

PPT-PPT-R 的 4-20mA 电流回路

Mike Caruso 传感器应用工程师

此应用提示说明了霍尼韦尔精密压力传感器(PPT)系列的 4-20mA 电流回路接口电路。本系列适用于 PPT 和 PPT-R 型两种设备。

PPT 系列以低价提供了具有网络能力的高度精确智能型的压力传感手段。压力输出可按 RS-232(或 RS-485)的数字值以及 0-5V 模拟电压提供。使用 PPT 模拟输出的优点是,不需要作偏移或范围调整,就可得到整个-40 到 85°C(-40 到 185°F)温度范围内 0.12% 满刻度(FS)标准的精确度。即使用户有能力调整和储存“mx+b”零点和范围修正,小于 0.025% 漂移/年的稳定性,也会大大减少其对校正的关心。每件 PPT 设备都有数字和模拟两种输出,在工厂里都单个地经 FS(满刻度)范围的温度变化校准。

4-20mA 电流回路输出,是许多工业生产过程控制和工厂自动化系统的标准接口。电流回路输出具有工厂环境下长距离的抗扰性。对许多现用系统讲,改用 4-20mA 回路压力传感器,比更换整个系统的总线配置要容易得多。

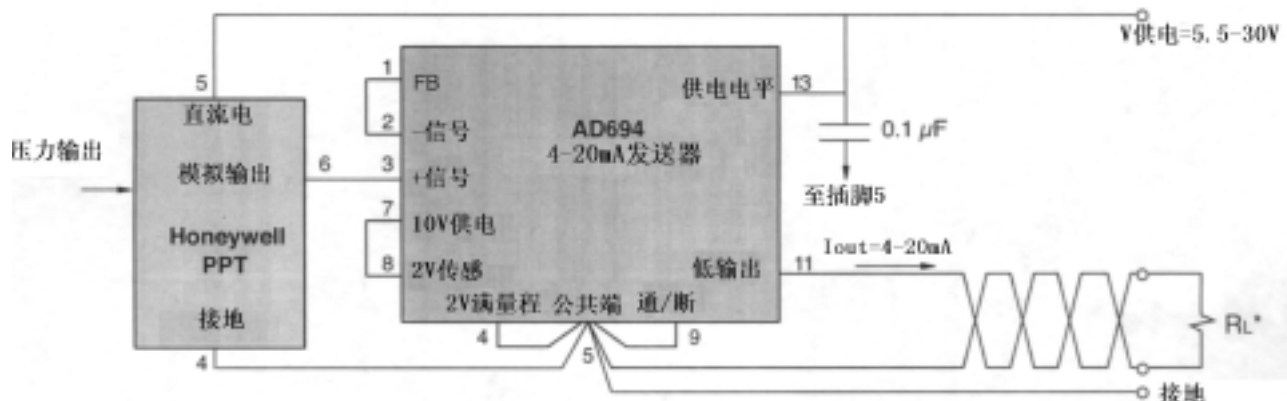
本应用提示允许以 4 线 4-20mA 电流回路为基础,用先进的智能型压力传感器(PPT 和 PPT-R)代替传统的压力传感器。一个单一的 IC(集成电路)和电容器,就是进行本项工作的全部需要用品。模拟装置 AD 694 提供有驱动电流回路所需的整个电路系统和控制装置。PPT 提供有标示输出范围,并微调其偏移和量程值所需的全部配置。图 1 展示了电路连接情况。

4-20mA 电流回路举例

以零(00)地址上的 20 psig PPT 开始。希望的配置是: 40 英寸水柱(1.5 psi)的输出为 4mA, 400 英寸水柱(15 psi)的输出为 20mA。将压力读数合在一起,要超过一秒钟的时间以减少噪声。将 PPT 接到计算机上,并输入下列各项:

*00WE=RAM	使 PPT 能接收指令
*00DU=英寸水柱	将单位设定为英寸水柱(英寸水柱)
*00DA=B	将压力连接到模拟输出上
*00F=400	将满刻度(FS)设定到 400 英寸水柱
*00W=90	将压力窗设定到 90% 满刻度(360 英寸水柱)
*00O=10	将压力偏移设定到 10% 满刻度(40 英寸水柱)
*00H=40	将输出高位设定到 2V
*00AN=ON	输出范围 40-400 英寸水柱, 0-2V
*00I=M10	将集成时间设定到 1 秒
*00WE	
*00SP=ALL	将所有设定值存入 EEPROM (电可擦可编程只读存储器)

