NSA3.5 箱变智能监控单元
技术说明书

测控保护 + 网关 + 光纤自愈环网 + 433 无线测温 · 液晶中文显示 · 适应新能源场站

V1.3 · 适用固件 v2.6.3 · 2026-11-09



保护

速断、过流三段、零序、过压两段、低压、过负荷、一次缺相、差动（选配）、非电量 10 路

记录

事件 500 条、开入变位 256 条、跳闸 / 告警报告、故障录波 8 条

显示

128 × 64 液晶中文菜单，一次值显示

通讯

8 个 RS485 主站口、4 个以太网口、2 个单纤光口自愈环网、433 无线测温；IEC 60870-5-104 接入场站监控

北京奥一新源科技股份有限公司 **地址** 北京市北京经济技术开发区经海六路9号院银和港科技创新中心3B12-2

电话 010-86461328 **邮箱** sales@aoyipower.com **网址** www.aoyipower.com

目录

1. 产品概述
2. 产品功能
3. 技术指标
4. 配置表
5. 外形尺寸与安装
6. 面板与操作
7. 保护功能与逻辑
8. 测量、记录与通信
9. 定值项表
10. 参数表（寄存器 100~173）
11. 事件代码表
12. 整定说明
13. 网关（通信管理单元）
14. 光纤自愈环网
15. 无线测温
16. 典型图纸
17. 售后服务

1 产品概述

NSA3.5 是在奥一新源第三代电站智能监控单元 NSA3 基础上升级的新一代产品：整机构成与对外接口同 NSA3，集箱变测控保护、通信管理、光纤交换与无线测温于一体；硬件在 NSA6000 基础上升级，机壳与底板沿用 NSA6000，CPU 板、液晶面板和软件全面升级。整机由测控单元、网关（通信管理单元）、光纤环网和无线测温四部分组成。装置安装在风电、光伏、储能等新能源场站的箱式变电站内，完成箱变的测量、保护、控制、记录和通信。

主要特点：

- 箱变本体保护：电流速断与过流三段、零序（接地）、过压两段、低压（带有压记忆与 PT 断线闭锁）、过负荷、一次缺相、差动（选配）、非电量保护 10 路、跳闸失败、温度保护；
- 适应新能源场站：过压、低压定值可躲开电网高 / 低电压穿越区间；支持 690 V、800 V 低压直接接入；
- 记录完整：500 条事件、256 条开入变位（毫秒时标）、24 份跳闸报告与 16 份告警报告、8 条故障录波（可转 COMTRADE）；
- 128 × 64 液晶中文显示，一次值显示，修改定值需密码并经确认；
- 内置网关、光纤环网与 433 无线测温：8 个 RS485 主站口、4 个以太网口，2 个光口组成自愈光纤环网，以 IEC 60870-5-104 接入场站监控，支持对时、遥控结果回报、远方操作权限控制。

2 产品功能

1. **遥测 · 交流量**：最多 2 组交流输入（每组三相电压、三相电流、零序电流），计算线电压、频率、有功功率、无功功率、功率因数；液晶首页按一次值显示。有功、无功小于视在功率的 0.5% 时显示为 0（在测量误差范围内，避免出现"−0.5 var"这类小负值）。
2. **电度**：每组四象限电度（正向有功、反向有功、正向无功、反向无功），掉电保持。
3. **遥测 · 直流量**：2 路 PT100 / 4–20 mA 直流量输入（第 1、2 路），PT100 直接换算为温度（℃）。
4. **遥信**：开入 20 / 27 / 40 路（按配置），交流或直流 220 V；开入变位带毫秒时标记录（SOE）。
5. **遥控**：开出最多 10 路，用于高压负荷开关 / 断路器分合、低压断路器分合、保护跳闸；遥控有"故障未复归禁合""远方 / 就地""位置核对"等防误措施。
6. **保护**：见第 7 章。
7. **记录**：事件、开入变位、保护动作报告、故障录波，见第 8 章。
8. **通信**：网关以 IEC 60870-5-104 接入场站监控，可配 8 个 RS485 主站口、4 个以太网口，2 个光口组成自愈光纤环网，见第 13、14 章；测控单元另有 1 个调试口（RS485）。
9. **无线测温**：内置 433 无线测温接入，标准配置 9 个测温节点，监测电缆接头等部位温度，见第 15 章。

3 技术指标

1. 交流模拟量

电流输入	5 A 或 1 A
电压输入	低压直接接入：400~800 V 系统（量程约 1600 V 线电压，分辨率 0.1 V）；经 PT 接入：100 V（选配，需 100 V 档模入板）
交流频率	50 Hz
电流、电压精度	0.5 级
频率精度	±0.02Hz
功率、功率因数精度	±1%

2. 开入

开入方式	AC/DC 220 V 有源开入，光电隔离；交流开入按 20 ms 窗口判别，确认时间约 25 ms

3. 开出

接点容量	AC250V 5A
接点寿命	大于 100000 次

4. 通讯接口

RS485 主站口	8 个，Modbus-RTU / DL/T 645-2007 采集
以太网口	4 个，10/100Base-TX，Modbus-TCP 采集
光口	2 个，单纤，SC 接头，传输距离可达 20 km，组成自愈光纤环网
无线	433 MHz 无线测温接入（LoRa）
对上规约	IEC 60870-5-104（网关为子站）
调试口	RS485（HMI）1 个

5. 显示与记录

显示	128 × 64 点阵液晶，中文菜单
记录	事件 500 条；开入变位 256 条（毫秒）；跳闸报告 24 份、告警报告 16 份；故障录波 8 条

6. 电源

工作电源	AC/DC 220V，允许偏差 ±20%
电源频率	50Hz，允许偏差 −6%～+2%
额定功耗	⩽10W

7. 运行环境

工作温度	−40℃～+70℃（液晶 −20℃ 以下显示变慢，不影响保护）
存放	不宜存放在酸性、碱性或其他爆炸性气体中
相对湿度	最湿月月平均最大相对湿度 90%（该月月平均最低温度 25℃），表面无凝露；最高温度 40℃ 时平均最大相对湿度不大于 50%
大气压力	80kPa～110kPa
使用环境	无爆炸危险、无导电尘埃、无腐蚀性物质

