碧霄科技
BX Technologies

余氯在线分析仪

Residual Chlorine Online Analyzer

产品型号/ Product Type: BX-Chlori II

使用说明书

Operating Manual

版本/ Version：v1.0

2020 年 02 月 / Feb., 2020

北京碧霄生物科技有限公司
湖南碧霄环境科技有限公司
版权所有

说明书目录

产品概况 1

质保和维修 1

版权声明 1

第一章　仪器介绍 2

1.1　测量原理 2
1.2　技术指标 4
1.3　特点 6
1.4　应用领域 6

第二章　安装和使用 7

2.1　拆箱(装箱单) 7
2.2　设备连接 8
2.3　安装 8
2.4　首次使用—添加电解液 11
2.5　装配到流通池 14
2.6　极化(水合)和标定 15
2.7　稳定运行 16
2.8　断水的处理 17
2.9　电极拆卸、清洗和存储 18

第三章　配套的控制器 20

第四章　维护及故障处理 21

4.1　日常维护 21
4.2　耗材更换及周期 21
4.3　故障处理 22
4.4　Modbus 通讯协议 22

第五章　售后服务 25

产品概况

本用户手册针对 BX-Chlori II 余氯在线分析仪的安装、使用和维护等内容进行说明，同时介绍了该产品的基本测量原理、仪器构成和特点，为具备水质分析仪器操作控制相关知识的技术人员提供了使用参考。

若用户需要进一步了解相关信息，请联系碧霄科技技术服务部门。

质保和维修

超过保修期或者在保修期内发生如下故障，将不提供免费保修服务，故障包括但不限于：

- 未按本手册进行的安装、操作或使用
- 产品使用不当
- 未按本公司指导方法对产品进行维修保养
- 用非本公司提供的零件维修产品
- 未经授权对产品进行的改造或拆装

版权声明

本用户手册对用户不承担法律责任，所有的法律条款请见相应的合同。

湖南碧霄环境科技有限公司版权所有，如有改动，恕不另行通知；未经允许，不得翻印。

第一章　仪器介绍

1.1　测量原理

余氯(Residual Chlorine)是指水经过加氯消毒，接触一定时间后，水中所余留的有效氯。即指氯投入水中后，除了与水中细菌、微生物、有机物、无机物等作用消耗一部分氯量外，还剩下了一部分氯量，这部分氯量就叫做余氯。

余氯可分为化合性余氯和游离性余氯。前者指水中氯与氨的化合物，有 NH_2Cl、$NHCl_2$ 及 $NHCl_3$ 等，以 $NHCl_2$ 较稳定，杀菌效果好，又叫结合性余氯；游离性余氯指水中的 OCl^-、HOCl、Cl_2（次氯酸离子、次氯酸分子及氯分子）等，杀菌速度快，杀菌力强，但消失快，又叫自由性余氯；总余氯即化合性余氯与游离性余氯之和。

BX-Chlori II 余氯在线分析仪采用覆膜法 3 电极式恒定电流测量系统，电极浸没在电解液腔中，电解液腔通过多孔亲水膜与水接触。次氯酸等通过多孔亲水膜扩散进入电解液腔，在电极表面形成电流，该电流大小取决次氯酸扩散进入电解液腔的速度，而扩散速度与溶液中余氯浓度成正比，测量电流大小可以确定溶液中余氯浓度。该款仪表具有选择性强；无更换部件；维护量小；电极寿命长；可靠性高等特点。

BX-Chlori II 余氯在线分析仪相比 BX-Chlori 余氯在线分析仪而言，具有更宽的 pH 适应范围、更强的抗表面活性剂的能力、更高的耐受性和稳定性，因此能使用污水尤其是医院污水的连续在线监测；同时，采用特殊配置的膜帽，还可以用于海水/海洋中余氯的在线测定。

BX-Chlori II 余氯在线分析仪测定的参数是游离性余氯，即水中的 OCl^-、HOCl、Cl_2 (次氯酸离子、次氯酸分子及氯分子)总量。这明显地区别于氯离子选择性电极。

