

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

PCC95

PCS(储能变流器)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 操作	10
4.1 前面板	10
4.2 按键功能描述	11
4.3 显示	12
4.3.1 主显示	12
4.3.2 用户菜单及参数设置	13
4.4 自动开机停机操作	14
4.5 手动开机停机操作	14
4.6 控制器开关控制过程	15
手动控制过程	15
自动控制过程	15
5 保护	16
5.1 警告	16
5.2 闭锁	18
5.3 跳闸	21
5.4 跳闸停机	25
5.5 报警停机	27
6 接线	31
7 编程参数范围及定义	34
7.1 参数设置内容及范围	34
7.2 开关量输出口可定义内容	45
7.2.1 开关量输出口可定义内容	45
7.2.2 自定义时间段输出	48
7.2.3 自定义组合输出	48
7.3 开关量输入口可定义内容	49
7.4 传感器选择	51
8 参数设置	52
9 传感器设置	53
10 试运行	54

10.1	步骤 1-PCS 恒功率调试	54
10.2	步骤 2-PCS 需求功率调试	54
11	典型应用.....	55
12	功率控制说明.....	57
13	安装	66
14	故障排除.....	67

SmartGen

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/

www.smartgen.cn/

邮箱：sales@smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2024-03-30	1.0	开始发布。

表2 本文档所用符号的说明

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、严重的人身伤害和重大的财产损失。

SmartGen

1 概述

PCC95 PCS(储能变流器)控制器用于单台或多台PCS和发电机组或市电组成的电站系统，控制PCS的模式切换、自动开机停机、输入输出功率，数据监控和测量、报警保护。控制器采用液晶(LCD)图形显示器，可显示中文、英文及其他多种语言，操作简单，运行可靠。

PCC95 PCS(储能变流器)控制器可通过MSC CAN接口(装有HGM9510/9530/HGM9510N/9530N控制器的发电机组)或者交流采样得到母排功率。控制器可显示BMS的各种实时数据和报警数据。控制器具备恒定功率，需求功率和机组功率三种功率控制方法，可根据需要控制PCS工作在VF，PQ或VSG模式。控制器通过CAN接口或者以太网接口可快速(<100ms)命令PCS改变输出或输入功率，不仅可以提高系统突加突卸负载时的性能，而且可以满足长期运行时对电池充放电的功率控制。

PCC95 PCS(储能变流器)控制器具有多个通信接口（两路RS485接口、三路CAN接口、一路以太网接口），全面的故障保护，可应对复杂应用场合。其结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于各类型PCS和母排并联系统。

SmartGen

2 性能特点

其主要特点如下:

- 利用 32 位 ARM 单片机, 硬件集成度高, 可靠性得到进一步提升;
- 液晶显示 LCD 为 240x128, 带背光, 中文、英文及其他多种语言可选界面操作, 且可现场选择, 方便工厂调试人员试机;
- 具有两个 RS485 通讯接口, 可分别连接 PCS 或 BMS (电池管理系统)或通过 MODBUS 协议实现“三遥”功能;
- 具有 CAN BUS 接口可连接 PCS 或 BMS;
- 适合于三相四线、三相三线、单相二线、二相三线(120/240V)电源 50/60Hz 系统;
- 储能电池参数: 直流电压、直流电流、直流功率、SOC、SOH、最大充电电流、最大放电电流、储能累计充电、储能累计放电;
- PCS 交流电参数可选择 PCS 通信或交流采样计算;
- 采集并显示 PCS 三相电压、PCS 频率、PCS 三相电流、PCS 功率以及 PCS 电压谐波参数;
- 采集并显示母排三相电压、母排频率;
- 当系统发电机组装 HGM9510/9530/HGM9510N/9530N 控制器时, 可通过 MSC(1)(LINK)得到母排功率, 否则通过设置母排 CT 相位, 计算出母排功率, 母排具有缺相、逆相序检测功能;
- PCS 具有过压、欠压、过频、欠频、不平衡电压高、波形失真度高、过流、接地故障、不平衡电流高、功率因数低、充电过功率、放电过功率、缺相、逆相序检测功能;
- 同步参数有: PCS 与母排电压差, PCS 与母排频率差, PCS 与母排相角差(PCS 交流参数为交流采样方式);
- PCS 工作在 PQ 模式或 VSG 模式时, 具有三种功率控制方法(恒定功率、需求功率、机组功率);
- PCS 工作在 VF 模式时, 不进行功率控制;
- 可设置功率限制曲线(SOC - kw), 设置 SOC 对应的最大放电功率和最大充电功率, 任何情况下目标值均不能超过此限制;
- 需求功率控制方法的调整功率 b 可为固定功率或设置曲线(SOC-b);
- 五个可编程模拟量传感器;
- 可编程 2 和可编程 4 传感器输入可直接连接电阻型、电压型或电流型传感器, 其他传感器输入仅可连接电阻型传感器, 如需连接电压型或电流型传感器需要订货前说明;
- 多种温度传感器曲线可直接使用, 也可自定义传感器曲线;
- 控制保护功能: 实现 PCS 自动开机、停机、开关合分闸及完善的两级故障显示保护等功能;
- 参数设置功能: 允许用户对其参数进行更改设定, 同时记忆在内部 EEPROM 存储器内, 在系统掉电时也不会丢失。大部分参数可从控制器前面板调整, 所有参数可使用 PC 机通过 USB 接口调整, 又可使用 PC 机通过 RS485 接口调整;
- 供电电源范围宽 DC(8~35)V, 能适应不同的直流供电电压环境;
- 具有历史记录, 实时时钟功能, 可循环记录 999 条事件;
- 有黑匣子功能, 可循环记录 5 组故障报警数据, 每组数据记录故障报警发生前 50 秒, 发生后 10 秒的 60 条详细数据;
- 所有参数均采用数字化调整, 摒弃了常规电位器的模拟调整方法, 提高了整机的可靠性和稳定性;
- 屏幕保护采用硬屏亚克力材料, 耐磨及耐划伤性能好;
- 采用硅胶面板及按键, 适应环境高低温能力强;
- 外壳与控制屏之间设计有橡胶密封圈, 防水性能可达到 IP65;
- 固定控制器采用金属卡件, 在高温环境下性能出色;
- 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。

3 规格

表3 技术参数

项目	内容
工作电压	范围: DC8V - DC35V 连续供电, 极限电压 DC80V, 具有直流反接保护 分辨率: 0.1V 精度: 1%
	范围: DC12V - DC30V 连续供电 (UL 认证产品)
整机功耗	<7W (待机方式: $\leq 2.5W$)
交流电压	相电压 范围: AC15V - AC360V (ph-N) 分辨率: 0.1V 精度: 0.5%
	线电压 范围: AC30V - AC620V (ph-ph) 分辨率: 0.1V 精度: 0.5%
交流频率	范围: 5Hz - 75Hz 分辨率: 0.01Hz 精度: 0.1Hz
交流电流	额定: 5A 范围: 0A - 10A 分辨率: 0.1A 精度: 0.5%
模拟量传感器	电阻输入 范围: 0 Ω - 6000 Ω 分辨率: 0.1 精度: 1 Ω (300 Ω 以下)
	电压输入 范围: 0V - 5V 分辨率: 0.001V 精度: 1%
	电流输入 范围: 0mA - 20mA 分辨率: 0.01mA 精度: 1%
开关量输出口 1	16A DC24V 直流供电输出 (继电器输出)
	3A DC12V/30V 直流供电输出 (继电器输出) (UL 认证产品)
开关量输出口 2	16A DC24V 直流供电输出 (继电器输出)
	3A DC12V/30V 直流供电输出 (继电器输出) (UL 认证产品)
开关量输出口 3	8A DC30V 直流供电输出 (继电器输出)
	5A DC24V 直流供电输出 (继电器输出) (UL 认证产品)
开关量输出口 4	8A DC30V 直流供电输出 (继电器输出)
	5A DC24V 直流供电输出 (继电器输出) (UL 认证产品)

项目	内容
开关量输出口 5	8A DC30V 直流供电输出（继电器输出）
	5A DC24V 直流供电输出（继电器输出）（UL 认证产品）
开关量输出口 6	8A AC250V 无源输出（继电器输出）
	5A AC250V 无源输出（继电器输出）（UL 认证产品）
开关量输出口 7	8A AC250V 无源输出（继电器输出）
	5A AC150V 无源输出（继电器输出）（UL 认证产品）
开关量输出口 8	8A AC250V 无源输出（继电器输出）
	5A AC150V 无源输出（继电器输出）（UL 认证产品）
开关量输出口 9	1A DC30V 直流供电输出（晶体管输出）
	1A DC30V/12V 直流供电输出（晶体管输出）（UL 认证产品）
开关量输出口 10	1A DC30V 直流供电输出（晶体管输出）
	1A DC30V/12V 直流供电输出（晶体管输出）（UL 认证产品）
开关量输入口 1-10	低接通阈值电压 1.2V，最高输入电压 60V
RS485 接口	隔离，半双工，9600 波特率，最远通信距离 1000 米
网口	自适应 10/100Mbit
MSC CAN 接口	隔离，最远通信距离 250 米，使用 Belden 9841 线缆或等效
EMC/CE 认证	EN 61326-1:2013
振动	5 - 8 Hz: ± 7.5 mm
	8 - 500 Hz: 2g
	IEC 60068-2-6
冲击	50g, 11 ms, 半正弦，完成从三个方向的冲击测试，每次测试总共有 18 个冲击。 IEC 60068-2-27
碰撞	25g, 16 ms, 半正弦 IEC 60255-21-2
安规要求	根据 EN 61010-1 安装类别（过电压类别）III，300V，污染等级 2，海拔 3000 米
外形尺寸	242mm x 186mm x 49mm
开孔尺寸	214mm x 160mm
工作温度	(-25~+70)°C
工作湿度	(20~93)%
贮存温度	(-30~+80)°C
防护等级	前壳：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 AC2.2kV 电压，1min 内漏电流不大于 3mA
重量	1.1kg

4 操作

4.1 前面板



图1 PCC95 前面板

▲注意：部分指示灯说明。

表4 报警指示灯

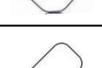
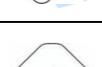
报警类型	报警指示灯
警告	慢速闪烁（1 秒闪烁 1 次）
闭锁	慢速闪烁（1 秒闪烁 1 次）
跳闸	快速闪烁（1 秒闪烁 5 次）
跳闸停机	快速闪烁（1 秒闪烁 5 次）
报警停机	快速闪烁（1 秒闪烁 5 次）
无报警	熄灭

运行指示灯：PCS 启动中和正常运行时常亮，其他时段熄灭。

PCS 正常指示灯：PCS 正常运行时常亮，否则熄灭。

4.2 按键功能描述

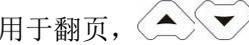
表5 按键功能描述

图标	按键	描述
	停机键	在手动/自动状态下，均可以使运行中的 PCS 停机。 在停机模式下，可以使报警复位。 按下此键 3 秒钟以上，可以测试面板指示灯是否正常(试灯)。
	开机键	在手动模式下，按此键可以使 PCS 开始启动。
	手动键	按下此键，可以将控制器置于手动模式。
	自动键	按下此键，可以将控制器置于自动模式。
	消音/报警复位键	可以消除报警音。 按下此键 3 秒钟以上，可复位报警。
	Fn 键	可以和其他按键组合后做新的快捷设置，也可以设置为其他功能按键（开机键，停机键等）
	合闸键	在手动模式下，可控制合闸。
	分闸键	在手动模式下，可控制分闸。
	上翻/增加键	1. 翻屏； 2. 在设置中向上移动光标及增加光标所在位的数字。
	下翻/减少键	1. 翻屏； 2. 在设置中向下移动光标及减少光标所在位的数字。
	左翻/左移键	1. 翻页； 2. 在设置中向左移动光标。
	右翻/右移键	1. 翻页； 2. 在设置中向右移动光标。
	配置/确认键	1. 进入设置界面； 2. 在设置中进入到下一级菜单或确认配置。
	退出键	1. 回到主页面； 2. 在设置中返回到上一级菜单。

▲ 小心：出厂初始密码为“00318”，操作员可更改密码，防止他人随意更改控制器高级配置。更改密码后请牢记，如忘记密码请与公司服务人员联系，将控制器中“关于”页的 PD 信息反馈给服务人员。

4.3 显示

4.3.1 主显示

主显示使用分页显示，用于翻页，用于翻页。

主页包括以下内容：

PCS：电压，频率，电流，有功功率，无功功率，PCS 工作模式；

母排：电压，频率，有功功率，无功功率；

储能电池：电池组电压，电池组电流，SOC；

部分状态显示。

状态页包括以下内容：

PCS 状态，母排状态，开关状态。

储能电池页包括以下内容：

直流电压，直流电流，直流功率，SOC，SOH，最大充电电流，最大放电电流，储能累计放电，储能累计充电。

PCS 页包括以下内容：

相电压，线电压，频率，相序，电流，分相有功功率，总有功功率和百分比，分相无功功率，总无功功率和百分比，分相视在功率，总视在功率，分相功率因数，平均功率因数，接地电流和百分比，不平衡电流和百分比，电压不平衡百分比，电压谐波参数，负载功率，功率控制参数。

母排页包括以下内容：

相电压，线电压，频率，相序，电流，母排当前功率。

▲注意：

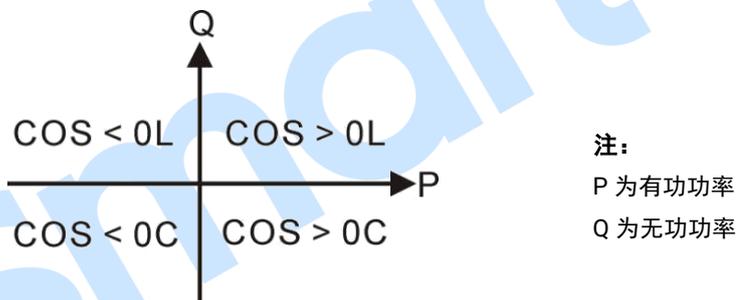


图2 功率因数显示说明

表6 功率因数显示说明

功率因数	条件	有功功率	无功功率	备注
COS>0L	P>0,Q>0	输出	输出	PCS 放电，输出无功，负载为阻感性
COS>0C	P>0,Q<0	输出	输入	PCS 放电，输入无功，负载为阻容性
COS<0L	P<0,Q>0	输入	输出	PCS 充电，输出无功，负载相当于一台欠励磁发电机
COS<0C	P<0,Q<0	输入	输入	PCS 充电，输入无功，负载相当于一台过励磁发电机

