

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HGM4100LT

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	5
2 性能特点	5
3 规格	7
4 操作	8
4.1 按键功能描述	8
4.2 控制器面板	9
4.3 自动开停机操作	10
4.4 手动开停机操作	10
4.5 应急开机	10
5 保护	11
5.1 警告	11
5.2 停机报警	13
6 接线	15
7 编程参数范围及定义	17
7.1 参数设置内容及范围一览表	17
7.2 可编程输出口 1-5 可定义内容一览表	23
7.3 开关量输入口 1-5 定义内容一览表	24
7.4 传感器选择	26
7.5 起动成功条件选择	27
8 参数设置	27
8.1 控制器参数设置	27
8.2 控制器信息	28
8.3 语言选择	28
8.4 历史记录	28
8.5 维护设置	28
9 传感器设置	29
10 试运行	30
11 典型应用	31
12 安装	33
12.1 卡件	33
12.2 外形及开孔尺寸	33
13 控制器与发动机的 J1939 连接	34
13.1 CUMMINS ISB/ISBE (康明斯)	34
13.2 CUMMINS QSL9	34
13.3 CUMMINS QSM11 (进口)	34
13.4 CUMMINS QSX15-CM570	35
13.5 CUMMINS GCS-MODBUS	35
13.6 CUMMINS QSM11 (西安康明斯)	36
13.7 CUMMINS QSZ13 (东风康明斯)	36
13.8 DETROIT DIESEL DDEC III/IV (底特律)	36

13.9 DEUTZ EMR2 (道依茨)	37
13.10 JOHN DEERE (强鹿)	37
13.11 MTU ADEC (SMART 模块)	37
13.12 MTU ADEC (SAM 模块)	38
13.13 PERKINS (珀金斯)	38
13.14 SCANIA	38
13.15 VOLVO EDC3 (沃尔沃)	39
13.16 VOLVO EDC4	39
13.17 VOLVO-EMS2	40
13.18 玉柴	40
13.19 潍柴	41
14 故障排除	42

SmartGen

前 言

SmartGen是众智的注册商标

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国·河南省郑州市高新区雪梅街28号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000（外贸）

传真：+86-371-67992952

网址：www.smartgen.com.cn/

www.smartgen.cn/

邮箱：sales@smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2019-01-28	1.0	开始发布。
2019-12-19	1.1	修改CAN端子描述。
2021-11-24	1.2	输出口增加起动失败输出。
2022-10-27	1.3	更新公司logo及说明书格式。
2023-03-21	1.4	更改合/分闸键功能和控制过程。

1 概述

HGM4100LT发电机组控制器专为适应极低温/高温(-40~+70)°C环境而设计的集成了数字化、智能化、网络化技术，用于单台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、报警保护等功能。控制器采用液晶(LCD)显示，中文、英文、西班牙文、俄文、土耳其、法语、葡萄牙、波兰语八种语言可选界面操作，操作简单，运行可靠。

HGM4100LT发电机组控制器采用微处理器技术，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，控制器所有参数可从控制器前面板调整，或使用PC机通过USB接口调整，也可使用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。

2 性能特点

HGM4100LT：用于单机自动化，通过远端开机信号控制发电机组自动开机与停机。

其主要特点如下：

- 液晶显示 LCD 为 132x64，带背光，八种语言（中文、英文、西班牙文、俄文、土耳其、法语、葡萄牙、波兰语）显示，轻触按钮操作；
- 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 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 CANBUS 接口控制开机、停机、高速和低速等（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(120V/240V)电源 50Hz/60Hz 系统；
- 采集并显示发电三相电压、三相电流、频率、功率参数；

发电

线电压 U_{ab} , U_{bc} , U_{ca}

相电压 U_a , U_b , U_c

频率 Hz

相序

负载

电流 I_a , I_b , I_c 单位：A

分相和总有功功率 P 单位：kW

无功功率 Q 单位：kvar

视在功率 S 单位：kVA

功率因数 PF

发电累计电能 W 单位：kWh、kvarh、kVAh

负载输出百分比 %

- 发电具有过压、欠压、过频、欠频、过流、过功率功能；

——精密采集发动机的各种参量：

温度	°C/°F		
机油压力	kPa/psi/bar		
燃油位	%	剩余燃油量	L
转速	r/min(RPM)		
电池电压	V		
充电机电压	V		
累计运行时间			
累计开机次数			

——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；

——具有得电停机、怠速控制、预热控制、升降速控制功能，且均为继电器输出；

——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，在系统掉电时不会丢失，控制器所有参数可从控制器前面板调整，或使用 PC 机通过 USB 接口调整，也可使用 PC 机通过 RS485 接口调整；

——两个复用输入口 4 和 5，输入口 4 可作为开关量输入口或燃油位传感器，输入口 5 可作为开关量输入口或可编程传感器使用，灵活应用于不同场合。

——多种温度、压力、油位传感器可直接使用，并可自定义参数；

——具有一个可编程传感器，可以选择温度、压力、液位传感器的一种来使用，实现了双温度、双油压、双液位的检测。

——多种起动成功条件（转速传感器、油压、发电）可选择；

——具有应急开机功能；

——具有飞轮齿数自动识别功能；

——供电电源范围宽(8~35)VDC，能适应不同的起动电池电压环境；

——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；

——具有维护功能，维护类型可选择为日期或运行时间，维护到动作可设置（无效、警告或报警停机）；

——具有历史记录，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，最大存储 99 条历史记录；

——外壳与控制屏之间设计有橡胶密封圈，防护性能可达到 IP65；

——控制器采用金属卡件固定；

——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2 技术参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	<3W (待机时≤2W)
交流发电机电压输入:	
三相四线	15V AC - 360 V AC (ph-N)
三相三线	30V AC - 620 V AC (ph-ph)
单相二线	15V AC - 360 V AC (ph-N)
二相三线	15V AC - 360 V AC (ph-N)
交流发电机频率	50Hz/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
起动继电器输出	5A DC28V 直流供电输出
燃油继电器输出	5A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 1	1A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 2	1A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 3	1A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 4	1A DC28V 直流供电输出
外形尺寸	135mm x 110mm x 44mm
开孔尺寸	116mm x 90mm
电流互感器次级电流	额定: 5A
工作温度	(-40~+70)°C -40°C 时, 控制器上电 50 秒钟液晶显示但有重影, 1.5 分钟可正常显示。
工作湿度	(20~93)%RH
贮藏温度	(-45~+80)°C
防护等级	IP65: 当控制器和控制屏之间加装防水橡胶圈时。
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	0.32kg

4 操作

4.1 按键功能描述

表3 按键描述

图标	功能	描述
	停机/复位键	在手动/自动模式下，均可以使运转中的发电机组停止。 在发电机组报警状态下，可以使任何的停机报警复位。 在停机模式下，按下此键 3s 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，按下此键可以使静止的发电机组开始起动，在机组开机过程中按下此键，机组状态将会跳转到下一个状态，可快速开机。
	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。
	合/分闸键	在手动模式下，按下此键，可控制开关合/分闸。
	设置/确认键	按下此键进入菜单列表界面，在参数设置中移动光标及确认设置信息。
	上翻/增加	翻页，在参数设置中向上移动光标或增加光标所在位的数字。
	下翻/减少	翻页，在参数设置中向下移动光标或减少光标所在位的数字。

4.2 控制器面板




图1 HGM4100LT 前面板指示

▲注意：部分指示灯说明

报警灯：警告报警时，慢速闪烁；停机报警时，快速闪烁；无报警时不亮。

状态灯：机组待机状态不亮，开机或停机过程中 1s 闪烁一次，正常运行时常亮。

4.3 自动开停机操作

按下  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) 当远程开机输入有效时，LCD 屏幕显示倒计时，进入“开机延时”；
- 2) LCD 屏幕显示“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），LCD 屏幕显示“开机预热延时 XX 秒”；
- 4) 预热延时结束后，燃油继电器输出 1 秒，然后起动机继电器输出；如果在“起动机时间”内发电机组没有起动机成功，燃油继电器和起动机继电器停止输出，进入“起动机间隔时间”，等待下一次起动机；
- 5) 在设定的起动机次数内，如果发电机组没有起动机成功，LCD 显示窗第五行反黑，同时 LCD 显示窗第五行显示起动机失败报警；
- 6) 在任意一次起动机时，若起动机成功，则进入“安全运行延时”，在此时间内油压低、水温高、欠速、充电失败以及辅助输入（已配置）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）；
- 7) 在开机怠速延时过程中，欠速、欠频、欠压报警均无效，开机怠速延时过完，进入“高速暖机时间延时”（如果高速暖机延时被配置）；
- 8) 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；如果发电机电压或频率不正常，则控制器报警停机（LCD 屏幕显示发电报警量）。

