

## 三相交/直流霍尔电流传感器 CYHCS-B31S

CYHCS-B31S 三相霍尔电流传感器采用霍尔效应原理，对汽车低压大功率供电电路中的三相交流、直流或脉动直流电流信号进行实时测量。产品具有高精度、宽频带、低失调漂移、无插入损耗、快速响应等特点，可广泛应用于汽车起动发电机、逆变器、HEV/EV、DC/DC 转换器等领域。

产品特点	应用
<ul style="list-style-type: none"> <li>高精度</li> <li>高线性度</li> <li>低功耗</li> <li>窗口结构</li> <li>传感器输出与被测电流导线电隔离</li> <li>无插入损耗</li> <li>电流过载能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>汽车起动发电机</li> <li>不间断电源 (UPS)</li> <li>DC/DC 转换器</li> <li>变频调速设备</li> <li>电力机车</li> <li>逆变器</li> <li>电力网络监控</li> </ul>

表 1 绝对最大额定值

参数	符号	单位	数值			注意事项
			最小	典型	最大	
最大供电电压	V <sub>DD</sub>	V	-0.3		+10	超过绝对最大额定值可能引起产品永久性损坏，传感器暴露于绝对最大额定值条件下超过一定时间后将影响传感器的可靠性。
最大输出电压	V <sub>OUT</sub>	V	-0.3		+10	
最大输出电流	I <sub>OUT</sub>	mA	-50		±70	
最大工作温度范围	T <sub>A</sub>	°C	-40		+150	
最大存储温度范围	T <sub>S</sub>	°C	-55		+165	

表 2 正常工作参数指标

参数	符号	单位	数值			测试条件
			最小	典型	最大	
原边电流测量范围	I <sub>PN</sub>	A	-900		+900	
灵敏度	S	mV/A		2.222		
供电电压	V <sub>DD</sub>	V	4.75	5.0	5.25	
供电电流	I <sub>DD</sub>	mA		45	50	V <sub>DD</sub> =5V, 无输出负载
输出电压(模拟)	V <sub>OUT</sub>	V	(V <sub>DD</sub> /5) x (U <sub>O</sub> + S x I <sub>P</sub> )			
输出失调电压	U <sub>O</sub>	V		2.5		V <sub>DD</sub> =5V
输出负载电阻	R <sub>L</sub>	kΩ	4.7	10	220	
输出负载电容	C <sub>L</sub>	nF	1	10	47	
输出电阻	R <sub>OUT</sub>	Ω		1	5	V <sub>OUT</sub> = V <sub>DD</sub> /2, R <sub>L</sub> =6kΩ
准确度	E <sub>R</sub>	%	-1		1	T <sub>A</sub> =25°C, V <sub>DD</sub> =5V, I <sub>PN</sub>
线性度	E <sub>L</sub>	%	-1		1	T <sub>A</sub> =25°C, V <sub>DD</sub> =5V, I <sub>PN</sub>
响应时间	T <sub>R</sub>	μs			6	V <sub>DD</sub> =5V, I <sub>PN</sub> =20Arms
频率带度	BW	kHz	40			-3dB
相位改变	ΔΦ	°		-4		DC~1kHz
失调输出电压误差	TC <sub>U<sub>O</sub></sub>	mV			±10	-40°C~+125°C
灵敏度输出漂移	TC <sub>S</sub>	%		±2		-40°C~+125°C
传感器输出漂移	TC <sub>V<sub>OUT</sub></sub>	%		±2.5		-40°C~+125°C

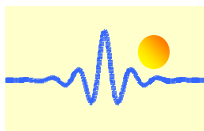


**表 2 正常工作参数指标(继续)**

参数	符号	单位	数值			测试条件
			最小	典型	最大	
工作温度	T <sub>A</sub>	°C	-40		+125	
存储温度	T <sub>S</sub>	°C	-40		+125	
直流输出电压纹波	V <sub>no</sub>	mV		10		DC
绝缘电阻	R <sub>ins</sub>	MΩ	500			1000VDC,500V/s, ISO 16750-2
隔离耐压	V <sub>d</sub>	kV			3	ISO 16750-2
传感器重量	M	g	95	105	115	

