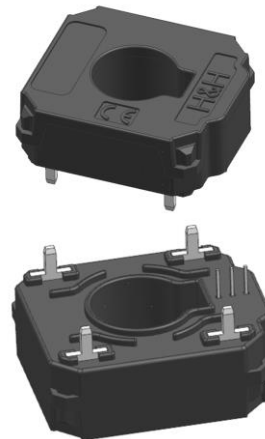


HSC500-TF系列电流传感器为工业和汽车应用领域内AC，DC的电流检测提供了可靠，性价比更高的解决方案。并为原边和副边提供了有效隔离，同样外壳可以提供从±300A到±900A多种不同电流测量规格。

优势特征

- 应用HALL感应原理的开环型电流传感器
- 单电源5V供电
- 模拟信号输出
- 原边测量电流范围：±500A
- 传感器工作温度范围：-40 °C to +125°C
- 输出电压：
-TF：V_{QVO}=2.50(固定)，增益Gain固定，均不随V_{CC}变化
- 良好的精度、线性度以及温漂



产品应用

- EV/HEV电机控制器
- 变频器、逆变器控制
- 功率电源和DC-DC变换器控制

工作原理

开环电流传感器利用安培定律（一根通电直导线周边产生的磁场与导线中的电流成比例），利用 hall 器件的特性，通过检测原边电流产生的磁场强度 B 的大小，从而检测出导线中的电流大小。在磁滞的线性区间内， B 与 I 的比例关系为：

$$B(I_p) = K * I_p \quad (K \text{ 为常数})$$

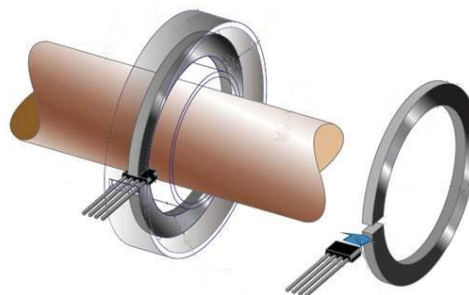
Hall 电压可以表示为：

$$V_H = (R_H/d) * I * K * I_p$$

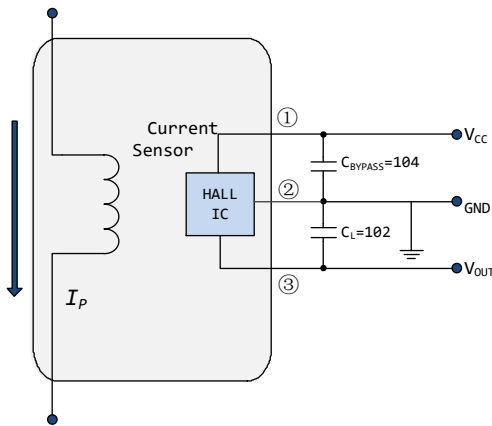
除了 I_p 是变化量，其余都是常量，由此：

$$V_H = K_1 * I_p \quad (K_1 \text{ 为常数})$$

特定的Hall芯片通过放大 V_H 从而得到电压来推算出原边电流。



推荐电路



*C_{BYPASS}电容需要靠近传感器的V_{CC}摆放

订货信息

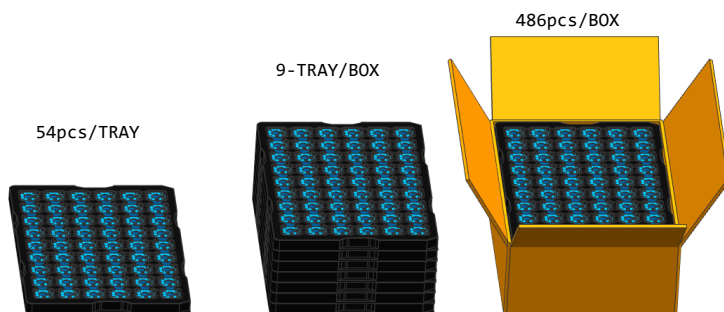
型号	V _{QVO} (V)	原边电流范围 I _p (A)	灵敏度 Sens (Typ.) (mV/A)	MPQ	MOQ
				(PCS)	(PCS)
HSC500-TF	2.50	±500	4.0	486	486

命名规则

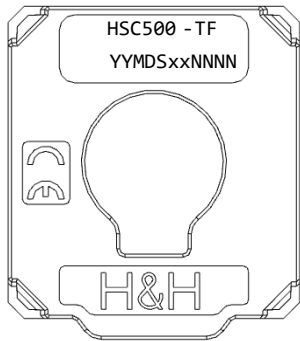
HSC 500 - T F
 ① ② ③ ④

- ① HSC=IC系列
- ② XXX=满电流量程I_{PM}
- ③ T=托盘包装
- ④ F: QVO固定 (2.5V)

