

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HSM300 同步模块 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 .....	8
6 功能说明 .....	9
7 升/降速继电器输出控制 .....	10
8 接线典型应用 .....	11
9 外形尺寸 .....	12
10 安装注意事项 .....	12
10.1 输出及扩展 .....	12
10.2 耐压测试 .....	12

## 前 言

**SmartGen众智**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(发动发动机)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·河南省郑州高新技术开发区金梭路 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。
2017-03-09	1.1	增加升/降速继电器输出控制说明，修改额定电压、欠频阈值等参数默认值。
2018-08-21	1.2	“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	1.3	修改接线典型应用图。
2022-09-16	1.4	更新公司 logo 和说明书格式。

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

**HSM300同步模块**专为自动化并机而设计，它根据设定参数自动完成并机条件的检测（压差、频差、相位），并在并机条件符合时及时发出并机信号。

同步模块HSM300应用到将发电同步到母排的场所；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：

- 适合于三相四线、三相三线、二相三线、单相二线电源 50Hz、60Hz 系统；
- 采用可调电位器，对同步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 4 个继电器输出，其中 2 个继电器用于 UP 升速、DOWN 降速控制输出，1 个 SYNC 同步继电器用于同步合闸信号输出，1 个 STATUS 状态继电器用于合闸后状态输出指示；
- 具有 1 个 INH 同步合闸禁止输出开关量输入，若输入有效，当发电与母排同步时，SYNC 指示灯亮，同步合闸继电器禁止输出；
- 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	≤1W（待机方式：≤0.5W）
交流电压输入	AC50V~ AC620V (ph-ph)
交流频率	50Hz/60Hz
SYNC 同步继电器输出口	7A AC250V 无源输出
UP 升速继电器输出口	5A AC250V/5A DC30V 无源输出
DOWN 降速继电器输出口	5A AC250V/5A DC30V 无源输出
STATUS 状态继电器输出口	5A AC250V/5A DC30V 无源输出
外形尺寸	71.6mm × 89.7mm × 60.7mm
工作条件	(-25~+70)°C
工作湿度	相对湿度：(20~95)%
贮存温度	(-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	0.20kg

4 面板指示灯及端子功能描述

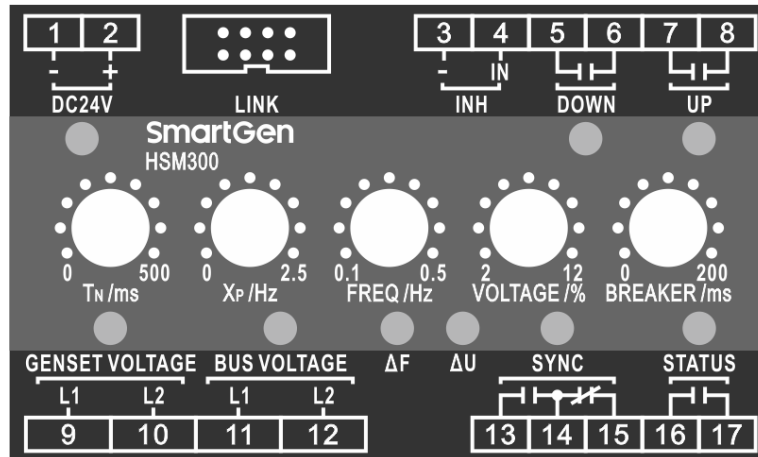


图1 面膜图

表4 LEDs 指示灯功能定义描述

指示灯	颜色	功能说明	备注
DC24V 电源	绿	电源指示灯，电源正常工作指示灯亮。	
UP 升速	绿	当升速脉冲发出时，指示灯点亮。	
DOWN 降速	绿	当降速脉冲发出时，指示灯点亮。	
GENSET 发电指示	绿	当发电电压、频率正常时，指示灯常亮，当发电电压、频率异常时指示灯闪烁，无电时指示灯灭。	
BUS 母排指示	绿	当母排电压、频率正常时，指示灯常亮，当母排电压、频率异常时指示灯闪烁，无电时指示灯灭。	
$\Delta F$ 频差	绿	当发电与母排电压、频率正常，且实时频差在设定范围内，指示灯亮。	
$\Delta U$ 压差	绿	当发电与母排电压、频率正常，且实时压差在设定范围内，指示灯亮。	
SYNC 合闸	红	合闸继电器输出时，指示灯点亮，合闸脉冲 400ms。	
STATUS 状态	红	合闸信号输出后，继电器输出，指示灯点亮；当检测到发电与母排不同步时，继电器不输出，指示灯灭。	

