

Intelligence Changes The Environment

传感器及仪表·用户手册



上海塔控智能科技有限公司



前言

《塔控仪表用户手册》（以下简称“手册”）介绍了上海塔控智能科技有限公司（以下简称“塔控”）的水质仪表产品，包括但不限于：传感器、微站、中型站、蓝牙模块、控制器等（以下简称“仪表产品”或“产品”）。手册介绍了相关仪表产品的安装、调试、接线、使用、校准、操作说明等。为了确保安全、正确地使用产品，请在使用之前先阅读本手册！

因塔控仪表产品的性能和功能会不断改进，手册内容如有更改，恕不另行通知。

塔控力求手册的正确、全面。如有错误、遗漏，请和塔控联系（service@tower-control.com），我们将非常乐意与您一起改进产品和手册。

为了安全使用塔控仪表产品，操作时请务必遵守以下描述的安全事项。并将本手册交于使用者、操作者阅读。在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。本手册只对产品的功能进行阐述，塔控不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

塔控智能 Tower Control



安全事项

请阅读以下简明的规则。不遵守这些规则可能会导致危险或损坏仪器。请阅读完整用户手册以获取有关安全事项的更详细信息。

电气安全

塔控产品大部分采用12~24V DC供电，但也有部分产品采用220V AC供电，在安装未完成之前请不要通电，安装完成后通电之前请确认产品电源接地是否正常，产品的供电电源接地要求符合中国国家标准，为防止串扰和提高测量的稳定性，强烈建议每台设备独立进行接地。

腐蚀性安全

塔控产品在正常使用过程中可能需要用到化学试剂，所有的化学试剂在人体皮肤接触、衣物接触或吸入体内对人体和衣物均有不同程度的损害，为防止在产品的使用过程中将化学试剂飞溅到人体上、衣物上或吸入人体内，强烈建议操作人员在安装、调试、维护产品时务必小心谨慎，身穿化验室防护服然后再进行相关操作。

高温安全

部分塔控产品可能有高温加热部件，在测定状态下消解池附近有超过100℃的高温，为防止高温灼伤，强烈建议在工作状态下勿打开相关产品进行相关操作。

操作安全

- 在接通本产品的电源之前，请先确认产品的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请禁止在有可燃性气体、爆炸性气体或者蒸汽的场所操作本产品。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施：共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理产品，否则可能导致其动作异常、触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭产品，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。
- 谨防各种液体溅到产品上，若产品落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况。若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 产品壳体上的通风孔须保持畅通，以免由于高温发生故障、动作异常、寿命缩短和火灾。
- 请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏产品的保护装置。
- 开箱时若发现产品损坏或变形，请勿使用。
- 安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它物质进入产品，否则会发生动作异常或故障。

- 
- 运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致产品和被控设备发生故障乃至损坏。
 - 产品各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。
 - 报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。
 - 在不使用本产品时，请务必关掉电源开关。
 - 如果发现从产品中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，请立即关掉电源开关，并及时与本公司联系。

其他安全注意事项

为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能、产品的安全问题，人身安全问题，造成的任何损失，塔控不承担任何责任。

为产品及其控制系统安装防雷装置，或为产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。

如需更换产品的零部件，请使用塔控指定的型号规格的配件、零部件。

本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶设备、航空设备和医疗器械等。如有应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。

