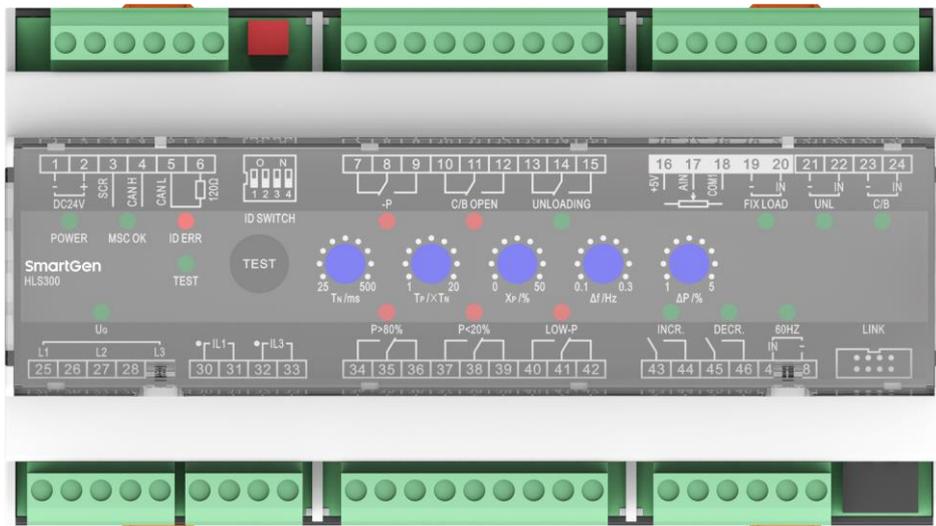


# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HLS300 功率均分模块 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.....	5
2 性能和特点.....	5
3 规格.....	5
4 面板指示灯及端子功能描述.....	6
5 编程参数范围及定义.....	9
6 输出口配置内容.....	11
7 功能说明.....	12
7.1 说明.....	12
7.2 固定功率模式.....	12
7.3 功率均分模式.....	12
7.4 测试模式.....	12
8 接线典型应用.....	13
9 外形尺寸.....	14
10 安装注意事项.....	15
10.1 输出及扩展.....	15
10.2 交流电流输入.....	15
10.3 耐压测试.....	15
11 常见故障及排除方法.....	15

## 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/](http://www.smartgen.com.cn/)

[www.smartgen.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
2015-05-21	1.0	开始发布。
2015-09-07	1.1	修改端子1、2描述
2017-03-09	1.2	增加参数设置项“功率调节限制”说明，修改额定电压、带载斜率等参数默认值
2018-08-21	1.3	“供电电源范围宽 DC(8~35)V，能适应不同的起动电池电压环境；”改为“供电电源范围宽 DC(8~35)V”
2019-05-16	1.4	更改灯描述，接线典型应用图
2019-11-26	2.0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 把 LOW-P、P&lt;20、UNLOADING 这三个输出口做成可编程输出口；</li> <li>2 增加有功分配不平衡、P&lt;20%、P&gt;80%阈值及延时设置；</li> <li>3 增加电位器使能、卸载输入脉冲使能、均分优化使能、调速增益、卸载失败分闸使能、卸载失败延时；</li> <li>4 增加与电位器互斥的参数配置：调速最小脉冲 Tn、调速周期倍率 Tp、调速有功范围 Xp、调速频率范围 Xf、调速有功死区<math>\Delta p</math>、调速频率死区<math>\Delta f</math>，当电位器不使能时，此参数配置起作用；</li> <li>5 加上常见故障及排除方法</li> </ol>
2024-12-26	2.1	更新公司 logo 及公司的相关信息。