包装信息



产品打标信息



HSC500-TF : 产品型号
 Y= 生产年最后2位
 M= 生产月 (5代表5月, A代表10月)
 D= 生产日 (A代表10号, V代表31号)
 S= IC 类别
 xx= 磁芯规格
 NNNN= 内部编号

最大额定参数

Characteristic	Symbol	Rating	Unit
供电电压	V_{CC}	-0.3 to 6.5	V
供电电流	I_{CC}	18	mA
输出电压	V_{OUT}	0.15 to $V_{CC}-0.15$	V
输出电流	I_{OUT}	± 40	mA
工作温度	T_A	-40 to 125	$^{\circ}C$
最大结温	T_J	165	$^{\circ}C$
存储温度	T_S	-55 to 165	$^{\circ}C$
ESD 等级	V_{ESD}	4	KV
隔离电压	V_{ISO}	2.5	KV
爬电距离	d_{CP}	2.8	mm
电气间隙	d_{CI}	1.905	mm

通用电气参数

$V_{CC} = 5.0V$ 时的直流工作参数 (除非另有说明), T_A 在规定的温度范围内。

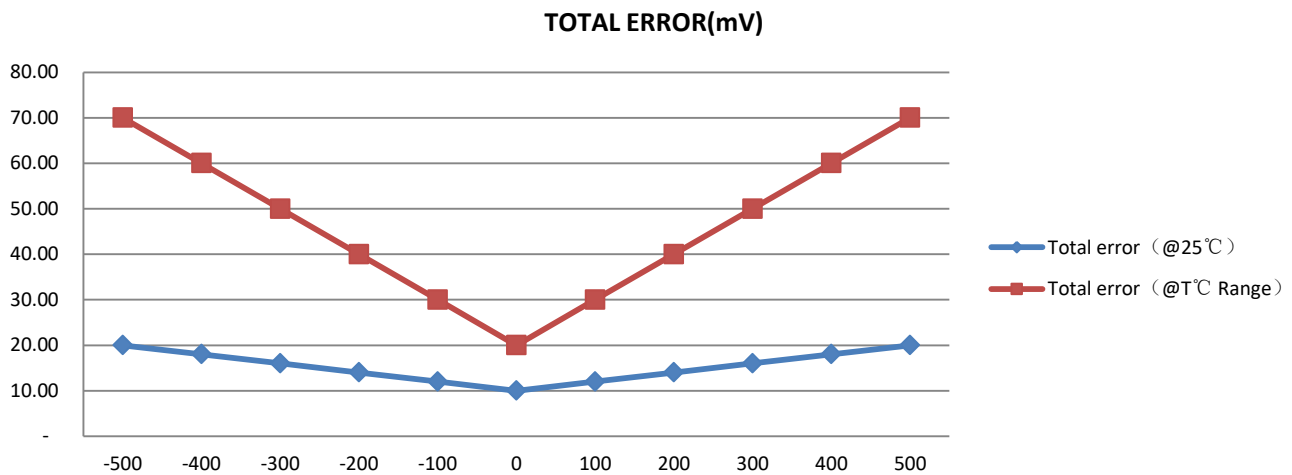
Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ.	Max	Unit
供电电压	V_{CC}		4.5	5	5.5	V
供电电流	I_{CC}	$R_L \geq 10K\Omega$		13	18	mA
上电延迟	T_{PO}	$T_A=25^{\circ}C$		80		μs
QVO 随动误差 (-R)	E_r		-0.3		0.3	%
零电流输出	V_{QVO}	$T_A = 25^{\circ}C$	2.50 \pm 0.01			V
输出电压范围@ I_p	$V_{OUT}-V_{QVO}$	$T_A = 25^{\circ}C, I_p=I_{pMAX}$	$\pm 2\pm 0.02$			
负载电阻	R_L	V_{OUT} to V_{CC} or GND	10			K Ω
负载电容	C_L	V_{OUT} TO GND	6		100	nF
响应时间	$t_{RESPONSE}$	$T_A=25^{\circ}C, C_L=1nF, I_p$ step=50% of I_{p+} , 90% 输入 到 90%输出		4		μs
带宽	BW	小信号 -3dB, $C_L=1nF, T_A=25^{\circ}C$	120			KHz
输出阻抗	R_{OUT}	$T_A = 25^{\circ}C$	-	3	-	Ω

