



**SmartGen**  
ideas for power

**HGM1770**

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

1. 概述 .....	4
2. 性能和特点 .....	4
3. 规格 .....	5
4. 操作说明 .....	6
5. 保护 .....	9
6. 编程参数范围及定义 .....	10
6.1 参数设置一览表(表一) .....	10
6.2 可编程输出口可定义内容一览表(表二) .....	12
6.3 可编程输入口定义内容一览表(全部为接地(B-)有效)(表三) .....	12
6.4 传感器选择(表四) .....	13
6.5 起动成功条件选择(表五) .....	14
7. 参数设置 .....	15
8. 接线 .....	16
9. 外形及尺寸 .....	16
10. 典型应用 .....	17

## 前 言



**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。  
 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
2009-03-01	1.0	开始发布。
2009-11-20	1.1	输出口功能中增加了<发电合闸>。
2010-07-21	1.2	增加发电机极数。
2010-11-05	1.3	增加了通过前面板进行参数设置。
2011-12-24	1.4	规范典型接线图。
2013-04-03	1.5	增加对传感器数字输入的描述。
2016-10-12	1.6	修改发动机齿数参数范围，优化说明书细节。

## 1. 概述

HGM1770 为一个发电机组自启动模块，由面板轻触按键选择 3 种工作状态，可以实现人工启动/停止发电机组，也可以通过远端开机信号自动启动/停止发电机组，并能在检测到故障(油压低、水温/缸温高、紧急停机报警、超速)时自动断开燃油继电器同时停机电磁铁得电吸合。面板图形 LCD 指示故障状态，提供真实有效的故障报警信号。

## 2. 性能和特点

- 以微处理器为核心，屏幕为 LCD 图标符号显示，轻触按键操作；
- 供电电源范围宽(8~35)VDC，能适应 12V 或 24V 启动电池环境；
- 具有发电、转速、温度、压力、液位传感器输入端口，实现电量的数字化显示。可检测及显示的电量有：

发电电压 V

发电频率 Hz

发动机温度 °C

机油压力 kPa

转速 rpm

累计运行时间 H

电池电压 V

燃油位 %

- 发电电压、电池电压、转速、温度、压力、液位传感器阈值可设置，可实现如下报警或警告量：

油压低

水温/缸温高

超速、欠速

紧急停机

启动失败

停机失败

发电电压过高、过低

发电频率过高、过低

电池电压过高、过低

燃油位低

- 具有怠速控制及得电停机功能；
- 具有 3 种工作状态：手动、自动、停机；
- 通过软件设置可将控制器设置为发动机控制器(不选择发电电压输入)，适合于控制水泵机

组等；

- 面板有红色发光二极管(LED)显示工作及报警状态；
- 多种温度、压力、油位传感器可直接使用，并可自定义参数；温度、压力传感器可分别和温度、压力报警器并联作用，在提供数字量的同时增加一级保护；
- 多种起动成功条件(转速传感器、油压、发电)可选择；
- 4个继电器固定输出口(燃油输出，起动输出，停机输出，怠速输出)；
- 1个可编程输出口，可设置公共报警输出、停机失败输出、预热输出或怠速控制输出等功能；
- 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，控制器所有参数可从控制器前面板调整，或通过 LINK 编程口用 PC 机测试软件进行参数设置(使用本公司生产的 SG72 适配器)，PC 机仅需一个 USB 接口，参数可在真机上设置，也可不接蓄电池，由 PC 机 USB 给控制器提供工作电源进行参数设置；
- 模块化结构设计，阻燃 ABS 塑料外壳，嵌入式安装方式，结构紧凑，体积小，单片机控制，性能稳定，操作方便。

