

虚拟电厂边缘功率控制终端 产品规格书

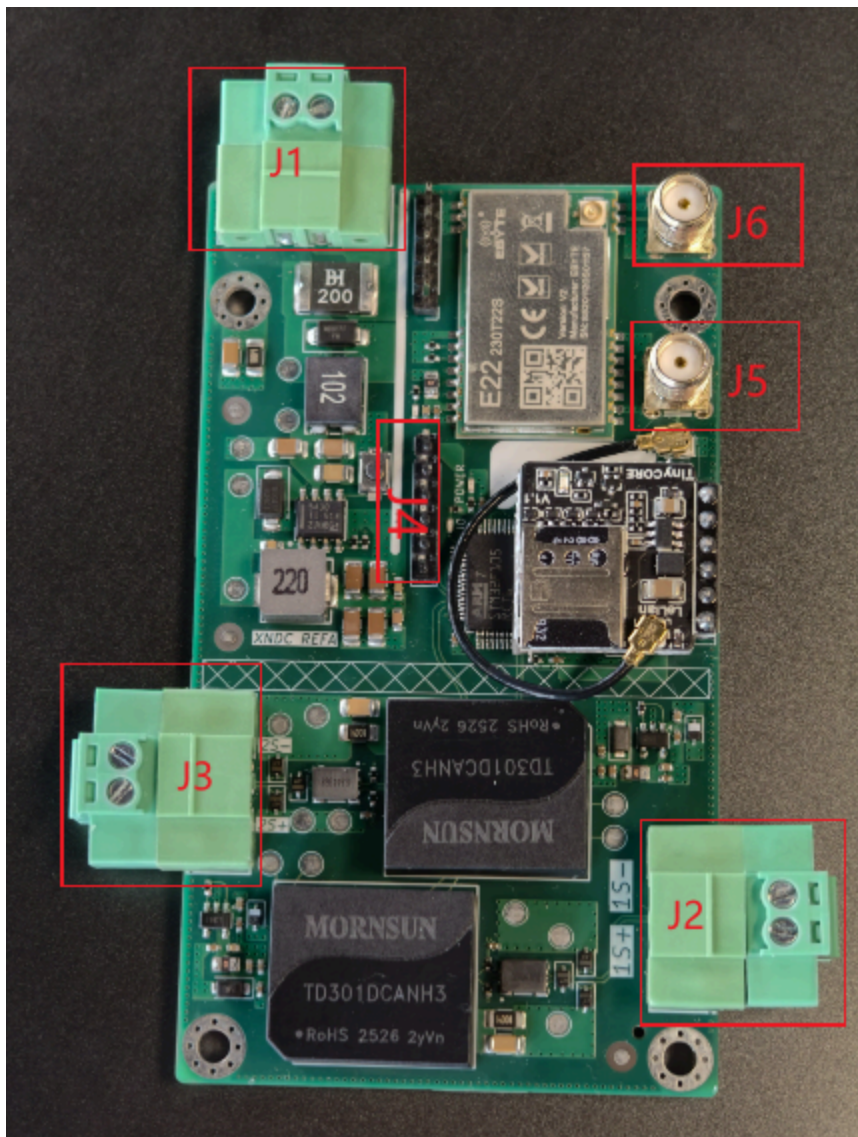
项目	内容
产品名称	虚拟电厂边缘功率控制终端
产品型号	VPP-01
文档版本	V1.0
编制日期	2026年4月

1. 产品概述

本产品是一款面向虚拟电厂（VPP）与V2G场景的边缘控制终端，通过双CAN网关技术对充电桩与车辆之间的通信进行透明转发与参数调控，实现放电功率的动态调节与远程调度控制。

设备集成LoRa与4G通信能力，适用于分布式能源接入与负荷调节场景。**无侵入式部署**，即插即用，无需改造原系统。

2. 产品外观



接口标注说明：

标号	接口	功能
J1	供电接口	DC 12V电源输入
J2	CAN1接口	充电桩侧CAN总线连接
J3	CAN2接口	车辆侧CAN总线连接
J4	调试下载接口	SWD固件调试/升级
J5	4G天线接口	4G模组天线连接
J6	LoRa天线接口	LoRa模组天线连接

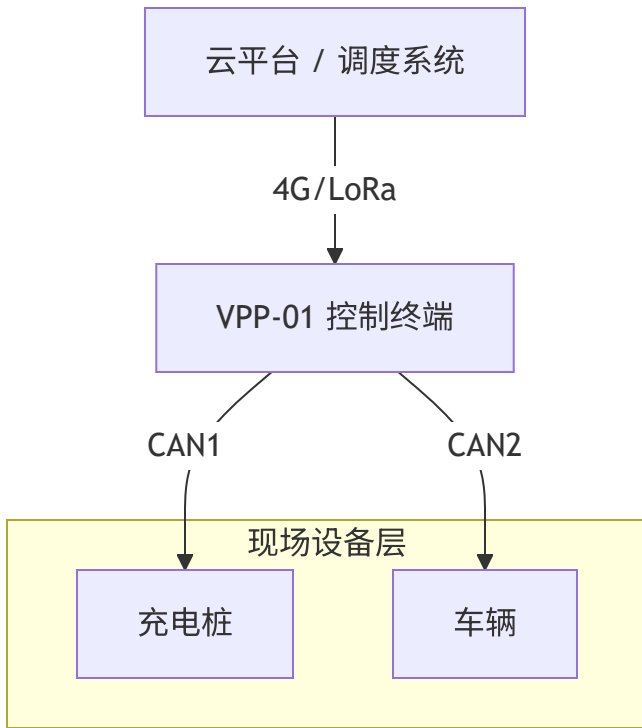
3. 核心特性

特性	说明
双CAN实时网关	透明转发 + 协议级调控
功率柔性控制	基于电流调节实现削峰填谷
双通道通信	LoRa + 4G
工业级设计	TVS浪涌保护、ESD防护、过流保护
无侵入部署	即插即用，串接于充电桩与车辆之间

