

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HGM7200 系列

发电机组控制器

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 命名规范及型号对比	7
2.1 命名规范	7
2.2 型号对比	7
2.3 产品缩写	7
3 性能和特点	8
4 规格	10
5 操作	11
5.1 指示灯	11
5.2 按键功能描述	12
5.3 显示	13
5.3.1 主显示	13
5.3.2 基本参数设置菜单	14
5.3.3 高级设置菜单	15
5.4 自动开机停机操作	17
5.5 手动开机停机操作	18
5.6 发电机组控制器开关控制过程	18
5.6.1 HGM7X20 开关控制过程	18
5.6.2 HGM7X10 开关控制过程	19
6 保护	20
6.1 警告	20
6.2 停机报警	21
6.3 跳闸停机报警	23
6.4 跳闸不停机报警	23
7 接线	24
8 编程参数范围及定义	26
8.1 参数设置内容及范围一览表	26
8.2 可编程输出口可定义内容一览表	31
8.2.1 可编程输出口 1-6 可定义内容一览表	31
8.2.2 自定义时间段输出	35
8.2.3 自定义组合输出	35
8.3 可编程输入口定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）	36
8.4 传感器选择	38
8.5 起动成功条件选择	39
9 参数设置	40
10 传感器设置	40
11 试运行	41
12 典型应用	42
13 安装	44
14 GSM 短信报警与遥控	45
14.1 GSM 短信报警	45
14.2 GSM 短信遥控	45
15 控制器与发动机的 J1939 连接	47

15.1 CUMMINS ISB/ISBE (康明斯)	47
15.2 CUMMINS QSL9	47
15.3 CUMMINS QSM11 (进口)	48
15.4 CUMMINS QSX15-CM570	48
15.5 CUMMINS GCS-MODBUS	49
15.6 CUMMINS QSM11 (西安康明斯)	49
15.7 CUMMINS QSZ13 (东风康明斯)	49
15.8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV (底特律)	50
15.9 DEUTZ EMR2 (道依茨)	50
15.10 JOHN DEERE (强鹿)	50
15.11 MTU MDEC	51
15.12 MTU ADEC (SMART 模块)	51
15.13 MTU ADEC (SAM 模块)	51
15.14 PERKINS (珀金斯)	52
15.15 SCANIA	52
15.16 VOLVO EDC3 (沃尔沃)	52
15.17 VOLVO EDC4	53
15.18 VOLVO-EMS2	53
15.19 玉柴	54
15.20 潍柴	54
16 故障排除	55

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
2010-10-15	1.0	开始发布。
2010-12-15	1.1	增加部分发动机类型设置说明； 增加输入口功能（温度高停机输入和油压低停机输入）； 更改液位传感器的出厂值和传感器选择表中的一些错误。
2011-08-24	1.2	增加 GSM 禁止开机功能。
2011-10-27	1.3	增加输入口功能（自动模式输入和自动模式失效）。
2012-6-15	1.4	增加自定义每周开机； 增加选择性配置； 增加部分发动机接线说明；
2013-2-27	1.5	删除 HGM7100 系列控制器，增加 HGM7100A 系列控制器； 修改 HGM7200 系列控制器功能选配； 修改自定义时间段部分功能。
2013-04-17	1.6	修改“型号对比”表格。
2016-05-17	1.7	更新公司 Logo。
2021-11-15	1.8	1.修改说明书格式为最新格式； 2.修改部分参数； 3.删除 HGM7100A 系列控制器。
2022-10-19	1.9	更新公司 logo 及说明书格式。

表2 本文档所用符号说明

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

SmartGen

1 概述

HGM7200 系列发电机组控制器用于单台柴油发电机组自动化及监控系统，实现发电机组的自动开机/停机、数据测量、报警保护及“三遥”功能。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。

HGM7200 系列发电机组控制器采用 32 位微处理器技术，实现了多种参数的精密测量、定值调节以及定时、阈值整定等功能，绝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 接口调整及监测。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系统。

SmartGen

2 命名规范及型号对比

2.1 命名规范

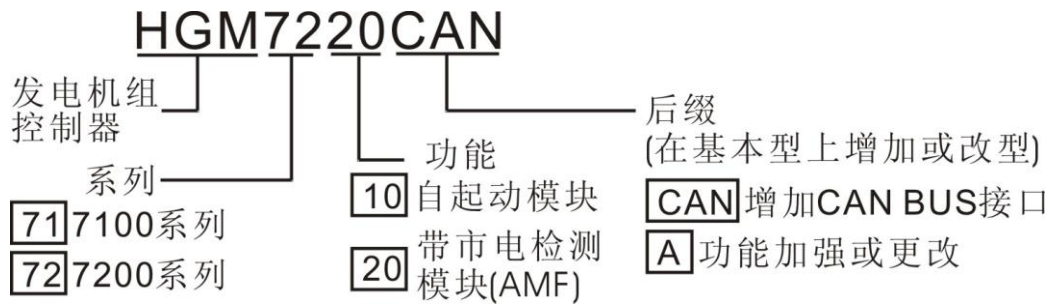


图1 命名规范图

▲注意：无后缀时，控制器为基本型；其他后缀说明请咨询服务人员。

2.2 型号对比

表3 型号对比表

项目	HGM7220	HGM7210	HGM7220CAN	HGM7210CAN
开关量输入/输出个数	7	7	7	7
继电器输出/输入个数	8	8	8	8
传感器个数	5	5	5	5
市电监测	•		•	
RS485	•	•	•	•
GSM	•	•	•	•
CAN (J1939)			•	•
USB	•	•	•	•
实时时钟	•	•	•	•
历史记录	•	•	•	•

注1：输出中有 2 个为固定输出：启动输出和燃油输出；

注2：控制器的模拟量传感器由三个固定传感器（温度、压力、液位）和两个可编程传感器组成。

2.3 产品缩写

表4 控制器型号缩写对应表

缩写	描述
HGM72X0	所有 HGM7200 系列的控制器。
HGM7X20	所有 HGM7200 系列的 AMF 模块控制器。
HGM7X10	所有 HGM7200 系列的自启动模块控制器。

3 性能和特点

HGM7X10: 用于单机自动化, 通过远程开机信号控制发电机组自起停;

HGM7X20: 在 HGM7X10 基础上增加了市电电量监测和市电/发电自动切换控制功能(AMF), 特别适用于一路市电一路机组构成的单机自动化系统。

其主要特点如下:

- 使用 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 像素为 132x64, 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, 耐磨及耐划伤性能更好;
- 采用硅胶面板及按键, 适应环境高低温能力更强;
- 具有 RS485 通讯接口, 利用 MODBUS 协议可以实现“三遥”功能;(需使用具有 RS485 接口的控制器);
- 具有 SMS 功能, 当发电机组有报警时可以自动向所设置的 5 个电话号码发送报警信息, 也可以通过短信来控制发电机组和查阅发电机组状态;(需使用具有 GSM 接口的控制器);
- 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 CANBUS 接口控制开机、停机、升速和降速等(需使用具有 CAN BUS 接口的控制器);
- 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;
- 采集并显示市电/发电三相电压、三相电流、频率、功率参数;

市电

线电压 Uab, Ubc, Uca

相电压 Ua, Ub, Uc

相序

频率 Hz

负载

电流 IA, IB, IC

分相和总的有功功率 kW

分相和总的无功功率 kvar

分相和总的视在功率 kVA

分相和平均功率因数 PF

发电累计电能 kWh、kvarh、kVAh

- 市电具有过压、欠压、过频、欠频、缺相、逆相序功能, 发电具有过压、欠压、过频、欠频、过流、过功率、逆功率、缺相、逆相序功能;
- 三个固定模拟量传感器(温度, 油压, 液位);
- 两个可编程模拟量传感器可设置成温度或压力或液位传感器;
- 精密采集发动机的各种参量:

温度 WT °C/°F 同时显示

机油压力 OP kPa/Psi/Bar 同时显示

燃油位 FL 单位: %

转速 SPD 单位: RPM

发电

线电压 Uab, Ubc, Uca

相电压 Ua, Ub, Uc

相序

频率 Hz

电池电压 VB 单位: V

充电机电压 VD 单位: V

计时器 HC 可累计 65535 小时

累计开机次数 最大可累计 65535 次

- 控制保护功能: 实现柴油发电机组自动开机/停机、合分闸 (ATS 切换) 及完善的故障显示保护等功能;
- 所有输出口均为继电器输出;
- 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 FLASH 存储器内, 在系统掉电时也不会丢失。绝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;
- 多种温度、压力、油位传感器曲线可直接使用, 并可自定义传感器曲线;
- 多种起动成功条件 (转速传感器、油压、发电) 可选择;
- 供电电源范围宽(8~35)VDC, 能适应不同的起动电池电压环境;
- 控制器具有历史记录, 实时时钟;
- 控制器具有定时开关机功能, 可设置为每月/每周/每天开机一次或自定义每周 (自定义每周可分别设置周一到周日的开机时间), 且可设置是否带载;
- 具有选择性配置, 可通过输入口选择不同的配置;
- 可用于水泵机组, 也可做指示仪表使用 (只指示、报警, 继电器无动作);
- 具有维护功能, 维护时间到动作可设置 (仅警告或报警停机);
- 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 IP55;
- 固定控制器用卡件采用金属卡件, 在高温环境下性能更加出色;
- 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。