同步页包括以下内容：

电压差，频率差，相位差，PCS 有功功率输出和目标百分比，PCS 无功功率输出和目标百分比，PCS 和母排有用功率，MSC 状态。

报警页：

当前报警信息。分页显示停机报警，跳闸停机报警，跳闸报警，闭锁报警，警告报警。

举例： PCS 过压停机报警、PCS 通信失败报警 。

报警		1/2	报警		2/2
停机报警			警告报警		
PCS过压			PCS通信失败		
PQ模式	80.0%	PCS过压	PQ模式	80.0%	PCS过压

图3 报警界面

历史记录页：

记录所有开机停机事件（除警告外的报警事件、手自动开停机事件）和事件发生的时间。

可循环记录 999 条事件。

举例： 紧急停机报警、 手动开机事件记录。

记录		
2024-04-09 14:45:49	001/002	
停机报警		
紧急停机报警		
2024-04-09 14:44:49	002/002	
手动开机		
PQ模式	80.0%	待机

模块其他信息包括以下内容：

模块日期和时间，输入输出口状态，通信指示，网口配置（若配置使能）。

关于页包括以下内容：

发布软件版本，硬件版本，产品 PD 号。

4.3.2 用户菜单及参数设置

按下 键 1 秒钟以上，进入用户菜单；

- 参数设置

输入正确密码（出厂时为 00318）后可进入参数设置界面。

- 语言/Language

可选择简体中文，英文，其他。

- PCS 模式选择

PQ 模式，VF 模式，VSG 模式。

- 控制方法选择

恒定功率，需求功率，机组功率。

4.4 自动开机停机操作

按  键，该键旁指示灯亮起，表示 PCS 控制器处于自动开机模式。

自动开机顺序：

- 1) 当远程开机输入有效时，进入“开机延时”；
- 2) PCS 状态页显示“开机延时”倒计时；
- 3) 开机延时结束后，PCS 在 PQ 模式，先发出合闸输出命令，等待开关合闸后，再进入启动中；VSG 模式或 VF 模式，直接进入启动中，LCD 的状态页显示启动中 XX s”；
- 4) 在启动中延时，如果 PCS 启动成功进入正常运行后，控制器进入正常运行状态，延时结束后，如果 PCS 没有启动成功，控制器发出开机失败警告，同时 LCD 的报警页显示开机失败报警，如果按下停机按键控制器进入待机状态，否则一直等待 PCS 启动成功；
- 5) 在启动成功后，则进入“正常运行”，如果 PCS 电压或频率不正常，则控制器报警停机(LCD 的报警页显示发电报警量)；
- 6) 正常运行状态时
 - a) VF 和 VSG 模式，进入正常运行状态时，若母排无电，控制器直接发出合闸输出命令；若母排有电控制器等待 PCS 和母排满足同步条件时，发出合闸输出命令。
 - b) PQ 和 VSG 模式，根据设置的功率控制方法，得到需求功率，控制器发送相应功率命令给 PCS。
 - c) VF 模式，不进行功率控制。

自动停机顺序：

- 1) 当远程开机输入失效时，开始“停机延时”；
- 2) 停机延时结束后
 - a) VF 模式，直接发出分闸信号，控制器进入停机中状态，向 PCS 发送停机命令。
 - b) PQ 模式，控制器进入停机中状态，向 PCS 发送停机命令，等待 PCS 停机后，发出分闸信号。
 - c) VSG 模式，检测到母排有其他合闸信号时，先软卸载后，再发出分闸信号，控制器进入停机态，向 PCS 发送停机命令。
- 3) 当 PCS 停机后，控制器进入待机状态。

4.5 手动开机停机操作

- 1) 手动开机：按  键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮。按  键，则 PCS 进入开机过程。（过程见自动开机操作步骤 3~6）。
- 2) 手动停机：按  键，可以使正在运行的 PCS 停机。（过程见自动停机过程 2~3）。

▲注意：在手动模式下，开关控制过程参见本文中的控制器开关控制过程。

4.6 控制器开关控制过程

4.6.1 手动控制过程

控制器在手动模式时，开关控制执行手动控制过程，通过合分闸按键控制开关合分闸。

合闸操作：

- 1) PQ 模式，母排正常时，按下合闸  键，直接发出合闸信号。
- 2) VF 模式或 VSG 模式，PCS 正常运行时，按下合闸  键：
 - a) 若母排没电，直接发出合闸信号；
 - b) 若母排有电，等待 PCS 和母排满足同步条件后，发出合闸。
- 3) VF 模式或 VSG 模式，PCS 未正常运行时，如果开关已合闸或正在合闸时，控制器开关状态转为分闸动作。

分闸操作：按下分闸  键：

- 1) VF 模式，直接发出分闸信号；
- 2) PQ 模式，卸载后，发出分闸信号；
- 3) VSG 模式，检测到母排有其他合闸信号时，软卸载后再分闸，否则直接分闸。

4.6.2 自动控制过程

控制器在自动模式时，开关控制执行自动控制过程。

▲ 注意：若输入口没有设置开关合闸辅助输入，不控制开关，合闸状态一直有效。

5 保护

5.1 警告

当控制器检测到警告信号时，控制器仅警告不分闸不停机，当警告信号消失时自动复位报警。

表7 警告

序号	类型	描述
1	BMS 通信失败	BMS 通信使能时，当控制器读取不到 BMS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	PCS 通信失败	PCS 通信使能时，当控制器读取不到 PCS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
3	PCS 过频	PCS 过频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
4	PCS 欠频	PCS 欠频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
5	PCS 过压	PCS 过压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
6	PCS 欠压	PCS 欠压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
7	PCS 过流	PCS 过流检测使能时，当控制器检测到 PCS 的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
8	开机失败报警	当 PCS 启动中延时结束后，若 PCS 未进入正常运行状态，则控制器发出报警信号。
9	电流不平衡	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
10	接地故障	接地故障检测使能时，当控制器检测到接地电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
11	充电过功率报警	充电过功率检测使能时，当控制器检测到发 PCS 的充电功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	放电过功率报警	放电过功率检测使能时，当控制器检测到 PCS 放电的功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	PCS 逆相序	PCS 交流采样时，当控制器检测到 PCS 逆相序时，控制器发出警告信号。 三相四线或两线三线相电压大于 30V 时，三相三线线电压大于 50V 时检测。
14	PCS 缺相	PCS 交流采样时，当控制器检测到 PCS 缺相时，控制器发出警告信号。 三相四线或两线三线相电压大于 30V 时，三相三线线电压大于 50V 时检测。
15	可编程传感器 1 开	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
	路	一直检测。
16	可编程传感器 1 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
17	可编程传感器 1 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	可编程传感器 1 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
19	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
20	可编程传感器 2 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
21	可编程传感器 2 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
22	可编程传感器 2 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
23	可编程传感器 3 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
24	可编程传感器 3 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
25	可编程传感器 3 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
26	可编程传感器 3 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
27	可编程传感器 4 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
28	可编程传感器 4 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
29	可编程传感器 4 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
30	可编程传感器 4 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。

序号	类型	描述
		坏控制器。 一直检测。
31	可编程传感器 5 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	可编程传感器 5 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	可编程传感器 5 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
34	可编程传感器 5 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
35	供电过压	供电过压使能时，当控制器检测到供电电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
36	供电欠压	供电欠压使能时，当控制器检测到供电电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
37	同步失败	当设定的同步时间内未检测到同步信号，控制器发出报警信号。 合闸时检测。
38	开关量输入报警	当开关量输入选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应输入报警信号。 输入口设置的检测范围内检测。
39	PLC 功能报警	当 PLC 功能函数选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应 PLC 功能报警信号。 PLC 功能函数设置的检测范围内检测。
40	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压波形失真度大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
41	PCS 电压不平衡	PCS 电压不平衡报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压不平衡大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。

5.2 闭锁

当控制器检测到闭锁信号时，控制器仅报警不分闸不停机，需手动复位报警。

表8 闭锁

序号	类型	描述
1	BMS 通信失败	BMS 通信使能时，当控制器读取不到 BMS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	PCS 通信失败	PCS 通信使能时，当控制器读取不到 PCS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
3	PCS 过频	PCS 过频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率大于设定的阈值时，控制

序号	类型	描述
		器发出报警信号。 一直检测。
4	PCS 欠频	PCS 欠频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
5	PCS 过压	PCS 过压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
6	PCS 欠压	PCS 欠压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
7	PCS 过流	PCS 过流检测使能时，当控制器检测到 PCS 的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
8	电流不平衡	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
9	接地故障	接地故障检测使能时，当控制器检测到接地电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
10	充电过功率报警	充电过功率检测使能时，当控制器检测到发 PCS 的充电功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
11	放电过功率报警	放电过功率检测使能时，当控制器检测到 PCS 放电的功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	可编程传感器 1 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	可编程传感器 1 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	可编程传感器 1 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
15	可编程传感器 1 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
16	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
17	可编程传感器 2 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	可编程传感器 2 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
19	可编程传感器 2 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
20	可编程传感器 3 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
21	可编程传感器 3 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
22	可编程传感器 3 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	可编程传感器 3 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
24	可编程传感器 4 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
25	可编程传感器 4 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
26	可编程传感器 4 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
27	可编程传感器 4 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
28	可编程传感器 5 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
29	可编程传感器 5 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
30	可编程传感器 5 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
31	可编程传感器 5 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
32	供电过压	供电过压使能时，当控制器检测到供电电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	供电欠压	供电欠压使能时，当控制器检测到供电电压值小于设定的阈值时，控制器发

序号	类型	描述
		出报警信号。 一直检测。
34	同步失败	当设定的同步时间内未检测到同步信号，控制器发出报警信号。 合闸时检测。
35	开关量输入报警	当开关量输入选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应输入报警信号。 输入设置的检测范围内检测。
36	PLC 功能报警	当 PLC 功能函数选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应 PLC 功能报警信号。 PLC 功能函数设置的检测范围内检测。
37	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压波形失真度大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
38	PCS 电压不平衡	PCS 电压不平衡报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压不平衡大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。

5.3 跳闸

当控制器检测到跳闸信号时，控制器直接分闸但不停机，需手动复位报警。

表9 跳闸

序号	类型	描述
1	BMS 通信失败	BMS 通信使能时，当控制器读取不到 BMS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	PCS 通信失败	PCS 通信使能时，当控制器读取不到 PCS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
3	PCS 过频	PCS 过频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
4	PCS 欠频	PCS 欠频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
5	PCS 过压	PCS 过压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
6	PCS 欠压	PCS 欠压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
7	PCS 过流	PCS 过流检测使能时，当控制器检测到 PCS 的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
8	电流不平衡	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
9	接地故障	接地故障检测使能时，当控制器检测到接地电流值大于设定的阈值时，控制

序号	类型	描述
		器发出报警信号。 一直检测。
10	充电过功率报警	充电过功率检测使能时，当控制器检测到发 PCS 的充电功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
11	放电过功率报警	放电过功率检测使能时，当控制器检测到 PCS 放电的功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	开关合闸失败	当控制器检测到发电开关合闸失败即合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 合闸时检测。
13	开关分闸失败	当控制器检测到发电开关分闸失败即分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 分闸时检测。
14	可编程传感器 1 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
15	可编程传感器 1 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
16	可编程传感器 1 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
17	可编程传感器 1 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
18	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
19	可编程传感器 2 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
20	可编程传感器 2 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
21	可编程传感器 2 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
22	可编程传感器 3 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	可编程传感器 3 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
24	可编程传感器 3 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
25	可编程传感器 3 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
26	可编程传感器 4 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
27	可编程传感器 4 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
28	可编程传感器 4 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
29	可编程传感器 4 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
30	可编程传感器 5 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
31	可编程传感器 5 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	可编程传感器 5 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	可编程传感器 5 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
34	供电过压	供电过压使能时，当控制器检测到供电电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
35	供电欠压	供电欠压使能时，当控制器检测到供电电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
36	同步失败	当设定的同步时间内未检测到同步信号，控制器发出报警信号。 合闸时检测。
37	电压不同步	开关合闸后，母排电压与发电电压差值大于设定的同步检测电压时，控制器发出报警信号。 合闸后检测。
38	频率不同步	开关合闸后，母排频率与发电频率差值大于设定的同步检测频率时，控制器发出报警信号。 合闸后检测。
39	相位不同步	开关合闸后，母排电压相位与发电电压相位差值大于设定的同步检测相位时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		合闸后检测。
40	开关量输入报警	当开关量输入选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应输入报警信号。 输入设置的检测范围内检测。
41	PLC 功能报警	当 PLC 功能函数选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应 PLC 功能报警信号。 PLC 功能函数设置的检测范围内检测。
42	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压波形失真度大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
43	PCS 电压不平衡	PCS 电压不平衡报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压不平衡大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。

SmartGen

5.4 跳闸停机

当控制器检测到跳闸停机信号时，控制器直接分闸，进入停机中状态，需手动复位报警。

表10 跳闸停机

序号	类型	描述
1	BMS 通信失败	BMS 通信使能时，当控制器读取不到 BMS 数据时，控制器发出报警信号。一直检测。
2	PCS 通信失败	PCS 通信使能时，当控制器读取不到 PCS 数据时，控制器发出报警信号。一直检测。
3	PCS 过频	PCS 过频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
4	PCS 欠频	PCS 欠频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。正常运行时检测。
5	PCS 过压	PCS 过压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
6	PCS 欠压	PCS 欠压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。正常运行时检测。
7	PCS 过流	PCS 过流检测使能时，当控制器检测到 PCS 的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
8	电流不平衡	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
9	接地故障	接地故障检测使能时，当控制器检测到接地电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
10	充电过功率报警	充电过功率检测使能时，当控制器检测到发 PCS 的充电功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
11	放电过功率报警	放电过功率检测使能时，当控制器检测到 PCS 放电的功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
12	可编程传感器 1 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。一直检测。
13	可编程传感器 1 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
14	可编程传感器 1 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。一直检测。
15	可编程传感器 1 错	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信

