

一款新型自识别温度变送器类型及其效验误差的装置测试加工服务技术要求

承办部门：茂名供电局变电管理所



1.总则

1.1 本文为茂名供电局职工创新项目一款新型自识别温度变送器类型及其效验误差的装置（项目编号：030900KZZ24060027）的测试加工服务技术要求文件，适用于茂名供电局职工创新项目一款新型自识别温度变送器类型及其效验误差的装置测试加工服务。

1.2 需填写参数响应表，如有正负偏离或不能响应的，须在参数响应表中列出。

2.范围

2.1 本技术要求适用一款新型自识别温度变送器类型及其效验误差的装置，对一款新型自识别温度变送器类型及其效验误差的装置的使用条件、技术要求、试验方法、检测规则等相关技术要求进行了要求。

2.2 本技术要求适用于常规的变压器温度变送器的测量范围：0-150，0-160，-20-140，-40-120，-30-120，-20-130 摄氏度等 6 种类型。

3.环境条件

3.1 环境中正常工作

- 1) 环境温度范围：-10℃~+70℃
- 2) 环境温度最大变化率：1℃/min
- 3) 湿度：5%~100%
- 4) 最大绝对湿度：35g/m³
- 5) 大气压力：70~106kPa

4.技术要求

一款新型自识别温度变送器类型及效验误差的装置可以适配上述多种类型的变送器，装置有电阻输出模块、4-20mA 采集模块、触摸嵌入式主机、无线通信模块和 12V 直流模块等主要部件组成。12V 直流模块接入 220VAC 电源然后给电阻输出模块、4-20mA 采集模块和触摸嵌入式主机供电。首先被测主变温度变送器接入 220VAC 电源，触摸嵌入式主机通过 485 线依次发送 6 组指令给电阻输出模块，电阻输出模块输出预设一个固定金属箔电阻用来代替 pt100，把 6 组指令对比后误差最小的那一组判断出温度变送器的量程从而知道温度变送器的类型。待确

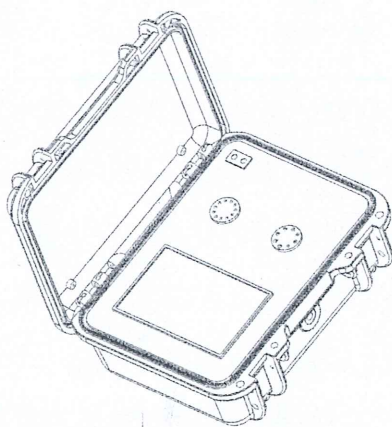
定好类型后,继续输入 3 组指令利用不同的金属箔电阻输入变送器后会得出不同的毫安值,通过把实际测量的毫安值与装置的理论毫安值进行对比,得出误差值。

装置为触摸式设备桌面自定义方法及系统,通过检测人员在移动设备用户界面的触摸动作的滑动距离及触摸持续时间,判断是否将初始页面切换至下一界面,或者是否将选定图标放置于一指定区域。本装置在 arm 嵌入式平台下实现了灵活的自定义桌面,由此将能够极大地提升用户对基于平台的移动设备的触摸交互感,使得操作更佳流畅

装置内部采用 4-20mA 实现电路保护的电路、用于实现模拟量信号采集的采样电路、用于实现采样信号放大的放大电路和用于对放大电路输出信号进行滤波的滤波电路,保护电路的输入端与模拟电流信号端连接,保护电路的输出端与采样电路连接,采样电路的输出端与放大电路的输入端连接,放大电路的输出端与滤波电路的输入端连接,滤波电路的输出端输出调理后的电压。该电路设置保护电路对模拟量采集电路进行保护,通过放大电路对采样后的信号进行放大,通过滤波电路对放大后的信号进行滤波,保障了转换后的信号的准确性,减小误差。

AD 采集具有独立的高阻抗增益放大器(PGA),可实现各种传感器之间的直接接口连接,并支持用户配置通道增益(Gain=1/2/4/8),AD 转换精度 12bit,AD 最高采样速度 100Ksps

