

磁阻传感器的应用



用于磁阻传感器的置位 / 复位脉冲电路

霍尼韦尔公司玻莫合金元件在2高斯的量程内对磁场的灵敏度达到100微高斯。为达到这一高分辨率，必须对磁传感器进行“置位”。在芯片上有一小电流带对玻莫合金薄膜进行置位和复位。这一技术也称作对薄膜充磁，不需要外接线圈。

制造过程中通常选定沿着薄膜长度的方向为轴，当玻莫合金薄膜受到外加磁场作用时，沿此方向电阻有最大的变化值。当受到强磁场干扰时(大于20高斯)薄膜磁化极性会受到破坏，传感器特性也会改变。针对这一破坏性的磁场，需对敏感元件施加一个瞬态的强恢复磁场来恢复或保持传感器特性。这一操作是施加一个置位或复位脉冲。桥输出信号的极性取决于薄膜内部的磁化的方向，并对称于零磁场的输出。

霍尼韦尔公司在芯片上放置电流带对薄膜进行再充磁，并拥有这项技术的专利。这种磁过程是纯电子式的，不需外接笨重的线圈。可根据需要随时进行手动或自动的操作，如检查环境磁场是否超量程等，其中一种解决办法是在系统通电时或通过一超量程的环境磁场时给传感器施加一置位或复位脉冲。另一种方法是每次测量时，以一种倒转的方式改变传感器输出极性，即驱动置位脉冲读一次，再驱动复位脉冲读一次，两次读数相减可消除因温度漂移和电路参数漂移等共模信号造成的影响，从而得出一个与绝对磁场成正比例的输出。且因此可使用低成本电子元件，并且不需要对传感器的平衡输出进行精调。

置位/复位电路有多种设计方法，应根据成本预算和设置的磁场分辨率来选择最佳方案。置位脉冲和复位脉冲对传感器所起的作用是基本一样的，唯一的区别是传感器的输出改变正负号。进行置位或复位，需对玻莫合金薄膜施加3-4安、20-50ns的脉冲电流，置位或复位脉冲宽度为2微秒。该

脉冲宽度会对整个电源的消耗造成直接影响，可以缩短该宽度或减少使用次数，注意一个单脉冲只能在一个方向驱动，即如果用4安的脉冲对传感器进行置位，脉冲将下降到零电流以下，任何电流的负脉冲信号会对传感器“复位”，并使灵敏度不是最优。

置位/复位电流脉冲的大小取决于系统的磁噪声灵敏度，如果是最小分辨率为100微高斯，则需4安的脉冲。

置位/复位片的引脚名称是S/R+和S/R-。因为是一个简单的金属片，没有极性的区别，标准阻值为1.5Ω，所以对于三轴系统，三个金属片串联阻值为4.5Ω。

如果同时使用三个轴，金属片以串联形式连接以保证三个敏感元件上流过相同的电流脉冲，设定脉冲驱动电路内阻为0.5Ω，则该电路可驱动5Ω的负载。产生一个3-4安的最小脉冲驱动一个5Ω的负载所需的供电电压为15-20V。

图1电路经常用于程序存储器刷新记忆，该电路也可用于置位/复位电路。用一个5V供电系统产生一个20V输出，用一个SO-8封装的芯片，一对肖特基二极管和六个电容。无负载工作电流为185微安典型值，在关闭状态下为0.5微安，该电路选自Maxim手册。