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	
Xp/Hz 比例范围	(0 $\pm$ 2.5)Hz	在此区域内脉冲宽度与距额定频率偏离值成正比	Xp/Hz 比例范围
FREQ/Hz	(0.1-0.5)Hz	可接受的频率偏差	
VOLTAGE/%	(2-12)%	可接受的电压偏差	
BREAKER/ms	(20-200)ms	开关闭合时间	

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-	2.5mm <sup>2</sup>	接电池负极		
2	直流电源输入+	2.5mm <sup>2</sup>	接电池正极		
3	INH	-	合闸信号输出禁止输入		
4		IN			
5	DOWN 降速输出	2.5mm <sup>2</sup>	减速时输出	常开无源触点，额定 5A	
6					
7	UP 升速输出	2.5mm <sup>2</sup>	升速时输出	常开无源触点，额定 5A	
8					
9	GEN L1 相输入	1.0mm <sup>2</sup>	发电交流电压输入		
10	GEN L2 相输入				
11	BUS L1 相输入	1.0mm <sup>2</sup>	母排交流电压输入		
12	BUS L2 相输入				
13	SYNC	2.5mm <sup>2</sup>	同步合闸时输出	继电器常开、常闭触点，额定 7A，无源触点输出	
14					常开
15					公共端
16	STATUS	2.5mm <sup>2</sup>	合闸状态输出	常开无源触点，额定 5A	
17		2.5mm <sup>2</sup>			
LINK 接口	用户参数设置或升级程序。				



图2 PC 编程连接方式图

注：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软件进行参数配置和实时监控，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	发电交流供电模式	(0-3)	0	0: 3P3W, 1: 1P2W, 2: 3P4W, 3: 2P3W
2	发电额定电压	(30-30000) V	400	
3	发电电压互感器使能	(0-1)	0	0: 不使能 1: 使能
4	发电电压互感器初级电压	(30-30000)V	100	
5	发电电压互感器次级电压	(30-1000)V	100	
6	发电过压设置	(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	发电欠压设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1: 使能
11		(70-100)%	82	阈值
12		(70-100)%	84	返回值
13		(0-3600)s	3	延时值
14	发电过频设置	(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	发电欠频设置	(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	母排交流供电模式	(0-3)	0	0: 3P3W, 1: 1P2W, 2: 3P4W, 3: 2P3W
23	母排额定电压	(30-30000)V	400	
24	母排电压互感器使能	(0-1)	0	0: 不使能 1: 使能
25	母排电压互感器初级电压	(30-30000)V	100	
26	母排电压互感器次级电压	(30-1000)V	100	
27	母排过压设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1: 使能
28		(100-120)%	115	阈值
29		(100-120)%	113	返回值
30		(0-3600)s	3	延时值
31	母排欠压设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1: 使能
32		(70-100)%	82	阈值
33		(70-100)%	84	返回值
34		(0-3600)s	3	延时值
35	母排过频设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1: 使能
36		(100-120)%	110	阈值
37		(100-120)%	104	返回值
38		(0-3600)s	3	延时值
39	母排欠频设置	(0-1)	1	使能设置: 0: 不使能; 1: 使能



序号	项目	参数范围	出厂值	描述
40		(80-100)%	90	阈值
41		(80-100)%	96	返回值
42		(0-3600)s	3	延时值
43	模块地址	(1-254)	1	
44	Tp	(1-20)	10	调速脉冲周期= $T_p \times T_N$

## 6 功能说明

HSM300同步模块的功能是将发电同步到母排，当压差、频差，以及相位差在预设值内时发出同步信号使发电的开关合闸。由于它的开关合闸反应时间可以设置，所以该模块可以应用于各种源动力的发电机组。