**表 3 环境适应性指标**

测试项目	测试标准	测试条件
高温高湿	JESD 22-A101	T <sub>A</sub> =85°C, 85%RH, 1000h, V <sub>DD</sub> =5.25V, I <sub>P</sub> =0A, 监视传感器输出
高低温存储	ISO 16750-4	T <sub>A</sub> =-40°C/+125°C, 1000h, V <sub>DD</sub> =5.25V, I <sub>P</sub> =0A, 监视传感器输出
温度循环	IEC 60068-2-14	T <sub>A</sub> =-40°C~+125°C, 500 个循环; V <sub>DD</sub> =5.25V, I <sub>P</sub> =0A, 监视传感器输出
温度冲击	IEC 60068-2-14	T <sub>A</sub> =-40°C/+125°C, 1000 个循环
交变湿热	IEC 60068-2-38	T <sub>A</sub> =65°C/25°C, 80%~96%RH, 10 天
正弦波振动	ISO 16750-3	T <sub>A</sub> =-40°C/95°C, 22h/轴, 100Hz~440Hz, 扫频速率 ≤0.5oct/min; V <sub>DD</sub> =5.25V, I <sub>P</sub> =0A, 监视传感器输出
随机振动	ISO 16750-3	T <sub>A</sub> =-40°C/95°C, 22h/轴, 100Hz~440Hz, 扫频速率 ≤0.5oct/min; V <sub>DD</sub> =5.25V, I <sub>P</sub> =0A, 监视传感器输出
机械振动	ISO 16750-3	T <sub>A</sub> =-40°C/95°C, 22h/轴, 96.6m/S <sup>2</sup> rms/轴; V <sub>DD</sub> =5.25V, I <sub>P</sub> =0A, 监视传感器输出
静电抗扰度 ESD	ISO 10605	端子接触放电±4kV 和±6kV, 空气放电±15kV, 150pF/330Ω, 要求: 传感器在 V <sub>DD</sub> = 5V、I <sub>P</sub> = 0 工作条件下, 传感器的功能或性能暂时降低或丧失, 但能自行恢复
辐射抗扰度 RI	ISO 11452-2	400MHz~1GHz, 100V/m, 要求: 传感器在 V <sub>DD</sub> = 5V、I <sub>P</sub> =0 工作条件下, 传感器的功能或性能暂时降低或丧失, 但能自行恢复
大电流注入抗扰度 BCI	ISO 11452-2	1MHz~400MHz, 调幅度100mA, 要求: 传感器在 V <sub>DD</sub> = 5V, I <sub>P</sub> = 0 工作条件下, 功能或性能暂时降低或丧失, 但能自行恢复
辐射发射 RE	CISPR 25 第 6.5 节表 7	第 5 类试验方法, 频率设置为 150kHz~2.5GHz, R & D
磁场抗扰度 MFI	ISO 11452-8	16.67Hz/50μT, 50Hz/50μT, 60Hz/50μT, 150Hz/25μT, 180Hz/25μT, 要求: 传感器在 V <sub>DD</sub> = 5V、I <sub>P</sub> = 0 工作条件下, 传感器功能或性能暂时降低或丧失, 但能自行恢复



## 输入电流和输出电压关系

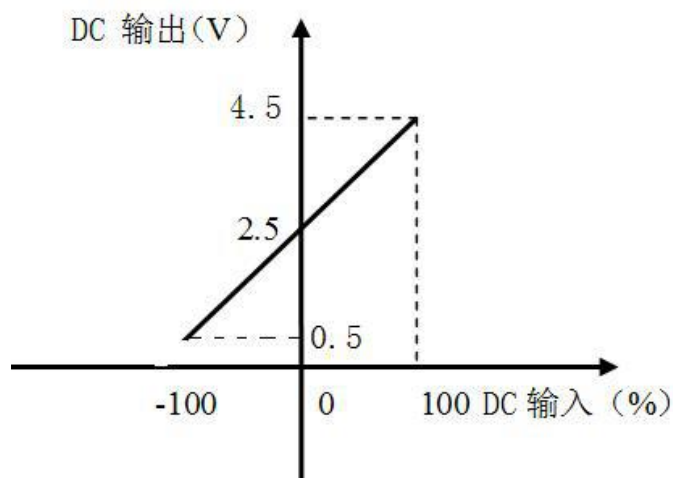


图 1 @ $V_{DD} = 5V$ ,  $I_{PN} = \pm 900A$ ,

$$V_{OUT} = (V_{DD} / 5) \times (U_0 + S \times I_p), \text{ 在 } I_p = 450A \text{ 时, } V_{OUT} = 5/5 \times (2.5V + 2.222 \times 450/1000) = 3.5V$$

