

1830A 是 TEGAM 公司新型计量级射频标准功率计，结合了直流替代平衡桥和数字电路电压表。对于 1830A 功率计的校准，采用的是直流校准和数字电路校准的方式，通过仪器内置的 LXI 模块，使用局域网的连接进行。所需校准仪器均为计量实验室常用仪器，操作简单。

所需校准仪器：

1. 高精度直流电压源：可提供稳定电压输出(每分钟电压漂不超过系统误差的 1%)，电压范围从 0.5V 到 4.5V。例如 Fluke 5700 系列多功能校准源。
2. 标准电阻：100Ω 和 200Ω 标准电阻,阻值误差不超过 40ppm。

备注：也可用直流电压源加多位数字表代替高精度直流电压源，误差不超过 $\pm 10\mu\text{V}$ 。

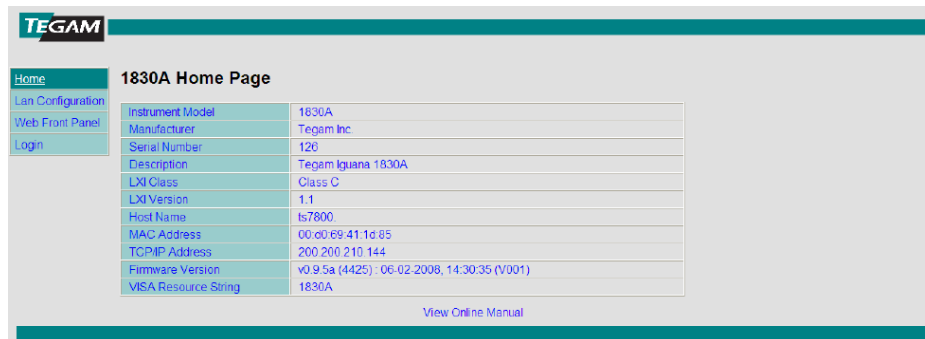
所需其他设备附件：

1. CA-20-48，即 1830A 校准线；
2. 普通网线；
3. 带有 Ethernet 网卡的计算机(带 Internet Explorer)。

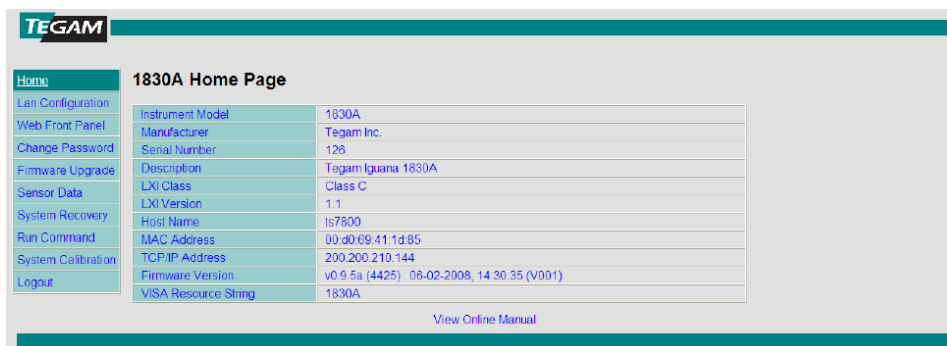
校准所需时间：30 分钟左右。

校准流程：

1. 启动 1830A 和电脑，对 1830A 进行预热，使用普通网线连接 1830A 至计算机；
2. 查看 1830A 的网络地址，菜单路径如下：Setup—Instrument—Network Options—IP Address；
3. 启动 Internet Explorer，在地址栏输入 1830A 的网络地址访问 1830A，进入以下界面：



4. 点击“login”登录进入管理界面，默认密码是“Admin”，登录后进入以下界面：



5. 选择 System Calibration，进入仪器校准界面后，按照界面提示即可按步进行仪器的验证和校准：

验证(Diagnostics)用来检查仪器内部参数和上次校准结果的偏移量；

校准(Calibration)用来对仪器内部所有参数进行重新计算和修正。

(注意：测试过程中请不要点击浏览器的“后退”键，这可能会导致数据重复发送至仪器内部存储器；如果在校准过程中需要退出，请点击界面左侧的“Home”键。)



