SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HGM9510N/HGM9530N

发电机组并联控制器

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

SmartGen众智是众智的中文商标

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
2018-11-12	1.0	开始发布。
2019-08-22	1.1	更改典型应用图。
2019-11-04	1.2	增加HGM9510N型号。
2020-12-22	1.3	增加更改UL认证参数，修改部分描述类错误。
2021-08-04	1.4	更换图10 功率管理逻辑图。
2022-04-28	1.5	更改logo；更改GOV SW2和AVR SW2描述。
2023-06-03	1.6	1. 更改 2 个 485 模块地址、停止位、波特率参数设置，通过控制器面板可设置； 2.发动机设置增加充电机电压选择、发动机转速选择、发动机温度选择、机油压力选择、怠速转速、升速时间参数配置。
2023-06-29	1.7	1.更改 GOV SW1、AVR SW1 参数配置范围； 2.增加网络设置，在已有网络设置基础上增加自动获取 IP 设置、云监控通信使能配置； 3.增加云设置； 4.增加传感器选择配置（可设置为输入口使用）； 5.定时开机设置循环选择增加自定义每周配置。
2024-05-25	1.8	1.增加历史记录条数、历史记录页内容、数据分析描述； 2.定时器设置中增加燃油输出时间参数配置项； 3.云监控通信默认值修改为不使能； 4.更新输入口可定义配置项 01 市电开关不控制输入，55 市电解列转孤岛； 5.修改接地开关动作描述。

本文档适用于 HGM9510N 和 HGM9530N 发电机组并联控制器。

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。

1 概述

HGM9510N/HGM9530N发电机组并联控制器用于多台同容量或不同容量的发电机组的手动/自动并联系统以及适用于单台发电机组恒功率输出和市电并网，实现发电机组的自动开机停机、并联运行、数据测量、报警保护及“三遥”功能。控制器采用大屏幕液晶(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。

HGM9510N/HGM9530N发电机组并联控制器具有控制GOV和AVR的功能，可以自动同步及负荷均分，和装有HGM9510N/9530N控制器的发电机组进行并联。控制器准确监测发电机组的各种工作状态，当发电机组工作异常时自动从母排解列，关闭发电机组，同时将故障状态显示在LCD上。控制器带有SAE J1939接口，可和具有J1939接口的多种电喷发动机ECU(ENGINE CONTROL UNIT)进行通信。

HGM9510N/HGM9530N发电机组并联控制器具有控制器冗余功能（HGM9510N无此功能），MSC冗余功能（HGM9510N无此功能），全面的故障保护，灵活的开停机调度，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发电机组自动化并联系统。

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；
——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；
——具有两个 RS485 通讯接口，利用 MODBUS 协议可以实现"三遥"功能；
——具有 CAN BUS 接口，可以连接具备 J1939 的电喷机，不但可以监测电喷机的常用数据（如水温、油压、转速、燃油消耗量等），也可以通过 CAN BUS 接口控制开机、停机、升速和降速等；
——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；
——采集并显示母排/发电三相电压、母排/发电频率、发电三相电流、发电功率以及发电电压谐波参数；
——母排具有缺相、逆相序检测功能，发电具有过压、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、过功率、逆功率、失磁、缺相、逆相序检测功能；
——同步参数有：发电与母排电压差，发电与母排频率差，发电与母排相角差；
——在自动状态下具有多种工作模式：不带载运行，带载运行，按需求并联运行；
——具有并联/解列时负载软转移功能；
——三个固定模拟量传感器输入（温度，油压，燃油位）；
——两个可编程模拟量传感器输入可设置成温度或压力或液位传感器；
——油压传感器和可编程 1 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、压力、液位传感器曲线可直接使用，也可自定义传感器曲线；
——精密采集发动机的各种参量：温度、机油压力、燃油位、转速、电池电压、充电机电压、累计开机时间和起动次数等；
——控制保护功能：实现柴油发电机组自动开机、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；
——多种起动成功条件（转速、机油压力、发电频率）可选择；
——供电电源范围宽 DC(8~35)V，能适应不同的起动电池电压环境；
——具有历史记录（上限 999 条），实时时钟，定时开关机（每月/每周/每天开机一次且可设置是否带载）功能；
——具有报警数据记录，可记录 5 个报警时的机组数据；
——具有累计运行 A、B 与累计电能 A、B，用户可清除重新累计，方便用户自行统计；
——具有加热器、冷却器、燃油泵控制功能；
——具有维护功能，维护时间到动作可设置；
——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；
——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：≤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%
转速传感器	电压范围：1.0V - 24V（有效值） 频率范围：5Hz - 10000Hz
充电机(D+)电压	范围：DC0V - DC60V 连续供电 分辨率：0.1V 精度：1%
模拟量传感器	电阻输入 范围：0Ω - 6000Ω 分辨率：0.1 精度：1Ω (300Ω 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%
燃油输出口	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）
起动输出口	16A DC24V 直流供电输出（继电器输出）

项目	内容
	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 1	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 2	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 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 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 5	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 6	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 7	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 8	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 HGM9510N/HGM9530N 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）
安全跳闸	快速闪烁（1 秒闪烁 5 次）
安全跳闸停机	快速闪烁（1 秒闪烁 5 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：在起动成功后，得电停机前常亮，其他时段熄灭。

发电正常指示灯：发电正常时常亮，发电异常时闪烁，无发电时熄灭。

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，均可以使运转中的机组停止。 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)。 在停机过程中，再次按下此键，可快速停机。
	开机键	在手动模式下，按此键可以使静止的发电机组开始起动。
	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	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。

注意：在手动模式下，同时按下键和键，可以强制起动机组。此时，控制器不根据起动成功条件来判断机组是否已经起动成功，起动机的脱离由操作员来控制，当操作员观察机组已经起动成功，放开按键后，起动停止输出，控制器进入安全运行延时。

注意：当用于电喷机组时，在停机模式或自动模式下，按下键，可以给 ECU 上电（燃油输出和 ECU 电源输出有效）。

⚠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，△ ▽用于翻屏。

主页包括以下内容：

发电：电压，频率，电流，有功功率，无功功率；
母排：电压，频率；
发动机：转速，温度，机油压力，电池电压；
部分状态显示。

状态页包括以下内容：

发电机组状态， 开关状态。

发动机页包括以下内容：

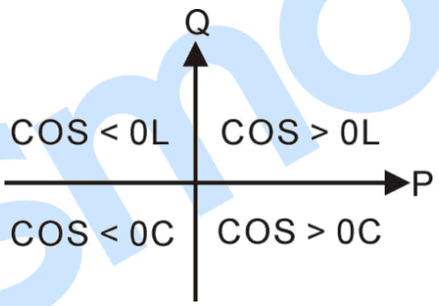
转速，发动机温度，机油压力，液位，可编程模拟量 1，可编程模拟量 2，电池电压，充电机电压，累计运行时间，累计开机次数。

⚠注意：如果使用 CAN BUS 接口通过 J1939 读取发动机信息，发动机页还包括：冷却液压力，冷却液位，燃油温度，燃油压力，进气口温度，排气口温度，涡轮压力，燃油消耗，总的燃油消耗等。（不同的发动机包括的数据也有所不同。）

发电页包括以下内容：

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，累计电能，多机组总功率，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。

⚠注意：



注：
P 为有功功率
Q 为无功功率

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	输入	输入	负载为阻感性
COS>0C	P>0,Q<0	输入	输出	负载为阻容性
COS<0L	P<0,Q>0	输出	输入	负载相当于一台欠励磁发电机
COS<0C	P<0,Q<0	输出	输出	负载相当于一台过励磁发电机

注：输入有功功率：发电机组向负载送电；

输出有功功率：负载向发电机组送电；

输入无功功率：发电机组向负载送无功；

输出无功功率：负载向发电机组送无功。

母排页包括以下内容：

相电压，线电压，频率，相序，可用功率。

同步页包括以下内容：

电压差，频率差，相位差，发电机有功功率输出和目标百分比，发电机无功功率输出和目标百分比，调速电压输出百分比，调压电压输出百分比，MSC 状态。

报警页：

当前报警信息。

⚠注意：ECU 警告和停机报警说明，如有具体报警内容显示，根据内容检查发动机；否则，请根据 SPN 报警码查阅发动机手册获取信息。

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、ECU 报警（警告）事件）和事件发生的时间。

表7 历史记录

事件类型	事件项目	备注
开停机事件	手动开机	
	手动停机	
	自动停机	
	远程不带载开机	
	远程带载开机	
	输入口市电异常开机	
	市电异常开机	
	调度不带载开机	
	调度带载开机	
	需求开机	
	孤岛开机	
报警事件	除警告外的报警事件	ECU 报警记录 SPN、FMI 报警码。
	ECU 报警（警告）	

模块其他信息包括以下内容：

模块日期和时间，维护倒计时（若配置使能），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

可选择简体中文，英文，其他。

- 试机运行

可选择带载试机，不带载试机和自定义试机。自定义试机可设置是否带载，试机时间，和试机完成后回到哪种模式（手动模式，自动模式，停机模式）。

- 清除用户累计

可清除累计运行 A，累计运行 B，累计电能 A，累计电能 B。

- 主控/冗余（HGM9510N 无此功能）

可以选择主控控制器有效或者冗余控制器有效。

4.4 数据分析

可记录5个报警时的机组数据（除警告外的报警事件），报警数据记录间隔时间可设置，记录报警前50条和报警后10条共60条实时数据，通过上位机数据分析可读取记录的实时数据。

记录的实时数据：

母排相电压、母排线电压、母排频率、发电相电压、发电线电压，发电频率、电流、水温、油压、燃油位、转速、电池电压、有功功率、无功功率。

4.5 自动开机停机操作

按键，该键旁指示灯亮起，表示发电机组处于自动开机模式。

自动开机顺序：

1) 当远程开机（带载）输入有效时，进入“开机延时”；
2) 发电机组状态页显示“开机延时”倒计时；
3) 开机延时结束后，预热继电器输出（如果被配置），发电机组状态页显示“预热延时 XX”；
4) 预热延时结束后，燃油继电器输出 1s，然后起动继电器输出；如果在“起动时间”内发电机组没有起动成功，燃油继电器和起动继电器停止输出，进入“起动间隔时间”，等待下一次起动；
5) 在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，控制器发出起动失败停机报警，同时 LCD 的报警页显示起动失败报警；
6) 在任意一次起动时，若起动成功，则进入“安全运行时间”，在此时间内油压低、水温高、欠速、充电失败等报警量均无效，安全运行延时结束后则进入“开机怠速延时”（如果开机怠速延时被配置）；
7) 在开机怠速延时过程中，欠速、欠频、欠压报警均无效，开机怠速延时结束后，进入“高速暖机时间延时”（如果高速暖机延时被配置）；
8) 在单机运行时，当高速暖机延时结束时，若发电正常则发电状态指示灯亮，当发电机电压、频率达到带载要求，则发电合闸继电器输出，发电机组带载，发电供电指示灯亮，发电机组进入正常运行状态；如果发电机组电压或频率不正常，则控制器报警（LCD 屏幕显示发电相应报警量）；
9) 在并联运行时，当高速暖机延时结束时
   a) 若系统母排没有电压信号，则先发一个合闸状态标志给其余待并机组，然后发电合闸继电器输出，

以避免其它机组同时合闸。

b) 若系统母排有电压或其它机组已经合闸，则控制器将控制 GOV 调速和 AVR 调压，以达到机组与母排同步，当同步条件满足时，发出合闸信号，将机组并入母排。一旦机组并入母排，则控制器将控制发动机逐步增大油门和其它已并联机组进行负荷均分。

注：当由远程开机（不带载）输入开机时，过程同上，只是发电合闸继电器不输出，发电机组不带载。当远程开机（按需）输入开机时，发电机组按设定的优先级顺序开机，同步并联，并自动将母排上机组进行负荷均分。

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，控制器将控制发电机组逐步转移负荷到其它机组上，然后发出分闸信号，进入停机散热延时。在停机散热延时过程中，若远端开机信号重新有效，则控制器将再次进入并联状态。当停机散热延时结束后，进入“停机怠速延时”；
3) 进入“停机怠速延时”（如果被配置）时，怠速继电器加电输出；
4) 进入“得电停机延时”，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开，自动判断是否停稳；
5) 进入“发电机组停稳时间”，自动判断是否停稳；
6) 当机组停稳后，进入“发电机组过停稳时间”；否则控制器进入停机失败同时发出停机失败警告（在停机失败报警后，若机组停稳，则进入“发电机组过停稳时间”同时自动消除停机失败警告）；
7) 过停稳时间结束后，进入发电机组待机状态。

4.6 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，则起动发电机组，自动判断起动成功，自动升速至高速运行。柴油发电机组运行过程中出现水温高、油压低、超速、电压异常等情况时，能够有效快速保护停机。（过程见自动开机操作步骤 3~9）。

2) 手动停机：按键，可以使正在运行的发电机组停机。（过程见自动停机过程 2~7）。

注意：在手动模式下，开关控制过程参见本文中的发电机组控制器开关控制过程。

4.7 发电机组控制器开关控制过程

4.7.1 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：当正常运行时，发电机电压、频率达到带载要求，按下发电合闸键：

1) 在单机运行时，发电合闸继电器输出；
2) 在并联运行时
   a) 若系统母排没有电压信号，则先发一个合闸状态标志给其余待并机组，然后发电合闸继电器输出，以避免其它机组同时合闸；
   b) 若系统母排有电压或其它机组已经合闸，则控制器将控制 GOV 调速和 AVR 调压，以达到机组与母排同步，当同步条件满足时，发出合闸信号，将机组并入母排。一旦机组并入母排，则控制器将控制发动机逐步增大油门和其它已并联机组进行负荷均分。

分闸操作：按下发电分闸键：

1) 在单机运行时，直接发出分闸信号；
2) 在并联运行时，控制器首先将负荷转移到其它机组，然后发出分闸信号。

4.7.2 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：输入口中必须配置开关合闸辅助输入，且正确接线。

5 保护

5.1 控制器报警类型

表8 控制器报警类型

报警类型/动作	直接分闸	软卸载分闸	直接停机	散热停机	复位报警
警告	-	-	-	-	自动
闭锁	-	-	-	-	手动
安全跳闸	-	●	-	-	手动
安全跳闸停机	-	●	-	●	手动
跳闸	●	-	-	-	手动
跳闸停机	●	-	-	●	手动
报警停机	●	-	●	-	手动

5.2 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9 警告

序号	类型	描述
1	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
3	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
4	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组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	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
6	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
7	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
8	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组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	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
15	温度传感器开路	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。
16	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	油压传感器错误	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	燃油位传感器开路	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。
22	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
25	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
26	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。
27	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。
28	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前

序号	类型	描述
		检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
29	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
30	停机失败	当发电机组等待停稳延时结束后，若发动机未停稳，则控制器发出报警信号。
31	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
32	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池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	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池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	GOV 达到限制值	当控制器的 GOV 输出达到最大值或最小值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
36	AVR 达到限制值	当控制器的 AVR 输出达到最大值或最小值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
37	发电开关报警	当控制器输入口未设置发电合闸状态输入时，控制器发出报警信号。 一直检测。
38	市电过频	当控制器检测到市电频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
39	市电欠频	当控制器检测到市电频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
40	市电过压	当控制器检测到市电电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
41	市电欠压	当控制器检测到市电电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
42	市电频率变化	当控制器检测到市电频率变化大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
43	市电矢量漂移	当控制器检测到市电电压向量变化大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
44	频率误差大警告	当控制器检测到发电频率与母排频率差值大于 8Hz 时，控制器发出报警信号。 同步合闸时检测。
45	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
46	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		机组运行时检测。
47	MSC1 通信失败	当控制器检测到 MSC1 总线上有其他机组数据丢失时，控制器发出报警信号。 一直检测。
48	MSC2 通信失败	当控制器检测到 MSC2 总线上有其他机组数据丢失时，控制器发出报警信号。 一直检测。
49	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。
50	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。
51	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
52	DIN16 输入报警	当 DIN16 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。
53	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
54	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
55	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
56	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
57	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
58	AIN24 传感器开路	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。
59	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
60	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。