装置采用嵌入式主板;包括电源、受控电路、传感器和反馈电路;传感器与反馈电路相连,反馈电路和所述受控电路相连,电源与所述受控电路和反馈电路分别相连;传感器将外界信号转化为电信号并通过该信号改变所述反馈电路的电压,所述反馈电路的电压控制所述受控电路;本方案提供的嵌入式主板通过极为简单的电路来实现控制,在实际运用中信号反馈电路的有效运用,有效的节省了空间,使主板接口部分更简洁,而且灵敏度、分辨率,稳定性,以及可靠性大为提高,装置外型如图 1



装置外型图

装置主机通过 485 线依次发送 6 组指令给电阻输出模块,电阻输出模块输出预设一个固定金属箔电阻用来代替 pt100,把 6 组指令对比后误差最小的那一组判断出温度变送器的量程从而知道温度变送器的类型。待确定好类型后,继续输入 3 组指令利用不同的电阻输入变送器后会得出不同的毫安值,通过把实际测量的毫安值与装置的理论毫安值进行对比,得出误差值。

主变温度变送器校验仪由 1 电阻输出模块、2 4-20mA 采集模块、3 触摸嵌入式主机和 4 12V 直流模块。12V 直流模块接入 220VAC 电源然后给电阻输出模块、4-20mA 采集模块和触摸嵌入式主机供电。

首先被测主变温度变送器接入 220VAC 电源,触摸嵌入式主机通过 485 线依次发送 3 个指令给电阻输出模块,通过闭合 KB1-1 开关和 KB1-2 开关可以让 R1 投入回路中,通过断开 KB1-1 开关和 KB1-2 开关可以让 R1 退出回路中。通过 KB2-1 和 KB2-2 可以让 R2 投入和退出回路,以此类推,通过闭合 KB10-1 和 KB10-2 可以让 R10 投入和退出回路中。通过控制电阻输出模块上的开关让电阻输出模块相隔 5 秒中依次输出 3 组电阻,而电阻输出模块内置 10 组固定电阻。

序号	电阻值(单位欧)	摄氏度	电阻编号
1	86.25	-35	R1
2	90.19	-25	R2
3	94.12	-15	R3
4	101.95	5	R4
5	111.67	30	R5
6	123.24	60	R6
7	134.71	90	R7
8	144.18	115	R8
9	147.95	125	R9
10	151.71	135	R10
11	155.46	145	R11
12	159.19	155	R12

在校验温度范围 0-150 摄氏度的变送器时,

步骤 1 被测主变温度变送器在输入 R4 时输出电流值模拟量 Y1,接着 4-20mA 采集模块测量模拟量 Y1,最后把数据通过 485 线送至触摸嵌入式主机,触摸嵌入式主机通过数据转化数字量 Y1。通过比较 Y1 和理论只 4.533mA 的大小,通过作差比较的绝对值来判断温度变送器误差值 Z1。

温度范围 0-150 摄氏度变送器					
序号	输入电阻(单位)	理论电流值 mA	实际电流值 mA(Y)	误差值	电阻

	(欧)	(X)		($Z= X-Y $)	编号
1	101.95	4.533	Y1	Z1	R4
2	119.4	9.333	Y2	Z2	R5
3	155.46	19.467	Y3	Z3	R9

步骤2 被测主变温度变送器在输入 R5 时输出电流值模拟量 Y2, 得出 Z2。被测主变温度变送器在输入 R3 时输出电流值模拟量 Y3, 得出 Z3。

步骤3 $Z1+Z2+Z3$ 的平均值得出综合误差值 W1。

步骤4 根据综合误差值 W1 调整被测主变温度变送器的纠正误差按钮, 然后重复步骤 1 至 3。

同理测量温度范围 0-160 摄氏度变送器, 电阻输出模块依次输出 R4、R5 和 R10

温度范围 0-160 摄氏度变送器					
序号	输入电阻 (单位欧)	理论电流值 mA (X)	实际电流值 mA (Y)	误差值 ($Z= X-Y $)	电阻编号
1	101.95	4.5	Y1	Z1	R4
2	119.4	9	Y2	Z2	R5
3	159.19	19.5	Y3	Z3	R10