### 3. 规格

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	待机: 12V: 0.3W, 24V: 0.4W 工作: 12V: 1W, 24V: 1.1W
交流发电机电压输入	单相二线 15V AC - 360 V AC (ph-N)
交流发电机频率	50/60Hz
转速传感器电压	1V 至 24V(有效值)
转速传感器频率	最大 10kHz
最大累计运行时间	99999.9 小时(小数点后为 1/10 小时，即 6 分钟变化一次)
起动继电器输出	1Amp DC28V 直流 B+供电输出
燃油继电器输出	1Amp DC28V 直流 B+供电输出
停机继电器输出	1Amp DC28V 直流 B+供电输出
怠速继电器输出	1Amp DC28V 直流 B+供电输出
可编程继电器输出	1Amp DC28V 直流 B+供电输出
开关量输入口	接 B-有效
外形尺寸	90mm x 78mm x 44mm
开孔尺寸	78mm x 66mm
工作条件	温度: (-25~+70)°C 相对湿度: (20~90)% 无凝露
储藏条件	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	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 1mA。
重量	0.15kg

## 4. 操作说明

### 4.1 显示面板及按键

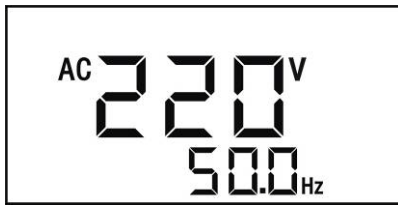
符号	定义	描述
	手动开机键/数值减键	当按下此键时，手动开机，并进入手动状态。在参数设置中下翻设置项或减少光标所在位的数值。
	自动状态键/数值加键	当按下此键时，模块进入自动状态。在参数设置中上翻设置项或增加光标所在位的数值。
	停机键	不管在任何状态下，当按下此键时，发电机组停机，进入待机状态；当发生报警时按此键可将故障状态解除。
	LCD 翻页键/确认键	用于 LCD 换页显示，并可在参数设置中移动光标及确认设置信息。
	报警指示灯	当发生报警时，此灯将闪烁。

### 4.2 LCD 图标说明

符号	定义	符号	定义
	温度过高报警		自动状态
	机油压力过低报警		停机状态
	超速报警		手动状态
	欠速报警	<b>AC</b>	发电电压指示
	紧急停机报警	<b>DC</b>	电池电压指示
<b>V</b>	发电电压过高	<b>rpm</b>	转速单位(转/分)
<b>IV</b>	发电电压过低	<b>kPa</b>	油压单位
	起动失败	<b>V</b>	电压单位
	停机失败	<b>%</b>	燃油位单位(百分比)
	电池电压异常	<b>℃</b>	温度单位
	外部报警	<b>Hz</b>	频率单位
	正常运行时旋转	<b>H</b>	累计运行时间
	燃油位过低		

### 4.3 显示描述

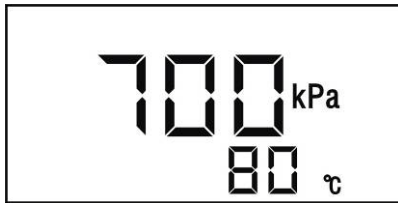
发电：相电压  $U_a$ ，频率  $F$



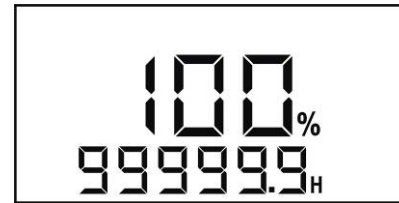
电池电压，发动机转速



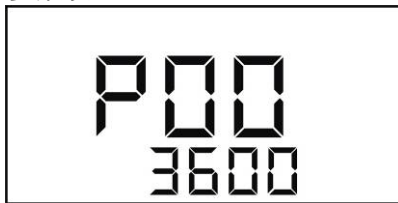
机油压力，水温



液位%，累计运行时间



参数设置



### 4.4 操作说明

模块可以工作于三种工作状态：停机(●)、手动开机(I)、自动(AUTO)。

手动开机(I)

当按下此键(I)(保持 1 秒后松开)时，按键旁边的指示灯亮，预热首先输出，同时启动预热延时，延时结束前 1 秒燃油输出，燃油输出 1 秒后，预热输出断开，起动机加电输出，发动机起动，当发电频率大于预设起动成功频率时，起动机断电，发电机组起动成功，进入安全延时，延时结束后，进入怠速延时，怠速延时结束后，怠速继电器闭合，机组升高速。

自动位(AUTO)

