

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HEP300Z 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 性能特点 .....	4
3 规格 .....	5
4 操作 .....	6
4.1 电位器及指示灯功能描述 .....	6
4.2 升/降 开关量输入口调节输出模式 .....	7
4.3 电压模拟量输入口调节输出模式 .....	9
5 接线 .....	10
6 典型应用图 .....	11
7 安装 .....	12
7.1 外形及开孔尺寸 .....	12
7.2 电池电压输入 .....	12
8 故障排除 .....	13

## 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
2024-01-25	1.0	开始发布。

## 1 概述

**HEP300Z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(升、降)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 性能参数

项目	内容
工作电压范围	DC24V, 也可用于 DC12V 系统, 直流反接保护
整机功耗	<3W (待机方式: ≤2W)
积分时间(斜率)	10s-500s
输入信号电压	DC±10V
电压输出信号	DC±10V
电流输出信号	DC±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
振动	5Hz~8Hz: 位移±7.5mm 8Hz~500Hz: 加速度±2g IEC 60068-2-6
冲击	50g, 11ms, 半正弦, 三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击, 即共 18 次 IEC 60068-2-27
碰撞	20g, 16ms, 半正弦 IEC 60255-21-2
外形尺寸	93.0mm x 71.6mm x 60.7mm
工作温度	(-40~+70)°C
工作湿度	(20~93)%RH
贮存温度	(-40~+80)°C
重量	0.24kg

## 4 操作

### 4.1 电位器及指示灯功能描述

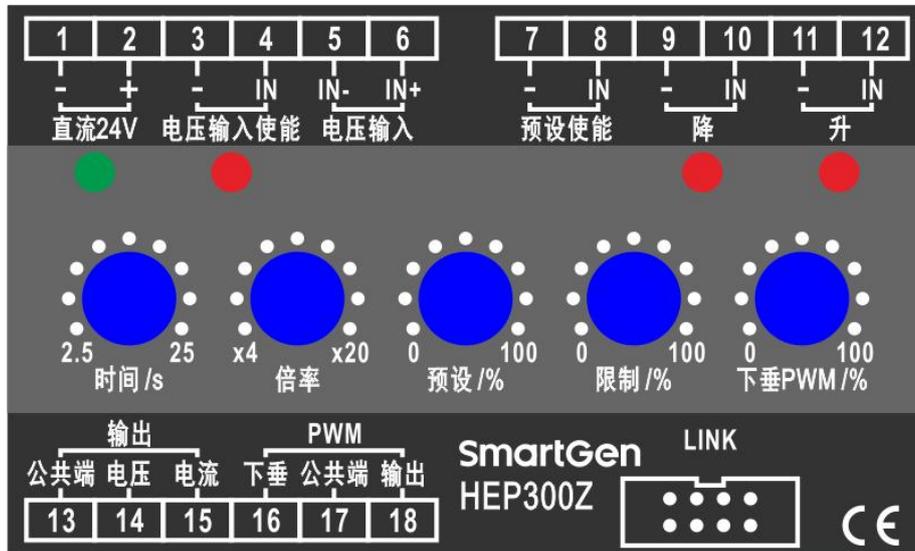


图 1 前面板图

表 3 电位器及指示灯功能描述

项目	描述
时间	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(限制电位器)的改变而改变。
倍率	积分时间倍率电位器，此电位器值乘以时间电位器值等于积分时间。
预设	输出预设值百分比电位器，输出预设值即调节中心点电压，预设使能 IN 输入口有效后重新上电，本模块输出此值。在预设使能开关量输入口有效后，自动保存预设电位器所代表的的预设值，当预设使能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
限制	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)
下垂 PWM	下垂输出 PWM 占空比。
绿色（电源）灯	点亮时表示电源正常。
红色（电压输入使能）灯	点亮时表示电压输入使能输入口闭合。
红色（降）灯	点亮时表示降输入口闭合，当调节输出到下限值时闪烁。
红色（升）灯	点亮时升表示输入口闭合，当调节输出到上限值时闪烁。

## 4.2 升/降 开关量输入口调节输出模式

此 升/降 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( $\pm 10V$ 直流电压、 $\pm 20mA$ 直流电流或PWM脉冲信号)。

调节顺序:

- 首先确保 电压输入使能 开关量输入口无效进入 升/降 开关量输入口调节输出模式;
- 接着调节斜率, 就是 升/降 输入口有效后输出值达到目标值的快慢, 这个通过调节时间、倍率电位器, 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, 如果时间电位器为 $10s$ , 倍率电位器为 $5$ , 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:

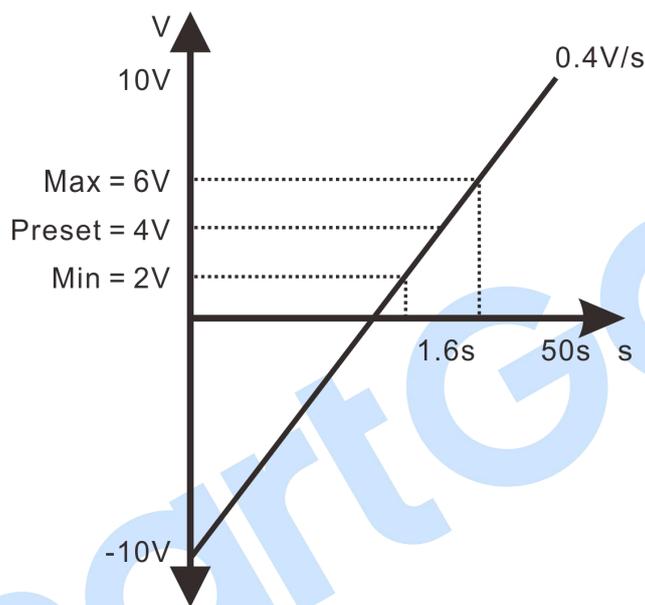


图 2 斜率图

- ▲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。
- 接着确定调节中心点, 就是模块在预设使能 IN 输入口有效时本模块输出预设值, 调节预设百分比电位器, 由 $(-5V + \text{此百分比值} * 10V)$ 得调节中心点, 即输出预设值;
- ▲注意: 在预设使能开关量输入口有效后, 自动保存预设电位器所代表的的预设值, 模块上电复位后输出口此预设值; 当预设使能开关量输入口无效后, 调节此预设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，通过调节限制百分比电位器，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)，如果预设为 90%，限制为 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	
预设(%)	电压值(V)	限制(%)	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，通过调节下垂 PWM 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升/降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 和下垂对应关系

输出电压(V)	输出电流(mA)	输出 PWM(%)	下垂输出(%)
-10	-20	0	只跟下垂 PWM 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 电压模拟量输入口调节输出模式

此电压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)。

- a) 首先使电压输入使能开关量输入口有效进入电压模拟量输入口调节输出模式；
- b) 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，通过调节下垂 PWM 百分比电位器获得下垂 PWM 的占空比；
- c) 然后就可以通过电压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±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(%)	下垂输出(%)
-10	-20	0	只跟下垂 PWM 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

