海底边界层原位采集单元控制模块

技术要求

一、产品概述

海底边界层原位采集单元控制模块主要用于深海海底边界层环境长期原位观测，实现水下电阻率、多通道孔隙压力及沉积物强度监测数据的统一采集、控制、存储与传输。

主控板采用模块化设计，支持水下电阻率、多通道孔隙压力、沉积物强度等观测设备接入，具备低功耗运行、定时唤醒、异常保护及长期自主运行能力，适用于深海无人值守观测装备。

二、系统组成

1、微处理器模块：实现整机任务管理、采集控制、通信及数据管理。

2、数据采集模块：集成水下电阻率、多通道孔隙压力及沉积物强度探测及数据采集功能。

3、外部信息感知模块：监测海洋温盐深数据及深海图像视频数据。

4、电源管理模块：实现多路供电分配、独立通断控制及电气保护。

5、数据存储与通信模块：实现观测数据本地存储及有线传输。

三、主要技术参数

序号	技术项目	产品技术参数
1	控制架构	采用嵌入式微处理器控制架构，支持多任务调度及多外设协同控制
2	数据采集管理	支持水下电阻率、孔隙压力、沉积物强数据采集与统一管理
3	外部信息感知	控制系统可获取温度、压力、电导率数据，温度监测精度±0.002℃；压力监测精度±0.05%F.S.；电导率监测精度±0.005mS/cm。可获取深海图像视频数据，分辨率：3840×2160，帧频：30fps。
4	时序同步	支持统一 RTC 管理、定时采集及外部触发采集
5	电源控制	支持多路独立电源控制，可实现各采集设备独立上电、断电及休眠管理
6	数据存储	支持本地 SD 卡存储、掉电保护
7	通信接口	支持 RS485、RS232 及以太网等通信接口，可接入多类型观测设备
8	有线数据传输	支持脐带缆有线通信，实现参数配置、状态查询、实时数据传输
9	采集控制模式	支持周期采集、定时采集、外部触发采集及各通道独立控制

10	低功耗管理	支持工作、待机及休眠等运行模式，适用于电池供电长期观测
11	故障自诊断	支持供电电压、板卡温度及外设运行状态监测，具备硬件看门狗及异常自动复位功能
12	数据安全	支持异常断电数据保护、系统运行日志记录及故障信息保存
13	系统扩展	采用模块化接口设计，支持温盐深传感器、水下摄像机及其他外部设备扩展接入

四、产品功能特点

具备长期自主运行能力，可根据预设任务自动完成各监测通道的数据采集、存储及状态管理。

各采集子模块能够独立配置运行参数，支持按需开启、关闭及低功耗运行。系统应具备故障自检和异常处理能力，确保长期观测过程中的数据完整性与运行可靠性。具备状态监测、异常复位及故障记录功能，提高系统运行可靠性

五、产品适用范围

适用于海底边界层长期原位观测、海洋沉积物物理特性探测、水下多参数监测及深海自主观测平台等应用场景。