

# SmartGen

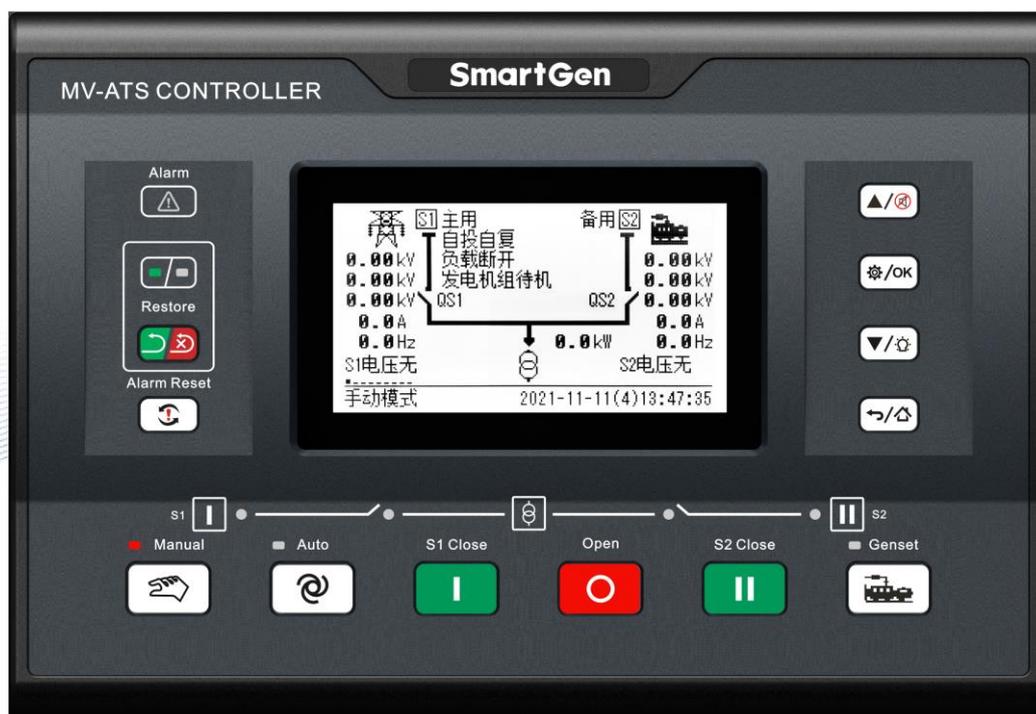
MAKING CONTROL SMARTER

## HAT860 系列

## HAT860/HAT860S

### 中压双电源自动切换控制器

### 用户手册



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

## 目 次

目次 .....	2
前言 .....	4
1 概述 .....	5
2 型号说明 .....	6
3 性能和特点 .....	7
4 规格 .....	8
5 测量和显示数据 .....	10
6 操作 .....	11
6.1 指示灯 .....	11
6.2 按键功能描述 .....	12
7 屏幕显示 .....	13
7.1 主界面 .....	13
7.2 状态描述 .....	14
7.3 主菜单 .....	18
8 发电机组开停机操作 .....	19
8.1 手动模式开停机 .....	19
8.1.1 面板开停机 .....	19
8.1.2 通讯遥控开停机 .....	19
8.2 自动模式开停机 .....	20
8.2.1 开机条件 .....	20
8.2.1.1 输入口开机 .....	20
8.2.1.2 市电异常开机 .....	20
8.2.2 两组发电机开停机 .....	20
8.2.3 定时巡检开机 .....	21
8.2.4 定时不开机 .....	21
9 参数配置 .....	22
9.1 说明 .....	22
9.2 参数配置表 .....	22
9.3 开关量输入/输出口功能描述 .....	32
9.3.1 输入口功能描述 .....	32
9.3.2 输出口功能描述 .....	36
9.3.3 自定义组合输出 .....	40
9.4 过流定时限与反时限设置 .....	41
10 历史记录 .....	42
11 黑匣子记录 .....	44
12 开关操作运行 .....	45
12.1 手动操作运行 .....	45
12.2 自动操作运行 .....	45
12.2.1 自投自复 .....	46
12.2.2 自投不自复 .....	47

13 PT 断线检测 .....	48
14 非重要负载 NEL 控制 .....	49
14.1 说明 .....	49
14.2 自动操作.....	49
14.3 手动操作.....	49
15 通信配置及连接 .....	50
15.1 说明 .....	50
15.2 RS485 通信说明.....	50
15.3 扩展输入输出模块通信说明 .....	50
15.4 终端电阻.....	51
15.5 USB 通信说明.....	51
16 端口定义.....	52
16.1 控制器端口描述 .....	52
16.2 控制器交直流供电说明.....	54
16.2.1 供电输入.....	54
16.2.2 直流供电.....	55
17 四进线两母联应用 .....	55
17.1 四进线两母联系统方案单线图 .....	55
17.2 系统应用要求.....	56
17.3 控制器应用.....	56
18 典型应用图.....	57
19 逐级投切系统应用图.....	58
20 安装尺寸.....	60
21 故障排除.....	61

## 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
2021-11-18	1.0	开始发布。
2025-06-27	1.1	修改负载开关脱扣故障为警告、添加并联转换模式、逐级投切开关个数描述修改为开关优先级个数、添加冗余控制功能、添加就地模式、增加型号对比等。

## 1 概述

**HAT860系列中压双电源自动切换控制器** 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、LCD显示、数字通讯为一体的中压双电源切换模块。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，是中压双路电源切换的理想产品。

**HAT860系列中压双电源自动切换控制器** 以微处理器为核心构成，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 型号说明

表2 型号对比

项目	HAT860	HAT860S
直流供电	•	•
交流供电 (LN~305)V	•	•
电流监测	•	•
同步切换		•
扩展输入输出	•	•
逐级投切	•	•
输入口个数	12	12
输出口个数	13	13
发电机组控制	•	•
RS485	2	2
USB	•	•

### 3 性能和特点

- 系统类型可设置为市电-市电、市电-发电、发电-市电、发电-发电。
- 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、频率、相序；
- 采集并显示负载有功功率、无功功率、视在功率、功率因数及两路电流；
- 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 24 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；
- 通过 RS485 接口可扩展 6 个 16 路开关量输入模块和 3 个 16 路开关量输出模块；
- 具有母联控制功能，适用四进线两母联应用方案（用两个 HAT860 模块实现）；
- 具有接地故障保护功能；
- 具有 S1/S2 独立过流警告或故障报警功能；
- 具有强制分断、PT 断线、通信失败、接地故障等报警功能；
- 具有非重要负载 NEL 跳闸功能；
- 具有 S1/S2 累计有功电能、无功电能、合闸次数、自动转换次数、市电停电转换次数显示；
- 具有当前持续供电时间及 S1/S2 累计供电时间、累计自动转换运行时间显示；
- 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；
- 具有过压、欠压、过频、欠频、过流、缺相、逆相序功能；
- 可实现自动和手动同步切换功能，并显示两路供电的电压差、频率差、相位差(仅 HAT860S)；
- 设有就地/自动/手动状态切换，在手动方式下，可人工控制开关合分闸；
- 具有冗余控制功能；
- 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；
- 具有手动试机功能，可进行发电机组的开停机操作；
- 具有开关重合闸功能；
- 合闸输出可设为脉冲或持续输出；
- 两路 N 线分离设计；
- 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 ATS 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；
- 具有对发电机组的定时巡检开机/定时不开机功能，可设定每月、每周或每天运行，且均可设定是否带载运行；也可设定每月、每周或每天的某个时刻不开机；
- 可控制两台发电机组，实现循环运行、主备运行、均衡时间运行；
- 直流供电电源范围宽 DC(8~60)V，可瞬间承受最高 80V 直流输入，可用发电机组起动蓄电池供电；
- 供电电源可接入 AC(90~305)V 或 DC110V、DC220V；
- 交流输入接线端子最高可承受 625V 电压输入；
- 设有双路 RS485 隔离型通讯接口，应用 ModBus-RTU 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、遥控开关合分闸；
- 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）；
- 模块化结构设计，阻燃 ABS 外壳，可插拔式接线端子，嵌入式安装方式，结构紧凑，安装方便。

## 4 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	
开关量可编程输入口 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; 脉冲波形：半正弦;	

项目	描述
	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

## 5 测量和显示数据

表4 显示参数

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	负载三相电流
6	负载三相有功功率kW
7	负载总有功功率kW
8	负载三相无功功率kvar
9	负载总无功功率kvar
10	负载三相视在功率kVA
11	负载总视在功率kVA
12	负载三相功率因数PF
13	负载平均功率因数PF
14	当前已连续供电时间
15	上次连续供电时间
16	S1累计供电时间
17	S2累计供电时间
18	累计自动转换运行时间
19	S1累计有功电能kWh
20	S2累计有功电能kWh
21	S1累计无功电能kvarh
22	S2累计无功电能kvarh
23	QS1累计合闸次数
24	QS2累计合闸次数
25	累计自动转换次数
26	市电停电转换次数
27	开关输入输出端口状态
28	实时时钟
29	历史记录
30	黑匣子记录
31	报警信息
32	通信状态
33	扩展输入输出端口状态
34	同步信息(HAT860S)

## 6 操作

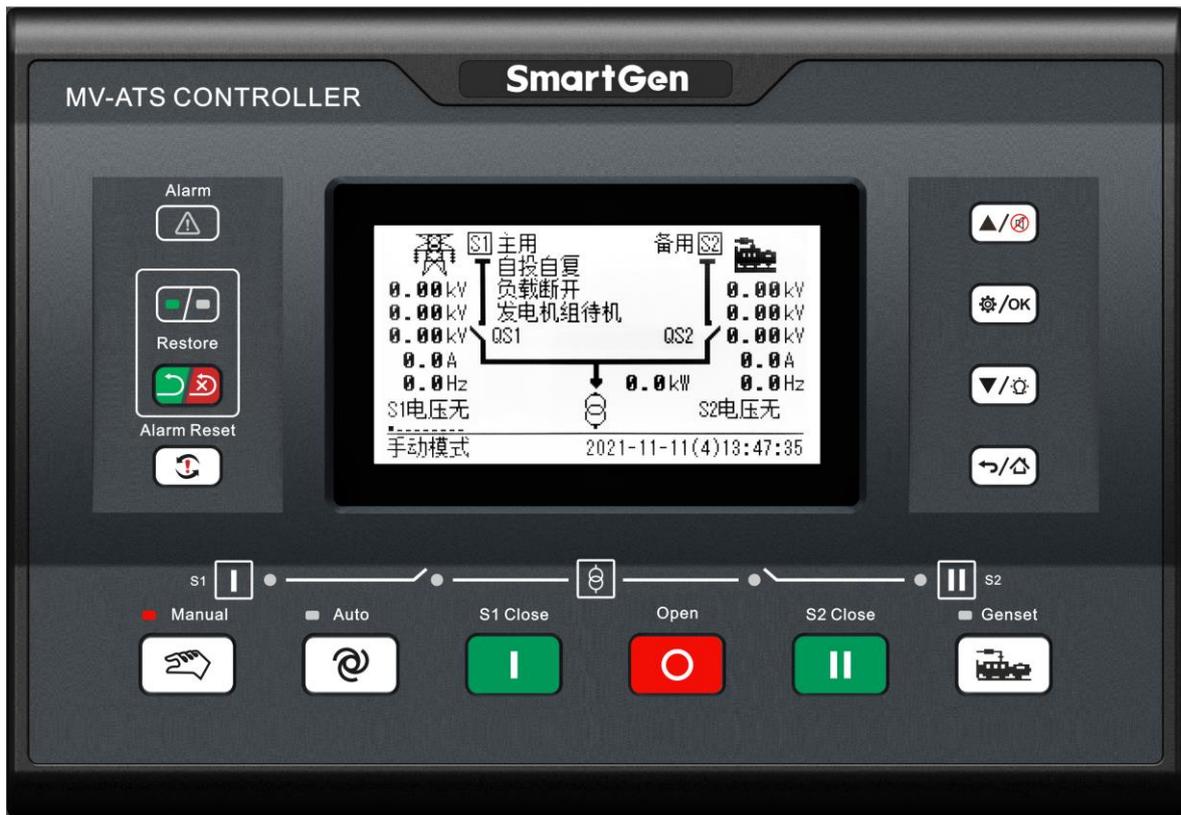


图1 面板指示图

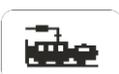
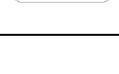
### 6.1 指示灯

