青岛水德科技有限公司 | 德国 SubCtech 公司 | 操作手册

深海 UPS 电池与钻孔电池（Subsea Batteries）

Subsea Batteries — Subsea UPS & Borehole / String Batteries | Operation Manual (Chinese)

操作手册 · 中文版 （据原厂产品传单与官网产品页编译；原厂硬件操作手册为受控文档，未公开）



图 1 深海 UPS 电池与钻孔电池（Subsea Batteries）：面向海上水下电子设备的高性能、高可靠、高安全锂离子可充电池

产品型号	Subsea UPS 24 V（63.3 / 253 / 674 Wh）；Subsea UPS 400 V（294 mm / 421 mm）；Borehole / String Batteries
设计寿命	设计寿命可达 25 年，电池寿命 10～15 年；按 IPC-A-600 与 IPC-A-610 class 3 生产，敷形涂覆
资质认证	API17F 及国际或企业专用标准；TRL 2～7（视型号）；UN T38.3 电池级认证可选
电压体系	24 V 低压系列 + 400 V 高压系列（标称容量可达 20.9 kWh）+ 钻孔高压型
典型用途	全电动水下系统、能源设施关键控制系统与传感器、长距离回接、CCS、开放水域与井下监测

本册据 subCtech 官网产品页与原厂 Ocean Power 产品传单编译。凡原厂未写、由工程常识补出的操作条目，正文一律标注「编者补充」，与原厂表述分开。

目录

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

中文版说明

本册是德国 SubCtech 公司深海 UPS 电池与钻孔电池（Subsea Batteries）的中文操作手册，供中文用户安装、使用与维护该系列电池时参考。原厂硬件操作手册为受控文档、未公开，本册据 SubCtech 官网产品页与原厂 Ocean Power 产品传单编译而成。

译制与编译口径：

- 技术数据逐项照译自原厂公开资料，未做增删改；原厂资料未给出的参数，一律写「原厂未给，本册不填」，不以经验值补齐。
- 官网产品页与传单表述不一致时，以官网产品页为准，并在附录「资料来源与说明」中记录口径差异。
- 凡属编者为成册完整性补出的操作步骤或维护建议，均标注「编者补充」，不代表原厂表述。
- 400 V 高压系列与钻孔高压型的安装与检修须由具备高压与水下作业资质的人员进行（编者提醒）。

说明 本册不含原厂手册原文。引用与验收时应以 SubCtech 官网产品页与原厂产品传单为准；如需原厂受控手册，可联系 support@subctech.com 申请。

产品概述

深海（Subsea）电池系列面向海上水下电子设备，提供高性能、高可靠与高安全等级的锂离子可充电池。设计寿命可达 25 年，电池本身寿命 10～15 年；电池按 API17F 及国际或企业专用标准完成资质认证，也可按需追加 UN T38.3 认证。TRL 可达 7（TRL 2～7，视型号）。

典型应用：全电动系统（All-Electric Systems）；在能源生产设施中为关键控制系统与传感器持续供电；长距离回接（long-tiebacks）；碳捕集与封存（CCS）；以及开放水域与井下（wells）的水下监测系统。产品同时提供标准货架式（COTS）与定制两类方案。

产品线包括：Subsea UPS 24 V（63.3 Wh / 253 Wh / 674 Wh 三档，API17F，TRL 7/7/2）；Subsea UPS 400 V / 294 mm（300～400 VDC、3.6 kWh，TRL 5）；Subsea UPS 400 V / 421 mm（18.1 kWh 可用，内置 3 kW 宽输入充电器，TRL 6）；以及面向钻孔应用的 Borehole / String Batteries（耐高温高压、耐隔水管液）。

安全与可靠性方面，电池采用机械 / 电气防护，可选冗余电池方案——任一致命故障时保证每块电池仍保留 50% 剩余容量，以支持应急程序；数据接口面向宿主系统做了标准化（RS-485 MODBUS / MODBUS RTU，隔离），便于集成。

应用案例：Optime 项目水下布放作业中作为水下电子设备电力单元；2025-02-18 原厂宣布制造其下一套 1 MWh 水下电池储能系统，用于可持续海上能源的水下部署，标志深海电池业务由部件级向系统级延伸。

