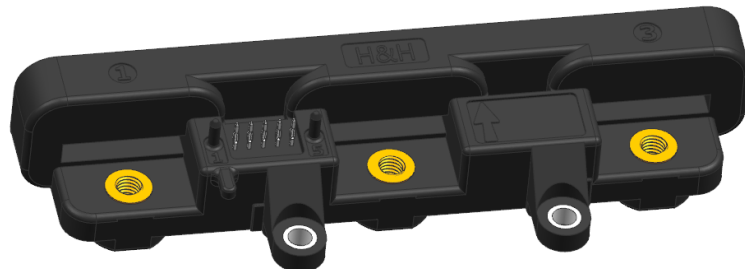


QFTR20HCC00TV5S3NCT-BR电流传感器是为汽车应用领域低电压，大电流设计的三合一产品，为AC，DC，或脉冲电流检测提供了速度更快，性价比更高的解决方案，并为原边和副边提供了有效隔离。

优势特征：

- 适用于 Infineon HP DRIVE
- 三合一封装（客户可选择2相或3相检测）
- Pressfit压装工艺简化了后期安装
- 内置盲孔螺母方便与母线铜排安装
- 5V单电源供电（3.3V请联系工厂）
- 模拟信号输出
- 原边可检测电流： $\pm 1200A$
- 传感器工作温度范围： $-40^{\circ}C$ to $+125^{\circ}C$
- 输出电压：
- -BR：零电流偏置 $V_{QVO}=V_{CC}/2$ ，全随动
- 适用于汽车行业的高精度传感器
- 高响应时间可选：4us
- 小型，薄型，高性价比



产品应用：

- EV/HEV电机控制器

订货信息：

Part Number	Primary current measuring range I_p (A)	Sensitivity Sens (Typ.)(mV/A)	Channel	MPQ	MOQ
				(PCS)	(PCS)
QFTR20HCC00TV5S3NCT-BR	± 1200	1.67	3	70	70
QFDR20HCC00TV5S3NCT-BR	± 1200	1.67	2	70	70

*其他电流规格请联系工厂

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：

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

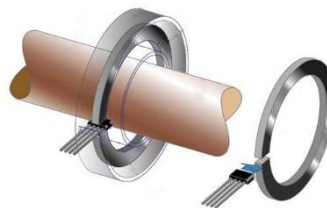
Hall电压可以表示为：

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

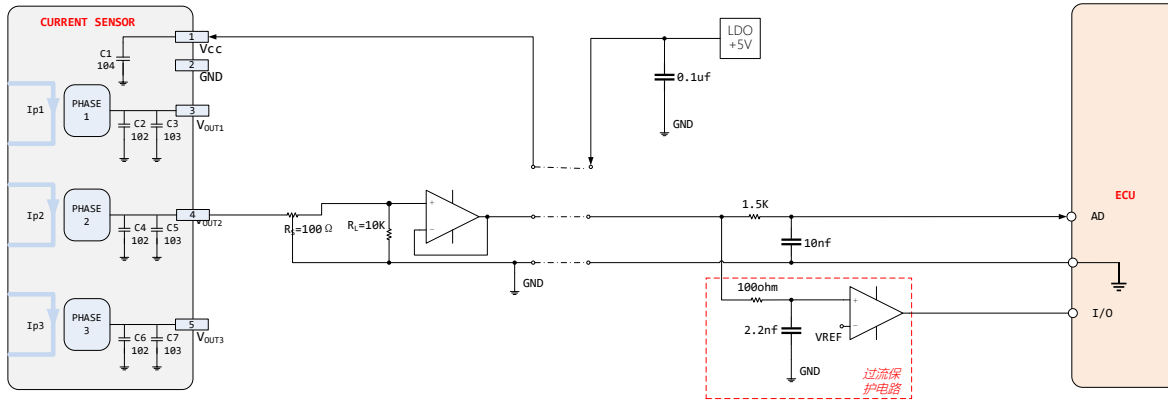
除了 I_p 是变化量，其余都是常量，由此：

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

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:

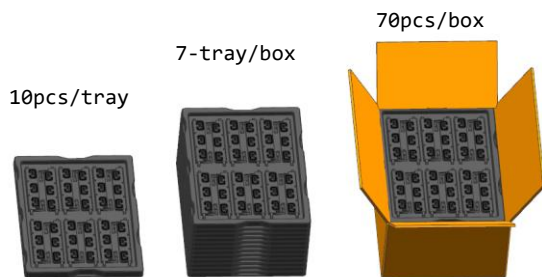


命名规则

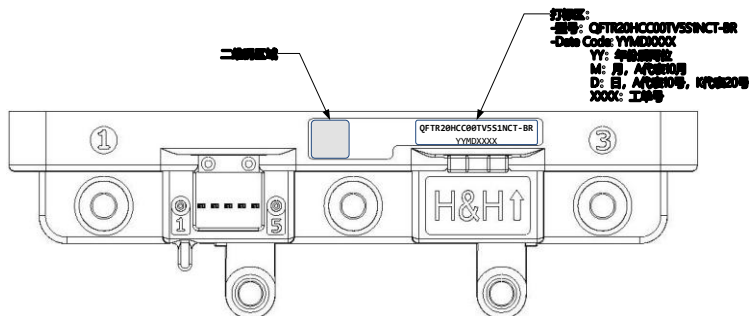
QF T R 20 HC C00 TV5 S3 NCT BR
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- ① H&H
- ② 三连体三相
- ③ 过孔为长方形
- ④ 过孔长边20mm
- ⑤ 大电流系列
- ⑥ 满电流量程 $I_{PM}=900A$
- ⑦ 5-pin pressfit输出
- ⑧ S3芯片
- ⑨ 兼容NCT系列
- ⑩ 双向, 零点随动

包装信息



产品打标信息



机械参数

- 外壳材质 PPS+GF40
- 磁芯材质 卷绕硅钢
- Pressfit CuSn6/Sn finishing
- 重量 101g

清洁度:

5 μ m滤网: 残余物重量不超过2mg; 金属颗粒尺寸不超过600 μ m; 非金属颗粒尺寸不超过2000 μ m

最大额定参数

Characteristic	Symbol	Rating	Unit	Condition
最大供电电压	V _{CC}	8	V	编程模式
		6.5		工作模式
最大供电电流	I _{CC}	18	mA	
输出电压	V _{OUT}	0.15 to V _{CC} -0.15	V	V
输出电流	I _{OUT}	±40	mA	mA
工作温度	T _A	-40 to 125	°C	
存储温度	T _S	-40 to 125	°C	
ESD 等级	V _{ESD}	8	KV	
隔离电压	V _{ISO}	2.5	KV	50Hz, 1 min, ISO 16750.2-2006/IEC 60664.1-2007
绝缘电阻	R _{ISO}	>500M	ohm	500V DC ISO 16750.2-2006/IEC 60664.1-2007
爬电距离	d _{CP}	14	mm	mm
电气间隙	d _{CI}	11	mm	mm
CTI值	CTI	PLC3		