用户通过上位机监测软件可设置发电和母排的过压、欠压、过频、欠频阈值，当模块检测到发电和母排的电压、频率正常时、模块开始对发电机进行调速。当压差、频差，以及相位差在预设值内时发出同步信号使发电的开关合闸。

## 7 升/降速继电器输出控制

当偏差区域 $X_p$ 设置为2Hz时，升/降速继电器按如下原理工作：

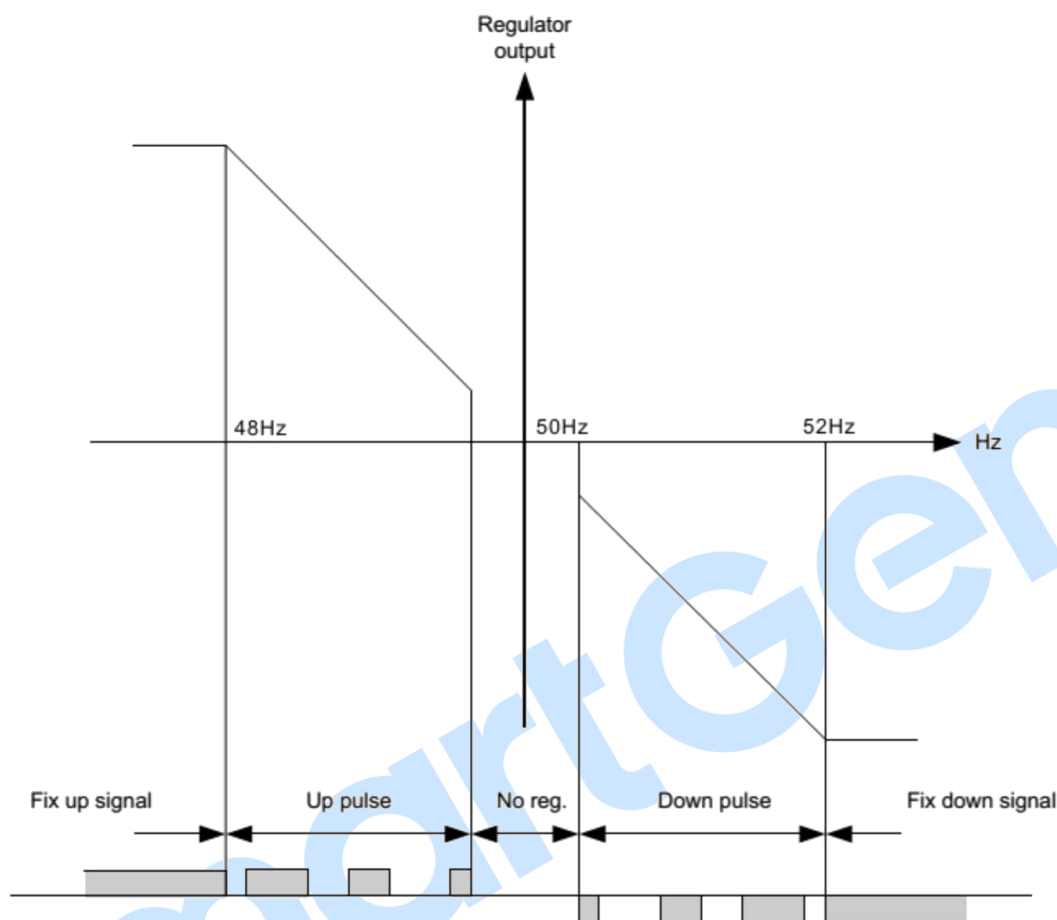


图3 升/降速继电器工作原理图

表8 继电器输出调节功能可以分为五步

序号	范围	描述	注释
1	静态区域(Fix up signal)	持续调升信号	调节激活。由于调节偏差过大，升频继电器将持续激活。
2	动态区域(Up pulse)	调升脉冲	系统激活调节功能，升频继电器以脉冲形式工作以消除偏差。
3	死区(No reg.)	无调节	在此区域内不进行调节。
4	动态区域(Down pulse)	调低脉冲	系统调节功能激活，降频继电器以脉冲形式工作以消除偏差。
5	静态区域(Fix down signal)	持续调低信号	系统调节功能激活，由于调节偏差大的话，降频继电器会维持在触发状态。