## 使用方法

根据传感器端子定义, 按图 2 所示连接试验电路进行产品输出性能测试

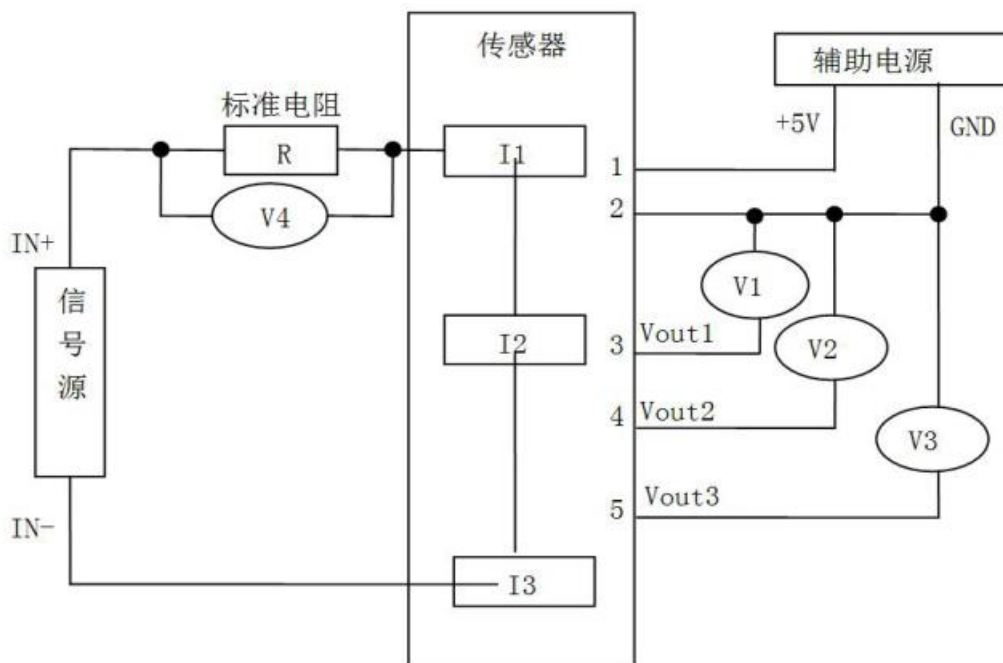
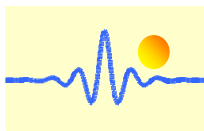


图 2 产品外围接线图

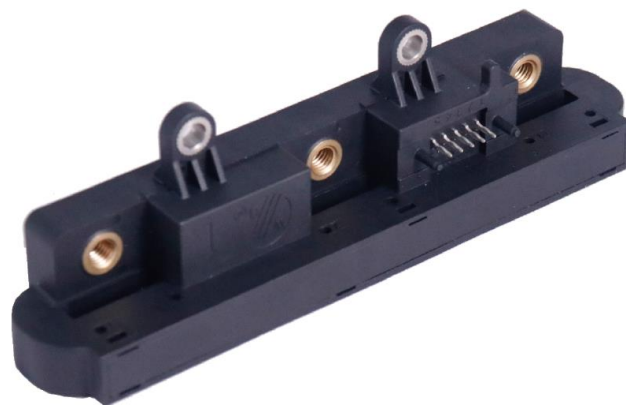
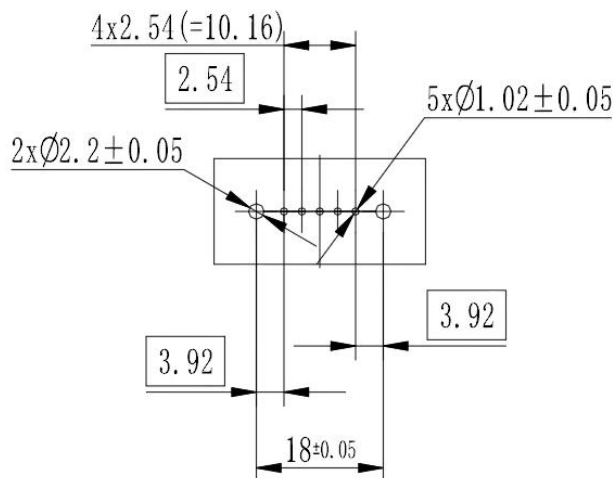
## 注:

