多维科技
感知未來

TMR9112

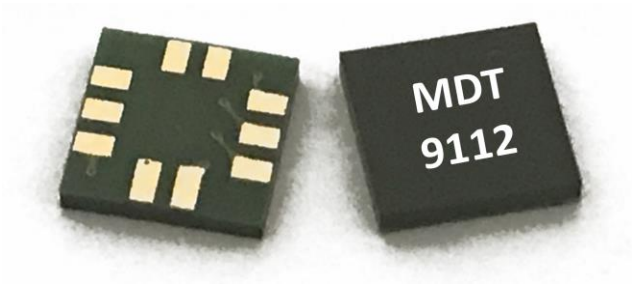
具有初始化线圈的超高灵敏度, 极低噪声 TMR 线性传感器

产品概述

多维 TMR9112 隧道磁电阻传感器（TMR）是配置成在暴置于大磁场或者经历极端温度漂移后依然能够可靠地测量磁场的磁电阻惠斯通桥，采用电压或者电流源供电，通电时，磁电阻惠斯通桥把作用于磁场敏感方向的任何磁场转换为差分电压输出，除了磁电阻电桥电路之外，TMR9112 传感器还包含一个与 TMR 传感器磁耦合的初始化线圈，该项受多维专利保护的特征能够确保磁畴的正确排列，即使在大的磁场暴露或温度变化不可避免的无法控制的环境中，能使传感器保持稳定的低磁滞和低输出偏移。TMR9112 封装形式：LGA （6mm X 6mm X 0.75mm）。

产品特性

- 磁隧道电阻（TMR） 技术
- 超高灵敏度 （100 mV/V/Oe）
- 极低的本地噪声（150 $pT/\sqrt{Hz}$ @1Hz）
- 超低功耗
- 优越的温度稳定性，小偏移和低磁滞
- 大磁场暴置后精确操控的初始线圈
- 宽工作电压范围

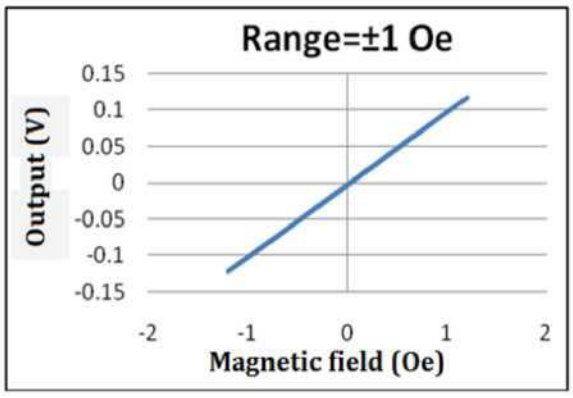


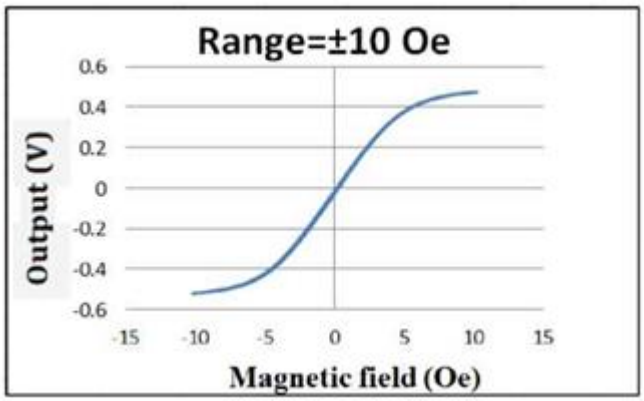
典型应用

- 微弱磁场检测
- 电流传感器
- 位置和位移传感器
- 生物医学感应
- 磁通讯
- 不受控制的磁环境的精确传感

典型输出曲线

下图列出了 TMR9112 传感器输出随外加磁场强度变化（外加磁场±1 Oe 和±10 Oe，工作电压 1V）的典型曲线。当操作磁场小于 10 Oe 时，矫顽力保持小值，无需使用初始化线圈。