序号	类型	描述
	误	号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
16	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
17	可编程传感器 2 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	可编程传感器 2 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
19	可编程传感器 2 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
20	可编程传感器 3 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
21	可编程传感器 3 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
22	可编程传感器 3 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	可编程传感器 3 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
24	可编程传感器 4 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
25	可编程传感器 4 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
26	可编程传感器 4 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
27	可编程传感器 4 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
28	可编程传感器 5 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
29	可编程传感器 5 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
30	可编程传感器 5 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制

序号	类型	描述
		器发出报警信号。 一直检测。
31	可编程传感器 5 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
32	供电过压	供电过压使能时，当控制器检测到供电电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	供电欠压	供电欠压使能时，当控制器检测到供电电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
34	同步失败	当设定的同步时间内未检测到同步信号，控制器发出报警信号。 合闸时检测。
35	开关量输入口报警	当开关量输入口选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应输入口报警信号。 输入口设置的检测范围内检测。
36	PLC 功能报警	当 PLC 功能函数选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应 PLC 功能报警信号。 PLC 功能函数设置的检测范围内检测。
37	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压波形失真度大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
38	PCS 电压不平衡	PCS 电压不平衡报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压不平衡大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。

5.5 报警停机

当控制器检测到报警停机信号时，控制器直接分闸进入停机中，需手动复位报警。

表11 报警停机

序号	类型	描述
1	紧急停机报警	当控制器检测到紧急停机报警信号时，控制器发出停机报警信号。 一直检测。
2	BMS 通信失败	BMS 通信使能时，当控制器读取不到 BMS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
3	PCS 通信失败	PCS 通信使能时，当控制器读取不到 PCS 数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
4	PCS 过频	PCS 过频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
5	PCS 欠频	PCS 欠频报警使能时，当控制器检测到 PCS 的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
6	PCS 过压	PCS 过压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压大于设定的阈值时，控制

序号	类型	描述
		器发出报警信号。 一直检测。
7	PCS 欠压	PCS 欠压报警使能时，当控制器检测到 PCS 的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
8	PCS 过流	PCS 过流检测使能时，当控制器检测到 PCS 的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
9	电流不平衡	电流不平衡检测使能时，当控制器检测到不平衡电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
10	接地故障	接地故障检测使能时，当控制器检测到接地电流值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
11	充电过功率报警	充电过功率检测使能时，当控制器检测到发 PCS 的充电功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	放电过功率报警	放电过功率检测使能时，当控制器检测到 PCS 放电的功率值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	可编程传感器 1 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	可编程传感器 1 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
15	可编程传感器 1 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
16	可编程传感器 1 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
17	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	可编程传感器 2 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
19	可编程传感器 2 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
20	可编程传感器 2 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
21	可编程传感器 3 开	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
	路	一直检测。
22	可编程传感器 3 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	可编程传感器 3 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
24	可编程传感器 3 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
25	可编程传感器 4 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
26	可编程传感器 4 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
27	可编程传感器 4 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
28	可编程传感器 4 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
29	可编程传感器 5 开路	当控制器检测到传感器开路时，控制器发出报警信号。 一直检测。
30	可编程传感器 5 高	过高报警使能时，当控制器检测的传感器数值大于设定的上限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
31	可编程传感器 5 低	过低报警使能时，当控制器检测的传感器数值小于设定的下限阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	可编程传感器 5 错误	控制器的曲线类型选择为电压型或者电流型输入时，当控制器检测到输入信号异常时，控制器发出报警信号，同时将曲线类型切换为电阻型，以防止损坏控制器。 一直检测。
33	MSC ID 错误	当控制器检测到 MSC 总线上有相同 ID 时，控制器发出停机报警信号。 一直检测。
34	电压总线错误	当控制器检测到母排其他机组已经合闸，但是母排电压小于不带电母排电压时，控制器发出报警信号。 发电合闸时检测。
35	发电相序错误	当控制器检测到 PCS 相序错误时，控制器发出报警信号。 一直检测。
36	电压总线相序错误	当控制器检测到母排相序错误时，控制器发出报警信号。 一直检测。
37	开关量输入报警	当开关量输入选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应输入报警信

序号	类型	描述
		号。 输入口设置的检测范围内检测。
38	PLC 功能报警	当 PLC 功能函数选择为用户自定义且有效时，控制器发出相应 PLC 功能报警信号。 PLC 功能函数设置的检测范围内检测。
39	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压波形失真度大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
40	PCS 电压不平衡	PCS 电压不平衡报警使能时，当控制器检测的 PCS 电压不平衡大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。

SmartGen

6 接线

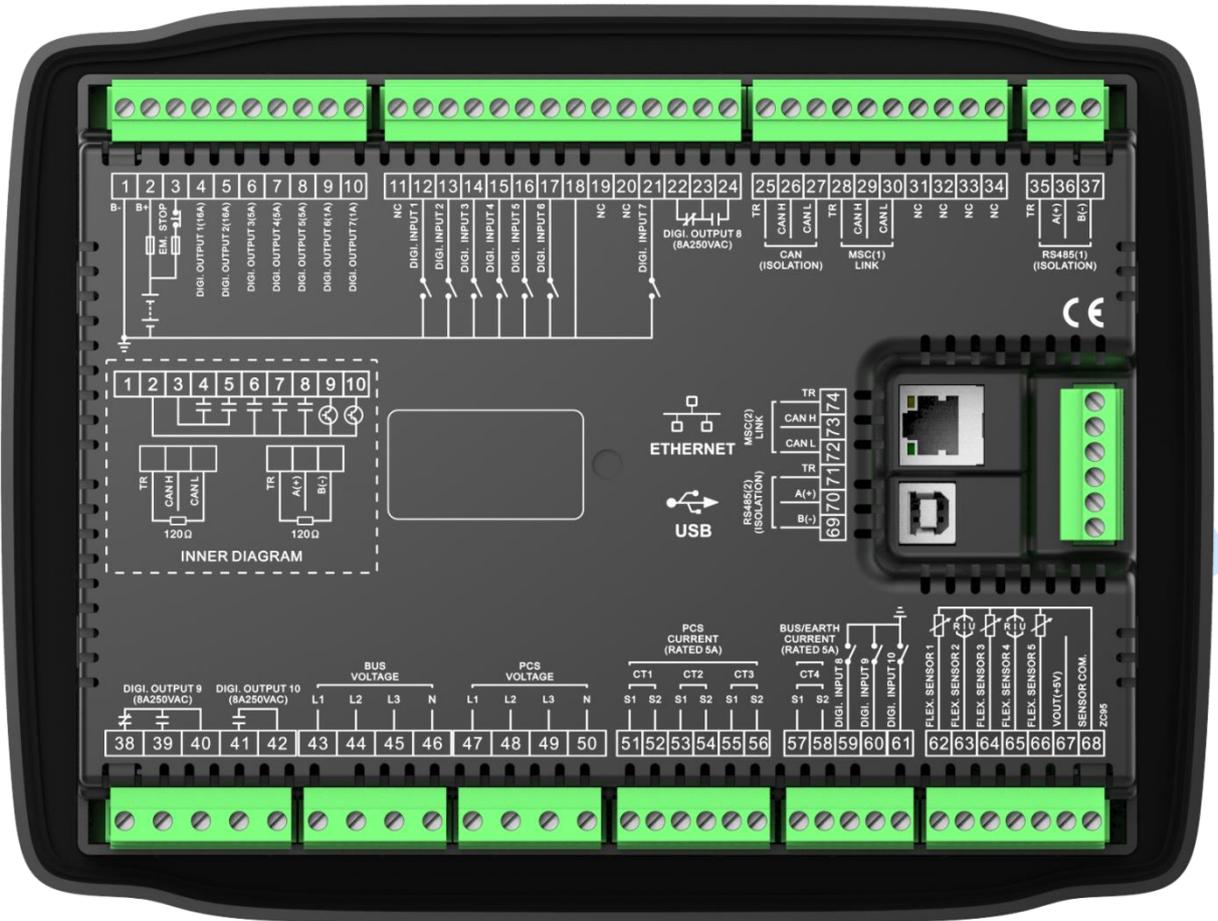


图4 PCC95 控制器背面板

表12 接线端子接线描述

序号	功能	导线规格	备注
1	直流工作电源输入 B-	2.5mm ²	接起动电池负极。
2	直流工作电源输入 B+	2.5mm ²	接起动电池正极，若长度大于 30 米，用双根并联。推荐最大 20A 保险丝。
3	紧急停机输入	2.5mm ²	通过急停按钮接 B+。
4	可编程继电器输出口 1	1.5mm ²	由 3 点供应 B+，额定 16A。
5	可编程继电器输出口 2	1.5mm ²	由 3 点供应 B+，额定 16A，接起动机起动线圈。
6	可编程继电器输出口 3	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 5A。
7	可编程继电器输出口 4	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 5A。
8	可编程继电器输出口 5	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 5A。
9	可编程继电器输出口 6	1.0mm ²	由 2 点供应 B+，额定 1A。
10	可编程继电器输出口 7	1.0mm ²	由 2 点供应 B+，额定 1A。
11	保留	/	
12	开关量输入口 1	1.0mm ²	接地有效(B-)。
13	开关量输入口 2	1.0mm ²	接地有效(B-)。
14	开关量输入口 3	1.0mm ²	接地有效(B-)。
15	开关量输入口 4	1.0mm ²	接地有效(B-)。
16	开关量输入口 5	1.0mm ²	接地有效(B-)。
17	开关量输入口 6	1.0mm ²	接地有效(B-)。
18	开关量输入口公共端	1.0mm ²	
19	保留	/	
20	保留	/	
21	开关量输入口 7	1.0mm ²	接地有效(B-)。
22	可编程继电器输出口 8	1.5mm ²	常闭输出，额定 8A。
23			继电器公共点。
24			常开输出，额定 8A。
25	CAN TR	/	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线，屏蔽线单端接地。将 TR 和 H 端子短接则接入 120Ω 姆终端电阻。
26	CAN H	0.5mm ²	
27	CAN L	0.5mm ²	
28	MSC(1) TR	/	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线，屏蔽线单端接地。将 TR 和 H 端子短接则接入 120Ω 终端电阻。
29	MSC(1) CAN H	0.5mm ²	
30	MSC(1) CAN L	0.5mm ²	
31	保留	/	
32	保留	/	
33	保留	/	
34	保留	/	
35	RS485(1) TR	/	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线，屏蔽线单端接地。将 TR 和 A(+)端子短接则接入 120Ω 终端电阻。
36	RS485(1) A(+)	0.5mm ²	
37	RS485(1) B(-)	0.5mm ²	
38	可编程继电器输出口 9	1.5mm ²	常闭输出，额定 8A。
39		1.5mm ²	常开输出，额定 8A。
40		1.5mm ²	继电器公共点。
41	可编程继电器	1.5mm ²	常开输出，额定 8A。

序号	功能	导线规格	备注
42	输出口 10	1.5mm ²	继电器公共点。
43	母排 A 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至母排 A 相 (推荐 2A 保险丝)。
44	母排 B 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至母排 B 相 (推荐 2A 保险丝)。
45	母排 C 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至母排 C 相 (推荐 2A 保险丝)。
46	母排 N 线输入	1.0mm ²	连接至母排 N 线。
47	PCS A 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至 PCS 输出 A 相 (推荐 2A 保险丝)。
48	PCS B 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至 PCS 输出 B 相 (推荐 2A 保险丝)。
49	PCS C 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至 PCS 输出 C 相 (推荐 2A 保险丝)。
50	PCS N 线输入	1.0mm ²	连接至 PCS 输出 N 线。
51	电流互感器 A 相监视输入	1.5mm ²	外接电流互感器二次线圈 (额定 5A)。
52		1.5mm ²	
53	电流互感器 B 相监视输入	1.5mm ²	外接电流互感器二次线圈 (额定 5A)。
54		1.5mm ²	
55	电流互感器 C 相监视输入	1.5mm ²	外接电流互感器二次线圈 (额定 5A)。
56		1.5mm ²	
57	接地/母排电流互感器监视输入	1.5mm ²	外接电流互感器二次线圈 (额定 5A)。
58		1.5mm ²	
59	开关量输入口 8	1.0mm ²	接地有效(B-)。
60	开关量输入口 9	1.0mm ²	接地有效(B-)。
61	开关量输入口 10	1.0mm ²	接地有效(B-)。
62	可编程传感器 1	1.0mm ²	连接温度电阻型传感器。
63	可编程传感器 2	1.0mm ²	连接温度传感器。可选择电压型(0-5V)、电流型(4-20mA)和电阻型传感器。
64	可编程传感器 3	1.0mm ²	连接温度电阻型传感器。
65	可编程传感器 4	1.0mm ²	连接温度传感器。可选择电压型(0-5V)、电流型(4-20mA)和电阻型传感器。
66	可编程传感器 5	1.0mm ²	连接温度电阻型传感器。
67	VOUT(+5V)	1.0mm ²	为电压型传感器提供+5V 电压, 电流小于 50mA。
68	传感器公共端	/	传感器公共端, 控制器内部已接电池负极。
69	RS485(2) B(-)	0.5mm ²	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线, 屏蔽线单端接地。将 TR 和 A(+)端子短接则接入 120Ω 终端电阻。
70	RS485(2) A(+)	0.5mm ²	
71	RS485(2) TR	/	
72	MSC(2) CAN L	0.5mm ²	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线, 屏蔽线单端接地。将 TR 和 H 端子短接则接入 120Ω 终端电阻。
73	MSC(2) CAN H	0.5mm ²	
74	MSC(2) TR	/	

▲注意: 背部 USB 接口为参数编程接口, 可使用 PC 机对控制器编程。背部 ETHERNET 接口可连接 PCS、BMS 或参数编程和监控接口, 可使用 PC 机对控制器编程和监控。