4 规格

表5 性能参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V~DC35.0V 连续供电
整机功耗	<3W (待机方式: ≤2W)
交流发电机电压输入:	
三相四线	AC 15V - 360V (ph-N)
三相三线	AC 30V - 620V (ph-ph)
单相二线	AC 15V - 360V (ph-N)
二相三线	AC 15V - 360V (ph-N)
交流发电机频率	50/60Hz
转速传感器电压	1.0V 至 24V (有效值)
转速传感器频率	最大 10000Hz
起动机继电器输出	16Amp DC28V 直流供电输出
燃油继电器输出	16Amp DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 1	7Amp DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 2	7Amp 250VAC 无源输出
可编程继电器输出口 3	16Amp 250VAC 无源输出
可编程继电器输出口 4	16Amp 250VAC 无源输出
可编程继电器输出口 5	7Amp DC28V 直流供电输出 (HGM72X0)
可编程继电器输出口 6	7Amp DC28V 直流供电输出 (HGM72X0)
外形尺寸	197mm x 152mm x 47mm
开孔尺寸	186mm x 141mm
电流互感器次级电流	额定: 5A
工作温度	(-25~+70)°C
工作湿度	(20~90)%RH
贮存温度	(-30~+80)°C
防护等级	IP55: 当控制器和控制屏之间加装防水橡胶圈时。 IP42: 当控制器和控制屏之间没有加装防水橡胶圈时。
绝缘强度	对象: 在输入/输出/电源之间 引用标准: IEC688-1992 试验方法: AC1.5kV/1min 漏电流 3mA
重量	0.75kg

5 操作

5.1 指示灯



图2 HGM7X10 前面板指示



图3 HGM7X20 前面板指示

▲注意：部分指示灯说明。

表6 报警指示灯介绍

报警类型	报警指示灯
警告报警	慢速闪烁（1秒1次）
跳闸不停机报警	慢速闪烁（1秒1次）
停机报警	快速闪烁（1秒5次）
跳闸停机报警	快速闪烁（1秒5次）



注1：运行指示灯：在起动成功后，得电停机前常亮，其它时段熄灭；

注2：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；






注3：市电正常指示灯：市电正常时常亮，市电异常时闪烁，无市电时熄灭。


表7 按键描述

图标	按键	描述
	停机键	在手动/自动状态下，均可以使运转中的发电机组停止。 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	在手动模式或手动试机模式下，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。
	带载运行键	按下此键，可以将控制器置于手动试机模式（HGM7X10 无此功能）。
	消音/报警 复位键	可以消除报警音。按下此键 3 秒钟以上，若此时控制器有跳闸不停机报警，则可以复位跳闸不停机报警。
	发电合分闸键	在手动模式下，可控制发电合分闸。
	市电合分闸键	在手动模式下，可控制市电合分闸（HGM7X10 无此功能）。
	翻页/确认键	1. 翻页； 2. 按下并保持 3 秒钟以上，进入基本参数配置菜单，并在设置中移动光标及确认设置信息。
	上翻/增加	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	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。

注意：长按  键 3 秒钟以上，可以进入基本参数配置菜单。

注意：同时按   键，输入正确的密码可以进入高级参数配置菜单。

注意：同时按   键，可以增加 LCD 液晶对比度；同时按   键，可以降低 LCD 液晶对比度。当控制器断电重新上电后，LCD 对比度恢复到出厂默认值。

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”页的全部信息反馈给服务人员。

5.3 显示

5.3.1 主显示

主显示使用分页显示，用于翻页，用于翻页。

★状态页包括以下内容：

发电机组状态，市电状态，ATS 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。

★市电页包括以下内容：

相电压，线电压，频率，相序。

▲注意：HGM7X10 无此页。

★负载页包括以下内容：

电流，分相和总的有功功率（正负），分相和总的无功功率（正负），分相和总的视在功率，分相和平均功率因数（正负），累计电能 kWh、kVarh、kVAh。

注：当市电合闸灯亮时，计算市电的有功，无功，视在功率，功率因数，不计算累计电能。其他情况，计算发电的有功，无功，视在功率，功率因数，累计电能。

▲注意：功率因数显示说明：

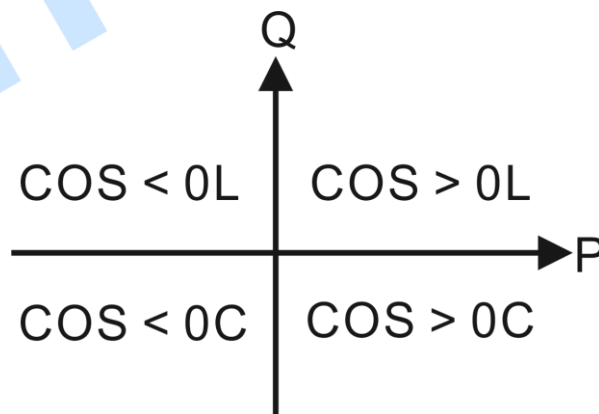


图4 功率因数显示说明

注：P为有功功率、Q为无功功率。

表8 功率因数说明

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：发电机组或市电向负载送电；

输出有功功率：负载向发电机组或市电送电；

输入无功功率：发电机组或市电向负载送无功；

输出无功功率：负载向发电机组或市电送无功。

★报警页：

▲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（报警停机事件、跳闸停机事件、手自动开停机事件）和事件发生的时间。

★模块其他信息包括以下内容：

模块日期和时间，维护倒计时，输入输出口状态。

★关于页包括以下内容：

发布软件版本，硬件版本，发布时间。

例：

<p>发动机转速</p> <p>1500 RPM</p>	<p>发电电压</p> <p>L1-N 0V</p> <p>L2-N 0V</p> <p>L3-N 0V</p>
-------------------------------------	---






5.3.2 基本参数设置菜单





包括以下内容：





- ★市电额定电压
- ★市电额定频率
- ★起动成功条件
- ★发动机齿数
- ★发动机额定转速
- ★发电额定电压
- ★发电额定频率
- ★电流互感器变比
- ★额定电流
- ★额定功率
- ★电池电压
- ★开机延时
- ★停机延时

- ★预热时间
- ★起动时间
- ★起动间隔时间
- ★安全运行时间
- ★开机怠速时间
- ★高速暖机时间
- ★高速散热时间
- ★停机怠速时间
- ★得电停机时间
- ★机组停稳时间
- ★机组停稳后时间
- ★模块日期时间

例:

基本参数配置 返回 市电额定电压 市电额定频率 起动成功条件	界面 1:   用于改变需要设置的内容, 按  键选择起动成功条件,  用于进入设置 (界面 2),  退出设置。
--	---

起动成功条件 设置 2 频率+转速	界面 2:  用于进入设置 (界面 3), 使用  或  返回上一级 (界面 1),  返回上一级 (界面 1)。
-------------------------	---

起动成功条件 设置 2 频率+转速	界面 3:   用于改变需要设置的内容,  用于确定设置 (界面 2),  退出设置 (界面 2)。
-------------------------	--

5.3.3 高级设置菜单





包括以下内容:





- ★市电设置
- ★定时器设置
- ★发动机设置
- ★发电机设置
- ★负载设置
- ★ATS 开关设置
- ★模拟传感器设置
- ★输入口设置
- ★输出口设置
- ★模块设置





★调度及维护设置





★GSM 设置





例:





高级参数配置 >市电设置 >状态延时设置 >发动机设置 >发电机设置	界面 1:   用于改变需要设置的内容,  用于进入设置 (界面 2),  退出设置。
--	---





发电机配置 >返回 >交流供电模式 >发电极数 >额定电压	界面 2:   用于改变需要设置的内容 (界面 3), 选择“返回”按钮  返回上一级 (界面 1),  返回上一级 (界面 1)。
---	---




发电机配置 >发电欠压停机 >发电过频停机 >发电欠频停机 >发电过压警告	界面 3:   用于改变需要设置的内容,  用于确定设置 (界面 4),  返回上一级 (界面 1)。
---	---



发电过压警告 使能选择: 不使能 设置值: 00110% 返回值: 00108% 延时: 00005	界面 4:  用于进入设置 (界面 5), 使用  或  返回上一级 (界面 3),  返回上一级 (界面 3)。
--	---

发电过压警告 使能选择: 不使能 设置值: 00110% 返回值: 00108% 延时: 00005	界面 5:   用于改变需要设置的内容 (界面 6),  用于确定设置 (界面 7),  退出设置 (界面 4)。
--	--


发电过压警告 使能选择: 使能 设置值: 00110% 返回值: 00108% 延时: 00005	界面 6:   用于改变需要设置的内容 (界面 5),  用于确定设置 (界面 7),  退出设置 (界面 4)。
---	--

发电过压警告 使能选择: 使能 设置值: 00110% 返回值: 00108% 延时: 00005	界面 7:   用于改变需要设置的内容 (界面 5),  用于确定设置,  退出设置 (界面 4)。
---	---

发电过压警告 使能选择：不使能 设置值： 00110% 返回值： 00108% 延时： 00005	界面 8：  用于改变需要设置的内容，  用于确定设置（界面 4），  退出设置（界面 4）。
---	--