表5 指示灯说明

指示灯名称	指示灯描述
Alarm 报警指示	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）。
Restore 自投自复	当前为自投自复时绿色指示灯点亮。
Restore 自投不自复	当前为自投不自复时红色指示灯点亮。
S1 电源指示	S1 交流电源正常时常亮，异常时闪烁，无电时灭。
S1 合闸状态指示	开关 QS1 辅助触点有效时亮，无效时灭，正在向当前状态转换时闪烁。
S2 合闸状态指示	开关 QS2 辅助触点有效时亮，无效时灭，正在向当前状态转换时闪烁。
S2 电源指示	S2 交流电源正常时常亮，异常时闪烁，无电时灭。
Manual 手动模式指示	当前模式为手动模式时点亮，当前模式为就地模式时闪烁。
Auto 自动模式指示	当前模式为自动模式时点亮。
Genset 指示灯	控制器已发出发电机组开机信号时点亮。

## 6.2 按键功能描述

表6 按键功能描述

图标	按键名称	功能描述
	手动键	切换手动模式。
	自动键	切换自动模式。
	S1 Close 键	手动模式下有效。 按下此键，QS1 合闸，负载由 S1 供电。
	Open 键	手动模式下有效。 按下此键，负载断开。
	S2 Close 键	手动模式下有效。 按下此键，QS2 合闸，负载由 S2 供电。
	试机键	按下此键，可以直接进入发电机组手动开停机操作界面。
	Restore 键	切换自投自复和自投不自复。
	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，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。 长按此键为消音，可以关闭报警的声音。
	下翻键/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。

7 屏幕显示

7.1 主界面

表7 界面显示

项目	显示内容
主页	S1电源状态、S2电源状态、发电机组开机状态、开关状态、负载开关投切状态； 供电系统示意图，QS1是S1电源侧开关，QS2是S2电源侧开关； S1/S2电压及频率； S1/S2主用设置； 自投自复状态； 负载相关参数。
S1电源 S2电源	S1线电压、相电压、相位角、频率； S2线电压、相电压、相位角、频率。
负载 	负载三相电流A (I1, I2, I3)； 负载三相有功功率 kW (P1, P2, P3)； 负载三相无功功率kvar (Q1, Q2, Q3)； 负载三相视在功率kVA (S1, S2, S3)； 负载总有功功率kW (P1, P2, P3三相之和)； 负载总无功功率kvar (Q1, Q2, Q3三相之和)； 负载总视在功率kVA (S1, S2, S3三相之和)； 接地电流In (接地故障检测使能后显示)； 负载三相功率因数PF (PF1, PF2, PF3)； 负载平均功率因数PF (PF1, PF2, PF3三相平均值)； S1累计有功电能； S2累计有功电能； S1累计无功电能； S2累计无功电能； S1累计供电时间； S2累计供电时间。
时间 	当前已连续供电时间； 上次连续供电时间； 累计自动转换运行时间。
QF开关 	QS1累计合闸次数； QS2累计合闸次数； 累计自动转换次数； 市电停电转换次数。
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通信状态及波特率； RS485-2通信状态及波特率； USB通信状态。

项目	显示内容
Alarms报警 	当前报警信息（包括警告和故障报警）。
扩展输入输出端口状态	扩展DIN16A-2开关量输入模块1-6的16路开关量输入状态； 扩展DOU16B-2开关量输出模块1-3的16路开关量输出状态；
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最后一行。
同步状态 	同步电压差(三相电压平均值的差值)； 同步频率差； 同步相位差； 仅HAT860S显示。

## 7.2 状态描述

表8 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 中缺少一或两相。
10	S1 逆相序	A-B-C 相序错。

表9 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 中缺少一或两相。
10	S2 逆相序	A-B-C 相序错。

表10 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	S1 循环开机	循环开机有效时，S1 循环开机运行倒计时。
6	S2 循环开机	循环开机有效时，S2 循环开机运行倒计时。
7	S1 发电机组开机	仅系统类型中有两台发电机组，且 S1 为发电时有效。
8	S2 发电机组开机	仅系统类型中有两台发电机组，且 S2 为发电时有效。
9	发电机组开机	发电机组开机信号输出。
10	发电机组待机	无发电机组开机信号输出。

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	QS1 再扣合闸	若再扣合闸延时设置不为零，在 QS1 第一次分闸不成功时，再次合闸时间。
8	QS1 再扣分闸	若再扣分闸延时设置不为零，在 QS1 第一次合闸不成功时，再次分闸时间。
9	QS2 再扣合闸	若再扣合闸延时设置不为零，在 QS2 第一次分闸不成功时，再次合闸时间。
10	QS2 再扣分闸	若再扣分闸延时设置不为零，在 QS2 第一次合闸不成功时，再次分闸时间。
11	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(仅 HAT860s)。
12	QS1 同步合闸	同步条件满足时，QS1 同步合闸输出(仅 HAT860s)。
13	QS2 同步合闸	同步条件满足时，QS2 同步合闸输出(仅 HAT860s)。
14	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。
15	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。
16	电梯延时	开关转换前延时时间，电梯控制输出。
17	S1 带载供电	QS1 已合闸，S1 带载供电。
18	S2 带载供电	QS2 已合闸，S2 带载供电。
19	负载断开	开关已分闸，负载断开。
20	QTIE 正在合闸	QTIE 控制使能后，QTIE 正在合闸延时。
21	QTIE 正在分闸	QTIE 控制使能后，QTIE 正在分闸延时。
22	S1 负载逐级合闸	负载逐级投切使能后，在 S1 负载逐级合闸过程中，提示 S1 负载正在合闸。
23	S1 负载逐级分闸	负载逐级投切使能后，在 S1 负载逐级分闸过程中，提示 S1 负载正在分闸。
24	S2 负载逐级合闸	负载逐级投切使能后，在 S2 负载逐级合闸过程中，提示 S2 负载正在合闸。
25	S2 负载逐级分闸	负载逐级投切使能后，在 S2 负载逐级分闸过程中，提示 S2 负载正在分闸。

当控制器检测到警告报警时警告报警有效，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12 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 带载时，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 带载时，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	同步失败警告	同步失败动作设置为警告，同步等待超时后警告报警(仅 HAT860s)。
5	S1 PT 断线	电压互感器(PT)二次回路断线时报警。
6	S2 PT 断线	电压互感器(PT)二次回路断线时报警。
7	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。
8	输出 1-3 通信失败警告	扩展输出模块 1-3 通信失败，且报警动作设置为警告时警告报警。
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。
10	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动作。
11	负载开关脱扣警告	负载开关脱扣报警输入有效。
12	冗余通信失败警告	冗余通信使能，主备用控制器 2s 内无法正常通信。

当控制器检测到故障报警时故障报警有效，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13 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。
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 带载时，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 带载时，电流超过设定阈值。
7	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。
8	S1 发电机组故障	仅系统类型中有两台发电机组，且 S1 为发电时，S1 不能正常开机。
9	S2 发电机组故障	仅系统类型中有两台发电机组，且 S2 为发电时，S2 不能正常开机。
10	S1 开关脱扣报警	S1 开关脱扣报警输入有效。
11	S2 开关脱扣报警	S2 开关脱扣报警输入有效。
12	同步失败故障	同步失败动作设置为故障，同步等待超时后故障报警(仅 HAT860s)。
13	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。
14	输出 1-3 通信失败故障	扩展输出口 1-3 通信失败，且报警动作设置为故障时故障报警。
15	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。
16	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动作。

序号	状态名称	描述
17	QTIE 合闸失败	自动模式下, 如果 QTIE 合闸输出延时结束后, 无法检测到 QTIE 合闸信号, 则发出 QTIE 合闸失败报警。
18	QTIE 分闸失败	自动模式下, 如果 QTIE 分闸输出延时结束后, QTIE1 仍然有合闸信号, 则发出 QTIE 分闸失败报警。
19	QTIE 开关脱扣报警	QTIE 开关脱扣报警输入有效。
20	电源检测异常故障	冗余控制使能后, 本地电源检测异常, 另一侧控制器电源检测正常时报警。
21	合闸检测异常故障	冗余控制使能后, 两台控制器合闸状态不一致, 无合闸状态但有电流时报警。

提示信息有效时, 显示 2 秒钟后消失。

表14 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	S1 已经合闸	在 S1 已经合闸时, 按下 S1 合闸(S1 Close)键时的提示信息。
3	S2 已经合闸	在 S2 已经合闸时, 按下 S2 合闸(S2 Close)键时的提示信息。
4	已经分闸	在负载断开时, 按下分闸(Open)键时的提示信息。
5	面板按键锁定	在面板锁定输入有效时, 按下面板按键(手动键、自动键、S1 合闸键、S2 合闸键、分闸键、试机键)时的提示信息。
6	QTIE 已经合闸	在 QTIE 已经合闸时, 按下 S1 合闸键或者按下 S2 合闸键时的提示信息。
7	正在逐级投切	在负载开关正在逐级投切时, 按下 S1 合闸键或者按下 S2 合闸键时的提示信息。

表15 其它状态信息

序号	状态名称	描述
1	开机禁止	发电机组开机禁止输入有效。
2	QTIE 禁止合闸	QTIE 禁止合闸输入有效。
3	S1 禁止带载	S1 禁止带载输入有效。
4	S2 禁止带载	S2 禁止带载输入有效。
5	NEL1 跳闸	非重要负载 NEL1 卸载输出。
6	NEL2 跳闸	非重要负载 NEL2 卸载输出。
7	NEL3 跳闸	非重要负载 NEL3 卸载输出。
8	远端开机带载	远端开机带载输入有效。
9	远端开机不带载	远端开机不带载输入有效。
10	市电异常开机	市电异常时开机。
11	循环开机模式	S1 发电 S2 发电时循环开机模式有效。
12	均衡运行开机模式	S1 发电 S2 发电时均衡运行时间开机模式有效。
13	主备开机模式	S1 发电 S2 发电时主备开机模式有效。
14	自动模式	当前状态为自动模式。
15	手动模式	当前状态为手动模式。
16	就地模式	当前状态为就地模式。
17	遥控禁止	遥控禁止输入有效。

## 7.3 主菜单

在主界面首页按下菜单  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.语言</li><li>8.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> <p>HAT860 无并联模式设置选项。</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。

注3：HAT860 无并联模式设置选项。



## 8 发电机组开停机操作

### 8.1 手动模式开停机

#### 8.1.1 面板开停机

在主界面下，按试机  键，在系统类型为“S1市电S2发电、S1发电S2市电、S1市电S2市电”时，则直接进入手动开机操作界面。

手动试机	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。

在系统类型为“S1发电S2发电”时，手动开停机菜单界面如下：

手动试机	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	
S1机组停机	
S1机组开机	
S2机组停机	
S2机组开机	