按图 1 所示连接好 PPT。加上电源时, PPT 就会输出压力, 从 4mA 的 40 英寸水柱一直高到 20mA 的 400 英寸水柱。



$$*R_L(\text{最大})=(V \text{ 供电}-2V)/20\text{mA}$$

图 1-PPT 到 4-20mA 电流回路的 4 线接口

如需对偏移和范围作微调, 请重新接上计算机, 并用 X=和 Z=指令来调整增益和偏移参数。首先, 加上 40 英寸水柱, 调整偏移参数(Z=)。然后, 加上 400 英寸水柱, 调整增益参数(X=)。

报警条件

AD694 配有内置式报警器, 它能对 Iout(插脚 11)的开路, 或试图以高于 Vsupply-2V 的 Iout 来驱动电压的情况作出报警。报警输出(插脚 10)有一开路集成电路输出, 它在报警条件下能驱动-逻辑低电平(标准为 0.35V)。报警分线的驱动电流限于约 20mA。

4-20mA 回路的测试

可将 PPT 配置成能用 4-20mA 回路(见图 2)来驱动特定电平(见图 2)。这种配置有助于测试回路连接或检查系统接口电路。在该模式中, PPT 的配置必须允许主计算机可以驱动模拟输出信号。可将 PPT 数字和模拟控制指令设定到 DA=G, N 或 R 来完成。下面的指令顺序可将 PPT 配置成该模式。

- *00WE=RAM 使 PPT 能接收指令
- *00DA=R 允许 N=值驱动 DAC 输出
- *00H=40 将输出电平设定到 2V

- *00AN=ON 输出范围在 0-2V
- *00NE=DAC 使能写入 DAC 信号
- *00WE
- *00SP=ALL 将所有设定存入 EEPROM(电可擦可编程只读存储器)

DAC 输出, 模拟输出插脚 6 现在会用 N=指令来对计算机指令输入作出应答。因为模拟输出范围被设定在 0-2V, 指令 N=0 到 N=2000V 就可以驱动 4-20mA 的回路电流。模拟输出电平可控制到 1/10 毫伏, 其办法是输入 *00N=1256.1, 驱动 1.2561 伏通过 PPT 上的模拟输出线。这相当于 14.049mA。N4=指令值和 Iout 电流之间的关系可表达为:

$$I_{out}(mA)=4+[(N=/2000)*16]$$

按此模式, 可用供端点修整 4 和 20mA 电平的 X=和 Z=指令, 来微调 PPT 模拟输出电压。

有关指令说明, 请参考霍尼韦尔的 PPT 用户手册。

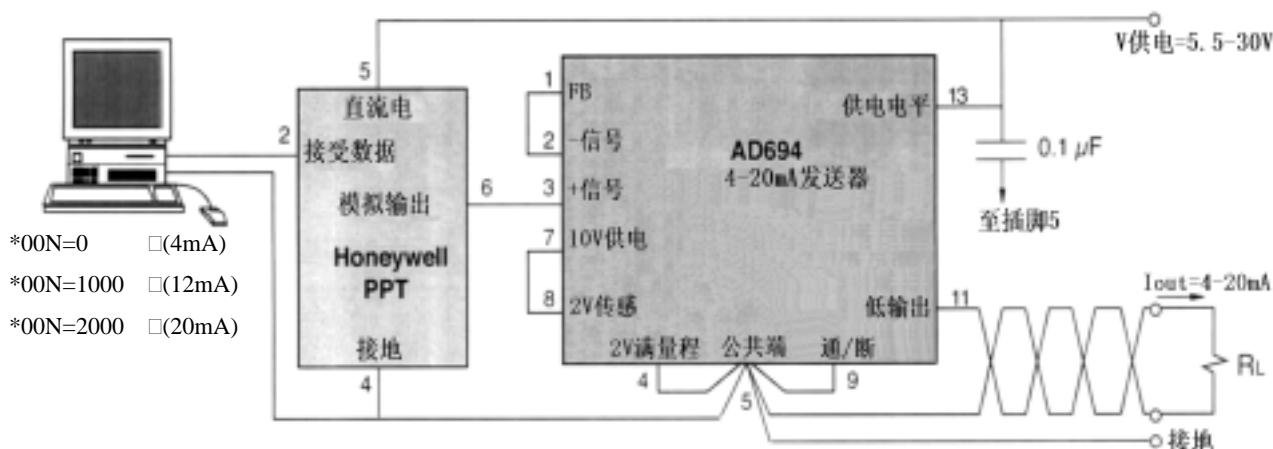


图 2 - 4-20mA 电流回路的计算机控制