型号与技术数据

系列 / 型号	能量与电压	尺寸与资质
Subsea UPS 24 V	24 V；能量 63.3 Wh / 253 Wh / 674 Wh；电流 4 A / 3 A /（8.3 A 连续 60 min 水下、11.5 A 峰值 1 min 水下）	直径 Ø184 mm；长度 127 / 220 / 300 mm（不含连接器）；重量 3 / 4.8 / 6.5 kg（空气中）；数据接口 RS-485 MODBUS / MODBUS RTU，隔离，Modicon PI-MBUS-300；API17F；TRL 7 / 7 / 2
Subsea UPS 400 V / 294 mm	电压 300～400 VDC；能量 3.6 kWh；功率典型 1 kW、可达 1.4 kW，可选峰值至 5 kW	尺寸 Ø294 mm × 550 mm（不含连接器）；重量 65 kg（空气中，铝壳）；数据接口 RS-485 MODBUS / MODBUS RTU，隔离，可选 CAN；TRL 5
Subsea UPS 400 V / 421 mm	电压 3×367 VDC 标称（未稳压输出 316～425 VDC）+ 2×24 VDC 稳压（其他可定制）；能量 18.1 kWh 可用（20.9 kWh 标称）；功率 5 kW 连续（峰值 6.5 kW）；内置 3 kW 充电器，宽输入 85～275 VAC	尺寸 Ø421 mm × 972 mm（不含连接器）；重量 450 kg（空气中，钢壳）；数据接口 RS-485 MODBUS / MODBUS RTU，隔离；TRL 6

Borehole / String Batteries 技术数据（照译自官网产品页）

能量	高压型 1.2 kWh（耐高温）、1.92 kWh
工作温度	放电 -20～75 °C / 充电 0～50 °C（高温型），或放电 -20～60 °C / 充电 0～45 °C
设计深度	6900 m / 3050 m
电压	1×125～176 VDC + 1×24 VDC 稳压 + 1×5 VDC 稳压，或 130～187 VDC
输出电流	HV 5 A 连续 / 10 A 峰值；LV 各 1 A 连续（或 5 A 连续 / 10 A 峰值）
尺寸重量	Ø108 mm × 1051 mm（不含连接器）；重量 24 / 22 kg（空气中）
数据接口与资质	RS-485 MODBUS / MODBUS RTU，隔离；TRL 7 / 6

通用技术（照译自官网产品页）

电池技术	锂离子可充电池；高功率、高安全、高可靠工业电芯；SubCtech 自研高电压 / 高容量 / 高电流电子；UL / UN 认证电芯
生产与寿命	按 IPC-A-600 与 IPC-A-610 class 3 生产，敷形涂覆；设计寿命 25 年；电池寿命 10～15 年
壳体	工作深度至 6000 m；材料：钛合金（免腐蚀）、铝、钢、超级双相钢、POM；其他可开发
数据接口	RS-485 / RS-232 / CAN（均可全隔离）、以太网（原型阶段）；协议 SIIS L2、MODBUS RTU、NMEA-0183（ASCII），其他可定制
温度	工作 -20 °C～+60 °C；充电 0 °C～+45 °C；储存与运输 -20 °C～+60 °C（均为电芯表面温度）；支持极地与热带条件
安全	可选冗余电池方案，任一致命故障时保证每块电池 50% 剩余容量；机械与电气保护
资质示例	MIL-STD（如 810G 冲击与振动）、461F EMC、API17F、NATO Codes、DNV 及其他国际 / 客户标准；UN T38.3 电芯级必配，电池级按需

选配（照译自官网产品页）：UN T38.3 电池级认证；冗余电池配置；CAN 接口（部分型号）；充电方案（见 Charger / Discharger / Diagnostic）；定制项包括尺寸、容量、外形、壳体材料（铝 / 钛 / 不锈钢 / 双相钢）、水深至 6000 m、连接器、开关、输入输出交直流选项。

安装与集成

电池系统标配 Subsea UPS（含耐压壳与 BMS）与标准化数据接口。原厂公开资料未给出完整安装规程，以下流程为编者依据产品结构与官网描述整理，供现场规划参考。

