

完全集成的基于霍尔效应的线性电流传感器IC 与2.1 kVRMS隔离和低电阻电流导体

特点和优点

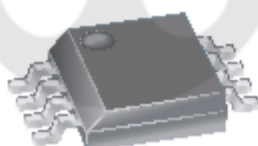
- 低噪声模拟信号路径
- 器件带宽通过新的FILTER引脚设置
- 响应于阶跃输入电流，输出上升时间为5 μ s
- 80 kHz带宽
- $T_A = 25^\circ\text{C}$ 时总输出误差为1.5%
- 占地面积小，薄型SOIC8封装
- 1.2 m Ω 内部导体电阻
- 从引脚1-4到引脚5-8的最小隔离电压为2.1 kVRMS
- 5.0 V，单电源供电
- 66至185 mV/A输出灵敏度
- 输出电压与交流或直流电流成比例
- 工厂修剪精度
- 极其稳定的输出失调电压
- 磁滞几乎为零
- 来自电源电压的比例输出



TÜV美国
证书编号:
08V 06 05 5421401



封装：8引脚SOIC（后缀LC）



大概比例1:1

描述

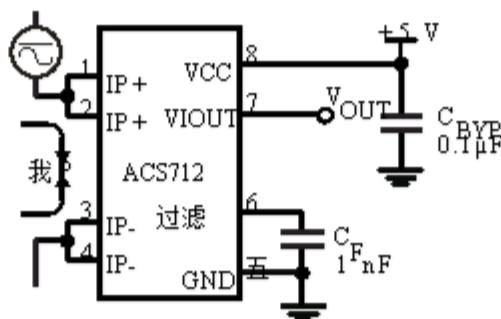
Allegro® ACS712经济而精确解决方案可以在工业，商业，和通信系统.器件封装允许易于客户实施.典型应用包括电机控制，负载检测和管理，模式电源和过流故障保护.该器件不适用于汽车应用.

该器件由精确的低偏置线性霍尔电路组成.铜电路路径位于表面附近.死.施加的电流流过该铜导电路径产生霍尔IC转换成的磁场.比例电压.器件的准确度是通过优化的磁信号紧密靠近霍尔传感器.精确的比例电压由低偏移量提供，斩波稳定的BiCMOS霍尔IC，这是编程包装后的准确性.

器件的输出具有正斜率（> V_{IOUT}（Q））.当增加的电流流过主铜时.传导路径（从引脚1和2到引脚3和4），这是用于当前采样的路径.内阻.此电路路径典型值为1.2 m Ω ，提供低功耗.失利.铜导体的厚度允许存活.

续下页.....

典型应用



应用1. ACS712输出模拟信号V_{OUT}.
与单向或双向AC或DC呈线性变化
初级采样电流I_P在规定的范围内.C_F
建议用于噪声管理，值为
取决于应用程序.

ACS712

完全集成的基于霍尔效应的线性电流传感器IC
同 2.1 kVRMS 隔离和低电阻电流导体

说明（续）

该器件最高可达5倍过电流条件.的终端
导电路径与信号引线（引脚）电隔离
5至8）.这使得ACS712可以在应用中使用
需要电隔离而不使用光电隔离器或
其他昂贵的隔离技术.

ACS712采用小型表面贴装SOIC8封装.
引线框镀有100％ 雾锡， 这是兼容的
with standard lead（PB） free printed circuit board assembly processes.
在内部， the device is Pb 自由， except for flip-chip high 温
铅基焊球， 目前免除RoHS.该设备是
在出厂前完全校准.

选择指南

零件号	填料*	T A. (C)	优化范围， IP (一个)	灵敏度， Sens (典型值) (mV / A)
ACS712ELCTR-05B-T	磁带和卷轴， 3000件/卷	-40至85	±5	185
ACS712ELCTR-20A-T	磁带和卷轴， 3000件/卷	-40至85	±20	100
ACS712ELCTR-30A-T	磁带和卷轴， 3000件/卷	-40至85	±30	66

*联系Allegro以获取更多包装选项.

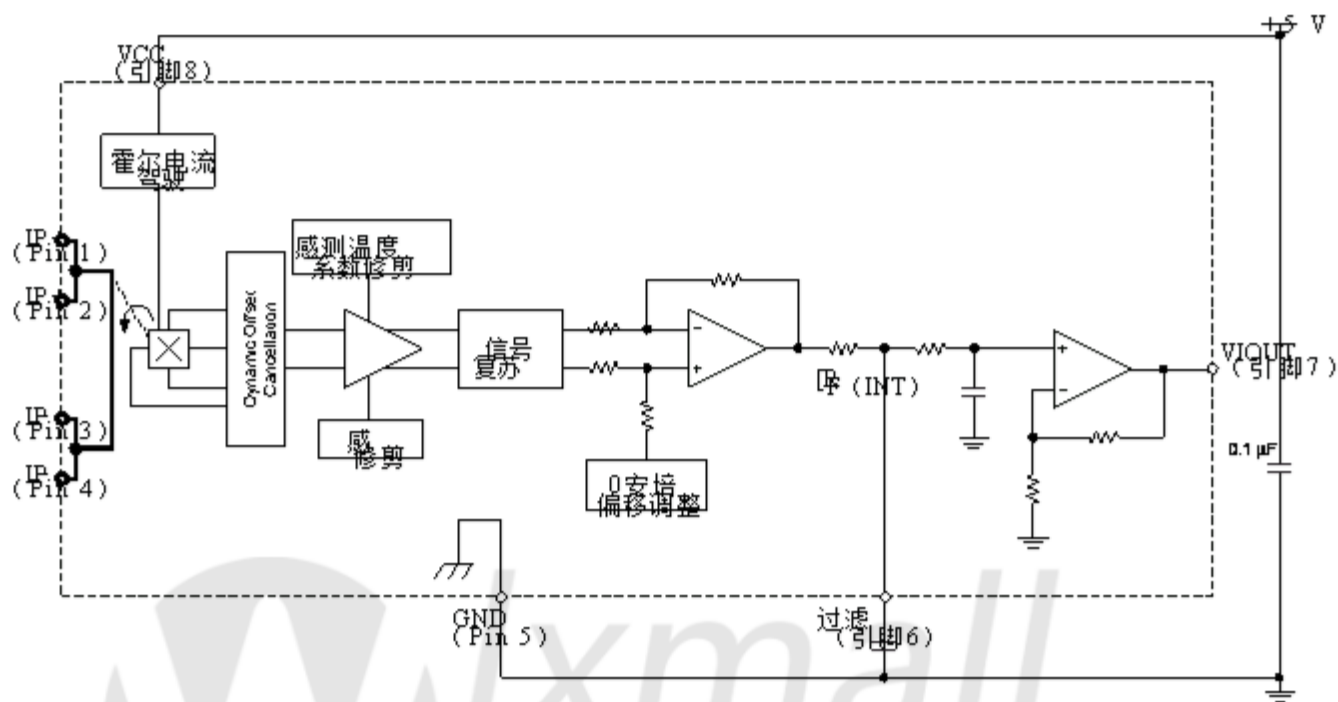
绝对最大额定值

特性	符号	笔记	评分	单位
电源电压	V CC		8V	
反向电源电压	V RCC		-0.1	V
输出电压	V IOUT		8V	
反向输出电压	V RIOUT		-0.1	V
加强的隔离电压	V ISO	引脚1-4和5-8; 60赫兹， 1分钟， T A = 25°C	2100	V A C
		最大工作电压根据 UL60950-1	184	V 峰值
基本隔离电压	V ISO (bsc)	引脚1-4和5-8; 60赫兹， 1分钟， T A = 25°C	1500	V A C
		最大工作电压根据 UL60950-1	354	V 峰值
输出电流源	我 IOUT (来源)		3 毫	安
输出电流吸收	我 IOUT (水槽)		10	嘛
过电流瞬态容差	我 P	1个脉冲， 100毫秒	100	一个
标称工作环境温度	T A.	范围 E	-40至85	°C
最大结温	T J (最大)		165	°C
储存温度	T stg		-65至170	°C