7 编程参数范围及定义

7.1 参数设置内容及范围

表13 参数设置

序号	项目	参数范围	默认值	描述
模块设置				
1	上电模式	(0-2)	0	0: 停机模式; 1: 手动模式; 2: 自动模式。
2	语言选择	(0-2)	0	0: 简体中文; 1: 英文; 2: 其他。
3	密码设置	(0-65535)	00318	此密码用于进入高级参数设置。
4	Fn 按键功能	(0-10)	0	0: Fn 按键 1: 停机按键 2: 开机按键 3: 手动按键 4: 自动按键 5: 合闸按键 6: 分闸按键 7: 保留 8: 保留 9: 保留 10: 保留
5	模块静音	(0-2)	0	0:不使能 1:使能 2:静音
6	背光时间	(0-3600)s	3600	延时过后, 背光熄灭。
7	报警数据记录间隔	(0-60.0)s	0.1	
8	TCP MODBUS 使能	(0-1)	1	0: 不使能; 1: 使能。
9	自动获取 IP 使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
10	网络设置使能	(0-1)	1	0: 不使能; 1: 使能。 可设置 IP 地址, 子网掩码, DNS, 默认网关。
11	夏令时设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 可设置夏令时开始时间和结束时间。
12	开机界面	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 可设置开机界面延时。
13	RS485(1)设置	(0-3)	2	0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps。
		(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
		(0-1)	0	0: 2 位停止位; 1: 1 位停止位。
14	RS485(2)设置	(0-3)	2	0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps。
		(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
		(0-1)	0	0: 2 位停止位; 1: 1 位停止位。
15	日期和时间			用于设置日期和时间。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
母排设置				
1	母排交流供电系统	(0-3)	0	0: 3相4线(3P4W); 1: 3相3线(3P3W); 2: 2相3线(2P3W); 3: 单相(1P2W)。
2	母排 CT 相位	(0-3)	0	0:不使能; 1: A相; 2: B相; 3: C相。
3	母排正常延时	(0-3600)s	10	当母排从不正常到正常的确认时间。
4	母排异常延时	(0-3600)s	5	当母排从正常到不正常的确认时间。
5	电流互感器变比	(5-6000)/5	500	母排电流互感器初级电流。
6	额定有功功率	(0-6000)kW	345	母排额定有功功率, 母排 CT 使能时, 用于调整有功功率的基准。
7	额定无功功率	(0-6000)kvar	258	母排额定无功功率, 母排 CT 使能时, 用于调整无功功率的基准。
8	母排额定电压	(30-30000)V	230	为市电过压欠压判断提供基准, 如使用电压互感器, 此值为互感器初级电压。 当交流供电系统为三相三线 3P3W 时, 此设置值为线电压; 其他交流供电系统时, 此设置值为相电压。
9	母排电压互感器	(0-1) (30-30000) (30-1000)	0 100 60	0: 不使能; 1: 使能。 初级电压为电压互感器的初级电压。 次级电压为电压互感器的次级电压。
10	母排过压设置	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s	1 120.0 116.0 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为母排额定电压的百分比。 返回值为母排额定电压的百分比。 延时值。
11	母排欠压设置	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s	1 80.0 84.0 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为母排额定电压的百分比。 返回值为母排额定电压的百分比。 延时值。
12	母排额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为母排过频欠频判断提供基准。
13	母排过频设置	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s	0 114.0 110.0 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为母排额定频率的百分比。 返回值为母排额定频率的百分比。 延时值。
14	母排欠频设置	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s	0 90.0 94.0 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为母排额定频率的百分比。 返回值为母排额定频率的百分比。 延时值。
定时器设置				
1	开机延时	(0-3600)s	5	从远程开机信号有效到 PCS 开机的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	30	从远程开机信号无效到 PCS 停机的时间。
供电电压设置				
1	供电电压设置	(0-60.0)V	24.0	为供电过压欠压判断提供基准。
2	供电过压报警	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)%	1 120.0 115.0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为供电电压的百分比。 返回值为供电电压的百分比。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-3600)s (0-5)	60 1	延时值。 动作。
3	供电欠压报警	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 85.0 90.0 60 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为供电电压的百分比。 返回值为供电电压的百分比。 延时值。 动作。
BMS 设置				
1	BMS 型号	(0-39)	0	0:不使能; 1:SmartGen-HBCU200; 2-39:保留。
2	通信端口	(0-4)	3	0:不使能; 1:CAN; 2:TCP/IP; 3:RS485(1); 4:RS485(2)。
3	通信失败动作	(0-5)	1	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 跳闸; 4: 跳闸停机; 5: 停机报警。
4	通信失败延时	(0-3600)s	5	
5	IP 地址	(192.168.0.100)		用于设置 BMS 通过 TCP/IP 通信时的 IP 地址和端口号。
6	端口号	(0-65535)	502	
7	RS485 通信 ID	(1-254)	1	
8	CAN 通信波特率	(0-3)	1	0:500kBit/s; 1:250kBit/s; 2:125kBit/s; 3: 50kBit/s。
PCS 设置				
1	PCS 型号	(0-39)	0	0:保留; 1:Sinexcel-PWS; 2:SCU-PCM ; 3-39:保留。
2	通信端口	(0-4)	2	0:不使能; 1:CAN; 2:TCP/IP; 3:RS485(1); 4:RS485(2)。
3	通信失败动作	(0-5)	1	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 跳闸; 4: 跳闸停机; 5: 停机报警。
4	通信失败延时	(0-3600)s	5	
5	IP 地址	(192.168.40.44)		用于设置 PCS 通过 TCP/IP 通信时的 IP 地址和端口号。
6	端口号	(0-65535)	502	
7	RS485 通信 ID	(1-254)	1	
8	CAN 通信波特率	(0-3)	1	0:500kBit/s;

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				1:250kBit/s; 2:125kBit/s; 3: 50kBit/s。
9	PCS 交流供电系统	(0-3)	0	0: 3 相 4 线(3P4W); 1: 3 相 3 线(3P3W); 2: 2 相 3 线(2P3W); 3: 单相(1P2W)。
10	PCS 额定电压	(30-30000)V	230	为发电过压、欠压以及带载电压判断提供基准。如使用电压互感器, 此值为互感器初级电压。 当交流供电系统为三相三线 3P3W 时, 此设置值为线电压; 其他交流供电系统时, 此设置值为相电压。
11	PCS 额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为过频、欠频以及带载频率判断提供基准。
12	PCS 电压互感器	(0-1) (30-30000) (30-1000)	0 100 60	0: 不使能; 1: 使能。 初级电压为电压互感器的初级电压。 次级电压为电压互感器的次级电压。
13	额定有功功率	(0-6000)kW	100	PCS 额定有功功率, 用于调整有功功率的基准。
14	额定无功功率	(0-6000)kvar	60	PCS 额定无功功率, 用于调整无功功率的基准。
15	PCS 交流参数选择	(0-1)	0	0:PCS 通信; 1:交流采样。
16	PCS 开机延时	(0-3600) s	120	
17	开机失败报警动作	(0-5)	1	
18	PCS 过压报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 120.0 118.0 3 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电压的百分比。 返回值为 PCS 额定电压的百分比。 延时值。 动作。
19	PCS 过压报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 110.0 108.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电压的百分比。 返回值为 PCS 额定电压的百分比。 延时值。 动作。
20	PCS 欠压报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 80.0 82.0 3 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电压的百分比。 返回值为 PCS 额定电压的百分比。 延时值。 动作。
21	PCS 欠压报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 84.0 86.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电压的百分比。 返回值为 PCS 额定电压的百分比。 延时值。 动作。
22	PCS 过频报警 1	(0-1)	1	0: 不使能; 1: 使能。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	114.0 112.0 2 5	设置值为 PCS 额定频率的百分比。 返回值为 PCS 额定频率的百分比。 延时值。 动作。
23	PCS 过频报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 110.0 108.0 3 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定频率的百分比。 返回值为 PCS 额定频率的百分比。 延时值。 动作。
24	PCS 欠频报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 80.0 82.0 3 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定频率的百分比。 返回值为 PCS 额定频率的百分比。 延时值。 动作。
25	PCS 欠频报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 84.0 86.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定频率的百分比。 返回值为 PCS 额定频率的百分比。 延时值。 动作。
26	谐波显示设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
27	电压不平衡 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 10.0 5.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 电压不平衡度。 返回值为 PCS 电压不平衡度。 延时值。 动作。
28	电压不平衡 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 10.0 5.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 电压不平衡度。 返回值为 PCS 电压不平衡度。 延时值。 动作。
29	波形失真报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 10.0 5.0 5 0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 电压波形失真度。 返回值为 PCS 电压波形失真度。 延时值。 动作。
30	波形失真报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 10.0 5.0 5 0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 电压波形失真度。 返回值为 PCS 电压波形失真度。 延时值。 动作。
31	电流互感器变比	(5-6000)/5	500	外接的电流互感器的变比。
32	额定电流	(5-6000)A	500	指 PCS 的额定电流, 用于负载电流的基准。
33	过流报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)%	1 120.0 118.0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电流的百分比。 返回值为 PCS 额定电流的百分比。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-3600)s	3	延时值。
		(0-5)	4	动作。
34	过流报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 110.0 108.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电流的百分比。 返回值为 PCS 额定电流的百分比。 延时值。 动作。
35	电流不平衡报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 20.0 18.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电流的百分比。 返回值为 PCS 额定电流的百分比。 延时值。 动作。
36	电流不平衡报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 20.0 18.0 5 0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电流的百分比。 返回值为 PCS 额定电流的百分比。 延时值。 动作。
37	接地故障 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	1 20.0 18.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电流的百分比。 返回值为 PCS 额定电流的百分比。 延时值。 动作。
38	接地故障 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 20.0 18.0 5 0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定电流的百分比。 返回值为 PCS 额定电流的百分比。 延时值。 动作。
39	充电过功率报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 120.0 118.0 3 4	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定有功功率的百分比。 返回值为 PCS 额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
40	充电过功率报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 110.0 108.0 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定有功功率的百分比。 返回值为 PCS 额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
41	放电过功率报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-5)	0 120.0 118.0 3 4	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定有功功率的百分比。 返回值为 PCS 额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
42	放电过功率报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)%	0 110.0 108.0	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为 PCS 额定有功功率的百分比。 返回值为 PCS 额定有功功率的百分比。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-3600)s	5	延时值。
		(0-5)	1	动作。
开关设置				
1	合闸时间	(0-20.0)s	5.0	合闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
2	分闸时间	(0-20.0)s	3.0	分闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
3	分闸检测时间	(0-20.0)s	5.0	合闸状态输入反馈检测时间。
模拟传感器设置				
可编程传感器 1				
1	传感器选择	(0-4)	0	0: 不使用; 1: 温度传感器; 2: 保留; 3: 保留; 4: 开关量输入口。
2	自定义传感器名称			控制器传感器界面显示的名称。 当传感器报警时，控制器报警显示的内容。
3	曲线类型	(0-15)	0	0: 不使用。
4	开路动作	(0-5)	0	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 跳闸; 4: 跳闸停机; 5: 报警停机。
5	过高报警 1 设置	(0-1) (0-1000) (0-1000) (0-3600)s (0-5)	0 100 90 5 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为发动机温度值。 返回值为发动机温度值。 延时值。 动作。
6	过高报警 2 设置	(0-1) (0-1000) (0-1000) (0-3600)s (0-5)	0 90 80 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为发动机温度值。 返回值为发动机温度值。 延时值。 动作。
7	过低报警 1 设置	(0-1) (0-1000) (0-1000) (0-3600)s (0-5)	0 10 20 5 5	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为发动机温度值。 返回值为发动机温度值。 延时值。 动作。
8	过低报警 2 设置	(0-1) (0-1000) (0-1000) (0-3600)s (0-5)	0 20 30 5 1	0: 不使能; 1: 使能。 设置值为发动机温度值。 返回值为发动机温度值。 延时值。 动作。
可编程传感器 2				
1	传感器选择	(0-4)	0	0: 不使用; 1: 温度传感器; 2: 保留; 3: 保留; 4: 开关量输入口。
可编程传感器 3				
1	传感器选择	(0-4)	0	0: 不使用; 1: 温度传感器; 2: 保留; 3: 保留; 4: 开关量输入口。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程传感器 4				
1	传感器选择	(0-4)	0	0: 不使用; 1: 温度传感器; 2: 保留; 3: 保留; 4: 开关量输入口。
可编程传感器 5				
1	传感器选择	(0-4)	0	0: 不使用; 1: 温度传感器; 2: 保留; 3: 保留; 4: 开关量输入口。
开关量输入口设置				
开关量输入口 1				
1	输入口内容设置	(0-70)	28	远程开机。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
开关量输入口 2				
1	输入口内容设置	(0-70)	27	保留。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
开关量输入口 3				
1	输入口内容设置	(0-70)	26	保留。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
开关量输入口 4				
1	输入口内容设置	(0-70)	13	合闸状态输入。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
开关量输入口 5				
1	输入口内容设置	(0-70)	0	用户自定义。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	3	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-5)	4	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 安全跳闸; 4: 安全跳闸停机; 5: 跳闸; 6: 跳闸停机; 7: 报警停机。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			当输入口有效时, 控制器报警显示的内容。
开关量输入口 6				
1	输入口内容设置	(0-70)	44	保留。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
开关量输入口 7				
1	输入口内容设置	(0-70)	0	用户自定义。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	3	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-5)	4	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 安全跳闸; 4: 安全跳闸停机; 5: 跳闸; 6: 跳闸停机; 7: 报警停机。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			当输入口有效时, 控制器报警显示的内容。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
开关量输入口 8				
1	输入口内容设置	(0-70)	0	用户自定义。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	3	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-5)	4	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 安全跳闸; 4: 安全跳闸停机; 5: 跳闸; 6: 跳闸停机; 7: 报警停机。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			当输入口有效时, 控制器报警显示的内容。
开关量输入口 9				
1	输入口内容设置	(0-70)	0	用户自定义。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	3	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-5)	4	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 安全跳闸; 4: 安全跳闸停机; 5: 跳闸; 6: 跳闸停机; 7: 报警停机。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			当输入口有效时, 控制器报警显示的内容。
开关量输入口 10				
1	输入口内容设置	(0-70)	0	用户自定义。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
3	输入口有效范围	(0-3)	3	0: 安全延时后; 1: 起动开始; 2: 一直有效; 3: 无效。
4	输入口有效动作	(0-5)	4	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 跳闸; 4: 跳 闸停机; 5: 报警停机。
5	输入口有效延时	(0-20.0)s	2.0	从检测输入口有效到确认的时间。
6	输入口描述			当输入口有效时, 控制器报警显示的内容。
开关量输出口				
开关量输出口 1				
1	输出口内容设置	(0-299)	44	PCS 电压正常输出。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 2				
1	输出口内容设置	(0-299)	48	公共报警。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 3				
1	输出口内容设置	(0-299)	38	保留。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 4				
1	输出口内容设置	(0-299)	35	保留。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 5				
1	输出口内容设置	(0-299)	30	分闸输出。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 6				
1	输出口内容设置	(0-299)	29	合闸输出。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 7				
1	输出口内容设置	(0-299)	0	未使用。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 8				
1	输出口内容设置	(0-299)	0	未使用。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 9				
1	输出口内容设置	(0-299)	0	未使用。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
开关量输出口 10				
1	输出口内容设置	(0-299)	0	未使用。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。
选择性配置				
1	选择性配置 1	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 可设置母排供电系统, 额定电压, 额定频率。 PCS 供电系统, 额定电压, 额定频率, 额定电 流, 额定有功功率, 额定无功功率。
2	选择性配置 2	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
3	选择性配置 3	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
功率控制				
同步检测				
1	不带电母排电压	(10-50)V	30	母排电压小于不带电母排电压认为母排无电。
2	同步电压差	(0-30)V	3	PCS 与母排的电压差, 如果小于同步电压差认为 电压同步。
3	同步正频差	(0-2.00)Hz	0.20	PCS 与母排的频率差, 如果小于同步正频率 差, 大于同步负频率差认为频率同步。
4	同步负频差	(0-2.00)Hz	0.10	
5	同步相位差	(0-20)°	10	PCS 与母排的初始相位差, 如果小于同步相位 角差认为相位同步。
6	相位补偿	(0-360)°	0	PCS 初始相位会在采样到的初始相位增加设 置的相位补偿值。
7	同步失败时间	(5.0-300.0) s	60.0	当在设置的同步失败时间内未检测到同步信 号时, 根据同步失败动作类型, 发出相应的报 警。
8	同步失败动作	(0-5)	1	
功率控制				
1	控制方法选择	(0-2)	0	0: 恒定功率; 1: 需求功率; 2: 机组功率。
2	输出有功	(-100.0-100.0)%	30.0%	用于 PCS 恒定功率控制。
3	输出无功选项	(0-1)	0	0: kvar 无功功率控制; 1: PF 功率因数控制。
4	输出无功	(0-100.0)%	8.0	用于 PCS 恒定功率控制。
5	需求功率系数 k	(0.1-10.0)	1.0	需求功率调整系数。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
6	需求功率调整功率 b	(-6000-6000)kW	0	需求功率调整功率参数。
7	调整功率 b 选择	(0-1)	0	0: 固定功率; 1: SOC-b 曲线。
8	SOC-b 曲线 x1-x8	(0-100.0)%	/	储能电池组 SOC 数值。
9	SOC-b 曲线 y1-y8	(-6000-6000)kW 0	/	需求功率调整功率参数。
10	机组恒定功率	(0-100.0)%	50.0	用于机组输出的固定功率百分比。
11	功率限制曲线 x1-x8(SOC)	(0-100.0)%	/	根据 SOC 数值设置最大充电、放电功率。
12	功率限制曲线 y1-y8 (最大放电功率)	(0-100.0)%	/	
13	功率限制曲线 z1-z8 (最大充电功率)	(-100.0-0.0)%	/	
14	频率下垂使能	(0-1)	1	0:不使能; 1:使能。
15	突加满载下垂频率	(0-100.0)Hz	47.5	频率下垂使能, 用于负载瞬时态变化时, 调整 PCS 输出功率。
16	突加截止下垂频率	(0-100.0)Hz	49.0	
17	突卸满载下垂频率	(0-100.0)Hz	52.5	
18	突卸截止下垂频率	(0-100.0)Hz	51.0	
多机通信				
1	多机通信数量	(1-32)	2	
2	通信报警动作	(0-5)	1	0: 无; 1: 警告; 2: 闭锁; 3: 跳闸; 4: 跳闸停机; 5: 报警停机。
3	通信速率	(0-3)	1	0:500kBit/s;
4	多机通信(MSC) ID	(0-31)	0	MSC 通信网络中的 ID 标示, 整个通信网络中的 MSC ID 应唯一。
5	智能 MSC ID	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 使能后, 控制器每次上电时根据当前总线机组 ID 随机选择一个可用 ID。
6	模块优先级	(0-31)	0	数值越小, 优先级越高。

