

限位开关及其应用

技术应用文章

限位开关

限位开关可以根据一个过程或环境参数如温度,压力的变化或基于测量结果与限位开关设置点之间的关系来改变某一电参数。

限位开关一个简单的应用例子是房间里暖气的温度控制器。设置点是房间里希望保持的温度,当温度低于设置点时,温度控制器将闭合一系列供暖的开关触点。一个温度控制器经常还有一个另外的调节功能用来控制从停止加热到重新开始加热这段时间内温度的变化量。

一个合理的温度变化带可确保在调节室温过程中不会由于在设置点附近过窄的温度变化带而造成加热器以很快的速度频繁启动。

如果你试图在非常窄的范围稳定室温,那么它带来的后果将是:1) 加热器很快被损坏。2) 由于加热器工作效率低,用电费用会剧增。在加热器的一次开关周期中,温度变化2-5℃是不足为奇的。这个温度差被称之为限位开关的死区。

在过程工业,限位开关有很广泛的应用,一个例子就是温度控制过程。另一个例子是某些重要控制过程的压力控制以防压力过高引发事故或损坏。其它例子还包括控制化学反应的pH值等。

限位开关的测试

下面的例子是一个K型热电偶的温度限位开关,设置点(SetPoint)为20℃。设置状态(Set State)定义为限位开关触点关闭,复位状态(Reset State)定义为限位开关触点打开。

死区(Deadband)为最小1℃,最大3℃。这个设备的功能与前面介绍的温度控制器的功能几乎一样,低限例子如图1所示。

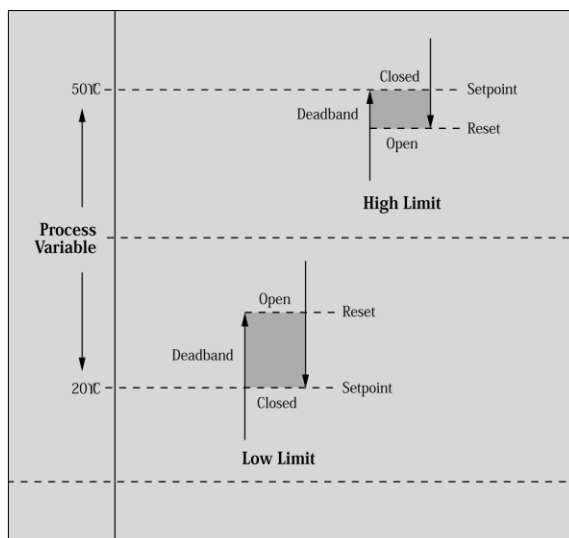


图 1

把 F740 设置为校准状态,校准如上所述的温度限位开关。然后按以下步骤逐步进行,按键名称用引号加括。

1. 从上电状态或上电后测量模式开始,按 'ohms/continuity' 键两次,并使能通断模式。
2. 按 'MEAS/SOURCE' 键一次,进入输出模式 (SOURCE),按 'TC/RTD',把光标移动到 K,按回车 (选择 K 型热电偶),再按回车选择 'LinearT',接着,键入一个温度输出值 '25',按回车。
3. 接着,按图 3 接线。
4. 按 'As Found' 功能键,用 '↓' 键把光标移动到 '1Pt. Switch Test',按回车键,此时你应看见开关测试设置屏幕。