**S1机组停机：**断开已输出S1发电机组开机信号，即控制S1发电机组停机。

**S1机组开机：**控制S1发电机组开机信号输出，即控制S1发电机组开机。

**S2机组停机：**断开已输出S2发电机组开机信号，即控制S2发电机组停机。

**S2机组开机：**控制S2发电机组开机信号输出，即控制S2发电机组开机。

#### 8.1.2 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。

## 8.2 自动模式开停机

### 8.2.1 开机条件

#### 8.2.1.1 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。

#### 8.2.1.2 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。

### 8.2.2 两组发电机开停机

系统类型为“S1发电S2发电”，输入口设置如下：

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：**根据开机方式判断S1或S2开机输出，发电正常时，发电合闸。

**远端开机不带载：**根据开机方式判断S1或S2开机输出，发电机组开机后，发电S1和S2均不合闸。

两组发电机组开机方式：循环开机、主备开机、均衡运行时间开机、无。

#### 循环开机

在远端开机有效时，S1与S2根据循环运行时间循环开机。在首次开机是根据主用状态选择S1开机或S2开机，如S1主用时S1先开机，根据设置的S1循环运行时间开始倒计时，同时发电机组故障鉴别时间开始倒计时，在故障鉴别倒计时结束前S1发电正常，S1正常后带载，S1循环运行倒计时结束后，S2开机，S2循环运行时间开始倒计时，同时发电机组故障鉴别时间开始倒计时，在故障鉴别倒计时结束前S2发电正常，S2正常后带载，S1停机，如此循环，直到远端开机无效。

在开机过程中机组故障（故障鉴别时间超时或输入口机组故障输入有效）、合闸失败、禁止带载时，立即停止当前开机的机组，起动另外一台机组。

循环运行过程中，若切换到手动模式将保持当前的状态，并暂停循环运行计时。

#### 主备开机

在远端开机有效时，主用机组开机，在开机过程中当前机组故障（发电机组供电延时超时或输入口机组故障输入）、合闸失败、禁止带载时，立即停止当前开机的机组，起动另外一台机组，否则主用机组持续开机，直到远端开机无效。

#### 均衡运行时间开机

在远端开机有效时，累计运行时间短的机组开机，在开机过程中当前机组故障（发电机组供电延时超时或输入口机组故障输入）、合闸失败、禁止带载时，立即停止当前开机的机组，起动另外一台机组，否则当前机组持续开机，直到远端开机无效。

在系统类型为“S1发电 S2发电”时进行开停机操作，须具备以下条件：

- 1) 在自动模式下有效；
- 2) 系统类型设置为“S1发电 S2发电”
- 3) 输出口需设置“S1发电机组开机”和“S2发电机组开机”；
- 4) 输入口需设置“S1发电机组故障输入”、“S2发电机组故障输入”及“远端开机带载”或“远端开机不带载”；
- 5) 需设置“两组发电机组开机方式”。

- 6) 需编程设置“发电机组供电延时”，若开机方式为循环开机，还需设置“S1 循环运行时间”、“S2 循环运行时间”。

输入口中的“S1发电机组故障输入”和“S2发电机组故障输入”为选择性设置，也可通过“发电机组供电延时”判断机组是否故障，不需要通过输入口接入机组故障状态。

当两组发电机组开机方式设置为“无”时，将无发电机组开机信号输出。

举例如下：

表16 开机举例说明

系统类型	开机条件	开机结果
S1发电S2发电	输入口有效（远程开机带载/远程开机不带载）	S1 发电机组开机输出
	主用设为：S1主用	

### 8.2.3 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。

### 8.2.4 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：**可设置那个月不开机、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4：定时不开机优先于定时开机操作。

## 9 参数配置

### 9.1 说明

在主界面首页下，按确认  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。

### 9.2 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
交流设置				
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	(0~1)	0	0: S1 主用 1: S2 主用
6	系统类型设置	(0~3)	0	0: S1 市电 S2 发电 1: S1 发电 S2 市电 2: S1 市电 S2 市电 3: S1 发电 S2 发电
7	交流供电模式	(0~3)	1	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)	1	0: 不使能 1: 使能
9	电压互感器初级电压	(30~30000)V	10000	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	10500	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	电压过高设置值	(0~200)%	120	电压上限值，大于上限值则异常。
14	电压过高返回值	(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	电压过低设置值	(0~200)%	80	电压下限值，小于下限值则异常。
17	电压过低返回值	(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)Hz	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
19	过频使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
20	过频设置值	(0~200)%	110	频率上限值, 大于上限值则异常。
21	过频返回值	(0~200)%	104	频率上限返回值, 小于返回值才正常。
22	欠频使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
23	欠频设置值	(0~200)%	90	频率下限值, 小于下限值则异常。
24	欠频返回值	(0~200)%	96	频率下限返回值, 大于返回值才正常。
25	逆相序监测使能	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能
<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	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。
3	合闸时间	(0.1~20.0)s	5.0	合闸继电器输出的脉冲时间
4	分闸时间	(0.1~20.0)s	5.0	分闸继电器输出的脉冲时间
5	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。
6	再扣合闸延时	(0~20.0)s	0.0	第一次开关分闸不成功, 则再次合闸, 并开始再扣合闸延时, 延时结束后, 再次分闸, 如不能分闸, 则发出分闸失败报警信号。
7	再扣分闸延时	(0~20.0)s	0.0	第一次开关合闸不成功, 则再次分闸, 并开始再扣分闸延时, 延时结束后, 再次合闸, 如不能合闸, 则发出合闸失败报警信号。
8	开关类型设置	(0~1)	0	0: 两个分断位 1: 一个分断位
9	强制分断动作	(0~1)	0	0: 警告报警 1: 故障报警
10	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。
11	QTIE 控制使能设置	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能 当需要控制母联开关时, 需使能此功能。
12	并联模式设置	(0~3)	1	0: 非并联 1: 手动自动并联 2: 自动并联 3: 手动并联 (以下同步参数仅 HAT860S)。
13	同步电压差使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
14	同步电压差	(0~50)V	5	同步成功时最大电压差。
15	同步频率差	(0~0.50)Hz	0.20	同步成功时最大频率差。

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
16	同步相位差	(0~20)°	5	同步成功时最大相位差。
17	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。
18	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,且不发同步失败报警。
19	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。
20	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。
<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。
3	两组发电开机方式	(0~3)	0	0: 循环开机 1: 主备开机 2: 均衡运行时间开机 3: 无
4	S1 循环运行时间	(0~9999)min	720	循环开机时, S1 运行的时间。
5	S2 循环运行时间	(0~9999)min	720	循环开机时, S2 运行的时间。
6	发电机组供电延时	(0~9999)s	120	发出发电机组开机信号到发电电压正常时的时间,如果延时结束后,发电电压依然不正常,发电机组故障报警。
<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

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
				<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
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	

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
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
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	(5~6000)A	500	电流互感器初级电流
5	S1 满载电流	(5~6000)A	500	S1 带载时负载满载时的电流
6	S2 满载电流	(5~6000)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	8000	S1 带载时负载最大有功功率
8	S2 最大有功功率	(1~20000)kW	8000	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	过流延时类型选择	(0~1)	0	0: 定时延时 1: 反时限延时
13	定时延时设置(延时值)	(0~3600)s	10	定时延时时的过流延时值
14	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
15	非重要负载 NEL 跳闸使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
16	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
17	NEL 过功率跳闸 1 延时	(0~3600)s	5	
18	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
19	NEL 过功率跳闸 2 延时	(0~3600)s	1	
20	NEL 过功率返回使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
21	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。
22	NEL 过功率返回延时	(0~3600)s	5	
23	非重要负载 NEL 个数	(1~3)	3	设置非重要负载个数
24	市电带载时 NEL 使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
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: 无动作 1: 警告报警 2: 故障报警
<b>可编程输入设置</b>				
1	可编程输入 1 设置	(0~159)	42	S1 合闸状态输入
2	输入 1 有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
3	可编程输入 2 设置	(0~159)	43	S2 合闸状态输入

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
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	(0~159)	1	强制分段
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	(0~159)	8	S1 开关脱扣输入
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	(0~159)	9	S2 开关脱扣输入
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	(0~159)	0	未使用
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	(0~159)	0	未使用
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	(0~159)	0	未使用
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	(0~159)	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	(0~159)	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	(0~159)	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	(0~159)	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)	0	未使用
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)	0	未使用
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)	0	未使用
15	输出口 8 有效类型	(0~1)	1	0: 常开输出 1: 常闭输出
16	输出口 8 设置	(0~159)	32	发电机组开机
17	输出口 9 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
18	输出口 9 设置	(0~159)	0	未使用
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
27	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
28	自定义组合 1 或输出 1 内容	(0~159)	23	S1 电压正常
29	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
30	自定义组合 1 或输出 2 内容	(0~159)	25	S2 电压正常
31	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
32	自定义组合 1 与输出内容	(0~159)	0	未使用
33	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
34	自定义组合 2 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
35	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
36	自定义组合 2 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
37	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
38	自定义组合 2 与输出内容	(0~159)	0	未使用
39	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
40	自定义组合 3 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
41	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
42	自定义组合 3 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
43	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
44	自定义组合 3 与输出内容	(0~159)	0	未使用
45	自定义组合 4 或输出 1 有	(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
	效类型			
46	自定义组合 4 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
47	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
48	自定义组合 4 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
49	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
50	自定义组合 4 与输出内容	(0~159)	0	未使用
51	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
52	自定义组合 5 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
53	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
54	自定义组合 5 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
55	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
56	自定义组合 5 与输出内容	(0~159)	0	未使用
57	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
58	自定义组合 6 或输出 1 内容	(0~159)	0	未使用
59	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
60	自定义组合 6 或输出 2 内容	(0~159)	0	未使用
61	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
62	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: 英文 2: 其它（此项须通过上位机软件定义语言包，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 组网通讯时的通信地址
5	RS485-1 波特率	(0~3)	2	0: 2400 bps 1: 4800 bps

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
				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	RS485-2 波特率	(0~3)	2	0: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps
9	RS485-2 停止位	(1~2)	1	可设置为 1 个或 2 个停止位
10	RS485-2 校验位	(0~2)	0	0: 无 1: 奇校验 2: 偶校验
11	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
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 PC 端的上位机软件设置
15	控制器描述 2	(0~20)个字符		
<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: 通过扩展输入输出口方式, 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	逐级投切优先级个数	(0~24)	24	允许合分闸控制的逐级投切优先级个数。
4	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。

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
5	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。
6	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。
7	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。
8	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。
9	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。
10	逐级投切失败动作	(0~1)	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。
11	逐级投切优先级设置	(1~24)	1-24	可设置 24 个负载开关在 S1 路合分闸的优先级, S2 路合分闸的优先级。 优先级相同时, 对应开关同时动作。
12	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

序号	参数名称	整定范围	默认值	描述
				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(1-3)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。
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。
<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>冗余控制设置</b>				
1	冗余控制使能	(0~1)	0	0: 不使能 1: 使能
2	控制器类型	(0~1)	0	0: 主用 1: 备用
3	异常时退出控制	(0~1)	1	0: 不使能 1: 使能

### 9.3 开关量输入/输出口功能描述

#### 9.3.1 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)只适合有分闸控制的开关, 当强制分断有效时, 不论在手动还是在自动模式下, 开关都将切换到 0 位。
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。

