FLUKE®
Calibration

5080A

Calibrator

操作员手册

April 2010 (Simplified Chinese)
© 2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保及责任范围

Fluke 公司保证其每一个 Fluke 的产品在正常使用及维护情形下，其用料和做工都是毫无瑕疵的。保证期限是一年并从产品寄运日起开始计算。零件、产品修理及服务的保证期是 90 天。本保证只提供给从 Fluke 授权经销商处购买的原购买者或最终用户， 且不包括保险丝、电池以及因误用、改变、疏忽、或非正常情况下的使用或搬运而损坏（根据 Fluke 的意见而定）的产品。Fluke 保证在 90 天之内，软件会根据其功能指标运行，同时软件已经正确地被记录在没有损坏的媒介上。Fluke 不能保证其软件没有错误或者在运行时不会中断。

Fluke 仅授权经销商将本保证提供给购买新的、未曾使用过的产品的最终用户。经销商无权以 Fluke 的名义来给予其它任何担保。保修服务仅限于从 Fluke 授权销售处所购买的产品，或购买者已付出适当的 Fluke 国际价格。在某一国家购买而需要在另一国家维修的产品，Fluke 保留向购买者征收维修/更换零件进口费用的权利。

Fluke 的保证是有限的，在保用期间退回 Fluke 授权服务中心的损坏产品，Fluke 有权决定采用退款、免费维修或把产品更换的方式处理。

欲取得保证服务，请和您附近的 Fluke 服务中心联系，或把产品寄到最靠近您的 Fluke 服务中心（请说明故障所在，预付邮资和保险费用，并以 FOB 目的地方式寄送）。Fluke 不负责产品在运输上的损坏。保用期修理以后，Fluke 会将产品寄回给购买者（预付运费，并以 FOB 目的地方式寄送）。如果 Fluke 判断产品的故障是由于误用、改装、意外或非正常情况下的使用或搬运而造成，Fluke 会对维修费用作出估价，并取得购买者的同意以后才进行维修。维修后，Fluke 将把产品寄回给购买者（预付运费、FOB 运输点)，同时向购买者征收维修和运输的费用。

本项保证是购买者唯一及专有的补偿，并且它代替了所有其它明示或默示的保证，包括但不限于保证某一特殊目的适应性的默示保证。 凡因违反保证或根据合同、侵权行为、信赖或其它任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏或损失（包括数据的损失），Fluke 也一概不予负责。

由于某些国家或州不允许对默示保证及附带或继起的损坏有所限制，本保证的限制及范围或许不会与每位购买者有关。若本保证的任何条款被具有合法管辖权的法庭裁定为不适用或不可强制执行，该项裁定将不会影响其它条款的有效性或强制性。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

操作安全性摘要

警告

本设备运行时使用高压。

端子上可能带有致命电压请务必遵守所有安全注意事项！

为避免触电危险，操作者不应与高压输出或高压感测接线柱以及连接到这些端子的电路产生带电接触。在运行过程中，这些端子上可能带有高达 **1020 V** 的交流或直流电压。

只要在操作许可之下，请尽量不让一只手接触到校准器，以降低电流流经体内重要器官的风险。

目录

章节	标题	页码
1	**概述和技术指标**	**1-1**
	简介	1-3
	安全须知	1-3
	操作概览	1-5
	开始工作	1-5
	使用说明书	1-5
	5080A 用户手册	1-5
	5080A 入门手册	1-6
	联系 Fluke	1-6
	通用技术指标	1-7
	详细技术指标	1-8
	直流电压	1-8
	直流电流	1-8
	电阻	1-9
	交流电压（正弦波）	1-10
	交流电流（正弦波）	1-11
	直流功率概要	1-12
	交流功率概要	1-12
	功率和双输出限值	1-12
	相位	1-13
	计算功率技术指标	1-13
	频率	1-14
2	**工作准备**	**2-1**
	概述	2-3
	拆箱和检查	2-3
	更换保险丝	2-3
	选择电源电压	2-4
	连接电源	2-4
	选择电源频率	2-4
	服务信息	2-6
	冷却事项	2-7
	附件和选件	2-8
	机架安装事项	2-8

3 特性 3-1

概述 3-3
前面板特性 3-3
后面板特性 3-3
软键菜单树 3-3

4 前面板操作 4-1

概述 4-3
打开校准器 4-3
校准器预热 4-4
使用软键 4-4
使用设置菜单 4-4
使用仪器设置菜单 4-5
使用功能菜单 4-5
使用恢复默认参数菜单 4-6
校准器复位 4-6
校准器校零 4-6
使用工作和待机模式 4-7
将校准器连接至 UUT 4-8
推荐的电缆和连接器类型 4-8
何时使用接地 4-9
4 线和 2 线连接 4-9
电缆连接说明 4-10
自动量程和锁定量程 4-12
设定输出 4-13
设定直流电压输出 4-13
设定交流电压输出 4-14
设定直流电流输出 4-16
设定交流电流输出 4-17
设定直流功率输出 4-18
设定交流功率输出 4-20
设定双直流电压输出 4-22
设定双交流电压输出 4-24
设定电阻输出 4-27
正弦波输出 4-28
调整相位 4-29
输入相位角 4-30
输入功率因数 4-31
编辑和误差输入设置 4-31
编辑输出设置 4-32
显示 UUT 误差：交直流电压/电流输出 4-32
显示 UUT 误差：电阻输出 4-33
使用倍乘和倍除 4-33
设定电压和电流限值 4-33

5 远程操作 5-1

概述 5-3
设置 RS-232 主控端口进行远程控制 5-3
配置以太网 (LAN) 端口 5-5
设置 IP 地址 5-6
选择动态主机配置协议 (DHCP) 5-6
设置静态网址 5-6
设置 LAN 子网掩码 5-7
读取域名 5-7

配置主机名称 5-7
读取 MAC 地址 5-8
配置 LAN 默认网关 5-8
配置通用的网络套接字端口 5-8
建立以太网连接 5-8
终止以太网连接 5-9
远程和本地操作模式之间切换 5-9
本地状态 5-9
锁定的本地状态 5-9
远程状态 5-9
锁定的远程状态 5-10
RS-232 接口概述 5-10
使用命令 5-10
命令类型 5-11
设备相关的命令 5-11
公用命令 5-11
查询命令 5-11
复合命令 5-11
耦合命令 5-11
重叠命令 5-11
顺序命令 5-12
依赖于校准开关的命令 5-12
命令语法 5-12
参数语法 5-12
额外的空格和制表符 5-13
终结符 5-14
接收字符处理 5-14
响应消息语法 5-14
检查 5080A 状态 5-16
串行点名状态字节 (STB） 5-16
主机概要状态 (MSS) 5-18
服务请求使能寄存器 (SRE) 5-18
编程 STB 和 SRE 5-18
事件状态寄存器 (ESR) 5-18
事件状态使能 (ESE) 寄存器 5-18
ESR 和 ESE 逻辑位分配 5-18
编程 ESR 和 ESE 5-19
仪器状态寄存器 (ISR) 5-19
仪器状态变化寄存器 5-19
仪器状态变化使能寄存器 5-20
ISR、ISCR 和 ISCE 的逻辑位分配 5-20
编程 ISR、ISCR 和 ISCE 5-21
输出队列 5-21
出错队列 5-21
输入缓冲器操作 5-21

6 远程命令 6-1

概述 6-3
按功能分类的命令概要 6-3
命令详情 6-7

7 维护 7-1

概述 7-3
如何更换点名保险丝 7-3

如何更换电流保险丝 7-5
如何清洁空气滤网 7-7
一般清洁 7-8
性能测试 7-9

Appendices

A 词汇表 A-1
B RS-232 电缆和连接器 B-1
C 出错信息 C-1

表格索引

表格	标题	页码
1-1.	符号	1-4
2-1.	标准设备	2-3
2-2.	Fluke 提供的电源线类型	2-6
2-3.	附件和选件	2-8
3-1.	前面板功能	3-4
3-2.	后面板功能	3-9
3-3.	设置菜单中的出厂默认值	3-20
4-1.	UUT 连接	4-10
4-2.	校准器标准电阻	4-27
4-3.	退出误差模式的按键顺序	4-32
5-1.	操作状态转换	5-10
5-2.	参数接受及响应使用的单位	5-13
5-3.	终结符	5-14
5-4.	响应数据类型	5-15
5-5.	状态寄存器总结	5-16
6-1.	公用命令概要	6-3
6-2.	错误模式命令概要	6-4
6-3.	外部连接命令概要	6-4
6-4.	输出命令概要	6-4
6-5.	主控端口命令概要	6-5
6-6.	设置和实用命令概要	6-6
6-7.	状态命令概要	6-7
6-8.	重叠和耦合命令	6-8
6-9.	默认设置值	6-13
7-1.	更换保险丝	7-3
7-2.	电流保险丝	7-6
7-3.	直流电压验证试验 (标准)	7-9
7-4.	直流电压验证试验 (AUX)	7-10
7-5.	直流电流验证试验	7-10
7-6.	2 线电阻验证试验	7-11
7-7.	4 线电阻验证试验	7-11
7-8.	交流电压验证试验（标准）	7-12
7-9.	交流电流验证试验	7-13
7-10.	相位角验证试验	7-14

7-11. 畸变验证试验 7-15
7-12. 频率验证试验 7-15

图片索引

图示 标题 页码

2-1. 保险丝操作和电源电压选择 2-5
2-2. Fluke 提供的电源线类型 2-6
3-1. 前面板视图 3-4
3-2. 后面板视图 3-9
3-3. 设置软键菜单树 3-11
4-1. UUT 连接：电阻（4 线补偿） 4-10
4-2. UUT 连接：电阻（2 线补偿） 4-11
4-3. UUT 连接：电阻（补偿关闭） 4-11
4-4. UUT 连接：直流电压/交流电压 4-12
4-5. 连接：直流电流/交流电流 4-12
4-6. 正弦波 4-29
5-1. 典型的 RS-232 远程控制连接 5-3
5-2. 设置 LAN 参数的菜单 5-6
5-3. 状态寄存器概述 5-18
5-4. 串行轮询字节 (STB) 和服务请求使能 (SRE) 5-19
5-5. 事件状态寄存器(ESR)和事件状态使能(ESE) 5-20
5-6. ISR、ISCE 和 ISCR 的逻辑位分配 5-21
7-1. 操作保险丝 7-4
7-2. 电流保险丝舱 7-6
7-3. 操作空气滤网 7-8

第 1 章
概述和技术指标

标题 页

简介 1-3
安全须知 1-3
操作概览 1-5
开始工作 1-5
使用说明书 1-5
5080A 用户手册 1-5
5080A 入门手册 1-6
联系 Fluke 1-6
通用技术指标 1-7
详细技术指标 1-8
直流电压 1-8
直流电流 1-8
电阻 1-9
交流电压（正弦波） 1-10
交流电流（正弦波） 1-11
直流功率概要 1-12
交流功率概要 1-12
功率和双输出限值 1-12
相位 1-13
计算功率技术指标 1-13
频率 1-14

简介

⚠⚠ 警告

请务必按照本手册或 Fluke 提供的其他资料操作 5080A 校准器，否则校准器提供的保护措施可能会受到影响。

5080A 校准器完全可编程，可作为精密标准源使用，包括：

- 直流电压，0 V ～ ± 1020 V。
- 交流电压，1 mV ～ 1020 V，输出 45 Hz ～ 1 kHz。
- 交流电流，29 µA ～ 20.5 A，频率可调。
- 直流电流，0 ～ ± 20.5 A。
- 分离电阻值，从短路电阻至 190 MΩ。

5080A 校准器具有以下功能：

- 自动计算仪表误差。
- [x 10] 和 [÷10] 键，可快速修改输出值，从而预定义各种功能的基数值。
- 输入限值可编程，从而防止输入无效数值。
- 同时输出电压和电流，最大等效于 20.9 kVA。
- 同时输出两路电压。
- 可调相位信号输出。
- EIA 标准 RS-232 串口，可用于打印、显示，或者传递内部保存的校准常数，以及远程控制 5080A。

安全须知

该校准器符合以下标准：

- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001

在本手册中，**警告**表示可能会对用户造成危险的条件或操作；**小心**表示可能会对校准器或被测设备造成损坏的条件或操作。

在校准器及本手册中所使用的符号，见表 1-1。

表 1-1. 符号

符号	说明	符号	说明
~	AC（交流）	⏚	接地
⚠	重要信息，请参阅手册。	⚠	电击危险
CE	符合欧盟指令。	c SP us	符合相关的北美安全标准。
CAT I	IEC测量类别 — CAT I。适合于非直接连接至干线的测量。最大瞬态过压标示在连接端子上。		请勿将本品作为未分类的城市垃圾处理。请访问 Fluke 网站查询回收方面的信息进行处理。

本手册提供了确保校准器正常工作以及使其处于安全条件下所必须遵守的警告、小心等注意事项。

⚠⚠ 警告

为避免触电或人员伤亡，请务必遵守以下警告：

- 请务必按照本手册的规定使用校准器，否则校准器提供的保护可能会遭到破坏。
- 在电源导线之间或者任一电源导线与地之间所加电压请勿超过交流 **264 V**（有效值）。
- 对 **30 V** 交流（有效值），**42 V** 交流（峰值）或 **60 V** 直流以上的电压，应格外小心，这些电压有电击危险。
- 在断开测试线之前，请务必按下“复位”键，确保校准器处于“待机”状态。
- 确保电源线中的接地线正确连接至保护地。输出端子已被箝位至以地为参考的外壳，依赖于保护地线的连接来限制操作者可接触的电压。由于输出端子的异常配置或电源瞬态，保护接地的任何中断都会使校准器外壳上出现危险电压。
- 请务必使用本手册中规定的保险丝。
- 在安装校准器时，确保在紧急情况下可方便操作电源线。当用户设备妨碍到操作电源线时，用户应提供一个合适的电源断开开关。
- 请使用与您所在国家或地区的电压和插座相匹配的电源线和连接器。
- 请务必使用状态良好的电源线。若发现电源线或连接器发生变化，请向具有资质的服务人员报告。
- 请勿在具有爆炸性气体的环境下使用校准器。
- 请确认施加到被测设备 **(UUT)** 上的电压未超过 **UUT** 及互连电缆的绝缘等级。
- 未断开电源线的情况下不得拆下校准器上盖。

- 未正确安装上盖时不得操作校准器。维修手册中提供了这类操作的规程和警告信息。维修规程仅适用于具有资质的维修人员。
- 若校准器存在可见损坏或工作异常，请勿使用。关于校准器正常工作的所有疑问请咨询具有资质的维修人员。

⚠ 小心

为防止损坏校准器，任何端子上的所加电压不得超过其标准的额定值。

操作概览

5080A 校准器可在本地模式下通过前面板进行操作，亦可通过 RS-232 或以太网端口进行远程操作。对于远程操作，提供了几款软件选件，可将 5080A 集成至各种各样的校准系统，满足不同校准需求。

在典型的本地工作模式下，通过前面板连接至被测单元 (UUT)，然后在前面板上手动按键输入，将校准器置于相应的输出模式。前面板布局方便人手从左向右移动，并且利用倍乘和倍除键，单键即可方便地增大或减小设置值。您还可以按下两个按键检查 5080A 校准器的技术指标。通过背光式液晶显示屏，从各种角度和不同照明条件下均清晰易读，大而易读的按键都采用彩色编码，并提供触觉反馈。

开始工作

关于 5080A 校准器安装和操作的具体信息，请参阅以下资料：

- 拆箱和设置：第 2 章，“工作准备”
- 交流电源和接口连接：第 2 章，“工作准备”
- 控制、指示和显示：第 3 章，“特性”
- 前面板操作：第 4 章，“前面板操作”
- 连接 UUT（被测单元）：第 4 章，“前面板操作”
- 远程操作（以太网或串口）：第 5 章，“远程操作”
- 性能指标：第 1 章，“概述和技术指标”

使用说明书

5080A 随附一套手册，为操作者和维修或维护技术人员提供了所需的完整信息。其中包
含：

- *5080A 用户手册* (CD-ROM)
- *5080A 入门手册* (PN 3502934)
- *5080A 服务手册* (PN 3790039)

以上所列的操作手册和入门手册随校准器提供。关于订购说明，请参阅 Fluke 的产品目录，或者咨询 Fluke 销售代表（参见第 2 章的“服务信息”）。

用户可通过网站查看、打印或下载最新版的手册修订信息，请访问 http://us.fluke.com/usen/support/manuals。

5080A 用户手册

5080A 用户手册提供了安装 5080A 校准器，以及通过前面板和远程配置下对其进行操作的完整信息。本手册提供了一份校准词汇表、技术指标及出错代码信息。用户手册提供以下内容：

- 安装
- 工作控制和特性，包括前面板操作。
- 远程操作（以太网或串口远程控制）。
- 串口操作（打印、显示或传递数据，以及串口远程控制的设置）。
- 操作者维护，包括 5080A 的验证规程和校准方法。
- 附件和选件

5080A 入门手册

*5080A 入门手册*对 5080A 的使用说明书进行了简要介绍，并介绍了使用校准器前的工作准备，以及完整的技术指标清单。

联系 Fluke

若需订购附件、请求帮助或查询离您最近的 Fluke 分销商或服务中心，请联系：

- 美国技术支持：1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- 美国校准/修理：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲：+31-402-675-200
- 中国：+86-400-810-3435
- 日本：+81-3-3434-0181
- 新加坡：+65-738-5655
- 世界各地：+1-425-446-5500

或者，请访问 Fluke 公司网站：www.fluke.com。

若需注册产品，请访问 http://register.fluke.com。

若需查看、打印或下载最新的手册资料，请访问 http://us.fluke.com/usen/support/manuals。

通用技术指标

所有的技术指标是指预热 30 分钟或两倍于关机时间（最长 30 分钟）后的技术指标。例如，如果 5080A 关机时间达 5 分钟，则预热时间为 10 分钟。

所有技术指标适用于所示的温度和时间周期。当温度超出 tcal ± 5°C（tcal是指校准 5080A 时的环境温度）时，必须应用“通用技术指标”中规定的温度系数。

该技术指标还要求 5080A 每 7 天或者当环境温度变化超过5°C时，被校零一次。

预热时间 ..... 两倍于上次预热至当前的时间，最长为 30 分钟。

稳定时间 ..... 少于 7 秒，适用于所有功能和范围，另有说明的除外。

标准接口 ..... RS-232 和以太网

温度

- 工作 ..... 0°C ～ 50°C
- 校准 (tcal) ..... 15°C ～ 35°C
- 储存 ..... -20°C ～ +70°C

温度系数 ..... 当温度超出 tcal ± 5°C时，0°C ～ 35°C温度范围内的温度系数为（10% 规定技术指标/°C）。高于 35 °C时，温度系数为（20% 规定技术指标/°C）。

相对湿度

- 工作 ..... 80%，30°C 以下时；< 70%，30°C～40°C 时；< 40%，40°C～50°C 时
- 储存 ..... < 95%，无凝结

海拔

- 工作 ..... 2,000 m (6,500 ft)，最高
- 非工作 ..... 12,200 m (40,000 ft)，最高

安全 ..... 符合 EN 61010-1:2001、CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04、UL 61010-1:2004 标准。绝缘等级 I（保护外壳），污染等级 2，仅限室内使用。

模拟低隔离 ..... 20 V

EMC ..... 符合 EN 61326-1:2006 标准

电源

- 电源电压（可选） ..... 100 V、120 V、220 V、240 V
- 电源频率 ..... 47 ～ 63 Hz
- 电源电压波动 ..... ±10% 电源电压设置

功耗 ..... 600 VA

尺寸

- 高 ..... 19.3 cm (7.6 in)
- 宽 ..... 43.2 cm (17 in)，44.3 cm (17.5 in)（含把手）
- 深 ..... 53.8 cm (21.2 in)

重量 ..... 22 kg (48 lb)

技术指标定义 ..... 技术指标包括稳定度、温度系数、线性度、电源和负载调节、以及用于校准的外部标准的溯源性。无需添加其它任何设备来确定所示温度范围内的总体技术指标。

技术指标置信度 99%

详细技术指标

直流电压

量程	技术指标，tcal ± 5°C；± （% 输出 + μV）		稳定度	分辨率 (μV)	最大负载[1]
	90 天	1 年	24 小时，± 1°C，± （% 输出 + μV）		
0 至 329.999 mV	0.011% + 10	0.013% + 10	0.0035% + 6	1	60 Ω
0 至 3.29999 V	0.008% + 15	0.010% + 15	0.0025% + 10	10	300 mA
0 至 32.9999 V	0.008% + 150	0.010% + 150	0.0025% + 100	100	600 mA
10 至 101.999 V	0.010% + 1500	0.012% + 1500	0.003% + 1000	1000	300 mA
30 至 329.999 V	0.010% + 1500	0.012% + 1500	0.003% + 1000	1000	120 mA
100 至 1020.00 V	0.010% + 5500	0.012% + 5500	0.003% + 5000	10000	40 mA
辅助输出（仅限双输出模式）					
0 至 329.99 mV	0.10% + 1000	0.12% + 1000	0.03% + 300	10	5 mA
0.33 至 3.2999 V	0.10% + 1000	0.12% + 1000	0.03% + 300	100	5 mA
3.3 至 7.000 V	0.10% + 1000	0.12% + 1000	0.03% + 300	1000	5 mA

[1] 不提供远端测量。输出 < 330 mV 时的输出电阻为60 Ω；输出 ≥ 0.33 V 时的输出电阻 < 5 mΩ。辅助输出的输出电阻 < 1 Ω。

量程	噪声	
	带宽 0.1 Hz 至 10 Hz，p-p ±（ppm 输出 + 本底）	带宽 10 Hz 至 10 kHz，rms ±（本底）
0 至 329.999 mV	0 + 3 μV	20 μV
0 至 3.29999 V	0 + 30 μV	200 μV
0 至 32.9999 V	0 + 300 μV	2 mV
10 至 101.999 V	30 + 5 mV	60 mV
30 至 329.999 V	30 + 5 mV	60 mV
100 至 1020.00 V	30 + 20 mV	100 mV
辅助输出（仅限双输出模式）		
0 至 329.99 mV	0 + 20 μV	60 μV
0.33 至 3.2999 V	0 + 200 μV	600 μV
3.3 至 7.000 V	0 + 2 mV	3 mV

直流电流

量程	技术指标，tcal ± 5°C ±（% 输出 + μA）		分辨力	最大顺从电压 (V)	最大感性负载
	90 天	1 年			
0 至 329.99 μA	0.07% + 0.1	0.075% + 0.1	10 nA	9	2.5 H
0 至 3.2999 mA	0.06% + 0.25	0.065% + 0.25	0.1 μA	9	
0 至 32.999 mA	0.048% + 1.25	0.05% + 1.25	1 μA	50	
0 至 329.99 毫安	0.048% + 16.5	0.05% + 16.5	10 μA	35	
0 至 1.0999 A (3 A 量程)	0.14% + 220	0.15% + 220	100 μA	6	
1.1 至 2.9999 A	0.18% + 220	0.19% + 220	100 μA	6	
0 至 10.999 A（20 A 量程）	0.23% + 2500	0.25% + 2500	1 mA	4	
11 至 20.500 A [1]	0.48% + 3750	0.5% + 3750	1 mA	4	

[1] 占空比：连续提供 < 11 A 的电流。电流 > 11 A 时，在任意 60 分钟周期内，提供 60-T-I 分钟的电流，T 是指以 °C 为单位的温度（室温约为 23°C），I 是指以 A 为单位的输出电流。例如，23°C，17 A 时，电流可持续 60-17-23 = 20 分钟。当 5080A 的输出电流长期都处于 5 和 11 A 之间时，内部自热将减少占空比。在这些情况下，只有当 5080A 在“关闭”期间的输出电流 < 5 A 时，才能实现该公式计算得出的允许“打开”时间。

量程	噪声	
	带宽 0.1 Hz 至 10 Hz，p-p	带宽 10 Hz 至 10 kHz，rms
0 至 329.99 μA	20 nA	60 nA
0 至 3.2999 mA	200 nA	600 nA
0 至 32.999 mA	2 μA	6 μA
0 至 329.99 mA	20 μA	60 μA
0 至 2.9999 mA	200 μA	3 mA
0 至 20.500 A	2 mA	30 mA

电阻

标称值	技术指标（典型值），tcal ± 5°C，±（% 值或 Ω）[1]		最大和标准值的最大差值，±(%) [2]	2 线加数± (Ω) [3]	技术指标范围，I_{min} 至 I_{max} [4]	最大峰值电流
	90 天	1 年				
0 Ω	0.01 Ω	0.01 Ω	-	0.001 Ω	8 至 210 mA	220 mA
1Ω	0.99%	1.0%	1.75%	0.001 Ω	8 至 210 mA	220 mA
1.9 Ω	0.49%	0.5%	0.85%	0.001 Ω	8 至 210 mA	220 mA
10 Ω	0.14%	0.15%	0.23%	0.001 Ω	5 至 90 mA	220 mA
19 Ω	0.09%	0.1%	0.18%	0.001 Ω	4 至 65 mA	160 mA
100 Ω	0.035%	0.04%	0.05%	0.001 Ω	2 至 15 mA	70 mA
190 Ω	0.035%	0.04%	0.05%	0.001 Ω	1 至 11 mA	50 mA
1000 Ω	0.022%	0.025%	0.045%	0.01 Ω	0.5 至 4.5 mA	22 mA
1.9 kΩ	0.022%	0.025%	0.045%	0.01 Ω	0.2 至 3.3 mA	16 mA
10 kΩ	0.022%	0.025%	0.045%	0.1 Ω	0.1 至 1.5 mA	3 mA
19 kΩ	0.026%	0.029%	0.045%	0.2 Ω	0.05 至 1 mA	1.6 mA
100 kΩ	0.035%	0.038%	0.045%	2 Ω	10 至 280 μA	0.3 mA
190 kΩ	0.039%	0.042%	0.045%	8 Ω	5 至 150 μA	0.16 mA
1 MΩ	0.035%	0.04%	0.055%	-	1 至 28 μA	30 μA
1.9 MΩ	0.035%	0.04%	0.055%	-	0.5 至 15 μA	16 μA
10 MΩ	0.09%	0.1%	0.18%	-	0.1 至 2.8 μA	3 μA
19 MΩ	0.14%	0.15%	0.23%	-	0.05 至 1.5 μA	1.6 μA
100 MΩ	0.49%	0.5%	1.45%	-	10 至 280 nA	300 nA
190 MΩ	0.99%	1.0%	1.5%	-	5 至 150 nA	160 nA

[1] 技术指标适用于示值，采用 4 线连接，最大 190 kΩ。
[2] 21 ～ 25°C、< 70% RH 时。
[3] 除了 4 线（补偿 4 线）模式之外，190 kΩ 以下时均可使用 2 线内部（补偿关闭）和外部（补偿 2 线）补偿。
[4] 对于低于规定负载范围的电流，I_{min} 是指表中的最小负载电流，I_{actual} 是指实际负载电流：技术指标 = 表格技术指标 X (I_{min} /I_{actual})。

交流电压（正弦波）

量程	频率	技术指标，tcal ± 5°C；±(% 输出 + µV)		分辨力	最大负载 [1]	最大失真和噪声 10 Hz 至 100 kHz 带宽 [2] ±（% 输出 + 本底）
		90 天	1 年			
1.00 至 32.99 mV	45 至 65 Hz	0.31% + 60	0.33% + 60	10 µV	60 Ω	0.1% + 300 µV
	65 Hz 至 1 kHz	0.32% + 60	0.34% + 60			
33 至 329.99 mV [3]	45 至 65 Hz	0.13% + 60	0.15% + 60	10 µV	60 Ω	0.1% + 300 µV
	65 Hz 至 1 KHz	0.14% + 60	0.16% + 60			
0.33 至 3.2999 V [3]	45 至 65 Hz	0.09% + 180	0.10% + 180	100 µV	300 mA	0.2% + 600 µV
	65 Hz 至 1 kHz	0.10% + 180	0.11% + 180			
3.3 - 32.999 V	45 至 65 Hz	0.09% + 1800	0.10% + 1800	1 mV	800 mA	0.5% + 6 mV
	65 Hz 至 1 kHz	0.11% + 1800	0.12% + 1800			
33 至 101.99 V	45 至 65 Hz	0.12% + 18000	0.14% + 18000	10 mV	400 mA	0.5% + 30 mV
	65 Hz 至 1 kHz	0.13% + 18000	0.15% + 18000			
102 至 329.99 V	45 至 65 Hz	0.12% + 18000	0.14% + 18000	10 mV	120 mA	0.5% + 30 mV
	65 Hz 至 1 kHz	0.13% + 18000	0.15% + 18000			
330 至 1020.0 V	45 至 65 Hz	0.12% + 180000	0.14% + 180000	100 mV	40 mA	0.5% + 100 mV
	65 Hz 至 1 kHz	0.13% + 180000	0.15% + 180000			
辅助输出（仅限双输出模式）						
10 至 329.99 mV	45 至 65 Hz	0.18% + 1000	0.20% + 1000	10 µV	5 mA	0.2% + 600 µV
	65 Hz 至 1 kHz	0.20% + 1000	0.22% + 1000			
0.33 至 3.2999 V	45 至 65 Hz	0.18% + 1000	0.20% + 1000	100 µV	5 mA	0.2% + 600 µV
	65 Hz 至 1 kHz	0.20% + 1000	0.22% + 1000			
3.3 至 5.000 V	45 至 65 Hz	0.18% + 1000	0.20% + 1000	1 mV	5 mA	0.2% + 600 µV
	65 Hz 至 1 kHz	0.20% + 1000	0.22% + 1000			

[1] 不提供远端测量。输出 < 330 mV 时，输出电阻为 60 Ω；输出 ≥ 0.33 V 时，输出电阻 < 5 mΩ。AUX 输出电阻 < 1 Ω。最大负载电容为 500 pF。

[2] 对于阻性负载。辅助输出的带宽为 10 Hz ～ 10 kHz。

[3] 双输出模式，输出电流 > 0.33 A，规定输出的本底技术指标为 3X。

交流电流（正弦波）

量程	频率	技术指标，tcal ± 5°C ± (% 输出 + μA)		顺从电压加数 [2] (μA/V)	最大失真和噪声 10 Hz 至 10 kHz 带宽 ±（% 输出 + 本底)	最大感性负载 (μH)
		90 天	1 年			
LCOMP 关闭						
29.0 至 329.9 μA	45 至 65 Hz	0.24% + 0.75	0.25% + 0.75	0.05	0.2% + 3 μA	200
	65 Hz 至 1 kHz	0.25% + 0.75	0.26% + 0.75	0.15		
0.33 至 3.2999 mA	45 至 65 Hz	0.21% + 0.9	0.22% + 0.9	0.05	0.2% + 5 μA	200
	65 Hz 至 1 kHz	0.22% + 0.9	0.23% + 0.9	0.15		
3.3 至 32.999 mA	45 至 65 Hz	0.09% + 12	0.10% + 12	0.05	0.2% + 15 μA	50
	65 Hz 至 1 kHz	0.18% + 12	0.19% + 12	0.15		
33 至 329.99 mA	45 至 65 Hz	0.09% + 120	0.10% +120	0.1	0.2% + 150 μA	50
	65 Hz 至 1 kHz	0.18% + 120	0.19% +120	0.2		
0.33 至 1.0999 A	45 至 65 Hz	0.09% + 1200	0.10% + 1200	10	0.35% + 1.5 mA	2.5
	65 Hz 至 1 kHz	0.22% + 1200	0.24% + 1200	125		
1.1 至 2.9999 A	45 至 65 Hz	0.09% + 1500	0.10% + 1500	10	0.35% + 1.5 mA	2.5
	65 Hz 至 1 kHz	0.26% + 1500	0.28% + 1500	125		
3.0 至 10.999 A	45 至 65 Hz	0.24% + 6000	0.25% + 6000	10	0.6% + 15 mA	1
	65 Hz 至 1 kHz	0.38% + 6000	0.40% + 6000	125		
11 至 20.500 A [1]	45 至 65 Hz	0.48% + 15000	0.50% + 15000	10	0.6% + 15 mA	1
	65 Hz 至 1 kHz	0.50% + 15000	0.52% + 15000	125		
LCOMP 打开						
29.0 至 329.9 μA	45 至 65 Hz	0.24% + 0.75	0.25% + 0.75	0.05	0.3% + 3 μA	2.5 H [3]
0.33 至 3.2999 mA		0.21% + 0.9	0.22% + 0.9	0.05	0.5% + 5 μA	
3.3 至 32.999 mA		0.19% + 9	0.20% + 9	0.05	0.5% + 15 μA	
33 至 329.99 mA		0.19% + 90	0.20% + 90	0.1	0.5% + 150 μA	
0.33 至 1.0999 A		0.20% + 900	0.21% + 900	10	0.6% + 1.5 mA	
1.1 至 2.9999 A		0.22% + 900	0.23% + 900	10	0.6% + 1.5 mA	
3.0 至 10.999 A		0.24% + 6000	0.25% + 6000	10	0.6% + 1.5 mA	
11 至 20.500 A [1]		0.48% + 15000	0.50% + 15000	10	0.6% + 1.5 mA	

[1] 占空比：连续提供 < 11 A 的电流。电流 > 11 A 时，在任意 60 分钟周期内，提供 60-T-I 分钟的电流，T 是指以 °C 为单位的温度（室温约为 23°C），I 是指以 A 为单位的输出电流。例如，23°C，17 A 时，每小时提供 60-17-23 = 20 分钟。当 5080A 的输出电流长期都处于 5 和 11 A 之间时，内部自热将减少占空比。在这些情况下，只有当 5080A 在“关闭”期间的输出电流 < 5 A 时，才能实现该公式计算得出的允许“打开”时间。

[2] 顺从电压 > 1 V rms 时应用。

[3] 符合顺从电压限值。

量程	分辨率 (μA)	最大顺从电压，LCOMP 关闭，V rms	最大顺从电压，LCOMP 打开，V rms
29.0 至 329.9 μA	0.1	3.3 [1]	3.3 [1]
0.33 至 3.2999 mA	0.1	6.5	6.5
3.3 至 32.999 mA	1	6.5	44
33 至 329.99 mA	10	6	25
0.33 至 2.9999 A	100	4	4
3 至 20.500 A	1000	3	3

[1] 负载阻抗 < 10 kΩ.