表2 本文档所用符号的说明

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损坏设备。

SmartGen

## 1 概述

**HLS300功率均分模块**专为发电机组功率均分而设计，它根据设定参数在发电机组运行过程中自动完成功率分配。

功率均分模块HLS300的主要作用是将有功负荷按发电机组的容量成比例的平均分配到每台投入运行的发电机上。模块操作简单，安装方便，广泛应用于船机和陆机。

## 2 性能和特点

其主要特点如下：

- 适合于三相三线、单相二线电源 50Hz、60Hz 系统；
- 采用可调电位器，对功率均分的主要参数进行设置；
- 通过上位机测试软件可设置模块运行参数，使用时，模块 LINK 口用 SG72（USB 转 LINK）模块连接上位机；
- 具有 8 个继电器输出，其中 2 个继电器用于 INCR.升速、DECR.降速控制输出，5 个继电器用于-P 负功率、UNLOADING 正在卸载、P>80%、P<20%、LOW-P 低功率指示输出，1 个继电器用于 C/B OPEN 分闸输出控制；
- 具有 1 个 FIXLOAD 固定模式、1 个 UNL 卸载、1 个合闸和 1 个 60Hz 选择开关量输入；
- 具有一个测试按键，测试继电器输出和面板指示灯是否正常；
- 供电电源范围宽 DC(8~35)V；
- 控制器采用 35mm 导轨安装方式；
- 模块化结构设计，可插拔式接线端子，结构紧凑，安装方便。

## 3 规格

表3 产品参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V至35.0V连续供电
整机功耗	≤2W(待机方式：≤0.5W)
交流电压输入	AC50V~ AC620 V (ph-ph)
交流频率	50Hz/60Hz
继电器输出口	7A AC250V无源输出
外形尺寸	161.6mm x 89.7mm x 60.7mm
电流互感器次级电流	额定:5A
工作条件	温度：(-25~+70)°C 相对湿度：(20~95)%
储藏条件	温度：(-25~+70)°C
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	0.45kg

## 4 面板指示灯及端子功能描述

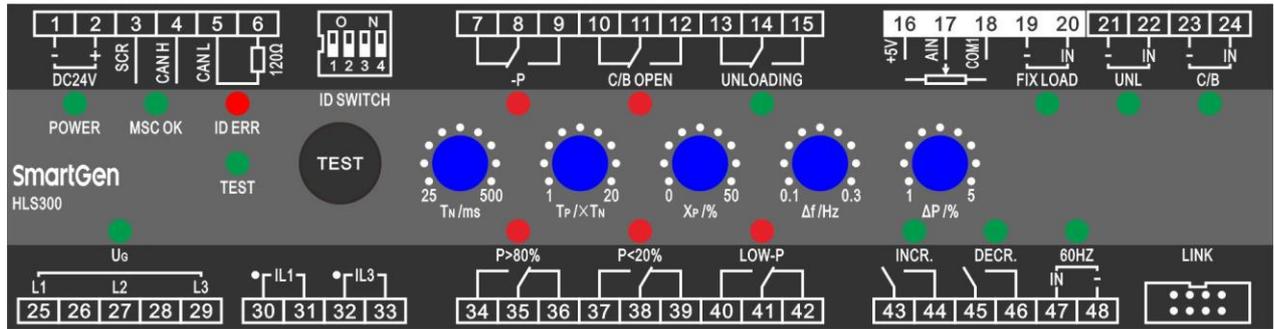


图1 面膜图

表4 LEDs 指示灯功能定义描述

指示灯	颜色	功能说明	备注
Power 电源	绿	电源指示灯，电源正常工作指示灯亮	
MSC OK	绿	MSC 通讯正常指示灯，每接收到一次数据闪亮一次。	
ID ERR	红	MSC ID 设置错误指示灯，当两个模块为同一个 ID 号时闪亮	
TEST	绿	指示测试模式	
-P 逆功	红	当逆功达到设定值且延时时间结束后，继电器输出灯点亮	
C/B OPEN	红	分闸继电器输出时，指示灯点亮	
UNLOADING	绿	正在卸载时，继电器输出指示灯点亮	对应输出口配置功能
FIXLOAD	绿	固定负载模式指示灯，当输入有效时点亮	
UNL	绿	卸载（Unload）输入有效时点亮	
C/B	绿	主开关合闸输入有效时指示灯点亮	
UG 发电指示	绿	当发电正常时，指示灯常亮，当发电异常时指示灯闪烁，无电时指示灯灭。	
P<20%	红	当负载功率小于 Pn 的 20%(或设置值)时，指示灯亮	对应输出口配置功能
P>80%	红	当负载功率大于 Pn 的 80%(或设置值)时，指示灯亮	
LOW-P	红	当负载小于低功率设定值且延时时间结束后，指示灯亮	对应输出口配置功能
INCR. 升速	绿	当升速脉冲发出时，指示灯点亮	
DECR. 降速	绿	当降速脉冲发出时，指示灯点亮	
60HZ	绿	当两脚-、IN 短接时，额定频率为 60Hz，指示灯点亮	50/60HZ 选择