塔控产品不可改造改装；塔控产品不能食用；请勿把塔控产品作为伤害他人或物体之工具使用。

塔控智能



免责声明

对于本产品说明范围以外的条款，本公司不做任何保证。

使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

塔控智能 TurmCor

品牌	系列	参数	材质/颜色	量程
Turm 塔控	Agil 敏捷系列	示例1: Turm.Agil.pH.S.14 塔控Agil敏捷系列传感器, pH传感器, POM材质, 黑色, 量程0~14pH。 示例2: Turm.Agil.COD.E.200 塔控Agil敏捷系列传感器, COD传感器, 不锈钢材质, 量程0~200mg/L。 示例3: Turm.Agil.BT.F.1 塔控Agil敏捷系列, 蓝牙无线传输模块, POM材质, 彩色(蓝色), 单通道。	S Schwarz, POM/黑色 F Farbe, POM/彩色 E Edelstahl, 不锈钢	X 量程
		pH pH传感器 ORP ORP传感器 EC 电导率 NHN 氨氮/铵氮传感器 COD COD传感器 DO 溶解氧传感器 ZS 浊度传感器 TSS 悬浮物传感器 TPS 透明度传感器 CHLO 叶绿素传感器 BGA 蓝绿藻传感器 NON 硝氮传感器 MLSS 污泥浓度传感器 CL 余氯传感器 CLI 氯离子传感器 OIL 水中油传感器 FLU 氟离子传感器 TH 总硬度传感器 Multi 多参数传感器 Ctrl 控制器 BT 蓝牙通讯模块		

品牌	系列	控制系统	通讯	参数
Turm 塔控	Delphin 海豚系列-多参数微站 Wal 鲸鱼系列-多参数中型站	EC 嵌入式计算机控制 PLC PLC可编程逻辑控制器控制	C 带通讯 N 不带通讯	X 参数

示例1: Turm.Delphin.EC.C.6
塔控海豚系列微站, 嵌入式计算机控制系统, 带通讯, 6参数。

示例2: Turm.Wal.PLC.C.8
塔控鲸鱼系列中型站, PLC可编程逻辑控制器控制系统, 带通讯, 8参数。

名称	规格型号	量程	外壳材质/颜色
在线pH传感器	Turm.Agil.pH.S.14	0-14	POM/黑色
	Turm.Agil.pH.F.14	0-14	POM/蓝色
	Turm.Agil.pH.E.14	0-14	不锈钢
在线ORP传感器	Turm.Agil.ORB.S.±1500	-1500~+1500mV	POM/黑色
在线电导率传感器	Turm.Agil.EC.S.20μS	0~20 μS/cm	POM/黑色
	Turm.Agil.EC.S.2000μS	0~2000 μS/cm	POM/黑色
	Turm.Agil.EC.S.5000μS	0~5000 μS/cm	POM/黑色
	Turm.Agil.EC.S.200mS	0~200 mS/cm	POM/黑色
	Turm.Agil.EC.F.5000μS	0~5000 μS/cm	POM/蓝色
	Turm.Agil.EC.E.5000μS	0~5000uS/cm	不锈钢
	Turm.Agil.EC.E.100mS	0~100mS/cm	不锈钢
在线盐度传感器	Turm.Agil.PSU.S.70	0~70.0PSU	POM/黑色
	Turm.Agil.NHN.S.100	0~100mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.NHN.S.1000	0~1000mg/L	POM/黑色
在线氨氮/铵氮传感器	Turm.Agil.NHN.F.10	0~10mg/L	POM/蓝色
	Turm.Agil.NHN.F.100	0~100mg/L	POM/蓝色
	Turm.Agil.NHN.F.1000	0~1000mg/L	POM/蓝色
	Turm.Agil.NHN.E.10	0~10mg/L	不锈钢
	Turm.Agil.NHN.E.100	0~100mg/L	不锈钢
	Turm.Agil.NHN.E.1000	0~1000mg/L	不锈钢
	Turm.Agil.NHN-Multi.S.100	NH4+ 0~100.0 mg/L NH3 0~15.0 mg/L	POM/黑色
多参数在线氨氮传感器	Turm.Agil.NHN-Multi.S.1000	NH4+ 0~1000.0 mg/L NH3 0~150.0 mg/L	POM/黑色
在线COD传感器	Turm.Agil.COD.E.200	0~200mg/L	不锈钢
	Turm.Agil.COD.E.500	0~500mg/L	不锈钢
在线荧光法溶解氧传感器	Turm.Agil.DO.S.20	0~20mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.DO.F.20	0~20mg/L	POM/蓝色
	Turm.Agil.DO.E.20	0~20mg/L	不锈钢
在线浊度传感器	Turm.Agil.ZS.S.20	0~20 NTU	POM/黑色
	Turm.Agil.ZS.S.100	0~100 NTU	POM/黑色
	Turm.Agil.ZS.S.1000	0~1000 NTU	POM/黑色
	Turm.Agil.ZS.F.1000	0~1000 NTU	POM/蓝色
	Turm.Agil.ZS.E.20	0~20 NTU	不锈钢
	Turm.Agil.ZS.E.200	0~200 NTU	不锈钢