极限参数

参数	符号	限值	单位
工作电压	V_{cc}	7	V
反向供电电压	V_{RCC}	7	V
最大外加冲击磁场	He	4000	Oe(1)
ESD 性能（HBM）	V_{ESD}	4000	V
使用温度	T_A	-40~125	c
存储温度	T_{stg}	-50 ~150	c

性能参数 (V_{cc} = 1.0 V, T_A = 25 C，差分输出)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{cc}	正常工作		1	7	V
工作电流	I_{cc}	输出开路		20(2)		μA
电阻值	R			50		kOhm
灵敏度	SEN	在±1Oe范围拟合		100		mV/V/Oe
饱和磁场	H_{sat}			±8		Oe
非线性度	NONL	在±1Oe范围拟合		0.5		%FS
失调电压	V_{offset}			15		mV/V
磁滞	H_c	范围 ±1 Oe,在±1 Oe拟合		0.02		Oe
高磁场磁滞	HFH_c	范围 ±150 Oe,初始化		0.05		Oe
本底噪声	N_i	@1Hz		150		$pT/\sqrt{Hz}$

注:

(1) 1 Oe (Oersted) = 1 Gauss in air = 0.1 millitesla = 79.8 A/m.

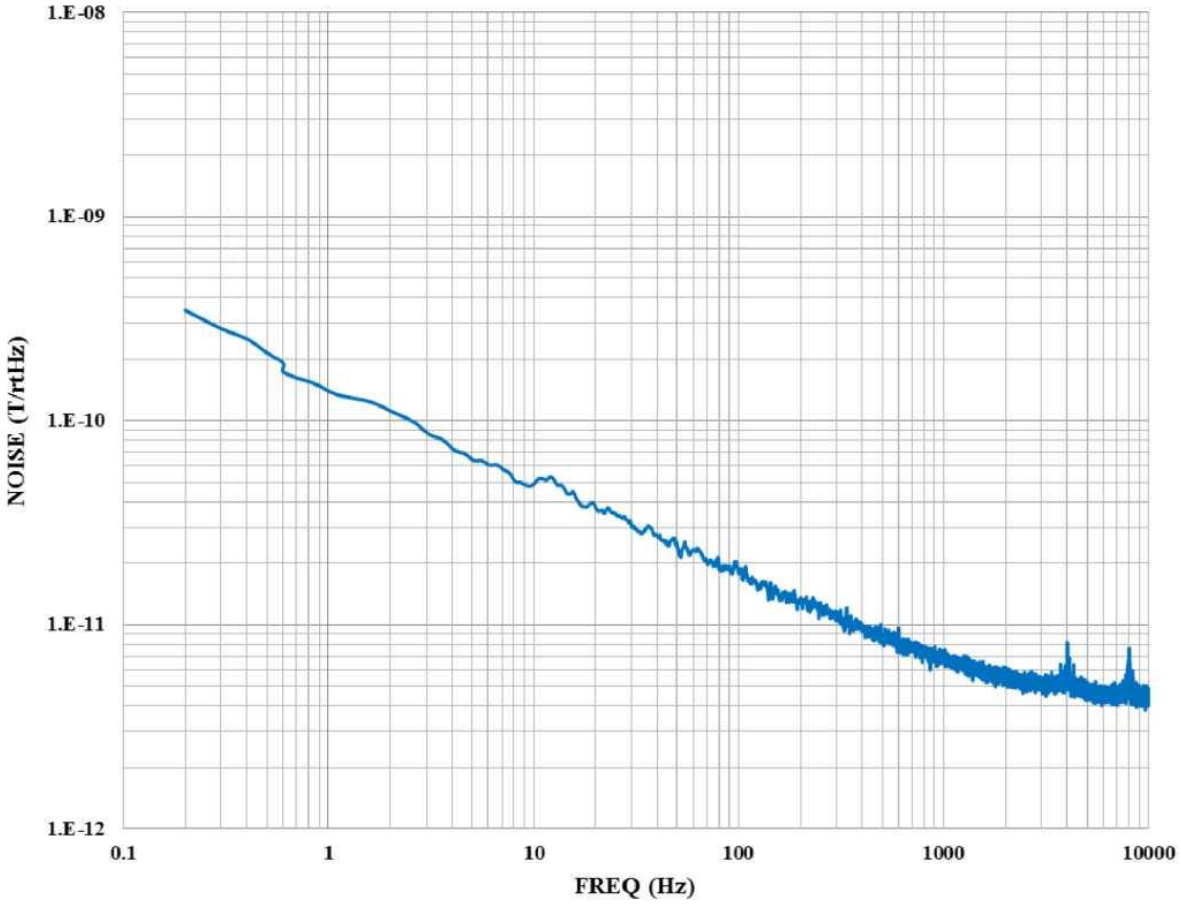
(2) ICC= VCC/R,工作电流随工作电压呈线性关系变化

初始化线圈

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电阻值	Rcoil		0.6	0.8	1.0	ohm
电流值	Icoil	<10 μs 电流脉冲, 0.1% 工作周期		2	5	A
电阻阻抗	RTC			0.393		%/C

本底噪声曲线

下图列出了 TMR9112 传感器本底磁噪音功率谱密度（PSD），1/f 噪音为 150 $pT/\sqrt{Hz}$ @ 1 Hz, 白噪音为 4.5 $pT/\sqrt{Hz}$ @ 10 kHz。