7.2 开关量输出口可定义内容

7.2.1 开关量输出口可定义内容

表14 开关量输出口可定义内容

序号	类型	功能描述
0	未使用	
1	自定义时间段输出 1	功能描述详见后文。
2	自定义时间段输出 2	
3	自定义时间段输出 3	
4	自定义时间段输出 4	
5	自定义时间段输出 5	
6	自定义时间段输出 6	
7	自定义组合输出 1	
8	自定义组合输出 2	
9	自定义组合输出 3	
10	自定义组合输出 4	
11	自定义组合输出 5	
12	自定义组合输出 6	
13	保留	
14	保留	
15	保留	
16	保留	
17	保留	
18	音响报警	在警告、停机、电气跳闸时动作，可外接报警器，开关量输入口“报警静音”有效时，可禁止其输出。
19	保留	
20	保留	
21	保留	
22	保留	
23	保留	
24	保留	
25	保留	
26	遥控输出	通过通信(PC)来控制该输出口。
27	保留	
28	同步指示	
29	合闸输出	可控制开关带载。
30	分闸输出	可控制开关卸载。
31-42	保留	
43	正常运行输出	当 PCS 正常运行时输出。
44	PCS 电压正常输出	当 PCS 电压正常时输出。
45	保留	
46	保留	
47	正在同步	当控制器处于正在同步时动作。

序号	类型	功能描述
48	公共报警	发电机组公共警告、公共停机、公共电气跳闸报警时动作。
49	公共跳闸停机报警	公共跳闸停机报警时动作。
50	公共停机报警	公共停机报警时动作。
51	公共跳闸不停机报警	公共跳闸不停机报警时动作。
52	公共警告报警	公共警告报警时动作。
53	公共闭锁报警	公共闭锁报警时动作。
54	供电电压过高	供电电压过高报警时动作。
55	供电电压过低	供电电压过低报警时动作。
56-68	保留	
69	输入口 1 有效	输入口 1 有效时动作。
70	输入口 2 有效	输入口 2 有效时动作。
71	输入口 3 有效	输入口 3 有效时动作。
72	输入口 4 有效	输入口 4 有效时动作。
73	输入口 5 有效	输入口 5 有效时动作。
74	输入口 6 有效	输入口 6 有效时动作。
75	输入口 7 有效	输入口 7 有效时动作。
76	输入口 8 有效	输入口 8 有效时动作。
77	输入口 9 有效	输入口 9 有效时动作。
78	输入口 10 有效	输入口 10 有效时动作。
79	保留	
80	保留	
81-98	保留	
99	紧急停机报警	紧急停机报警时动作。
100	开机失败报警	开机失败报警时动作。
101	保留	保留
102	保留	保留
103	保留	保留
104	保留	保留
105	保留	保留
106	保留	保留
107	保留	保留
108	保留	保留
109	PCS 过频警告	PCS 过频警告时动作。
110	PCS 过频报警	PCS 过频报警（除警告）时动作。
111	PCS 过压警告	PCS 过压警告时动作。
112	PCS 过压报警	PCS 过压报警（除警告）时动作。
113	PCS 欠频警告	PCS 欠频警告时动作。
114	PCS 欠频报警	PCS 欠频报警（除警告）时动作。
115	PCS 欠压警告	PCS 欠压警告时动作。
116	PCS 欠压报警	PCS 欠压报警（除警告）时动作。
117	PCS 缺相	PCS 缺相时动作。
118	PCS 逆相序	PCS 逆相序时动作。

序号	类型	功能描述
119	PCS 放电过功率警告	PCS 过功率警告时动作。
120	PCS 放电过功率报警	PCS 过功率报警（除警告）时动作。
121	PCS 充电过功率警告	PCS 逆功率警告时动作。
122	PCS 充电过功率报警	PCS 逆功率报警（除警告）时动作。
123	PCS 过流警告	PCS 过流警告时动作。
124	PCS 过流报警	PCS 过流报警（除警告）时动作。
125-138	保留	
139	编程传感器 1 高警告	可编程传感器 1 高警告时动作。
140	编程传感器 1 低警告	可编程传感器 1 低警告时动作。
141	编程传感器 1 高报警	可编程传感器 1 高报警(除警告)时动作。
142	编程传感器 1 低报警	可编程传感器 1 低报警(除警告)时动作。
143	编程传感器 2 高警告	可编程传感器 2 高警告时动作。
144	编程传感器 2 低警告	可编程传感器 2 低警告时动作。
145	编程传感器 2 高报警	可编程传感器 2 高报警(除警告)时动作。
146	编程传感器 2 低报警	可编程传感器 2 低报警(除警告)时动作。
147	编程传感器 3 高警告	可编程传感器 3 高警告时动作。
148	编程传感器 3 低警告	可编程传感器 3 低警告时动作。
149	编程传感器 3 高报警	可编程传感器 3 高报警(除警告)时动作。
150	编程传感器 3 低报警	可编程传感器 3 低报警(除警告)时动作。
151	编程传感器 4 高警告	可编程传感器 4 高警告时动作。
152	编程传感器 4 低警告	可编程传感器 4 低警告时动作。
153	编程传感器 4 高报警	可编程传感器 4 高报警(除警告)时动作。
154	编程传感器 4 低报警	可编程传感器 4 低报警(除警告)时动作。
155	编程传感器 5 高警告	可编程传感器 5 高警告时动作。
156	编程传感器 5 低警告	可编程传感器 5 低警告时动作。
157	编程传感器 5 高报警	可编程传感器 5 高报警(除警告)时动作。
158	编程传感器 5 低报警	可编程传感器 5 低报警(除警告)时动作。
159-229	保留	
230	系统在停机模式	系统在停机模式时动作。
231	系统在手动模式	系统在手动模式时动作。
232	保留	保留。
233	系统在自动模式	系统在自动模式时动作。
234	PCS 带载指示	
235-239	保留	
240-279	PLC Flag 1-40	PLC 标志输出。
280-299	保留	

7.2.2 自定义时间段输出

自定义时间段输出由两部分组成：**时段输出 S1** 和**条件输出 S2**。



S1 与 **S2** 同时为真，输出；

S1 或 **S2** 为假，不输出；

时段输出 S1 可以任意配置 PCS 的一个或几个时段输出，可以设置进入时段后延时多长时间输出和输出时间。

条件输出 S2 可以为输出口设置中的任意内容。

注意：时段输出 **S1** 的延时输出时间和输出时间都为 0 时，时段输出 **S1** 在所配置时段均为真。

例：

输出时段：启动中

延时输出时间：2s

输出时间：3s

条件输出内容：输入口 1 有效

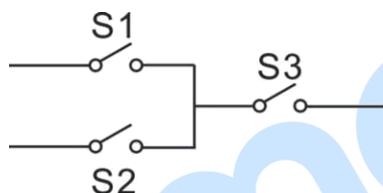
条件输出有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

输入口 1 有效时，进入启动中时间且延时 2 秒后，该自定义时段输出开始输出，输出 3 秒后，停止输出；

输入口 1 无效时，该自定义输出不输出。

7.2.3 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 S1**、**或条件输出 S2** 和**与条件输出 S3**。



S1 或 **S2** 为真，且 **S3** 为真，自定义组合输出输出；

S1 且 **S2** 为假，或 **S3** 为假，自定义组合输出不输出；

注意：**S1**、**S2** 和 **S3** 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。

注意：自定义组合输出的三个部分（**S1**、**S2** 和 **S3**）不能包含或递归包含自身。

例：

或条件输出 **S1** 内容：输入口 1 有效

或条件输出 **S1** 有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

或条件输出 **S2** 内容：输入口 2 有效

或条件输出 **S2** 有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

与条件输出 **S3** 内容：输入口 3 有效

与条件输出 **S3** 有效/无效时闭合：有效时闭合（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。

7.3 开关量输入可定义内容

表15 开关量输入可定义内容

序号	类型	功能描述
0	用户自定义	用户自定义报警。 有效范围： 无效：输入不起作用； 一直：输入一直检测； 等待开机开始：在启动中时开始检测； 正常运行后：在正常运行开始检测。
1	保留	
2	报警静音	当有效时，可禁止输出配置里的“音响报警”输出。
3	报警复位	当有效时，可复位停机报警、跳闸报警。
4	保留	
5	灯测试	当输入有效时，面板上所有 LED 指示灯被点亮。
6	面板按键禁止	当输入有效时，面板上除了导航按键的其他按键不起作用，面板上 LCD 主页右上角显示  图标。
7	保留	
8	保留	
9	自动停机禁止	在自动模式下，PCS 正常运行后，当输入有效时，不允许 PCS 自动停机。
10	自动开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，禁止 PCS 自动开机。
11	保留	
12	合闸输出禁止	当输入有效且合闸需要输出时，PCS 合闸流程等待，不进行合闸。
13	合闸状态输入	连接 PCS 带载开关上的辅助点。
14	带载禁止	当输入有效时，PCS 将禁止带载，合闸流程不进行。
15	保留	
16	保留	
17	自动模式输入	当输入有效时，控制器将工作于自动模式。
18	自动模式禁止	当输入有效时，控制器将不能工作于自动模式，面板上自动按键和模拟自动按键输入不起作用。
19	保留	
20	保留	
21	报警停机禁止	除紧急停机外，其它所有停机报警量均被禁止。（即战斗模式）
22	仪表模式	在此模式下所有输出禁止。
23	保留	
24	保留	
25	保留	
26	保留	
27	保留	
28	远程开机	在自动模式下，当输入有效时，PCS 在 PQ 模式时先合闸，自动开机 PCS 开机，PCS 在其他模式先开机正常运行后，控制开关合闸。当输入无效时，可自动地停止 PCS。
29	保留	
30	手动开机输入	在手动模式下，当输入有效时，可自动地开 PCS。当输入无效时，可

序号	类型	功能描述
		自动地停止 PCS。
31	保留	
32	保留	
33	模拟停机按键	可外接一个按钮（非自锁），模拟面板按键被按下。
34	模拟手动按键	
35	保留	
36	模拟自动按键	可外接一个按钮（非自锁），模拟面板按键被按下。
37	模拟起动按键	
38	模拟发电合分闸按键	此项为模拟合闸按键。
39	模拟市电合分闸按键	此项为模拟分闸按键。
40	VF 模式	
41	VSG 模式	
42	PQ 模式	
43-46	保留	
47	选择性配置 1 有效	当输入口有效时，选择性配置有效。选择性配置可设置不同的参数，方便用户仅通过输入口选择当前配置。
48	选择性配置 2 有效	
49	选择性配置 3 有效	
50-70	保留	

