青岛水德科技有限公司 | 德国 AMT 公司 | 操作手册

氧化还原电位（ORP）传感器

ORP / Redox Combined Sensor（OEM / Shallow Water / Deep Sea） | Operation Manual (Chinese)

操作手册 · 中文版 （据原厂产品数据表编译；原厂操作手册随机交付，未公开）



图 1 ORP 浅水版传感器（1200 m）：钛制电子部件壳体、SUBCONN 水密插座、塑料防护笼与内置电极杆

产品版本	OEM 集成版（1200 m） / 浅水版（1200 m） / 深水版（6000 m）
测量对象	水体氧化还原电位（ORP / Redox）原位直接测量
电极结构	铂测量电极与 Ag/AgCl 参比电极复合一体（复合式电极）
测量范围	±2000 mV（OEM / 浅水版）；2 V（深水版）
精度	±1 mV（OEM / 浅水版）；2 mV，分辨率 0.1 mV（深水版）
深度额定	最大 1200 dbar（OEM / 浅水版）；最大 6000 dbar（深水版，600 bar）
输出接口	0–5 V DC（浅水 / 深水版）；OEM 版不带电子部件交付

凡原厂未写、由工程常识补出的操作建议，正文一律标注「编者补充」，与原厂表述分开。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 AMT11 | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-11

目录

中文版说明.....2
产品概述.....3
型号与技术数据.....3
安装与集成.....5
操作.....6
维护与保养.....6
附录.....7

中文版说明

本册是德国 AMT Analysenmesstechnik 公司氧化还原电位（ORP/Redox）传感器的中文操作手册。AMT 原厂操作手册随机交付、官网未公开，本册不是原厂手册的对译，而是据原厂三份公开产品数据表与代理商中文产品页编译而成，按「概述—技术数据—安装—操作—保养」的次序重排为可执行的中文条目。

译制与编译口径：

- 本产品有 OEM 集成、浅水、深水三个版本，原厂各有独立数据表：浅水版与 OEM 版为「ORP-combined shallow water sensor」两份数据表，深水版为「Redox-combined electrode for submersible probes」数据表。三份数据表的型号、量程、精度、深度额定、尺寸、供电、输出逐项忠实照译，一个数字未改。
- 深水版与浅水版参数不同：深水版量程 2 V、精度 / 分辨率 2 mV / 0.1 mV、耐压 6000 dbar；浅水版量程 ±2000 mV、精度 ±1 mV、耐压 1200 dbar。两者不可混用，选型与集成前先核对版本。
- 官网产品页与数据表内容一致，未发现数值冲突；官网页补充的「分辨率约 1 mV」（浅水版）等表述一并收入。
- 原厂数据表没有给出安装步骤、投用流程与保养规程。本册这些章节由编者按电化学传感器通用作业常识补出，条目组后标注「编者补充」，不冒充原厂表述。
- 数值与单位照原样（mV、dbar、V DC 等），不作换算；「1200 m / 1.200 dbar」等原文写法已统一为中文数字分组格式，数值本身未变。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 AMT11 | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-11

说明 本册不含原厂操作手册原文。引用与验收时应以 AMT 原厂数据表为准；若后续取得随机交付的原厂操作手册，以原厂手册为准。

产品概述

AMT 氧化还原电位（ORP/Redox）传感器为复合式电极，用于水体氧化还原状态的原位测量。所谓复合式，是把铂测量电极与 Ag/AgCl 参比电极装进同一支壳体——常规做法两支电极各占探头系统一个通道，复合结构直接省出一个通道。

三个版本的定位：

OEM 集成版（1200 m）	供装入 CTD 探头底部：不锈钢螺纹接头（G 1/4A）加 30 cm 电缆，由集成方自行接入探头壳体。不带电子部件交付，由客户自行标定（可按需提供标定服务）。
浅水版（1200 m）	为外接既有 CTD 探头系统开发：钛制壳体内置电子部件，SUBCONN BH 4M 钛水密插座，塑料防护笼，输出 0–5 V DC。防护笼拧下后电极直接暴露（风险自担）。
深水版（6000 m）	面向深海观测（最大 600 bar）：参比电极采用特殊双隔膜结构，压力变化下信号更稳定；不含内置温度传感器。

