

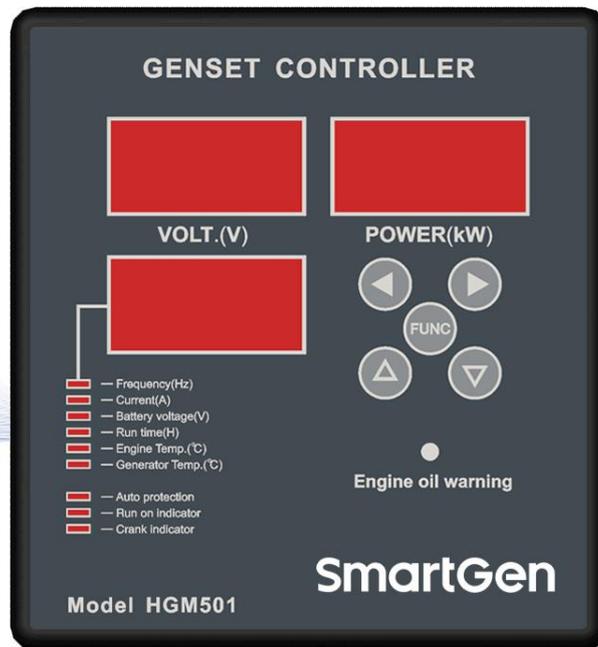
SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HGM501

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	3
1 概述	4
2 性能特点	5
3 规格参数	6
4 操作	7
4.1 按键功能描述	7
4.2 开机停机操作	8
5 自动保护	9
6 接线	10
7 编程参数范围及定义	11
7.1 参数设置内容及范围一览表	11
7.2 参数设置	12
8 试运行	14
9 典型应用图	15
10 卡件与开孔尺寸	16
11 故障排除	17

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
2012-07-10	1.0	开始发布。
2017-02-13	2.0	修改说明书细节，增加功能，电流互感器次级额定电流由5mA改为62.5mA。
2022-04-29	2.1	更新说明书格式，字体及公司Logo。
2023-07-14	2.2	1.增加一种新的温度传感器曲线； 2.增加温度过高阈值的设置过程。

1 概述

HGM501 发电机组控制器集成了数字化、智能化，用于单台发电机组启动及保护，实现发电机组的开机/停机、数据测量、报警指示、停机保护等功能。控制器采用 LED 数码管显示，操作简单，运行可靠。

HGM501 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，配置参数可从控制器前面板调整。结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于各类小型柴油及汽油发电机组的数据显示及故障保护。

SmartGen

2 性能特点

- 1) 数码管显示单相电压或线电压、总有功功率(通过单相功率计算得出,此时认为负载是平衡负载);
- 2) 多功能数码管显示,可切换显示单相频率、单相电流、电池电压、累计运行时间(最大 999 小时)、发动机温度、发电机温度;
- 3) 具有欠压、过压、欠频、过频、过载、超温保护功能,保护时先发出闪烁报警提示,报警延时后进行停机保护;
- 4) 提供油压低开关量输入,运行中出现油压低立即关闭发动机;
- 5) 通过轻触按钮可以切换显示各种参数;
- 6) 具有多种温度传感器类型,可通过配置选择使用;
- 7) 各种参数可通过面板配置,操作灵活、方便;
- 8) 模块化结构设计,阻燃 ABS 外壳,嵌入式安装方式,结构紧凑,安装方便。

SmartGen

3 规格参数

表2 规格参数

项目	内容
工作电压	DC9.0V 至 18V 连续供电-适用 DC12V 系统
整机功耗	<2W(待机方式: ≤1W)
交流发电机电压输入:	
单相二线(接 L-N)	AC 30V - 360V (ph-N)
二相三线(接 L-N)	AC 30V - 360V (ph-N)
三相四线(接 L-N)	AC 30V - 360V (ph-N)
交流发电机频率	50 Hz /60Hz
起动继电器输出	7A DC12V 直流供电输出
燃油继电器输出	7A DC12V 直流供电输出
模块外形尺寸	118 mm x 128 mm x 36 mm
电流互感器次级电流	额定:62.5mA
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	IP42 等级
绝缘强度	在交流高压端子与低压端子之间施加 AC1.5kV 电压, 1min 内漏电流不大于 3mA
重量	0.216kg

