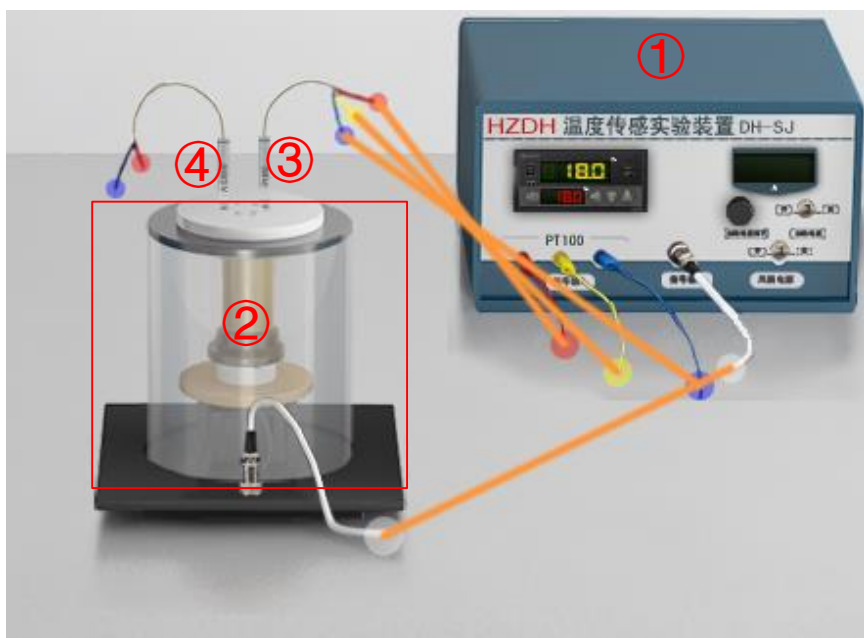


AD590 温度特性测试与研究之你知道吗？

- 1，本实验所用元器件比较多，应在仿真实验平台认真学习其使用方法。
- 2，实验台上不需要的元器件（PN结传感器、双刀双掷开关）“delete”掉。
- 3，调整仪器位置时，拖动仪器应注意**小幅度**点击拖动。
- 4，一个局部电路的分析

如左图所示，温度传感实验装置①通过导线连接样品室②，对样品室加温。当样品室温度上升至温度传感实验装置的设置温度（如右图显示屏上的红色温度示数）时，温度传感器PT100 ③把样品室的温度反馈给温度传感实验装置，温度显示为右图显示屏上的黄色温度示数。通常右图显示的两个温度会有较小误差（小于 0.2°C ），样品室温度以黄色温度为准。样品室温度为AD590④的探测温度。

注意：PT00与温度传感实验装置连接时，必须**按接线颜色**一一对应连接。这部分线路在整个实验中保持不动。



特别注意：温度传感实验装置设置好加热温度后，切记按下确认键，并打开加热开关。

5, 实验内容一

1) 电路简化（不使用开关），如图1。

2) 电路连接方法

- ①先连接电源（正）-AD590-电阻R（1000欧）-电源（负）的串联回路，注意AD590接线需要正确区分正负极性（红色线头连接电源正极）。如图2。
- ②将黑表笔插进万用表的“com”孔，红表笔插进“VΩHZ”孔，并选择合适的量程（2V 直流）。
- ③区分好待测电压的正负极性，用万用表并联接到电阻R两端测其两端电压。如图3。

