

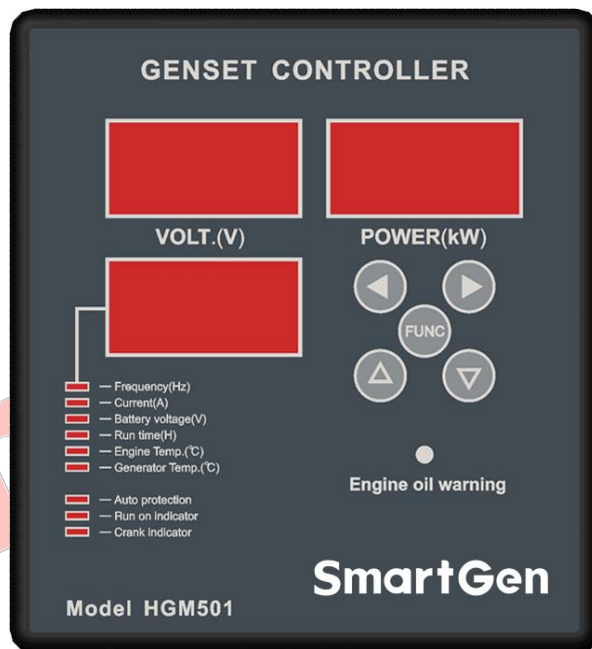


**SmartGen**  
ideas for power

## 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



是众智的中文商标

**SmartGen** 是众智的英文商标

**SmartGen** — Smart 的意思是灵巧的、智能的、聪明的，Gen 是 generator(发电机组)的缩写，两个单词合起来的意思是让发电机组变得更加智能、更加人性化、更好的为人类服务。

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·河南省郑州市高新技术开发区金梭路 28 号

电话：+86-371-67988888

+86-371-67981888

+86-371-67991553

+86-371-67992951

+86-371-67981000(外贸)

全国免费电话：400-0318-139

传真：+86-371-67992952

网址：<http://www.smartgen.com.cn/>

<http://www.smartgen.cn/>

邮箱：[sales@smartgen.cn](mailto: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

## 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
工作条件	温度: (-25~+70)°C      湿度: (20~90)%
储藏条件	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

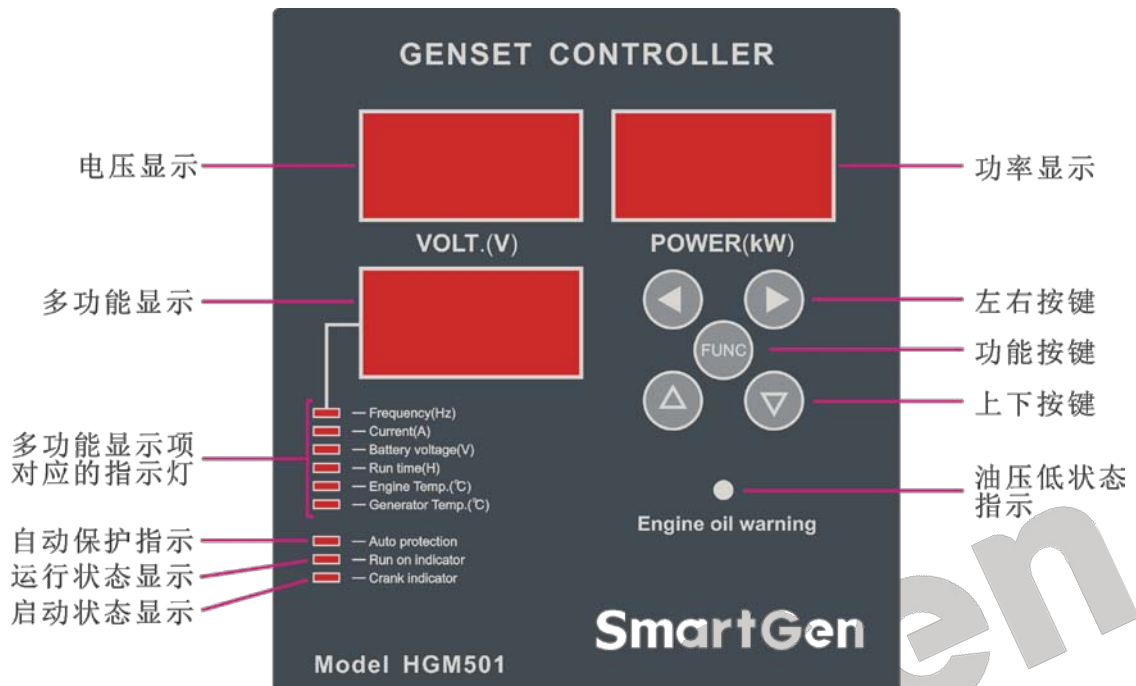










表3 按键功能描述

图标	功能	描述
	功能键	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	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	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	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	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.(□)	发动机机体温度
6#	Generator temp.(□)	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 $\square$ 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