1. 核对配置：确认型号档位（24 V 三档 / 400 V 两种 / 钻孔型）、能量与耐压壳材质与订货一致。
2. 机械安装：将电池固定于水下设备框架或井下管串；长度均不含连接器，预留连接器插拔与缆弯空间（编者补充）。
3. 电气连接：接通负载与宿主系统；400 V / 421 mm 型内置 3 kW 充电器（宽输入 85～275 VAC），接入充电电源时按高压规程操作。
4. 数据集成：RS-485 MODBUS / MODBUS RTU（隔离）接入宿主控制系统；部分型号可选 CAN。
5. 上电检查：读取 BMS 状态，确认无过压 / 低压 / 过流 / 过温告警；冗余配置核对各电池状态一致。

编者补充 以上步骤为编者整理，原厂未公开安装规程。海上油气项目安装还应符合项目指定的 API17F / DNV 等程序文件要求。

操作

日常使用

- 工作温度（电芯表面温度）：-20 °C～+60 °C；充电 0 °C～+45 °C；钻孔高温型放电可至 +75 °C。
- 24 V 系列水下电流能力：8.3 A 连续 60 min、11.5 A 峰值 1 min（674 Wh 档）；超限使用会触发保护。
- 400 V / 421 mm 型输出 5 kW 连续（峰值 6.5 kW），未稳压输出 316～425 VDC，另带 2×24 VDC 稳压输出。
- 冗余方案下任一致命故障时每块电池保留 50% 剩余容量，支持应急程序。

监控与数据

- 经 RS-485（MODBUS / MODBUS RTU，隔离，Modicon PI-MBUS-300）读取电池状态。
- 协议支持 SIIS L2、MODBUS RTU、NMEA-0183（ASCII），其他可定制。
- 钻孔型可用于井下高温高压环境，耐隔水管液。

编者补充 建议将电池状态点位纳入宿主系统例行巡检清单（电压、温度、告警字），布放前记录基线数据；此为通用管理建议，非原厂规程。

维护与保养

- 壳体检查：回收窗口期检查耐压壳（钛 / 铝 / 钢 / 双相钢 / POM）与连接器密封面；非充油设计可直接目视检测。
- 寿命管理：设计寿命 25 年、电池寿命 10～15 年，宜与油气设施检修周期同步规划更换（原厂价值表述）。
- 充电：400 V / 421 mm 型内置 3 kW 充电器可水下充电；其余型号充电方案参见原厂 Charger / Discharger / Diagnostic 产品。
- 运输与储存：电芯表面温度储存与运输 -20 °C～+60 °C；UN T38.3 电池级认证可选，空运前核对文件。
- 返厂检修：周期与流程原厂公开资料未给，本册不填。

编者补充 原厂公开资料未给出维护周期表。以上条目为依据产品结构与水下油气设备使用惯例整理，具体以原厂受控手册为准。

附录

资料来源与说明

- 原厂硬件操作手册未公开（受控文档，可经 support@subctech.com 申请）。本册据 SubCtech 官网（www.subctech.com）深海电池产品页（中文，青岛水德科技有限公司转载）与原厂「Ocean Power 产品传单」编译，抓取日期 2026-10-24。
- 技术数据逐项照译自官网产品页技术参数表；官网与传单未发现数值冲突。
- 1 MWh 水下电池储能系统信息取自原厂公司新闻（2025-02-18），属系统级交付新闻而非本系列标准型号，读者据此区分。
- 文中标注「编者补充」的步骤与建议均非原厂表述，仅作成册完整性参考。

术语与缩写

Subsea UPS	水下不间断电源（电池）系统，本系列主品牌。

Borehole / String Battery	钻孔 / 串式电池，耐高温高压与隔水管液，用于井下仪器供电。
TRL	技术成熟度等级（Technology Readiness Level）；本系列各型号 TRL 2～7。
API17F	水下生产系统设计与操作标准；本系列资质依据之一。
long-tiebacks	长距离回接，将远处水下生产设施回接至既有生产平台。
CCS	碳捕集与封存（Carbon Capture and Storage）。
Modicon PI-MBUS-300	MODBUS 协议参考文件（Modicon 版）。
SIIS L2	水下仪器接口标准第 2 层数据协议。
UN T38.3	锂电池运输安全测试标准；电芯级必配，电池级按需。

说明 本册共 7 章（含附录）。原厂手册未公开，来源与口径问题统一记在附录第一节。