性能参数

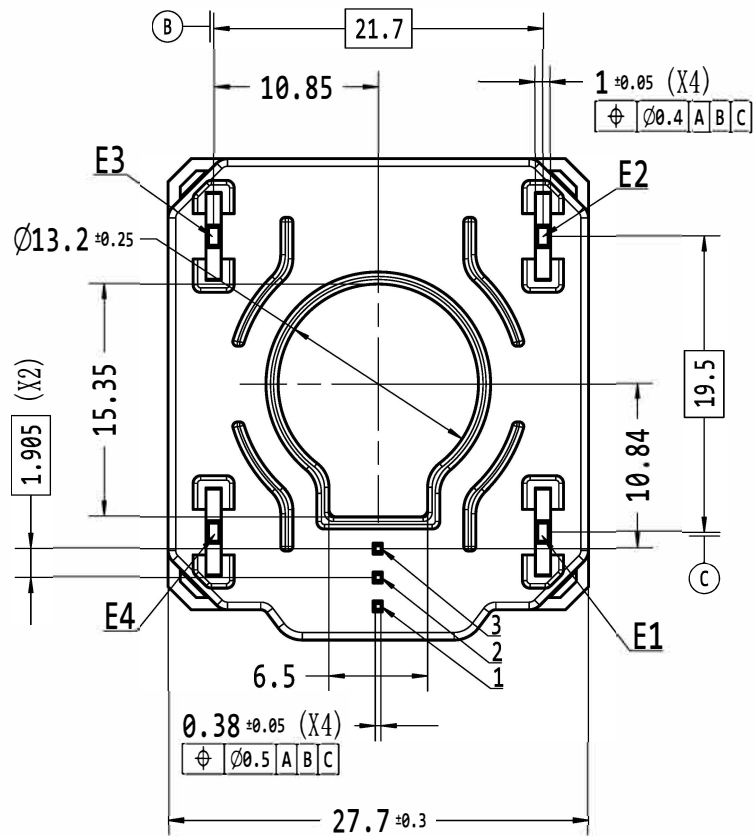
$V_{CC} = 5V$ 时的直流工作参数 (除非另有说明), T_A 在规定温度范围内。

Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ.	Max	Unit
标称参数						
原边电流测量范围	I_{PN}		-500		500	A
传感器灵敏度	$Sens_{TA}$			4.0		mV/A
精度参数						
灵敏度误差	E_{Sens}	@ $T_A=25^{\circ}C$; $V_{CC}=5V$	-1		1	%
零点电失调电压	V_{OE}	$I_P=0A$, $T_A=25^{\circ}C$	-3	± 2	3	mV
零点磁失调电压	V_{OM}	$I_P=0A$, $T_A=25^{\circ}C$, after excursion of 500A		4	5	mV
零点失调电压	V_{OFFSET}	$T_A=25^{\circ}C$	± 10			mV
线性度误差	Lin_{ERR}	Of full rang	-1	0.5	1	%
零点温度漂移		@-40~125 $^{\circ}C$	-200		200	ppm/ $^{\circ}C$
灵敏度温度漂移		@-40~125 $^{\circ}C$	-350		350	ppm/ $^{\circ}C$

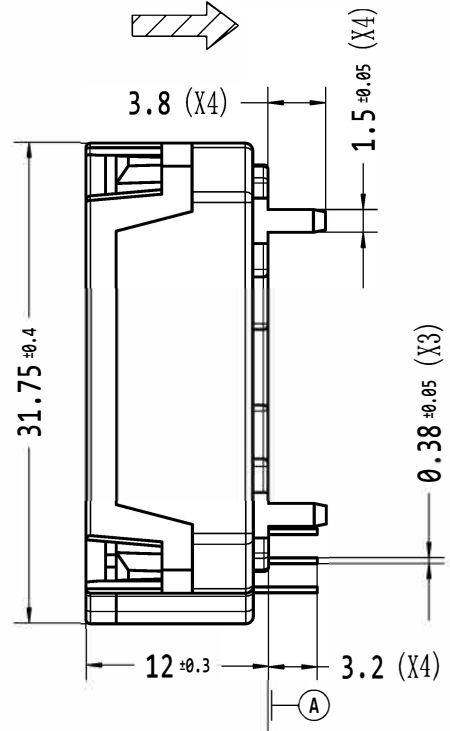
总误差:



I_P (A)	Total Error Specification			
	$T_A=25^{\circ}C$, $V_{CC}=5V$		$-40^{\circ}C < T_A < 125^{\circ}C$, $V_{CC}=5V$	
500	20mV	1.0 %	70mV	3.5 %
0	10mV	0.5 %	20mV	1.0 %
-500	20mV	1.0 %	70mV	3.5 %