同理测量温度范围-20-130 摄氏度变送器, 电阻输出模块依次输出 R3、R5 和 R7

温度范围-20-130 摄氏度变送器					
序号	输入电阻 (单位欧)	理论电流值 mA (X)	实际电流值 mA (Y)	误差值 ($Z= X-Y $)	电阻编号
1	94.12	4.533	Y1	Z1	R3
2	119.4	11.467	Y2	Z2	R5
3	147.95	19.467	Y3	Z3	R7

同理测量温度范围-20-140 摄氏度变送器, 电阻输出模块依次输出 R3、R5 和 R8

温度范围-20-140 摄氏度变送器					
序号	输入电阻 (单位欧)	理论电流值 mA (X)	实际电流值 mA (Y)	误差值 ($Z= X-Y $)	电阻编号
1	94.12	4.5	Y1	Z1	R3
2	119.4	11	Y2	Z2	R5
3	151.71	19.5	Y3	Z3	R8

同理测量温度范围-40-120 摄氏度变送器, 电阻输出模块依次输出 R1、R5 和 R6

温度范围-40-120 摄氏度变送器					
序号	输入电阻 (单位欧)	理论电流值 mA (X)	实际电流值 mA (Y)	误差值 ($Z= X-Y $)	电阻编号
1	86.25	4.5	Y1	Z1	R1
2	119.4	13	Y2	Z2	R5
3	144.18	19.5	Y3	Z3	R6

同理测量温度范围-30-120 摄氏度变送器，电阻输出模块依次输出 R2、R5 和 R6

温度范围-30-120 摄氏度变送器					
序号	输入电阻 (单位 欧)	理 论 电 流 值 mA (X)	实际电流值 mA (Y)	误差值 ($Z= X-Y $)	电 阻 编号
1	90.19	4.533	Y1	Z1	R2
2	119.4	12.533	Y2	Z2	R5
3	144.18	19.467	Y3	Z3	R6

通过内置 12 组电阻值的电阻输出模块可以校验 6 种常规的温度变送器。由于电阻输出模块跟嵌入式主机是通过 485 总线连接，因此可以增加电阻输出模块的电阻数量还可以扩展校验更多类型的温度变送器。

装置的无线模块实现与手机 app 进行数据互联，同时手机 app 可以实时查看测量数据，实现多客户端查阅功能。

附件 1:

参数响应表

序号	招标文件响应内容	招标方要求值	投标方响应情况	偏离情况
1	环境温度范围	-10℃~+70℃		
2	环境湿度范围	湿度: 5%~100%		
3	适应变送器类型	0-150, 0-160, -20-140, -40-120, -30-120, -20-130摄氏度等6种类型		
4	测试变送器方式	支持变送器快速插拔式		
5	接口方式	定制变送器接口模具, 可以同时测量不低于2台变送器		
6	测量误差	≥99.99%		
7	数据显示方式	触摸屏显示, 带记录汇总功能		
8	触摸嵌入式主机	嵌入式linux系统, 电子硬盘不低于512M, 显示屏大小不低于5英寸(16:9)		
9	装置软件	内置可编辑图库, 根据实际需求进行图表绘制, 支持二次开发。内置数据库SQL, 可对保存的数据进行纵向或者横向对比		
10	整机尺寸	不大于318*280*150mm(长*宽*高)		
11	装置外壳	采用防潮箱, 承压不低于50kg		
12	接口	支持USB2.0接口导出数据		
13	装置软件系统	支持OTG接口升级		
14	定制移动端app	实现app与装置数据互联		