浅水版与 OEM 版的电解质是不含银离子的 KCl 凝胶，配多孔陶瓷隔膜——含硫化氢（H2S）与硫化物的样品也可测量，这是常规多孔陶瓷参比电极做不到的。深水版参比电极内部再嵌第二道隔膜（内装 KCl 溶液中的 Ag/AgCl 参比体系），样品界面则由孔状隔膜实现，双重隔膜把压力变化引起的液接电位漂移压到最低——深海 ORP 测量此前受此制约只能做到约 1500 m，AMT 以此结构做到 6000 dbar。

原厂明确建议：ORP 测量配套温度传感器使用，以获得可比的氧化还原数据。氧化还原电位本身随温度变化，不记温度的 ORP 数据难以横向比较。

型号与技术数据

项目	OEM 集成版（1200 m）	浅水版（1200 m）	深水版（6000 m）
测量范围	±2000 mV	±2000 mV	2 V
精度	±1 mV	±1 mV	2 mV
分辨率	原厂未给，本册不填	约 1 mV	0.1 mV

项目	OEM 集成版（1200 m）	浅水版（1200 m）	深水版（6000 m）
压力量程	最大 1200 dbar	最大 1200 dbar	最大 6000 dbar（600 bar）
外形尺寸	塑料杆直径 12 mm；总长（不含电缆）117 mm	总长 240 mm；最大直径 37 mm（含防护笼）	直径 30.0（-0.5）mm；总长 250 mm
接头 / 螺纹	螺纹 G 1/4A，不锈钢；30 cm 电缆	BH 4M SUBCONN 水密插座，钛材（其他规格可定制）	原厂未给，本册不填
输出	不带电子部件交付	0–5 V DC（其他规格可定制）	0 … +5 V DC（其他规格可咨询）
供电	—（无电子部件）	9 至 30 V DC（不含）	9.5 … 18 V DC（其他规格可咨询）
响应时间	1 秒（读数的 63%）	1 秒（读数的 63%）	原厂未给，本册不填
电极 / 电解质	压力平衡铂电极 + Ag/AgCl 参比电极，多孔陶瓷隔膜，无银离子 KCl 凝胶电解质	同左	铂电极 + 双隔膜 Ag/AgCl 参比电极
温度传感器	无	无	无（不含内置温度传感器）
标定	客户自行标定（可按需提供标定服务）	同左	原厂未给，本册不填

交付状态：所有电极出厂时测量端套有湿润帽，内含 pH 4 缓冲液 / KCl 溶液。投用前取下，保存时重新套上（详见「操作」一章）。



图 2　ORP 深水版（6000 m）：钛制耐压壳体，右端黑色部分为电极防护结构，左端为水密插座

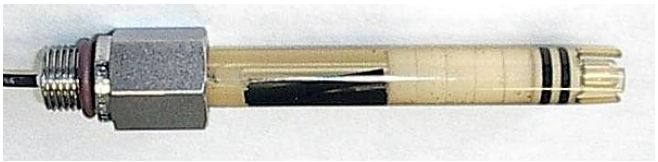


图 3　ORP OEM 集成版：塑料电极杆、不锈钢 G 1/4A 螺纹接头与 O 型圈，供装入探头底部

安装与集成

OEM 集成版（装入探头底部）

1. 确认探头底部备有 G 1/4A 螺纹安装孔，孔深与密封面平整度满足安装要求。
2. 检查 OEM 版电极杆：塑料杆不得有裂纹，测量端湿润帽完好。
3. 螺纹处装 O 型圈（或按探头厂规定加密封件），把电极拧入探头底部并拧紧密封。
4. 把 30 cm 电缆按探头厂接线定义接入探头内部电子部件，走线避开高电流回路。
5. 装好探头后整体做水密检查，再进行标定（OEM 版不带电子部件交付，标定由集成方完成）。

编者补充 以上步骤为编者补充。原厂数据表只写了「配不锈钢螺纹接头与 30 cm 电缆，供自行接入探头壳体底部」「不带电子部件交付，客户自行标定」，未给安装流程。螺纹密封不良是这类底部安装电极最常见的水密失效点。

浅水版（外接 CTD 系统）

- 传感器经 BH 4M SUBCONN 钛水密插座接入探头系统的模拟输入通道（输出 0–5 V DC，对应量程 ±2000 mV）。
- 供电 9 至 30 V DC（不含），由采集系统按此范围配电。
- 塑料防护笼保护电极测量端；原厂注明防护笼可以拧下，但风险自担——笼下即是裸露的电极测量端。
- 同一探头系统建议同时接入温度传感器，ORP 数据与温度同步记录。

