

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HAT821SI

### 双电源母联自动切换控制器

## 用户手册



郑州众智科技股份有限公司  
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

## 目 次

前 言 .....	4
1 概述 .....	6
2 性能特点 .....	7
3 规格 .....	8
4 测量和显示 .....	10
5 操作 .....	12
5.1 指示灯 .....	12
5.2 按键功能描述 .....	13
6 屏幕显示 .....	14
6.1 主界面 .....	14
6.2 状态描述 .....	15
6.3 主菜单 .....	20
7 发电机组开停机操作 .....	21
7.1 手动模式开停机 .....	21
7.1.1 面板开停机 .....	21
7.1.2 通讯遥控开停机 .....	21
7.2 自动模式开停机 .....	21
7.2.1 开机条件 .....	21
7.2.2 定时巡检开机 .....	21
7.2.3 定时不开机 .....	22
8 参数配置 .....	23
8.1 说明 .....	23
8.2 参数配置表 .....	23
8.3 开关量输入/输出口功能描述 .....	36
8.3.1 输入口功能描述 .....	36
8.3.2 输出口功能描述 .....	41
8.3.3 自定义组合输出 .....	44
8.3.4 电气联锁解除 .....	45
8.4 过流定时限与反时限设置 .....	45
9 历史记录 .....	46
10 黑匣子记录 .....	48
11 开关操作运行 .....	49
11.1 手动操作运行 .....	49
11.2 自动操作运行 .....	49
11.3 就地模式运行 .....	50
11.4 合环模式运行 .....	50
12 PT 断线检测 .....	51
13 非重要负载 NEL 控制 .....	52
13.1 说明 .....	52
13.2 自动操作 .....	52
13.3 手动操作 .....	52

---

14	负载逐级投切及智能负荷卸载 .....	53
14.1	负载逐级投切 .....	53
14.2	智能负荷卸载 .....	53
15	通信配置及连接 .....	54
15.1	说明 .....	54
15.2	RS485 通信说明 .....	54
15.3	扩展输入输出模块通信说明 .....	54
15.4	终端电阻 .....	55
15.5	USB 通信说明 .....	55
16	端口定义 .....	56
16.1	控制器端口描述 .....	56
16.2	控制器交直流供电说明 .....	58
16.2.1	供电输入 .....	58
16.2.2	直流供电 .....	59
17	典型应用图 .....	60
18	逐级投切系统应用图 .....	63
19	安装尺寸 .....	64
20	故障排除 .....	65

## 前 言

**SmartGen**是众智的注册商标

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国.河南省郑州市高新区雪梅街 28 号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000（外贸）

传真：+86-371-67992952

网址：[www.smartgen.com.cn/](http://www.smartgen.com.cn/)

[www.smartgen.cn/](http://www.smartgen.cn/)

邮箱：[sales@smartgen.cn](mailto:sales@smartgen.cn)

表 1 版本发展历史

日期	版本	内容
2022-11-24	1.0	开始发布。
2023-03-03	1.1	添加合环模式、逆功率检测说明。
2023-08-02	1.2	修改同步电压差默认使能，修改可编程输入4-8默认功能。
2024-06-18	1.3	可编程口7、8、9默认修改为电气联锁解除，常开输出。
2025-02-12	1.4	添加过功率闭锁、缺相电流检测等功能描述。

表 2 本文档所用符号说明

符号	说明
 注意	该图标提示或提醒操作员正确操作。
 小心	该图标表示错误的操作有可能会损坏设备。
 警告	该图标表示错误的操作有可能会造成死亡、严重的人身伤害或重大的财产损失。

SmartGen

## 1 概述

**HAT821SI双电源母联自动切换控制器**是一种具有可编程功能、自动化测量、PT断线检测、负载逐级投切、负荷智能卸载、LCD显示、数字通讯为一体的中压双电源母联自动切换模块。它集数字化、智能化、网络化于一身，测量及控制过程实现自动化，减少了人为操作失误，是双电源母联切换的理想产品。

**HAT821SI双电源母联自动切换控制器**以微处理器为核心，可精确地检测两路三相进线电压，对出现的电压异常（过压、欠压、过频、欠频、缺相、逆相序）做出准确的判断并输出无源控制开关量。其结构紧凑、电路先进、接线简单、可靠性高，可广泛应用于电力、电信、石化、矿山、轨道交通、市政、数据中心、智能大厦等行业的电气自动控制系统。

SmartGen

## 2 性能特点

- 系统类型可设置为市电-市电、市电-发电、发电-市电；
- 单色 4.3 寸大屏 LCD 液晶显示，240x128 像素，白色背光，多种语言（简体中文、英文、其它）显示，轻触按钮操作；
- 采集并显示两路三相电压、电流、相序、频率、电压不平衡度；
- 可显示两路有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、接地电流；
- 具有 PT 断线检测功能，可通过采集电压、电流数据判断 PT 是否断线，或者通过开关量输入获取 PT 断线状态；
- 具有负载开关逐级投切功能，可实现本机逐级投切控制和外部逐级投切控制。使用本机逐级投切控制，可实现每路最多 12 个负载开关的逐级投切控制，每个负载开关的优先级可灵活设置，可检测每个负载开关的合闸反馈状态、工作位状态、试验位状态及开关脱扣状态；
- 实时检测两路电源负载率，可根据设定执行负荷智能卸载、加载；
- 通过 RS485 接口可扩展 6 个 16 路开关量输入模块和 4 个 16 路开关量输出模块；
- S1/S2 累计供电时间显示，负载 1 和负载 2 当前持续受电时间及累计受电时间显示；
- QS1、QS2、QTIE 累计合闸次数显示；
- 具有过压、欠压、缺相、逆相序、过频、欠频检测功能；
- 具有接地故障保护功能；
- S1/S2 过流警告或故障独立报警；
- 具有非重要负载 NEL 跳闸功能；
- 具有手动试机功能，可进行发电机组的开停机操作；
- 具有对发电机组的定时巡检开机/定时不开机功能，可设定单每月、每周或每天运行，且均可设定是否带载运行；
- 实时时钟显示；
- 具有历史记录功能，可循环记录 200 条数据；
- 具有黑匣子功能，可循环记录 5 组开关自动切换时的事件，每组事件记录事件发生前 50 秒，发生后 10 秒的 60 条详细数据；
- 适合多种交流系统类型（三相四线、三相三线、单相两线、两相三线方式）；
- 可同时控制两路的 CB 开关和母联 CB 开关的合分闸，简化控制系统；
- 对于储能式开关，可等待开关 PF（合闸准备就绪）信号有效后再合闸；
- 设有自动/手动状态切换，在手动方式下，可人工控制开关合分闸；
- 具有合环运行模式（同步合闸，并联持续运行），具有逆功率检测功能，发生逆功时跳闸保护；
- 具有就地模式，此模式有效时，控制器仅显示数据参数，开关需要通过外部操作转换；
- 具有电气联锁解除功能，用于在开关并联切换时，解除电气互锁；
- 面板具有 6 种开关转换按键，方便手动操作开关；
- 具有开关重合闸功能；
- 合闸输出可设为脉冲或持续输出，可适用于 CB 断路器或 CC 接触器；
- 所有参数现场可编程，采用密码验证，防止非专业人员误操作；
- 两路 N 线分离设计；
- 直流供电电源范围极宽，可瞬间承受最高 80V 直流输入；
- 交流输入接线端子间距大，最高可承受 625V 交流电压输入；
- 设有双路 RS485 隔离型通讯接口，应用 ModBus 通讯规约，具有遥控、遥信、遥测、遥调功能，可遥控发电机组开机、停机、ATS 合分闸；
- USB 接口方便现场调试参数及程序升级；
- 模块化结构设计，阻燃 ABS 外壳，硅胶面板，可插拔式接线端子，嵌入式安装方式，结构紧凑，安

装方便。

### 3 规格

表 3 性能参数

项目	描述	
工作电压	1、B+、B-端：DC12V/24V/48V； 2、PA、PN 端：AC(90~305)V 或 DC110V/DC220V； 二者任选其一或均有。	
整机功耗	<6W（待机方式：≤2W）	
交流电压输入 （不使用电压互感器 或电压互感器二次侧）	交流系统	
	三相四线(L-L)	(80~625)V
	三相三线(L-L)	(80~625)V
	单相二线(L-N)	(50~360)V
	两相三线(L-L)	(80~625)V
	电压分辨率：1V 精度：1%	
交流频率	额定：50/60Hz 范围：15Hz~75Hz 分辨率：0.1Hz 精度：0.1Hz	
交流电流	额定：5A 分辨率：0.1A 精度：1%	
可编程输出 1~4、8、10 继电器容量	16A 250VAC 无源输出	
可编程输出 5~7、9、11~13 继电器容量	8A 250VAC 无源输出	
开关量可编程输入 1~12	接地(B-)有效，低接通阈值电压小于等于 1.6VDC，最高输入电压 60VDC。	
RS485 接口	隔离，半双工，2400/4800/9600/19200 波特率可设置，Modbus-RTU 通信协议，最远通信距离 1000 米。	
USB 接口	D 型 USB 接口	
EMC 试验标准	满足 GB/T14048.11-2016 以及 IEC/EN 60947-6-1	
振动	5Hz~8Hz：位移±7.5mm 8Hz~500Hz：加速度±2g IEC 60068-2-6	
冲击	加速度：50g； 脉冲持续时间：11ms； 脉冲波形：半正弦，三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击，即共 18 次； IEC 60068-2-27	
碰撞	加速度：25g； 脉冲持续时间：16ms；	

项目	描述
	脉冲波形：半正弦； IEC 60255-21-2
外形尺寸	260mmx180mmx54mm
开孔尺寸	242mmx161mm
工作温度	(-25~+70)°C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-30~+80)°C
防护等级	前面板 IP65：当控制器和控制屏之间加装防水橡胶圈时； 后壳 IP20。
绝缘强度	在交流高压端子与低压端子之间施加 AC1.5kV 电压，1min 内漏电流不大于 3mA。
重量	1.2kg

SmartGen

## 4 测量和显示

表 4 测量和显示数据项目表

序号	测量和显示数据项目
1	S1/S2电源相电压
2	S1/S2电源线电压
3	S1/S2电源电压相位
4	S1/S2电源频率
5	S1/S2电源相电流
6	S1/S2电源最大电压不平衡度
7	S1/S2电源接地电流
8	S1/S2累计供电时间
9	S1/S2累计有功电能
10	S1/S2累计无功电能
11	S1/S2分相有功功率
12	S1/S2分相无功功率
13	S1/S2分相视在功率
14	S1/S2总有功功率
15	S1/S2总无功功率
16	S1/S2总视在功率
17	LOAD1/LOAD2负载当前已连续受电时间
18	LOAD1/LOAD2负载上次连续受电时间
19	LOAD1/LOAD2负载累计受电时间
20	QS1累计合闸次数
21	QS2累计合闸次数
22	QTIE累计合闸次数
23	开关输入输出端口状态
24	实时时钟
25	历史记录及黑匣子记录
26	通信状态
27	同步信息
28	扩展输入输出模块开关量状态

表 5 标识及缩写解释表

序号	标识或缩写	解释
1	S1	一路电源
2	S2	二路电源
3	QS1	一路电源侧开关
4	QS2	二路电源侧开关
5	QTIE	母联开关
6	PF	合闸准备就绪信号
7	CB	断路器
8	LOAD1	负载1
9	LOAD2	负载2
10	Sync.	同步
11	L1-n n=(1~12)	1段母线逐级投切负载编号
12	L2-n n=(1~12)	2段母线逐级投切负载编号

## 5 操作

### 5.1 指示灯



图 1 前面板图

表 6 指示灯说明

指示灯名称	指示灯描述
Alarm 报警指示	红色，警告报警时慢速闪烁（1秒1次），故障报警时快速闪烁（1秒5次）
Man 手动模式指示	红色，当前模式为手动模式时点亮
Auto 自动模式指示	绿色，当前模式为自动模式时点亮
IOI 指示灯	红色常亮：QS1 合闸，QS2 合闸，LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载由 S2 供电 红色闪烁：正在向当前状态转换
IIO 指示灯	红色常亮：QS1 合闸，QTIE 合闸，LOAD1 和 LOAD2 负载由 S1 供电 红色闪烁：正在向当前状态转换
OII 指示灯	红色常亮：QTIE 合闸，QS2 合闸，LOAD1 和 LOAD2 负载由 S2 供电 红色闪烁：正在向当前状态转换
IOO 指示灯	红色常亮：QS1 合闸，LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载断开 红色闪烁：正在向当前状态转换
OOI 指示灯	红色常亮：QS2 合闸，LOAD2 负载由 S2 供电，LOAD1 负载断开 红色闪烁：正在向当前状态转换
OOO 指示灯	红色常亮：QS1、QS2、QTIE 均分断，LOAD1 和 LOAD2 负载均断开 红色闪烁：正在向当前状态转换

表 7 按键功能描述

图标	按键名称	功能描述
	IOI 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 合闸，QTIE 母联开关断开，QS2 合闸，即 LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载由 S2 供电。
	IIO 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 合闸，QTIE 母联开关合闸，QS2 分闸，即 LOAD1 和 LOAD2 负载由 S1 供电。
	OII 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 分闸，QTIE 母联开关合闸，QS2 合闸，即 LOAD1 和 LOAD2 负载由 S2 供电。
	IOO 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 合闸，QTIE 母联开关断开，QS2 分闸，即 LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载断开。
	OOI 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 分闸，QTIE 母联开关断开，QS2 合闸，即 LOAD2 负载由 S2 供电，LOAD1 负载断开。
	OOO 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 分闸，QTIE 母联开关断开，QS2 分闸，即 LOAD1 和 LOAD2 负载断开。
	手/自动键	切换手动模式和自动模式。
	报警复位键	按下此键可消除故障报警。
	返回/主页键	设置参数时，此键为返回键，可返回上级菜单。 在主界面按下，返回主界面首页，其它界面需长按此键，返回主界面首页。
	设置/确认键	在主界面时，按下此键，可进入菜单页面。 在进入菜单界面后，确认键可移动光标及确认设置信息。
	上翻/消音键	在主界面时，按下此键，可向上翻页显示。 在进入菜单界面后，可向上移动光标或增加光标所在位的数字。 长按此键时为消音，可以关闭报警的声音。
	下翻/试灯键	在主界面时，按下此键，可向下翻页显示。 在进入菜单界面后，可向下移动光标或减少光标所在位的数字。 在主界面，长按此键为试灯，试灯时 LCD 背光亮，LCD 显示全黑，面板所有 LED 灯点亮。

## 6 屏幕显示

### 6.1 主界面

表 8 主界面显示内容

项目	显示内容
主页	<p>S1电源状态、S2电源状态、开关状态、负载投切状态、发电机组开机状态； 供电系统示意图，QS1是S1电源侧开关，QS2是S2电源侧开关，QTIE是母联开关； S1/S2电压、电流及频率； S1/S2主用状态； 并联模式 自投自复状态。</p>
S1电源 S2电源	<p>S1线电压、相电压、相位角、频率及电压不平衡度； S2线电压、相电压、相位角、频率及电压不平衡度。</p>
S1电源	<p>三相电流A (I1, I2, I3)； 三相有功功率kW (P1, P2, P3)； 三相无功功率kvar (Q1, Q2, Q3)； 三相视在功率kVA (S1, S2, S3)； 三相功率因数PF (PF1, PF2, PF3)； 平均功率因数(PF1, PF2, PF3三相平均值)； 总有功功率kW(P1, P2, P3三相之和)； 总无功功率kvar(Q1, Q2, Q3三相之和)； 总视在功率kVA(S1, S2, S3三相之和)； 接地电流Im(接地故障检测使能后显示)。</p>
S2电源	<p>三相电流A (I1, I2, I3)； 三相有功功率kW (P1, P2, P3)； 三相无功功率kvar (Q1, Q2, Q3)； 三相视在功率kVA (S1, S2, S3)； 三相功率因数PF (PF1, PF2, PF3)； 平均功率因数(PF1, PF2, PF3三相平均值)； 总有功功率kW(P1, P2, P3三相之和)； 总无功功率kvar(Q1, Q2, Q3三相之和)； 总视在功率kVA(S1, S2, S3三相之和)； 接地电流Im(接地故障检测使能后显示)。</p>
S1电源 S2电源	<p>S1累计供电时间、累计有功电能、累计无功电能； S2累计供电时间、累计有功电能、累计无功电能。</p>
LOAD1负载 	<p>LOAD1负载当前已连续受电时间； LOAD1负载上次连续受电时间； LOAD1负载累计受电时间；</p>
LOAD2负载 	<p>LOAD2负载当前已连续受电时间； LOAD2负载上次连续受电时间； LOAD2负载累计受电时间；</p>
QF开关	<p>QS1累计合闸次数；</p>