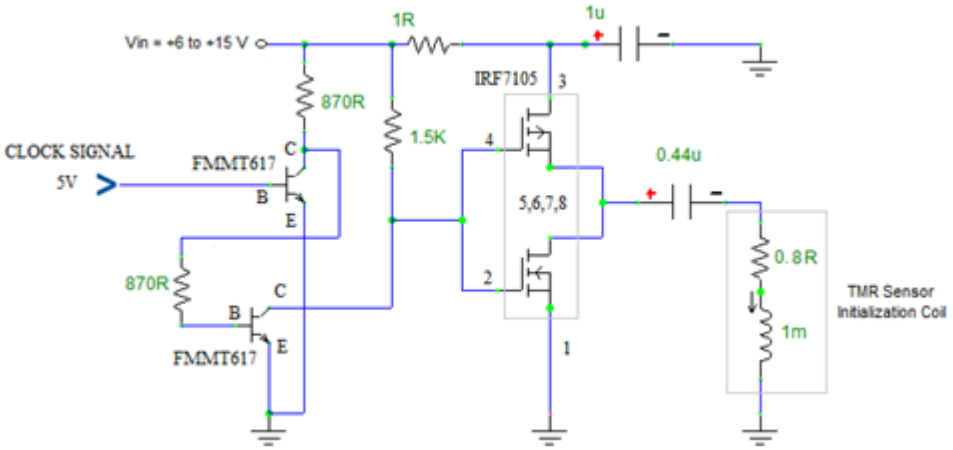
传感器初始化概述

在传感器暴置于一个大磁场或在其他能够引起传感器退磁比如温度或者应力改变的条件下，位于传感器封装内部的线圈将进行传感器的磁初始化。

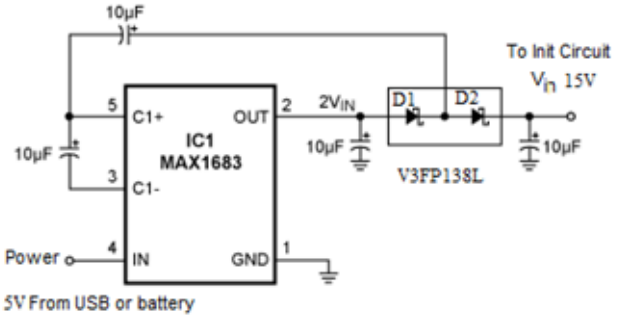
一般来说，磁性传感器如各向异性磁电阻(AMR)，巨磁电阻(GMR)以及 TMR 的性能都取决于磁场、温度和应力的暴露历史。在敏感方向上，大磁场会比小磁场产生更大的磁滞值，通过对传感器中使用的铁磁材料进行退磁，从而产生器件校准和偏移量的变化。大的磁场可以来自许多方面，包括放置在传感器附近的永久磁铁，电流的电缆，变压器等。温度变化或在传感器封装上施加压力也会引起传感器元件的退磁。