

具备仪表级准确度的系统监视器用来测量相对湿度

System Monitor with Instrumentation-Grade Accuracy Used to Measure Relative Humidity

Leo Chen 凌力尔特公司 混合信号应用工程师

在用于系统监视器应用中, LTC2991用来测量大型电路板上的电源电压、电流和温度。当用价值一美分的MMBT3904晶体管作为温度传感器时, 该器件还能提供±1°C的准确度, 从而使其非常适用于很多仪表应用。温度是测量最多的物理参数, 而且传感器选择随着准确度要求、耐用

球)。可用风扇或者靠摆动干湿计(如同“悬挂式湿度计”一样)使空气经过两个温度计。然后, 根据干球和湿球温度, 用配有湿度计算图的查找表计算湿度。或者, 有一些方程可用于计算湿度。以下方程就是用来测试该电路。

WET = 湿球摄氏温度, DRY = 干

图1显示了基于LTC2991的干湿计。两个晶体管连接到适当的LTC2991输入时, 提供湿球和干球温度读数。

上述方程包括大气压力这个变量, 这里该变量的值通过Novasensor NPP301-100气压传感器确定, 通过为差分输入而配置的信道X测量该传感器。在100kPa气压时(海平面压力大约为101.325kPa), 满标度输出为每伏激励电压20mV。

LTC2991还可测量自己的电源电压(在这个电路中, 该电压就是用来激励压力传感器的电源轨)。因此, 很容易从压力传感器计算成比例的结果, 从而消除了激励电压造成的误差。

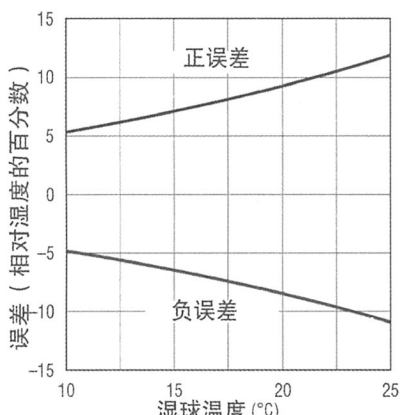
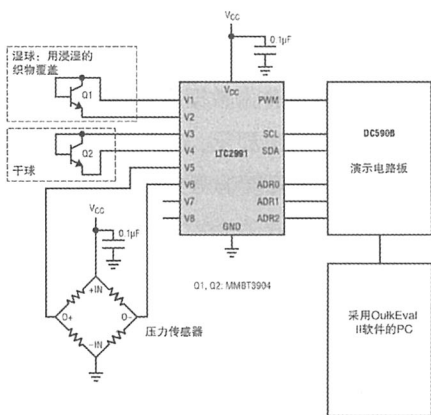


图1 采用LTC2991构成的简单干湿计

图2 最坏情况下的误差

性、成本以及与所测量介质兼容性的不同而不同。价格便宜的NPN晶体管非常适用于要求一次性传感器或那些需要大量传感器的应用。

干湿计: 它并不像名字那么高深吓人

干湿计是一类湿度表, 是一种测量相对湿度的装置。干湿计采用两个温度计, 一个干(干球), 而另一个则用浸透蒸馏水的布覆盖温度计(湿

球摄氏温度, P = 压强(单位为kPa)

$$A = 6.6 \cdot 10^{-4} \cdot (1 + 1.115 \cdot 10^{-3} \cdot WET)$$

$$ESWB = e^{\left(\frac{16.78 \cdot WET - 116.9}{WET + 273.3} \right)}$$

$$ED = ESWB - A \cdot P \cdot (DRY - WET)$$

$$EDSB = e^{\left(\frac{16.78 \cdot DRY - 116.9}{DRY + 273.3} \right)}$$

$$HUMIDITY = \frac{ED}{EDSB}$$

误差预算

用LTC2991进行远程温度测量可以保证提供±1°C的准确度。图2显示了在最坏情况下0.7°C误差所导致的指示湿度误差, 以及显示了在最坏情况下0.7°C误差与来自压力传感器的最坏情况误差合起来所导致的指示湿度误差。这个误差范围处于干湿计方程本身的准确度范围之内。如果需要更高的准确度, 那么可能需要编制一个配有湿度计算图的查找表。[BW]