直流功率概要

时间	电压	电流			
		0.33 至 3.2999 mA	**3.3 至 329.99 mA**	**0.33 至 2.9999 A**	**3 至 20.5 A**
		技术指标，tcal ± 5°C, ±(% 瓦特输出) [1]			
90 天	33 mV 至 1020 V	0.14	0.11	0.21	0.52
1 年	33 mV 至 1020 V	0.15	0.11	0.22	0.54

[1] 若要确定实际直流功率的技术指标，请参见单独的“直流电压技术指标”、“直流功率技术指标”和“计算功率技术指标”部分。工作点的实际技术指标将通常显著优于表格中的数值，因为所列为电压和电流最差性能的技术指标。

交流功率概要

时间	电压	电流			
		3.3 至 8.9999 mA	**9 至 32.999 mA**	**33 至 89.99 mA**	**90 至 329.99 mA**
		技术指标，tcal ± 5°C, 45 至 65 Hz, PF = 1, ±（% 瓦特输出）			
90 天	33 至 329.999 mV	0.56	0.43	0.56	0.43
	330 mV 至 1020 V	0.50	0.34	0.50	0.34
1 年	33 至 329.999 mV	0.58	0.45	0.58	0.45
	330 mV 至 1020 V	0.51	0.36	0.51	0.36
		电流			
		0.33 至 0.8999 A	**0.9 至 2.1999 A**	**2.2 至 4.499 A**	**4.5 至 20.5 A**
		技术指标，tcal ± 5°C, 45 to 65 Hz, PF = 1，± (% of watts output)			
90 天	33 至 329.999 mV	0.57	0.43	0.54	0.69
	330 mV 至 1020 V	0.51	0.35	0.47	0.64
1 年	33 至 329.999 mV	0.59	0.46	0.56	0.72
	330 mV 至 1020 V	0.52	0.37	0.49	0.67

注

若要确定实际直流功率的技术指标，请参见单独的“直流电压技术指标”、“直流功率技术指标”和“计算功率技术指标”章节。工作点的实际技术指标将通常显著优于表格中的数值，因为所列为电压和电流最差性能的技术指标。

功率和双输出限值

频率	电压（标称值）	电流	电压 (AUX)	功率因子 (PF)
DC	0 至 ±1020 V	0 至 ±20.5 A	0 至 ±7 V	-
45 至 65 Hz	33 mV 至 1000 V	3.3 mA 至 20.5 A	100 mV 至 5 V	0 至 1
65 至 500 Hz	330 mV 至 1000 V	33 mA 至 2.9999 A	100 mV 至 5 V	0 至 1
	3.3 V 至 1000 V	33 mA 至 20.5 A	100 mV 至 5 V	0 至 1
500 Hz 至 1 kHz	330 mV 至 1000 V	33 mA 至 20.5 A	100 mV 至 5 V	1

注

“直流电压技术指标”、“直流电流技术指标”、“交流电压技术指标”和“交流电流技术指标”中所示的电压和电流的范围适用于功率和双输出模式，交流功率的最小电流为 0.33 mA。但是表中只规定了部分电压和电流。请参见“计算功率技术指标”来确定该表范围内所有点的技术指标。

双交流电压输出的相位调整范围为 0 ° 至 ± 179.9°。双交流电压输出的相位分辨率为 0.1°。

功率和双输出幅值的稳定时间典型值 < 9 s。

相位

技术指标，1 年, tcal ± 5°C, ±(ΔΦ) [1][2]		
45 至 65 Hz	**65 至 500 Hz**	**500 Hz 至 1 kHz**
0.25°	1.5°	5.0°

[1] 关于合适输出的信息请参见功率和双输出限值技术指标。
[2] 相位稳定时间典型值为另外附加 < 18 s。

相 (Φ) 瓦特	相 (Φ) VAR	PF	相位误差引起的功率因数加数，± (%)		
			45 至 65 Hz	**65 至 500 Hz**	**500 Hz 至 1 kHz**
0°	90°	1.000	0.00%	0.03%	0.38%
10°	80°	0.985	0.08%	0.50%	-
20°	70°	0.940	0.16%	0.99%	-
30°	60°	0.866	0.25%	1.55%	-
40°	50°	0.766	0.37%	2.23%	-
50°	40°	0.643	0.52%	3.15%	-
60°	30°	0.500	0.76%	4.57%	-
70°	20°	0.342	1.20%	7.23%	-
80°	10°	0.174	2.48%	14.88%	-
90°	0°	0.000	-	-	-

注
若需计算表中未列出的相位误差引起的交流瓦特功率因数加数的准确值，请采用下式计算：

$$Adder(\%) = 100(1 - \frac{Cos(\Phi + \Delta\Phi)}{Cos(\Phi)})$$

例如，若 PF 为 0.9205 (Φ = 23) 及相位技术指标为 ΔΦ = 0.15，那么交流瓦特的功率因数加数为：

$$Adder(\%) = 100(1 - \frac{Cos(23 + .15)}{Cos(23)}) = 0.11\%$$

计算功率技术指标

以瓦特（或 VAR）为单位的功率输出的总体技术指标基于所选电压、电流和功率因数或VAR参数的个体指标（单位为百分比）的和的平方根 (rss)：

瓦特技术指标

$$Spec_{\text{power}} = \sqrt{Spec^2{}_{\text{voltage}} + Spec^2{}_{\text{current}} + Spec^2{}_{\text{PFadder}}}$$

VAR 技术指标

$$Spec_{\text{VARs}} = \sqrt{Spec^2{}_{\text{voltage}} + Spec^2{}_{\text{current}} + Spec^2{}_{\text{VARsadder}}}$$

由于组合的数量非常多，所以您应该计算您所选电压和电流组合的有功功率指标。以下的例子能很好地说明计算方法（采用 1 年期技术指标）：

例 1 输出：100 V, 1 A, 60 Hz, PF = 1.0 (Φ=0)，1 年期技术指标

电压技术指标 60 Hz 下 100 V 的技术指标为 0.14% + 18 mV。总体：100 V x 0.0014 = 140 mV，增加 18 mv，则为 158 mV。以百分比表示：158 mV/100 V x 100 = 0.158%（参见“交流电压技术指标”部分）。

电流技术指标 60 Hz 下 1 A 的技术指标为 0.10% + 1200 µA。总体：1 A x 0.001 = 1000 µA，增加 1200 µA，则为 2.2 mA。以百分比表示：2.2 mA/1 A x 100 = 0.22%（参见“交流电流技术指标”部分）。

PF 加数 60 Hz 下 PF = 1 (Φ=0) 时的瓦特加数为 0 %（参见“相位技术指标”部分）。

总体瓦特输出技术指标 = $Spec_{\text{power}} = \sqrt{0.158^2 + 0.22^2 + 0^2} = 0.27\%$

例 2 输出：100 V，1 A，50 Hz，PF = 0.5 (Φ=60)，1 年期技术指标

电压技术指标 50 Hz 下 100 V 的技术指标为 0.14% + 18 mV。总体：100 V x 0.0014 = 140 mV，增加 18 mV，则为 158 mV。以百分比表示：158 mV/100 V x 100 = 0.158%（参见“交流电压技术指标”部分）。

电流技术指标 1 A 的技术指标为 0.10% + 1200 μA。总体：1 A x 0.001 = 1000 μA，增加 1200 μA，则为 2.2 mA。以百分比表示：2.2 mA/1 A x 100 = 0.22%（参见“交流电流技术指标”部分）。

PF 加数 50 Hz 下 PF = 0.5 (Φ=60) 时的瓦特加数为 0.76%（参见“相位技术指标”部分）。

$$\text{总体瓦特输出技术指标} = Spec_{\text{power}} = \sqrt{0.158^2 + 0.22^2 + 0.76^2} = 0.81\%$$

VAR 当功率因数接近 0.0 时，瓦特输出技术指标变得不切实际，因为占支配地位的是 VAR（无功功率）输出。在这种情况下，如例 3 所示计算总体 VAR 输出技术指标：

例 3 输出 100 V, 1 A, 400 Hz, PF = 0.174 (Φ=80), 1 年期技术指标

电压技术指标 400 Hz 下 100 V 的技术指标为 0.15% + 18 mV。总体：100 V x 0.0015 = 150 mV，增加 18 mV，则为 168 mV。以百分比表示：168 mV/100 V x 100 = 0.168%（参见“交流电压技术指标”部分）。

电流技术指标 400 Hz 下 1 A 的技术指标为 0.24% + 1200 μA。总体：1 A x 0.0024 = 2400 μA，增加 1200 μA，则为 3.6 mA。以百分比表示：3.6 mA/1 A x 100 = 0.36%（参见“交流电流技术指标”部分）。

VAR 加数 400 Hz 下 Φ = 80 时的 VAR 加数为 0.50%（参见“相位技术指标”部分）。

$$\text{总体 VAR 输出技术指标} = Spec_{\text{VARs}} = \sqrt{0.168^2 + 0.36^2 + 0.5^2} = 0.64\%$$

频率

频率范围	分辨力	技术指标，tcal ± 5°C，1 年	时基抖动
45.00 至 119.99 Hz	0.01 Hz	0.0050% ± 2 mHz	4 μs
120.0 至 1000.0 Hz	0.1 Hz		

第 2 章
工作准备

标题 页码

概述 2-3
拆箱和检查 2-3
更换保险丝 2-3
选择电源电压 2-4
连接电源 2-4
选择电源频率 2-4
服务信息 2-6
冷却事项 2-7
附件和选件 2-8
机架安装事项 2-8

概述

⚠⚠ 警告

5080A 校准器能够输出致命电压。为避免触电，请在使用校准器之前，仔细阅读本章节内容。

本章介绍 5080A 校准器的拆箱和安装、选择电源电压、更换保险丝，以及连接电源。关于除电源线之外的其它电缆连接，请参见以下章节：

- UUT（被测单元）连接：第 4 章，“前面板操作”
- 以太网接口连接：第 5 章，“远程操作”
- RS-232 串口连接：第 5 章，“远程操作”

拆箱和检查

为了防止在装运过程中损坏，校准器采用特别设计的箱子装运。请仔细检查校准器是否有损坏，并将任何损坏情况告知承运人。包装箱内附带有检验与索赔说明。

在校准器开箱时，请检查表 2-1 中所列的标准设备，并检查装箱单上所列的其它已订购部件。如发现设备有任何短缺，请告知购买地或最近的 Fluke 技术服务中心（参见本章的“服务信息”部分）。在第 7 章“维护”部分提供了一项性能测试示例。

如果需要重新运送校准器，请使用原始的包装箱。如果包装箱不可用，可用可根据校准器的型号及序列号向 Fluke 订购一个新包装箱。

表 2-1. 标准设备

项目	型号或部件号
校准器	5080A
电源线	参见表 2–2 和图 2-2
测试线组	601721
USB 至 RS-232 电缆转接头	3525836
5080A 用户说明书 CD（用户手册和入门指南手册）	3502934
5080A 入门手册	3502941

更换保险丝

⚠ 小心

为防止仪器损坏，请确保所安装的保险丝与所选的电源电压相匹配：100 V 和 120 V，使用 5.0 A/250 V 延时（慢熔）保险丝；220 V 和 240 V，使用 2.5 A/250 V 延时(慢熔)保险丝。

电源保险丝可从后面板进行操作。对于 100 V/120 V 电源电压设置，采用额定值为 5 A/250 V 的慢熔保险丝；对于 220 V/240 V 电源电压，则采用 2.5 A/250 V 的慢熔保险丝。关于用户更换保险丝的更多信息，请参阅第 7 章“维护”部分。

若需检查或更换保险丝，请参照图 2-1 并按照以下步骤进行：

1. **断开电源。**
2. 将一把螺丝刀插入到保险丝盒左侧的卡子内，然后轻轻撬动，直到能用手指将其扣住。打开保险丝盒。
3. 从盒内拿出保险丝，更换或检查。请务必安装正确的保险丝。

4. 将保险丝盒推回至原位，直到卡子锁紧。

选择电源电压

校准器出厂时被配置为买方所在国的标称电压，或者买方订购时指定的电压。5080A 校准器可以在两种电源电压下工作：100 V、120 V、220 V 和 240 V（47 Hz 至 63 Hz）。在检查电源电压时，可通过电源线保险丝盒上的窗口观察电压设置（图 2-1）。允许电源电压在设置值的 10% 上下波动。

若需修改电源电压设置，请按照以下步骤进行：

1. **断开电源**。
2. 将一把螺丝刀插入到保险丝盒左侧的卡子内，然后轻轻撬动，直到能用手指将其扣住。打开保险丝盒。
3. 用尖嘴钳夹住电源电压指示器，然后向外直拉，将电源电压选择开关拆下来。
4. 将电源电压选择器旋转至相应的电源电压位置，然后将其重新插入原位。
5. 根据所选电源电压检查保险丝（100 V/120 V 时使用 5 A/250 V 慢熔保险丝；220 V/240 V 时使用 2.5 A/250 V 慢熔保险丝），将保险丝盒推回至原位，直到卡子锁紧。

连接电源

⚠⚠ 警告

为避免电击，请利用工厂提供的三芯电源线连接到具有合适接地的电源插座。请勿使用两芯转换器或外接线。否则会断开保护地的连接。

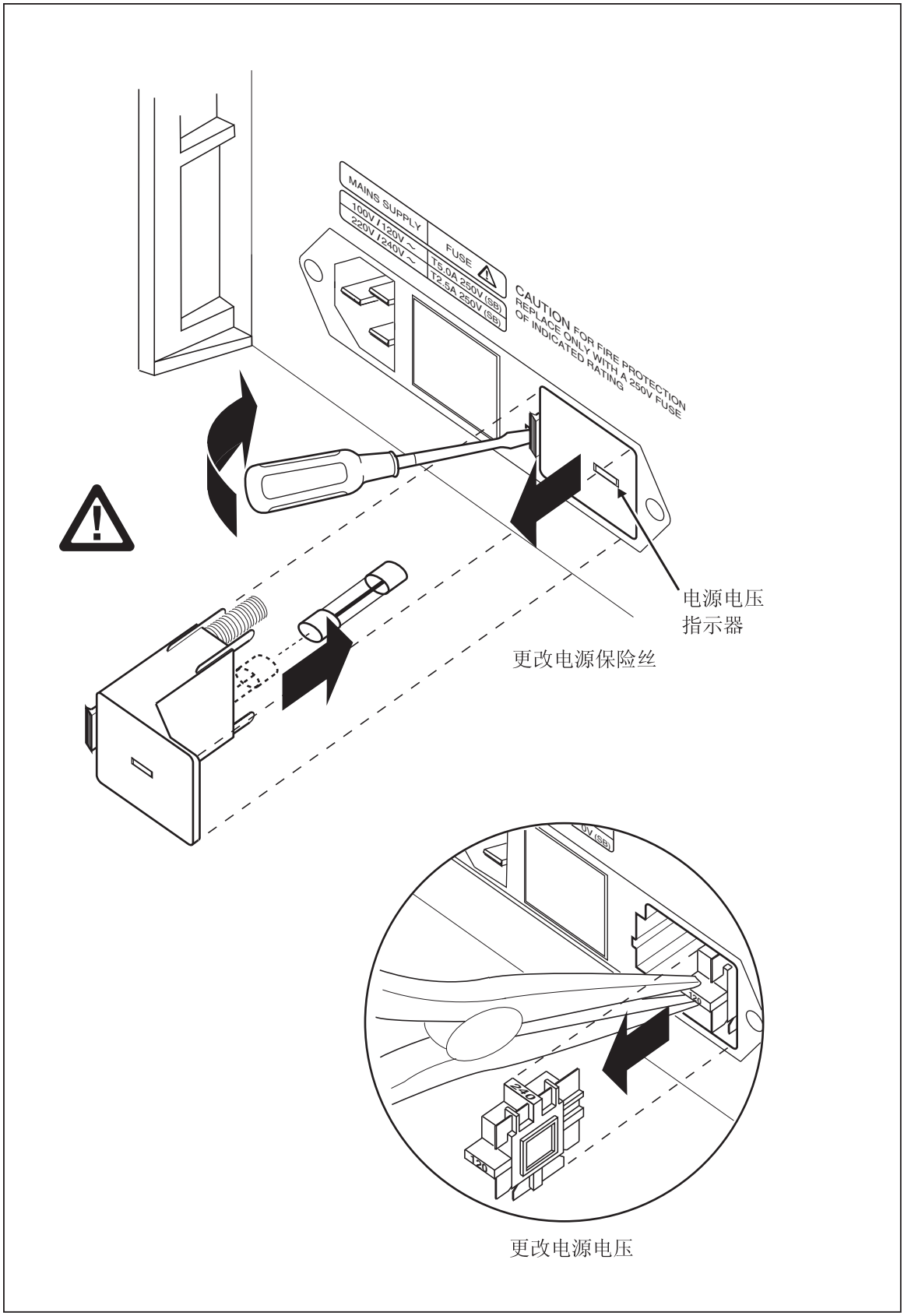
如果对仪器通过电源线接地的有效性存在任何疑问，请利用后面板上的 AUX EARTH GROUND（辅助接地）端子作为保护地连接。

校准器在装运时配有与买方所在国相匹配的电源插头。如果需要不同的类型，请参阅表 2–2 和图 2-2 的电源插头清单和图例，其中均为 Fluke 可提供的插头类型。

在检查确认电源电压选择正确，并安装了正确的保险丝后，即可将校准器连接到具有合适接地的三孔插座。

选择电源频率

校准器在出厂时被设置为在 60 Hz 电源频率下正常工作。若您使用 50 Hz 的电压，则应将 5080A 重新配置为在 50 Hz 下工作。可从前面板进行设置，依次选择“设置”、“仪器设置”、“其他设置”，然后将“工频 50 Hz”设置为“开”。保存修改。在仪器预热之后（打开 30 分钟或更长时间），必须重新校零整个仪器。详细信息请参见第 4 章“调零校准器”。

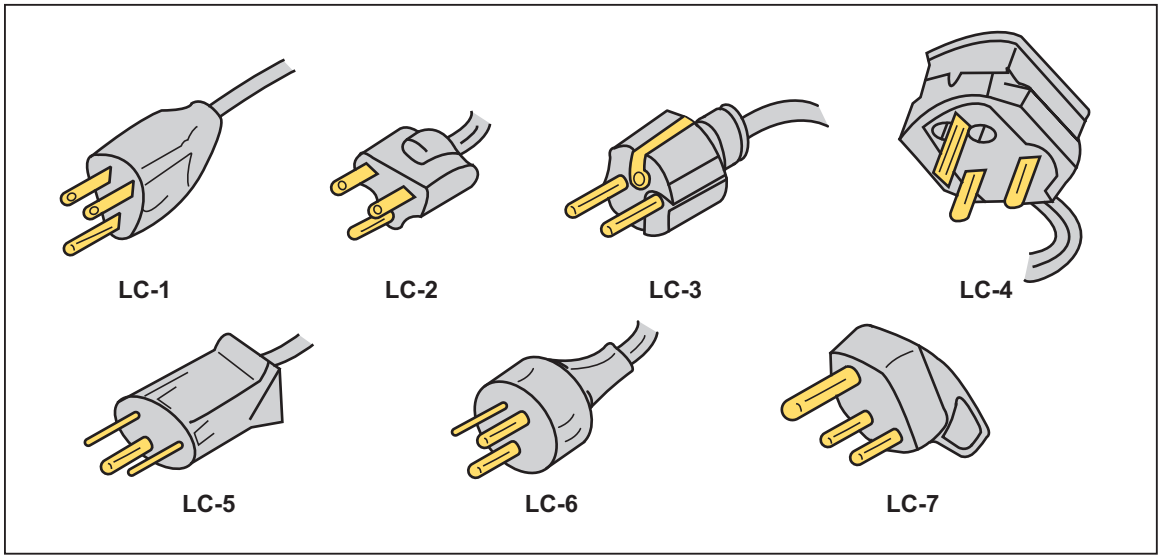


giy007f.eps

图 **2-1.** 保险丝操作和电源电压选择

表 2–2. Fluke 提供的电源线类型

类型	电压/电流	Fluke 选件编号
北美	120 V/15 A	LC-1
北美	240 V/15 A	LC-2
欧洲通用	220 V/16 A	LC-3
英国	240 V/13 A	LC-4
瑞士	220 V/10 A	LC-5
澳大利亚	240 V/10 A	LC-6
南非	240 V/5 A	LC-7



nn008f.eps

图 2-2. Fluke 提供的电源线类型

服务信息

每台 5080A 校准器都为原始购买者提供自收到之日起的 1 年担保。担保条款位于本手册的前几页。

若需查询授权服务中心，请通过以下电话号码联系 Fluke，或者访问：www.fluke.com。

美国
技术支持：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
校准/维修：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
中国：+86-400-810-3435
欧洲：+31 402-678-200
日本：+81-3-3434-0181
新加坡：+65-738-5655
世界各地：+1-425-446-5500

保修期满后仍可提供服务，但是您可选择根据《5080A 服务手册》中的“故障诊断”章节以及模块更换计划来维修校准器。关于模块更换计划的信息，请参阅 Fluke 的产品目录或联系 Fluke 服务中心的客服代表。

冷却事项

⚠ 警告

为避免人员受伤，请勿在拆下风扇滤网的情况下操作校准器或上电。

⚠ 小心

若进风口或排风口受阻、吸入的空气太热或空气滤网被阻塞，可能会导致过热损坏。

工作期间，冷空气直接通过机箱耗散热量。保持校准器内部温度足够低，有利于所有内部零件的准确度和可靠性。为了延长校准器寿命、提高性能，请注意以下事项：

- 空气滤网与附近墙壁或机柜外壳必须保持至少 3 英寸的距离。
- 校准器侧面的排气孔附近不得有障碍物。
- 进入仪器内部的空气必须为室温。请务必确保从其他仪器排出的空气不会直接进入风扇入口。
- 每隔 30 天清洁一次空气滤网，若校准器工作环境灰尘较大，则应该更频繁地清洁（关于清洁空气滤网的说明请参见第 7 章“维护”部分）。

附件和选件

表 2–3 中列出了可供校准器使用的附件和选件

表 2–3. 附件和选件

附件/选件	Fluke 产品号 (PN)
5080A 服务手册	3790039
示波器校准选件 [1]	5080A-SC
兆欧表校准选件 [1]	5080A-MEG
带脚轮搬运箱	5080A/CASE
双香蕉插头适配器	105825
5 A/250 V 延时保险丝（适用于 100 V/120 V 电源的电源保险丝）	109215
2.5 A/250 V 延时保险丝（适用于 200 V/240 V 电源电压的电源保险丝）	851931
4 A/500 V 保险丝（AUX 电流输出保险丝）	3674001
25 A/250 V 保险丝（20 A 电流输出保险丝）	3470596
RS-232 接口电缆	RS43
以太网电缆	884X-ETH
5080A 自动化校准软件	5080/CAL
MET/CAL 自动校准软件的许可证光盘。需要 MET/BASE-5 或更高版本。	MET/CAL-L
许可证光盘升级。需要 MET/BASE-7U 和之前版本的 MET/CAL。	MET/CAL-LU
资产管理软件。需要 MET/BASE-5 或更高版本。	MET/TRACK
校准系统引擎。需要一或多客户端应用程序的许可证（MET/CAL-L 和/或 MET/TRACK）。	MET/BASE
手动校准软件。需要 MET/BASE 和 MET/TRACK。	Manual MET/CAL

[1] 选件可随新校准器在工厂安装（5080A/MEG、5080A/SC 和 5080A/SC/MEG），亦可随后由 Fluke 服务中心增加，但会收取合理的安装和校准费用。

机架安装事项

校准器采用支架或抽屉安装到设备机架。校准器机箱的设计不适合采用前安装机架耳或侧安装机架滑轨进行安装。

⚠⚠ 警告

请勿妨碍对校准器电源线的操作，它是电源切断装置。若由于机架安装限制了对电源线的操作，必须提供一个适当额定值的方便操作的电源切断开关作为安装的一部分。

第 3 章
特性

标题 页

概述 3-3
前面板特性 3-3
后面板特性 3-3
软键菜单树 3-3

概述

本章介绍 5080A 校准器前面板和后面板特性的功能和位置。请在操作校准器之前，阅读本章内容。校准器前面板的操作说明请参见第 4 章“前面板操作”；远程操作说明请参见第 5 章“远程操作”。

前面板特性

前面板特性（包括所有的控制开关、显示屏、指示器和接线端子）如图 3-1 所示。表 3-1 中介绍了每一个前面板组件的特性。

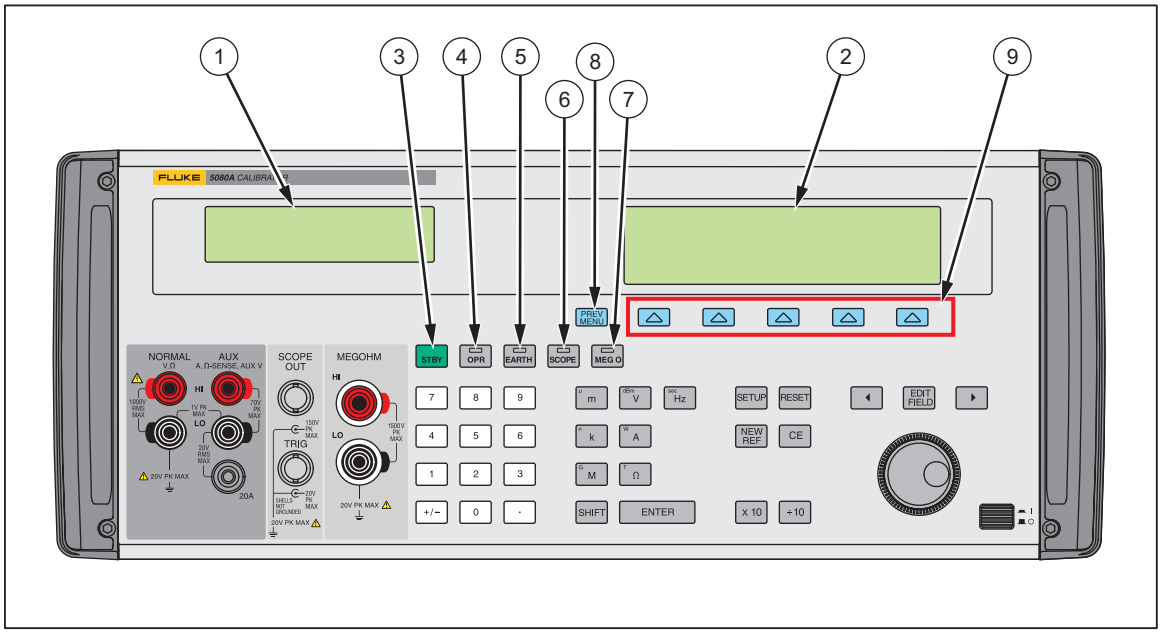
后面板特性

后面板特性（包括所有的接线端子、插孔和连接器）如图 3-2 所示。表 3-2 中介绍了每一个后面板组件的特性。

软键菜单树

设置软键树请参见图 3-3 和 3-4。设置软键与 5080A 校准器前面板上的 SETUP 键相关联。5 个软键的功能由每个软键正上方屏幕上显示的标签文字表示。软键标签在工作期间会发生变化，所以能够快速操作不同的功能。

一组软键标签被称为一个菜单。一组互相关联的菜单被称为菜单树。图 3-3 所示为“设置”菜单树的结构。图 3-4 介绍了每项“设置”菜单树的显示。表 3–3 所示为“设置”菜单树的出场默认设置。若需将“设置”菜单恢复为默认值，请在 "恢复默认参数" 菜单中按下“设置”软键（参见图 3-4，菜单 F）。



gew322f.eps

图 3-1. 前面板视图

表 3-1. 前面板功能

1	**输出显示屏** 输出显示屏是一个双行背光式 LCD，显示输出的幅值、频率和校准器状态。输出值（或者在待机状态下为设定的输出值）以最多 6 位加上一个极性符号显示。输出频率（当 5080A 处于待机状态时则为潜在设定的输出频率）采用 4 位显示。校准器状态用以下缩写显示： OPR　当某项输出在前面板接线端子上被激活时显示。 STBY　当 5080A 处于待机状态时显示。 u　当改变输出时，会显示一个字母 "u"（未稳定），直到输出稳定至规定的准确度之内。 C　当校准时，使用未保存的校准常数时显示。
2	**控制显示屏** 控制显示屏是一个多用途背光式 LCD，用于显示数据项、UUT 误差调整、软键标签、相位角、瓦特、功率因子，以及其它提示和消息。当输出屏上没有足够空间时，输出频率会被显示在控制屏上。软键标签表示正下方软键的功能。组合在一起的几个软键标签被称为一个菜单。菜单会发生变化，利用 5 个软键再加上 PREV MENU 键即可操作许多不同的功能（参见图 3-3，软键菜单树）。

表 3-1. 前面板功能（续）

3	STBY **STBY** （待机）键将 5080A 置于待机模式。待机模式以输出屏左下角的 "STBY" 表示。在待机模式下，**NORMAL**、**AUX** 和 **20 A** 输出端子在内部从 5080A 断开。5080A 启动时处于待机模式。当发生以下条件之一时，5080A 则自动切换至待机模式： RESET 键被按下。 当上次输出电压小于 33 V 时，选择了 ≥ 33 V 的电压。 输出功能被修改，交流或直流电压 <33 V 时除外。电流输出从 **20 A** 输出改为 **AUX** 输出，或者从 **AUX** 输出改为 **20 A** 输出。 电流从交流改为直流，或者从直流改为交流。 检测到过压状态。
4	OPR **OPR** (执行)键将 5080A 置于工作模式。工作模式以输出屏左下角的 "OPR" 表示，并且 "OPR" 键指示灯被点亮。
5	EARTH **EARTH** 接,地键开路和闭合 "NORMAL LO" 端子和接地之间内部连接。当连接被接通时，按键上的指示灯被点亮。上电默认状态为禁用接地(指示灯关闭)。
6	SCOPE **SCOPE** （示波器）键激活或禁用示波器校准选件（若已安装）。当该选件被激活时，按键上的指示灯被点亮。若校准器内并未安装示波器校准选件，此时按下 **SCOPE** 键，校准器则会显示一个出错信息。
7	MEG O **MEG O** （兆欧表）按键激活或禁用兆欧表校准选件（若已安装）。当该选件被激活时，按键上的指示灯被点亮。若校准器内并未安装兆欧表校准选件，此时按下 **MEG O** 键，校准器则会显示一个出错信息。
8	PREV MENU **PREV MENU** (上级菜单)键调用上一级菜单选项。每按下该键一次，则在菜单树上向上返回一级，直到显示屏上显示出顶层菜单选项。
9	软键 5 个未标注文字的蓝色软键的功能取决于各自正上方控制屏上显示的标签。在工作期间，软键功能是变化的，所以通过这些软键可操作许多不同的功能。一组软键标签被称为一个菜单。一组互相关联的菜单被称为一个菜单树。

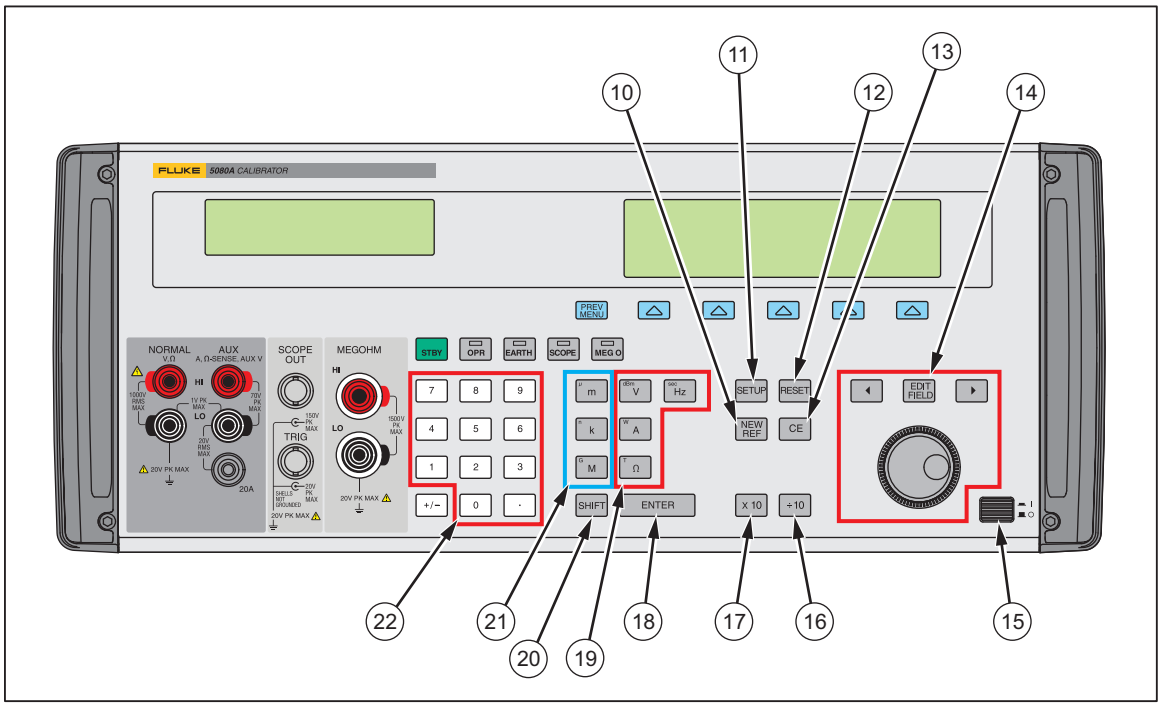


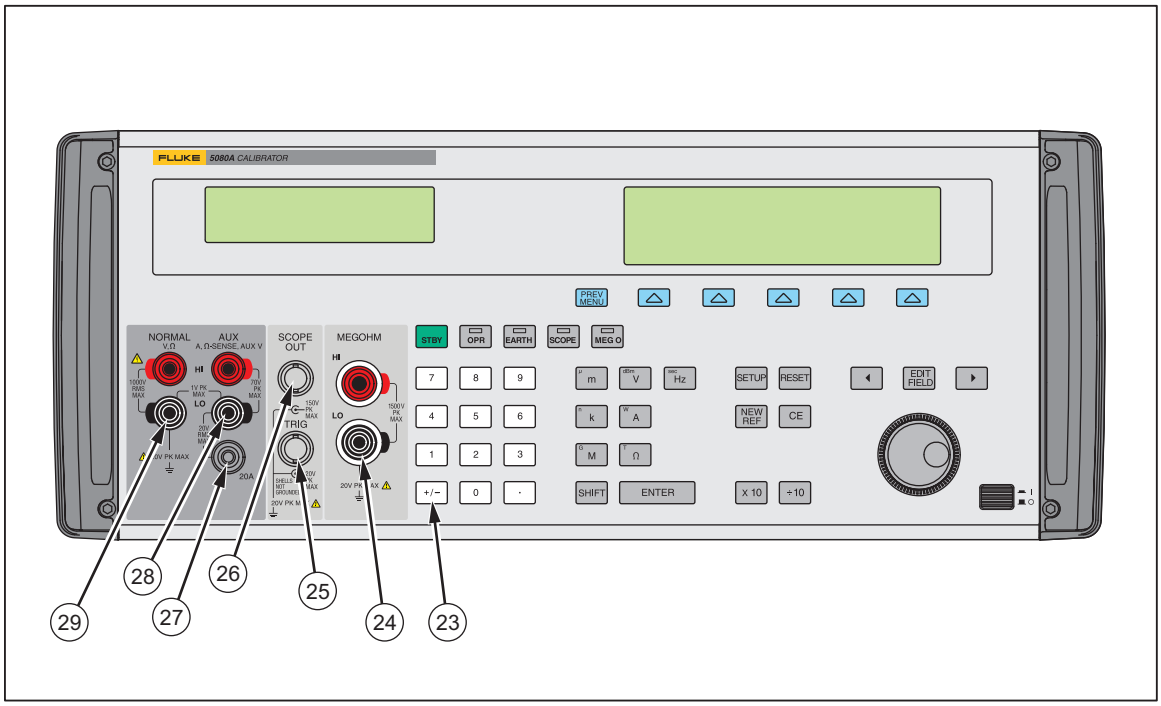
图 3-1. 前面板视图（续）

表 3-1. 前面板功能（续）

10	NEW REF **NEW REF** （新参考）键在误差工作模式期间被激活，并将当前输出值确立为计算仪表误差时的新参考。
11	SETUP **SETUP** （设置菜单）键将 5080A 置于设置模式，在控制屏上显示设置菜单。设置选项可利用控制屏下方的软键选择。
12	RESET **RESET** （复位校准器）键中断 5080A 的当前工作状态，并将其恢复为上电默认状态，处于远程控制下工作时除外。
13	CE **CE** （清除输入）键清除控制屏上未完成的键入项。如果按下 CE 时存在未完成的输入项，则输出不受影响。
14	◀ EDIT FIELD ▶ **EDIT FIELD** （编辑输出屏信息域）键及相关的左/右箭头键对输出信号进行单步调整。若按下其中任何一个键或旋转旋钮，输出屏上的一个位就会被突出显示，并随旋钮的转动递增或递减。若该位滚动超过 0 或 9，其左侧或右侧的数字就会产生进位。控制屏上会显示一个误差值，显示原始值（参考）输出和新输出之间的差值。 ◀ 和 ▶ 键调整移动突出显示位时的变化幅度。利用 EDIT FIELD 键可从电压或电流移动到频率以及返回。在实际应用中，对于电压和电流输出，使用旋钮和箭头键来调整输出，直到 UUT 读数正确。误差指示则显示 UUT 相对于参考的偏差。
15	电源开关用来打开和关闭电源。该开关为锁定式按键开关。当开关被锁下时，电源为打开。

表 3-1. 前面板功能（续）

16	[÷10] 除 10 键立即将输出修改为参考值（不一定是当前输出值）的十分之一，若该值处于性能限值之内。
17	[x 10] 乘 10 键立即将输出修改为参考值（不一定是当前输出值）的 10 倍，若该值处于性能限值之内。如果这种修改是从一个小于 33 V 的值变为一个 ≥ 33 V 的值，该键则将 5080A 置于待机模式。
18	[ENTER] **ENTER** 键将控制屏上显示的新键入输出值加载至 5080A，该值显示在输出屏上。新值可通过数字键盘输入。若按下 ENTER 键但未指定输入项的单位，在大多数情况下 5080A 保留上次使用的单位。这样就能够，比如说，输入 1 mV，然后再输入 10 即可得到 10 V (单位 "V" 由上次输入时保存，但是并不是倍数 "m")。在误差（编辑）模式下，不输入值而按下 ENTER 键时，则将输出恢复至参考值。
19	**输出单位键** 输出单位键确定了 5080A 的功能。有些键具有第二单位，若在按下单位键之前按一下 "SHIFT" 键，则使用第二单位。输出单位如下： [V] 电压或相对于 1 mW 至 600 Ω 的分贝值（阻抗可变）。 [A] 瓦特或安培 [Ω] 欧姆 [Hz] 频率或秒 当输入一个非零频率 (Hz) 值时，5080A 自动切换至交流。当输入一个带符号 +– 的新值而未指定 Hz 时，5080A 自动切换至直流(或者输入 "0" Hz 返回至直流电压)。
20	[SHIFT] **SHIFT** 键选择单位键的第二功能，以及倍数的第二倍数。按键的第二功能以小文字标注在按键的左上角。
21	**倍数键** 选择输出值倍数键。有些按键具有第二功能，若在按下倍数键之前按一下 "SHIFT" 键，则使用第二功能。例如，如果您输入 33，然后按 "SHIFT" 键，然后依次按 [m]、[V] 键，最后按 "ENTER" 键，5080A 的输出值则为 33 μV。倍数键如下： [m] 毫（10^{-3} 或 0.001）或微（10^{-6} 或 0.000001） [k] 千（10^{3} 或 1,000）或纳（10^{-9} 或 0.000000001） [M] 兆（10^{6} 或 1,000,000）或千兆（10^{9} 或 1,000,000,000）
22	**数字键盘** 用来键入输出幅值和频率的数字。输入数值的正确顺序是依次键入输入值、倍数键（若需要）、输出单位键，然后再按下 "ENTER" 键。例如，若需将输出设置为 20 mV，则按以下顺序按键：[2]、[0]、[m] 和 [V]。按 [OPR] 键激活输出。当输入域已满时再按下一个数字键，或者在一个数中多次按下小数点键，仪器将会发出蜂鸣声。