- ① 被测输入电流通过标准电阻R转化为电压, 用万用表V0监测; 三相输出电压信号通过万用表V1/V2/V3电压档进行监视
- ② 本型号传感器采用定制汽车鱼眼端子输出。



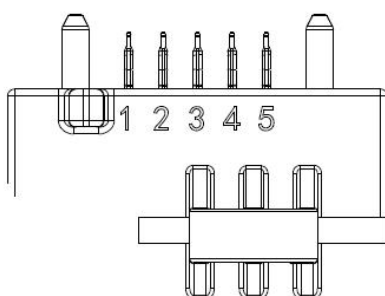


### PCB 安装尺寸



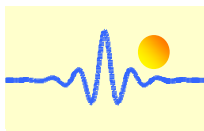
孔尺寸为镀后尺寸：  
Cu厚度25~50 μm；  
Sn厚度1~2 μm；  
焊盘尺寸参照标准IEC60352-5.

图 4 PCB 安装开孔尺寸参考示意图



端子号	端子定义	备注
1	VDD (+5V)	供电电源
2	GND	供电电源地或输出地
3	Output 1	1 相电压输出
4	Output 2	2 相电压输出
5	Output 3	3 相电压输出

图 5 端子定义示意图



## 安装方式

本型号传感器端子采用间距2.54mm、 $\Phi 0.64\text{mm}$ 的汽车鱼眼插针端子引出，与用户驱动电路板连接。被测电流经过传感器方孔穿入，通过传感器壳体上面的螺钉孔固定在用户设备上，见图6，绿色部分为 CYHCS-B31s 三相霍尔电流传感器。

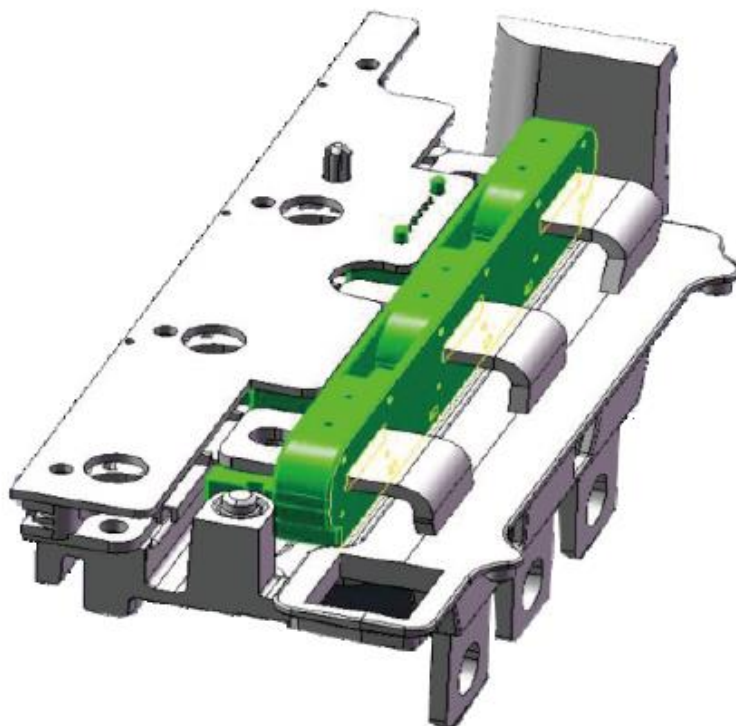


图 6 传感器安装结构示意图

### 注意事项:

1. 请务必正确连接供电电源端和输出端，不可错接。
2. 当母线（被测电流导线）完全填满孔径时，测量精度最佳。
3. 当原边导线中电流方向与传感器外壳所标记的箭头同向时，输出同相。