项目	显示内容
	QS2累计合闸次数; QTIE累计合闸次数;
I/O开关量 	可编程开关量输入口状态; 可编程开关量输出口状态。
Comm.通信 	RS485通信地址; RS485-1通信状态及通信参数; RS485-2通信状态及通信参数; USB通信状态。
Alarms报警 	当前报警信息(包括警告和故障报警)。
Sync.同步 	电压差; 频率差; 相位差。
状态行	报警状态/工作状态; 实时时钟; 状态行显示在主界面的每个页面的底部。
扩展输入口状态	扩展DIN16A-2开关量输入模块1-6的16路可编程开关量输入口状态。
扩展输出口状态	扩展DOUT16B-2开关量输出模块1-4的16路可编程开关量输出口状态。

## 6.2 状态描述

表 9 S1 电压状态

序号	状态名称	描述
1	S1 正常鉴别	S1 正常鉴别延时
2	S1 异常鉴别	S1 异常鉴别延时
3	S1 电压正常	电量值在规定的范围内
4	S1 电压无	电压为 0
5	S1 电压过高	电压大于其设定的上限值
6	S1 电压过低	电压小于其设定的下限值
7	S1 频率过高	频率大于其设定的上限值
8	S1 频率过低	频率小于其设定的下限值
9	S1 缺相	A、B、C 中缺少一相或二相
10	S1 逆相序	A-B-C 相序错
11	S1 逆功率	功率为负值, 且绝对值超过设定的上限

SmartGen

表 10 S2 电压状态

序号	状态名称	描述
1	S2 正常鉴别	S2 正常鉴别延时
2	S2 异常鉴别	S2 异常鉴别延时
3	S2 电压正常	电量值在规定的范围内
4	S2 电压无	电压为 0
5	S2 电压过高	电压大于其设定的上限值
6	S2 电压过低	电压小于其设定的下限值
7	S2 频率过高	频率大于其设定的上限值
8	S2 频率过低	频率小于其设定的下限值
9	S2 缺相	A、B、C 中缺少一相或二相
10	S2 逆相序	A-B-C 相序错
11	S2 逆功率	功率为负值，且绝对值超过设定的上限

表 11 开关状态

序号	状态名称	描述
1	准备转换	进入开关转换过程
2	QS1 正在合闸	QS1 正在合闸延时
3	QS1 正在分闸	QS1 正在分闸延时
4	QS2 正在合闸	QS2 正在合闸延时
5	QS2 正在分闸	QS2 正在分闸延时
6	转换间隔	开关转换的间隔时间
7	等待同步	等待 S1 与 S2 的同步条件（电压差、频率差、相位差）满足设定值的延时
8	QS1 同步合闸	同步条件满足后，QS1 同步合闸输出
9	QS2 同步合闸	同步条件满足后，QS2 同步合闸输出
10	QTIE 同步合闸	同步条件满足后，QTIE 同步合闸输出
11	等待 QS1 PF 输入	QS1 合闸前，等待输入口设置的 QS1 准备就绪 PF 输入有效
12	等待 QS2 PF 输入	QS2 合闸前，等待输入口设置的 QS2 准备就绪 PF 输入有效
13	等待 QTIE PF 输入	QTIE 合闸前，等待输入口设置的 QTIE 准备就绪 PF 输入有效
14	电梯延时	开关转换前延时时间，电梯控制输出
15	S1 带载供电	QS1 已合闸，LOAD1 由 S1 带载供电
16	S2 带载供电	QS2 已合闸，LOAD2 由 S2 带载供电
17	负载断开	开关已分闸，负载断开
18	QTIE 正在合闸	QTIE 正在合闸延时
19	QTIE 正在分闸	QTIE 正在分闸延时
20	QS1 合闸 QTIE 合闸	QS1 和 QTIE 已合闸，LOAD1 和 LOAD2 负载由 S1 供电
21	QS2 合闸 QTIE 合闸	QS2 和 QTIE 已合闸，LOAD1 和 LOAD2 负载由 S2 供电
22	QS1 合闸 QS2 合闸	QS1 和 QS2 已合闸，LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载由 S2 供电
23	QTIE 合闸	QTIE 母联开关已合闸

序号	状态名称	描述
24	L1 负载逐级合闸	1 段母线负载逐级投切带载进行中
25	L1 负载逐级分闸	1 段母线负载逐级投切卸载进行中
26	L2 负载逐级合闸	2 段母线负载逐级投切带载进行中
27	L2 负载逐级分闸	2 段母线负载逐级投切卸载进行中
28	合环运行	S1、S2 处于并联持续运行中

表 12 发电机组状态

序号	状态名称	描述
1	开机延时	发电机组开机前延时时间
2	停机延时	发电机组停机前延时时间
3	定时不开机	定时不开机有效时，显示定时不开机持续时间
4	定时开机	定时开机有效时，显示定时开机持续时间
5	发电机组开机	发电机组开机信号输出
6	发电机组待机	无发电机组开机信号输出

当控制器检测到警告报警有效时，报警灯将慢速闪烁（1秒1次），警告恢复后，报警灯将熄灭，即警告报警不锁存。

表 13 警告报警

序号	状态名称	描述
1	S1 负载过流警告	过流动作设置为警告，S1 电流超过设定阈值
2	S2 负载过流警告	过流动作设置为警告，S2 电流超过设定阈值
3	强制分断警告	强制分断（消防切非输入）动作设置为警告，强制分断输入有效时，强制分断警告报警
4	过载警告报警	过载警告报警输入有效，或过载警告报警复位后在解除报警延时间限内
5	同步失败警告	同步失败动作设置为警告，同步等待超时时警告报警
6	S1 PT 断线	电压互感器(PT)二次回路断线时报警
7	S2 PT 断线	电压互感器(PT)二次回路断线时报警
8	接地故障警告	当接地电流检测使能时，且接地电流大于设置阈值，报警动作设置为警告报警时
9	负载开关投切失败	负载开关逐级投切过程中，合闸或分闸失败报警，负载投切失败动作设置为警告，同时显示优先级最小失败开关号
10	负载开关脱扣报警	负载开关脱扣，同时显示优先级最小脱扣开关号
11	输入 1-6 通信失败警告	扩展输入模块 1-6 通信失败，且报警动作设置为警告时警告报警
12	输出 1-4 通信失败警告	扩展输出模块 1-4 通信失败，且报警动作设置为警告时警告报警
13	电压采样断线	缺相电流检测使能时，无相电压但有相电流时报警

当控制器检测到故障报警有效时，报警灯将快速闪烁（1秒5次），故障报警锁存，直到人工复位报警后消除。

表 14 故障报警

序号	状态名称	描述
1	QS1 合闸失败	QS1 合闸时，未能成功合闸到位

序号	状态名称	描述
2	QS1 分闸失败	QS1 分闸时，未能成功分闸到位
3	QS2 合闸失败	QS2 合闸时，未能成功合闸到位
4	QS2 分闸失败	QS2 分闸时，未能成功分闸到位
5	S1 负载过流故障	过流动作设置为故障，S1 电流超过设定阈值
6	S2 负载过流故障	过流动作设置为故障，S2 电流超过设定阈值
7	QTIE 合闸失败	QTIE 合闸时，未能成功合闸到位
8	QTIE 分闸失败	QTIE 分闸时，未能成功分闸到位
9	强制分断故障	强制分断（消防切非输入）动作设置为故障，强制分断输入有效时，强制分断故障报警
10	发电机组故障	发电机组故障输入有效
11	接地故障	当接地电流检测使能时，且接地电流大于设置阈值，报警动作设置为故障报警时
12	开关脱扣故障	开关脱扣报警输入有效
13	QS1 开关脱扣故障	QS1 开关脱扣报警输入有效
14	QS2 开关脱扣故障	QS2 开关脱扣报警输入有效
15	QTIE 开关脱扣故障	QTIE 开关脱扣报警输入有效
16	QS1 接地&过流故障	QS1 接地&过流故障输入有效
17	QS2 接地&过流故障	QS2 接地&过流故障输入有效
18	同步失败故障	同步失败动作设置为故障，同步等待超时时故障报警
19	开关并联报警	三个开关出现非正常并联后故障报警
20	负载开关投切失败	负载开关逐级投切过程中，合闸或分闸失败报警，负载投切失败动作设置为故障，同时显示优先级最小失败开关号
21	输入 1-6 通信失败故障	扩展输入口 1-6 通信失败，且报警动作设置为故障时故障报警
22	输出 1-4 通信失败故障	扩展输出口 1-4 通信失败，且报警动作设置为故障时故障报警
23	S1 逆功率故障	电源 S1 侧发生逆功率故障报警
24	S2 逆功率故障	电源 S2 侧发生逆功率故障报警

提示信息有效时，显示2秒钟后消失。

表 15 提示信息

序号	状态名称	描述
1	请复位报警	在故障报警时，报警未解除前，手动切换到自动模式的提示信息
2	面板按键锁定	在面板锁定输入有效时，按下面板按键（除上翻键、下翻键、确认键、返回键外）时的提示信息
3	正在逐级投切	在负载开关正在逐级投切时，按下面板开关转换按键时的提示信息
4	S1 过功率闭锁	母联合闸之前判断当前 S1 电源可能超载，提示信息
5	S2 过功率闭锁	母联合闸之前判断当前 S2 电源可能超载，提示信息

表 16 其它状态信息

序号	状态名称	描述
1	QS1 禁止合闸	QS1 禁止合闸输入有效
2	QS2 禁止合闸	QS2 禁止合闸输入有效
3	QTIE 禁止合闸	QTIE 禁止合闸输入有效

序号	状态名称	描述
4	自动模式	当前状态为自动模式
5	手动模式	当前状态为手动模式
6	就地模式	当前状态为就地模式
7	开机禁止	发电机组开机禁止输入有效
8	遥控禁止	遥控禁止输入有效
9	S1 供电禁止合 QTIE	S1 供电 QTIE 禁合闸输入有效
10	S2 供电禁止合 QTIE	S2 供电 QTIE 禁合闸输入有效
11	远端开机带载	远端开机带载输入有效
12	远端开机不带载	远端开机不带载输入有效
13	市电异常开机	市电异常时开机
14	NEL1 跳闸	非重要负载 NEL1 卸载输出
15	NEL2 跳闸	非重要负载 NEL2 卸载输出
16	NEL3 跳闸	非重要负载 NEL3 卸载输出
17	S1 负荷智能卸载	S1 带载, 正在进行负荷智能卸载, 同时显示卸载负载开关号
18	S2 负荷智能卸载	S2 带载, 正在进行负荷智能卸载, 同时显示卸载负载开关号
19	S1 负荷智能带载	S1 带载, 正在进行负荷智能加载, 同时显示加载负载开关号
20	S2 负荷智能带载	S2 带载, 正在进行负荷智能加载, 同时显示加载负载开关号
21	合环模式	当前状态为合环模式

## 6.3 主菜单

在主界面首页按下设置  键, 可进入主菜单界面。

<ul style="list-style-type: none"> <li>1.参数设置</li> <li>2.数据校准</li> <li>3.历史记录</li> <li>4.黑匣子记录</li> <li>5.自投自复设置</li> <li>6.并联模式设置</li> <li>7.发电机组开停机</li> <li>8.语言</li> <li>9.关于</li> </ul>	<p>按上翻/下翻键选择不同的参数行(当前行反黑), 再按确认键, 可进入相应的显示界面。</p>
--	---

注 1: 进入参数设置需要输入密码, 默认密码为“01234”, 操作员可更改密码, 防止他人随意更改控制器配置。更改密码后请牢记, 如忘记密码请与公司服务人员联系。

注 2: 数据校准为厂家校准控制器数据使用, 需输入厂家密码才可进入, 用户不可使用。

## 7 发电机组开停机操作

### 7.1 手动模式开停机

#### 7.1.1 面板开停机

在主界面下，按设置  /OK 键，选择“发电机组开停机”选项，再按确认  /OK 键确定，则进入发电机组手动开停机操作界面。

发电机组开停机	按上翻/下翻键选择不同的参数行（当前行反黑），再按确认键确认。
返回	
机组停机	
机组开机	

**机组停机：**断开已输出发电机组开机信号，即控制发电机组停机。

**机组开机：**控制发电机组开机信号输出，即控制发电机组开机。

#### 7.1.2 通讯遥控开停机

通过RS485接口，使用MODBUS协议控制，发送遥控开机或遥控停机指令。

**通讯遥控停机：**断开已输出发电机组开机信号，即控制发电机组停机。

**通讯遥控开机：**控制发电机组开机信号输出，即控制发电机组开机。

### 7.2 自动模式开停机

#### 7.2.1 开机条件

##### 输入口开机

在可编程输入口设置“远端开机带载”或“远端开机不带载”，不可同时设置。

**远端开机带载：**发电机组开机输出，发电正常时，发电合闸，无效时断开发电机组开机输出信号。

**远端开机不带载：**发电机组开机输出，市电正常时，市电合闸，无效时断开发电机组开机输出信号。

##### 市电异常开机

市电异常时，发电机组开机输出，发电正常时，发电合闸。

#### 7.2.2 定时巡检开机

定时巡检开机功能使能后，用户可设定定时开机时间，控制器定时时间到时发出开机信号，定时开机持续时间结束后开机信号断开。定时巡检开机可以设置为带载或不带载。

**定时巡检开机带载：**发电机组开机输出，发电正常时，发电合闸。

**定时巡检开机不带载：**发电机组开机输出，市电正常时，市电合闸。

定时开机循环时间可以设置为按月开机、每周开机、每天开机。

**月开机：**可设置在哪个月开机、开机的日期及时间。

**每周开机：**可设置一周内多天在相同的时间开机。例如：设置周一到周五，每天8:00开机，持续10个小时。

**每天开机：**可设置每天在相同的时间开机。

## 7.2.3 定时不开机

定时不开机功能使能后，用户可设定定时不开机时间，控制器定时时间到时断开开机信号，定时不开机持续时间结束前禁止发出开机信号。

定时不开机循环时间可以设置为按月定时不开机、每周定时不开机、每天定时不开机三种方式。

**月定时不开机：**可设置哪个月不开机、不开机日期及时间。

**每周定时不开机：**可设置一周内多天在相同的时间不开机。例如：设置周一到周五，每天19:00不开机，持续12个小时。

**每天定时不开机：**可设置每天在相同的时间不开机。

注 3：定时不开机优先于定时开机操作。

SmartGen

## 8 参数配置

### 8.1 说明

在主界面下，按设置  键，进入菜单页面，选择“参数设置”，再按确认  键确定，则进入参数设置密码确认界面，输入正确的密码，则进入参数主界面，密码错误则直接退出返回主界面，出厂默认口令为：**01234**。在参数配置页面，按菜单  键返回上级目录。