序号	类型	描述
61	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
62	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
63	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。
64	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 接地开关合闸时检测。
65	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。

5.3 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10 闭锁

序号	类型	描述
1	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
3	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
4	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组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	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
6	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
7	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
8	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。

序号	类型	描述
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	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。 一直检测。
15	温度传感器开路	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。
16	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	油压传感器错误	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	燃油位传感器开路	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。
22	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前

序号	类型	描述
		检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
25	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
26	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。
27	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。
28	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
29	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
30	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
31	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	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。
34	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
35	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。 机组运行时检测。
36	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。
37	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

序号	类型	描述
		信号。 PLC 功能函数设置的检测范围内检测。
38	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
39	DIN16 输入报警	当 DIN16 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。
40	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
41	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
42	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
43	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
44	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
45	AIN24 传感器开路	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。
46	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
47	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
48	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
49	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
50	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。

序号	类型	描述
51	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 接地开关合闸时检测。
52	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。
53	主控控制器失败	当控制器检测到主控控制器失败时，控制器发出报警信号。

5.4 安全跳闸

当控制器检测到安全跳闸信号时，控制器软卸载后分闸但不停机，需手动复位报警。

表11 安全跳闸

序号	类型	描述
1	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
3	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
4	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组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	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
6	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
7	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
8	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组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	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
12	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。 一直检测。
15	温度传感器开路	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。
16	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	油压传感器错误	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	燃油位传感器开路	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。
22	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
25	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
26	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。
27	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。
28	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
29	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
30	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
31	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	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。
34	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
35	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。 机组运行时检测。
36	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。
37	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。
38	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
39	DIN16 输入报警	当 DIN16 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。

序号	类型	描述
40	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
41	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
42	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
43	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
44	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
45	AIN24 传感器开路	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。
46	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
47	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
48	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
49	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
50	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。
51	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 接地开关合闸时检测。
52	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。

5.5 安全跳闸停机

当控制器检测到安全跳闸停机信号时，控制器软卸载后分闸，经高速散热后停机，需手动复位报警。

表12 安全跳闸停机

序号	类型	描述
1	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
3	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
4	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组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	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
6	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
7	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
8	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组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	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
15	温度传感器开路	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。
16	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	油压传感器错误	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	燃油位传感器开路	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。
22	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
25	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
26	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。
27	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。
28	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前

序号	类型	描述
		检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
29	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
30	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
31	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	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。
34	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
35	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。 机组运行时检测。
36	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。
37	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。
38	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
39	DIN16 输入报警	当 DIN16 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。
40	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
41	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
42	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		安全运行后与得电停机前检测。
43	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
44	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
45	AIN24 传感器开路	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。
46	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
47	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
48	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
49	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
50	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。
51	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 接地开关合闸时检测。
52	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。

5.6 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13 跳闸

序号	类型	描述
1	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
3	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
4	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组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	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
6	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
7	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
8	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组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	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。 一直检测。

序号	类型	描述
15	温度传感器开路	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。
16	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	油压传感器错误	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	燃油位传感器开路	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。
22	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
25	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
26	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。
27	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。
28	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
29	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

序号	类型	描述
		器发出报警信号。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
30	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
31	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	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。
34	电压不同步	发电合闸后，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。
35	频率不同步	发电合闸后，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。
36	相位不同步	发电合闸后，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。 合闸后检测。
37	发电合闸失败	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。
38	发电分闸失败	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。
39	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
40	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。 机组运行时检测。
41	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。
42	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。
43	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
44	DIN16 输入报警	当 DIN16 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

序号	类型	描述
		报警信号。 输入口设置的检测范围内检测。
45	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
46	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
47	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
48	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
49	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
50	AIN24 传感器开路	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。
51	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
52	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
53	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
54	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
55	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。
56	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 接地开关合闸时检测。
57	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。

5.7 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，经高速散热后停机，需手动复位报警。

表14 跳闸停机

序号	类型	描述
1	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
2	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
3	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
4	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组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	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
6	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
7	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
8	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组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	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
12	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
13	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
15	温度传感器开路	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。
16	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	油压传感器错误	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	燃油位传感器开路	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。
22	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
25	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
26	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。
27	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。
28	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前

序号	类型	描述
		检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
29	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
30	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
31	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
33	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。
34	市电过频	当控制器检测到市电频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
35	市电欠频	当控制器检测到市电频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
36	市电过压	当控制器检测到市电电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
37	市电欠压	当控制器检测到市电电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
38	市电频率变化	当控制器检测到市电频率变化大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
39	市电矢量漂移	当控制器检测到市电电压向量变化大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 市电并联模式有效且发电合闸后检测。
40	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
41	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。 机组运行时检测。
42	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。
43	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。
44	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		一直检测。
45	DIN16 输入报警	当 DIN16 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。
46	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
47	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
48	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
49	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
50	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
51	AIN24 传感器开路	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。
52	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
53	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
54	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
55	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
56	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。
57	MSC 市电解列	当控制器接收到 MSC 市电解列报警时，控制器发出报警信号。 一直检测。
58	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。

序号	类型	描述
		接地开关合闸时检测。
59	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。
60	静态并联失败	当控制器开机后在设定的延时时间内未达到带载转速时，控制器发出报警信号。 静态并联模式有效时检测。

5.8 报警停机

当控制器检测到报警停机信号时，控制器直接分闸停机，需手动复位报警。

表15 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	超速报警	超速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速超过设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
3	欠速报警	欠速报警使能时，当控制器检测到发电机组的转速小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
4	速度信号丢失	当控制器检测到发电机组的转速等于零，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
5	发电过频	发电过频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
6	发电欠频	发电欠频报警使能时，当控制器检测到发电机组的频率小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
7	发电过压	发电过压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
8	发电欠压	发电欠压报警使能时，当控制器检测到发电机组的电压小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 高速暖机后与停机怠速前检测。
9	起动失败报警	在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，控制器发出报警信号。
10	发电过流	发电过流检测使能时，当控制器检测到发电机组的电流大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
11	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。
12	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。

序号	类型	描述
		一直检测。
13	逆功率报警	逆功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
14	过功率报警	过功率检测使能时，当控制器检测到发电机组的功率值（功率为正）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
15	失磁故障	失磁故障检测使能时，当控制器检测到发电机组的无功功率（功率为负）大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
16	ECU 通信失败	当控制器起动发动机后未通过 J1939 接收到数据时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
17	ECU 报警	当控制器通过 J1939 接收到发动机的报警信号时，控制器发出报警信号。 一直检测。
18	温度高输入报警	当控制器检测到输入口中温度高输入报警有效时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
19	油压低输入报警	当控制器检测到输入口中油压低输入报警有效时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
20	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。
21	电压总线错误	当控制器检测到其他机组已经合闸，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。
22	发电相序错误	当控制器检测到发电相序错误时，控制器发出报警信号。 一直检测。
23	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。
24	温度传感器开路	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	发动机温度高	温度高报警使能时，当控制器检测的温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
26	发动机温度低	温度低报警使能时，当控制器检测的温度数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
27	油压传感器开路	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	油压低	油压低报警使能时，当控制器检测的油压数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
29	油压传感器错误	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。

序号	类型	描述
30	燃油位传感器开路	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	燃油位低	燃油位低报警使能时，当控制器检测的燃油位数值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
32	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。
33	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
34	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
35	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。
36	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。
37	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
38	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
39	充电失败	充电失败使能时，当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 正常运行时检测。
40	电池过压	电池过压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
41	电池欠压	电池欠压使能时，当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
42	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。

SmartGen

序号	类型	描述
43	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出报警信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。 一直检测。
44	维护时间到	维护使能时，当维护倒计时为 0 时，控制器发出报警信号。 机组运行时检测。
45	水位低报警	当控制器检测到输入口中水位低报警有效时，控制器发出报警信号。 一直检测。
46	爆震报警	当控制器检测到输入口中爆震报警有效时，控制器发出报警信号。 一直检测。
47	燃气泄漏报警	当控制器检测到输入口中燃气泄漏报警有效时，控制器发出报警信号。 一直检测。
48	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。
49	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。
50	DIN16 通信失败	DIN16 使能时，当控制器接收不到 DIN16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
51	DIN16 输入报警	当 DIN16 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。
52	DOUT16 通信失败	DOUT16 使能时，当控制器接收不到 DOUT16 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
53	AIN24 通信失败	AIN24 使能时，当控制器接收不到 AIN24 模块通信数据时，控制器发出报警信号。 一直检测。
54	AIN24 缸温高	缸温高报警使能时，当控制器检测的气缸温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
55	AIN24 排温高	排温高报警使能时，当控制器检测的排气温度数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
56	AIN24 缸温差大	缸温差大报警使能时，当控制器检测的气缸温度差数值大于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 安全运行后与得电停机前检测。
57	AIN24 传感器开路	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。
58	AIN24 传感器高	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前

序号	类型	描述
		检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
59	AIN24 传感器低	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。 当传感器类型选择为温度传感器和压力传感器时，安全运行后与得电停机前检测。 当传感器类型选择为液位传感器时，一直检测。
60	功率因数低	功率因数低报警使能时，当控制器检测的发电功率因数小于设定的阈值时，控制器发出报警信号。 一直检测。
61	波形失真度高	波形失真度高报警使能时，当控制器检测的发电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。
62	发电电压不平衡	发电电压不平衡报警使能时，当控制器检测的发电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。
63	接地开关合闸失败	当控制器检测到接地开关合闸失败即接地开关合闸输出后合闸状态输入无效时，控制器发出报警信号。 接地开关合闸时检测。
64	接地开关分闸失败	当控制器检测到接地开关分闸失败即接地开关分闸输出后合闸状态输入有效时，控制器发出报警信号。 接地开关分闸时检测。

6 接线

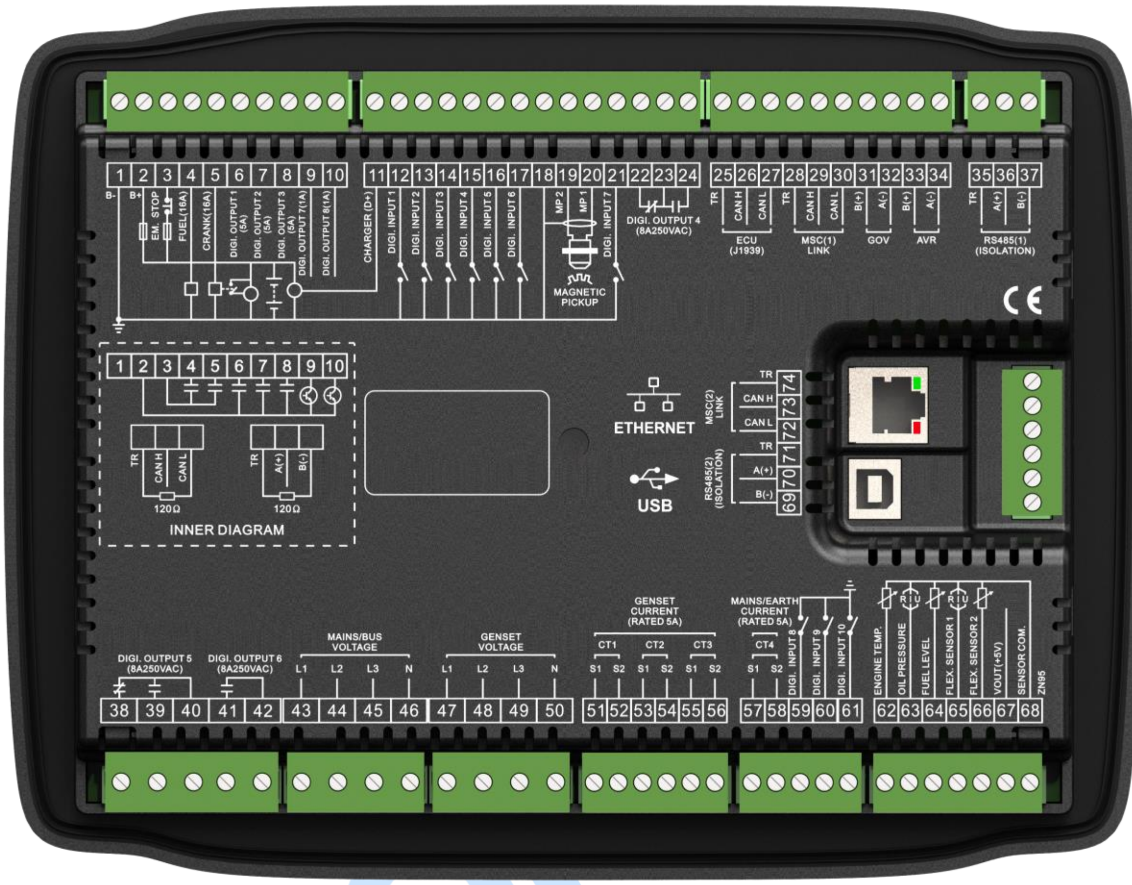


图3　HGM9530N 控制器背面板

表16　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-	2.5mm²	接起动电池负极。
2	直流工作电源输入 B+	2.5mm²	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	2.5mm²	通过急停按钮接 B+。
4	燃油继电器输出	1.5mm²	由 3 点供应 B+，额定 16A。
5	起动继电器输出	1.5mm²	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 1	1.5mm²	由 2 点供应 B+，额定 5A。
7	可编程继电器输出口 2	1.5mm²	由 2 点供应 B+，额定 5A。
8	可编程继电器输出口 3	1.5mm²	由 2 点供应 B+，额定 5A。
9	可编程继电器输出口 7	1.0mm²	由 2 点供应 B+，额定 1A。
10	可编程继电器输出口 8	1.0mm²	由 2 点供应 B+，额定 1A。
11	充电发电机 D+端输入	1.0mm²	接充电发电机 D+(WL)端子，若充电机上没有此端子，则此端子悬空。
12	开关量输入口 1	1.0mm²	接地有效(B-)。
13	开关量输入口 2	1.0mm²	接地有效(B-)。
14	开关量输入口 3	1.0mm²	接地有效(B-)。
15	开关量输入口 4	1.0mm²	接地有效(B-)。
16	开关量输入口 5	1.0mm²	接地有效(B-)。
17	开关量输入口 6	1.0mm²	接地有效(B-)。
18	转速传感器屏蔽地	0.5mm²	连接转速传感器，建议用屏蔽线。转速传感器输入 2 控制器内部已接 B-。
19	转速传感器输入 2		
20	转速传感器输入 1		
21	开关量输入口 7	1.0mm²	接地有效(B-)。
22	可编程继电器输出口 4	1.5mm²	常闭输出，额定 8A。
23			继电器公共点。
24			常开输出，额定 8A。
25	ECU 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	ECU CAN H	0.5mm²	
27	ECU CAN L	0.5mm²	
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	0.5mm²	
30	MSC(1) CAN L	0.5mm²	
31	GOV 调速线 B(+)	0.5mm²	建议用屏蔽线，屏蔽层在 GOV 端接地。
32	GOV 调速线 A(-)	0.5mm²	
33	AVR 调压线 B(+)	0.5mm²	建议用屏蔽线，屏蔽层在 AVR 端接地。
34	AVR 调压线 A(-)	0.5mm²	
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(+)	0.5mm²	
37	RS485(1) B(-)	0.5mm²	
38	可编程继电器输出口 5	1.5mm²	常闭输出，额定 8A。
39		1.5mm²	常开输出，额定 8A。
40		1.5mm²	继电器公共点。