8. 电磁兼容

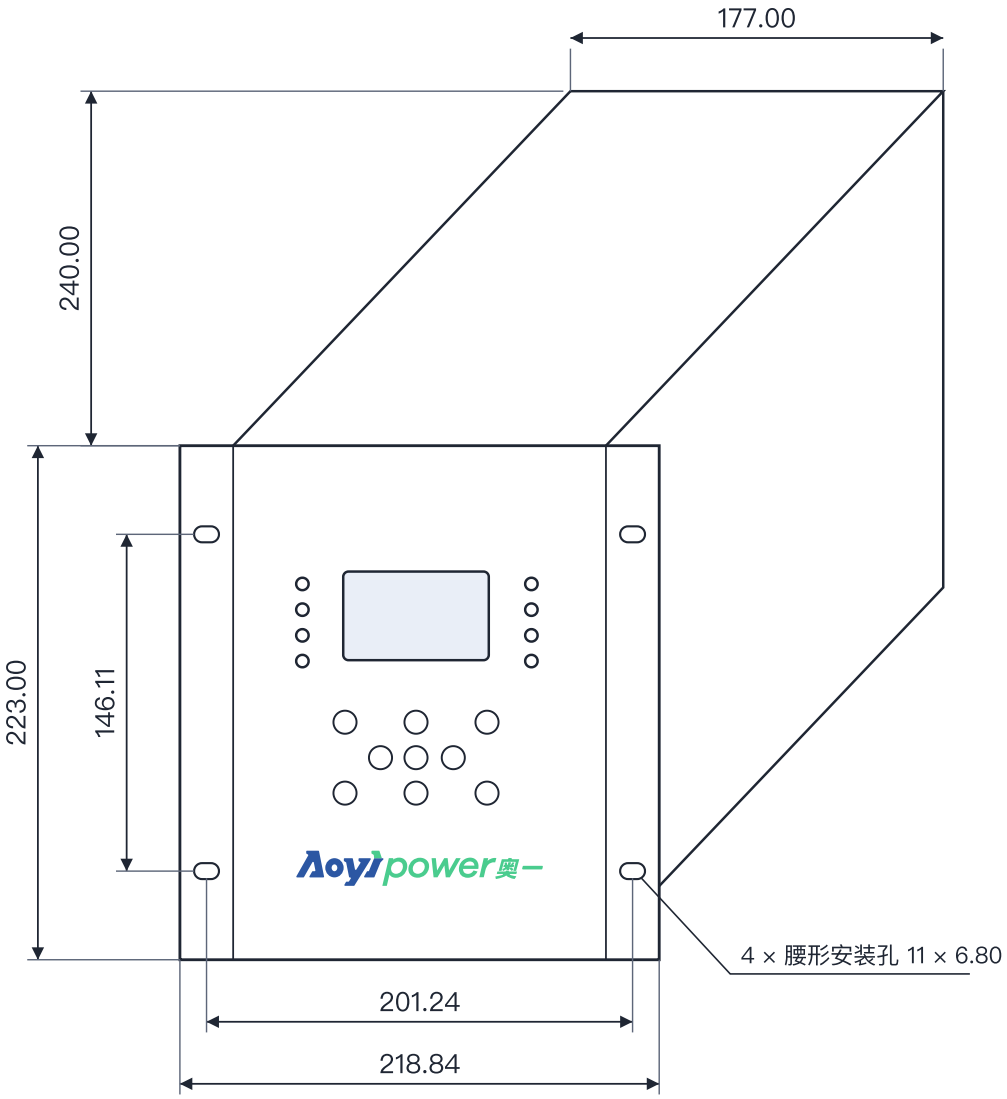
静电放电抗扰度	GB/T 14598.14（IEC 60255-22-2）III级
振荡波抗扰度	GB/T 14598.13（IEC 60255-22-1）III级
射频电磁场辐射抗扰度	GB/T 14598.9（IEC 60255-22-3）III级
电快速瞬变脉冲群抗扰度	GB/T 14598.10（IEC 60255-22-4）A 级
浪涌抗扰度（1.2/50μs）	GB/T 14598.18（IEC 60255-22-5）III级
射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T 14598.17（IEC 60255-22-6）III级
工频抗扰度	GB/T 14598.19（IEC 60255-22-7）A 级
传导、辐射发射限值	GB/T 14598.16（IEC 60255-25）

4 配置表

序号	项目	NSA3.5
1	交流输入	1 组或 2 组（差动保护需 2 组）
2	直流量输入（PT100 / 4–20 mA）	2 路
3	DI（遥信）	20 / 27 / 40 路
4	DO（遥控）	6~10 路
5	差动保护	选配（需 2 组交流）
6	RS485 口（主站）	8 个
7	以太网口	4 个
8	光口（单纤，自愈环网）	2 个
9	433 无线测温	有（标准配置 9 个测温节点）
10	测控调试口	RS485 1 个
11	记录	见第 3 章

以下均为可选配置，具体以图纸为准。

5　外形尺寸与安装



外形尺寸图（单位：mm）

嵌入式安装，通过面板两侧四个孔螺丝固定；装置本体深度 240mm，背面另预留不少于 80mm 端子接线空间。面板布置见第 6 章。

6 面板与操作



面板布置

6.1 面板

- **液晶**：128 × 64 点阵，中文显示。
- **指示灯**：共 8 个，含义如下。

指示灯	亮	灭
运行	装置正常运行	有告警或跳闸时
告警	有告警：保护告警、PT 断线、定值越界、控制回路断线、装置自检异常等	复归后
跳闸	保护跳闸	复归后
故障	装置自检发现自身异常（存储器、程序校验、定值越界、CPU 板硬件等）	异常消失后自动熄灭，不用复归
通讯	10 s 内收到过网关发给本装置的正确报文	超过 10 s 没收到

指示灯	亮	灭
1#合	出口 1 动作后	出口 2 动作后；复归后、上电后
2#合	出口 3 动作后	出口 4 动作后；复归后、上电后
3#合	出口 5 动作后	出口 6 动作后；复归后、上电后

出口继电器动作后合闸灯的变化：

出口继电器	1	2	3	4	5	6
动作后	1#合亮	1#合灭	2#合亮	2#合灭	3#合亮	3#合灭

- 遥控、保护跳闸出口、面板"出口测试"都算"动作"。保护设为"告警"方式时不动继电器，灯也不变；遥控或出口测试被拒（如有跳闸未复归时合闸）继电器没动，灯也不变。出口 7~10 不影响合闸灯。
- 常规接线下，出口 1~6 依次为高压合、高压分、低压合、低压分、开出 5、开出 6（见 8.3 节）。现场接线不同的，按出口实际接到的开关理解。
- 设了 1# / 2# 合位开入（参数 67 / 68）时，1#合 / 2#合 改为跟随该开入：开入有电亮、无电灭，与出口动作、复归、上电无关。该开入设了取反（参数 61~64 对应位）时反过来：有电灭、无电亮。没设合位开入时，灯只反映最后一次出口动作，不一定与开关实际位置一致，建议接上合位开入。3#合 没有合位开入，始终按出口动作。
- **按键**：复归、确定、返回、↑、↓、←、→、＋、－ 共 9 个。复归键与返回键作用相同：在首页按下为信号复归（仍有保护在动作时不复归）；在菜单中按下为返回上一级。

6.2 首页

首页轮流显示两组的线电压、电流、功率、电度（**一次值**，带单位，如 35.00 kV、100.0 A、6062.0 kW）。有未复归的保护动作或告警时，首行反显动作原因和时间。