### 8.2 参数配置表

表 17 参数配置项目表

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
<b>交流设置</b>				
1	S1 电压正常延时时间	(0~3600)s	10	一路电压从异常到正常，需要确认的时间。
2	S1 电压异常延时时间	(0~3600)s	5	一路电压从正常到异常，需要确认的时间。
3	S2 电压正常延时时间	(0~3600)s	10	二路电压从异常到正常，需要确认的时间。
4	S2 电压异常延时时间	(0~3600)s	5	二路电压从正常到异常，需要确认的时间。
5	主用设置	(0~2)	0	0: S1 主用 S2 主用 1: S1 主用 S2 备用 2: S1 备用 S2 主用
6	系统类型设置	(0~2)	2	0: S1 市电 S2 发电 1: S1 发电 S2 市电 2: S1 市电 S2 市电
7	交流供电模式	(0~3)	0	0: 三相四线 1: 三相三线 2: 二相三线 3: 单相二线
8	电压互感器使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
9	电压互感器初级电压	(30~30000)V	100	交流电压互感器变比初级电压。
10	电压互感器次级电压	(30~1000)V	100	交流电压互感器变比次级电压。
11	额定电压	(0~30000)V	220	交流系统额定电压值。
12	电压过高使能	(0~1)	1	0: 不使能      1: 使能
13	电压过高阈值	(0~200)%	120	电压上限值，大于上限值则异常。
14	电压过高返回阈值	(0~200)%	115	电压上限返回值，小于返回值才正常。
15	电压过低使能	(0~1)	1	0: 不使能      1: 使能
16	电压过低阈值	(0~200)%	80	电压下限值，小于下限值则异常。
17	电压过低返回阈值	(0~200)%	85	下限返回值，大于返回值才正常。
18	额定频率	(10.0~75.0)H	50.0	交流系统额定频率值。

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
		z		
19	过频使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
20	过频阈值	(0~200)%	110	频率上限值, 大于上限值则异常。
21	过频返回阈值	(0~200)%	104	频率上限返回阈值, 小于返回阈值才正常。
22	欠频使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
23	欠频阈值	(0~200)%	90	频率下限值, 小于下限值则异常。
24	欠频返回阈值	(0~200)%	96	频率下限返回阈值, 大于返回阈值才正常。
25	逆相序监测使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
26	缺相电流检测	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
27	无流阈值	(0.0~100.0)%	1.0	电流下限值, 小于下限值则判定无电流。
28	无流返回阈值	(0.0~100.0)%	5.0	电流下限返回阈值, 大于返回阈值有电流。
<b>开关设置</b>				
1	自投自复设置	(0~1)	1	0: 自投不自复 1: 自投自复
2	自复等待时间	(0~30000)m	0	电源恢复正常后, 延时设定时间后执行自复。
3	允许自复起始时间时	(0~23)	0	允许执行自复的起始时间。
4	允许自复起始时间分	(0~59)	0	
5	允许自复停止时间时	(0~23)	0	
6	允许自复停止时间分	(0~59)	0	
7	过载报警解除延时	(0~30000)m	90	过载报警输入信号无效后, 延迟设定的时间才解除报警。
8	开关重合闸使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
9	合分闸时间固定	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能 不使能: 合分闸脉冲输出时根据合闸状态判断输出时间, 最长时间为设定的合分闸时间。 使能: 合分闸脉冲输出时间为设定的合分闸时间。
10	合闸时间	(0.1~20.0)s	5.0	合闸继电器输出的脉冲时间。
11	分闸时间	(0.1~20.0)s	5.0	分闸继电器输出的脉冲时间。
12	开关转换间隔	(0~9999)s	1	从 S1 分闸到 S2 合闸, 或从 S2 分闸到 S1 合闸中间的延时等待时间。
13	强制分断动作	(0~1)	0	0: 警告报警 1: 故障报警
14	合闸持续输出使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能 开关合闸控制为持续信号时, 需使能此功能, 此时合闸时间与分闸时间无效。
15	并联模式设置	(0~3)	0	0: 非并联 1: 手动自动并联 2: 自动并联 3: 手动并联
16	同步电压差使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
17	同步电压差	(0~50)V	5	同步成功时最大电压差。
18	同步频率差	(0~0.50)Hz	0.20	同步成功时最大频率差。
19	同步相位差	(0~20)°	5	同步成功时最大相位差。
20	同步失败报警动作	(0~1)	0	0: 警告报警 1: 故障报警 同步失败后依然继续等待同步, 直到同步后合闸。 警告报警时, 同步完成或退出同步时, 报警清除。 故障报警时, 需按报警复位键清除报警。
21	同步失败强制转换	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能 同步失败后, 将执行非同步合闸, 且不发出同步失败报警。
22	同步失败延时	(0~9999)s	120	等待同步成功的时间, 超时则同步失败。
23	同步合分闸检测时间	(0.1~1.0)s	0.6	同步切换时, 同步合闸或分闸输出开始延时, 延时过程中检测到正确的合闸状态后停止合分闸脉冲输出, 若延时结束后, 依然检测不到正确的合闸状态时, 将合闸失败报警或分闸失败报警。
24	同步保持时间	(0.0~100.0)s	10.0	合环模式同步切换时需满足的同步保持时间 (非合环模式此参数无效)。
<b>发电机组设置</b>				
1	发电机组开机延时时间	(0~9999)s	1	发电机组准备开机时延时开始, 延时结束后, 发出发电机组开机信号。
2	发电机组停止延时时间	(0~9999)s	5	发电机组准备停机时延时开始, 延时结束后, 断开发电机组开机信号。
<b>定时开停机设置</b>				
1	定时巡检开机使能设置	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
2	定时巡检开机带载设置	(0~1)	0	0: 不带载 1: 带载
3	定时巡检开机循环选择	(0~2)	0	0: 月 1: 每周 2: 每天
4	定时巡检开机月设置	(1~12)月	每月	<input checked="" type="checkbox"/> 一月 <input checked="" type="checkbox"/> 二月 <input checked="" type="checkbox"/> 三月 <input checked="" type="checkbox"/> 四月 <input checked="" type="checkbox"/> 五月 <input checked="" type="checkbox"/> 六月 <input checked="" type="checkbox"/> 七月 <input checked="" type="checkbox"/> 八月 <input checked="" type="checkbox"/> 九月 <input checked="" type="checkbox"/> 十月 <input checked="" type="checkbox"/> 十一月

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
				<input checked="" type="checkbox"/> 十二月
5	定时巡检开机日期设置	(1~31)	1	每月开机时的日期。
6	定时巡检开机每周日期设置	周一~周日	周日	<input checked="" type="checkbox"/> 星期日 <input type="checkbox"/> 星期一 <input type="checkbox"/> 星期二 <input type="checkbox"/> 星期三 <input type="checkbox"/> 星期四 <input type="checkbox"/> 星期五 <input type="checkbox"/> 星期六
7	定时开机时间小时	(0~23)h	0	定时开机的时间。
8	定时开机时间分钟	(0~59)min	0	
9	定时开机运行时间	(0~30000)min	30	定时开机运行的持续时间。
10	不开机使能设置	(0~1)	0	0: 不使能    1: 使能
11	不开机循环选择	(0~2)	0	0: 月 1: 每周 2: 每天
12	不开机月设置	(1~12)月	每月	<input checked="" type="checkbox"/> 一月 <input checked="" type="checkbox"/> 二月 <input checked="" type="checkbox"/> 三月 <input checked="" type="checkbox"/> 四月 <input checked="" type="checkbox"/> 五月 <input checked="" type="checkbox"/> 六月 <input checked="" type="checkbox"/> 七月 <input checked="" type="checkbox"/> 八月 <input checked="" type="checkbox"/> 九月 <input checked="" type="checkbox"/> 十月 <input checked="" type="checkbox"/> 十一月 <input checked="" type="checkbox"/> 十二月
13	不开机日期设置	(1~31)	1	每月不开机时的日期。
14	不开机每周日期设置	周一~周日	周日	<input checked="" type="checkbox"/> 星期日 <input type="checkbox"/> 星期一 <input type="checkbox"/> 星期二 <input type="checkbox"/> 星期三 <input type="checkbox"/> 星期四 <input type="checkbox"/> 星期五 <input type="checkbox"/> 星期六
15	不开机时间小时	(0~23)h	0	定时不开机的时间。
16	不开机时间分钟	(0~59)min	0	
17	不开机持续时间	(0~30000)min	30	定时不开机持续时间。
<b>负载设置</b>				
1	电梯控制使能	(0~1)	0	0: 不使能    1: 使能

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
2	电梯延时	(0~300)s	300	开关准备转换前的延时时间。用于控制正在运行的电梯停在就近的一层，直到开关切换结束。
3	电流监测使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
4	电流互感器变比/5	(5~9000)A	500	电流互感器初级电流。
5	S1 额定满载电流	(5~9000)A	500	S1 带载时负载满载时的电流。
6	S2 额定满载电流	(5~9000)A	500	S2 带载时负载满载时的电流。
7	S1 最大有功功率	(1~20000)kW	200	S1 带载时负载最大有功功率。
8	S2 最大有功功率	(1~20000)kW	200	S2 带载时负载最大有功功率。
9	过流保护使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
10	过载电流	(0~200)%	120	负载过流阈值。
11	过流保护动作	(0~1)	0	0: 警告 1: 故障
12	QTIE 跳闸	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
13	过流延时类型选择	(0~1)	0	0: 定时延时 1: 反时限延时
14	定时延时设置(延时值)	(0~3600)s	10	定时延时时的过流延时值。
15	反时限延时设置(延时倍率)	(1~36)	36	反时限延时时的过流延时倍率值。
16	非重要负载 NEL 跳闸使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
17	NEL 过功率跳闸 1 设置值	(0~200)%	90	负载功率大于设置值时，延时后，卸载控制输出。
18	NEL 过功率跳闸 1 延时	(0~3600)s	5	
19	NEL 过功率跳闸 2 设置值	(0~200)%	100	负载功率大于设置值时，延时后，卸载控制输出。
20	NEL 过功率跳闸 2 延时	(0~3600)s	1	
21	NEL 过功率返回使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
22	NEL 过功率返回设置值	(0~200)%	50	负载功率小于设置值时，延时后，断开跳闸控制输出。
23	NEL 过功率返回延时	(0~3600)s	5	
24	非重要负载 NEL 个数	(1~3)	3	设置非重要负载个数。
25	接地故障检测使能设置	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
26	接地故障检测过流值	(0~200)%	20	接地电流大于设置额定电流的百分比，延时后，发出接地故障报警，如果报警动作设置为警告报警，当接地电流小于设置返回值时，解除报警。
27	接地故障检测过流返回值	(0~200)%	18	
28	接地故障检测延时值	(0~3600)s	5	
29	接地故障动作设置	(0~2)	0	0: 无报警 1: 警告报警 2: 故障报警
30	S1 负荷智能卸载使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
31	S1 负荷智能卸载阈值	(0~200)%	100	S1 负载电流与额定电流百分比 S1 负载电流百分比大于此设定值时，执行负荷智能卸载功能，先卸载优先级最低负载，直至负载率小于设定值或全部卸载完成。
32	S1 负荷智能卸载延时	(0~100)s	5	S1 负荷智能卸载间隔时间。
33	S2 负荷智能卸载使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
34	S2 负荷智能卸载阈值	(0~200)%	100	S2 负载电流与额定电流百分比 S2 负载电流百分比大于此设定值时，执行负荷智能卸载功能，先卸载优先级最低负载，直至负载率小于设定值或全部卸载完成。
35	S2 负荷智能卸载延时	(0~100)s	5	S2 负荷智能卸载间隔时间。
36	S1 负荷恢复带载使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
37	S1 负荷恢复带载阈值	(0~100)%	50	S1 负载电流与额定电流百分比 S1 负载电流百分比小于此设定值时，执行负荷恢复带载功能，先加载优先级最高负载，直至负载率大于设定值或全部加载完成。
38	S1 负荷恢复带载延时	(0~100)s	5	S1 负荷恢复带载间隔时间。
39	S2 负荷恢复带载使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
40	S2 负荷恢复带载阈值	(0~100)%	50	S2 负载电流与额定电流百分比 S2 负载电流百分比小于此设定值时，执行负荷恢复带载功能，先加载优先级最高负载，直至负载率大于设定值或全部加载完成。
41	S2 负荷恢复带载延时	(0~100)s	5	S2 负荷恢复带载间隔时间。
42	逆功率检测使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
43	逆功率检测阈值	(0~200)%	20	S1/S2 功率为负值，且其绝对值与额定功率的比值大于此设定值时，发出逆功率故障报警。
44	逆功率检测返回值	(0~200)%	18	S1/S2 功率为负值，且其绝对值与额定功率的比值小于此设定值时，解除逆功率状态。
45	逆功率检测延时值	(0~3600)s	5	逆功率检测延时时间。
46	过功率闭锁	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
可编程输入设置				

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
1	可编程输入口 1 设置	(0~169)	30	QS1 合闸状态输入
2	输入口 1 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
3	可编程输入口 2 设置	(0~169)	31	QS2 合闸状态输入
4	输入口 2 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
5	可编程输入口 3 设置	(0~169)	32	QTIE 合闸状态输入
6	输入口 3 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
7	可编程输入口 4 设置	(0~169)	46	QS1 开关脱扣故障
8	输入口 4 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
9	可编程输入口 5 设置	(0~169)	47	QS2 开关脱扣故障
10	输入口 5 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
11	可编程输入口 6 设置	(0~169)	48	QTIE 开关脱扣故障
12	输入口 6 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
13	可编程输入口 7 设置	(0~169)	14	就地模式
14	输入口 7 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
15	可编程输入口 8 设置	(0~169)	1	强制分断
16	输入口 8 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
17	可编程输入口 9 设置	(0~169)	0	未使用
18	输入口 9 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
19	可编程输入口 10 设置	(0~169)	0	未使用
20	输入口 10 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
21	可编程输入口 11 设置	(0~169)	0	未使用
22	输入口 11 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
23	可编程输入口 12 设置	(0~169)	0	未使用
24	输入口 12 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
<b>可编程输出设置</b>				
1	输出口 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
2	输出口 1 设置	(0~159)	34	QS1 开关合闸控制
3	输出口 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
4	输出口 2 设置	(0~159)	35	QS1 开关分闸控制
5	输出口 3 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
6	输出口 3 设置	(0~159)	36	QS2 开关合闸控制
7	输出口 4 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
8	输出口 4 设置	(0~159)	37	QS2 开关分闸控制
9	输出口 5 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
10	输出口 5 设置	(0~159)	94	QTIE 开关合闸控制
11	输出口 6 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
12	输出口 6 设置	(0~159)	95	QTIE 开关分闸控制
13	输出口 7 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出
14	输出口 7 设置	(0~159)	16	电气联锁解除
15	输出口 8 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
16	输出口 8 设置	(0~159)	16	电气联锁解除
17	输出口 9 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
18	输出口 9 设置	(0~159)	16	电气联锁解除
19	输出口 10 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
20	输出口 10 设置	(0~159)	0	未使用
21	输出口 11 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
22	输出口 11 设置	(0~159)	0	未使用
23	输出口 12 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
24	输出口 12 设置	(0~159)	0	未使用
25	输出口 13 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
26	输出口 13 设置	(0~159)	0	未使用
<b>自定义组合输出设置</b>				
1	自定义组合 1 或输出 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
2	自定义组合 1 或输出 1 内容	(0~159)	23	S1 电压正常
3	自定义组合 1 或输出 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
4	自定义组合 1 或输出 2 内容	(0~159)	25	S2 电压正常
5	自定义组合 1 与输出有效类型	(0~1)	1	0: 常开输出      1: 常闭输出
6	自定义组合 1 与输出内容	(0~159)	0	未使用
7	自定义组合 2 或输出 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
8	自定义组合 2 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
9	自定义组合 2 或输出 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
10	自定义组合 2 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
11	自定义组合 2 与输出有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
12	自定义组合 2 与输出内容	(0~159)	0	未使用
13	自定义组合 3 或输出 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
14	自定义组合 3 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
15	自定义组合 3 或输出 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
16	自定义组合 3 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
17	自定义组合 3 与输出有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
18	自定义组合 3 与输出内容	(0~159)	0	未使用
19	自定义组合 4 或输出 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
20	自定义组合 4 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
21	自定义组合 4 或输出 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
22	自定义组合 4 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
23	自定义组合 4 与输出有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
24	自定义组合 4 与输出内容	(0~159)	0	未使用
25	自定义组合 5 或输出 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
26	自定义组合 5 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
27	自定义组合 5 或输出 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
28	自定义组合 5 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
29	自定义组合 5 与输出有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
30	自定义组合 5 与输出内容	(0~159)	0	未使用
31	自定义组合 6 或输出 1 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
32	自定义组合 6 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
33	自定义组合 6 或输出 2 有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
34	自定义组合 6 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
35	自定义组合 6 与输出有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出      1: 常闭输出
36	自定义组合 6 与输出内容	(0~159)	0	未使用
<b>模块设置</b>				
1	语言选择	(0~2)	0	0: 简体中文 1: 英语 2: 其它 (用户可通过上位机软件自定义)