4. 应用场景

- 虚拟电厂（VPP）负荷调度
- V2G（车网互动）系统
- 充电桩功率管理与限流控制
- 分布式储能系统接入

系统架构



架构层次说明:

层级	设备	功能
云端	云平台/调度系统	远程调度、数据汇聚
设备层	VPP-01控制终端	功率控制、协议转发
现场层	充电桩、车辆	充电执行、能量存储

4. 功能说明

功能模块	功能描述
CAN网关	双总线透明转发、帧过滤识别、数据字段实时修改、毫秒级延迟
功率控制	电流请求动态调节、远程功率限制、平滑限流策略
LoRa通信	远程调度控制，通信距离>1km
4G通信	数据上报、远程管理、OTA升级

功能模块	功能描述
数据采集	CAN数据实时采集、状态上报、故障告警

5. 技术参数

5.1 硬件参数

参数项	规格
主控芯片	STM32F105RCT6 (Cortex-M3, 72MHz)
Flash/RAM	256KB / 64KB
CAN接口	2路独立CAN总线 (CAN 2.0B, 隔离型)
UART接口	5路 (调试/LoRa/4G/扩展)
LoRa模块	E22-230T22S, 230MHz频段
工作温度	-40°C ~ +85°C
存储温度	-40°C ~ +125°C
湿度范围	5% ~ 95% RH (无凝露)

5.2 电气参数

参数项	规格
输入电压	DC 12V (范围9V ~ 36V)
工作电压	3.3V / 5V (内部稳压)
工作电流	< 500mA @12V
功耗	< 5W

5.3 性能指标

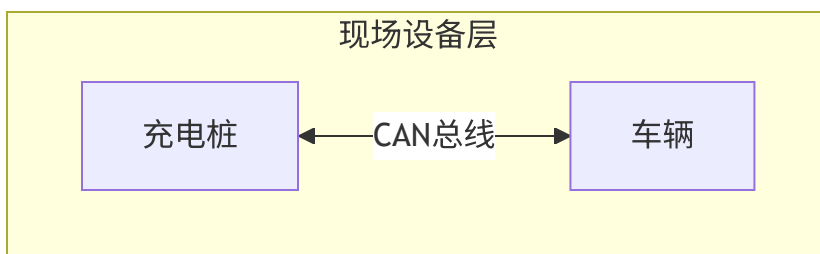
参数项	规格
CAN转发延迟	< 1ms
控制响应时间	1 ~ 10ms
LoRa通信距离	> 1km (视环境)

6. 可靠性设计

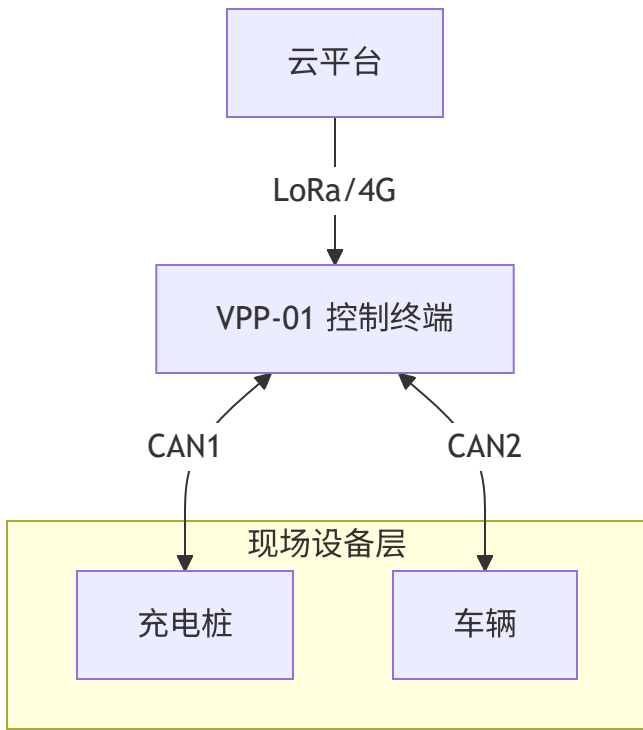
保护措施	说明
电源浪涌保护	TVS二极管保护12V输入
CAN总线保护	TVS + ESD双重保护
过流保护	自恢复保险丝
共模滤波	CAN总线共模电感滤波

7. 部署方式

部署前：



部署后：



- 串接于充电桩与车辆之间
- 即插即用，无需改造原系统

8. 包装清单

物品	数量
控制终端主机	1台
LoRa天线	1根
4G天线	1根
电源线缆	1根
CAN连接线缆	2根
产品说明书	1份

9. 注意事项

1. 本产品通过通信协议层调节功率，不直接参与功率执行控制
2. 兼容性需基于具体充电协议验证（GB/T 27930等）
3. 安装前确认供电电压在DC 9V~36V范围
4. 请勿带电插拔端子
5. LoRa/4G天线需正确安装，避免金属遮挡

10. 质量保证

- 质保期：12个月
- 服务支持：技术支持热线、远程诊断

版本	日期	说明
V1.0	2026.04	初始版本