- 当按下此键(AUTO)(保持 1 秒后松开)时，按键旁边的指示灯亮，模块进入自动状态。当远端开机信号输入有效(远端开机输入端子接 B-)时，发电机组经过开机延时后将自动开机，预热首先输出，同时启动预热延时，延时结束前 1 秒燃油输出，燃油输出 1 秒后，预热输出断开，起动机加电输出(机组将按预设的起动次数进行起动，如其中某次起动成功，则起动过程完成，若每次起动均不成功，则发出起动失败报警，面板起动失败指示灯点亮，同时公共报警指示灯闪烁)，然后进入安全延时，延时结束后，进入怠速延时，怠速延时结束后，怠速继电器闭合，机组升高速。

**注：**在起动间隔延时过程中，燃油输出断开，起动间隔延时开始 3 秒后，预热和得电停机输出，起动间隔延时结束后，得电停机输出断开，燃油输出，预热输出在起动前断开。

- 当远端开机信号输入无效时，发电机组经过停机延时后，进入怠速过程，怠速继电器断开，怠速延时结束后燃油继电器断开，得电停机输出，发电机组将自动停机，发电机组停稳后，得电停机断开。

### 停机(🎯)

- 发电机组正常运行过程中(手动或自动状态下)，当按下此键(🎯) (保持 1 秒后松开)时，按键旁边的指示灯亮，进入怠速过程，怠速继电器断开，怠速延时结束后，燃油断开，得电停机输出，机组停机，机组停稳后，得电停机断开。
- 发电机组故障报警时，按下此键(保持 1 秒后松开)可解除报警，若超过 1 秒时，面板所有灯将全亮(对应试灯功能)。
- 在停机状态下，按下此键 1 秒以上，得电停机输出，同时面板所有灯全亮(对应试灯功能)，松开停机按键，得电停机输出立即断开，同时试灯功能结束。
- 在停机状态下，模块仅响应紧急停机报警信号。

SmartGen



## 5. 保护

- 1) 油压低：安全延时结束后开始检测，持续 2 秒后报警停机。
- 2) 温度过高：安全延时结束后开始检测，持续 3 秒后报警停机。
- 3) 燃油位低警告：当燃油位持续低于预设值 10 秒时，发出燃油位过低信号，此值仅警告不停机。
- 4) 超速：开机时开始检测，持续超速 2 秒后报警停机。
- 5) 欠速：怠速延时结束后开始检测，持续 15 秒后发出欠速停机报警信号。
- 6) 起动失败：在预设的起动次数结束时，起动不成功则报警停机。
- 7) 停机失败：在停机延时结束后，若未停稳则发出停机失败警告，不锁存。
- 8) 高电池电压：当电池电压持续高于预设值 20 秒时，发出高电池电压警告信号，不停机。
- 9) 低电池电压：当电池电压持续低于预设值 20 秒时，发出低电池电压警告信号，不停机。
- 10) 紧急停机：当紧急停机输入有效时，得电停机立即输出，同时切断燃油、预热及起动信号，发出紧急停机报警信号。
- 11) 发电电压过高：当采样电压高于预设值且持续到设定的发电异常延时值，发出发电电压过高信号，同时停机报警。
- 12) 发电电压过低：当采样电压低于预设值且持续到设定的发电异常延时值，发出发电电压过低信号，同时停机报警。
- 13) 公共报警：当发生超速、欠速、温度高、油压低、紧急停机、起动失败、停机失败报警、电池电压过高、电池电压过低时，公共报警灯闪烁，公共报警输出。



6. 编程参数范围及定义

6.1 参数设置一览表(表一)