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，开始“高速散热延时”，且发电合闸继电器断开，发电供电指示灯熄灭；
- 3) 当进入“停机怠速延时”（如果被配置）时，怠速继电器加电输出；
- 4) 当进入“得电停机延时”时，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开；
- 5) 当进入“发电机组停稳时间”时，自动判断是否停稳；
- 6) 当机组停稳后，进入发电待机状态；若机组不能停机则控制器报警（LCD 屏幕显示停机失败警告）。

4.4 手动开停机操作

1) 按下  键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮，然后按下  键，则起动机发电机组，自动判断起动机成功，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 4~8）。发电机组高速运行正常后，人工按下  键，控制发电开关合闸，合闸时 C/O 指示灯亮，此时发电带载；再次按下  键，控制发电开关分闸，分闸时 C/O 指示灯熄灭，此时发电不带载。

2) 手动停机：按下  键，可以使正在运行的发电机组停机。（过程见自动停机过程 3~7）。

4.5 应急开机

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

5 保护

5.1 警告

当控制器检测到警告信号时，控制器仅警告不停机，且 LCD 显示警告量报警类型。

表4 控制器警告量

序号	警告量类型	描述
1	高温警告	当温度传感器采样温度大于设置温度值且不允许停机时，或者检测到输入口温度高报警输入且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 高温警告 。
2	低油压警告	当油压传感器采样油压低于设置油压值且不允许停机时，或者检测到输入口油压低报警输入且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低油压警告 。
3	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阈值且延时超过过流延时值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电过流警告 。
4	停机失败警告	当得电停机延时/等待发电机组停稳延时结束后，若发电机组没有停稳，则控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 停机失败警告 。
5	燃油位低警告	当控制器检测到燃油位传感器采样液位低于设置液位值且不允许停机时，或者检测到输入口燃油位低警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 燃油位低警告 。
6	充电失败警告	当控制器检测到发电机组的充电机电压低于电池电压，并且其差值大于设定的充电电压差阈值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 充电失败警告 。
7	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，同时 LCD 屏幕上显示 电池欠压警告 。
8	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，同时 LCD 屏幕上显示 电池过压警告 。
9	输入口警告	当控制器检测到输入口外部警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 输入口警告 。
10	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丢失延时设为 0 时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 速度信号丢失警告 。
11	低冷却液位警告	当控制器检测到输入口水位低警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低冷却液位警告 。
12	温度传感器开路警告	当温度传感器接口所接传感器开路时，并且参数配置里配置了温度传感器开路动作设为警告，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 温度传感器开路警告 。
13	油压传感器开路警告	当油压传感器接口所接传感器开路时，并且参数配置里配置了油压传感器开路动作设为警告，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 油压传感器开路警告 。
14	燃油位传感器开路警告	当燃油位传感器接口所接传感器开路时，并且参数配置里配置了燃油位传感器开路动作设为警告，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 燃油位传感器开路警告 。
15	温度传感器 2 开路警告	当可编程传感器接口所接温度传感器开路时，并且参数配置里配置了可编程传感器开路动作设为警告，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 温度

序号	警告量类型	描述
		传感器 2 开路警告。
16	压力传感器 2 警告	当可编程传感器接口所接压力传感器开路时，并且参数配置里配置了可编程传感器开路动作设为警告，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 压力传感器 2 开路警告 。
17	冷却液位开路警告	当可编程传感器接口所接液位传感器开路时，并且参数配置里配置了可编程传感器开路动作设为警告，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 冷却液位开路警告 。
18	高温 2 警告	当可编程传感器采样值高于（传感器类型是温度传感器）设置阈值且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 高温 2 警告 。
19	低压力 2 警告	当可编程传感器采样值低于（传感器类型是压力传感器）设置阈值且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低压力 2 警告 。
20	低冷却液位警告	当可编程传感器采样值低于（传感器类型是液位传感器）设置阈值且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低冷却液位警告 。
21	维护时间到警告	当发电机组运行时间大于用户设置的维护时间，且维护动作设置为警告时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 维护时间到警告 。维护动作设置为无效时，维护报警复位。
22	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，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电过压警告 。
23	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，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电欠压警告 。
24	发电过频警告	当控制器检测到发电机组的发电频率，大于设定的过频警告阈值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电过频警告 。
25	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，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电欠频警告 。
26	充电器充电失败警告	当控制器检测到充电器充电失败警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 充电器充电失败警告 。
27	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，同时 LCD 屏幕上显示 过功率警告 。
28	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，同时 LCD 屏幕上显示 ECU 警告内容。

5.2 停机报警

当控制器检测到停机报警信号时，控制器立即分闸并停机，同时显示报警类型。

表5 停机报警量

序号	停机量类型	描述
1	紧急报警停机	当控制器检测到输入口紧急停机报警输入时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 紧急停机报警 。
2	超速报警停机	当控制器检测到发动机的转速大于设定的超速停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 超速报警停机 。
3	欠速报警停机	当控制器检测到发动机的转速小于设定的停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 欠速报警停机 。
4	速度信号丢失报警停机	当控制器检测到发动机的转速等于零且延时不为 0 时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 速度信号丢失报警停机 。
5	发电过频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率大于设定的过频停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电过频报警停机 。
6	发电欠频报警停机	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，同时 LCD 屏幕上显示 发电欠频报警停机 。
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，同时 LCD 屏幕上显示 发电过压报警停机 。
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，同时 LCD 屏幕上显示 发电欠压报警停机 。
9	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停机阈值且延时不为 0 时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 发电过流报警停机 。
10	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，同时 LCD 屏幕上显示 起动失败报警停机 。
11	高温报警停机	当控制器检测的水/缸温数值大于设定的水/缸温停机数值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 高温报警停机 。
12	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警告数值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低油压报警停机 。
13	无发电报警停机	当控制器检测到发电机组的频率等于零，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 无发电报警停机 。
14	低燃油位报警停机	当控制器检测到采样燃油位数值低于设定的燃油位阈值或者输入口燃油位低停机输入有效时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低燃油位报警停机 。
15	低冷却液位报警停机	当控制器检测到输入口水位低停机输入有效时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低冷却液位报警停机 。
16	温度传感器开路报警停机	当温度传感器接口所接传感器开路时，并且参数配置里配置了温度传感器开路动作设为停机，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 温度传感器开路停机 。
17	油压传感器开路报警停机	当油压传感器接口所接传感器开路时，并且参数配置里配置了油压传感器开路动作设为停机，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 油压传感器开路停机 。
18	燃油位传感器开路停机	当燃油位传感器接口所接传感器开路时，并且参数配置里配置了燃油

序号	停机量类型	描述
		位传感器开路动作设为停机，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 燃油位传感器开路停机 。
19	温度传感器 2 开路停机	当可编程传感器接口所接温度传感器开路时，并且参数配置里配置了可编程传感器开路动作设为停机，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 温度传感器 2 开路停机 。
20	压力传感器 2 开路停机	当可编程传感器接口所接压力传感器开路时，并且参数配置里配置了可编程传感器开路动作设为停机，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 压力传感器 2 开路停机 。
21	冷却液位开路停机	当可编程传感器接口所接液位传感器开路时，并且参数配置里配置了可编程传感器开路动作设为停机，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 冷却液位开路停机 。
22	高温 2 停机	当可编程传感器采样值高于（传感器类型是温度传感器）设置阈值时，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 高温 2 停机 。
23	低压力 2 停机	当可编程传感器采样值低于（传感器类型是压力传感器）设置阈值时，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低压力 2 停机 。
24	低冷却液位停机	当可编程传感器采样值低于（传感器类型是液位传感器）设置阈值时，控制器发出报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 低冷却液位停机 。
25	维护时间到报警停机	当发电机组运行时间大于用户设置的维护时间，且维护动作设置为停机时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示 维护时间到报警停机 。维护动作设置为无效时，维护报警复位。
26	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，同时 LCD 屏幕上显示 过功率报警停机 。
27	输入口报警停机	当控制器检测到外部停机报警输入有效时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕显示 输入口报警停机 。
28	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。
29	ECU 通信失败报警停机	当控制器启动发动机后未通过 J1939 接收到数据时，控制器发出通信失败报警信号。