 注意：在配置时，长按  可直接退出设置。

5.4 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) HGM7X20: 当市电异常（过压、欠压、过频、欠频、缺相、逆相）时，进入“市电异常延时”，LCD 的状态页显示倒计时，市电异常延时结束后，进入“开机延时”；或者当远程开机（带载）输入有效时，进入“开机延时”；
- 2) HGM7X10: 当远程开机（带载）输入有效时，进入“开机延时”；
- 3) LCD 的状态页显示“开机延时”倒计时；
- 4) 开机延时结束后，预热继电器输出（如果被配置），LCD 的状态页显示“开机预热延时 XX s”；
- 5) 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；
- 6) 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，同时 LCD 的报警页显示起动失败报警；
- 7) 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、充电失败报警量等均无效，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）；
- 8) 在开机怠速延时过程中，欠速、欠频、欠压报警均无效，开机怠速延时过完，进入“高速暖机时间延时”（如果高速暖机延时被配置）；
- 9) 当高速暖机延时结束时，若发电正常则发电状态指示灯亮，如发电电压、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，则控制器报警停机（LCD 的报警页示发电报警量）。









注：当由远程开机(不带载)输入开机时，过程同上，只是在过程 9 时，发电合闸继电器不输出，发电机组不带载。

自动停机顺序：

- 1) HGM7X20: 发电机组正常运行中，若市电恢复正常，则进入“市电电压正常延时”，确认市电正常后，市电状态指示灯亮起，“停机延时”开始；或者当远程开机输入失效时，开始“停机延时”；
- 2) HGM7X10: 当远程开机输入失效时，开始“停机延时”；
- 3) 停机延时结束后，开始“高速散热延时”，且发电合闸继电器断开，经过“开关转换延时”后，市电合闸继电器输出，市电带载，发电供电指示灯熄灭，市电供电指示灯点亮；
- 4) 进入“停机怠速延时”（如果被配置）时，怠速继电器加电输出；
- 5) 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；
- 6) 进入“发电机组停稳时间”，自动判断是否停稳；
- 7) 若当机组停稳后，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）；

8) 过停稳时间结束后，进入发电待机状态。

5.5 手动开机停机操作

- 1) HGM7X20: 按  键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮。按  键，控制器进入“手动试机模式”，手动试机模式指示灯亮。在这两种模式下，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 4~9）。在“手动试机模式  ”下，发电机组高速运行正常后，不管市电是否正常，负载开关都转换到发电侧。在“手动模式  ”下，ATS 过程参见本文中的发电机组控制器 ATS 过程。
- 2) HGM7X10: 按  键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮，然后按  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 4~9）。发电机组高速运行正常后，若远程开机信号有效则控制器发出发电合闸信号，远程开机信号无效则控制器不出发电合闸信号。
- 3) 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 3~8）。

5.6 发电机组控制器开关控制过程


5.6.1 HGM7X20 开关控制过程


手动转换过程：

控制器在手动模式时，开关控制过程执行手动转换过程。

操作人员通过合分闸按键控制 ATS 开关的负载转换。

◆ 如果分闸检测不使能

按下发电合分闸键 ，若发电带载，则分闸输出；若负载断开，则发电合闸；若市电带载，则市电分闸，当分闸延时结束后，发电合闸；

按下市电合分闸键 ，若市电带载，则分闸输出；若负载断开，则市电合闸；若发电带载，则发电分闸，当分闸延时结束后，市电合闸。

◆ 如果分闸检测使能

由市电带载转为发电带载，需要先按市电分闸按键 ，经过分闸延时后，再按发电合闸按键 ，发电合闸（直接按发电合闸按键，无动作）。

由发电带载转为市电带载，同理同上。

自动转换过程：

控制器在手动试机或自动或停机模式时，开关控制过程执行自动转换过程。

- 1) 若输入口配置为合闸状态辅助输入

◆ 如果分闸检测使能

由市电带载转为发电带载，经过分闸延时，转换间隔延时，在分闸输出的同时转换失败开始检测，检测时间到，若分闸失败，则发电不合闸，否则，发电合闸，发电合闸同时转换失败开始检测，检测时间到，若合闸失败，则等待发电合闸。如果转换失败警告使能，合分闸失败都会发出警告信号。

由发电带载转为市电带载，同理同上。

◆ 如果分闸检测不使能

由市电带载转为发电带载，经过分闸延时，转换间隔延时后，发电合闸，发电合闸同时转换失败开始检测，检测时间到，若合闸失败，则等待发电合闸。如果转换失败警告使能，发出警告信号。

2) 若输入口没有配置为合闸状态辅助输入

由市电带载转为发电带载，经过分闸延时，转换间隔延时后，发电合闸。


由发电带载转为市电带载，同理同上。

5.6.2 HGM7X10 开关控制过程

手动控制过程：

控制器在手动模式时，开关控制过程执行手动控制过程。

操作人员通过合分闸按键控制开关的合分闸。

按下发电合分闸键 ，若发电带载，则分闸输出；若发电未带载，则发电合闸输出。

自动控制过程：

控制器在手动试机或自动或停机模式时，开关控制过程执行自动控制过程。

1) 若输入口配置为合闸状态辅助输入

◆ 如果分闸检测使能

由发电带载转为发电不带载，经过分闸延时，在分闸输出的同时转换失败开始检测，检测时间到，若分闸失败，则等待分闸，否则，分闸完成。

由发电不带载转为发电带载，经过合闸延时，在合闸输出的同时转换失败开始检测，检测时间到，若合闸失败，则等待合闸，否则，合闸完成。

如果转换失败警告使能，合分闸失败都会发出警告信号。

◆ 如果分闸检测不使能

由发电带载转为发电不带载，经过分闸延时，分闸完成。

由发电不带载转为发电带载，经过合闸延时，在合闸输出的同时转换失败开始检测，检测时间到，若合闸失败，则等待合闸，否则，合闸完成。

如果转换失败警告使能，合闸失败会发出警告信号。

2) 若输入口没有配置为合闸状态辅助输入

由发电不带载转为发电带载，发电合闸输出。由发电带载转为发电不带载，发电分闸输出。

▲注意：

1. 使用无中间位 ATS 时：应不使能分闸检测；
2. 使用有中间位 ATS 时：可使能也可不使能分闸检测，如使能分闸检测，请配置分闸输出；
3. 使用交流接触器时：推荐使能分闸检测。

6 保护

6.1 警告

当控制器检测到警告信号时，控制器仅警告并不停机。

表9 警告报警量

序号	类型	描述
1	超速警告	当控制器检测到发电机组的转速超过设定的超速警告阈值时，控制器发出警告信号。
2	欠速警告	当控制器检测到发电机组的转速小于设定的欠速警告阈值时，控制器发出警告信号。
3	速度信号丢失警告	当控制器检测到发电机组的转速等于零，且速度信号丢失动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
4	发电过频警告	当控制器检测到发电机组的频率超过设定的过频警告阈值时，控制器发出警告信号。
5	发电欠频警告	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的欠频警告阈值时，控制器发出警告信号。
6	发电过压警告	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的过压警告阈值时，控制器发出警告信号。
7	发电欠压警告	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的欠压警告阈值时，控制器发出警告信号。
8	发电过流警告	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
9	停机失败警告	当发电机组停稳延时结束后，若发动机未停稳，则控制器发出警告信号。
10	充电失败警告	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，控制器发出警告报警信号。
11	电池过压警告	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，控制器发出警告报警信号。
12	电池欠压警告	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，控制器发出警告报警信号。
13	维护时间到警告	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
14	逆功率警告	当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
15	过功率警告	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，且过功率动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
16	ECU 警告	当控制器通过 J1939 接收到发动机的警告信号时，控制器发出警告信号。
17	发电缺相警告	当控制器检测到发电缺相时，控制器发出警告信号。
18	发电逆相序警告	当控制器检测到发电逆相序时，控制器发出警告信号。
19	开关转换失败警告	当控制器检测到开关合分闸失败，且开关转换失败警告使能时，控制器发出警告信号。
20	温度传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。

序号	类型	描述
21	高温度警告	当控制器检测的温度数值大于设定的高温度警告数值时，控制器发出警告信号。
22	低温度警告	当控制器检测的温度数值小于设定的低温度警告数值时，控制器发出警告信号。
23	油压传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
24	低油压警告	当控制器检测的油压数值小于设定的油压警告数值时，控制器发出警告报警信号。
25	液位传感器开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
26	低液位警告	当控制器检测的液位数值小于设定的液位警告数值时，控制器发出警告报警信号。
27	可编程传感器 1 开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
28	可编程传感器 1 高警告	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出警告信号。
29	可编程传感器 1 低警告	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限警告数值时，控制器发出警告信号。
30	可编程传感器 2 开路警告	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择警告时，控制器发出警告信号。
31	可编程传感器 2 高警告	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限警告数值时，控制器发出警告信号。
32	可编程传感器 2 低警告	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限警告数值时，控制器发出警告信号。
33	输入口警告	当开关量输入口配置为警告时，且有效后，控制器发出相应输入口警告信号。
34	GSM 通信失败警告	当 GSM 使能，且未检测到 GSM 模块时，控制器发出警告信号。

6.2 停机报警

当控制器检测到停机报警信号时，控制器断开发电合闸信号并立即停机。

表10 停机报警量

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。
2	超速报警停机	当控制器检测到发电机组的转速超过设定的超速停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
3	欠速报警停机	当控制器检测到发电机组的转速小于设定的欠速停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
4	速度信号丢失报警停机	当控制器检测到发电机组的转速等于零，且速度信号丢失动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
5	过频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率超过设定的过频停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
6	欠频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的欠频停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
7	发电过压报警停机	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的过压停机阈值时，控制器发出停机报警信号。

