

MGS-104 Pro 人工智能微电网实验系统

硬件在环 · AI算法验证 · 可编程功率节点 · 视觉融合

技术规格书 · 版本 V2.5

发布日期: 2026年5月

产品概览

边缘计算节点	NVIDIA Jetson Orin Nano Super Developer Kit, 67 TOPS AI算力, 6核ARM Cortex-A78AE, 1024核GPU, 8GB LPDDR5	功率节点	8 × STM32F302, 可配置为双向DC/DC或双向AC/DC
通信总线	CAN总线, 固定通信周期100ms	电气参数	直流母线: 20 Vdc; 交流母线: 12 Vac; 单节点功率: 50 W; 系统总功率: 200 W
物理尺寸	2 × 亚克力机箱, 255 mm (宽) × 305 mm (深) × 165 mm (高)	重量	约1.5 kg
扩展能力	支持多机箱、多微网系统堆叠扩展		

接口与面板

前面板（用户交互侧）

接口/部件	说明
Jetson Orin Nano 接口	USB 3.2 Gen2 Type-A × 4, DisplayPort × 1, 千兆以太网 × 1, DC 24V 供电输入
状态指示灯	电源、通信、运行状态指示

后面板（系统连接侧）

接口/部件	说明
功率单板接口（前向）	CAN通信接口、输入/输出功率接口（直流母线20V、交流12V）
功率单板接口（后向）	24V供电结构（内部电源分配）

验证能力

专为AI+微电网场景设计，支持电力控制与视觉感知融合验证：

模拟单元	能力描述
光伏模拟	预设功率曲线、典型日曲线、随机波动、云层遮挡模拟，可配置I-V特性
储能模拟	双向功率流动，可配置电池容量、初始SOC、充放电效率、功率限制
负载模拟	恒功率负载、冲击性负载（如抽油机）、柔性负荷（功率可调）
并网点模拟	并网/离网切换、电网电压/频率扰动模拟
故障注入	通信中断、传感器漂移、功率节点离线等异常工况
视觉感知	支持通过USB摄像头采集图像，实现设备状态识别、人机交互、安全监测等视觉辅助控制功能

典型验证场景

- 基于强化学习的微电网能量管理
- 多智能体协同控制算法验证
- 光储充场站功率分配策略
- 微电网并网/离网模式切换控制
- 多储能单元SOC均衡算法
- 源网荷储协同控制硬件在环测试
- 视觉辅助负荷识别与控制（通过摄像头识别负荷状态，动态调整功率分配）
- 人机交互式能量管理（手势/物体识别触发模式切换）

注：本平台聚焦于AI协同控制（时间尺度100ms~分钟级），不适用于微秒级超快保护验证。

软件能力

项目	规格
操作系统	Ubuntu 20.04 LTS (预装)
编程语言	Python 3.8+ (上层控制)
Python SDK	一键安装, 完整API接口, 用户无需接触底层C代码
视觉库支持	OpenCV、GStreamer预装, 支持摄像头采集、图像处理、目标检测等
预置示例脚本	光伏MPPT、储能充放电、光储协同、并离网切换、负载突变、摄像头采集与显示
预置AI示例	基于OpenCV的负荷状态识别示例、基于强化学习的功率分配示例
可视化工具	Web版实时监控界面, 支持电压、电流、功率曲线显示与数据导出
文档	硬件手册、SDK API文档、快速入门指南、场景配置示例、视觉应用开发指南

使用环境

项目	说明
工作温度	0°C 至 40°C (实验室典型环境), 通风良好条件下可稳定运行
存储温度	-20°C 至 60°C
湿度	5% 至 90%, 非冷凝
供电	外部 DC 24V 适配器 (标配)

可靠性设计

- 工业级核心元件:** Jetson Orin Nano 与 STM32 均采用工业级规格, 适用于长时间连续运行
- 电气隔离:** 功率电路与通信电路之间采用 **1.5kV 安全隔离** (光耦隔离), 有效阻断地环路干扰, 保障控制侧安全
- 热设计:** 亚克力机箱配合自然对流散热, 实验室环境下无需主动风扇, 运行安静

- **接口防护**: CAN通信接口具备ESD保护, 功率接口采用防呆设计

订购信息

配置	说明	适用对象
MGS-104 标准配置	请联系获取详细报价单	企业研发、研究院所
教育优惠	高校、职业院校可享专属折扣	需提供教师证明
批量采购	同一单位采购2套以上, 享阶梯折扣	请联系获取报价
定制配置	增加功率节点、定制场景、特殊接口等	另行报价

订购流程

1. 联系获取报价单 (contact@powerbelltech.com)
2. 双方确认配置与交付周期
3. 签署合同, 支付首付款 (50%)
4. 平台生产与测试 (2-4周)
5. 发货, 验收后支付尾款 (50%)

技术支持与售后

服务类型	说明
免费质保	12个月 (硬件故障免费维修, 非人为损坏)
技术支持	3个月免费远程支持, 后续可购买年度技术支持服务
软件更新	免费提供SDK更新、示例库扩充 (在线下载)
返修流程	故障确认后, 寄回维修, 7个工作日内完成

知识产权

本平台核心技术已申请多项中国发明专利及实用新型专利, 受知识产权保护。
更多信息欢迎访问官网或联系获取。

联系信息

深圳市电湃科技有限公司

官网: www.powerbelltech.com

邮箱: contact@powerbelltech.com

地址: 深圳市坪山区影视文化城T2栋908B

© 2026 深圳市电湃科技有限公司。保留所有权利。本文件信息仅供参考, 如有变更恕不另行通知。
MGS-104 人工智能微电网实验系统 | 版本 V2.5