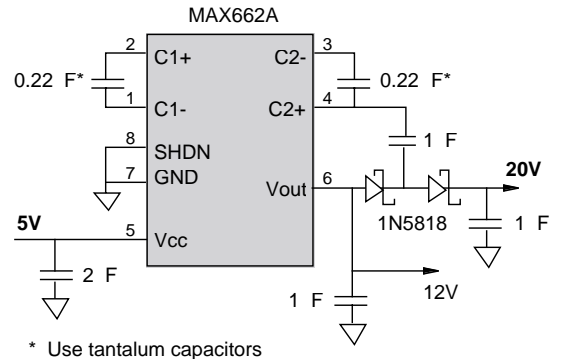


图1 5V~20V转换电路

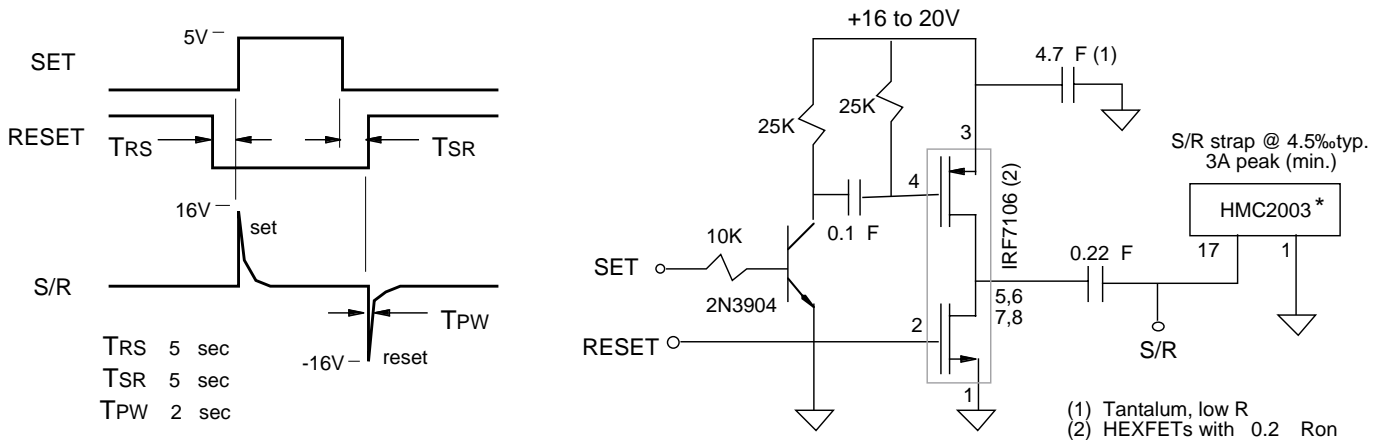


图2 通过微处理控制的置位 / 复位脉冲

磁阻传感器的应用



用于磁阻传感器的置位 / 复位脉冲电路

图2电路通过微处理机的控制产生一个>4安的置位/复位强脉冲。由微处理器产生置位和复位信号控制 HEXFET 驱动器 (IRF7106) 的 P 和 N 通道产生 T_{RS} 和 T_{SR} 延时的目的是确保在一个 HEXFET 开通之前另一个 HEXFET 闭合, 类似一个先开后合的开关接点。从 4.7 μF 电容处得到一个电流脉冲, 如果使用图 1 所示的 5V-20V 电压转换器, 在 16-20V 电源处的总噪声和衰减可忽略不计, 但如果在系统其他地方也使用了 16-20V 电源, 需在 4.7 μF 电容和脉冲输出点之间串接 500 Ω 的分压电阻。

如果不用微处理器, 也可用时钟信号触发置位的复位信号 (图 3)。图 4 电路也可产生一个 >4A 的强脉冲。 T_{RS} 和 T_{SR} 由二极管、电阻、电容和反相

器组成的电路提供, 一个简单的时钟信号可触发置位和复位脉冲, 时钟信号的宽度由 25K Ω 和 1nF 决定的时间常数来确定, 即时钟产生高电平和低电平的最短时间为 25 μs 。