序号	功　　能	导线规格	备　　注
41	可编程继电器 输出口 6	$1.5mm^2$	常开输出，额定 8A。
42		$1.5mm^2$	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	发电机组 A 相电压监视输入	$1.0mm^2$	连接至发电机组输出 A 相（推荐 2A 保险丝）。
48	发电机组 B 相电压监视输入	$1.0mm^2$	连接至发电机组输出 B 相（推荐 2A 保险丝）。
49	发电机组 C 相电压监视输入	$1.0mm^2$	连接至发电机组输出 C 相（推荐 2A 保险丝）。
50	发电机组 N 线输入	$1.0mm^2$	连接至发电机组输出 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	发动机温度传感器输入	$1.0mm^2$	连接发动机温度电阻型传感器。
63	机油压力传感器输入	$1.0mm^2$	连接机油压力传感器。可选择电压型(0-5V)、电流型(4-20mA)和电阻型传感器。
64	燃油位传感器输入	$1.0mm^2$	连接燃油位电阻型传感器。
65	可编程传感器 1	$1.0mm^2$	连接温度或压力或液位传感器。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 2	$1.0mm^2$	连接温度或压力或液位电阻型传感器。
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。 （HGM9510N 无此端子）
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 接口为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17 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	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。
3	语言选择	(0-2)	0	0：简体中文；1：英文； 2：其他。
4	密码设置	(0-65535)	00318	此密码用于进入高级参数设置。
5	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。
6	日期和时间			用于设置日期和时间。
7	温度单位	(0-1)	0	0：摄氏度°C；1：华氏度°F。
8	压力单位	(0-2)	0	0：kPa； 1：psi； 2：bar。
9	背光时间	(0-3600)s	300	
10	非并联模式使能	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。
11	J1939-75 使能	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。
12	报警数据记录间隔	(0-60.0)s	0.1	
13	MSC2 使能	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。 当使能时，MSC1 与 MSC2 共同作为控制器并联通信。 （HGM9510N 无此功能）
14	主控/冗余	(0-2)	0	0：单控制器； 1：主控控制器； 2：冗余控制器。 （HGM9510N 无此功能）
15	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：功率输出 8：Tier4 控制 9：保留 10：保留
16	开机界面	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				可设置开机界面延时。
17	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。
定时器设置				
1	开机延时	(0-3600)s	5	从市电异常或远程开机信号有效到机组开机的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	30	从市电正常或远程开机信号无效到机组停机的时间。
3	预热时间	(0-3600)s	0	在起动机加电前，预热塞预加电的时间。
4	起动时间	(3-60)s	8	每次起动机加电的时间。
5	起动间隔时间	(3-60)s	10	当发动机起动不成功时，在第二次加电开始前等待的时间。
6	安全运行时间	(0-3600)s	10	在此时间内油压低、温度高、欠速、欠频、欠压、充电失败报警量均无效。
7	开机怠速时间	(0-3600)s	10	开机时发电机组怠速运行的时间。
8	高速暖机时间	(0-3600)s	30	发电机进入高速运行后，在合闸之前所需暖机的时间。
9	高速散热时间	(0-3600)s	60	在发电机组卸载后，在停机前所需高速散热的时间。
10	停机怠速时间	(0-3600)s	10	停机时发电机组怠速运行的时间。
11	得电停机输出时间	(0-3600)s	20	当要停机时，停机电磁铁加电的时间。
12	等待停稳时间	(0-3600)s	0	当“得电停机输出时间”设为 0 时，从怠速延时结束到停稳所需时间；当“得电停机输出时间”不等于 0 时，从得电停机延时结束到停稳所需的时间。
13	停稳后时间	(0-3600)s	0	从机组停稳后到待机所需的时间。
14	燃气定时器使能	(0-1)	0	0：不使能； 1：使能。 当燃气定时器使能时，燃油输出用于控制燃气阀门。
15	燃气加浓时间	(0-60)s	0	当发动机起动时，燃气加浓控制输出时间。
16	燃气打开延时	(0-60)s	0	当发动机起动开始后，燃气阀门控制延时该设置时间后输出。
17	点火关闭延时	(0-60)s	0	当燃气阀门关闭后，燃气点火控制延时该设置时间后不输出。
18	智能预热时间	(0-1) (0-4) (0-1000)	0 0 40	0：不使能； 1：使能。 传感器选择为设置的关联传感器。 设置值为结束该时段的传感器阈值。 若使能，当选择的传感器的数值大于设置值时，控制器会提前结束预热过程。
19	智能怠速时间	(0-1) (0-4) (0-1000)	0 0 50	0：不使能； 1：使能。 传感器选择为设置的关联传感器。 设置值为结束该时段的传感器阈值。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				若使能，当选择的传感器的数值大于设置值时，提前结束开机怠速过程。
20	燃油输出时间	(1-60)s	1	燃油输出时间。
发动机设置				
1	发动机类型	(0-69)	0	默认：普通机组（非电喷机组）。 当连接 J1939 机组时，选择对应的发动机型号。
2	发动机齿数	(10-300)	118	装于发动机上飞轮的齿数，用于起动机分离条件的判断及发动机转速的检测，参见后面安装说明。
3	发动机额定转速	(0-6000)r/min	1500	为超速、欠速以及带载转速判断提供基准。
4	带载转速	(0-100.0)%	90.0	设置值为额定转速的百分比，控制器在准备带载时段检测，当转速小于带载转速时不会进入正常运行时段。
5	速度信号丢失延时	(0-3600)s	5	从检测到速度为 0 到确认动作的时间
6	速度信号丢失动作	(0-7)	7	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。
7	超速报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 114.0 112.0 2 7	0：不使能；　1：使能。 设置值为额定转速的百分比。 返回值为额定转速的百分比。 延时值。 动作。
8	超速报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 110.0 108.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为额定转速的百分比。 返回值为额定转速的百分比。 延时值。 动作。
9	欠速报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 80.0 82.0 3 7	0：不使能；　1：使能。 设置值为额定转速的百分比。 返回值为额定转速的百分比。 延时值。 动作。
10	欠速报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 86.0 90.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为额定转速的百分比。 返回值为额定转速的百分比。 延时值。 动作。
11	电池电压设置	(0-60.0)V	24.0	为电池过压欠压判断提供基准。
12	电池过压报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 120.0 115.0 60 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为电池额定电压的百分比。 返回值为电池额定电压的百分比。 延时值。 动作。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
13	电池过压报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 120.0 115.0 60 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为电池额定电压的百分比。 返回值为电池额定电压的百分比。 延时值。 动作。
14	电池欠压报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 85.0 90.0 60 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为电池额定电压的百分比。 返回值为电池额定电压的百分比。 延时值。 动作。
15	电池欠压报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 85.0 90.0 60 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为电池额定电压的百分比。 返回值为电池额定电压的百分比。 延时值。 动作。
16	充电失败报警	(0-1) (0-60.0)V (0-60.0)V (0-3600)s (0-7)	1 8.0 10.0 10 1	0：不使能；　1：使能。 设置值。 返回值。 延时值。 动作。
17	起动次数	(1-10)次	3	发动机起动不成功时，最多起动的次数。当达到设定的起动次数时，控制器发出起动失败信号。
18	起动成功条件	(0-6)	2	起动机与发动机分离的条件有三种，这三种条件可以单独使用，也可以同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离。
19	起动成功频率	(0-200.0)%	24.0	设置值为发电额定频率的百分比，当发电频率大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
20	起动成功转速	(0-200.0)%	24.0	设置值为额定转速的百分比，当转速大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
21	起动成功机油压力	(0-1000)kPa	200	当机油压力大于设定值后，起动机将分离。参见后面安装说明。
22	ECU 故障灯报警	(0-7)	1	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。
23	ECU 停机灯报警	(0-7)	7	
24	ECU 警告灯报警	(0-7)	1	
25	ECU 保护灯报警	(0-7)	1	
26	充电机电压选择	(0-1)	0	0：控制器；1：ECU。
27	发动机转速选择	(0-1)	1	0：控制器；1：ECU。
28	发动机温度选择	(0-1)	1	0：控制器；1：ECU。
29	机油压力选择	(0-1)	1	0：控制器；1：ECU。
30	怠速转速	(0-6000)r/min	750	当选择 J1939 机组时，可控制怠速阶段转速。
31	升速时间	(0-3600)s	10	J1939 机组，机组升到高速所需时间（所有使用 TSC1 调速的发动机）。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
发电机设置				
1	发电交流供电系统	(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	发电机极数	(2-64)	4	发电机磁极的个数，此值可用于没有安装速度传感器时发动机转速的计算。
3	发电额定电压	(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。
4	带载电压	(0-200.0)%	90.0	设置值为发电额定电压的百分比，控制器在准备带载时段检测，当发电电压小于带载电压时不会进入正常运行时段。
5	发电额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为过频、欠频以及带载频率判断提供基准。
6	带载频率	(0-200.0)%	90	设置值为发电额定频率的百分比，控制器在准备带载时段检测，当发电频率小于带载频率时不会进入正常运行时段。
7	发电电压互感器	(0-1) (30-30000) (30-1000)	0 100 100	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。
8	发电过压报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 120.0 118.0 3 7	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定电压的百分比。 返回值为发电额定电压的百分比。 延时值。 动作。
9	发电过压报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 110.0 108.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定电压的百分比。 返回值为发电额定电压的百分比。 延时值。 动作。
10	发电欠压报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 80.0 82.0 3 7	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定电压的百分比。 返回值为发电额定电压的百分比。 延时值。 动作。
11	发电欠压报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 84.0 86.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定电压的百分比。 返回值为发电额定电压的百分比。 延时值。 动作。
12	发电过频报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s	1 114.0 112.0 2	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定频率的百分比。 返回值为发电额定频率的百分比。 延时值。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-7)	7	动作。
13	发电过频报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 110.0 108.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定频率的百分比。 返回值为发电额定频率的百分比。 延时值。 动作。
14	发电欠频报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 80.0 82.0 3 7	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定频率的百分比。 返回值为发电额定频率的百分比。 延时值。 动作。
15	发电欠频报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 84.0 86.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定频率的百分比。 返回值为发电额定频率的百分比。 延时值。 动作。
16	谐波显示设置	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
17	电压不平衡 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 10.0 5.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电电压不平衡度。 返回值为发电电压不平衡度。 延时值。 动作。
18	电压不平衡 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 10.0 5.0 5 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电电压不平衡度。 返回值为发电电压不平衡度。 延时值。 动作。
19	波形失真报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 10.0 5.0 5 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电电压波形失真度。 返回值为发电电压波形失真度。 延时值。 动作。
20	波形失真报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 10.0 5.0 5 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电电压波形失真度。 返回值为发电电压波形失真度。 延时值。 动作。
21	电流互感器变比	(5-6000)/5	500	外接的电流互感器的变比。
22	额定电流	(5-6000)A	500	指发电机的额定电流，用于负载电流的基准。
23	过流报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 120.0 118.0 3 6	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定电流的百分比。 返回值为发电额定电流的百分比。 延时值。 动作。
24	过流报警 2	(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 (0-7)	110.0 108.0 5 1	设置值为发电额定电流的百分比。 返回值为发电额定电流的百分比。 延时值。 动作。
25	电流不平衡报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 20.0 18.0 5 1	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定电流的百分比。 返回值为发电额定电流的百分比。 延时值。 动作。
26	电流不平衡报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 20.0 18.0 5 0	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定电流的百分比。 返回值为发电额定电流的百分比。 延时值。 动作。
27	接地故障 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 20.0 18.0 5 1	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定电流的百分比。 返回值为发电额定电流的百分比。 延时值。 动作。
28	接地故障 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 20.0 18.0 5 0	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定电流的百分比。 返回值为发电额定电流的百分比。 延时值。 动作。
29	额定有功功率	(0-6000)kW	276	机组额定有功功率，用于负载有功功率的基准。
30	额定无功功率	(0-6000)kvar	210	机组额定无功功率，用于负载无功功率的基准。
31	带载斜率	(0-100.0)%/s	3.0	机组每加载设置的带载斜率延时点功率，延时设置的带载斜率延时时间后按设置的带载斜率继续加载到目标功率。
32	带载斜率延时点	(0.1-40.0)%	10.0	
33	带载斜率延时	(0-30)s	0	
34	卸载斜率	(0-100.0)%/s	3.0	发电机组卸载的速率。
35	过功率报警 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 120.0 118.0 3 6	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定有功功率的百分比。 返回值为发电额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
36	过功率报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 110.0 108.0 5 1	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定有功功率的百分比。 返回值为发电额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
37	逆功率报警 1	(0-1) (0-200.0)%	1 10.0	0：不使能； 1：使能。 设置值为发电额定有功功率的百分比。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	8.0 3 7	返回值为发电额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
38	逆功率报警 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 5.0 3.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定有功功率的百分比。 返回值为发电额定有功功率的百分比。 延时值。 动作。
39	失磁故障 1	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	1 20.0 18.0 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定无功功率的百分比。 返回值为发电额定无功功率的百分比。 延时值。 动作。
40	失磁故障 2	(0-1) (0-200.0)% (0-200.0)% (0-3600)s (0-7)	0 20.0 18.0 5 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电额定无功功率的百分比。 返回值为发电额定无功功率的百分比。 延时值。 动作。
41	功率因数低报警 1	(0-1) (0-1.00) (0-1.00) (0-3600)s (0-7)	1 0.70 0.75 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电功率因数。 返回值为发电功率因数。 延时值。 动作。
42	功率因数低报警 2	(0-1) (0-1.00) (0-1.00) (0-3600)s (0-7)	0 0.70 0.75 5 0	0：不使能；　1：使能。 设置值为发电功率因数。 返回值为发电功率因数。 延时值。 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	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				
温度传感器				
1	传感器选择	(0-1)	0	0：温度传感器；1：开关量输入口。
2	曲线类型	(0-15)	8	SGD。
3	开路动作	(0-7)	1	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。
4	过高报警 1 设置	(0-1) ((-50)-300)°C ((-50)-300)°C (0-3600)s (0-7)	1 98 96 3 7	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。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
5	过高报警 2 设置	(0-1) ((-50)-300)°C ((-50)-300)°C (0-3600)s (0-7)	1 95 93 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。
6	过低报警设置	(0-1) ((-50)-300)°C ((-50)-300)°C (0-3600)s (0-7)	0 70 75 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	加热器控制设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
8	冷却器控制设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
油压传感器				
1	传感器选择	(0-1)	0	0：压力传感器；1：开关量输入口。
2	曲线类型	(0-15)	8	SGD。
3	开路动作	(0-7)	1	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。
4	过低报警 1 设置	(0-1) (0-1000)kPa (0-1000)kPa (0-3600)s (0-7)	1 103 117 2 7	0：不使能；　1：使能。 设置值为发动机机油压力值。 返回值为发动机机油压力值。 延时值。 动作。
5	过低报警 2 设置	(0-1) (0-1000)kPa (0-1000)kPa (0-3600)s (0-7)	1 124 138 5 1	0：不使能；　1：使能。 设置值为发动机机油压力值。 返回值为发动机机油压力值。 延时值。 动作。
燃油位传感器				
1	传感器选择	(0-1)	0	0：液位传感器；1：开关量输入口
2	曲线类型	(0-15)	0	不使用。
3	燃油泵控制设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
可编程传感器 1				
1	可编程传感器 1 设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设为温度、压力、液位传感器或开关量输入口。
可编程传感器 2				
1	可编程传感器 2 设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设为温度、压力、液位传感器或开关量输入口。
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)	31	远程开机（按需）。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
开关量输入口 2				
1	输入口内容设置	(0-70)	27	油压低停机输入。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
开关量输入口 3				
1	输入口内容设置	(0-70)	26	温度高停机输入。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0：闭合；1：断开。
开关量输入口 4				
1	输入口内容设置	(0-70)	13	发电合闸状态输入。
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	(0-7)	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	主用选择。
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	(0-7)	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 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	(0-7)	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。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
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	(0-7)	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	(0-7)	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。
开关量输出口				
开关量输出口 1				
1	输出口内容设置	(0-299)	44	发电正常输出。
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	得电停机控制。
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	怠速控制。
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	发电分闸输出。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0：常开；1：常闭。
开关量输出口 6				
1	输出口内容设置	(0-299)	29	发电合闸输出。
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。
定时开机设置				