如图3所示，当调节偏差大于 $X_p$ 的设定值时，继电器处于持续触发状态，当偏差值较小时，继电器会以脉冲形式工作。在动态区域，当调节偏差越来越小，脉冲会变的越来越短。当调节输出值接近死区时，脉冲宽度将变为最小。接近动态区域结束时，脉宽将变为最长。

8 接线典型应用

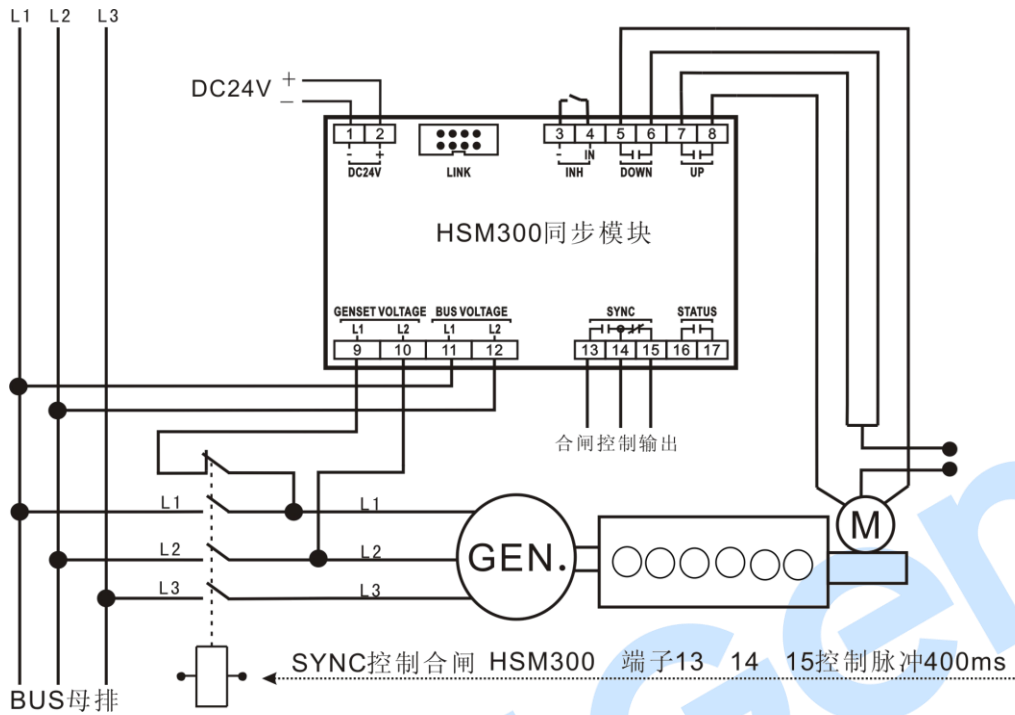


图4 HSM300 三相三线典型应用图

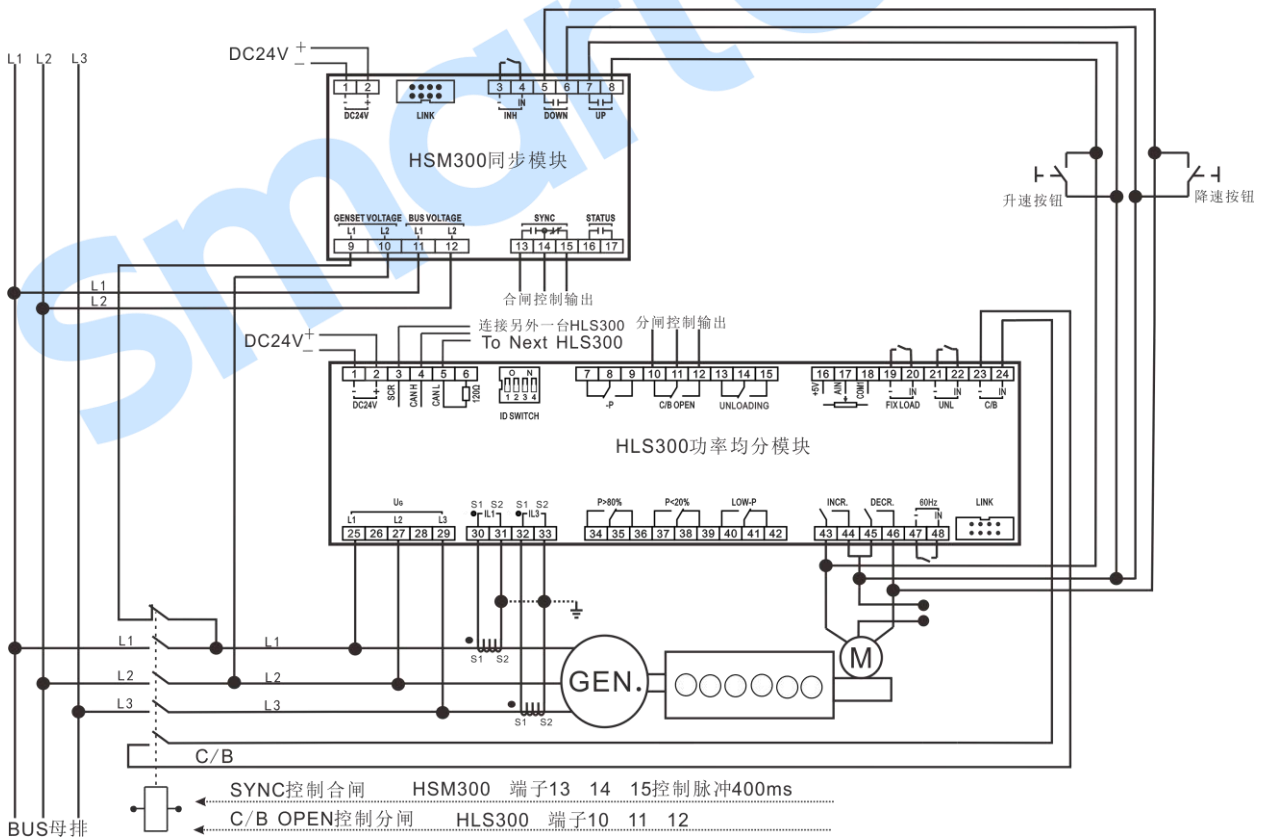