可看成一恒流源，
输出电流大小随温度变化，与外电路R无关

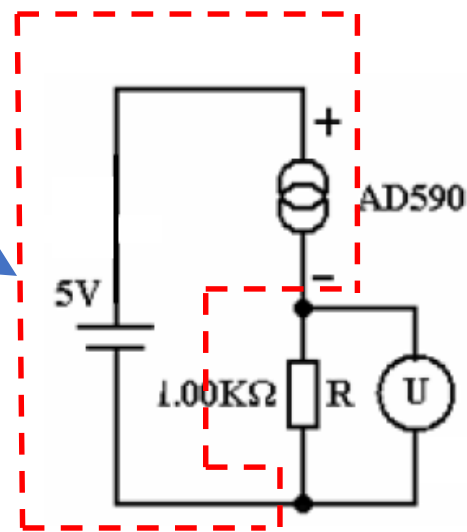


图1.原理图

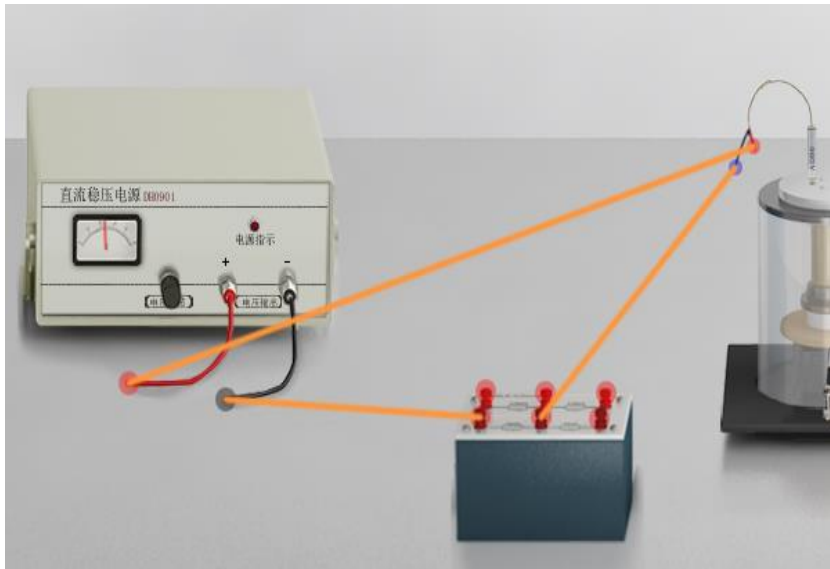


图2

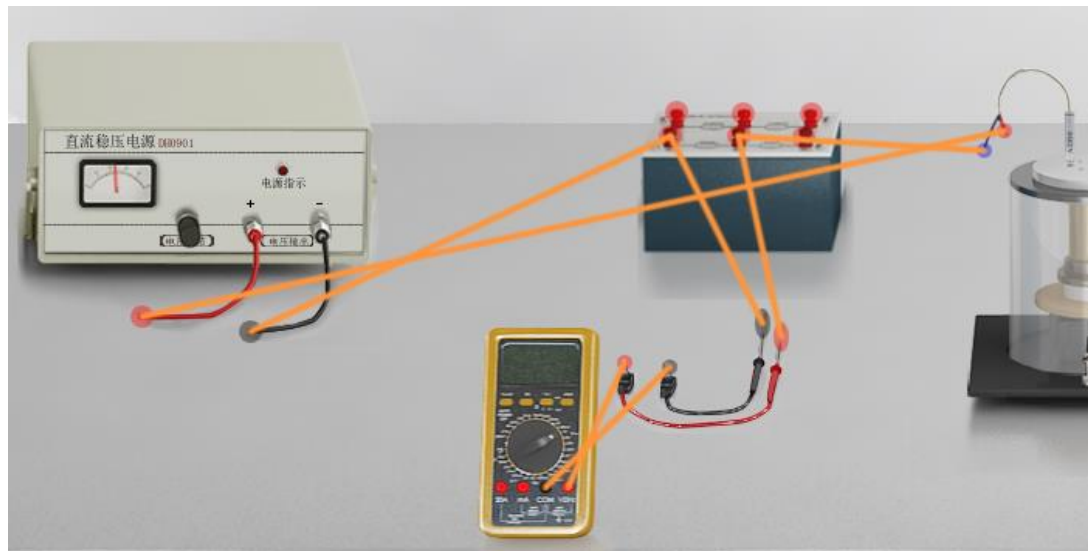


图3

3) 测量

按要求改变样品室温度，用万用表测量电阻R（1000欧）两端的电压U，通过 $I=U/R$ ，计算电阻R上流过的电流（即AD590上流过的电流），填入表格。

下图万用表读数为：0.304V

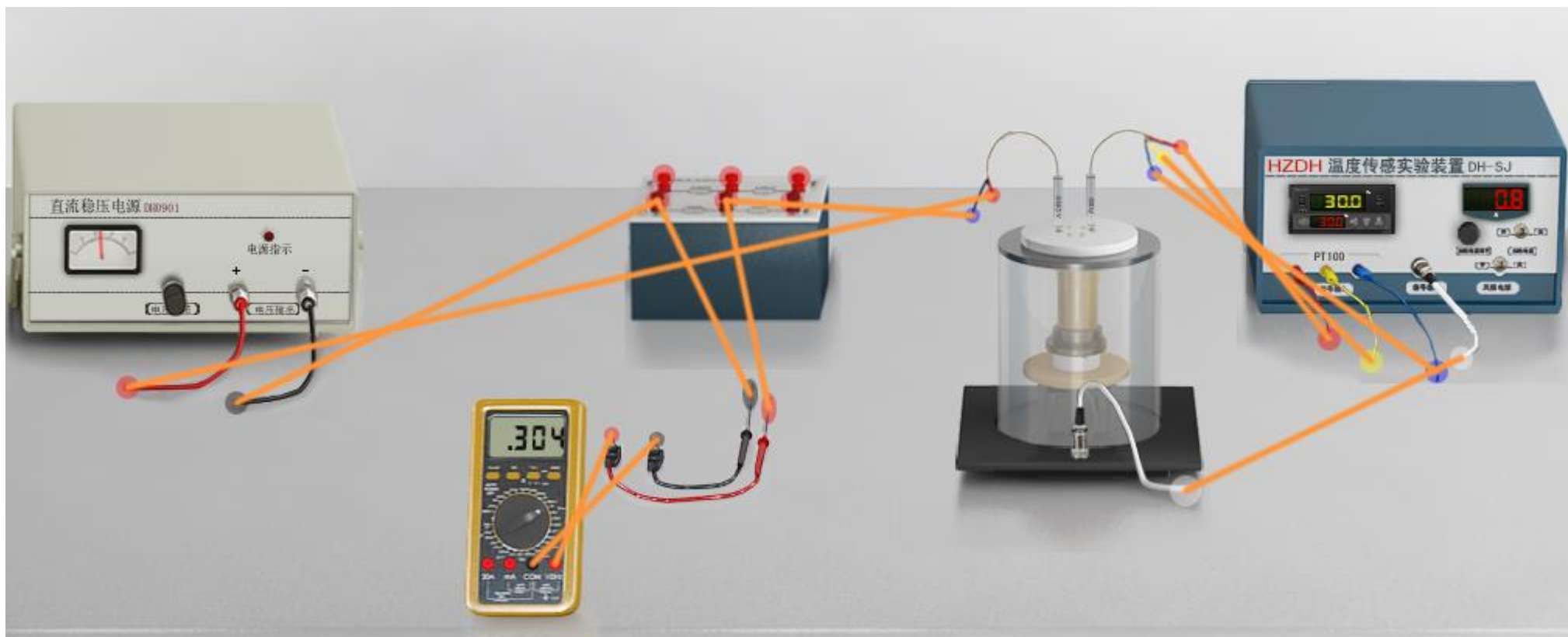


图4

6, 实验内容二

(思考: 如何从内容一的高温状态快速降温至30 °C?)

1) 电路简化 (不使用开关), 如图5。

2) 电路分析:

①在电源-AD590- R_2 ($1000\ \Omega$)-电源串联回路部分 (等同于实验内容一的串联回路), AD590的输出电流变化与温度变化 Δt °C关系为: $\Delta I = \Delta t\ \mu A$, 因此D点电位变化:

$$\Delta U_D = 1000\ \Omega \cdot \Delta I = \Delta t\ mV$$

②在电源- R_4 - R_3 ($1000\ \Omega$)-电源串联回路部分, 改变 R_4 阻值, 使30 °C时, D、C两点电位差 $U_{DC} = U_D - U_C = 30\ mV$ (万用表测得)。此时C点电位确定。

③当AD590在初始温度30 °C的基础上改变 Δt °C时, 即当温度为 $(30 + \Delta t)$ °C时, 有:

$$U_{DC} = 30\ mV + \Delta U_D = (30 + \Delta t)\ mV$$

此时系统可看成一台数字式摄氏温度计, 即万用表显示 $t\ mV$ 时, AD590探测的温度为 t °C。

3) 电路连接注意事项

①AD590接入电路需要注意正负极性 (红色线头连接电源正极)。

② R_2 、 R_3 选固定精密电阻器下面两个电阻, 如图6。注意端点5为两电阻的公共端点。

AD590特性: $I = B \cdot t + A$, 一般AD590的 $B = 1\ \mu A/^\circ C$, 即如果该温度传感器的温度升高或降低 $1^\circ C$, 那么传感器的输出电流增加或减少 $1\ \mu A$ 。