序号	项目	参数范围	默认值	描述
1	定时开机设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设置循环选择（每月、每周、每天、自定义每周），开机时刻，持续时间，带载选择。
定时不开机设置				
1	定时不开机设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设置循环选择（每月、每周、每天、自定义每周），不开机时刻，持续时间。
维护设置				
1	维护设置	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设置维护时间，时间到报警动作。
选择性配置				
1	选择性配置 1	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 可设置供电系统，额定电压，额定频率，额定转速，额定电流，额定有功功率，额定无功功率，GOV SW1，AVR SW1。
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。
同步设置				
自动同步				
1	GOV 输出类型	(0-1)	1	0：内部继电器；1：内部模拟量。
2	GOV 输出反向	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
3	GOV 装载时动作	(0-2)	1	0：无；1：调整额定；2：调整中心点。
4	AVR 输出类型	(0-2)	2	0：无；1：内部继电器；2：内部模拟量。
5	AVR 输出反向	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
6	AVR 装载时动作	(0-2)	1	0：无；1：调整额定；2：调整中心点。
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	发电与母排的电压差，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	发电与母排的频率差，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	发电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	发电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	(0-7)	1	
多机同步				
1	多机通信数量	(1-32)	2	MSC 最少通信数量
2	通讯报警动作	(0-7)	1	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。
3	通信速率	(0-3)	1	0：500 kBit/s；1：250 kBit/s；

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				2：125 kBit/s；3：50 kBit/s。
4	开机选项	(0-1)	1	0：全部开机；1：按需求开机
5	全部开机时间	(0-3600)s	120	开机选项设置为全部开机时，开机合闸后经全部开机时间延时按需停相应的发电机组。
6	均衡运行使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
7	均衡运行时间	(1-1000)h	1	控制器根据发动机的运行时间，和设置的均衡时间，自动起停相应的发电机组。**均衡运行时间的所有机组应设置相同的优先级。**
8	在线机组数量	(1-32)	1	设置母排总线上合闸的机组数量。
9	调度机组模式	(0-1)	0	0：机组功率(%)； 1：可用功率。
10	调度开机百分比	(0-100)%	80	按需开机时，调度其他机组开机的负载百分比值。
11	调度停机百分比	(0-100)%	50	按需开机时，调度其他机组停机的负载百分比值。
12	调度开机可用功率	(0-6000)kW	200	按需开机时， 调度其他机组开机的可用功率值。
13	调度停机可用功率	(0-6000)kW	400	按需开机时， 调度其他机组停机的可用功率值。
14	频率系数(%)	(0-200)%	10	设置有功功率分配时，频率反馈系数。
15	电压系数(%)	(0-200)%	10	设置无功功率分配时，电压反馈系数。
16	接地开关合闸失败	(0-7)	7	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。
17	接地开关分闸失败	(0-7)	1	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。
18	静态并联延时	(0-600)s	60	静态并联时，在设置的静态并联延时时间内未能完成静态并联则报警。
19	经济油耗使能	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。**所有机组应设置相同的经济油耗参数。**
20	经济油耗百分比	(0-100)%	60	机组的经济油耗负载百分比。
21	经济油耗交换功率	(0-6000)kW	200	交换机组的总额定功率与当前带载机组的总额定功率差大于设置的交换功率时进行交换，否则不进行交换。
22	GOV 下垂	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
		(0-200.0)%	101.0	空载频率，额定频率的百分比。
		(0-200.0)%	100.0	满载频率，额定频率的百分比。
23	AVR 下垂	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。
		(0-200.0)%	101.0	空载电压，额定电压的百分比。
		(0-200.0)%	100.0	满载电压，额定电压的百分比。
非重要负载(NEL)				
1	NEL 数量	(1-3)	3	功能描述详见后文。
2	NEL 跳闸使能	(0-1)	0	

序号	项目	参数范围	默认值	描述
3	NEL 跳闸设置值 1	(0-200)%	90	
4	NEL 跳闸延时 1	(0-3600)s	5	
5	NEL 跳闸设置值 2	(0-200)%	100	
6	NEL 跳闸延时 2	(0-3600)s	1	
7	NEL 自动重连	(0-1)	0	
8	NEL 重连设置值	(0-200)%	50	
9	NEL 重连延时	(0-3600)s	5	
虚假负载(DL)				
1	DL 数量	(1-3)	3	功能描述详见后文。
2	DL 连接使能	(0-1)	0	
3	DL 连接设置值 1	(0-200)%	20	
4	DL 连接延时 1	(0-3600)s	5	
5	DL 连接设置值 2	(0-200)%	10	
6	DL 连接延时 2	(0-3600)s	1	
7	DL 自动跳闸	(0-1)	0	
8	DL 跳闸设置值	(0-200)%	50	
9	DL 跳闸延时	(0-3600)s	5	
重载设置				
1	重载 1 询问功率	(0-6000)kW	400	功能描述详见后文。
2	重载 1 额定功率	(0-6000)kW	200	
3	重载 1 稳定延时	(0-3600)s	5	
4	重载 1 应答延时	(0-3600)s	5	
5	重载 2 询问功率	(0-6000)kW	400	
6	重载 2 额定功率	(0-6000)kW	200	
7	重载 2 稳定延时	(0-3600)s	5	
8	重载 2 应答延时	(0-3600)s	5	
同步校准				
多机通信				
1	模块 MSC ID	(0-31)	1	MSC 通信网络中的 ID 标示，整个通信网络中的 MSC ID 应唯一。
2	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。
3	模块优先级	(0-31)	0	数值越小，优先级越高。
同步控制				
1	同步差频	(0-1.00)Hz	0.10	调整发电频率，使发电频率为母排频率与同步差频的和。当同步差频设置为 0 时，进行相位同步调整。
2	频率-电压控制	(0-500)%	20	增益(P)
		(0-2000)%	20	稳定度(I)
		(0-2000)%	0	变化率(D)
3	频率-继电器控制	(0.25-4.00)Hz/s	1.20	响应
		(0.05-1.60)s	0.20	稳定度
		(0-100)%	10	增益

序号	项目	参数范围	默认值	描述
		(0-10.0)%	1.0	不工作区
4	电压-电压控制	(0-500)%	20	增益(P)
		(0-2000)%	20	稳定度(I)
		(0-2000)%	0	变化率(D)
5	电压-继电器控制	(0.25-4.00)Hz/s	1.20	响应
		(0.05-1.60)s	0.20	稳定度
		(0-100)%	10	增益
		(0-10.0)%	1.0	不工作区
6	相位-稳定时间	(0-20.0)s	2.0	相位同步调整时的同步确认时间。
7	相位-电压控制	(0-500)%	20	增益(P)
		(0-2000)%	20	稳定度(I)
		(0-2000)%	0	变化率(D)
8	相位-继电器控制	(0.25-4.00)Hz/s	1.20	响应
		(0.05-1.60)s	0.20	稳定度
		(0-100)%	10	增益
		(0-10.0)%	1.0	不工作区
负载控制				
1	有功-电压控制	(0-500)%	20	增益(P)
		(0-2000)%	20	稳定度(I)
		(0-2000)%	0	变化率(D)
2	有功-继电器控制	(0.25-4.00)Hz/s	1.20	响应
		(0.05-1.60)s	0.20	稳定度
		(0-100)%	10	增益
		(0-10.0)%	1.0	不工作区
3	无功-电压控制	(0-500)%	20	增益(P)
		(0-2000)%	20	稳定度(I)
		(0-2000)%	0	变化率(D)
4	无功-继电器控制	(0.25-4.00)Hz/s	1.20	响应
		(0.05-1.60)s	0.20	稳定度
		(0-100)%	10	增益
		(0-10.0)%	1.0	不工作区
负载大小				
1	最小带载百分比	(0-100.0)%	1.0	设置软卸载分闸时的带载百分比。
2	负载模式	(0-3)	0	0：发电控制模式；1：市电控制模式； 2：负载接收模式；3：负载控制模式。
3	有功输出模式	(0-1)	0	0：恒功率；1：频率-功率。 负载模式为发电控制模式时有效。
4	无功输出模式	(0-1)	0	0：恒功率；1：电压-功率。 负载模式为发电控制模式时有效。
5	输出有功	(0-100.0)%	30.0	用于负载控制。
6	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。
7	输出无功	(0-100.0)%	8.0	用于负载控制。
8	模拟量调节有功	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
				当使能时，使用可编程传感器 1 作为模拟量输入。 有功输出模式为恒功率时有效。
9	模拟量调节无功	(0-1)	0	0：不使能；1：使能。 当使能时，使用可编程传感器 2 作为模拟量输入。 无功输出模式为恒功率时有效。
10	有功输出曲线			设置发电频率-有功功率曲线。 有功输出模式为频率-功率时有效。
11	无功输出曲线			设置发电电压-无功功率曲线。 无功输出模式为电压-功率时有效。
GOV/AVR				
1	GOV SW1	(-20.00-20.00)	0	中心电压，默认 0V。
2	GOV SW2	(0-10.00)	2.00	电压范围，默认(-1.5~+1.5)V。
3	AVR SW1	(-20.00-20.00)	0	中心电压，默认 0V。
4	AVR SW2	(0-10.00)	2.00	电压范围，默认(-1.5~+1.5)V。
市电设置				
1	市电交流供电系统	(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	市电额定电压	(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。
3	市电额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为市电过频欠频判断提供基准。
4	市电解列报警动作	(0-1)	0	0：跳闸停机；　　1：辅助市电失败。
5	市电过压设置	(0-1) (0-200.0)% (0-20.0)s	1 110.0 0.1	设置值为市电额定电压的百分比。
6	市电欠压设置	(0-1) (0-200.0)% (0-20.0)s	1 90.0 0.1	
7	市电过频设置	(0-1) (0-200.0)% (0-20.0)s	1 101.0 0.1	设置值为市电额定频率的百分比。
8	市电欠频设置	(0-1) (0-200.0)% (0-20.0)s	1 99.0 0.1	
9	市电频率变化率 (ROCOF)	(0-1) (0-1.00)Hz (0-20.0)s	1 0.20 0.1	设置值为市电的频率变化率(ROCOF)。
10	市电矢量漂移 (VECTOR SHIFT)	(0-1) (0-20.0)° (0-20.0)s	1 6.0 0.1	设置值为市电的电压波形相角变化值(VECTOR SHIFT)。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
扩展模块				
1	扩展 DIN16	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
2	扩展 DOUT16	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
3	扩展 AIN24 1	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
4	扩展 AIN24 2	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
5	扩展 AIN8	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
网络设置				
1	网络通信	(0-1)	1	0：不使能；　1：使能。
2	自动获取 IP 设置	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
3	TCP/IP Modbus	(0-1)	1	0：不使能；　1：使能。
4	云监控通信	(0-1)	0	0：不使能；　1：使能。
云设置				
1	服务器设置	(0-2)	0	0：智云平台；1：特云数智；2：自定义云平台。

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18 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	燃气加浓控制	在起动期间动作，动作时间为设置的燃气加浓时间。
16	燃气点火控制	在发动机开机时动作，发动机停机时断开。
17	风门控制	在超速报警停机与紧急停机时动作，可关闭发动机进气，以实现快速停机。
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	百叶窗控制	在发电机开机时动作，发电机停稳后断开。
20	燃油泵控制	由液位传感器燃油泵控制上下限来控制其动作。
21	加热器控制	由温度传感器加热控制上下限来控制其动作。
22	冷却器控制	由温度传感器冷却控制上下限来控制其动作。
23	预供燃油输出	在起动-安全运行期间时动作。
24	发电机充磁输出	在起动过程中输出，若在高速期间无发电频率则再次输出 2 秒。
25	机油预润滑输出	在预热-安全运行期间动作。
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	发电合闸输出	可控制发电开关带载。
30	发电分闸输出	可控制发电开关卸载。
31	保留	
32	保留	
33	起动继电器输出	
34	燃油继电器输出	发电机开机时动作，得电停机时断开。 当燃气定时器使能时，燃油继电器输出用于控制燃气阀门。
35	怠速控制	用于某些有怠速的机器，在起动前吸合，进入高速暖机时断开，在

序号	类型	功能描述
		停机怠速过程中吸合，在机组停稳时断开。
36	升速输出	在高速暖机运行期间动作。
37	降速输出	在停机怠速-等待停稳时间运行期间时动作。
38	得电停机控制	用于某些具有停机电磁铁的油机，当停机怠速结束时吸合。当设定的“得电停机延时”结束时断开。
39	脉冲降速输出	在进入停机怠速时动作 0.1 秒，用于控制部分 ECU 降到怠速。
40	ECU 停机	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 停机。
41	ECU 电源	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 电源。
42	脉冲升速输出	在进入高速暖机时动作 0.1 秒，用于控制部分 ECU 升到正常转速。
43	起动成功输出	当检测到起动成功信号时吸合。
44	发电正常输出	在发电正常时动作。
45	发电允许带载	在发电机正常运行与高速散热期间动作。
46	保留	
47	正在同步	当控制器处于正在同步时动作。
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	
54	电池电压过高	电池电压过高报警时动作。
55	电池电压过低	电池电压过低报警时动作。
56	充电失败	充电发电机失败报警时动作。
57	公共安全停机报警	
58	公共安全跳闸报警	
59	保留	
60	ECU 警告报警	指示 ECU 发出了一个警告报警信号。
61	ECU 停机报警	指示 ECU 发出了一个停机报警信号。
62	ECU 通信失败	指示控制器不能和 ECU 通信。
63	PWM 升压输出	当调压器 AVR 输出类型设置为继电器输出时，通过同步升压输出和同步降压输出调整发电机电压和无功功率。
64	PWM 降压输出	
65	PWM 升速输出	当调速器 GOV 输出类型设置为继电器输出时，通过同步升速输出和同步降速输出调整发动机转速和功率。
66	PWM 降速输出	
67	保留	
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。