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
P00	开机延时	(0-3600)s	1	从市电异常或远端开机信号有效到油机开机的时间。
P01	停机延时	(0-3600)s	1	从市电正常或远端开机信号无效到油机停机的时间。
P02	起动次数	(1-9)次	3	当发动机起动不成功时，最多起动的次数。当达到起动的次数时，控制器发出起动失败信号。
P03	预热时间	(0-300)s	0	在起动机加电前，预热塞预加电的时间。
P04	起动时间	(3-60)s	8	起动机每一次加电的时间。
P05	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。
P06	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、充电失败以及辅助输入(已配置)报警量均无效。
P07	开机怠速时间	(0-3600)s	0	开机时发电机组怠速运行的时间。
P08	高速暖机时间	(3-3600)s	10	发电机进入高速运行后，在合闸之前所需暖机的时间。
P09	高温散热时间	(3-3600)s	10	在发电机组卸载后，在停机前所需散热的
P10	停机怠速时间	(0-3600)s	0	停机时发电机组怠速运行的时间。
P11	得电停机输出延时	(0-120)s	20	当要停机时，停机电磁铁加电的时间。
P12	停稳延时	(0-120)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。
P13	发动机齿数	(1-300)	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。
P14	上电模式选择	(0-2)	0	默认：停机模式。
P15	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。
P16	发电过压阈值	(30-360)V	264	当发电电压高于此值且持续设定的“发电异常延时”时间，即认为发电电压过高，同时发出发电异常停机报警。当设为 360V 时，不检测电压过高信号。
P17	发电欠压阈值	(30-360)V	196	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，同时发出发电异常停机报警。当设为 30V 时，不检测电压过低信号。



序号	项目	参数范围	出厂值	描述
P18	发动机欠速阈值	(0-6000)RPM	1200	当发动机转速低于此值且持续 10 秒,即认为欠速,发出欠速报警停机信号。
P19	发动机超速阈值	(0-6000)RPM	1710	当发动机转速超过此值且持续 2 秒,即认为超速,发出超速报警停机信号。
P20	发电欠频阈值	(0-75.0)Hz	45.0	当发电机频率低于此值且不为零且持续 10 秒,即认为欠频,发出欠频报警停机信号。
P21	发电过频阈值	(0-75.0)Hz	57.0	当发电机频率超过此值且持续 2 秒,即认为超频,发出超频报警停机信号。
P22	温度过高阈值	(80-140)°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 140 时,不发出温度过高信号(仅对温度传感器,不包括可编程输入口输入的温度过高报警信号)。
P23	油压过低阈值	(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,不包括可编程输入口输入的油压低报警信号)。
P24	液位过低阈值	(0-100)%	10	当外接液位传感器的液位小于此值且持续 10 秒,发出液位过低信号,此值仅警告不停机。
P25	发电机极数	(2-16)	4	设置发电机的极数。
P26	电池过压阈值	(12-40)V	33.0	当电池电压高于此值且持续 20 秒时,发出电池电压异常信号,此值仅警告不停机。
P27	电池欠压阈值	(4-30)V	8.0	当电池电压低于此值且持续 20 秒时,发出电池电压异常信号,此值仅警告不停机。
P28	开关量输出口	(0-6)	1	出厂默认为:公共报警输出。
P29	可编程输入口	(0-6)	4	出厂默认为:外部停机报警输入可编程输入口设置为 0 时,即可设置燃油位传感器类型。
P30	可编程输入口延时	(0-20.0)s	2.0	当可编程输入口为开关量输入时,对输入有效的延时时间。
P31	模块地址	(1-254)	1	通信地址
P32	起动成功条件选择	(0-5) 见表五	1	起动机分离的条件。起动机与发动机分离的条件有发电、磁传感器和油压,目的是使起动马达与发动机尽快分离。



序号	项目	参数范围	出厂值	描述
P33	起动成功时 发动机转速	(0-3000)RPM	360	当发动机转速超过此值时，认为油机起动成功，起动机将分离。
P34	起动成功时 发电机频率	(10.0-30.0)Hz	14.0	在起动过程中当发电机频率超过此值时，认为油机起动成功，起动机将分离。
P35	起动成功时 发动机油压	(0-400)kPa	200	在起动过程中当发动机油压超过此值时，认为油机起动成功，起动机将分离。
P36	温度传感器输入	(0-10)	06	SGD(120°C 电阻型)
P37	油压传感器输入	(0-10)	06	SGD(10Bar 电阻型)
P38	燃油位传感器输入	(0-7)	0	未使用。(使用燃油位传感器时需将开关量输入口设置为未使用)

### 6.2 可编程输出口可定义内容一览表(表二)

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	合闸输出	发电带载输出
6	保留	

### 6.3 可编程输入口定义内容一览表(全部为接地(B-)有效)(表三)

序号	项目	描述
0	未使用	
1	开 关 量 输 入	温度高报警输入
2		油压低报警输入
3		保留
4		外部停机报警输入
5		温度过高时 散热停机
6		保留