表5 电位器功能定义描述

电位器	范围	功能说明	备注
TN/ms 控制脉冲长度	(25-500)ms	控制脉冲的最小持续时间	
TP/xTN	(1-20)TN	调速脉冲周期=TPxTN	
Xp/% 比例范围	(0-±50)%Pn (0-±2.5)Hz	在此区域内脉冲宽度与距 Pn 和额定频率偏离值成正比	Pn 为额定功率
△f/Hz	(0.1-0.3)Hz	频率调整精度，在设定区域不再调整频率	
△P/%	(1-5)% of Pn	功率调整精度，在设定区域不再调整功率	

表6 接线端子接线描述

序号	功能		线规	备注
1	直流电源输入-		1.0mm <sup>2</sup>	接电池负极
2	直流电源输入+		1.0mm <sup>2</sup>	接电池正极
3	SCR		0.5mm <sup>2</sup>	MSC 通讯
4	CANH		0.5mm <sup>2</sup>	
5	CANL		0.5mm <sup>2</sup>	
6	终端电阻匹配			若需要终端电阻匹配与 5 端子短接，否则悬空
7	逆功率输出	常闭	2.5mm <sup>2</sup>	当逆功率超过设定值时，且延时时间结束后输出。
8		公共端		
9		常开		
10	分闸输出	常闭	2.5mm <sup>2</sup>	当分闸时输出。
11		公共端		
12		常开		
13	卸载指示输出	常闭	2.5mm <sup>2</sup>	当负载卸载时输出。可配置为其它功能输出。
14		公共端		
15		常开		
16	+5V		1.0mm	功率调整
17	AIN		1.0mm	
18	COM1		1.0mm	
19	FIXLOAD	-	1.0mm <sup>2</sup>	固定功率模式输入，短接有效
20		IN		
21	UNL	-	1.0mm <sup>2</sup>	卸载(Unload)输入，短接有效
22		IN		
23	C/B	-	1.0mm <sup>2</sup>	主开关合闸输入，短接有效
24		IN		
25	L1 相电压输入		1.0mm <sup>2</sup>	交流输入
26				
27	L2 相电压输入		1.0mm <sup>2</sup>	
28				
29	L3 相电压输入		1.0mm <sup>2</sup>	
30	S1	电流互感器 A 相输入	2.5mm <sup>2</sup>	外接电流互感器二次线圈(额定 5A)
31	S2			
32	S1	电流互感器 C 相输入	2.5mm <sup>2</sup>	外接电流互感器二次线圈(额定 5A)
33	S2			

序号	功能		线规	备注	
34	P>80%输出	常开	2.5mm <sup>2</sup>	当功率 P>80% Pn(可设定其他值)时, 且延时时间结束后输出。	继电器常开、常闭触点, 额定 7A, 无源触点输出
35		公共端			
36		常闭			
37	P<20%输出	常开	2.5mm <sup>2</sup>	当功率 P<20%Pn(可设定其他值)时, 且延时时间结束后输出。可配置为其它功能输出。	继电器常开、常闭触点, 额定 7A, 无源触点输出
38		公共端			
39		常闭			
40	LOW-P 输出	常开	2.5mm <sup>2</sup>	当功率 P<10%Pn(可设定为其他值)时, 且延时时间结束后输出。可配置为其它功能输出。	继电器常开、常闭触点, 额定 7A, 无源触点输出
41		公共端			
42		常闭			
43	INCR.升速输出		2.5mm <sup>2</sup>	升速	常开无源触点, 额定 7A,
44					
45	DECR.降速输出		2.5mm <sup>2</sup>	降速	常开无源触点, 额定 7A,
46					
47	HZ 频率选择	-	1.0mm <sup>2</sup>	50/60Hz 选择	短接为 60Hz
48		IN			
LINK 接口	用户参数设置或升级程序。				

