

水箱压力、液位测试方案

简介

液位传感器要求介质兼容, 固态压力传感器。传感器压力量程取决于被测水位或液体箱的高度。这篇文章描述了 90 型不锈钢膜片、0-15psig 传感器应用在水位和箱和水柱的高度测量的使用方法。

因为大部分化学或水箱多位于“水箱场”的外部, 只提供模拟接口用来将液位测量系统数字化是不够的。这是因为当与系统接口时要求的一条较长的电线产生 IR 损耗、干扰和其它模拟信号的负面影响。解决这个难题的办法是在传感器端实现将模拟信号转换为数字信号的装置。

在这篇文章里面, 我们将介绍一种液位与频率的转换装置。

调压器

图 1 所示为系统模拟前端, 包括 LT1121 线性校正器为系统提供电源。LT1121 是具有启停功能的微功率低损耗线性校正器。它及其它电路的微功应用是, 可以仅在获取数据时(可能是每小时)通过一个简单的电源供应脚使系统工作来达到启停系统的目的, 并且节约用电。

电路描述

如图 1, U3-LT112, 转换 12V 电压到 9V 电压为系统供电。12V 电压也可以从一个三相电源或用电池获得。

电流源

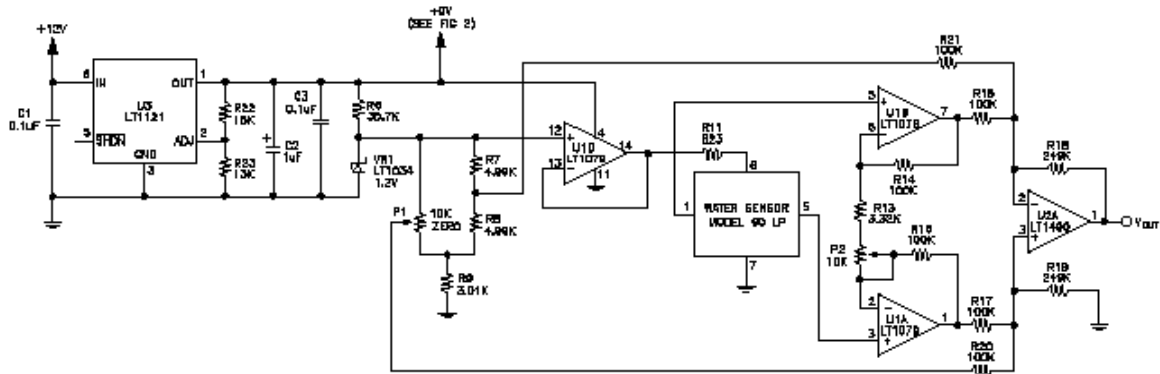
LT1034, VR1, 为 1.2V 的基准电压, 与 U_{1D} 一起使用, U_{1D} 是 LT1079 的四倍低电压工作放大器的 1/4, 提供一个 1.5mA 的电流源给压力传感器, 基准电压由 R7、R8R9 和一个 10K 的分压计 P1 分压, 用来抵消放大器 U_{2A} 的输出, 所以信号不会在电压线的左右偏移

模拟放大与输出级

U_{1A} 和 U_{1B} 工作放大器(二个 1/4LT1079)将压力传感器的输出信号放大, 并且提供一个差动信号给 U_{2A}(一个 LT1490)。注意: U_{2A} 必须是一个干线到干线的工作放大器, 系统的模拟输出是从 U_{2A} 的输出引出。

图 3 在传感器系统的模拟前端设计了一个电压输出, 此输出与影响变送器压力的液位和水柱高。注意, 此压力变化与水柱的直径无关, 所以液箱将产生相同的输出。

图 1. 模拟前端



江门市利德电子有限公司

广东省江门市五邑碧桂园翠山聆水二街68号 邮编: (zip)529000

电话: + 86 750 3289680 3289698 传真: + 86 750 3289699

http://www.leadersensors.com E-mail: leader@leadersensors.com

电压-频率转换

电路和其它部分如图 2 所示，允许模拟信号的远距离传递。

性能

电压/频率变换电路如图 2 所示，它具有较低的损耗(26 微安)，0.02%线性，60ppm/°C 漂移，40ppm/V 电源抑制。

电压-频率操作

工作时，U3 开启一个增压泵，包括 Q5、Q6 及一个 100pF 电容，在 0V 时保持它的负极输入。LT1004s 和相关的温度补偿元件为增压泵组成一个温度补偿基准。100pF 的电容为一个固定的电压增压；因此，重复比率仅仅是电路保持反馈的程度。U3 电容以一个与输入-电压-驱动电流成比例的重复率引入电荷相同的信号给输入负极。这种功能保证了电路输出频率严格地完全取决于输入电压。