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。

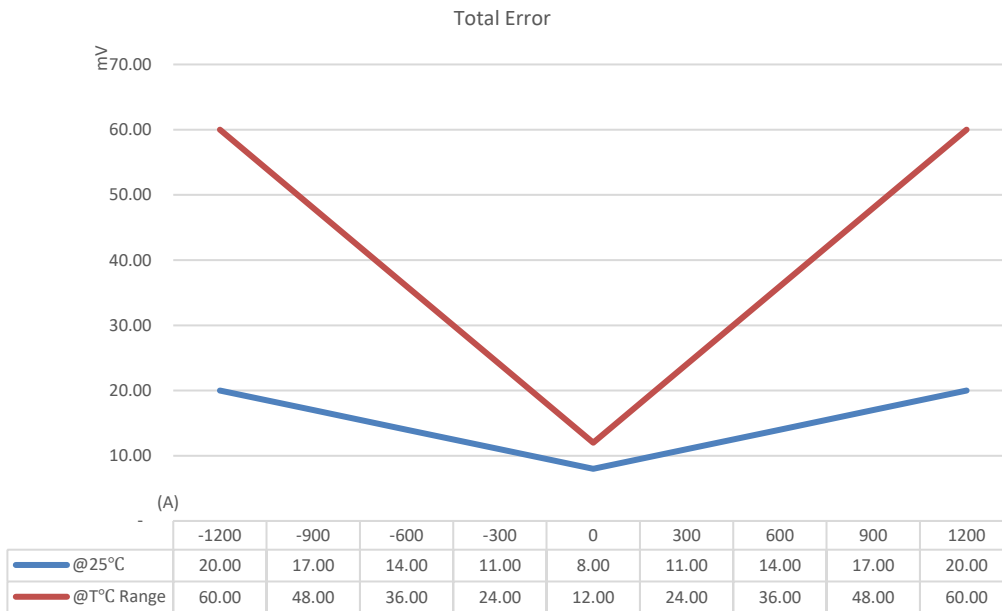
Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ.	Max	Unit
原边电流测量范围	I _{PM}		-1200		1200	A
供电电压	V _{CC}		4.75	5.00	5.25	V
传感器灵敏度	Sens _{TA}	@V _{CC} =5.0V		1.667		mV/A
输出电压	V _{OUT}	@V _{CC}		$V_{OUT} = V_{CC}/5 \times (2.5 + 2 \times I_P/I_{P,MAX})$		V
零电流输出	V _{QVO}	@V _{CC} =5.0V		2.5		V
输出电压范围	V _{OUT}	@V _{CC} =5.0V	0.5		4.5	V
供电电流	I _{CC}	no load on V _{OUT}	3相	39	55	mA
			2相	26	42	
负载电阻	R _L	V _{OUT} to V _{CC} or GND	10			K Ω
响应时间	t _r			4		μ s
带宽	BW	@-3dB	40			KHz

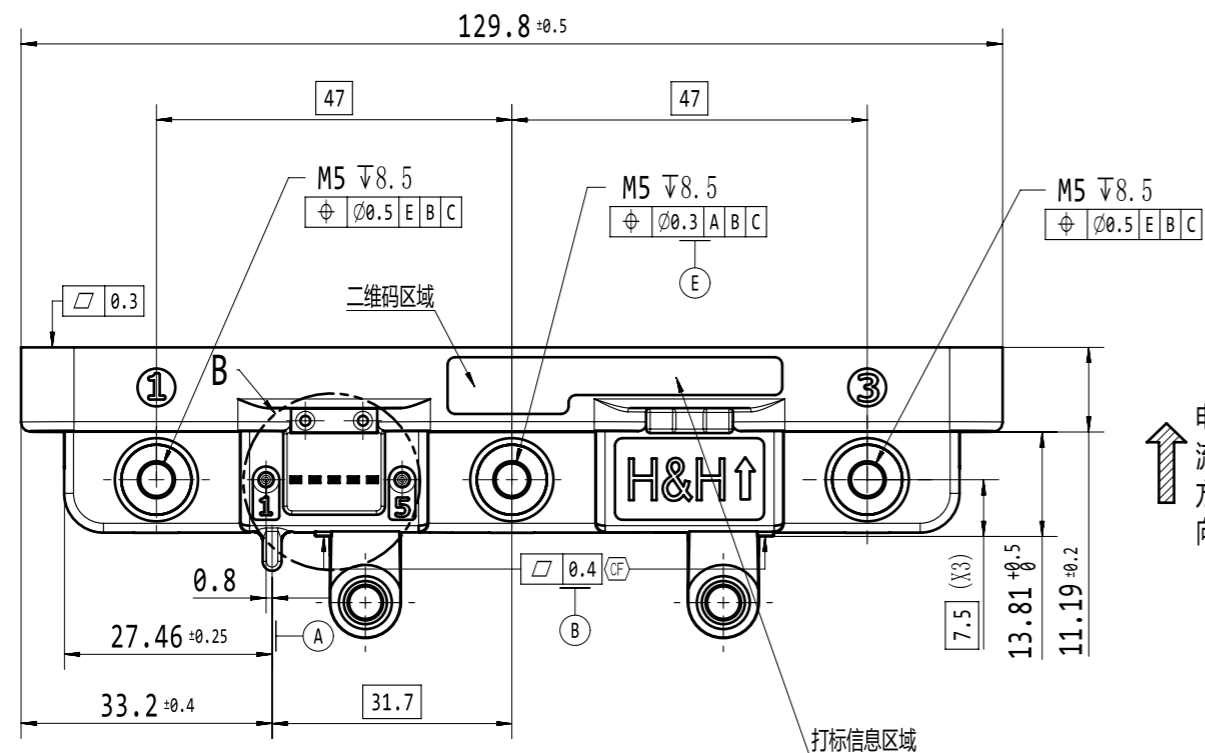
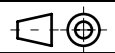
性能参数

