

可编程线性输出霍尔效应传感器

1. 产品特性

- 轨对轨输出
- 客户端标定
- 灵敏度范围：8mV/Gs~24mV/Gs
- 静态输出电压和灵敏度温漂小
- 输出电压和灵敏度随电源波动变化小
- 环境温度范围宽：-40°C~125°C
- 抗机械应力
- 欠压锁定
- 封装形式：TO-92S

2. 产品应用

- 汇流箱电流传感器
- 角度检测
- 过流检测电路
- 阻尼器控制

3. 产品描述

SC4616 是专门为角度检测和直流电流检测等应用设计的。SC4616 提供客户端标定方案但是不会增加太多成本，SC4616 的可编程特性使其能够在电流传感模块组装中弥补安装误差。

SC4616 的输出电压大小与其感应的磁场大小成比例关系。静态电压输出和磁灵敏度均可调节。静态电压输出可设置为 2.5V，灵敏度可在 8mV/Gs~24mV/Gs 之间调节，感应极性也可以更改。

SC4616 电路集成了霍尔元件、温度补偿电路、小信号高增益放大器、低阻抗输出级、动态斩波技术和修调电路。

该器件封装在一个薄型的 3-Pin SIP 封装中，便于与磁芯集成，组装成高度精确的电流传感模块。

该芯片采用 TO-92S 直插封装，无铅亚光镀锡。



图1. TO-92S外观图

目录

1. 产品特性.....	1	8. 工作参数.....	6
2. 产品应用.....	1	工作参数(续).....	7
3. 产品描述.....	1	9. 功能框图.....	8
4. 引脚定义.....	3	10. 功能描述.....	8
5. 订购信息.....	4	11. 典型应用.....	9
6. 极限参数.....	5	12. 封装信息 “TO-92S”	10
7. 静电保护.....	5	13. 历史版本.....	11

4. 引脚定义

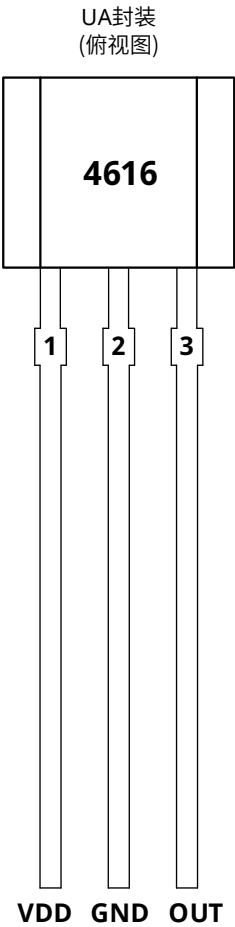


图 2. 引脚描述

引脚		类型	描述
名称	序号		
VDD	1	电源	4.5V~5.5V 供电电源
GND	2	地	地引脚
OUT	3	输出	输出引脚

5. 订购信息

产品名称	丝印	温度范围(°C)	封装外形	包装方式	数量
SC4616UA-BK ⁽¹⁾	4616	-40~125	TO-92S	散包	1000 颗/包

6. 极限参数

(工作的自然温度范围内除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{DD}	电源端耐压	$T_J=150^{\circ}\text{C}$	-0.5	6	V
V_{OUT}	输出端耐压	$T_J=150^{\circ}\text{C}$	-0.3	6	V
I_{DD}	电源电流		-	20	mA
I_{OUT}	输出电流		-	3	mA
T_A	工作温度范围		-40	125	$^{\circ}\text{C}$
T_J	结温范围		-50	165	$^{\circ}\text{C}$
T_{STG}	储存温度范围		-65	170	$^{\circ}\text{C}$

备注:

以上列出的应力可能会对器件造成永久性的损害。长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。

7. 静电保护

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
HBM	VESD	参照 AEC-Q100-002E HBM 标准, $R=1.5\text{k}\Omega$, $C=100\text{pF}$	-4	4	kV