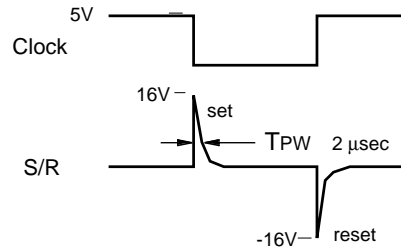


图 3 单时钟置位 / 复位时间

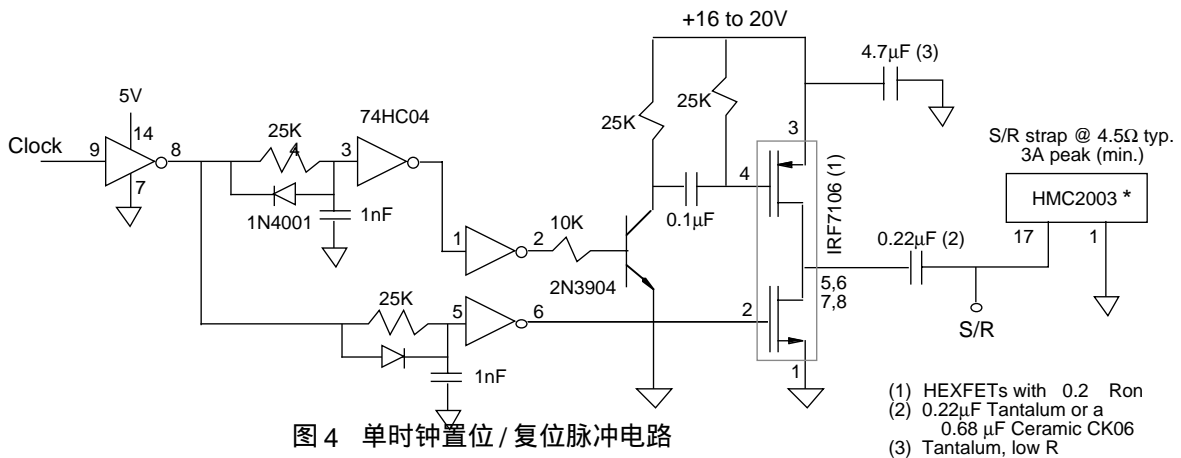


图 4 单时钟置位 / 复位脉冲电路

当分辨率为 100 高斯时, 玻莫合金薄膜必须充分置位或复位, 以保证低噪声磁场和重复测量精度。电流脉冲应为 >4A, 2 微秒。图 2 和图 4 电路可满足这种低噪声高灵敏度测量场合的需要。

对于任何应用情况, 如果不考虑温度漂移对测量的影响, 可以偶尔使用复位脉冲。这样可以节省电源并可以使用数字滤波技术。只是在电源通电和环境磁场超量程的情况下使用, 在其他时间传感器可正常地工作。

当分辨率为 500 微高斯以上时, 可使用图 5 或图 6 所示的较简单的电路。可使用低损耗的达林顿管和较少的元件。该电路在使用温度方面有较大限制。如果精度要求不是很高, 可使用图 6 所示的单复位电路。

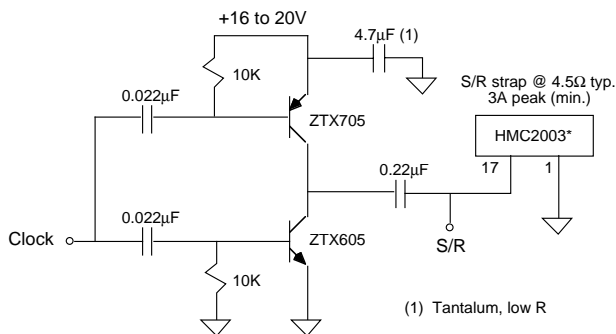


图 5 单时钟置位 / 复位电路

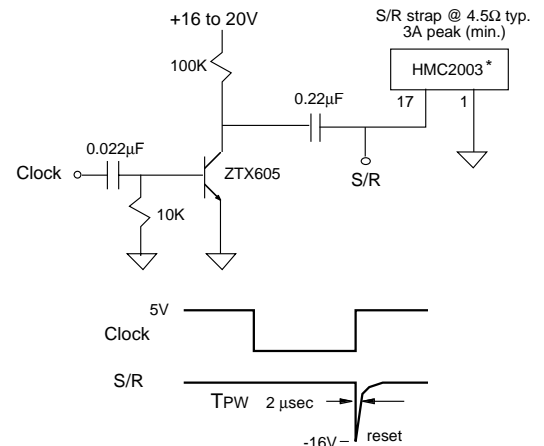


图 6 单时钟复位电路