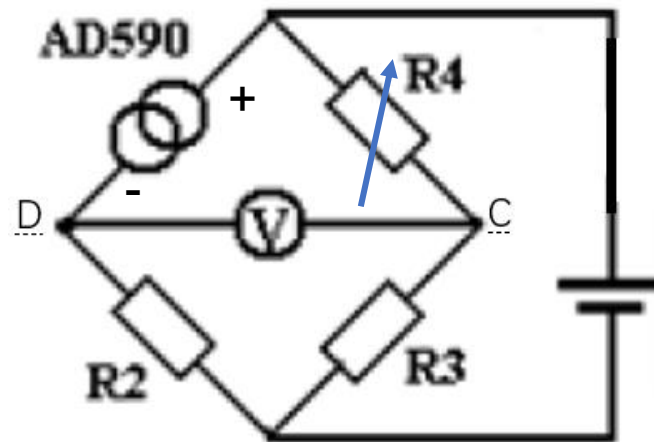


图5.原理图



图6.固定精密电阻器

③ R_4 (电阻箱) 接入电路时, 使用最左端和最右端两个接线柱, 此时电阻变化范围为0-99999.9 Ω 。如图7。

④电路连接方法 (图8) :

参照图5.原理图, 一个回路一个回路地连接:

(1)先连接电源 (正) -AD590-电阻 R_2 (1000欧) -电源 (负) 的串联回路, 注意公共端点5回电压负端。

(2)再连接电源 (正) - R_4 - R_3 (1000 Ω) -电源 (负) 串联回路部分。

(3)万用表选择200mV量程 (直流), 测量 U_{DC} 。需要注意用红表笔接D点, 黑表笔接C点。

4) 测量