名称	规格型号	量程	外壳材质/颜色
在线浊度传感器	Turm.Agil.ZS.E.1000	0~1000 NTU	不锈钢
	Turm.Agil.ZS.E.4000	0~4000 NTU	不锈钢
流通式在线浊度传感器	Turm.Agil.ZSA.S.10	0~10 NTU	POM/黑色
在线悬浮物传感器	Turm.Agil.TSS.S.2000	0~2000mg/L	POM/黑色
在线透明度传感器	Turm.Agil.TPS.S.2000	50~2000mm	POM/黑色
在线叶绿素传感器	Turm.Agil.CHLO.S.400	0~400ug/L	POM/黑色
	Turm.Agil.CHLO.E.400	0~400ug/L	不锈钢
在线蓝绿藻传感器	Turm.Agil.BGA.S.300	0~300.0 Kcells/mL	POM/黑色
	Turm.Agil.BGA.E.300	0~300.0 Kcells/mL	不锈钢
在线硝氮传感器	Turm.Agil.NON.S.100	0~100mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.NON.S.1000	0~1000mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.NON.E.100	0~100mg/L	不锈钢
在线污泥浓度传感器	Turm.Agil.NON.E.1000	0~1000mg/L	不锈钢
	Turm.Agil.MLSS.S.20	0~20g/L	POM/黑色
	Turm.Agil.MLSS.E.20	0~20g/L	不锈钢
在线余氯传感器	Turm.Agil.CL.S.2	0~2mg/L(HCIO)	POM/黑色
	Turm.Agil.CL.E.2	0~2mg/L(HCIO)	不锈钢
	Turm.Agil.CL.E.20	0~20mg/L(HCIO)	不锈钢
在线氯离子传感器	Turm.Agil.CLI.S.3500	0~3500mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.CLI.S.35000	0~35000mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.CLI.E.3500	0~3500mg/L	不锈钢
	Turm.Agil.CLI.E.35000	0~35000mg/L	不锈钢
在线水中油传感器	Turm.Agil.OIL.S.40	0~40mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.OIL.E.40	0~40mg/L	不锈钢
在线氟离子传感器	Turm.Agil.FLU.S.100	0~100mg/L	POM/黑色
在线总硬度传感器	Turm.Agil.TH.E.1000	0~1000mg/L	不锈钢
在线钙离子传感器	Turm.Agil.CA.S.100	0~100mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.CA.S.1000	0~1000mg/L	POM/黑色
在线钾离子传感器	Turm.Agil.K.S.100	0~100mg/L	POM/黑色
	Turm.Agil.K.S.1000	0~1000mg/L	POM/黑色
在线多参数自清洁传感器	Turm.Agil.Multi.S.8	8参数	POM/黑色
蓝牙无线传输模块	Turm.Agil.BT.F.1	单通道	POM/蓝色
单通道智能控制器	Turm.Agil.Ctrl.S.1	单通道	POM/黑色
多通道智能控制器	Turm.Agil.Ctrl.S.Multi	多通道	POM/黑色
水质微站	Turm.Delphin	多参数	定制
水质中型站	Turm.Wal	多参数	定制

数字pH传感器	Turm.Agil.pH.F.14	Agil敏捷系列pH传感器，POM蓝色，量程0~14pH
---------	-------------------	------------------------------