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
				模块语言，默认为繁体中文)
2	密码设置	(00000~65534)	01234	进入参数设置时的密码。
3	模块上电模式	(0~2)	0	0: 保持 (保持断电前的模式) 1: 手动模式 2: 自动模式
4	模块地址	(1~254)	1	RS485 组网通讯时的通讯地址。
5	RS485-1 波特率	(0~3)	2	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps
6	RS485-1 停止位	(1~2)	1	可设置为 1 个或 2 个停止位。
7	RS485-1 校验位	(0~2)	0	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验
8	RS485-1 通信设置	(0~3)	0	0: 遥调遥控使能 1: 遥控不使能 2: 遥调不使能 3: 遥调遥控不使能
9	RS485-2 波特率	(0~3)	2	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps
10	RS485-2 停止位	(1~2)	1	可设置为 1 个或 2 个停止位。
11	RS485-2 校验位	(0~2)	0	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验
12	RS485-2 通信设置	(0~3)	0	0: 遥调遥控使能 1: 遥控不使能 2: 遥调不使能 3: 遥调遥控不使能
13	模块日期时间设置			
14	控制器描述 1	(0~20)个字符		显示在关于页面的信息 用户可以输入任意字符 (字母占 1 个字符, 汉字占 2 个字符), 需要通过上位机软件设置。
15	控制器描述 2	(0~20)个字符		
<b>PT 断线通信检测设置</b>				
1	PT 断线通信检测使能	(0~1)	0	0: 不使能      1: 使能 使能后, 根据交流采样电压、电流判断 PT 是否断线。
2	PT 断线延时	(0~60)s	3	PT 断线通信检测使能后, 检测到 PT 断线标志, 经设定的延时时间后, 触发 PT 断线警告。
3	最大线电压倍数	(0-1.00)	0.20	PT 断线判断的最大线电压设置值占额

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
				定电压倍数。
4	最大电流倍数	(0-1.00)	0.02	PT 断线判断的最大电流设置值占额定电流倍数。
5	线电压幅值差倍数	(0-1.00)	0.20	PT 断线判断的线电压幅值差设置值占额定电压倍数。
6	断线复位电压倍数	(0-1.00)	0.90	PT 断线复位电压设置值占额定电压倍数。
<b>负载逐级投切设置</b>				
1	逐级投切控制使能	(0~1)	0	0: 不使能      1: 使能
2	控制方式	(0~1)	0	0: 本机逐级投切控制 1: 外部逐级投切控制 本机逐级投切控制: 通过扩展输入输出方式, 实现每个负载开关的合分闸控制及状态检测。 外部逐级投切控制: 通过给负载投切装置合闸输出信号和分闸输出信号, 使负载投切装置实现负载开关的逐级投切。
3	L1 负载优先级个数	(0~12)	12	允许合分闸控制的逐级投切优先级个数。
4	L2 负载优先级个数	(0~12)	12	允许合分闸控制的逐级投切优先级个数。
5	开关位置检测使能	(0~1)	1	0: 不使能      1: 使能 开关位置检测设置为不使能: 不检测开关位置状态, 按照设定的优先级顺序逐级投切。 开关位置检测设置为使能: 仅当检测到开关处于工作位时, 此负载开关才允许合分闸控制。
6	合分闸时间固定使能	(0~1)	0	0: 不使能      1: 使能 合分闸时间固定设置为不使能: 合分闸脉冲输出时根据合闸状态判断输出时间, 最长时间为设定的合分闸时间。 在合闸时间内, 如果未检测到合闸状态, 负载逐级投切失败。 在分闸时间内, 如果合闸状态不断开, 负载逐级投切失败。 合分闸时间固定设置为使能: 不检测负载开关的合闸状态, 合分闸脉冲输出时间为设定的固定合分闸时间。
7	开关合闸时间	(0.1~20.0)s	5.0	合闸继电器输出的脉冲时间。
8	开关分闸时间	(0.1~20.0)s	5.0	分闸继电器输出的脉冲时间。
9	开关转换间隔时间	(0~9999)s	1	从当前负载开关合闸或分闸结束到下一个负载开关合闸或分闸开始的间隔时间。

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
10	分闸控制使能	(0~1)	1	0: 不使能      1: 使能 分闸控制使能后, 可控制负载开关的逐级分闸。
11	逐级投切失败动作	(0~2)	0	0: 无动作 1: 警告报警 2: 故障报警 在负载逐级投切过程中, 如果某个负载开关合、分闸失败, 则发出负载逐级投切失败报警信号。
12	L1 逐级投切优先级设置	(1~12)	1-12	可设置 1 段母线每个(最多 12 个)负载开关在 S1/S2 带载时是否允许合闸, 及合分闸的优先级。 优先级相同时, 对应开关同时动作。
13	L2 逐级投切优先级设置	(1~12)	1-12	可设置 2 段母线每个(最多 12 个)负载开关在 S1/S2 带载时是否允许合闸, 及合分闸的优先级。 优先级相同时, 对应开关同时动作。
14	手动模式投切选择	(0~2)	2	0: 无动作 1: 自动逐级投切 2: 提示确认后动作 无动作: 手动合分闸主开关后, 负载开关不逐级投切; 自动逐级投切: 手动合分闸主开关后, 负载开关自动逐级合分闸控制; 提示确认后动作: 手动合分闸主开关后, 弹出“确认负载逐级投切吗”提示框, 按上翻、下翻键选择“确定”、“取消”, 按设置键, 确认操作, 退出提示框, 如果超过 10s 未选择并确认操作, 自动退出, 并取消逐级投切。如果选择“确认”, 进行逐级投切, 如果选择“取消”, 不进行逐级投切动作。
<b>扩展输入模块(1-6)设置</b>				
1	使能设置	(0~1)	0	0: 不使能      1: 使能 设置为使能, 可与 DIN16A-2 开关量输入模块通信。
2	通信失败动作	(0~1)	0	0: 警告报警      1: 故障报警
3	通信模块地址	(1~254)	100	RS485 组网通讯时的通讯地址。
4	扩展输入口设置	(1~16)	1	可设置 DIN16A-2 开关量输入模块的 16 个开关量输入口的功能和有效类型。
<b>扩展输出模块(1-4)设置</b>				
1	使能设置	(0~1)	0	0: 不使能      1: 使能 设置为使能, 可与 DOUT16B-2 开关量输出模块通信。

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
2	通信失败动作	(0~1)	0	0: 警告报警 1: 故障报警
3	通信模块地址	(1~254)	106	RS485 组网通讯时的通讯地址。
4	扩展输出口设置	(1~16)	1	可设置 DOUT16B-2 开关量输出模块的 16 个开关量输出口的功能和有效类型。

SmartGen

## 8.3 开关量输入/输出口功能描述

## 8.3.1 输入口功能描述

表 18 输入口功能描述

序号	输入口项目	功能描述
0	未使用	输入口无效。
1	强制分断	强制分断（消防切非输入），当强制分断有效时，不论在手动还是在自动模式下，开关都将分断，LOAD1 和 LOAD2 负载断开。
2	远端开机带载	发电机组起动输出，市电正常时，发电合闸。
3	远端开机不带载	发电机组起动输出，市电正常时，市电合闸。
4	试灯输入	面板上的 LED 灯全亮，LCD 液晶背光亮，LCD 液晶全黑。
5	发电机组故障	发电机组故障，外部输入。
6	保留	
7	开机禁止输入	禁止发电机组开机信号输出，自动模式时，停机延时结束后，断开发电机组开机信号输出，手动模式时，若已开机，则需手动停机，停机后手动开机无效。
8	开关脱扣故障输入	开关脱扣故障输入，输入有效后，控制器发出开关脱扣故障报警，同时强制进入手动模式，输入无效后，可人工复位报警。
9	QS1 禁止合闸	禁止 QS1 合闸，手动模式下，禁止手动合闸，若已合闸则需手动分闸，在自动模式下，若已合闸则 QS1 断开。
10	QS2 禁止合闸	禁止 QS2 合闸，手动模式下，禁止手动合闸，若已合闸则需手动分闸，在自动模式下，若已合闸则 QS2 断开。
11	QS1 准备就绪 PF	QS1 合闸准备就绪信号输入，在 QS1 合闸前需等待 QS1 的 PF 输入有效。
12	QS2 准备就绪 PF	QS2 合闸准备就绪信号输入，在 QS2 合闸前需等待 QS2 的 PF 输入有效。
13	过载报警输入	外部过载报警输入，有效时，控制器发出过载警告报警，无效后需等待过载报警解除延时时间后，控制器停止报警。
14	就地模式	将控制器模式强制为就地模式，此模式下控制器仅显示不控制。
15	报警复位	复位当前报警。
16	报警静音	可停止音响报警输出。
17	手动 NEL 跳闸	手动控制非重要负载卸载，请选用自复位按钮。
18	手动 NEL 重连	手动控制非重要负载重新带载，请选用自复位按钮。
19	S1 主用输入	强制设置 S1 主用。
20	S2 主用输入	强制设置 S2 主用。
21	强制手动模式	将控制器模式强制为手动模式。
22	强制自动模式	将控制器模式强制为自动模式。
23	面板锁定	禁止面板按键操作，只有上翻键、下翻键、确认键及返回键可以使用。
24	同步转换禁止	同步转换功能无效。
25	禁止定时开停机	定时开机及定时不开机功能无效。
26	模拟 S1 电源正常	模拟 S1 电源正常，S1 电压异常鉴别无效。
27	模拟 S2 电源正常	模拟 S2 电源正常，S2 电压异常鉴别无效。
28	QS1 接地&过流故障	输入有效时，QS1 断路器不再合闸。

序号	输入口项目	功能描述
29	QS2 接地&过流故障	输入有效时，QS2 断路器不再合闸。
30	QS1 合闸状态输入	QS1 当前合闸状态。
31	QS2 合闸状态输入	QS2 当前合闸状态。
32	QTIE 合闸状态输入	QTIE 当前合闸状态。
33	自投自复输入	若可编程输入口仅配置了自投自复输入但未配置自投不自复输入，则自投自复状态以输入口状态为准，输入有效时，自投自复模式，输入无效时为自投不自复模式。 若两项同时配置，则此信号为点动信号，且通过控制器仍可调自投自复模式。
34	手自动输入	输入口有效时为手动模式， 输入口由有效变为无效时转到自动模式。
35	QTIE 禁止合闸	禁止 QTIE 合闸，手动模式下，禁止手动合闸，若已合闸则需手动分闸，在自动模式下，若已合闸则 QTIE 断开。
36	QTIE 准备就绪 PF	QTIE 合闸准备就绪信号输入，在 QTIE 合闸前需等待 QTIE 的 PF 输入有效。
37	模拟按键 OOO	同面板 OOO 键，控制开关转换到 OOO 状态，需选用自复位按钮。
38	模拟按键 OOI	同面板 OOI 键，控制开关转换到 OOI 状态，需选用自复位按钮。
39	模拟按键 IOO	同面板 IOO 键，控制开关转换到 IOO 状态，需选用自复位按钮。
40	模拟按键 OII	同面板 OII 键，控制开关转换到 OII 状态，需选用自复位按钮。
41	模拟按键 IIO	同面板 IIO 键，控制开关转换到 IIO 状态，需选用自复位按钮。
42	模拟按键 IOI	同面板 IOI 键，控制开关转换到 IOI 状态，需选用自复位按钮。
43	自投不自复输入	若可编程输入口仅配置了自投不自复输入但未配置自投自复输入，则自投自复状态以输入口状态为准，输入有效时，自投不自复模式，输入无效时为自投自复模式。 若两项同时配置，则此信号为点动信号，且通过控制器仍可调自投自复模式。
44	模拟手动/自动按键	同面板手动/自动按键，需选用自复位按钮。
45	遥控禁止输入	有效后遥控操作无效。
46	QS1 开关脱扣故障	QS1 开关脱扣故障输入。
47	QS2 开关脱扣故障	QS2 开关脱扣故障输入。
48	QTIE 开关脱扣故障	QTIE 开关脱扣故障输入。
49	S1 供电 QTIE 禁合闸	S1 带载供电时，QTIE 禁止合闸。
50	S2 供电 QTIE 禁合闸	S2 带载供电时，QTIE 禁止合闸。
51	非并联	强制并联模式为非并联。
52	手动并联	强制并联模式为手动并联。
53	自动并联	强制并联模式为自动并联。
54	手动自动并联	强制并联模式为手动自动并联。
55	S1 PT 断线	S1 电压互感器(PT)二次回路断线输入。
56	S2 PT 断线	S2 电压互感器(PT)二次回路断线输入。
57	保留	
58	外部装置 1 合闸状态	逐级投切方式选择外部投切装置控制时，1 段母线投切装置合闸状态。
59	外部装置 2 合闸状态	逐级投切方式选择外部投切装置控制时，2 段母线投切装置合闸状态。
60	L1-1 合闸状态	1 段母线负载开关 1 合闸状态输入。
61	L1-1 工作位状态	1 段母线负载开关 1 工作位状态输入。

序号	输入口项目	功能描述
62	L1-1 试验位状态	1 段母线负载开关 1 试验位状态输入。
63	L1-1 开关脱扣	1 段母线负载开关 1 脱扣故障输入。
64	L1-2 合闸状态	1 段母线负载开关 2 合闸状态输入。
65	L1-2 工作位状态	1 段母线负载开关 2 工作位状态输入。
66	L1-2 试验位状态	1 段母线负载开关 2 试验位状态输入。
67	L1-2 开关脱扣	1 段母线负载开关 2 脱扣故障输入。
68	L1-3 合闸状态	1 段母线负载开关 3 合闸状态输入。
69	L1-3 工作位状态	1 段母线负载开关 3 工作位状态输入。
70	L1-3 试验位状态	1 段母线负载开关 3 试验位状态输入。
71	L1-3 开关脱扣	1 段母线负载开关 3 脱扣故障输入。
72	L1-4 合闸状态	1 段母线负载开关 4 合闸状态输入。
73	L1-4 工作位状态	1 段母线负载开关 4 工作位状态输入。
74	L1-4 试验位状态	1 段母线负载开关 4 试验位状态输入。
75	L1-4 开关脱扣	1 段母线负载开关 4 脱扣故障输入。
76	L1-5 合闸状态	1 段母线负载开关 5 合闸状态输入。
77	L1-5 工作位状态	1 段母线负载开关 5 工作位状态输入。
78	L1-5 试验位状态	1 段母线负载开关 5 试验位状态输入。
79	L1-5 开关脱扣	1 段母线负载开关 5 脱扣故障输入。
80	L1-6 合闸状态	1 段母线负载开关 6 合闸状态输入。
81	L1-6 工作位状态	1 段母线负载开关 6 工作位状态输入。
82	L1-6 试验位状态	1 段母线负载开关 6 试验位状态输入。
83	L1-6 开关脱扣	1 段母线负载开关 6 脱扣故障输入。
84	L1-7 合闸状态	1 段母线负载开关 7 合闸状态输入。
85	L1-7 工作位状态	1 段母线负载开关 7 工作位状态输入。
86	L1-7 试验位状态	1 段母线负载开关 7 试验位状态输入。
87	L1-7 开关脱扣	1 段母线负载开关 7 脱扣故障输入。
88	L1-8 合闸状态	1 段母线负载开关 8 合闸状态输入。
89	L1-8 工作位状态	1 段母线负载开关 8 工作位状态输入。
90	L1-8 试验位状态	1 段母线负载开关 8 试验位状态输入。
91	L1-8 开关脱扣	1 段母线负载开关 8 脱扣故障输入。
92	L1-9 合闸状态	1 段母线负载开关 9 合闸状态输入。
93	L1-9 工作位状态	1 段母线负载开关 9 工作位状态输入。
94	L1-9 试验位状态	1 段母线负载开关 9 试验位状态输入。
95	L1-9 开关脱扣	1 段母线负载开关 9 脱扣故障输入。
96	L1-10 合闸状态	1 段母线负载开关 10 合闸状态输入。
97	L1-10 工作位状态	1 段母线负载开关 10 工作位状态输入。
98	L1-10 试验位状态	1 段母线负载开关 10 试验位状态输入。
99	L1-10 开关脱扣	1 段母线负载开关 10 脱扣故障输入。
100	L1-11 合闸状态	1 段母线负载开关 11 合闸状态输入。
101	L1-11 工作位状态	1 段母线负载开关 11 工作位状态输入。
102	L1-11 试验位状态	1 段母线负载开关 11 试验位状态输入。
103	L1-11 开关脱扣	1 段母线负载开关 11 脱扣故障输入。
104	L1-12 合闸状态	1 段母线负载开关 12 合闸状态输入。