序号	输入口项目	功能描述
5	S1 机组故障输入	S1 机组有故障，禁止起动 S1 机组（循环开机时使用）。
6	S2 机组故障输入	S2 机组有故障，禁止起动 S2 机组（循环开机时使用）。
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	S1 开关脱扣输入	S1 开关脱扣故障输入。
9	S2 开关脱扣输入	S2 开关脱扣故障输入。
10	S1 禁止带载	禁止 S1 合闸带载，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，若已合闸则负载断开或 S2 带载。
11	S2 禁止带载	禁止 S2 合闸带载，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，若已合闸则负载断开或 S1 带载。
12	QS1 准备就绪 PF	S1 合闸准备就绪信号输入，在 S1 合闸前需等待 S1 的 PF 输入有效。
13	QS2 准备就绪 PF	S2 合闸准备就绪信号输入，在 S2 合闸前需等待 S2 的 PF 输入有效。
14	S1 合闸按键输入	同面板 S1 合闸按键，控制开关 S1 合闸，请选用自复位按钮。
15	S2 合闸按键输入	同面板 S2 合闸按键，控制开关 S2 合闸，请选用自复位按钮。
16	分闸按键输入	同面板分闸按键，控制开关分闸，请选用自复位按钮。
17	报警复位	复位当前报警。
18	报警静音	可停止音响报警输出。
19	手动 NEL 跳闸输入	手动控制非重要负载卸载，请选用自复位按钮。
20	手动 NEL 重连输入	手动控制非重要负载重新带载，请选用自复位按钮。
21	S1 主用输入	强制设置 S1 切换优先级最高。
22	S2 主用输入	强制设置 S2 切换优先级最高。
23	强制手动模式	将控制器模式强制为手动模式。
24	强制自动模式	将控制器模式强制为自动模式。
25	面板锁定	禁止面板按键操作，上翻、下翻、确认键、返回键、报警复位键及消音键可以使用。
26	同步转换禁止	禁止同步转换，仅 HAT860S。
27	禁止定时开停机	定时开机及定时不开机功能无效。
28	模拟 S1 电源正常	模拟 S1 电源正常，S1 电压异常鉴别无效。
29	模拟 S2 电源正常	模拟 S2 电源正常，S2 电压异常鉴别无效。
30	自投自复输入	有效时自投自复，无效时自投不自复。
31	S1 分闸输入	QS1 分闸反馈输入。
32	S2 分闸输入	QS2 分闸反馈输入。
33	遥控禁止输入	有效后遥控操作无效。
34	S1 PT 断线	S1 电压互感器(PT)二次回路断线输入。
35	S2 PT 断线	S2 电压互感器(PT)二次回路断线输入。
36	QTIE 合闸状态输入	QTIE 合闸状态输入。
37	QTIE 脱扣故障输入	QTIE 开关脱扣故障输入。
38	联络侧 QS1 合闸状态	四进线两母联方案时，母联开关另一侧 QS1 合闸状态。
39	联络侧 QS2 合闸状态	四进线两母联方案时，母联开关另一侧 QS2 合闸状态。
40	外部装置合闸状态	逐级投切方式选择外部投切装置控制时，投切装置合闸状态。
41	保留	
42	S1 合闸状态输入	QS1 合闸反馈状态输入。
43	S2 合闸状态输入	QS2 合闸反馈状态输入。

序号	输入口项目	功能描述
44	非并联	禁止并联转换，输入口有效时参数设置无效(仅 HAT860S)。
45	手动自动并联	手动和自动模式均可并联转换，输入口有效时参数设置无效(仅 HAT860S)。
46	自动并联	仅自动模式可以并联转换，输入口有效时参数设置无效(仅 HAT860S)。
47	手动并联	仅手动模式可以并联转换，输入口有效时参数设置无效(仅 HAT860S)。
48	就地模式	将控制器设置为就地模式，此模式下控制器仅显示，不控制。
49	保留	
50	保留	
51	保留	
52	负载 1 合闸状态	负载开关 1 合闸状态输入。
53	负载 1 工作位状态	负载开关 1 工作位状态输入。
54	负载 1 试验位状态	负载开关 1 试验位状态输入。
55	负载 1 开关脱扣	负载开关 1 脱扣故障输入。
56	负载 2 合闸状态	负载开关 2 合闸状态输入。
57	负载 2 工作位状态	负载开关 2 工作位状态输入。
58	负载 2 试验位状态	负载开关 2 试验位状态输入。
59	负载 2 开关脱扣	负载开关 2 脱扣故障输入。
60	负载 3 合闸状态	负载开关 3 合闸状态输入。
61	负载 3 工作位状态	负载开关 3 工作位状态输入。
62	负载 3 试验位状态	负载开关 3 试验位状态输入。
63	负载 3 开关脱扣	负载开关 3 脱扣故障输入。
64	负载 4 合闸状态	负载开关 4 合闸状态输入。
65	负载 4 工作位状态	负载开关 4 工作位状态输入。
66	负载 4 试验位状态	负载开关 4 试验位状态输入。
67	负载 4 开关脱扣	负载开关 4 脱扣故障输入。
68	负载 5 合闸状态	负载开关 5 合闸状态输入。
69	负载 5 工作位状态	负载开关 5 工作位状态输入。
70	负载 5 试验位状态	负载开关 5 试验位状态输入。
71	负载 5 开关脱扣	负载开关 5 脱扣故障输入。
72	负载 6 合闸状态	负载开关 6 合闸状态输入。
73	负载 6 工作位状态	负载开关 6 工作位状态输入。
74	负载 6 试验位状态	负载开关 6 试验位状态输入。
75	负载 6 开关脱扣	负载开关 6 脱扣故障输入。
76	负载 7 合闸状态	负载开关 7 合闸状态输入。
77	负载 7 工作位状态	负载开关 7 工作位状态输入。
78	负载 7 试验位状态	负载开关 7 试验位状态输入。
79	负载 7 开关脱扣	负载开关 7 脱扣故障输入。
80	负载 8 合闸状态	负载开关 8 合闸状态输入。
81	负载 8 工作位状态	负载开关 8 工作位状态输入。
82	负载 8 试验位状态	负载开关 8 试验位状态输入。
83	负载 8 开关脱扣	负载开关 8 脱扣故障输入。
84	负载 9 合闸状态	负载开关 9 合闸状态输入。
85	负载 9 工作位状态	负载开关 9 工作位状态输入。
86	负载 9 试验位状态	负载开关 9 试验位状态输入。

序号	输入口项目	功能描述
87	负载 9 开关脱扣	负载开关 9 脱扣故障输入。
88	负载 10 合闸状态	负载开关 10 合闸状态输入。
89	负载 10 工作位状态	负载开关 10 工作位状态输入。
90	负载 10 试验位状态	负载开关 10 试验位状态输入。
91	负载 10 开关脱扣	负载开关 10 脱扣故障输入。
92	负载 11 合闸状态	负载开关 11 合闸状态输入。
93	负载 11 工作位状态	负载开关 11 工作位状态输入。
94	负载 11 试验位状态	负载开关 11 试验位状态输入。
95	负载 11 开关脱扣	负载开关 11 脱扣故障输入。
96	负载 12 合闸状态	负载开关 12 合闸状态输入。
97	负载 12 工作位状态	负载开关 12 工作位状态输入。
98	负载 12 试验位状态	负载开关 12 试验位状态输入。
99	负载 12 开关脱扣	负载开关 12 脱扣故障输入。
100	负载 13 合闸状态	负载开关 13 合闸状态输入。
101	负载 13 工作位状态	负载开关 13 工作位状态输入。
102	负载 13 试验位状态	负载开关 13 试验位状态输入。
103	负载 13 开关脱扣	负载开关 13 脱扣故障输入。
104	负载 14 合闸状态	负载开关 14 合闸状态输入。
105	负载 14 工作位状态	负载开关 14 工作位状态输入。
106	负载 14 试验位状态	负载开关 14 试验位状态输入。
107	负载 14 开关脱扣	负载开关 14 脱扣故障输入。
108	负载 15 合闸状态	负载开关 15 合闸状态输入。
109	负载 15 工作位状态	负载开关 15 工作位状态输入。
110	负载 15 试验位状态	负载开关 15 试验位状态输入。
111	负载 15 开关脱扣	负载开关 15 脱扣故障输入。
112	负载 16 合闸状态	负载开关 16 合闸状态输入。
113	负载 16 工作位状态	负载开关 16 工作位状态输入。
114	负载 16 试验位状态	负载开关 16 试验位状态输入。
115	负载 16 开关脱扣	负载开关 16 脱扣故障输入。
116	负载 17 合闸状态	负载开关 17 合闸状态输入。
117	负载 17 工作位状态	负载开关 17 工作位状态输入。
118	负载 17 试验位状态	负载开关 17 试验位状态输入。
119	负载 17 开关脱扣	负载开关 17 脱扣故障输入。
120	负载 18 合闸状态	负载开关 18 合闸状态输入。
121	负载 18 工作位状态	负载开关 18 工作位状态输入。
122	负载 18 试验位状态	负载开关 18 试验位状态输入。
123	负载 18 开关脱扣	负载开关 18 脱扣故障输入。
124	负载 19 合闸状态	负载开关 19 合闸状态输入。
125	负载 19 工作位状态	负载开关 19 工作位状态输入。
126	负载 19 试验位状态	负载开关 19 试验位状态输入。
127	负载 19 开关脱扣	负载开关 19 脱扣故障输入。
128	负载 20 合闸状态	负载开关 20 合闸状态输入。
129	负载 20 工作位状态	负载开关 20 工作位状态输入。
130	负载 20 试验位状态	负载开关 20 试验位状态输入。

序号	输入口项目	功能描述
131	负载 20 开关脱扣	负载开关 20 脱扣故障输入。
132	负载 21 合闸状态	负载开关 21 合闸状态输入。
133	负载 21 工作位状态	负载开关 21 工作位状态输入。
134	负载 21 试验位状态	负载开关 21 试验位状态输入。
135	负载 21 开关脱扣	负载开关 21 脱扣故障输入。
136	负载 22 合闸状态	负载开关 22 合闸状态输入。
137	负载 22 工作位状态	负载开关 22 工作位状态输入。
138	负载 22 试验位状态	负载开关 22 试验位状态输入。
139	负载 22 开关脱扣	负载开关 22 脱扣故障输入。
140	负载 23 合闸状态	负载开关 23 合闸状态输入。
141	负载 23 工作位状态	负载开关 23 工作位状态输入。
142	负载 23 试验位状态	负载开关 23 试验位状态输入。
143	负载 23 开关脱扣	负载开关 23 脱扣故障输入。
144	负载 24 合闸状态	负载开关 24 合闸状态输入。
145	负载 24 工作位状态	负载开关 24 工作位状态输入。
146	负载 24 试验位状态	负载开关 24 试验位状态输入。
147	负载 24 开关脱扣	负载开关 24 脱扣故障输入。
148	保留	
149	保留	
150	QTIE 禁止合闸	禁止 QTIE 开关合闸。
151	保留	
152	QTIE 合闸按键输入	母联控制使能后，手动模式下，控制 QTIE 开关合闸。
153	QTIE 分闸按键输入	母联控制使能后，手动模式下，控制 QTIE 开关分闸。
154	保留	
155	保留	
156	保留	
157	保留	
158	保留	
159	保留	

### 9.3.2 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	
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	保留	
8	保留	
9	就地模式	控制器处于就地模式时输出。

序号	输出口项目	功能描述
10	保留	
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、过流故障等。
13	公共警告报警	警告报警包括 S1 逆相序、S2 逆相序、负载过流、强制分断等。
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。
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	保留	
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	保留	
22	保留	
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 带载时负载过流时输出。
28	S2 过流输出	S2 带载时负载过流时输出。
29	保留	
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。
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 跳闸控制	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 跳闸控制	
42	NEL3 跳闸控制	
43	保留	
44	保留	
45	QS1 合闸状态	一路开关的合闸状态。
46	QS2 合闸状态	二路开关的合闸状态。
47	S1 发电机组开机	控制 S1 发电机组开机，用于系统类型为 S1 发电 S2 发电。
48	S2 发电机组开机	控制 S2 发电机组开机，用于系统类型为 S1 发电 S2 发电。
49	ATS 电源 L1	ATS 供电电源。
50	ATS 电源 L2	

