

SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HEP300

电子电位器

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 性能和特点	4
3 规格	4
4 操作	5
4.1 电位器及指示灯功能描述	5
4.2 UP/DOWN 开关量输入口调节输出模式	6
4.3 Vin 模拟量输入口调节输出模式	8
5 接线	9
6 典型应用图	10
7 安装	11
7.1 外形及开孔尺寸	11
7.2 电池电压输入	11

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。

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

本文档适用于HEP300模块。

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2014-10-20	1.0	开始发布。
2015-10-08	1.1	修改描述及典型应用图。
2016-11-01	1.2	修改面膜。
2024-12-13	1.3	更新公司 Logo 及公司的信息。

1 概述

HEP300电子电位器采用微处理器技术集成了数字化、智能化、网络化技术，实现了开关量信号或模拟电压信号转化为电压、电流、PWM信号等功能，不仅可以用于把同步或功率均分控制器的开关量输出信号(升速/降速、升压/降压)转换成调速器(GOV)或调压器(AVR)可以使用的模拟量信号($\pm 10V$ 直流电压、 $\pm 20mA$ 直流电流或PWM脉冲信号)，也可以把直流电压信号转换成直流电流及PWM信号(当传输距离稍远电压信号衰减严重时)，除此之外还带下垂PWM信号输出。通过调节面板上的电位器来设定输出参数的大小范围，操作简单，运行可靠，可广泛应用于电子调速、调压、并联系统。

2 性能和特点

其主要特点如下：

- 所有参数都可以通过面板电位器调节，可调节参数：积分时间(斜率)、预设值、输出范围、下垂脉宽调制；
- 具有开关量信号(UP、DOWN)和模拟电压信号两种输入方式；
- 多种输出信号：DC $\pm 10V$ 、DC $\pm 20mA$ 、500Hz(0-100)%脉宽 PWM；
- 具有 Link 通讯口，可通过上位机软件监控输入输出数据；
- 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；
- 模块采用 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2 规格参数

项目	内容
工作电压	DC24V，也可用于 DC12V 系统
整机功耗	<3W(待机方式：≤2W)
积分时间(斜率)	2.5s-125s
输入信号电压	DC $\pm 10V$
电压输出信号	DC $\pm 10V$
电流输出信号	DC $\pm 20mA$
PWM 输出信号	6V，500Hz(0-100)%脉宽 PWM
下垂 PWM 输出信号	6V，500Hz(0-100)%脉宽 PWM
输入到输出响应时间	<100ms
外形尺寸	89.7mm x 71.6mm x 60.7mm
工作温度	(-25~+70)°C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-25~+70)°C
重量	0.24kg