1830A 的验证和校准总共分为以下步骤：

Step1	平衡电压	校准系统平衡时，热敏电阻和参考电阻的电压差
Step2	测试电压模数转换	校准测试电压的模数转换(包括增益和偏差)
Step3	归零电压数模转换	校准归零电路的数模转换(包括增益和偏差)
Step4	参考电阻电压	高增益情况下，参考电阻电压的精度(包括增益和偏差)
Step4_1	参考电阻电压	低增益情况下，参考电阻电压的精度(包括增益和偏差)
Step5	100Ω 标准电阻	校准仪器内部 100Ω 参考电阻
Step6	200Ω 标准电阻	校准仪器内部 200Ω 参考电阻
Step7	自定义内阻	校准计算自定义阻值的斜率和截距

详细的步骤如下(以通道一为例，通道二步骤相同)：

Step 1 - Zero the Servo Loop :

Testing analog channel 1

Purpose :
This operation is done to eliminate any difference between the voltages across the bolometer and reference resistor when the loop is balanced.

Wiring setup:
Do not connect the Force + or Force - wires to anything.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the shield wire from the Sense pair to the Sense + terminal of the resistor.

Do not connect the wires to the calibrator (or DMM or voltage source).
View connection diagram [here](#)

Instructions :
Click 'Start' to start the test.
This test can take approximately 10 minutes or more to run.

Unit in calibration mode

第一步-平衡电压

校准通道一

目的：校准系统平衡时，热敏电阻和参考电阻的电压差

电缆连接：

Force+和 Force-悬空；Sense+和 Sense-接 200Ω 标准电阻；Shield 接 Sense+；不需要连接校准源（或数字多用表，或电压源）

点击查看线缆连接图。

说明：点击“Start”开始自动校准；这一步骤大约需要 10 分钟。

Step 1 - Zero the Servo Loop :

Testing analog channel 1

Instructions :
Click the 'Refresh' button Periodically (once a minute) to update the status of the test, but give the test a few minutes to get started, since the system needs to do some other background processing before actually starting the test.
The test is complete when clicking the 'Refresh' button results in calibration values table being displayed.

Zero Servo Loop Function Running

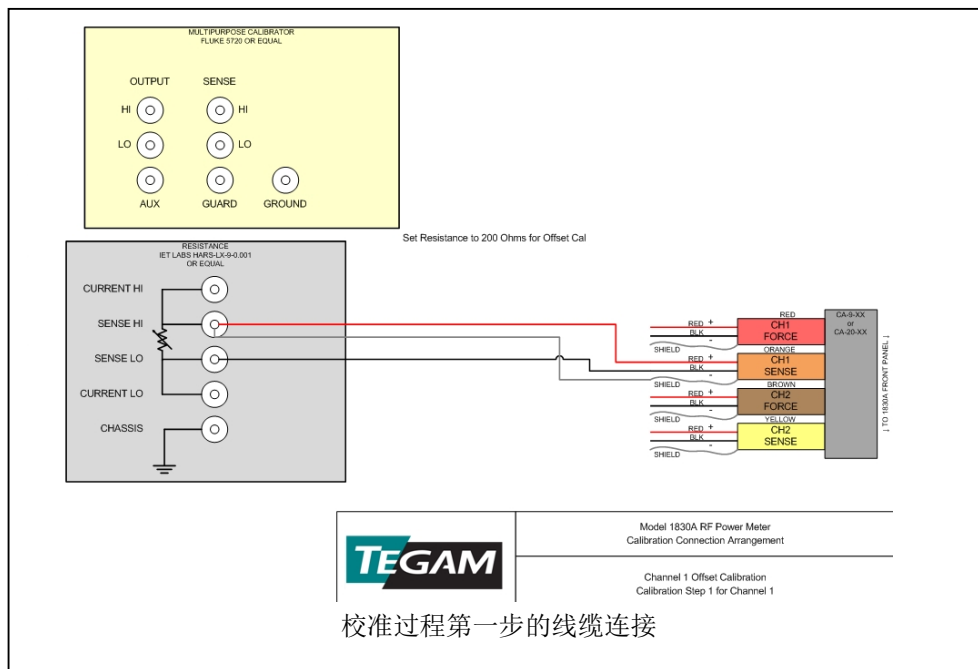
Current CS1BvDac Reading = 56320

第一步-平衡电压

校准通道一

说明：按“Refresh”更新校准状态；在开始校准之前可能需要一些内部处理，这一过程可能需要一些时间。

校准完成后，将显示校准数据表格。



Step 2 - Calibrate the ADC for reading BV and RV

Testing analog channel 1

Purpose :

This operation is done to determine any gain or offset values in the bolometer and reference resistor voltages.