设置样品室温度为30 $^{\circ}\text{C}$, 调节 R_4 , 使万用表读数为30mV。按要求改变样品室温度, 记录万用表读数, 完成表格。



图7

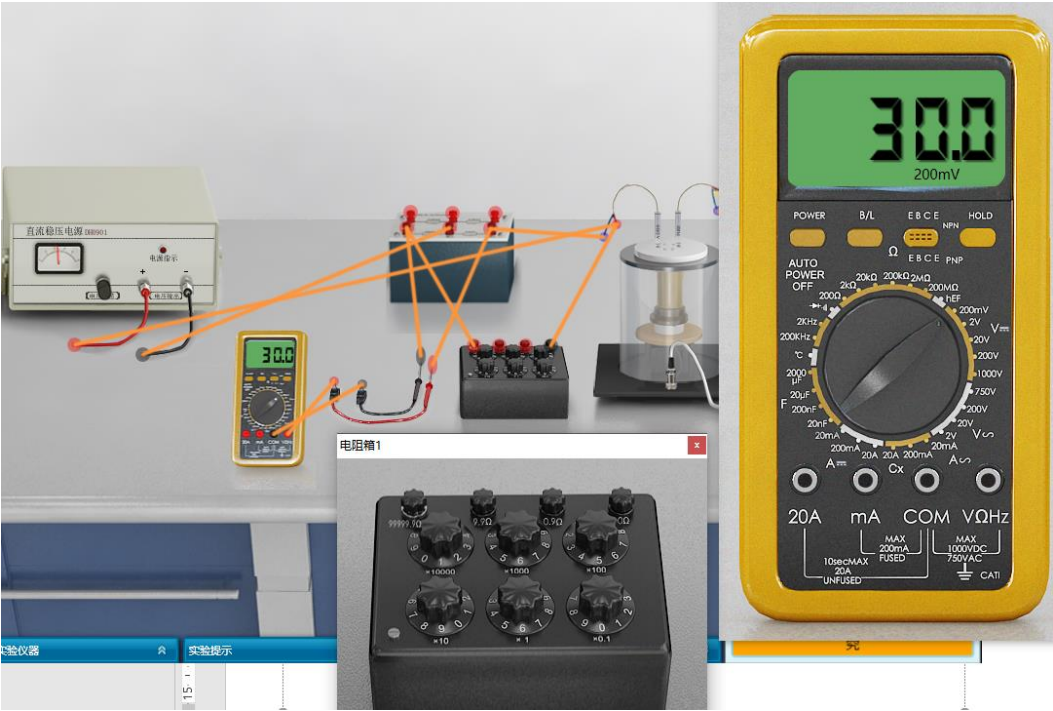


图8

7，截图要求

1) 实验内容一

温度为30 ℃、80 ℃时的测量结果各截图一张，要求截图上有主电路、万用表示数、温度传感实验装置及数据表格。如图9。



图9

2) 实验内容二

温度为30℃、80℃时的测量结果截图各一张，要求截图上有主电路、电阻箱示数、万用表示数、温度传感实验装置及数据表格。如图10。

计算部分统一在实验报告里完成，表格里需填写**所有**测量值。

确保所有的测量值都已经测量完毕，检查无误后再关闭实验！

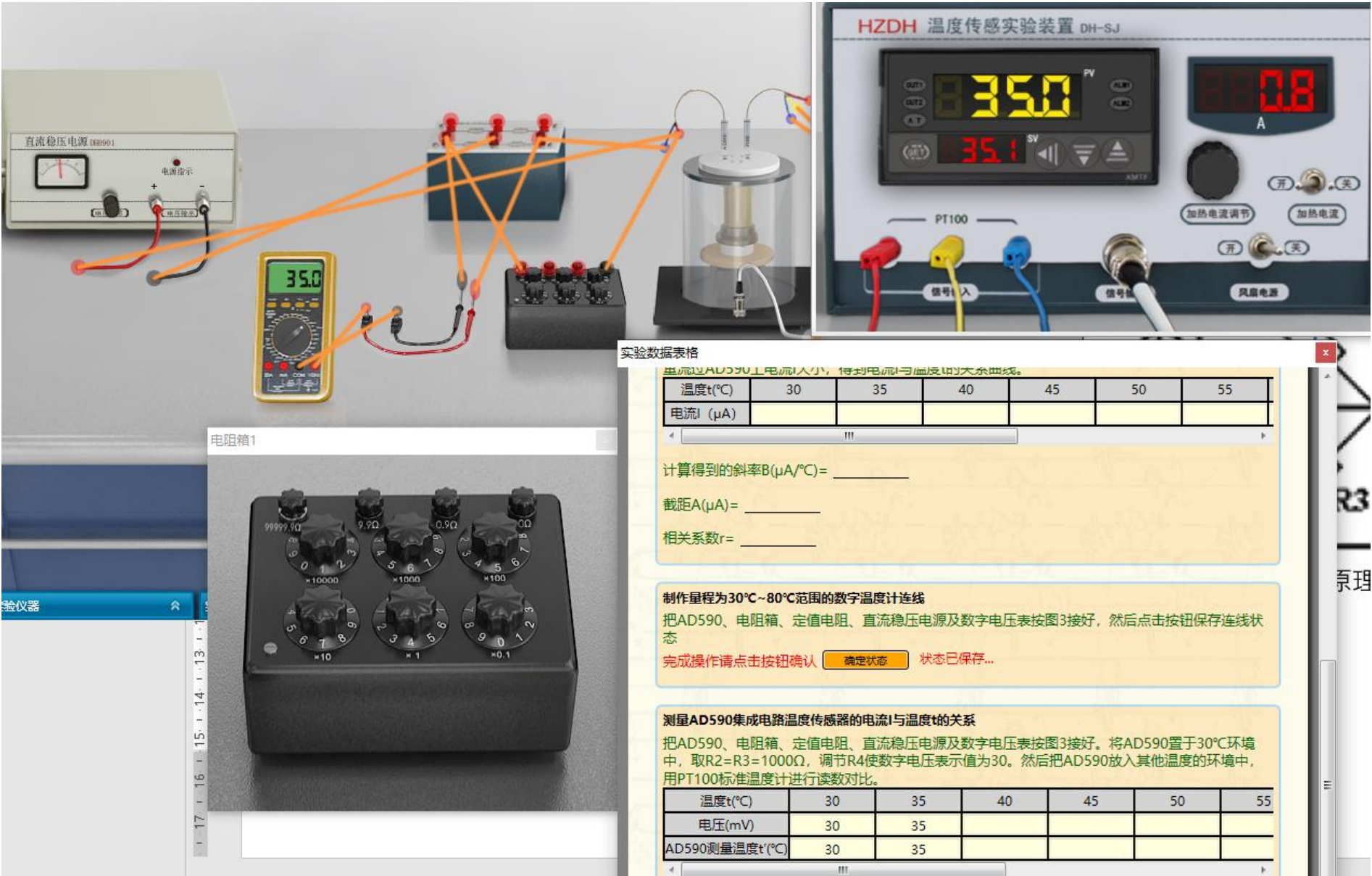


图10