4 操作

4.1 按键功能描述

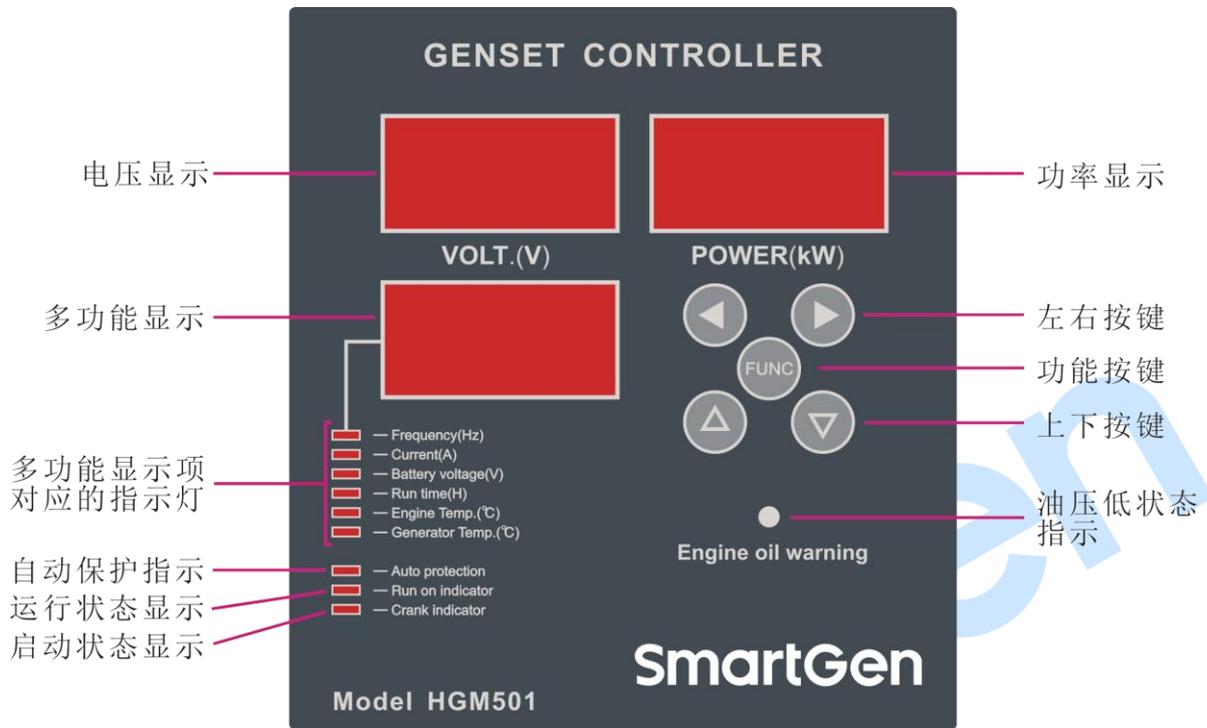


图1 HGM501 前面板指示

表3 按键功能描述

图标	功能	描述
	功能键	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在设置参数时，确认和进入当前设置； 2. 在正常工作状态按下此键可切换到频率显示； 3. 在报警停机状态，长按 1s 松开后可消除报警。
	上翻键	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在设置参数时，按此键可以增加设置参数； 2. 在正常工作状态向上切换指示 LED。
	下翻键	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在设置参数时，按此键可以减少设置参数； 2. 在正常工作状态向下切换指示 LED。
	左翻键	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在设置参数时，按此键可以进入上一项设置功能； 2. 在正常工作状态向上切换指示 LED。
	右翻键	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在设置参数时，按此键可以进入下一项设置功能； 2. 在正常工作状态向下切换指示 LED。

4.2 开机停机操作

开机操作:

在关机状态下，将启动钥匙从“OFF”旋转到“ON”位置，此时控制器上电启动，将启动钥匙从“ON”旋转到“START”，发电机开始启动，启动完成后松开启动钥匙(启动成功条件为发电频率>14.0Hz)，此时电压、

功率、频率均显示当前采集值，按“”或“”键，指示灯在 1# - 6#之间切换，多功能数码管进行相应

的参数显示，按“”键可以直接返回显示频率；

LED指示灯状态:

1#	Frequency(Hz)	频率
2#	Current(A)	电流
3#	Battery voltage(V)	电池电压
4#	Run time(H)	运行时间
5#	Engine temp.(°C)	发动机机体温度
6#	Generator temp.(°C)	发电机机体温度
7#	Auto protection	灯亮，自动保护投入；不亮，自动保护不投入
8#	Run on indicator	燃油输出指示
9#	Crank indicator	启动输出指示
10#	Engine oil warning	油压低输入报警指示

▲注意：在开机之前请确认所有参数已正确设置。

▲注意：“Engine oil warning”机油压力指示灯根据机油压力开关状态显示，机油压力低时常亮（未发电时应常亮），机油压力正常则不亮，如发电前此灯不亮，说明机油压力开关或检测回路有问题，请务必排除故障后再使用；

停机操作:

1) 自动停机

符合自动保护的条件下，系统均会自动停机；

发电机组正常工作中出现油压低信号延时 2s 后，自动停机。

2) 手动停机

在任何情况下，将启动钥匙从“ON”旋转到“OFF”位置，即完成停机。

5 自动保护

除油压低保护外，电压、频率、过载、温度的保护均在自动保护模式下有效。

1) 电压保护

超出额定电压 $\pm 10\%$ 时电压数码管开始闪烁，欠压7秒、过压3秒开始保护，保护后电压数码管继续闪烁，并显示保护前的数值。

2) 频率保护

50Hz: (45~55) Hz

60Hz: (55~65) Hz

超出设定值时频率数码管开始闪烁，欠频7秒、过频3秒开始保护，保护后频率数码管继续闪烁，并显示保护前的数值。

3) 过载保护

超过设定功率 5%以内，不保护；

超过设定功率 5%以上，功率数码管开始闪烁；

超过设定功率 5%~7.5%以内，持续 3 小时后开始保护；

超过设定功率 7.5%~10%以内，持续 1 小时后开始保护；

超过设定功率 10%以上，持续时间超过设置的过功延时值后开始保护(默认值 30 秒)；

保护后功率数码管继续闪烁，并显示保护前的数值。

4) 机油压力低保护

无论是否在自动保护模式下，发电机正常运行后，机油压力消失延时2s后，自动停机。

5) 发动机温度高保护

发动机温度超过设置的温度高阈值时数码管开始闪烁，7 秒后开始保护，保护后数码管继续闪烁，并显示保护前的数值（适用于风冷式发动机）。

6) 发电机温度高保护

发电机温度超过95℃时数码管开始闪烁，7秒后开始保护，保护后数码管继续闪烁，并显示保护前的数值。

7) 电池电压保护

无论是否在自动保护模式下，发电机是否启动，电池电压保护都有效。当电压低于 8V 或高于 16.5V 时，数码管或指示 LED 闪烁报警提示，但此项报警不进行停机保护。