图5 HSM300-HLS300 三相三线典型应用图

## 9 外形尺寸

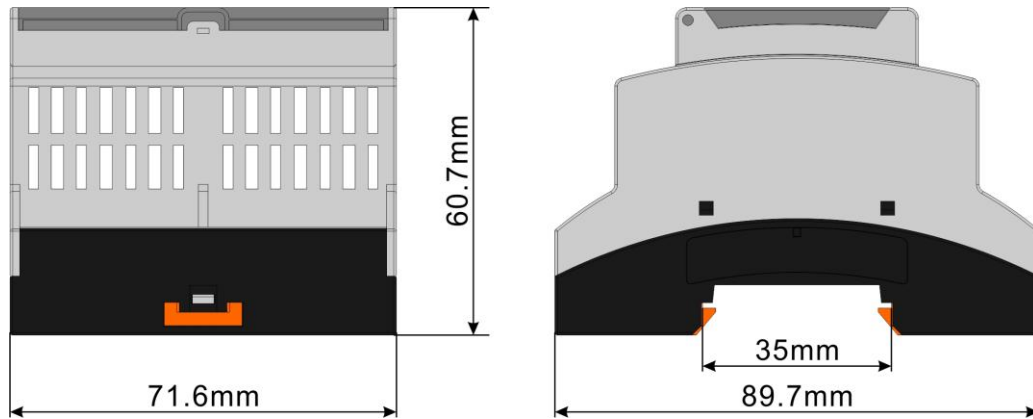


图6 外形尺寸图

## 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 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。