Wiring setup :

Connect the Force + and Force - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Connect the wires to the calibrator (or DMM and voltage source).
View connection diagram [here](#)

Instructions :

This test will require the application of two voltages across the 200 Ohm resistor.
The voltage applied will need to be measured using the calibrator or DMM.

Apply the first voltage, enter the measured voltage value, then click 'Continue'.
Apply the second voltage, enter the measured voltage value, then click 'Continue'.

Apply approximately 0.5V across the 200 Ohm resistor.

Enter the measured voltage :

Unit in calibration mode

第二步-测试电压模数转换

校准通道一

目的：校准测试电压的模数转换(包括增益和偏差)

线缆连接：Force+/Force-连接 200Ω 标准电阻；Sense+/Sense-连接 200Ω 标准电阻；Shield 悬空。连接校准源(或数字多用表，或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明：测试需要在 200Ω 标准电阻两端加两次电压；用多功能校准器或数字表测试所加电压值。

加第一个电压，输入所加电压值，按“Continue”；加第二个电压，输入所加电压值，按“Continue”；

在 200Ω 标准电阻两端加 0.5V 电压；

输入这一电压值：

Step 2 - Calibrate the ADC for reading BV and RV

Testing analog channel 1

Instructions :

Now apply approximately 4.5V across the 200 Ohm resistor.

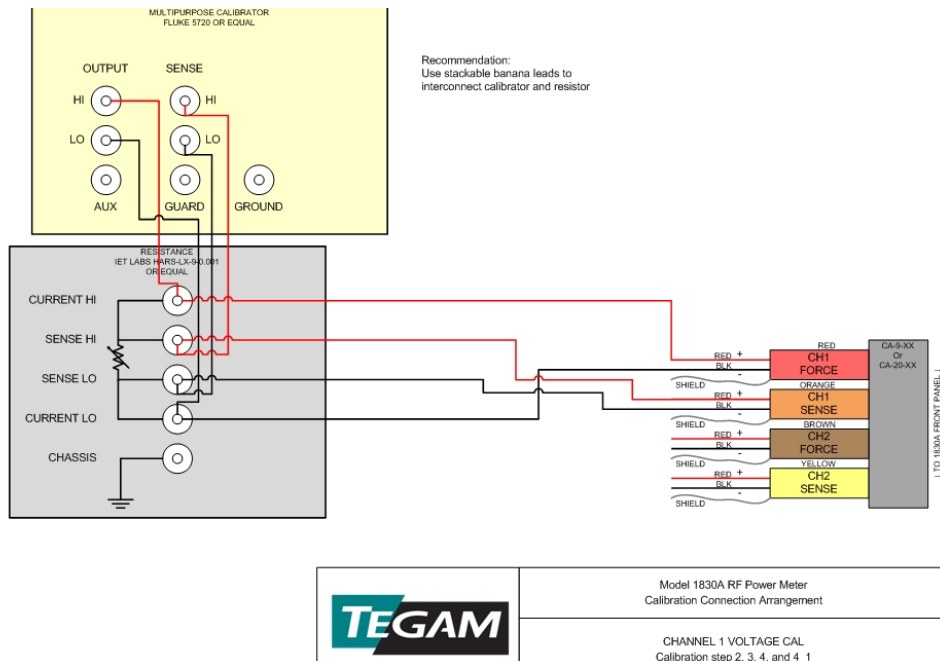
Enter the measured voltage :

第二步-测试电压模数转换

校准通道一

说明：在 200Ω 标准电阻两端加 4.5V 电压；

输入这一电压值：



校准过程第二、三、四步的线缆连接

Step 3 - Calibrate the Auto-Zero DAC

Testing analog channel 1

Purpose :

This operation is done to determine any gain or offset values in the offset DAC voltage.