注意：其中氯气只适合有膜电解产生的氯，不适合于无膜电解产生的氯。

BX-Chlori II 余氯在线分析仪也区别于普通的一体化膜电极，此分析仪采用进口的工业化余氯在线电极，能检测水中氯气、次氯酸以及次氯酸根离子的总量，并且在分析仪内部实现了温度自动补偿，数字化信号转换等功能；适合在 pH 值比较稳定的水环境中应用，可以内部设置固定的 pH 值补偿，或者配合 pH 在线分析仪，在控制器实现自动 pH 补偿。

BX-Chlori II 余氯在线分析仪实物图如图 1-1 所示。

图 1-1　BX-Chlori II 余氯在线分析仪

1.2　技术指标

BX-Chlori II 余氯在线分析仪技术指标如表 1-1 所示。

表 1-1　BX-Chlori II 余氯在线分析仪技术指标

型号	**BX-Chlori II**
测量原理	覆膜法 3 电极式
测量参数	余氯(游离氯 Cl_2, HOCl, OCl^-)、温度

量程	余氯： 高灵敏度 H：(0.005～2.000) ppm 分辨率 0.001ppm 中灵敏度 N：(0.05～20.00) ppm 分辨率 0.01ppm 低灵敏度 L：(0.5～200.0) ppm 分辨率 0.1ppm 温度：(0～45)℃，无冷凝。
测量精度	余氯: ≤±1% F.S
响应时间	T90：~120S (达到测量值的 90%)。
pH 范围	4-9
供电电压	9~30 V DC
通讯方式	隔离的 Modbus RTU 信号、 最高波特率 115200 bps，可设置。 可选择模拟信号输出(电流或电压)
功耗	~0.5 W
最大工作压力	未配备定位环：0.5 bar 配备定位环：1.0 bar
适合流速	在标配流通杯中约 15~30 L/h。

适合温度范围	(0～50) ºC
外形尺寸	205 mm × φ25 mm
重量	~500 g
材质	微孔亲水性膜，PVC-U，不锈钢 1.4571

1.3 特点

BX-Chlori II 余氯在线分析仪技术特点如下：

- 采用全新进口余氯电极,可以确保出厂稳定工作 12 个月，无需定标；
- 内置温度传感器，实时温度补偿；
- 支持 pH 手动输入补偿功能；
- RS485 信号输出，抗干扰能力强，传输距离可达 500 米；
- 开放的通信协议，可以实现和其他设备的集成和组网；
- 分析仪的操作简便，支持软件在线升级。

1.4 应用领域

BX-Chlori II 余氯在线分析仪主要应用领域如下：

- 供水、回用水监测；
- 工业用水消毒过程监测；
- 泳池水、饮用水、服务用水、过程用水；
- 生活污水(可能含有表面活性剂)；
- 医疗废水(可能含有表面活性剂)。

第二章　安装和使用

2.1　拆箱(装箱单)

将仪器从运输箱中取出，检查所有部件是否有损坏。检查表 2-1 中所列的所有部件是否齐全。如果有任何部件丢失或破损，请立刻联系供货商。

表 2-1　BX-Chlori II 余氯在线分析仪装箱清单

序号	名称	数量	备注
1	余氯传感器	1 支	含膜帽和保护罩。
2	余氯线缆	1 根	长 5 米，含与传感器连接的 5 极 M12 航插接头。
3	余氯流通池	1 个	含进出口快接开关接头(外螺纹)； 含进出水 PE 管，各长 1 米； 含 1/2 自来水管螺纹接头 2 个； 含流通池固定螺钉； 含生胶带 1 卷。
4	余氯电解液	1 瓶	100mL，可添加 7-8 次。
5	打磨砂纸	2 片	电极打磨用，蓝色，可重复使用。