▲注意：在安全运行延时过程中不进行保护，当电压、频率、过载、过温开始保护时均切断燃油输出。

6 接线

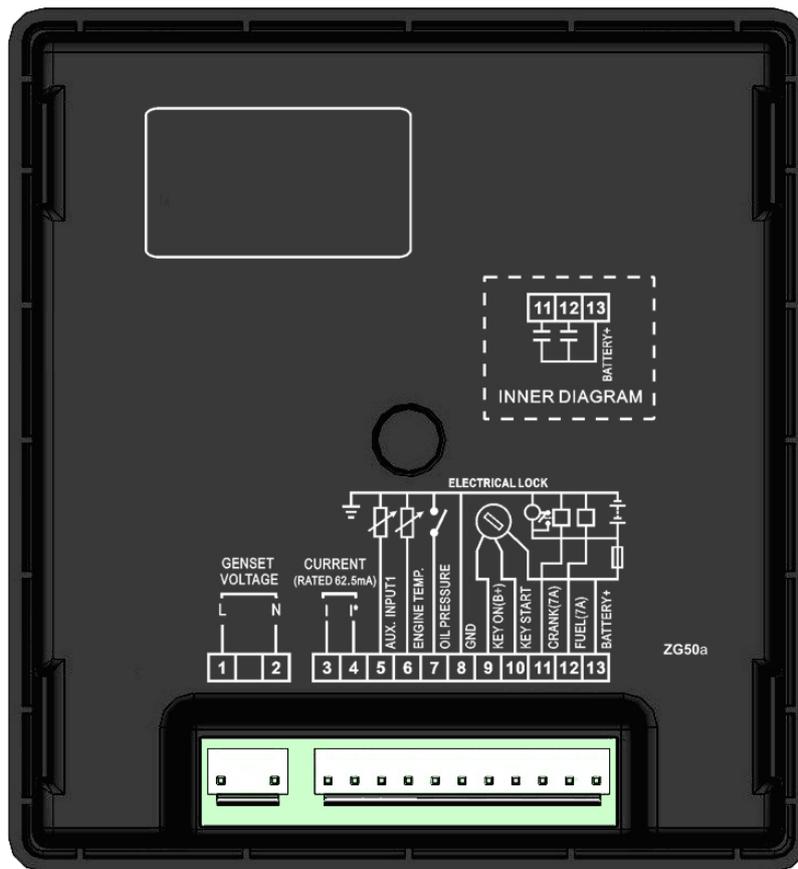


图2 HGM501 控制器背面板

表4 接线端子接线描述

端子号	功能	线截面积	备注
1	发电电压 L	1.0mm ²	
2	发电电压 N	1.0mm ²	
3	负载电流互感器二次侧 I (出线)	1.0mm ²	电流互感器二次侧电流最大 62.5mA
4	负载电流互感器二次侧 I* (进线)	1.0mm ²	
5	可编程输入口 1	1.0mm ²	可配置为可编程开关量输入口(接 B-有效), 也可配置为发电机温度传感器
6	发动机温度传感器输入	1.0mm ²	
7	油压低开关量输入	1.0mm ²	油压低开关量或传感器信号输入端口, 接 B-有效
8	电池负极输入 B-	1.5mm ²	控制器电源输入 B-
9	电锁 ON 信号输入 B+	1.5mm ²	控制器电源输入 B+和燃油继电器输出 (将电锁钥匙切换到 ON 状态下输出有效)
10	电锁起动信号输入 KEY START	1.5mm ²	手动旋转启动, 开启启动继电器输出 (将电锁钥匙切换到 START 状态下输出有效)
11	启动继电器输出	1.5mm ²	额定 7A 由 13 号端子的供电输出
12	燃油继电器输出	1.5mm ²	额定 7A 由 13 号端子的供电输出
13	燃油、起动继电器公共端	2.5mm ²	通过保险丝接起动蓄电池正极