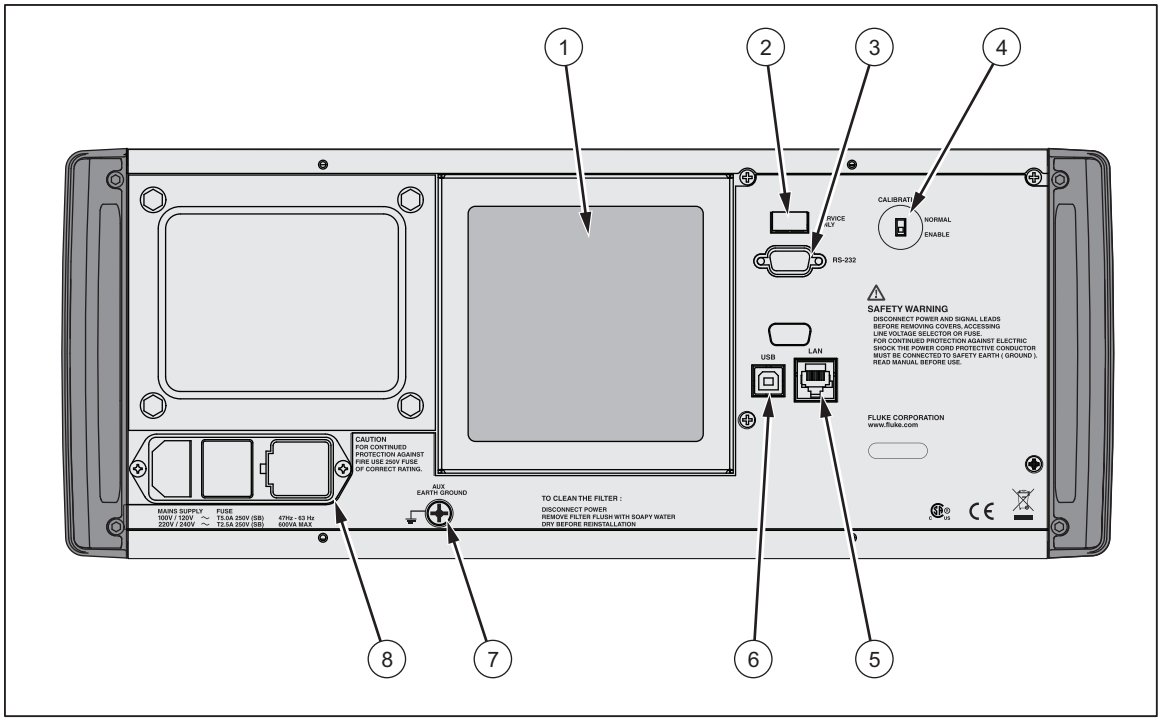


gew325f.eps

图 3-1. 前面板视图（续）

表 3-1. 前面板功能（续）

23	+/− +/− （极性）键修改直流电压或直流电流功能的输出极性。按下 +/− 键然后再按 ENTER 键则切换输出极性。
24	**MEGOHM** 端子用于高阻源输出。只有在安装了兆欧表选件后才有效。
25	**SCOPE TRIG** （示波器触发）BNC 连接器用于在示波器校准期间触发示波器。只有在安装了示波器选件后才有效。
26	**SCOPE OUT** （示波器输出）BNC 连接器用于示波器校准期间的输出。只有在安装了示波器选件后才有效。
27	20 A 端子是选择了 20 A 量程之后的电流输出源 (3 A — 20 A)。
28	**AUX（辅助输出）**端子用于交流和直流电流输出、双电压模式下的第二电压输出，以及 2 线和 4 线补偿电阻时的欧姆测量。
29	**NORMAL** （标称输出）端子用于交流和直流电压、欧姆。



gew323.eps

图 3-2. 后面板视图

表 3-2. 后面板功能

1	风扇滤网盖住了空气进口，防止灰尘和碎屑进入机箱。5080A 风扇将冷空气吹入机箱。关于风扇滤网维护的说明，请参见第 7 章“维护”。
2	仅供维修使用。
3	**RS-232 端口**提供了一个通信接口，可通过远程命令控制校准器。
4	校准开关。
5	**以太网口**提供了一个通讯接口，可通过远程命令控制校准器。
6	仅供维修使用。

表 **3-2.** 后面板功能（续）

7	⚠⚠ 警告 **为避免电击，请利用工厂提供的三芯电源线连接到具有合适接地的电源插座。请勿使用两芯转换器或外接线。否则会断开保护地的连接。** **如果对仪器通过电源线接地的有效性存在任何疑问，请利用后面板上的 AUX EARTH GROUND（辅助接地）端子作为保护地连接。** **AUX EARTH GROUND** （辅助接地）端子在内部被接地至机壳。如果 5080A 是系统中的接地参考点，则可使用该接线柱将其他仪器连接至地。详细信息请参见第 4 章“前面板操作”中的“将校准器连接至 UUT”。
8	**交流电源输入模块** 提供了一个接地的三芯连接器来连接电源线、一个开关装置来选择工作电压，以及一个电源保险丝。关于选择工作电压、保险丝额定值及更换的相关信息，请参阅第 2 章“工作准备”。

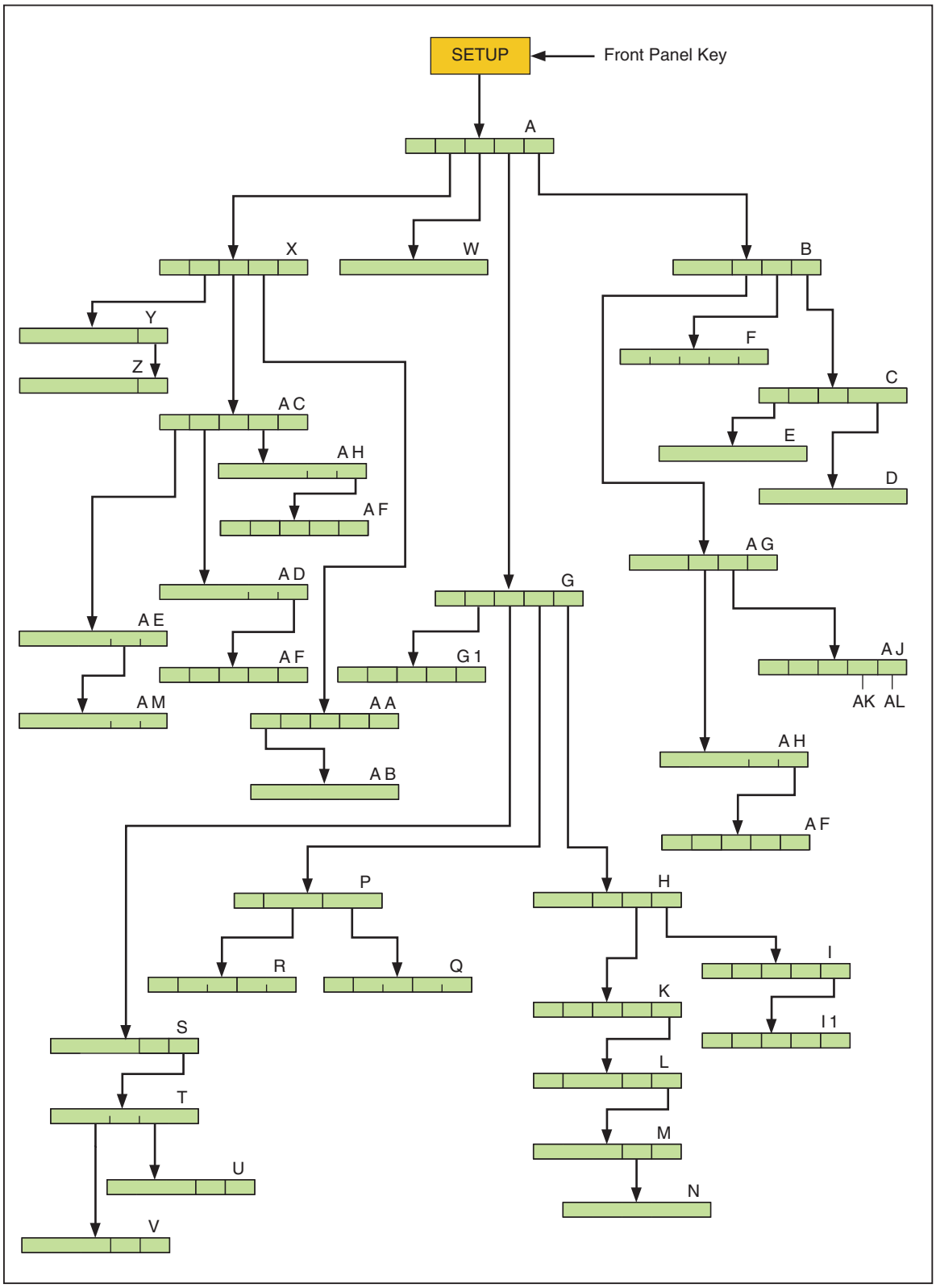
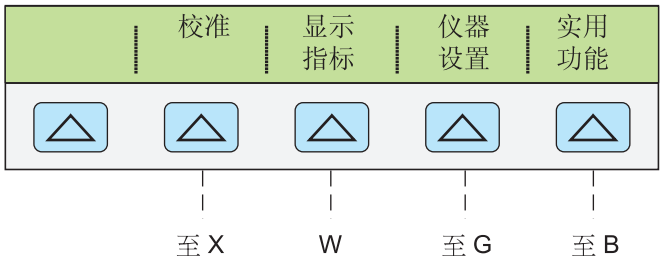

SETUP
Front Panel Key
A
X
W
B
Y
Z
F
C
AC
E
AH
D
AF
AG
AD
G
AE
AF
G1
AJ
AK
AL
AM
AA
AB
AH
AF
P
H
R
Q
I
K
I1
S
L
T
M
U
N
V
gew013f.eps

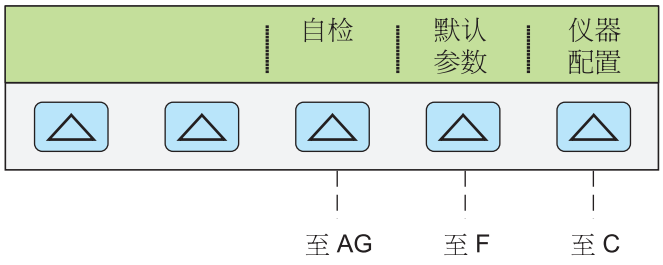
图 3-3. 设置软键菜单树

A



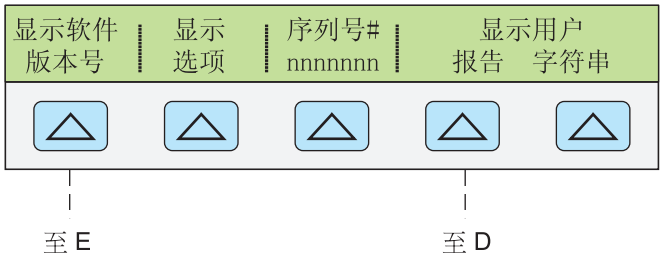
“显示指标”是指在线计算可编程输出的技术指标。

B



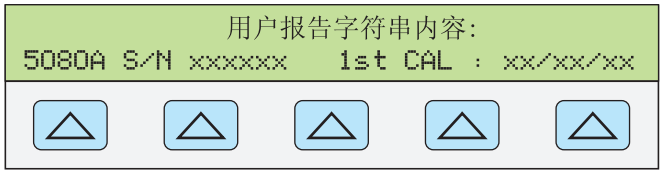
若未通过自检，则显示错误码(参见第7 章“维护”)。

C



“序列号#”显示仪器的序列号。在联系工厂时，请务必提供仪器的序列号。

D

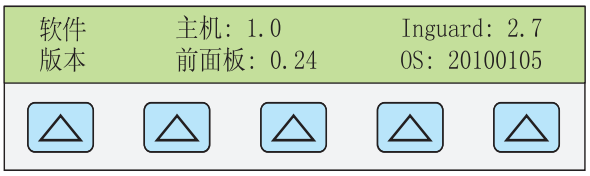


“用户报告字符串内容”指用户输入用于生成报告的字符串。至 AG

giy014.eps

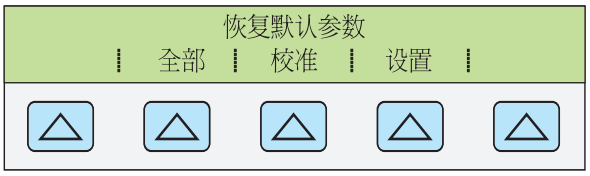
图 3-4. 设置软键菜单显示

E



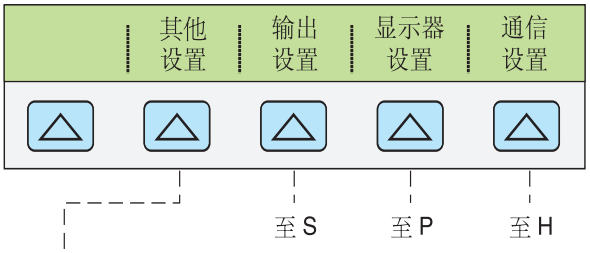
实际的版本号可能与上图不同。

F

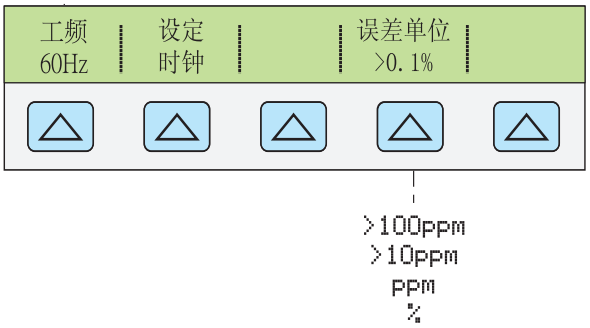


谨慎使用恢复默认参数功能。修改不可恢复。只有当后面板的 "CALIBRATION" (校准)开关处于 "ENABLE"(激活)位置时，该软键才有效。软键“设置”例外，它不依赖于校准开关的位置。“全部”选项将所有的校准和设置常量返回至出厂设置。“校准”选项仅将校准内容恢复至出厂设置。“设置”选项将仪器设置恢复为出厂默认设置(参见表 3-3)。

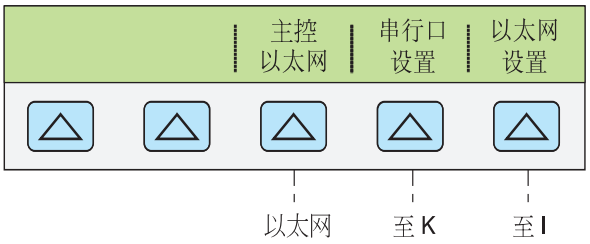
G



G1



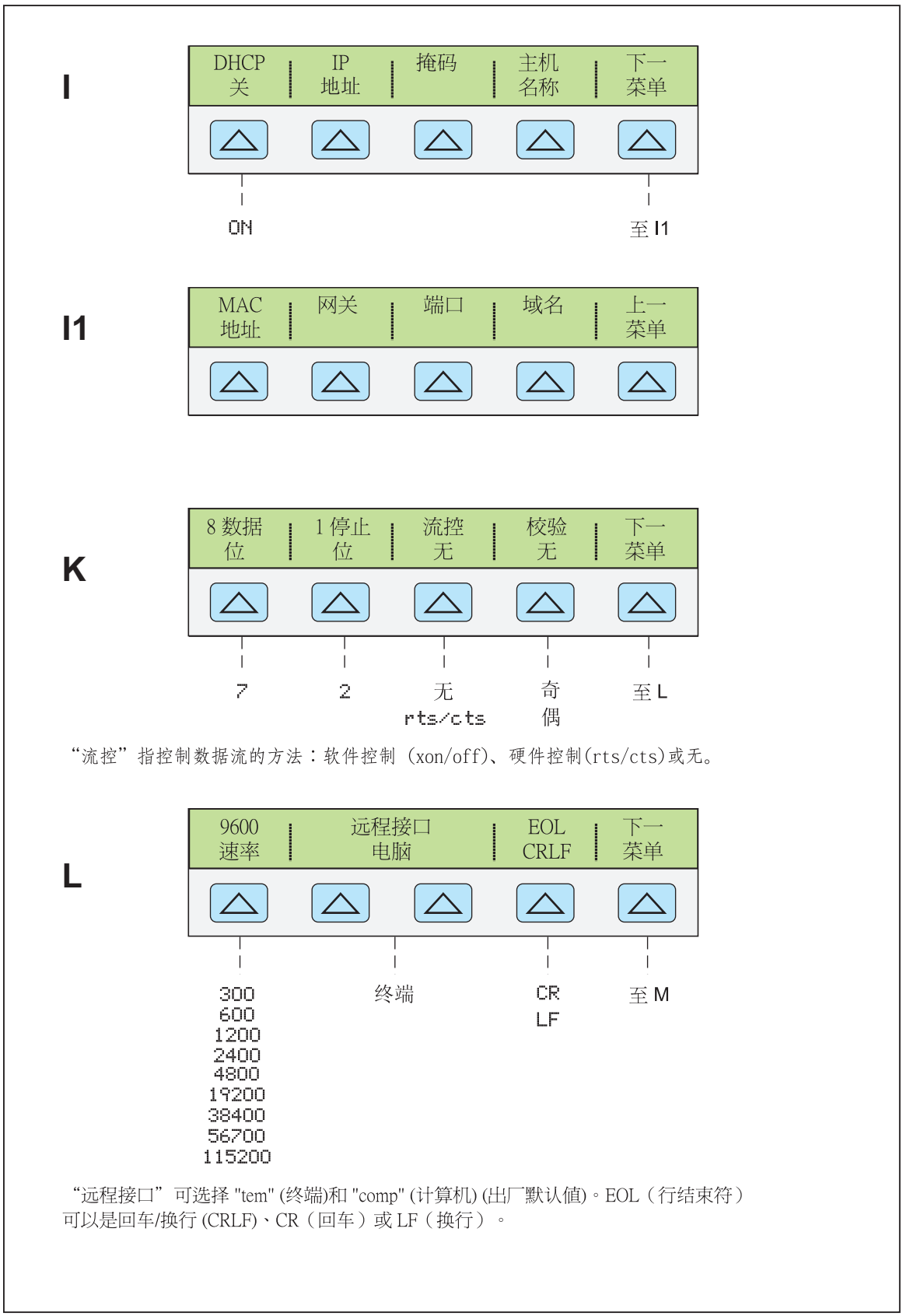
H



“通信口”选项选择以太网口或 RS-232 串行口(出厂默认值)。不可同时使用以太网口和 RS-232 口。

giy015.eps

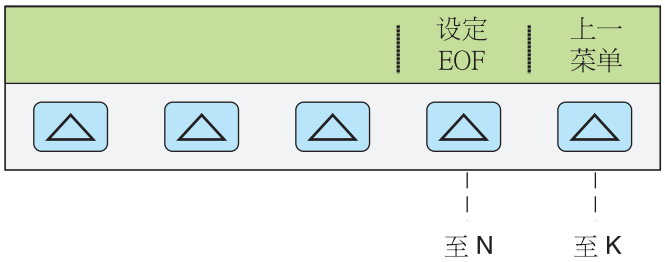
图 3-4. 设置软键菜单显示（续）



giy016.eps

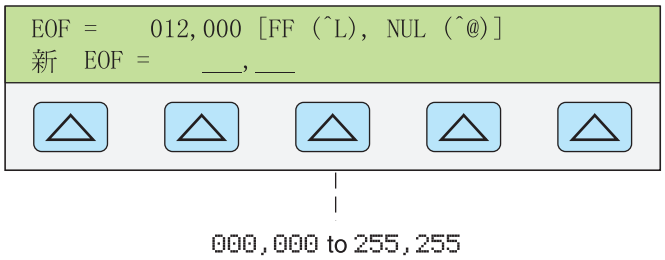
图 3-4. 设置软键菜单显示（续）

M



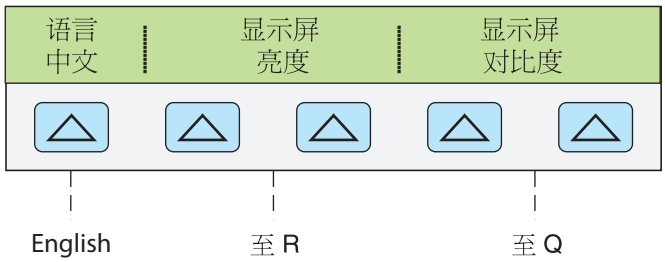
EOF（文件结束）表示在文件末尾采取的动作，输入一个或两个 ASCII 字符。

N



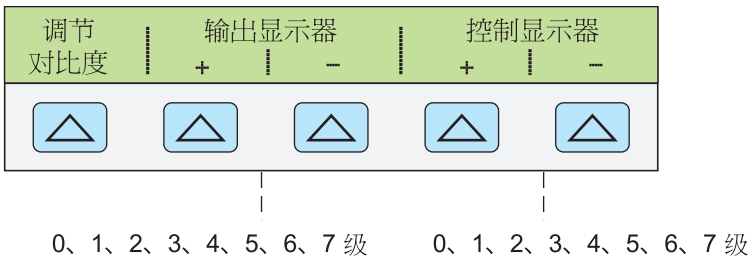
输入 EOF（文件结束）ASCII 字符，范围为 000 至 255（第一个字符）和 000 至 255（第二个字符）。
出厂默认值为 012、000，其中 FF（换页）字符表示换下一页，NULL（忽略）字符表示保持原位。
当 NULL 字符为000 (^@) 时，EOF 实际上仅仅是 FF 字符，或出厂默认值 ^L。

P



“显示屏亮度”和“显示屏对比度”适用于输出屏和控制屏。中文

Q

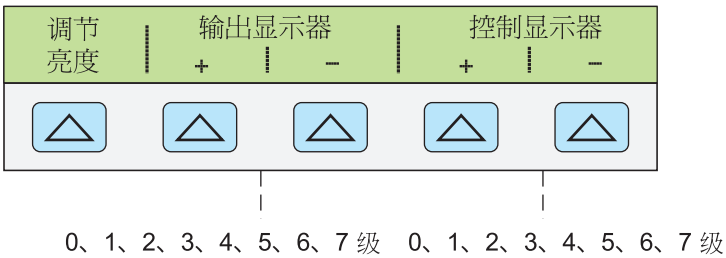


输出屏和控制屏的对比度分 8 级，分别为 0 至 7。每个显示屏都有其自身的对比度水平。
出厂默认值分别为 3和 7。

giy017.eps

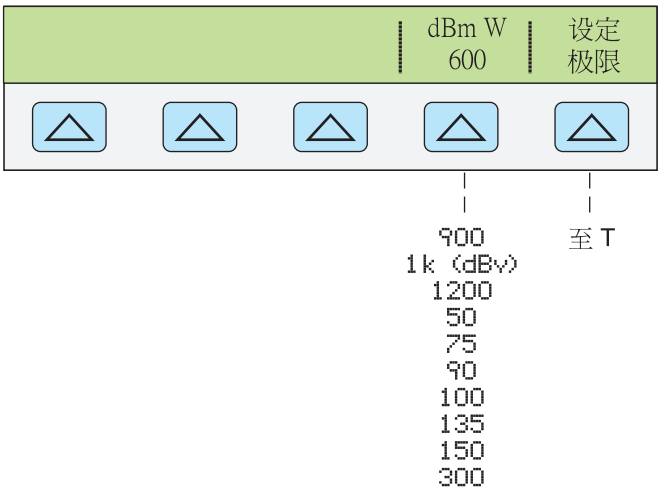
图 3-4. 设置软键菜单显示（续）

R

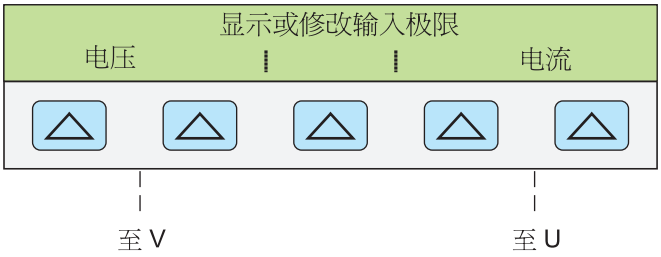


输出屏和控制屏的亮度分8 级，分别为 0 至 7。每个显示屏都有其自身的对比度水平。出厂默认值分别为 1 和 2。

S

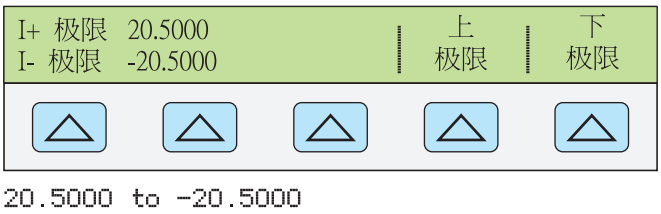


T



此处设置的值变为新限值，并且只有用新值才能修改，或者使用 "Format NV Memory SETUP" 命令恢复为出厂默认值（参见菜单 F）。

U



giy018.eps

图 3-4. 设置软键菜单显示（续）

V

V+ 极限 1020.0000
V- 极限 -1020.0000

上 极限 | 下 极限

1020.0000 to –1020.0000

W

90 天 指标 = +/- 3.000 μV
1 年 指标 = +/- 3.000 μV

”显示指标“ 是指在线计算可编程输出的技术指标。

X

校准 日期 | 校准 | 报告 设置 | 打印 报告

至 Y | 至 AC | 至 AA | 停止 报告

选择相应的“校准”功能：“校准”选项校准 5080A（参见服务手册）；“校准日期”查看 5080A 上次校准的时间；“报告设置”配置校准报告；“打印报告”则打印校准数据。

Y

主机 :1997-09-05: 08:27:13
校零 :1997-09-05: 08:27:13

更多 日期

至 Z（若安装了选件）

Z

Scope :1970-01: 00:00:00

更多 日期

至 X

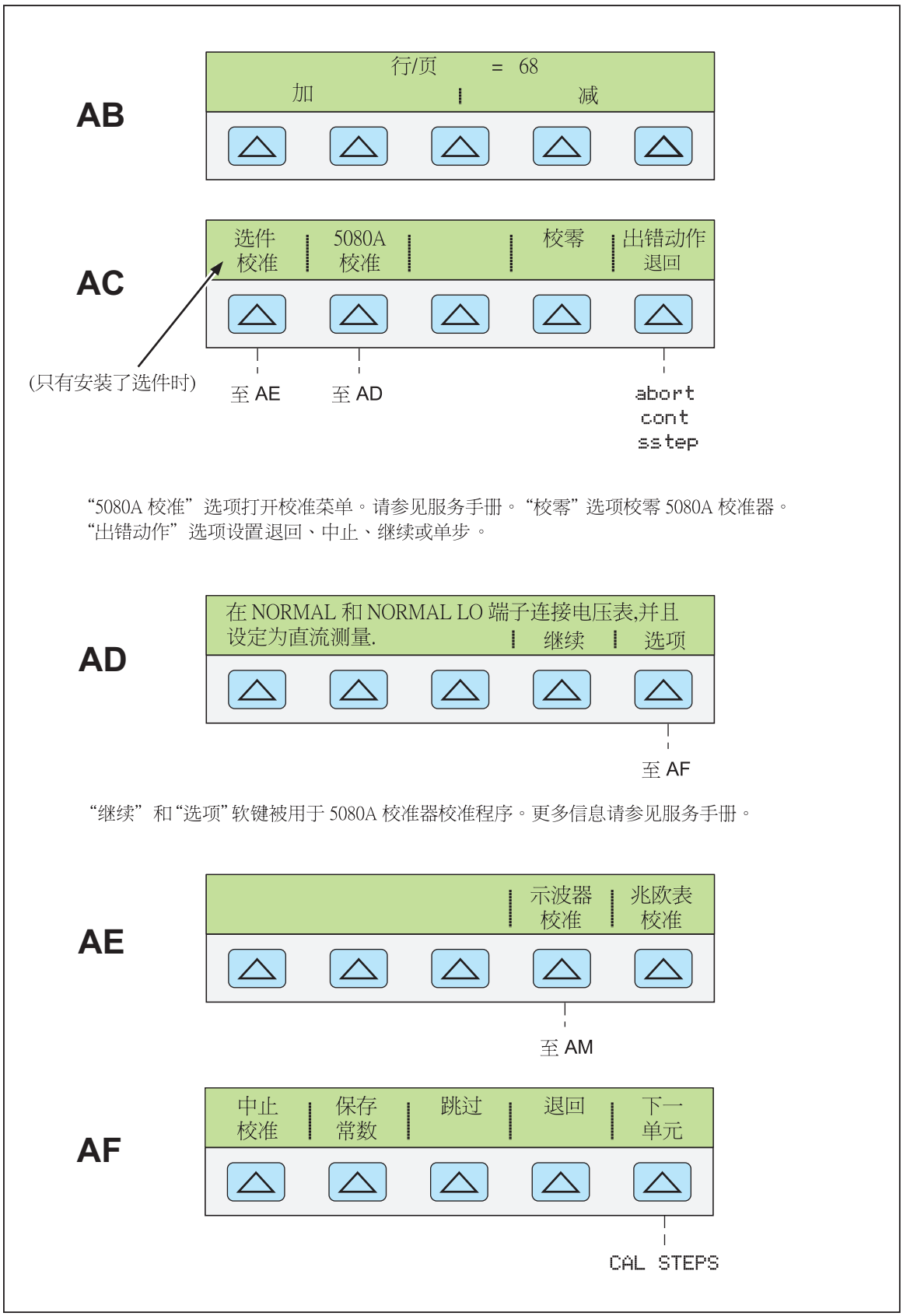
AA

68 行/ 页 | 周期 1 年 | 类型 保存 | 格式 打印

至 AB | 90 天 | 当前 常数 保存 | 报表

giy020.eps

图 3-4. 设置软键菜单显示（续）



giy021.eps

图 3-4. 设置软键菜单显示（续）

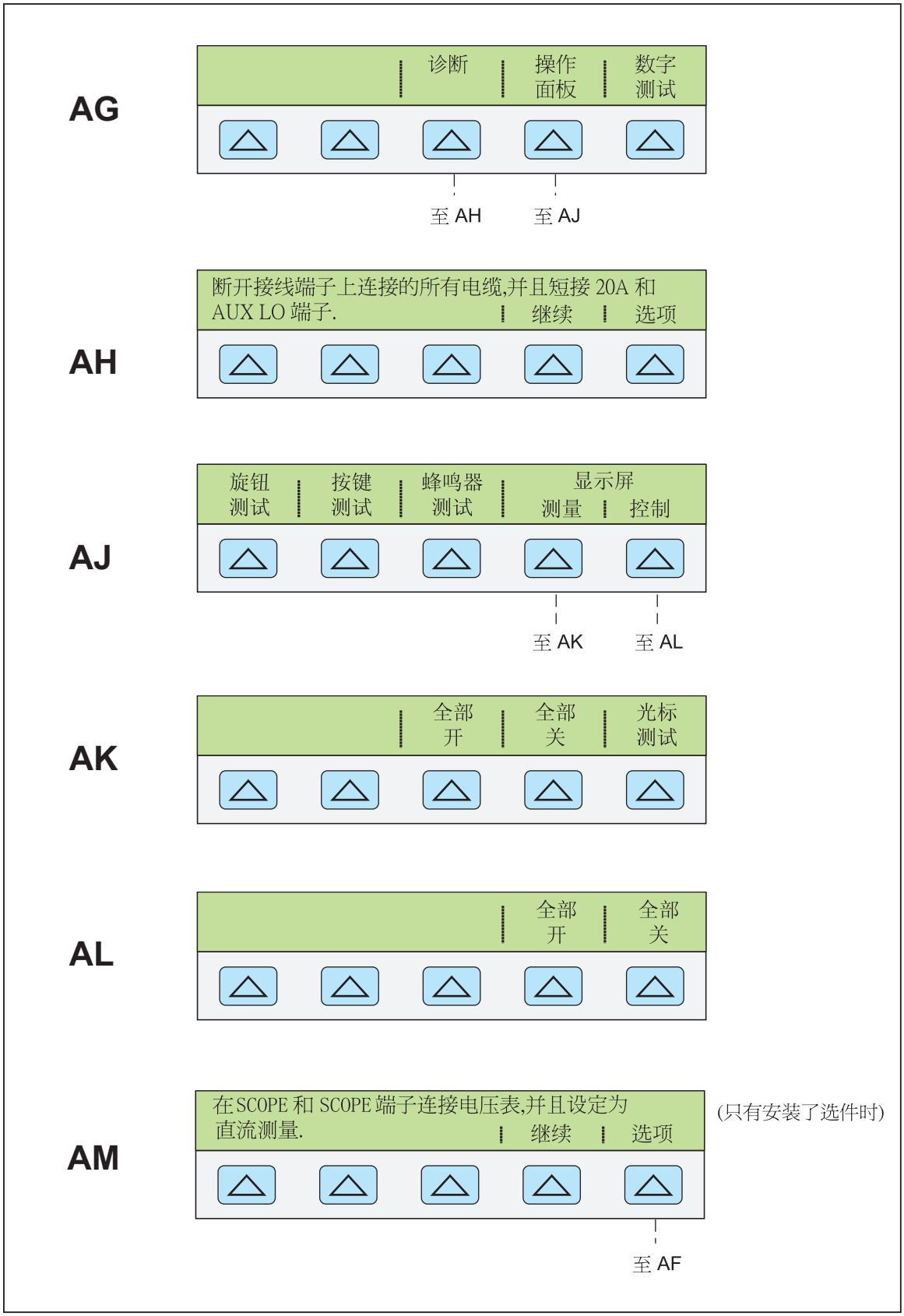


图 3-4. 设置软键菜单显示（续）

表 3–3. 设置菜单中的出厂默认值

参数	设置	图 3-4 中的设置
用户报告字符串（PUD 字符串）	清除	D
误差单位	> 0.1%	G1
主机接口	RS-232	H
主机串口	COM 口，8 个数据位，1 个停止位，xon/xoff，无奇偶校验、9600 波特率，CRLF，012,000	K、L、M、N
显示屏亮度 [1]	1、2 级	P
显示屏对比度 [1]	3、7 级	P
dBm 阻抗	600 Ω	S
电流限值	± 20.5 A	U
电压限值	± 1020 V	V
[1] 分别对应于输出屏和控制屏。总共分 8 级：0、1、2、3、4、5、6、7		

第 4 章
前面板操作

标题 页

概述 4-3
打开校准器 4-3
校准器预热 4-4
使用软键 4-4
使用设置菜单 4-4
使用仪器设置菜单 4-5
使用功能菜单 4-5
使用恢复默认参数菜单 4-6
校准器复位 4-6
校准器校零 4-6
使用工作和待机模式 4-7
将校准器连接至 UUT 4-8
推荐的电缆和连接器类型 4-8
何时使用接地 4-9
4 线和 2 线连接 4-9
电缆连接说明 4-10
自动量程和锁定量程 4-12
设定输出 4-13
设定直流电压输出 4-13
设定交流电压输出 4-14
设定直流电流输出 4-16
设定交流电流输出 4-17
设定直流功率输出 4-18
设定交流功率输出 4-20
设定双直流电压输出 4-22
设定双交流电压输出 4-24
设定电阻输出 4-27
正弦波输出 4-28
调整相位 4-29
输入相位角 4-30
输入功率因数 4-31
编辑和误差输入设置 4-31
编辑输出设置 4-32
显示 UUT 误差：交直流电压/电流输出 4-32
显示 UUT 误差：电阻输出 4-33
使用倍乘和倍除 4-33
设定电压和电流限值 4-33

概述

⚠⚠ 警告

5080A 校准器能够输出致命电压。为避免触电，存在电压时请勿连接任何输出端子。将仪器置于待机模式并不足以防止触电，因为可能会意外按下[OPR]键。在连接输出端子之前，请按下[RESET]键并确认 5080A 校准器处于待机模式。

本章介绍从前面板操作 5080A 校准器的步骤。关于前面板控制开关、显示屏和连接端子的详细说明，请参见第 3 章“特性”。

打开校准器

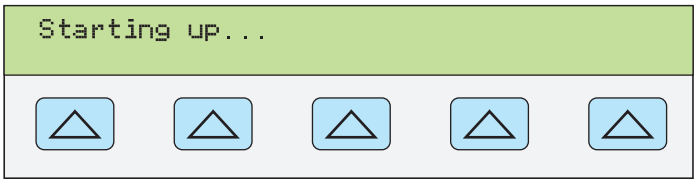
⚠⚠ 警告

为避免触电，请确保 5080A 校准器已经按照第 2 章的说明安全接地。

⚠ 小心

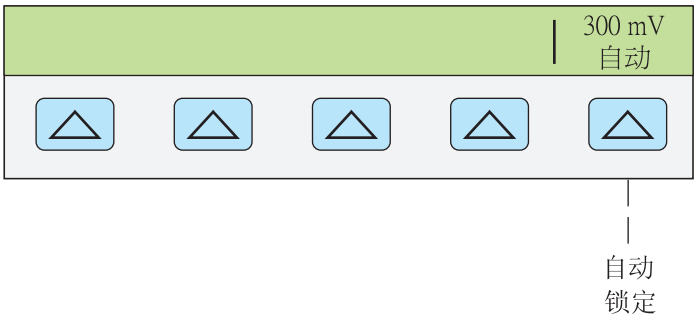
在打开 5080A 校准器之前，确保电源电压选择正确。请参见第 2 章的“选择电源电压”部分来检查电源电压设置。

