

1. 概述

AR153 是一款基于混合信号 CMOS 技术的无极性霍尔开关，这款 IC 采用了先进的斩波稳定技术，能够提供准确而稳定的磁开关点。在电路设计上，AR153 内部集成了霍尔效应片、电压调节器、休眠唤醒控制电路、信号放大滤波电路、偏移补偿电路、施密特触发器，开漏极输出。优越的斩波技术在高温下减少了电压的偏移。不同于常规的需要周期检测的全极霍尔，AR153 可以连续的检测磁场信号，同时 10KHZ 的频率使响应速度更快。

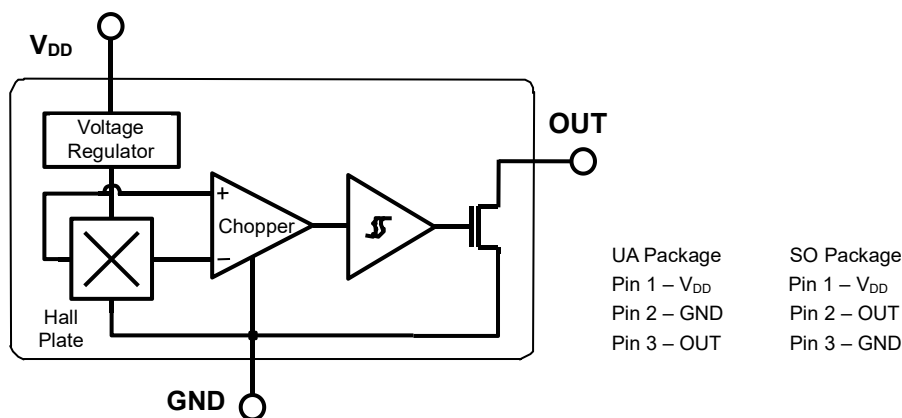
2. 特点

- ◆ 低功耗电池供电
- ◆ 全极性的输出开关
- ◆ 工作电压范围 2.5-5.5V
- ◆ 高灵敏度、高响应频率

3. 应用

- ◆ 固态开关
- ◆ 速度检测
- ◆ 断续器
- ◆ 低占空比替代簧片开关的磁传感器

4. 功能框图

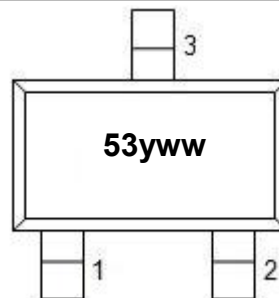
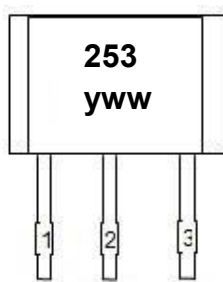


5. 专业术语

术语	描述
MilliTesla (mT)	高斯，磁感应强度单位 1mT = 10 高斯
RoHS	危险物质限制
SOT	小轮廓晶体管（SOT 封装）——也可以用封装号“SO”引用
ESD	防静电
BLDC	无刷直流
Operating Point (B _{OP})	使输出导通的作用于封装标记面的磁感应强度 (V _{OUT} = V _{DSon})
Release Point (B _{RP})	使输出截止的作用于封装标记面的磁感应强度 (V _{OUT} = high)

6. 管脚定义和描述

UA 引脚编号	SO引脚编号	名称	类型	功能
1	1	V _{DD}	电源	电源电压引脚
3	2	OUT	输出	开漏极输出引脚
2	3	GND	地	接地引脚



7. 极限参数

参数	符号	参数值	单位
电源电压	V _{DD}	7	V
电源电流	I _{DD}	5	mA
输出电压	V _{OUT}	7	V
输出电流	I _{OUT}	10	mA
工作温度范围	T _A	-40 to 85	°C
储存温度范围	T _S	-50 to 150	°C
ESD 灵敏度		4000	V

