

QF014HC600TF3S1-BR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±200A到±600A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3.3V供电
- 原边测量电流范围±600A
- 传感器工作温度范围：-40 °C to +125°C
- 良好的精度、线性度以及温漂
- 输出电压：  
-BR：零电流偏置 $V_{QVO}=V_{CC}/2$ ，增益Gain固定不随 $V_{CC}$ 变化
- 适用于汽车行业的高精度传感器
- 响应时间可选：4us或者8us



### 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：

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

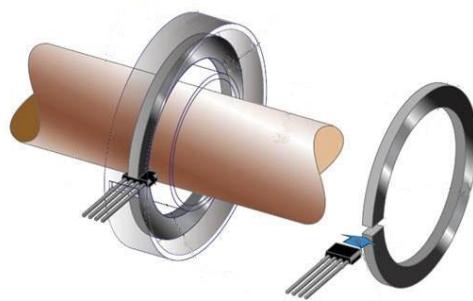
Hall 电压可以表示为：

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

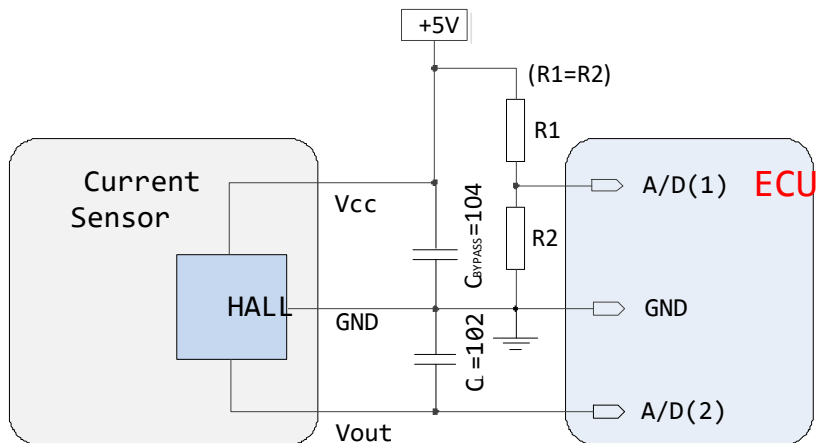
除了  $I_p$  是变化量，其余都是常量，由此：

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

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：



\*  $C_{BYPASS}$  电容请尽量靠近传感器的  $V_{CC}$  脚， $C_{BYPASS}$ ,  $C_L$  必须加

命名规则：

QF   0   14   HC   600   TF3   S1   BR  
①   ②   ③   ④   ⑤   ⑥   ⑦   ⑧

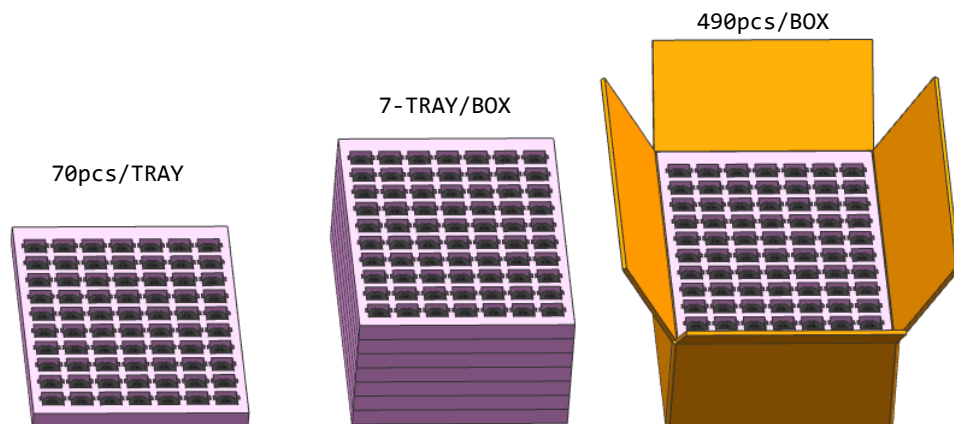
- ① H&H
- ② 过孔为圆型
- ③ 孔径直径为 14mm
- ④ 大电流
- ⑤ 满电流量程为 600A
- ⑥ 输出脚间距为 1.91mm, 2 个固定铜脚
- ⑦ 芯片版本
- ⑧ 双向, QV0 随动 ( $V_{CC}/2$ )

