

LM35 系列精密摄氏温度传感器（美国 NS 公司产品）

一、简述

LM35 系列是精密集成电路温度传感器，其输出的电压线性地与摄氏温度成正比。因此，LM35 比按绝对温标校准的线性温度传感器优越感得多。LM35 系列传感器生产制作时已经过校准，输出电压与摄氏温度一一对应，使用极为方便。灵敏度为 10.0mV/℃，精度在 0.4℃至 0.8℃(-55℃至+150℃温度范围内),重复性好，低输出阻抗，线性输出和内部精密校准使其与读出或控制电路接口简单和方便，可单电源和正负电源工作。

二、特性

- 1、在摄氏温度下直接校准
- 2、+10.0mV/℃的线性刻度系数
- 3、确保 0.5℃的精度(在 25℃)
- 4、额定温度范围为-55℃至+150℃
- 5、适合于远程应用
- 6、工作电压范围宽,4V 至 30V
- 7、低功耗,小于 60uA
- 8、在静止空气中,自热效应低,小于 0.08℃的自热
- 9、非线性仅为±1/4℃
- 10 输出阻抗，通过 1mA 电流时仅为 0.1Ω

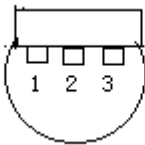
三、参数指标及外形图（三种封装）

型 号	封 装	工作温度范围	存放温度
LM35DZ	TO-92 塑封	0℃至+100℃	-60℃至+150℃
LM35CZ	TO-92 塑封	-40℃至+110℃	-60℃至+150℃
LM35CAZ	TO-92 塑封	-40℃至+110℃	-60℃至+150℃
LM35H	TO-46 金属封	-55℃至+150℃	-60℃至+180℃
LM35AH	TO-46 金属封	-55℃至+150℃	-60℃至+180℃
LM35CH	TO-46 金属封	-40℃至+110℃	-60℃至+180℃
LM25CAH	TO-46 金属封	-40℃至+110℃	-60℃至+180℃
LM35DH	TO-46 金属封	0℃至+100℃	-60℃至+180℃
LM35DM	SO-8 表面贴	0℃至+100℃	-65℃至+150℃



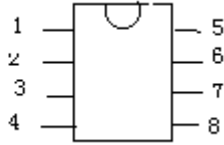
TO-46 封装（底视）

- 1、+VS
- 2、Vout
- 3、GND



TO-92 封装（底视）

- 1、+VS
- 2、Vout
- 3、GND



SO-8 封装（顶视）

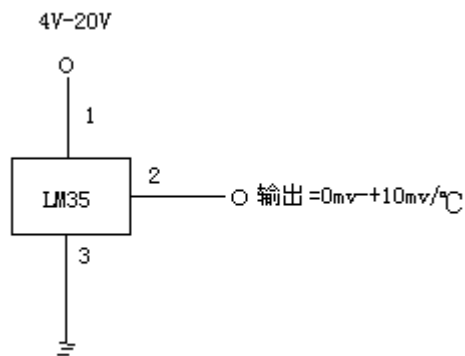
- 1、Vout      5、NC
- 2、NC      6、NC
- 3、NC      7、NC
- 4、GND      8、+Vs