所有材料采用泡沫盒固定包装，抗冲击力强。

2.2 设备连接

BX-Chlori II 余氯在线分析仪探头采用标准四芯屏蔽线缆，标准长度约 5 米。线缆和传感器之间采用 5 极 M12 航空防水连接器，具有反极性保护，5 极编号如图 2-1 所示。

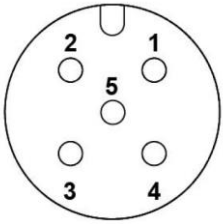

图 2-1 5 极连接器编号示意图

5 极连接器与四芯电缆对应关系及具体定义如表 2-2 所示：

表 2-2 接线定义

5 极连接器编号	导线颜色	功能
1	/	保留
2	白	电源输入端(9-30 VDC)
3	蓝	电源地
4	黑	RS485 输入端 B
5	灰	RS485 输入端 A

2.3 安装

BX-Chlori II 余氯在线分析仪必须采用专用的流通池进行安装。

流通池采用透明 PMMA 材质，其结构和尺寸图如图 2-2 所示。整体连接和安装效果如图 2-3 所示；安装时注意事项如下：

- 在分析仪通电的情况下，流通池中需一直保持有水样；断水之前必须先断开电源。
- 保持垂直安装，传感器头部向下；
- 流速限制 15~30 L/h；
- 尽量避免测量溶液中有气泡。

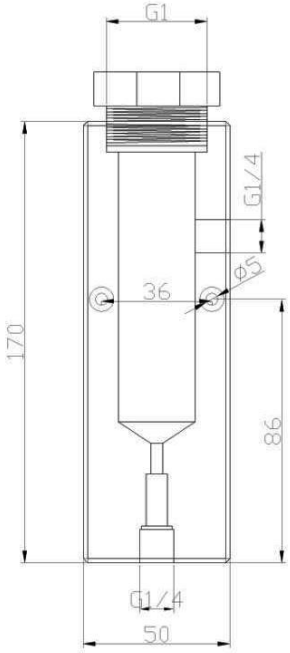

图 2-2　流通池结构及尺寸图

图 2-3 安装后整体效果图

2.4 首次使用—添加电解液

BX-Chlori II 余氯在线分析仪首次使用时需要添加电解液，首次运行时间预计需要 1 个小时。添加电解液具体步骤如下：

1、拧下膜帽，将膜帽上的 O 型胶圈下移，露出排压口。如图 2-4 所示。

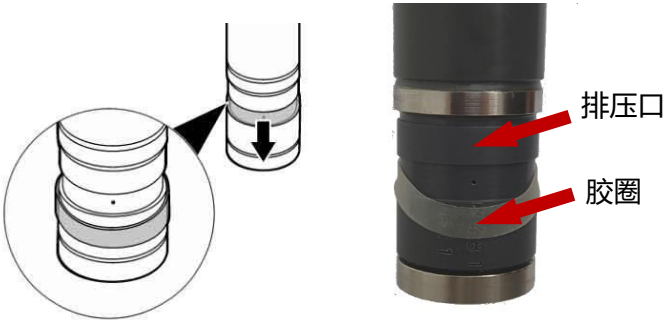

图 2-4 露出排压口

2、垂直握住电极，将电极在蓝色打磨纸上呈“8”字型来回打磨 2~3 次，如图 2-5 所示。

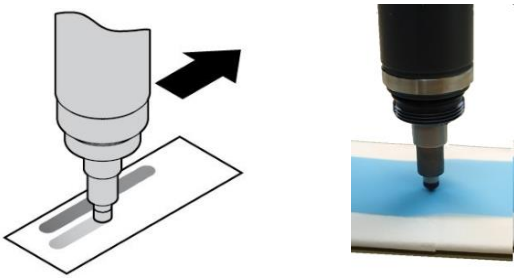

图 2-5 电极打磨

注意：

①、蓝色打磨纸可多次使用，切勿打磨一次后就扔掉。

②、打磨时将打磨纸的磨砂面朝上，平放在桌面。

3、拧开电解液瓶（拧开前不要摇晃避免气泡产生）将电解液沿膜帽侧壁缓缓倒入，直至倒满溢出为止，如图 2-6 所示。

图 2-6　添加电解液

4、将电极缓缓插入膜帽中，此时观察极帽中的电解液，如有气泡，用极杆轻轻搅动，直至气泡完全消失，待气泡消除后逆时针旋转膜帽直至拧紧，如图 2-7 所示。(电解液会从膜帽和排压口中溢出，膜帽湿滑，容易造成膜帽未旋紧)。