▲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。

6 接线

HGM4100LT 控制器背面板如下：

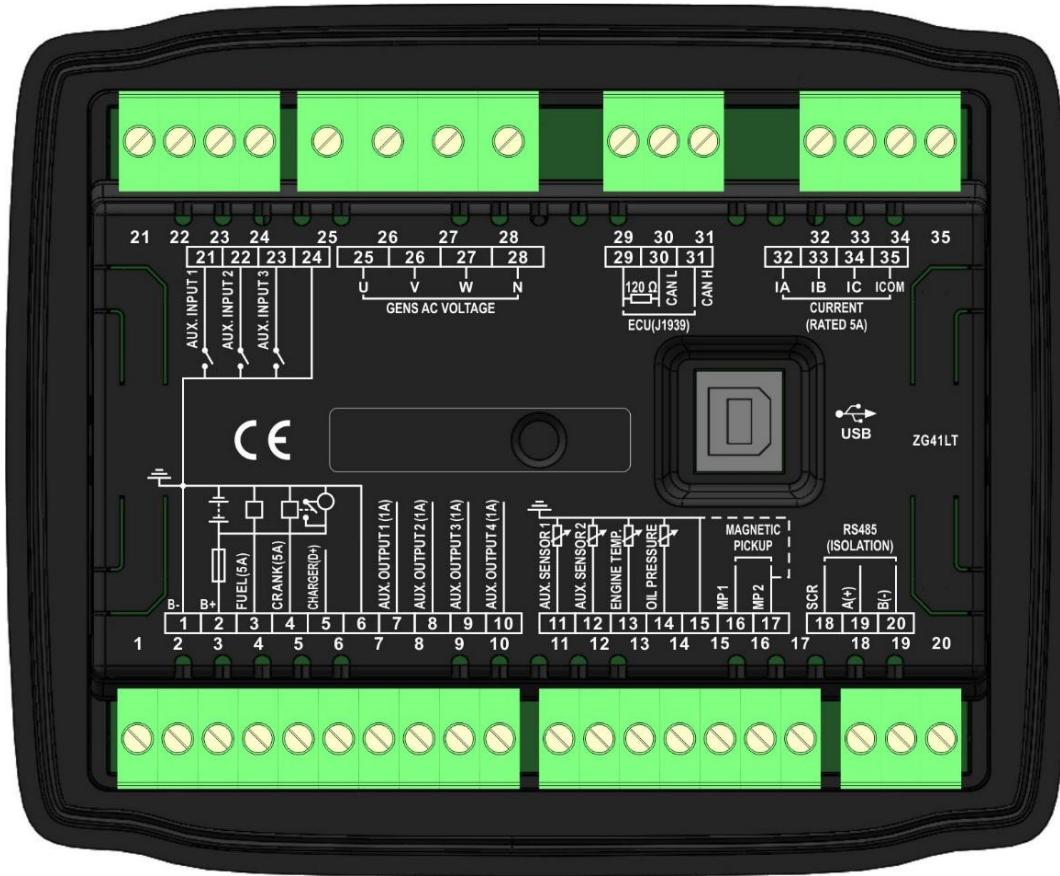


图2 控制器背面板图

表6 接线端子接线描述

序号	功能	线截面积	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	燃油继电器输出	1.5mm ²	由 2 端子供应 B+输出，额定 5A 参数设置中为“可编程继电器输出口 5”	
4	起动继电器输出	1.5mm ²	由 2 端子供应 B+输出，额定 5A	
5	充电发电机 D+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	
6	公共接地端	1.5mm ²	内部与 B-相连	
7	可编程继电器输出口 1	1.0mm ²	由 2 端子供应 B+输出，额定 1A	设置项目见表 8
8	可编程继电器输出口 2	1.0mm ²	由 2 端子供应 B+输出，额定 1A	
9	可编程继电器输出口 3	1.0mm ²	由 2 端子供应 B+输出，额定 1A	
10	可编程继电器输出口 4	1.0mm ²	由 2 端子供应 B+输出，额定 1A	
11	可编程传感器 1 输入	1.0mm ²	作为液位传感器或开关量输入口 4 使用	设置项目见表 10
12	可编程传感器 2 输入	1.0mm ²	作为可编程传感器或开关量输入口 5 使用	
13	温度传感器输入	1.0mm ²	连接水温或缸温电阻型传感器	

序号	功能	线截面积	备注	
14	机油压力传感器输入	1.0mm ²	连接油压电阻型传感器	
15	公共接地端	1.5mm ²	内部与 B-相连	
16	转速传感器输入	0.5mm ²	控制器此端子连接转速传感器，建议使用屏蔽线	
17	转速传感器输入，控制器内部已接电池负极。	0.5mm ²		
18	RS485 公共地	/		
19	RS485+	0.5mm ²	建议使用阻抗为 120 欧的屏蔽线，屏蔽线单端接地	
20	RS485-	0.5mm ²		
21	开关量输入口 1	1.0mm ²	接地有效(B-)	设置项目见表 9
22	开关量输入口 2	1.0mm ²	接地有效(B-)	
23	开关量输入口 3	1.0mm ²	接地有效(B-)	
24	输入口公共端	1.0mm ²	内部与 B-相连	
25	发电机 U 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至发电机输出 U 相（推荐 2A 保险丝）	
26	发电机 V 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至发电机输出 V 相（推荐 2A 保险丝）	
27	发电机 W 相电压监视输入	1.0mm ²	连接至发电机输出 W 相（推荐 2A 保险丝）	
28	发电机 N 线输入	1.0mm ²	连接至发电机输出 N 线	
29	CAN TR	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	
30	CAN L	0.5mm ²		
31	CAN H	0.5mm 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	

▲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。

7 编程参数范围及定义

7.1 参数设置内容及范围一览表

表7 参数设置内容及范围一览表

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
1	开机延时	(0-3600)s	1	从远端开机信号有效到机组开机的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	1	从远端开机信号无效到机组停机的时间。
3	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。
4	预热时间	(0-300)s	0	在起动机加电前，预热装置预加电的时间。
5	起动时间	(3-60)s	8	每次起动机加电的时间。
6	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。
7	安全运行时间	(1-60)s	10	在此时间内油压低、水温高、欠速、欠频、欠压、充电失败报警量均无效。
8	开机怠速时间	(0-3600)s	0	开机时发电机组怠速运行的时间。
9	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。
10	高速散热时间	(3-3600)s	10	在发电机组卸载后，在停机前所需高速散热的的时间。
11	停机怠速时间	(0-3600)s	0	停机时发电机组怠速运行的时间。
12	得电停机时间	(0-120)s	20	当要停机时，停机电磁铁加电的时间。
13	等待停稳延时	(0-120)s	5	当“得电停机输出时间”设为0s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0s时，从得电停机延时结束到停稳所需的时间。
14	开关合闸延时	(0-10)s	5.0	发电合闸脉冲宽度，当为0s时表示为持续输出。
15	发动机齿数	(10.0-300.0)	118.0	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。
16	发电异常延时	(0-20.0)s	10.0	发电电压过高或过低报警延时。
17	发电过压停机阈值	(30-620)V	276	当发电电压高于此值且持续设定的“发电异常延时”时间，认为发电电压过高，发出发电异常停机报警。当设为620V时，不检测电压过高信号。
18	发电欠压停机阈值	(30-620)V	184	当采样电压低于此值且持续设定的“发电异常延时”时间，即认为发电电压过低，发出发电异常停机报警。当设为30V时，不检测电压过低信号。
19	欠速停机阈值	(0-6000)r/min	1200	当发动机转速低于此值且持续10s，即认为欠速，发出报警停机信号。
20	超速停机阈值	(0-6000)r/min	1710	当发动机转速超过此值且持续2s，即认为