4 操作

4.1 电位器及指示灯功能描述

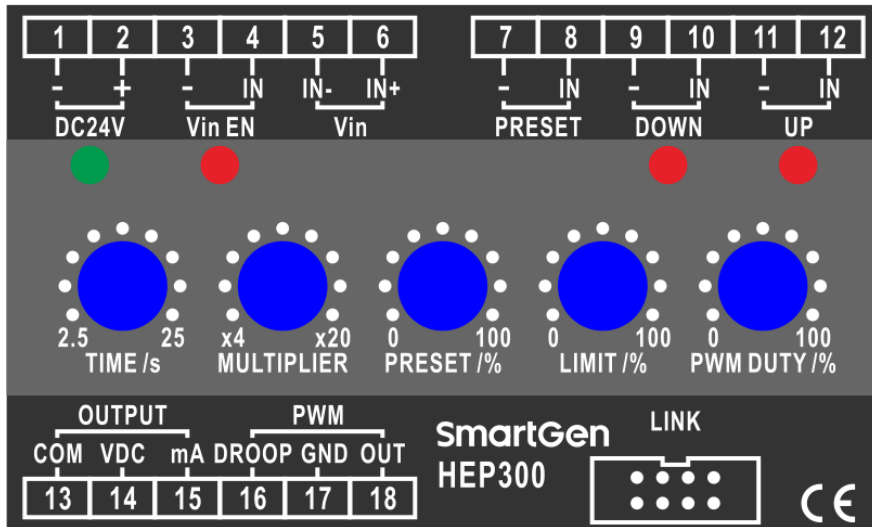


图1 前面板图

表3 电位器及指示灯功能描述

项目	功能描述
TIME	积分时间电位器，从-10V 到 10V 所需时间，即调节斜率，调节斜率不随调节范围 (LIMIT 电位器) 的改变而改变。
MULTIPLIER	积分时间倍率电位器，此电位器值乘以 TIME 电位器值等于积分时间。
PRESET	输出预设值百分比电位器，输出预设值即调节中心点电压，在重新上电后或 PRESET IN 输入口有效时，本模块输出此值。在 PRESET 开关量输入口有效后，自动保存 PRESET 电位器所代表的的预设值，当 PRESET 开关量输入口无效后，调节此电位器不影响输出预设值。 输出预设值 = -5V+此百分比值*10V
LIMIT	输出限制百分比电位器 输出最小限制值 = 输出预设值-(此百分比值*5V) 输出最大限制值 = 输出预设值+(此百分比值*5V)
PWM DUTY	DROOP 输出 PWM 占空比。
绿色电源灯	点亮时表示电源正常。
红色 Vin EN 灯	点亮时表示 Vin EN 输入口闭合。
红色 DOWN 灯	点亮时表示 DOWN 输入口闭合，当调节输出到下限值时闪烁。
红色 UP 灯	点亮时 UP 表示输入口闭合，当调节输出到上限值时闪烁。

4.2 UP/DOWN 开关量输入口调节输出模式

此UP/DOWN开关量输入口信号来自于同步或功率均分控制器的开关量输出信号(升速/降速、升压/降压)，本模块将此信号转换成调速器(GOV)或调压器(AVR)可以使用的模拟量信号(±10V直流电压、±20mA直流电流或PWM脉冲信号)。

调节顺序：

- a) 首先确保 Vin EN 开关量输入口无效进入 UP/DOWN 开关量输入口调节输出模式。
- b) 接着调节斜率，就是 UP/DOWN 输入口有效后输出值达到目标值后的快慢，这个通过调节 TIME、MULTIPLIER 电位器，由两者的乘积获得积分时间，以输出电压信号为例：此积分时间即输出值从-10V 到 10V 所需时间，调节斜率就是单位时间调节的电压值，如果 TIME 电位器为 10s，MULTIPLIER 电位器为 5，那么积分时间是 50s，调节斜率是 0.4V/s(即(10V-(-10V))/50s)；如下图所示：

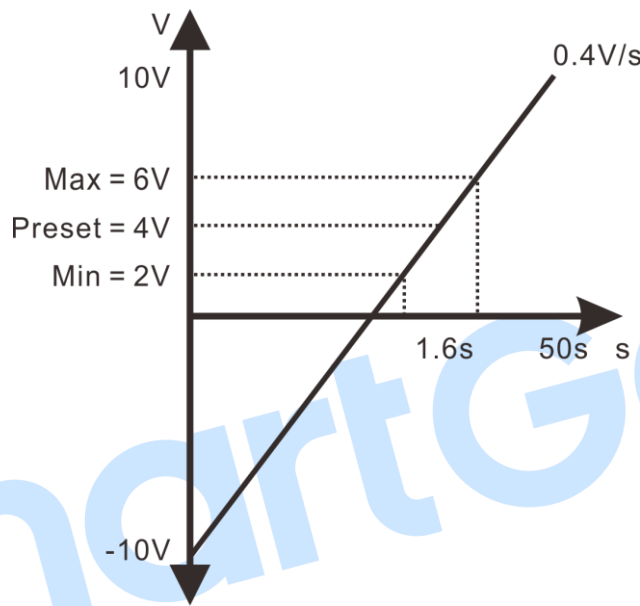


图2 斜率图

注意：调节斜率不跟随调输出预设值和输出限制值的改变而改变。

- c) 接着确定调节中心点，就是模块在 PRESET IN 输入口有效时本模块输出预设值，调节 PRESET 百分比电位器，由(-5V+此百分比值*10V)得调节中心点，即输出预设值；
注意：在 PRESET 开关量输入口有效后，自动保存 PRESET 电位器所代表的的预设值，模块上电复位后输出此预设值；当 PRESET 开关量输入口无效后，调节此 PRESET 电位器不影响调节中心点的大小。
- d) 然后再确定输出限制值，通过调节 LIMIT 百分比电位器，以输出电压信号为例：输出最小限制值 = 输出预设值-(此百分比值*5V)，输出最大限制值 = 输出预设值+(此百分比值*5V)，如果 PRESET 为 90%，LIMIT 为 40%，那么调节中心点是 4V，调节范围是 2V 到 6V；对应关系如下表所示：