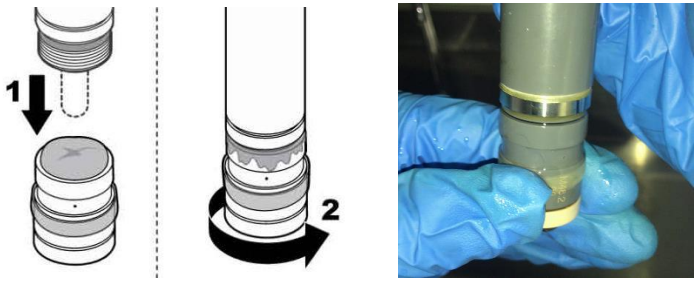

图 2-7　拧紧膜帽

注意：

①、在插入旋转膜帽的过程中，切勿用手指堵塞膜帽中的排气

孔。

②、 确保膜帽已完全安装到位。第一阻力来自 O 形环密封，但继续推入膜帽，直至膜帽触及电极轴。

5、用纸巾或柔软的布将溢出的电解液擦拭干净，将 O 型胶圈滑入原位，遮挡住排压口，如图 2-8 所示。

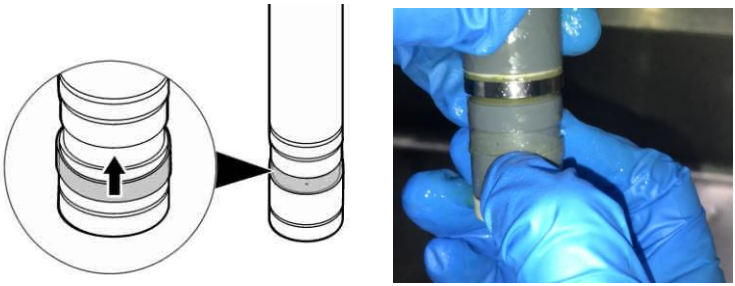

图 2-8 遮挡排压口

6、将极帽的胶套挪至原位，重新封住溢流孔，用清水将电极上残留的电解液清洗干净，如图 2-9 所示。

图 2-9 清洗残留的电解液

7、电解液灌满后操作人员需在 10~15 分钟内完成电极的通水通电操作。

注意：

切勿将装完电解液后的电极邮寄到现场，电解液属胶状液体，电极如不及时通电水合，膜帽可能会堵住，导致极帽损坏。

2.5 装配到流通池

1、将组装好电解液的电极放入流通杯中，电极距流通杯底部 2.0~2.5cm 为最佳（适用于标准流通杯），如图 2-10 所示。

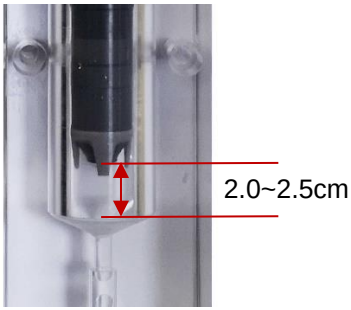

图 2-10 电极位置示意图

注意：流通池底部进水、上部出水。进出水管均采用白色四分之一英寸 PE 管。使用 2 分快插球阀接头，螺纹拧入流通池后，再直接插入 PE 管，即可连通进水和排水。

2、通水。将流速调节控制在 15~30L/H 且恒定（此流速适用于标准流通杯）。进水压力最大不超过 0.5bar。电极必须在流动的水中才能正常工作，安装完成后运行效果示意图如图 2-11 所示。