6.3 菜单

主菜单	子菜单	内容
实时工况	测量显示 / 开入显示 / 直流输入 / 事件记录	测量二次值与电度（一次值）；开入状态；温度（℃）或 4–20 mA；最近 500 条事件
保护设置	电气保护 / 非电保护 / 附加保护 / 过负荷 / 扩展保护 / 开入名称	各保护定值；扩展保护含过压 II 段、开入保护 7~10、一次缺相、跳闸失败、温度 I / II 段
装置设置	参数设置 / IP 设置 / 增益校准 / 时间设置	装置参数、通信 IP、交流采样校准、时钟
装置测试	出口测试 / 版本信息	逐路试验开出（脉冲 2 s）；固件版本与程序校验值

6.4 修改定值与参数

1. 查看不需要密码；在设置页按"确定"开始修改时要求输入 4 位密码（出厂 1111）。
2. 修改只改编辑缓冲，**按"确定"后显示确认页**（原值 → 新值），再按"确定"才写入并生效；按"返回"放弃。
3. 写入前做范围检查，不合法（如过流定值为 0）拒收并提示出错的格。
4. 连续输错密码 5 次锁定 5 分钟；无操作超过设定时间（出厂 5 分钟）自动回首页并上锁。
5. 电压等级、开入数量、模拟路数、通信速率与地址、开入类型修改后需重启生效，装置会提示。

7 保护功能与逻辑

7.1 通用规则

- **实时生效**：投退、定值、延时、动作方式、出口改完立即生效，不需要重启。
- **动作方式**：0 = 告警（点告警灯、记事件，不出口）；1 = 跳闸（点跳闸灯、记事件、按"出口"驱动开出）。
- **出口**：按位选择开出，bit0 = 开出 1 … bit9 = 开出 10，可多选。投入且方式为跳闸时，出口不能为 0。
- **出口方式**（参数 65，每个开出 1 位）：0 = 脉冲，吸合 2 s 后释放；1 = 保持，保护条件消失后再保持 0.2 s 释放。遥控和面板出口测试一律 2 s 脉冲。多条保护同时驱动同一开出时，任一条未释放该开出就保持吸合。
- **返回系数**：过量保护 0.95，欠量保护 1.05；定值附近波动时延时照常走完，不会反复启动。
- **同一次动作只出口一次**，条件返回后再次满足才会再动作。
- **复归**：首页"返回"键或远方复归。有跳闸方式的保护仍在动作时拒绝复归（防止故障未消除就合闸）。
- **定值合法性**：上电和运行中每秒检查。某条保护的门槛或投退不合法时，该条保护按退出处理，并告警（事件 61、告警灯），改正后自动消除。
- **记录**：每次动作记事件；同一次故障生成一份保护动作报告（含动作量和故障前量）；跳闸时同时保存一条故障录波。

7.2 电流保护（1#、2# 各一套）

保护	判据	说明
过流 I 段（速断）	三相电流最大值 > 定值，持续 ≥ 延时	定值 0.05~8 In
过流 II 段	同上	
过流III段	同上	
接地（零序过流）	零序电流 > 定值，持续 ≥ 延时	定值 0.02~4 In
过负荷	三相电流最大值 > 定值，持续 ≥ 延时	定值 0.1~2.0 In，延时 0.1~65.5 s；不受低压闭锁

7.3 电压保护（1#、2# 各一套）

电压均为**线电压**，单位 0.1 V。

保护	判据	说明
过压 I 段	三个线电压最大值 > 定值，持续 ≥ 延时	定值 50.0~1600.0 V
过压 II 段	同上，独立定值与延时	定值 50.0~1600.0 V，延时 0~65.5 s。一般 I 段高定值短延时、 II 段低定值长延时
低压	三个线电压**都**低于定值，持续 ≥ 延时，且满足下面的闭锁条件	定值 10.0~1600.0 V

低压保护的闭锁（GB/T 14285–2006 4.1.11）：

1. **有压记忆**：电压先要正常过——最低线电压 ⩾ 低压定值 × 105% 且无 PT 断线，连续 1 s——低压保护才开放。装置上电无压、停电后来电、PT 未接都不会误动。
2. **PT 断线闭锁**：判出 PT 断线时闭锁低压保护（见 7.5）。
3. **合位闸门**（可选）：设了合位开入（参数 67 / 68）时，开关在合位才允许低压启动。
4. 低压动作 2 s 后退出等待，规则返回、可以复归；要再动作必须先恢复有压 1 s。

7.4 一次缺相（1#、2# 共用一组定值）

用于识别高压侧一相熔断器熔断（D,y11 变压器低压侧表现为线电压约 86.6% / 86.6% / 0、负序约 50%）。

- 判据：负序电压 ⩾ 14% 正常电压，且 75% ⩽ 最高线电压 < 93% 正常电压，且 最低线电压 < 30% 正常电压，持续 ⩾ 延时。
- "正常电压"是装置自己学习的：三相基本对称、最高线电压 ⩾ 20 V、无 PT 断线，连续 1 s，取当时的最高线电压。上电后没学到正常电压之前不判。
- 返回：负序电压 < 10% 正常电压，连续 10 s。
- 延时不小于 10 s（躲开不对称故障和电网穿越过程）。出厂投入、告警。

7.5 PT 断线（告警，不是保护规则）

- 判据（满足任一条，连续 1 s）：
  1. 负序电压 ⩾ 14% 正常电压，本组电流类保护未启动，且不是一次缺相特征；
  2. 最高线电压 < 30% 正常电压，且最大相电流 ⩾ 0.06 In；
  3. （设了合位开入）最低线电压 < 80%、最高线电压 < 30% 正常电压，且开关在合位。
- 动作：事件 57 / 58、告警灯，闭锁本组低压保护。
- 返回：最低线电压 ⩾ 70% 正常电压且负序 < 14%，连续 10 s（事件 59 / 60）。

7.6 差动保护（选配，需 2 组交流）

两侧电流按接线方式（参数 42：0 Y/y、1 Y/d–11、2 D/y）做相位补偿，低压侧按变比平衡后：

- 差动电流 Icd = 两侧电流相量和的幅值；制动电流 Izd = 两侧电流幅值的平均值。
- 基准电流 Ie = 变压器高压侧额定电流折算到 CT 二次（由容量、高压额定电压、高压 CT 变比、CT 二次额定计算），差动定值都以 Ie 的倍数整定。

元件	判据	出口
差流速断	任一相 Icd > 速断定值	跳闸（参数 37 选开出）
比率差动	三段折线制动特性（见下），且该相二次谐波含量 < 谐波制动系数	跳闸
差流越限	任一相 Icd > 越限定值，持续 ⩾ 越限延时	告警

元件	判据	出口
CT 断线	判出 CT 断线	告警；"CT 断线闭锁比差"投入时闭锁比率差动（差流 > 1.2 Ie 时不闭锁）

比率差动动作特性：

- Izd < 0.5 Ie：Icd ⩾ Icdqd（比差启动定值）；
- 0.5 Ie ⩽ Izd < 3 Ie：Icd ⩾ Icdqd + K × (Izd − 0.5 Ie)，K 为比率制动系数；
- Izd ⩾ 3 Ie：Icd ⩾ Icdqd + K × 2.5 Ie + (Izd − 3 Ie)。