注意：超过以上极限参数，可能会造成永久性伤害。长时间处于极限条件下可能影响器件的可靠性。为保障器件正常工作，应满足以下电学特性一节中规定的工作条件。

8. 电学特性

直流工作参数：T_A = 25°C，V_{DD} = 3V（除非另有说明）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V _{DD}	Operating	2.5	3.5	5.5	V
电源电流	I _{DD}	B < B _{RP}		1	2	mA
输出饱和电压	V _{DSon}	I _{OUT} = 10mA, B > B _{OP}			0.5	V
输出漏电流	I _{OFF}	B < B _{RP} , V _{OUT} = 24V		1	5	μA
输出上升时间	T _R	R _L = 1KΩ, C _L = 20pF		0.25		μs
输出下降时间	T _F	R _L = 1KΩ, C _L = 20pF		0.25		μs
最大转换频率	F _{SW}			10		KHz
封装热阻	R _{TH}	Single layer (1S) JEDEC board		301		°C/W



9. 磁场特性

直流工作参数: $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=3V_{DC}$ (除非另有说明)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作点	B_{OP}	-	+/-35	+/-60	Gs
释放点	B_{RP}	+/-5	+/-25	-	Gs
磁滞	B_{HYS}	-	10	-	Gs

10. 静电保护

根据Mil. Std. 883F method 3015.7做静电等级的人体模型测试:

参数	符号	临界值		单位	备注
		最小值	最大值		
防静电电压	V_{ESD}	-	± 4	kV	

11. 使用方法

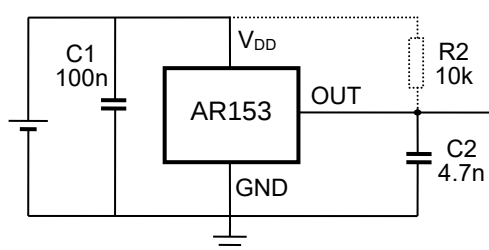
强烈建议器件的电源 (V_{DD} 引脚) 和地 (GND 引脚) 之间连接一个外部旁路电容 (邻近霍尔传感器) 以减少外部噪声以及斩波稳定技术产生的噪声。如下所示两张图, 通常情况下用 $0.1\mu\text{F}$ 的电容。

对于反向电压保护, 建议连接一个电阻或二极管与 V_{DD} 引脚串联。当使用电阻时, 以下三点很重要:

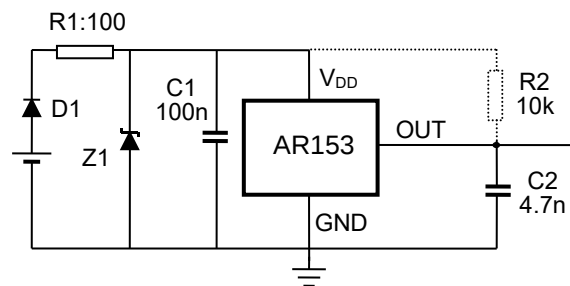
- 该电阻需要限制反向电流最大不超过 50mA ($V_{CC} / R1 \leq 50\text{mA}$)
- 产生的设备电源电压 V_{DD} 必须大于 $V_{DD \min}$ ($V_{DD} = V_{CC} - R1 \cdot I_{DD}$)
- 该电阻必须承受在反向电压条件下的功率损耗

当使用二极管时, 反向电流不能通过并且压降通常是一个常数 ($\approx 0.7\text{V}$)。因此, 推荐在 5V 应用中使用 $100\Omega/0.25\text{W}$ 电阻, 在更高电源电压下使用二极管。两种方案都提供了必要的反向电压保护。当使用一个弱电源时或者当该器件要用于噪音环境时, 推荐使用右图。由 $R1$ 和 $C1$ 组成的低通滤波器和齐纳二极管 $Z1$ 绕过干扰和发生在器件电源电压 V_{DD} 上的峰值。二极管 $D1$ 提供了额外的反向电压保护。