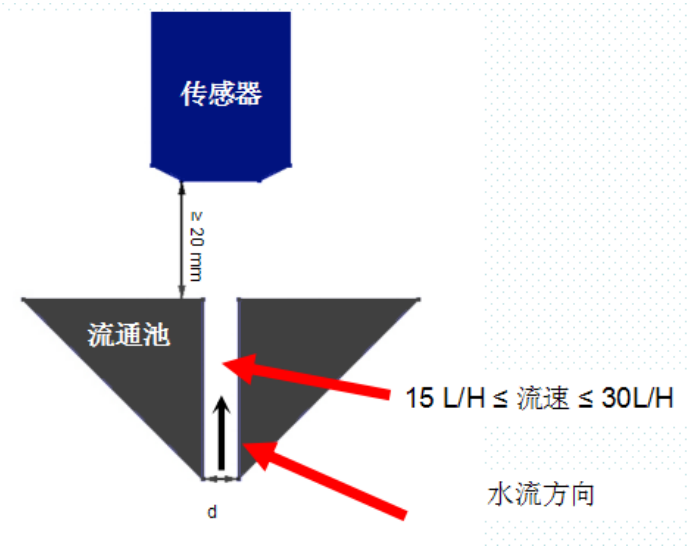

图 2-11　运行效果示意图

3、通电。将电极与分析仪/控制器/显示表等后续电路相连接，并开始通电，探头开始极化(水合)。

2.6　极化(水合)和标定

BX-Chlori II 余氯在线分析仪在空气中放置一段时间或者第一次使用前都需要进行极化(水合)处理，具体操作为将传感器在不通电的情况下放置在流动的水中进行约 2 小时的水合处理。如果不进行水合处理就直接使用传感器将无法正常工作，水合处理建议采用

配套的流通池。.

注意：水合处理一定要采用自来水等含有低浓度余氯的水，不要使用纯净水，并且一定是在断电的情况下进行。

极化完成后电流值/显示值稳定，即可正常进行测量，如需电极测量更加准确，可以进行标定操作。

注意：

①、极化过程中（通水通电 2 个小时以内）电流可能有忽上忽下乱窜的情况，都属于正常现象，所出数值不作为真值记录。

②、极化完成后（通水通电 2 个小时后），电极的响应时间为 2 分钟达到测量值的 90%（不同电极类型，响应时间不同）。

BX-Chlori II 余氯在线分析仪的标定。

一般情况下，探头的读数在出厂设定时，无需标定，即可确保稳定工作。

若需对探头进行标定，可以先通过化学试剂 DPD 方法测量当前余氯值，然后对电极进行单点标定(斜率校准：X_Span)，按照 MODBUS 协议操作即可。

首次标定完成后，若数据仍有浮动，可以在 12 小时后再次进行单点标定，甚至一周之后再次校准。

2.7 稳定运行

BX-Chlori II 余氯在线分析仪稳定运行需要的条件如下：

1、工作环境。传感器一般需要工作在流动的水体中，工作的最小流量为 15 L/h，无法工作在去离子水中（电导率必须>100uS/cm）。电极在无盐的水中最多不能超过 24 小时，否则会损坏膜帽。

2、pH 范围。被测溶液的 pH 允许范围为 6-8，当被测溶液的 pH 小于 5 时，传感器会被损坏。

3、化学物质干扰。传感器对二氧化氯、臭氧、双氧水会产生交叉反应，缩短传感器寿命。

4、避免温度骤变。通过集成温度传感器自动补偿，必须避免温度骤变。

5、避免 pH 值波动太大。由于采用静态 pH 补充机制，水样的 pH 变化超过 0.2 时，可能对检测结果影响较大。

6、传感器不能受到由试样水产生的压力脉冲和/或振动的直接冲击。

注意：

①、不流动死水环境会造成水体变质，微生物和金属元素附着在电极膜片上，可能会干扰或阻止氯的测量。会导致膜帽的彻底损坏。

②、长期处于死水，电极表面会发黄有锈渍。导致电极不能正常工作。

2.8 断水的处理

1、流通池的水突然停止流动，传感器的输出电流则会变为 3.5mA，远远低于标准 4mA。如果立即给水，几分钟之内，输出电流会“上蹿下跳”，从 3.5mA 上升到 6mA，然后再回到某一数值，