▲注意: LOW-P、P<20、UNLOADING 这三个输出口是可编程输出口, 可以定义为其它功能, 输出灯的灯指示跟随输出口功能变化而变化。

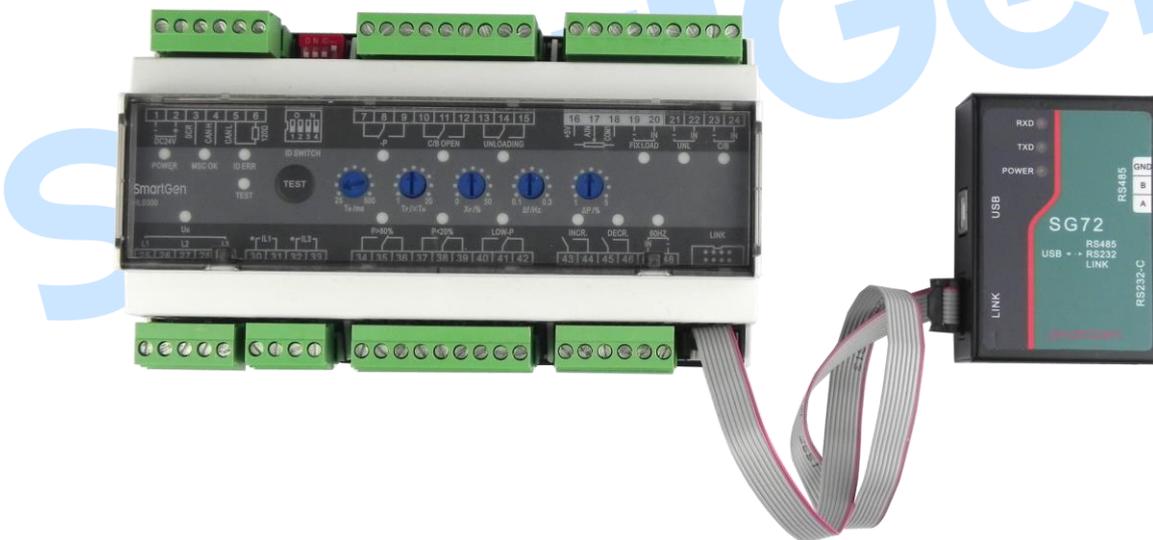


图2 PC 编程连接方式图

▲注意: PC编程连接, 用本公司的SG72模块LINK接口与模块的LINK接口连接, 通过本公司的PC软件进行参数配置, 如图2所示。

## 5 编程参数范围及定义

表7 模块可设置参数

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
1	交流供电模式	(0-1)	0	0: 3P3W, 1: 1P2W
2	发电额定电压	(30-30000) V	400	
3	电压互感器使能	(0-1)	0	0: 不使能 1: 使能
4	电压互感器初级电压	(30-30000)V	100	
5	电压互感器次级电压	(30-1000)V	100	
6	过压设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1:使能。
7		(100-120) %	115	阈值
8		(100-120) %	113	返回值
9		(0-3600) s	3	延时值
10	欠压设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1:使能。
11		(70-100) %	75	阈值
12		(70-100) %	77	返回值
13		(0-3600) s	3	延时值
14	过频设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1:使能。
15		(100-120) %	110	阈值
16		(100-120) %	104	返回值
17		(0-3600) s	3	延时值
18	欠频设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1:使能。
19		(80-100) %	90	阈值
20		(80-100) %	96	返回值
21		(0-3600) s	3	延时值
22	缺相监测使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
23	逆相序监测使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
24	电流互感器变比/5	(5-6000)	500	
25	额定满载电流	(5-6000)A	500	
26	额定功率	(0-6000)kW	500	
27	逆功率阈值	(0-20)%	10	
28	逆功率延时	(1-20)s	3	
29	低功率阈值	(0-20)%	10	
30	低功率延时	(1-20)s	3	
31	20%功率阈值	(0-50)%	20	功率<此值, 端子 21、22(继电器 P<20%)输出
32	20%功率延时	(1-20)s	3	
33	80%功率阈值	(0-120)%	80	功率>此值, 端子 19、20(继电器 P>80%)输出
34	80%功率延时	(1-20)s	3	
35	有功分配不平衡阈值	(0-50)%	20	
36	有功分配不平衡延时	(1-20)s	3	
37	LOW-P 输出口类型	(0-1)	0	0 常开输出;1 常闭输出
38	LOW-P 输出口内容	(0-30)	16	默认配置为 LOW-P 输出 参考 <a href="#">输出口内容</a>