序号	类型	描述
8	发电欠压报警停机	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的欠压停机阈值时，控制器发出停机报警信号。
9	起动失败报警停机	在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，控制器发出停机报警信号。
10	发电过流报警停机	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
11	维护时间到报警停机	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
12	ECU 报警停机	当控制器通过 J1939 接收到发动机的停机报警信号时，控制器发出停机报警信号。
13	ECU 通信失败报警停机	当控制器起动发动机后未通过 J1939 接收到数据时，控制器发出停机报警信号。
14	逆功率报警停机	当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
15	过功率报警停机	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，且过功率动作类型选择停机报警时，控制器发出停机报警信号。
16	温度传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
17	高温度报警停机	当控制器检测的温度数值大于设定的温度停机数值时，控制器发出停机报警信号。
18	油压传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
19	低油压报警停机	当控制器检测的油压数值小于设定的油压停机数值时，控制器发出停机报警信号。
20	液位传感器开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
21	可编程传感器 1 开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
22	可编程传感器 1 高报警停机	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
23	可编程传感器 1 低报警停机	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
24	可编程传感器 2 开路	当控制器检测到传感器开路，且开路动作类型选择报警停机时，控制器发出停机报警信号。
25	可编程传感器 2 高报警停机	当控制器检测的传感器数值大于设定的上限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
26	可编程传感器 2 低报警停机	当控制器检测的传感器数值小于设定的下限停机数值时，控制器发出停机报警信号。
27	输入口报警停机	当开关量输入口配置为停机报警时，且有效后，控制器发出相应输入口停机报警信号。

6.3 跳闸停机报警

当控制器检测到跳闸停机报警信号时，控制器立即断开发电合闸信号并经过高速散热后停机。

表11 跳闸停机报警量

序号	类型	描述
1	过流跳闸停机	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
2	维护时间到跳闸停机	当维护倒计时为 0 时，且维护时间到动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
3	逆功率跳闸停机	当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
4	过功率跳闸停机	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，且过功率动作类型选择跳闸停机时，控制器发出跳闸停机信号。
5	输入口跳闸停机	当输入口配置为跳闸停机时，且有效后，控制器发出相应输入口跳闸停机信号。

6.4 跳闸不停机报警

当控制器检测到跳闸不停机报警信号时，控制器立即断开发电合闸信号，发电机组不停机。

表12 跳闸不停机报警量

序号	类型	描述
1	过流跳闸不停机	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的过流值，且过流动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
2	逆功率跳闸不停机	当控制器检测到发电机组的逆功率值（功率为负）超过设定的阈值，且逆功率动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
3	过功率跳闸不停机	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，且过功率动作类型选择跳闸不停机时，控制器发出跳闸不停机信号。
4	输入口跳闸不停机	当输入口配置为跳闸不停机时，且有效后，控制器发出相应输入口跳闸不停机信号。

7 接线

HGM7200 系列控制器背面板如下：

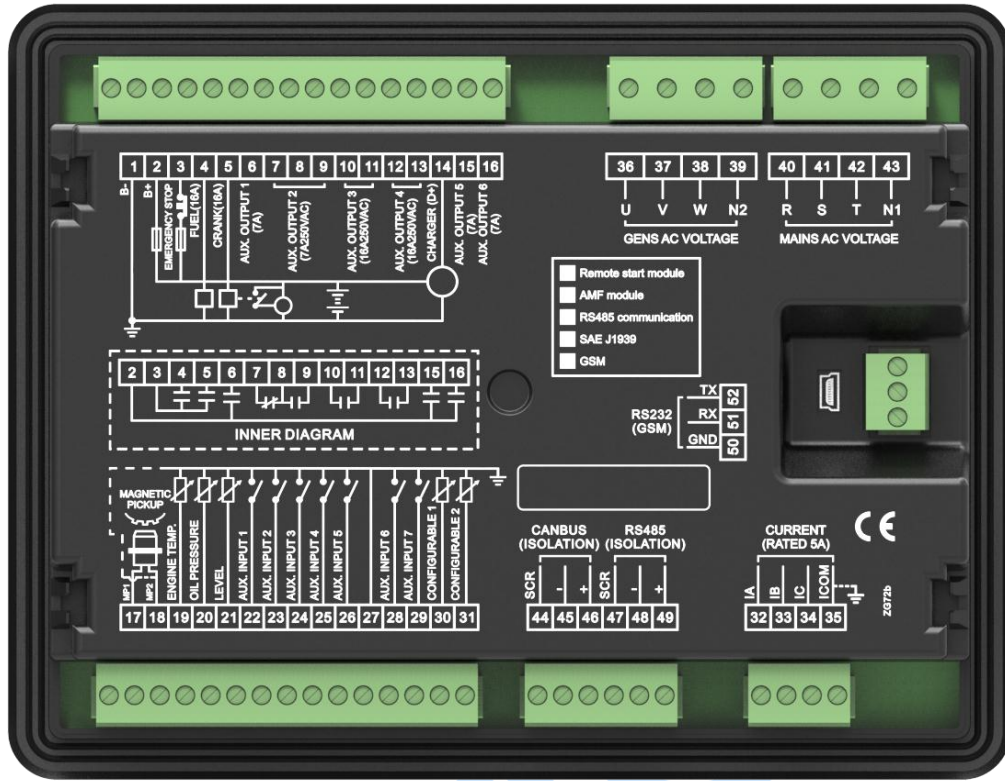


图5 控制器背面板图

表13 接线端子接线描述

序号	功能	线径	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	燃油继电器输出	1.5mm ²	由 3 点供应 B+，额定 16A			
5	起动继电器输出	1.5mm ²	由 3 点供应 B+，额定 16A			
6	可编程继电器输出口 1	1.5mm ²	详见表 15			
7	可编程继电器输出口 2	1.5mm ²			常闭输出，额定 7A	
继电器公共点						
常开输出，额定 7A						
10	可编程继电器输出口 3	2.5mm ²	继电器常开无源接点，额定 16A，无源接点输出			
12	可编程继电器输出口 4	2.5mm ²				
14	充电发电机 D+(WL)端输入	1.0mm ²	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。			
15	可编程继电器输出口 5	1.5mm ²	由 2 点供应 B+，额定 7A			
16	可编程继电器输出口 6	1.5mm ²				
17	转速传感器输入	连接转速传感器，建议用屏蔽线				
18	转速传感器输入，控制器内部已接电池负极。					

序号	功能	线径	备注
19	温度传感器输入		设置项目见表 17
20	机油压力传感器输入	连接压力传感器	
21	液位传感器输入	连接液位传感器	
22	可编程输入口 1	1.0mm ²	设置项目见表 16
23	可编程输入口 2	1.0mm ²	
24	可编程输入口 3	1.0mm ²	
25	可编程输入口 4	1.0mm ²	
26	可编程输入口 5	1.0mm ²	
27	传感器公共端	传感器公共端，控制器内部已接电池负极。	
28	可编程输入口 6	1.0mm ²	设置项目见表 16
29	可编程输入口 7	1.0mm ²	
30	可编程传感器 1	连接温度或压力或液位传感器	设置项目见表 17
31	可编程传感器 2		
32	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）
33	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）
34	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）
35	电流互感器公共端	1.5mm ²	参见后面安装说明
36	发电机组 A 相电压监视输入	1.5mm ²	连接至发电机组输出 A 相（推荐 2A 保险丝）
37	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）
38	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）
39	发电机组 N 线输入	1.0mm ²	连接至发电机组输出 N 线
40	市电 A 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至市电 A 相（推荐 2A 保险丝）（HGM7X10 无此端子）
41	市电 B 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至市电 B 相（推荐 2A 保险丝）（HGM7X10 无此端子）
42	市电 C 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至市电 C 相（推荐 2A 保险丝）（HGM7X10 无此端子）
43	市电 N 线输入	1.0mm ²	连接至市电 N 线（HGM7X10 无此端子）
44	CAN 公共地	0.5mm ²	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地（无 CAN BUS 功能控制器无此端子）
45	CAN-	0.5mm ²	
46	CAN+	0.5mm ²	
47	RS485 公共地	0.5mm ²	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地（无 RS485 功能控制器无此端子）
48	RS485-	0.5mm ²	
49	RS485+	0.5mm ²	
50	RS232 公共地	0.5mm ²	接 GSM 模块
51	RS232 RX	0.5mm ²	
52	RS232 TX	0.5mm ²	