当 5080A 校准器上电时，初始屏幕显示 "Starting Up..."（参见下图），并完成自检。如果自检失败，控制屏就会显示一个错误代码。关于出错代码的说明，请参见第 7 章“维护”。



nn062f.eps

自检之后，控制屏显示复位状态（下图）。



giy063f.eps

关于上图所示的软键选项 (自动/锁定) 的说明，请参见本章的“自动量程和锁定量程”部分。

校准器预热

在打开 5080A 时，为了使内部器件稳定，请使其预热至少 30 分钟。这样可确保校准器满足或优于第 1 章所列的技术指标。

若在 5080A 校准器预热之后将其关闭，然后再次打开，预热周期则应为关闭时间的两倍（最长 30 分钟）。例如，校准器被关闭 10 分钟后再次打开，预热时间至少应为 20 分钟。

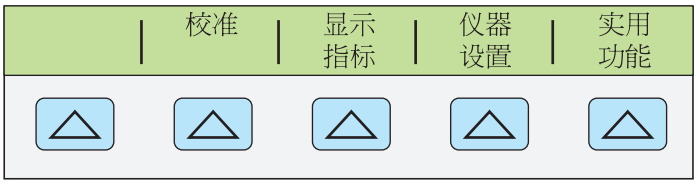
使用软键

PREV MENU（上级菜单）键正右方的 5 个按键被称为软键。软键的功能取决于控制屏上、软键正上方所显示的标签。按下一个软键要么是修改一个值，要么是在控制屏上调出一个包含新选项的子菜单。如第 3 章“软键菜单树”部分所述，软键的布局是变化的。您可以重复按PREV MENU键返回至上级菜单选项。尽管按RESET键也会返回至顶级菜单，但它也将复位所有易失的设置，将 5080A 校准器恢复至 0 V 直流待机模式。所以，请将PREV MENU键作为在菜单层次之间来回移动的主要导航工具。

使用设置菜单

按下前面板SETUP键可访问各种不同的操作及可修改的参数。大多数参数是非易失的，意味着在复位或电源关闭期间他们是能够被保存的。第 3 章中提供了一个菜单树结构图，列出了参数，以及一个工厂默认设置表格。

当在上电状态下按下SETUP键时，显示屏变化如下：



giy064f.eps

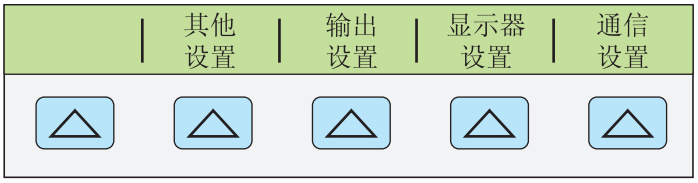
这是原始设置菜单。以下介绍通过每个软键可调出的子菜单，以及如何在手册中查找更详细的信息。

- 设置（校准）打开校准菜单。利用该菜单中的软键查看校准数据、打印校准报告、进行 5080A 校准及运行校零校准程序。校零校准在本章随后介绍。
- 显示指标 显示 5080A 校准器的当前所选输出值的技术指标。
- 仪器设置 利用该菜单修改不同仪器参数的上电或复位默认设置。本菜单中的许多相同参数可在工作期间修改，但是工作期间所做修改是易失的。在此处进行修改的参数是非易失的。如需恢复出厂默认设置，请使用“实用功能”菜单下的 "恢复默认参数" 菜单。

- 实用功能 利用该菜单可初始化自检、格式化非易失存储器(恢复出厂默认值)，以及读取仪器配置软件版本和用户报告字符串。这些特性在本章随后的“实用功能菜单”部分介绍。

使用仪器设置菜单

仪器设置菜单（在“设置”菜单中按下“仪器设置”软键进行调用）中的软键如下图所示。



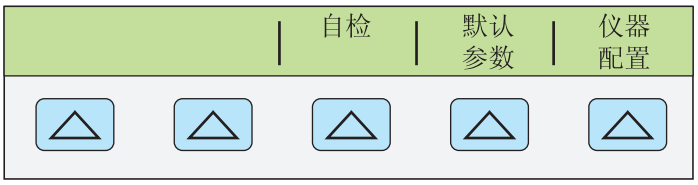
giy065f.eps

以下介绍每个软键可调出的子菜单。

- 其它设置 打开一个菜单，其中可以设置时钟和误差显示方式。
- 输出设置 打开一个菜单，其中可修改上电和复位默认值，参数包括电流和电压输出限值，以 dBm 显示的阻抗值。
- 显示器设置 打开一个子菜单，其中可设置控制屏和输出屏的亮度和对比度，并选择前面板的显示语言。
- 通信设置 修改 RS-232 端口或以太网口的配置（更多信息请参见第 5 章“远程操作”）。

使用功能菜单

利用标有“实用功能”的设置菜单键，可操作自检、默认参数，以及仪器配置功能。



giy066f.eps

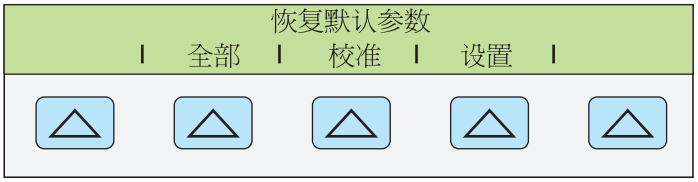
- 自检 该软键打开的菜单中提供了校准器自检选项。
- 默认参数 打开一个菜单，将非易失存储器中的全部或部分数据恢复为出厂默认值。
- 仪器配置 可查看校准器中安装的软件版本，以及用户输入的报告字符串。

使用恢复默认参数菜单

⚠ 小心

请格外小心。恢复默认参数菜单软键会永久擦除校准常数。按下“全部”或“校准”软键将使 5080A 当前的校准状态无效。

在实用功能菜单中按下“默认参数”软键后将打开以下子菜单：



giy067f.eps

该菜单中的全部软键都要求后面板的“校准”开关处于“激活”位置。非易失存储器含有校准常数和日期、设置参数，以及用户保护字符串。对于校准常数来说，所有校准器的出厂默认值是相同的。它们并不是 5080A 在装运前由工厂校准时获得的校准常数。软键包括：

- 全部 用出厂默认值代替非易失存储器中的全部内容。例如，在维修人员更换了非易失存储器后即可使用该功能。在正常使用时不需要该功能。
- 校准 用出厂默认值代替所有校准参数，但是所有的设置参数保持不变。在正常使用时也不需要该功能。
- 设置 用出厂默认值（表 3-3）代替设置参数，但是校准状态不变。该操作无需破坏校准铅封。远程命令亦可修改设置参数（参见第 6 章中的命令：SRQSTR、SPLSTR、*PUD、SP_SET、LIMIT）。

校准器复位

在使用前面板操作（非远程操作）的任何时间内，均可按下 RESET 键将 5080A 校准器恢复为上电状态。但弹出错误消息时例外，此时需按下一个蓝色的软键将错误清除。按下 RESET 键会有如下后果：

- 将校准器恢复为上电状态：0 V 直流、待机模式、330 mV 量程，所有的“输出设置”菜单被设置为其最近的默认值。
- 清除保存的限值和误差模式参考值。

校准器校零

校零校准内部电路，尤其是所有工作量程下的直流偏移。为了满足第 1 章所列的技术指标，需要每 7 天进行一次校零，或者在 5080A 校准器的环境温度变化超过 5°C 时进行校零。在应该对校准器进行校零时，校准器会显示一条消息。当校准 1 mV 的分辨力，或者 5080A 校准器的工作环境发生明显的温度变化时，校零尤其重要。

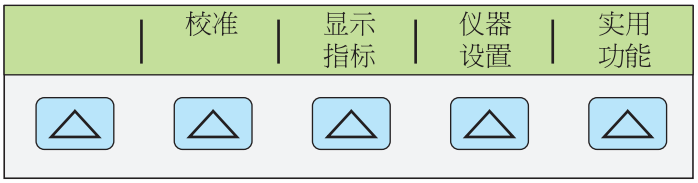
请按照以下步骤对校准器进行校零：

注

执行该程序时，5080A 校准器后面板上的“校准”开关并非必须要激活。

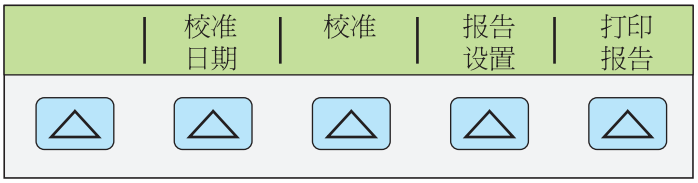
打开校准器，使其预热至少 30 分钟。

1. 按 RESET 键。
2. 按 SETUP 键。仪器则显示出设置菜单（下图）。



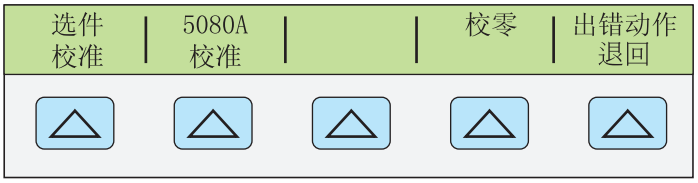
giy064f.eps

3. 按“**校准**”软键。此时会打开校准信息菜单（下图）。



giy069f.eps

4. 按“**校准**”软键。此时会打开校准活动菜单（下图）。如果安装了示波器校准选件或者兆欧表校准选件，则会出现“**选件校准**”选项。



giy070f.eps

5. 按“**校零**”软键，对 5080A 进行完整校零。完成校零程序后，按 RESET 键复位校准器。

使用工作和待机模式

当 "OPERATE" 指示被点亮，且显示 "**OPR**" 时，输出屏上显示的输出值和功能则通过所选端子激活。当输出屏上显示 "**STBY**" 时，校准器的所有输出为开路。若需激活工作模式，请按键 OPR。若需将校准器置于待机模式，请按 STBY 键。

如果校准器正在工作时发生以下事件，校准器将自动转至待机模式：

- RESET 键被按下。
- 当上次输出电压小于 33 V 时，选择了 ≥ 33 V 的电压。
- 当输出电压 ≥ 33 V 时，在交流或直流电压之间改变了输出功能；交流或直流功能；电阻和任何其他功能。
- 电流的输出端子从 AUX 改为 20 A，或者相反。
- 检测到过压状态。

将校准器连接至 UUT

⚠⚠ 警告

5080A 校准器能够输出致命电压。在有电压出现时请勿连接任何输出端子。将仪器置于待机模式并不足以防止触电，因为可能会意外按下 OPR 键。在连接任何输出端子之前，请按下 RESET 键并确认控制屏上显示有 STBY。

标有 "NORMAL"（HI 和 LO）的输出用来提供电压和电阻输出。LO 端子连接至保护屏蔽层内的模拟信号地。该信号线可能连接或未连接至保护屏蔽层和/或机箱地，取决于 EARTH 键的设置。关于内部连接的说明请参见下页的“何时使用接地”部分。

标有 AUX（HI 和 LO）的输出在双电压功能下提供电流和低电压。这些输出在电阻功能下也被用于 4 线或远程测量。

当安装有示波器校准选件时，标有 "SCOPE OUT" 和 "TRIG" 的 BNC 连接器为示波器校准提供信号。

推荐的电缆和连接器类型

⚠⚠ 警告

在校准器输出上使用标准的香蕉插头时，如果没有完全插入到配合端子，将会暴露致命电压。

为避免电击，请务必使用正确额定电压的电缆。

连接到校准器的电缆被连接至 "NORMAL" 和 "AUX" 端子。为避免热电势引起误差，请使用由铜制成，或者由与铜接触时产生很小热 EMF 的材料制成的连接器和导线。请勿使用镀镍的连接器。使用 Fluke 产品号为 5440A——7002 的低热电势测试线可获得最佳结果，该测试线采用了绝缘非常好的铜线和碲铜连接器。请参见第 1 章中的“附件和选件”部分。

何时使用接地

5080A 校准器前面板上的 "NORMAL LO" 端子通常情况下与地电位（机箱地）隔离。当希望将 "NORMAL LO" 端子连接至地时，请按下EARTH键，点亮该键的指示器。

为避免接地回路中的干扰和噪声，在系统中只能有一条“地-LO”连接。通常在 UUT 处完成所有信号地连接，并确认EARTH指示器是熄灭的。EARTH通常只用于交流和直流电压功能，此时 UUT 与地隔离。然而，5080A 必须安全接地。请参见第 2 章中的“连接电源”部分。当校准器出的输出激活时，会出现一个 "LOs" 软键，利用该软键可连接或开路 "NORMAL LO" 端子和 "AUX LO" 端子之间的内部连接。当连接且EARTH被点亮时，两个 "LO" 端子则均被连接至机箱地。

4 线和 2 线连接

4 线和 2 线连接是指将 5080A 连接到 UUT 来抵消测试线电阻、从而确保校准输出具有最高精度的方法。图 4-2 至图 4-3 所示为电阻校准的连接配置。将校准器设置为电阻输出的步骤包括选择 4 线补偿 (COMP 4-wire)、2 线补偿 (COMP 2-wire) 和 2 线无补偿 (COMP off) （请参见本章随后的“设置电阻输出”部分）。

4 线连接 － 4 线连接常用于校准实验室测量设备。当电阻小于等于 190 kΩ 时，可提高电阻精度。对于其他电阻值，测试线电阻不会对校准产生不利影响，所以校准器将补偿切换至关闭 (COMP off)。

2 线补偿 － 2 线连接常用于校准具有 2 线输入的手持式精密数字多用表 (DMM)。当电阻小于或低于 190 kΩ 时，可提高电阻精度。对于其他值，校准器将补偿切换至关闭 (COMP off)。

补偿关闭 － 补偿关闭连接常用于校准手持式模拟表或具有 2 线输入的 DMM。这种连接方法用于所有的电阻值，并且当模拟表或 DMM 的准确度水平没有更高的精度要求时通常选择该方法。当输出从非欧姆改变为欧姆输出时，默认状态就是这种方法。

电缆连接说明

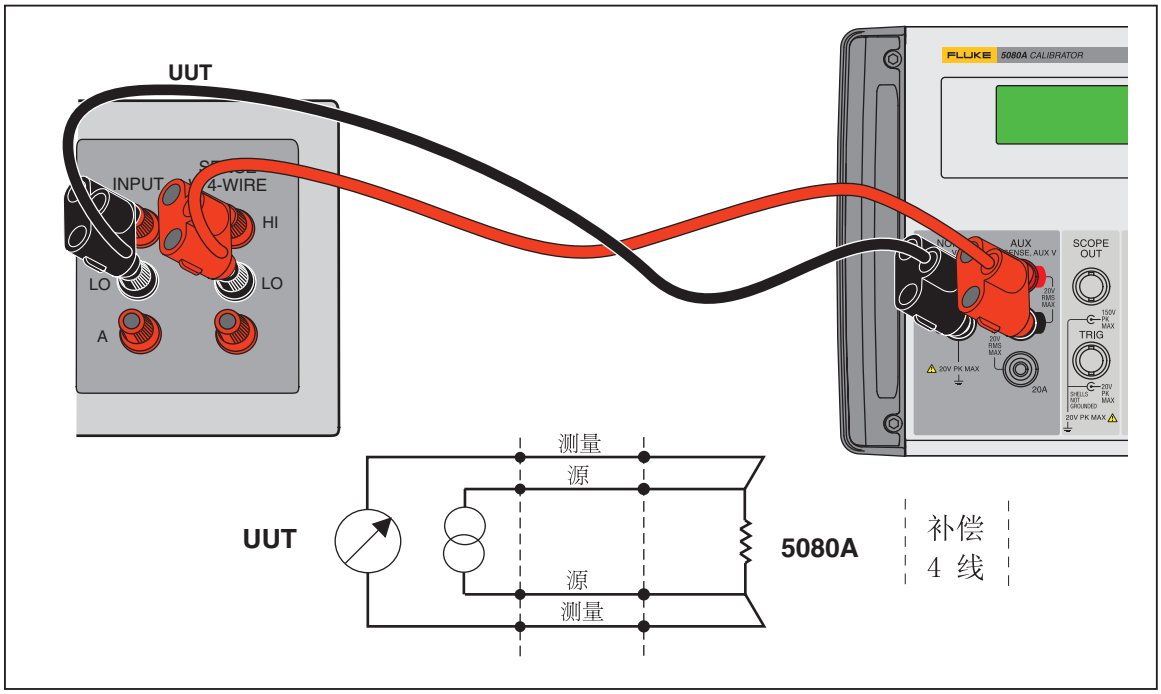
表 4–1 列出了 UUT 和 5080A 校准器之间的所有连接类型，与图 4-1 至图 4-5 相对应。

请按照以下步骤将校准器连接至 UUT：

1. 若校准器已经被打开，按RESET键断开校准器端子上的输出。
2. 从表 4–1 中选择相应的连接图，连接至 UUT。

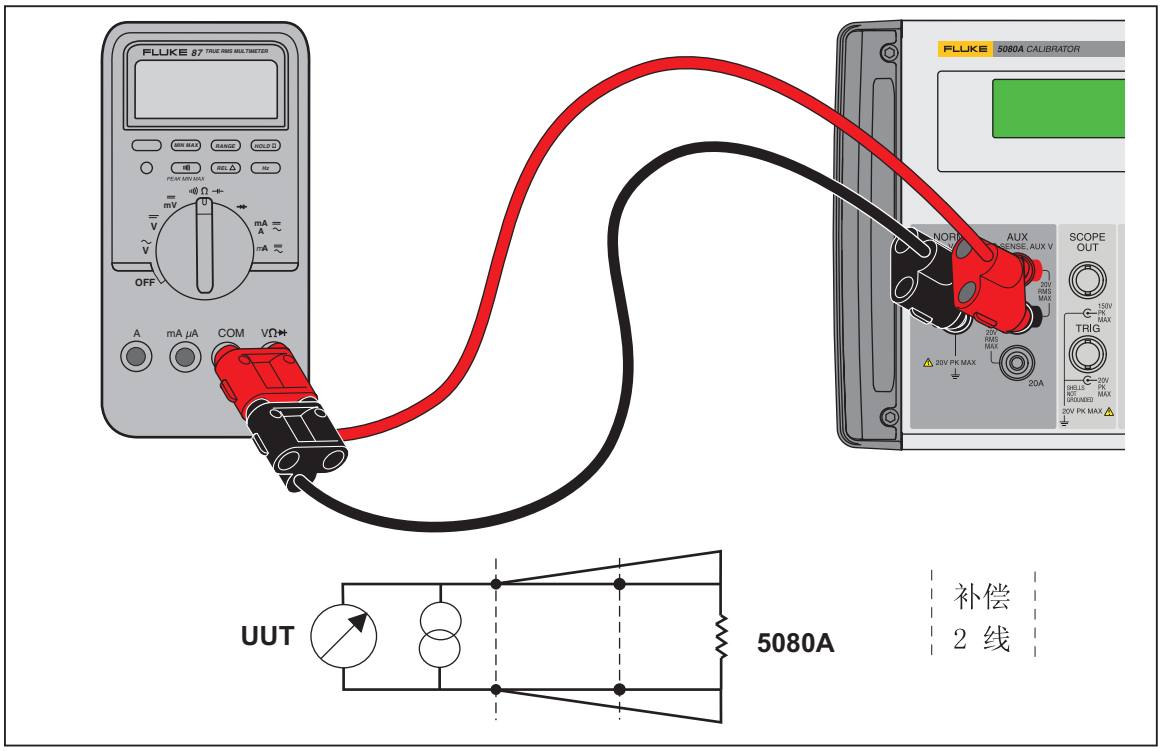
表 4–1. UUT 连接

5080A 输出	参考图
电阻	4-1 电阻 — 4 线补偿 4-2 电阻 — 2 线补偿 4-3 电阻 — 补偿关闭
直流电压	4-4 直流电压/交流电压
交流电压	4-4 直流电压/交流电压
直流电流	4-5 直流电流 /交流电流
交流电流	4-5 直流电流/交流电流
注：请参见上文中“4 线和 2 线连接”部分的说明。	



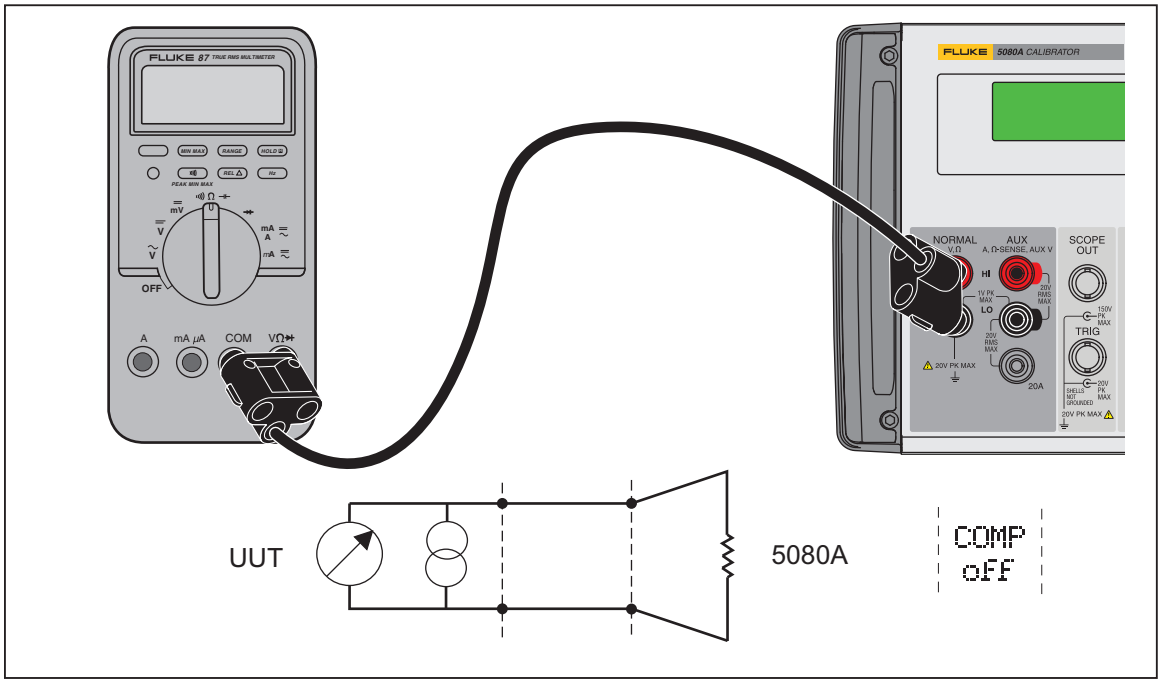
giy040f.eps

图 4-1. UUT 连接：电阻（4 线补偿）



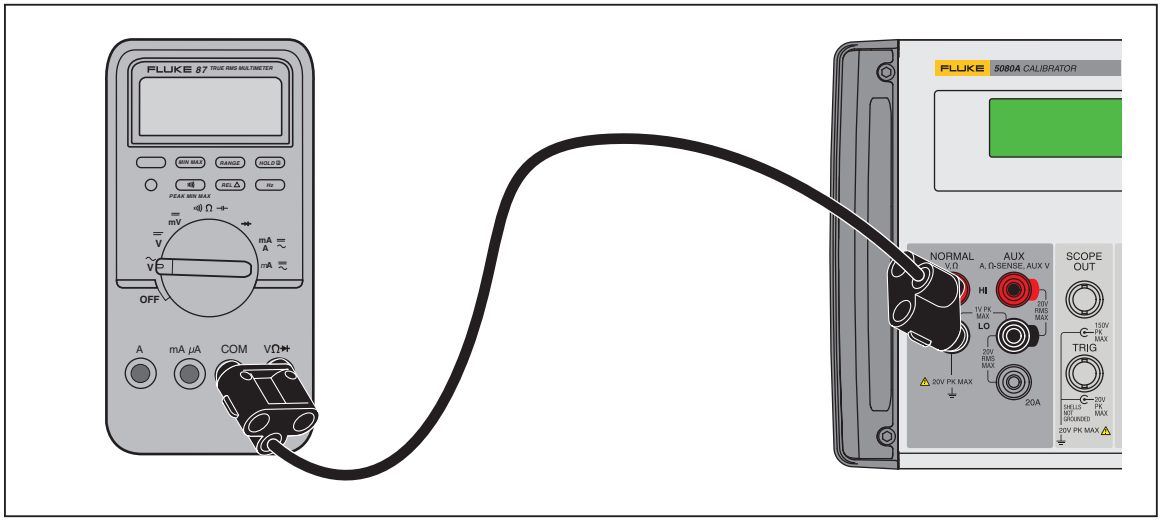
giy041f.eps

图 4-2. UUT 连接：电阻（2 线补偿）



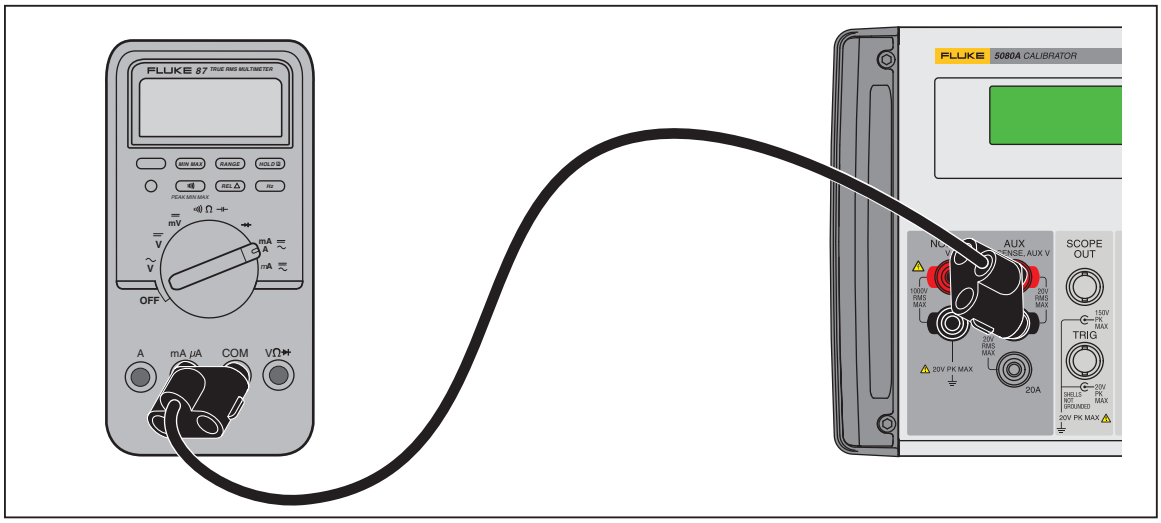
gew042f.eps

图 4-3. UUT 连接：电阻（补偿关闭）



gew046f.eps

图 **4-4. UUT** 连接：直流电压/交流电压

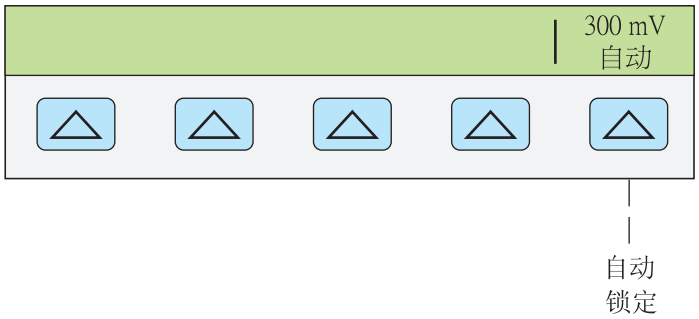


gew047f.eps

图 **4-5.** 连接：直流电流/交流电流

自动量程和锁定量程

利用软键即可在自动量程和锁定量程之间切换。该功能仅适用于单输出直流电压和直流电流输出。



giy063f.eps

当选择了自动量程时（默认设置），校准器自动选择能够提供最佳输出分辨率的量

程；当选择了锁定量程时，校准器则锁定所选的量程，并且在您编辑输出或键入新值时不改变量程。不允许键入低于或高于被锁定量程的值。如果不希望由于量程改变而造成输出微扰时，通常选择锁定量程，例如在检查给定多用表量程的线性度时。

设定输出

设置校准器输出类似于在校准器中键入新值：通过按键输入希望的数值，然后按下单位键确定是选择 V、A，还是 Hz 等。在输入至校准器后，控制屏上则显示您所选的数值和单位。确认数值和单位正确无误，然后按 ENTER . 键。若输出屏显示 **STBY**，请按 OPR 键输出选项。输出屏上显示的小 "u"（未稳定）表示校准器正在等待其内部电路达到稳定。

例如，将输出设置为直流 10 V，则依次按：

1 → 0 → V → ENTER → OPR

将输出设置为交流 20 V，频率为 60 Hz，则依次按：

2 → 0 → V → 6 → 0 → Hz → ENTER → OPR

将输出改为直流，依次按：

0 → Hz → ENTER 或 +/- → ENTER

针对以下每项输出功能，提供了详细的步骤：

- 直流电压
- 交流电压
- 直流电流
- 交流电流
- 直流功率
- 交流功率
- 双直流电压
- 双交流电压
- 电阻

设定直流电压输出

按照以下步骤，在 5080A 前面板 "NORMAL" 端子上输出一个直流电压。若输入错误，按 CE 键清除显示，然后再次重新输入。

⚠ 小心

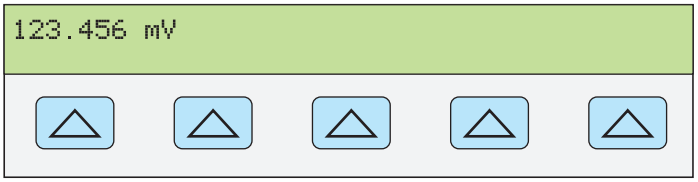
为防止损坏 UUT，请务必确认 UUT 上施加的电压未超过 UUT 绝缘和连接电缆的额定值。

1. 按 RESET 键清除 5080A 的所有输出。
2. 根据本章上文“将校准器连接至 UUT”的说明，连接 UUT。
3. 将 UUT 设置为在相应量程上测量直流电压。
4. 利用数字键和小数点键键入相应的电压输出（最多 6 位数字）。例如 123.456。

注

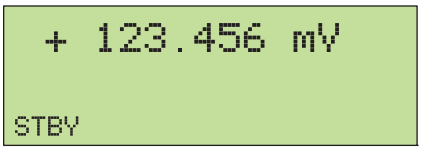
当电压输出为 100 V 或更高（标称值）时，您或许会听到一声微弱的尖响。这属于正常现象。

5. 按[+/–]键选择电压极性（默认为 +）。
6. 若需要，按倍数键。例如按[m]键。
7. 按[V]键。
8. 现在，控制屏显示您输入的幅值。例如 123.456 mV（下图）。



nn071f.eps

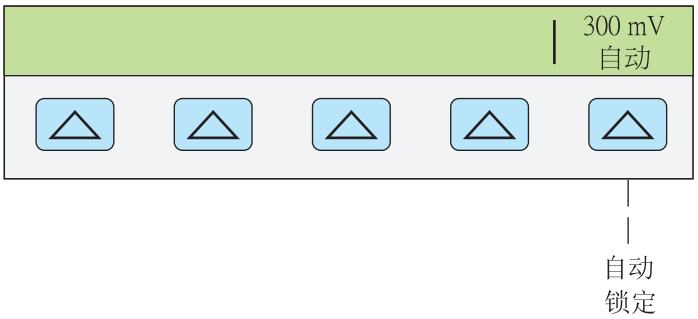
9. 按[ENTER]键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



nn072f.eps

10. 按[OPR]键激活校准器输出。

    在直流电压功能下，会在控制屏上出现一个量程软键标签。



giy063f.eps

- 量程（工作量程）软键可将当前量程设置为自动量程 (auto) 或锁定 (locked) 量程。当选择了自动量程时（默认设置），校准器自动选择能够提供最佳输出分辨率的量程；若选择了锁定量程时，校准器在您编辑输出时不改变量程。如果不希望由于量程改变而造成输出微扰时，通常选择锁定量程，例如在检查给定多用表量程的线性度时。

设定交流电压输出

您可以选择以 V 为单位的交流电压输出，或者以 dBm 为单位的功率输出，其中 dBm 为 10 log (Pout/.001)，Pout 以瓦特为单位表示。输出量程为 1 mV 至 1020 V。当选择 dBm 输出时，5080A 根据所选的阻抗计算 dBm。基于此，公式为：

20 log(V) - 10 log（阻抗 * 0.001）= dBm.