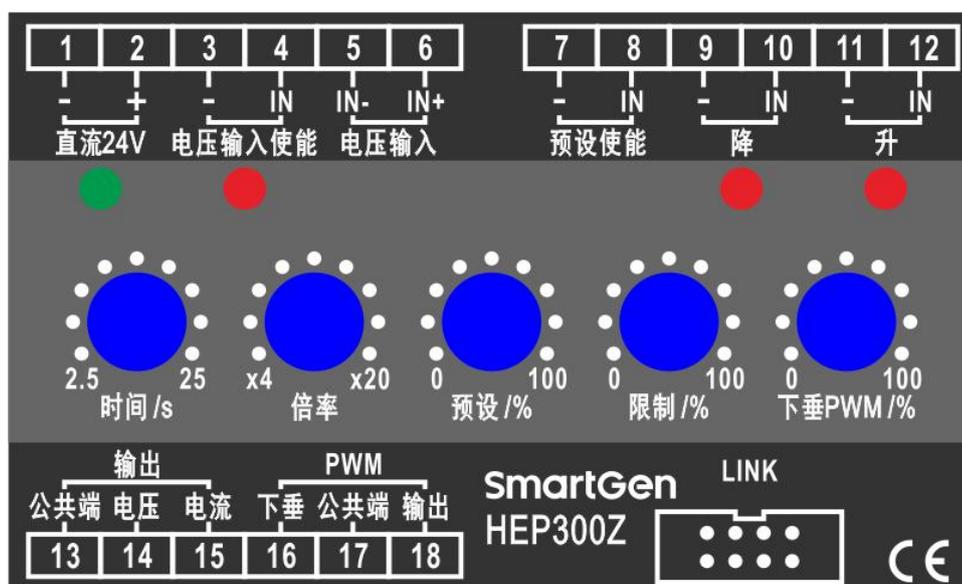


图 3 前面板图

表 7 接线端子接线描述

端子号	功 能	线截面积	备 注
1	直流 24V -	1.5mm <sup>2</sup>	供电电源(8-35V)
2	直流 24V +	1.5mm <sup>2</sup>	
3	电压输入使能开关量输入口-	1.0mm <sup>2</sup>	直流电压输入使能端，当此输入口闭合有效时，由模拟电压控制 14 端子、15 端子、18 端子的输出
4	电压输入使能开关量输入口 IN	1.0mm <sup>2</sup>	
5	模拟输入电压 IN-	1.0mm <sup>2</sup>	
6	模拟输入电压 IN+	1.0mm <sup>2</sup>	接调速或调压控制器的电压输出信号
7	预设使能开关量输入口-	1.0mm <sup>2</sup>	预设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。预设百分比电位器代表的预设值。
8	预设使能开关量输入口 IN	1.0mm <sup>2</sup>	
9	降开关量输入口-	1.0mm <sup>2</sup>	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	降开关量输入口 IN	1.0mm <sup>2</sup>	
11	升开关量输入口-	1.0mm <sup>2</sup>	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	升开关量输入口 IN	1.0mm <sup>2</sup>	
13	输出电压和电流公共端	1.0mm <sup>2</sup>	
14	电压输出口	1.0mm <sup>2</sup>	输出±10V
15	电流输出口	1.0mm <sup>2</sup>	输出±20mA
16	下垂输出	1.0mm <sup>2</sup>	下垂输出，500Hz 的可变占空比的 PWM
17	下垂输出和输出公共端	1.0mm <sup>2</sup>	
18	输出	1.0mm <sup>2</sup>	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。