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

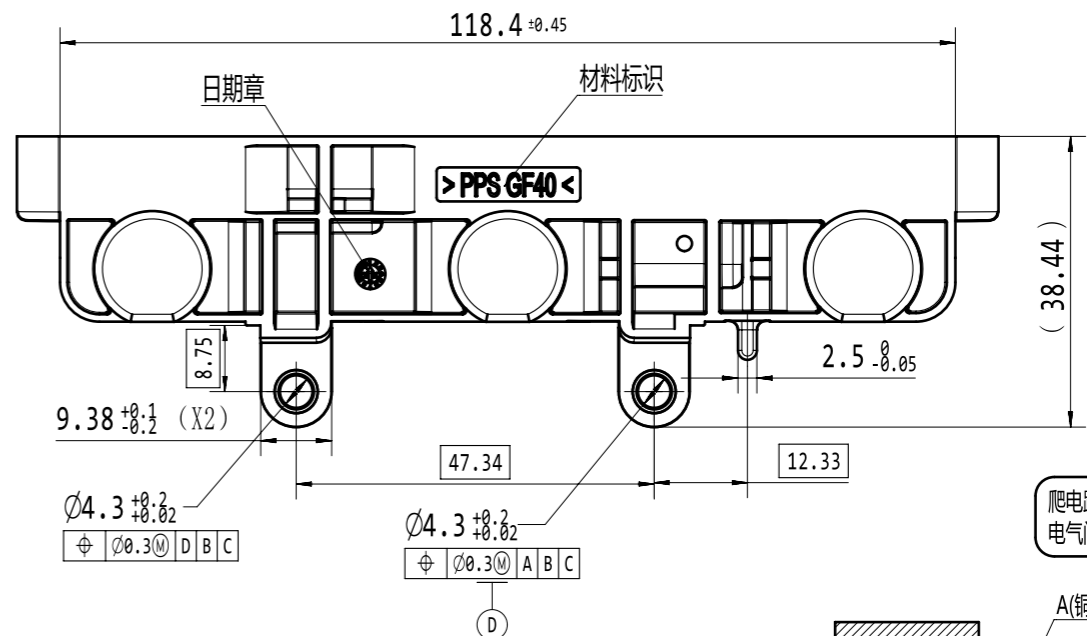
Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ.	Max	Unit
灵敏度误差	ϵ_{Sens}	@ $T_A=25^\circ C; V_{CC}=5.0V$	-1	± 0.5	1	%
输出比例误差	ϵ_P		-0.5		0.5	%
零点失调电压	V_{0E}	$I_P=0A, T_A=25^\circ C$	-4	± 3	4	mV
零点磁失调电压	V_{0M}	$I_P=0A, T_A=25^\circ C$, after excursion of 1200A		± 2		mV
零点偏移电压	V_{OFFSET}	$T_A=25^\circ C$		± 8		mV
零点全温输出误差	$E_{TOT(OE)}$	@ $-40 < T_A < 125^\circ C$	-12		+12	mV
灵敏度全温精度	$E_{TOT(OU)}$	@ $-40 < T_A < 125^\circ C$			3	%
线性度误差	Lin_{ERR}	Of full rang (1200A)	-1	0.5%	1	%