在此期间 60 分钟之内的读数都是不准确的，每一次重新通水、通电的操作，都需要等待 1 小时以后才能读取到正确的数据。

2、如果工作环境（短于 24 小时）断水，或流通池内没有水了，应该立即取出传感器，将电极保存在有余氯（建议余氯浓度大于 2ppm）的溶液中。如果（长于 24 小时）不能保证电极在有氯的流动水中，则必须拆除电极、清洗电解液，电极的拆卸和清洗过程要严格按照 2.9 描述的流程进行。

3、如果工作环境短时间（短于 10 小时）断水（流通池的水停止流动但极帽仍然是浸泡在水中），请保持通电，给水后 60 分钟之内的读数都是不准确的，正确读取余氯值，需要等待 1 小时以上。

2.9 电极拆卸、清洗和存储

对于未使用的新电极，将其存储于干燥无尘的环境中，温度在 5~40℃。膜帽需用膜盖盖好。电解液的质保期为 2 年。

使用过的电极，如果决定停用一段时间，需将电极按照步骤进行拆卸清洗，然后存储于干燥无尘环境中，室温 5~40℃。电极拆卸过程详细描述如下：

1、电源断开，从传感器上拔下电缆。电极从流通杯中取出，将电极表面的水渍擦干。

2、将 O 型胶圈取下，漏出排压口（避免内部压力过大，直接拧开膜帽对膜有损伤）。

3、将膜帽顺时针拧下，倒空里面残余电解液。

4、用温水冲洗电极和膜帽内的电解液约 10 秒。

5、冲洗完毕后，将电极和膜帽浸泡在不高于 40℃的温水中，时长大约 10 分钟（可加入少量醋酸），再次用清水冲洗。

6、将电极和膜帽晾干后，将干燥的膜帽松动的拧到电极上，放置在无尘干燥的环境进行存储。

注意：

电解液必须完全清洗干净，否则下次调试时极化时间和响应速度会变长。严重的会导致膜帽损坏。

第三章　配套的控制器

BX-Chlori II 余氯在线分析仪(探头)可以适合多款控制器，包括多通道控制器、单通道控制器、手持式控制器、电脑(PC)端应用软件或通用的 MODBUS 软件等。可以对该探头进行参数标定、数据读取、数据存储、pH 静态或者动态补偿等。

控制器具体操作请参考相关手册或说明。

第四章　维护及故障处理

4.1　日常维护

- 定期检查控制信号和检测结果是否异常，建议每周一次；
- 线缆检查：检查所有连接的信号电源电缆是否有断裂，如果有断裂仪器将无法正常工作；
- 外观检查：检查仪表和传感器外壳是否有破损和腐蚀；
- 设备清洗：定期清洗控制器和传感器，电极拆卸、清洗请参考 2.8 节。

保持离子选择传感器的清洁对于获得正确的测量数据非常重要，应该定期检查电极是否有污染物。如果遇到有污染物时，请使用清水冲洗电极表面或者用压缩空气吹扫，不能用手或其它物品擦拭。

