

# 独立款物联网断路器

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>设备名称</p> | <p>1. 独立式物联网智能断路器（4G/WIFI）2P、4P</p> <div data-bbox="667 338 1145 658"></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>安装图解</p> | <div data-bbox="448 712 1318 1249"><div><p>2P</p></div><div><p>4P</p></div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>通讯</p>   | <p>一、核心功能</p> <p>1. 通信能力</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 通讯模式：4G（内置贴片 Sim 卡）/ WIFI（仅 2.4G）+ 蓝牙；</li><li>(2) 网络机制：断网自动重连，无网正常运行；</li><li>(3) 多模连接：两路 RS485，一路带多台子设备、一路可接外部控制；</li><li>(4) 拓扑结构：4G 支持带 16 台 485 子设备控制，WIFI 支持 64 台 485 子设备控制；</li><li>(5) 快速排位：支持手动按键控制，按顺序通过 485 给子设备设置位置号；</li><li>(6) 设备数据：每 5 分钟主动上传一次，告警数据立即上传；</li><li>(7) 协议支持：MQTT（含 TLS 加密）、TCP/UDP（定制）；</li></ol> <p>2. 设备管理</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 双指示灯：绿灯代表通讯，红灯代表控制；</li><li>(2) OTA 升级：网关远程升级固件，子设备通过 RS485 进行固件分发；</li><li>(3) 定时控制：时间芯片加可充电锂电池，实现无网络 8 组定时分合闸功能；</li><li>(4) 全球使用：支持时区设置，自动更新全球时区时间；</li><li>(5) 定位功能：基站定位及 IP 定位技术；</li><li>(6) 时间自动同步：每半小时 NTP 授时+多台子设备时间同时校时；</li></ol> <p>3. 数据处理</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 边缘计算：电参量实时分析、谐波分析、故障电弧分析、漏电分析，可查看各相电压、电流、功率、谐波、漏电流、端子温度、电能等信息。</li></ol> |

- (2) 数据缓存：电量、告警状态、参数存储，定时存储、事件存储。
  - (3) 告警处理：30 种电气故障的本地逻辑判断，具有短路、漏电、过欠压、过欠流、过负荷、MCU 和端子过温、打火、三相不平衡和缺相告警或跳闸信息上报。
4. 运维功能
- (1) 远程维护：双向通信支持远程配置/故障诊断；
  - (2) 恢复机制：硬件复位按钮+软件恢复出厂设置；
  - (3) 负载选型：C 型多用于常规负载，D 型用于瞬间电流过大的感性负载，如电机、变压器、电焊机、大型压缩机、水泵、X 光机等负载；
  - (4) 检修拨动开关：用于维修线路时，防止远程或本地合闸，保护检修人员安全；
  - (5) 分闸锁定：用于欠费场景，分闸后挂锁，防止远程或本地再次合闸；
  - (6) 分闸后合闸：用于断电自动恢复供电，如网络路由器断电后再次通电；
  - (7) 上电分闸、上电合闸：用于保持断电或通电时单一状态，如断电后，子设备自动恢复分闸或合闸状态。
  - (8) 状态监控：通信信号质量诊断、平台历史告警分析；
5. 对接功能（支持开发）
- (1) 网关协议对接：服务器指向需要修改，同时通过 Json 方式进行解析数据。
  - (2) SDK 开发包对接：服务器指向需要修改，同时只需要调用 SDK 包里指令即可。简单快速实现对接。（支持 JAVA 和 Python）
  - (3) Modbus 对接：针对开发网关客户，或者使用串口屏客户，通过 485 读取 Modbus 的方式对接。

二、电气监测参数

| 监测类型           | 测量精度要求  | 采样频率  | 特殊功能        |
|----------------|---------|-------|-------------|
| 电压/电流          | 1 级     | 200ms | 波形捕捉（骤升/骤降） |
| 谐波分析           | THD±2%  | 200ms | 2-63 次谐波含量  |
| 漏电流            | 1mA 分辨率 | 20ms  | 差分电流矢量分析    |
| 端子温度监测<br>（多相） | ±0.1℃   | 20ms  | 热成像趋势预测     |