Wiring setup :

Connect the Force + and Force - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Connect the wires to the calibrator (or DMM and voltage source).

View connection diagram [here](#)

Instructions :

This test will require the application of two voltages across the 200 Ohm resistor.
The voltage applied will need to be measured using the calibrator or DMM.

Apply the first voltage, enter the measured voltage value, then click 'Continue'.
Apply the second voltage, enter the measured voltage value, then click 'Continue'.

Apply approximately 0.5V across the 200 Ohm resistor.

Enter the measured voltage:

Unit in calibration mode

第三步-归零电压数模转换

校准通道一

目的: 校准归零电路的数模转换(包括增益和偏差)

电缆连接: Force+/Force-连接 200Ω 标准电阻; Sense+/Sense-连接 200Ω 标准电阻; Shield 悬空。连接校准源(或数字多用表, 或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明: 测试需要在 200Ω 标准电阻两端加两次电压; 用数字表测试所加电压值。

加第一个电压, 输入所加电压值, 按"Continue";

加第二个电压, 输入所加电压值, 按"Continue";

在 200Ω 标准电阻两端加 0.5V 电压;

输入这一电压值:

Step 4 - Calibrate the ADC for reading DAC-RV at high gain**Testing analog channel 1****Purpose :**

This operation is done to determine any gain or offset values in the DAC-RV reading of the ADC, at high gain.

Wiring setup :

Connect the Force + and Force - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Connect the wires to the calibrator (or DMM and voltage source).

View connection diagram [here](#)

Instructions :

This test will require the application of a voltage across the 200 Ohm resistor.
The voltage applied will need to be measured using the calibrator or DMM.

Apply the voltage, enter the measured voltage value, then click 'Continue'.

Apply approximately 2.5V across the 200 Ohm resistor.

Enter the measured voltage :

第四步-参考电阻电压**校准通道一**

目的：高增益情况下，参考电阻电压的精度(包括增益和偏差)

电缆连接：Force+/Force-连接 200Ω 标准电阻；Sense+/Sense-连接 200Ω 标准电阻；Shield 悬空。连接校准源(或数字多用表，或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明：测试需要在 200Ω 标准电阻两端加电压；用数字表测试所加电压值。

加第一个电压，输入所加电压值，按“Continue”；加第二个电压，输入所加电压值，按“Continue”；

在 200Ω 标准电阻两端加 2.5V 电压；

输入这一电压值：

Step 4.1 - Calibrate the ADC for reading DAC-RV at low gain**Testing analog channel 1****Purpose :**

This operation is done to determine any gain or offset values in the DAC-RV reading of the ADC, at low gain.

Wiring setup :

Connect the Force + and Force - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Connect the wires to the calibrator (or DMM and voltage source).

View connection diagram [here](#)

Instructions :

This test will require the application of a voltage across the 200 Ohm resistor.
The voltage applied will need to be measured using the calibrator or DMM.

Apply the voltage, enter the measured voltage value, then click 'Continue'.

Apply approximately 2.5V across the 200 Ohm resistor.

Enter the measured voltage : 2.5

第四步-参考电阻电压**校准通道一**

目的：在低益情况下，参考电阻电压的精度(包括增益和偏差)

电缆连接：Force+/Force-连接 200Ω 标准电阻；Sense+/Sense-连接 200Ω 标准电阻；Shield 悬空。连接校准源(或数字多用表，或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明：测试需要在 200Ω 标准电阻两端加电压；用数字表测试所加电压值。

加第一个电压，输入所加电压值，按“Continue”；加第二个电压，输入所加电压值，按“Continue”；

在 200Ω 标准电阻两端加 2.5V 电压；

输入这一电压值：

Step 5 - Calibrate 100-Ohm Reference Resistor :

Testing analog channel 1

Purpose :

This operation is done to measure the actual resistance value of the analog channel 100 Ohm resistor.

Wiring setup:

Connect the Force + and Force - wires across the 100 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 100 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Do not connect the wires to the calibrator (or DMM or voltage source).
View connection diagram [here](#)

Instructions :

Enter the known 100 Ohm resistor value, then click 'Continue'.