二次谐波按相闭锁（谐波 / 基波 ⩾ 制动系数时闭锁该相）。电流采样饱和（削顶）时，差流速断自动加比例制动，防止区外大电流误动。

差动总投退为参数 54，出厂退出；参数未整定完整（容量、额定电压、CT 变比为 0）时差动自动闭锁并告警。

7.7 非电量保护（开入保护 1~10）

- 开入保护 1~6 固定对应开入 1~6；开入保护 7~10 的开入号可选（7~40）。
- 判据：开入连续闭合 ⩾ 延时（1 ms 计时，短于延时的抖动不动作）。开入可设取反（参数 61~64）。
- **名称**：每路可在 21 个名称中选一个（见下表），事件、报告和后台按名称显示；不选（名称号 0）时叫"开入N保护"，N 为开入保护序号 1~10。

名称号	名称	名称号	名称
0	默认："开入N保护"（N = 1~10）	11	消防联动
1	轻瓦斯	12	紧急停机
2	重瓦斯	13	高压分位联跳
3	油温高	14	SF6 低气压
4	油温超高	15	门禁
5	油位低	16	烟感
6	压力异常	17~20	自定义 1~4
7	超温跳闸（干变）	8	高温告警（干变）
9	温控器故障	10	风机故障

7.8 附加保护（6 条）

每条引用一条基本保护（电气量 1#/2# 接地、过压、低压、过流 I ~III段，开入保护 1~6，共 18 条），使用被引用保护的投退和定值，另设自己的延时、动作方式和出口。用于同一判据下"短延时告警、长延时跳闸"之类的分级。被引用的保护定值不合法时，附加保护一并退出。

7.9 跳闸失败

- 启动：任一保护以跳闸方式出口（含差动）。

- 判据（满足任一）：
  1. 出口后该组最大相电流仍 > 门槛（% In），持续 ≥ 延时；电气量 1# 保护看 1# 电流，2# 看 2# 电流，开入保护、温度、差动看两组；
  2. 设了合位开入时：出口 0.5 s 后该开关仍在合位。
- 动作：告警（事件 134）；方式为跳闸时再出"后备出口"（事件 135）。
- 结束：电流降到门槛以下连续 100 ms，或启动后 10 s。
- 出厂投入、告警、门槛 6% In、延时 0.3 s、后备出口不设。高压侧为负荷开关时负荷开关不能开断故障电流，后备出口接不接由设计院定。

7.10 温度保护（ I 段、 II 段）

- 测量：第 1 路 PT100 温度（按 IEC 60751 换算）。
- 判据：温度 > 定值，持续 ≥ 延时；温度降到定值 − 2.0 ℃ 以下返回。
- 闭锁：该路不是 PT100、测温断线或超范围时闭锁，计时中的立即返回——测温断线不会误跳。
- 出厂两段都退出。变压器温控器的接点仍建议接开入保护，温度保护作后备。

7.11 控制回路断线（告警）

参数 73 设两路监视开入（低字节 = 跳位监视、高字节 = 合位监视）。两路同时无电持续 1 s 告警（事件 137），任一路恢复有电 1 s 返回（事件 138）。

7.12 装置正常出口（选配，需开出 ≥ 7 路）

参数 72 加 256 后，开出 7 作"装置正常"接点：装置正常运行时吸合；看门狗未启用、存储器异常、程序校验变化、定值越界任一出现时释放（事件 161），条件消失 1 s 后重新吸合。装置失电、复位时自然释放。用途是告警；需要联停时经 PCS / EMS 开入，或用延时型（≥ 3~5 s）失压脱扣器，线圈电源取 UPS，不要用瞬动型失压脱扣器。

8 测量、记录与通信

8.1 记录

记录	容量	内容
事件	500 条	代码 + 时间（毫秒），见第 11 章；面板"事件记录"可查
开入变位（SOE）	256 条	开入号、合 / 分、毫秒时标；10 s 内同一路变位超过 10 次暂停记录 60 s（事件 145）
保护动作报告	跳闸 24 份、告警 16 份	每次故障一份：动作元件、动作量、故障前量、时间
故障录波	8 条	12 路（两组电压、电流），每周波 12 点，故障前 2 周波 + 后 8 周波；只录跳闸；可由调试软件导出 COMTRADE

记录存于非易失存储器，掉电不丢。

8.2 对时

本机网关收到主站对时后写入装置时钟（带毫秒），之后每 10 分钟一次；装置记录"距上次对时分钟数"，超过 60 分钟未对时告警提示（事件 147，可用参数 72 加 512 关闭）。

8.3 遥控

遥控对象	说明
高压开关合 / 分	开出 1 / 2
低压断路器合 / 分	开出 3 / 4
开出 5、6，开出 7~10	按工程定义
远方复归	等同面板复归

防误：有跳闸未复归时禁止合闸；配了远方 / 就地开入的，在就地位置时拒绝；设了合位开入的，执行后 3 s 内核对位置，未变化报"遥控执行失败"（事件 136）。被拒时装置向本机网关回"拒绝"，主站可收到否定确认，并可查询拒绝原因（故障未复归、就地、权限关闭、复归时仍有跳闸等）。

8.4 远方操作权限（参数 71）

位（相加）	允许远方
1	修改定值
2	修改参数
4	遥控（未配远方 / 就地开入的对象）
8	远方复归
16	远程升级 / 重启

出厂 31（全部允许）。参数 71 只能在面板修改，后台写入一律拒绝。被拒时记事件 149。

8.5 通信接口

- 调试口：RS485（HMI），用于调试软件读写、升级；地址、速率见参数 4、5。
- 支持经网关远程升级。
- 测控单元寄存器见《NSA3.5 测控单元 Modbus 通讯协议》；场站监控对接见《NSA3.5 网关 104 点表》。

9 定值项表

> 寄存器号即调试软件、后台读写的地址。单位：电流 mA（二次），电压 0.1 V（二次线电压），延时 ms。In = 该组 CT 二次额定（参数 9 / 11：1000 或 5000 mA）。 出厂默认值：除特别注明，全部为 0（保护退出）；投入时须先整定门槛，门槛为 0 会被拒收。

9.1 电气量保护（每条 5 格：投退 / 定值 / 延时 / 方式 / 出口）

寄存器	保护	定值范围
200~204	1# 接地	0.02~4 In
205~209	1# 过压	500~16000（50.0~1600.0 V）
210~214	1# 低压	100~16000（10.0~1600.0 V）
215~219	1# 过流 I 段	0.05~8 In
220~224	1# 过流 II 段	0.05~8 In
225~229	1# 过流III段	0.05~8 In
230~259	2# 同上（接地、过压、低压、过流 I ~III段）	同上

每条：投退 0/1；延时 0~60000 ms；方式 0 告警 / 1 跳闸；出口 按位（不超过开出数量）。

9.2 开入保护 1~6（每条 5 格）

寄存器	内容	范围
260 + 5k	投退（k = 0~5 对应开入保护 1~6）	0/1
261 + 5k	名称号	0~20
262 + 5k	延时	0~60000 ms
263 + 5k	方式	0/1
264 + 5k	出口	按位