序号	项目	参数范围	出厂值	描述
39	P<20%输出口类型	(0-1)	0	0 常开输出;1 常闭输出
40	P<20%输出口内容	(0-30)	15	默认配置为 P<20%输出 参考 <a href="#">输出口内容</a>
41	UNLOADING 输出口类型	(0-1)	0	0 常开输出;1 常闭输出
42	UNLOADING 输出口内容	(0-30)	12	默认配置为 UNLOADING 输出 参考 <a href="#">输出口内容</a>
43	模块地址	(1-254)	1	
44	带载斜率	(0-100)%	2	
45	带载斜率延时点	(1-40)%	15	
46	带载斜率延时	(0-30)s	5	
47	最小带载百分比	(0-100)%	5	卸载分闸带载值
48	频率负载反馈百分比	(0-100)%	50	频率占调速输出的比重
49	分闸脉冲输出	(1-1000)s	3	
50	平均差频使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
51	功率调限制制	(0-50)%	30	升/降速继电器的最大输出占空比, 为0时, 升/降速继电器不输出
52	卸载输入脉冲使能	(0-1)	1	使能此功能, 卸载过程中卸载输入不需要持续给信号。
53	均分优化使能	(0-1)	1	使能此功能, 死区边缘调节优化, 适用于调速器灵敏度比较高的场合。
54	调速增益	(0-1000)	100	调节调速输出的比例增益。
55	卸载失败分闸使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
56	卸载失败延时	(0-3600)s	30	此延期内, 卸载达不到目标值, 卸载失败报警, 若设置卸载是否分闸使能就分闸。
57	电位器使能	(0-1)	1	0: 不使能 1: 使能
58	调速 Tn	(25-500)ms	100	调速控制脉冲的最小持续时间
59	调速 Tp	(1-200)	20	调速脉冲周期= $T_p \times T_n$
60	调速 Xp	(0-±50)%	50	在此区域内脉冲宽度根据当前有功功率和额定有功功率偏离值成正比
61	调速 Xf	(0-±2.5)Hz	2.5	在此区域内脉冲宽度根据当前频率和额定频率偏离值成正比
62	$\Delta f/Hz$	(0.1-0.3)Hz	0.2	频率调整精度, 超出设定区域不再调整频率
63	$\Delta P/\%$	(1-15)%	5	有功功率调整精度, 超出设定区域不再调整有功功率

▲注意: 模块的ID号通过端子侧的拨码开关来设定, 连接在同一条CAN总线中的模块ID号不能设置相同。

▲注意: 模块的面板上的电位器和配置是互斥的, 如果电位器使能位配置为使能, 那调速参数根据面板电位器调节, 反之根据配置参数调节, 面板电位器将失效不起作用。

## 6 输出口配置内容

表8 输出口内容

序号	输出口内容	描述
00	不使用	
01	过压	
02	欠压	
03	过频	
04	欠频	
05	逆功率	
06	逆相序	
07	缺相	
08	保留	
09	有功分配不平衡	
10	保留	
11	分闸输出	
12	卸载 UNLOADING 输出	
13	公共报警输出	
14	P>80%输出	
15	P<20%输出	
16	低功率 LOW-P 输出	
17	MSC ID 错误	
18	升速输出	
19	降速输出	
20	保留	
21	保留	
22	卸载失败	
23	保留	
24	保留	
25	保留	
26	保留	
27	保留	
28	保留	
29	保留	
30	保留	

## 7 功能说明

### 7.1 说明

HLS300功率均分模块的功能是将有功负荷按发电机组的容量，成比例的平均分配到每台投入运行的发电机上。当固定功率模式“FIXLOAD”输入有效时，模块工作于固定功率模式；否则模块工作于功率均分模式。长按  键3秒，进入测试模式，此模式是用来测试继电器输出和指示灯是否正常。

### 7.2 固定功率模式

模块的目标功率由端子16、17、18外接的装置来设定，当合闸输入有效时，模块把发电机的当前功率调节到目标功率，并稳定在所设定的 $\Delta f$ 和 $\Delta P$ 区域内。

### 7.3 功率均分模式

多个模块通过CAN总线连接共同工作于功率均分模式，目标功率是多个模块的当前功率值总和的平均值，当合闸输入有效时，模块把发电机的当前功率调节到目标功率，并稳定在所设定的 $\Delta f$ 和 $\Delta P$ 区域内。