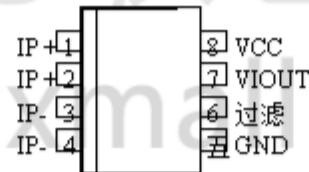
参数	规范
火和电击	CAN / CSA-C22.2 No. 60950-1-03 UL 60950-1 : 2003 EN 60950-1 : 2001



功能框图



引脚图



终端列表表

数	名称	描述
1和2	IP +	当前正在采样的终端;内部融合
3和4	IP -	当前正在采样的终端;内部融合
五	GND	信号接地端子
6	过滤	用于设置带宽的外部电容器端子
7	VIOUT	模拟输出信号
8	VCC	设备电源端子

ACS712

完全集成的基于霍尔效应的线性电流传感器IC
同 2.1 kVRMS 隔离和低电阻电流导体

通用操作特性 1 在T的全部范围内

A, C.F = 1 nF, V CC = 5 V, 除非另有说明

特性	符号	测试条件	闭.	典型.	最大.	单位
电气特性						
电源电压	V CC		4.5	5	5.5	V
电源电流	我 CC	V CC = 5.0 V, 输出打开	-	10	13	嘛
输出电容负载	C LOAD	V IO UT到GND	-	-	10	nF的
输出电阻负载	R LOAD	V IO UT到GND	4.7	-	-	千欧
初级导体电阻	R PRIMARY	T A = 25°C	-	1.2	-	毫欧
上升时间	t r	I P = I P (最大), T A = 25°C, C OUT =开路	-	五	-	微秒
频带宽度	F	-3分贝, T A = 25°C; 我 P 是10 A峰对峰值	-	80	-	千赫
非线性	E LIN	全方位的我 P	-	1.5	-	%
对称	E SYM	全方位的我 P	98	100	102	%
零电流输出电压	V IO UT (0 A)	双向; I P = 0 A, T A = 25°C	-	V CC × 0.5	-V	
开机时间	吨 PO	输出达到稳态电平的90%, T J = 25°C, 存在20 A. 在引线框上	- 3 5		-	微秒
磁耦合 2			-	12	-	G / A
内部滤波器电阻 3	R F (INT)			1.7		千欧

1 器件可以在更高的初级电流水平I P 和环境温度T A 以及内部引线框架温度T A下工作, 条件是最大值不超过 结温T J (max) .
2 1G = 0.1mT.
3 R F (INT) 通过FILTER引脚形成一个RC电路.

共同的热特性 1

			闭.	典型.	最大.	单位
操作内部引线框架温度	T A	E范围	-40	-	85	C
					值	单位
结到引线热阻 2	R θJA	安装在Allegro ASEK 712评估板上			五	°C / W
结到环境热阻	R θJA	安装在Allegro 85-0322评估板上, 包含电源接口 由董事会认定			23	°C / W

1 Allegro网站提供其他热量信息.
2 Allegro评估板的1500毫米 2盎司. 连接到引脚1和2以及连接到引脚3和4的每侧都有铜, 层. 性能值包括PCB所消耗的功率. 有关电路板的更多详细信息, 请参阅常见问题解答 问题文件在我们的网站上. 关于电路板设计和散热性能的更多信息也可以在Applications Informa- 本数据表的重要部分.



ACS712

完全集成的基于霍尔效应的线性电流传感器IC 同 2.1 kVRMS 隔离和低电阻电流导体

x05B性能特征 1 T

A = -40°C至85°C, C.F = 1nF, 并且V_{CC} = 5V, 除非另有说明

特性	符号	测试条件	闭.	典型.	最大.	单位
优化的精度范围	我 P		-5	-	五	一个
灵敏度	桑斯	全范围的I _P , T _A = 25°C	180	185	190	毫伏/A
噪声	V NOISE (P)	峰-峰值, T _A = 25°C, 185 mV/A编程灵敏度, C.F = 47 nF, C OUT =开路, 2 kHz带宽	-21		-	毫伏
零电流输出斜率	ΔI_{OUT} (P)	T _A = -40°C至25°C	-	-0.26	-	毫伏/°C
		T _A = 25°C至150°C	-	-0.08	-	毫伏/°C
灵敏度斜率	$\Delta Sens$	T _A = -40°C至25°C	-	0.054	-	毫伏/A/°C
		T _A = 25°C至150°C	-	-0.008	-	毫伏/A/°C
总输出错误 2	E TOT	I _P = ±5 A, T _A = 25°C	-	±1.5	-	%

1 器件可以在较高的初级电流水平I_P和环境温度T_A下工作, 条件是最高结温T_J (max)没有超过.

2 I_P的百分比, I_P = 5 A.输出过滤.

x20A性能特点 1 T

A = -40°C至85°C, C.F = 1nF, 并且V_{CC} = 5V, 除非另有说明

特性	符号	测试条件	闭.	典型.	最大.	单位
优化的精度范围	我 P		-20	-	20	一个
灵敏度	桑斯	全范围的I _P , T _A = 25°C	96	100	104	毫伏/A
噪声	V NOISE (P)	峰-峰值, T _A = 25°C, 100 mV/A编程灵敏度, C.F = 47 nF, C OUT =开路, 2 kHz带宽	-11		-	毫伏
零电流输出斜率	ΔI_{OUT} (P)	T _A = -40°C至25°C	-	-0.34	-	毫伏/°C
		T _A = 25°C至150°C	-	-0.07	-	毫伏/°C
灵敏度斜率	$\Delta Sens$	T _A = -40°C至25°C	-	0.017	-	毫伏/A/°C
		T _A = 25°C至150°C	-	-0.004	-	毫伏/A/°C
总输出错误 2	E TOT	I _P = ±20 A, T _A = 25°C	-	±1.5	-	%

1 器件可以在更高的初级电流水平I_P和环境温度T_A下工作, 条件是最高结温, T_J (最大), 不超过.

2 I_P的百分比, I_P = 20 A.输出过滤.

x30A性能特征 1 T

A = -40°C至85°C, C.F = 1nF, 并且V_{CC} = 5V, 除非另有说明

特性	符号	测试条件	闭.	典型.	最大.	单位
优化的精度范围	我 P		-30	-	三十	一个
灵敏度	桑斯	全范围的I _P , T _A = 25°C	63	66	69	毫伏/A
噪声	V NOISE (P)	峰-峰值, T _A = 25°C, 66 mV/A编程灵敏度, C.F = 47 nF, C OUT =开路, 2 kHz带宽	-7		-	毫伏
零电流输出斜率	ΔI_{OUT} (P)	T _A = -40°C至25°C	-	-0.35	-	毫伏/°C
		T _A = 25°C至150°C	-	-0.08	-	毫伏/°C
灵敏度斜率	$\Delta Sens$	T _A = -40°C至25°C	-	0.007	-	毫伏/A/°C
		T _A = 25°C至150°C	-	-0.002	-	毫伏/A/°C
总输出错误 2	E TOT	I _P = ±30 A, T _A = 25°C	-	±1.5	-	%

1 器件可以在更高的初级电流水平I_P和环境温度T_A下工作, 条件是最高结温, T_J (最大), 不超过.

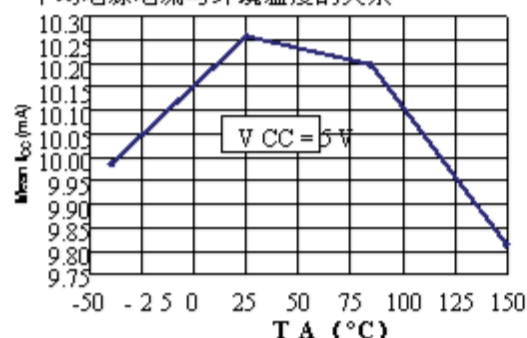
2 I_P的百分比, I_P = 30 A.输出过滤.