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
				超速，发出报警停机信号。
21	欠频停机阈值	(0-75.0)Hz	40.0	当发电机频率低于此值且不为零持续 10s，即认为欠频，发出报警停机信号。
22	过频停机阈值	(0-75.0)Hz	57.0	当发电机频率超过此值且持续 2s，即认为超频，发出报警停机信号。
23	温度过高停机阈值	(80-300)°C	98	当外接温度传感器的温度值大于此值时，发出温度过高信号。此值仅在安全延时结束后开始判断，仅对温度传感器输入口外接的温度传感器判断。当设置值等于 300 时，不发出温度过高信号（仅对温度传感器，不包括开关量输入口输入的温度过高报警信号）。
24	油压过低停机阈值	(0-400)kPa	103	当外接压力传感器的压力值小于此值时，开始油压过低延时。此值仅在安全延时结束后开始判断。当设置值等于 0 时，不发出油压过低信号（仅对压力传感器，不包括开关量输入口输入的油压低报警信号）。
25	燃油位过低阈值	(0-100)%	10	当外接液位传感器的液位小于此值且持续 10s，发出液位过低信号，此值仅警告不停机。
26	可编程传感器阈值	(80-300)°C (0-400)kPa (0-100)%	98	分别对应本表中 23、24、25 的温度、压力、液位传感器的功能设置。
27	速度信号丢失延时	(0-20.0)s	5.0	速度信号丢失停机延时，若设为 0s，只警告不停机。
28	充电失败电压差	(0-30)V	6.0	在发电机组正常运行过程中，当 B+与充电机 D+(WL)的电压差大于此值且持续 5s 时，发出充电失败报警停机。
29	电池过压阈值	(12-40)V	33.0	当电池电压高于此值且持续 20s 时，发出电池电压异常信号，此值仅警告不停机。
30	电池欠压阈值	(4-30)V	8.0	当电池电压低于此值且持续 20s 时，发出电池电压异常信号，此值仅警告不停机。
31	电流互感器变比	(5-6000)/5	500	外接的电流互感器的变比。
32	满载电流	(5-6000)A	500	指发电机的额定电流，用于负载过流的计算。
33	过流百分比	(50-130)%	120	当负载电流大于此百分数时，开始过流延时。
34	过流延时	(0-3600)s	30	定时限过流延时值，当负载电流大于设定值且持续设定的时间，即认为过流。延时设为 0s 时仅警告不停机。
35	燃油泵开阈值	(0-100)%	25	当燃油位低于设定值且持续 10s 时，输出燃油泵开信号。
36	燃油泵关阈值	(0-100)%	80	当燃油位高于设定值且持续 10s 时，输出燃油泵关信号。
37	可编程输出 1	(0-31)	6	出厂默认为：保留，详见表 8。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
38	可编程输出口 2	(0-31)	2	出厂默认为：得电停机控制，详见表 8。
39	可编程输出口 3	(0-31)	3	出厂默认为：怠速控制，详见表 8。
40	可编程输出口 4	(0-31)	5	出厂默认为：发电合闸，详见表 8。
41	可编程输出口 5	(0-31)	14	出厂默认为：燃油继电器输出，详见表 8。
42	开关量输入口 1	(0-31)	1	出厂默认为：温度高报警输入，详见表 9。
43	开关量输入口 1 有效	(0-1)	0	出厂默认为：闭合有效。
44	开关量输入口 1 延时	(0-20.0)s	2.0	
45	开关量输入口 2	(0-31)	2	出厂默认为：油压低报警输入，详见表 9。
46	开关量输入口 2 有效	(0-1)	0	出厂默认为：闭合有效。
47	开关量输入口 2 延时	(0-20.0)s	2.0	
48	开关量输入口 3	(0-31)	10	出厂默认为：远端开机输入，详见表 9。
49	开关量输入口 3 有效	(0-1)	0	出厂默认为：闭合有效。
50	开关量输入口 3 延时	(0-20.0)s	2.0	
51	开关量输入口 4	(0-31)	11	出厂默认为：燃油位低警告输入，详见表 9。
52	开关量输入口 4 有效	(0-1)	0	出厂默认为：闭合有效。
53	开关量输入口 4 延时	(0-20.0)s	2.0	
54	开关量输入口 5	(0-31)	12	出厂默认为：冷却液位低警告输入，详见表 9。
55	开关量输入口 5 有效	(0-1)	0	出厂默认为：闭合有效。
56	开关量输入口 5 延时	(0-20.0)s	2.0	
57	模块上电模式	(0-2)	0	0：停机模式；1：手动模式；2：自动模式
58	模块地址	(1-254)	1	控制器通讯地址。
59	口令设置	(0-9999)	0318	详见注 6。
60	起动成功条件	(0-6)	2	起动机分离的条件。起动机与发动机分离的条件有发电、转速和油压，目的是使起动马达与发动机尽快分离。
61	起动成功时发动机转速	(0-6000)r/min	360	当发动机转速超过此值时，认为机组起动成功，起动机将分离。
62	起动成功时发电机频率	(10.0-30.0)Hz	14.0	在起动过程中发电机频率超过此值，认为机组起动成功，起动机将分离。
63	起动成功时发动机油压	(0-400)kPa	200	在起动过程中发动机油压超过此值，认为机组起动成功，起动机将分离。
64	温度高禁止停机使能	(0-1)	0	出厂默认为：当温度过高时，报警停机。功能详见注 2
65	油压低禁止停机使能	(0-1)	0	出厂默认为：当油压过低时，报警停机。功能详见注 3
66	燃油位低禁止停机选择	(0-1)	1	出厂默认为：当燃油位过低时，警告报警，功能详见注 4。
67	可编程传感器禁止停机选择	(0-1)	1	出厂默认为：当可编程传感器高于或低于设置阈值时（高低取决于传感器类型），警告报警，功能详见 69、70、71 配置项。
68	电压输入选择	(0-3)	0	0 三相四线(3P4W)；1 二相三线(2P3W)；2 单相二线(1P2W)；3 三相三线(3P3W)。
69	温度传感器曲线类型	(0-12)	8	SGX 详见表 10。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
70	压力传感器曲线类型	(0-12)	8	SGX 详见表 10。
71	复用输入液位传感器	(0-1)	0	0 开关量输入口 4 配置 1 液位传感器 详细功能见注 5。
72	液位传感器曲线类型	(0-7)	3	SGD 详见表 10。
73	复用输入可编程传感器	(0-3)	0	0 开关量输入口 5 配置 1 温度传感器 2 压力传感器 3 液位传感器 详细功能见注 5。
74	可编程传感器曲线选择	(0-9)	8	SGX
		(0-9)	8	SGX
		(0-5)	3	SGD
75	发电极数	(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。
76	温度传感器开路动作	(0-2)	1	0 指示；1 警告；2 报警停机 指示 就是在 LCD 屏幕相应传感器显示位置显示为“+++”。
77	油压传感器开路动作	(0-2)	1	
78	液位传感器开路动作	(0-2)	1	
79	可编程传感器开路动作	(0-2)	1	
80	冷风机开温度	(0-255)°C	60	当一个输出口配置成冷却风机输出时，控制冷风机的打开与关闭。
81	冷风机关温度	(0-255)°C	40	
82	燃油位低警告阈值	(0-100)%	20	当外接燃油位传感器的液位值小于此值时，开始燃油位过低延时。（仅对燃油位传感器，不包括开关量输入口输入的燃油位低报警信号）。
83	发电过压警告阈值	(30-620)V	253	当发电电压高于此值，即认为发电电压过高，同时发出发电过压警告报警。当设为 620V 时，不检测电压过高信号。
84	发电欠压警告阈值	(30-620)V	193	当采样电压低于此值，即认为发电电压过低，同时发出发电欠压警告报警。当设为 30V 时，不检测电压过低信号。
85	发电过频警告阈值	(0-75.0)Hz	55.0	当发电机频率超过此值，即认为过频，发出发电过频警告信号。
86	发电欠频警告阈值	(0-75.0)Hz	42.0	当发电机频率低于此值，即认为欠频，发出欠频警告信号。
87	发电过流警告百分比	(50-130)%	110	当负载电流大于设定值，即认为过流。若此设置值为 0 时不发出警告报警。
88	水温高警告阈值	(80-300)°C	95	当外接温度传感器的温度值大于此值时，发出温度过高信号。此值仅在安全延时结束后开始判断，仅对温度传感器输入口外接的温度传感器判断。当设置值等于 300 时，不发出温度过高信号（仅对温度传感器，不包括开关量输入口输入的温度过高报警信号）。