8. 工作参数

工作的自然温度范围内(除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电参数						
V_{DD}	工作电压		4.5	5	5.5	V
I_{DD}	工作电流	$V_{DD}=5.0V$, $T_A=25^{\circ}C$	3.0	5.0	9.0	mA
V_{UVLOHI}	欠压阈值 ⁽¹⁾	$T_A=25^{\circ}C$	-	4.0	-	V
$V_{UVLOLOW}$		$T_A=25^{\circ}C$	-	3.7	-	V
t_{PO}	上电时间 ⁽²⁾	$T_A=25^{\circ}C$, V_{OUT} to 2.5V	-	6.0	10	μs
BW	带宽	Output signal -3dB	3.0	5.0	-	kHz
f_C	斩波频率 ⁽³⁾	$T_A=25^{\circ}C$	-	500	-	kHz
输出参数						
C_L	输出负载电容	V_{OUT} to GND	-	-	10	nF
I_{Source}	输出负载能力	V_{OUT} to V_{DD}	1.0	-	-	mA
I_{Sink}		V_{OUT} to GND	1.5	-	-	mA
$V_{OUT(H)}$	输出电压范围	$T_A=25^{\circ}C$, $B=1000Gs$	4.8	4.9	4.99	V
$V_{OUT(L)}$		$T_A=25^{\circ}C$, $B=-1000Gs$	0.01	0.1	0.2	V
t_{RESP}	阶跃响应时间	延迟输出信号达到 90%	120	200	-	μs
V_N	输出端噪声 ⁽⁴⁾	$T_A=25^{\circ}C$, Sens=16.0mV/Gs	-	30	-	mV _(p-p)
编程前设定						
$V_{OUT(Q)init}$	静态电压输出	$T_A=25^{\circ}C$, $B=0Gs$	-	2.5	-	V
Sens _{init}	预设灵敏度	$T_A=25^{\circ}C$	-	8.0	-	mV/Gs
Lin _{ERR}	线性灵敏度误差		-	1.0	-	%

备注:

(1) 上电时, SC4616的输出将保持低电平, 直到 V_{DD} 超过 V_{UVLOHI} 。一旦通电, 输出将保持有效, 直到 V_{DD} 下降到以下 $V_{UVLOLOW}$ 时, 输出将被拉低

(2) 参考特性定义

(3) f_C 在整个工作环境温度范围和过程中变化不超过20%

(4) 由噪声密度频谱得到6 sigma值。

工作参数(续)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态输出电压编程						
$V_{OUT(Q)}$	静态输出电压范围	$B=0Gs$, $T_A=25^{\circ}C$	2.4	2.5	2.6	V
	静态输出电压编程位		-	6	-	Bits
$Step_{V(Q)}$	平均静态编程步长	$T_A=25^{\circ}C$	-	4	-	mV
灵敏度的编程						
Sens	灵敏度范围	$T_A=25^{\circ}C$	8	-	24	mV/Gs
	灵敏度的编程位		-	9	-	Bits
$Step_{SEN}$	平均灵敏度步长	$T_A=25^{\circ}C$	-	40	-	$\mu V/Gs$
温漂特性						
$\Delta V_{OUT(Q)}$	静态输出电压漂移	$Sens=10.0mV/Gs$	-	20	40	mV
$\Delta Sens$	灵敏度漂移	$Sens=10.0mV/Gs$	-	2	-	%

9. 功能框图

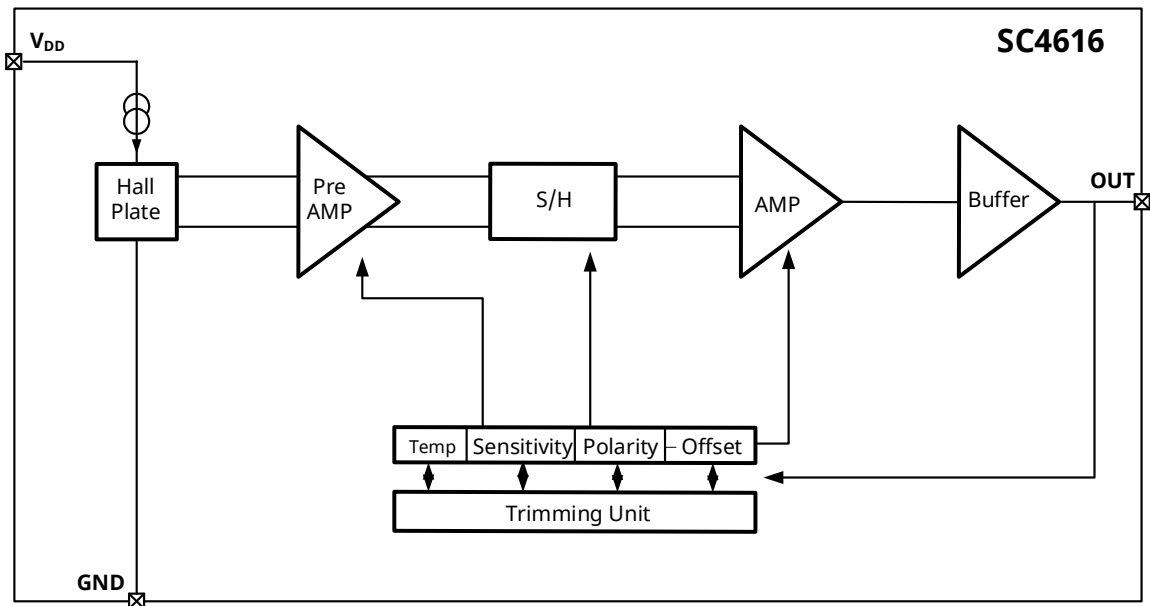


图 3. 功能框图

10. 功能描述

上电时间：当电源升到工作电压时，设备输出需要有限的时间对输入磁场做出反应。上电时间定义为电源达到其规定的最小工作电压 $V_{DD(min)}$ 后输出电压开始响应外加磁场所需的时间。