这种退磁不会破坏传感器，但会导致操作参数的变化，对于 TMR9112 来说，超过 10 Oe 的范围会影响传感器的精度，通过在垂直于敏感轴的方向上施加一个快速的大磁场脉冲，传感器可以恢复到正常的工作状态，初始化线圈提供了一种简单的低功率方法，可以将传感器初始化为优化的磁条件，从而恢复正常的操作。

初始化脉冲电路

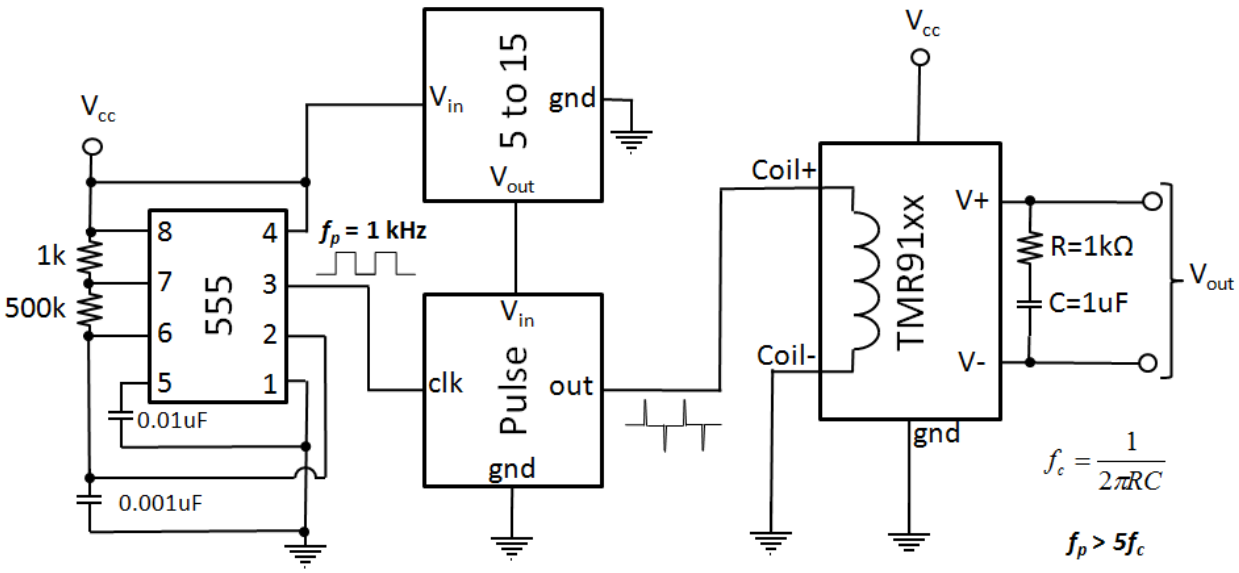
多维 TMR9112 在传感器切片的下方配备有螺旋线圈，通过快速电流脉冲的应用，产生一个足够的初始化磁场。提供快速电流脉冲的有效电路如下图所示。时钟信号是一个 5V 的逻辑信号，它可能是一个重复的数字时钟信号，或者是一个基于场曝置或时间的微控制器发出的信号。该电路能够提供 2.5A 脉冲，持续时间为几微秒，这足以在磁通集中器中重新排列磁畴。尽管初始化电流脉冲有很大的峰值振幅，但持续时间短，从而将均方跟电流损耗降低到足够低的值，使得整个系统可以通过 USB 端口或电池供电。