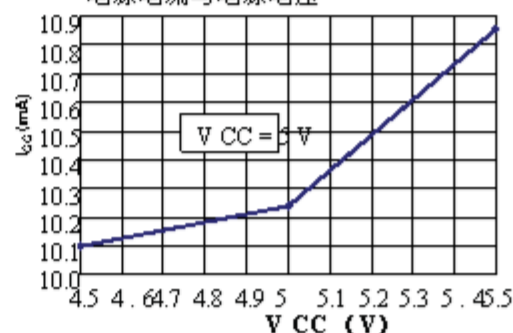
性能表现

IP = 5 A, 除非另有说明

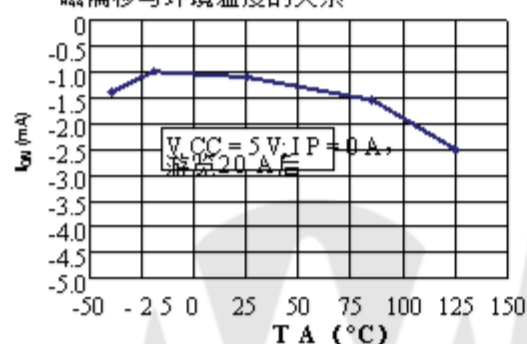
平均电源电流与环境温度的关系



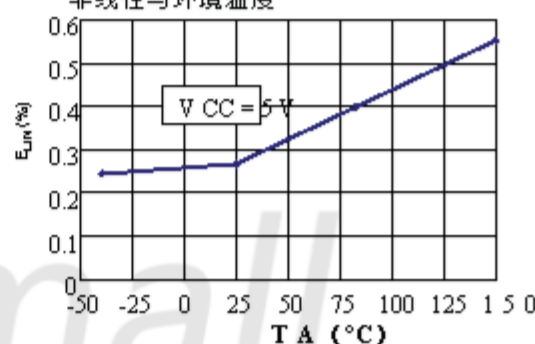
电源电流与电源电压



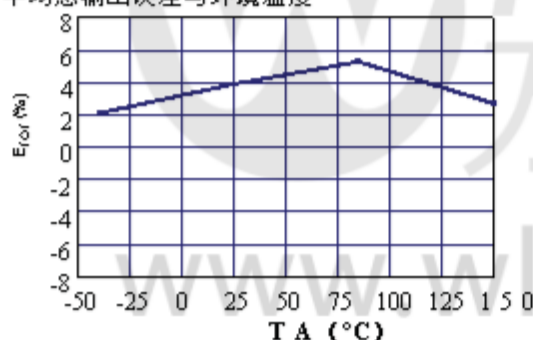
磁偏移与环境温度的关系



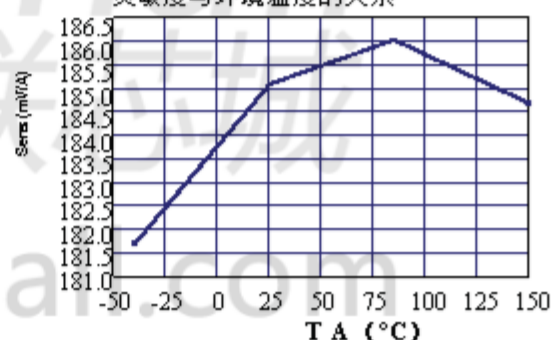
非线性与环境温度



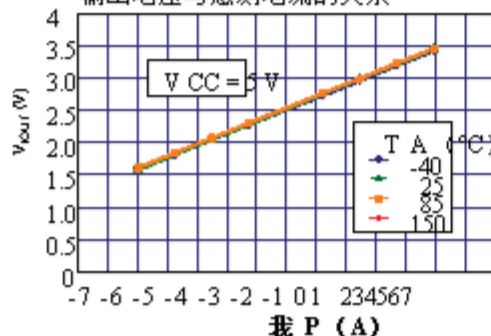
平均总输出误差与环境温度



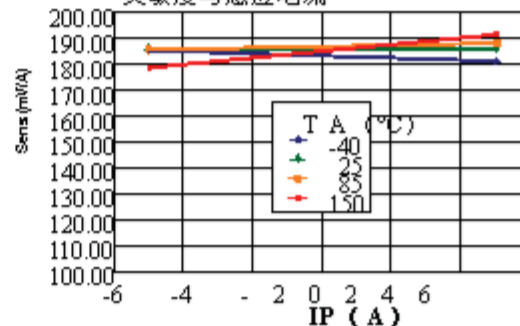
灵敏度与环境温度的关系



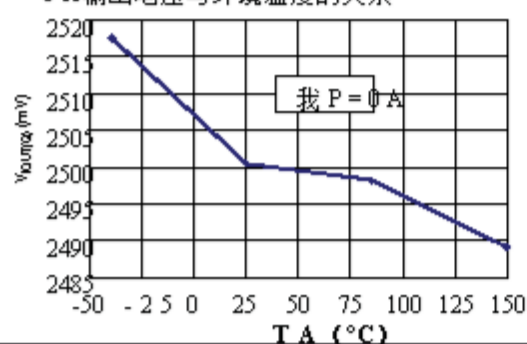
输出电压与感测电流的关系



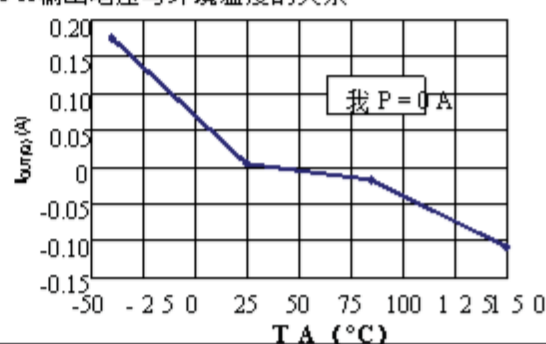
灵敏度与感测电流



0 A输出电压与环境温度的关系



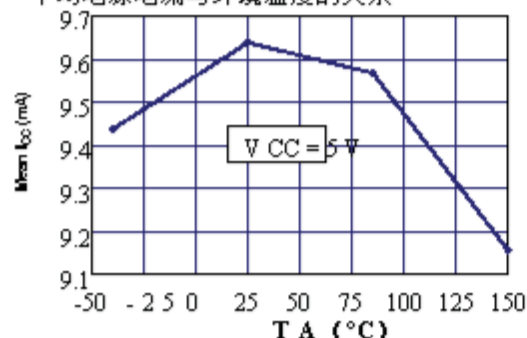
0 A输出电压与环境温度的关系



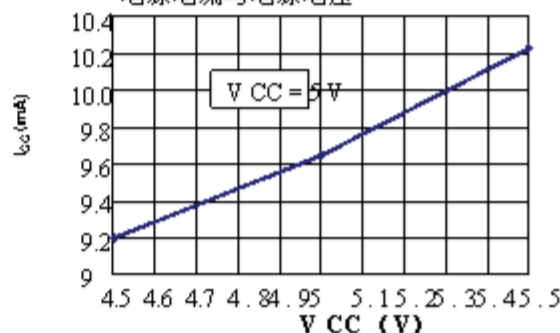
性能表现

除非另有说明，否则 $I_P = 20\text{ A}$ 。

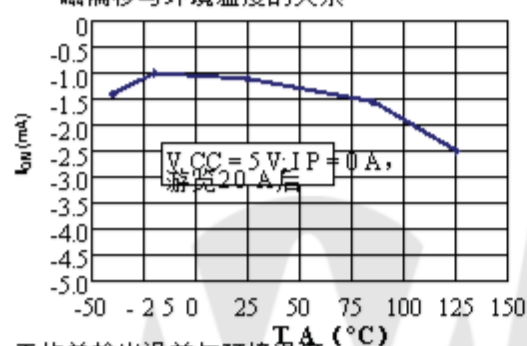
平均电源电流与环境温度的关系



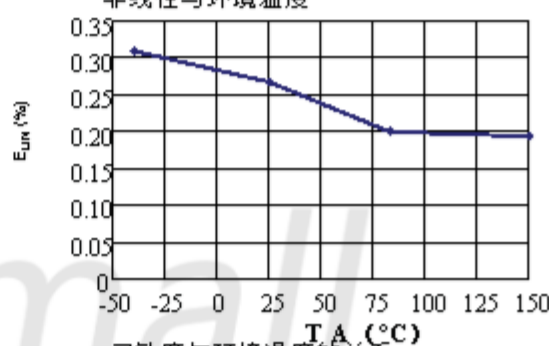
电源电流与电源电压



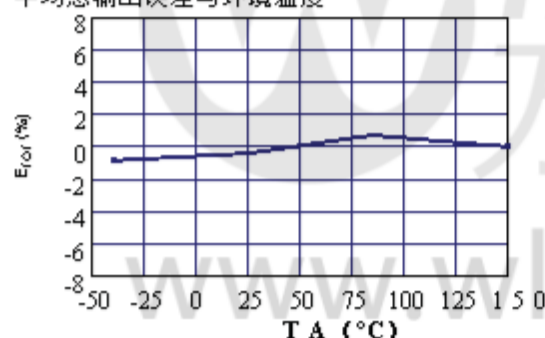
磁偏移与环境温度的关系



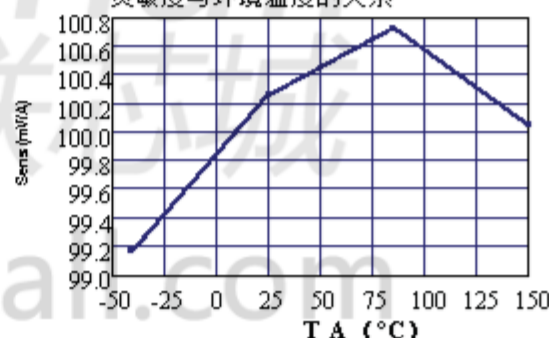
非线性与环境温度



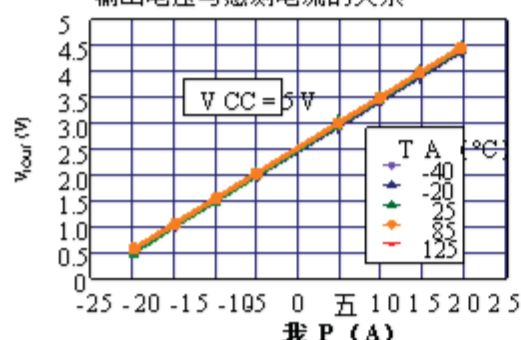
平均总输出误差与环境温度



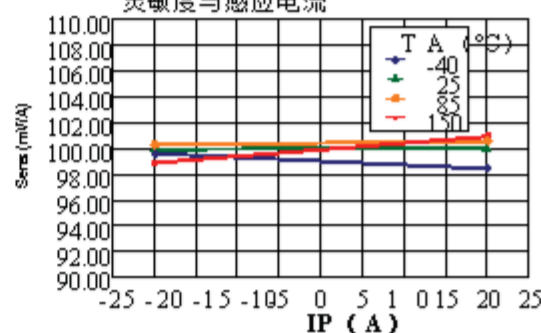
灵敏度与环境温度的关系



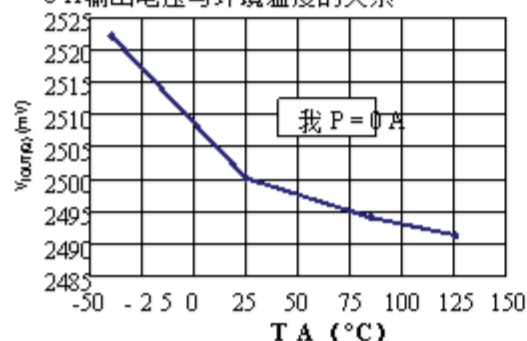
输出电压与感测电流的关系



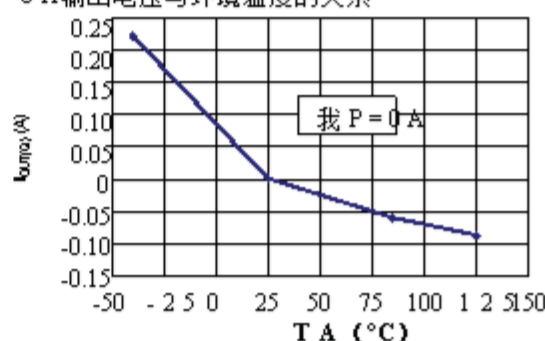
灵敏度与感测电流



0 A 输出电压与环境温度的关系