序号	类型	功能描述
78	输入口 10 有效	输入口 10 有效时动作。
79	保留	
80	保留	
81	扩展开关输入 1 有效	
82	扩展开关输入 2 有效	
83	扩展开关输入 3 有效	
84	扩展开关输入 4 有效	
85	扩展开关输入 5 有效	
86	扩展开关输入 6 有效	
87	扩展开关输入 7 有效	
88	扩展开关输入 8 有效	
89	扩展开关输入 9 有效	
90	扩展开关输入 10 有效	
91	扩展开关输入 11 有效	
92	扩展开关输入 12 有效	
93	扩展开关输入 13 有效	
94	扩展开关输入 14 有效	
95	扩展开关输入 15 有效	
96	扩展开关输入 16 有效	
97-98	保留	
99	紧急停机报警	紧急停机报警时动作。
100	起动失败报警	起动失败报警时动作。
101	停机失败警告	停机失败报警时动作。
102	欠速警告	发动机欠速警告时动作。
103	欠速报警	发动机欠速报警（除警告）时动作。
104	超速警告	发动机超速警告时动作。
105	超速报警	发动机超速报警（除警告）时动作。
106	保留	
107	保留	
108	保留	
109	发电过频警告	发电过频警告时动作。
110	发电过频报警	发电过频报警（除警告）时动作。
111	发电过压警告	发电过压警告时动作。
112	发电过压报警	发电过压报警（除警告）时动作。
113	发电欠频警告	发电欠频警告时动作。
114	发电欠频报警	发电欠频报警（除警告）时动作。
115	发电欠压警告	发电欠压警告时动作。
116	发电欠压报警	发电欠压报警（除警告）时动作。
117	发电缺相	发电缺相时动作。
118	发电逆相序	发电逆相序时动作。
119	过功率警告	发电过功率警告时动作。
120	过功率报警	发电过功率报警（除警告）时动作。
121	逆功率警告	发电逆功率警告时动作。

序号	类型	功能描述
122	逆功率报警	发电逆功率报警（除警告）时动作。
123	过流警告	发电过流警告时动作。
124	过流报警	发电过流报警（除警告）时动作。
125-133	保留	
134	NEL1 跳闸	功能描述详见后文
135	NEL2 跳闸	
136	NEL3 跳闸	
137-138	保留	
139	温度高警告	温度高警告报警时动作。
140	温度低警告	温度低警告报警时动作。
141	温度高报警	温度高报警（除警告）时动作。
142	保留	
143	油压低警告	油压低警告时动作。
144	油压低报警	油压低报警（除警告）时动作。
145	油压传感器开路	油压传感器开路时动作。
146	保留	
147	燃油位低警告	燃油位低警告时动作。
148	燃油位低报警	燃油位低报警（除警告）时动作。
149	保留	
150	编程传感器 1 高警告	可编程传感器 1 高警告时动作。
151	编程传感器 1 低警告	可编程传感器 1 低警告时动作。
152	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。
153	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。
154	编程传感器 2 高警告	可编程传感器 2 高警告时动作。
155	编程传感器 2 低警告	可编程传感器 2 低警告时动作。
156	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。
157	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。
158-161	保留	
162	扩展 1 传感 15 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 15 高报警（除警告）时动作。
163	扩展 1 传感 15 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 15 高警告时动作。
164	扩展 1 传感 15 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 15 低报警（除警告）时动作。
165	扩展 1 传感 15 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 15 低警告时动作。
166	扩展 1 传感 16 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 16 高报警（除警告）时动作。
167	扩展 1 传感 16 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 16 高警告时动作。
168	扩展 1 传感 16 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 16 低报警（除警告）时动作。
169	扩展 1 传感 16 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 16 低警告时动作。
170	扩展 1 传感 17 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 17 高报警（除警告）时动作。
171	扩展 1 传感 17 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 17 高警告时动作。
172	扩展 1 传感 17 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 17 低报警（除警告）时动作。
173	扩展 1 传感 17 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 17 低警告时动作。
174	扩展 1 传感 18 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 18 高报警（除警告）时动作。

序号	类型	功能描述
175	扩展 1 传感 18 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 18 高警告时动作。
176	扩展 1 传感 18 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 18 低报警（除警告）时动作。
177	扩展 1 传感 18 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 18 低警告时动作。
178	扩展 1 传感 19 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 19 高报警（除警告）时动作。
179	扩展 1 传感 19 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 19 高警告时动作。
180	扩展 1 传感 19 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 19 低报警（除警告）时动作。
181	扩展 1 传感 19 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 19 低警告时动作。
182	扩展 1 传感 20 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 20 高报警（除警告）时动作。
183	扩展 1 传感 20 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 20 高警告时动作。
184	扩展 1 传感 20 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 20 低报警（除警告）时动作。
185	扩展 1 传感 20 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 20 低警告时动作。
186	扩展 1 传感 21 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 21 高报警（除警告）时动作。
187	扩展 1 传感 21 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 21 高警告时动作。
188	扩展 1 传感 21 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 21 低报警（除警告）时动作。
189	扩展 1 传感 21 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 21 低警告时动作。
190	扩展 1 传感 22 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 22 高报警（除警告）时动作。
191	扩展 1 传感 22 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 22 高警告时动作。
192	扩展 1 传感 22 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 22 低报警（除警告）时动作。
193	扩展 1 传感 22 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 22 低警告时动作。
194	扩展 1 传感 23 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 23 高报警（除警告）时动作。
195	扩展 1 传感 23 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 23 高警告时动作。
196	扩展 1 传感 23 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 23 低报警（除警告）时动作。
197	扩展 1 传感 23 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 23 低警告时动作。
198	扩展 1 传感 24 高报警	扩展 AIN24 1 传感器 24 高报警（除警告）时动作。
199	扩展 1 传感 24 高警告	扩展 AIN24 1 传感器 24 高警告时动作。
200	扩展 1 传感 24 低报警	扩展 AIN24 1 传感器 24 低报警（除警告）时动作。
201	扩展 1 传感 24 低警告	扩展 AIN24 1 传感器 24 低警告时动作。
202	AIN8 传感 1 高报警	扩展 AIN8 传感器 1 高报警（除警告）时动作。
203	AIN8 传感 1 高警告	扩展 AIN8 传感器 1 高警告时动作。
204	AIN8 传感 1 低报警	扩展 AIN8 传感器 1 低报警（除警告）时动作。
205	AIN8 传感 1 低警告	扩展 AIN8 传感器 1 低警告时动作。
206	AIN8 传感 2 高报警	扩展 AIN8 传感器 2 高报警（除警告）时动作。
207	AIN8 传感 2 高警告	扩展 AIN8 传感器 2 高警告时动作。
208	AIN8 传感 2 低报警	扩展 AIN8 传感器 2 低报警（除警告）时动作。
209	AIN8 传感 2 低警告	扩展 AIN8 传感器 2 低警告时动作。
210	AIN8 传感 3 高报警	扩展 AIN8 传感器 3 高报警（除警告）时动作。
211	AIN8 传感 3 高警告	扩展 AIN8 传感器 3 高警告时动作。
212	AIN8 传感 3 低报警	扩展 AIN8 传感器 3 低报警（除警告）时动作。
213	AIN8 传感 3 低警告	扩展 AIN8 传感器 3 低警告时动作。
214	AIN8 传感 4 高报警	扩展 AIN8 传感器 4 高报警（除警告）时动作。
215	AIN8 传感 4 高警告	扩展 AIN8 传感器 4 高警告时动作。
216	AIN8 传感 4 低报警	扩展 AIN8 传感器 4 低报警（除警告）时动作。
217	AIN8 传感 4 低警告	扩展 AIN8 传感器 4 低警告时动作。
218-	保留	

序号	类型	功能描述
219		
220	DL1 连接	功能描述详见后文。
221	DL2 连接	
222	DL3 连接	
223	接地开关输出	功能描述详见后文。
224	冗余控制器有效	功能描述详见后文。（HGM9510N 无此功能）
225	重载 1 应答	功能描述详见后文。
226	重载 2 应答	功能描述详见后文。
227-229	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	发电带载指示	
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 可以任意配置发电机组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：起动

延时输出时间：2s

输出时间：3s

条件输出内容：输入口 1 有效

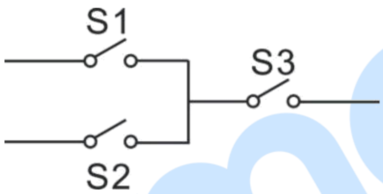
条件输出有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

输入口 1 有效时，进入起动时间且延时 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 开关量输入口可定义内容

表19 开关量输入口可定义内容

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； 起动开始：在起动开始时开始检测； 安全延时后：在安全运行延时后开始检测。
1	市电开关不控制输入	输入口有效时，市电合闸反馈根据市电正常判断，如果市电发电同时在网，检测到市电解列信号把市电合闸反馈信号去掉，发电控制转孤岛。
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	60Hz 有效	用于带有 CANBUS 的电喷发动机，当有效时为 60Hz。
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	冗余控制器有效	（HGM9510N 无此功能）
8	怠速模式	此时不保护欠压，欠频，欠速。
9	自动停机禁止	在自动模式下，发电机正常运转后，当输入有效时，不允许发电机组自动停机。
10	自动开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，禁止发电机组自动开机。
11	定时开机禁止	在自动模式下，当输入有效时，禁止定时起动发电机组。
12	发电合闸输出禁止	当输入有效且发电合闸需要输出时，发电合闸流程等待，不进行发电合闸。
13	发电合闸状态输入	连接发电带载开关上的辅助点。
14	发电带载禁止	当输入有效时，发电机组将禁止带载，发电合闸流程不进行。
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	静态并联模式	
20	黑起动输入	
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	复位维护时间	当输入有效时，控制器将维护时间置为预设值。
25	保留	
26	温度高停机输入	接传感器开关量输入。
27	油压低停机输入	接传感器开关量输入。
28	远程开机（带载）	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动发电机组，发电机正常运行后则带载。当输入无效时，可自动地停止发电机组。

序号	类型	功能描述
29	远程开机（不带载）	在自动模式下，当输入有效时，可自动地起动发电机组，发电机正常运行后则不带载。当输入无效时，可自动地停止发电机组。
30	手动开机输入	在手动模式下，当输入有效时，可自动地起动发电机组。当输入无效时，可自动地停止发电机组。
31	远程开机（按需）	在自动模式下，当输入有效时，所有要并联的机组按优先级大小分别起动，然后根据负载的情况自动增减机组数。
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	此项为模拟发电合闸按键。
39	模拟市电合分闸按键	此项为模拟发电分闸按键。
40	NEL 手动跳闸	可外接一个按钮（非自锁），功能描述详见后文。
41	NEL 手动重连	
42	功率管理模式	当输入有效时，面板显示功率管理模式，此模式下，不控制发电机组开停机，仅负责同步、功率均分，开停机调度，开关合分闸。 功能描述详见后文。
43	市电并联模式	当输入有效时，发电机组将以恒功率输出，不再与其它机组均分负载。
44	主用选择	当输入有效时，优先级最高。可应用于主用/备用机组选择。
45-46	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	均衡运行测试	
51	升速输入	
52	降速输入	
53	升压输入	
54	降压输入	
55	市电解列转孤岛	控制器市电并联模式无效时，控制器该功能无效； 当控制器市电并联模式有效时，若配置此输入口且有效时，控制器以市电并联模式运行时，控制器以正常市电并联恒功率模式运行， 当检测到市电解列时，控制器直接转到孤岛模式运行， 当机组停机或分闸时，控制器恢复到市电并联模式，
56	水位低停机输入	接水位传感器开关量输入。
57	爆震停机输入	接检测模块报警输入。
58	燃气泄漏停机输入	接检测模块报警输入。
59	DL 手动连接	可外接一个按钮（非自锁），功能描述详见后文。
60	DL 手动断开	
61	重载 1 询问	
62	重载 1 反馈	
63	重载 2 询问	
64	重载 2 反馈	

序号	类型	功能描述
65	接地开关状态输入	
66	保留	
67	保留	
68	后处理禁止再生	
69	后处理手动再生	
70	保留	

7.4 传感器选择

表20 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。
2	压力传感器	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 10Bar 5 CURTIS 6 DATCON 10Bar 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 VDO 5Bar 11 DATCON 5Bar 12 DATCON 7Bar 13 SUSUKI 14 PRO 15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0-6KΩ。
3	液位传感器	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 SGD 5 SGH 6-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0-6KΩ。

⚠注意：如果发动机温度传感器、燃油位传感器或可编程 2 传感器使用非电阻型传感器，需要在订货时特殊说明。

7.5 起动成功条件选择

表21 起动成功条件选择

序号	设置内容
0	发电频率
1	转速
2	转速+发电频率
3	机油压力
4	机油压力+发电频率
5	机油压力+转速
6	机油压力+转速+发电频率

▲注意：

1) 起动机与发动机分离的条件有三种，转速、发电频率、机油压力可以单独使用，建议机油压力配合转速、发电频率同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离；
2) 转速是通过磁传感器采集的信号，磁传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置；
3) 当选择转速时，确保发动机飞轮齿数与设置值一样，否则可能出现超速停机或欠速停机；
4) 若发电机组没有磁传感器，请不要选择转速项，否则将出现起动不成功或速度信号丢失报警停机；
5) 若发电机组没有油压传感器，请不要选择机油压力项；
6) 若起动成功条件没有选择转速时，则控制器显示的转速由发电信号折算。

8 参数设置

⚠小心：请在待机状态下修改控制器内部参数（如起动成功条件选择，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：起动成功时发电机频率尽可能设为较低的数值，以便于起动成功时起动机较快分离。

⚠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。

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。

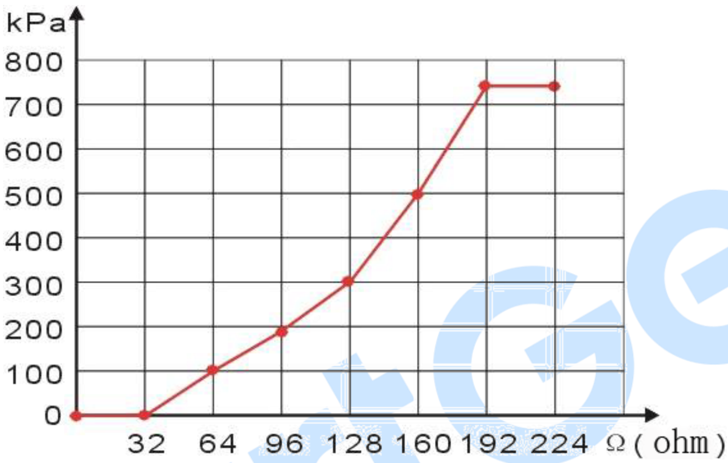


图4 传感器曲线图

表22 常规压力单位换算表

项目	牛顿/平方米 (N/m²) 帕斯卡(Pa)	公斤力/平方厘米 (kgf/cm²)	巴 (bar)	磅/平方英寸 (psi)
1Pa	1	1.02×10^{-5}	1×10^{-5}	1.45×10^{-4}
1kgf/cm²	9.8×10^{4}	1	0.98	14.2
1bar	1×10^{5}	1.02	1	14.5
1psi	6.89×10^{3}	7.03×10^{-2}	6.89×10^{-2}	1

10 试运行

10.1 步骤 1-单台机组调试

1) 检查控制器参数配置；
2) 检查机组接线，检查机组之间MSC CAN 连线；（例3台机组连接正常，同步页显示模块总数3）；
3) 手动开机，检查发动机与发电机数据是否正常；
4) 手动开机，开关合、分闸是否正常；
5) 手动开机，合闸后，发电频率是否可以调整到额定频率（例如：额定频率设置为52Hz、48Hz）；
6) 手动开机，合闸后，发电电压是否可以调整到额定电压（例如：额定电压设置为240V、220V）；
7) 手动开机带载，观察发电功率因数、有功功率、无功功率是否正常，如果功率因数、有功功率、无功功率有负值，检查发电电压与电流的相序，电流互感器的进线方向，电流互感器的二次电流同名端；
8) 手动开机，单机按国标做发电机组性能测试。