请按照以下步骤将 5080A 设定为在前面板的 "NORMAL" 端子上输出交流电压。如果输入错误，按[CE]键清除显示，然后重新输入新值即可。

⚠ 小心

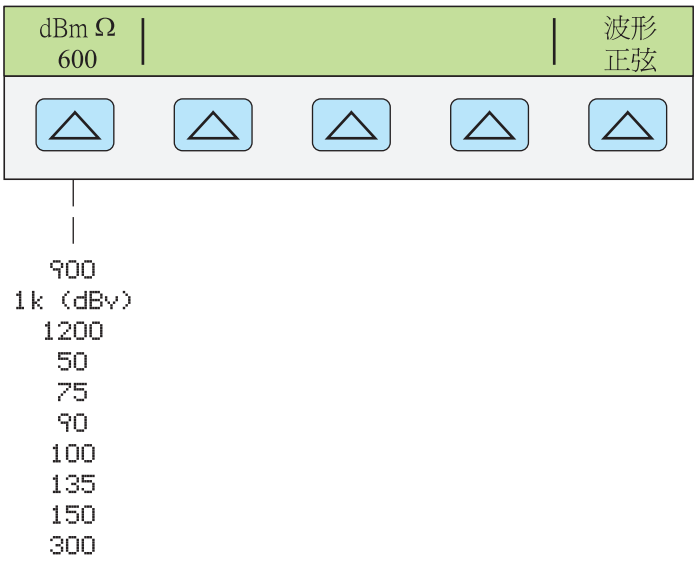
为防止损坏 UUT，请务必确认 UUT 上施加的电压未超过 UUT 绝缘和连接电缆的额定值。

1. 按RESET键清除 5080A 的所有输出。
2. 根据本章上文“将校准器连接至 UUT”的说明，连接 UUT。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量交流电压。
4. 若需以伏特为单位输入，请利用数字键和小数点键键入相应的电压输出值（最多 5 位数）。例如，2.4494。

   若需以 dBm 为单位输出，请利用数字键和小数点键输入相应的功率输出（最多 4 位数）。例如，10.00。若功率输出小于 1 mW（负 dBm 值），请按+/−键在数字上加上负值符号 (–)。

   在您按下 dBm 键时，最右侧的软键被激活。这样就能够将 dBm 值和输出阻抗作为单位输出。

   当以 dBm 为单位键入输出时，控制屏显示如下图所示：



giy227f.eps

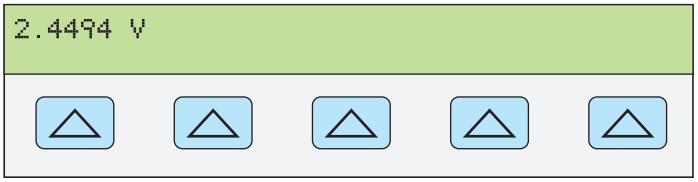
注

当电压输出为 100 V 或更高（标称值）时，您或许会听到一声微弱的尖响。这属于正常现象。

5. 若需要，按倍数键。例如按m键。
6. 若以伏特为单位输出，请按V键。

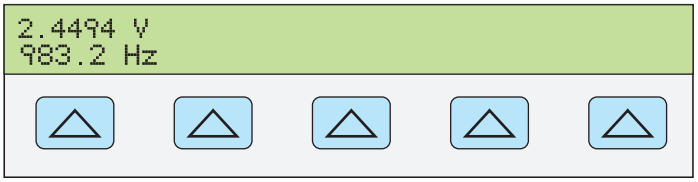
   若以 dBm 为单位输出请按键SHIFTV。利用软键从控制屏上的列表中选择 dBm 的阻抗值。

7. 现在，控制屏显示您输入的幅值。例如，2.4494 V（下图）。



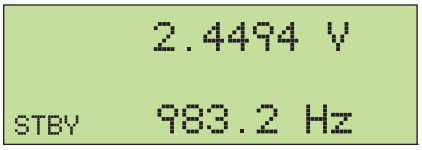
nn073f.eps

8. 利用数字键和小数点键键入相应的频率输出值（最多 5 位数）。若需要，按倍数键。例如，按下千倍键 k 。然后再按 Hz 键。例如，983.2 Hz（下图）。



nn074f.eps

9. 按 ENTER 键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



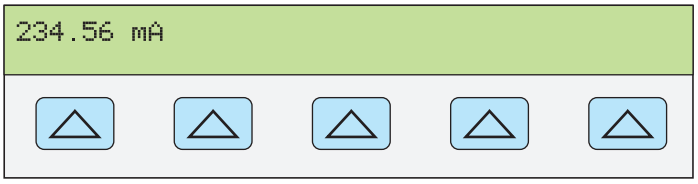
nn075f.eps

10. 按 OPR 键激活校准器输出。

设定直流电流输出

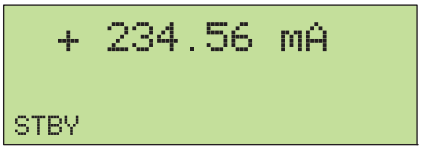
请按照以下步骤将校准器设定为在 "AUX HI" 和 "LO" 或 "AUX 20A" 和 "LO" 之间输出直流电流，具体采用那组端子取决于所选的电流大小。大于± 3 A 的电流通过 "AUX 20A" 和 "LO" 输出。如果输入错误，按 CE 键清除显示，然后重新输入新值即可。

1. 按 RESET 键清除校准器的所有输出。
2. 按照本章上文“将校准器连接到 UUT”部分的说明连接 UUT。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量直流电流。
4. 利用数字键和小数点键键入相应的电流输出值（最多 5 位数）。例如，234.56。
5. 按 +/- 键选择电流极性（默认为 +）。
6. 若需要，按倍数键。例如按 m 键。
7. 按 A 键。
8. 现在，控制屏显示您输入的幅值。例如，234.56 mA。



nn077f.eps

9. 按 ENTER 键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



nn078f.eps

10. 按 OPR 键激活校准器输出。

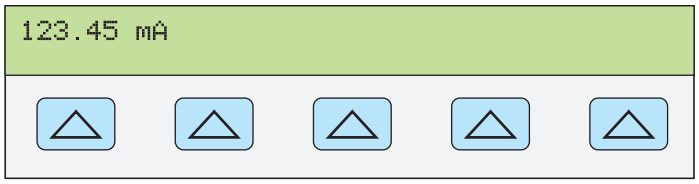
在直流电流功能下会显示一个量程软键（工作量程）。该软键可将当前量程设置为自动量程 (auto) 或锁定 (locked) 量程。当选择了自动量程时（默认设置），校准器自动选择能够提供最佳输出分辨率的量程；若选择了锁定量程时，校准器在您编辑输出时不改变量程。如果不希望由于量程改变而造成输出微扰时，通常选择锁定量程，例如在检查给定多用表量程的线性度时。

还会出现另一个软键：**输出**。若将该参数选择为 20 A，或者选择了一个大于 3 A 的电流时，校准器则切换至待机状态，此时必须将测试线改到 20 A 端子，然后按 OPR 键激活输出。

设定交流电流输出

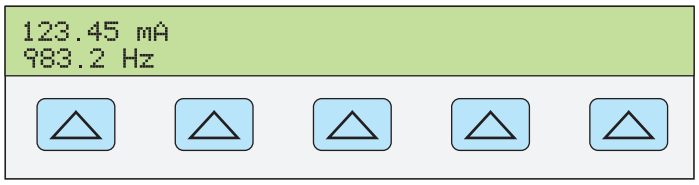
请按照以下步骤将校准器设定为在 "AUX" 或 "20A" 端子输出交流电流。如果输入错误，按 CE 键清除显示，然后重新输入新值即可。

1. 按 RESET 键清除校准器的所有输出。
2. 按照本章上文“将校准器连接到 UUT”部分的说明连接 UUT。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量交流电流。
4. 利用数字键和小数点键键入相应的电流输出值（最多 5 位数）。例如，123.45。
5. 若需要，按倍数键。例如按 m 键。
6. 按 A 键。
7. 现在，控制屏显示您输入的幅值。例如，123.45 mA（下图）。



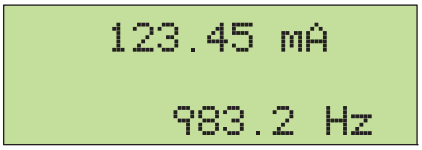
nn079f.eps

8. 利用数字键和小数点键键入相应的频率输出值（最多 5 位数）。然后再按 Hz 键。例如，983.2 Hz（下图）。



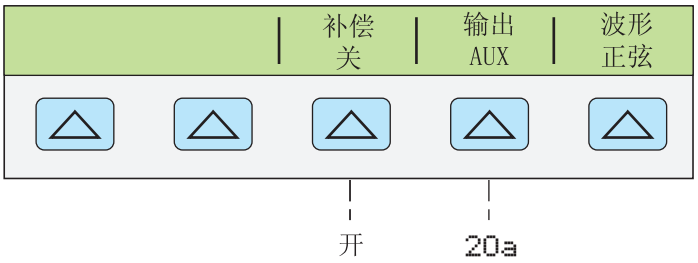
nn080f.eps

9. 按 ENTER 键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



nn081f.eps

10. 按 OPR 键激活校准器输出。



giy321f.eps

- “补偿”软键将电感补偿功能打开和关闭。电感补偿适用于 65 Hz 以下的频率。在将“补偿”功能打开时，在 33 mA 和 330 mA 量程下可有较大的顺从电压。请参见电压限值技术指标。
- “输出”显示输出端子为 "AUX" 还是 "20 A" 端子。当输出 3 A 或更高时，总是通过 "20 A" 端子输出。
- “波形”总是以正弦波显示输出信号。

设定直流功率输出

注

在 UUT 处将端子 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 连接在一起，或者利用 "LO" 软键选项 "tied"，在 5080A 上将其连接在一起。

校准器通过在 "NORMAL" 输出端子上输出一路直流电压、在 "AUX" 输出端子上输出一路直流电流来产生直流功率输出。请按照以下步骤设定直流功率输出。如果输入错误，按 CE 键一次或多次，清除显示，然后重新输入新值即可。

⚠ 小心

为防止损坏 UUT，请务必确认 UUT 上施加的电压未超过 UUT 绝缘和连接电缆的额定值。

1. 按 RESET 键清除 5080A 的所有输出。
2. 按照本章上文“将校准器连接到 UUT”部分的说明连接 UUT，采用合适的电压和电流连接。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量直流功率。
4. 利用数字键和小数点键输入相应的电压输出值（最多 5 位数字）。例如，123.45。

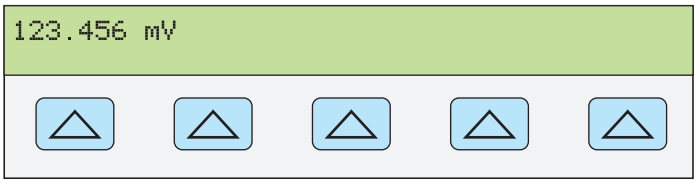
注

当电压输出为 100 V 或更高（标称值）时，您或许会听到一声微弱的尖响。这属于正常现象。

5. 按 +/- 键选择电压极性（默认为 +）。

6. 若需要，按倍数键。例如按[m]键。
7. 按[V]键。

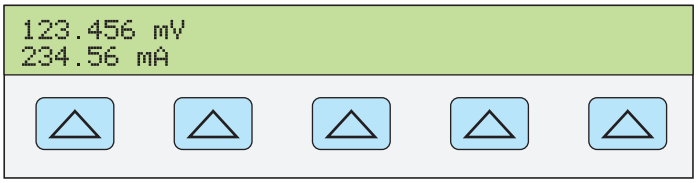
   现在，控制屏显示您输入的幅值。例如 123.456 mV（下图）。



nn071f.eps

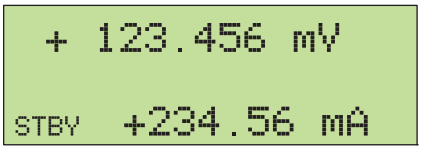
8. 利用数字键和小数点键键入相应的电流输出值（最多 5 位数）。例如，234.56。
9. 按[+/-]键选择电流极性（默认为 +）。
10. 若需要，按倍数键。例如按[m]键。
11. 按[A]键。

    现在，控制屏显示您输入的幅值。例如，123.456 mV 和 234.56 mA（下图）。



nn082f.eps

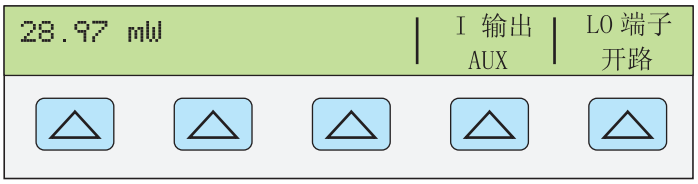
12. 按[ENTER]键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



nn083f.eps

13. 按[OPR]键激活校准器输出。当修改功率输出水平时，必须重新键入电压和电流值（顺序不限）。

(键入电压或电流值后，利用[SHIFT][A]键键入一个功率值。将计算并显示对应的电压或电流值。)



giy322f.eps

- "I OUT" 软键选择 "AUX" 或 "20 A" 端子。当输出 3 A 或更高电流时，总是通过 "20 A" 端子输出。
- "LO"s 连接或开路前面板端子 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 端子之间的连接。前面板的 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 端子必须在 UUT 或在 5080A 上连接在一起。默认设置为连接。

设定交流功率输出

注

在 UUT 处将端子 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 连接在一起，或者利用 “LO 端子” 软键选项 "连接"，在 5080A 上将其连接在一起。若需获得最优的相位信息，请在 UUT 处将 LO 端子连接在一起；当电流 > 2.2 A 时，请使用 < 10 m Ω的大电流导线在 UUT 处将端子连接在一起。

校准器通过在 "NORMAL" 输出端子上源出一路交流电压、在 "AUX" 输出端子上源出一路交流电流来产生交流功率输出。

关于选择以 dBm 为单位的交流电压输出的说明，请参见上文中的“设定交流电压输出”部分。在以下说明中假设以伏特为单位输出交流电压。

请按照以下步骤设定交流功率输出。如果输入错误，按[CE]键一次或多次，清除显示，然后重新输入新值即可。

⚠ 小心

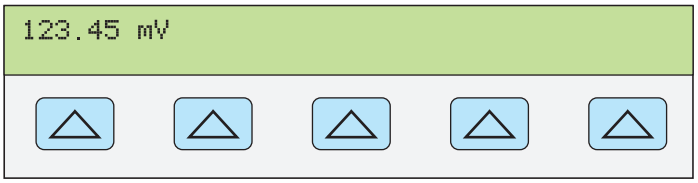
为防止损坏 UUT，请务必确认 UUT 上施加的电压未超过 UUT 绝缘和连接电缆的额定值。

1. 按[RESET]键清除 5080A 的所有输出。
2. 按照本章上文“将校准器连接到 UUT”部分的说明连接 UUT（采用适合您具体应用的电压和电流连接）。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量交流功率。
4. 利用数字键和小数点键输入相应的电压输出值（最多 5 位数字）。例如，123.45。

注

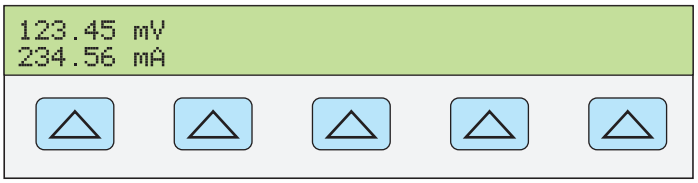
当电压输出为 100 V 或更高（标称值）时，您或许会听到一声微弱的尖响。这属于正常现象。

5. 若需要，按倍数键。例如按[m]键。
6. 按[V]键。
7. 现在，控制屏显示您输入的电压幅值。例如，123.45 mV（下图）。



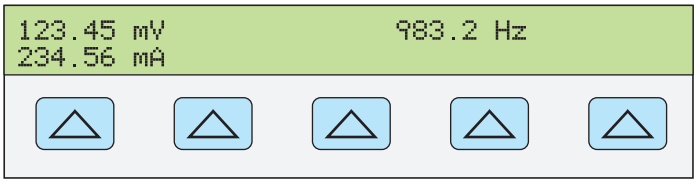
nn084f.eps

8. 利用数字键和小数点键键入相应的电流输出值（最多 5 位数）。例如，234.56。
9. 若需要，按倍数键。例如按 m 键。
10. 按 A 键。
11. 现在，控制屏显示您输入的电压和电流幅值。例如，123.456 mV 和 234.56 mA（下图）。



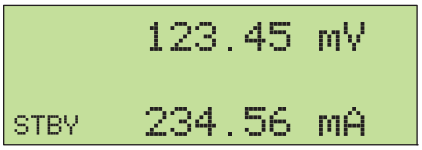
nn085f.eps

12. 利用数字键和小数点键键入相应的频率输出值（最多 5 位数）。然后按 Hz 键。例如，983.2 Hz。
13. 现在，控制屏上显示您输入的值。例如，123.45 mV 和 234.56 mA，频率为 983.2 Hz（下图）。



nn086f.eps

14. 按 ENTER 键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



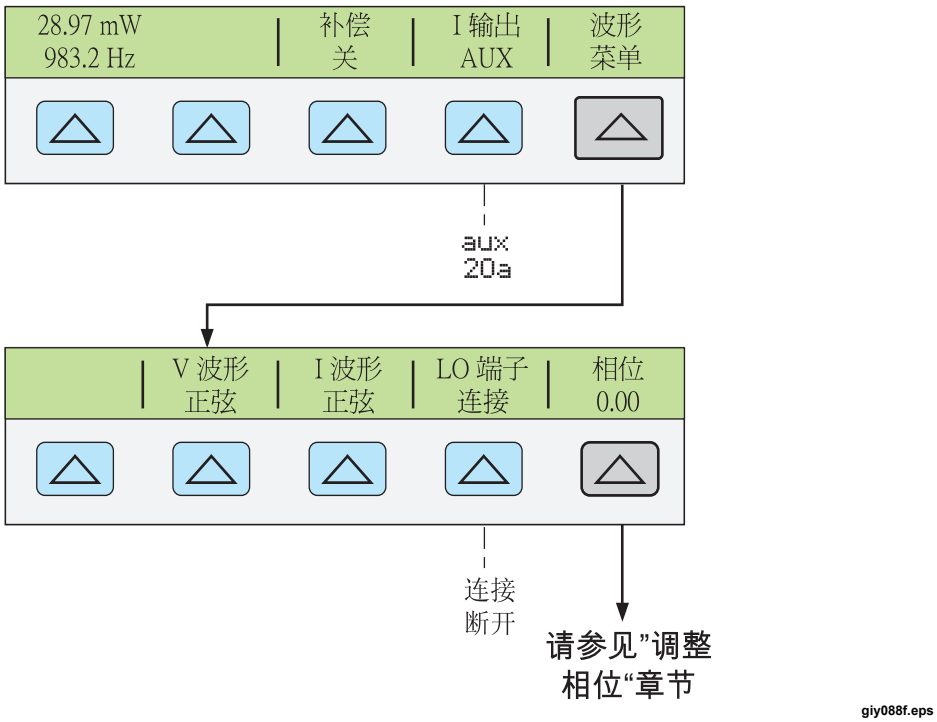
nn087f.eps

15. 按 OPR 键激活校准器输出。当修改功率输出水平时，必须重新键入电压和电流值（顺序不限）。

（键入电压或电流值后，利用 SHIFT A 键键入一个功率值。将计算并显示对应的电压或电流值。）

控制屏上会出现三个软键标签：波形菜单、I 输出（AUX 或 20 A 端子）和补偿（关 或关）。控制屏幕还显示正弦波的实时功率输出。功率输出计算方法为：

功率 = CosΦ（电压 × 电流），式中 Φ 为电压和电流波形之间的相位差。CosΦ就是功率因子 (PF)。



设定双直流电压输出

注

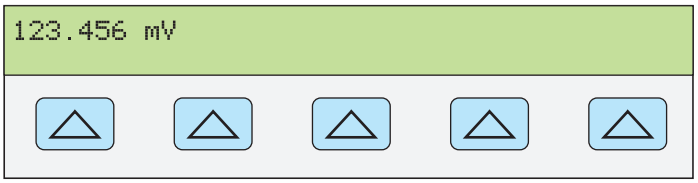
在 UUT 处将端子 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 连接在一起，或者利用 "LO" 软键选项 "连接"，在 5080A 上将其连接在一起。

校准器能够在 "NORMAL" 输出端子上输出一路直流电压，在 "AUX" 端子上输出第二路，从而产生双直流电压输出。请按照以下步骤设定双直流电压输出。如果输入错误，按 CE 键一次或多次，清除显示，然后重新输入新值即可。

⚠ **小心**

为防止损坏 UUT，请务必确认 UUT 上施加的电压未超过 UUT 绝缘和连接电缆的额定值。

1. 按 RESET 键清除 5080A 的所有输出。
2. 按照本章上文“将校准器连接到 UUT”部分的说明连接 UUT。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量双直流电压。
4. 利用数字键和小数点键键入希望在 "NORMAL" 端子上输出的电压值（最多 6 位数字）。例如，123.456。
5. 按 +/- 键选择电压极性（默认为 +）。
6. 若需要，按倍数键。例如按 m 键。
7. 按 V 键。
8. 现在，控制屏显示您输入的电压幅值。例如，123.456 mV（下图）。

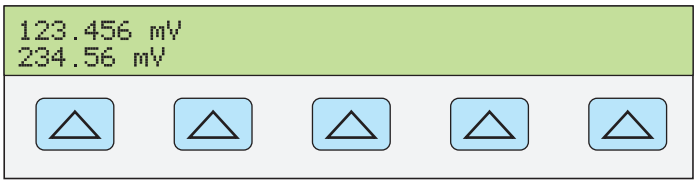


nn071f.eps

注

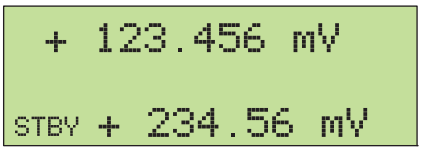
"AUX" 输出上的电压被限制为最大 7.000 V。

9. 利用数字键和小数点键键入希望在 "AUX" 端子上输出的电压值（最多 5 位数字）。例如，234.56。
10. 按 +/- 键选择电压极性（默认为 +）。
11. 若需要，按倍数键。例如按 m 键。
12. 按 V 键。
13. 现在，控制屏显示您输入的 "NORMAL" 端子（上方读数）和 "AUX" 端子（下方读数）上的相应幅值（参见下图）。



gew358.eps

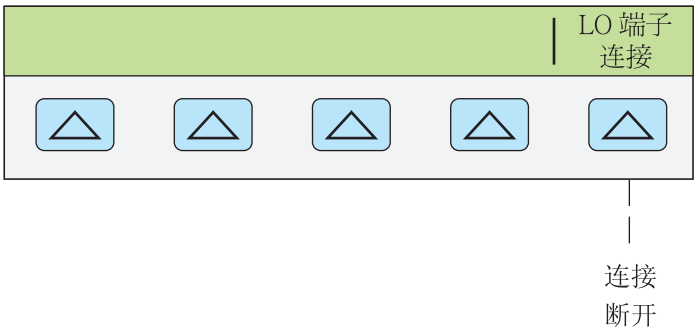
14. 按 ENTER 键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



gew366.eps

15. 按 OPR 键激活校准器输出。

控制屏上会显示一个标有“LO 端子”的软键。



giy360.eps

- LO 端子（低电势输出端子）前面板上的 "NORMAL LO" 和 "AUX" 端子必须在 UUT 处或在 5080A 上连接在一起。当前面板的 "NORMAL LO" 和 "AUX" 端子在 UUT 处连接在一起时，利用“LO 端子”软键选择 "断开"；若 "NORMAL LO" 和 "AUX" 端子没有在 UUT 处连接在一起，则利用“LO 端子” 键选择 "连接"。默认设置为连接。

设定双交流电压输出

注

在 UUT 处将端子 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 连接在一起，或者利用 "LO" 软键选项 "连接"，在 5080A 上将其连接在一起。

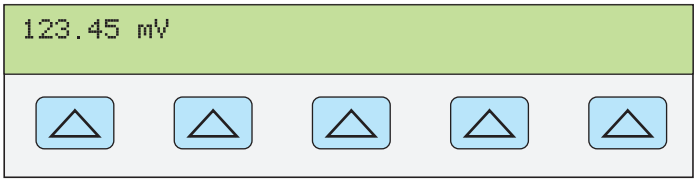
校准器能够在 "NORMAL" 输出端子上输出一路交流电压，在 "AUX" 端子上输出第二路，从而产生双交流电压输出。

请按照以下步骤设定双交流电压输出。如果输入错误，按[CE]键一次或多次，清除显示，然后重新输入新值即可。

⚠ 小心

为防止损坏 UUT，请务必确认 UUT 上施加的电压未超过 UUT 绝缘和连接电缆的额定值。

1. 按[RESET]键清除 5080A 的所有输出。
2. 按照本章上文“将校准器连接到 UUT”部分的说明连接 UUT。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上测量双交流电压。
4. 利用数字键和小数点键键入希望在 "NORMAL" 端子上输出的电压值（最多 5 位数字）。例如，123.45。
5. 若需要，按倍数键。例如按[m]键。
6. 按[V]键。
7. 现在，控制屏显示您输入的电压幅值。例如，123.45 mV（下图）。

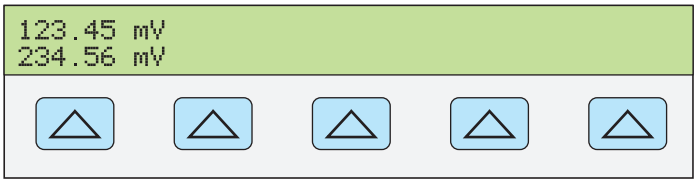


nn084f.eps

注

"AUX" 输出上的电压被限制为正弦波时的 5.000 V rms。

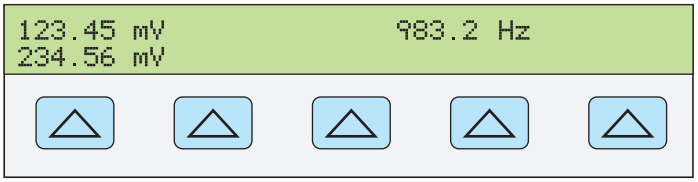
8. 利用数字键和小数点键键入希望在 "AUX" 端子上输出的电压值（最多 5 位数字）。例如，234.56。
9. 若需要，按倍数键。例如按[m]键。
10. 按[V]键。
11. 现在，控制屏显示您输入的 "NORMAL" 端子（上方读数）和 "AUX" 端子（下方读数）上的相应幅值（典型情况如下图）。



gew367.eps

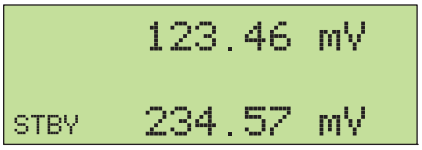
12. 利用数字键和小数点键键入相应的频率输出值（最多 5 位数）。然后按[Hz]键。例如，983.2 Hz。

13. 现在，控制屏上显示您输入的电压和频率值。例如，123.45 mV 和 234.56 mA，频率为 983.2 Hz（下图）。



gew361.eps

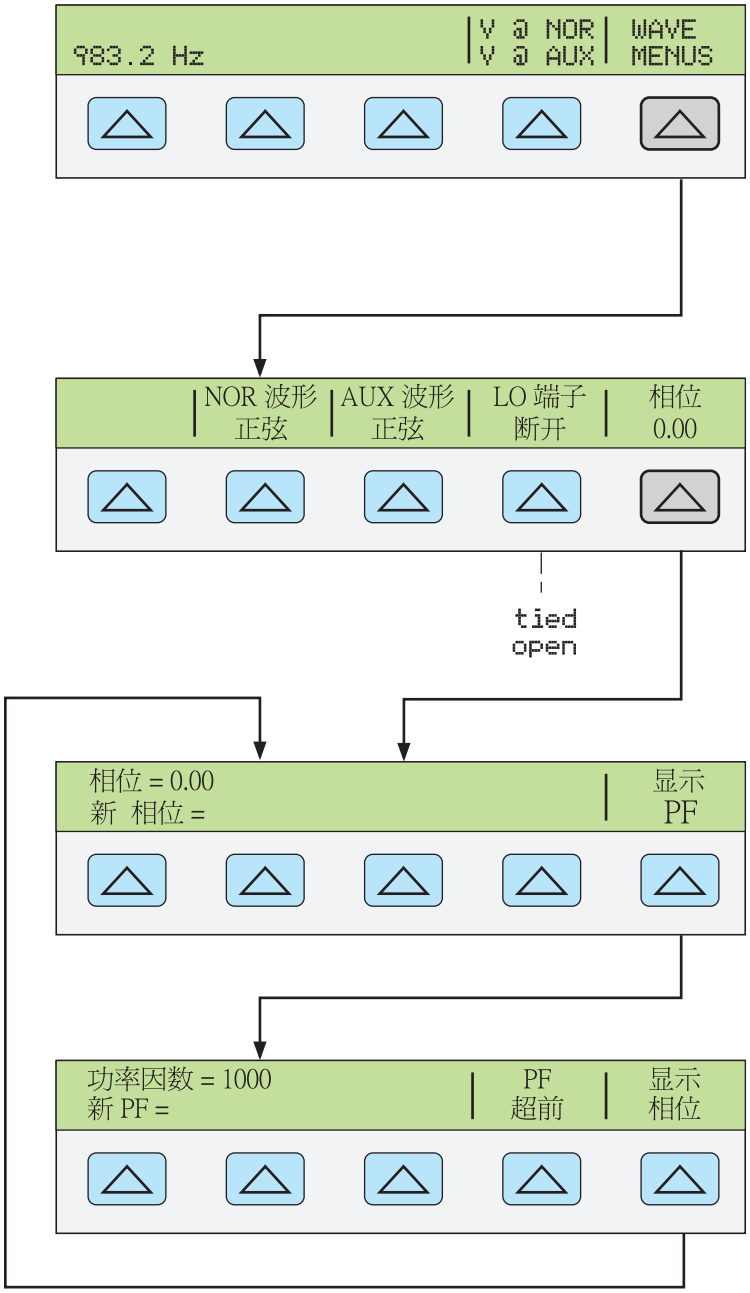
14. 按 ENTER 键。校准器将从控制屏上清除您输入的值，并将其复制到输出屏（典型情况如下图）。



gew364.eps

15. 按 OPR 键激活校准器输出。

控制屏上会显示两个软键标签：V @ NOR，V @ AUX 和波形菜单。



giy362.eps

- V @ NOR（NORMAL 端子电压）V @ AUX（AUX 端子上电压）这是一个仅供参考的软键，没有相关的功能。它显示输出功能为双交流电压。
- 波形菜单 打开一个子菜单，从中可选择波形的类型、前面板 LO 端子状态，以及相位。
  - WAVE（波形） 总是以正弦波显示输出信号。
  - AUXWAVE（波形） 总是以正弦波显示输出信号。
  - LO 端子（低电势输出端子） 前面板上的 "NORMAL LO" 和 "AUX" 端子必须在 UUT 处或在 5080A 上连接在一起。当前面板的 "NORMAL LO" 和 "AUX" 端子在 UUT 处连接在一起时，利用“LO 端子”软键选择 "断开"；若 "NORMAL LO" 和 "AUX" 端子没有在 UUT 处连接在一起，则利用“LO 端子”键选择 "连接"。默认设置为连接。

- auxϕNOR（相位差）选择 "NORMAL" 和 "AUX" 输出之间的相位差。请参见本章随后的“调整相位”部分。

设定电阻输出

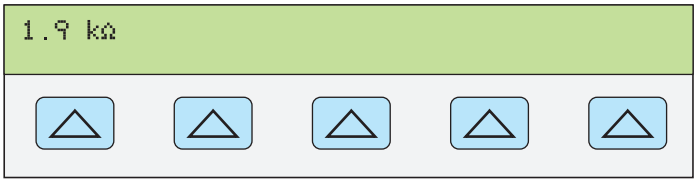
在电阻功能下，校准器提供了 18 个标准电阻值以及输出端子短路供用户选择。表 4–2 中列出了校准器可用的 18 个标准电阻值。

表 4–2. 校准器标准电阻

电阻值	电阻值
1.0 Ω	19 kΩ
1.9 Ω	100 kΩ
10 Ω	190 kΩ
19 Ω	1.0 MΩ
100 Ω	1.9 MΩ
190 Ω	10 MΩ
1.0 kΩ	19 MΩ
1.9 kΩ	100 MΩ
10 kΩ	190 MΩ

请按照以下步骤选择电阻：

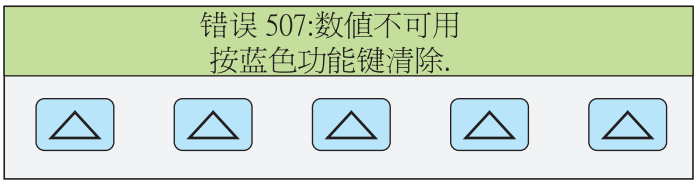
1. 确认校准器处于待机状态。如需要，按 STBY 键。
2. 若尚未连接 UUT，请按照本章之前“将校准器连接至 UUT”部分的说明进行连接。
3. 将 UUT 设定为在相应的量程上读取电阻值。
4. 利用数字键选择表 4–2 中所列的 18 个电阻之一。例如 1.9。
5. 若需要，按倍数键。例如按下 k 键。
6. 按 Ω 键。
7. 按 ENTER 键。
8. 现在，控制屏上显示您输入的值。例如，1.9 kΩ (下图)。



gew363.eps

注

若输入了一个无效电阻值，仪器会显示一条错误消息。



giy356.eps

9. 在指定了一个有效电阻并按 ENTER 键之后，校准器则从控制屏上清除您输入的值，并在输出屏上显示特征（真）电阻值(典型情况如下图)。

gew365.eps

10. 按 OPR 键激活校准器输出。

利用软键可选择三种测试线补偿设置：

- “补偿”软键只有在电阻值为 190 kΩ或更小时才可选。它打开和关闭内部 2 线测试线补偿电路，或者选择 4 线补偿。更多信息请参见本章之前的“4 线和 2 线连接”部分。

在电阻功能下，可用两种功能来提高准确度：4 线测量和 2 线补偿测量。2 线补偿方法适用于采用 2 线或 4 线连接至一个两线欧姆表。以下详细说明：

4 线连接适用于 190 k Ω及以下的电阻值。若需激活 4 线电阻法，请按“补偿”键，直到显示出 "4 线"（图 4-1 所示为 4 线连接）。

在用 2 线电阻模式下校准欧姆表时，例如典型的手持式 DMM，请参见图 4-2 和 4-3。在 2 线模式下，当电阻为 190 kΩ或更小时，校准器内部的补偿电路可用于消除前面板端子和精密电阻器之间的通路上的电阻引起的误差。利用该软键，可以禁用或激活补偿电路。若需激活 2 线电阻补偿，请按“补偿”键，直到显示出 "2 线"。

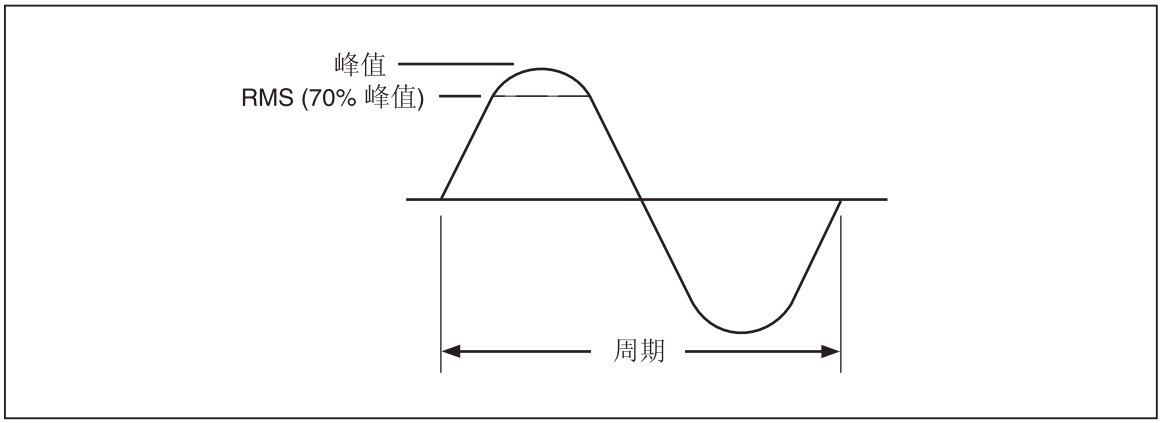
根据连接仪表方法的不同，您可采用以 UUT 端子为参考的 2 线补偿（图 4-2）。

图 4-3 所示的 DMM 采用了 2 线连接，并关闭了 2 线补偿功能。只有当测试线电阻可忽略不计时才使用这种配置。对于 2 线连接，请按“补偿”键，直到显示出 "关"。

对于那些未经补偿的测试线电阻很明显的电阻，请使用 2 线补偿电路及图 4-2 所示的连接；如果要校准以其端子为参考的仪表，请使用图 4-1 所示的连接；如果要校准以其测试线末端为参考的仪表，请使用图 4-3 所示的连接。

正弦波输出

校准器具有一路正弦波输出，可用于交流功率和双交流电压（图 4-6）。该正弦波的幅值和频率可调。



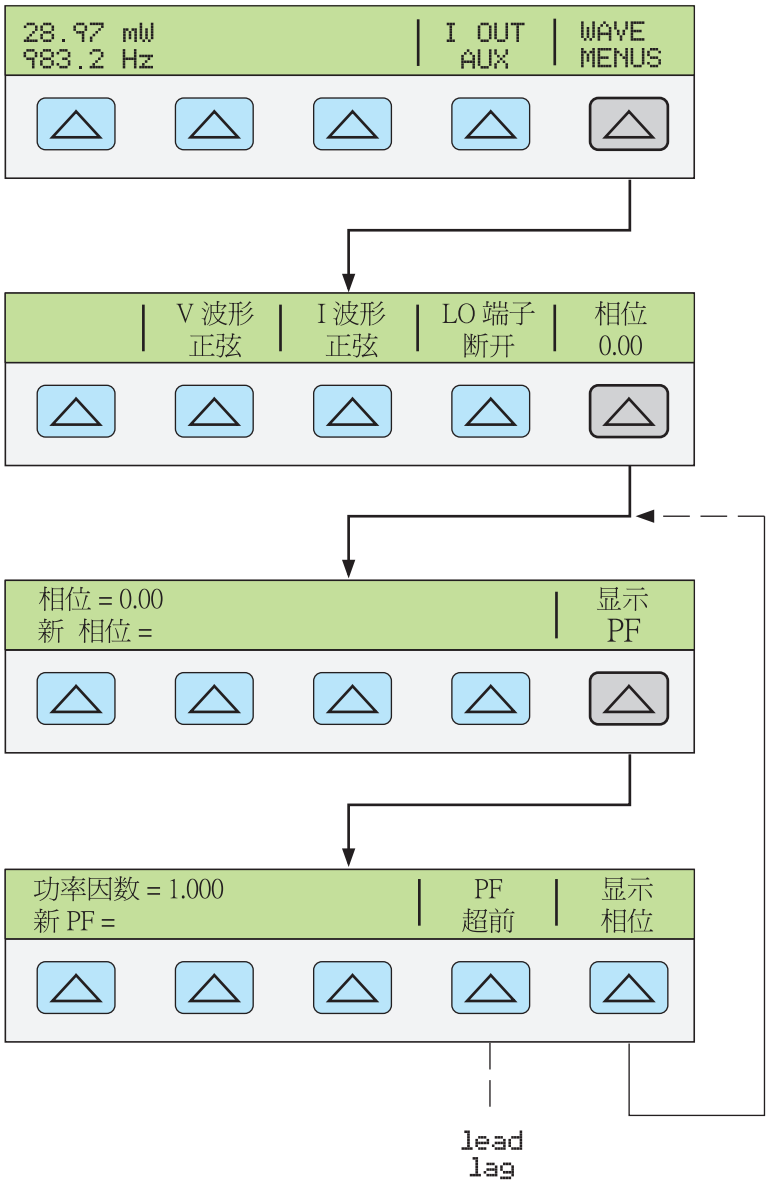
giy026f.eps

图 4-6. 正弦波

调整相位

在双交流电压和交流功率输出模式下，可将校准器设置为输出两路相位差调的信号。所有的相位调节都相对于 "NORMAL" 波形平移 "AUX" 波形。相位平移调节以度（0 至± 180.00）或功率因数(PF) 为单位输入至校准器。超前或正向相位平移将使 "AUX" 波形超前 "NORMAL" 波形；滞后或负向相位平移将使 "AUX" 波形滞后 "NORMAL" 波形。

在输出双交流电压或交流功率（以下所示为交流功率输出）时，会显示“波形菜单”，按下该菜单后会显示“相位”软键。

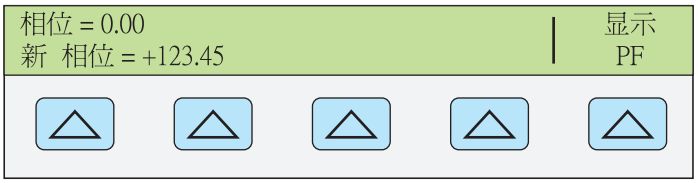


giy110f.eps

输入相位角

请按照以下步骤以度为单位输入相位平移值。以下步骤中假设已经输出了双交流电压或交流功率。

1. 按软键“波形菜单”，打开波形菜单。
2. 按软键“相位”，打开相位输入菜单。
3. 利用数字键和小数点键键入相应的相位角值（最多 5 位数）。例如，123.45。
4. 按[+/-]键选择超前 (+) 或滞后 (–) 相位（默认为+）
5. 现在，控制屏上显示您输入的值。例如，相位超前 123.45 度（下图）。