总误差(包含相间干扰)

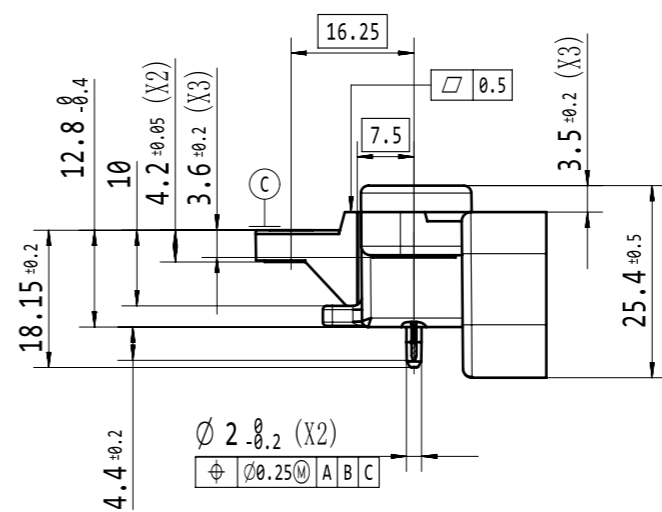
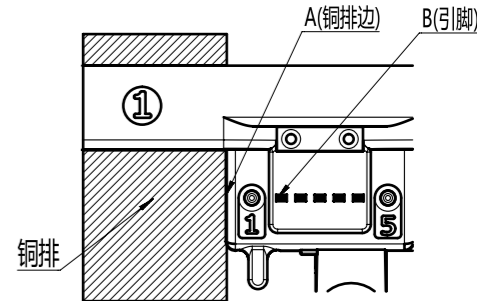
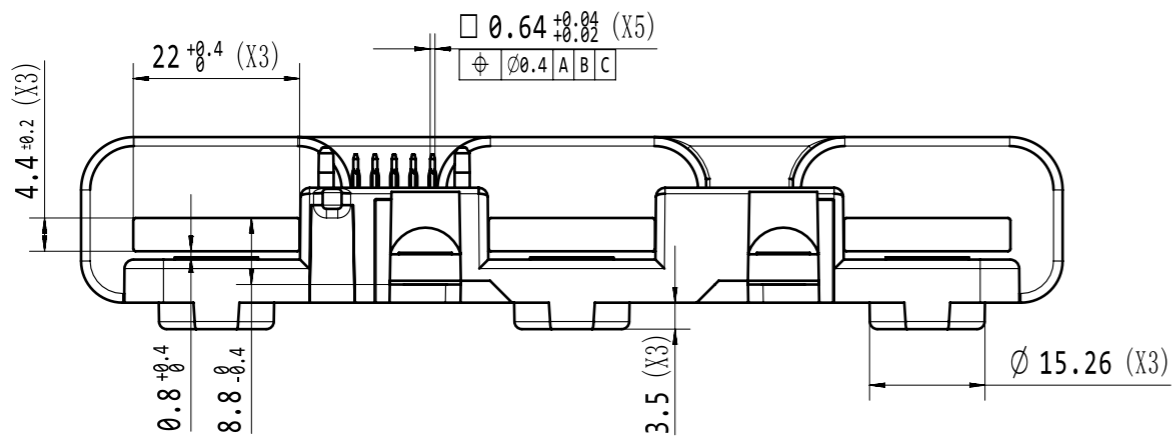