注：调速器GOV与调压器AVR的设置请参考本公司的《HGM9500并车方案清单》。

10.2 步骤 2-空载手动并联

1) 手动合闸并联，观察发电机组同步并联是否平稳，合闸冲击电流是否过大；
2) 机组空载并联后，观察电流显示是否有很大的环流；
3) 机组空载并联后，观察有功功率、无功功率输出是否为零，如不为零观察是否有功率振荡的现象，如果有，可以适当调整功率控制的增益与稳定度值，或调整发动机GOV或发电机AVR上的增益、稳定度电位器使有功功率、无功功率不振荡，输出显示接近零；

10.3 步骤 3-带载手动并联

1) 手动并联后，做带载试验，观察各个机组的有功、无功功率分配是否均匀；
2) 手动并联后，做软加载试验，观察在加载过程中是否有非常大的过冲或功率振荡现象，如有可适当调整带载斜率；
3) 手动并联加载后，做软卸载试验；观察发电机组卸载是否达到最小带载百分比设定值后分闸；
4) 手动并联后，做负载突加，突卸试验，观察机组是否有功率振荡现象。

10.4 步骤 4-全自动并联

控制器在自动状态下，开关量输入口远程开机带载（按需求）有效时，根据用户要求做全自动并联、开机、停机试验，自动并联方案有以下3种：

1) 按需求开机：优先级最高的模块首先开机，当负载大于模块设定的开机最大百分比时，次优先级的模块开机，同步并联，带载均分。当负载小于模块设定的停机最小百分比时，次优先级的模块停机延时完后，分闸散热停机；
2) 全部开机：所有模块全部同时开机，首先达到带载条件的模块先合闸，其它模块达到带载条件后，一一同步并联。然后模块检测负载，当负载小于模块设定的停机最小百分比时，优先级小的模块停机延时完后，分闸散热停机。当负载大于模块设定的开机最大百分比时，剩余未开机的机组再次全部开机；
3) 均衡发动机运行时间：发动机累计运行时间B少的发电机组首先开机。当运行中的机组运行时间大于其它机组均衡发动机运行时间B时，调度其它运行时间最少的机组开机（可按需求开机、全部开机两种模式），其它机组同步并联后。自己分闸卸载停机。所有的发电机组按均衡发动机运行时间的大小轮流循环自动开停机。

11 典型应用

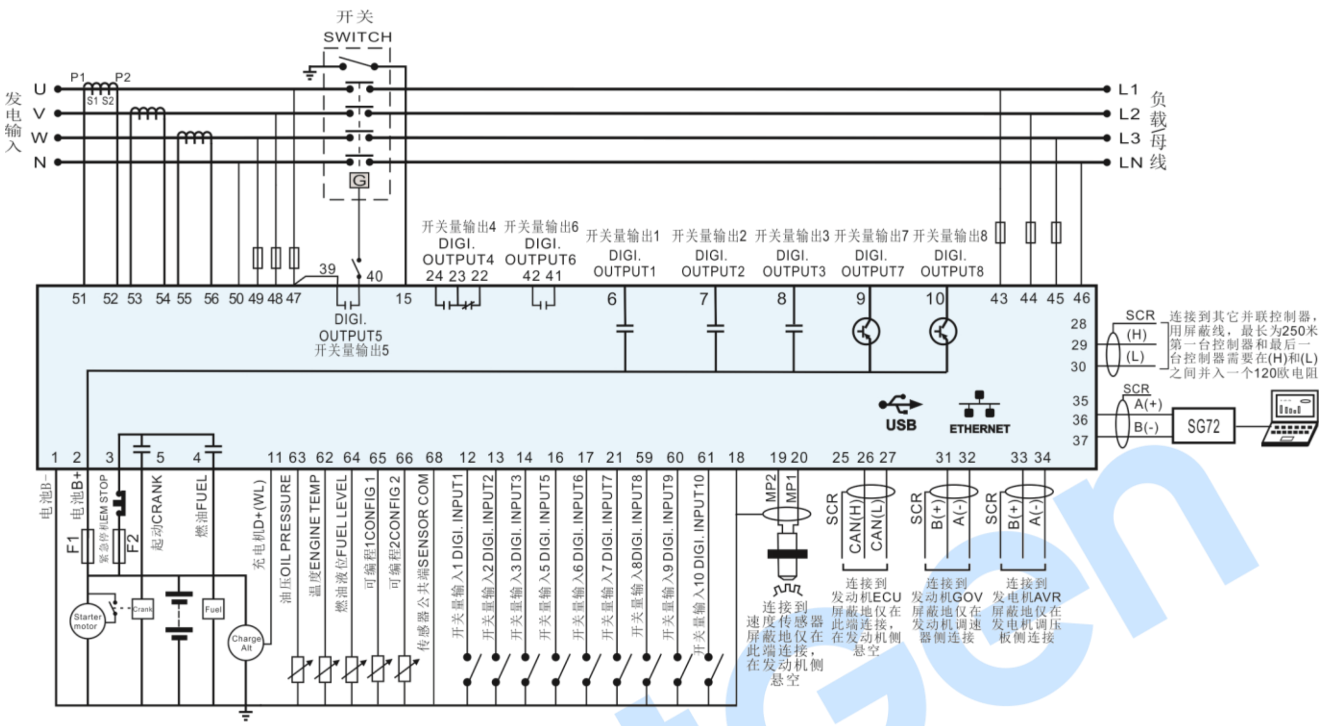


图5 HGM9510N/HGM9530N 三相四线典型应用图

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6 三相三线应用图

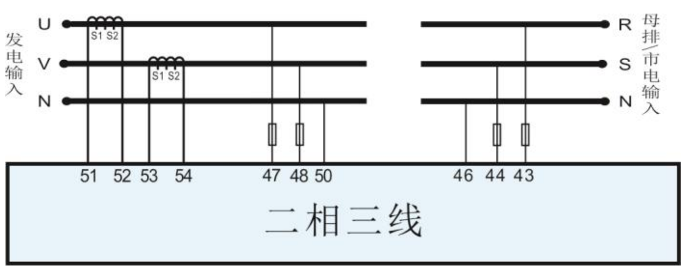


图7 二相三线应用图

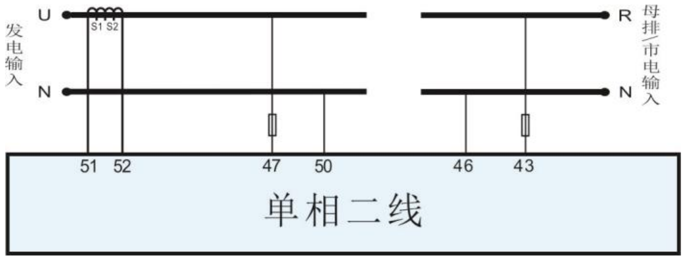


图8　单相二线应用图

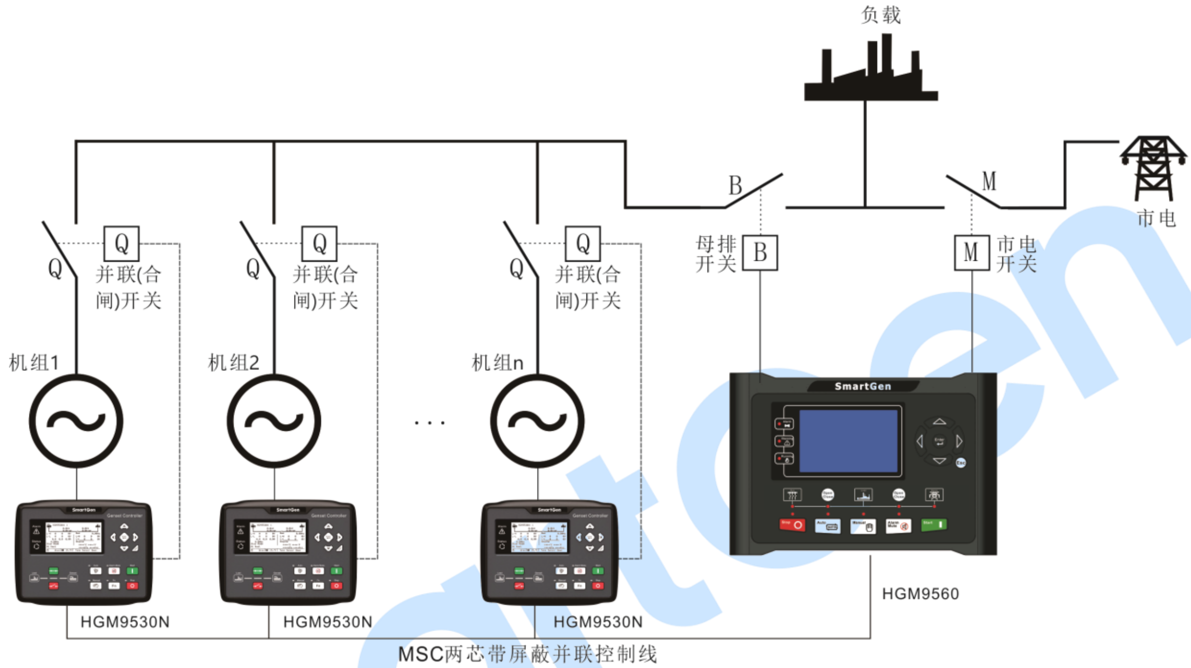


图9　HGM9510N/HGM9530N 多机并联应用图

注意：HGM9510N/9530N可以通过一个开关量输入口来选择与市电并联功能，在市电并联模式下，发电与市电并联，发电机组只能以固定功率输出（负载模式设置为发电控制模式）。