序号	输入口项目	功能描述
105	L1-12 工作位状态	1 段母线负载开关 12 工作位状态输入。
106	L1-12 试验位状态	1 段母线负载开关 12 试验位状态输入。
107	L1-12 开关脱扣	1 段母线负载开关 12 脱扣故障输入。
108	L2-1 合闸状态	2 段母线负载开关 1 合闸状态输入。
109	L2-1 工作位状态	2 段母线负载开关 1 工作位状态输入。
110	L2-1 试验位状态	2 段母线负载开关 1 试验位状态输入。
111	L2-1 开关脱扣	2 段母线负载开关 1 脱扣故障输入。
112	L2-2 合闸状态	2 段母线负载开关 2 合闸状态输入。
113	L2-2 工作位状态	2 段母线负载开关 2 工作位状态输入。
114	L2-2 试验位状态	2 段母线负载开关 2 试验位状态输入。
115	L2-2 开关脱扣	2 段母线负载开关 2 脱扣故障输入。
116	L2-3 合闸状态	2 段母线负载开关 3 合闸状态输入。
117	L2-3 工作位状态	2 段母线负载开关 3 工作位状态输入。
118	L2-3 试验位状态	2 段母线负载开关 3 试验位状态输入。
119	L2-3 开关脱扣	2 段母线负载开关 3 脱扣故障输入。
120	L2-4 合闸状态	2 段母线负载开关 4 合闸状态输入。
121	L2-4 工作位状态	2 段母线负载开关 4 工作位状态输入。
122	L2-4 试验位状态	2 段母线负载开关 4 试验位状态输入。
123	L2-4 开关脱扣	2 段母线负载开关 4 脱扣故障输入。
124	L2-5 合闸状态	2 段母线负载开关 5 合闸状态输入。
125	L2-5 工作位状态	2 段母线负载开关 5 工作位状态输入。
126	L2-5 试验位状态	2 段母线负载开关 5 试验位状态输入。
127	L2-5 开关脱扣	2 段母线负载开关 5 脱扣故障输入。
128	L2-6 合闸状态	2 段母线负载开关 6 合闸状态输入。
129	L2-6 工作位状态	2 段母线负载开关 6 工作位状态输入。
130	L2-6 试验位状态	2 段母线负载开关 6 试验位状态输入。
131	L2-6 开关脱扣	2 段母线负载开关 6 脱扣故障输入。
132	L2-7 合闸状态	2 段母线负载开关 7 合闸状态输入。
133	L2-7 工作位状态	2 段母线负载开关 7 工作位状态输入。
134	L2-7 试验位状态	2 段母线负载开关 7 试验位状态输入。
135	L2-7 开关脱扣	2 段母线负载开关 7 脱扣故障输入。
136	L2-8 合闸状态	2 段母线负载开关 8 合闸状态输入。
137	L2-8 工作位状态	2 段母线负载开关 8 工作位状态输入。
138	L2-8 试验位状态	2 段母线负载开关 8 试验位状态输入。
139	L2-8 开关脱扣	2 段母线负载开关 8 脱扣故障输入。
140	L2-9 合闸状态	2 段母线负载开关 9 合闸状态输入。
141	L2-9 工作位状态	2 段母线负载开关 9 工作位状态输入。
142	L2-9 试验位状态	2 段母线负载开关 9 试验位状态输入。
143	L2-9 开关脱扣	2 段母线负载开关 9 脱扣故障输入。
144	L2-10 合闸状态	2 段母线负载开关 10 合闸状态输入。
145	L2-10 工作位状态	2 段母线负载开关 10 工作位状态输入。
146	L2-10 试验位状态	2 段母线负载开关 10 试验位状态输入。
147	L2-10 开关脱扣	2 段母线负载开关 10 脱扣故障输入。

序号	输入口项目	功能描述
148	L2-11 合闸状态	2 段母线负载开关 11 合闸状态输入。
149	L2-11 工作位状态	2 段母线负载开关 11 工作位状态输入。
150	L2-11 试验位状态	2 段母线负载开关 11 试验位状态输入。
151	L2-11 开关脱扣	2 段母线负载开关 11 脱扣故障输入。
152	L2-12 合闸状态	2 段母线负载开关 12 合闸状态输入。
153	L2-12 工作位状态	2 段母线负载开关 12 工作位状态输入。
154	L2-12 试验位状态	2 段母线负载开关 12 试验位状态输入。
155	L2-12 开关脱扣	2 段母线负载开关 12 脱扣故障输入。
156	合环模式	使控制器进入合环模式。
157	远控模式	输入有效时上位机遥控模式可用。
158	S1 电源异常输入	外部输入电源异常状态。
159	S2 电源异常输入	外部输入电源异常状态。
160	自动控制输入	配置此功能时，输入有效，才能执行自动模式。
161- 169	保留	

## 8.3.2 输出口功能描述

表 19 输出口功能描述

序号	输出口项目	功能描述
0	未使用	输出口无效。
1	自定义组合 1 输出	输出状态请参见对应的自定义输出组合。
2	自定义组合 2 输出	
3	自定义组合 3 输出	
4	自定义组合 4 输出	
5	自定义组合 5 输出	
6	自定义组合 6 输出	
7	自投自复	自投自复模式时输出。
8	自投不自复	自投不自复模式时输出。
9	S1S2 电源均异常输出	S1 和 S2 电源均异常。
10	运行输出	控制器上电即输出。
11	公共报警输出	公共报警包括故障报警、警告报警。
12	公共故障报警	故障报警包括开关转换失败、强制分断故障、开关脱扣报警。
13	公共警告报警	警告报警包括强制分断。
14	转换失败	开关转换失败包括 QS1 合闸失败、QS1 分闸失败、QS2 合闸失败、QS2 分闸失败、QTIE 合闸失败、QTIE 分闸失败。
15	音响报警	在公共报警有效时，可外接报警器，在可编程输入口“报警静音”有效时，或延时 60 秒后，清除音响报警输出。
16	电气联锁解除	ATS 同步并联切换模式时，输出电气联锁解除信号。
17	发电机组开机延时	发电机组开机延时时输出。
18	发电机组停机延时	发电机组停机延时时输出。
19	电梯控制输出	负载断电前或开关转换前输出，用于控制正在运行的电梯停在就近的一层，直到开关切换结束。
20	保留	
21	S1 负荷卸载输出	QS1 未合闸时输出。
22	S2 负荷卸载输出	QS2 未合闸时输出。
23	S1 电压正常	S1 电源正常时输出。
24	S1 电压异常	S1 电源异常时输出。
25	S2 电压正常	S2 电源正常时输出。
26	S2 电压异常	S2 电源异常时输出。
27	S1 过流输出	S1 过流时输出。
28	S2 过流输出	S1 过流时输出。
29	就地模式	就地模式状态下输出。
30	自动模式	自动模式状态下输出。
31	手动模式	手动模式状态下输出。
32	发电机组开机	控制发电机组开机。
33	保留	
34	QS1 开关合闸控制	控制 QS1 开关合闸。
35	QS1 开关分闸控制	控制 QS1 开关分闸。
36	QS2 开关合闸控制	控制 QS2 开关合闸。

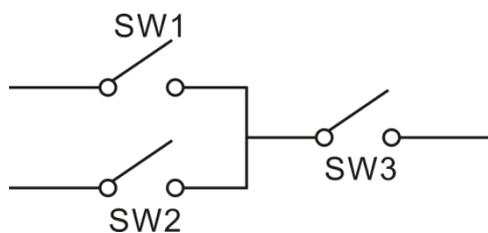
序号	输出口项目	功能描述
37	QS2 开关分闸控制	控制 QS2 开关分闸。
38	S1 PT 断线	S1 电压互感器(PT)二次回路断线时输出。
39	S2 PT 断线	S2 电压互感器(PT)二次回路断线时输出。
40	NEL1 卸载控制	输出有效时控制非重要负载卸载，输出无效时可用于非重要负载卸载后返回（带载）。
41	NEL2 卸载控制	
42	NEL3 卸载控制	
43	QTIE 合闸状态	QTIE 母联开关的合闸状态。
44	保留	
45	QS1 合闸状态	QS1 开关的合闸状态。
46	QS2 合闸状态	QS1 开关的合闸状态。
47	保留	
48	保留	
49	远端控制	通过通信命令远程控制输出。
50	可编程输入 1 状态	可编程输入状态。
51	可编程输入 2 状态	
52	可编程输入 3 状态	
53	可编程输入 4 状态	
54	可编程输入 5 状态	
55	可编程输入 6 状态	
56	可编程输入 7 状态	
57	可编程输入 8 状态	
58	可编程输入 9 状态	
59	可编程输入 10 状态	
60	可编程输入 11 状态	
61	可编程输入 12 状态	
62	保留	
63	保留	
64	S1 电压无	S1 电源状态。
65	S1 电压过高	
66	S1 电压过低	
67	S1 频率过高	
68	S1 频率过低	
69	S1 缺相	
70	S1 逆相序	
71	保留	
72	保留	
73	S2 电压无	S2 电源状态。
74	S2 电压过高	
75	S2 电压过低	
76	S2 频率过高	
77	S2 频率过低	
78	S2 缺相	
79	S2 逆相序	

序号	输出口项目	功能描述
80	保留	
81	保留	
82	同步失败	
83	等待同步	
84	开关正在转换	开关转换过程中输出。
85	保留	
86	开关并联报警	开关非正常并联报警时输出。
87	定时不开机输出	定时不开机持续时间内输出。
88	定时开机输出	定时开机持续时间内输出。
89	开关脱扣故障报警	QS1、QS2 或 QTIE 开关脱扣故障输出。
90	QS1 开关脱扣故障	QS1 开关脱扣故障输出。
91	QS2 开关脱扣故障	QS2 开关脱扣故障输出。
92	保留	
93	QTIE 开关脱扣故障	QTIE 开关脱扣故障输出。
94	QTIE 开关合闸控制	控制 QTIE 母联开关合闸。
95	QTIE 开关分闸控制	控制 QTIE 母联开关分闸。
96	L1 外部设备合闸	负载逐级投切控制方式为外部逐级投切控制时，1 段母线负载开关合闸输出。
97	L1 外部设备分闸	负载逐级投切控制方式为外部逐级投切控制时，1 段母线负载开关分闸输出。
98	L2 外部设备合闸	负载逐级投切控制方式为外部逐级投切控制时，2 段母线负载开关合闸输出。
99	L2 外部设备分闸	负载逐级投切控制方式为外部逐级投切控制时，2 段母线负载开关分闸输出。
100	L1-1 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 1 合闸输出。
101	L1-1 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 1 分闸输出。
102	L1-2 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 2 合闸输出。
103	L1-2 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 2 分闸输出。
104	L1-3 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 3 合闸输出。
105	L1-3 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 3 分闸输出。
106	L1-4 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 4 合闸输出。
107	L1-4 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 4 分闸输出。
108	L1-5 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 5 合闸输出。
109	L1-5 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 5 分闸输出。
110	L1-6 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 6 合闸输出。
111	L1-6 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 6 分闸输出。
112	L1-7 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 7 合闸输出。
113	L1-7 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 7 分闸输出。
114	L1-8 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 8 合闸输出。
115	L1-8 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 8 分闸输出。
116	L1-9 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 9 合闸输出。
117	L1-9 分闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 9 分闸输出。
118	L1-10 合闸输出	本机逐级投切控制，1 段母线负载开关 10 合闸输出。

序号	输出口项目	功能描述
119	L1-10 分闸输出	本机逐级投切控制, 1 段母线负载开关 10 分闸输出。
120	L1-11 合闸输出	本机逐级投切控制, 1 段母线负载开关 11 合闸输出。
121	L1-11 分闸输出	本机逐级投切控制, 1 段母线负载开关 11 分闸输出。
122	L1-12 合闸输出	本机逐级投切控制, 1 段母线负载开关 12 合闸输出。
123	L1-12 分闸输出	本机逐级投切控制, 1 段母线负载开关 12 分闸输出。
124	L2-1 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 1 合闸输出。
125	L2-1 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 1 分闸输出。
126	L2-2 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 2 合闸输出。
127	L2-2 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 2 分闸输出。
128	L2-3 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 3 合闸输出。
129	L2-3 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 3 分闸输出。
130	L2-4 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 4 合闸输出。
131	L2-4 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 4 分闸输出。
132	L2-5 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 5 合闸输出。
133	L2-5 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 5 分闸输出。
134	L2-6 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 6 合闸输出。
135	L2-6 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 6 分闸输出。
136	L2-7 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 7 合闸输出。
137	L2-7 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 7 分闸输出。
138	L2-8 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 8 合闸输出。
139	L2-8 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 8 分闸输出。
140	L2-9 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 9 合闸输出。
141	L2-9 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 9 分闸输出。
142	L2-10 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 10 合闸输出。
143	L2-10 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 10 分闸输出。
144	L2-11 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 11 合闸输出。
145	L2-11 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 11 分闸输出。
146	L2-12 合闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 12 合闸输出。
147	L2-12 分闸输出	本机逐级投切控制, 2 段母线负载开关 12 分闸输出。
148-159	保留	

### 8.3.3 自定义组合输出

自定义组合输出由三部分组成：或条件输出SW1、或条件输出SW2和与条件输出SW3。



SW1或SW2为真, 且SW3为真, 自定义组合输出输出;

SW1且SW2为假, 或SW3为假, 自定义组合输出不输出;

注 1: **SW1**、**SW2** 和 **SW3** 可以为输出口设置中除自身自定义组合输出的任意其他内容。

注 2: 自定义组合输出的三个部分(SW1、SW2 和 SW3)不能包含或递归包含自身。

示例：

或条件输出SW1内容：输入口1有效

或条件输出 SW1 有效类型：常开输出（无效时断开）

或条件输出SW2内容：输入口2有效

或条件输出SW2有效类型：常开输出（无效时断开）

与条件输出SW3内容：输入口3有效

与条件输出SW3有效类型：常开输出（无效时断开）

当输入口1有效或输入口2有效时，若输入口3有效，自定义组合输出**输出**，若输入口3无效，自定义组合输出**不输出**；

当输入口 1 无效且输入口 2 无效时，无论输入口 3 有效与否，自定义组合输出**不输出**。

### 8.3.4 电气联锁解除

当控制器处于同步并联切换模式时，继电器自动闭合输出，电气联锁解除；当控制器处于非并联模式或就地模式时，继电器不输出，电气联锁有效。

## 8.4 过流定时限与反时限设置

**定时限：**过流延时为固定延时，不同过流值对应的延时不变，都为设置的延时时间；

**反时限：**过流延时随着过电流增大而减小，不同过流值对应不同的延时时间。

反时限过载电流延时值公式如下：

$$T = t / ((IA/IT)-1)^2$$

T：过载电流延时值（秒）

t：定时乘法器倍率

IA：当前负载最大电流（L1/L2/L3）

IT：过载电流设置值

$$t = 36$$

$$IA = 550A$$

$$IT = 500A$$

则  $T = 3600$  秒(1 小时)