图 4 显示了两种 90 型传感器对应柱体高度的输出频率。注意直线表示的是好的线性。

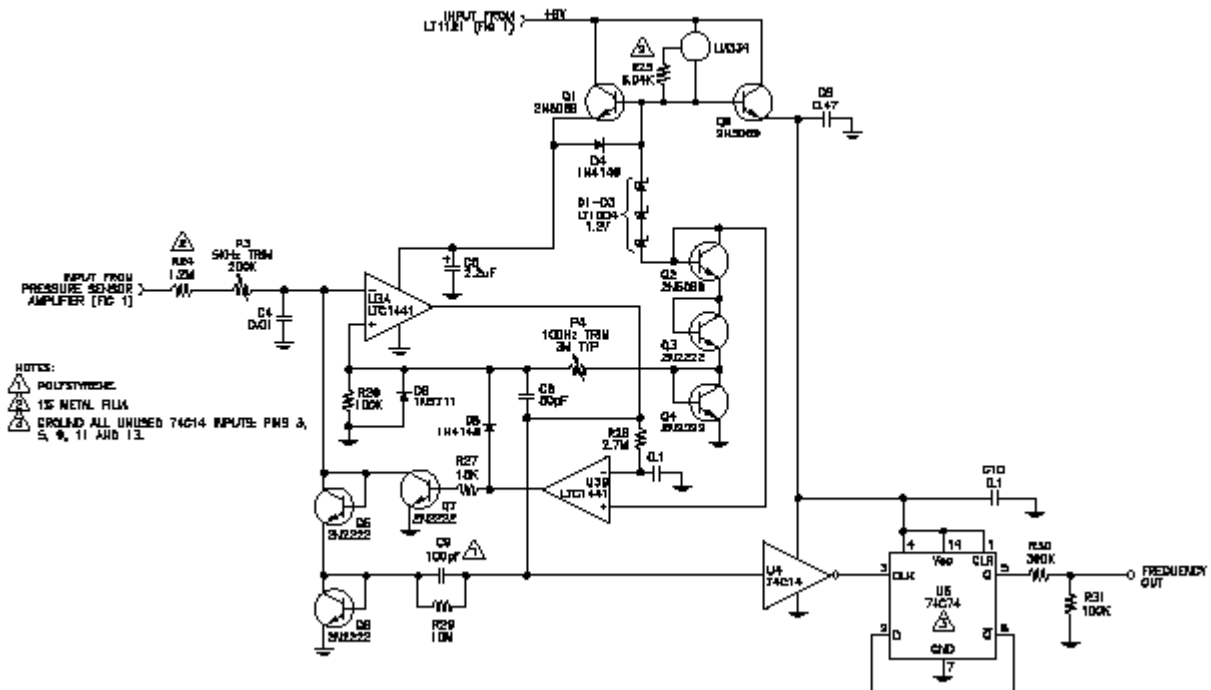


图 2. 0.02% V/F 的转换器只需要 26 μ A 的电流源

低电源工作模式

对于电池供电方式，LT1121 的启停型使整个系统可能在 99%的时间里处于睡眠状态，在 1%的时间里处于开机状态，这种方式将大大延长电池的使用寿命。

总结

这里所示的是价格低廉的 90 型液位压力传感器。这种传感器的输出引入到信号处理电路转换电桥压力传感器的低电平直流输出到频率信号。这个信号取决于压力传感器所处的液体的高度。

水压传感器 # 1

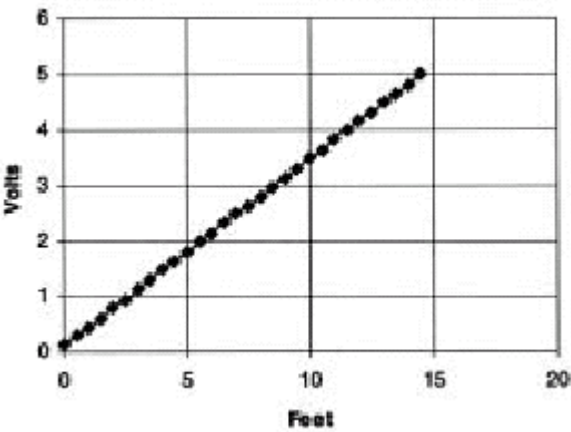


图 3. 输出电压/水柱高度

水压传感器 # 2

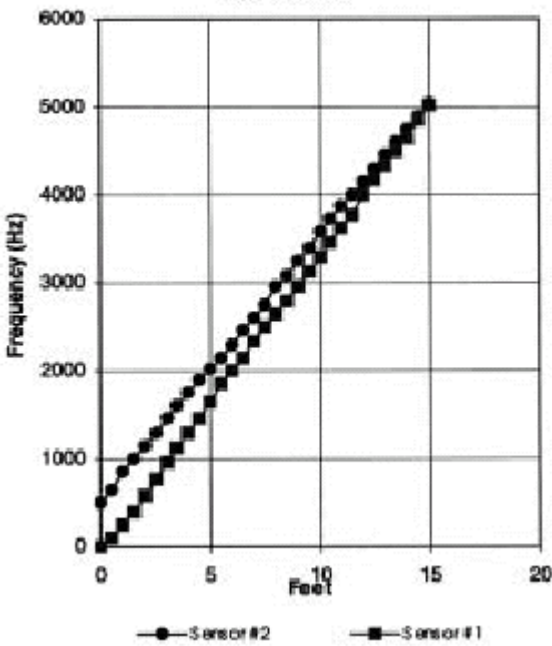


图 4. 输出频率/水柱高度