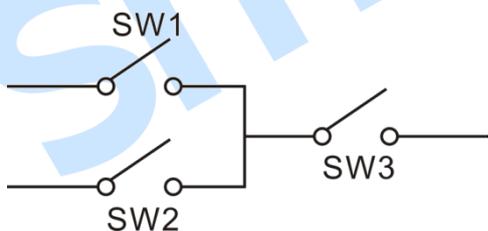
序号	输出口项目	功能描述
51	ATS 电源 L3	
52	ATS 电源 N	
53	远端控制	通过 RS485 通讯命令控制输出。
54	可编程输入口 1 状态	可编程输入口状态。
55	可编程输入口 2 状态	
56	可编程输入口 3 状态	
57	可编程输入口 4 状态	
58	可编程输入口 5 状态	
59	可编程输入口 6 状态	
60	可编程输入口 7 状态	
61	可编程输入口 8 状态	
62	可编程输入口 9 状态	
63	可编程输入口 10 状态	
64	S1 电压无	S1 电源状态。
65	S1 电压过高	
66	S1 电压过低	
67	S1 频率过高	
68	S1 频率过低	
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	
80	保留	
81	保留	
82	同步失败	经过同步等待延时后, 未成功检测到同步状态。(仅 HAT860S)
83	等待同步	同步等待延时输出。(仅 HAT860S)
84	开关正在转换	开关转换过程中输出, 转换结束后断开。
85	保留	
86	保留	
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	保留	
90	保留	
91	保留	
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 开关合闸。

序号	输出口项目	功能描述
95	QTIE 开关分闸控制	控制 QTIE 开关分闸。
96	可编程输入 11 状态	可编程输入状态。
97	可编程输入 12 状态	
98	保留	
99	保留	
100	外部设备合闸控制	负载逐级投切控制方式为外部逐级投切控制时，负载开关合闸输出。
101	外部设备分闸控制	负载逐级投切控制方式为外部逐级投切控制时，负载开关分闸输出。
102	保留	
103	保留	
104	负载 1 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 1 合闸输出。
105	负载 1 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 1 分闸输出。
106	负载 2 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 2 合闸输出。
107	负载 2 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 2 分闸输出。
108	负载 3 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 3 合闸输出。
109	负载 3 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 3 分闸输出。
110	负载 4 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 4 合闸输出。
111	负载 4 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 4 分闸输出。
112	负载 5 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 5 合闸输出。
113	负载 5 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 5 分闸输出。
114	负载 6 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 6 合闸输出。
115	负载 6 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 6 分闸输出。
116	负载 7 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 7 合闸输出。
117	负载 7 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 7 分闸输出。
118	负载 8 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 8 合闸输出。
119	负载 8 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 8 分闸输出。
120	负载 9 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 9 合闸输出。
121	负载 9 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 9 分闸输出。
122	负载 10 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 10 合闸输出。
123	负载 10 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 10 分闸输出。
124	负载 11 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 11 合闸输出。
125	负载 11 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 11 分闸输出。
126	负载 12 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 12 合闸输出。
127	负载 12 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 12 分闸输出。
128	负载 13 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 13 合闸输出。
129	负载 13 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 13 分闸输出。
130	负载 14 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 14 合闸输出。
131	负载 14 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 14 分闸输出。
132	负载 15 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 15 合闸输出。
133	负载 15 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 15 分闸输出。
134	负载 16 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 16 合闸输出。
135	负载 16 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 16 分闸输出。
136	负载 17 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 17 合闸输出。

序号	输出口项目	功能描述
137	负载 17 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 17 分闸输出。
138	负载 18 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 18 合闸输出。
139	负载 18 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 18 分闸输出。
140	负载 19 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 19 合闸输出。
141	负载 19 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 19 分闸输出。
142	负载 20 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 20 合闸输出。
143	负载 20 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 20 分闸输出。
144	负载 21 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 21 合闸输出。
145	负载 21 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 21 分闸输出。
146	负载 22 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 22 合闸输出。
147	负载 22 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 22 分闸输出。
148	负载 23 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 23 合闸输出。
149	负载 23 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 23 分闸输出。
150	负载 24 合闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 24 合闸输出。
151	负载 24 分闸输出	扩展输出控制方式，负载开关 24 分闸输出。
152	电源检测异常	电源检测异常故障时输出。
153	合闸检测异常	合闸检测异常故障时输出
154	控制器检测故障	电源检测异常故障或合闸检测异常故障时输出。
155	备用接管控制	控制器获得控制权限时输出。
156	保留	
157	保留	
158	保留	
159	保留	

### 9.3.3 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5: 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6: 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**。

## 9.4 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

示例：

$$t = 36$$

$$IA = 550A$$

$$IT = 500A$$

则  $T = 3600$  秒（1 小时）

## 10 历史记录

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

每条历史纪录内容包括：

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电流IA、IB、IC

S2电流IA、IB、IC

有功功率

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，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 动作事件为发生以下动作时刻的事件

序号	动作事件	描述
1	QS1 合闸输出	QS1 合闸输出时记录。
2	QS2 合闸输出	QS2 合闸输出时记录。
3	QS1 分闸输出	QS1 分闸输出时记录。
4	QS2 分闸输出	QS2 分闸输出时记录。
5	NEL1 跳闸	非重要负载 1 卸载控制输出时记录。
6	NEL2 跳闸	非重要负载 2 卸载控制输出时记录。
7	NEL3 跳闸	非重要负载 3 卸载控制输出时记录。
8	发电机组开机	发电机组开机信号输出时记录。
9	S1 发电机组开机	S1 发电机组开机信号输出时记录。
10	S2 发电机组开机	S2 发电机组开机信号输出时记录。
11	发电机组停机	发电机组开机信号断开输出时记录。
12	S1 发电机组停机	S1 发电机组开机信号断开输出时记录。
13	S2 发电机组停机	S2 发电机组开机信号断开输出时记录。
14	自动模式	切换到自动模式时记录。
15	手动模式	切换到手动模式时记录。
16	手动操作按键分闸	手动操作按键分闸时记录。
17	手动操作按键 S1 合闸	手动操作按键 S1 合闸时记录。
18	手动操作按键 S2 合闸	手动操作按键 S2 合闸时记录。
19	遥控操作按键分闸	通信遥控操作按键分闸时记录。

序号	动作事件	描述
20	遥控操作按键 S1 合闸	通信遥控操作按键 S1 合闸时记录。
21	遥控操作按键 S2 合闸	通信遥控操作按键 S2 合闸时记录。

SmartGen

## 11 黑匣子记录

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

每条记录内容包括：

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电流IA、IB、IC

S2电流IA、IB、IC

有功功率

功率因数

黑匣子记录最多可记录事件5条，每条事件记录该事件发生前后共60秒时间内的状态信息，每秒记录一次。当记录条数超过5条后，新的记录会覆盖最早的记录。第1条为最新记录，用户可通过确认键查看每条记录，通过上翻和下翻键查看每条记录中的60条具体的数据状态。

记录类型为：自动模式下合分闸切换过程中的动作事件。

表21 动作事件为发生以下动作时刻的事件

序号	动作事件	描述
1	自动执行分闸	自动模式下的分闸。
2	自动执行 S1 合闸	自动模式下的 QS1 合闸。
3	自动执行 S2 合闸	自动模式下的 QS2 合闸。

## 12 开关操作运行

### 12.1 手动操作运行

按下手动  键，手动状态指示灯亮，控制器处在手动模式。

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。

表22 手动转换按键

图标	按键名称	功能描述
	S1 Close 键	按下此键，若负载处于断开状态，QS1 合闸，负载开关逐级合闸，负载由 S1 供电。
	S2 Close 键	按下此键，若负载处于断开状态，QS2 合闸，负载开关逐级合闸，负载由 S2 供电。
	Open 键	按下此键，负载开关逐级分闸，分闸结束后，主开关 QS1 或 QS2 分闸，负载断开。

注7：如果手动模式投切选择设置为“提示确认后动作”，手动合分闸主开关后，会弹出提示窗口，需跟根据提示框内容，选择是否逐级投切负载开关。

### 12.2 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、切换优先级及自投自复状态自动切换开关，保证负载的供电。示例如下表：

表23 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电源正常 S2电源正常 自投自复	开关状态	QS1 合闸 QS2 分闸	QS2 合闸 QS1分闸
	负载状态	负载由 S1 供电	负载由S2供电
S1电源正常 S2电源异常 自投自复	开关状态	QS1 合闸 QS2 分闸	QS1 合闸 QS2 分闸
	负载状态	负载由 S1 供电	负载由S1供电
S1电源异常 S2电源正常 自投自复	开关状态	QS2 合闸 QS1 分闸	QS2 合闸 QS1 分闸
	负载状态	负载由S2供电	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或ATS供电正常)	开关状态	QS1 分闸 QS2 分闸	
	负载状态	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，执行其它可以控制合闸的开关为负载提供电源。出现分闸失败，开关不再执行动作。

## 12.2.1 自投自复

设置S1市电S2发电、自投自复，S1电源主用，负载逐级投切控制使能。

若S1电源正常，S1开关合闸，合闸结束后，发电机组开机信号断开；检测负载开关合分闸状态，按照设定的合闸顺序和间隔时间，逐级合闸，负载由主电源供电。

若S1电源异常，进入S1异常延时，S1异常延时结束后，发电机组开机信号输出，负载开关按照设定的分闸顺序和间隔时间逐级分闸（分闸控制使能），负载侧分闸结束后，再将S1开关分闸，等待S2电源正常，经S2正常延时后，则S2开关合闸；备用S2电源合闸后，再检测负载开关合分闸状态，按照设定的合闸顺序和间隔时间，逐级合闸，负载由备用电源供电。

若主电源恢复，再将负载切换到主电源侧，实现自投自复。

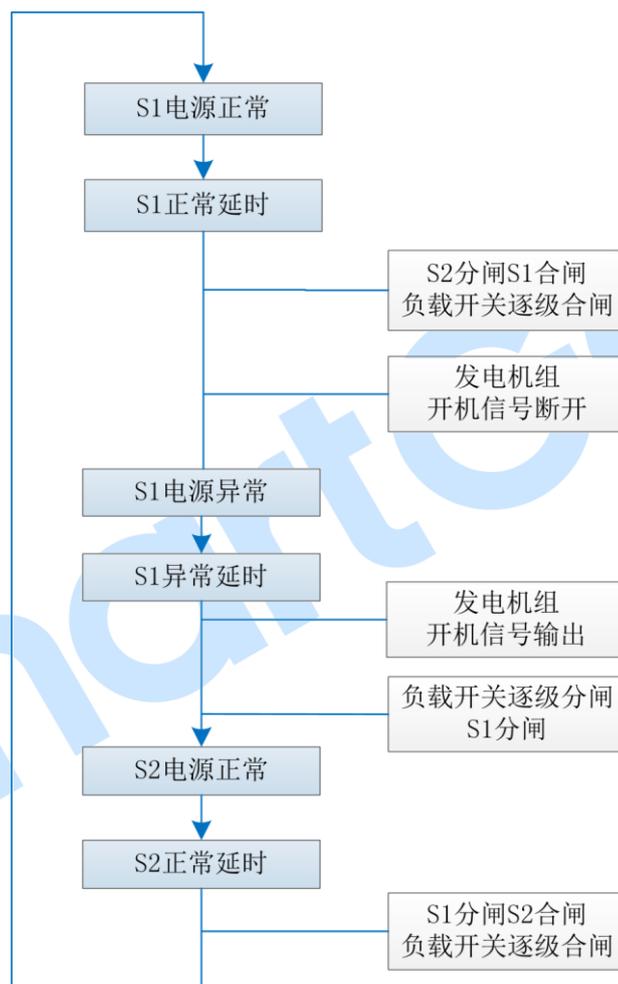


图2 自投自复流程图

## 12.2.2 自投不自复

设置为S1市电S2市电、自投不自复，S1电源主用，负载逐级投切控制使能。

若S1电源正常，S1开关合闸，合闸结束后，检测负载开关合分闸状态，按照设定的合闸顺序和间隔时间，逐级合闸，负载由主电源供电。

若S1电源异常，进入S1异常延时，S1异常延时结束后，负载开关按照设定的分闸顺序和间隔时间逐级分闸（分闸控制使能），负载侧分闸结束后，再将S1开关分闸，等待S2电源正常，经S2正常延时后，则S2开关合闸；备用S2电源合闸后，再检测负载开关合分闸状态，按照设定的合闸顺序和间隔时间，逐级合闸，负载由备用电源供电。