深水版（深海集成）

- 输出 0 … +5 V DC，供电 9.5 … 18 V DC；输出与供电规格如有特殊要求可向原厂咨询定制。
- 深水版直径 30.0（-0.5）mm，可装入探头防护笼或专用安装架；安装不得挤压电极测量端与隔膜部位。
- 深水版不含内置温度传感器，深海 ORP 观测需在平台上另配温度通道。

操作

投用前

1. 取下湿润帽，保留帽内液体用于回存；检查测量端隔膜无破损、无干涸结晶。
2. 用纯水冲洗测量端，再用被测水样润洗一到两次。
3. 按原厂或标定服务方给定的方法完成标定核查（浅水版 / OEM 版由客户自行标定，可向原厂购买标定服务）。
4. 接入采集系统，确认输出信号在量程范围内、无跳变。

编者补充 以上步骤为编者补充。原厂数据表只写明交付状态（湿润帽含 pH 4 缓冲液 / KCl）与「客户自行标定」，未给投用流程。电极长期干放后隔膜需要时间恢复润湿，首测读数漂移属正常现象，稳定后再取数。

测量

- 传感器响应时间为 1 秒（读数的 63%），连续剖面测量可直接随 CTD 同步采样。
- 含 H2S / 硫化物样品可用本传感器测量（电解质不含银离子，不生成硫化银堵塞隔膜）——这是浅水版 / OEM 版相对常规 ORP 电极的关键差异。
- 每条 ORP 记录应配对温度记录；缺温度的 ORP 数据只反映相对趋势。
- 近底测量时避免电极触碰沉积物表面；测量界面过程时保持电极与界面距离固定。

维护与保养

- 每次使用后用纯水冲洗测量端，套回湿润帽（pH 4 缓冲液 / KCl）保存，测量端不得干放。
- 隔膜部位如有附着物，用软物轻拭，不得用硬物刮擦陶瓷隔膜。
- 防护笼与壳体螺纹处用淡水冲净、晾干；钛壳体与塑料件不耐硬物磕碰，运输时加软包装。
- 长期停用前完成一次标定核查并记录；重新启用时先浸泡润湿、读数稳定后再正式取数。
- 定期（按使用强度自定）送原厂或具备能力的实验室复核标定。

编者补充 以上保养条目为编者补充，原厂数据表未涉及维护规程。核心只有一句：这类复合电极怕干、怕磕隔膜，湿润帽在，电极就在。

附录

资料来源与说明

- AMT 原厂操作手册随机交付、官网未公开。本册据 AMT 官网（amt-gmbh.com）公开资料编译：数据表《ORP 浅水传感器 数据表》（ORP-combined shallow water sensor）、《ORP-OEM 浅水传感器 数据表》（ORP-combined shallow water sensor – OEM version）、《ORP 深海传感器 数据表》（Redox-combined electrode for submersible probes），及水德官网中文产品页「德国 AMT 公司 氧化还原电位（ORP）传感器」。抓取日期 2026-10-24。
- 三份数据表为原厂英文正式文件，参数权威；中文产品页与数据表未发现数值冲突。产品页补充的浅水版分辨率（约 1 mV）、深水版表述「深海版（最大 600 bar），不含内置温度传感器」已并入本册。
- 深水版响应时间、接头型号、标定要求，原厂数据表未给，本册技术数据表相应栏写「原厂未给，本册不填」，不作推测。
- OEM 版不带电子部件交付、客户自行标定为原厂原文；文中标注「编者补充」的段落为按电化学传感器通用常识补出的操作与保养建议，不是原厂表述。

术语与缩写

ORP / Redox	氧化还原电位。反映水体氧化还原能力的电位量，单位 mV 或 V。
combined electrode	复合电极。测量电极与参比电极同装一支壳体，省用探头一个通道。
Ag/AgCl	银 / 氯化银参比电极体系，ORP 与 pH 测量最常用的参比系统。
double diaphragm	双隔膜。深水版参比电极内的第二道隔膜结构，用于稳定压力变化下的液接电位。
ceramic diaphragm	陶瓷隔膜。参比电解质与样品之间的多孔陶瓷接触面。
KCl gel	氯化钾凝胶电解质。本传感器电解质不含银离子，故可用于含硫化物样品。
wetting cap	湿润帽。套在测量端、内含 pH 4 缓冲液 / KCl 的保存帽，保持隔膜润湿。
dbar	分巴。压力单位，1 dbar 约对应 1 m 水深；本册深度额定以此为单位。

说明 本册共 7 章（含附录）。原厂无公开手册可依，故不设「原文瑕疵」一节，来源与口径问题统一记在附录第一节。