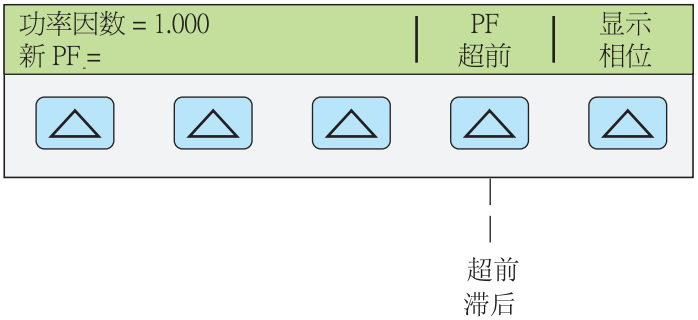
giy111f.eps

6. 按 ENTER 键。按=键。校准器将从 "新相位" 行清除您输入的值，并将其复制到控制屏的 "相位 ="行。
7. 按 CE 键一次或多次，返回至上级菜单。

输入功率因数

请按照以下步骤以功率因数(PF) 的形式输入相位平移值。PF = CosΦ，式中 Φ 为相位平移。以下步骤中假设已经输出了双交流电压或交流功率。

1. 按软键“波形菜单”，打开波形菜单。
2. 按软键“相位”，打开相位输入菜单。
3. 按软键“显示 PF”，打开功率因数输入菜单。
4. 利用小数点键和数字键输入相应的功率因数（最多 3 位数）。例如，.678。
5. 按软键 "PF"，切换超前 (lead) 和滞后 (lag) 功率因数（默认为超前）。
6. 现在，控制屏上显示您输入的值。例如超前功率因数 .678（下图）。



giy112f.eps

7. 按 ENTER 键。校准器将从 "新=" 行清除您输入的值，并将其复制到控制屏的 " 功率因数=" 行。
8. 按 PREV MENU 键一次或多次，返回至上级菜单。

编辑和误差输入设置

除电阻之外，所有的校准器输出均可利用前面板的“编辑域”旋钮和相关联的 ◀、▶ 和 EDIT FIELD 键进行编辑。此外，乘 10 键 x 10 和除 10 键 ÷10 能够以 10 倍程编辑输出。原始输出（参考）和被编辑输出之间的差值被作为两组设置之间的“误差”进行显示。这样就能够编辑一个值，从而在 UUT 上得到正确的读数，进而计算一个 % 形式的误差，或者在误差小于 ± 1000 ppm（ppm 为百万分之一）时计算一个以 ± ppm 为单位的误差。表 4–3 中列出了使校准器退出误差模式并返回原始参考输出，或者在选择了输出新参考时使其输出新参考所需采取的动作。

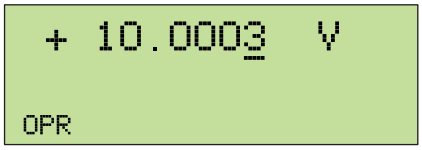
表 4–3. 退出误差模式的按键顺序

按键	动作
ENTER	返回至先前的参考值。
+/– + ENTER	确定新参考。
任何新输入项 + ENTER	确定新参考。
NEW REF	将当前输出确定为新参考。
x 10	将校准器设定为当前参考的 10 倍，并确定新参考。
÷10	将校准器设定为当前参考的 1/10，并确定新参考。
RESET	返回至上电状态。

编辑输出设置

在最初从校准器输出一路输出时，输入一个指定值。例如，10.0000 V dc。若需编辑电压和电流的输出值，使其适合具体应用，正向旋转前面板的“编辑域”旋钮即可增大该值，逆时针旋转即可减小该值（当处于任何一项设置功能时，"Edit Field" 控制开关不可操作。按PREV MENU键一次或多次即可退出设置功能）。

若需编辑更高位的数字，请使用“编辑域”光标键◀或▶被编辑的输出位总是以下划线表示（下图）。

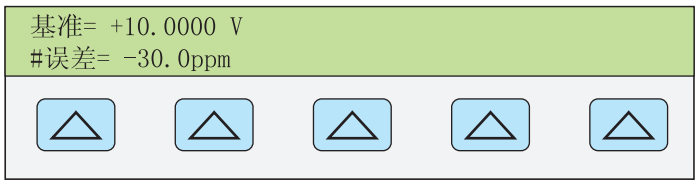


nn115f.eps

在 "OPR"（工作）期间进行编辑时，输出屏上短暂显示的字母 "u" 表示校准器输出正在稳定至新值。

显示 UUT 误差：交直流电压/电流输出

在编辑输出值时，控制屏显示参考值（最初输入的值）和编辑值（输出屏上显示的值）之间的差值，显示的误差以百万分之一 (ppm) 或百分比 (%) 表示。例如，如果“误差单位”被设置为 > 100 ppm，那么以 ppm 表示为最大 99，然后在 100 ppm 时将改为 0.0100%。这样就能够编辑输出值使 UUT 显示预期值，并进而指示出 UUT 的准确度。

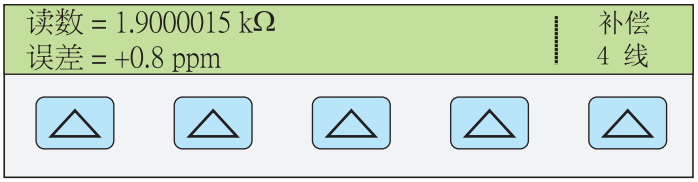


giy116f.eps

例如，对于 10.000 V 的输出，若编辑的差值为 0.0003 V，则表示 0.0003/10.0000 = 0.000030，或者 30 ppm。由于在 UUT 上显示出 10.0000 时所必需的输出说明 UUT 的读数低于输出值，所以符号为负值 (-30.0 ppm)。当参考为负值时，误差符号是相对于幅值的。例如，如果参考为 -10.0000 V，且输出显示为 10.0003，那么误差则为 -30 ppm。

显示 UUT 误差：电阻输出

在电阻输出功能下，编辑控制产生的 UUT 误差显示方式与以上方式类似，只不过在旋转旋钮时，校准器的输出不发生变化。而是控制屏上的读数发生变化，从而能够将其与 UUT 上的读数相匹配。当修改读数时，校准器计算并显示 UUT 误差。



giy357.eps

使用倍乘和倍除

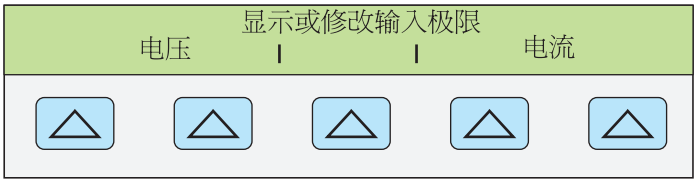
利用[x 10]键，可使校准器输出值（或者，如果您已经编辑过输出值，则为参考值）乘 10；类似地，利用[÷10]键，可使输出值（或者，如果您已经编辑过输出值，则为参考值）除以 10。若乘过之后的值超过了 33 V，输出将被置于 "STBY"（待机）状态。若希望继续，请按[OPR]键。当 UUT 的量程为 10 倍程结构时，该功能非常有用。

设定电压和电流限值

校准器提供了输出限值功能，可帮助防止 UUT 由于过流或过压状态而造成损坏。利用该功能，可预设最大允许电压或电流输出的正值和负值。预设的限值可防止通过前面板按键或输出调节控制开关激活任何超出限值的输出。电压和电流的正向限值设置交流电压和电流的限值。限值选项被保存在非易失存储器中。电压限值以 rms 值（有效值）表示，并且任何电压偏移均被忽略。

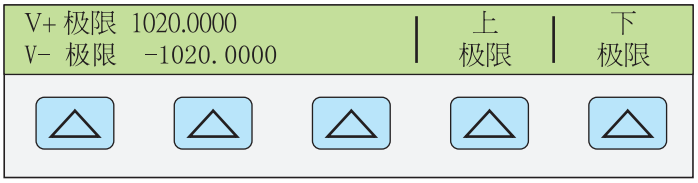
请按照以下步骤设置电压和电流限值：

1. 按[RESET]键清除校准器的所有输出。
2. 按[SETUP]键。按软键“仪器设置”打开设置子菜单。
3. 按软键“输出设置”打开输出设置子菜单。
4. 按软键“设定极限”打开设定限值菜单（下图）。



giy117f.eps

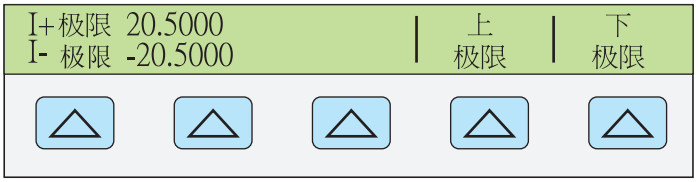
5. 若需限制电压（适用于直流和交流电压）。按“电压”下方的软键，打开电压限值菜单（下图）。



giy118f.eps

   a. 根据需要按相应的“上极限”或“下极限”软键，然后输入新限值。
   b. 按[ENTER]键，然后再按[PREV MENU]键一次或多次返回至上级菜单。

6. 若需限制电流（适用于直流和交流电流）。按“电流”下方的软键，打开电流限值菜单（下图）。



giy119f.eps

   a. 根据需要按相应的“上极限”或“下极限”软键，然后输入新限值。
   b. 按 ENTER 键，然后再按 PREV MENU 键一次或多次返回至上级菜单。

第 5 章
远程操作

标题 页

概述 5-3
设置 RS-232 主控端口进行远程控制 5-3
配置以太网 (LAN) 端口 5-5
设置 IP 地址 5-6
选择动态主机配置协议 (DHCP) 5-6
设置静态网址 5-6
设置 LAN 子网掩码 5-7
读取域名 5-7
配置主机名称 5-7
读取 MAC 地址 5-8
配置 LAN 默认网关 5-8
配置通用的网络套接字端口 5-8
建立以太网连接 5-8
终止以太网连接 5-9
远程和本地操作模式之间切换 5-9
本地状态 5-9
锁定的本地状态 5-9
远程状态 5-9
锁定的远程状态 5-10
RS-232 接口概述 5-10
使用命令 5-10
命令类型 5-11
设备相关的命令 5-11
公用命令 5-11
查询命令 5-11
复合命令 5-11
耦合命令 5-11
重叠命令 5-11
顺序命令 5-12
依赖于校准开关的命令 5-12
命令语法 5-12
参数语法 5-12
额外的空格和制表符 5-13
终结符 5-14
接收字符处理 5-14
响应消息语法 5-14
检查 5080A 状态 5-16
串行点名状态字节 (STB) 5-16

主机概要状态 (MSS) 5-18
服务请求使能寄存器 (SRE) 5-18
编程 STB 和 SRE 5-18
事件状态寄存器 (ESR) 5-18
事件状态使能 (ESE) 寄存器 5-18
ESR 和 ESE 逻辑位分配 5-18
编程 ESR 和 ESE 5-19
仪器状态寄存器 (ISR) 5-19
仪器状态变化寄存器 5-19
仪器状态变化使能寄存器 5-20
ISR、ISCR 和 ISCE 的逻辑位分配 5-20
编程 ISR、ISCR 和 ISCE 5-21
输出队列 5-21
出错队列 5-21
输入缓冲器操作 5-21

⚠⚠ 警告

5080A 校准器（以下称为“校准器”）会产生高达 1020 V rms 的电压，编程时必须谨慎，防止在没有对操作者发出足够警告的情况下产生危险电压。

编写程序时必须考虑周密并进行全面测试，确保校准器的安全操作。Fluke 建议在程序中提供出错捕捉过程。这些出错捕捉过程有助于判断导致校准器异常的编程错误。通过设置服务请求使能 (SRE) 寄存器，可将校准器设置为在检测到出错时产生一个服务请求字符串。

概述

本章介绍通过远程控制操作校准器的方法。远程控制可以是交互式的，此时用户通过一个终端控制每一个步骤；也可以是通过自动化系统中的一台计算机控制校准器的运行。校准器后面板有两个端口可用于远程控制：一个以太网口和一个 RS-232 串口。

RS-232 连接 PC 和校准器的串口。RS-232 连接 PC 和校准器的串口。您可利用命令集编辑自己的计算机程序，或者将 PC 作为一个终端然后输入每个命令，或者您还可以购买 Fluke 用于 RS-232 系统的选件 MET/CAL 或 5080/CAL 软件。典型的 RS-232 远程配置如图 5-1 所示。

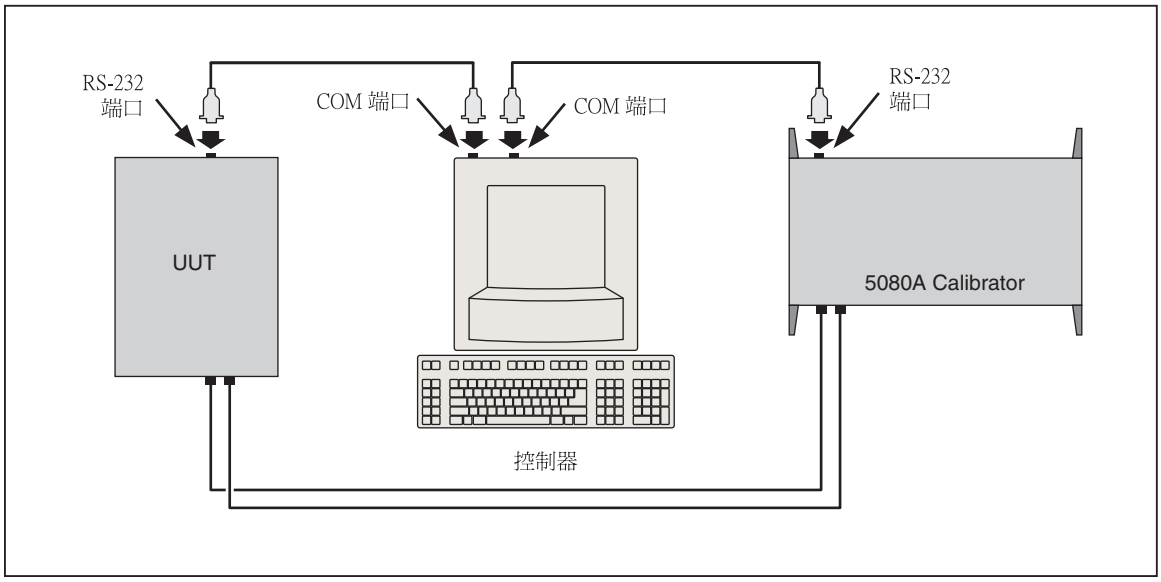


图 5-1. 典型的 RS-232 远程控制连接

在将以太网口或 RS-232 口配置为远程操作后，就可以使用命令集了。关于命令集的操作在本章的“使用命令”部分介绍。在第 6 章“远程命令”中提供了一个远程命令概要。

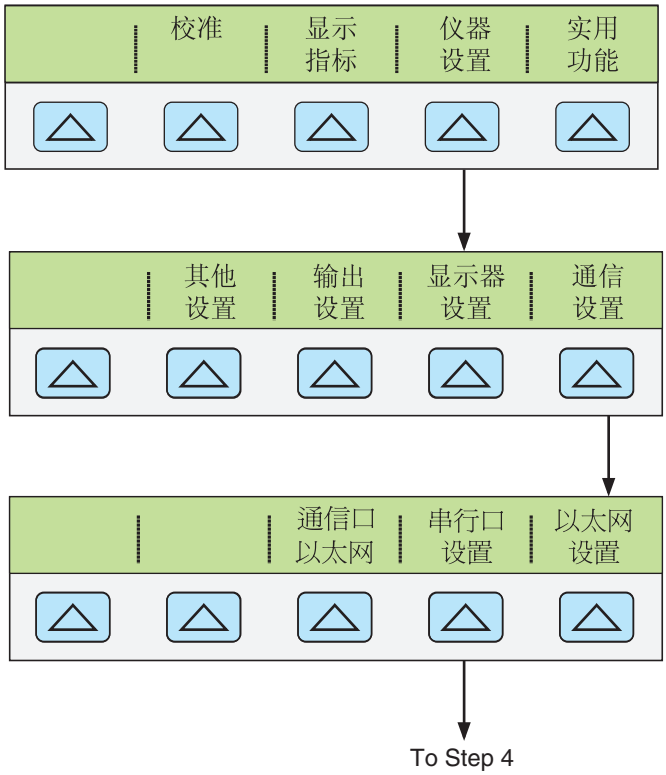
设置 RS-232 主控端口进行远程控制

通过校准器后面板上的串口（图 5-1）可利用一台 PC 通过 RS-232 链路对校准器进行完全编程。您可从一台终端输入独立的命令、编写自己的程序（例如使用基于 Window 的语言，如 Visual Basic），或者使用可选的基于 Windows 的 Fluke 软件，如 5080/CAL 或 MET/CAL。

端口的 RS-232 电缆长度不应超过 15 米（50 英尺），尽管在连接点处（包括信号端接器）测得的负载电容不超过 2500 pF 时也允许使用更长的电缆。

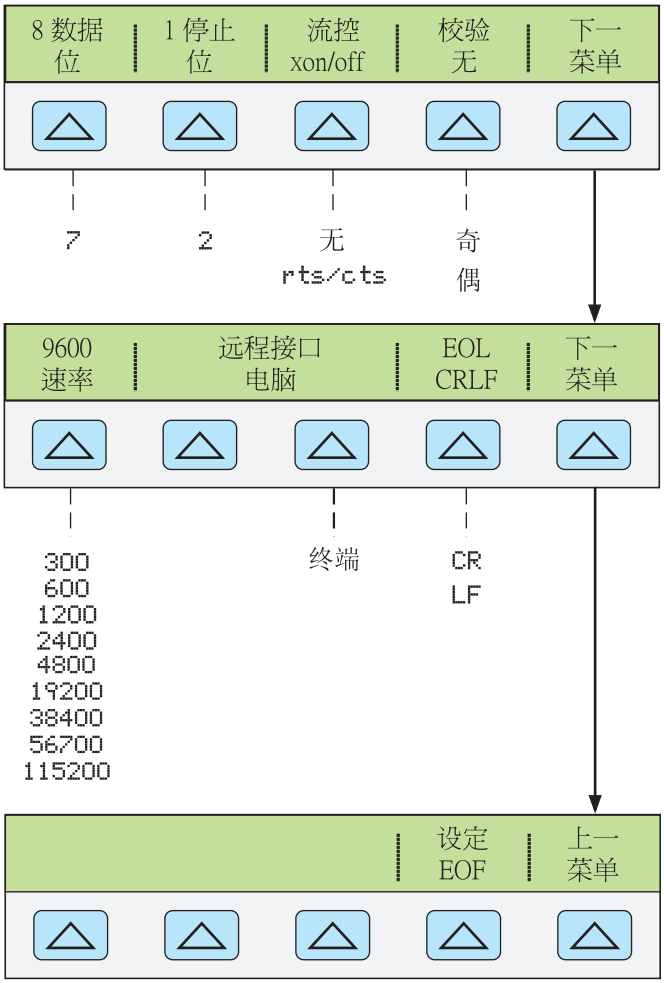
请按照以下步骤设置串口。此处所选的 RS-232 参数必须与 PC 的 COM 口参数相匹配。出厂默认值（下图所示）为 9600 波特率、8 个数据位、1 个停止位、无奇偶校验。其他参数还有流控制、EOL（行结束）字符和 EOF（文件结束）字符。

1. 将校准器打开。在预热期间，您可操作校准器，但完成预热之前不保证实现技术指标。
2. 在校准器前面板上按 SETUP 键。
3. 利用下图所示的软键选项，选择使用串口进行远程控制，然后转至第 4 步继续。



gew329.eps

4. 利用下图所示的软键选项，选择串行口设置串口参数，使之与 PC 的 COM 口参数相匹配（在第 3 章“特性”部分介绍了每个软键的功能）。如果是利用计算机程序操作端口，而非从终端输入每个独立的命令，请选择“远程接口”（出厂默认值）。



gew328.eps

5. 按几次 PREV MENU （不是 ENTER) 键，直到显示出**保存修改/放弃修改**或者，如果未做修改的话，清除显示。若选择**保存修改**串口和主控端口设置则被保存在仪器的非易失存储器中。

配置以太网 (LAN) 端口

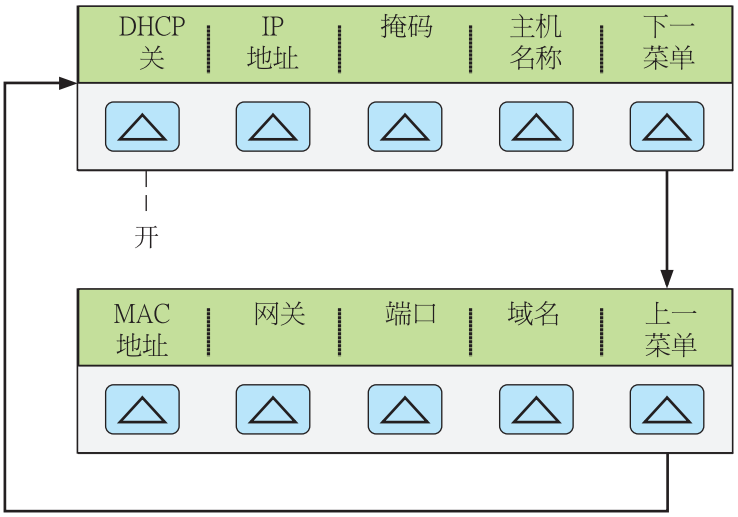
可通过校准器后面板上的 LAN 端口远程控制校准器。若需将 LAN 口配置为远程控制端口，请参阅本章上文中的“选择远程接口”部分。

LAN 口的配置是通过“仪器设置”功能实现的。可选的 LAN 口参数有：DHCP（动态主机配置协议）、IP 地址、网络掩码、主机名、Mac 地址、网关、端口号和域。

在设置校准器的 IP 地址、子网掩码及默认网关时，请注意它们被保存为 32 位二进制数，并且以圆点分隔的四组 3 位数表示。例如，xxx.xxx.xxx.xxx，其中 xxx 为字节值，被保存为一个 32 位的二进制数。

请按照以下步骤设置 LAN 端口：

1. 按 SETUP 键。
2. 按标有**仪器设置**的软键。
3. 按标有**通信设置**的软键。
4. 按标有**以太网设置**的软键。通过图 5-2 所示的两个软键菜单设置 LAN 参数。



giy336.eps

图 **5-2.** 设置 **LAN** 参数的菜单

注

在寻址某些 LAN 地址时，计算机会将 IP 地址中的 0 解析为八进制值。例如，如果您从前面板配置的 IP 地址为 129.196.017.023，然后尝试连接校准器，则应该利用 IP 地址 129.196.17.23 进行连接。若尝试连接 129.196.017.023，可能会造成请求连接地址为 129.196.15.19。

设置 IP 地址

所有的互联网和 TCP/IP 通信都需要一个互联网 (IP) 地址。若 DHCP 已被激活，校准器将使用 DHCP 服务器分配的动态地址。然而，如果 DHCP 未能分配地址，或者 DHCP 被禁用，将使用当前配置的静态 IP 地址。

选择动态主机配置协议 (DHCP)

动态主机配置协议 (DHCP) 是一种客户端/服务器协议，此时无需手动设置永久/静态 IP 地址。DHCP 服务器为客户端提供加入 IP 网络所需的配置参数（动态 IP 地址、子网掩码、默认网关 IP 地址）。

使用 DHCP 是将校准器配置为通过 LAN 接口进行远程通信的最简单方式。校准器在出厂时，DHCP 被禁用。在连接到网络时，LAN 口被激活，校准器将尝试从 DHCP 服务器获得通信所需的参数。若未能获得参数，校准器则切换至用户手动输入的参数。

在校准器上禁用或激活 DHCP：

从 LAN 菜单中，按标有 **DHCP** 的软键，在“开”和“关”之间切换。若已经激活 DHCP 功能，软键标签上将显示开。

注

在修改以太网口的任何设置后（套接字端口除外），必须利用前面板上的电源开关重启校准器，新设置才能生效。

设置静态网址

校准器出厂时的静态 IP 地址为 169.254.001.001

注

若准备在公司 LAN 内使用校准器，且不希望使用 DHCP，请联系网络管理员申请一个校准器专用的静态IP地址。在设置静态 IP 地址时，必须将 DHCP 禁用。

请按照以下步骤修改校准器的静态 IP 地址：

1. 从 LAN 菜单中，按标有 **IP 地址**的软键。
2. 利用数字键盘输入 IP 地址，必须按 [ENTER] 键清除。

若在输入 IP 地址时输入错误，必须按 [CE] 键清除。

注

*IP 地址被保存在非易失存储器中，断电时或者校准器接收到 *RST 命令时不会被修改。*

设置 LAN 子网掩码

如果主控计算机和校准器之间通过一个路由器或网关进行通信，且 DHCP 被禁用，则必须在主控计算机和校准器上都设置子网掩码和默认网关地址。关于正确的子网掩码和网关地址信息，请咨询网络管理员。

LAN 的子网掩码是一个 32 位数。该数值以前面板显示屏上的四组 3 位数表示。出厂时的默认子网掩码为255.255.254.0。

请按照以下步骤修改校准器的子网掩码：

1. 从 LAN 菜单中，按标有**掩码**的软键。
2. 利用数字键输入 IP 地址，然后按 [ENTER] 键。

若在输入 IP 地址时输入错误，必须按 [PREV MENU] or [CE] 键，并返回至第 1 步重新输入。

只有通过校准器前面板的电源开关将其重启后，新的子网掩码才生效。

读取域名

域名由 DHCP 服务器提供，不可修改。请按照以下步骤读取域名：

1. 从LAN菜单中，按**下一菜单**键，显示出第二个 LAN 菜单。
2. 按标有**域名**的软键。

配置主机名称

主机名是域名的主机部分，将被转换为 IP 地址。校准器的默认主机名为 "FLUKE-5080A-snxxxx"。

请按照以下步骤修改主机名：

1. 从 LAN 菜单中，按标有**主机名称**的软键。
2. 按键 [EDIT FIELD]。
3. 按 [◀] 和 [▶] 键将光标定位在显示屏上显示的主机名的某个字符下。
4. 使用旋钮将字符修改为字母、数字、破折号或空格。

按 [◀] 和 [▶] 键将光标移动到下一个字符。

设置好主机名中的字符后，按 [ENTER] 键。

注

没必要将原来名称中长于新名称的每个字符都修改为空格。在原来名称中第一个超长的字符处键入一个空格，然后按 ENTER *键，空格之后的所有字符都将被自动从名称中去掉。*

只有通过校准器前面板的电源开关将其重启后，新主机名才生效。

读取 MAC 地址

MAC 地址由工厂设定，不可修改。若需读取 MAC 地址，按标有 **MAC 地址**的软键，即可显示地址。

配置 LAN 默认网关

默认网关 IP 地址是与设备处于相同网络的网关（路由器）的 IP 地址。当校准器检测到计算机不在相同网络时（使用网络号），数据则通过网关发送至主控计算机。

校准器的默认值为 "0"（无网关，不使用子网）。

请按照以下步骤设置 LAN 的默认网关地址：

1. 从 LAN 菜单，按**下一菜单**软键显示第二个 LAN 菜单。
2. 按标有**网关**的软键。
3. 利用数字键盘输入网关 IP 地址，然后按 ENTER 键。

若在输入网关 IP 地址时输入错误，必须按 PREV MENU 或 CE 键，并返回至第 1 步再次输入。

只有通过校准器前面板的电源开关将其重启后，新网关地址才生效。

配置通用的网络套接字端口

主控计算机和校准器为了能够彼此通信，就必须使用相同的套接字端口 (Socket Port) 号。默认端口为 3490。通常情况下，无需更改默认端口号。如果必须修改套接字端口，请输入网络管理员提供的套接字端口号。

请按照以下步骤修改套接字端口号：

1. 在 LAN 菜单中，按**下一菜单**软键显示第二个 LAN 菜单。
2. 按标有**端口**的软键。
3. 利用数字键盘输入新端口号，然后按 ENTER 键。端口号必须介于 1024 至 65535 之间。

若在输入端口号时输入错误，必须按 PREV MENU 或 CE 键，并返回至第 1 步重新输入。

新的网络套接字端口将立即生效。

注

网络套接字端口号被储存在非易失存储器中。

建立以太网连接

与校准器建立以太网连接的最简单方法是通过常用的程序：Telnet。Telnet 是一种基于 TCP 的客户端/服务器协议。Telnet 协议提供了一种相当通用的双向、8 位字节通信方法。所有的 UNIX 服务器和绝大多数 PC 上都可使用 Telnet。

Telnet 客户端通常通过套接字端口 23 连接到主控计算机。连接校准器的 LAN 连接必须通过指定的网络套接字端口来实现。请参见上文中的“配置通用的网络套接字端口”部分。当通过校准器的前面板将远程接口端口修改为 LAN 时，校准器中就会初始化一个 LAN 服务器，它在指定 IP 地址的套接字端口侦听客户端连接。

若需从计算机利用 UNIX、LINUX 或 MS-DOS 命令提示行建立与校准器的LAN连接，请按照以下步骤执行：

1. 在校准器的前面板，将远程接口端口修改为 LAN。
2. 在客户端计算机的命令提示符下，输入：

   telnet <IP Address> <Socket Port>

   或者，如果使用的是 DHCP，并且希望采用主机名而不是 IP 地址进行连接，可在计算机命令提示行输入：

   telnet <Host Name.Domain Name> <Socket Port>

举例说明，已知 IP 地址为 129.196.136.131，套接字端口被设为 3490，在任何客户端计算机的命令提示行输入：

telnet 129.196.136.131 3490

如果使用的是DHCP，主机名为**FLUKE-5080A-snxxxx**，完整的域名为**FLUKE-5080A-snxxxx.na.flukecorp.com**，套接字端口被设为**3490**，在计算机命令提示行输入：

telnet FLUKE-5080A-snxxxx.na.flukecorp.com 3490

一旦 LAN 服务器与客户端计算机建立连接，LAN 服务器就会拒绝其他计算机的连接，并且与所连接的计算机之间建立一个“通道”。这样可防止多台计算机同时试图控制校准器。

终止以太网连接

可采用以下方式之一终止以太网连接：

1. 将校准器的远程接口修改为 LAN 之外的其他接口。
2. 在客户计算机上终止 Telnet 会话。

如果已经通过 Telnet 与校准器建立了 LAN 连接，并利用校准器的前面板修改了远程接口，校准器内的 LAN 服务器将自动终止客户端计算机上的 Telnet 会话。

另一方面，您可能会希望在客户端计算机上终止 Telnet 会话，但是维持当前的 LAN 远程接口配置。客户端 Telnet 会话的终止根据计算机的不同而不同，但是通常终止 Shell （或 DOS 中的命令窗口）将终止 Telnet 会话。当客户端终止 Telnet 会话时，校准器中的 LAN 服务器将返回至*侦听*模式，等待新客户端的 LAN 连接请求。

远程和本地操作模式之间切换

除了本地模式（前面板操作）和远程模式，还可以通过控制器命令将校准器置于本地锁定状态。本地、远程和锁定相组合，就形成 4 种可能的工作状态，如下所述。

本地状态

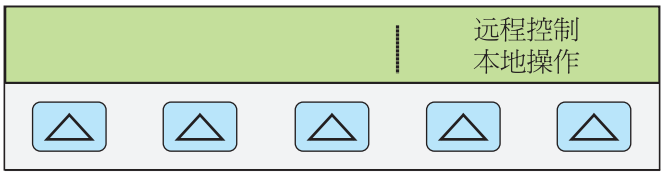
校准器响应本地和远程命令。这是正常的前面板操作状态。允许执行所有的远程命令。

锁定的本地状态

锁定的本地状态与本地状态相同，但是校准器在接收到一个远程命令时将进入锁定的远程状态，而不是远程状态。

远程状态

当校准器处于远程控制时，无论是通过 RS-232 还是以太网 "REMOTE" 命令，它都将进入远程状态。在远程状态下，输出屏继续显示与本地操作相同的输出设置或测量值。控制屏变为：

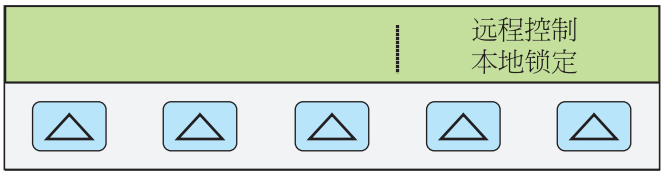


giy325f.eps

控制屏的左侧显示与当前的输出功能无关。然而，前面板操作仅限于电源开关和“本地操作”软键。若按下这些软键、利用 RS-232/以太网发送 "LOCAL" 命令，将使校准器返回至本地状态。

锁定的远程状态

当通过远程命令将校准器置于锁定状态时，5080A 前面板控制开关被全部锁定。在锁定的远程状态下，控制屏变为：



giy334f.eps

控制屏的左侧显示与当前的输出功能无关。然而，前面板操作仅限于使用电源开关。若需将校准器返回至锁定的本地状态，请发送 RS-232/以太网命令 "LOCAL"。

表 5–1 中总结了可能的远程/本地状态转换。

表 5–1. 操作状态转换

原来状态	新状态	前面板	串行命令
本地	远程		REMOTE
	锁定的本地		LOCKOUT
远程	本地	“本地操作”软键	LOCAL
	锁定的远程		LOCKOUT
锁定的远程	本地		LOCAL
	锁定的本地		REMOTE
锁定的本地	本地		LOCAL
	锁定的本地		

RS-232 接口概述

校准器的 RS-232 接口为 EIA（电子工业协会）标准 RS-232。RS-232 是一种串行二进制数据交换操作，速率从 300 至 115200 波特（可选），距离最长 50 英尺。校准器后面板串口被配置为 DTE（数据终端设备）。关于 RS-232 电缆和连接器的信息，请参阅附录 B。详细信息请参见 EIA 标准 RS-232。

使用命令

控制器和校准器之间的通信由命令、查询和接口消息组成。尽管命令基于 488.2 标准，但是既可用于 RS-232 接口又可用于以太网接口（关于命令结构的更多信息，请参阅 IEEE 488.2 标准）。

若需了解关于本章所用命令参考的更多信息，请参阅第 6 章“远程命令”。

所有的命令和单位均可使用大写或小写字符。

有四种使用命令、查询和接口消息的特殊远程控制配置：RS-232 终端模式和 RS-232 计算机模式。

RS-232 终端模式 RS-232 终端模式是一种交互模式，此时操作者输入命令，则立即返回请求的信息（查询）和接口消息。

RS-232 计算机模式 当校准器有计算机程序操作时，使用 RS-232 计算机模式。在这种模式下，请求的信息是通过查询返回的，接口消息是通过命令查询和返回的。

命令类型

校准器的命令可被分组为一类或多类，取决于命令的具体功能。以下分别讨论各类命令。

设备相关的命令

设备相关的命令是校准器所独有的。以下为设备相关命令的一个例子：

```
OUT 100 V, 1 A, 60 HZ
```

该命令使校准器源出 100 瓦特的交流功率。

公用命令

公用命令由 IEEE 488.2 标准定义，被绝大多数所述总线设备所公用。公用命令总是以一个 "*" 字符开始。以下为公用命令的一个例子：

```
*IDN?
```

该命令使校准器返回仪器 ID 字符串。

查询命令

查询命令请求信息，要么是执行命令后返回，要么是放在缓存中供请求。查询命令总是以一个问号结束，以下为一个示例：

```
RANGE?
```

该命令返回校准器第一和第二输出的量程。

复合命令

复合命令是指处于单个命令行中的两条或多条命令。例如，以下的两条命令可分别输入：

```
OUT 1 V, 60 HZ
OPER
```

接收到这些命令后，校准器源出 60 Hz 下的 1 V 交流电压，然后进入工作状态。或者，可以将这些命令组合成一条复合命令：

```
OUT 1 V, 60 HZ ; OPER
```

在以上命令中使用了一个冒号作为分隔符，当一条复合命令中包含有任何耦合命令时，必须小心谨慎（请参见“耦合命令”部分）。

耦合命令

耦合命令是指一条在复合命令（参见“复合命令”部分）中出现的两条或多条命令，这些命令执行的动作会互相影响，发生故障。复合命令中的命令用字符 ";" 分隔。仅使用了耦合命令的复合命令与顺序无关。

耦合命令有：

```
CUR_POST    DBMZ       OUT
```

重叠命令

开始执行但还需要一些时间才能完成的命令被称为重叠命令，因为这些命令在执行

完成之前可能与下一条命令重叠。

重叠命令有：

CUR_POST	LOWS	RANGELCK
DBM	MULT	*RST
DPF	OLDREF	STBY
EARTH	OPER	ZCOMP
INCR	OUT	
LCOMP	PHASE	

您可使用命令 *WAI 等待重叠命令完成，然后再执行下一条命令。例如：

```
OUT 1 V, 1 A, 60 HZ ; *WAI
```

您还可以使用状态命令 *OPC 和 *OPC?来检测重叠命令是否已经完成(请参见“检查 5080A 状态”部分)。

顺序命令

立即执行的命令被称为顺序命令。

大多数命令都是顺序命令。

依赖于校准开关的命令

以下的命令只有在后面板的“校准”开关处于“激活”位置时才有效：

```
CLOCK        (用于设置日期而非时间)
FORMAT ALL
FORMAT CAL
*PUD
```