若主电源恢复，S2保持合闸，开关不动作。当S2电源异常后，再将负载切换到主电源侧。

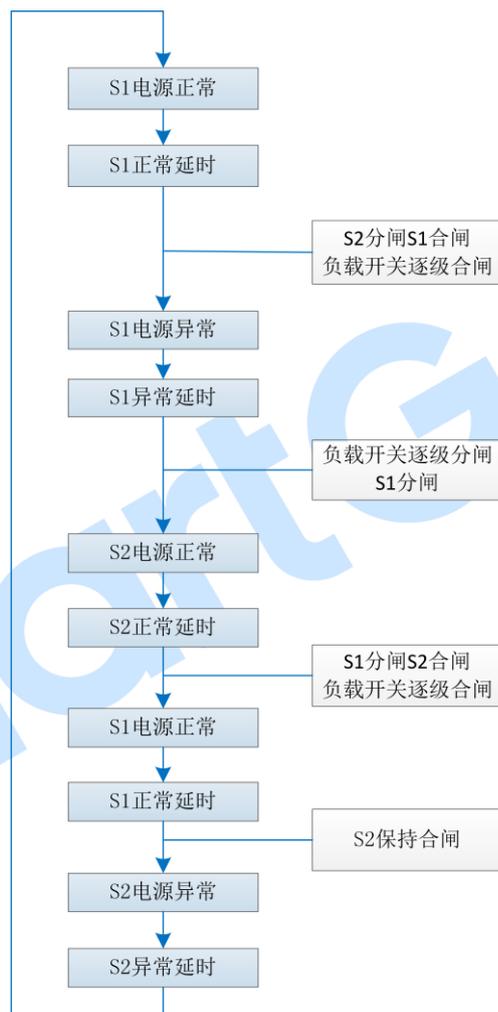


图3 自投不自复流程图

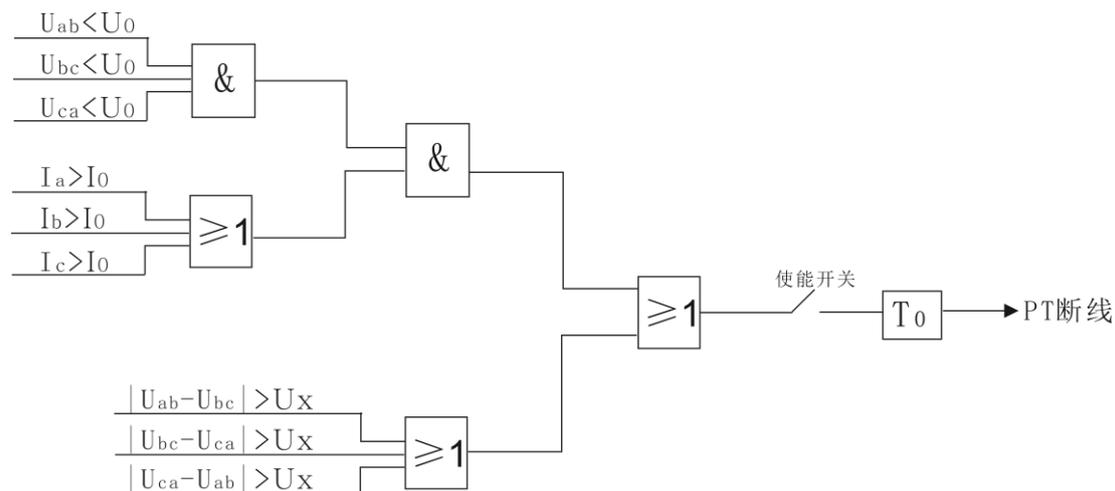


图4 PT 断线检测逻辑图

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。

## 14 非重要负载 NEL 控制

### 14.1 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。

### 14.2 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

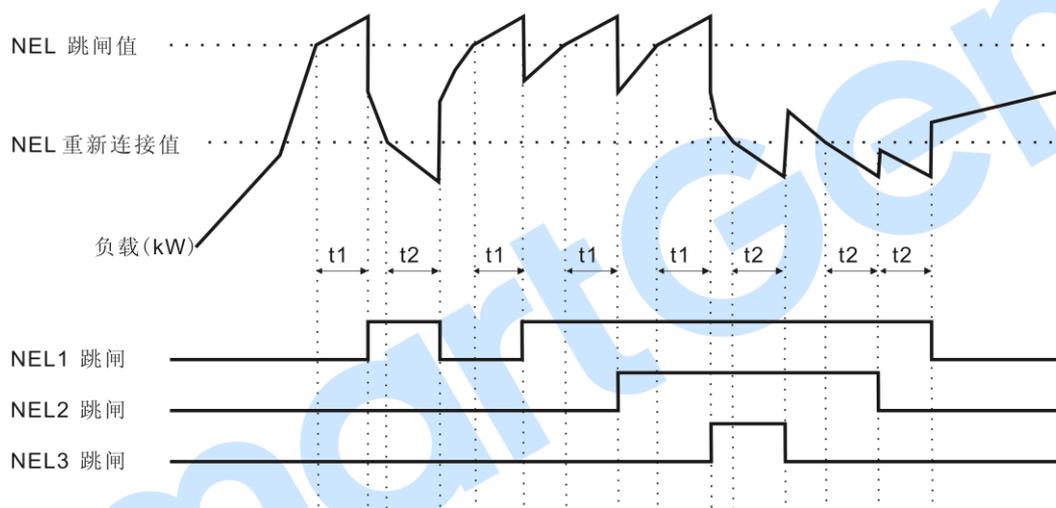


图5 NEL 跳闸

### 14.3 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8：当自动跳闸和自动重新连接使能时，手动操作仍有效。

## 15 通信配置及连接

### 15.1 说明

HAT860系列中压双电源切换控制器具有RS485通信口、USB通信口。其中RS485通信口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《HAT860通信协议》。

### 15.2 RS485 通信说明

HAT860中压双电源自动切换控制器具有两个隔离型RS485通讯口，可一路进行RS485局域网监控，另一路连接CMM366系列通信模块进行云监控。

冗余控制使能时，主备用控制器使用RS485-1进行信息交互，此时无法通过此接口与上位机通信。

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（无校验、奇校验、偶校验）
停止位	1位（1位或2位）

### 15.3 扩展输入输出模块通信说明

HAT860系列中压双电源自动切换控制器的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。

HAT860扩展模块使能后，输入输出模块的拨码开关设置为和HAT860扩展通信模块地址一致后，即可通过HAT860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。

HAT860配合DIN16A-2和DOUT16B-2，最多可实现24路负载开关的逐级投切。在9600 bps的波特率下，理论上可实现最大不超过1km的扩展应用。



图6 DOUT16B-2 开关量输出模块



图7 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。

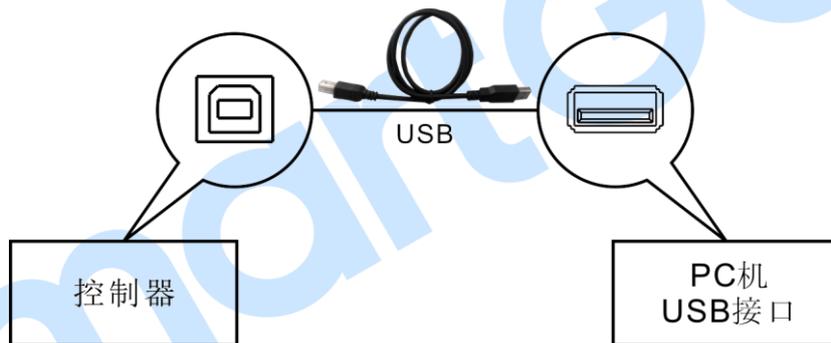


图8 USB 连接示意图

16 端口定义

16.1 控制器端口描述

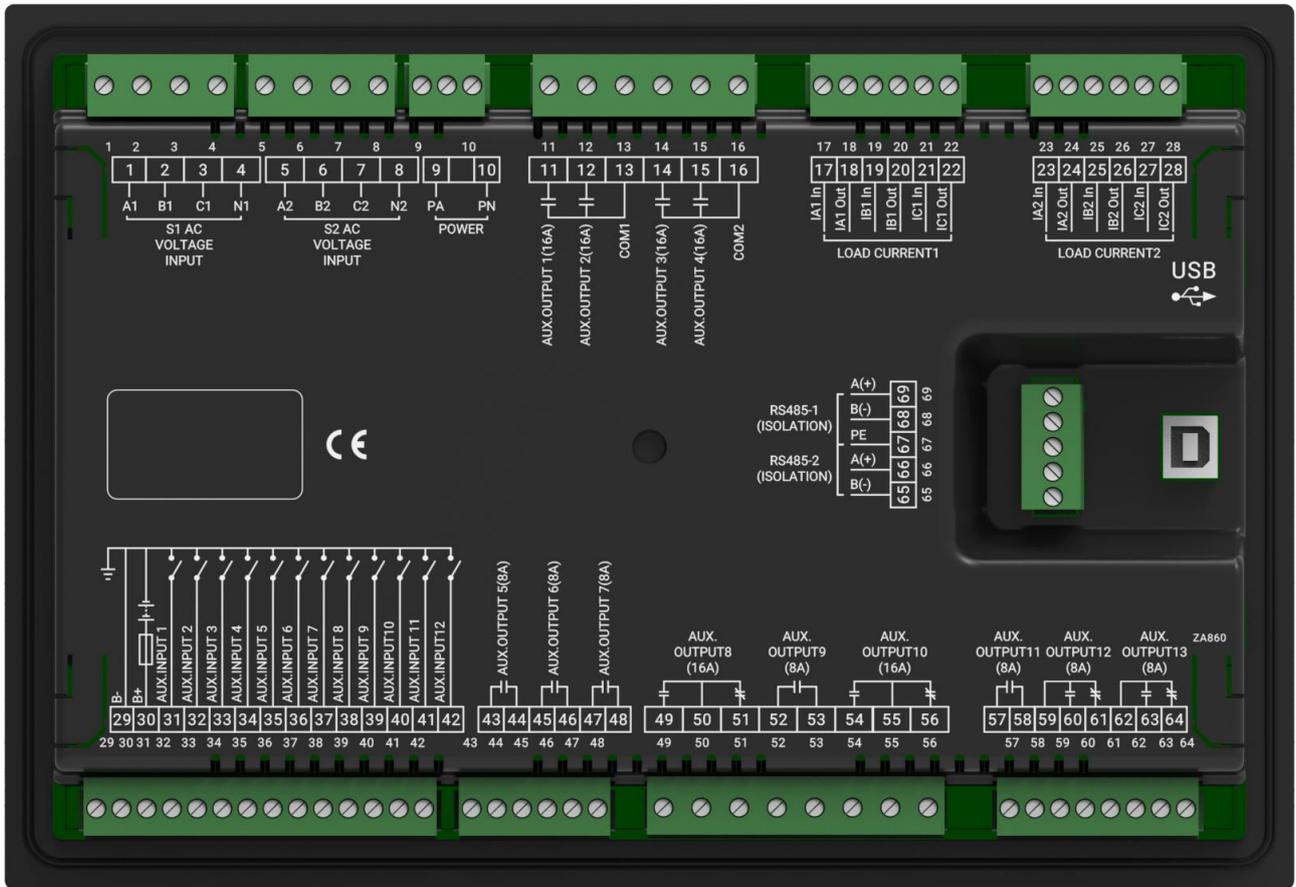


图9 控制器后面板图

表24 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	供电电源可接入 AC(90-305)V 或 DC110V、DC220V。
10	PN	供电输入	
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 16A 250VAC
13	COM	公共端	AUX.OUTPUT1、2 的公共端