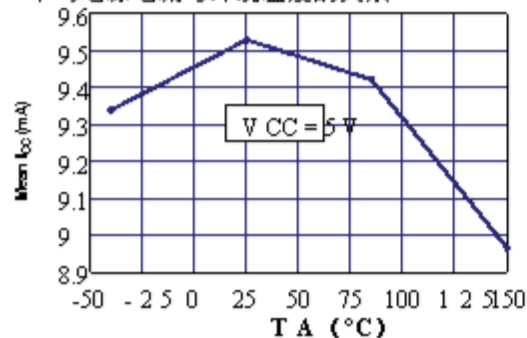
0 A 输出电压与环境温度的关系



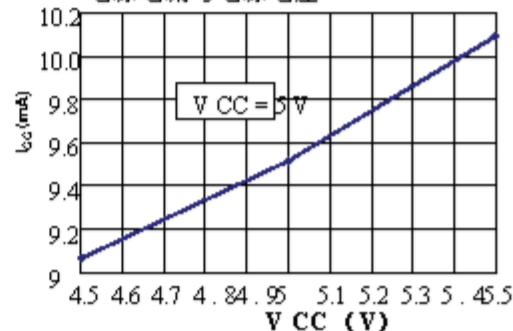
性能表现

$I_P = 30\text{ A}$ ，除非另有说明

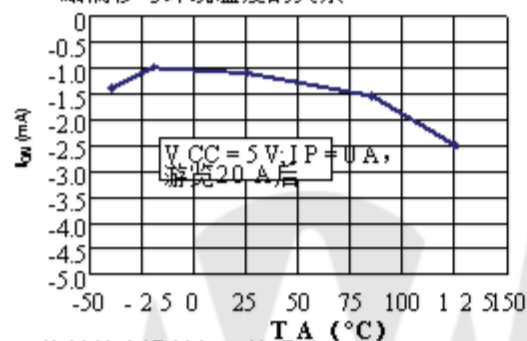
平均电源电流与环境温度的关系



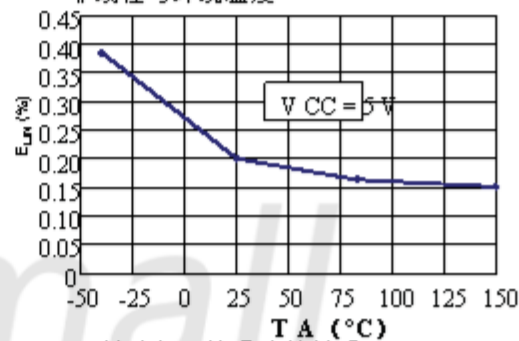
电源电流与电源电压



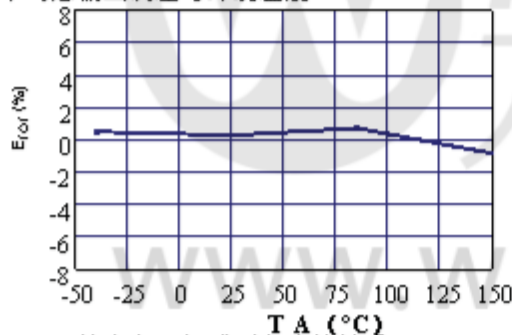
磁偏移与环境温度的关系



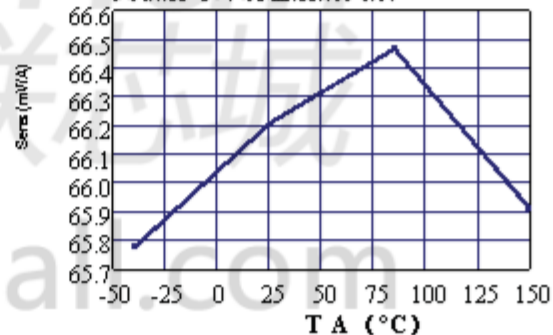
非线性与环境温度



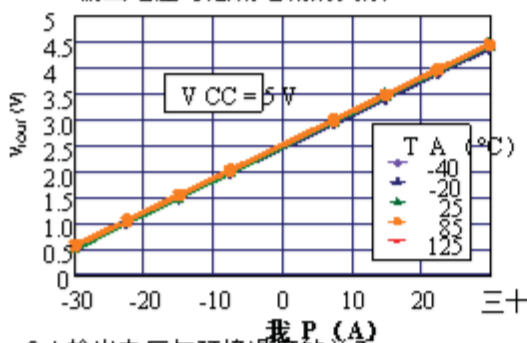
平均总输出误差与环境温度



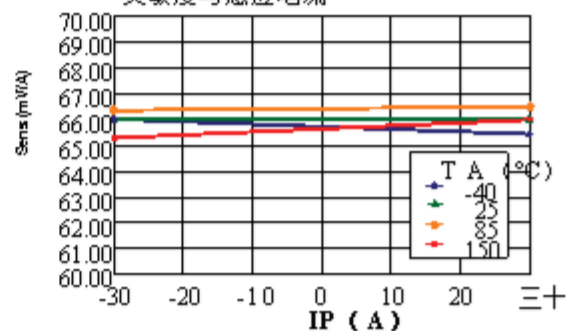
灵敏度与环境温度的关系



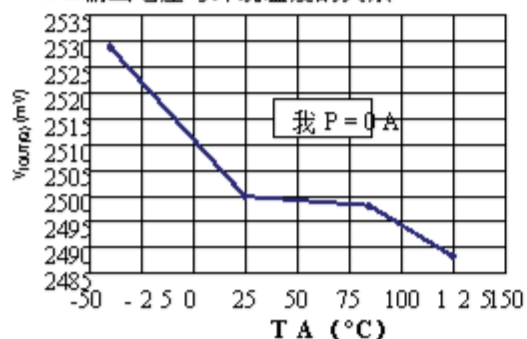
输出电压与感测电流的关系



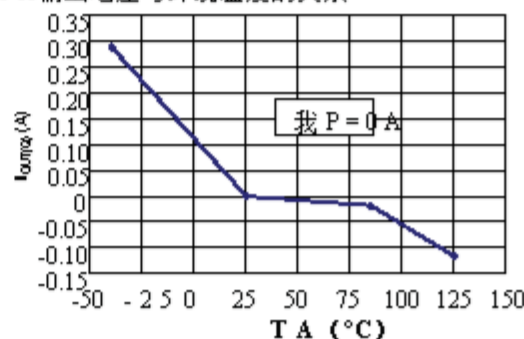
灵敏度与感测电流



0 A输出电压与环境温度的关系



0 A输出电压与环境温度的关系



精度特性的定义

灵敏度 (Sens). 设备输出响应 a 的变化
1A 通过初级导体改变. 灵敏度是
磁路灵敏度 (G/A) 与线性的乘积
IC 放大器增益 (mV/G). 线性 IC 放大器增益是 pro-
在工厂进行语法分析以优化灵敏度 (mV/A)
设备的满量程电流.

噪音 (V 噪音). 线性 IC 放大器增益的乘积
(mV/G) 和 Allegro 霍尔效应线性 IC 的噪底
(≈ 1 G). 本底噪声源自热和射击
在霍尔元件中观察到噪音. 将噪音 (mV) 除以
灵敏度 (mV/A) 提供设备所需的最小电流
能够解决.

线性 (E LIN). 电压输出的程度
IC 的变化与初级电流成正比
其全幅幅度. 输出中的非线性可以是 attrib-
倾向于通量集中器接近的饱和度
满量程电流. 下面的等式用来导出
线性:

$$100 \left\{ \left[\frac{\Delta \text{增益} \times \% \text{sat} (V_{\text{IOUT_满量程安培}} - V_{\text{IOUT}}(Q))}{2 (V_{\text{IOUT_半量程安培}} - V_{\text{IOUT}}(Q))} \right] \right\}$$