订货信息：

| 型号            | 源边电流范围 IP (A) | 灵敏度 Sens (Typ.)<br>(mV/A) | MPQ   | MOQ   |
|---------------|---------------|---------------------------|-------|-------|
|               |               |                           | (PCS) | (PCS) |
| QF014HC600TF3 | ±600          | 3.33                      | 490   | 490   |

代理商：锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

## 包装信息:



## 产品打标信息:



600A: 电流大小  
TF3: 固定方式  
S1: 芯片版本  
BR: 双向随动  
YY: 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)

## 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            | °C   |
| 最大结温           | $T_J$     | 165                   | °C   |
| 存储温度           | $T_S$     | -40 to 125            | °C   |
| 爬电距离           | $d_{CP}$  | 1.7                   | mm   |
| 电气间隙           | $d_{CI}$  | 1.7                   | mm   |

代理商: 锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

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

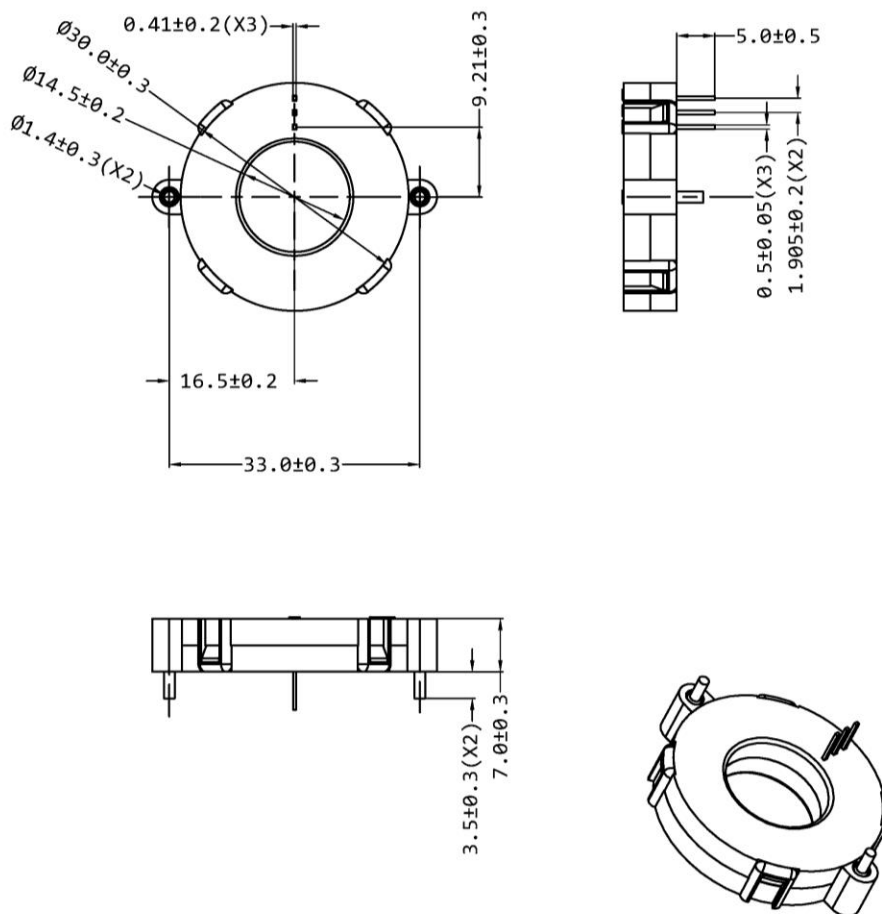
| Parameter             | Symbol                             | Condition                                                                                              |                       | Min                     | Typ. | Max | Unit |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|------|-----|------|
| 供电电压                  | V <sub>CC</sub>                    |                                                                                                        |                       | 4.5                     | 5    | 5.5 | V    |
| 供电电流                  | I <sub>CC</sub>                    | R <sub>L</sub> ≥ 10KΩ                                                                                  |                       |                         | 13   | 18  | mA   |
| 上电延迟                  | T <sub>P0</sub>                    | T <sub>A</sub> =25°C                                                                                   |                       |                         | 80   |     | μs   |
| 零电流输出                 | V <sub>QVO</sub>                   | -BR                                                                                                    | T <sub>A</sub> = 25°C | V <sub>CC</sub> /2±0.01 |      |     | V    |
| 输出电压范围@I <sub>P</sub> | V <sub>OUT</sub> -V <sub>QVO</sub> | T <sub>A</sub> = 25°C, I <sub>P</sub> =I <sub>P</sub> MAX                                              |                       | ±2.50±0.02              |      |     |      |
| 负载电阻                  | R <sub>L</sub>                     | V <sub>OUT</sub> to V <sub>CC</sub> or GND                                                             |                       | 4.7                     |      |     | KΩ   |
| 负载电容                  | C <sub>L</sub>                     | V <sub>OUT</sub> TO GND                                                                                |                       | 1                       |      | 100 | nF   |
| 响应时间                  | t <sub>RESPONSE</sub>              | T <sub>A</sub> =25°C, C <sub>L</sub> =1nF, I <sub>P</sub> step=50% of I <sub>P</sub> +, 90% 输入 到 90%输出 |                       |                         | 4*   |     | μs   |
| 带宽                    | BW                                 | 小信号 -3dB, C <sub>L</sub> =1nF, T <sub>A</sub> =25°C                                                    |                       | 120                     | 150  |     | KHz  |
| 输出阻抗                  | R <sub>OUT</sub>                   | T <sub>A</sub> = 25°C                                                                                  |                       | -                       | 3    | -   | Ω    |