▲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。

▲注意：可参看本文中的产品型号对比了解产品功能。

8 编程参数范围及定义

8.1 参数设置内容及范围一览表

表14 参数设置内容及范围一览表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
市电设置				
1	市电交流供电系统	(0-3)	0	0: 三相四线 3P4W; 1: 三相三线 3P3W; 2: 两相三线 2P3W; 3: 单相两线 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。
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	市电正常延时	(0-3600)s	10	当市电从不正常到正常的确认时间。
5	市电异常延时	(0-3600)s	5	当市电从正常到不正常的确认时间。
6	市电电压互感器	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
7	市电过压设置	(0-1000)%	120	设置值为市电额定电压的百分比, 返回值与延时值也可设。
8	市电欠压设置	(0-1000)%	80	
9	市电过频设置	(0-1000)%	不使能	设置值为市电额定频率的百分比, 返回值与延时值也可设。
10	市电欠频设置	(0-1000)%	不使能	
11	市电缺相监测	(0-1)	1	0: 不使能; 1: 使能。
12	市电逆相序监测	(0-1)	1	
定时器设置				
1	开机延时	(0-3600)s	1	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	1	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	0	开机时发电机组怠速运行的时间。
8	高速暖机时间	(0-3600)s	10	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	10	在发电机组卸载后, 在停机前所需高速散热的的时间。
10	停机怠速时间	(0-3600)s	0	停机时发电机组怠速运行的时间。
11	得电停机时间	(0-3600)s	20	当要停机时, 停机电磁铁加电的时间。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
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。
发动机设置				
1	发动机类型	(0-39)	0	默认：普通机组（非 J1939）。 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)RPM	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)%	90	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	(0-1)	0	0：警告；1：报警停机。
7	超速停机设置	(0-200)%	114	设置值为额定转速的百分比，延时值也可设。
8	欠速停机设置	(0-200)%	80	
9	超速警告设置	(0-200)%	110	设置值为额定转速的百分比，返回值与延时值也可设。
10	欠速警告设置	(0-200)%	86	
11	电池额定电压	(0-60.0)V	24.0	为电池过压欠压判断提供基准。
12	电池过压警告	(0-200)%	120	设置值为电池额定电压的百分比，返回值与延时值也可设。
13	电池欠压警告	(0-200)%	85	
14	充电失败警告	(0-60.0)V	8.0	在发电机组正常运行过程中，当充电机D+(WL)电压低于此值发出充电失败警告。
15	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。
16	起动成功条件	(0-6)	2	见表 18。 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。
17	起动成功频率	(0-200)%	24	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。
18	起动成功转速	(0-200)%	24	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。
19	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。
发电机设置				

序号	项目	参数范围	默认值	描述
1	发电交流供电模式	(0-3)	0	0: 三相四线 3P4W; 1: 三相三线 3P3W; 2: 两相三线 2P3W; 3: 单相两线 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。
4	带载电压	(0-200)%	85	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	(10.0-600.0) 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)%	85	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)	0	0: 不使能; 1: 使能。
8	发电过压停机设置	(0-200)%	120	设置值为发电额定电压的百分比, 延时值也可设。
9	发电欠压停机设置	(0-200)%	80	
10	发电过频停机设置	(0-200)%	114	设置值为发电额定频率的百分比, 延时值也可设。
11	发电欠频停机设置	(0-200)%	80	
12	发电过压警告设置	(0-1000)%	110	设置值为发电额定电压的百分比, 返回值和延时值也可设。
13	发电欠压警告设置	(0-1000)%	84	
14	发电过频警告设置	(0-1000)%	110	设置值为发电额定频率的百分比, 返回值和延时值也可设。
15	发电欠频警告设置	(0-1000)%	84	
16	发电缺相监测	(0-1)	1	0: 不使能; 1: 使能。
17	发电逆相序监测	(0-1)	1	
负载设置				
1	电流互感器变比	(5-10000)/5	500	外接的电流互感器的变比。
2	额定满载电流	(5-10000)A	500	指发电机的额定电流, 用于负载电流的基准。
3	额定功率	(0-6000)kW	276	指发电机的额定功率, 用于负载电流的基准。
4	过载电流	(0-200)%	120	设置值为发电额定满载电流的百分比, 延时值可设为定时限或反时限。
5	过功率设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
6	逆功率设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
开关设置				
1	开关转换时间	(0-7200)s	5	从市电分闸到发电合闸或从发电分闸到市电合闸中间的间隔时间。
2	合闸延时	(0-20.0)s	5.0	市电合闸及发电合闸脉冲宽度, 当为 0 时表示为持续输出。
3	分闸延时	(0-20.0)s	3.0	市电分闸及发电分闸脉冲宽度。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
4	转换检测时间	(0-20.0)s	5.0	ATS 开关转换后，检测开关辅助触点的时间。
5	转换失败警告使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
6	分闸检测使能	(0-1)	0	
模块设置				
1	模块上电模式	(0-2)	0	0: 停机模式; 1: 手动模式; 2: 自动模式。
2	模块通信地址	(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
3	通信停止位设置	(0-1)	0	0: 2 位停止位; 1: 1 位停止位。
4	模块语言选择	(0-2)	0	0: 简体中文; 1: 英语; 2: 其他。
5	模块密码设置	(0-65535)	00318	此密码用于进入高级参数设置。
GSM 设置				
1	GSM 使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
2	电话号码设置	最多 20 位		所设置的号码要加上地区或国家的区域号码如中国 86136666666666。
调度及维护设置				
1	定时开机设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
2	定时不开机设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
3	维护设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
模拟传感器设置				
温度传感器				
1	曲线类型	(0-15)	7	SGX。详见表 17。
2	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。
3	温度高停机设置	(0-300)°C	98	当外接温度传感器的温度值大于此值时，发出温度高停机报警。此值仅在安全延时结束后开始判断。延时值也可设。
4	温度高警告设置	(0-300)°C	95	当外接温度传感器的温度值大于此值时，发出温度高警告。此值仅在安全延时结束后开始判断。返回值和延时值也可设。
5	温度低警告设置	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
油压传感器				
1	曲线类型	(0-15)	7	SGX。详见表 17。
2	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。
3	油压低停机设置	(0-1000)kPa	103	当外接油压传感器的压力值小于此值时，发出油压低停机报警。此值仅在安全延时结束后开始判断。延时值也可设。
4	油压低警告设置	(0-1000)kPa	124	当外接油压传感器的压力值小于此值时，发出油压低警告。此值仅在安全延时结束后开始判断。返回值和延时值也可设。
液位传感器				
1	曲线类型	(0-15)	4	SGH。详见表 17。
2	开路动作	(0-2)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 无动作。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
3	液位低警告设置	(0-300)%	10	当外接液位传感器的液位值小于此值时，发出液位低警告。此值一直判断。返回值和延时值也可设。
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、压力或液位传感器。
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、压力或液位传感器。
开关量输入口				
开关量输入口 1				
1	输入口内容设置	(0-50)	28	远程开机（带载）。详见表 16。
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	(0-50)	26	温度高停机输入。详见表 16。
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	(0-50)	27	油压低停机输入。详见表 16。
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	(0-50)	0	用户自定义。详见表 16。
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)	2	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	(0-4)	0	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 跳闸停机; 3: 跳闸不停机; 4: 指示。
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, LCD显示内容。
开关量输入口 5				
1	输入口内容设置	(0-50)	0	用户自定义。详见表 16。
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)	2	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	(0-4)	1	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 跳闸停机; 3: 跳闸不停机; 4: 指示。
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, LCD 显示内容。
开关量输入口 6				
1	输入口内容设置	(0-50)	0	用户自定义。详见表 16。
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)	2	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	(0-4)	2	0: 警告; 1: 报警停机; 2: 跳闸停机; 3: 跳闸不停机; 4: 指示。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
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，LCD 显示内容。
开关量输入口 7				
1	输入口内容设置	(0-50)	5	灯测试。详见表 16。
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合; 1: 断开。
开关量输出口				
开关量输出口 1				
1	输出口内容设置	(0-239)	1	自定义时间段输出 1 (出厂为在预热时期输出)。详见表 15。
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	(0-239)	35	怠速控制。详见表 15。
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	(0-239)	29	发电合闸输出。详见表 15。
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	(0-239)	31	市电合闸输出。详见表 15。
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	(0-239)	38	得电停机控制。详见表 15。
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	(0-239)	48	公共报警。详见表 15。
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开; 1: 常闭。

8.2 可编程输出口可定义内容一览表

8.2.1 可编程输出口 1-6 可定义内容一览表

表15 可编程输出口 1-6 可定义内容一览表

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	自定义输出组合输出 1	
8	自定义输出组合输出 2	
9	自定义输出组合输出 3	
10	自定义输出组合输出 4	
11	自定义输出组合输出 5	
12	自定义输出组合输出 6	

序号	类型	功能描述
13	保留	
14	机油泵控制	
15	保留	
16	保留	
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。
18	音响报警	在警告、停机、电气跳闸时动作，可外接报警器，可编程输入口“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	加热控制	由温度传感器加热控制上下限来控制其动作。
22	冷却控制	由温度传感器冷却控制上下限来控制其动作。
23	预供油输出	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	机油润滑输出	在预热-安全运行期间动作。
26	远程通信控制	通过通信(PC)来控制该输出口。
27	GSM 电源	用于给 GSM 模块供电(GSM 通信失败时断电复位 GSM 模块)。
28	保留	
29	发电合闸输出	可控制发电开关带载。
30	分闸输出	可控制开关卸载。
31	市电合闸输出	可控制市电开关带载。
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，等待停稳时断开。
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	发电有效	在发电机正常运行与高速散热期间动作。
46	市电正常输出	在市电正常时动作。
47	全速输出	
48	公共报警	发电机公共警告、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。

序号	类型	功能描述
53	保留	
54	电池电压过高	电池电压过高警告报警时动作。
55	电池电压过低	电池电压过低警告报警时动作。
56	充电失败	充电发电机失败警告报警时动作。
57	保留	
58	保留	
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	保留	
64	保留	
65	保留	
66	保留	
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。
76-98	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	欠速停机	发动机欠速停机时动作。
104	超速警告	发动机超速警告时动作。
105	超速停机报警	发动机超速停机报警时动作。
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	发电过频停机报警	发电过频停机报警时动作。
111	发电过压警告	发电过压警告时动作。
112	发电过压停机	发电过压停机时动作。
113	发电欠频警告	发电欠频警告时动作。
114	发电欠频停机	发电欠频停机时动作。
115	发电欠压警告	发电欠压警告时动作。
116	发电欠压停机	发电欠压停机时动作。
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。