其中 $V_{\text{IOUT_满量程安培}}$ = 输出电压 (V)
采样电流接近满量程 ± 1 P.

对称性 (E SYM). 绝对电压的程度
IC 的输出按正比或正比例变化
负的满量程一次电流. 下面的公式是
用于导出对称性:

$$100 \frac{V_{\text{IOUT_+满量程安培}} - V_{\text{IOUT}}(Q)}{V_{\text{IOUT}}(Q) - V_{\text{IOUT_ -满量程安培}}}$$

静态输出电压 ($V_{\text{IOUT}}(Q)$). 设备的输出
当初级电流为零时. 对于单极供电电压,
它名义上保持在 $V_{\text{CC}}/2$. 因此, $V_{\text{CC}} = 5$ V 转换为
 $V_{\text{IOUT}}(Q) = 2.5$ V. $V_{\text{IOUT}}(Q)$ 的变化可归因于
分辨率的 Allegro 线性 IC 静态电压调整和
热漂移.

电气失调电压 (V_{OE}). 设备的偏差 -
由于非磁性, 其理想静态值 $V_{\text{CC}}/2$
引起. 要将此电压转换为安培, 请除以器件
灵敏度, Sens.

准确度 (E TOT). 准确度代表最大的偏差 -
实际输出与理想值的关系. 这也是已知的
作为总输出误差. 准确度在图表中以图形方式说明
输出电压与电流图在右边.

准确性分为四个方面:

- 25°C 时 0 A. 在 25°C 的零电流下的精度,
摆脱温度的影响.
- ΔA 温度以上的 ΔA . 零电流下的精度
包括温度效应.
- 25°C 时的满量程电流. 满量程电流下的精度
在 25°C, 没有温度的影响.
- 满量程电流超过 Δ 温度. 准确性在全 -
包括温度效应的大规模电流.

Ratiometry. 比例特征意味着它的 0 A 输出,
 $V_{\text{IOUT}}(Q)$ (名义上等于 $V_{\text{CC}}/2$) 和灵敏度 Sens 是
与其电源电压 V_{CC} 成正比. 下面的公式是
用于导出 0 A 输出电压的比率变化,
 $\Delta V_{\text{IOUT}}(Q) \text{ RAT} (\%)$.

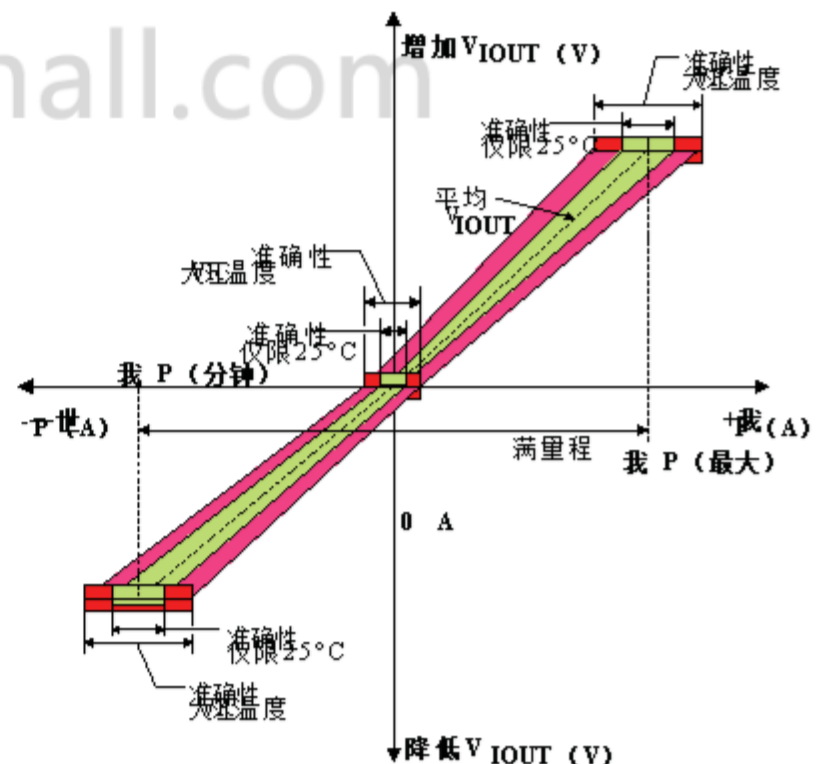
$$\frac{V_{\text{IOUT}}(Q) V_{\text{CC}} / V_{\text{IOUT}}(Q) 5V}{100 \text{ 微瓦} V_{\text{CC}} / 5V}$$