表4 调节中心点和调节范围对应关系

调节中心点		调节范围	
PRESET(%)	电压值(V)	LIMIT(%)	电压值(V)
0	-5.0	0	±0
10	-4.0	10	±0.5
20	-3.0	20	±1.0
30	-2.0	30	±1.5
40	-1.0	40	±2.0
50	0.0	50	±2.5
60	1.0	60	±3.0
70	2.0	70	±3.5
80	3.0	80	±4.0
90	4.0	90	±4.5
100	5.0	100	±5.0

- e) 如果本模块控制的调速器或调压器上有下垂控制并且控制信号为 500Hz 的 PWM，此时要确定下垂 PWM，通过调节 PWM DUTY 百分比电位器获得下垂 PWM 的占空比；
- f) 确定好上述参数就可以通过 UP/DOWN 输入口控制输出的电压、电流、PWM，其输出对应关系如下表：

表5 输出电压、电流、PWM 和 DROOP 对应关系

输出电压(V)	输出电流(mA)	输出 PWM(%)	输出 DROOP(%)
-10	-20	0	只跟 PWM Duty 有关
-8	-16	10	
-6	-12	20	
-4	-8	30	
-2	-4	40	
0	0	50	
2	4	60	
4	8	70	
6	12	80	
8	16	90	
10	20	100	

4.3 Vin 模拟量输入口调节输出模式

此VIN模拟量输入口信号来自于其他调速或调压控制器的电压输出信号，本模块将此信号转换成将此信号转换成调速器(GOV)或调压器(AVR)可以使用的模拟量信号($\pm 10V$ 直流电压、 $\pm 20mA$ 直流电流或PWM脉冲信号)。

- 首先使 Vin EN 开关量输入口有效进入 Vin 模拟量输入口调节输出模式。
- 如果本模块控制的调速器或调压器上有下垂控制并且控制信号为 500Hz 的 PWM，此时要确定下垂 PWM，通过调节 PWM DUTY 百分比电位器获得下垂 PWM 的占空比；
- 然后就可以通过 Vin 模拟量输入口输入的电压值控制输出的电压、电流、PWM，此输入电压有效范围为 $\pm 10V$ ，其输入输出对应关系如下表：

表6 输入输出对应关系

输入输出电压(V)	输出电流(mA)	输出 PWM(%)	输出 DROOP(%)
-10	-20	0	只跟 PWM Duty 有关
-8	-16	10	
-6	-12	20	
-5	-10	25	
-4	-8	30	
-2	-4	40	
0	0	50	
2	4	60	
4	8	70	
5	10	75	
6	12	80	
8	16	90	
10	20	100	