7.4 传感器选择

表16 传感器选择

序号	项目	内容	备注
1	温度传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 自定义 0-5V 曲线 4 VDO 5 CURTIS 6 DATCON 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 PT100 11 SUSUKI 12 PRO 13-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0-6KΩ。

8 参数设置

▲小心：请在待机状态下修改控制器内部参数（如控制方法选择，可编程输入、输出口配置，各种延时等），否则可能出现报警停机或其它异常现象。

▲注意：过高阈值必须大于过低阈值，否则将出现既过高同时又过低的情况。

▲注意：设置警告报警时，请正确设置返回值，否则将出现不能正常报警的情况。设置过高警告时，返回值应小于设置值；设置过低警告时，返回值应大于设置值。

▲注意：开关量输入口不能设置为相同的项目（用户自定义除外），否则不能出现正确的功能，开关量输出口可设置为相同的项目。

SmartGen

9 传感器设置

- 1) 当重新选择传感器时，传感器曲线将被重新调用。如出厂时设定温度传感器为 SGX（120°C 电阻型），则传感器曲线为 SGX（120°C 电阻型）的曲线；当选为 SGH（120°C 电阻型）时，温度传感器曲线则为 SGH 曲线；
- 2) 标准传感器曲线若与使用的传感器有差别，可在“传感器曲线输入”选项进行调整；
- 3) 当输入传感器曲线时，X 值（电阻）必须按照从小到大的顺序输入，否则将出现错误；
- 4) 当传感器选择为“无”时，传感器曲线不起作用；
- 5) 若对应的传感器，仅有报警开关，则必须将此传感器设置为“无”，否则有可能出现报警停机或者警告；
- 6) 可以将最前面的几个点或最后面的几个点纵坐标设成一样。

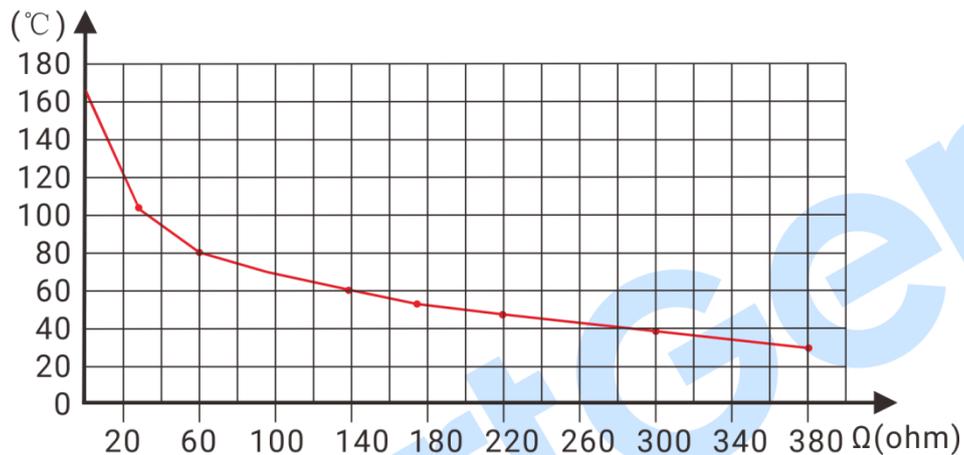


图5 传感器曲线图

10 试运行

10.1 步骤 1-PCS 恒功率调试

- 1) 检查控制器参数配置(设置PCS型号,功率控制方法->恒定功率);
- 2) 检查PCS控制器和机组控制器MSC CAN连接正确;
- 3) 手动模式,将PCS工作模式切换为PQ模式;
- 4) 机组开机,正常运行后,合闸正常后,检测PCS控制器母排数据是否正常。
- 5) 手动模式,按下合闸按键,将PCS开关合闸;
- 6) 手动模式,按下开机按键,PCS正常运行后;
- 7) PCS输出功率是否可以根据设置功率值输出功率进行充电或放电(例如设置充电10kW,查看PCS功率是否正确)。

10.2 步骤 2- PCS 需求功率调试

- 1) 待机模式,改变功率控制方法为需求功率,设置需求功率系数为1,需求功率调整功率b为0kW,调整功率b为固定功率;
- 2) 手动合闸后,PCS开机,正常运行后,进行负载加减测试(详见需求功率描述)。

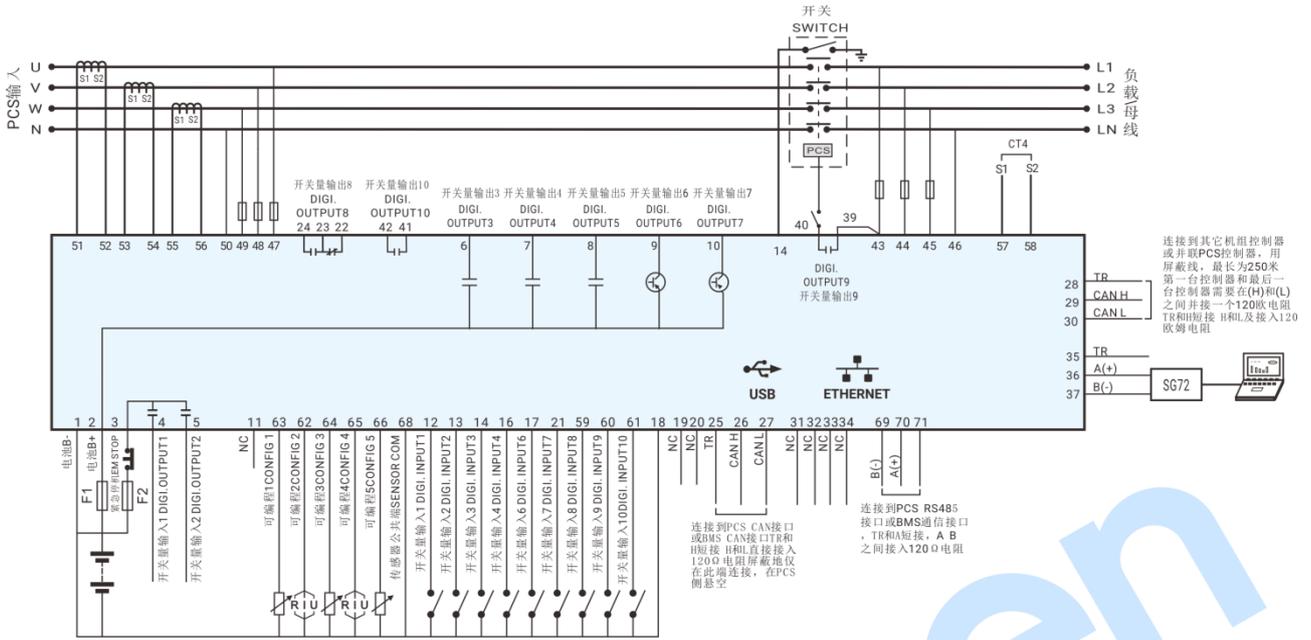


图6 PCC95 三相四线典型应用图 1

注：PCS 工作在 PQ 模式，PCS 交流参数通过交流采样，母排功率通过 MSC 总线得到。

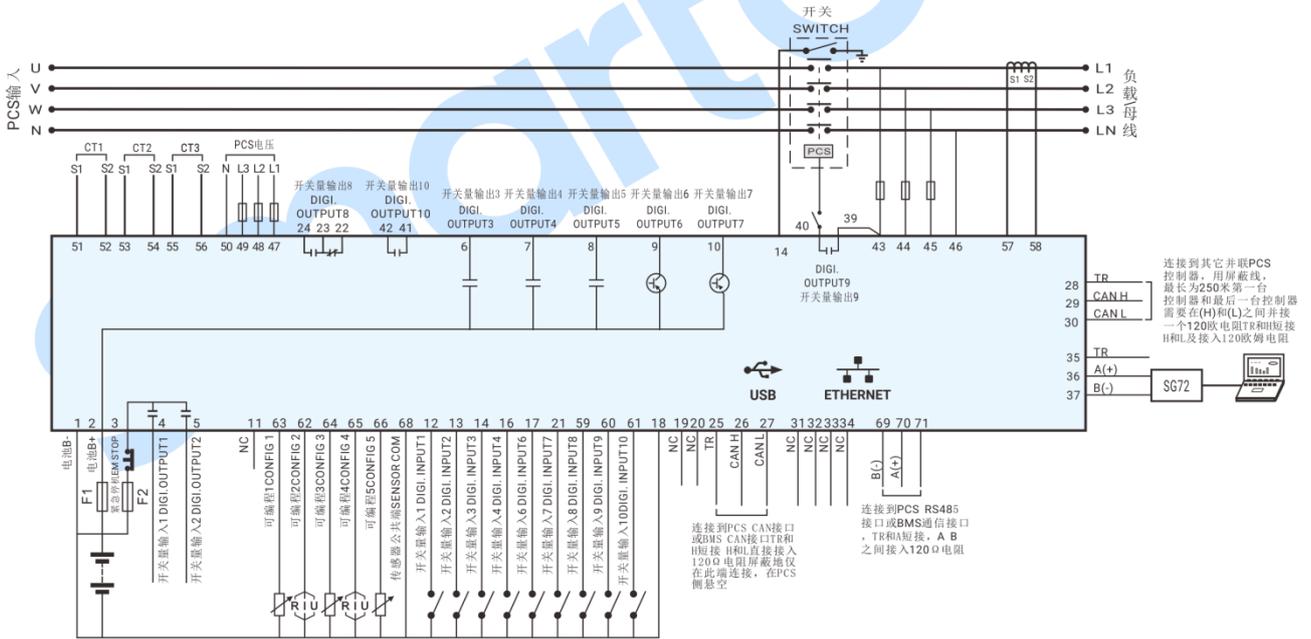


图7 PCC95 三相四线典型应用图 2

注：PCS 工作在 PQ 模式，PCS 交流参数通过通信（以太网或 RS485）得到，母排功率通过母排电流互感器 CT4 采样计算得到。

注：F1 保险：最小 2A，最大 20A。F2 保险：最大 32A。客户应根据实际应用场合选择合适的保险规格。

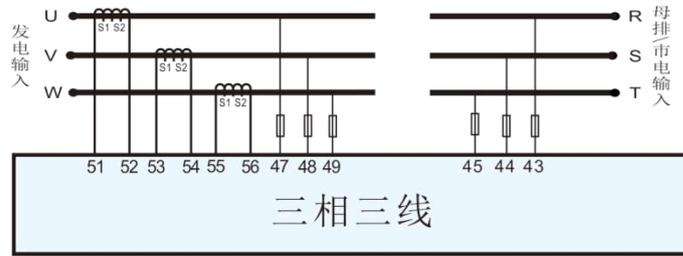


图8 三相三线应用图

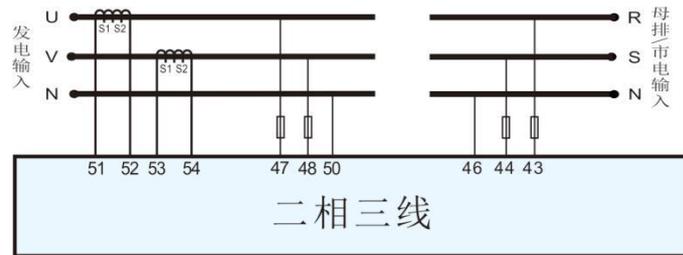


图9 二相三线应用图

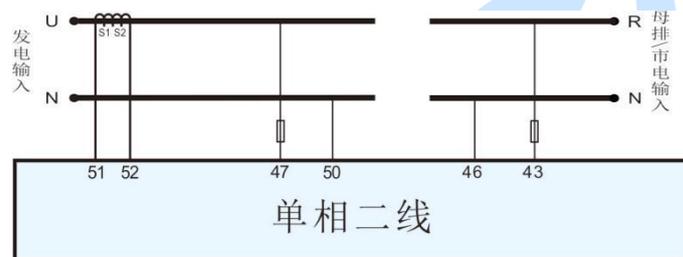


图10 单相二线应用图

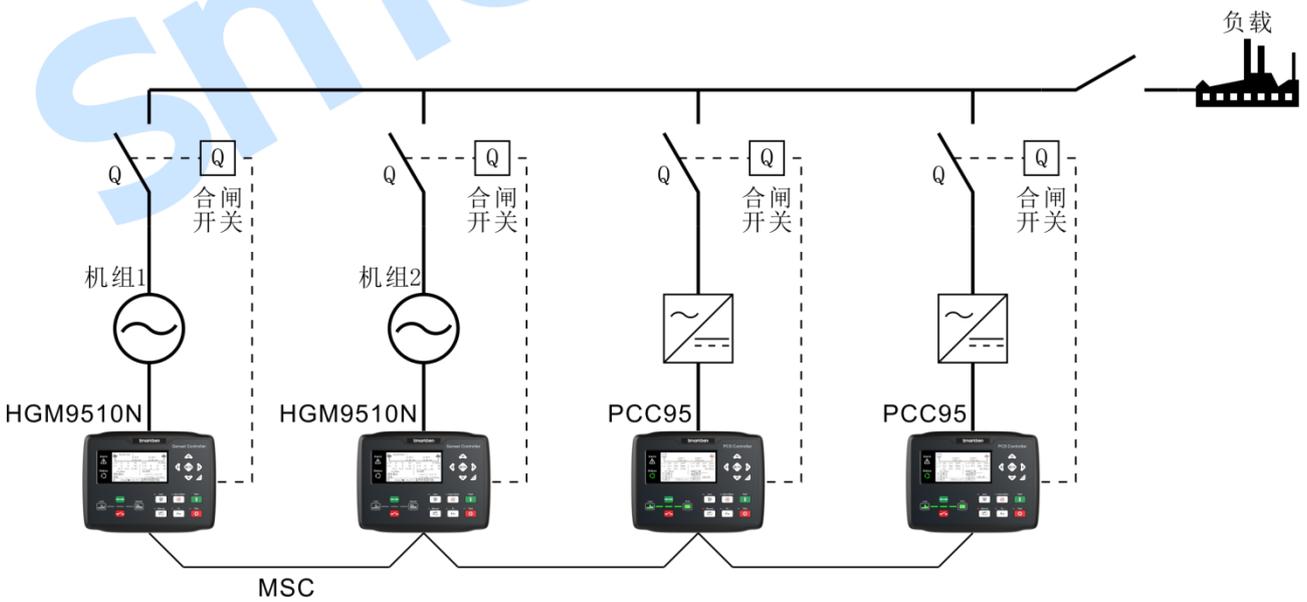


图11 多台 PCC95 和多台 HGM9510N 并联应用图

12 功率控制说明

● 功率限制曲线

功率限制曲线（SOC - kW），可设置 8 个 SOC 值对应的最大放电功率和最大充电功率，任何情况下目标值均不超过此限制，功率设置值为 PCS 额定有功功率的百分比。