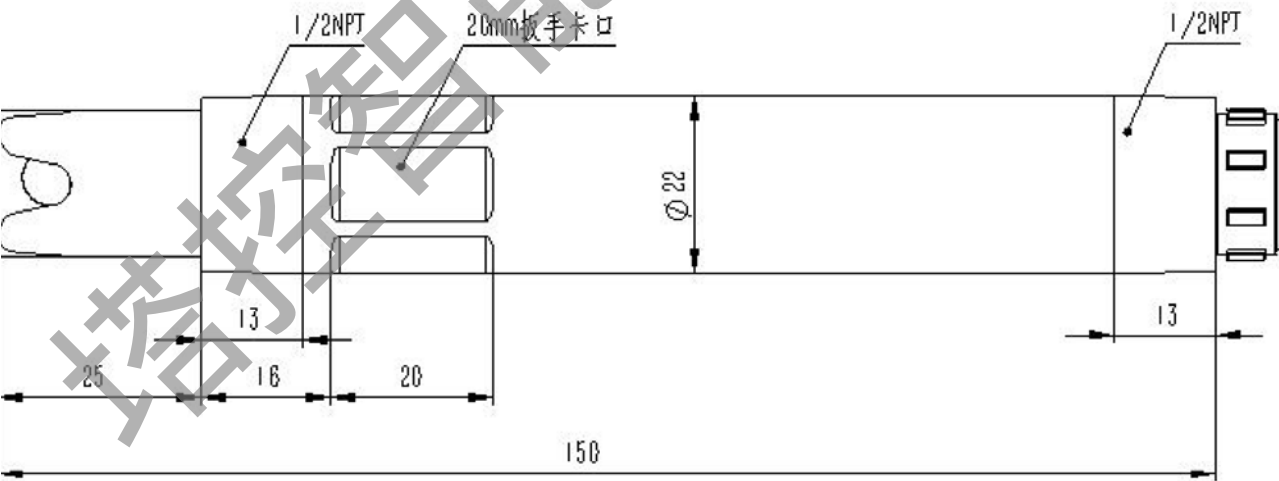
1 概述

可用于环境水质监测、酸/碱/盐溶液、化学反应过程中、工业生产过程中，能够满足大多数工业应用对在线pH测量的要求。

- 信号输出：RS-485(Modbus RTU)。
- 方便连接到PLC、DCS、工业控制计算机、通用控制器、无纸记录仪器或触摸屏等第三方设备。
- 双高阻抗差动放大器，抗干扰强，响应速度快。
- 专利的pH电极，内部参比液在至少100KPa（1Bar）的压力下，极其缓慢的从微孔盐桥中渗出，其正向渗出持续20个月以上。这样的参比系统非常稳定，电极寿命比普通工业电极成倍延长。
- 易于安装：1/2 NPT管螺纹，便于投入式安装或安装在管道和罐体。
- IP68防护等级。