12 功率管理模式说明

可以通过一个开关量输入口来选择功率管理模式功能。

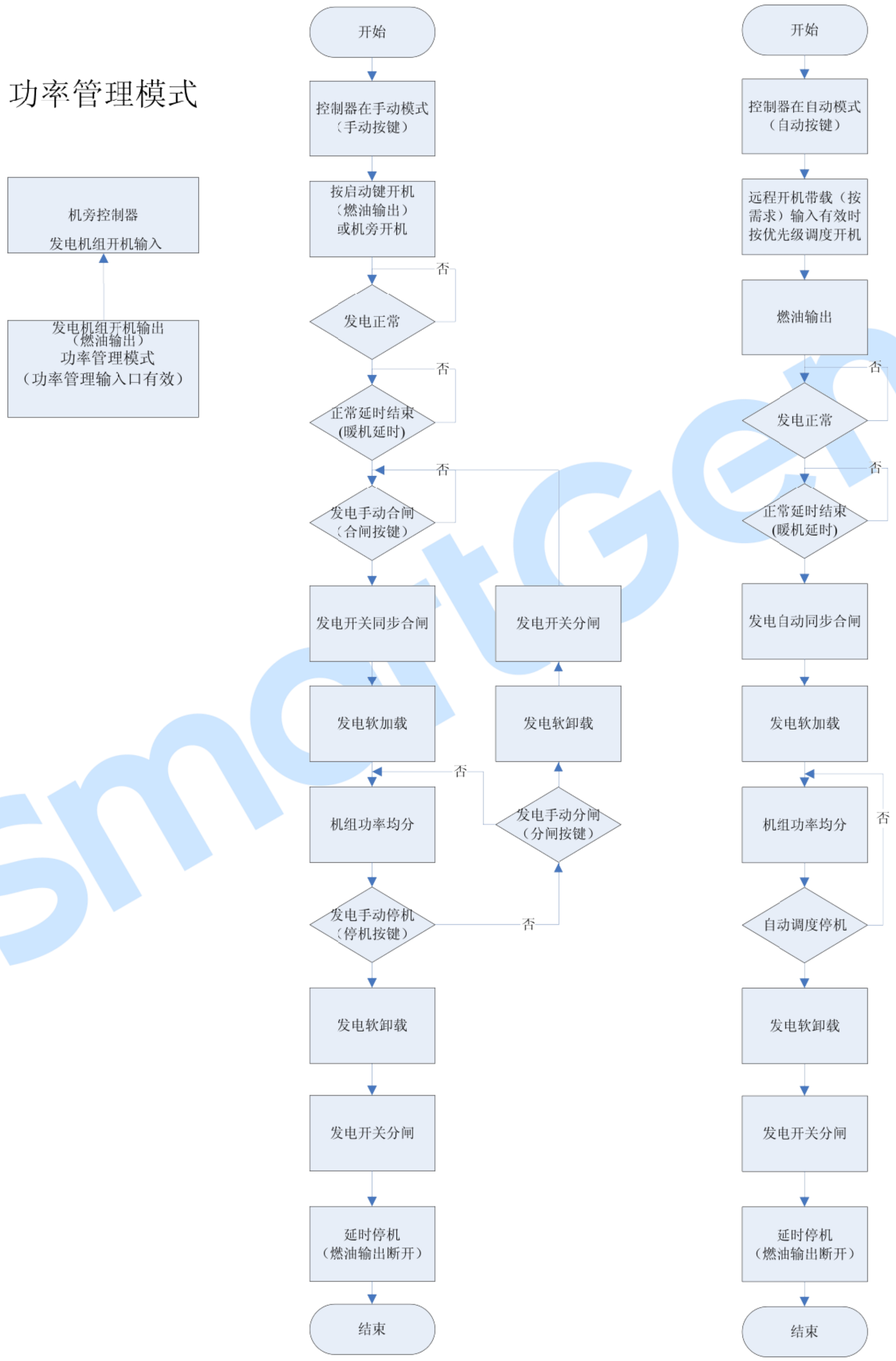


图10 功率管理逻辑

13 非重要负载(NEL)跳闸说明

非重要负载(non-essential load)简写为NEL。

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。

◆ 自动操作：

NEL自动跳闸使能时：

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。

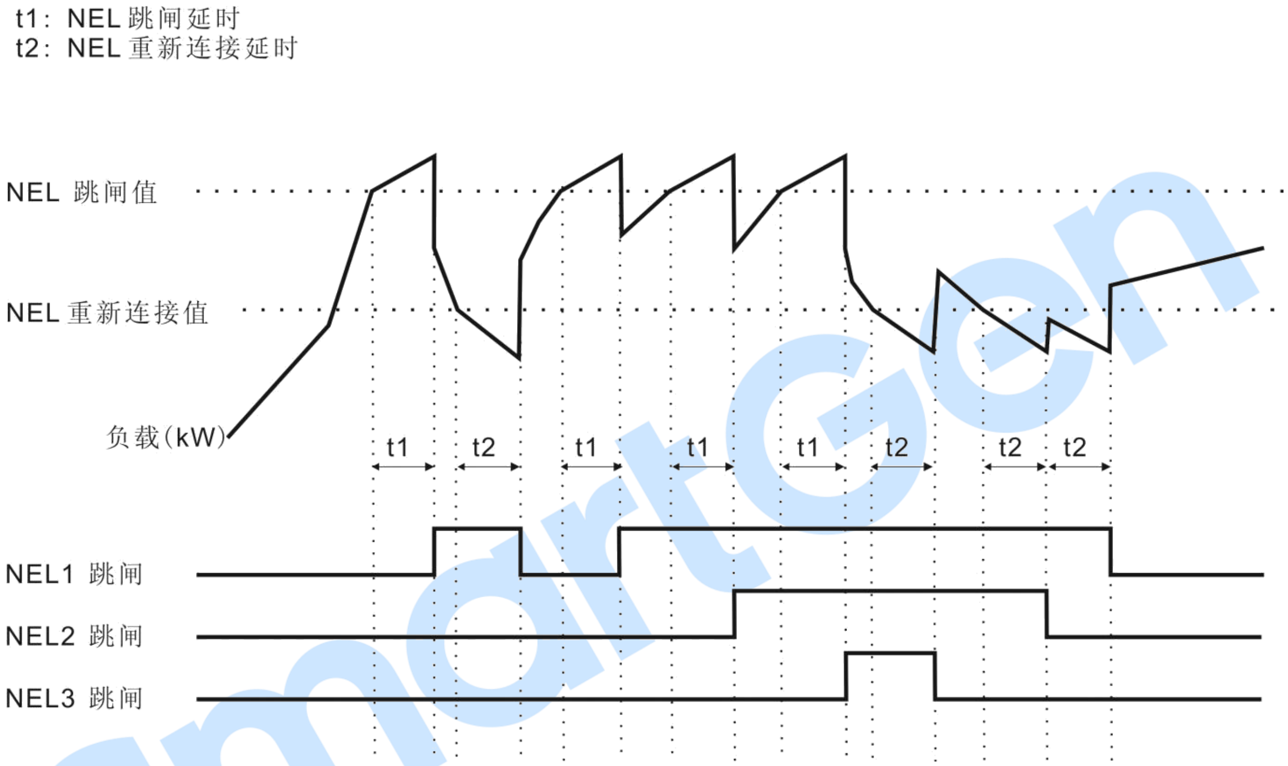


图11 NEL 时序

◆ 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。

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，则此次输入有效，否则，忽略此次输入有效；

注意：当自动跳闸和自动重新连接使能时，手动操作仍有效。

14 虚假负载(DL)连接说明

虚假负载(Dummy Load)简写为DL。

控制器可控制3路DL分别连接，3路DL连接优先级为：DL1 > DL2 > DL3。

◆ 自动操作：

DL自动连接使能时：

当机组功率小于DL连接值时，经连接延时后，DL1最先连接，然后是DL2，DL3；

DL自动断开使能时：

当机组功率大于DL断开值时，经断开延时后，DL3最先断开，然后是DL2，DL1。

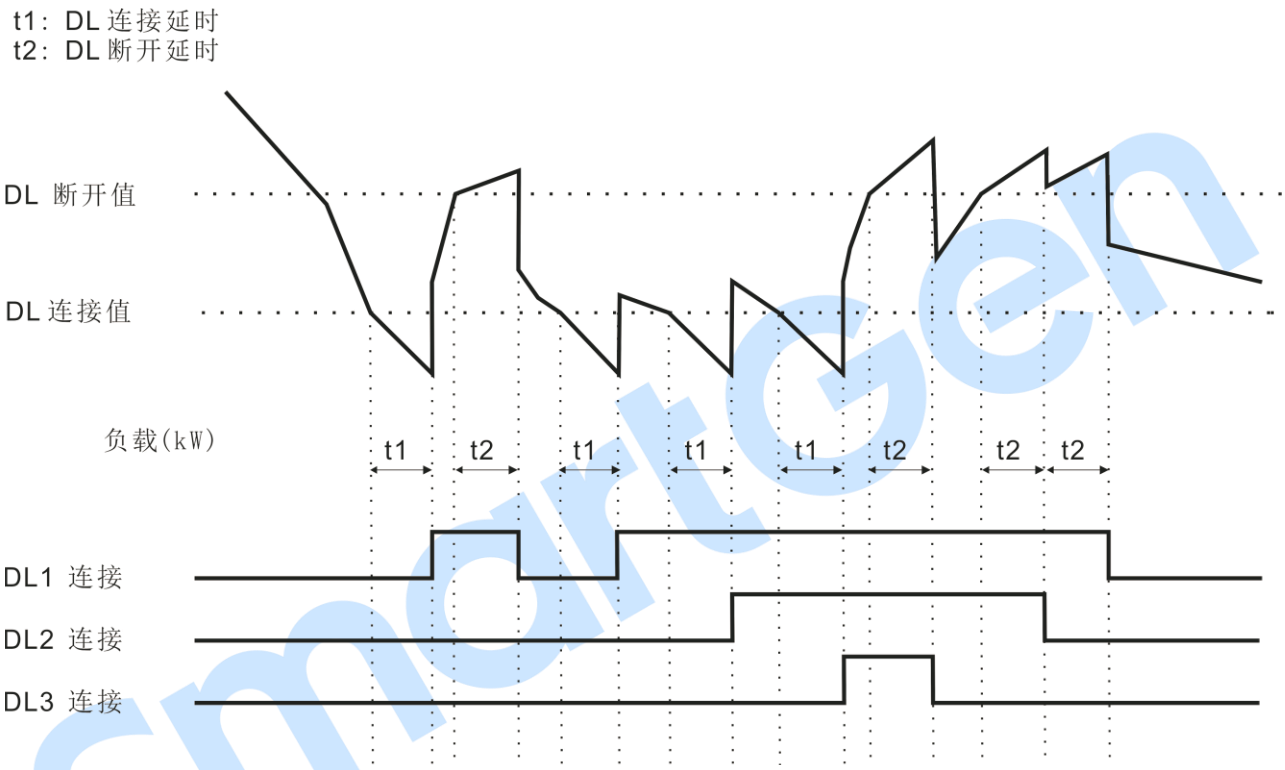


图12　DL 时序

◆ 手动操作

手动 DL 连接输入有效时（接地下降沿有效），DL1 不经过延时直接连接；输入再次有效时，DL2 连接，输入再次有效时，DL3 连接。此时判断机组功率是否小于 DL 连接值，若机组功率小于 DL 连接值，则此次输入有效，否则，忽略此次输入有效；

手动 DL 断开输入有效时（接地下降沿有效），DL3 不经过延时直接断开；输入再次有效时，DL2 断开，输入再次有效时，DL1 断开。

⚠注意：当自动连接和自动断开使能时，手动操作仍有效。

15 接地开关控制说明

通过控制器输出口中设置接地开关控制来使能该功能。

接地开关合闸优先级：控制器总是在已合闸机组中选择额定功率最大的机组具有最高优先级，优先接通接地开关，当机组额定功率相同时选择模块优先级较高的机组。当最高优先级接地开关合闸故障时，选择次高优先级机组。当已合闸机组中有接地开关分闸故障时，其他机组被禁止接地开关合闸。

接地开关动作：

a. 机组待机：接地开关分闸。
b. 机组非待机且发电分闸：接地开关合闸。
c. 机组正常运行且发电合闸：本机组的接地开关合闸优先级最高时，则接地开关合闸，否则接地开关分闸。

16 优先级运行以及均衡运行时间说明

控制器必须设置不同的模块 ID，模块优先级可以相同，模块优先级设置的数字越小，优先级越高。通过控制器的均衡运行时间使能设置来使能均衡运行时间功能，所有需均衡运行时间的机组应设置相同的模块优先级。

调度运行原则：

a. 优先级高的机组最先开机，最后停机。

b. 相同优先级的机组：

若使能均衡运行时间，则运行时间少的机组优先级高于运行时间多的机组，否则，模块 ID 小的机组优先级高于模块 ID 大的机组。运行时间使用用户累计运行时间 B。

c. 调度机组模式为机组功率百分比时，当机组负载百分比大于设置的调度开机百分比时，其他未开机机组中优先级最高的机组开机；当假设停机一台机组后负载百分比小于调度停机百分比时，优先级最低的机组停机。

d. 调度机组模式为可用功率时，当母排可用功率（已合闸机组的额定功率与当前负载功率的差值）小于设置的调度开机可用功率时，其他未开机机组中优先级最高的机组开机；当母排可用功率大于调度停机可用功率时，优先级最低的机组停机。

e. 在线机组数量为最少调度开机机组数量，优先满足在线机组数量。

f. 经济油耗调度和均衡运行时间调度不能同时使用，当经济油耗调度使能时，均衡运行时间不再起作用。

例：机组 1 额定功率 100kW，模块 ID 为 1，模块优先级为 1，机组 2 额定功率 100kW，模块 ID 为 2，模块优先级为 2，机组 3 额定功率 100kW，模块 ID 为 3，模块优先级为 2，机组 2 与机组 3 运行时间相同。三台机组设置：均衡运行时间使能，均衡运行时间为 1 小时，调度机组模式为机组功率百分比，调度开机百分比为 80%，调度停机百分比为 50%，在线机组数量为 1。

三台机组在自动模式，同时按需开机有效，则机组 1 开机带载。

当前负载为 85kW，机组 1 负载百分比为 85%，大于调度开机百分比 80%，调度其他机组开机，由于机组 2 和机组 3 的运行时间相同，机组 2 的模块 ID 小于机组 3 的模块 ID，则机组 2 开机带载。

运行 1 小时后，当前负载为 90kW，机组 2 负载百分比为 45%，机组 2 的运行时间大于机组 3 的运行时间，机组 3 开机带载，满足调度停机百分比条件，机组 2 卸载停机。

当前负载为 166kW，开机机组负载百分比为 83%，大于调度开机百分比 80%，调度其他机组开机，机组 2 开机带载。

17 经济油耗运行说明

通过控制器的经济油耗使能设置来使能该功能。所有机组应设置相同的经济油耗参数，包括：经济油耗使能，经济油耗百分比，经济油耗交换功率。

调度运行原则：

a. 第一优先使用最少的并联机组数，单台机组满足运行条件时，不使用 2 台机组，以此类推。
b. 第二优先满足经济油耗百分比，所选运行方案的负载百分比应不大于且最接近经济油耗百分比。
c. 使用更优运行方案时，应满足交换前后方案的总额定功率差大于经济油耗交换功率。
d. 经济油耗使能时，开停机调度参数仍起作用（调度开机百分比，调度停机百分比，调度开机有用功率，调度停机有用功率，在线机组数量）。
e. 经济油耗调度和均衡运行时间调度不能同时使用，当经济油耗调度使能时，均衡运行时间不再起作用。

例：机组 1 额定功率 100kW，机组 2 额定功率 300kW，机组 3 额定功率 500kW。设置：经济油耗使能，经济油耗交换功率为 200kW，经济油耗百分比为 50%，调度开机百分比 85%，调度停机百分比为 50%。

当前负载为 0kW，都未开机带载，机组 1 开机带载。

当前负载为 60kW，机组 1 负载百分比为 60%，大于经济油耗 50%，选出最优运行方案为：机组 2，原方案额定功率 100kW，最优方案额定功率 300kW，由于交换功率不小于 200kW，机组 2 开机带载，机组 1 卸载停机。

当前负载为 160kW，机组 2 负载百分比为 53.3%，大于经济油耗 50%，选出最优运行方案为：机组 3，且满足交换功率，机组 3 开机带载，机组 2 卸载停机。

当前负载为 260kW，机组 3 负载百分比为 52%，大于经济油耗 50%，选出最优运行方案为：机组 1+机组 3，原方案额定功率 500kW，最优方案额定功率 600kW，由于交换功率小于 200kW，仍机组 3 单独带载。

当前负载为 310kW，机组 3 负载百分比为 62%，大于经济油耗 50%，选出最优运行方案为：机组 2+机组 3，原方案额定功率 500kW，最优方案额定功率 800kW，且满足交换功率，机组 2 开机与机组 3 并联带载。

18 静态并联说明

可以通过一个开关量输入口来选择静态并联功能。

该功能可用于快速并联场合，所有发电机组断开发电机励磁，发电合闸，然后同时起动，当所有发动机转速达到带载转速后同时发出励磁信号，发电机电压建立，机组并联完成。此过程省去普通并联时机组等待满足同步条件后发电合闸的时间。当机组在设置的静态并联延时时间内未能达到输出励磁条件则该机组退出静态并联模式，改为普通并联模式，发电分闸，励磁输出，等待满足同步条件后发电合闸。

该功能可用于负载要求软起动的场合，例如发电机组连接至变压器时。

19 重载询问说明

每个控制器可以处理两路重载询问HC1，HC2，优先级HC1 > HC2。不同控制器的重载请求，控制器的优先级决定了本控制器下重载请求响应的优先级，即优先响应高优先级控制器的重载请求。

当一台重载向控制器发出起动请求，系统将在母排上保留好该重载所要求的容量，直到系统预测重载起动后母排上的剩余容量满足要求。

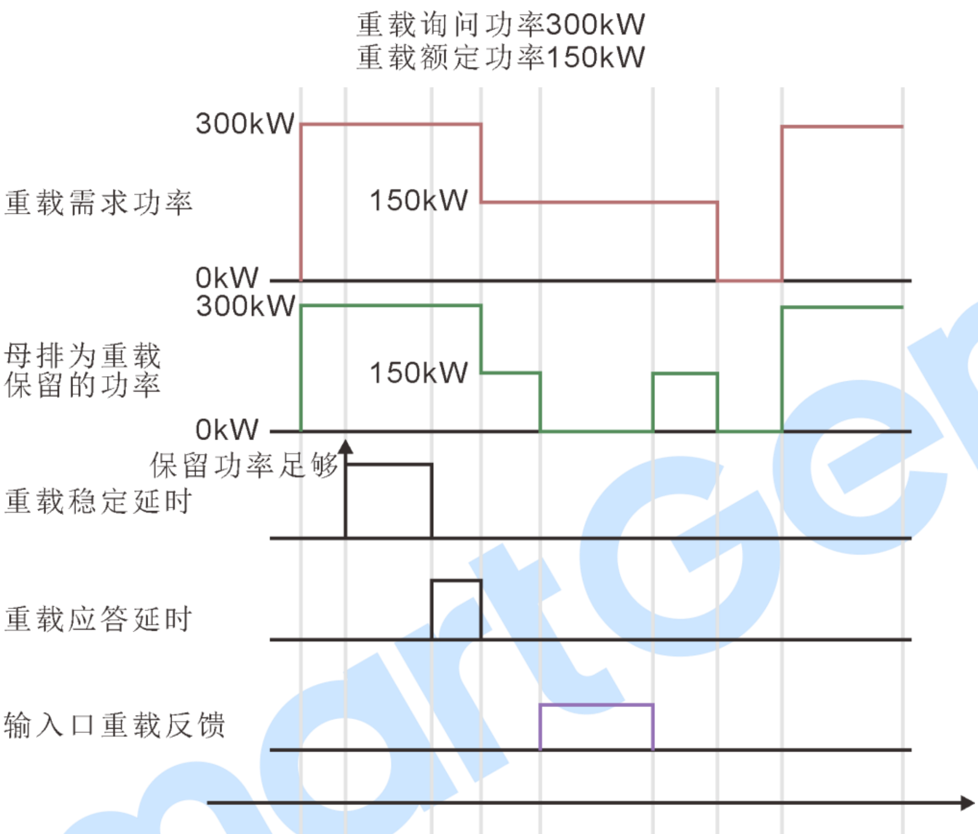


图13 重载时序

重载时序图说明：

a. HC1 重载请求 300kW 功率，HC1 额定功率为 150kW；
b. 母排为 HC1 保留 300kW 功率，如当前机组不满足则起动备用机组；
c. 母排有足够的冗余功率后重载稳定延时开始启动；
d. 重载稳定延时过后，控制器开始输出应答信号；
e. 应答输出延时中或延时后，根据重载反馈和重载请求信号的状态不同，母排对于 HC1 重载有不同处理状态；
f. 如果重载反馈有效，母排不再为 HC1 保留任何功率；
g. 如果重载反馈无效，重载请求有效时母排只保留 HC1 的额定功率；
h. 如果重载反馈无效，重载请求无效时母排不再为 HC1 保留任何功率。

20 控制器冗余说明

HGM9510N 无此功能。

控制器冗余系统由两个控制器组成，两台控制器应设置为相同的 MSC ID，主控控制器应在主控/冗余设置中设置为主控控制器，冗余控制器应在主控/冗余设置中设置为冗余控制器。

