

# MGS-104 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 V2.6

发布日期: 2026年3月

## 产品概览

<b>边缘计算节点</b>	NVIDIA Jetson Orin Nano Super Developer Kit, 67 TOPS AI算力, 6核ARM Cortex-A78AE, 1024核GPU, 8GB LPDDR5	<b>功率节点</b>	4 × STM32F302, 3 × 双向DC/DC + 1 × 双向DC/DC或AC/DC	<b>通信总线</b>	CAN总线, 固定通信周期100ms
<b>电气参数</b>	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	<b>物理尺寸</b>	亚克力机箱, 255 mm (宽) × 305 mm (深) × 165 mm (高)	<b>重量</b>	约1.5 kg
<b>扩展能力</b>	支持多机箱、多微网系统堆叠扩展	<b>视觉模块</b>	USB摄像头 × 1, 图像采集与处理, 可部署于视觉相关实验场景中		

## 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	Jetson电源、运行状态指示 (绿色)
USB摄像头	标配摄像头, 可部署于视觉相关实验场景中

### 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)
功率单板状态指示灯	主板以及通信接口板电源、运行状态指示灯 (红色)

## 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)
视觉感知	支持通过USB摄像头采集图像, 实现视觉相关扩展类任务

### 典型验证场景

- 基于强化学习的微电网能量管理
- 光储充电站功率分配策略
- 源网荷储协同控制

- 视觉识别（通过摄像头识别功率电路器件）

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
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AI的功率分配示例
可视化工具	App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、科研院所
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

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