电流方向 ↑

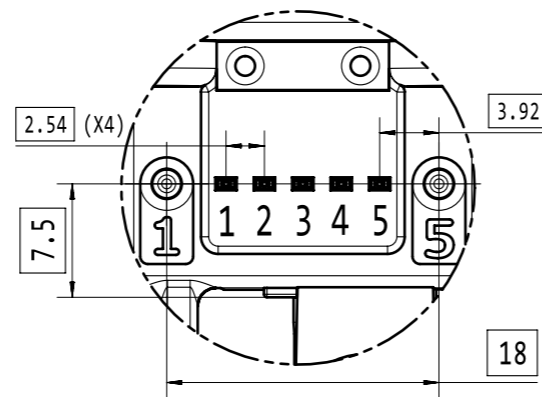


爬电距离由A至B 14.9mm
电气间隙由A至B 11.0mm



技术要求:

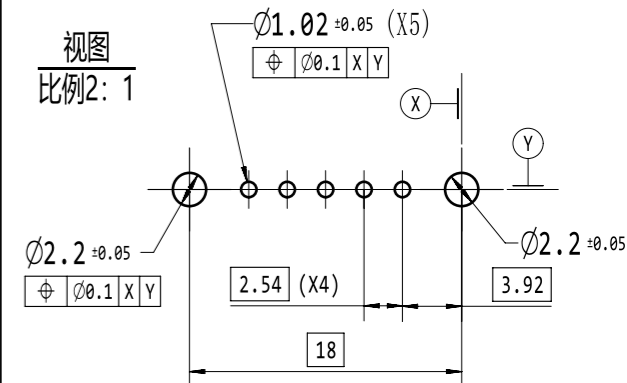
1. 产品表面无损伤及明显污渍;
2. 端子Pin脚定义如图所示;
3. PCBA插入: 产品要求插入力单PIN最大100N, 整体最大500N, 典型值 350N;
4. 3个固定孔使用M5螺钉;
安装时使用锁紧垫圈和平垫圈, M5螺钉3颗, 推荐扭力值为4.2N.m±10%;
5. 2个 $\varnothing 4.3$ 过孔, 使用M4螺钉;
安装时使用锁紧垫圈和平垫圈, M4螺钉2颗, 推荐扭力值为2N.m±5%;
6. 产品阻燃性满足UL94 V0.