## 9 历史记录

在主界面首页下，按设置 /ok 键，进入菜单页面，选择“历史记录”，再按确认 /ok 键确定，则进入历史记录页面。

每条历史记录内容包括：

记录的日期时间

记录类型

记录事件

S1电源状态

S2电源状态

S1三相电压

S2三相电压

S1频率

S2频率

S1三相电流

S2三相电流

S1总有功功率

S2总有功功率

S1功率因数

S2功率因数

历史记录最多可记录200条，第1条为最新记录，用户可通过上翻和下翻键查看每条记录。当记录条数超过200条后，新的记录会覆盖最早的记录。

记录类型包括：动作事件，操作事件，警告事件，故障事件。故障事件为所有的故障报警，警告事件为所有的警告报警。

表 20 动作事件

序号	动作事件	描述
1	QS1 合闸输出	QS1 开关合闸输出时记录。
2	QS2 合闸输出	QS2 开关合闸输出时记录。
3	QS1 分闸输出	QS1 开关分闸输出时记录。
4	QS2 分闸输出	QS2 开关分闸输出时记录。
5	QTIE 合闸输出	QTIE 合闸输出时记录。
6	QTIE 分闸输出	QTIE 分闸输出时记录。
7	QS1 同步合闸	QS1 同步合闸时记录。
8	QS2 同步合闸	QS2 同步合闸时记录。
9	QTIE 同步合闸	QTIE 同步合闸时记录。
10	自动模式	切换到自动模式时记录。
11	手动模式	切换到手动模式时记录。
12	就地模式	切换到就地模式时记录。
13	NEL1 跳闸	非重要负载 1 卸载控制输出时记录。
14	NEL2 跳闸	非重要负载 2 卸载控制输出时记录。
15	NEL3 跳闸	非重要负载 3 卸载控制输出时记录。
16	发电机组开机	发电机组开机信号输出时记录。

序号	动作事件	描述
17	发电机组停机	发电机组开机信号断开输出时记录。
18	L1-1~L1-12 负载智能卸载	1 段母线负载开关 1~12 智能卸载记录。
19	L2-1~L2-12 负载智能卸载	2 段母线负载开关 1~12 智能卸载记录。

表 21 操作事件

序号	操作事件	描述
1	手动操作按键 OOO	手动模式下，通过按键操作执行 OOO 动作。
2	手动操作按键 OOI	手动模式下，通过按键操作执行 OOI 动作。
3	手动操作按键 IOO	手动模式下，通过按键操作执行 IOO 动作。
4	手动操作按键 IIO	手动模式下，通过按键操作执行 IIO 动作。
5	手动操作按键 OII	手动模式下，通过按键操作执行 OII 动作。
6	手动操作按键 IOI	手动模式下，通过按键操作执行 IOI 动作。
7	遥控操作按键 OOO	手动模式下，通过远程通讯指令操作执行 OOO 动作。
8	遥控操作按键 OOI	手动模式下，通过远程通讯指令操作执行 OOI 动作。
9	遥控操作按键 IOO	手动模式下，通过远程通讯指令操作执行 IOO 动作。
10	遥控操作按键 IIO	手动模式下，通过远程通讯指令操作执行 IIO 动作。
11	遥控操作按键 OII	手动模式下，通过远程通讯指令操作执行 OII 动作。
12	遥控操作按键 IOI	手动模式下，通过远程通讯指令操作执行 IOI 动作。

## 10 黑匣子记录

在主界面首页下，按设置 /ok 键，进入菜单页面，选择“黑匣子记录”，再按确认 /ok 键确定，则进入黑匣子记录页面。

黑匣子记录可以记录最多5条记录，每条记录的数据为发生事件前50秒和后10秒数据，每秒记录一次数据，共有60组数据，每组记录内容包括：

记录的日期时间

记录类型

记录事件

S1电源状态

S2电源状态

S1三相电压

S2三相电压

S1频率

S2频率

S1三相电流

S2三相电流

S1总有功功率

S2总有功功率

S1功率因数

S2功率因数

黑匣子记录为循环记录，当记录记满5条后，新记录会覆盖最早的记录，第1条为最新记录，按设置键可以循环切换下一条记录，通过上翻和下翻键查看当前条中的每组记录。

黑匣子记录只有在发生动作事件记录数据，而且仅记录在自动模式下的动作事件。

表 22 动作事件

序号	动作事件	描述
1	自动执行 OOO 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 OOO 状态。
2	自动执行 OOI 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 OOI 状态。
3	自动执行 IOO 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 IOO 状态。
4	自动执行 IIO 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 IIO 状态。
5	自动执行 OII 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 OII 状态。
6	自动执行 IOI 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 IOI 状态。
7	自动执行 OIO 转换	在自动模式下，控制器根据当前状态和设置，控制开关切换到 OIO 状态。

## 11 开关操作运行

### 11.1 手动操作运行

按下手动/自动  键，手动状态指示灯亮，控制器处在手动状态。

在按下开关转换按键后，开关立即开始切换，在切换过程中，对应的指示灯闪烁，切换到位后对应的指示灯常亮，若是在转换过程中，出现合闸失败或分闸失败，将发出故障报警，在报警时，开关转换按键依然有效，即可以再次操作。

表 23 手动转换按键

图标	按键名称	功能描述
	IOI 键	按下此键，QS1 合闸，QTIE 母联开关断开，QS2 合闸，即 LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载由 S2 供电。
	IIO 键	按下此键，QS1 合闸，QTIE 母联开关合闸，QS2 分闸，即 LOAD1 和 LOAD2 负载由 S1 供电。
	OII 键	按下此键，QS1 分闸，QTIE 母联开关合闸，QS2 合闸，即 LOAD1 和 LOAD2 负载由 S2 供电。
	IOO 键	按下此键，QS1 合闸，QTIE 母联开关断开，QS2 分闸，即 LOAD1 负载由 S1 供电，LOAD2 负载断开。
	OOI 键	按下此键，QS1 分闸，QTIE 母联开关断开，QS2 合闸，即 LOAD2 负载由 S2 供电，LOAD1 负载断开。
	OOO 键	按下此键，QS1 分闸，QTIE 母联开关断开，QS2 分闸，即 LOAD1 和 LOAD2 负载断开。

### 11.2 自动操作运行

按下手动/自动  键，自动状态指示灯亮，控制器处在自动状态。

在自动模式下，控制器根据S1、S2电源状态、主用状态及自投自复状态自动切换开关，保证LOAD1和LOAD2负载的供电。

表 24 自动开关转换逻辑

电源状态	开关和负载状态	S1 主用 S2 主用	S1 主用 S2 备用	S1 备用 S2 主用
S1电源正常 S2电源正常	开关状态	状态IOI QS1合闸 QTIE分闸 QS2合闸	状态IIO QS1合闸 QTIE合闸 QS2分闸	状态OII QS1分闸 QTIE合闸 QS2合闸
	负载状态	LOAD1负载由S1供电 LOAD2负载由S2供电	LOAD1 和 LOAD2 负载由S1供电	LOAD1 和 LOAD2 负载由S2供电
S1电源正常 S2电源异常	开关状态	状态 IIO QS1 合闸 QTIE 合闸 QS2 分闸		
	负载状态	LOAD1和LOAD2负载由S1供电		
S1电源异常	开关状态	状态 OII		

电源状态	开关和负载状态	S1 主用 S2 主用	S1 主用 S2 备用	S1 备用 S2 主用
S2电源正常		QS1 分闸 QTIE 合闸 QS2 合闸		
	负载状态	LOAD1和LOAD2负载由S2供电		
S1电源异常 S2电源异常 (开关具有 欠压脱扣功 能)	开关状态	状态 000 QS1 分闸 QTIE 分闸 QS2 分闸		
	负载状态	LOAD1和LOAD2负载断电		

在转换过程中，出现合闸失败或合闸禁止时，对应的开关不再执行合闸动作，在优先保证LOAD1/LOAD2供电的前提下，执行其它可以控制合闸的开关为负载提供电源。

### 11.3 就地模式运行

就地模式通过可编程输入口（外加旋钮）控制，就地模式有效后，控制器只显示不控制，电气联锁解除输出口不输出，电气联锁有效（禁止并联）。

### 11.4 合环模式运行

合环模式通过可编程输入口控制，合环模式输入有效后，控制器检测S1、S2电源同期，并且同期保持同步保持时间的设定值后，执行同步并联合闸，保持并联持续运行。运行期间实时检测电源逆功，发生逆功时切断逆功路合闸开关。

## 12 PT 断线检测

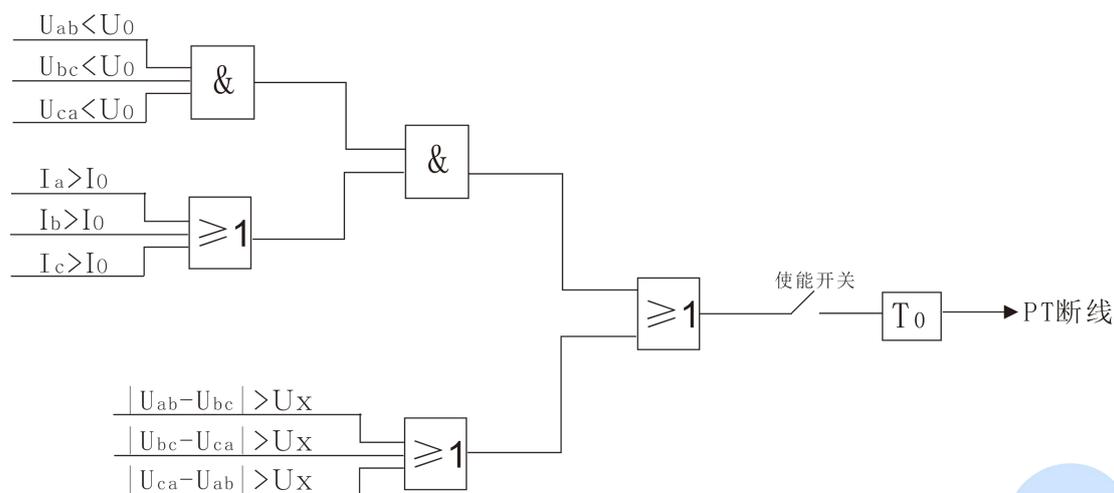


图 2 PT 断线检测逻辑图

说明：

$U_0$ 为设定的线电压值（最大线电压倍数\*额定电压）；

$I_0$ 为设定的电流值（最大电流倍数\*额定电流）；

$U_x$ 为设定的线电压幅值差（线电压幅值差倍数\*额定电压）；

$T_0$ 为PT断线检测延时。

$U_r$ 为设定的PT断线复位电压值（断线复位电压倍数\*额定电压）

示例：三相三线系统；额定电压 10500V；额定电流500A

$$U_0 = 0.2 * 10500 = 2100V$$

$$I_0 = 0.02 * 500 = 10A$$

$$U_x = 0.2 * 10500 = 2100V$$

$$T_0 = 3s$$

$$U_r = 0.9 * 10500 = 9450V$$

当前最大线电压小于 $U_0$ (2100V)时，且最小电流大于 $I_0$ (10A)时，延时 $T_0$ (3s)后，报PT断线警告并退出电压保护。

当前任意两线线电压差值大于 $U_x$ (2100V)时，延时 $T_0$ (3s)后，报PT断线警告并退出电压保护。

若PT断线后，当前最小线电压大于 $U_r$ (9450V)时，PT断线警告取消。

## 13 非重要负载 NEL 控制

### 13.1 说明

非重要负载(non-essential load)简称为NEL，是指在发电机组功率不足时，可以优先卸载的负载。控制器可控制3路NEL分别跳闸，3路负载的重要性为：NEL3 > NEL2 > NEL1。

### 13.2 自动操作

**NEL跳闸使能时：**当机组功率大于NEL跳闸值时，经跳闸延时后，NEL1最先跳闸，然后是NEL2，NEL3；

**NEL自动重新连接使能时：**当机组功率小于NEL重新连接值时，经重新连接延时后，NEL3最先重连，然后是NEL2，NEL1。

t1: NEL 跳闸延时  
t2: NEL 重新连接延时

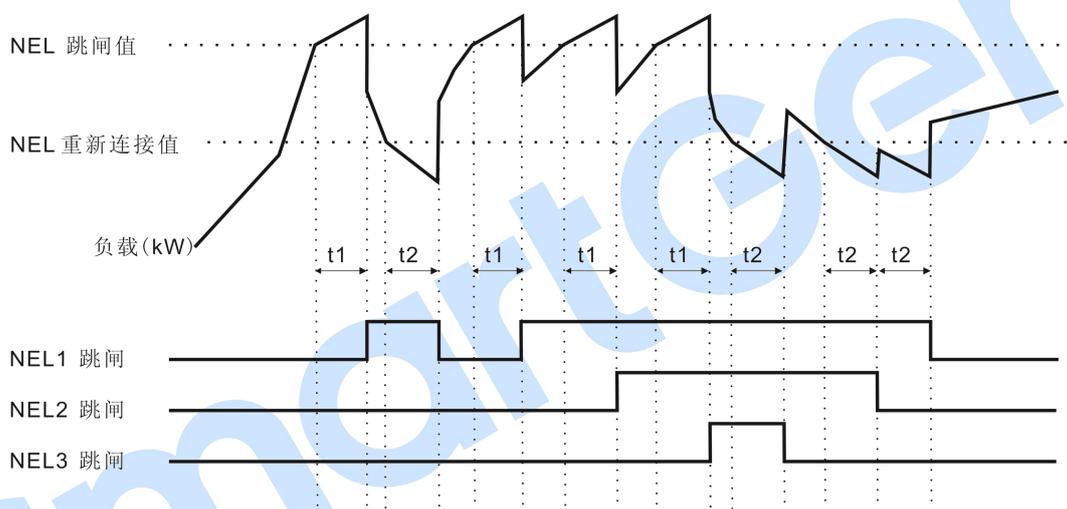


图 3 NEL 跳闸

### 13.3 手动操作

手动NEL跳闸输入有效时（接地下降沿有效），NEL1不经过延时直接跳闸；输入再次有效时，NEL2跳闸，输入再次有效时，NEL3跳闸，此时不判断机组功率是否大于NEL跳闸值；

手动NEL重连输入有效时（接地下降沿有效），NEL3不经过延时直接重连；输入再次有效时，NEL2直接重连，输入再次有效时，NEL1直接重连，此时判断机组功率是否小于NEL重新连接值，若机组功率小于NEL重新连接值，这次输入有效，否则，忽略此次输入有效；

注 4：当自动跳闸和自动重新连接使能时，手动操作仍有效。

## 14 负载逐级投切及智能负荷卸载

### 14.1 负载逐级投切

负载逐级投切：负载切换带载电源时按照优先级顺序逐级卸载，并且在电源转换完成后逐级加载。本控制器将负载按母线共分为两段负载，每段负载最多可以设置12个负载开关，根据电源转换情况，每段负载可以独立控制。

逐级投切优先级：每段负载的不同负载开关可以设置为相同优先级，编号越小优先级越高，相同优先级在加载/卸载时同时动作。

例：ATS开关从101状态转换为110状态，逐级负载投切将先执行2段母线优先级最高负载开关卸载，直至2段母线负载开关全部卸载完毕，ATS开关执行转换，转换完成后再将2段母线优先级最高开关加载，直至2段母线开关全部加载完毕，退出逐级投切过程。

注5：同步切换时不执行逐级投切动作。

### 14.2 智能负荷卸载

智能负荷卸载：控制器运行过程中，实时监测两段母线电流负载率，当任一路电源电流负载率大于其设定智能负荷卸载阈值时，先卸载优先级最低负载，经过卸载延时时间后，若负载率仍大于设定值，继续卸载优先级次低负载，直至本段母线所有负载全部卸载完成或负载率小于设定卸载阈值。当QTIE合闸时同时卸载两段母线优先级相同负载。

负荷恢复带载：控制器运行过程中，实时监测两段母线电流负载率，当任一路电源电流负载率小于其设定带载阈值时，将重新加载未带载优先级最高负载，经过带载延时时间后，若负载率仍小于带载阈值，继续加载次一级优先级负载，直至负载全部加载完成或负载率大于设定带载阈值。当QTIE合闸时同时加载两段母线相同优先级负载。

## 15 通信配置及连接

### 15.1 说明

HAT821SI双电源母联自动切换控制器具有两个RS485通信口、一个USB设备口，其中RS485允许连接开放式结构的局域网络。通信口应用MODBUS通信规约，借助于PC或数据采集系统上运行的软件，能提供一个简单实用的对工厂、电信、工业和民用建筑物双电源切换管理方案，实现双电源监控的“遥控、遥测、遥信”三遥功能。