### 7.4 测试模式

长按  键3秒，模块进入测试模式，TEST指示灯亮，同时其他与继电器输出无关的指示灯亮，

-P继电器输出且其相应指示灯亮。在测试模式下，每按一下  键，会有一个继电器输出且其相应指示灯亮，继电器输出完毕（每次只有一个继电器输出且其指示灯亮）模块退出测试模式。当模块在测试模式时，大约18秒无按键按下，模块自动退出测试模式。

 **注意：**严禁在模块正常工作时，即合闸输入有效时，使模块进入测试模式。

## 8 接线典型应用

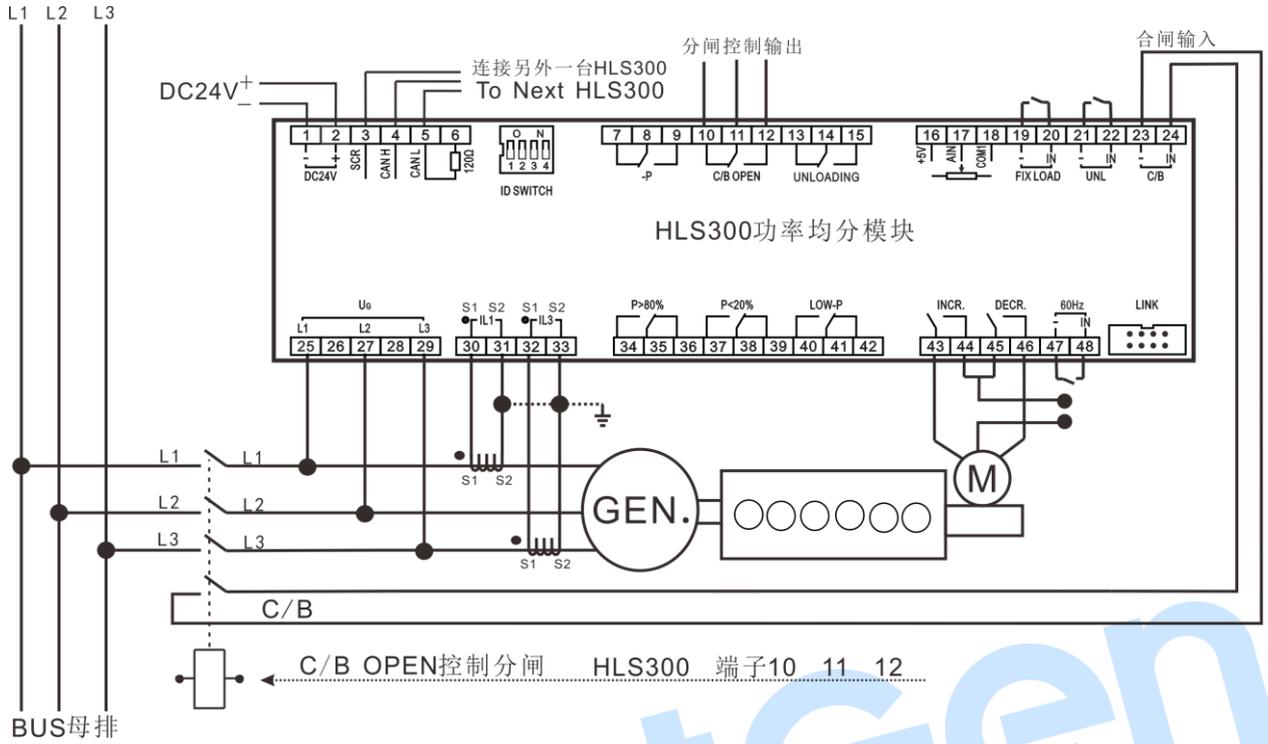


图3 HLS300 三相三线典型应用图

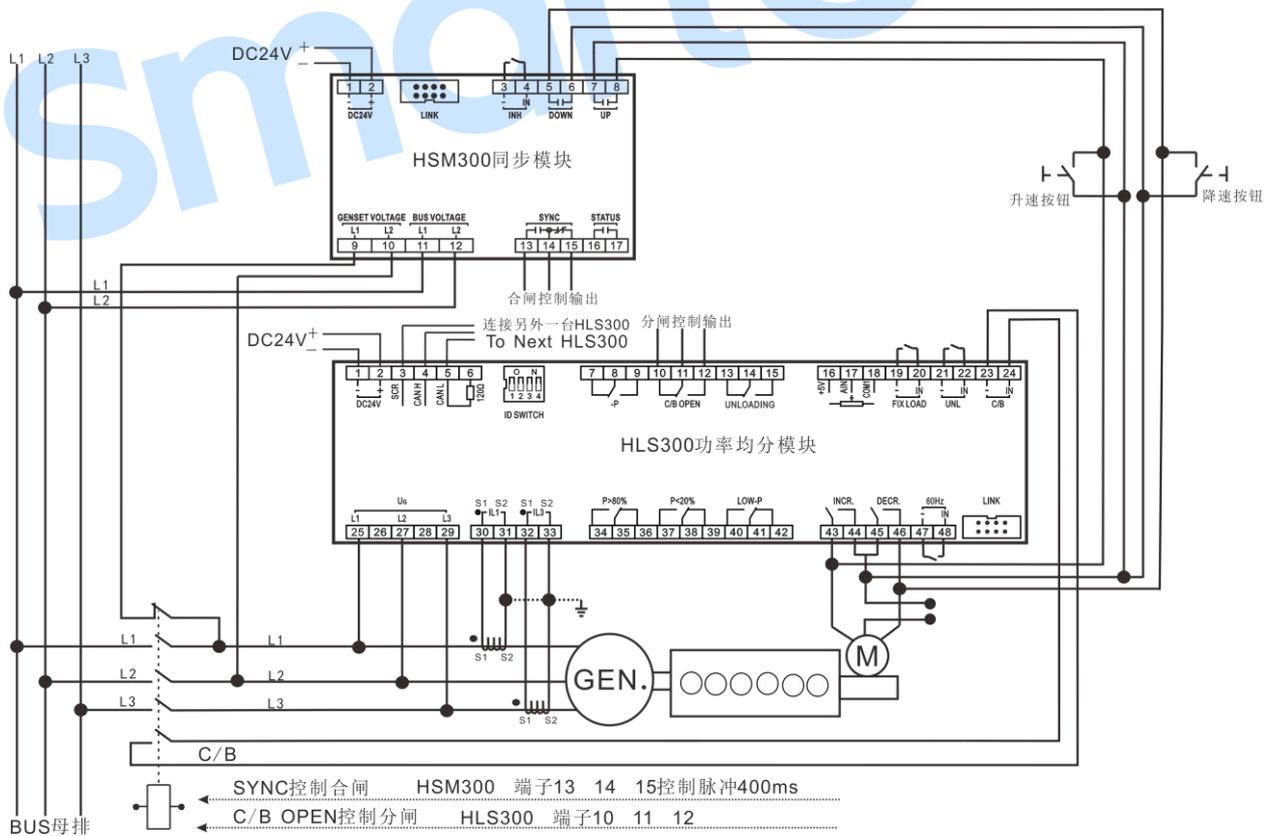


