

▲国内外传感器应用电路集锦▲

4种温度传感器恒流源线路

1 原理

在使用半导体二极管 PN 结作为温度传感器时,通常考虑采用一个恒流源供电,典型参数是10 μ A,0.3~1.8V(在400~1.8K内)。下面介绍4种简单实用的恒流源,并对其性能加以比较。

由场效应管 FET 实现的简单恒流源如图1(a)所示,调整电位器改变 FET 的栅极电压,实现对恒流的调整。FET 选用东芝公司生产的 N 沟道2SK30A-GR 场效应管。采用 FET 的主要缺点是漏流的固有温度系数。众所周知,FET 有一个偏置点使得 FET 温度系数为零。可是,在这一点上的漏极电流通常为25~500 μ A,比恒流源的要求大得多。

3端电流调整器 LM334使用电流镜像线路来实现恒流。可是,它的温度系数太大,约为 $3.3 \times 10^{-3}/K$ 。与铂电阻热敏计相当。采用一个二极管进行温度补偿,可使温度系数为0。图1(b)、(c)分别给出了 LM334不带补偿和带补偿的线路图。

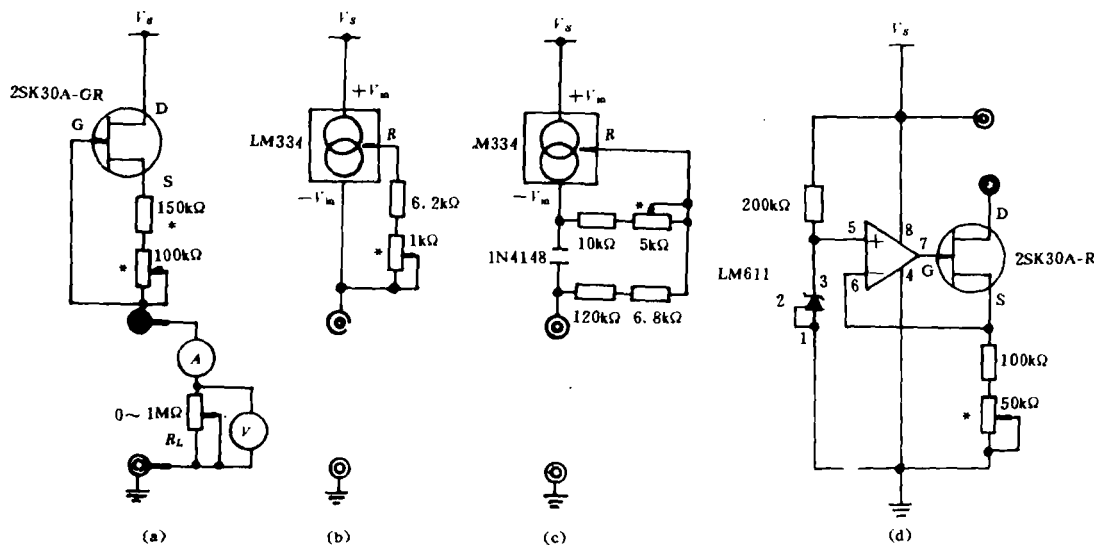
LM611C 包含了运算放大器(类似于 LM124)和一个可调的基准电压(类似于 LM185),由它构成的恒流源如图1(d)所示。这种线路通常要求浮地,因此,特别适合硅二极管 PN 结温度传感器。

2 电路 (见图1)

3 技术指标 (见表1)

4 应用范围 温度测量。

(吴晓峰) 读者服务卡编号018□



* 为20匝电位器 所有电阻都是金属膜电阻,其温度系数为 $1.0 \times 10^{-4}/^{\circ}C$

图1 4种恒流源线路图

表1 技术指标

器 件	温度系数/ $1.0 \times 10^{-6} \cdot K^{-1}$	负载电压/ $1.0 \times 10^{-6} \cdot (k\Omega)^{-1}$	供电电源: $1.0 \times 10^{-6} \cdot V^{-1}$	电流损耗/ μA
2SK30A-GR	700	-100	270	10
LM334	3300	-100	-100	10
LM334+温度补偿	500(80~120K) 40(260~320K)	-100	100	10
LM611C+FET	500(80~180K) 40(260~320K)	0	0	270

条件:1. 线路中均采用金属膜电阻和线绕电位器,

温度系数均为 $1.0 \times 10^{-4}/K$;

2. 温度变化范围:80~320K;

3. 负载电阻变化范围:0~800k Ω ;

4. 供电电压变化范围:3~15V

摘自《Measurement Science & Technology》,1992,3(8):713~717)