序号	类型	功能描述
119	保留	
120	过功率报警	
121	保留	
122	逆功率报警	当控制器检测到发电出现逆功时动作。
123	过流报警	过流时动作。
124	保留	
125	无市电	
126	市电过频	
127	市电过压	
128	市电欠频	
129	市电欠压	
130	市电相序错误	
131	市电缺相	
132-138	保留	
139	高温警告	高温警告报警时动作。
140	低温警告	低温警告报警时动作。
141	高温停机报警	高温停机报警时动作。
142	保留	
143	低油压警告	低油压警告时动作。
144	低油压停机	低油压停机时动作。
145	油压传感器开路	油压传感器开路时动作。
146	保留	
147	低燃油位	当控制器发出低燃油位报警时动作。
148	保留	
149	保留	
150	可编程传感器 1 高警告	
151	可编程传感器 1 低警告	
152	可编程传感器 1 高停机	
153	可编程传感器 1 低停机	
154	可编程传感器 2 高警告	
155	可编程传感器 2 低警告	
156	可编程传感器 2 高停机	
157	可编程传感器 2 低停机	
158-229	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	系统在手动试机模式	系统在手动试机模式时动作。
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	市电带载指示	
236	保留	
237	保留	
238	保留	
239	保留	

8.2.2 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。

注意：当所选时段为**待机**时，为循环输出，其他时段均为单次输出。

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

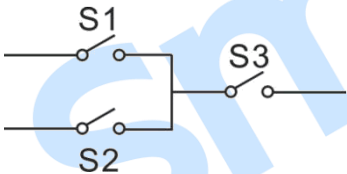
条件输出有效/无效时闭合：有效时闭合（无效时断开）

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**。

8.2.3 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**。

8.3 可编程输入口定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）

表16 开关量输入口 1-7 可定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）

序号	类型	功能描述
0	用户自定义	用户可以自定义以下功能： 指示： 仅显示，不警告，不停机。 警告： 仅警告，不停机。 停机： 报警且立即停机。 跳闸停机： 报警，发电机卸载，高速散热后停机。 跳闸不停机： 报警，发电机卸载，不停机。 无效： 输入不起作用。 一直有效： 输入一直检测。 起动的开始有效： 在起动的开始时开始检测。 安全运行有效： 在安全运行延时后开始检测。
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	60Hz 选择	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    的其他按键不起作用，面板上 LCD 状态页第一行右边显示  图标。
7	保留	
8	低速模式	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，定时起动的发电机组禁止。
12	保留	
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，发电机组将禁止合闸。
15	市电合闸状态输入	连接市电带载开关上的辅助点。
16	市电带载禁止	当输入有效时，市电将禁止合闸。
17	自动模式输入	当输入有效时，控制器将工作于自动模式，面板上除了     的其他按键不起作用，面板上 LCD 状态页第一行右边显示  图标。
18	自动模式失效	当输入有效时，控制器将不能工作于自动模式，面板上  按键和模拟自动按键输入不起作用。
19	保留	
20	保留	
21	禁止报警停机	除紧急停机外，其它所有停机报警量均被禁止。（即战斗模式或越控模式）
22	仪表模式	在此模式下所有输出禁止。
23	保留	

序号	类型	功能描述
24	复位维护时间	当输入有效时，控制器将维护时间及维护日期置为预设值。
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。
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	模拟上翻按键	可外接一个按钮，模拟面板按键被按下。
32	模拟下翻按键	
33	模拟停机按键	
34	模拟手动按键	
35	模拟手动试机按键	
36	模拟自动按键	
37	模拟起动按键	
38	模拟发电合分闸按键	
39	模拟市电合分闸按键	
40	升速脉冲输入	发动机类型为 35 MTSC1 时，输入有效时，目标发动机转速增加 50r/min。
41	降速脉冲输入	发动机类型为 35 MTSC1 时，输入有效时，目标发动机转速减少 50r/min。
42	回怠速脉冲输入	发动机类型为 35 MTSC1 时，输入有效时，目标发动机转速变为 800r/min。
43	模拟翻页按键	可外接一个按钮，模拟面板按键被按下。
44	保留	
45	模拟市电正常	在自动模式下，当输入有效时，表示市电正常。
46	模拟市电异常	在自动模式下，当输入有效时，表示市电异常。
47	选择性配置 1 有效	当输入有效时，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	保留	

8.4 传感器选择

表17 传感器选择

序号	传感器	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 VDO 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10 PT100 11-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0~6kΩ，出厂默认为 SGX 传感器。
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 VDO 10Bar 4 CURTIS 5 VOLVO-EC 6 DATCON 10Bar 7 SGX 8 SGD 9 SGH 10-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0~6kΩ，出厂默认为 SGX 传感器。
3	燃油位传感器	0 不使用 1 自定义电阻曲线 2 自定义 4-20mA 曲线 3 SGD 4 SGH 5-15 保留	自定义电阻型输入电阻范围为 0~6kΩ 欧，出厂默认为 SGH 传感器。

▲注意：如果机组使用 4-20mA 传感器，需要在订货时特殊说明。

8.5 起动成功条件选择

表18 起动成功条件选择

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

▲注意:

- 1) 起动机与发动机分离的条件有三种，磁传感器、发电频率以及机油压力，均可以单独使用。建议机油压力需配合磁传感器、发电同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离且准确判断起动成功。
- 2) 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) 当选择磁传感器时，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，请不要选择对应项，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，请不要选择对应项。
- 6) 若起动成功条件没有选择发电时，则控制器不采集及显示发电的相关电量（可应用于水泵机组），若起动成功条件没有选择磁传感器时，则控制器显示的转速由发电频率和发电极数折算。

9 参数设置

当控制器类型为 HGM7X10 时，设置项中没有关于市电的一些设置，可编程输入/输出口中没有关于市电的一些项目。

⚠️ 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：可编程输入口不能设置为相同的项目，否则不能出现正确的功能，可编程输出口可设置为相同的项目。

10 传感器设置

1) 当重新选择传感器时，传感器曲线将调用标准值。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 SGD（120°C 电阻型）时，温度传感器曲线则为 SGD 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。如下图：

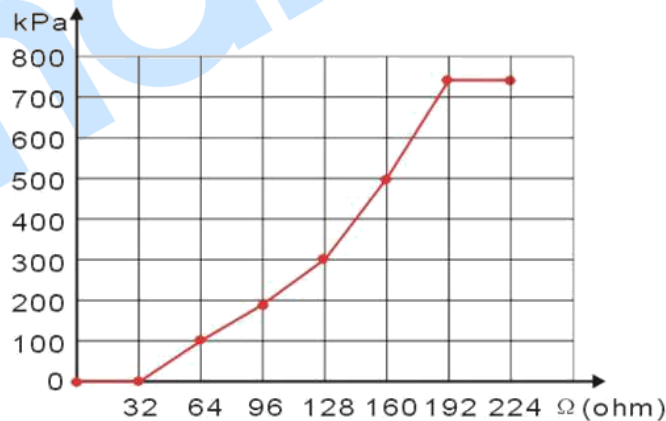


图6 传感器曲线设置示例图

表19 常规压力单位换算表

项目	牛顿/平方米(N/m ²) 帕斯卡(Pa)	公斤力/平方厘米 (kgf/cm ²)	巴 (bar)	磅/平方英寸 (psi)
1Pa	1	1.02x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1.45x10 ⁻⁴
1kgf/cm ²	9.8x10 ⁴	1	0.98	14.2
1bar	1x10 ⁵	1.02	1	14.5
1psi	6.89x10 ³	7.03x10 ⁻²	6.89x10 ⁻²	1

11 试运行

在系统正式运行之前，建议做下列检查：

- 1) 检查所有接线均正确无误，并且线径合适；
- 2) 控制器直流工作电源装有保险，连接到起动电池的正负极没有接错；
- 3) 紧急停机输入通过急停按钮的常闭点及保险连接到起动电池的正极；
- 4) 采取适当的措施防止发动机起动成功（如拆除燃油阀的接线），检查确认无误，连接起动电池电源，选择手动模式，控制器将执行程序；
- 5) 将控制器设为手动，按下开机按钮，发电机组将开始起动，在设定的起动次数后，控制器发出起动失败信号；按停机键使控制器复位；
- 6) 恢复阻止发动机起动成功的措施（恢复燃油阀接线），再次按下开机按钮，发电机组将会开始起动，如果一切正常，发电机组将会经过怠速运转（如果设定有怠速）至正常运行。在此期间，观察发动机运转情况及交流发电机电压及频率。如果有异常，停止发电机组运转，参照本手册检查各部分接线；
- 7) 从前面板上选择自动状态，然后接通市电信号，控制器经过市电正常延时后切换 ATS（如果有）至市电带载，经冷却时间，然后关机进入待命状态直到市电再次发生异常时；
- 8) 市电再次异常后，发电机组将自动起动进入正常运转状态，然后发出发电合闸指令，控制 ATS 切换到机组带载。如果不是这样，参照本手册检查 ATS 控制部分接线；
- 9) 如有其他问题，请及时联系本公司服务人员。