图4 HSM300-HLS300 三相三线典型应用图

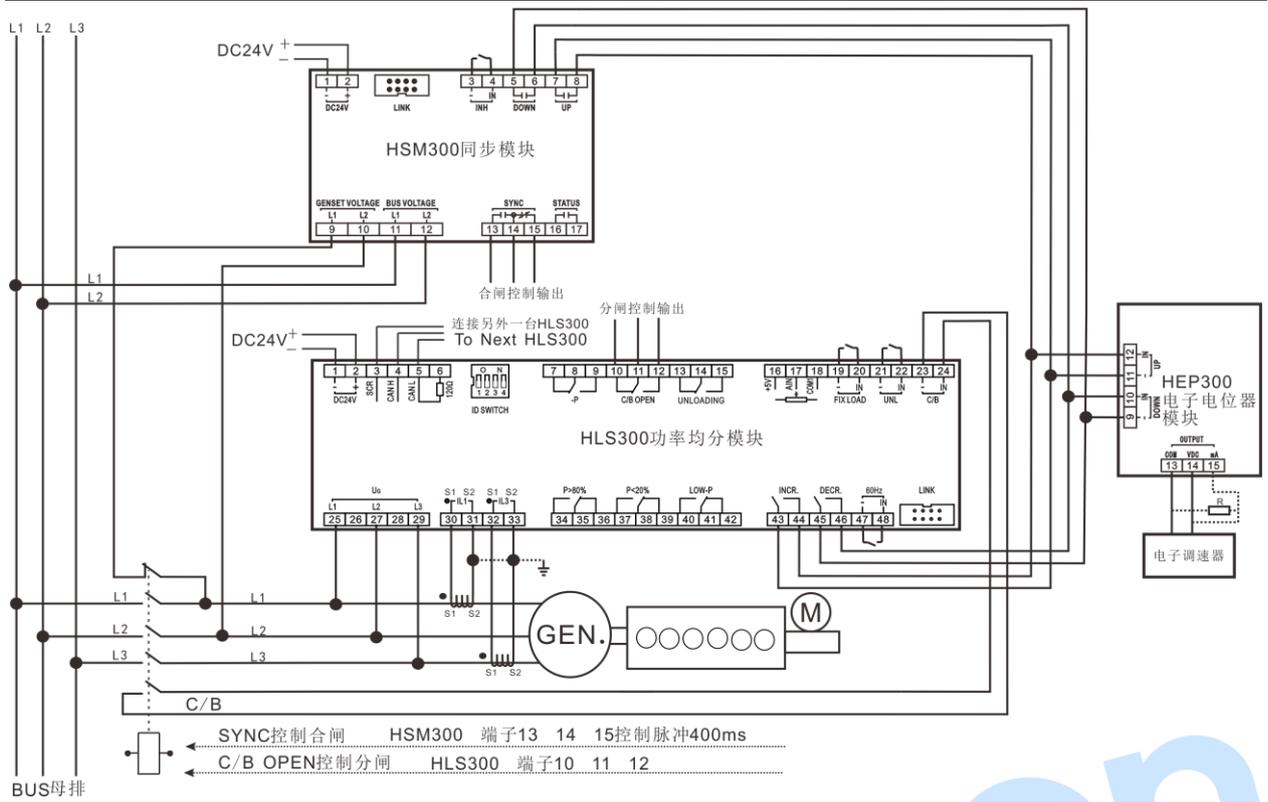


图5 HSM300-HLS300-HEP300 三相三线典型应用

9 外形尺寸

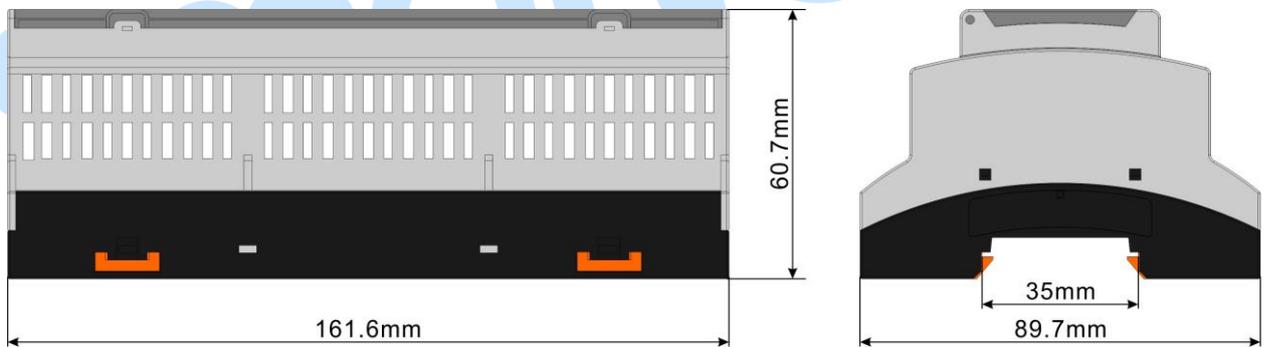


图6 外形尺寸图

## 10 安装注意事项

### 10.1 输出及扩展

模块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。

### 10.2 交流电流输入

模块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：**当有负载电流时，互感器二次侧严禁开路。

### 10.3 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 常见故障及排除方法

以下是在使用我公司控制器过程中比较常见的故障及其排除方法，如果出现其它无法解决的故障，请及时与我公司联系。

表9 故障现象排除表

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查控制器接线 检查电源保险
功率不均分	检查调速接线 检查合闸反馈输入是否正常
并网机组分配循环高低（悠车）	功率分配死区设置过小 调速参数配置使输出灵敏度过高 调速器灵敏度过高
卸载无反应	检查调速接线 检测卸载输入口接线