4.2　耗材更换及周期

电极维护及耗材具体如下：

1、膜帽的更换周期为 1 年(具体使用寿命根据水质情况而定)。

2、电解液的更换周期 3~12 个月不等。具体更换时间根据水质而定，一般建议为每 6 个月更换一次。

3、电极极杆寿命 3~5 年。

更换电解液步骤如下：

1、电解液的更换周期建议为 6 个月。

2、更换前先断电，再按步骤拆卸电极。

3、将膜帽中残留电解液倒出，不必清洗，直接灌入新电解液，

然后按步骤进行组装。

4、每次更换电极液都需要对电极进行重新校准。

5、原厂标配余氯电解液体积为 100mL，每次更换电解液约 15mL。因此每瓶预计可供用户更换 7-8 次。电解液贮存周期约 2 年。

4.3 故障处理

- 问题一：通信异常、控制器显示通讯故障；

可能原因：供电或线缆连接问题、波特率不匹配。

处理方法：检查供电电源情况、检查 RS485 连接是否正确、确认波特率是否正确。

- 问题二：数值不稳定或者不变化；

可能原因： 电极被污染物覆盖。

处理方法：确保电极端口没有污染物，重新校准如果还是有问题，检查是否电极已经失效，如果失效请联系售后服务。

4.4 Modbus 通讯协议

表 4-1 BX-Chlori II 余氯在线分析仪 Modbus 协议

地址	数据类型	读写	描述
0x0000	浮点	R/O	低灵敏度余氯浓度值，ppm
0x0001	浮点	R/O	高灵敏度余氯浓度值，ppm
0x0002	浮点	R/O	低灵敏度余氯电流值，nA (25°C)
0x0003	浮点	R/O	高灵敏度余氯电流值，nA (25°C)
0x0004	浮点	R/O	低灵敏度温度值，°C

0x0005	浮点	R/O	高灵敏度温度值，ºC
0x0200	整形	R/O	单位。 0：%　　1：‰　　2：g/L 3：ppm　　4：mg/L　　5：ppb 6：μg/L
0x0201	整形	R/O	小数点。 0：整数　　1：一位小数 2：两位小数　　3：三位小数
0x0206	浮点	R/W	X_Zero L。低灵敏度零值
0x0207	浮点	R/W	X_Zero H。高灵敏度零值
0x0208	浮点	R/W	X_Span L。低灵敏度斜率
0x0209	浮点	R/W	X_Span H。高灵敏度斜率
0x020A	无符号长	R/W	DateTime L。低灵敏度日期和时间 精确到分钟：yymmddhhmm
0x020B	无符号长	R/W	DateTime H。高灵敏度日期和时间 精确到分钟：yymmddhhmm
0x022E	浮点	R/O	测量区间 L。低灵敏度测量区间。
0x022F	浮点	R/O	测量区间 H。高灵敏度测量区间。
0x0300	字符[16]	R/O	传感器型号
0x0308	整形	R/O	硬件版本号
0x0309	整形	R/O	软件版本号
0x030A	浮点	R/O	参考斜率 L
0x030B	浮点	R/O	参考斜率 H
0x030C	字符[20]	R/O	产品序列号

0x0317	字符[20]	R/O	产品类型编号
0x0400	整形	R/W	从地址(子站地址)，出厂默认为 1。
0x0401	整形	R/W	波特率，出厂默认为 9600 0：2400； 1：4800 2：9600 3：19200 4：38400 5：57600 6：115200
0x0402	整形	R/W	奇偶校验和停止位。 出厂默认无校验，停止位 1。 0：none，停止位 2 1：偶校验，停止位 1 2：奇校验，停止位 1 3：无校验，停止位 1

第五章　售后服务

我公司本着为客户服务、用户至上的指导原则，以“客户满意”为质量目标，严把售后服务质量关，竭诚为用户提供优质服务。“责任和热情(Responsibility & Enthusiasm)”是我公司的企业文化之一，

我们致力于获得良好持久的客户忠诚度，努力提供高品质的产品和服务。

我公司的所有产品在使用过程中，如出现任何疑问，请及时联系技术服务 Email：shengjw@tsinghua.edu.cn

订购热线：13901198532 (微信同号)

公司名称：北京碧霄生物科技有限公司

湖南碧霄环境科技有限公司

网　　址：http://www.bx-tech.cn

碧霄科技
BX Technologies

本说明书版权归碧霄科技所有，未经许可，不得摘抄、转载。

碧霄科技
BX Technologies

公司微信小程序，了解更多，请使用微信“扫一扫”功能

北京碧霄生物科技有限公司
湖南碧霄环境科技有限公司
BX Technologies Co., Ltd