Typical Three-Wire Application Circuit



Automotive and Severe Environment Protection Circuit





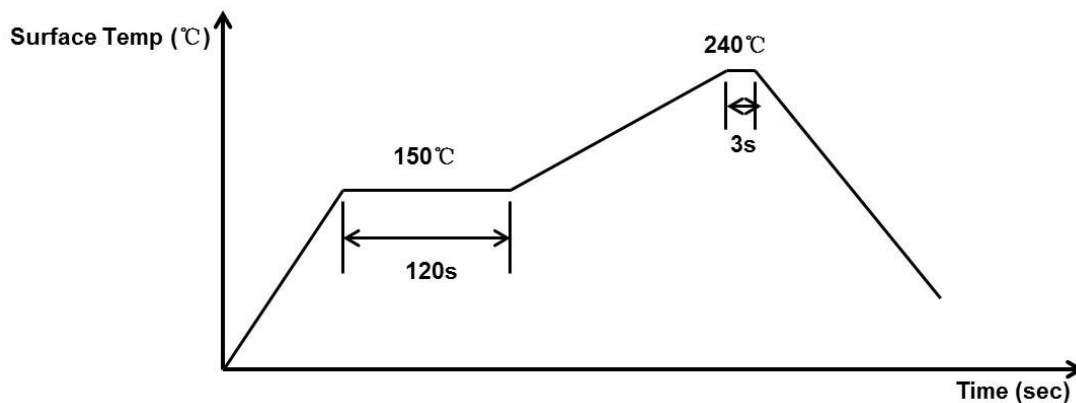
12. CMOS Hall IC 工艺

斩波稳定放大器使用开关电容技术以消除放大器的偏置电压，这个电压在 Bipolar 器件中是产生温漂的主要因素。CMOS 工艺使这种先进的技术成为可能。CMOS 芯片比 Bipolar 芯片更小，能在更小的空间里嵌入复杂的电路中。这样的小芯片尺寸也有利于更小的物理应力和更低的功耗。

13. 安装提示

考虑到 Hall IC 以及磁材料的温度系数，气隙以及生命周期变化，在波峰焊接的时候要注意应用温度范围。典型的红外焊料回流简介：

- 不要快速加热或冷却
- 建议在加热到最高温之前先在150℃温度下预热两分钟。
- 建议在软熔达到最大值之前先在240℃温度下软熔3秒。

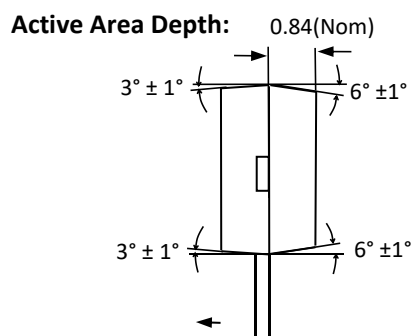
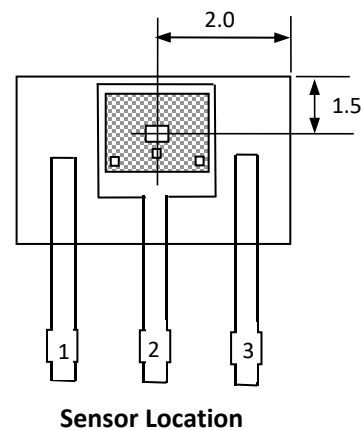
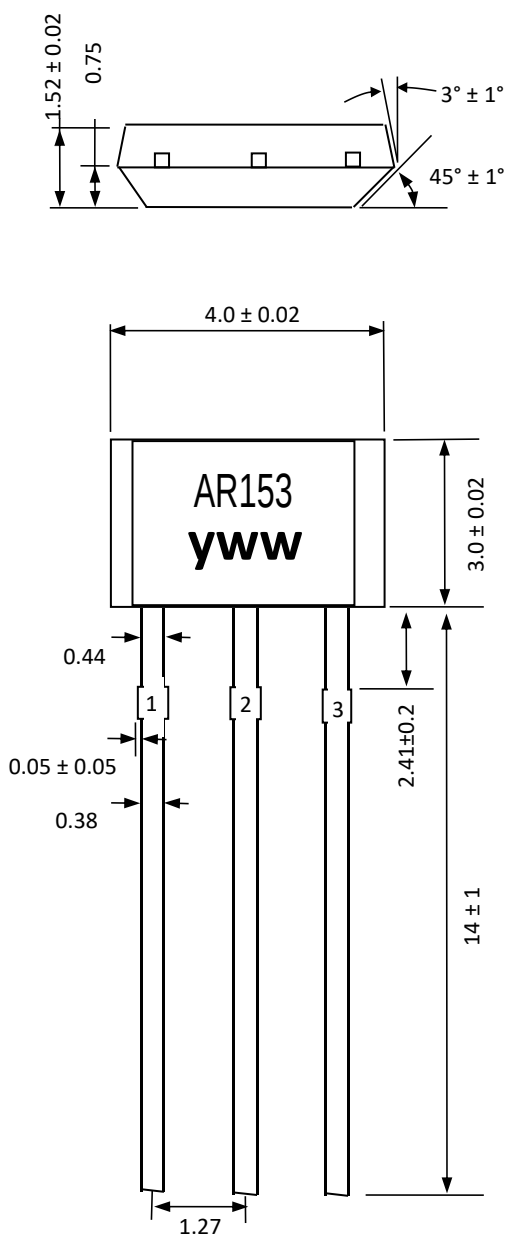