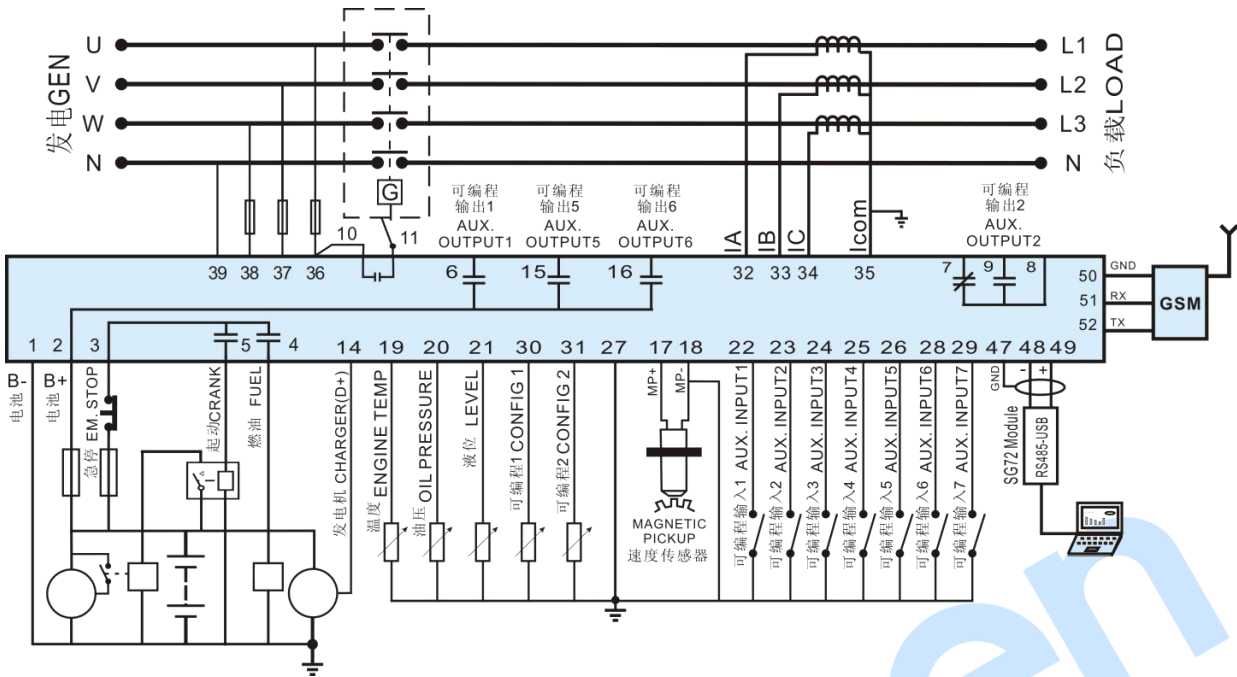


图7 HGM7210 典型应用图

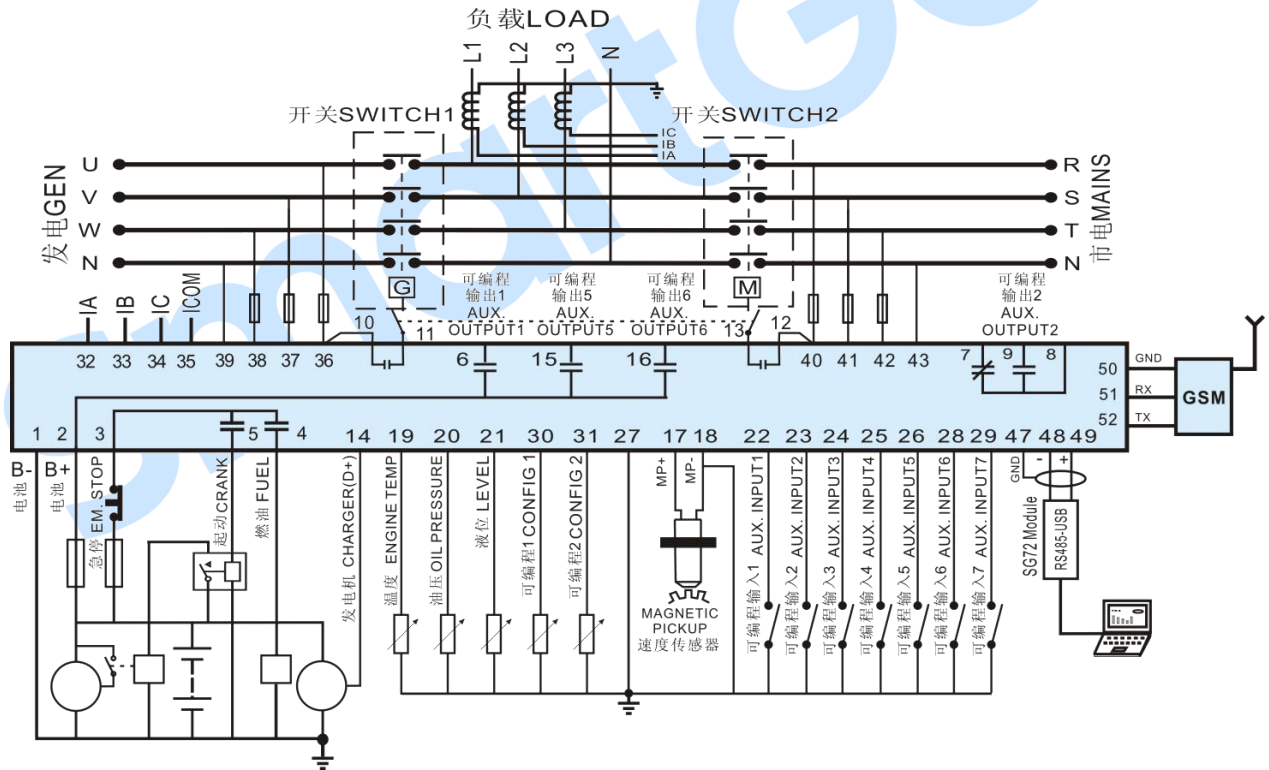


图8 HGM7220 典型应用图

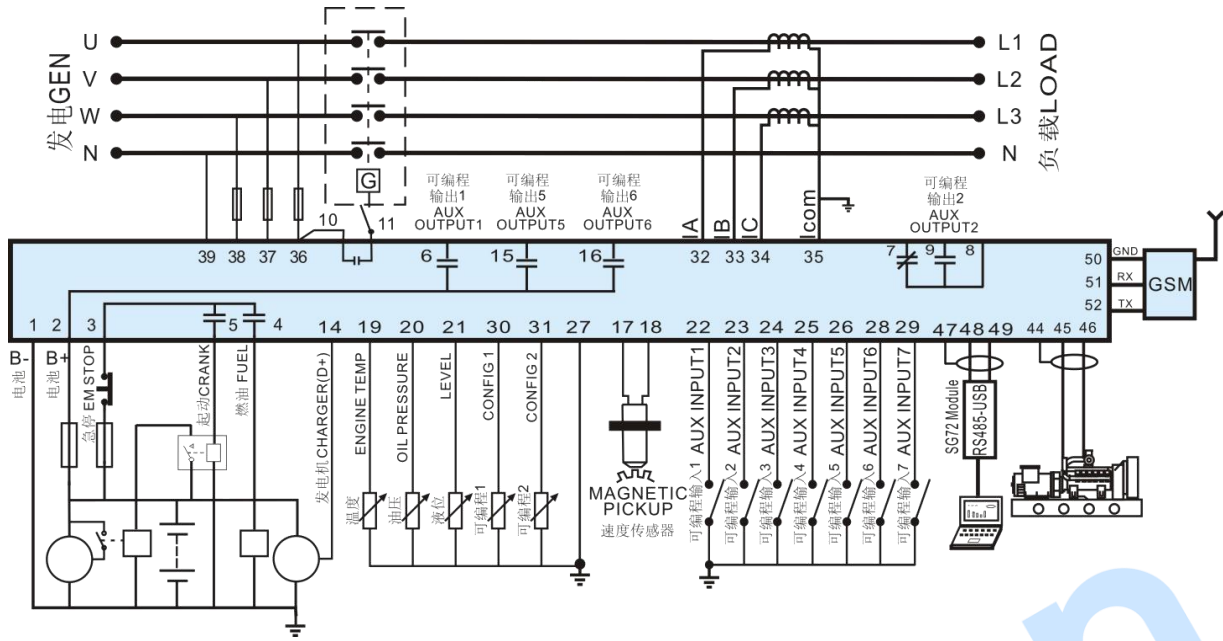


图9 HGM7210CAN 典型应用图

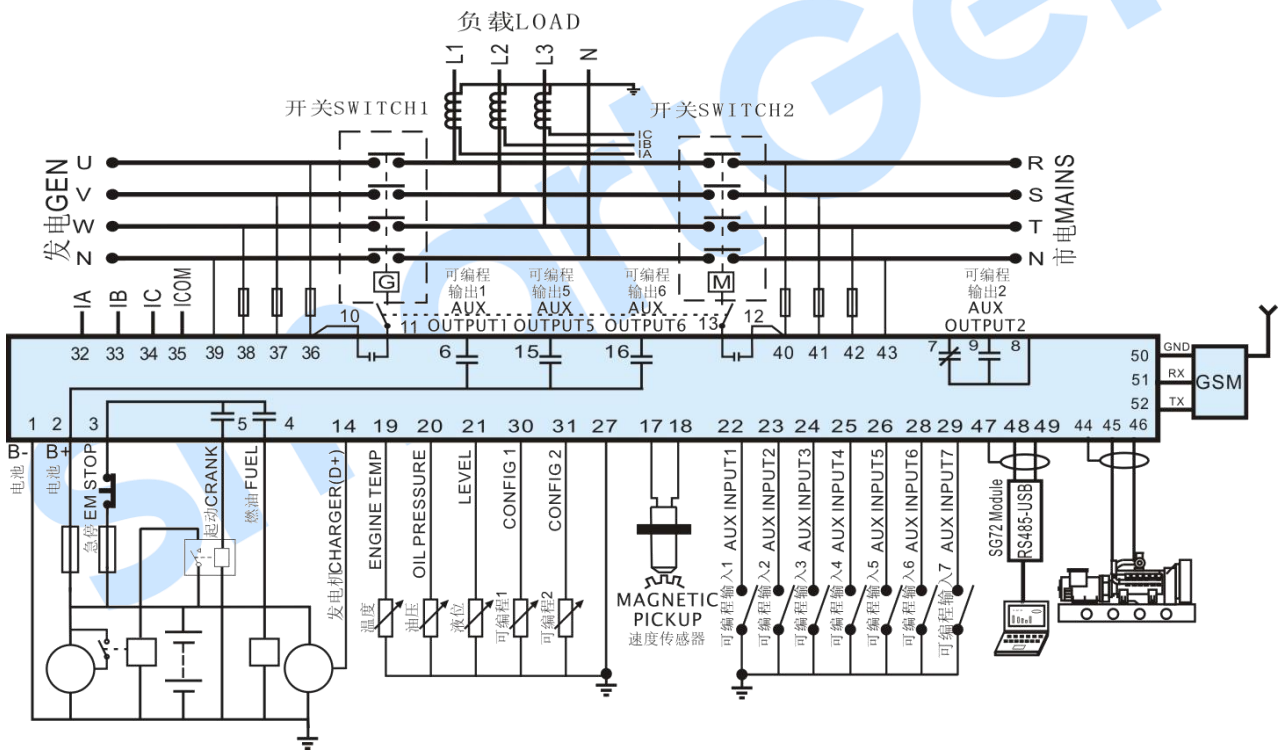


图10 HGM7220CAN 典型应用图

13 安装

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。外形尺寸及面板开孔尺寸见下图：

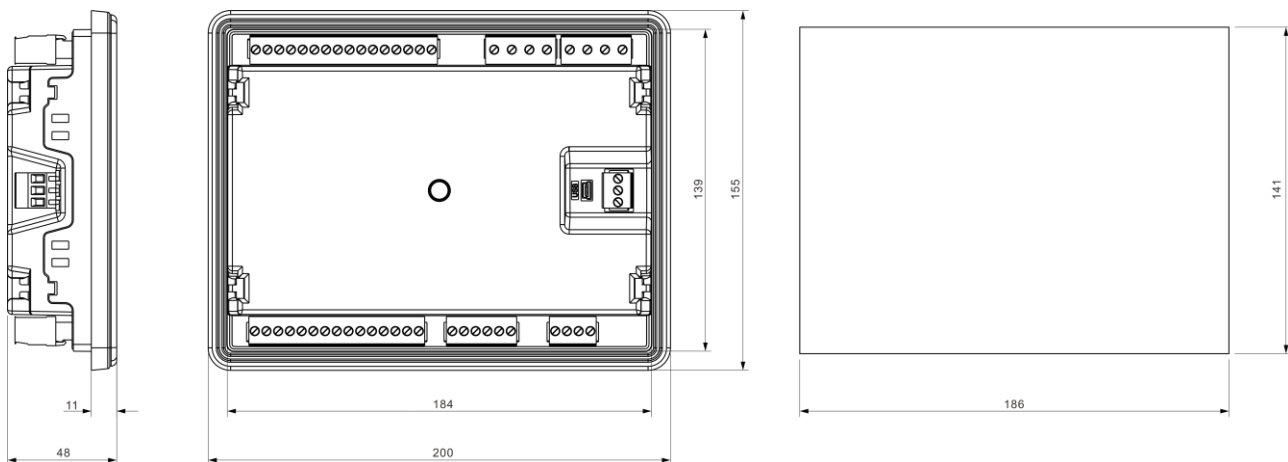


图11 外形及开孔尺寸（单位：mm）

1) 电池电压输入

▲注意：HGM7200 系列控制器能适用于(8-35VDC)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 2.5mm²，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 17、18 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。

14 GSM 短信报警与遥控

14.1 GSM 短信报警

当控制器检测到有报警时，控制器会主动向所设电话号码发送短信。

 **注意：**所有停机报警、跳闸停机报警、跳闸不停机都会主动向所设电话号码发送短信，警告报警根据用户设置有选择的向所设电话号码发送短信。

14.2 GSM 短信遥控

用户发送短信命令到 GSM 模块，控制器会根据短信命令执行相应的动作，并回传相应的执行信息。控制器只会执行来自自己设置的电话号码的短信命令。具体短信命令如下：

表20 SMS 短信命令列表

序号	短信命令	短信回传信息	描述
1	SMS GENSET	GENSET ALARM	发电机组停机报警时
		SYSTEM IN STOP MODE GENSET AT REST	在停机模式 待机状态
		SYSTEM IN MANUAL MODE GENSET AT REST	在手动模式 待机状态
		SYSTEM IN TEST MODE GENSET AT REST	在试机模式 待机状态
		SYSTEM IN AUTO MODE GENSET AT REST	在自动模式 待机状态
		SYSTEM IN STOP MODE GENSET IS RUNNING	在停机模式 开机状态
		SYSTEM IN MANUAL MODE GENSET IS RUNNING	手动模式 开机状态
		SYSTEM IN TEST MODE GENSET IS RUNNING	在试机模式 开机状态
		SYSTEM IN AUTO MODE GENSET AT RUNNING	在自动模式 开机状态
2	SMS START	GENSET ALARM	发电机停机报警或跳闸报警
		STOP MODE NOT START	在停机模式不能起动
		SMS START OK	在手动模式/试机模式，开始起动
		AUTO MODE NOT START	在自动模式不能起动
3	SMS STOP MODE	SMS STOP OK	设置为停机模式
4	SMS MANUAL MODE	SMS MANUAL MODE OK	设置为手动模式
5	SMS TEST MODE	SMS TEST MODE OK	设置为试机模式
6	SMS AUTO MODE	SMS AUTO MODE OK	设置为自动模式
7	SMS DETAIL	回传内容可通过上位机设置	获取机组详情
8	SMS INHIBIT START	INHIBIT START OK	设置为禁止开机
9	SMS PERMIT START	PERMIT START OK	解除禁止开机

▲注意：设置的电话号码应加上地区或国家的区域号码。如中国应设置为 8613666666666。

▲注意：发送命令时，应按照表格内容发送信息，字母应全为大写。

▲注意：SMS DETAIL 回传的详细内容包括：工作模式、市电电压、发电电压、负载电流、市电频率、发电频率、有功功率、视在功率、功率因素、电池电压、D+电压、水温、油压、油位、转速、累计运行时间、机组状态、报警状态。

SmartGen

15 控制器与发动机的 J1939 连接

15.1 CUMMINS ISB/ISBE (康明斯)

表21 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
可编程输出口 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 可编程输出口 1 配置成“ECU 电源”

表22 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。

15.2 CUMMINS QSL9

适合 CM850 发动机控制模块。

表23 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24 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。

15.3 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25 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26 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。

15.4 CUMMINS QSX15-CM570