功率限制曲线										
SOC	0.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0	100.0	100.0		(0-100.0%)
最大放电	0.0	0.0	80.0	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0		(0-100.0%)
最大充电	-100.0	-100.0	-100.0	-80.0	-40.0	0.0	0.0	0.0		(-100.0-0%)

图12 功率限制曲线

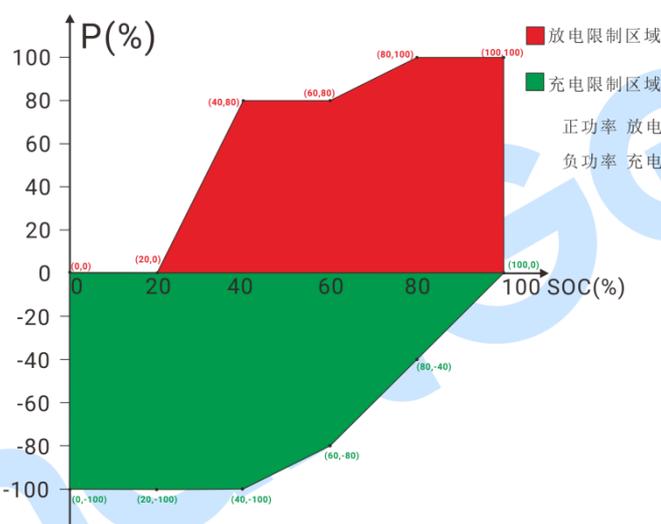


图13 功率限制区域示意图

● 功率控制

VF 模式

PCS 工作在 VF 模式时不进行功率控制。

PQ 模式

恒定功率：PCS 正常运行后，输出设置的恒定有功功率和无功功率。

应用场景：

母排容量较大或负载变化率不大，有 EMS 调度 PCS 功率的场景。用于平衡输出，实现峰谷套利。

输出功率调整方法：

1.通过 Fn 组合按键调整。

当 Fn 按键功能为 Fn 按键时，按下 Fn  按键，控制器主界面可显示调整输出功率的组合按键方法。



图14 恒定功率模式调整输出功率方法界面

Fn+Up: 和 按键同时按下一次，恒定有功功率增加 PCS 额定有功功率的 1%。

Fn+Down: 和 按键同时按下一次，恒定有功功率减少 PCS 额定有功功率的 1%。

Fn+Left: 和 按键同时按下一次，恒定无功功率增加 PCS 额定无功功率的 1%。

Fn+Right: 和 按键同时按下一次，恒定无功功率减少 PCS 额定无功功率的 1%。

2.通过上位机设置。

3.通过通信协议设置(有功功率地址：4333,无功功率地址：4335)。

4.通过内部用于 PLC 配置量设置（有功功率地址：4333,无功功率地址：4335）。

需求功率：需求功率计算公式为： $y = k \cdot x + b$;

y: PCS 需要输出的功率;

x: PCS 为均分需要输出的功率, $x = (\text{负载功率} / \text{系统总额定功率}) \cdot \text{PCS 额定功率}$ 。

k: 机组和 PCS 功率分配的系数;

b: 设置的调整功率，此功率可为固定值，或通过(SOC-b)曲线得到。

应用场景:

母排容量较小，负载变化率大，需 PCS 参与负载突加突卸瞬态过程的场景，用于增加母排带载能力，平滑母排输出。

调整功率 b 的调整方法:

1. 通过 Fn 组合按键调整

当 Fn 按键功能为 Fn 按键时，按下 Fn 按键，控制器主界面可显示调整功率 b 为固定功率时的组合按键方法。

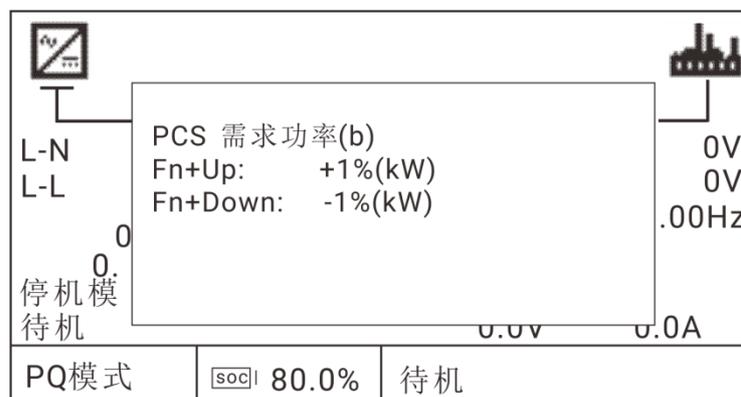


图15 需求功率模式调整需求功率 b 方法界面

Fn+Up:  和  按键同时按下一次, 调整功率 b 增加 PCS 额定有功功率的 1%。

Fn+Down:  和  按键同时按下一次, 调整功率 b 减少 PCS 额定有功功率的 1%

- 2.通过上位机设置。
- 3.通过通信协议设置(调整功率 b 地址: 4337)。
- 4.通过内部用户 PLC 配置量设置 (调整功率 b 地址: 4337)。
- 5.通过设置 SOC-b 曲线, 自动调整功率 b。

表17 单台 PCS 需求功率举例表

功率单位: kW

需求功率 / 额定功率	机组1	机组2	机组3	PCS	$y=k*[(\text{负载功率}/\text{系统总额定功率}) * \text{PCS额定功率}] + b;$
负载功率	100	100	200	200	
150	37.5	37.5	75	0 ^①	k=1, b=-50
150	25	25	50	50	k=2, b=-50
150	31.25	31.25	62.5	25	k=1.5, b=-50
300	50	50	100	100	k=1.5, b=-50
50	18.75	18.75	37.5	-25	k=1.5, b=-50
0	12.5	12.5	25	-50	k=1.5, b=-50
500	75	75	150	200 ^②	k=1.5, b=-50

注: ① PCS 输出功率 = $k*[(\text{负载功率}/\text{系统总额定功率}) * \text{PCS 额定功率}] + b$
 $= 1 * [((150 * 200) / (100 + 100 + 200 + 200))] + (-50) = 0 \text{ kW}$

机组 1、机组 2、机组 3 需均分总功率 = 负载功率 - PCS 输出功率
 $= 150 - 0 = 150 \text{ kW}$

机组 1 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} * \text{机组 1 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (150 * 100) \div (100 + 100 + 200) = 37.5 \text{ kW}$

机组 2 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} * \text{机组 2 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (150 * 100) \div (100 + 100 + 200) = 37.5 \text{ kW}$

机组 3 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} * \text{机组 3 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (150 * 200) \div (100 + 100 + 200) = 75 \text{ kW}$

② PCS 输出功率 = $k*[(\text{负载功率}/\text{系统总额定功率}) * \text{PCS 额定功率}] + b;$
 $= 1.5 * ((500 * 200) / (100 + 100 + 200 + 200)) + (-50) = 250 \text{ kW}。$

由于 PCS 额定功率为 200kW, PCS 输出最大功率 200kW, 剩余功率有机组均分。

机组 1、机组 2、机组 3 需均分总功率 = 负载功率 - PCS 输出功率
 $= 500 - 200 = 300 \text{ kW}$

机组 1 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} * \text{机组 1 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (300 * 100) \div (100 + 100 + 200) = 75 \text{ kW}$

机组 2 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} * \text{机组 2 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (300 * 100) \div (100 + 100 + 200) = 75 \text{ kW}$

机组 3 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} * \text{机组 3 额定功率}) \div \text{机组总功率}$

$$= (300 \times 200) \div (100 + 100 + 200) = 150 \text{ kW}$$

表18 两台 PCS 需求功率举例表

功率单位: kW

需求功率 / 额定功率 \ 负载功率	机组1	机组2	PCS1	PCS2	$y = k * [(\text{负载功率} / \text{系统总额定功率}) * \text{PCS额定功率}] + b;$
	100	100	200	100	
150	80	80	10	-20 ^③	k=1, b=-50
150	35	35	70	10	k=2, b=-50
150	57.5	57.5	40	-5	k=1.5, b=-50
300	65	65	130	40	k=1.5, b=-50
50	52.5	52.5	-20	-35	k=1.5, b=-50
0	50	50	-50	-50	k=1.5, b=-50
500	100	100	200	100 ^④	k=1.5, b=-50

注: ③ PCS1 输出功率 = $k * [(\text{负载功率} / \text{系统总额定功率}) * \text{PCS 1 额定功率}] + b$
 $= 1 * [((150 \times 200) \div (100 + 100 + 200 + 100))] + (-50) = 10 \text{ kW}$

PCS2 输出功率 = $k * [(\text{负载功率} / \text{系统总额定功率}) * \text{PCS 2 额定功率}] + b$
 $= 1 * [((150 \times 100) \div (100 + 100 + 200 + 100))] + (-50) = -20 \text{ kW}$

机组 1、机组 2 需均分总功率 = 负载功率 - PCS 1 输出功率 - PCS 2 输出功率
 $= 150 - 10 - (-20) = 160 \text{ kW}$

机组 1 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} \times \text{机组 1 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (160 \times 100) \div (100 + 100) = 80 \text{ kW}$

机组 2 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} \times \text{机组 2 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (160 \times 100) \div (100 + 100) = 80 \text{ kW}$

④ PCS1 输出功率 = $k * [(\text{负载功率} / \text{系统总额定功率}) * \text{PCS 1 额定功率}] + b$
 $= 1.5 * [((500 \times 200) \div (100 + 100 + 200 + 100))] + (-50) = 250 \text{ kW}$

由于PCS 1额定功率为200kW,PCS输出最大功率200kW。

PCS2 输出功率 = $k * [(\text{负载功率} / \text{系统总额定功率}) * \text{PCS 2 额定功率}] + b$
 $= 1.5 * [((500 \times 100) \div (100 + 100 + 200 + 100))] + (-50) = 100 \text{ kW}$

机组 1、机组 2 需均分总功率 = 负载功率 - PCS 1 输出功率 - PCS 2 输出功率
 $= 500 - 200 - 100 = 200 \text{ kW}$

机组 1 输出功率 = $(\text{机组需均分总负载功率} \times \text{机组 1 额定功率}) \div \text{机组总功率}$
 $= (200 \times 100) \div (100 + 100) = 100 \text{ kW}$

$$\begin{aligned} \text{机组 2 输出功率} &= (\text{机组需均分总负载功率} \times \text{机组 2 额定功率}) \div \text{机组总功率} \\ &= (200 \times 100) \div (100 + 100) = 100\text{kW} \end{aligned}$$

机组功率：保证机组功率在恒定的百分比，根据 MSC 机组功率数据，计算出需求功率。

应用场景：

机组作为增程使用，保证机组高效经济运行。

单台 PCS 系统：负载大于机组功率恒定功率，PCS 放电；负载小于机组功率，PCS 充电。

多台 PCS 系统：由 PCS 均分需求功率，负载大于机组功率恒定功率，PCS 按可放电功率大小均分放电，负载小于机组功率，PCS 按可充电功率大小均分充电。

机组功率的调整方法：

1.通过 Fn 组合按键调整

当 Fn 按键功能为 Fn 按键时，按下 Fn  按键，控制器主界面可显示调整机组功率的组合按键方法。

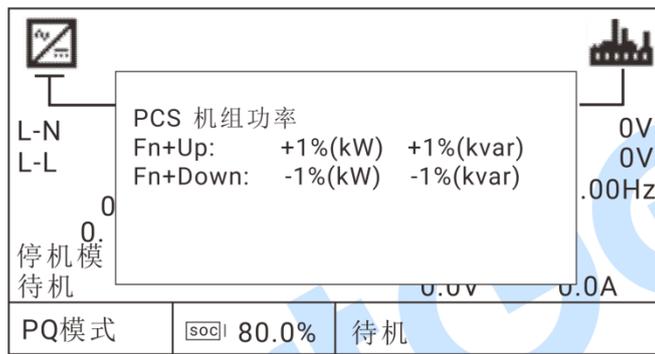


图16 机组功率模式调整机组功率方法界面

Fn+Up:  和  按键同时按下一次，调整机组输出有功、无功功率增加机组额定有功、额定无功功率的 1%。

Fn+Down:  和  按键同时按下一次，调整机组输出有功、无功功率减少机组额定有功、额定无功功率的 1%。

2.通过上位机设置。

3.通过通信协议设置(调整机组功率地址：4355)。

4.通过内部用户 PLC 配置量设置（调整机组功率地址：4355）。

表19 单台 PCS 机组恒定功率举例表

功率单位: kW

需求功率 / 负载功率	额定功率	机组1	机组2	机组3	PCS	机组恒定功率: 50%
			100	100	200	200
150		50	50	100	-50 ^⑤	PCS充电
300		50	50	100	100 ^⑥	PCS放电
50		50	50	100	-150	PCS充电
500		75	75	150	200 ^⑦	超过PCS额定功率, PCS满功率输出, 剩余功率机组均分

注：⑤ 机组 1、机组 2、机组 3 需输出总功率 = 机组总额定功率×机组恒定功率

$$= (100+100+200) \times 50\% = 200\text{kW}$$

机组 1 输出功率 = 机组 1 额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50\text{kW}$$

机组 2 输出功率 = 机组 2 额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50\text{kW}$$

机组 3 输出功率 = 机组 3 额定功率×机组恒定功率

$$= 200 \times 50\% = 100\text{kW}$$

PCS输出功率 = 负载功率-机组需输出总功率

$$= 150-200 = -50\text{kW} \text{ (PCS 充电)}$$

⑥ 机组 1、机组 2、机组 3 需输出总功率 = 机组总额定功率×机组恒定功率

$$= (100+100+200) \times 50\% = 200\text{kW}$$

机组 1 输出功率 = 机组 1 额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50\text{kW}$$