▲注意: 控制器内部具有LINK接口, 与本公司的SG72适配器连接, 可通过上位机编程配置或查看发电机组实时数据。

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5 参数设置内容及范围

序号	项目	参数项	默认值	描述
1	交流线制	1P 2P 3P 4P	1P	1P: 1P2W 2P: 2P3W 3P: 3P4W 4P: 双电源
2	额定电压	110 V 115 V 120 V 130 V 220 V 230 V 240V	220	发电机额定电压值选择
3	额定频率	50Hz 60Hz	50	发电机额定发电频率选择
4	额定功率	(0.0-99.9)kW	5.0	发电机额定发电有功功率
5	自动保护投入	投入 不投入	投入	是否对发电机组自动保护投入
6	电流互感器变比	(0-999)/62.5	50/62.5	单位: A/62.5mA (需根据配用的电流互感器变比设置)
7	发动机温度传感器类型选择	L-0 L-1 L-2 L-3 L-4 L-5	L-4	L-0: 未使用 L-1: TE1(SGX 传感器) L-2: TE2(SGD 传感器) L-3: TE3(PT100 传感器) L-4: TE4(见图-2) L-5: TE5(明志慧 SGD_NPT 传感器) 接温度传感器时, 按对应的传感器类型进行选择
8	发电机温度传感器类型选择	L-0 L-1 L-2 L-3 L-4 L-5	L-0	L-0: 未使用 L-1: TG1(SGX 传感器) L-2: TG2(SGD 传感器) L-3: TG3(PT100 传感器) L-4: TG4(见图-2) L-5: TG5(明志慧 SGD_NPT 传感器) 接温度传感器时, 按对应的传感器类型进行选择