灵敏度的比率变化,

$\Delta \text{SensRAT} (\%)$ 定义为:

$$\frac{\text{Sens } V_{\text{CC}} / \text{Sens } 5V}{100 \text{ 微瓦} V_{\text{CC}} / 5V}$$

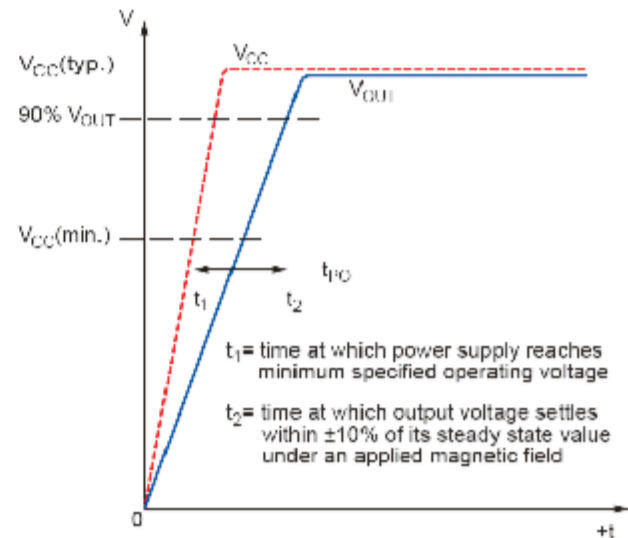
输出电压与采样电流的关系
在 0 A 和满量程电流时的精度



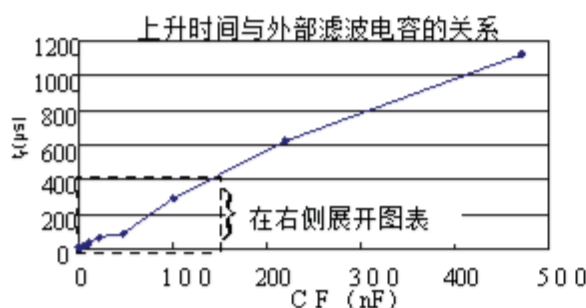
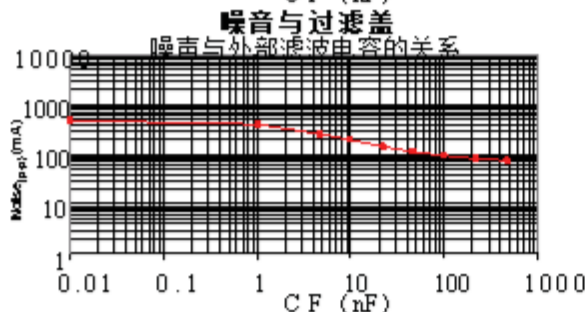
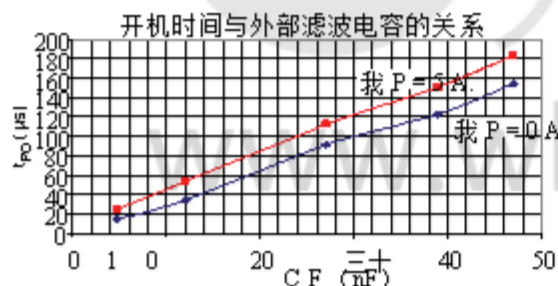
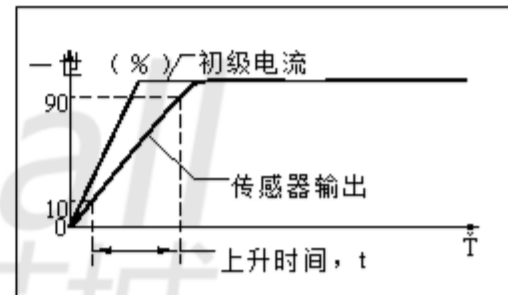
动态响应特性的定义

开机时间 (t_{PO}) . 当供应里增加到运营成本时, 该设备需要有限的时间为其内部供电组件在响应输入磁场之前.

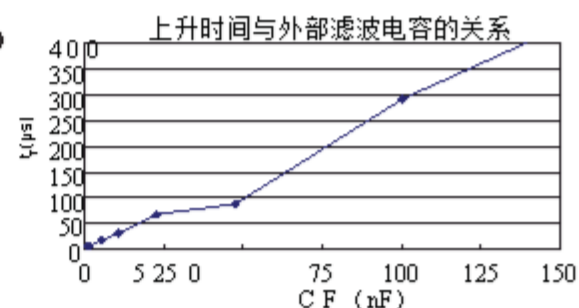
开机时间 t_{PO} 被定义为输出所需的时间电压稳定在其稳态值的 $\pm 10\%$ 以内施加磁场后, 电源达到其供电电压最小规定工作电压 $V_{CC}(\min.)$, 如图所示右图.



上升时间 (t_r) . a) 设备之间的时间间隔达到其全面价值的10%, 和b) 当它达到90%的全面价值. 使用阶跃响应的上升时间导出设备的带宽, 其中 $f(-3 \text{ dB}) = 0.35 / t_r$. 涡流和 t 响应都受到涡流的不利影响. 导电IC地平面中观察到的损耗.

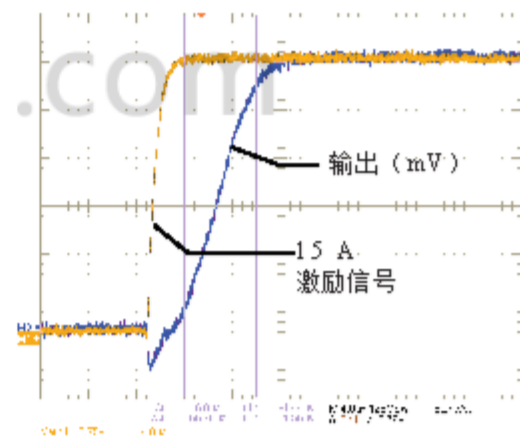


C_F (nF)	t_r (μs)
0	6.6
1	7.7
4.7	17.4
10	32.1
22	68.2
47	88.2
100	291.3
220	623.0
470	1120.0