2 技术性能和规格

2.1 尺寸图



注：传感器接头为M16-5芯防水接头公头

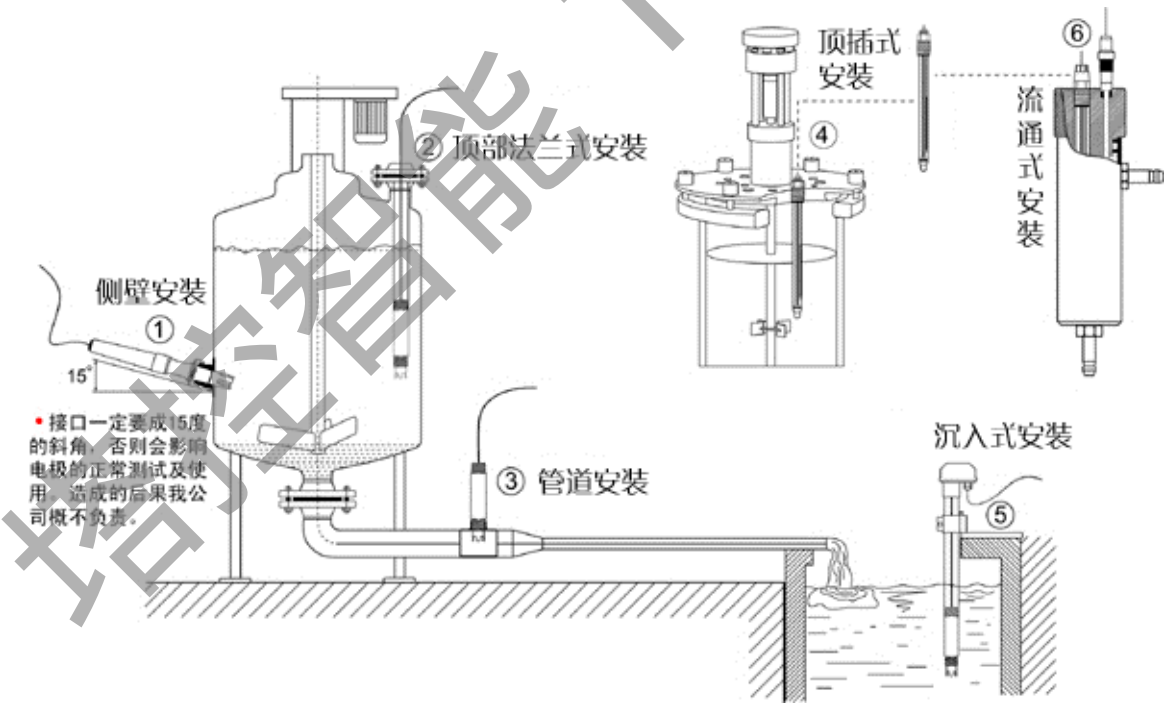


2.2 技术参数

型号	Turm.Agil.pH.F.14
测量原理	玻璃电极法
量程/分辨率	0~14.00/0.01
精度	±0.1pH; ±0.3℃
响应时间 (T90)	<15s
最低检出限	0.1
校准方式	两点校准
温度补偿	自动温度补偿(Pt1000)
自动清洁	/
信号输出	RS-485(Modbus RTU)
存储温度	-5~65℃
工作条件	0~60℃, ≤0.2MPa
外壳材质	POM
安装方式	投入式, 1/2 NPT
标配线缆	5米, 可定制
功耗	0.1W@12V
供电	12~24V DC
防护等级	IP68

3 安装和电气连接

3.1 安装



注意：传感器安装时不能倒置或水平安装，至少倾斜15度角以上安装。



3.2 电气连接

线缆为4芯双绞屏蔽线，线序定义：

- 红色线—电源线（12~24VDC）
- 黑色线—地线（GND）
- 蓝色线—485A
- 白色线—485B

通电前应仔细检查接线顺序，避免因接线错误而造成不必要的损失。

接线说明：考虑到线缆长期浸泡在水中（包括海水）或暴露在空气中，所有接线处均要求做防水处理，用户线缆应具有一定的防腐蚀能力。

4 维护和保养

4.1 使用和保养

*使用前请详细阅读对应传感器说明书，请遵守操作规程及注意事项。在收到仪器时，请小心打开包装，检视仪器及配件是否因运送而损坏，如有发现损坏，请立即通知生产厂家及经销商，并保留包装物，以便寄回处理。当仪器发生故障，请勿自行修理，请立即联系生产厂家及经销商。

*避免传感器被阳光暴晒；请不要用手触摸传感器测量区域；测量和校准时传感器表面避免附着气泡；使用中避免对传感器直接施加任何机械应力（压力、划痕等）。

*传感器中含有敏感的光学部件和电子部件。确保传感器不要受到剧烈的机械撞击。传感器内部没有需要用户维护的部件。

pH传感器在测量时，应先在蒸馏水（或去离子水）中清洗干净，并用滤纸吸干水分，防止杂质带进被测液中，传感器的1/3应插入被测溶液中。

传感器不用时应洗净，插入加有3.5mol/L氯化钾溶液的保护套，或将传感器插进加有3.5mol/L氯化钾溶液的容器中。

检查接线端子处是否干燥，如有沾污，请用清水酒精擦拭，吹干后使用。应避免长期浸泡在蒸馏水或蛋白质溶液中，并防止与有机硅油脂接触。使用时间较长的传感器，它的玻璃膜可能变成半透明或附有沉积物，此时可用稀盐酸洗涤，并用水冲洗。传感器使用时间较长，出现测量误差时，须配合仪表进行标定,进行校正。