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
89	油压低警告阈值	(0-400)kPa	124	当外接压力传感器的压力值小于此值时，开始油压过低延时。此值仅在安全延时结束后开始判断。当设置值等于 0 时，不发出油压过低信号（仅对压力传感器，不包括开关量输入口输入的油压低报警信号）。
90	编程传感器警告阈值	(80-300)°C (0-400)kPa (0-100)%	95	分别对应本表中 88、89、82 的温度、压力、液位传感器的功能设置。
91	发电过压延时	(0-20.0)s	10.0	当发电电压高于停机阈值且持续此延时时间，即认为发电电压过高停机。
92	发电过频延时	(0-20.0)s	2.0	当发电机频率超过停机阈值且持续此延时时间，即认为发电过频停机。
93	起动成功油压延时	(0-20.0)s	0.0	当起动成功条件项包括油压时，发动机油压大于设置的起动成功油压值且延时大于该设置值时，认为机组起动成功，起动机将分离。
94	定时开机设置	(0-1) (0-1)	0 0	0: 使能禁止；1: 使能。 0: 不带载；1: 带载。
95	定时开机循环设置	(0-2) (1-31) (0-7) (1-23)h (1-59)min (0-30000)min	0 1 0 0 0 30	循环选择：0: 每月；1: 每周；2: 每日。 天（循环选择：0: 每月有效） 星期（循环选择：0: 每周有效） 开机时间（小时） 开机时间（分钟） 持续时间
96	自动开机禁止设置	(0-1)	0	0: 使能禁止；1: 使能。
97	自动开机禁止循环设置	(0-2) (1-31) (0-7) (1-23)h (1-59)min (0-30000)min	0 1 0 0 0 30	循环选择：0: 每月；1: 每周；2: 每日。 天（循环选择：0: 每月有效） 星期（循环选择：0: 每周有效） 禁止开机时间（小时） 禁止开机时间（分钟） 持续时间
98	过功率设置	(0-2) (0-6000)kW (0-6000)kW (0-3600)s	0 304 290 5	0 无效；1 警告；2 报警停机。 过功率设置值 过功率警告返回值 过功率延时值 当功率大于设置值时且持续时间大于延时值时，过功率报警有效。返回值与延时值也可设。
99	日期设置	设置控制器日期。		
100	自定义传感器曲线输入	(0-3)	0	0 自定义温度传感器； 1 自定义压力传感器； 2 自定义液位传感器。 3 自定义可编程传感器 选择需要设置的传感器，然后输入曲线每个点的电阻值（或电流或电压）及对应的

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
				数值，需输入 8 个点。
101	发动机类型选择	(0-39)	0	普通机组
102	SPN 报警版本	(1-3)	1	报警版本 1
103	手动合闸使能选择	(0-1)	1	0：不使能，1：使能；当使能时，按键转换；不使能时，自动转换。
104	升速脉冲时间	(0-20.0)s	0.2	机组进入高速暖机时，升速脉冲输出时间。
105	降速脉冲时间	(0-20.0)s	0.2	机组进入停机怠速时，降速脉冲输出时间。
106	额定功率	(0-6000)kW	276	机组额定功率。
107	燃油输出时间	(1-60)s	1	开机时发电机组燃油输出的时间。
108	额定怠速	(0-6000)RPM	750	TSC1、NEWWIND、DV210 报文发送的额定怠速。
109	额定转速	(0-6000)RPM	1500	TSC1、NEWWIND、DV210 报文发送的额定转速。
110	转速采样选择	(0-1)	1	0：控制器； 1：ECU。
111	ECU 通信地址	(0-255)	3	TSC1、DV210 报文发送 ID 的通信地址。

注1：若将参数设置项设为温度高禁止停机，或将开关量输入口设为温度高停机禁止输入，且该输入口有效，当温度值大于设置的温度高停机值或温度高报警输入信号有效，控制器只发出温度高警告信号而不停机。

注2：若将参数设置项设为油压低禁止停机，或将开关量输入口设为油压低停机禁止输入，且该输入口有效，当油压值小于设置的油压低停机值或油压低报警输入信号有效，控制器只发出油压低警告信号而不停机。

注3：若将参数设置项设为燃油位低禁止停机，或将开关量输入口设为燃油位低停机禁止输入，且该输入口有效，当燃油位值小于设置的燃油位低停机值或燃油位低报警输入信号有效，控制器只发出燃油位低警告信号而不停机。

注4：复用输入口选择开关量或传感器任选其一，配置成任一项，此项有效。比如复用输入口 4，当配置成开关量输入口时，开关量输入口 4 相关配置项有效，若配置成液位传感器，则相关液位传感器选项有效。

注5：通过 PC 软件进行参数设置时，默认口令（0318）没有更改不需要输入，如果口令更改或首次通过 PC 软件写入配置参数时，需要在输入密码窗口写入模块的口令密码。

注6：正确输入口令后，液晶背光未变暗前，再次进入输入口令界面时，可输入参数序号直接进入该参数设置界面。

注7：在改变齿数配置界面，当发电频率大于 20Hz，按下起动按键，自动计算出齿数，按下确认键即可更改齿数。


7.2 可编程输出口 1-5 可定义内容一览表

表8 可编程输出口 1-5 可定义内容一览表

序号	项目	功能描述
0	未使用	当选择此项时，输出口不输出
1	公共报警输出	包括所有停机报警和警告报警，当仅有警告报警输入时，此报警不自锁，当停机报警发生时，此报警自锁，直到报警复位。
2	得电停机控制	用于某些具有停机电磁铁的机组，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。
3	怠速控制	用于某些有怠速的机器，在起动时吸合，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。
4	预热控制	在开机前闭合，起动机加电前断开。
5	发电合闸	当合闸时间设为 0 时，为持续合闸。
6	保留	
7	分闸	当合闸时间设为 0 时，无分闸功能。
8	升速控制	在进入高速暖机过程时吸合，吸合时间为高速暖机延时时间。
9	降速控制	在进入停机怠速过程或者得电停机过程（报警停机时）时吸合，吸合时间为停机怠速延时时间。
10	机组运行输出	机组正常运行时输出，转速小于起动成功转速后断开。
11	燃油泵控制	当燃油位低于设定的燃油泵开阈值或输入油位低警告输入有效时吸合；当燃油位高于设定的燃油泵关阈值且输入油位低警告输入无效时断开。
12	高速控制	进入高速暖机时输出，高速散热后断开。
13	系统在自动模式	控制器工作于自动模式。
14	燃油继电器输出	发电机开机时动作，等待停稳时断开。
15	充磁输出	在起动时输出，在安全运行期间无发电频率则输出 2 秒。
16	冷却风机输出	根据冷却风机开关温度来控制冷却风机的打开和关闭。
17	百叶窗控制	在发电机开机时动作，发电机停稳后断开。
18	停机报警输出	当停机报警发生时输出。
19	音响报警	当停机报警和警告报警时，音响报警输出固定为 300s，在音响报警输出时间内，按面板任意按键或“报警静音”输入有效，可禁止其输出。
20	冷却液加热控制	由温度传感器加热控制上下限来控制其动作。
21	保留	
22	起动输出	发动机组在起动输出状态输出，其他状态断开。
23	ECU 停机	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 停机。
24	ECU 电源	适用于支持电喷 ECU 的发动机，用于控制 ECU 电源。
25	ECU 警告报警	指示 ECU 发出了一个警告报警信号。
26	ECU 停机报警	指示 ECU 发出了一个停机报警信号。
27	ECU 通信失败	指示控制器不能和 ECU 通信。
28	升速脉冲输出	机组进入高速暖机时输出设置的升速时间。
29	降速脉冲输出	机组进入停机怠速时输出设置的降速时间。
30	起动失败输出	机组起动失败时输出，其他状态断开。
31	保留	