通信协议的具体信息请参见《HAT821SI通信协议》。

### 15.2 RS485 通信说明

通信规约：ModBus-RTU

通信参数：

模块地址	1(范围： 1-254)
波特率	9600bps(2400/4800/9600/19200bps)
数据位	8位
奇偶校验位	无
停止位	1位(1位或2位)

### 15.3 扩展输入输出模块通信说明

HAT821SI双电源母联自动切换控制器的RS485-2可以和输入输出模块通信，实现输入输出口的扩展功能。

HAT821SI扩展模块使能后，输入输出模块的拨码开关设置为和HAT821SI扩展通信模块地址一致后，即可通过HAT821SI配置输入输出模块的功能，并通过RS485通信实现获取输入模块的状态，控制输出模块的继电器输出。

HAT821SI配合DIN16A-2和DOUT16B-2，最多可实现24路负载开关的逐级投切。在9600bps的波特率下，理论上可实现最大不超过1km的扩展应用。



图 4 DOUT16B-2 开关量输出模块



图 5 DIN16A-2 开关量输入模块

#### 15.4 终端电阻

在线型网络两端（相距最远的两个通信端口上），需要在—对通信线上并联终端**120**欧姆电阻。根据传输线理论，终端电阻可以吸收网络上的反射波，有效地增强信号强度。两个终端电阻并联后的值应当基本等于传输线在通信频率上的特性阻抗。

一个正规的RS-485网络通常使用终端电阻。在网络连接线非常短、临时或实验室测试时也可以不使用终端。

#### 15.5 USB 通信说明

D型USB通信接口，可以用于连接PC测试软件配置参数，同时可以用于模块程序升级。

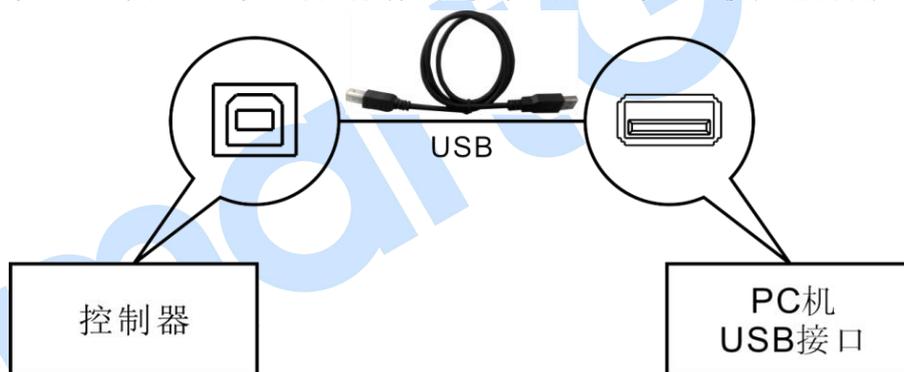


图 6 USB 连接示意图

16 端口定义

16.1 控制器端口描述

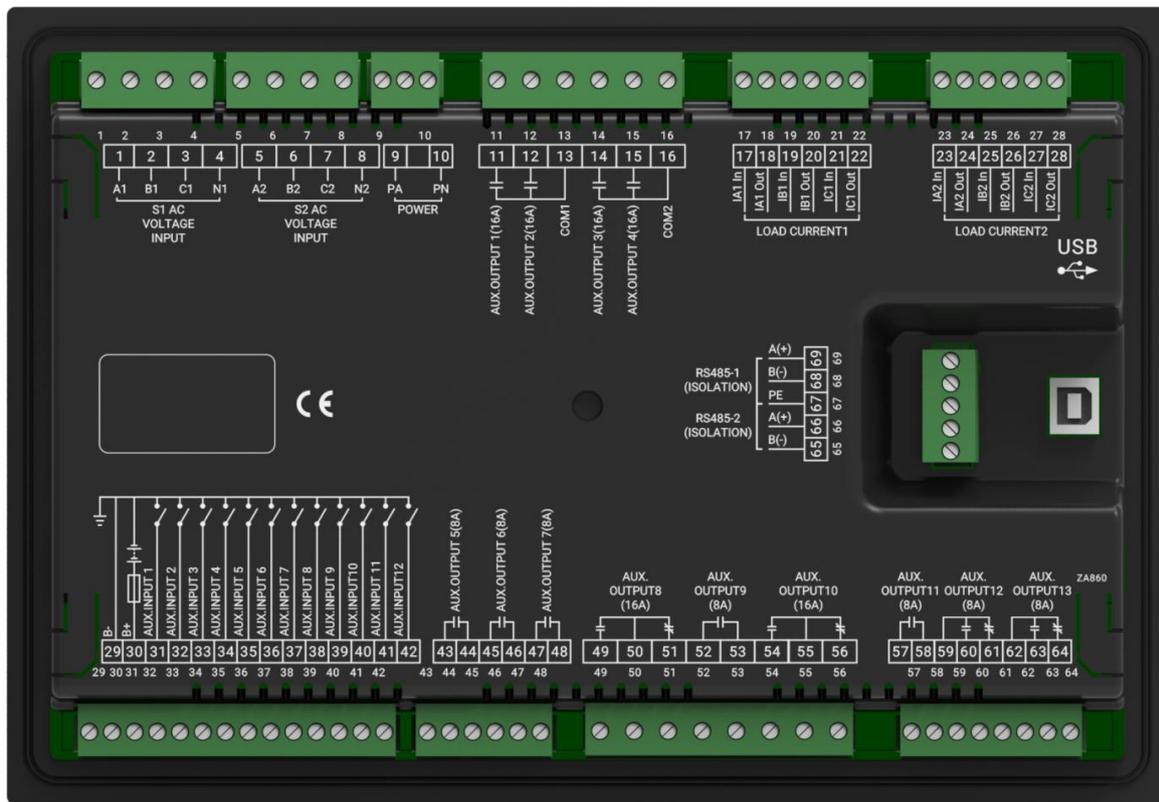


图 7 控制器后面板图

表 25 输入输出端口功能描述

端子号	名称	功能描述	备注
1	A1	S1 交流三相四线电压输入	若为单相输入，则只接入 A1、N1。
2	B1		
3	C1		
4	N1		
5	A2	S2 交流三相四线电压输入	若为单相输入，则只接入 A2、N2。
6	B2		
7	C2		
8	N2		
9	PA	POWER 供电输入	供电电源可接入 AC(90-305)V 或 DC110V、DC220V。
10	PN		
11	AUX.OUTPUT1	可编程输出口 1	默认值：QS1 开关合闸控制。无源继电器常开输出，容量 16A 250VAC。
12	AUX.OUTPUT2	可编程输出口 2	默认值：QS1 开关分闸控制。无源继电器常开输出，容量 16A250VAC。
13	COM	公共端	AUX.OUTPUT1、2 的公共端。
14	AUX.OUTPUT3	可编程输出口 3	默认值：QS2 开关合闸控制。无源继

端子号	名称	功能描述	备注
			电器常开输出，容量 16A 250VAC。
15	AUX.OUTPUT4	可编程输出口 4	默认值：QS2 开关分闸控制。无源继电器常开输出，容量 16A250VAC。
16	COM	公共端	AUX.OUTPUT3、4 的公共端。
17	IA1 In	1 路电流互感器二次 A 相电流接入	1 路电流。
18	IA1Out		
19	IB1 In		
20	IB1 Out		
21	IC1 In		
22	IC1 Out		
23	IA2 In	2 路电流互感器二次 A 相电流接入	2 路电流。
24	IA2Out		
25	IB2 In		
26	IB2 Out		
27	IC2 In		
28	IC2 Out		
29	B-	接发电机组启动电池负极	模块接地端。
30	B+	当需要启动发电机组时，此端接发电机组启动电池正极	直流正极输入(8-60)V，控制器供电电源。
31	AUX. INPUT 1	可编程输入 1	默认值：QS1 合闸状态输入，接地有效。
32	AUX. INPUT 2	可编程输入 2	默认值：QS2 合闸状态输入，接地有效。
33	AUX. INPUT 3	可编程输入 3	默认值：QTIE 合闸状态输入，接地有效。
34	AUX. INPUT 4	可编程输入 4	默认值：强制分断，接地有效。
35	AUX. INPUT 5	可编程输入 5	默认值：未使用，接地有效。
36	AUX. INPUT 6	可编程输入 6	默认值：未使用，接地有效。
37	AUX. INPUT 7	可编程输入 7	默认值：未使用，接地有效。
38	AUX. INPUT 8	可编程输入 8	默认值：未使用，接地有效。
39	AUX. INPUT 9	可编程输入 9	默认值：未使用，接地有效。
40	AUX. INPUT 10	可编程输入 10	默认值：未使用，接地有效。
41	AUX. INPUT 11	可编程输入 11	默认值：未使用，接地有效。
42	AUX. INPUT 12	可编程输入 12	默认值：未使用，接地有效。
43	AUX. OUTPUT 5	可编程输出口 5	默认值：QTIE 开关合闸控制 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
44			
45	AUX. OUTPUT 6	可编程输出口 6	默认值：QTIE 开关分闸控制 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
46			
47	AUX. OUTPUT 7	可编程输出口 7	默认值：电气联锁解除 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
48			
49	AUX. OUTPUT 8	常开	可编程输出口 8 默认值：电气联锁解除， 无源继电器常开输出，容量 250V16A。
50		公共端	
51		常闭	

端子号	名称	功能描述		备注
52	AUX. OUTPUT9	可编程输出 9		默认值：电气联锁解除 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
53				
54	AUX. OUTPUT 10	常开	可编程输出 10	默认值：未使用 无源继电器常开常闭输出，容量 250V16A。
55		公共端		
56		常闭		
57	AUX. OUTPUT 11	可编程输出 11		默认值：未使用 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
58				
59	AUX. OUTPUT 12	公共端	可编程输出 12	默认值：未使用 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
60		常开		
61		常闭		
62	AUX. OUTPUT 13	公共端	可编程输出 13	默认值：未使用 无源继电器常开输出，容量 250V8A。
63		常开		
64		常闭		
65	RS485-2 B(-)	RS485-2 通讯端口		用户需根据现场组网情况在外部接入 120 欧姆阻抗匹配电阻。
66	RS485-2 A(+)			
67	PE	通信端口接大地端		
68	RS485-1 B(-)	RS485-1 通讯端口		用户需根据现场组网情况在外部接入 120 欧姆阻抗匹配电阻。
69	RS485-1 A(+)			
USB	USB	D 型 USB 通信端口		可连接 PC 配置参数及程序升级。

注 6：开关量输入口外接引线超过 5 米时，建议通过外接继电器扩展输入口引线。

## 16.2 控制器交直流供电说明

### 16.2.1 供电输入

控制器具有独立的供电端口。供电电源可接入AC(90-305)V或DC110V、DC220V。

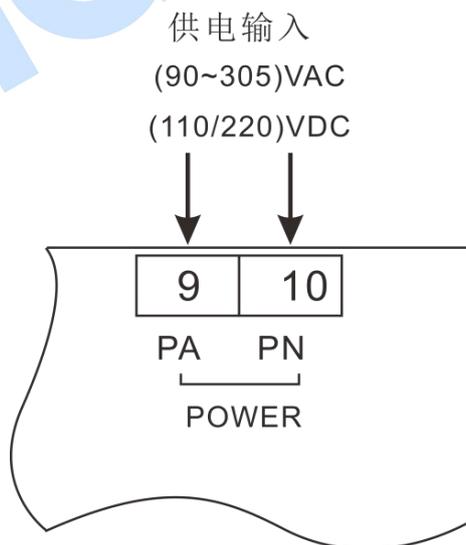


图 8 供电示意图

## 16.2.2 直流供电

控制器具备直流供电功能，供电电压范围为(8~60)VDC。

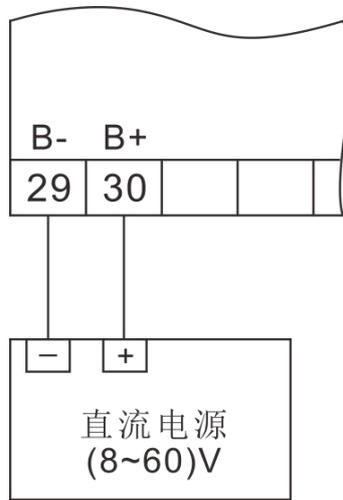


图9 直流供电示意图

17 典型应用图

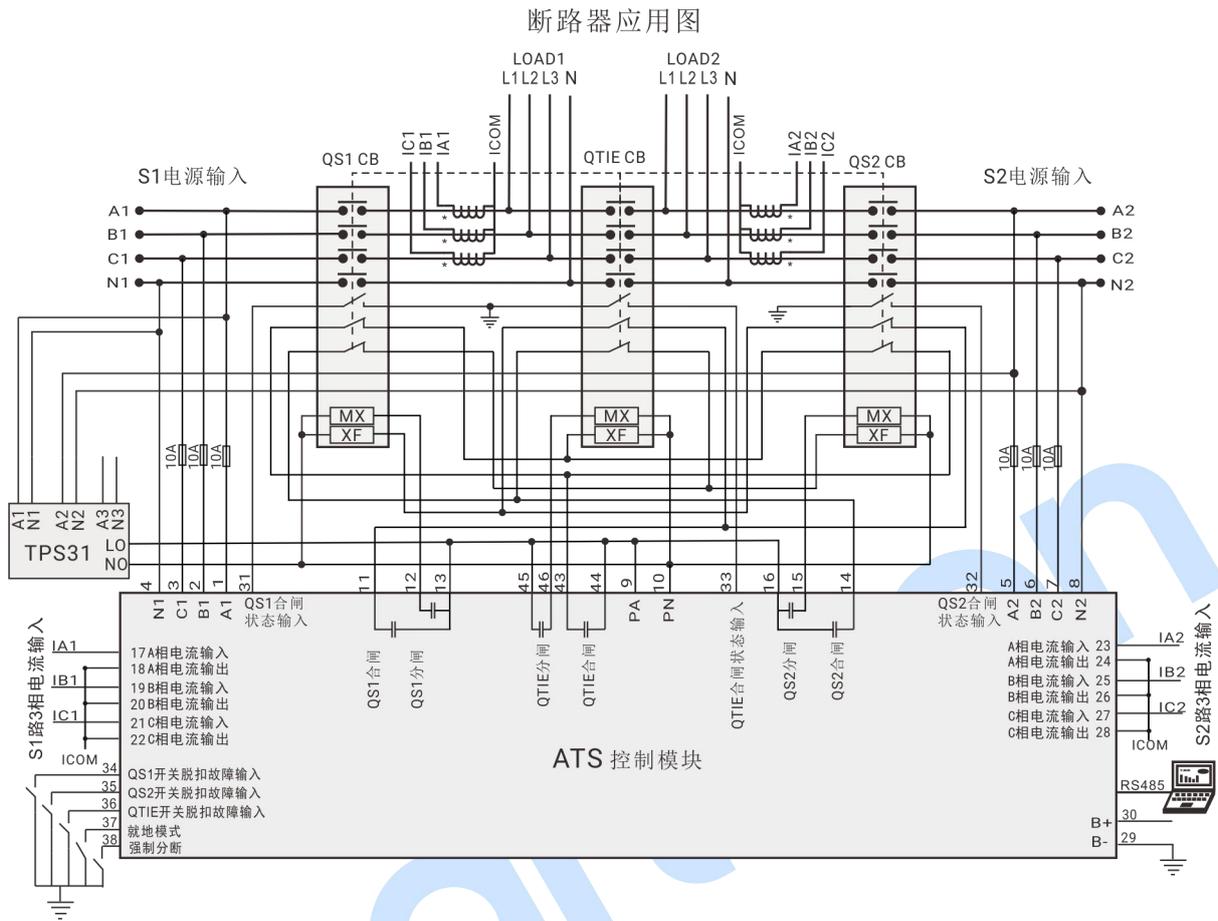


图 10 断路器应用图

MX: 分闸线圈; XF: 合闸线圈;