视图B
比例2:1

PIN脚定义	
PIN1	VCC
PIN2	GND
PIN3	VOUT1
PIN4	VOUT2
PIN5	VOUT3

视图
比例2:1

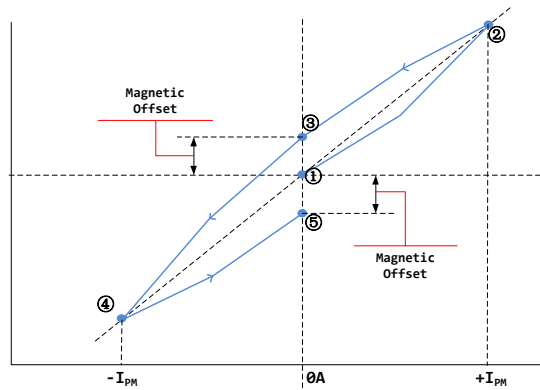


PCB钻孔设计尺寸

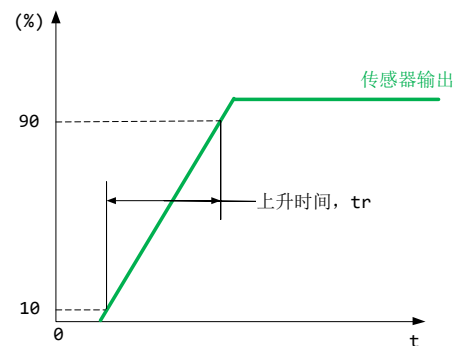
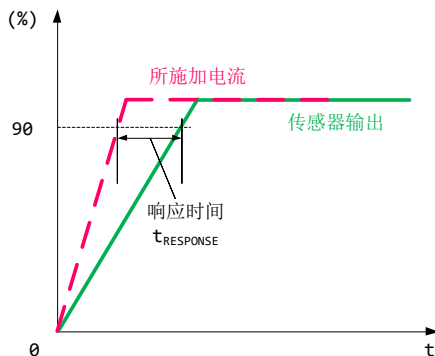
1. PCB安装孔的最终直径面: 镀铜厚度25-50 μ m, 镀锡厚度0.8±0.5 μ m;
2. PCB尺寸参考 IEC 60352-5标准.

性能参数定义

- 静态输出电压(QVO): 在无明显磁场 $B = 0$ G状态下的传感器输出电压 V_{QVO}
-BR: V_{QVO} 随电源电压 V_{CC} 变化而变化, $V_{QVO} = V_{CC}/2$
- 灵敏度Sens(Sensitivity): Sens是参考输出直线-BR模式下: $V_{OUT} = V_{CC}/5 \times (2.5 + 2 \times I_P/I_{P_MAX})$ 的斜率, 指随着电流的变化, 输出的变化, 其与电流的关系是: $Sens = V_{CC}/5 \times 2/I_{P_MAX}$,
- 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。
- 零点电失调电压(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 $V_{QVO} = V_{CC}/2$; 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



- 零点比率误差(QVO Ratiometricity error): 供电电压 V_{CC} 从5V变化到 $4.75 < V_{CC1} < 5.25V$ 时, 传感器零点输出与理论值的偏差, 公式定义如下:

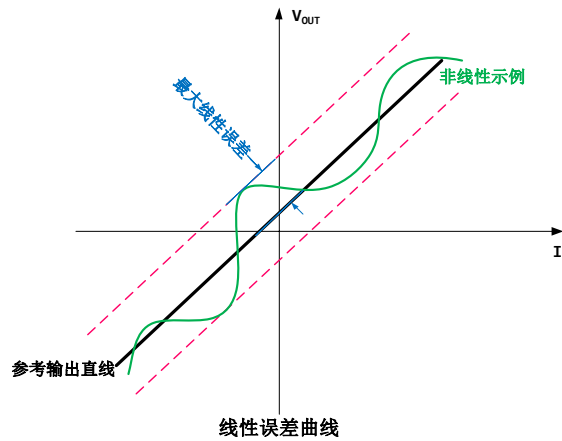
$$E_r = \left(1 - \frac{V_{QVO(V_{CC1})}}{V_{QVO(5V)}} \times \frac{V_{CC1}}{5}\right) \times 100\%$$

- 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:

$$\text{Lin}_{ERR} = \frac{\Delta I_{\max}}{Y_{FS}} \times 100\%$$

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. -BR 模式: 零点输出电压 $V_{QVO} = V_{CC}/2$, 增益为 $2V_{CC}/5$, 输出曲线为: $V_{OUT} = V_{CC}/5 \times (2.5 + 2 \times I_P/I_{P_MAX})$; 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 $4.75V \sim 5.25V$; 对应 $0A$ 下的静态输出电压 V_{QVO} 输出范围为 $2.375V \sim 2.625V$, 增益随 V_{CC} 等比例变化, 因而满量程 $V_{OUT(I_{P_MAX})}$ 的输出范围为 $4.275V \sim 4.725V$ 。
3. 存储条件: 储存温度 $\leq 30^\circ C$, 储存湿度 $30-60\%$
4. 保存期限: 产品均采用真空包装, 包装无破损情况下, 从出厂日期开始算, 镀锡部件储存期限为6个月; 拆包装后或真空包装漏气, 请在3个月内尽快使用; 超过以上时间, 且存储条件无法保证, 建议使用前做可焊性实验。