Enter the known 100 Ohm resistor value :

Unit in calibration mode

第五步-100Ω 标准电阻

校准通道一

目的：校准仪器内部 100Ω 参考电阻

电缆连接：Force+/Force-连接 100Ω 标准电阻；Sense+/Sense-连接 100Ω 标准电阻；Shield 悬空。不连接校准源(或数字多用表，或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明：输入 100Ω 标准电阻的阻值，点击“Continue”；

输入 100Ω 标准电阻的阻值：

Step 6 - Calibrate 200-Ohm Reference Resistor :

Testing analog channel 1

Purpose :

This operation is done to measure the actual resistance value of the analog channel 200 Ohm resistor.

Wiring setup:

Connect the Force + and Force - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Do not connect the wires to the calibrator (or DMM or voltage source).
View connection diagram [here](#)

Instructions :

Enter the known 200 Ohm resistor value, then click 'Continue'.

Enter Known Resistor Value :

Unit in calibration mode

第六步-200Ω 标准电阻

校准通道一

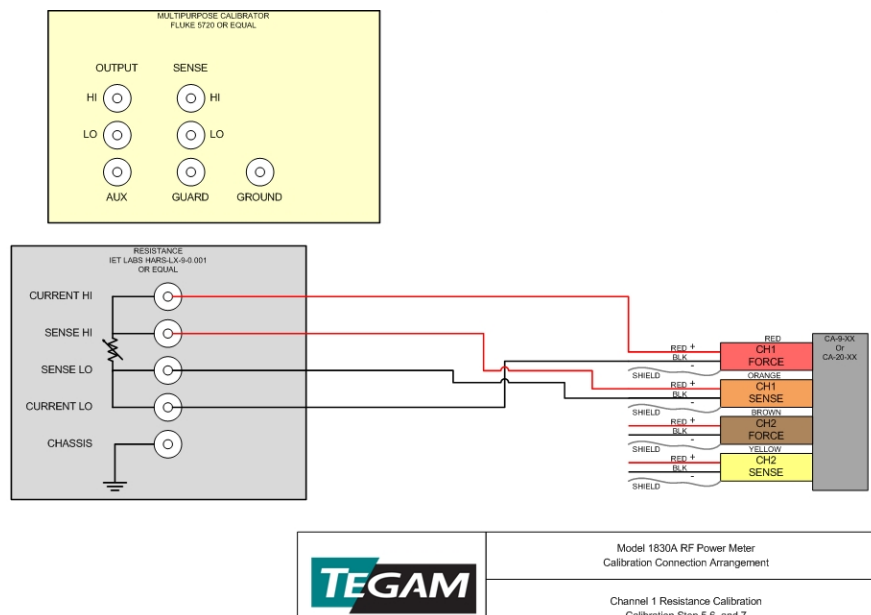
目的：校准仪器内部 200Ω 参考电阻

电缆连接：Force+/Force-连接 200Ω 标准电阻；Sense+/Sense-连接 200Ω 标准电阻；Shield 悬空。不连接校准源(或数字多用表，或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明：输入 200Ω 标准电阻的阻值，点击“Continue”；

输入 200Ω 标准电阻的阻值：



校准过程第五、六、七步的线缆连接

Step 7 - Calibrate the Gain Adjust Channel :**Testing analog channel 1****Purpose :**

This operation is done to measure the slope and offset values for the custom resistance setting.

Wiring setup:

Connect the Force + and Force - wires across the 200 Ohm resistor.
Connect the Sense + and Sense - wires across the 200 Ohm resistor.
Do not connect the shield wires to anything.

Do not connect the wires to the calibrator (or DMM or voltage source).
View connection diagram [here](#)

Instructions :

Click 'Start' to begin the test.

第七步-自定义内阻的校准**校准通道一**

目的：校准计算自定义阻值的斜率和截距

电缆连接：Force+/Force-连接 200Ω 标准电阻；Sense+/Sense-连接 200Ω 标准电阻；Shield 悬空。

不连接校准源(或数字多用表，或电压源)。

点击查看线缆连接图。

说明：

点击“Start”开始进行校准。