静态输出电压：静止状态(磁场 $B=0$)时。

静态输出电压在温度范围内漂移：由于内部元件公差和温度考虑，静态输出电压可能会在工作环境温度下从其标称值漂移。为了规范，在温度范围内的静态输出电压漂移 $\Delta V_{OUT(Q)}$ 定义为：

$$\Delta V_{OUT(Q)} = \Delta V_{OUT(Q)TA} \Delta V_{OUT(Q)25^{\circ}C}$$

灵敏度：垂直于丝印表面的 S 极磁场会增加输出电压大小。输出电压增加的量与所加磁场的大小成正比。相反，N 极性磁场将使输出电压降低。该比例被指定为芯片的磁灵敏度 Sens (mV/Gs)，定义为：

$$Sens = \frac{V_{OUT}(B+) - V_{OUT}(B-)}{B(+) - B(-)}$$

B(+)和 B(-)是两个极性相反的磁场。

11. 典型应用

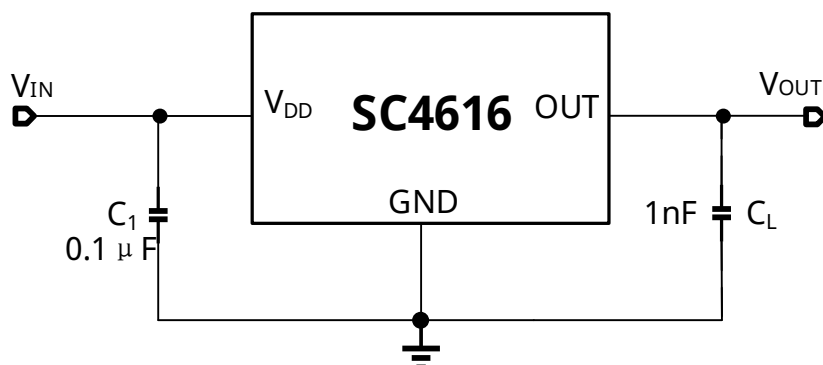


图 4. 典型应用框图

在电源工作电压范围内，芯片的静态（磁场强度为零）输出电压 $V_{OUT(Q)}$ 典型值为电源电压一半。当垂直于芯片丝印面的南极磁场增强时，芯片的输出电压成比例增加；相反当北极作用于芯片的丝印面时，输出电压以相同比例同步减小。感应极性可以更改。芯片的灵敏度定义为输出电压的变化量（mV）与磁场变化量（Gs）的比值。