当用以上方式对传感器进行维护和保养时仍不能进行标定和测量时，说明传感器已经失效，请更换传感器。

标准缓冲液pH值对照参考表

pH值	4.00	4.01	6.86	7.00	9.18	10.01
0°C	4.00	4.00	6.98	7.12	9.46	10.32
5°C	4.00	4.00	6.95	7.09	9.39	10.25
10°C	4.00	4.00	6.92	7.06	9.33	10.18
15°C	4.00	4.00	6.90	7.04	9.28	10.12
20°C	4.00	4.00	6.88	7.02	9.23	10.06
25°C	4.00	4.01	6.86	7.00	9.18	10.01
30°C	4.01	4.02	6.85	6.99	9.14	9.97
35°C	4.02	4.02	6.84	6.98	9.17	9.93
40°C	4.03	4.04	6.84	6.97	9.07	9.89
45°C	4.04	4.05	6.83	6.97	9.04	9.86
50°C	4.06	4.06	6.83	6.97	9.02	9.83

4.2 校准

a) 零点校准

用量筒量取250mL的蒸馏水，倒入烧杯中，加入pH=6.86的校准粉一包，用玻璃棒搅拌均匀，直至粉末完全溶解，配置pH=6.86的溶液，将传感器放入溶液中，等待3~5分钟，待数值稳定后看显示的数值是否是6.86，如果不是则需进行零点校准，校准指令参照附录。

b) 斜率校准

酸性溶液时：用量筒量取250mL的蒸馏水，倒入烧杯中，加入pH=4.00的校准粉一包，用玻璃棒搅拌均匀，直至粉末完全溶解，配置成pH=4.00的溶液；将传感器放入溶液中，等待3~5分钟，待数值稳定后看显示数值是否是4.00，如果不是则需进行斜率校准，校准指令参照附录。

碱性溶液时：用量筒量取250mL的蒸馏水，倒入烧杯中，加入pH=9.18的校准粉一包，用玻璃棒搅拌均匀，直至粉末完全溶解，配置成pH=9.18的溶液；将传感器放入溶液中，等待3~5分钟，待数值稳定后看显示是否是9.18，如果不是则需进行斜率校准，校准指令参照附录。

注意：传感器在出厂前已经校准，若非超出测量误差不可随意校准。

问题	可能的原因	解决方法
操作界面无法连接或不显示测量结果	测量值过高、过低或数值持续不稳定	重新连接控制器和线缆
	线缆故障	请联系我们
测量值过高、过低或数值持续不稳定	传感器视窗被外物附着	清洗传感器视窗表面

5 质量和服务

质检部门有规范的检验规程，具备先进完善的检测设备和手段，并严格按照规程检验，对产品进行出厂校准、初始化设置，做72小时老化实验、稳定性实验，不让一支不合格产品出厂。

建议自产品购买后或投入使用后12个月（以先到为准），需更换传感器。本传感器无法单独更换电极或药剂，也无法通过维护、维修、更换配件等实现再生使用。以上为厂家建议保养、检测、更换时间，如使用环境恶劣，会缩短传感器使用寿命。

本公司提供自销售日起一年内的本机售后服务（电极属于易耗品保修半年），但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自负，寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏，本公司将免费维修仪器的损坏。