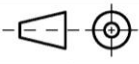
\*响应时间可选8us

性能参数  $V_{CC} = 5.0V$ 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  | $I_P$        |                                                    | -600 |         | 600 | A    |
| 传感器灵敏度    | $Sens_{TA}$  | @ $V_{CC}=5.0V$                                    |      | 3.33    |     | mV/A |
| 精度参数      |              |                                                    |      |         |     |      |
| 灵敏度误差     | $E_{Sens}$   | @ $T_A=25^\circ C; V_{CC}=5.0V$                    | -1   |         | 1   | %    |
|           |              | @ $T_A=-40 \sim 125^\circ C; V_{CC}=5.0V$          | -3   |         | 3   | %    |
| 零点电失调电压   | $V_{OE}$     | $I_P=0A, T_A=25^\circ C$                           | -6   | $\pm 4$ | 6   | mV   |
| 零点磁失调电压   | $I_{OM}$     | $I_P=0A, T_A=25^\circ C$ , after excursion of 600A |      |         | 0.6 | A    |
| 零点偏移电流    | $I_{OFFSET}$ | $T_A=25^\circ C$                                   | -3   |         | 3   | A    |
| 线性度误差     | $Lin_{ERR}$  | Of full range                                      | -1   | 0.5     | 1   | %    |

2D尺寸图(in mm)