注1: 部分参数只能通过上位机进行配置, 比如可编程输入口 1 等。

注2: 交流制式为“双电源”, 指发电机可通过开关切换输出电压, 此时控制器可对两种额定电压分别进行保护。

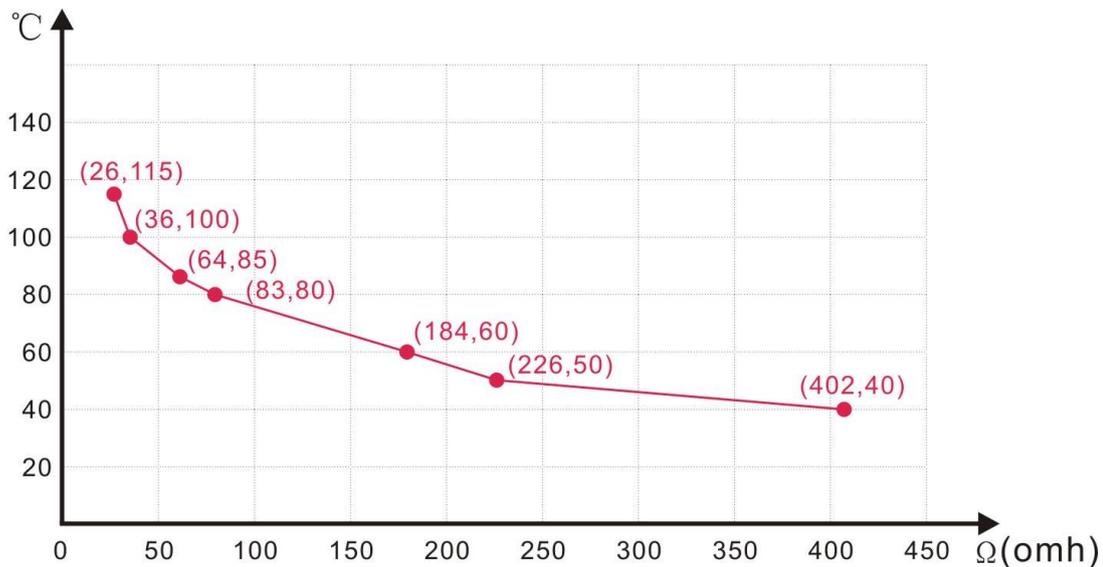


图3 TE4/TG4 传感器曲线

7.2 参数设置

控制器第一次使用前需要设置参数，包括额定电压、额定频率、额定功率，使之和发电机一致，同时要设置电流互感器变比，使之和实际使用的电流互感器的变比一致。

- 1) 在控制器断电状态下，按住“”键，将启动钥匙从“OFF”旋转到“ON”位置，上电后松开“”键，此时电压、功率、多功能显示区均显示已设置的参数，同时电压数码管开始闪烁，面板有四种选择（1P/2P/3P/4P），分别代表 1P2W,2P3W,3P4W,双电源，此时按“”或“”键选择交流线制类型选择，再按“”键确认，并自动进入下一项设置；
- 2) 额定电压值设置：电压有 7 种选择（110/115/120/130/220/230/240V），此时按“”或“”键选择，每按键一次，电压值改变一次，直到符合要求为止，再按“”键确认，并自动进入下一项设置；
- 3) 额定功率设置：功率数码管百位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认；功率数码管十位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，功率数码管个位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，并自动进入下一项设置；
- 4) 额定频率设置：频率 LED 指示灯亮，多功能数码管开始闪烁，此时按“”或“”键选择频率值，有 2 种选择（50/60Hz），每按一次键，频率值改变一次，直到符合要求为止，再按“”键确认，并自动进入下一项设置；
- 5) 自动保护设置：自动保护投入指示灯长亮，如按“”键确认，自动保护继续有效；如按“”或“”键，指示灯变为闪烁，按“”键确认，自动保护不投入。建议将此功能设置为自动保护投入，即指示灯长亮；
- 6) 电流互感器设置：电流指示灯亮，多功能数码管百位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，

再按“”键确认，多功能数码管十位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，多功能数码管个位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，并自动进入下一项设置；

- 7) 发动机温度传感器类型设置：发动机温度指示灯亮，多功能数码管开始闪烁，此时按“”或“”键选择温度传感器类型，有 6 种选择（L-0, L-1, L-2, L-3, L-4, L-5 其中 L-0 代表未使用温度传感器），每按一次键，温度传感器类型改变一次，按“”键确认，并自动进入下一项设置；
- 8) 发电机温度传感器类型设置：同 7；
- 9) 温度过高停机阈值设置：发动机温度指示灯亮，多功能数码管百位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，多功能数码管十位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，多功能数码管个位开始闪烁，此时按“”或“”键选择 0 到 9，再按“”键确认，并自动进入下一项设置；温度可设置范围为 1-600℃，在此范围之外的数字会设置无效；
- 10) 将启动钥匙从“ON”旋转到“OFF”位置，设置完成。

注：在设置时可以按“”进入下一项，也可以按“”返回上一项。

小心：请在待机状态下修改控制器内部参数(如额定发电电压值，发电频率选择等)，否则可能出现停机或其它异常现象。

8 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，并且导线规格合适；
- 2) 确认所有参数已正确设置，并且机油压力指示灯常亮；
- 3) 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；
- 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，启动钥匙从“OFF”旋转到“ON”，控制器将执行程序；
- 5) 将启动钥匙从“ON”旋转到“START”，发电机开始启动，启动完成后松开启动钥匙，此时电压、频率、功率均显示当前采集值；
- 6) 如有其他问题，请及时联系本公司服务人员。