注：如需将可编程输入口配置为“燃油位传感器”，请参见传感器选择(表四)

## 6.4 传感器选择(表四)


序号	项目	内容	备注
1	温度传感器	0 无 1 数字输入低有效 2 数字输入高有效 3 自定义电阻型 4 VDO 5 SGH(黄河传感器) 6 SGD(东康传感器) 7 CURTIS 8 DATCON 9 VOLVO-EC 10SGX 120Degree	数字输入为开关量信号, 可以选择低电平有效或者高电平有效, 接地即为低电平, 悬空即为高电平, 不可接入电源正极。 自定义电阻型输入电阻范围为 0-999.9 欧, 出厂默认为 SGD 传感器
2	压力传感器	0 无 1 数字输入低有效 2 数字输入高有效 3 自定义电阻型 4 VDO 10Bar 5 SGH(黄河传感器) 6 SGD(东康传感器) 7 CURTIS 8 DATCON 10Bar 9 VOLVO-EC 10 SGX 10Bar	数字输入为开关量信号, 可以选择低电平有效或者高电平有效, 接地即为低电平, 悬空即为高电平, 不可接入电源正极。 自定义电阻型输入电阻范围为 0-999.9 欧, 出厂默认为 SGD 传感器
3	燃油位传感器	0 无 1 数字输入低有效 2 数字输入高有效 3 自定义电阻型 4 SGH(黄河传感器) 5 SGD(东康传感器) 6 保留 1 7 保留 2	数字输入为开关量信号, 可以选择低电平有效或者高电平有效, 接地即为低电平, 悬空即为高电平, 不可接入电源正极。 自定义电阻型输入电阻范围为 0-999.9 欧, 出厂默认为无传感器。 在设置燃油位传感器类型时, 应先把可编程输入类型设置为 0, 再设置燃油位传感器类型。

**6.5 起动成功条件选择(表五)**

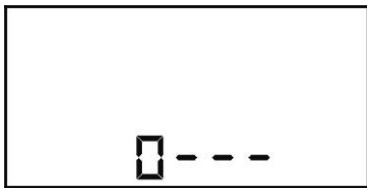
序号	设置内容
0	磁传感器
1	发电
2	磁传感器+发电
3	磁传感器+油压
4	发电+油压
5	发电+磁传感器+油压

- 1) 起动机与发动机分离的条件有三种，磁传感器、发电可以单独使用，油压需配合磁传感器、发电同时使用，目的是使起动马达与发动机尽快分离。
- 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信号换算。

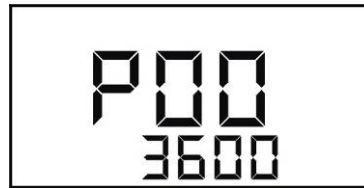
## 7. 参数设置

- 1) 控制器在待机状态下同时按  和  键，进入密码输入界面(如下图)，此时第 1 位数字闪烁，输入密码 0318；
- 2) 按下  键数值闪烁位加 1，按下  键数值减 1，设置正确后按下  键进行移位；
- 3) 按照上述方法对第 2 位至第 4 位数字进行设置；
- 4) 如果输入密码正确则进入参数设置界面(如下图)，显示当前设置项的序列号和该项的参数，按下  键设置项向上翻，按下  键设置项向下翻；
- 5) 按下  键进入该项参数的设置状态，第一位数字闪烁，设置数值方法同密码输入。


密码输入界面：



参数设置界面


**注意事项：**

- 1) 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。
- 2) 设置每一项的参数时，必须在该项允许的范围內，否则将不能改变该项参数。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 设置项的序列号参照前述“6.1 参数设置一览表(表一)”的序列号。
- 7) 在设置燃油位传感器类型时，应先把可编程输入口类型设置为 0，再设置燃油位传感器类型。