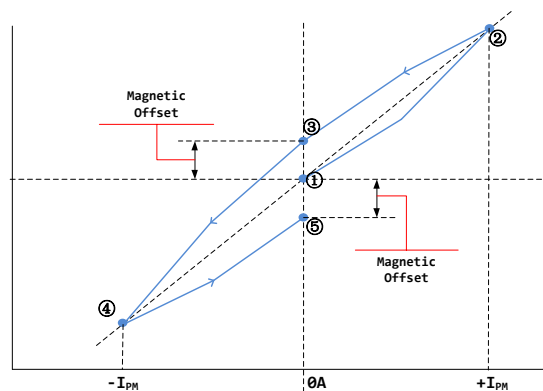


| 标记 | 数量 | 更改内容简述 | 签字 | 日期 | 型号: C14 | 本图纸版权归上海深启半导体科技有限公司所有, 未经上海深启同意不得复制或用于其他目的                                                                                                                                  |       |     |
|----|----|--------|----|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
|    |    |        |    |    | 描述:     |   |       |     |
| 设计 |    |        |    |    | 材料:     |                                                                                                                                                                             |       |     |
| 校对 |    |        |    |    |         | 阶段标记                                                                                                                                                                        | 重量    | 比例  |
| 审核 |    |        |    |    |         | B                                                                                                                                                                           | 23.7g | 1:1 |
| 批准 |    |        |    |    |         | 图纸版本: V01                                                                                                                                                                   | 共1页   | 第1页 |

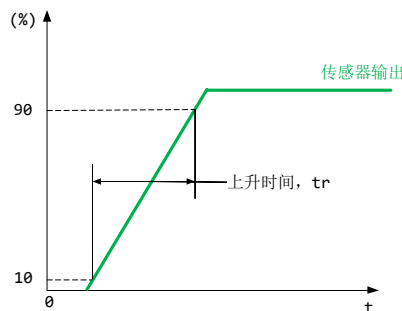
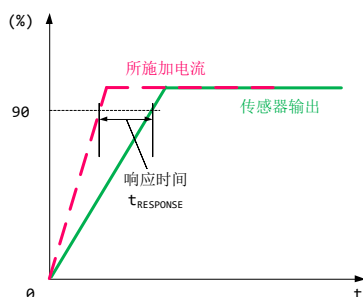
代理商: 锦锋科技 <http://www.szkingfrom.com/>

## 性能参数定义

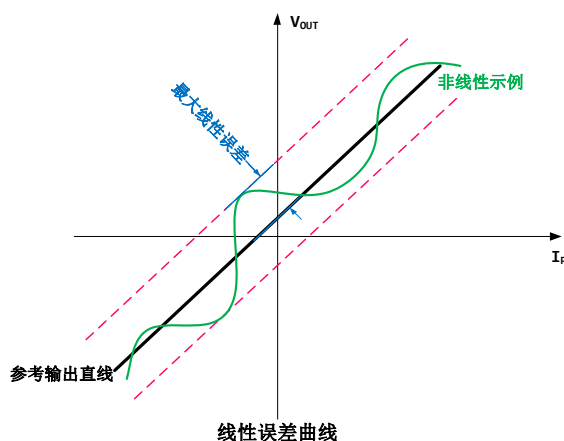
- 静态输出电压( $V_{QVO}$ ): 在无磁场 $B=0G$ 状态下的传感器输出电压 $V_{QVO}$   
-BR: 静态电压输出 $V_{QVO}$ 与电源电压 $V_{CC}$ 具有恒定的比率;  $V_{QVO} = V_{CC}/2$
- 灵敏度Sens(Sensitivity): Sens是参考输出直线 $V_{OUT} = V_{CC}/2 + 2 \times I_P/I_{P\_MAX}$ 的斜率, 指随着电流的变化, 输出的变化, 其与电流的关系是:  $Sens = 2/I_{P\_MAX}$ ,
- 零点温漂(Offset with Temperature): 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 (Linearity): 实际输出与参考输出直线  $V_{OUT} = 2.5 + 2 \times I_P / I_{P\_MAX}$  的对比, 最大的正向或者反向误差



## 注意事项:

- 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。
- BR 模式: 零点输出电压  $V_{QV0} = V_{CC} / 2$ , 增益固定为 2V, 输出曲线为:

$V_{OUT} = V_{CC} / 2 + 2 \times I_P / I_{P\_MAX}$ ; 供电电压在一定范围内变化, 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  $V_{QV0}$  输出范围为 2.375V~2.625V, 增益不随  $V_{CC}$  变化, 固定为 2V, 因而满量程  $V_{OUT(I_{P\_MAX})}$  的输出范围为 4.375V~4.625V。