15 V Vin 供电可能来自 5 V 的 USB 端口，使用的是一个标准 MAX1683 电平移位电路，配置为一个电压三倍器，如下图所示。

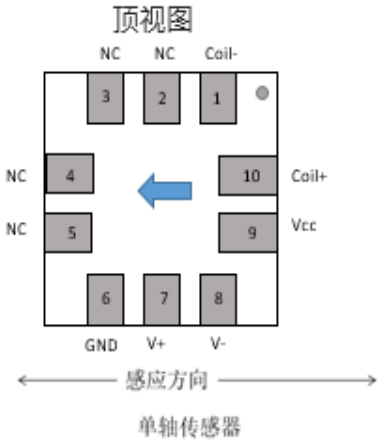


TMR9112 传感器也可以在没有微处理器的情况下使用一个计时器电路，比如 LM555 定时器。一个不需要微控制器并提供模拟输出的简单电路如下所示。带宽可以通过改变脉冲频率 fp 和滤波器截止频率 fc 来调节，但是更高的带宽将导致能量消耗的增加。



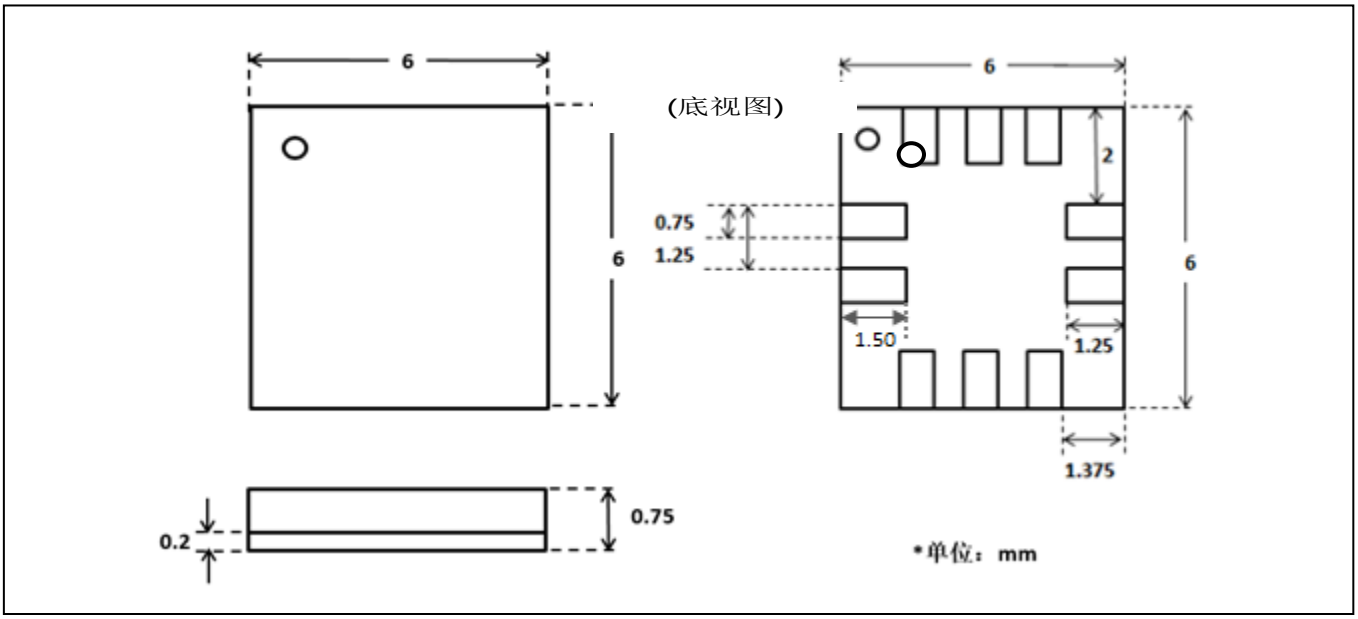
引脚定义及功能框图

(注：箭头标识产生正向输出电压的施加磁场方向)