5 接线

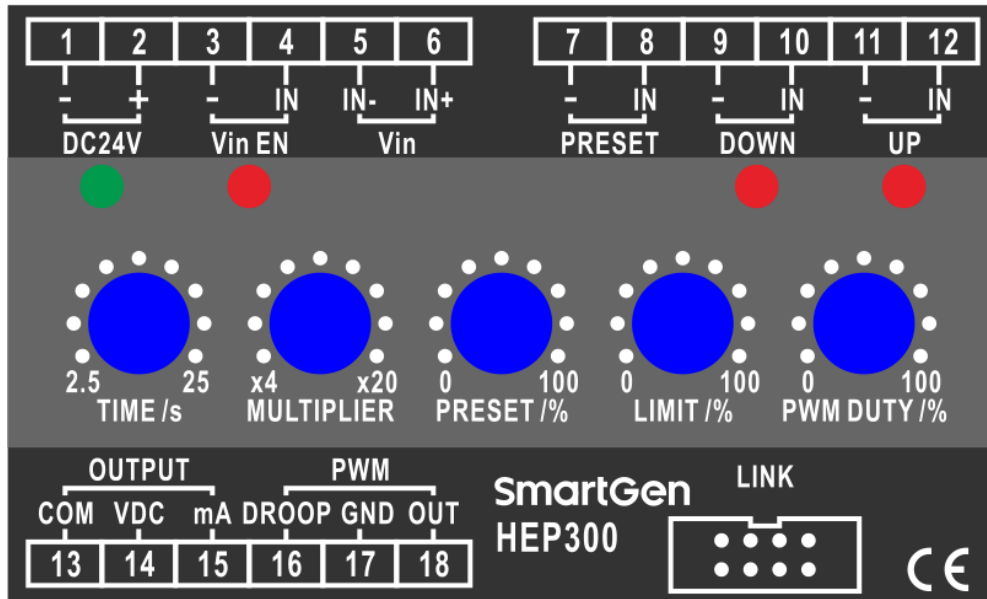


图3 前面板图

表7 接线端子接线描述

端子号	功能	线截面积	备注
1	供电电源 B-	1.5mm ²	供电电源(8-35V)
2	供电电源 B+	1.5mm ²	
3	Vin EN 开关量输入口-	1.0mm ²	VIN 直流电压输入使能端, 当此输入口闭合有效时, 由模拟电压 Vin 控制 14 端子、15 端子、18 端子的输出
4	Vin EN 开关量输入口 IN	1.0mm ²	
5	Vin 模拟输入电压-	1.0mm ²	接调速或调压控制器的电压输出信号
6	Vin 模拟输入电压+	1.0mm ²	
7	PRESET 开关量输入口-	1.0mm ²	PRESET 百分比电位器输出使能端, 当此输入口闭合有效时, 14 端子、15 端子、18 端子输出 PRESET 百分比电位器代表的预设值。
8	PRESET 开关量输入口 IN	1.0mm ²	
9	DOWN 开关量输入口-	1.0mm ²	接同步或功率分配控制器的继电器输出信号, 当此输入口闭合有效时, 向下限调节。
10	DOWN 开关量输入口 IN	1.0mm ²	
11	UP 开关量输入口-	1.0mm ²	接同步或功率分配控制器的继电器输出信号, 当此输入口闭合有效时, 向上限调节。
12	UP 开关量输入口 IN	1.0mm ²	
13	输出电压和电流公共端	1.0mm ²	
14	电压输出口	1.0mm ²	输出±10V
15	电流输出口	1.0mm ²	输出±20mA
16	DROOP 输出	1.0mm ²	下垂输出, 500Hz 的可变占空比的 PWM
17	DROOP 和 OUT 公共端	1.0mm ²	
18	OUT 输出	1.0mm ²	500Hz 的可变占空比的 PWM