9.3 附加保护 1~6（每条 4 格）

寄存器	内容	范围
290 + 4k	引用的基本保护号（0 = 不用；1~6 = 1# 接地、过压、低压、过流 I ~III；7~12 = 2# 同；13~18 = 开入保护 1~6）	0~18
291 + 4k	延时	0~60000 ms
292 + 4k	方式	0/1
293 + 4k	出口	按位

9.4 差动（320~329）

寄存器	内容	范围	默认
320	差流越限投退	0/1	0
321	差流越限定值（Ie × 0.01）	10~999	50（0.50 Ie）
322	差流越限延时（10 ms）	0~9999	500（5 s）
323	差流速断投退	0/1	0
324	差流速断定值（Ie × 0.01）	200~2000	600（6.00 Ie）
325	比率差动投退	0/1	0
326	CT 断线闭锁比差投退	0/1	0
327	比差启动定值 Icdqd（Ie × 0.01）	20~150	50（0.50 Ie）
328	比率制动系数 K（× 0.01）	30~75	50
329	二次谐波制动系数（%）	10~80	15

9.5 过负荷（330~339）

寄存器	内容	范围	默认
330~334	1# 过负荷：投退 / 定值 / 延时 / 方式 / 出口	定值 0.1~2.0 In，延时 100~65535 ms	0 / 1.1 In / 10000 / 0 / 0
335~339	2# 过负荷	同上	同上

9.6 扩展保护（340~389）

寄存器	保护	第 2 格含义与范围	延时范围	默认（投退 / 第 2 格 / 延时 / 方式 / 出口）
340~344	1# 过压 II 段	定值 500~16000（0.1 V）	0~65535 ms	0 / 1.15 × 电压等级 / 11000 / 0 / 0
345~349	2# 过压 II 段	同上	同上	同上
350~354	开入保护 7	低字节 = 开入号 7~40，高字节 = 名称号 0~20	0~60000 ms	0 / 开入 7 / 0 / 0 / 0
355~369	开入保护 8~10	同上	同上	开入号默认 8、9、10
370~374	一次缺相（两组共用）	备用，固定 0	10000~65535 ms	**1** / 0 / 10000 / 0 / 0
375~379	跳闸失败	电流门槛 2~50（% In）；第 5 格为后备出口	100~5000 ms	**1** / 6 / 300 / 0 / 0
380~384	温度 I 段	定值 0~2000（0.1 ℃）	0~65535 ms	0 / 850 / 5000 / 0 / 0
385~389	温度 II 段	同上	同上	0 / 1000 / 5000 / 1 / 0

开入保护 7~10 的开入号不能与另一条开入保护 7~10、远方 / 就地开入（参数 17~19）、合位开入（参数 67 / 68）、控制回路监视开入（参数 73）重复，重复时拒收。

10　参数表（寄存器 100~173）

寄存器	参数	范围	默认	说明
100 / 102	1# / 2# PT 变比 × 10	10~60000	10	如 35 kV/100 V 填 3500
101 / 103	1# / 2# CT 变比	1~6000	1	如 500/5 填 100
104	调试口速率	—	9600	
105	调试口地址	1~247	1	
106	内部 485 速率	2400 / 4800 / 9600 / 19200	9600	重启生效
107	内部 485 地址	1~247	1	重启生效
108 / 110	1# / 2# 电压等级（V）	100 / 690 / 800	690	低压直接接入填实际电压 690 或 800；经 PT 填 100。重启生效。升级后首次上电发现不合法改 690（事件 162）
109 / 111	1# / 2# 电流等级（mA）	1000 / 5000	5000	CT 二次额定。开机发现不合法（如老程序的 1）按参数 147 改 1000 或 5000（事件 162）
112 / 113	电流 / 零序零漂（mA）	0~500	0	
114	电压零漂（0.1 V）	0~300	0	
115	开入数量	20 / 27 / 40	20	重启生效
116	开出数量	0~10	6	
117~119	远方 / 就地开入号（高压开关、低压断路器、开出 5/6）	0~40	0	0 = 不用
120~135	交流采样修正系数（× 1/1024）	512~2048	1024	由面板"增益校准"写入
136	相位补偿 180°	0/1	0	
137	差动出口（按位）	0~1023	48	开出 5 + 6
140	模拟路数	1~2	1	差动须为 2；重启生效
141	变压器额定容量（kVA）	0 或 10~20000	0	差动用
142	接线方式	0 Y/y、1 Y/d-11、2 D/y	1	
143	高压侧额定电压（V）	0 或 3000~40500	35000	

寄存器	参数	范围	默认	说明
144	高压侧 CT 一次（A）	0 或 5~3000	0	
145	低压侧额定电压（V）	0 或 220~1140	400	
146	低压侧 CT 一次（A）	0 或 5~10000	0	
147	CT 二次额定（A）	1 / 5	5	
148 / 149	直流量 1 / 2 类型	0 = 4–20 mA，1 = PT100	1	
151 / 152	直流量 1 / 2 修正系数	512~2048	1024	
150、153、155~160	备用	—	—	
154	差动总投退	0/1	0	
161~164	开入取反位	位图	0	
165	开出方式（按位，0 脉冲 / 1 保持）	0~1023	0	
166	设备状态（只读）	—	—	
167 / 168	1# / 2# 合位开入号	0~40	0	低压闸门、跳闸失败、遥控位置核对用；设了后面板 1#合 / 2#合 灯跟随该开入亮灭（见 6.1 节）
169	面板密码	4 位数字	1111	后台读出为 0
170	自动上锁时间（分钟）	1~30	5	
171	远方操作权限	0~31	31	只能面板修改，见 8.4
172	开入方式与选项	0 交流 / 1 直流；+256 开出 7 作装置正常；+512 不报未对时；+4096 / +8192 强制按 V03 / V04 CPU 板（默认开机自动识别）	0	开入方式、CPU 板重启生效
173	控制回路断线监视开入	合位开入号 × 256 + 跳位开入号	0	0 = 不用