端子号	名称	功能描述		备注
14	AUX.OUTPUT3	可编程输出口 3		默认值: QS2 开关合闸控制。无源继电器常开输出, 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 16A 250VAC
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	IA1 Out			
19	IB1 In			
20	IB1 Out	1 路电流互感器二次 B 相电流接入		
21	IC1 In	1 路电流互感器二次 C 相电流接入		
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	IA2 Out			
25	IB2 In	2 路电流互感器二次 B 相电流接入		
26	IB2 Out			
27	IC2 In	2 路电流互感器二次 C 相电流接入		
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: S1 合闸状态输入, 接地有效。
32	AUX. INPUT 2	可编程输入 2		默认值: S2 合闸状态输入, 接地有效。
33	AUX. INPUT 3	可编程输入 3		默认值: 强制分断, 接地有效。
34	AUX. INPUT 4	可编程输入 4		默认值: S1 开关脱扣输入, 接地有效。
35	AUX. INPUT 5	可编程输入 5		默认值: S2 开关脱扣输入, 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: 未使用
44				无源继电器常开输出, 容量 250V8A
45	AUX. OUTPUT 6	可编程输出口 6		默认值: 未使用
46				无源继电器常开输出, 容量 250V8A
47	AUX. OUTPUT 7	可编程输出口 7		默认值: 未使用
48				无源继电器常开输出, 容量 250V8A
49	AUX. OUTPUT 8	常开	可编程输出口 8	默认值: 发电机组开机, 常闭输出。无源继电器常开常闭输出, 容量 250V16A
50		公共端		
51		常闭		
52	AUX. OUTPUT9	可编程输出口 9		默认值: 未使用
53				无源继电器常开输出, 容量 250V8A
54	AUX. OUTPUT 10	常开	可编程输出口 10	默认值: 未使用

端子号	名称	功能描述		备注
55		公共端		无源继电器常开常闭输出，容量 250V16A
56		常闭		
57	AUX. OUTPUT 11	可编程输出 11		默认值：未使用
58				无源继电器常开输出，容量 250V8A
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。 (如果使能扩展输入输出模块后，仅可接控制模块通信。)
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

## 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。

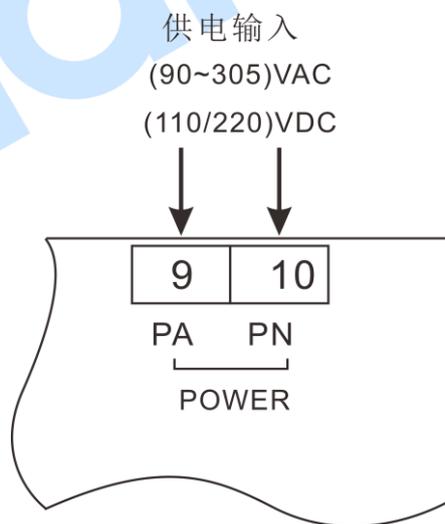


图10 供电示意图

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。

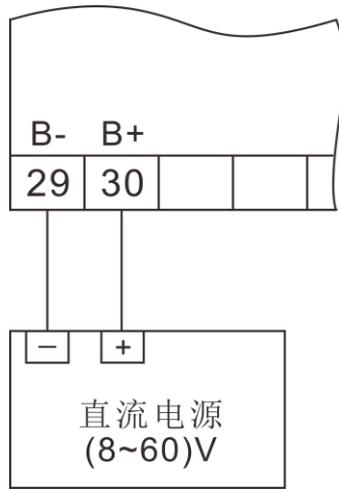


图11 直流供电示意图

17 四进线两母联应用

17.1 四进线两母联系统方案单线图

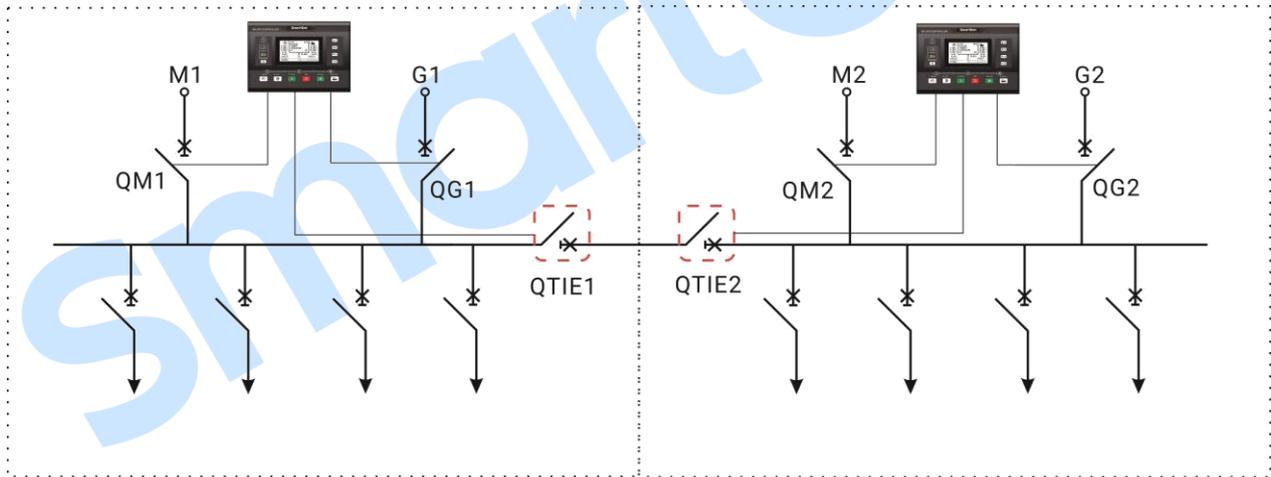


图12 四进线两母联方案单线图

## 17.2 系统应用要求

两路市电，两路发电，两路市电作为主用，两路发电作为备用。

如果两路市电都正常，则母联开关分闸，两路市电分别带载；如果一路市电异常，则两个母联开关合闸，负载由市电正常侧带载供电；如果两路市电都异常，则母联开关分闸，负载由两路发电分别带载。

## 17.3 控制器应用

需要两个HAT860模块配套使用。

表25 对应设置

部分参数设置	
开关类型设置	两个分断位
可编程输入口 1	S1 合闸状态输入
可编程输入口 2	S2 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	联络侧 QS1 合闸状态输入
可编程输入口 5	联络侧 QS2 合闸状态输入
可编程输入口 6	S1 开关脱扣输入
可编程输入口 7	S2 开关脱扣输入
可编程输入口 8	QTIE 脱扣故障输入
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 开关合闸控制
可编程输出口 6	QTIE 开关分闸控制
可编程输出口 8	发电机组开机

注9：以上应用图及参数设置仅为示例，用户应根据实际情况进行接线。

注10：每段母联的开机信号为市电异常时开机，总的开机信号由两组控制器开机信号串联提供，两路市电同时异常时开机。

18 典型应用图

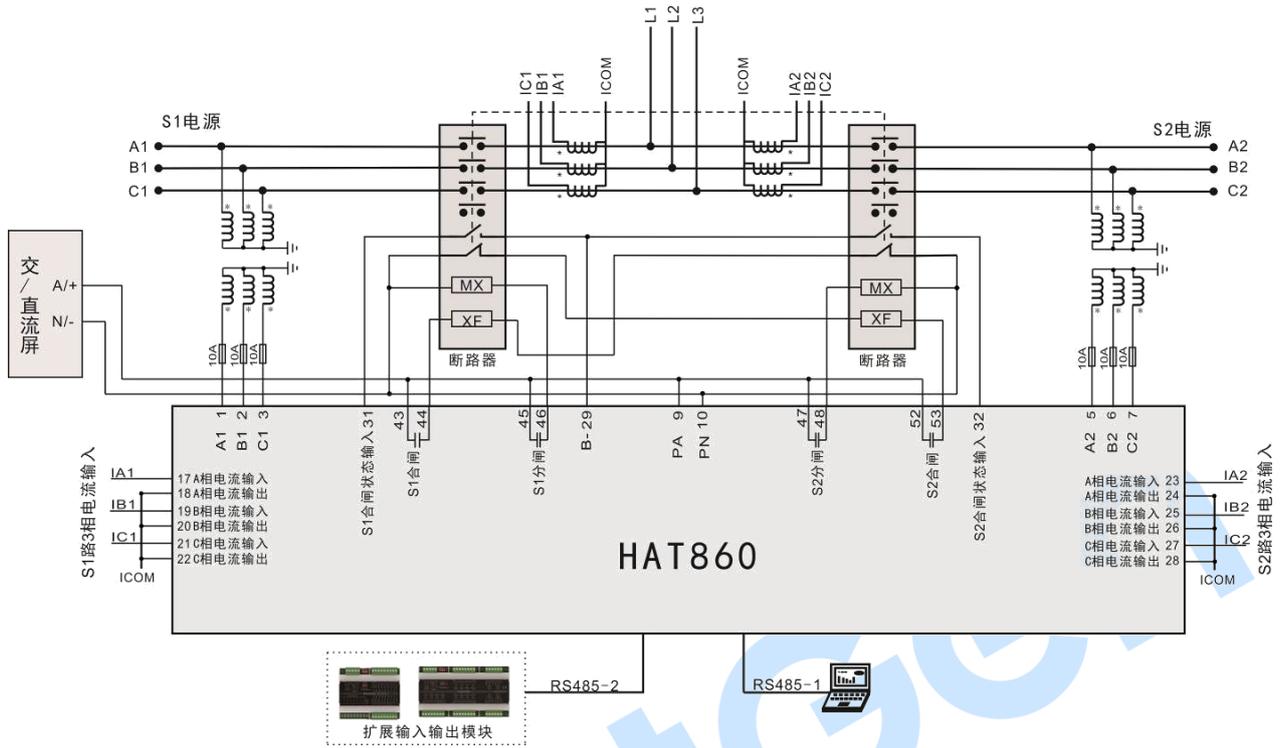


图13 断路器应用图

MX: 分闸线圈; XF: 合闸线圈。

表26 对应设置

部分参数设置	
开关类型设置	两个分断位
可编程输入口 1	S1 合闸状态输入
可编程输入口 2	S2 合闸状态输入
可编程输出口 5	QS1 合闸输出
可编程输出口 6	QS1 分闸输出
可编程输出口 7	QS2 分闸输出
可编程输出口 9	QS2 合闸输出