步骤响应

T A = 25°C

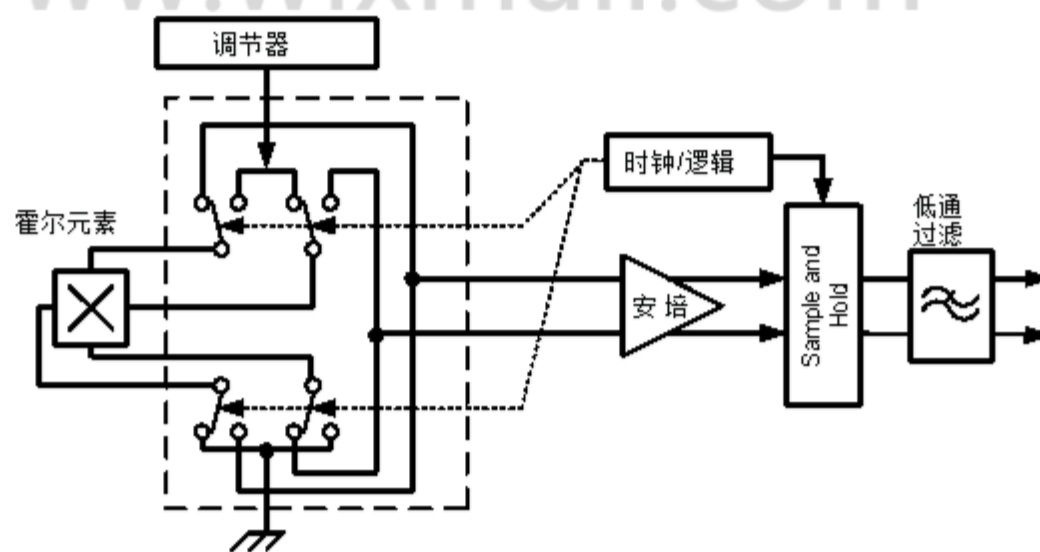


斩波器稳定技术

斩波稳定是一种创新的电路技术，用于最小化霍尔元件的偏移电压，涉及片上放大器。Allegro获得了Chopper Stabilization，几乎消除了所引起的霍尔IC输出漂移，受温度或包装应力的影响。这种偏移减少技术基于信号调制解调过程。调制被用于分离不需要的DC偏移信号，来自频域中的磁感应信号。然后，使用一个低通滤波器，调制的直流偏移被抑制，当磁感应信号通过时被按下。

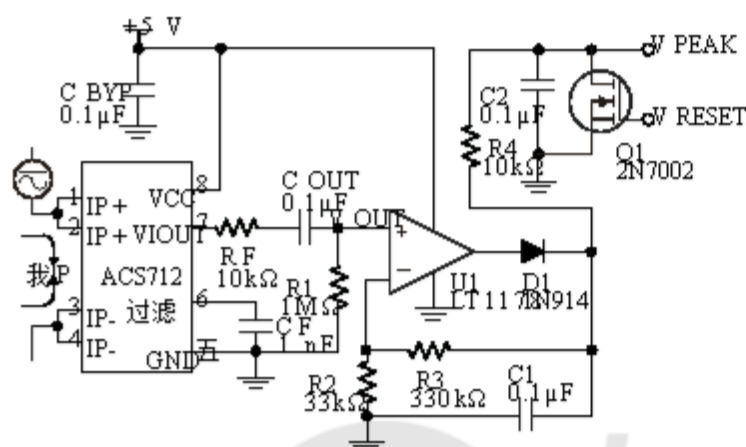
过滤器.作为这种斩波器稳定方法的结果,霍尔IC的输出电压对效果不敏感的温度和机械应力.这种技术产生具有非常稳定的电气失调电压的设备,不受热应力影响,并具有精确的可恢复性温度循环后.

这种技术通过使用BiCMOS成为可能
过程允许使用低偏移和低噪声放大器
结合高密度逻辑集成和样本
并保持电路。

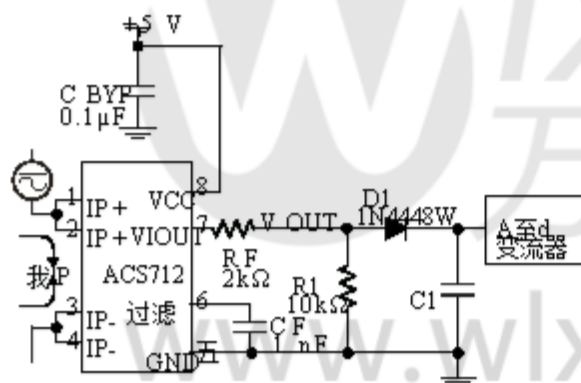


折波稳定技术的概念

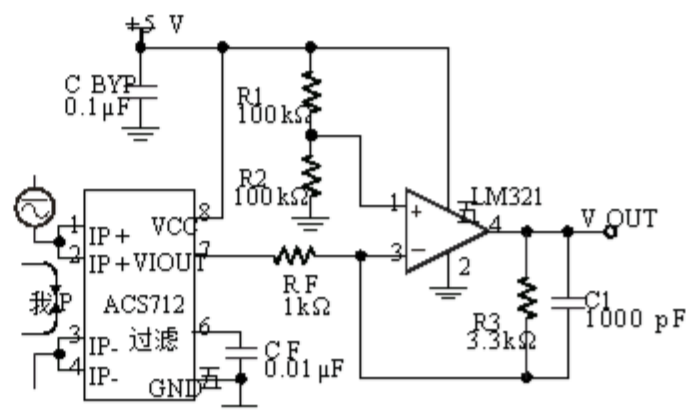
典型应用



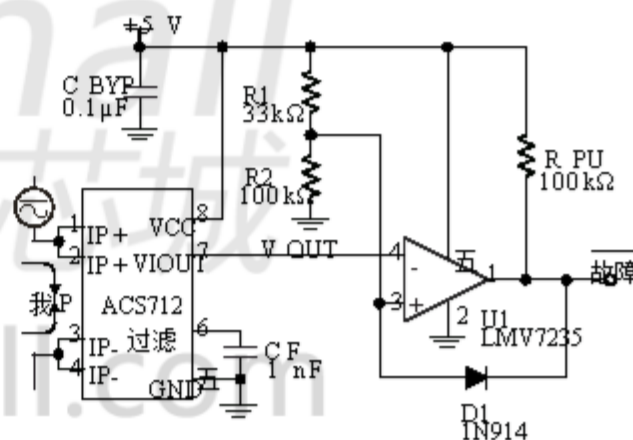
应用2. 峰值检测电路



应用4. 整流输出. 3.3 V 缩放和整流应用
用于 A/D 转换器. 更简单地取代电流互感器解决方案
ACS 电路. C1 是所需负载电阻和滤波的函数.
如果需要全范围, 则 R1 可以省略.



应用3. 此配置可将增益提高至 610 mV/A
(使用 ACS712ELC-05A 进行测试).



应用5. 10 A 过流故障锁存器. 故障阈值由 R1 和
R2. 该电路锁定过电流故障并保持到 5 V 电压
断电.

使用滤波器引脚提高传感系统精度

在低频感应应用中，这通常是有利的。为设备的输出添加一个简单的RC滤波器。如此低成本，低通滤波器提高了信噪比，因此，分辨率，设备输出信号。但是，增加了传感器IC输出端的RC滤波器可能会导致不合需要设备输出衰减 - 即使对于直流信号。

信号衰减 ΔV_{ATT} 是电阻分压器的结果。外部滤波器的电阻 R_F 之间的影响（请参阅应用6）以及输入阻抗和阻抗。客户接口电路， R_{INTFC} 。这个的传递函数电阻分压器由下式给出：

$$\Delta V_{ATT} = V_{IOUT} \left(\frac{R_{INTFC}}{R_F + R_{INTFC}} \right)$$

即使 R_F 和 R_{INTFC} 被设计为匹配，两个人也是如此。电阻值很可能会以不同的数量漂移。

应用6. 构建低通滤波器时。外部标准霍尔效应器件，电阻分压器可能存在于滤波电阻 R_F 和客户接口电路的电阻 R_{INTFC} 。这个电阻分压器会造成过度的衰减，如由 ΔV_{ATT} 的传递函数所给出的。

温度。因此，信号衰减将作为函数而变化的温度。请注意，在许多情况下，输入阻抗，一个典型的模数转换器（ADC）的 R_{INTFC} 可以是低至 $10k\Omega$ 。