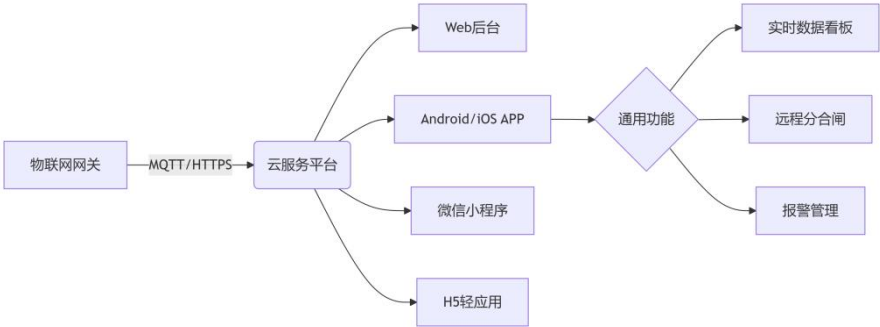
三、安全防护机制

1. 三重保护：
- (1) 硬件及硬件看门狗（WDT）；
  - (2) MODBUS 通信报文和 CRC16 数据校验(115200bps/无校验)；
2. 告警分级：
- (1) 一级告警（短路、漏电）：≤100ms 响应，告警信息上传；
  - (2) 二级告警（端子温度、过欠压，过欠流、过载、打火/故障电弧）：≤1s 响应（可设置告警延时），告警信息上传；
  - (3) 三级告警（按键或远程分合闸、定时分合闸、三相不平衡、缺相等），：≤1s 响应（可设置告警延时），告警信息上传；