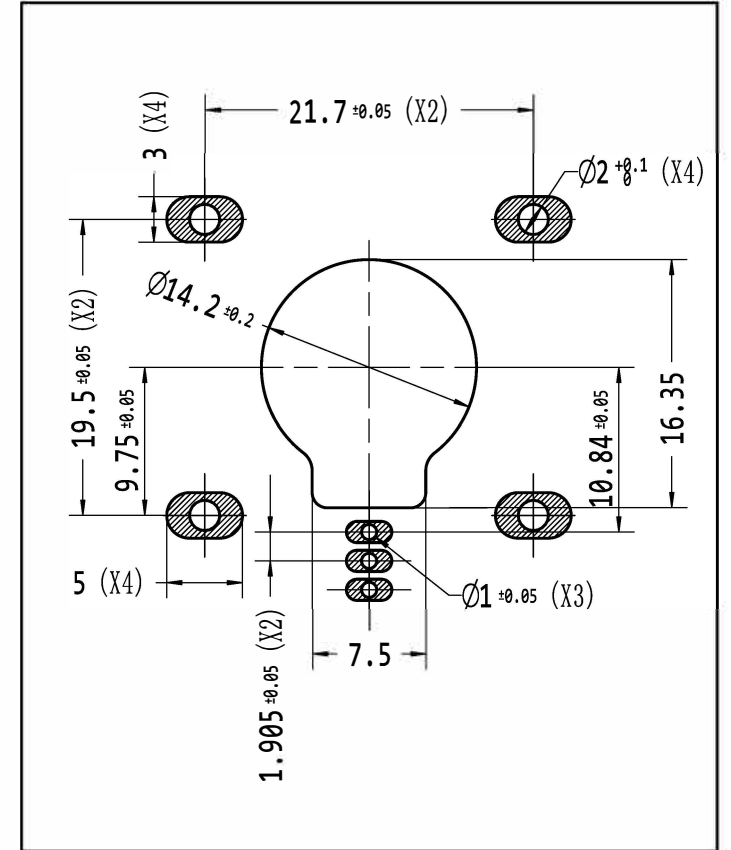


Positive primary
Current direction



PCB DRILLING

Advisable dimensions
Viewed from component side



Terminals	Definitions
1	VOUT
2	GND
3	VCC
E1-E4	GND

Only 1 of these 4 pins
could be connected

标记	数量	更改内容简述	签字	日期
设计		王丽斌		
审核				
批准				

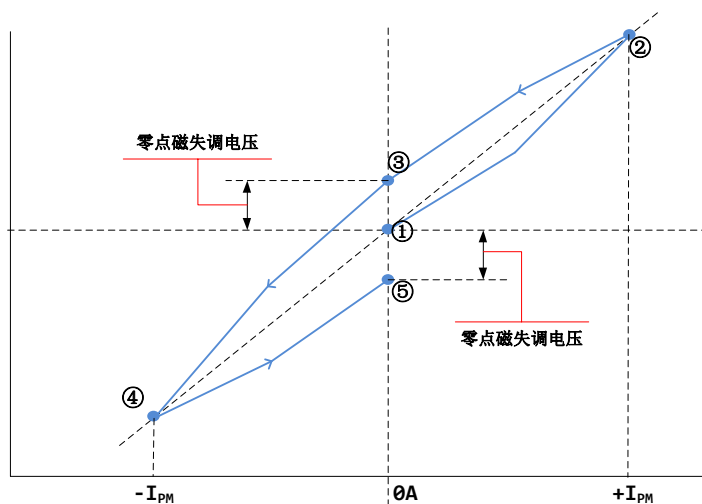
料号: HSCxxx-Tx
描述: xxxA-φ12孔径脚输出, 焊接安装, 电流传感器
材料: -

H&H 上海深启半导体科技有限公司
Sensor Technology

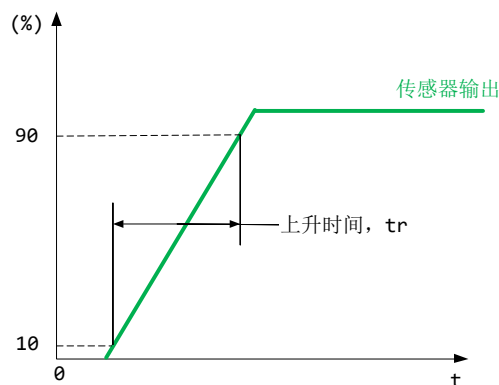
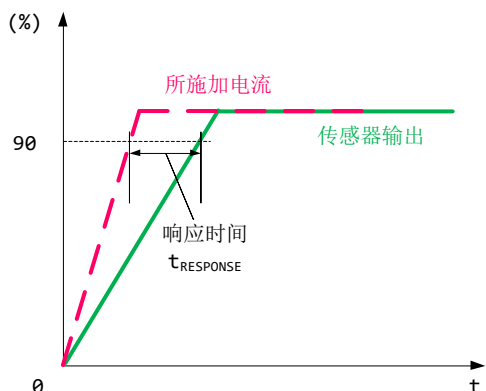
阶段标记	图纸版本: V01
	重量 比例 24.71g 1:1
B	共1页 第1页