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSX15等。

表27 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28 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 QSX15-CM570。

15.5 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29 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

表30 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
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。

15.6 CUMMINS QSM11 (西安康明斯)

表31 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 J1939。

15.7 CUMMINS QSZ13 (东风康明斯)

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	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 J1939。

15.8 DETROIT DIESEL DDEC III / IV (底特律)

表33 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 J1939。

15.9 DEUTZ EMR2 (道依茨)

表34 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: VolvoEDC4。

15.10 JOHN DEERE (强鹿)

表35 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。

15.11 MTU MDEC

适合MTU发动机机型为2000系列，4000系列。

表36 X1 连接器

控制器端子	X1 连接器	注意
燃油继电器输出	BE1	
起动继电器输出	BE9	
CAN GND	E	CAN 通信屏蔽线（仅在一端连接）
CAN(H)	G	使用阻抗为 120 欧姆的连接线
CAN(L)	F	使用阻抗为 120 欧姆的连接线

发动机类型选择：mtu-MDEC-303。

15.12 MTU ADEC (SMART 模块)

适合ADEC (ECU8)与SMART模块的MTU发动机。

表37 ADEC (X1 接口)

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 (X4 接口)

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。

15.13 MTU ADEC (SAM 模块)

适合ADEC (ECU7)与SAM模块的MTU发动机。

表39 ADEC (X1 接口)

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 (X23 接口)

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 J1939。

15.14 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。

15.15 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。

15.16 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	
可编程输出口 1	P	ECU 电源 可编程输出口 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。

15.17 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: VolvoEDC4。


15.18 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
可编程输出口 1	6	ECU 停机 可编程输出口 1 配置成“ECU 停机”
可编程输出口 2	5	ECU 电源 可编程输出口 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。

15.19 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：BOSCH。

15.20 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：GTSC1。

▲注意：如控制器与ECU通信中有任何问题，请与我公司服务人员联系。

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； 检查可编程输入口。
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 ATS 不切换	检查 ATS； 检查控制器与 ATS 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 欧匹配电阻是否正确连接； 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 警告或停机	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。