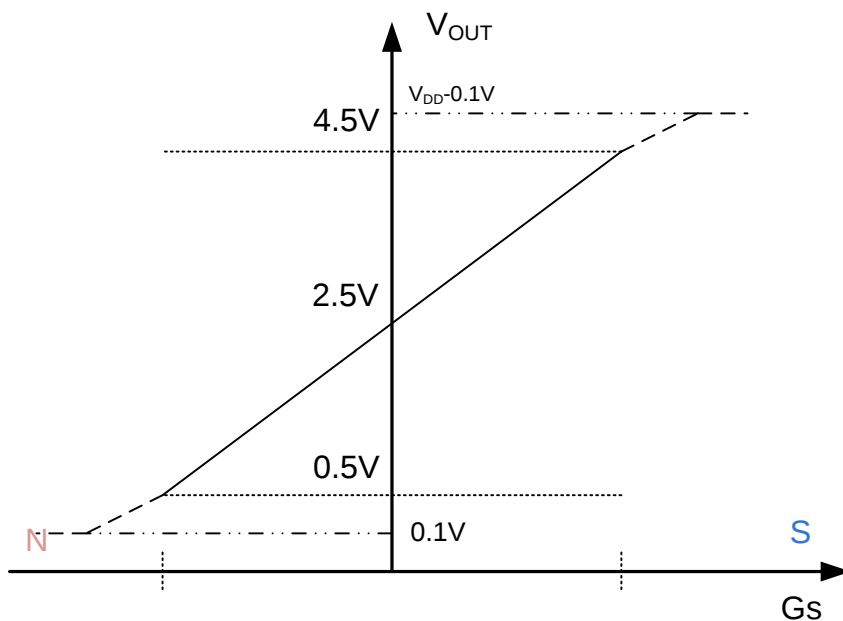
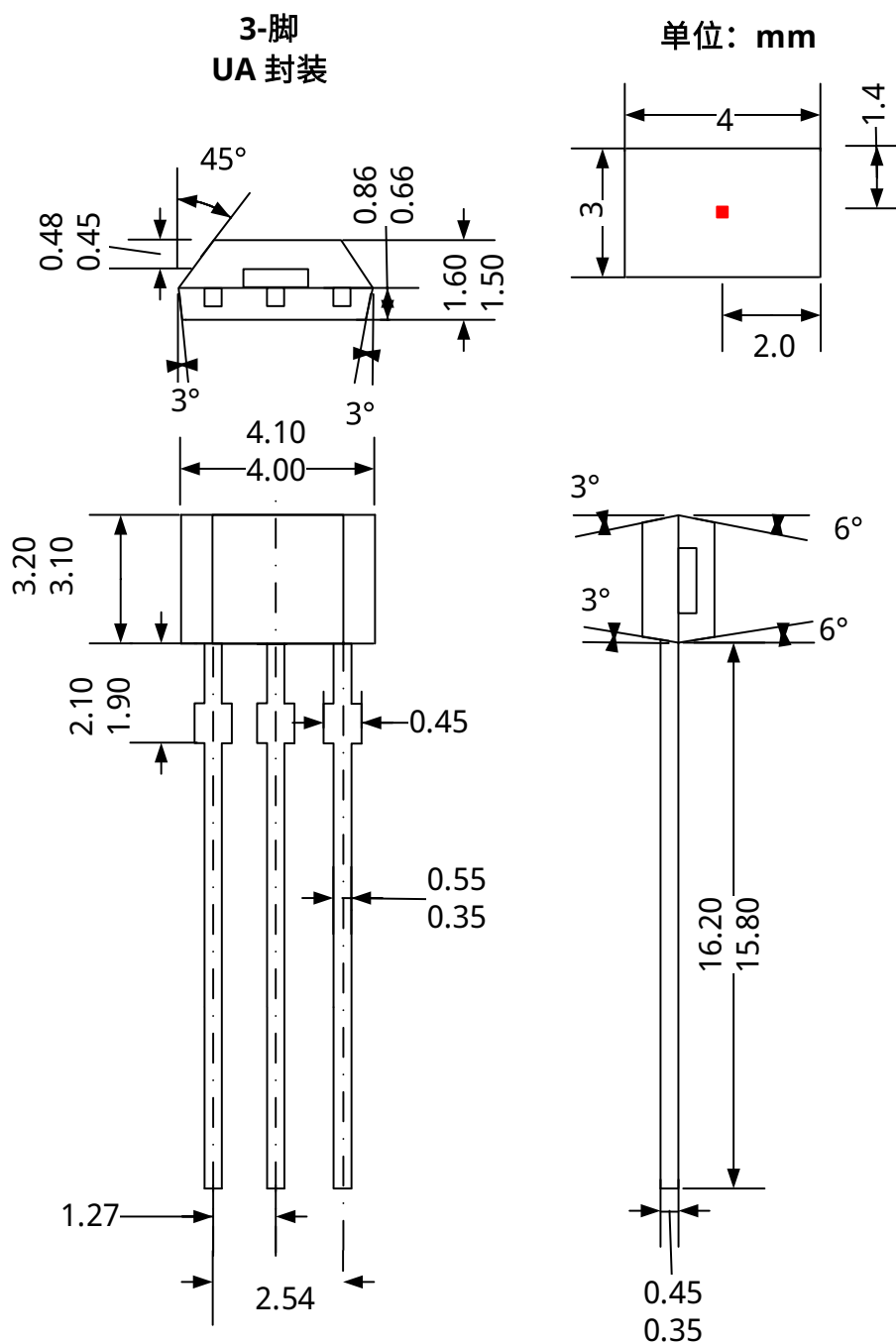


图 5. 输入输出特性

12. 封装信息 “TO-92S”



注:

1. 供应商可选的实际本体和管脚形状尺寸位于图示范围内。
 2. 高度不包括模具浇口溢料。
 3. 镀层厚度7-15um
- 如果未指定公差，则尺寸为公称尺寸。

13. 历史版本

版本号	日期	描述
Rev1.0	2017-08-14	初始版本
Rev2.0	2018-11-15	完善产品特性
Rev2.3	2019-09-22	旧版本规格书最终版本号
RevA/1.0	2020-11-19	统一格式发布
Rev.A1.1	2025-06-04	更新订购信息，更新规格书格式