极限参数：

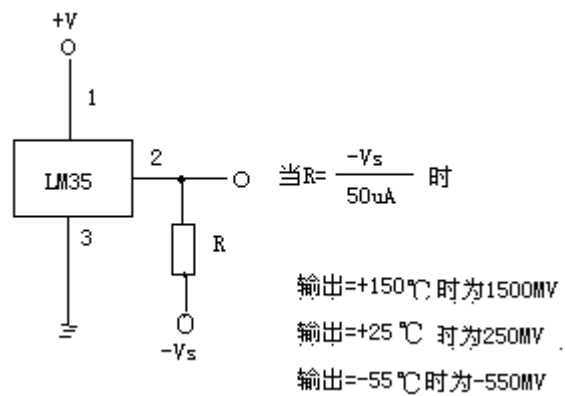
电源电压	输出电压	输出电流
+35V~0.2V	+6V~1.0	100mA

#### 四、典型应用

##### 1、基本摄氏温度传感器（+2℃ 至+150℃）

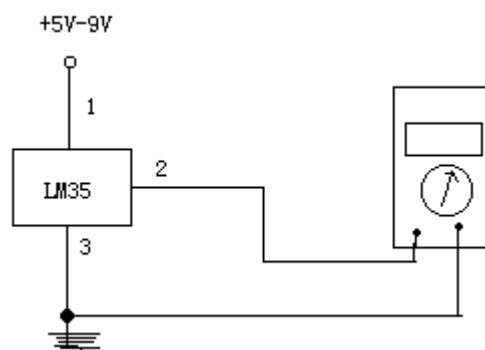


##### 2、满量程摄氏温度传感器

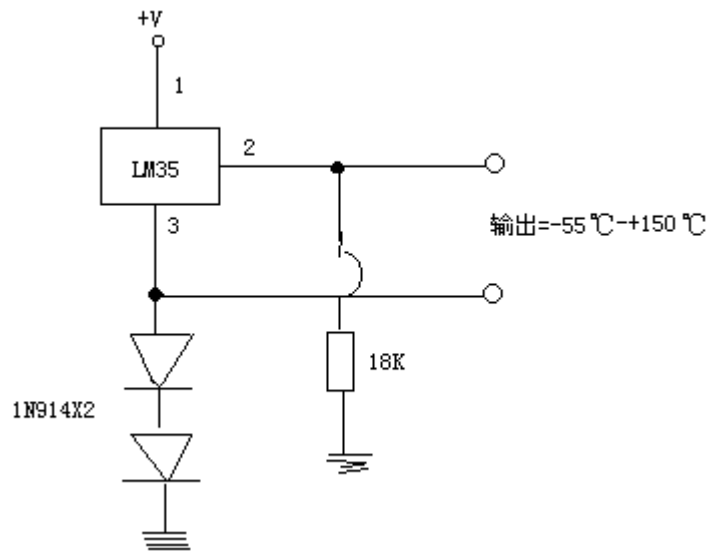


##### 3、利用数字表直接测量读取

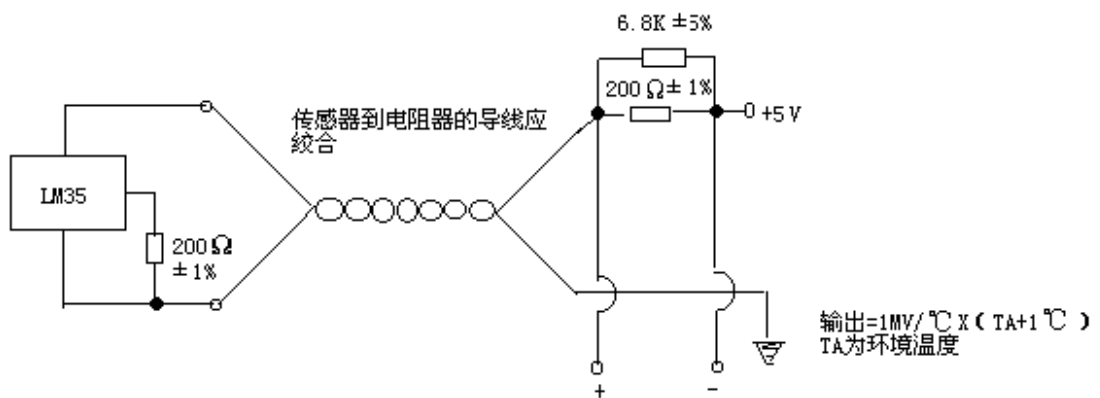
（数字表拨至 2V 档，可直接测得 2℃~+150℃，如室温 25℃ 时，表上读数为 0.25V）