ACS712 包含一个内部电阻，一个 FILTER 引脚连接 - 印刷电路板和内部缓冲放大器。

有了这个电路架构，用户可以实现一个简单的 RC 滤波器通过增加一个电容 C_F （见应用7）

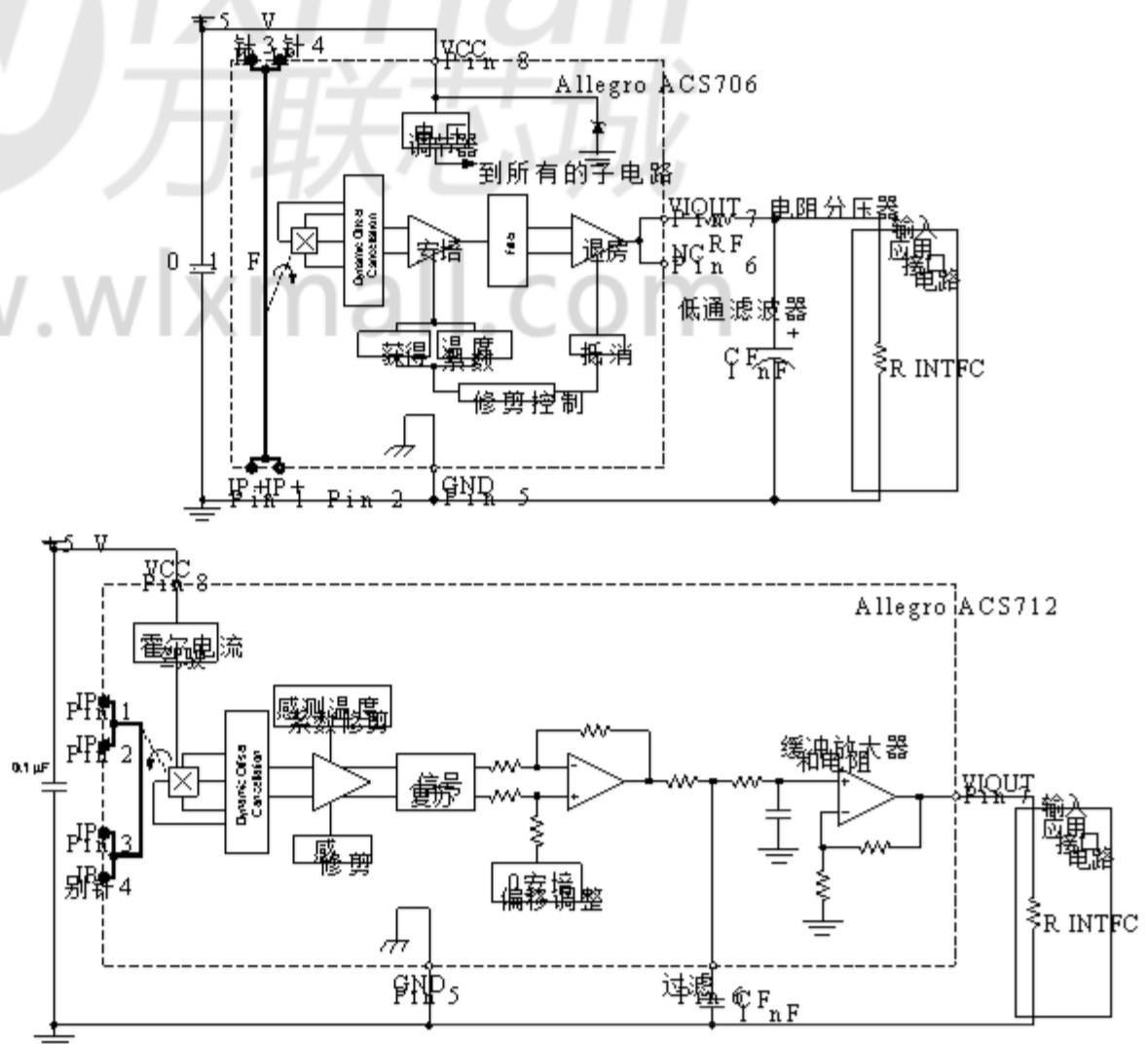
从 FILTER 引脚到地面。内部的缓冲放大器 ACS712（位于内部电阻和 FILTER 引脚之后）

连接）消除了电阻造成的衰减。

在 ΔV_{ATT} 的等式中描述的分配器效应。所以呢

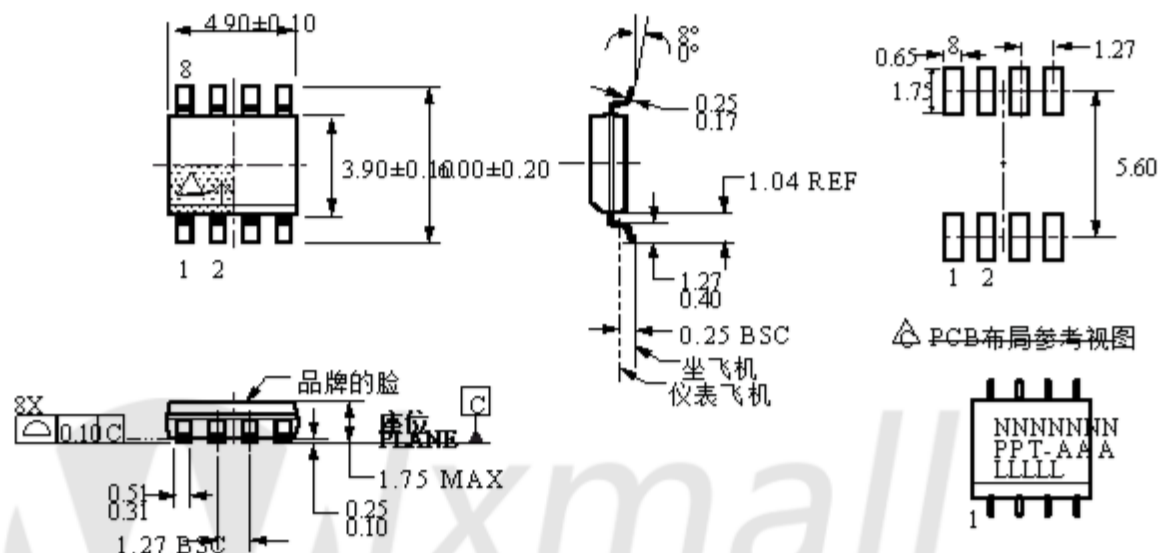
ACS712 器件非常适用于高精度应用。

无法承受与使用相关的信号衰减。的外部 RC 低通滤波器。



应用7. 使用 FILTER 引脚。提供在 ACS712 上消除了电阻分压器的衰减效应在 R_F 和 R_{INTFC} 之间，如 Application 6。

封装LC, 8引脚SOIC



仅供参考;不适用于工具 (参考MS-012AA)

尺寸以毫米为单位

尺寸不包括模具内光, 门毛刺和防水凸起

供应商自行决定的确切情况和主导配置在显示的范围

△端#1标记区域

△品牌规格和外观由供应商酌情决定

△参考土地格局布局 (参考IPC7351)

△SOIC127P600X175-8M: 所有的衬垫最少为0.20毫米
相邻的垫, 根据需要进行调整以符合申请流程
要求和PCB布局容差

△标准品牌参考视图—

N = 设备部件号

P = 包装标志

T = 设备温度范围

A = 设备数

L = 批号

肚皮品牌=原产国

版权所有©2006-2010, Allegro MicroSystems, Inc.

本文所述产品受美国专利保护: 5,621,319; 7,598,601; 并正在申请专利.

Allegro MicroSystems, Inc. 保留不时根据详细规格制定的细节规格的权利,
可以改进其产品的性能, 可靠性或可制造性. 在下订单之前, 请提醒用户确认
依赖的信息是最新的.

Allegro 产品不得用于生命支持设备或系统, 如果Allegro 产品的故障可合理预期导致
该生命支持设备或系统失效, 或影响该设备或系统的安全性或有效性.

这里包含的信息被认为是准确和可靠的. 但是, Allegro MicroSystems, Inc. 对其使用不承担任何责任;
也不对任何可能因其使用而导致的专利或其他第三方权利的侵权行为负责.

有关本文档的最新版本, 请访问我们的网站:

www.allegromicro.com