当冗余控制器检测到主控制器故障时（冗余控制器在 MSC 通信中未收到主控制器发出的数据帧，或者冗余控制器收到主控制器发出的冗余控制器有效的输出信号），冗余控制器接管机组控制，输出冗余控制器有效信号给主控制器同时切换控制信号。

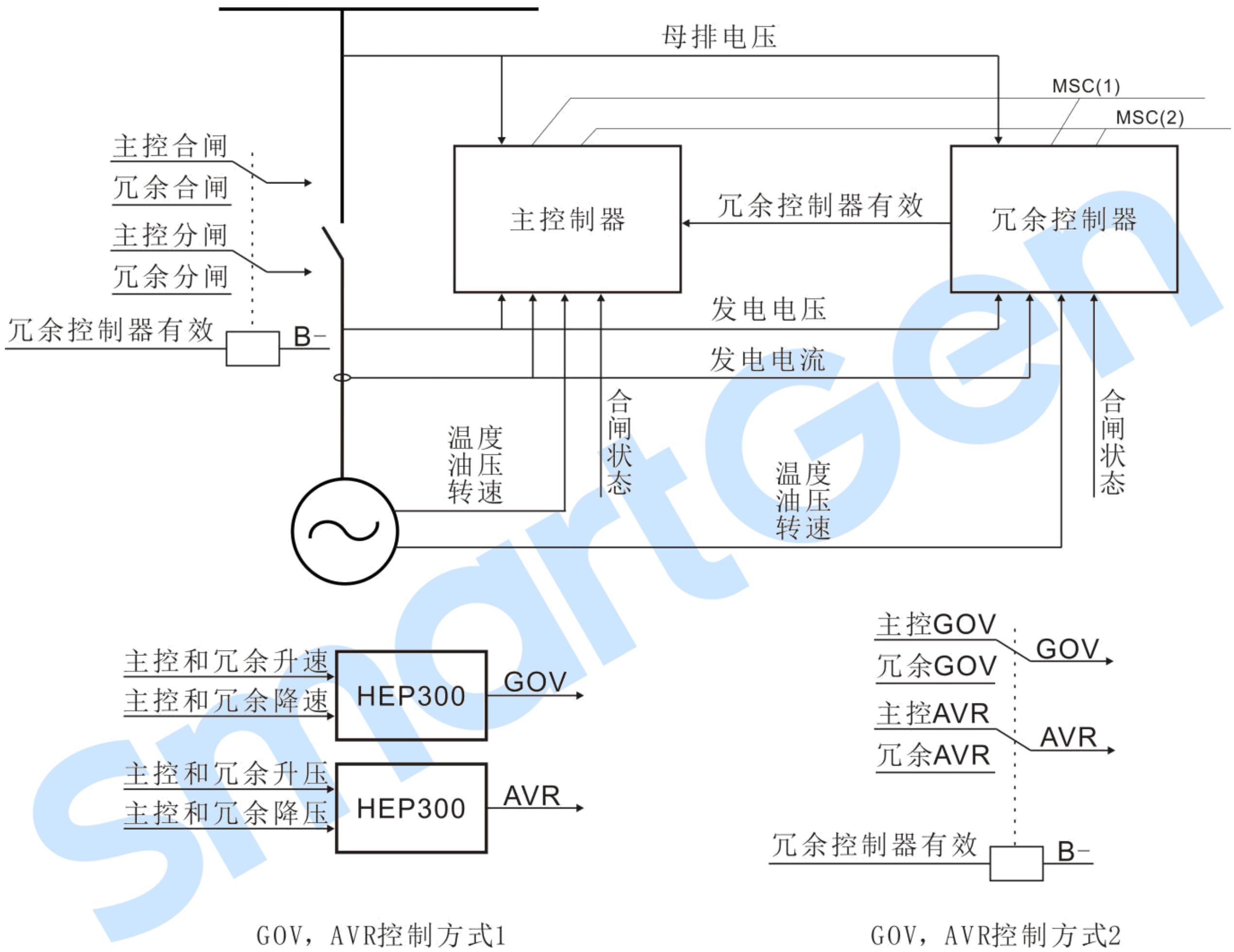


图14 冗余连接

GOV，AVR 控制方法有两种：

方式 1：使用电子电位器 HEP300。主控制器和冗余控制器接入到 HEP300 的升速降速（升压降压）开关量输入，由 HEP300 的模拟量输出接到调速器（调压器）。此方式主控制器与冗余控制器切换时，输出到调速器（调压器）的电压信号不会中断，机组平稳过度到冗余控制器控制。

方式 2：使用继电器直接切换两个控制器的 GOV 和 AVR 控制输出。此方式电路简单，但是主控制器与冗余控制器切换时，输出到调速器的电压信号会中断，可能会导致部分机组波动。

21 安装

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

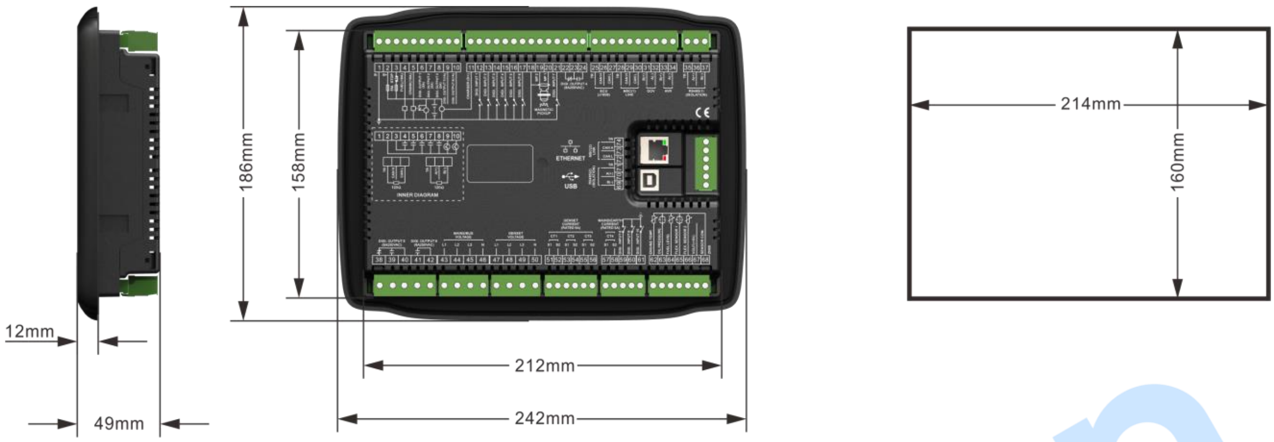


图15 外形尺寸及面板开孔尺寸

1) 电池电压输入

注意：HGM9510N/9530N 控制器能适用于(8-35)VDC 电池电压的环境，电池的负极必须可靠接发动机外壳。控制器电源 B+和 B-到电池正负极连线不能小于 $2.5mm^2$，如果装有浮充充电器，请将充电器的输出线直接连到电池正负极上，再从电池正负极上单独连线到控制器正负电源输入端，以防止充电器干扰控制器的正常运行。

2) 速度传感器输入

注意：速度传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置，它与控制器的连线应采用 2 芯屏蔽线，屏蔽层应接于控制器的 18 号端子，另一端悬空，其它两根信号线分别接于控制器 19、20 端子上。速度传感器输出电压在全速范围内应在 1-24VAC(有效值)，推荐电压为 12VAC(在额定转速时)。安装速度传感器时可将传感器先旋到接触飞轮，然后倒出 1/3 圈，最后将传感器上螺母锁紧即可。

3) 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。

4) 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。

5) 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。

22 控制器与发动机的 J1939 连接

22.1 CUMMINS ISB/ISBE（康明斯）

表23 连接器 B

控制器端子	连接器 B	注意
燃油继电器输出	39	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
开关量输出口 1	扩展 30A 继电器，继电器为 01，07，12，13 端提供电池电压。	ECU 电源； 开关量输出口 1 配置成"ECU 电源"。

表24 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN GND	SAE J1939 shield	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）。
CAN(H)	SAE J1939 signal	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	SAE J1939 return	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：CUMMINS-ISB。

22.2 CUMMINS QSL9

适合CM850发动机控制模块。

表25 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	注意
燃油继电器输出	39	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表26 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN GND	SAE J1939 shield-E	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）。
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：CUMMINS-CM850。

22.3 CUMMINS QSM11（进口）

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSM11 G1，QSM11 G2。

表27 C1 连接器

控制器端子	C1 连接器	注意
燃油继电器输出	5&8	外部扩展继电器，燃油输出时，使 C1 连接器的端口 5 和端口 8 连接。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表28 3 针数据链路连接器

控制器端子	3 针数据链路连接器	注意
CAN GND	C	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）。
CAN(H)	A	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	B	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：CUMMINS-ISB

22.4 CUMMINS QSX15-CM570

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSX15等。

表29 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	备注
燃油继电器输出	38	喷油开关。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表30 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	备注
CAN GND	SAE J1939 shield-E	CAN 通信屏蔽线（仅在 ECU 端连接）。
CAN(H)	SAE J1939 signal-C	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	SAE J1939 return-D	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：CUMMINS-CM570

22.5 CUMMINS GCS-MODBUS

适合GCS发动机控制模块。使用RS485-MODBUS读取发动机信息。发动机机型为QSX15，QST30,QSK23/45/60/78等。

表31 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
燃油继电器输出	5&8	外部扩展继电器，燃油输出时，使连接器 06 的端口 5 和端口 8 连接。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
RS485 GND	20	通信屏蔽线（仅在 ECU 此端连接）。
RS485+	21	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
RS485-	18	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：CUMMINS-QSK-Modbus，CUMMINS-QST-Modbus，CUMMINS-QSX-Modbus。

22.6 CUMMINS QSM11（西安康明斯）

表32 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
燃油继电器输出	38	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	46	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	37	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用电喷机组。

22.7 CUMMINS QSZ13（东风康明斯）

表33 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
燃油继电器输出	45	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
可编程输出 1	16&41	设置为怠速控制，常闭输出，通过外扩继电器，使控制器在高速运行时，16 与 41 闭合。
可编程输出 2	19&41	设置为脉冲升速控制，常开输出，通过外扩继电器，使控制器进入高速暖机时，19 与 41 闭合 0.1 秒。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	21	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用电喷机组。

22.8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV（底特律）

表34 发动机 CAN 接口

控制器端子	发动机 CAN 接口	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 ECU 提供电池电压。	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	CAN(H)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	CAN(L)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用电喷机组。

22.9 DEUTZ EMR2（道依茨）

表35 F 连接器

控制器端子	F 连接器	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A。	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
-	1	连接电池负极。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	12	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	13	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：VOLVO-EDC4。

22.10 JOHN DEERE（强鹿）

表36 21 针连接器

控制器端子	21 针连接器	注意
燃油继电器输出	G，J	
起动继电器输出	D	
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	V	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	U	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：JOHN DEERE。

22.11 MTU ADEC（SMART 模块）

适合ADEC (ECU8)与SMART模块的MTU发动机。

表37 ADEC

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
燃油继电器输出	X1 10	X1 9 接电池负极。
起动继电器输出	X1 34	X1 33 接电池负极。

表38 SMART

控制器端子	SMART (X4 接口)	注意
CAN GND	X4 3	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	X4 1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	X4 2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：MTU-ADEC。

22.12 MTU ADEC（SAM 模块）

适合ADEC (ECU7)与SAM模块的MTU发动机。

表39 ADEC

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
燃油继电器输出	X1 43	X1 28 接电池负极。
起动继电器输出	X1 37	X1 22 接电池负极。

表40 SAM

控制器端子	SAM (X23 接口)	注意
CAN GND	X23 3	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	X23 2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	X23 1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：通用电喷机组。

22.13 PERKINS（珀金斯）

适合ADEM3/ ADEM4发动机控制模块。发动机机型为2306，2506，1106，2806。

表41 连接器

控制器端子	连接器	注意
燃油继电器输出	1,10,15,33,34	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	31	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	32	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：PERKINS。

22.14 SCANIA

适合S6发动机控制模块。发动机机型为DC9，DC12，DC16。

表42 B1 连接器

控制器端子	B1 连接器	注意
燃油继电器输出	3	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	9	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	10	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：SCANIA-S6。

22.15 VOLVO EDC3（沃尔沃）

适合发动机机型为TAD1240，TAD1241，TAD1242。

表43 "Stand Alone" 连接器

控制器端子	“Stand alone”连接器	注意
燃油继电器输出	H	
起动继电器输出	E	
开关量输出口 1	P	ECU 电源； 开关量输出口 1 配置成“ECU 电源”。

表44 "Data Bus" 连接器

控制器端子	“Data bus”连接器	注意
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	1	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	2	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：VOLVO。

⚠注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

22.16 VOLVO EDC4

适合发动机机型为TD520，TAD520 (optional)，TD720，TAD720 (optional)，TAD721，TAD722，TAD732。

表45 连接器

控制器端子	连接器	注意
燃油继电器输出	扩展 30A 继电器，继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
	1	连接电池负极。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器端连接）。
CAN(H)	12	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	13	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：VOLVO-EDC4。

22.17 VOLVO EMS2

适合Volvo发动机类型：TAD734，TAD940，TAD941，TAD1640，TAD1641，TAD1642。

表46　发动机 CAN 接口

控制器端子	发动机 CAN 接口	注意
开关量输出口 1	6	ECU 停机； 开关量输出口 1 配置成"ECU 停机"。
开关量输出口 2	5	ECU 电源； 开关量输出口 2 配置成"ECU 电源"。
	3	电源负极。
	4	电源正极。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	1(Hi)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	2(Lo)	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：VOLVO-EMS2。

⚠注意：选择此发动机类型时，预热时间应设置3秒钟以上。

22.18　玉柴

适合玉柴博世共轨电控发动机。

表47　发动机 42 针接口

控制器端子	发动机 42 针接口	注意
燃油继电器输出	1.40	接发动机点火开关。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	1.35	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

表48　发动机 2 针接口

电池	发动机 2 针接口	注意
电池负极	1	线径 2.5mm^2。
电池正极	2	线径 2.5mm^2。

发动机类型选择：YUCHAI。

22.19　潍柴

适合潍柴博世共轨电控发动机。

表49　发动机接口

控制器端子	发动机接口	注意
燃油继电器输出	1.40	接发动机点火开关。
起动继电器输出	1.61	
CAN GND	-	CAN 通信屏蔽线（仅在控制器此端连接）。
CAN(H)	1.35	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。
CAN(L)	1.34	使用阻抗为 120 欧姆的连接线。

发动机类型选择：WEICHAI。

⚠注意：如控制器与ECU通信中有任何问题，请与本公司服务人员联系。

23 故障排除

表50 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查起动电池； 检查控制器接线；检查直流保险。
发电机组停机	检查水/缸温是不是过高； 检查交流发电机电压； 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。
起动成功后油压低报警	检查机油压力传感器及其连线。
起动成功后水温高报警	检查水温传感器及其连线。
运转中报警停机	根据 LCD 显示信息检查相关的开关及连线； 检查开关量输入口。
起动不成功	检查燃油回路及其连接线； 检查起动电池；检查转速传感器及其连接线；查阅发动机手册。
起动机没反应	检查起动机连接线；检查起动电池。
机组运转但开关不动作	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。
ECU 通信失败	检查连线 CAN 高，CAN 低极性；检查 120 欧姆终端电阻是否正确连接； 检查发动机类型选择是否正确；检查控制器与发动机连线是否正确，输出口设置是否正确。
ECU 报警	查阅报警屏获取信息；如有具体报警内容，根据内容检查发动机；如无具体报警内容，请根据 SPN 报警码查阅发动机手册获取信息。