机组 2 输出功率 = 机组 2 额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50\text{kW}$$

机组 3 输出功率 = 机组 3 额定功率×机组恒定功率

$$= 200 \times 50\% = 100\text{kW}$$

PCS输出功率 = 负载功率-机组需输出总功率

$$= 300-200 = 100\text{kW} \text{ (PCS 放电)}$$

⑦ 机组 1、机组 2、机组 3 需输出总功率 = 机组总额定功率×机组恒定功率

$$= (100+100+200) \times 50\% = 200\text{kW}$$

PCS输出功率 = 负载功率-机组需输出总功率

$$= 500-200 = 300\text{kW} \text{ (PCS 放电)}$$

PCS额定功率为200kW，PCS满功率输出，剩余功率100kW(300-200),有机组均分。

机组 1 输出功率 = 机组 1 额定功率×机组恒定功率 + 剩余功率×机组 1 额定功率÷机组总额定功率

$$= 100 \times 50\% + 100 \times 100 \div (100+100+200) = 75\text{kW}$$

机组 2 输出功率 = 机组 2 额定功率×机组恒定功率 + 剩余功率×机组 2 额定功率÷机组总额定功率

$$= 100 \times 50\% + 100 \times 100 \div (100+100+200) = 75\text{kW}$$

机组3输出功率 = 机组3额定功率×机组恒定功率 + 剩余功率×机组3额定功率÷机组总额定功率

$$= 200 \times 50\% + 100 \times 200 \div (100 + 100 + 200) = 150 \text{ kW}$$

表20 两台 PCS 机组恒定功率举例表

功率单位: kW

需求功率 / 负载功率	额定功率	机组1	机组2	PCS1	PCS2	机组恒定功率: 50% 两台PCS控制器此参数需一致
		100	100	200	100	
350		50	50	166.7 ^⑧	83.3 ^⑧	PCS放电
50		50	50	-33.3 ^⑨	-16.7 ^⑨	PCS充电
450		75	75	200	100 ^⑩	超过PCS额定功率, PCS满功率输出, 剩余功率机组均分

注: ⑧ 机组1、机组2需输出总功率 = 机组总额定功率×机组恒定功率

$$= (100 + 100) \times 50\% = 100 \text{ kW}$$

机组1输出功率 = 机组1额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50 \text{ kW}$$

机组2输出功率 = 机组2额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50 \text{ kW}$$

PCS需输出总功率 = 负载功率-机组需输出总功率

$$= 350 - 100 = 250 \text{ kW (PCS放电)}$$

PCS1输出功率 = PCS需输出总功率×PCS1额定功率÷(PCS总额定功率)

$$= 250 \times 200 \div (200 + 100) = 166.7 \text{ kW}$$

PCS2输出功率 = PCS需输出总功率×PCS2额定功率÷(PCS总额定功率)

$$= 250 \times 100 \div (200 + 100) = 83.3 \text{ kW}$$

⑨ 机组1、机组2需输出总功率 = 机组总额定功率×机组恒定功率

$$= (100 + 100) \times 50\% = 100 \text{ kW}$$

机组1输出功率 = 机组1额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50 \text{ kW}$$

机组2输出功率 = 机组2额定功率×机组恒定功率

$$= 100 \times 50\% = 50 \text{ kW}$$

PCS需输出总功率 = 负载功率-机组需输出总功率

$$= 50 - 100 = -50 \text{ kW (PCS充电)}$$

PCS1输出功率 = PCS需输出总功率×PCS1额定功率÷(PCS总额定功率)

$$= (-50) \times 200 \div (200 + 100) = -33.3 \text{ kW}$$

$$\begin{aligned} \text{PCS2 输出功率} &= \text{PCS需输出总功率} \times \text{PCS2额定功率} \div (\text{PCS总额定功率}) \\ &= (-50) \times 100 \div (200+100) = -16.7\text{kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{10} \text{ 机组 1、机组 2 需输出总功率} &= \text{机组总额定功率} \times \text{机组恒定功率} \\ &= (100+100) \times 50\% = 100\text{kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PCS需输出总功率} &= \text{负载功率} - \text{机组 1、机组 2 需输出总功率} \\ &= 450 - 100 = 350\text{kW} \text{ (PCS 放电)} \end{aligned}$$

PCS需输出总功率大于PCS总额定功率，PCS满功率输出，剩余功率机组均分。

$$\text{PCS1 输出功率} = 200\text{kW}$$

$$\text{PCS2 输出功率} = 100\text{kW}$$

$$\begin{aligned} \text{机组 1、机组 2 需输出总功率} &= \text{负载功率} - \text{PCS 总额定功率} \\ &= 450 - 300 = 150\text{kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{机组 1 输出功率} &= (\text{机组需输出总负载功率} \times \text{机组 1 额定功率}) \div \text{机组总功率} \\ &= 150 \times 100 \div (100+100) = 75\text{kW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{机组 2 输出功率} &= (\text{机组需输出总负载功率} \times \text{机组 2 额定功率}) \div \text{机组总功率} \\ &= 150 \times 100 \div (100+100) = 75\text{kW} \end{aligned}$$

VSG 模式

VSG 模式需求功率的计算同 PQ 模式，计算出需求功率后，根据 PCS 的 VSG 下垂，发出设定功率。

● 频率下垂

PCS 工作在 PQ 模式时，需使能频率下垂，当负载瞬态变化时，通过 PCS 频率计算出补偿需求功率，快速改变 PCS 输出功率，以满足负载瞬态响应。

举例：

- 1) PCS 额定功率为 100kW,发电机组额定功率为 100kW。
- 2) 控制方法为需求功率，机组和 PCS 功率分配的系数 k 为 1，调整功率 b 为 0。
- 3) PCS 额定频率为 50Hz，使能频率下垂，突加满载下垂频率 46.0Hz，突加截止下垂频率 49.0Hz，突卸满载下垂频率 54.0Hz，突卸截止下垂频率 51.0Hz。

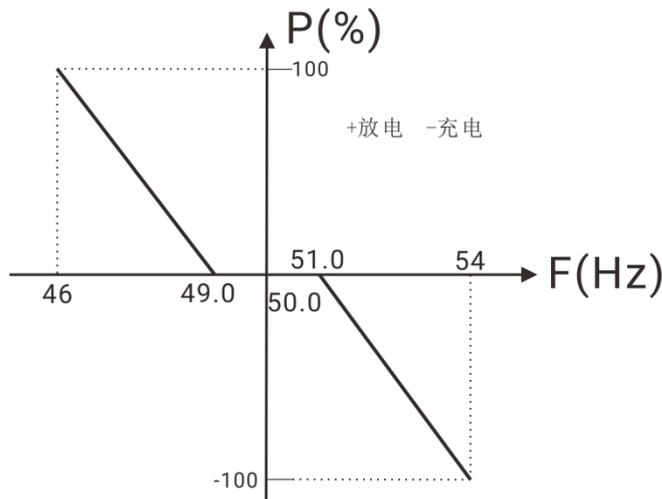


图17 频率下垂曲线

4) 负载突加 120kW,突卸 120kW,瞬态曲线。

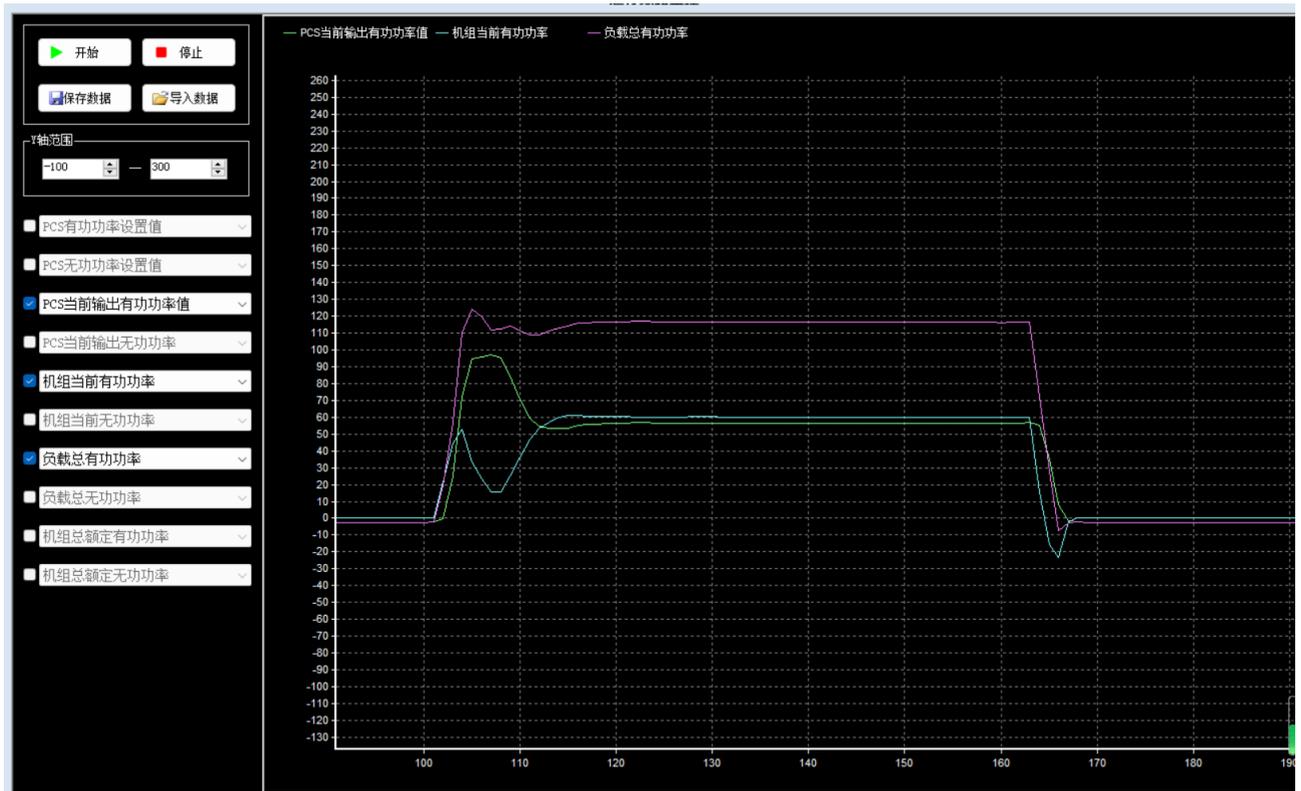


图18 PQ 模式突加突卸曲线

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

单位：mm

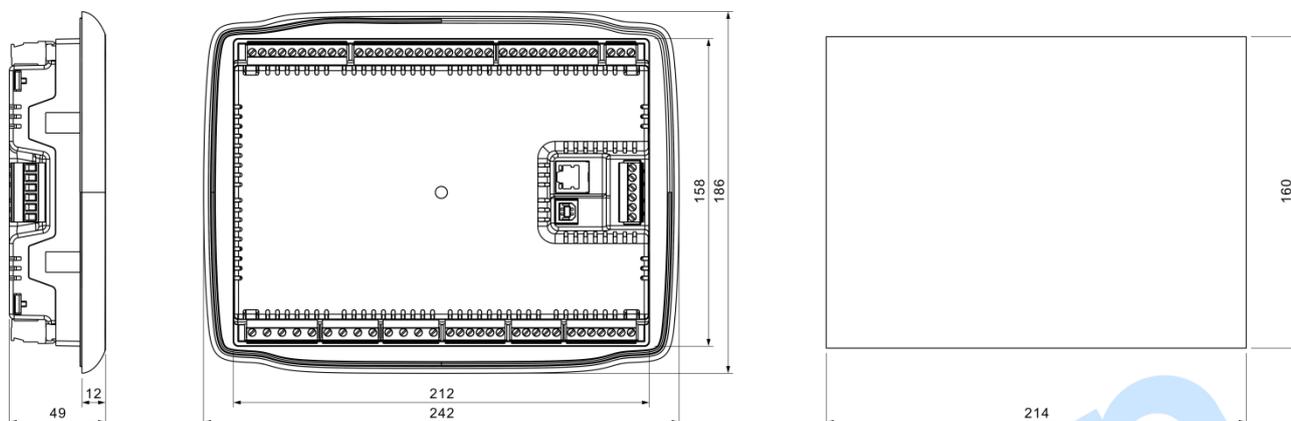


图19 外形尺寸及面板开孔尺寸

1) 供电电压输入

▲注意：PCC 控制器能适用于(8-35)V 直流电压的环境。控制器电源 B+和 B-到电池正负极连线不能小于 2.5mm^2 。

2) 输出及扩展继电器

▲小心：控制器所有输出均为继电器触点输出，若需要扩展继电器时，请将扩展继电器的线圈两端增加续流二极管（当扩展继电器线圈通直流电时）或增加阻容回路（当扩展继电器线圈通交流电时），以防止干扰控制器或其它设备。

3) 交流电流输入

控制器电流输入必须外接电流互感器，电流互感器二次侧电流必须是 5A ，同时电流互感器的相位和输入电压的相位必须正确，否则采样到的电流及有功功率可能会不正确。

▲注意：ICOM 端必须接电池控制器电源负极。

⚠警告：当有负载电流时，互感器二次侧严禁开路。

4) 耐压测试

▲小心：当控制器已装在控制屏上时，如果要进行耐压测试，请将控制器接线端子全部断开，以免高压进入，损坏控制器。

表21 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查供电电压； 检查控制器接线； 检查直流保险。
控制器紧急停机	检查急停按钮功能是不是正确；检查起动电池正极是否正确连接到紧急停机输入；检查连线是否有开路。
PCS 通信失败报警	检查 PCS 通信端口设置，通信接口之间的连接线。
BMS 通信失败报警	检查 BMS 通信端口设置，通信接口之间的连接线。
开机失败报警	检查 PCS 型号是否选择正确，PCS 工作模式是否正常，PCS 数据是否读取正常。
母排电压或 PCS 电压正常但开关不动作	检查开关；检查控制器与开关之间的连接线。
RS485 不能正常通信	检查连线；检查 COM 端口设置是否正确；检查 RS485 的 A 与 B 线是否接反；检查 RS485 转换模块是否损坏；检查 PC 机的通信端口是否损坏。