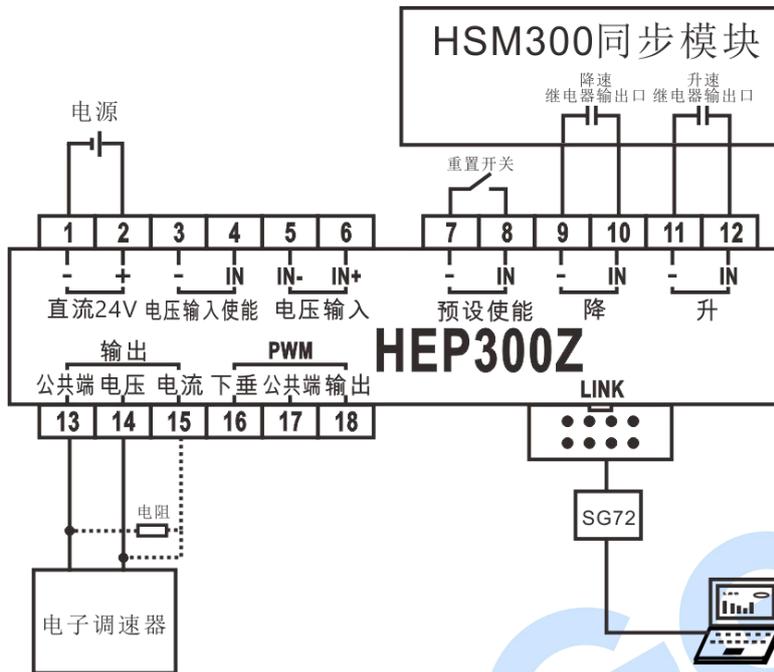


图 4 升降速输入调节输出

▲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。

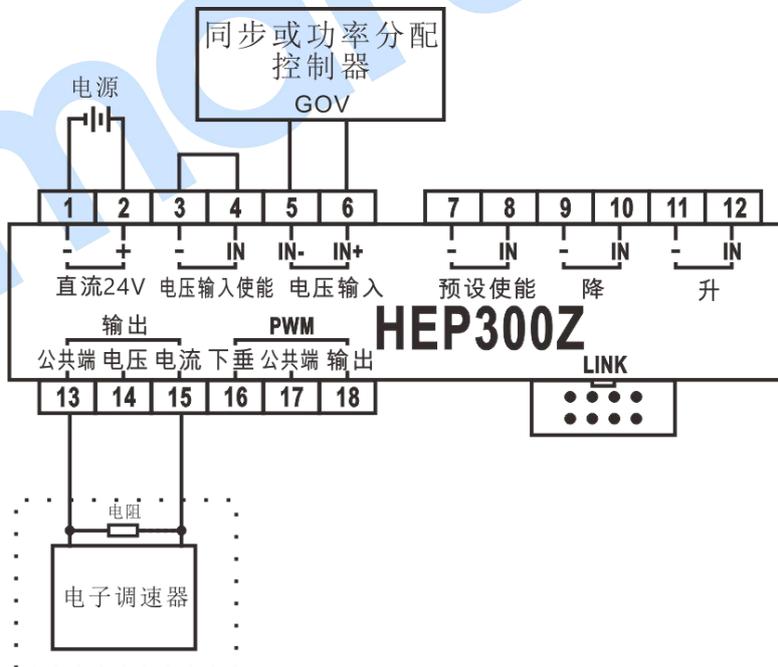


图 5 直流电压输入调节输出

▲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

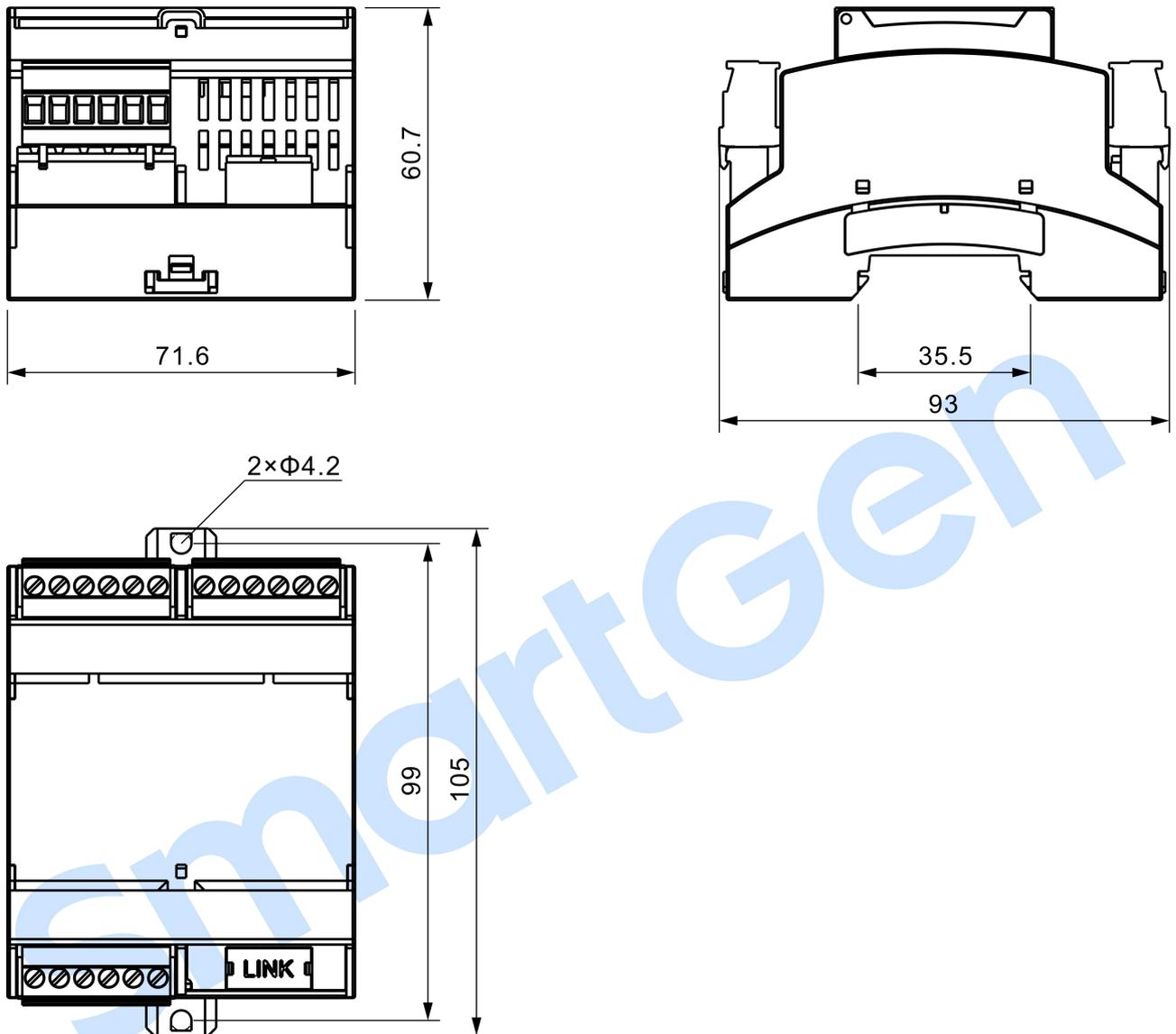


图 6 外形及开孔尺寸 (单位: mm)

### 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 $1.5\text{mm}^2$ ，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模块正负电源输入端，以防止充电器干扰模块的正常运行。

## 8 故障排除

表 8 故障排除

故障现象	可能采取的措施
电子电位器加电无反应	检查电源； 检查接线。
LINK 接口连接不上 PC 机	检查连线； 检查 COM 端口设置是否正确； 重新打开上位机检查连接是否正常； 检查 PC 机的通信端口是否损坏。

SmartGen