性能参数定义

- 静态输出电压(QVO): 在无磁场 $B = 0$ G 状态下的传感器输出电压 V_{QVO}
 -TF: V_{QVO} 不随电源电压 V_{CC} 变化而变化; $V_{QVO} = 2.50$
- 灵敏度(Sens(Sensitivity)): Sens 是参考输出直线(-TR模式: $V_{OUT} = 2.50 + 2 \times I_P / I_{P_MAX}$ 的斜率, 指随着电流的变化, 输出的变化, 其与电流的关系是: $Sens = 2 / I_{P_MAX}$,
- 零点温漂(Offset with Temperature): 由于内部部件的公差, 所受应力以及散热因素, 零点在工作环境温度下可能会发生偏移。
- 灵敏度温漂(Sensitivity with temperature): 由于内部的温度补偿系数的影响, 灵敏度在整个工作温度下会比在常温下的预期值发生变化。
- 零点失调电压(Electrical Offset Voltage): 由于HALL元件以及内部的运算放大器本身的放大倍数的噪音引起的误差, 称之为失调电压
- 零点磁失调电压(Magnetic Offset): 在原边电流由最大值 $I_P \rightarrow 0$ 时, 由于传感器的磁芯材料的磁滞现象引起, 在输出端产生的误差称之为零点磁失调电压



- 零点失调电压(offset voltage): 零点失调电压是原边电流为零时的输出电压, 理想值为 $V_{QVO} = 2.50$, 因此, V_{QVO} 与理想值的差异称为总零点失调电压误差。此偏移误差可归因于零点电失调电压 (由于ASIC内部QVO调整的分辨率)、磁偏移、温度漂移和温度引起的磁滞。
- 响应时间 (Response Time): 传感器的响应时间指的是当所施加电流达到最终的90%与传感器输出到所施加电流的对应值之间的时间间隔
- 上升时间 (rise time): 传感器的上升时间指的是传感器输出10%与达到最终的90%时的时间间隔

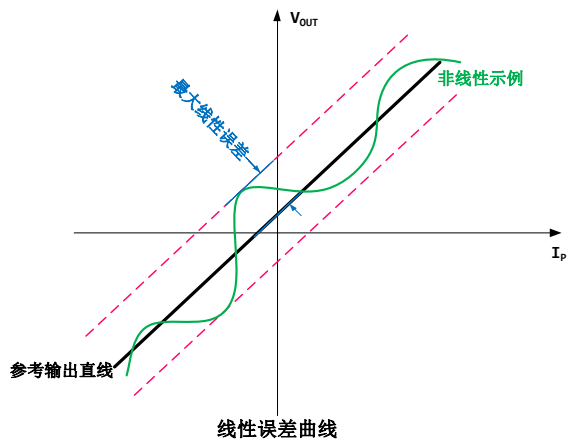


- 线性度误差 (Linearity Error): 非线性是衡量传感器 IC 在全电流测量范围内的线性程度的指标, 这里采用端基直线作为参比工作直线:

$$Lin_{ERR} = \frac{\Delta L_{max}}{Y_{FS}} \times 100\%$$

其中: Lin_{ERR} – 传感器的端基线性度误差

ΔL_{MAX} – 同一校准点上, 正反行程多次测量的输出信号值算数平均值, 与参比直线上相应点的最大差值的绝对值



注意事项:

1. 错误的接线可能导致传感器损坏。传感器接 5V 电源后, 被测电流从传感器箭头方向穿过, 即可在输出端测得相对应的电压值。
2. -TF 模式: 零点输出电压 $V_{QV0}=2.5$, 增益固定为 2V, 输出曲线为: $V_{OUT} = 2.5 + 2 \times I_P / I_{P_MAX}$, 供电电压在一定范围内变化, 不会引起 V_{OUT} 的变化。

例如: V_{CC} 范围 4.75V~5.25V; 对应 0A 下的静态输出电压 V_{QV0} 输出为 2.50V, 满量程 $V_{OUT(I_{P_MAX})}$ 的输出为 4.5V