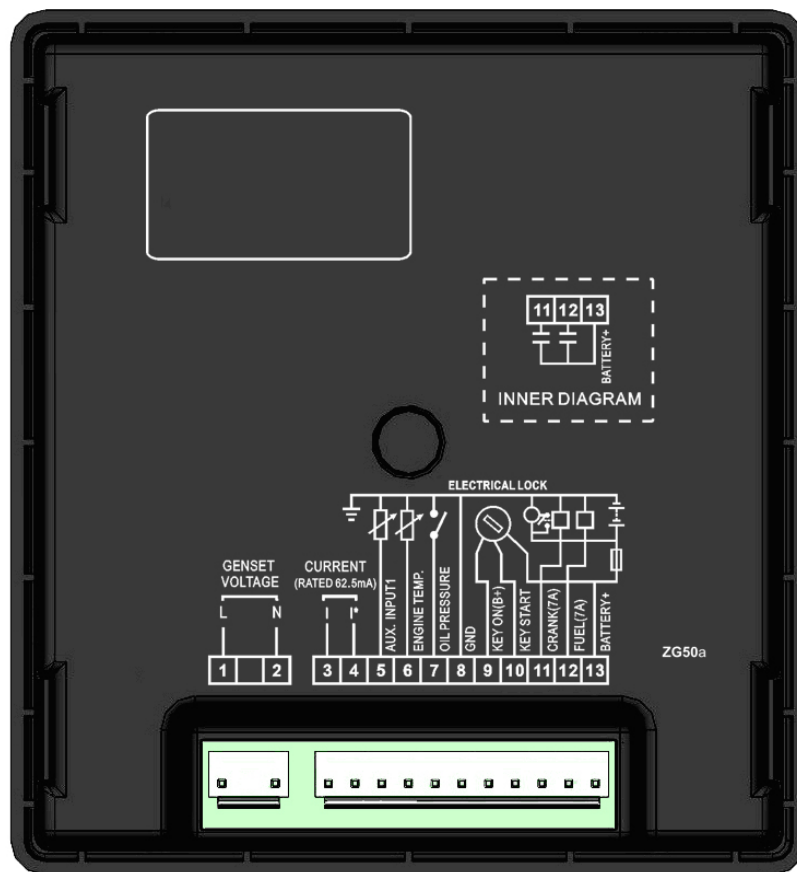


图1 HGM501 控制器背面板

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 <sup>2</sup>	
2	发电电压 N	1.0mm <sup>2</sup>	
3	负载电流互感器二次侧 I (出线)	1.0mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	
5	可编程输入口 1		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		
7	油压低开关量输入		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 <sup>2</sup>	控制器电源输入 B-
9	电锁 ON 信号输入 B+	1.5mm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	额定 7A 由 13 号端子供电输出
12	燃油继电器输出	1.5mm <sup>2</sup>	额定 7A 由 13 号端子供电输出
13	燃油、起动继电器公共端	2.5mm <sup>2</sup>	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-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) 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-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) 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、发动机温度高阈值等。

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。

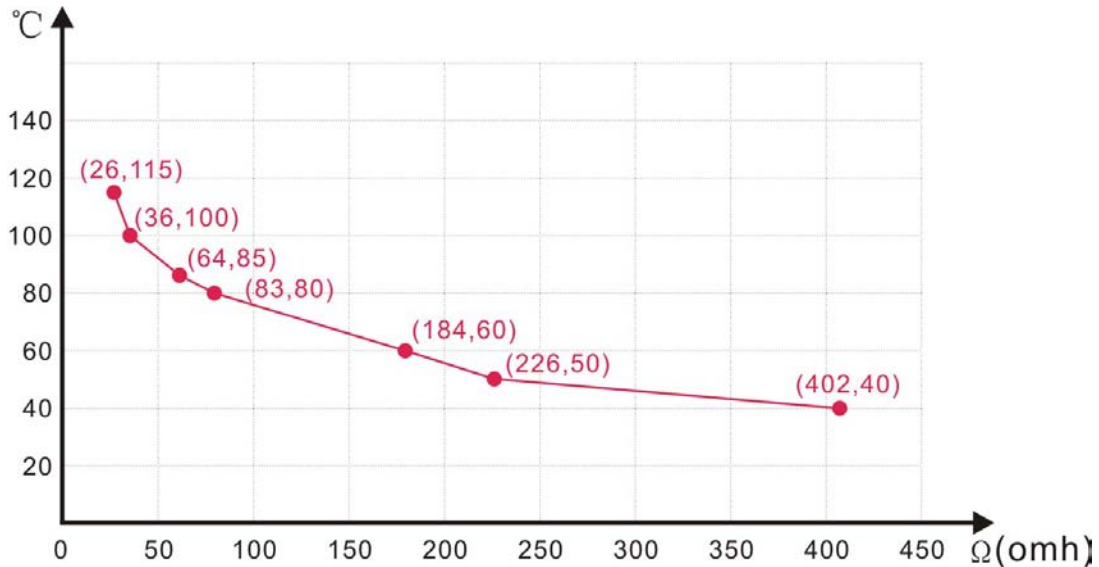































图2 TE4/TG4 传感器曲线




## 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，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；

- 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 5 种选择（L-0，L-1，L-2，L-3，L-4 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) 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。