11 事件代码表

代码	事件	代码	事件
1	上电	2	信号复归
4 / 5	定值修改成功 / 失败	6 / 7	参数修改成功 / 失败
8~19	开入保护按名称号 1~6 告警 / 跳闸（轻瓦斯、重瓦斯、油温高、油温超高、油位低、压力异常，各告警、跳闸两条）	20~31	1# 过流 I 段、II 段、III段、接地、过压、低压（各告警、跳闸）
32~43	2# 同上	44 / 45	进入升级模式 / 远程重启
46~52	复位原因（上电、欠压、看门狗、外部复位、软件复位、异常、片内看门狗）	53	参数校验异常
54	参数修改待重启生效	55 / 56	差动跳闸 / 差动告警
57~60	1# / 2# PT 断线、PT 断线恢复	61 / 62	定值越界 / 参数越界
63 / 64	差动闭锁 / 差动出口配置异常	65~69	存储器通信失败、看门狗未启用、恢复默认值、程序校验变化、时钟电池低
70~83	面板操作（改定值、改参数、校准、出口测试、对时、设 IP、密码锁定、改密码、恢复上次校准）；74 / 75 升级检查；76 时钟偏差过大	84~87	1# / 2# 过负荷告警 / 跳闸
88~91	1# / 2# 过压 II 段告警 / 跳闸	92~99	开入保护 7~10 告警 / 跳闸（名称号 0 时）
100~127	名称号 7~20 告警 / 跳闸	128~131	1# / 2# 一次缺相告警 / 跳闸
132 / 133	1# / 2# 一次缺相返回	134 / 135	跳闸失败 / 已出后备出口
136	遥控执行失败	137 / 138	控制回路断线 / 恢复
139~142	温度 I / II 段告警 / 跳闸	143 / 144	测温回路异常 / 恢复
145	开入抖动 / 变位记录溢出	146 / 147	对时 / 超过 60 分钟未对时
148 / 149	遥控被拒 / 远方操作被拒	150~160	遥控（按对象）、远方复归
161	装置正常出口释放	162~164	非法值已修正、记录区格式升级、电度区格式升级
165~170	升级兼容检查（厂家用）	171~182	开入保护 1~6 告警 / 跳闸（名称号 0 时，名为"开入N保护"）

12 整定说明

> 现场定值单由设计院或有资质的整定计算单位出具，涉网定值以调度限额为准。本章是给整定计算的参考。

12.1 过压 / 低压与电网穿越配合

风电（GB/T 19963.1–2021）、光伏（GB/T 19964–2024）、储能（GB/T 36547–2024）要求穿越期间不脱网：低穿 0.2 pu 坚持 0.625 s（光伏、储能另有 0 pu 坚持 0.15 s），2 s 内恢复到 0.9 pu；高穿 1.1~1.2 pu 10 s、1.2~1.25 pu 1 s、1.25~1.3 pu 0.5 s。

保护	推荐	100 V（经 PT）	690 V	800 V
过压 I 段	1.35 pu，0.2 s	1350	9315	10800
过压 II 段	1.15 pu，11 s	1150	7935	9200
低压	0.85 pu，2.5 s	850	5865	6800

以上已按穿越曲线核过。过压 / 低压投跳闸属涉网保护，须报调度备案；不报备时建议投告警或退出。

12.2 电流保护

- 速断：躲励磁涌流和低压侧最大穿越电流，对低压侧故障灵敏系数 ≥ 1.5，0 s（GB/T 32900）。
- 过流：躲最大负荷电流，0.3 s，与下级级差 0.3 s；光伏、储能低压侧须大于穿越期间逆变器 / PCS 最大输出电流（建议 ≥ 1.25 In 并带延时）。
- 过负荷：一般告警，约 1.1 In、10 s；储能箱变不得截断 110% 功率 10 min、120% 功率 1 min，只投告警或跳闸定值 ≥ 1.25 In。
- 零序：低电阻接地系统中与集电线路零序保护配合。
- 差动：最小动作电流 0.3~0.5 Ie（GB/T 32900–2025）。

12.3 其他

- 一次缺相：告警；投跳闸时延时不小于 10 s。
- 温度：油浸变 I 段 85 ℃ 告警、II 段 100 ℃ 跳闸，干变按温控器厂家值；以变压器厂家为准。
- 非电量：重瓦斯、超温跳闸 → 跳闸；轻瓦斯、油温高、油位低等 → 告警；储能消防联动、紧急停机 → 跳低压断路器（GB/T 42288）。
- 跳闸失败后备出口：高压侧为负荷开关时不接，有上一级断路器时由设计院定。

13 网关（通信管理单元）

NSA3.5 内置网关（通信管理单元），是整机对外通讯的唯一出口：测控、无线测温、光纤环网及站内下接设备的数据统一经网关上送场站监控系统；场站下发的遥控、对时也经网关执行。

13.1 对上：接入场站监控

- 规约：IEC 60870-5-104，网关为子站（服务端）。网关只以 IEC 60870-5-104 对上送。
- 出厂 IP 地址 192.168.11.11 / 255.255.255.0，TCP 端口 2404，到现场按场站规划分配。
- 上送遥测（短浮点带品质）、遥信、测控开入变位 SOE（带测控时标），接受遥控和对时。
- 点号、数值含义、遥控与对时规则见《NSA3.5 网关 104 点表》。

13.2 对下：接入站内设备

- **8 个 RS485 主站口**：接入逆变器、智能汇流箱、多功能电表等设备，支持 Modbus-RTU、DL/T 645-2007。
- **4 个以太网口**（10/100Base-TX）：以 Modbus-TCP 接入逆变器等站内设备。

13.3 通讯中断监视

网关对测控单元、无线测温、光纤环网及每台下接设备连续 3 次收不到回话即判为通讯中断：该设备的全部数据带无效标志上送，同时置位该设备的「通讯中断」遥信；恢复后自动清除。

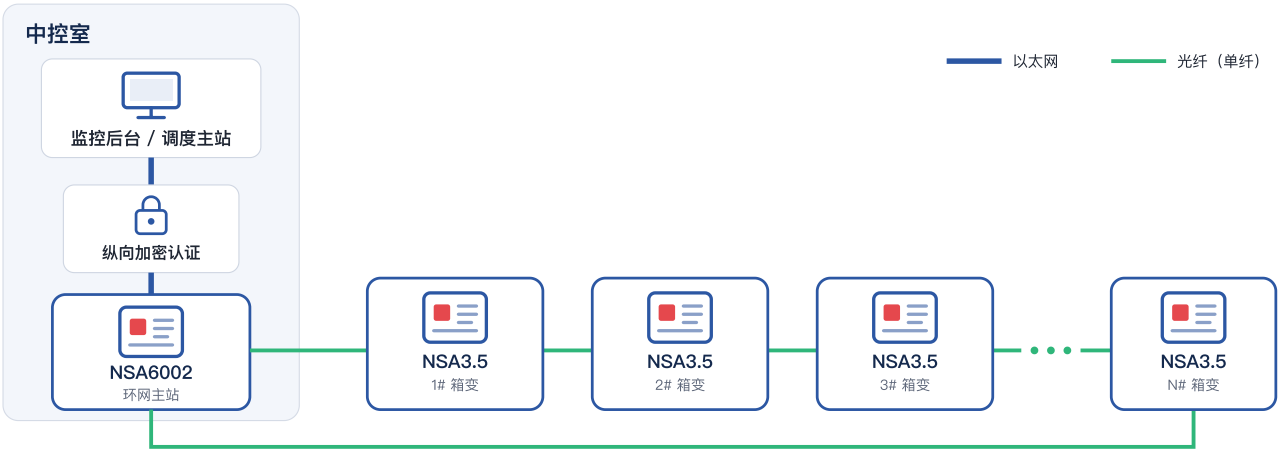
13.4 对时与遥控

- 对时：场站主站对网关对时后，网关立即给测控单元对时（带毫秒），之后每 10 分钟一次。
- 遥控：网关等测控单元回话后才向主站回执行确认；测控单元拒绝或不回话时，主站收到否定确认。测控单元的防误规则见 8.3、8.4 节。