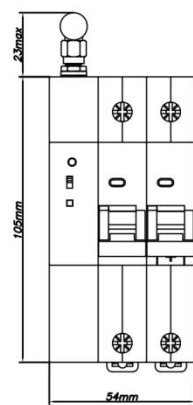
四、可拓展功能

- (1) 能源管理：需量设置、电能多维度统计及数据导出；

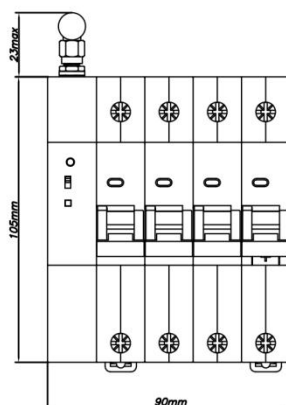
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>(2) 协议扩展：兼容 Modbus RTU/TCP 协议；</p> <p>(3) 安全认证：满足 IEC 62351 电力通信安全标准；</p> <p>(4) 电磁兼容：通过 GB/T 17626 四级测试</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 设备智能保护功能<br>(空开) | <p>1. 工作电压：AC 230V（可正常工作范围 100V-300V）；</p> <p>2. 额定电流：6A、10A、16A、20A、25A、32A、40A、50A、63A、80A；</p> <p>3. 过压分闸：线路电压超过告警值 275V（可设定）时分闸告警；</p> <p>4. 过压重合闸：线路电压恢复至 253V（可设定）恢复值时，自动恢复合闸；</p> <p>5. 欠压分闸：线路电压低于告警值 176V（可设定）值时执行分闸；</p> <p>6. 欠压重合闸：线路电压恢复至 195V（可设定）恢复值时，自动恢复合闸；</p> <p>7. 端子过温：出线端子温度超过告警值 85℃（可设定）时，预警信息数据上传；</p> <p>8. 端子过温分闸：出线端子温度超过告警值 95℃（可设定）时执行分闸；</p> <p>9. 漏电告警：漏电流超过告警值 25mA（可设定）时，预警信息数据上传；</p> <p>10. 漏电分闸：漏电流超过告警值 30mA（可设定）时执行分闸；</p> <p>11. 漏电关闭：当产品在使用场景中，启动设备时漏电流大于 30mA 时，并且需要紧急使用时，可操作漏电关闭（需 APP 或平台操作）；</p> <p>12. 漏电自检：产品本身有漏电试验按钮和远程漏电自检，均可操作，报警信息上传平台；</p> <p>13. 过流分闸：线路电流超过额定电流 1.45 倍（可设定）时执行分闸；</p> <p>14. 过负荷预警：负荷超过为额定功率 1.45 倍的 90%（可设定）时，预警信息数据上传；</p> <p>15. 过负荷分闸：超过负荷值为额定功率 1.45 倍（可设定）分闸，告警信息上传平台；</p> <p>16. 断路器瞬间电流分断能力：10KA</p> <p>17. 短延时热磁保护：满足过载/过流且达到 2.55In, 双金片弯曲变形，带动脱口装置动作分闸保护线路；</p> <p>18. 长延时热磁保护：当 <math>I_n \leq 63A</math> 满足过载/过流且达到 1.13In 时 1 小时不动作，1.45In 时 1 小时装置动作分闸保护线路；当 <math>I_n &gt; 63A</math> 满足过载/过流且达到 1.13 In 时 2 小时不动作，1.45In 时 2 小时装置动作分闸保护线路；</p> <p>19. 短路保护：线路短路时，C 型 5-10 倍额定电流，D 型 10-20 倍额定电流，断路器 0.04s 断电保护，满足 C, D 型脱扣曲线；</p> <p>20. 高精度测量：具备用电功率的高精度测量功能，精度 1 级；</p> <p>21. 合闸分闸控制：本地推杆手动、本地按键、远程手机 APP 控制、远程 PC 控制；</p> <p>22. 支持 RS485 通讯，实现与各种通讯网关连接产品的数据获取与控制功能，可带 485 子设备；</p> <p>23. 具有电压、电流、漏电、端子温度采集功能；</p> <p>24. 采用高等级灭弧装置：稳定可靠的灭弧栅，可有效灭弧，预防电气火灾；</p> <p>25. 外壳防火等级：智能断路器外壳采用 PA66+玻璃纤维等高规格防火阻燃材料、防火等级达到 V0 级；</p> <p>26. 定时控制功能：联网状态下具备时钟自动同步功能，脱网状态下也需保证时间的精准性&lt;1s/天，真正实现各线路定时开关变得轻松、准确；</p> <p>27. 具备电工检修模式：线路检修状态下，可以通过本地锁定禁止合闸，在不解除锁定的情况，无论通过远程指令控制，还是推动手柄，均无法对开关合闸，提高线路检修状态下用电安全；同时具备远程锁死功能，用做远程权限管理设定；</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>28. 断路器本体采用 C65 结构，具有快速合闸功能，减少拉弧，延长触点寿命；</p> <p>29. 机械寿命<math>\geq 30000</math> 次，电气性能（带载）<math>\geq 6000</math> 次；</p> <p>30. 检测位置信号点用的机械检测开关，抗干扰性强；</p> <p>31. 产品具有故障电弧检测，防打火功能；</p> <p>32. 具备失电状态保持功能，空开分合闸运行过程中，突然断电，电源恢复供电后，可以手动或远程进行重新分合闸动作；</p> <p>33. 待机功耗<math>\leq 0.65\text{W}</math>；</p> <p>34. 周围空气温度：<math>-5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>35. 安装地点海拔：不高于 2000m；</p> <p>36. 接线能力：1-35 平方毫米；</p> <p>37. 安装方式：DIN 标准导轨；</p> <p>38. 产品符合 CQC1148, CQC1149 认证（CCC 国家强制性产品认证证书, CQC 证书及 CNAS 或 MA 试验报告）；</p> <p>39. 产品具有工业和信息化部《电信设备进网试用批文》；</p> <p>40. 产品具用 2.4GHz 无线局域网/蓝牙设备无线电发射设备型号核准证；</p> <p>41. 产品具用 TD-LTE 终端元线电发射设备型号核准证；</p> <p>42. 防雷击浪涌能力：最大不超过<math>\pm 4\text{kV}</math>（产品使用过程中受到浪涌会衰减）。</p> |
| 平台 | <p>1. 采用微服务及 MQTT 中间件的基础架构平台。平台支持多种客户端应用，包含手机 APP（Android&amp;IOS）、微信小程序、H5 端及 PC 后台 Web 端。</p>  <p>2. 系统功能</p> <p>(1) 设备管理服务：负责设备注册、状态管理、分组管理；</p> <p>(2) 数据采集服务：处理设备数据上报和存储；</p> <p>(3) 控制服务：执行设备远程控制（分合闸、挂解锁、漏电测试等）和参数功能设置（设备定时分合闸、阈值分闸保护等）、设备控制日志分析；</p> <p>(4) 告警服务：处理告警规则、通知和历史告警查看分析；</p> <p>(5) 分析服务：数据看板和分析功能，多维度耗电量统计报表输出；</p> <p>(6) 地图服务：设备位置展示和地理围栏；</p> <p>(7) 权限服务：RBAC 权限控制和设备分享功能；</p> <p>(8) 服务开放：支持外部 API 模式调用控制设备以及设备数据第三方服务推送；</p> <p>(9) 语言支持：多语言切换，适配不同客户；</p> <p>(10) 性能指标：系统在线人数<math>&gt;10000</math> 及并发<math>&gt;1000</math>；端到端延迟 <math>&lt; 500\text{ms}</math>，支持 1 万+ 设备并发连接；复杂查询<math>&lt; 5</math> 秒，系统可用性:99.99% SLA</p>   |

尺寸



2P



4P