9 典型应用图

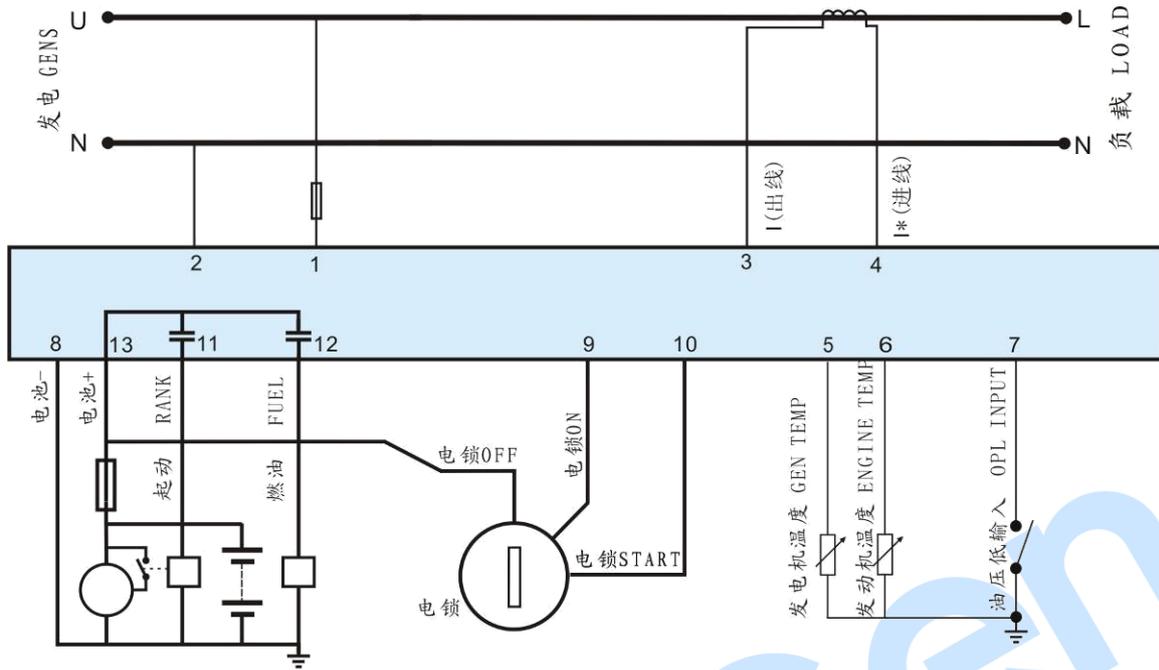


图4 HGM501 典型应用图

10 卡件与开孔尺寸

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(单位：mm)

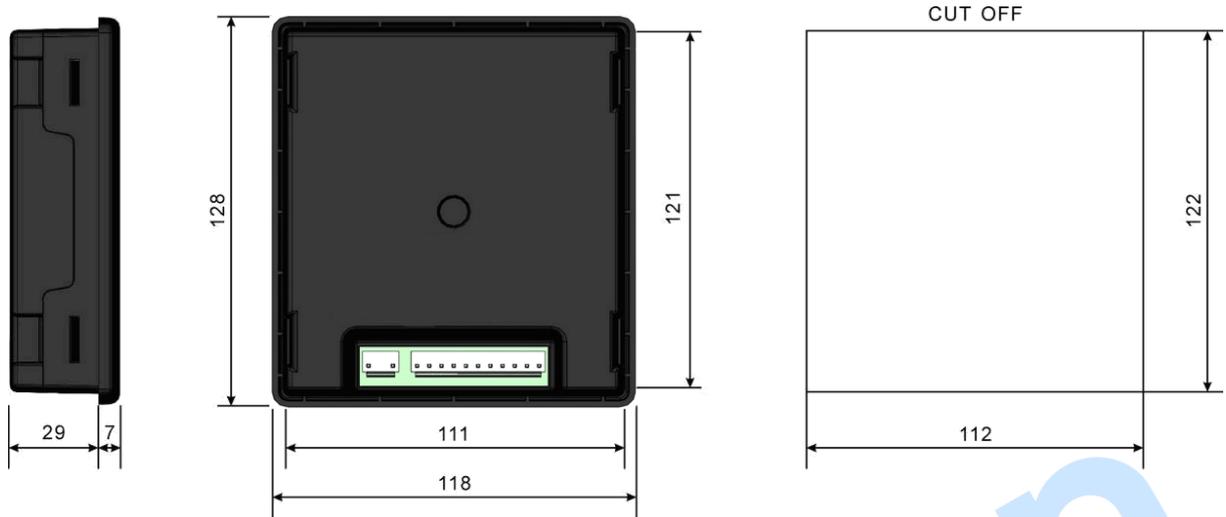


图5 外形及开孔尺寸

——电池电压输入

▲注意：HGM501 控制器能适用于(9-18VDC)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 1.5mm²，如果装有浮充电器，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。



警告：发动机在运转过程中，严禁将启动电瓶拆除。

——交流电压输入

控制器电流输入必须外接电流互感器，电流互感器二次侧额定电流必须是 62.5mA。



警告：当接有负载时，互感器二次侧严禁开路。

——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。

11 故障排除

表6 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
启动成功后油压低报警	检查机油压力传感器及其连线
运转中报警停机	根据数码管显示信息检查相关的开关及连线
启动不成功	检查燃油回路及其连接线 检查起动电池 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