表 26 对应设置

部分参数设置	
可编程输出口 1	QS1 合闸输出
可编程输出口 2	QS1 分闸输出
可编程输出口 3	QS2 合闸输出
可编程输出口 4	QS2 分闸输出
可编程输出口 5	QTIE 合闸输出
可编程输出口 6	QTIE 分闸输出
可编程输入口 1	QS1 合闸状态输入
可编程输入口 2	QS2 合闸状态输入
可编程输入口 3	QTIE 合闸状态输入
可编程输入口 4	QS1 开关脱扣故障
可编程输入口 5	QS2 开关脱扣故障
可编程输入口 6	QTIE 开关脱扣故障
可编程输入口 7	就地模式
可编程输入口 8	强制分断

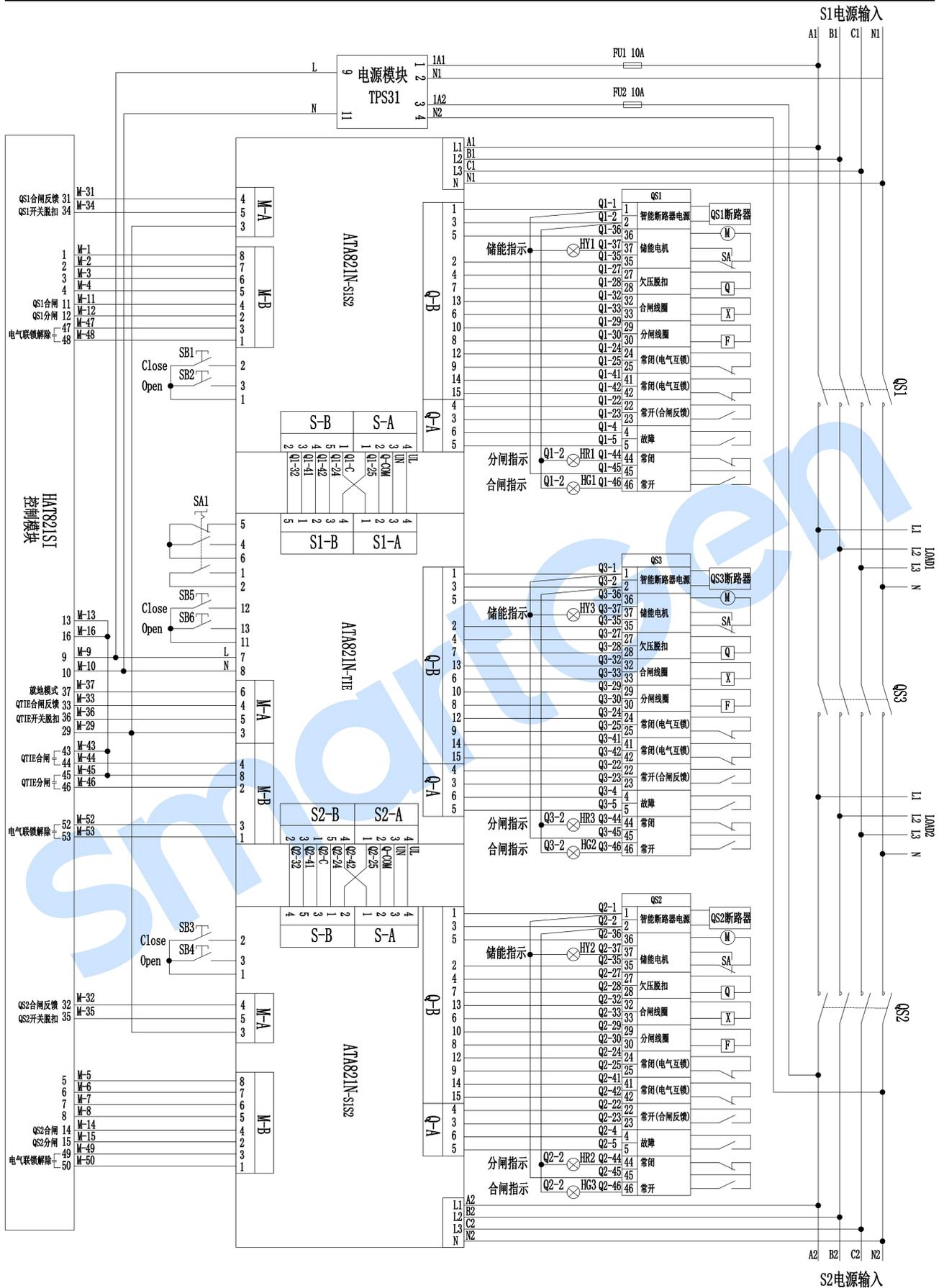


图 11 电气联锁解除应用图

表 27 对应设置

部分参数设置	
可编程输出口 1	QS1 合闸输出
可编程输出口 2	QS1 分闸输出
可编程输出口 3	QS2 合闸输出
可编程输出口 4	QS2 分闸输出
可编程输出口 5	QTIE 合闸输出
可编程输出口 6	QTIE 分闸输出
可编程输出口 7	电气联锁解除
可编程输出口 8	电气联锁解除
可编程输出口 9	电气联锁解除
可编程输入口 1	QS1 合闸状态输入
可编程输入口 2	QS2 合闸状态输入
可编程输入口 3	QTIE 合闸状态输入
可编程输入口 4	QS1 开关脱扣故障
可编程输入口 5	QS2 开关脱扣故障
可编程输入口 6	QTIE 开关脱扣故障
可编程输入口 7	就地模式

注 7：以上应用图仅为示例，用户应根据实际情况进行接线。

18 逐级投切系统应用图

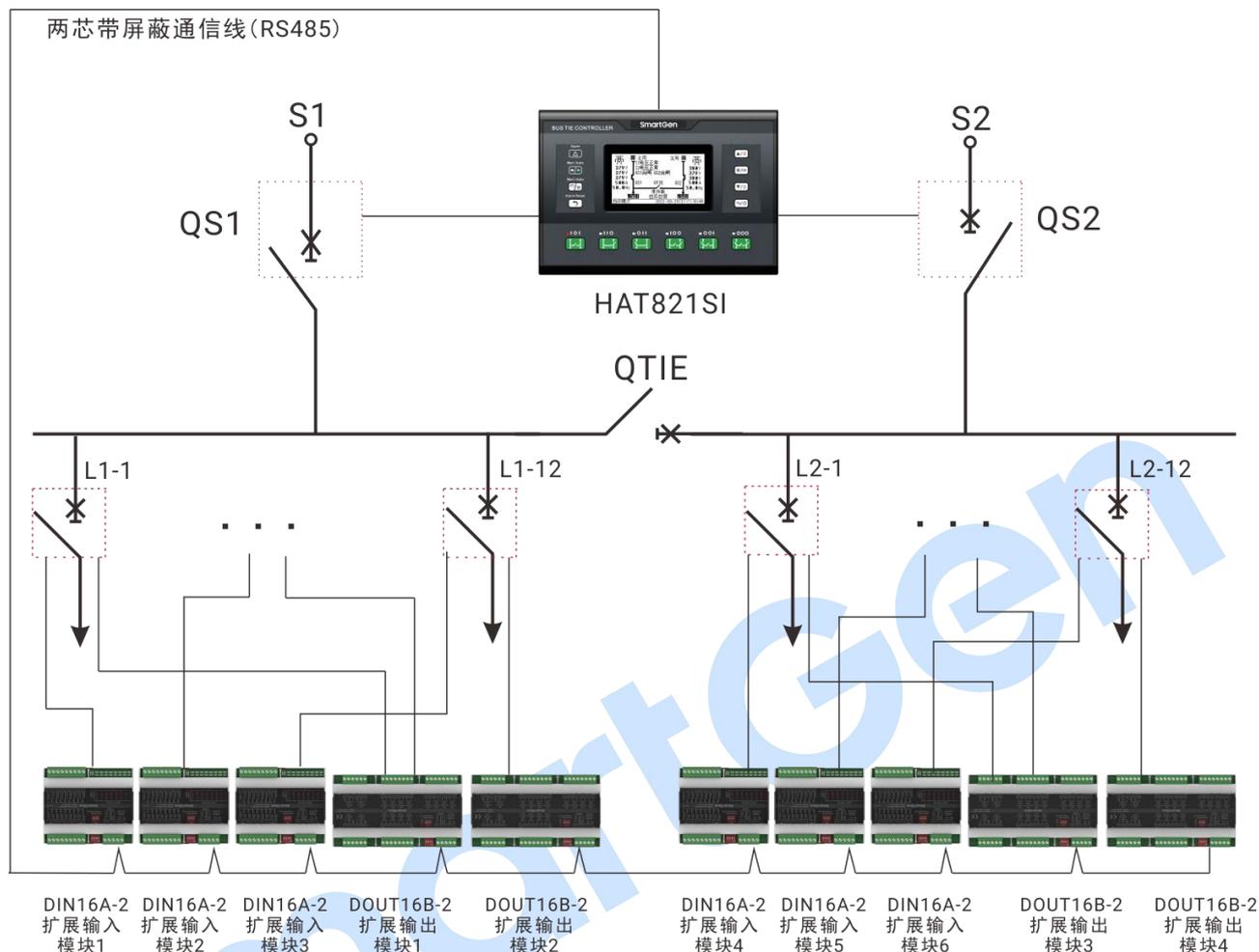


图 12 负载开关逐级投切控制系统应用图

表 28 部分参数设置

部分参数设置	
逐级投切控制方式	本机逐级投切控制
负载开关个数	1 段母线 12 个负载开关、2 段母线 12 个负载开关
扩展输入模块(1-6)设置	使能
扩展输出模块(1-3)设置	使能
扩展输入口功能设置	负载 L1-(1~12)合闸状态、负载 L2-(1~12)合闸状态
扩展输入口功能设置	负载 L1-(1~12)工作位状态、负载 L2-(1~12)工作位状态
扩展输入口功能设置	负载 L1-(1~12)试验位状态、负载 L2-(1~12)试验位状态
扩展输入口功能设置	负载 L1-(1~12)开关脱扣状态、负载 L2-(1~12)开关脱扣状态
扩展输出口功能设置	负载 L1-(1~12)合闸输出、负载 L2-(1~12)合闸输出
扩展输出口功能设置	负载 L1-(1~12)分闸输出、负载 L2-(1~12)分闸输出

注 8：以上应用图及配置仅为示例，用户应根据实际情况选用扩展模块个数、接线及配置。

## 19 安装尺寸

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

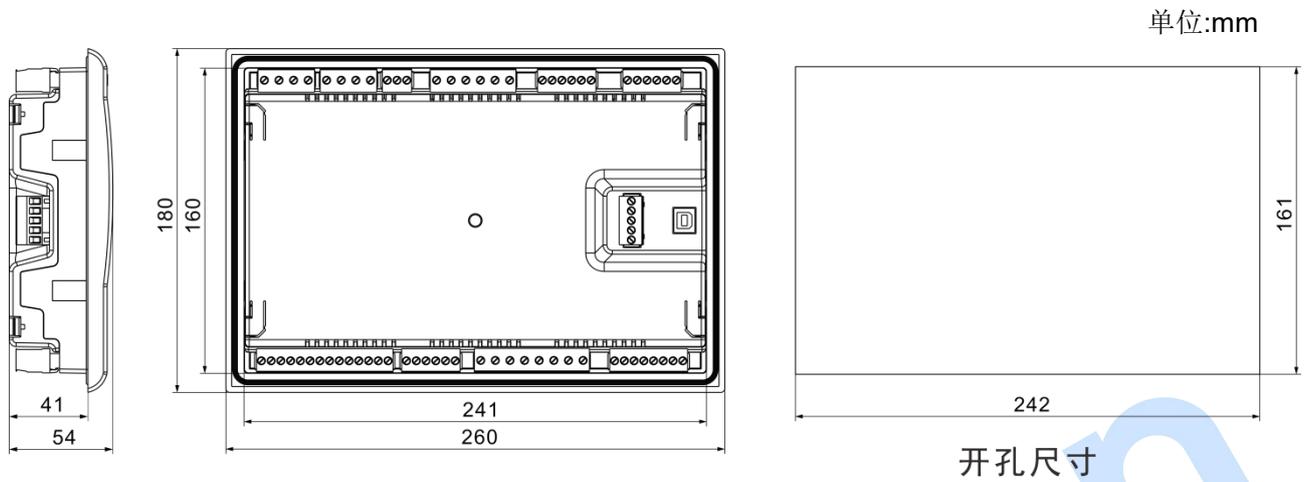


图 13 外形尺寸及面板开孔尺寸

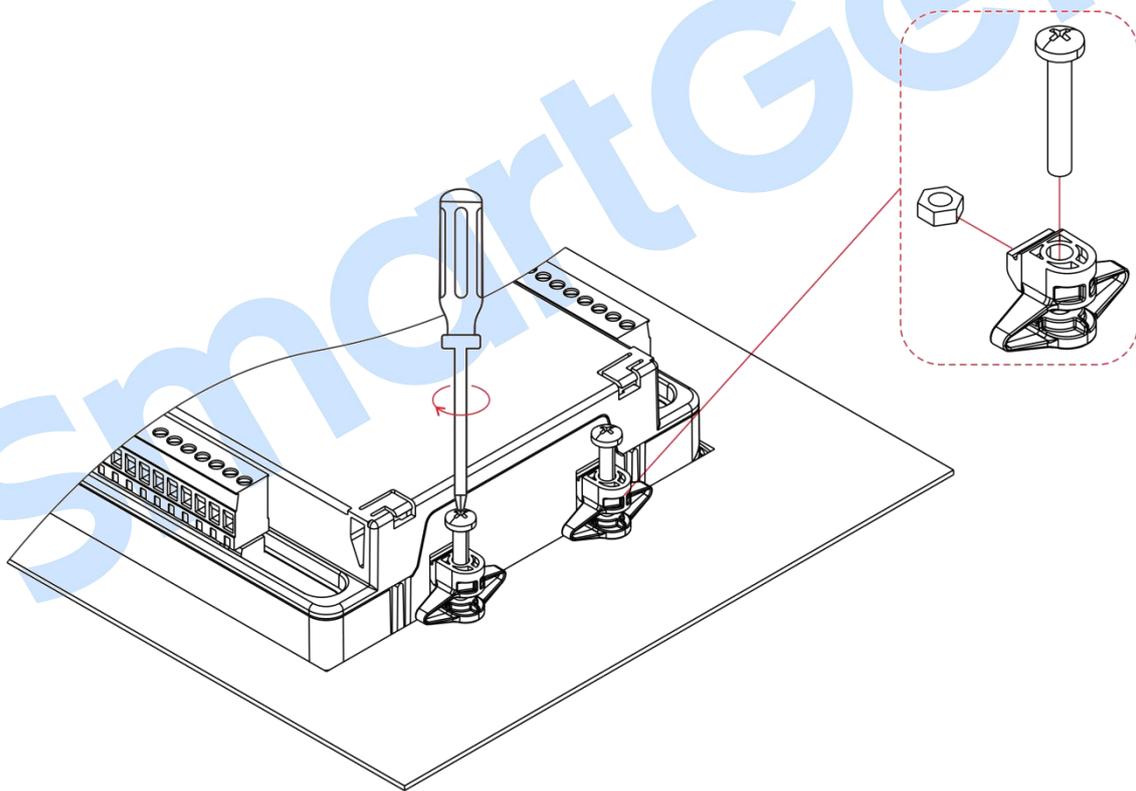


图 14 卡件安装说明

表 29 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器无反应	检查直流供电电压； 检查直流保险； 检查交流电源。
RS485 通讯不正常	检查 RS485 正负极是否正确接入； 检查 RS485 转换器是否正常； 检查参数设置中的模块地址是否正确； 如果通过以上方法都不能解决问题，可试着在控制器 RS485 的 AB 之间并入 120 欧电阻。
可编程输出口输出不正确	检查可编程输出口连接线，注意常开常闭点； 检查参数设置中的输出口设置功能及输出类型。
可编程输入口不正常	检查可编程输入口输入有效时是否可靠接地，输入无效时应悬空（注：输入口接入过高电压将有可能烧毁输入口）； 检测参数设置中的输入口设置功能及输入有效类型。
开关切换不正常	检查开关； 检查控制器与开关之间的连接线； 检测开关相关参数设置。
发电机组开机控制异常	检查系统类型设置； 检查输出口功能设置及输出类型； 检查各项开停机功能设置。