“校准”开关处于 "NORMAL" 位置时，若试图使用以上任何命令，都会在错误队列中记录一条错误（或者在 RS-232 终端模式时返回错误消息）。

命令语法

以下的语法规则适用于所有的远程命令。同时还说明了响应消息的语法。

参数语法

下表中列出了命令参数接受及响应中使用的单位。所有的命令和单位均可使用大写或小写字符。

表 5–2. 参数接受及响应使用的单位

单位	含义
HZ	频率，单位为赫兹
KHZ	频率，单位为千赫兹
MHZ	频率，单位为兆赫兹
UV	电压，单位为微伏
MV	电压，单位为毫伏
V	电压，单位为伏特
KV	电压，单位为千伏
UA	电流，单位为微安
MA	电流，单位为毫安
A	电流，单位为安培
PCT	百分比
PPM	百万分之一
DBM	电压，单位为以 1 毫瓦至 600 Ω 负载为参考的分贝
OHM	电阻，单位为欧姆
KOHM	电阻，单位为千欧
MOHM	电阻，单位为兆欧
NS	周期，单位为纳秒
US	周期，单位为微秒
MS	周期，单位为毫秒
S	周期，单位为秒

一般规则 使用参数的一般规则如下：

1. 当命令的参数超过一个时，参数之间必须用逗号隔开。例如：`OUT 1 V, 2 A`
2. 数字参数最大可有 15 个有效位，指数范围为 +/-1.0E+/-20。
3. 参数太多或太少都会造成命令错误。
4. 无效参数会引起错误，例如，以下命令中的相邻逗号：`OUT 1 V, ,2 A`
5. 表达式不允许作为参数，例如 `4+2*13`
6. 二进制数据库可采用以下两种形式之一：不定长和定长格式（IEEE-488.2 标准）。

不定长 不定长格式接受 "#0" 之后的数据字节，直到接收到 ASCII 换行符和 EO F 标识（对于 RS-232，一个换行符或回车符将结束数据块）。

定长 定长格式规定了数据字节的长度。数据字节以 "#n" 开始，后边跟一个 n 位数字。n 位数字表示随后有多少个字节。例如，请参见第 6 章中的 *PUD 命令。

额外的空格和制表符

在第 6 章的命令说明中，所示的参数以空格分割。命令之后必须有一个空格（除非

不需要参数）。其它所有的空格都是可选的。在手册中，为了清晰起见插入了空格，可以根据需要保留或删除。您也可根据需要在参数之间插入额外的空格或制表符。参数内通常不允许额外的空格，一个数值与其相关的倍数或单位之间除外。第 6 章为那些参数或响应不太明晰的命令提供了一些示例。

终结符

表 5–3 中总结了 RS-232 和因特网远程接口的终结符。

表 5–3. 终结符

终结符	ASCII 字符		控制命令	语言命令
功能	数字	编程	终结符	终结符
回车 (CR)	13	Chr(13)	<Cntl> M	\n
换行 (LF)	10	Chr(10)	<Cntl> J	\r
退格 (BS)	8	Chr(8)	<Cntl> H	\b
换页 (FF)	12	Chr(12)	<Cntl> L	\f
例：				
RS-232 中断模式	`OUT 1 V, 60 Hz`		<Enter>	
RS-232 计算机模式	`Comm1.Output = "OUT 1 V, 60 HZ" + Chr(10)`			

RS-232/因特网接口 校准器在每一次响应之后返回一个 EOL（行结束）字符。EOL 可选择为回车 (CR)、换行 (LF) 或两者 CRLF（请参见本章上文的“RS-232 主控端口设置步骤”部分）。发送至校准器的命令必须以 CR 或 LF，或者两者一起结束（参见表 5–3）。

接收字符处理

校准器对所有接收到的数据进行如下处理（“参数语法规则”部分所述的二进制数据库除外）：

1. 忽略最高有效位 (DIO8)。
2. 所有的数据均作为 7 位 ASCII 编码。
3. 小写和大写字符均可接受。
4. 十进制值小于 32 (空格)的 ASCII 码均被废弃，字符 10 (LF) 和 13 (CR) 以及 *PUD 命令中除外。二进制数据块的参数可以是任意字符，并且以特殊方式结束。

响应消息语法

在第 6 章的命令说明中，对于来自于校准器的响应也进行了适当说明。为了了解读取数据的类型，请参阅表中“响应”部分的第一部分。响应被作为表5-4中所列的数据类型之一。

表 5-4. 响应数据类型

数据类型	说明
整数	对有些控制器或计算机来说，整数是介于 -32768 至 32768 之间的十进制数。 该范围内的响应被标为整数。 例: `*ESE 123；*ESE?` 返回： `123`
浮点	数字，最多有 15 个有效位，加上一个范围为±E20 的指数。 例： `POWER?` 返回： `1.4293E+00`
字符串	包括引号分隔符的任何 ASCII 字符。 例： `SRQSTR "SRQ from 5080A"；SRQSTR?` 返回： `"SRQ from 5080A"`
字符响应数据 (CRD)	这种类型的响应总是一个关键字。 例： `OUT 10V, 100HZ；FUNC?` 返回： `ACV`
不定长 ASCII (IAD)	以 EOM 结尾的任何 ASCII 字符。使用这种响应类型的查询必须是编程消息中的最后一个查询。 例： `*OPT?` 含有换行的校准 (CAL) 报告和清单就是这种类型的典型示例。
二进制数据块	IEEE-488.2 标准定义的一种特殊的数据类型。这种类型被用于 `*PUD?`查询。其定义如下： **#**（非零数字）（数字）（用户数据） 非零数字说明在<数字>域之后跟随的字符的数量。<数字>域中允许的字符为 0 至 9（ASCII 码 48 至 57 十进制）。<数字>域中的数字值以十进制规定<用户数据>域中用户数据字节的数量。最大响应为 64 个字符。 例： `*PUD "test1"；*PUD?` 返回： `#205test1`

检查 5080A 状态

编程者可操作校准器内的状态寄存器、使能寄存器和队列，指示仪器的不同状态，如图 5–2 所示。有些寄存器和队列是 IEEE-488.2 标准定义的。而其余的则是校准器特有的。除状态寄存器外，一个 16 元素的错误队列也提供状态信息。表 5–5 中列出了状态寄存器，并给出了读/写命令，以及相关的掩码寄存器。

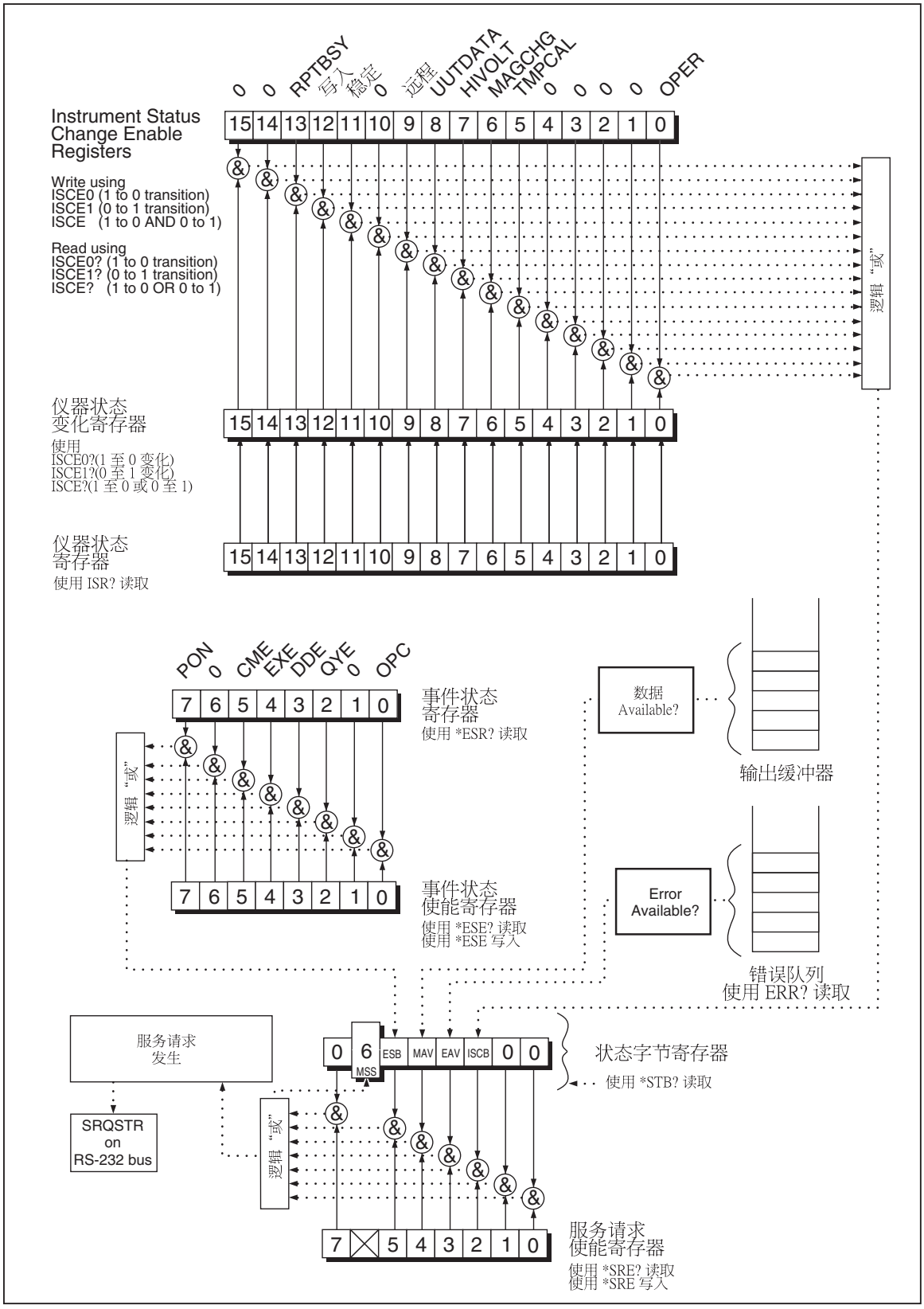
表 5–5. 状态寄存器总结

状态寄存器	读 命令	写 命令
串行点名状态字节 (STB)	*STB?	—
服务请求使能寄存器 (SRE)	*SRE?	*SRE
事件状态寄存器 (ESR)	*ESR?	—
事件状态使能寄存器 (ESE)	*ESE?	*ESE
仪器状态寄存器 (ISR)	ISR?	—
仪器状态变化寄存器 (ISCR)	ISCR?	—
ISCR 1 至 0 转换	ISCR0?	—
ISCR 0 至 1 转换	ISCR1?	—
仪器状态变化使能寄存器 (ISCE)	ISCE?	ISCE
ISCE 1 至 0 转换	ISCE0?	ISCE0
ISCE 0 至 1 转换	ISCE1?	ISCE1

每个状态寄存器和队列在串行轮询状态字节中都有一个求和位。使能寄存器用来屏蔽状态寄存器的不同位，并产生串行轮询状态字节中的求和位。在采用 RS0232 接口操作时，当 MSS 位被置位时，则通过串行接口发送 SRQSTR 字符串（更多信息请参见第 6 章中的 SRQSTR 命令说明）。

串行点名状态字节 (STB)

校准器在响应串行轮询时发送串行轮询状态字节 (STB)。该字节在上电时被清除（设置为 0）。STB 字节的定义如图 5-4 所示。若使用的远程控制接口为 RS-232，发送 "^P" 字符（在终端模式下，保持按下 <Cntl> 键然后再按 P 键）则返回 SPLSTR（串行轮询字符串）和状态字节。更多信息请参阅第 6 章中的请参阅 *STB 命令，关于 RS-232 接口的操作，请参阅 SPLSTR 和 SPLSTR?命令。



giy330.eps

图 5-3. 状态寄存器概述

7	6	5	4	3	2	1	0
0	**MSS**	**ESB**	**MAV**	**EAV**	**ISCB**	**0**	**0**

MSS	状态概要。只要 ESB、MAV、EAV 或 ISCB 为 1，且在 SRE 中已经被使能，则设为 1。在串行远程控制模式下，可利用 *STB? 命令代替串行轮询来读取该位。
ESB	当一位或多位使能的 ESR 位为 1 时，则设为 1。
MAV	消息可用。只要在 5080A 输出缓冲器中有数据可用，MAV 位则设为1。
EAV	有错误。发生了错误，可利用 ERR? 查询命令从错误队列中读取一条错误。
OPER	一位或多位被使能的 ISCR 位为 1

giy331.eps

图 5-4. 串行点名字节 (STB) 和服务请求使能 (SRE)

主机概要状态 (MSS)

RS-232/以太网 采用 RS-232/以太网接口的远程操作在 MSS 位被置位时通过串行接口发送 SRQSTR 字符串，模拟 IEEE-488 SRQ 线（更多信息请参阅第 6 章的 SRQSTR 命令说明）。

只有当 ESB、MAV、EAV 和 ISCB 为 0 时，或者它们被 SRE 寄存器中各自相对应的使能位禁用时，MSS 位才会被清零。

服务请求使能寄存器 (SRE)

服务请求使能寄存器 (SRE) 使能或屏蔽串行轮询状态字节中的逻辑位。SRE 在上电时被清除。各个位的功能请参见图 5-4

编程 STB 和 SRE

通过重置（设为 0）SRE 中的逻辑位，可屏蔽（禁用）串行轮询状态字节中的相应位。逻辑位被置为 1 则使能串行轮询状态字节中的相应位。

事件状态寄存器 (ESR)

事件状态寄存器是一个两字节寄存器，其中高 8 位总为 0，低 8 位表示校准器的不同状态。ESR 在上电时以及每次被读取后被清除（设为 0）。

许多远程命令都需要参数。参数不正确会造成命令发生错误。当发生命令错误时，事件状态寄存器 (ESR) 中的 CME 位 (5) 就会变为 1（若在 ESE 寄存器中被使能），并且错误被加载至错误队列。

事件状态使能 (ESE) 寄存器

利用一个被称为事件状态使能寄存器 (ESE) 的掩码寄存器，控制器能够使能或屏蔽 ESR 中的逻辑位。当 ESE 中的某个位为 1 时，ESR 中的相应位则被使能；当 ESR 中的任何被使能位为 1 时，串行轮询状态字节中的 ESB 位则变为 1。ESR 位将保持为 1，直到控制器读取 ESR 或执行设备清除，所选设备被清除，或者向校准器发送复位或 `*CLS` 命令。当电源打开时，ESE 被清除（设置为 0）。

ESR 和 ESE 逻辑位分配

事件状态寄存器 (ESR) 和事件状态使能寄存器 (ESR) 中的逻辑位分配请参见图 5-5

15	14	13	12	11	10	9	8
0	0	0	0	0	0	0	0

7	6	5	4	3	2	1	0
PON	**0**	**CME**	**EXE**	**DDE**	**QYE**	**0**	**OPC**

PON　上电。如果自 ESR 上次被读取以来电源曾经被关闭然后又打开，该位则被设为 1。

CME　命令错误。5080A 的远程接口接收到一条错误格式的命令。(命令 ERR? 读取队列中最早的错误号，队列中保存有已经发生的最早 15 条错误。)

EXE　执行错误。当 5080A 试图执行上一条命令时发生了错误。这种错误可能是由于，比如，参数越界造成的。（命令 ERR? 读取队列中最早的错误号，队列中保存有已经发生的最早 15 条错误。）

DDE　设备相关错误。与设备相关的命令发生了错误。查询错误。

QYE　当无数据可用或无适当数据可用，或者当控制器在输出队列中获取数据失败时，5080A 被寻址为讲者。操作完成。

OPC　在 *OPC 命令之前接收到的所有命令已经执行完毕，接口已经准备好接收其他消息。

giy332.eps

图 5-5. 事件状态寄存器 (ESR) 和事件状态使能 (ESE)

编程 ESR 和 ESE

若需读取 ESR 的内容，请发送远程控制命令 `*ESR?`。ESR 在每次被读取后即被清除（置为0）。若需读取 ESE 的内容，请发送远程命令 `*ESE?`。ESE 在被读取后不会被清除。当您读取任一寄存器时，校准器都发送一个十进制数（被转换为二进制时表示 0 至 15 位）进行响应。

仪器状态寄存器 (ISR)

利用仪器状态寄存器 (ISR)，控制器能够访问校准器的状态，包括向操作者指示关于本地操作期间控制屏和显示指示器的一些信息。

仪器状态变化寄存器

有两个寄存器专门来监测 ISR 的变化。分别是 ISCR0（仪器状态 1 至 0 变化寄存器）和 ISCR1（仪器状态 0 至 1 变化）。每个状态变化寄存器都有一个对应的掩码寄存器。个 ISCR 寄存器在上电时、每次被读取后，以及接收到 `*CLS` （清除状态）命令后，都被清除（设为 0）

仪器状态变化使能寄存器

仪器状态变化使能寄存器（ISCE0 和 ISCE1）是 ISCR0 和 ISCR1 寄存器的仪器状态变化使能掩码寄存器。若 ISCE 中的某个位被使能（设为 1），且 ISCR 中的对应位发生了相应的转换，状态字节中的 ISCB 位则被置为 1。若 ISCE 中的所有位均被禁用（设为 0），状态字节中的 ISCB 位则永远不会变为 1。ISCE 寄存器的内容在上电时被置为 0。

ISR、ISCR 和 ISCE 的逻辑位分配

仪器状态、仪器状态变化及仪器状态变化使能寄存器中的逻辑位分配请参见图 5-6

15	14	13	12	11	10	9	8
0	**0**	**RPTBUSY**	**SETTLED**	**REMOTE**	**0**	**0**	**0**

7	6	5	4	3	2	1	0
HIVOLT	**MAGCHG**	**TMPCAL**	**0**	**0**	**0**	**0**	**OPER**

RPTBUSY　在将校准器报告通过串口进行打印时，设置为 1。

SETTLED　当输出已经稳定至技术指标范围内时，设置为 1。

REMOTE　当 5080A 未处于远程控制模式下时，设置为 1。

HIVOLT　当 5080A 被编程为高于 33 V 的电压时，设置为 1。

MAGCHG　当输出幅值作为另一项变化的结果而发生了变化时，设置为1。该位在 ISR 中总是为 0。只有在 ISCR0 和 ISCR1 寄存器中才变为 1。

TMPCAL　当 5080A 正在使用临时（非储存）的校准数据时，设置为1。

OPER　当 5080A 处于工作状态时，设为 1，当处于待机状态是设为 0。

giy333.eps

图 5-6. ISR、ISCE 和 ISCR 的逻辑位分配

编程 ISR、ISCR 和 ISCE

若需读取 ISR 的内容，请发送远程命令 ISR?。若需读取 ISCR0 的内容，请发送远程命令 ISCR0? 或 ISCE1?。若需读取 ISCE0 或 1 的内容，请发送远程命令 ISCE0? 或 ISCE1?。校准器通过发送代表 0 至 15 位状态的十进制数进行响应。每次读取 ISCR0 或 1 后，其内容将被置为 0。

输出队列

在每次查询时都加载输出队列，最多为 800 个字符。控制器采用一条声明（例如一条 BASIC INPUT 声明）进行读取，并从队列中清除读取的内容。若队列为空，校准器则不响应来自于控制器的 INPUT 声明。如果在输出队列中有内容，串行轮询状态字节中的消息可用 (MAV) 位则为 1；如果输出队列为空，该位则为 0。

出错队列

当发生命令错误、执行错误或设备相关错误时，其错误号就会被放在错误队列中，可利用命令 ERR? 读取该队列（完整的错误消息清单请参见附录 C）。析错误号的方式之一是发送命令 EXPLAIN?，该命令将返回错误号的说明。利用 ERR?命令读取第一条错误将从队列中删除该错误。0 响应则表示错误队列为空。串行轮询状态字节中的错误可用 (EAV) 位表示队列是否为空。在关闭电源，以及使用 *CLS（清除状态）公用命令后，错误队列被清除。

错误队列包含最长 16 项。如果发生非常多的错误，则队列中仅保存前 15 条错误。队列中的第 16 条总是“错误队列溢出”错误，之后的所有错误都将被废弃，直到至少部分读取队列。第一条错误将被保留，因为如果在用户知道发生错误并读取错误之前发送了大量错误，最早的错误往往最能说明问题。随后的错误往往是重复错误或者原始错误引起的后果。

输入缓冲器操作

当校准器接收到控制器发送的每个数据字节时，它会把字节放在存储器中被称为输入缓冲器的部分。输入缓冲器最多可保存 350 个数据字节，并且为先入先出 (FIFO) 方式。

RS-232在使用 ^S (<Cntl> S) XOFF 协议的 RS-232 串口远程控制模式下，校准器在输入缓冲器达到 80% 容量时发送一个 ^S XOFF；当校准器已经读取了足够多的输入缓冲器，并且其容量低于 40% 时，则发送一个 ^Q (<Cntl> Q)。在使用 RTS（请求发送）协议时（被选为“RS-232 主控端口设置步骤”的一部分），串口使 RTS 有效和无效，分别对应使用 XON/XOFF 协议时的相同条件。

第 6 章
远程命令

标题 页

概述 6-3
按功能分类的命令概要 6-3
命令详情 6-7

概述

本章介绍 5080A 校准器（以下简称“校准器”）的远程命令。远程命令实现本地操作模式下从前面板实现的功能。以下的总结表中按字母顺序列出了所有命令，并提供了协议的详细信息。列表中独立标题部分提供了参数和响应，以及每条命令的示例。关于使用命令的更多信息，请参见第 5 章“远程操作”。

按功能分类的命令概要

表 6-1 至 6–7 总结概括了校准器中执行的命令。

表 6-1. 公用命令概要

命令	说明
*CLS	（清除状态）清除 ESR、ISCR0、ISCR1、错误队列，以及状态字节中的 MSS 位。该命令将结束被挂起的操作完成命令（*OPC 或 *OPC?）。
*ESE	将一个字节加载至事件状态使能寄存器
*ESE?	返回事件状态使能寄存器的内容。
*ESR?	返回事件状态寄存器的内容，并清除寄存器。
*IDN?	ID 查询。返回仪器型号、序列号，以及主机和前面板 CPU、FPGA 的固件版本。
*OPC	当所有被挂起的仪器操作完成时，能使事件状态寄存器中的第 0 位（OPC 表示“操作完成”）设置为 1。
*OPC?	所有命令执行完毕后返回 1。该命令会造成程序暂停执行，直到完成所有操作。（参见 *WAI 命令。）
*OPT?	返回已安装的硬件和软件选件清单。
*PUD	受保护的用户数据命令。利用该命令可在非易失存储器中储存一个字节串。只有当“校准”开关处于“使能”位置时，该命令才有效。
*PUD?	返回 *PUD（受保护的用户数据）存储器的内容。
*RST	恢复仪器的上电状态。该命令将挂起随后的所有命令，直到完成操作。（重叠命令。）
*SRE	加载一个字节至服务请求使能寄存器 (SRE)。
*SRE?	返回服务请求使能寄存器的字节。
*STB?	返回状态字节。
*TST?	启动自检序列，然后当自检通过则返回 "0"，自检失败则返回 "1"。若检测到任何故障，则将其记录至故障队列，可通过查询命令 ERR? 进行读取。
*WAI	暂停随后的所有远程命令，直到之前的所有远程命令执行完毕。

表 6–2. 错误模式命令概要

命令	说明
EDIT	设置编辑域。在单输出功能下，为输出值的 PRI，在双输出模式下则为第一输出值。
EDIT?	返回编辑域设置。
ERR_UNIT	选择如何显示 UUT 误差。
ERR_UNIT?	返回当前所选的 ERR_UNIT 值。
INCR	递增或递减输出（由编辑域选择），并进入误差模式，与本地操作模式下使用输出调节旋钮相同。
MULT	倍乘参考幅值（由编辑域选择）。
NEWREF	将参考值设置为校准器的当前输出值，与本地操作模式下按下 "NEW REF" 键的功能相同。
OLDREF	将校准器输出设定为之前编程的参考值，与本地操作模式下按下 "ENTER" 键的功能相同。
OUT_ERR?	返回利用 INCR 命令平移输出后计算的 UUT 误差。
REFOUT?	返回参考值，该值是上次利用 OUT、NEWREF 或 MULT 命令确定新参考值时的校准器输出值。

表 6–3. 外部连接命令概要

命令	说明
CUR_POST	选择电流输出的接线柱。该命令适用于电流和功率输出。
CUR_POST?	返回电流输出的接线柱。
EARTH	将内部保护屏蔽从接地（外壳）断开或连接。
EARTH?	返回内部保护屏蔽是否从接地（外壳）断开或连接。
LOWS?	返回低电位端子在内部是否开路或连接在一起。
LOWS	选择双路输出时低电位端子在内部是否开路或连接在一起。

表 6–4. 输出命令概要

命令	说明
DBMZ	设置 dBm 输出（交流电压）使用的阻抗。
DBMZ?	返回 dBm 输出（交流电压）使用的阻抗。
DPF	设置 "NORMAL" 和 "AUX" 端子之间的矢量功率因数（相位角），仅适用于交流功率输出。
DPF?	返回 "NORMAL" 和 "AUX" 端子之间的矢量功率因数（相位角）。
FUNC?	返回当前的输出、测量或校准功能。
LCOMP	激活或禁用交流电流输出的感性负载补偿功能。

表 6–4. 输出命令概要（续）

命令	说明
LCOMP?	返回交流电流输出的感性负载补偿功能是否被激活。
OPER	当校准器处于待机模式时，激活其输出。
OPER?	返回工作/待机设置。
OUT	设置校准器的输出，并确定误差模式的新参考点。
OUT?	返回校准器的输出幅值和频率。
PHASE	设置双输出时 "NORMAL" 和 "AUX" 端子之间的相位角。相位参考为 "NORMAL" 端子。
PHASE?	返回 "NORMAL" 和 "AUX" 端子之间的相位角。
POWER?	返回直流和交流功率输出的等效功率。
RANGE?	返回当前的输出量程。
RANGELCK	锁定在当前量程或选择自动量程。
RANGELCK?	返回预置输出量程是否被锁定。
STBY	将校准器置于待机模式。
ZCOMP	激活（2 线或 4 线）或禁用阻抗补偿功能。
ZCOMP?	返回阻抗补偿功能是否被激活，若激活，则返回类型。

表 6–5. RS-232 主控端口命令概要

命令	说明
LOCAL	将校准器置于本地状态。
LOCKOUT	将校准器置于锁定状态。该命令与 IEEE-488 LLO（本地锁定）消息的作用一样。
REMOTE	将校准器置于远程状态。该命令与 IEEE-488 REN（远程使能）消息作用一样。
SPLSTR	设置串行远程模式串行轮询响应字符串。
SPLSTR?	返回编程的串行远程模式串行轮询响应字符串。
SRQSTR	设置串行远程模式 SRQ（服务请求）响应（最多 40 个字符）。
SRQSTR?	返回为串行模式 SRQ 响应编程的字符串。
^P (<cntl>p)	Control-P 字符打印串行轮询字符串。（字符串格式参见 SPLSTR。）
^C (<cntl>c)	Control-C 字符清除设备。

表 6–6. 设置和实用命令概要

命令	说明
CLOCK	设置实时时钟。
CLOCK?	查询实时时钟。
DBMZ_D	设置 dBm 输出（交流电压）使用的阻抗的上电和复位默认值。
DBMZ_D?	返回 dBm 输出（交流电压）使用的阻抗的上电和复位默认值。
DHCP	使能/禁用 LAN DHCP 设置。
DHCP?	返回 LAN DHCP 状态。
FORMAT	**请谨慎使用。**将非易失存储器的内容恢复为出厂默认值。
FULLHOSTNAME?	返回完整的域名。
GWADDR	设置 LAN 网关 IP 地址。
GWADDR?	返回 LAN 网关 IP 地址。
HOSTNAME	设置 LAN 主机名。
HOSTNAME?	返回 LAN 主机名。
IPADDR	设置静态 LAN IP 地址。
IPADDR?	返回 LAN IP 地址（静态或动态）。
IPPORT	设置 LAN IP 端口号。
IPPORT?	返回 LAN IP 端口号。
LANGUAGE	设置前面板控制屏（右显示屏）显示的语言。
LANGUAGE?	返回控制屏（右显示屏）显示的语言。
LIMIT	设置最大允许输出的幅值、负值和正值。
LIMIT?	返回编程的电压和电流输出幅值限值。
MACADDR?	返回 MAC 地址。
MAINS50HZ	优化内部 A/D，针对 50 Hz 或 60 Hz 电源工作。
MAINS50HZ?	返回内部 A/D 50/60 Hz 主电源设置。
PR_RPT	通过串口打印保存的、激活的或 CAL 常数校准报告。
SP_SET	设置主控串口通信参数，并将其保存在非易失存储器中。

表 6–6. 设置和实用命令概要（续）

命令	说明
SP_SET?	返回非易失存储器中保存的主控串口通信参数。
SUBNETMASK	设置 LAN 子网 IP 掩码。
SUBNETMASK?	返回 LAN 子网 IP 掩码。
UNCERT?	返回当前输出的规定不确定度。若没有针对某个输出的指标，则返回零。

表 6–7. 状态命令概要

命令	说明
ERR?	返回校准器错误队列中的第一个错误号及其说明，然后将错误号从队列中删除。
EXPLAIN?	解释错误号含义。该命令返回一个字符串，解释作为参数提供的错误号的含义。
FAULT?	返回校准器错误队列中的第一个错误号，然后将错误号从队列中删除。
FUNC?	返回当前的输出、测量或校准功能。
ISCE	加载两个字节至仪器状态 1 至 0 变化使能寄存器和仪器状态 0 至 1 变化使能寄存器。
ISCE?	返回仪器状态 1 至 0 变化使能寄存器和仪器状态 0 至 1 变化使能寄存器的内容“或”结果。
ISCE0	加载两个字节至仪器状态 1 至 0 变化使能寄存器。
ISCE0?	返回仪器状态 1 至 0 变化使能寄存器的内容。
ISCE1	加载两个字节至仪器状态 0 至 1 变化使能寄存器。
ISCE1?	返回仪器状态 0 至 1 变化使能寄存器的内容。
ISCR?	返回仪器状态 1 至 0 变化寄存器和仪器状态 0 至 1 变化寄存器的内容“或”结果。
ISCR0?	返回并清除仪器状态 1 至 0 变化寄存器的内容。
ISCR1?	返回并清除仪器状态 0 至 1 变化寄存器的内容。
ISR?	返回仪器状态寄存器的内容。
ONTIME?	返回自上次校准器上电以来的时间。

命令详情

以下按字母顺序列出校准器可识别的所有命令，并提供了说明和语法规则。每条命令都被归类为一个或多个类别：顺序、重叠和耦合。

顺序命令 — 当接收到数据流中的命令后立即执行的命令被称为顺序命令。更多信息请参见第 5 章的“顺序命令”部分。

重叠命令 — 需要额外时间来执行的命令被称为重叠命令，因为这些命令在执行完成之前可能与下一条命令重叠。为了确保重叠命令在执行完成之前不会被中断，请使用 *OPC、*OPC？ 和 *WAI 命令检测命令是否完成。关于被归类为重叠命令的信息，请参见表 6–8 。更多信息更多信息请参见第 5 章“重叠命令”部分。

耦合命令 — 之所以被称为耦合命令（例如 CUR_POST 和 OUT）是因为它们“耦合”在一个组合命令序列中。必须小心确保一个命令的动作不会禁用第二个命令的动作而造成故障。关于被归类为耦合命令的信息，请参见表 6–8。更多信息，请参

见第 5 章“耦合命令”部分。

表 6–8. 重叠和耦合命令

命令	重叠	耦合
CUR_POST	是	是
DBMZ	是	是
DPF	是	否
EARTH	是	否
INCR	是	否
LCOMP	是	否
LOWS	是	否
MULT	是	否
OLDREF	是	否
OPER	是	否
OUT	是	是
PHASE	是	否
RANGELCK	是	否
*RST	是	否
STBY	是	否
ZCOMP	是	否

CLOCK(?) <value>

说明 设置实时时钟，仅时间，并非日期和时间。若需设置日期，“校准”开关必须处于“激活”位置。

参数 <value> =

1. (可选) 年份，格式为 YYYY
2. (可选) 月份，格式为 MM
3. (可选) 日期，格式为 DD
4. 小时，格式为 HH
5. 分钟，格式为 MM
6. 秒，格式为 SS

例

`CLOCK 1998,6,1,9,52,10` 将时钟设置为 1998 年 6 月 1 日，上午 9:52:10。

`CLOCK 13,10,10` 将时钟时间设置为下午 1:10:10

查询

`CLOCK?` 读取时钟数据：1998-12-04，13:03:50。

*CLS

说明 清除 ESR、ISCR0、ISCR1、错误队列，以及状态字节中的 MSS 位。该命令将结束被挂起的操作完成命令（*OPC 或 *OPC?）。

例 `*CLS` 清除 ESR、ISCR0、ISCR1、错误队列，以及状态字节中的 MSS 位。

CUR_POST(?) <value>

说明 选择电流输出的接线柱。该命令也适用于功率输出。电流接线柱设置将被保持，直到电源被关闭或按下 RESET 键。

参数

<value> =	AUX	AUX 端子
	A20	20 A 端子

例 `CUR_POST AUX` 将电流输出端子设置为 AUX 端子。

查询 `CUR_POST?` 读取被用于电流输出的前面板接线柱。

DBMZ(?) <value>

说明 设置 dBm 输出（交流电压）使用的阻抗。

参数

<value> =	Z50	50 Ω
	Z75	75 Ω
	Z90	90 Ω
	Z100	100 Ω
	Z135	135 Ω
	Z150	150 Ω
	Z300	300 Ω
	Z600	600 Ω
	Z900	900 Ω
	Z1000	1000 Ω
	Z1200	1200 Ω

例 `DBMZ Z600` 将 dBm 输出的阻抗设置为 600 Ω。

查询 `DBMZ?` 读取 dBm 输出的阻抗值。

DBMZ_D(?) <value>

说明 设置 dBm 输出（交流电压）使用的阻抗的上电和复位默认值。

参数

<value> =	Z50	50 Ω
	Z75	75 Ω
	Z90	90 Ω
	Z100	100 Ω
	Z135	135 Ω
	Z150	150 Ω
	Z300	300 Ω
	Z600	600 Ω
	Z900	900 Ω
	Z1000	1000 Ω
	Z1200	1200 Ω

例 `DBMZ_D Z90` 将 dBm 输出使用的阻抗的上电和复位默认值设置为 90 Ω。

查询 `DBMZ_D?` 读取 dBm 输出使用的阻抗的上电和复位默认值。

DHCP(?) [{ON|OFF}]

说明 使能/禁用动态主机配置协议 (DHCP) 操作。设置被保存在非易失存储器。当 DHCP 被使能时，IP 地址将由 DHCP 服务器分配。由此即可根据 IP 地址或服务器分配的“主机.域名”操作校准器。当使用 DHCP 时，默认网关 IP 地址和子网掩码均自动分配。

参数
OFF 禁用动态主机配置协议。
ON 禁用动态主机配置协议。

例 `DHCP?OFF` 禁用动态主机配置协议。

查询 `DHCP?` 返回校准器的 "NORMAL LO" 端子是否被连接至机箱地。

响应 <布尔型> DHCP 设置。

DPF(?)<n>, <value>

说明 设置校准器前面板 "NORMAL" 和 "AUX" 端子之间的矢量功率因数（相位角）。NORMAL 端子输出为相位参考。相位偏移以相位偏移角的 Cos 值（0.000 至 1.000）和超前（默认）或滞后属性表示，超前和滞后决定了 "AUX" 输出是超前于还是滞后于 "NORMAL" 输出。

参数
<.nnn> = 0 至 1 相位偏移角的 Cos 值。
<value> = LEAD "AUX" 输出超前于 "NORMAL" 输出。
LAG "AUX" 输出滞后于 "NORMAL" 输出。

例 `DPF .123, LEAD` 将校准器 "AUX" 端子的电流输出设置为超前于 "NORMAL" 端子上的输出 82.93 度。（82.93 度的 Cos 值为 0.123，标称值。）

查询 `DPF?` 返回校准器前面板 "NORMAL" 和 "AUX" 端子正弦波形输出之间的矢量功率因子（相位角的 Cos 值）。若功率因子不适用于输出，则返回 0。

EARTH(?) <value>

说明 设置是否将前面板 "NORMAL LO" 端子连接至（外壳）接地。一旦设置，校准器将保持接地设置，直到断电或复位。

参数
<value> = OPEN 将 "LO" 端子从外壳地断开。
TIED 将 "LO" 端子连接之外壳地。

例 `EARTH TIED` 将校准器的 "NORMAL LO" 端子连接至地（前面板的 EARTH 键指示灯被点亮）。

查询 `EARTH?` 返回校准器的 "NORMAL LO" 端子是否被连接至外壳地。

EDIT(?) <value>

说明	将编辑域设置为第一、第二或频率域。		
参数	<value> =	PRI	编辑在输出功能下的值，以及双输出功能下的第一输出。
		SEC	编辑双输出功能下的第二个值。
		FREQ	编辑单交流输出功能下的频率值。
		OFF	编辑功能关闭，与使用 NEWREF 命令的作用相同。
例	`EDIT FREQ`		将 FREQ 加载到编辑域，并编辑频率。
查询	`EDIT?`		返回编辑域设置。若没有值被编辑，则返回 OFF。

ERR?