14 光纤自愈环网

NSA3.5 配 **2 个单纤光口**（SC 接头，每个光口只接 1 根光纤，传输距离可达 20 km），各箱变的 NSA3.5 首尾相连组成**自愈光纤环网**，站内信号沿环网统一上传，不需要另配光纤交换机。

- **单点断纤不中断通信**：环网任一处光纤断开时，数据自动从另一方向绕行，其余装置通讯不受影响。
- **环网状态上送**：环网是否闭合、A / B 两个光口的链路状态、环网告警均作为遥测量经网关上送，主站可据此及时发现断纤并定位。



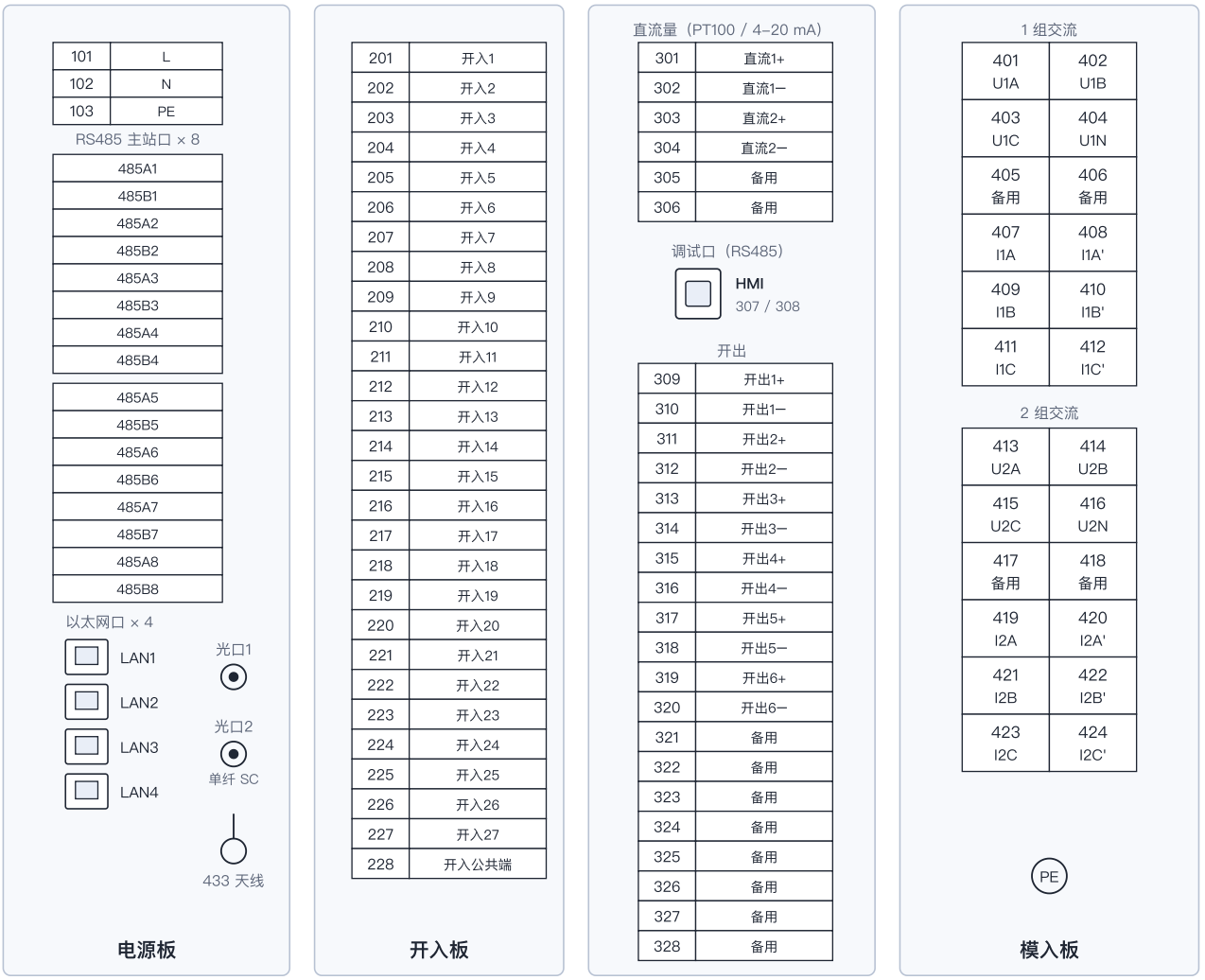
光纤自愈环网示意图

15 无线测温

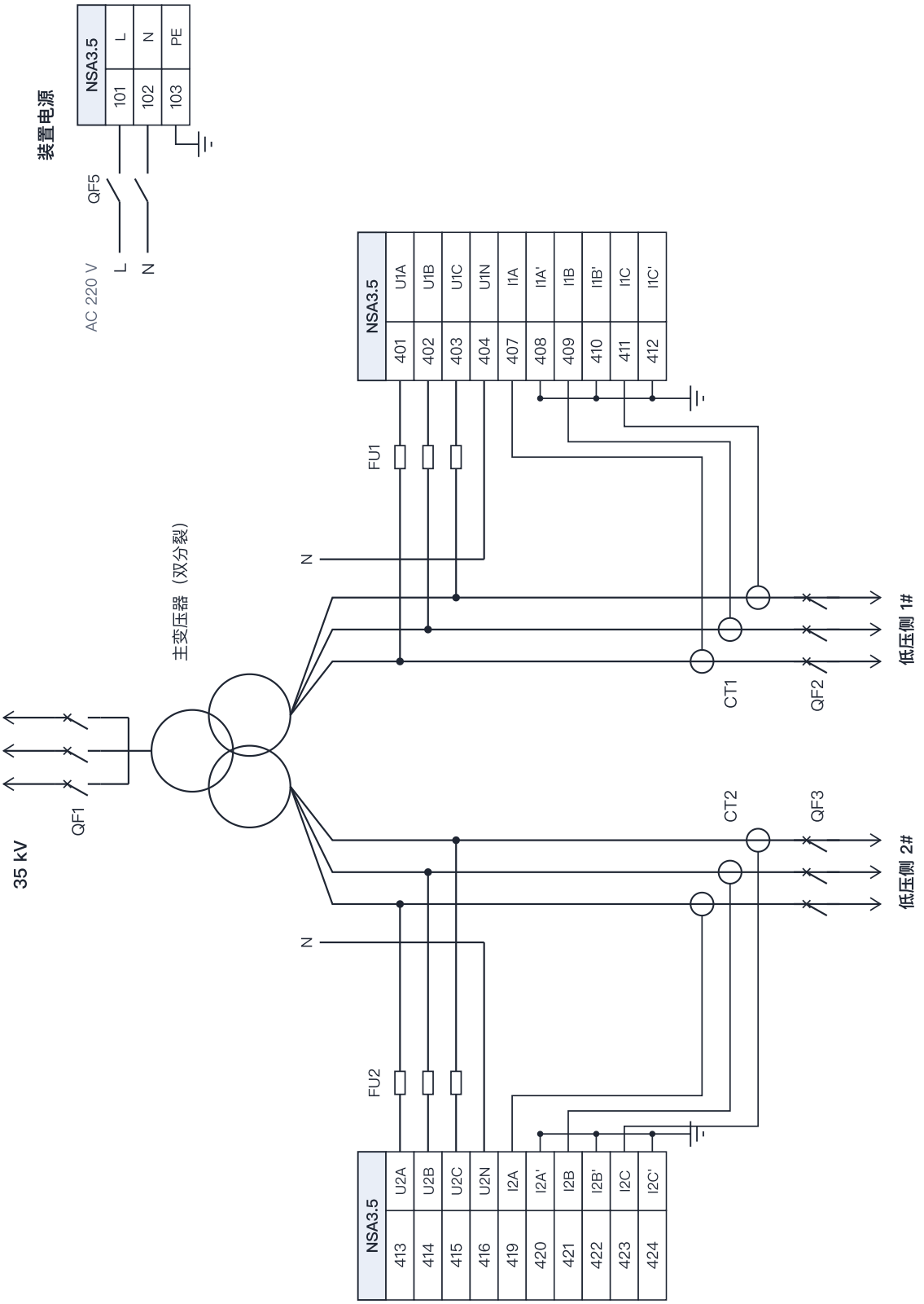
NSA3.5 内置 **433 无线测温接入**，用于在线监测电缆接头等难以布线部位的温度。