SmartGen

## 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。

SmartGen

9 典型应用图

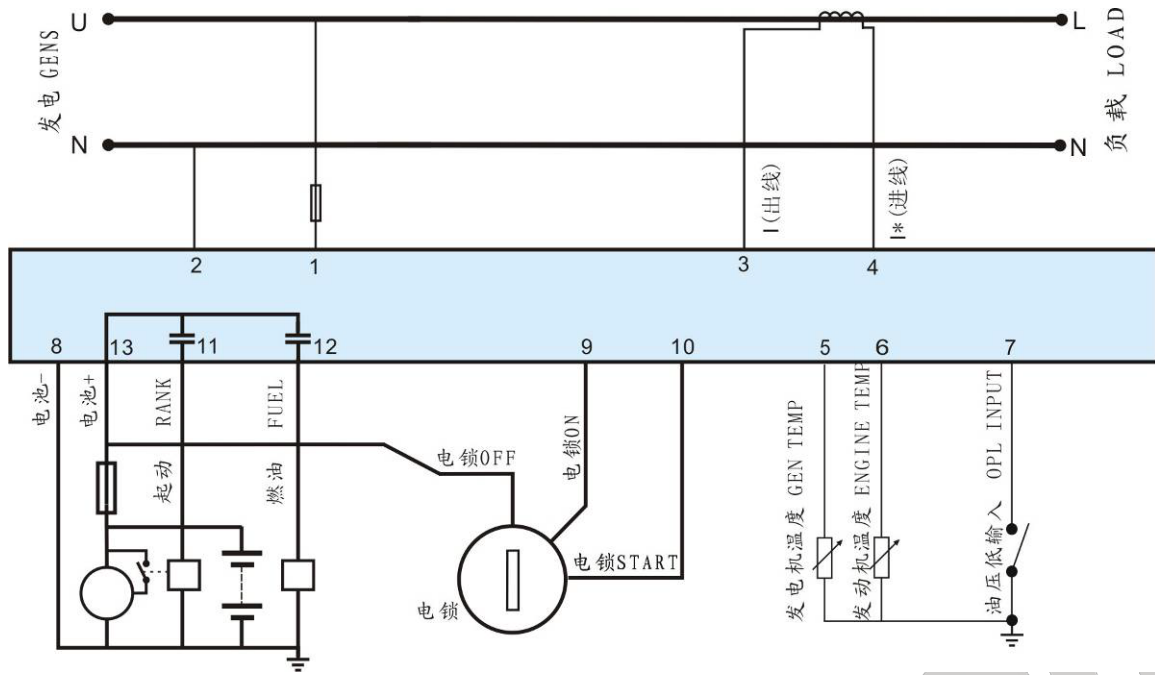


图3 HGM501 典型应用图

SmartGen



## 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)

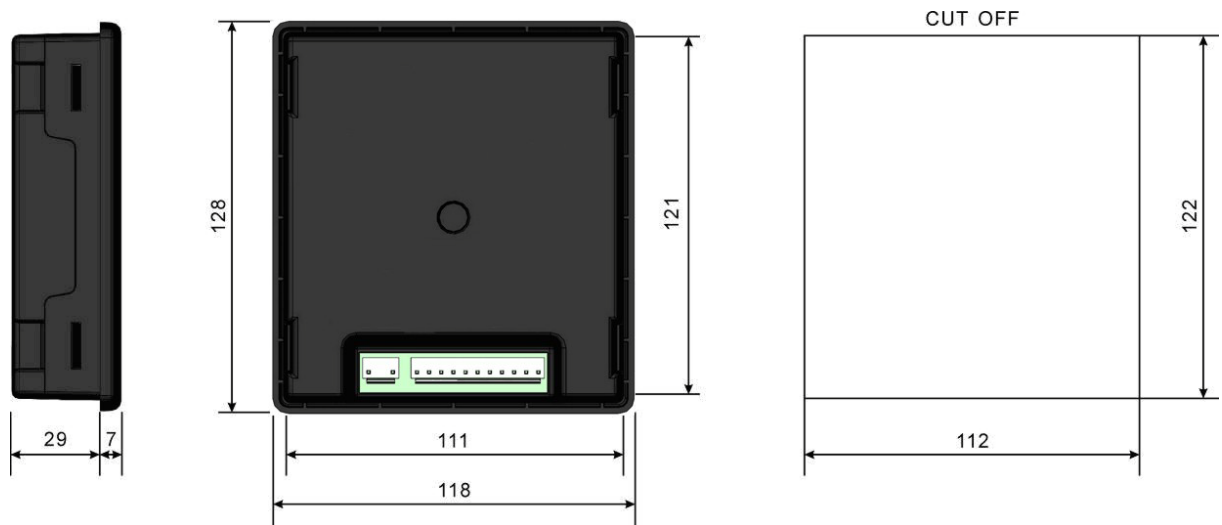


图4 外形及开孔尺寸

### —— 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  $1.5\text{mm}^2$ ，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。



**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

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

SmartGen