6 产品包装

此产品包括：

- 传感器1支
- 校准粉3包
- 说明书1份
- 合格证1张
- 线缆1根（5米）



附录：数据通信

1 数据格式

Modbus通信默认的数据格式为：9600、n、8、1（波特率9600bps，1个起始位，8个数据位，无校验，1个停止位）。

波特率等参数可以定制。

2 信息帧格式

A) 读数据指令帧				
06	03	XX XX	XX XX	XX XX
地址	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC校验码（低字节在前）
B) 读数据应答帧				
06	03	XX	XX.....XX	XX XX
地址	功能码	字节数	应答数据	CRC校验码（低字节在前）
C) 写数据指令帧				
06	06	XX XX	XX XX	XX XX
地址	功能码	寄存器地址	写入数据	CRC校验码（低字节在前）
D) 写数据应答帧（同写数据指令帧）				
06	06	XX XX	XX XX	XX XX
地址	功能码	寄存器地址	写入数据	CRC校验码（低字节在前）

3 寄存器地址

寄存器地址	名称	说明	寄存器个数	访问方式
40001 (0x0000)	测量值+温度	4个双字节整数，分别为测量值、测量值小数位数、温度值、温度值小数位数。	4 (8字节)	读
44097 (0x1000)	零点校准	在pH为6.86的标准液中校准，写入数据为0。读出数据为零点偏移量	1 (2字节)	写/读
44099 (0x1002)	斜率校准 (4.00pH)	在pH为4.00的标准液中校准，写入数据为0。	1 (2字节)	写
44101 (0x1004)	斜率校准 (9.18pH)	在pH为9.18的标准液中校准，写入数据为0。读出数据为斜率值x1000。	1 (2字节)	写/读
44113 (0x1010)	温度校准	在溶液中校准，写入数据为实际温度值x10；读出数据为温度校准偏移量x10。	1 (2字节)	写/读
48195 (0x2002)	传感器地址	默认为6，写入数据范围1~255。	1 (2字节)	写/读
48225 (0x2020)	重置传感器	校准值恢复默认值，写入数据为0。注意：传感器重置后需再次校准方可使用。	1 (2字节)	写

4 命令示例

a) 读取数据指令

作用：获取传感器测量的pH和温度；温度的单位为℃。

请求帧：06 03 00 00 00 04 45 BE；

应答帧：06 03 08 00 62 00 02 01 01 00 01 24 59

读数示例：

pH值	温度值
00 62 00 02	01 01 00 01

pH值: 00 62 表示十六进制读数pH值, 00 02 表示pH数值带2位小数,转换成十进制数值为0.98。

温度值: 01 01 表示十六进制读数温度值, 00 01表示温度数值带1位小数, 转换成十进制数值为25.7。

b)校准指令

零点校准

作用: 设定传感器的pH零点校准值, 零点值以6.86pH标准液为校准标准, 示例如下:

请求帧: 06 06 10 00 00 00 8C BD

应答帧: 06 06 10 00 00 00 8C BD

斜率校准

作用: 设定传感器的pH斜率校准值; 斜率校准分为高点和低点校准, 测得碱性溶液则在高点校准; 测得酸性溶液则在低点校准, 此处分别以标准液高点9.18pH、标准液低点4.00pH为校准参考, 示例如下:

高点标准液9.18pH校准:

请求帧: 06 06 10 04 00 00 CD 7C

应答帧: 06 06 10 04 00 00 CD 7C

低点标准液4.00pH 校准:

请求帧: 06 06 10 02 00 00 2D 7D

应答帧: 06 06 10 02 00 00 2D 7D

c)设置设备ID地址

作用: 设置传感器的Modbus设备地址;

将传感器地址06改为01, 范例如下:

请求帧: 06 06 20 02 00 01 E3 BD

应答帧: 06 06 20 02 00 01 E3 BD

5 错误响应

如果传感器不能正确执行上位机命令, 则会返回如下格式信息:

定义	地址	功能码	CODE	CRC校验
数据	ADDR	COM+80H	xx	CRC 16
字节数	1	1	1	2

a)CODE: 01 — 功能码错

03 — 数据错

b)COM: 接收到的功能码