

多路H桥控制器

产品简介

多路H桥控制器是面向核聚变装置磁体电源系统的高可靠性数字控制核心。最初为SUNIST-2 装置极向场（PF）线圈电源设计，用于控制 PF 电源 H 桥状态以精确调节放电波形，并可移植兼容 CS 电源、MC 电源、等离子体加速等多种大功率脉冲电源控制场景。

产品采用模块化机箱式设计，以 ZYNQ 为控制核心，包含 ZYNQ 主控、通信、电源、链接、光口信号输出、信号采集六大功能模块；各模块通过背板连接，支持热插拔，兼顾供电与信号传输的可靠性及维护升级的便利性。在控制电流输出波形的同时，对电源各处电压、电流信号进行多点采集与实时监控，并与预设阈值比较以判断各监测点故障状态，实现故障定位与实时保护，保障用电与设备安全。



产品组成

整套控制器采用机箱式结构，通过背板将各板卡热插拔互联，主要板卡组成如下：

板卡	功能说明
控制板	ZYNQ 7020 核心板
ADC 采集板	完成电压/电流信号的模数采集
光口板 × 7	每块含驱动电路与 6 路光口
电源板	为各板卡供电

产品参数

参数项	指标
控制核心	ZYNQ 7020
系统架构	模块化机箱式
光信号传输	电信号经光口转光信号输出，具备高隔离电压、抗干扰、不受传输距离/速度影响
ADC 采集	共两组：4通道（24bit）与16通道（12bit）
保护动作	超阈值 PWM 执行闭锁；任一电源过压/过流时两套电源 PWM 均闭锁
触发输入	光口触发信号
上位机通讯	Modbus RTU / RS485 / EtherCAT
故障显示	16 通道 LED
电源控制模式	电流控制或电压控制
电源协同响应	毫秒级完成不同电源间放电状态切换
供电电压	220 VAC
外形尺寸	3U机箱（长宽高：44*20*13.5cm（带耳：48*20*13.5cm））
交付形态	机箱化

应用场景

该产品适用于核聚变装置及大功率脉冲电源的数字控制与保护，典型应用场景包括：

1. 极向场（PF）线圈电源控制
2. 中心螺管（CS）电源控制
3. MC 电源控制
4. 等离子体加速电源控制
5. 多电源实时协同控制
6. 大电流 IGBT 变流器的触发、故障检测与保护
7. 核聚变等离子体实验与放电系统