\* 备注 1：在设置过程中，任何时候按  键则立即中断当前参数设置。

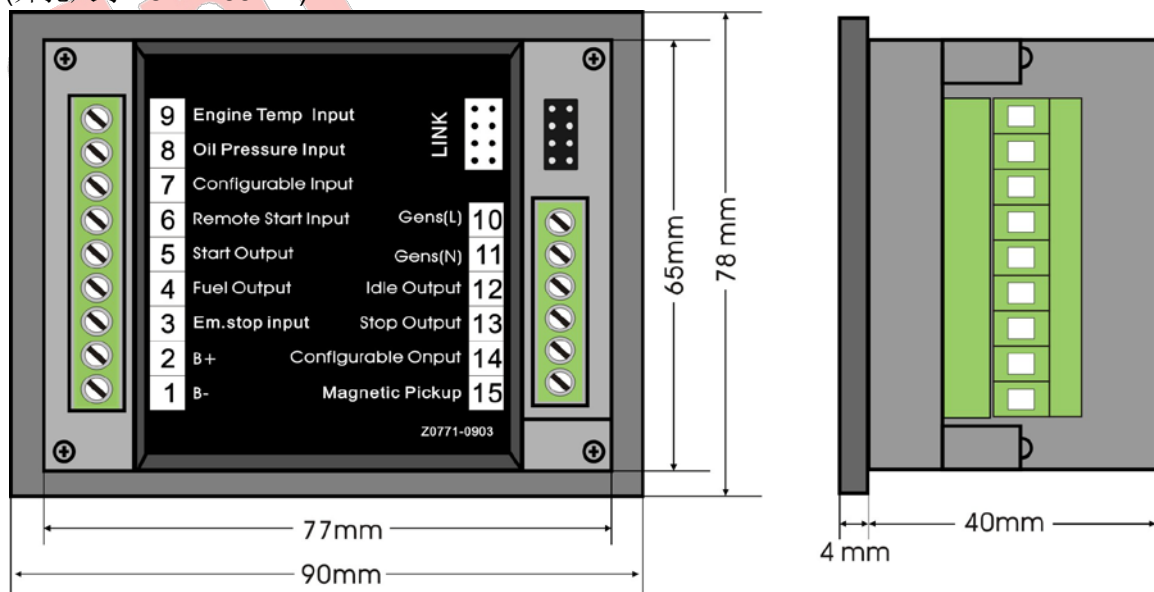
\* 备注 2：发电机在手动模式下，若起动成功条件配置为：(2 磁传感器+发电)或(5 发电+磁传感器+油压)，且发电频率和转速不为零，同时按下起动键和翻页键(0.5s)，控制器根据发电频率和发电极数自动调整发电机齿数。

## 8. 接线

- 端子 1(B-): 外接起动蓄电池的负极。
- 端子 2(B+): 外接起动蓄电池的正极。
- 端子 3(Em. stop input): 紧急停机输入(输入 B+电压有效), 外接紧急停机常闭按钮。
- 端子 4(Fuel Output): 燃油输出口(输出 B+), 外接燃油继电器, 触点容量 1A。
- 端子 5(Start Output): 起动输出口(输出 B+), 外接起动继电器, 触点容量 1A。
- 端子 6(Remote Start Input): 远端开机输入口, 接 B-有效。
- 端子 7(Configurable Input): 可编程输入口, 通过设置可输入开关量信号或燃油位传感器信号, 开关量输入接 B-有效。
- 端子 8(Oil Pressure Input): 油压低开关量或传感器信号输入端口, 接 B-有效。
- 端子 9(Engine Temp Input): 水温/缸温高开关量或传感器输入端口, 接 B-有效。
- 端子 10(L)、11(N): 外接发电机电压信号, 判断起动成功和提供超速/欠速保护。
- 端子 12(Idle Output): 怠速控制输出口(输出 B+), 触点容量 1A。
- 端子 13(Stop Output): 得电停机输出口(输出 B+), 触点容量 1A。
- 端子 14(Configurable Output): 可编程输出口(输出 B+), 可通过 PC 机来设置输出开关量, 触点容量 1A。
- 端子 15(Magnetic pickup): 磁头信号输入, 建议用屏蔽线。
- PC 机编程插座(LINK): 用 SG72 编程电缆连接到 PC 机 USB 接口进行参数编程。

## 9. 外形及尺寸

(开孔尺寸 78mm\*66mm)







10. 典型应用