7.3 开关量输入口 1-5 定义内容一览表

表9 开关量输入口 1-5 定义内容一览表（全部为接地(B-)有效）

序号	项目	功能描述
0	未使用	
1	温度高停机输入	在安全运行延时结束后，若此信号有效，发电机组将立即报警停机。
2	油压低停机输入	
3	外部警告输入	若此信号有效，仅警告，不停机。
4	紧急停机报警输入	若此信号有效，则发电机组将立即报警停机。
5	温度过高时散热停机	当此信号有效且机组正常运行时，若出现温度过高，控制器先经过高速散热延时后才停机；当此信号无效时，若出现温度过高，控制器直接高速停机。
6	发电合闸状态输入	连接发电带载开关上的辅助点。
7	保留	
8	温度高停机禁止	若此信号有效，温度高禁止停机。详见参数配置注二。
9	油压低停机禁止	若此信号有效，油压低禁止停机。详见参数配置注三。
10	远端开机输入	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。
11	燃油位低警告输入	接传感器开关量输入，输入有效时，控制器发出警告报警。
12	冷却液位低警告输入	
13	燃油位低停机输入	接传感器开关量输入，输入有效时，控制器发出停机报警。
14	冷却液位低停机输入	
15	自动开机禁止	在自动模式下，若此信号有效，无论远端开机输入是有效，发电机组均不起动，若发电机组已经正常运行，则发电机组不执行停机操作。当此信号无效时，发电机组根据远端开机输入有效与否，自动执行起动或停机操作。
16	远程控制模式输入	输入有效时，面板除    有效，其他按键均无效，模块 LCD 显示远程模式。远程控制模块可通过面板按键切换模块模式，开停机操作。
17	充电器充电失败警告	接充电器充电失败报警输出。
18	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 LCD 首页第四行右边显示  图标。
19	手自动模式转换	输入口有效时，自动切换到自动模式，面板控制按键不可用；输入口无效时，自动切换到手动模式，面板控制按键恢复控制。
20	报警静音	当输入口有效时，可禁止输出配置里的“音响报警”输出。
21	怠速输入	当输入口有效时，怠速控制输出。
22	升速脉冲输入	用于带有 CANBUS 的电喷发动机。
23	降速脉冲输入	用于带有 CANBUS 的电喷发动机。
24	回怠速脉冲输入	用于带有 CANBUS 的电喷发动机。
25	60Hz 选择	用于带有 CANBUS 的电喷发动机，当有效时为 60Hz。
26	外部报警停机输入	若此信号有效，则发电机组将立即报警停机。
27	战斗模式	在此模式下除紧急停机和超速停机外，其他报警都不停机，不分闸。
28	仪表模式	在此模式下所有输出禁止。

序号	项目	功能描述
29	保留	
30	保留	
31	保留	

SmartGen

7.4 传感器选择

表10 传感器选择

序号	项目	内容	备注
1	温度传感器	0 无 1 自定义电阻型 2 VDO 3 SGH 4 SGD 5 CURTIS 6 DATCON 7 VOLVO-EC 8 SGX 9 保留 10 保留 11 数字低输入有效 12 数字高输入有效	自定义电阻型输入电阻范围为0Ω-999.9Ω，出厂默认为SGX传感器。
2	压力传感器	0 无 1 自定义电阻型 2 VDO 10Bar 3 SGH 4 SGD 5 CURTIS 6 DATCON 10Bar 7 VOLVO-EC 8 SGX 9 保留 10 保留 11 数字低输入有效 12 数字高输入有效	自定义电阻型输入电阻范围为0Ω-999.9Ω，出厂默认为SGX传感器。
3	燃油位传感器	0 无 1 自定义电阻型 2 SGH 3 SGD 4 保留 5 保留 6 数字低输入有效 7 数字高输入有效	自定义电阻型输入电阻范围为0Ω-999.9Ω，出厂默认为SGD传感器。

7.5 起动成功条件选择

表11 起动成功条件选择

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

- 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。
- 转速是通过转速传感器采集的发电机的实时转速，转速传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置。
- 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。
- 若发电机组没有转速传感器，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。
- 若发电机组没有油压传感器，请不要选择对应项。
- 若起动成功条件没有选择发电频率时，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转速时，则控制器显示的转速由发电频率和发电极数折算。

8 参数设置

8.1 控制器参数设置

在控制器开机后按  键即可进入参数设置菜单，菜单项目有：

1. 控制器参数整定
2. 控制器信息
3. 语言选择/Language
4. 历史记录
5. 维护设置

当输入口令时，输入“0318”能设置参数设置中项目，当默认密码(0318)更改后，通过PC软件进行参数设置时需要输入与控制器一样的密码才能进行参数设置，当需要设置更多的项目时或密码忘记，如电压电流校准，请与厂家联系。


注意事项：

- 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。
- 过压阈值必须大于欠压阈值，否则将出现既过压同时又欠压的情况。
- 超速阈值必须大于欠速阈值，否则将出现既超速同时又欠速的情况。
- 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快速分离。





- e) 开关量输入口 1-5 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 1-5 可设置为相同的项目。
- f) 可编程传感器 1 输入口可配置成燃油位传感器或开关量输入口 4，可编程传感器 2 输入口可配置成温度传感器、压力传感器和冷却液位传感器或开关量输入口 5。开关量输入口和传感器任选其一，选择输入口配置，相应开关量输入口配置参数起作用，传感器配置参数失效保留，反之选择传感器，相应传感器配置参数起作用，同时相应开关量输入口配置参数失效保留。
- g) 若需温度过高时散热后再停机，请在任一个开关量输入口设置“温度过高时散热停机”选项，然后将此端口接地即可；或者设置温度高停机动作为：散热停机。

8.2 控制器信息

- a) 此界面可显示控制器的开发信息，如软件版本、硬件版本、发布日期。

注：在此界面下按  可显示开关量输入口和输出口状态。

- b) LCD 对比度调节

同时按下  和  键或  和  键可调节液晶对比度，使 LCD 字符显示清晰。对比度调节范围为 0-7。

8.3 语言选择

通过此项选择界面显示语言为中文、英文、西班牙文、俄文、土耳其、法语、葡萄牙和波兰语。

8.4 历史记录

此界面可查看历史记录信息，包括开停机信息记录和停机报警记录，记录和显示最多99条。

8.5 维护设置

进入维护设置时需要输入密码口令，出厂默认是0（此密码口令可更改，需要联系销售或售后人员），进入后设置维护参数会刷新维护时间。

注：维护时间到报警后，可通过进入此界面刷新维护时间，进入下一维护周期。

9 传感器设置

- 当重新选择传感器时，将调用所选传感器曲线的标准值。如出厂时设定温度传感器为 SGH（120°C 电阻型），则传感器曲线为 SGH（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。
- 标准传感器曲线若与使用的传感器有差别，可选择“自定义传感器”，然后输入自定义传感器曲线。
- 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。
- 若没有压力传感器，仅有压力过低报警开关，则必须将压力传感器设置为“无”，否则有可能出现油压低报警停机。
- 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。如图 3 所示：

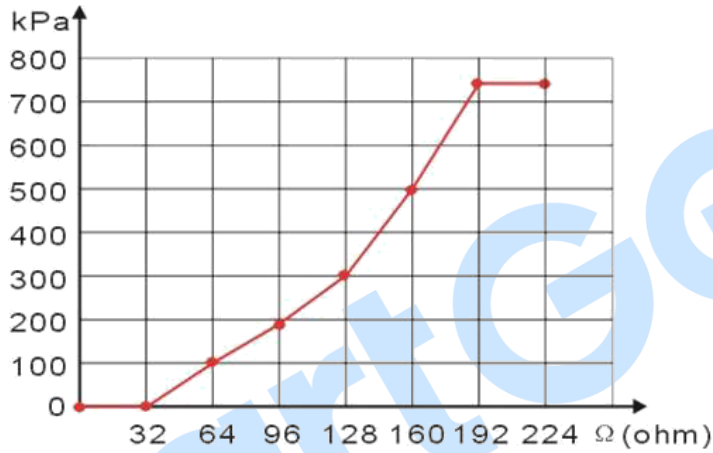


图3 传感器曲线图

表12 常规压力单位换算表

	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

10 试运行

在系统正式运行之前，建议做下列检查：

- 检查所有接线均正确无误，并且线径合适；
- 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；
- 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；
- 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；
- 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；
- 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；
- 从前面板上选择自动状态，然后使远端开机输入有效，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；
- 如有其他问题，请及时联系本公司服务人员。