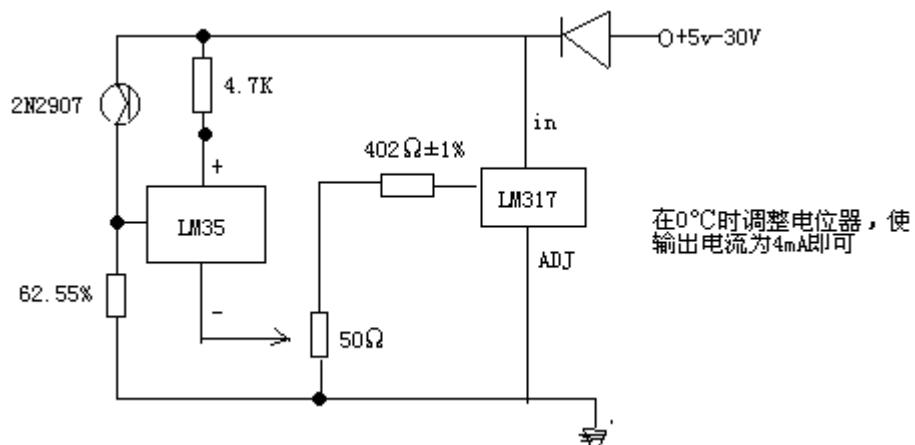
##### 4、单电源测 -55℃ 至 +150℃（正没有正负双电源时，如下图测负温）



##### 5、遥测温度电路（2℃至 40℃）

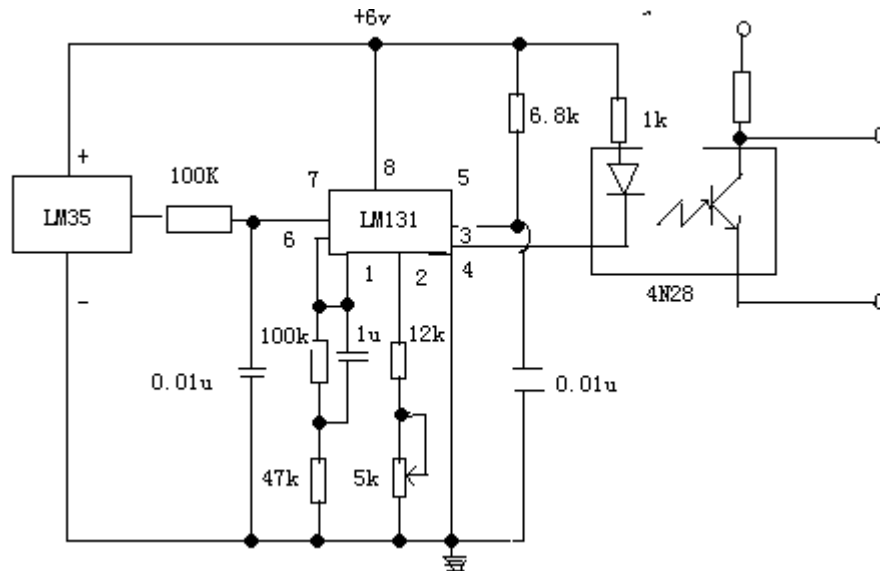


##### 6、温度变送器电路（4~20mA 电流源，对应温度 0℃~+100℃）

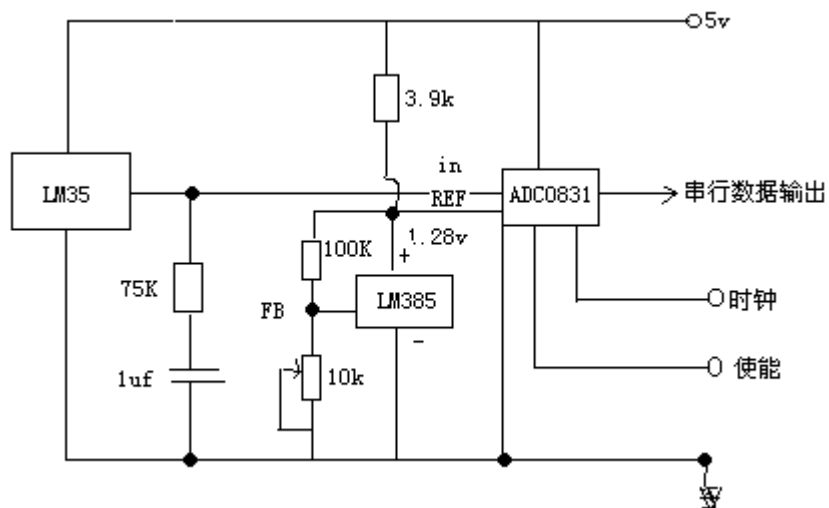


### 7、率变换及隔离输出的 LM35 (2°C 至 +150°C, 20HZ 至 1500HZ)

这种电路可以与单片机接口,较 A/D 变换电路简单。温度传感器的输出电压入 V/F 变换器 LM131 的 7 脚,使温度在 2℃ 至 +150℃ 的变化范围内输出相应的频率为 20HZ 至 1500HZ。需要在 150℃ 时调整 5K 电位器,使得该温度时输出频率为 1500HZ。