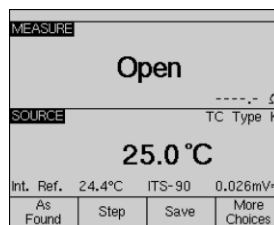


图 2

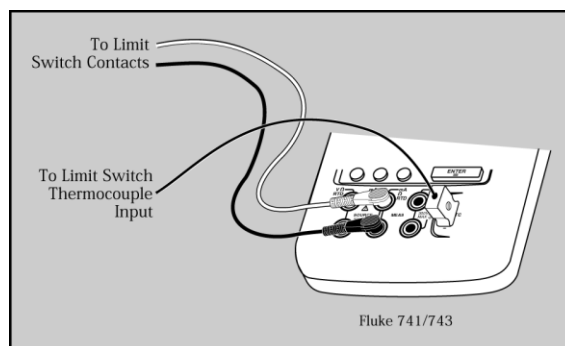


图 3

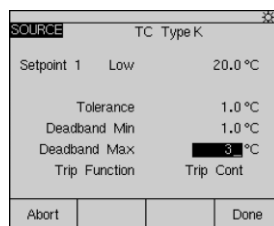


图 4

5. 按回车，输入设置点值‘20’，按回车，此时设置点类型为Low，缺省设置状态为短路，正好适合本测试（如设置有出入，可以在这里更改）。这些设置条件描述了一个这样的限位开关：设置点为20℃并且当输入到开关的温度值低于20℃时，一对触点将会闭合。设置完后，按‘Done’键。
 6. 把光标移动到 ToIerance（允许误差），并输入1℃作为设置点允许误差（SetPoint tolerance）；光标移动到 DeadbanF700in（最小死区），输入1℃作为最小死区值（minimum deadband）；光标移动到 DeadbanF700ax（最大死区），输入3℃作为最大死区值（maximum deadband）。现在的测试设置屏幕应如图4所示。按‘Done’键。
 7. 现在的显示应如图5所示的组合状态显示。按‘Auto Test’功能键和‘Continue’功能键，F740将模拟热电偶输出一个往复通过正常设置点（SetPoint）的热电势斜坡，同时记录实际设置点（setPoint）的输出温度值并显示在屏幕的右上角。一旦这一过程结束，F740紧接着测试限位开关的复位点（reset Point），同样向限位开关输出一个模拟热电偶的往复通过正常期望复位值（21℃~23℃）的热电势斜坡。实际复位点的输出温度值被记录之后，屏幕将显示如图6的测量结果。实测误差超过允许误差时，误差值将反白显示。
 8. 按‘Done’功能键，输入测试序列号，之后按‘Done’键。
 9. 如果限位开关有任何参数不符合要求，那么就有必要调整设置点和复位点。这时仅需按‘adjust’功能键，‘StepSize’功能键，输入‘0.1℃’，按‘Done’功能键。按‘↓’直到F740的输出值为20℃（设置点SetPoint）。缓慢调节限位开关的设置点直至测量显示屏的显示从reset（复位）转换到set（设置）。按‘↑’键，直到状态又恢复到reset（复位）。如果F740从复位到设置的转换温度范围为21℃~23℃，则死区（Deadband）的设置正确。如果并非如此，则需调节复位点，直至转换温度在此范围内。之后，用‘↓’，‘↑’键调节F740的温度输出值使其分别在设置点和复位点附近摆动从而达到重新校验实际复位点和设置点的目的。这一过程结束之后，按‘Done’功能键。
 10. 按‘As Left’功能键，确认测试设置后，按‘Done’，‘Auto test’，‘Continue’功能键，此时，F740开始进行As left测试，并显示测试报告，如果测试报告都为正常显示（无反白），则As Left测试通过，按‘Done’，输入序列号，存储测试结果，按‘Done’键。如果测试报告中有反白显示指示误差超标，则需重复步骤9中的调整过程，直至As Left测试通过。
 11. 要想把存储器中的测试结果调出来，按‘Done’和‘Review Memory’功能键，把光标移动到您感兴趣的测试结果的序列号上然后按回车键，把光标移动到As Found按回车观察As Found测试结果。按‘Done’键，把光标移动到As Left按回车观察As Left测试结果。按‘Done’键‘Tag’/键，观察测试结果的注册信息。
- 以上是一个限位开关测试的例子。压力限位开关的测试与此类似，只是需要用手泵做压力源并需按‘Accept Point’

功能键手工记录限位开关的状态。F740远不止仅测试一般开关的通断，它完全可以测试限位开关往复状态转换的特性。F740可在涉及直流电压，通断，交流电压的开关测试中依据某一条件触发，进行状态转换。一个典型的例子就是在0-120V交流范围内触发状态转换，测量限位开关控制的温度控制器的功率。

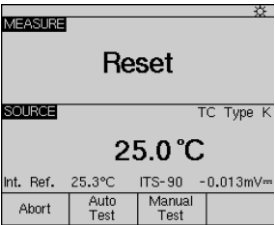


图 5

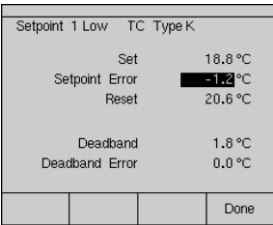


图 6

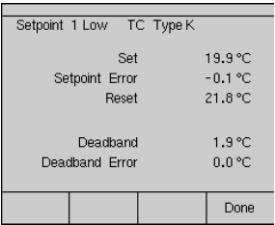


图 7