14. ESD 防范

电子半导体产品对静电比较敏感，所以每次处理半导体产品时要注意静电控制程序。

15. 封装

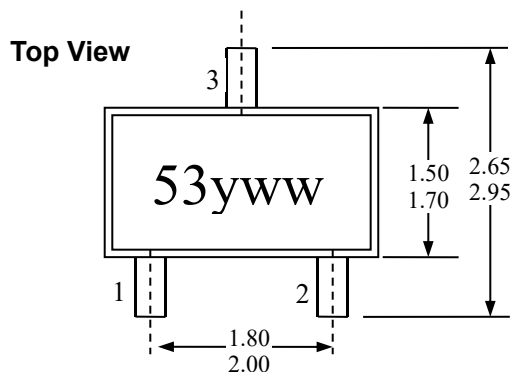
15.1 UA 封装 (TO-92 扁平型)



Notes:

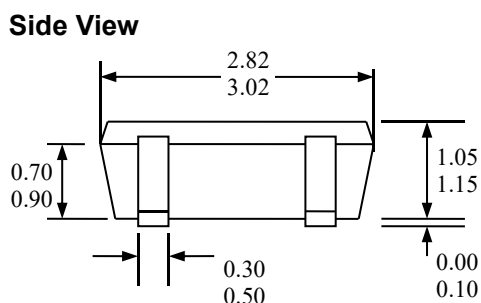
- 1) . 测量单位: mm;
- 2) . 引脚必须避开 Flash 和电镀针孔;
- 3) . 不要弯曲距离封装接口 1mm 以内的引脚线;
- 4) . 管脚: 脚 1 电源
 脚 2 地
 脚 3 输出

16.2 SO 封装 (SOT23-3L)

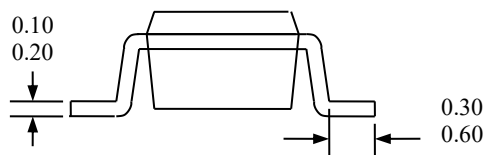


Notes:

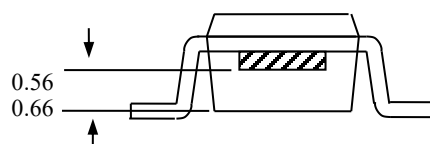
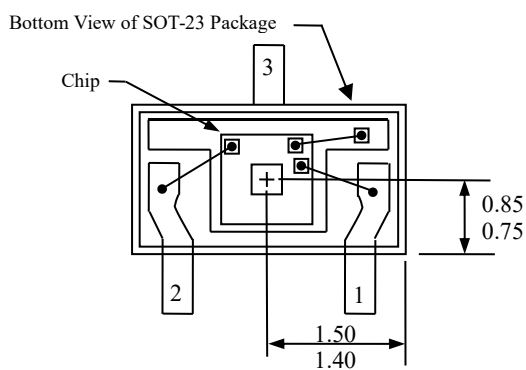
- 1). 测量单位: mm;
- 2). 引脚必须避开 Flash 和电镀针孔;
- 3). 不要弯曲距离封装接口 1mm 以内的引脚线;
- 4). 管脚: 脚 1 电源
脚 2 输出
脚 3 地



End View



封装霍尔敏感点位置



16. 订购信息

产品型号	温度	封装类型
AR153	E (-40℃ ~ 85℃)	SO (SOT-3L)
		UA (TO-92)