- **组成**：测温节点安装在被测部位（如电缆接头），采集温度后通过 433 MHz 无线（LoRa）上报给机内的测温母模块，汇总后经网关上送。
- **标准配置 9 个测温节点**；上送每个节点的温度、在线状态和探头开路状态。
- **异常判断**：节点离线或探头开路时，该节点温度按无效值上送，主站按无效处理；节点在线情况单独上送，便于区分「温度异常」和「节点掉线」。

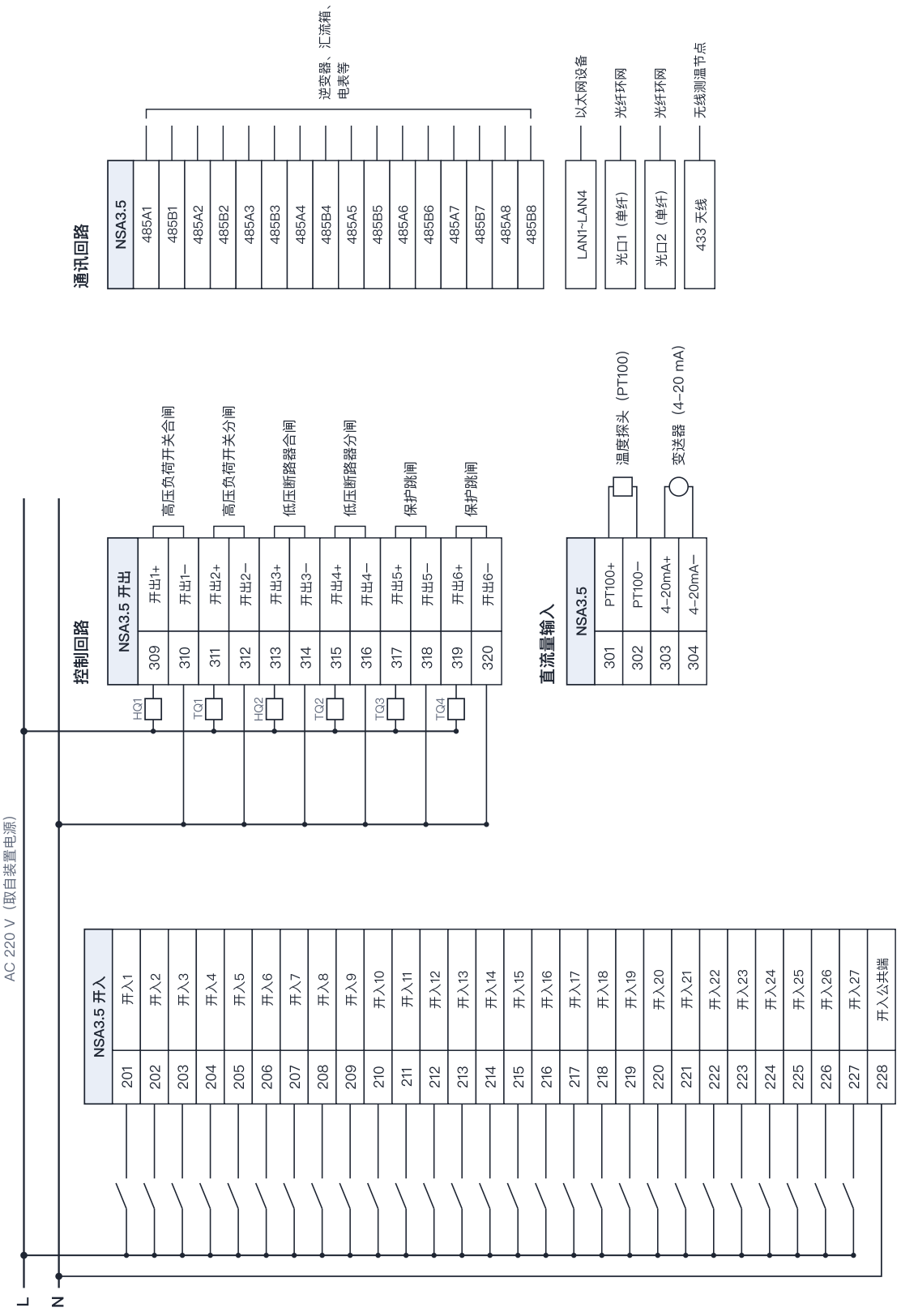
16 典型图纸



典型背面端子图



典型二次接线图之一：交流采集与电源回路



典型二次接线图之二：开入、控制、直流量与通讯回路

17 售后服务

1. 质保期

自通电运行之日起 12 个月或自发货之日起 18 个月，以先到者为准；合同另有约定的从其约定。

2. 质保内容

质保期内产品在正常使用中出现损坏，奥一免费维修或更换；必要时派专业人员到项目现场服务。以下情况提供有偿维修：

（1）人为原因或非正常自然环境下保存、使用造成的故障或损坏；（2）安装或使用不当造成的故障或损坏；（3）用户自行改造、拆解、组装造成的故障或损坏。

3. 联系我们

地址 北京市北京经济技术开发区经海六路9号院银和港科技创新中心3B12-2
电话 010-86461328
邮箱 sales@aoyipower.com
网址 www.aoyipower.com

《NSA3.5 测控单元 Modbus 通讯协议》《NSA3.5 网关 104 点表》另行提供。