▲注意: LINK接口为参数编程接口, 可通过SG72适配器使用PC机对模块编程。如需远程监控, 请使用我公司的SG485模块连接。

6 典型应用图

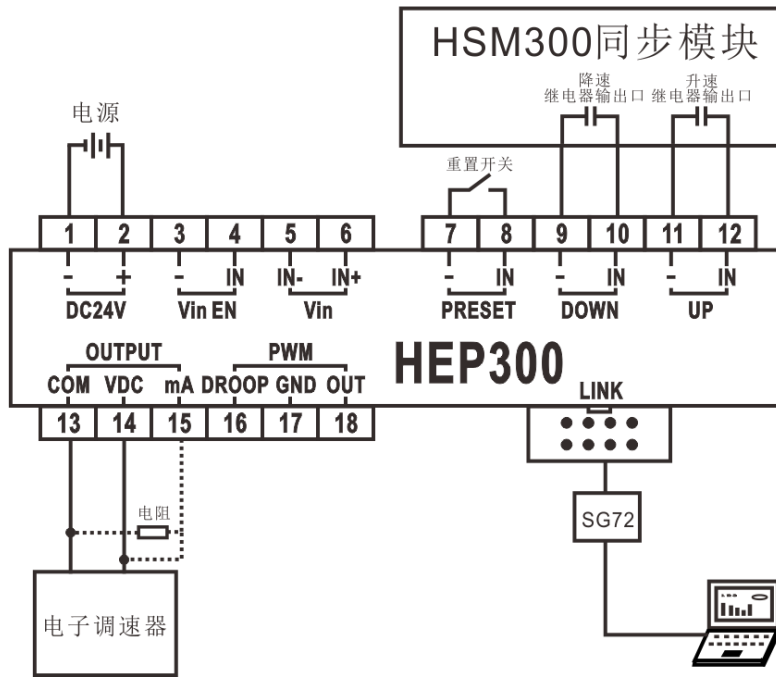


图4 升降速输入调节输出

注意：这里的电阻作用是把电流信号转化为电压信号输出给电子调速器(防止电压信号衰减)；虚线表示另一种输出接线方式。

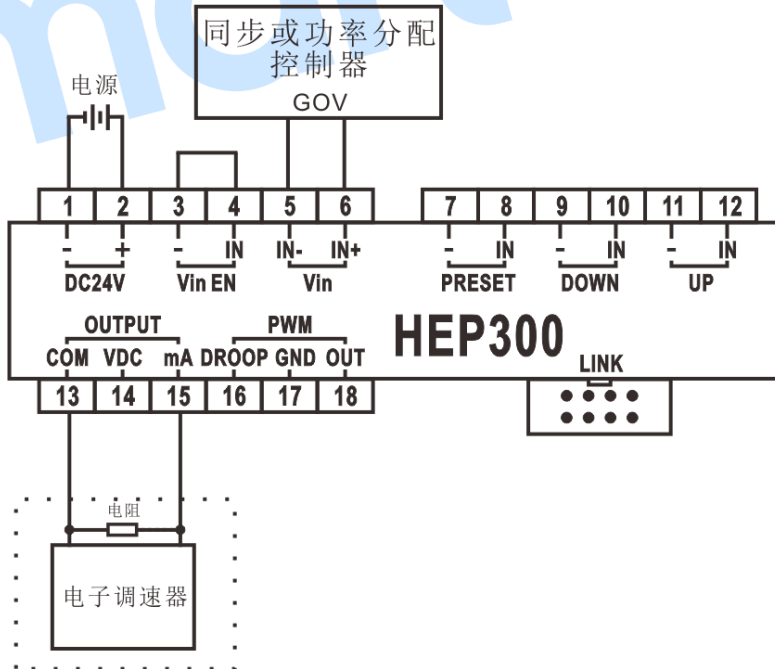


图5 直流电压输入调节输出

注意：这里的电阻作用是把电流信号转化为电压信号输出给电子调速器(防止电压信号衰减)；虚线表示电阻接到电子调速器端。

7 安装

7.1 外形及开孔尺寸

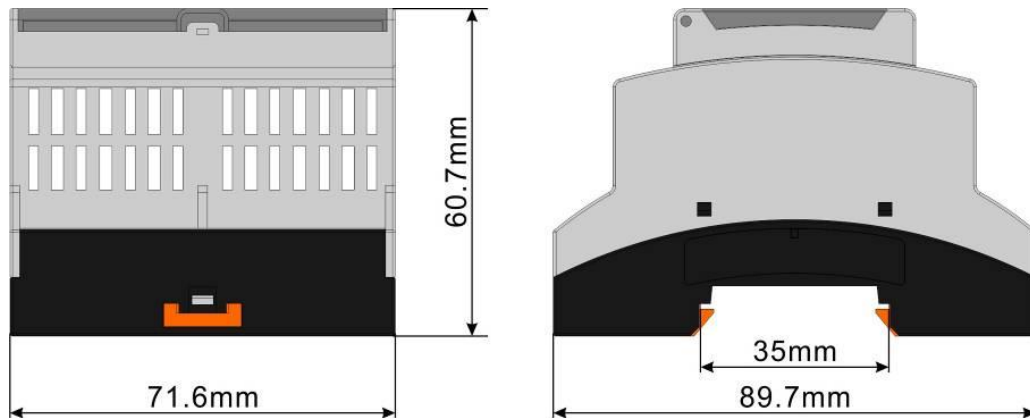


图6 外形及开孔尺寸

7.2 电池电压输入

本模块能适用于DC(8-35)V电池电压的环境，电池的负极必须可靠接发动机外壳。模块电源B+和B-到电池正负极连线不能小于 1.5mm^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模块正负电源输入端，以防止充电器干扰模块的正常运行。