11 典型应用

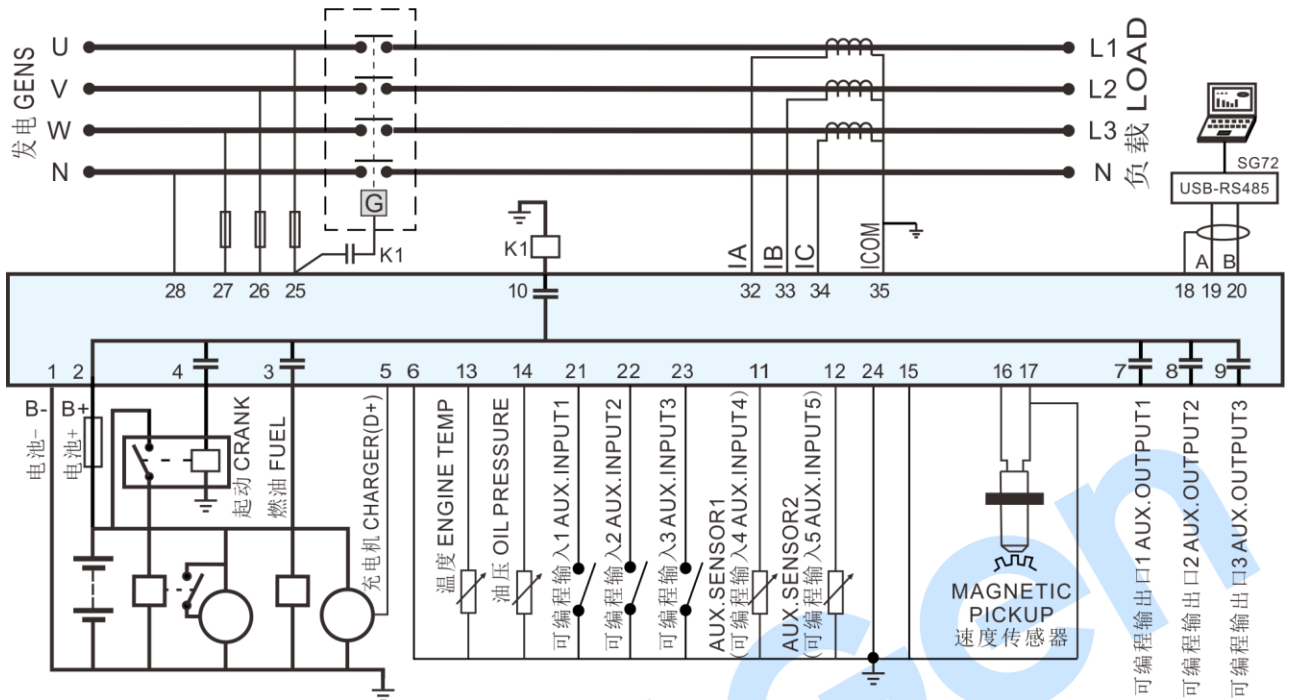


图4 HGM4100LT 普通机组典型应用图

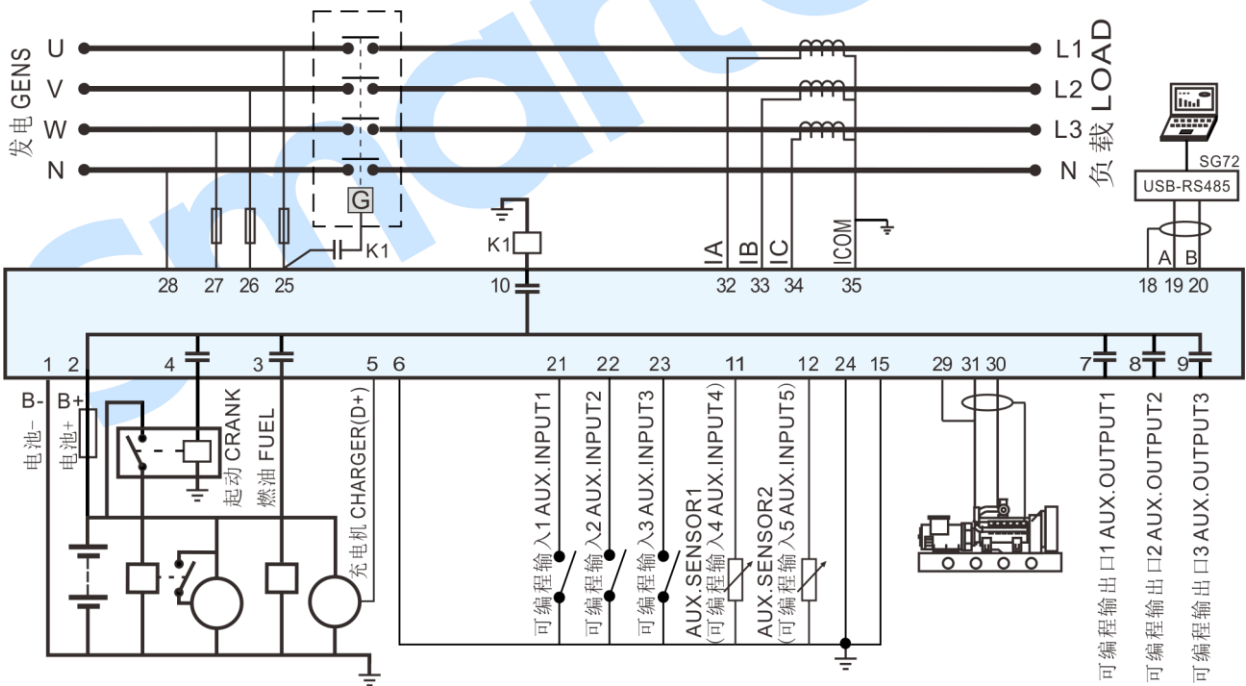


图5 HGM4100LT 电喷机组典型应用图

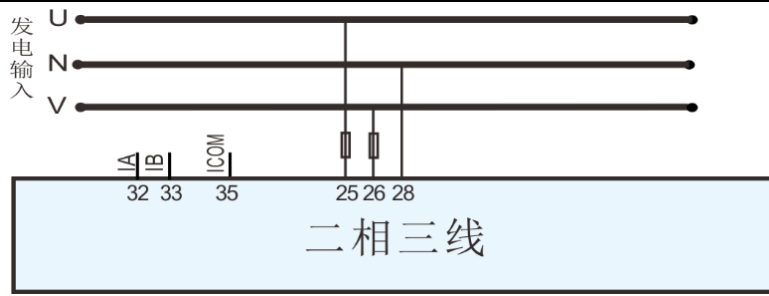


图6 二相三线接线图

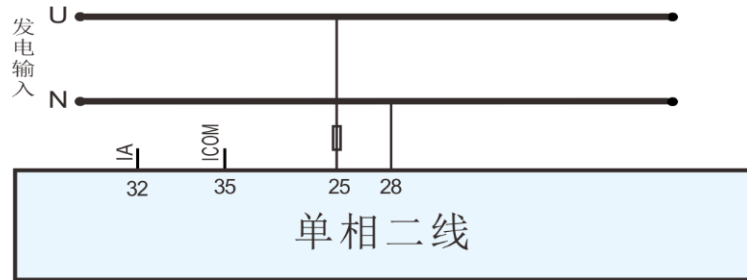
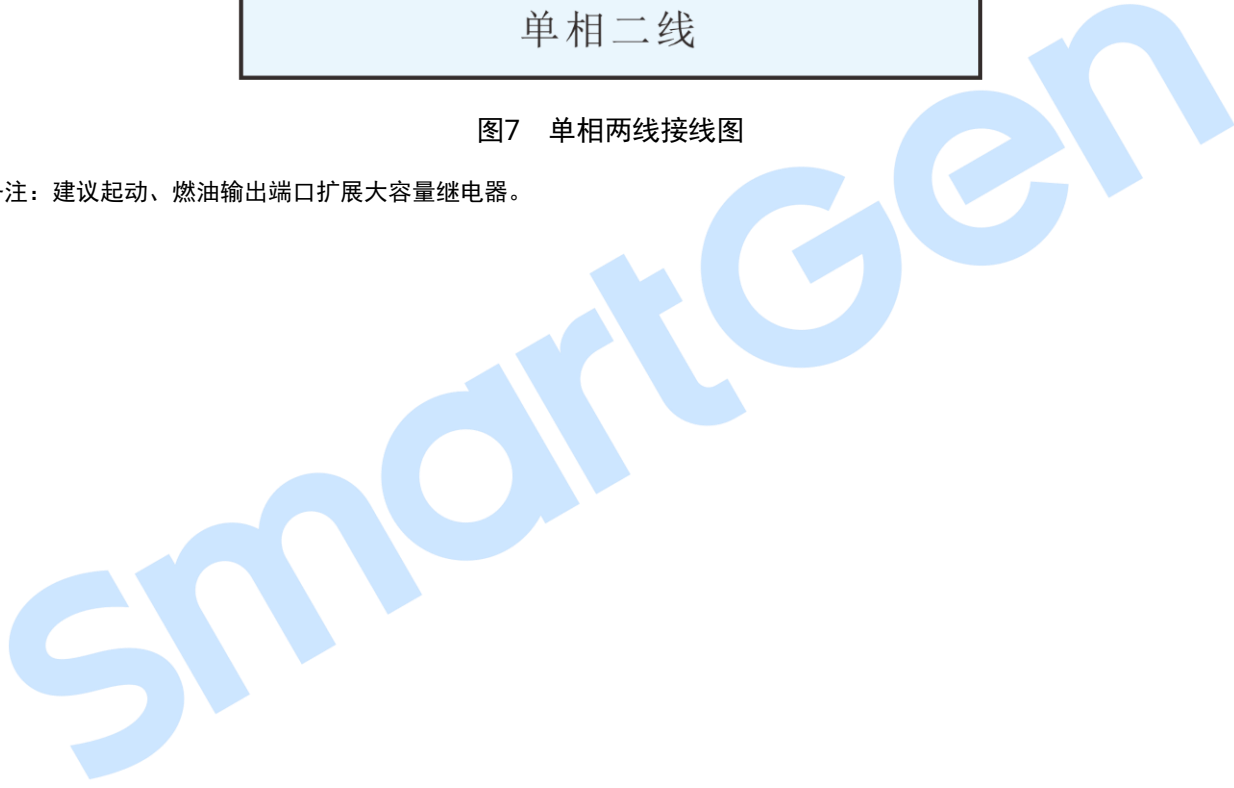