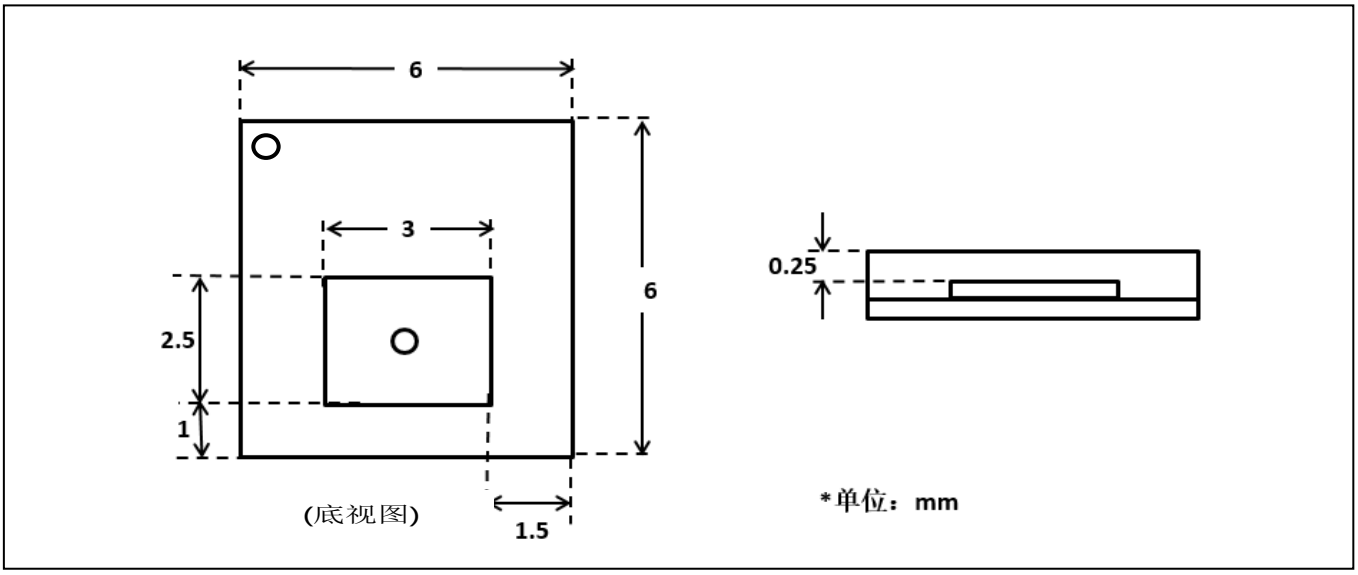


引脚号	符号	引脚描述
1	Coil-	初始线圈输入负极
2,3	NC	空脚
4,5	NC	空脚
6	GND	地
7	V+	模拟差分输出 1
8	V-	模拟差分输出 2
9	Vcc	电源
10	Coil+	初始线圈输入正极

封装尺寸



TMR 传感器位置



江苏多维科技有限公司

地址：江苏省张家港市保税区广东路 7 号

邮编：215634

网址: www.dowaytech.com/en

电子邮件: info@dowaytech.com

多维科技承诺本说明书所提供的信息是准确和可靠的，所公开的技术未触犯其他公司的专利且具有自主只是产权。多维科技具有保留为提高产品质量，可靠性和功能以更改产品规格的权利。多维科技对任何超出产品应用范围而造成的后果不承担法律责任。“多维科技”和“多维科技 感知未来”是江苏多维科技有限公司的合法注册商标。