注11: 以上应用图仅为示例, 用户应根据实际情况进行接线。

19 逐级投切系统应用图

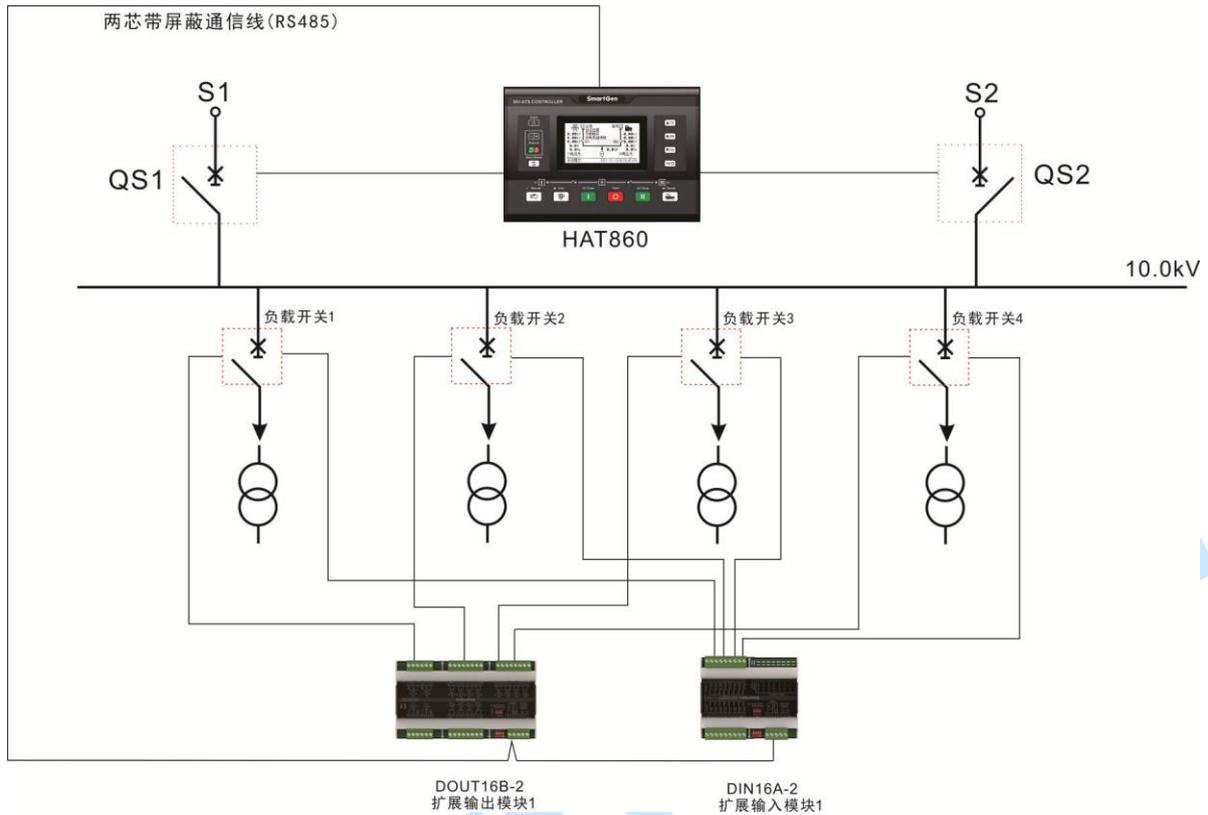


图14 中压负载开关逐级投切控制系统应用图

表27 部分参数设置

部分参数设置	
逐级投切控制方式	扩展输出控制
负载开关个数	4
扩展输入模块1设置	使能
扩展输出模块1设置	使能
扩展输入口功能设置	负载(1-4)合闸状态
扩展输入口功能设置	负载(1-4)工作位状态
扩展输入口功能设置	负载(1-4)试验位状态
扩展输入口功能设置	负载(1-4)开关脱扣状态
扩展输出口功能设置	负载(1-4)合闸输出
扩展输出口功能设置	负载(1-4)分闸输出

注12：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。

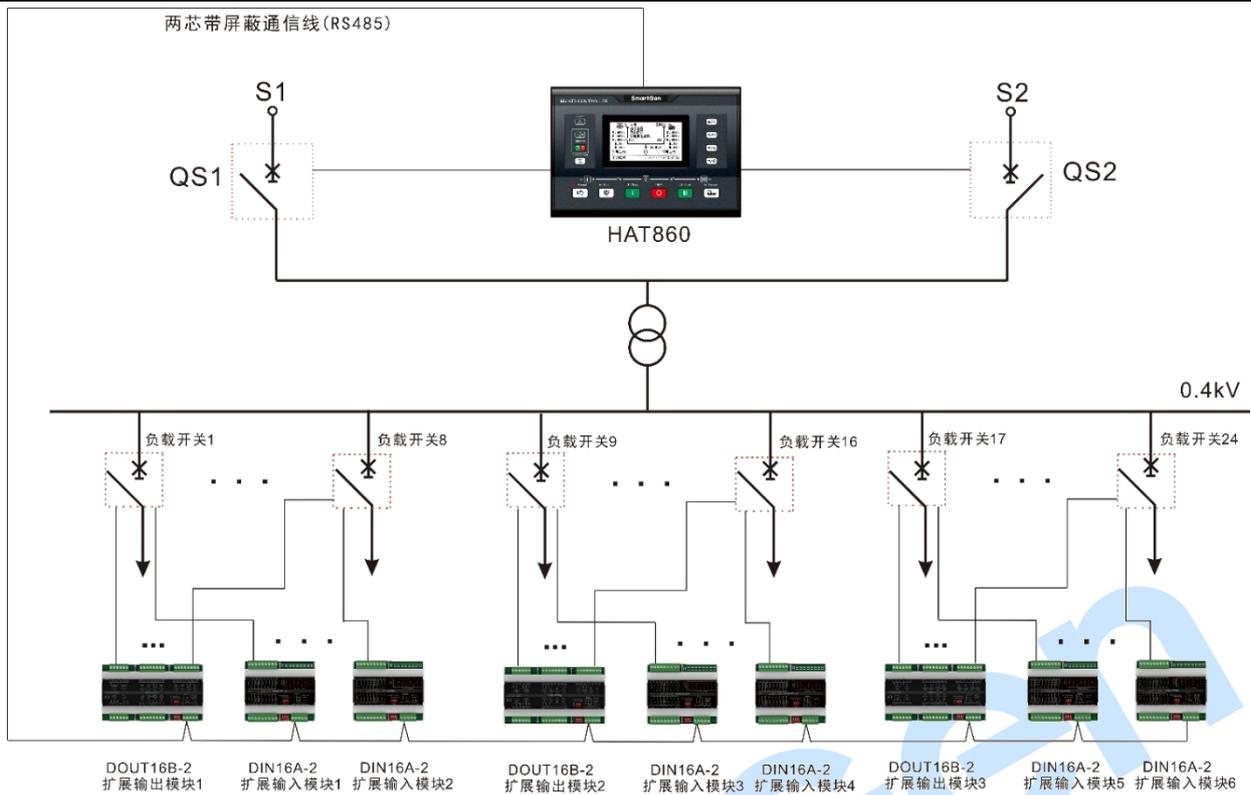


图15 低压负载开关逐级投切控制系统应用图

表28 部分参数设置

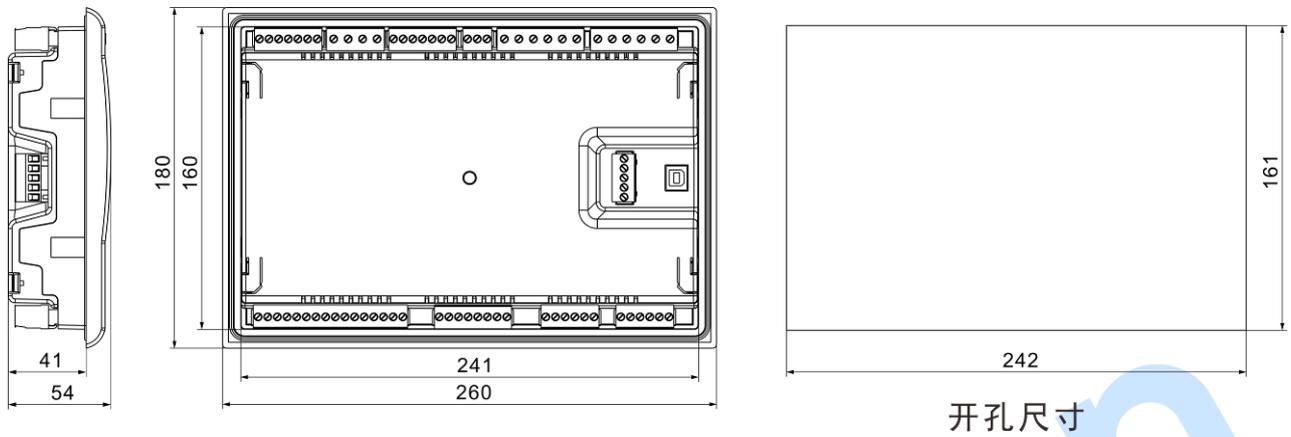
部分参数设置	
逐级投切控制方式	扩展输出控制
负载开关个数	24
扩展输入模块(1-3)设置	使能
扩展输出模块(1-3)设置	使能
扩展输入口功能设置	负载(1-24)合闸状态
扩展输入口功能设置	负载(1-24)工作位状态
扩展输入口功能设置	负载(1-24)试验位状态
扩展输入口功能设置	负载(1-24)开关脱扣状态
扩展输出口功能设置	负载(1-24)合闸输出
扩展输出口功能设置	负载(1-24)分闸输出

注13：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。

20 安装尺寸

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

单位：mm



开孔尺寸

图16 外形尺寸及面板开孔尺寸

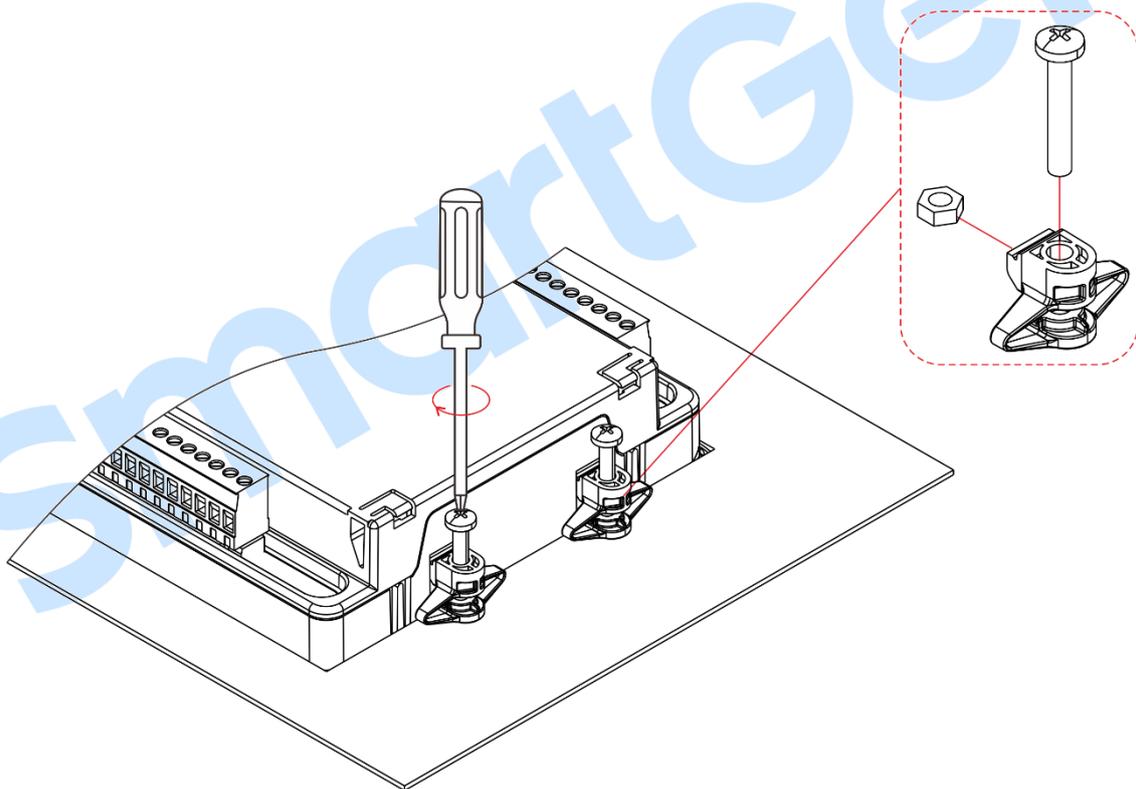


图17 卡件安装说明

## 21 故障排除

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。