图7 单相两线接线图

备注：建议起动、燃油输出端口扩展大容量继电器。



12 安装

12.1 卡件

- 该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。
- 逆时针方向拧出固定的金属卡件螺丝到合适的位置即可。
- 朝控制器背面向后拉固定的金属卡件，确定两个固定的金属卡件是否都固定在指定的卡槽中。
- 顺时针将金属卡件的螺丝拧紧，确定固定到控制器面板上。
- 注意：金属卡件的螺丝不要拧得过紧。

12.2 外形及开孔尺寸

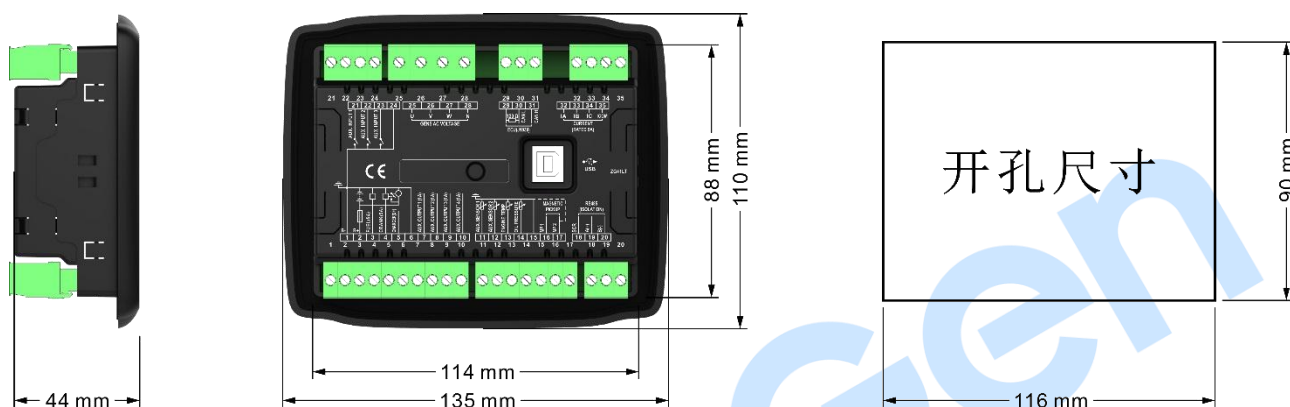


图8 外形及开孔尺寸

HGM4100LT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接到电池正负极上，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。

——速度传感器输入

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15号端子，另一端悬空，其它两根信号线分别接于控制器16、17端子上。速度传感器输出电压在全速范围内应在(1-24)V AC（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。

——输出及扩展继电器

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。

——交流电流输入

HGM4100LT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：a. Icom必须接电池控制器电源负极；

b. 当有负载电流时，互感器二次侧严禁开路。

——耐压测试

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。

13 控制器与发动机的 J1939 连接

13.1 CUMMINS ISB/ISBE (康明斯)

表13 连接器 B

控制器端子	连接器 B	注意
可编程输出口 1	39	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
可编程输出口 2	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 2 配置成“ECU 电源”。

表14 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN_SCR	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。

13.2 CUMMINS QSL9

适合CM850发动机控制模块。

表15 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	注意
可编程输出口 1	39	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表16 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	注意
CAN_SCR	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。

13.3 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17 C1 连接器

控制器端子	C1 连接器	注意
可编程输出口 1	5&8	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”，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18 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_SCR	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。

13.4 CUMMINS QSX15-CM570

适合CM570发动机控制模块。发动机机型为QSX15等。

表19 50 针连接器

控制器端子	50 针连接器	备注
可编程输出口 1	38	喷油开关; 可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。

表20 9 针连接器

控制器端子	9 针连接器	备注
CAN_SCR	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。

13.5 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21 D-SUB 连接器 06

控制器端子	D-SUB 连接器 06	备注
可编程输出口 1	5&8	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”，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22 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。

13.6 CUMMINS QSM11（西安康明斯）

表23 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
可编程输出口 1	38	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线
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。

13.7 CUMMINS QSZ13（东风康明斯）

表24 发动机 OEM 连接器

控制器端子	发动机 OEM 连接器	注意
可编程输出口 1	45	
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
可编程输出口 2	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。
可编程输出口 3	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_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.8 DETROIT DIESEL DDEC III/IV（底特律）

表25 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	扩展 30A 继电器，继电器为 ECU 提供电池电压。	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.9 DEUTZ EMR2 (道依茨)

表26 F 连接器

控制器端子	F 连接器	注意
可编程输出口 1	扩展 30A 继电器, 继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
-	1	连接电池负极。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.10 JOHN DEERE (强鹿)

表27 21 针连接器

控制器端子	21 针连接器	注意
可编程输出口 1	G, J	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	D	
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.11 MTU ADEC (SMART 模块)

适合 ADEC (ECU8)与 SMART 模块的 MTU 发动机。

表28 ADEC (X1 接口)

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
可编程输出口 1	X1 10	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。 X1 9 接电池负极。
起动继电器输出	X1 34	X1 33 接电池负极。

表29 SMART (X4 接口)

控制器端子	SMART (X4 接口)	注意
CAN_SCR	X4 3	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.12 MTU ADEC (SAM 模块)

适合 ADEC (ECU7)与 SAM 模块的 MTU 发动机。

表30 ADEC (X1 接口)

控制器端子	ADEC (X1 接口)	注意
可编程输出口 1	X1 43	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。 X1 28 接电池负极。
起动继电器输出	X1 37	X1 22 接电池负极。

表31 SAM (X23 接口)

控制器端子	SAM (X23 接口)	注意
CAN_SCR	X23 3	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.13 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32 连接器

控制器端子	连接器	注意
可编程输出口 1	1, 10, 15, 33, 34	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.14 SCANIA

适合 S6 发动机控制模块。发动机机型为 DC9, DC12, DC16。

表33 B1 连接器

控制器端子	B1 连接器	注意
可编程输出口 1	3	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.15 VOLVO EDC3 (沃尔沃)

适合发动机机型为 TAD1240, TAD1241, TAD1242。

表34 “Stand alone”连接器

控制器端子	“Stand alone”连接器	注意
可编程输出口 1	H	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	E	
可编程输出口 2	P	ECU 电源； 可编程输出口 2 配置成“ECU 电源”。

表35 “Data bus”连接器

控制器端子	“Data bus”连接器	注意
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.16 VOLVO EDC4

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

表36 连接器

控制器端子	连接器	注意
可编程输出口 1	扩展 30A 继电器，继电器为 14 端提供电池电压。保险丝为 16A	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
	1	连接电池负极。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.17 VOLVO-EMS2

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

表37 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_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

13.18 玉柴

适合玉柴博世共轨电控发动机。

表38 发动机 42 针接口

控制器端子	发动机 42 针接口	注意
可编程输出口 1	1.40	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。 接发动机点火开关。
起动继电器输出	-	直接接起动机线圈。
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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39 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。

13.19 潍柴

适合潍柴博世共轨电控发动机。

表40 发动机接口

控制器端子	发动机接口	注意
可编程输出口 1	1.40	可编程输出口 1 配置成“燃油输出”。接发动机点火开关。
起动继电器输出	1.61	
CAN_SCR	-	CAN 通信屏蔽线。
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。

14 故障排除

表41 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。
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 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 PC 机的通信端口是否损坏； 建议在控制器 RS485 的 AB 之间加 120 欧电阻。