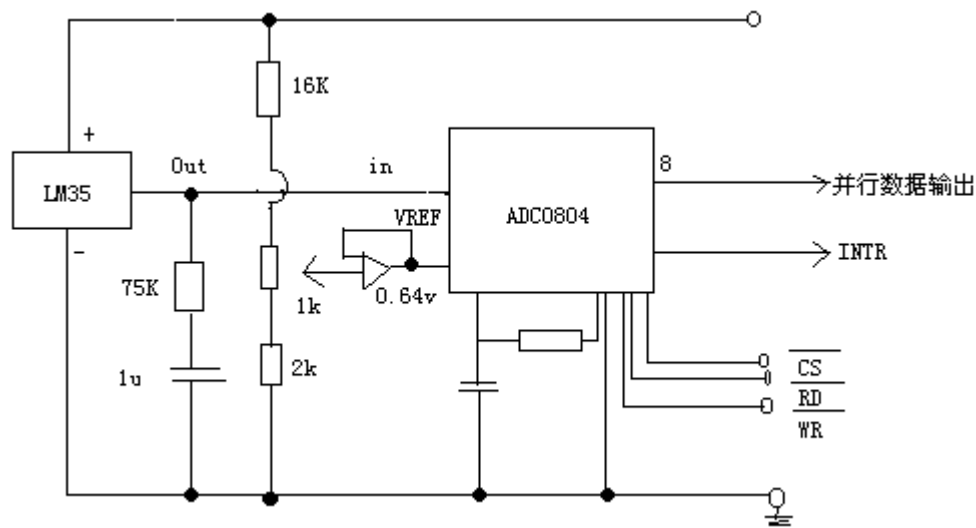


## 8、温度/数字转换器（串行输出，+128℃的满量程）



## 9、温度/数字转换器

(标准数据总线与单片机接口的并行三态, LM35 输出的电压信号经 A/D 变换器 ADC0804 输出, 128℃的满量程变换成数字信号, 由并行输出与单片机 BUS 口连接)



## 五、使用要点

实际使用中,可将塑封的传感器的平面用环氧树指粘贴在待测的零件表面,若是 TO-46 金属封装的,则可在待测零件上钻一个与传感器管帽相当的孔,用胶粘牢,安装十分简单。温度差不会超过  $0.01^{\circ}\text{C}$ ,这是在假定环境空气温度与表面温度总是相同的前提下,如果环境温度比表面温度高或低许多时,LM35 器件外表面的实际温度将为环境温度和表面温度之间的温度。对于 TO-92 封装来说,情况更是如此。在这里,铜导线是向器件传导热量的主要热渠道,因此,其温度将更接近空气温度,而不是表面温度。

为了解决这个问题,应确保到 LM35 的导线保持与器件外表面同样的温度,最容易的方法是用环氧树脂覆盖这些导线,以确保引线 and 导线与器件外表面具有相同的温度,使得器件外表面的温度将不受环境温度的影响。

TO-46 金属封装也可被焊在金属表面或管子上,当然在这种情况下电路的电源负端 (V-) 接地到金属壳上。

另一种方法是,LM35 被安装在密闭的金属管中,然后浸入一个槽中或拧入槽的螺纹孔中。和任何集成电路一样 LM35 和其伴随导线及电路必须绝缘和干燥,以防止漏电几腐蚀。如果电路工作在可能发生凝结的低温下,就应该更加注意。经常使用 Humiseal 和环氧树脂等印刷电路涂层和漆,以确保湿气不会腐蚀 LM35 或其连接。

电容负载问题:

与许多微功率电路一样,LM35 具有有限的驱动电容负载能力。若无特别的预防措施 LM35 独自能驱动  $50\text{pF}$  的电容负载。如果加入一个更大的负载,可以方便地用一个电阻来隔绝或解耦这个负载,或者在输出与地之间用一个串联的 R-C 阻尼器来提高电容的容差。