说明

返回校准器错误队列中的第一个错误号，然后将错误号从队列中删除。错误号之后为该错误号的解释，类似于 `EXPLAIN?` 命令。根据具体错误事件的不同，错误号的解释可能变化。关于错误号和错误消息的清单，请参见附录 C。

若错误队列为空，则返回一个零值。若需读取错误队列的所有内容，重复使用 `ERR?`直到返回响应 `0，"No Error"`。对于终端用户，因为错误消息是被返回而不是被查询，所以 ERR?错误队列的返回总是 `0，"No Error"`。

响应	<value>, <string>	<value> = 错误号。<string> = 解释错误的测试字符串。
例	`ERR?`	当错误队列为空时，返回 0，"No Error"。

ERR_UNIT(?) <value>

说明	UUT 误差单位门限命令，选择如何显示 UUT 误差（非易失）。		
参数	<value> =	GT1000	UUT 误差大于 1000 ppm 时以 % 表示，低于该值时以 ppm 表示。
		GT100	UUT 误差大于 100 ppm 时以 % 表示，低于该值时以 ppm 表示。
		GT10	UUT 误差大于 10 ppm 时以 % 表示，低于该值时以 ppm 表示。
		PPM	UUT 误差总是以 ppm 表示。
		PCT	UUT 误差总是以 % 表示。
例	`ERR_UNIT GT10`		UUT 误差大于 10 ppm 时以 % 表示。
查询	`ERR_UNIT?`		返回当前所选的 ERR_UNIT 值。

*ESE(?) <value>

说明 事件状态使能命令将一个字节加载至事件状态使能 (ESE) 寄存器。（参见第 5 章的“事件状态使能寄存器 (ESE)”部分。）

参数 <value> = 0 至 255 ESE 字节的十进制等效值。

例 `*ESE 140` 加载十进制 140（二进制为 10001100），使能第 7 (PON)、第 3 (DDE) 和第 2 (QYE) 位。

查询 `*ESE?` 返回事件状态使能 (ESE) 寄存器的内容。

*ESR?

说明 事件状态寄存器查询命令返回事件状态寄存器 (ESR) 的内容并清除寄存器。（参见第 5 章“事件状态寄存器 (ESR)”部分。）

响应 <value> = 0 至 255 ESE 字节的十进制等效值。

查询 `*ESR?` 返回事件状态寄存器 (ESR) 的内容。

EXPLAIN? <value>

说明 解释错误号含义。该命令返回一个字符串，解释作为参数提供的错误号的含义。错误号（与参数相同）最初是通过发送查询命令 `FAULT?` 获得的（请参见 `ERR?` 该命令既返回错误号也返回说明字符串）。关于错误号和错误消息的清单，请参见附录 C。

参数 <value> = 0 至 255 被查询的错误号。

响应 <string> 错误号的解释，参数（如果有）以百分比符号表示，后边跟着 d (整数参数)、f（浮点参数）或 s（字符串参数）。

查询 `EXPLAIN?539` 返回“现在不能修改补偿。”

FAULT?

说明 故障查询返回校准器错误队列中的第一个错误号，然后将错误号从队列中删除。在获得错误号后，利用 `EXPLAIN?` 命令查看说明。若错误队列为空，则返回一个零值。若需读取错误队列的完整内容，重复使用 `FAULT?`，直到返回 0。（只有系统错误才会出现在错误队列中。）

响应 <value> = 0 至 255 错误号的值。

查询 `FAULT?`

若需查看错误的说明，请输入命令 EXPLAIN? <错误号>。

FORMAT <value>

说明 **请谨慎使用。**格式化命令将非易失存储器的内容恢复为出厂默认值。存储器中包含有校准常数和设置参数。将会永久丢失校准常数。校准器后面板上的“校准”开关必须处于“激活”位置，否则会发生执行错误，FORMAT SETUP 除外。

参数 <value> =
- ALL 用出厂默认值代替整个内容。
- CAL 用出厂默认值代替全部校准常数。
- SETUP 用出厂默认值代替设置参数。

例 `FORMAT SETUP` 用出厂默认设置代替设置参数。参见表 6–9。

FORMAT ALL 命令相当于执行 FORMAT CAL 然后再执行 FORMAT SETUP 命令。FORMAT SETUP 命令还清除 `*PUD` 字符串（参见 `*PUD` 命令），并且 `SRQSTR` 被设置为 "SRQ: %02x %02x %04x %04x"（参见 `SRQSTR` 命令），`SPLSTR` 被设置为 "SPL: %02x %02x %04x %04x"（参见 `SPLSTR` 命令）。

表 6–9. 默认设置值

特性			
		显示屏对比度[1]	3、7
主控连接	串口	显示屏亮度[1]	1、2
串口	8 个数据位，1 个停止位，xon/xoff、无奇偶校验，9600 波特率		
EOL（行结束）	CRLF	电流限值	± 20.5 A
EOF（文件结束）	012,000	电压限值	± 1020 V
远程接口	comp		
远程命令（参见第 6 章）			
SRQSTR	SRQ: %02x %02x %04x %04x	*PUD 字符串	被清除
默认			
dBm 阻抗	600 Ω		
[1] 分别对应于输出屏和控制屏。总共分 8 级：0、1、2、3、4、5、6、7。			

FULLHOSTNAME?

说明 获得校准器的“主机名.域名”。当 DHCP 服务器分配了一个动态 IP 地址时，则将其与输入的主机名和主机所在的域名关联在一起。"FULLHOSTNAME" 命令将从 DNS 服务器返回“主机名.域名”（例如，如果主机名为 FLUKE1，DHCP 服务器位于 na.flukecorp.com 域，DNS 服务器将返回 FLUKE1.na.flukecorp.con）。

响应 <string> 完整的主机名。

FUNC?

说明 （功能查询）返回当前的输出、测量或校准功能。关于输出和测量模式请参见以下的响应。

响应

DCV	直流电压功能
ACV	交流电压功能
DCI	直流电流功能
ACI	交流电流功能
RES	欧姆功能
DC_POWER	直流功率功能
AC_POWER	交流功率功能
DCV_DCV	双直流电压功能
ACV_ACV	双交流电压功能

例 `FUNC?`

GWADDR(?) <string>

说明 设置默认的以太网静态网关 IP 地址。该设置保存在非易失存储器中。静态默认网关地址必须以格式 "XXX.XXX.XXX.XXX" 作为用引号括起来的字符串输入。会尝试验证地址是否有效（也就是格式是否正确）。若 DHCP（动态主机配置协议）被禁用，则使用静态默认网关地址，并在下次上电时应用。若 DHCP 被激活，则由 DHCP 服务器自动设置子网掩码。

参数 <string> 默认网关地址。

例 `GWADDR "129.196.136.1"`

查询 `GWADDR?` 返回默认网关地址。

HOSTNAME(?) <string>

说明 设置 DHCP 工作模式下的主机名。该设置保存在非易失存储器中。必须以括起来的字符串形式输入主机名（例如 "FLUKE1"）。DHCP 服务器将分配一个 IP 地址，并在注册 DNS（域名服务器）查找表时将该 IP 地址与主机名关联起来。字符串长度限制为 40 个字符。

参数 <string> 默认网关地址。

例 `HOSTNAME "FLUKE1"`

查询 `HOSTNAME?` 返回 DHCP 工作模式下的主机名。

**IDN?*

说明 ID 查询返回仪器的型号、序列号，以及主机、编辑器及 CPU 的固件版本。

响应 <Indefinite ASCII> 命令中包含的四个域之间用逗号隔开，含义如下：
1. 制造商
2. 型号
3. 序列号
4. 主机 CPU+ 前面板 CPU+ 保护 FPGA 的序列号

例 `*IDN?` 返回 `FLUKE,5080A,5248000,1.2+1.3+1.3.`

实际的版本号可能与本例不同。

INCR

说明 递增或递减输出（由 EDIT 命令选择，或者默认为第一输出），并进入误差模式，与本地操作模式下使用校准器输出调节旋钮相同。

参数 <+value> = 递增值。与编辑域相匹的可选单位。
<-value> 递减值。

例 `INCR + .00001` 进入误差模式，并将所选的编辑域递增 0.00001 mV。

IPADDR(?) <string>

说明 设置以太网静态 IP 地址。该设置保存在非易失存储器中。静态 IP 地址必须以格式 "XXX.XXX.XXX.XXX" 作为用引号括起来的字符串输入。会尝试验证地址是否有效（也就是格式是否正确）。若 DHCP（动态主机配置协议）被禁用，则使用静态 IP 地址，并在下次上电时应用。在寻址某些 LAN 地址时，计算机会将 IP 地址中的 0 解析为八进制值。例如，如果您从前面板配置的 IP 地址为 129.196.017.023，

有些计算机会将其解释为 129.196.15.19（十进制等效值）。在输入 IP 地址时，请删除前边的 0，以免造成任何潜在的冲突。

参数	<string>	IP 地址。
例	`IPADDR "129.196.137.118"`	
查询	`IPADDR?`	返回以太网 IP 地址。

该命令将返回以太网 IP 地址设置。请注意，若已经使用 IPADDR 命令修改过 IP 地址，但是尚未重启设备（IP 地址尚未被设置），那么返回的 IP 地址将是仪器在下次重启时采用的 IP 地址。

IPPORT(?) <value>

说明	设置以太网端口号。该设置保存在非易失存储器中。	
参数	<value> = 1024 至 65535 以太网端口号。	
例	`IPPORT 3490`	
查询	`IPPORT?`	返回以太网端口号。

ISCE(?) <value>

说明	仪器状态变化使能命令将两个字节加载至两个 16 位的 ISCE 掩码寄存器（ISCE1 和 ISCE2）。（更多信息请参见第 5 章“仪器状态变化使能寄存器”部分。）	
参数	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISCE 6272`	加载十进制数 6272（二进制 0001010001000000），使能第 12 (SETTLED)、第 10 (REMOTE) 和第 6 (HIVOLT) 位。这等效于发送命令 ISCE0 6272 和 ISCE1 6272。
查询	`ISCE?`	返回两个 16 位 ISCE 掩码寄存器（ISCE1 和 ISCE0）的逻辑或双字节。

ISCE0(?) <value>

说明	仪器状态 1 至 0 变化使能命令将 2 个字节加载至 16 位的 ISCE0 寄存器。（更多信息请参见第 5 章“仪器状态变化使能寄存器”部分。）	
参数	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISCE0 6272`	加载十进制数 6272（二进制 0001010001000000），使能第 12 (SETTLED)、第 10 (REMOTE) 和第 6 (HIVOLT) 位。
查询	`ISCE0?`	返回 16 位 ISCE0 寄存器的双字节。

ISCE1(?) <value>

说明	仪器状态 0 至 1 变化使能命令将 2 个字节加载至 16 位的 ISCE1 寄存器。（更多信息请参见第 5 章“仪器状态变化使能寄存器”部分。）	
参数	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISCE1 6272`	加载十进制数 6272（二进制 0001010001000000），使能第 12 (SETTLED)、第 10 (REMOTE) 和第 6 (HIVOLT) 位。
查询	`ISCE1?`	返回 16 位 ISCE1 寄存器的双字节。

ISCR?

说明	仪器状态变化寄存器查询命令返回并清除仪器状态 0 至 1 变化寄存器 (ISCR1) 和仪器状态 1 至 0 变化寄存器 (ISCR0) 的内容。（请参见第 5 章“仪器状态变化寄存器”部分。）	
响应	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISCR?`	

ISCR0?

说明	仪器状态 1 至 0 变化寄存器查询命令返回并清除仪器状态 1 至 0 变化寄存器的内容。	
响应	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISCR0?`	

ISCR1?

说明	仪器状态 0 至 1 变化寄存器查询命令返回并清除仪器状态 0 至 1 变化寄存器的内容。	
响应	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISCR1?`	

ISR?

说明	仪器状态寄存器查询。返回仪器状态寄存器的内容。	
响应	<value> = 0 至 32767	16 位字的十进制等效值。
例	`ISR?`	

LANGUAGE(?) [{ENGLISH|CHINESE}]

说明	设置前面板控制屏（右显示屏）显示的语言，将设置保存在非易失存储器中。	
参数	ENGLISH CHINESE	将显示语言设置为英文。 将显示语言设置为中文。
例	`LANGUAGE ENGLISH`	将显示语言显示为英文。
查询	`LANGUAGE?`	返回控制屏的语言设置。

LCOMP(?) [{ON|OFF}]

说明 感性补偿命令激活或禁用交流电流输出的感性负载补偿功能。对于电流输出，当频率小于 65 Hz 时允许使用补偿。

参数
OFF 关闭感性负载补偿电路。
ON 打开感性负载补偿电路。

例
`LCOMP ON` 将感性负载补偿功能打开。

查询
`LCOMP?` 返回交流电流输出的感性负载补偿功能是否被激活。

LIMIT(?) <value1>,<value2>

说明 设置电压和电流的最大允许输出的幅值、负值和正值，该设置被保存在校准器的非易失存储器中。（在将配置数据保存至非易失存储器时，需要大约 2 秒的周期，校准器不响应远程命令。）负值和正值都必须输入。一旦设置，校准器将保持限值设置，直到输入新的限值或者利用 FORMAT SETUP 命令将限值（以及其他所有默认值）设置为出厂设置((± 1020 V，± 20.5 A)。请参见 FORMAT 命令。

限值的幅值对于不同波形具有如下影响：

限值的直流幅值
限值（rms 值）的交流幅值（正弦波）

响应
<value1> 正值。
<value2> 负值。

例
`LIMIT 100V，-100V` 将电压输出限制为 ± 100 V dc，100 V ac。
`LIMIT 1 A，-1 A` 将电流输出限制为 ± 1 A dc，1 A ac。

查询
`LIMIT?` 返回编程的电压和电流输出幅值限值。

例
`LIMIT?` 返回 1020.0000，-1020.0000，20.5000，-20.5000.

LOCAL

说明 本地命令使校准器进入本地状态，清除远程状态（参见 REMOTE 命令）和前面板锁定（参见 LOCKOUT 命令）。该命令与 IEEE-488 GTL（返回本地）消息的作用一样。

例
`LOCAL` 将校准器设置为本地状态，清除远程状态和前面板锁定（若使能）。

LOCKOUT

说明 锁定命令在远程控制（参见 REMOTE 命令）模式下时将校准器置于锁定状态。这意味着在远程控制模式下不允许通过前面板进行本地操作。若需清除锁定状态，请使用 LOCAL 命令。该命令与 IEEE-488 LLO（本地锁定）消息的作用一样。

例
`LOCKOUT` 将仪器设置为前面板锁定状态。前面板控制不可用。

LOWS(?) [{OPEN|TIED}]

说明 选择是否将校准器前面板的 "NORMAL LO" 端子与 "AUL LO" 端子在内部连接在一起（默认）或开路。该功能对交流功率、直流功率、双直流电压和双交流电压输出非常有用。一旦设定，校准器则保持 LO 设置，直到关闭电源或复位。

参数 <value> = OPEN 将 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 端子断开。
TIED 将 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 端子连接在一起。

例 `LOWS TIED` 将前面板的 "NORMAL LO" 和 "AUX LO" 端子连接在一起。

查询 `LOWS?` 返回校准器前面板的 "NORMAL LO" 端子与 "AUL LO" 端子在内部连接在一起（默认）还是开路。

MACADDR?

说明 查询校准器的 MAC 地址。

响应 <string> 以太网 MAC 地址。

例 `MACADDR?`

MULT <value>

说明 倍乘命令倍乘参考幅值（由 `EDIT` 命令选择，或默认为第一输出）。无论是直接模式还是误差模式，参考幅值均为当前参考。

参数 <value> 以浮点数表示的倍数。

例如 `MULT 2.5` 将现有参考乘以 2.5，产生新的参考。例如，若现有参考为 1 V，倍乘后则为 2.5 V。

NEWREF

说明 将新参考值设定为校准器的当前输出值，并退出误差模式（若已选）。例如，您可利用 `EDIT` 和 `INCR` 命令编辑校准器输出，然后利用 `NEWREF` 命令确定新的参考点，并退出误差模式。这与按下校准器前面板的[NEW REF]键的功能相同。

例 `NEWREF` 将参考值设置为校准器的当前输出值。

OLDREF

说明 将校准器输出值设定为参考值并退出误差模式(若已选)。如果利用 `EDIT` 和 `INCR` 命令编辑输出，并希望返回至参考值，则可使用 `OLDREF` 命令。若正在编辑输出，并且希望编辑的值作为新参考，请使用 `NEWREF` 命令。

例 `OLDREF` 将输出设定为现有参考值，清除编辑修改。

ONTIME?

说明 校准器上电时间查询，返回校准器自上次上电以来的时间，单位为分钟。

响应 <minutes>

Example `ONTIME?` 返回 47 就表示自校准器上次上电到现在已有 47 分钟。

*OPC(?)

说明 操作完成命令，当所有被挂起的仪器操作已完成后，将事件状态寄存器的第 0 位 (OPC) 设置为 1。另请参见 *ESR? 命令。命令读取。

例 `*OPC` 当所有设备操作已完成后，将事件状态寄存器的第 0 位设置为 1。

查询 `*OPC?` 当所有的操作已完成后，返回 1。该命令会造成程序暂停执行，直到完成所有操作。（参见 *WAI 命令。）

OPER(?)

说明 当校准器处于待机模式时，将其激活。与按下校准器前面板的 [OPR] 键的功能相同。若错误队列中存在错误，当输出 33 V 或更高时，OPER 命令被禁用。（另请参见 ERR?命令和 STBY 命令。）

例 `OPER` 将所选输出连接至校准器前面板端子。同时点亮 [OPR] 键的指示灯。

查询 `OPER?` 若校准器处于工作状态，则返回 1。

*OPT?

说明 返回已安装的硬件和软件选件清单。

响应 <option>, <option> … 选件清单，以逗号分隔。若未安装任何选件，则返回 0。

OUT(?) <value>

说明 设置校准器的输出，并确定误差模式的新参考点。若仅提供了一个幅值，校准器则源出一路输出；若提供了两个幅值，校准器则源出两路输出。在双电压输出时，第二个幅值将通过 AUX 端子源出。若没有提供频率，校准器则使用当前使用的频率。

如果需要，可随 OUT 命令一起使用乘数，例如 k、M、μ。

参数

<value> =	<n> V	直流电压或更新交流电压
	<n> DBM	交流电压 dBm 更新
	<n> V, <n> HZ	交流电压或直流电压 (0 Hz)
	<n> DBM, <n> HZ	以 dBm 给出的交流电压
	<n> A	直流电流或更新交流电流
	<n> A, <n> HZ	交流电流
	<n> OHM	电阻
	<n> HZ	更新频率
	<n> V, <n> A	直流功率或更新交流功率
	<n> V, <n> A, <n> HZ	交流功率
	<n> V, <n> V	双直流电压或更新双交流电压
	<n> V, <n> V, <n> HZ	双交流电压，伏特
	<n>	适用于单路输出，修改幅值，保持单位和频率不变

例

`OUT 15.2 V`	电压；15.2 V @ 相同频率
`OUT 20 DBM`	电压；20 dBm @ 相同频率
`OUT 10 V, 60 HZ`	交流电压；10 V @ 60 Hz
`OUT 10 DBM, 50 Hz`	交流电压；10 dBm @ 50 Hz
`OUT 1.2 MA`	电流；1.2 mA @ 相同频率
`OUT 1 A, 400 HZ`	交流电流；1 A @ 400 Hz
`OUT 1 KOHM`	欧姆；1 kΩ
`OUT 60 HZ`	频率刷新；60 Hz

`OUT 10 V, 1 A`	功率，10 瓦 @ 相同频率
`OUT 1 V, 1 A, 60 HZ`	交流功率；1 瓦 @ 60 Hz
`OUT 1 V, 2 V`	双电压；1 V，2 V @ 相同频率
`OUT 10 MV,20 MV,60 HZ`	双电压；0.01 V，0.02 V @ 60 Hz

每一例子都有一个值和单位，例如 -15.2 V。如果输入一个无单位的值，如果逻辑上允许的话，则改变当前输出的值。

查询 `OUT?` 返回校准器输出的幅值和频率。在响应中不使用倍数（例如 K 或 M）。

例

```
OUT? 返回 -1.520000E+01,V,0E+00,0,0.00E+00
OUT? 返回 1.88300E-01,A,0E+00,0,4.420E+02
OUT? 返回 1.23000E+00,V,2.34000E+00,V,6.000E+01
OUT? 返回 1.92400E+06,OHM,0E+00,0,0.00E+00
OUT? 返回 1.52000E+01,V,1.88300E-01,A,4.420E+02
OUT? 返回 2.586E+01,DBM,0E+00,A,4.420E+02
```

以上例子中的相应值：

-15.2 V
188.3 mA, 442 Hz
1.23 V，2.34 V，60 Hz
1.924 MΩ
15.2 V，188.3 mA，442 Hz
25.86 dBm，442 Hz (25.86 dBm = 15.2 at 600 Ω)

第一和第二单位为：V、DBM、A、OHM。<frequency value> 的单位总是为 Hz。

OUT_ERR?

说明 返回在利用 `INCR` 命令平移输出后由校准器计算的 UUT 误差和单位。返回单位是 `PPM`（百万分率），`PCT`（百分比），`DB`（分贝数），如果没有误差则返回 `0`。编辑频率时，不计算 UUT 误差。

响应 <value of error>, <units>

例 `OUT_ERR?` 返回 `-1.00000E+01,PCT`。

PHASE(?) <value>

说明 设置交流功率和交流双电压输出的校准器前面板 NORMAL 和 AUX 或 20 A 端子间的相位差。NORMAL 端子输出为相位参考。设置范围为 0.00 至± 180.00 度，+ 为超前相位差，- 为滞后相位差。

参数 <value> DEG 0.00 to±180.00（DEG，度数是可选项）

例 `PHASE -60 DEG` 设置相位差，使 AUX 端子的频率输出滞后 NORMAL 端子的频率输出 60 度。

查询 `PHASE?` 返回交流功率和交流双电压输出的校准器前面板 NORMAL 和 AUX 端子的相位差。

例 `PHASE?` 返回`-6.000E+01`。当 AUX 端子的频率输出滞后 NORMAL 端子的频率输出 60 度时，返回 -60。

POWER?

说明 根据电压和电流设置，以及功率因子（仅限交流）返回直流和交流功率输出的等效功率。若输出非交流或直流功率，则返回 0E+00（零）瓦特。

例 POWER? 返回 1.00000E+01

当输出电压为直流 10 V，输出电流为直流 1 A 时，返回 10，表示实时功率为 10 瓦。或者，当输出电压为交流 10 V，输出电流为交流 2 A，功率因数为 0.5 时，返回 10，表示实时功率为 10 瓦。

PR_PRT

说明 通过 RS-232 主控串口打印一份自校准报告。

参数

1. 要打印的报告类型： **STORED**、**ACTIVE** 或 **CONTS**
2. 报告格式： **PRINTED**（设计用于读取）、**SPREAD**（设计用于加载至电子表格）
3. 报告中采用的仪器指标的校准间隔：

例 PR_PRT STORED, PRINT, I90D

*PUD? <text>

说明 设置一个 64 字符（最长）的字符串，保存在 5080A 的非易失存储器中。（在将配置数据保存至非易失存储器时，需要大约 2 秒的周期，校准器不响应远程命令。）只有当校准器后面板的“校准”开关处于“激活”位置时，该命令才有效。包括一个用于结束块数据的换行符 (RS-232)。

参数

#2<nn><character string>	（定长）
#0<character string>	（不定长）
“<character string>”	（字符串）
‘<character string>’	（字符串）

例 *PUD #0CAL LAB NUMBER 1

以不定长格式将字符串 "CAL LAB NUMBER 1" 保存在受保护的用户数据区域。

例 *PUD #216CAL LAB NUMBER 1

以定长格式将字符串 "CAL LAB NUMBER 1" 保存在受保护的用户数据区域，其中 #2 表示随后的 2 个字节为文本字符串中字符的数量，nn（包括空格 = 16)。

例 *PUD "6CAL LAB NUMBER 1"

采用字符串格式将 "CAL LAB NUMBER 1" 保存在受保护的用户数据区域。

查询 *PUD? 以定长格式返回 *PUD（受保护的用户数据）存储器的内容。

例 *PUD? 返回 #216CAL LAB NUMBER

返回 #2，然后是 16，再后是非易失存储器中保存的 16 个文本字符（含空格）。

RANGE?

说明 返回当前的输出量程。第一输出和第二输出均返回。如果没有第二输出，则返回 0。双输出用 P 表示第一输出（前面板 "NORMAL" 端子），S 表示第二输出（前面板 AUX 端子）

响应 <primary output>，<secondary output>

例

DC330MV,0	直流电压，330 mV 量程
DC330MA_A,0	直流电流，33 mA 量程
AC3_3V,0	交流电压，3.3 V 量程
AC330MA_A,0	交流电流，330 mA 量程
R1_0KOHM, 0	欧姆，1 kΩ量程
DC3_3V_P,DC3A_AS	直流功率，3.3 V, 3 A 量程
AC330V_P,AC20A_2S	交流功率，330 V, 20 A 量程
DC330MV_P,DC3_3V_S	双直流电压，330 mV、3.3 V 量程
AC330V_P,AC3_3V_S	双交流电压，330 V, 3.3 V 量程

返回单路或第一输出的符号名称，然后返回第二输出的符号名称（若无第二输出，则返回 0）。

RANGELCK(?) [{ON|OFF}]

说明 锁定直流电压和直流电流单输出的当前量程，或者选择自动量程。如果输出功能发生变化，例如从直流电压变为直流电流，量程则自动解锁。当 RANGELCK 被设为 on 时，相当于软键“量程锁定”显示为 "locked"。当 RANGELCK 被设为 off 时，相当于软键“量程锁定”显示为 "auto"。

参数

ON	锁定直流电压或直流电流量程。
OFF	解锁直流电压或直流电流量程，改为自动量程。

例 RANGELCK OFF 允许直流电压和直流电流为自动量程。

查询 RANGELCK? 返回 ON 或 OFF。当直流电压或直流电流未被锁定时（自动量程），则返回 OFF。

REFOUT?

说明 在编辑输出（误差模式）时返回当前参考值。若并未使用 INCR 命令编辑输出，则返回 0 (0E+00)。参考值用命令 OUT、NEWREF 或 MULT 设定。若需确定正在编辑的是哪个参量，请使用 EDIT? 和 OUT?命令。

响应 <reference value>

例 REFOUT? 若并未正在编辑输出，则返回 0E+00 。当正在编辑输出，返回 2.500000E-01，表示 0.250，假设参考为 250 mV。

REMOTE

说明 将校准器置于远程状态。该命令与 IEEE-488 REN（远程使能）消息作用一样。当处于远程状态时，控制屏显示软键“远程控制 本地操作”。按下该软键则使校准器返回至本地操作。如果前面板被锁定，控制屏则显示软键“远程控制 本地锁定”。（参见 LOCKOUT 命令。）若需解锁前面板，请使用 LOCAL 命令，或者将校准器关闭后再打开。

参数 无

例 REMOTE

RPT_STR(?)

说明 加载用户报告字符串。在本地操作模式下，可从控制屏读取用户报告字符串，该字符串将出现在校准报告上。"CALIBRATION" 开关必须处于“激活”位置。（顺序命令。）

参数 字符串，最长 40 个字符。

查询 RPT_STR? 返回用户报告字符串。最长 40 个字符。

*RST

说明 将校准器恢复为上电状态。该命令将挂起随后的所有命令，直到完成操作（重叠命令）。该命令与按下前面板 RESET 键的作用相同。

复位命令激活以下的命令和值：

命令	值
CUR_POST	AUX
DBMZ	<DBMZ_D value>
EARTH	OPEN
LCOMP	OFF
LOWS	TIED
OUT	0V,0HZ
OUT_IMP	Z1M
PHASE	0DEG
RANGELCK	OFF
STBY	（无输出）
ZCOMP	OFF

对设置菜单所做的修改若未被保存在存储器中，复位时将丢失。

参数 无

例 *RST 使校准器复位，激活以上所示的命令和值。

SP_SET(?)

说明 设置校准器后面板 RS-232 串口的配置，配置被保存在校准器的非易失存储器中。（在将配置数据保存至非易失存储器时，需要大约 2 秒的周期，校准器不响应远程命令。）出厂默认值以**粗体**表示。（若需恢复出厂默认值，请参见 FORMAT SETUP 命令。）

<interface> 选项设置命令响应，当为 TERM（终端）时，则回显命令和错误消息；当为 COMP（计算机）时，则不回显。

参数

<baud rate value>,	300、600、1200、2400、4800、**9600**、19200、38400、57600、115200
<interface>,	**COMP**（计算机）、TERM（终端）
<flow control>,	**XON** (xon/xoff)、NOSTALL、RTS (rts/cts)
<number data bits>,	DBIT7（7 位）或 **DBIT8**（8 位）

<number stop bits>,	**SBIT1**（1 位）或 SBIT2（2 位）
<parity>,	**PNONE**（无）、PODD（奇）、PEVEN（偶）
<end of line char.>	CR（回车）、LF（换行）、CRLF（回车/换行）

例 `SP_SET 9600,COMP,XON,DBIT8,SBIT1,PNONE,CRLF`

将后面板 RS-232 串口的参数恢复为出厂默认值。

查询 `SP_SET?` 返回校准器后面板 RS-232 串口的 RS-232 设置。

例 `SP_SET?`返回 `9600,COMP,XON,DBIT8,SBIT1,PNONE,CRLF`。

返回后面板 RS-232 串口的参数，如上所示，恢复为出厂默认值。

SPLSTR(?) <text>

说明 设置串行轮询字符串（最长 40 个字符），该字符串被保存在校准器的非易失存储器中。（在将配置数据保存至非易失存储器时，需要大约 2 秒的周期，校准器不响应远程命令。）当发送 ^P (<cntl> P) 字符时，通过串口将 SPLSTR 发送至主控端。默认格式为：

```
SPL: %02x %02x %04x %04x
```

其中，%02x（8 位）意思是以十六进制打印值，严格的 2 个十六进制位；%04x（16 位）意思是以十六进制打印值，严格的 4 个十六进制位。字符串意思是：

```
SPL: (STB) (ESR) (ISCR0) (ISCR1)
```

请分别参见命令 `*STB?`、`*ESR?`、`ISCR0?`、和 `ISCR1?`。被发送给主控端的典型默认格式字符串为：`SPL: 44 00 0000 1000`。该命令表示的是格式。对于值而非字符串的命令，输入 ^P (<cntl> p) 字符。另请参见 `SRQSTR` 命令。

参数 `"<string>\n"` (`\n` 表示新开一行，十六进制为 0 A)

例 `SPLSTR "SPL: %02x %02x %04x %04x\n`

将串行轮询字符串设置为默认值 `SPL: %02x %02x %04x %04x\n`。

查询 `SPLSTR?` 返回串行轮询响应的编程字符串。

*SRE(?) <value>

说明 加载一个字节至服务请求使能寄存器 (SRE)。(参见第 5 章“服务请求使能寄存器 (SRE)”部分。)由于第 6 位（十进制值为 64）未使用，所以最大值为 255 - 64 = 191。

参数 <value> SRE 字节的十进制等效值，0 至 191。

例 `*SRE 56` 使能第 3 (EAV)、第 4 (MAV) 和第 5 (ESR) 位。

查询 `SRE?` 返回服务请求使能 (SRE) 寄存器字节的十进制等效值。

SRQSTR(?) <text>

说明 设置串行模式 SRQ（服务请求）响应（最多 40 个字符），保存在校准器的非易失存储器中。（在将配置数据保存至非易失存储器时，需要大约 2 秒的周期，校准器不响应远程命令。）当 MSS 位有效时，通过串口将 SRQSTR 发送至主控端（仅限终端模式）。默认格式为：

```
SRQ: %02x %02x %04x %04x
```

其中，%02x（8 位）意思是以十六进制打印值，严格的 2 个十六进制数；%04x（16 位）意思是以十六进制打印值，严格的 4 个十六进制位。字符串意思是：

```
SRQ: (STB) (ESR) (ISCR0) (ISCR1)
```

请分别参见命令 `*STB?`、`*ESR?`、`ISCR0?` 和 `ISCR1?`。被发送给主控端的典型默认格式字符串为：`SRQ: 44 00 0000 1000`。该命令表示的是格式。关于串行轮询响应，请参见 `SPLSTR` 命令。

参数 `"<string>\n"` （\n 表示新开一行，十六进制为 0 A）

例 `SRQSTR "SRQ: %02x %02x %04x %04x\n`

将 SRQSTR 设置为默认值 `SRQ: %02x %02x %04x %04x\n`。

查询 `SRQSTR?` 返回串行模式 SRQ 响应的编程字符串。

*STB?

说明 返回状态字节寄存器的字节。（参见第 5 章的“状态字节寄存器 (STB)”部分。）

响应 <value> STB 字节的十进制等效值，0 至 255。

例 `STB?` 若第 3 (EAV) 和第 6 (MSS) 位被置位，则返回 72。

STBY

说明 断开校准器输出（若处于工作模式）。该命令相当于按下校准器前面板的 STBY 键。

响应 无

例 `STBY` 从校准器前面板端子上断开所选输出。

SUBNETMASK(?) <string>

说明 设置以太网静态子网掩码。该设置保存在非易失存储器中。静态子网掩码必须以格式 "XXX.XXX.XXX.XXX" 作为用引号括起来的字符串输入。会尝试验证地址是否有效（也就是格式是否正确）。若 DHCP（动态主机配置协议）被禁用，则使用静态子网掩码，并在下次上电时应用。若 DHCP 被激活，则由 DHCP 服务器自动设置子网掩码。

参数 <string> 以太网静态子网掩码。

例 `SUBNETMASK "255.255.254.0"`

查询 `SUBNETMASK?` 返回以太网静态子网掩码。

**TST?*

说明 启动自检序列，然后当自检通过则返回 `"0"` ，自检失败则返回 `"1"` 。自检结果被显示在屏幕（终端模式）或被记录至故障队列，可通过查询命令 ERR?进行读取（计算机模式）。

响应 0 或 1 0 = 通过自检，1 = 自检失败

例 `TST?`

UNCERT?

说明 返回当前输出的规定不确定度。若没有针对某个输出的指标，则返回零。

参数

1.（可选） 第一输出不确定度的首选单位或 PCT（默认值）

2. （可选） 第二输出不确定度的首选单位或 PCT（默认值）

响应

1.（浮点） 第一输出的 90 天不确定度

2. （浮点） 第一输出的 1 年期不确定度

3. （字符） 第一输出不确定度的单位

4. （浮点） 第二输出的 90 天不确定度

5. （浮点） 第二输出的 1 年期不确定度

6. （字符） 第二输出不确定度的单位

例 `UNCERT?` 返回 `6.120E-01,6.150E-01,PCT,9.50E-02,1.150E-01,PCT`

**WAI*

说明 暂停随后的所有远程命令，直到之前的所有远程命令执行完毕。例如，如果发送一个 `OUT` 命令，随后跟一个 `*WAI` 命令，则可以暂停校准器，等待输出稳定，然后继续执行下一条命令。当使用重叠命令时，`*WAI` 命令非常有用，可防止校准器在完成重叠命令之前处理其他命令。

例 `*WAI`

ZCOMP(?)

说明　激活或禁用 2 线或 4 线阻抗补偿功能。对于电阻输出，当阻抗小于 1 MΩ 时允许使用补偿功能。对于其它值电阻，补偿为“无”，并且若试图使用其他参数，就会产生一条错误消息“现在不能修改补偿”。

参数

无	关闭阻抗补偿电路。
WIRE2	打开 2 线阻抗补偿电路。
WIRE4	打开 4 线阻抗补偿电路。

例

`ZCOMP WIRE2`	打开 2 线阻抗补偿功能，补偿校准器 UUT 连接。

第 7 章
维护

标题 页

概述 7-3
如何更换点名保险丝 7-3
如何更换电流保险丝 7-5
如何清洁空气滤网 7-7
一般清洁 7-8
性能测试 7-9

概述

本章介绍如何进行日常维护校准才能使 5080A 校准器正常工作。维护工作包括：

- 更换保险丝
- 清洁空气滤网
- 清洁外表面
- 校准检定

关于深层次维护的信息，例如故障排除、校准或维修，以及需要打开仪器上盖的所有操作，请参见维护手册。维护手册中还提供了完整、详细的检定和校准步骤。

如何更换点名保险丝

⚠小心

为防止损坏仪器，请确保所安装的保险丝与所选的电源电压相匹配：100 V 和120 V 时，使用 5.0 A/250 V 延时（慢熔）保险丝；220 V 和 240 V 时，使用 2.5 A/250 V 延时（慢熔）保险丝。

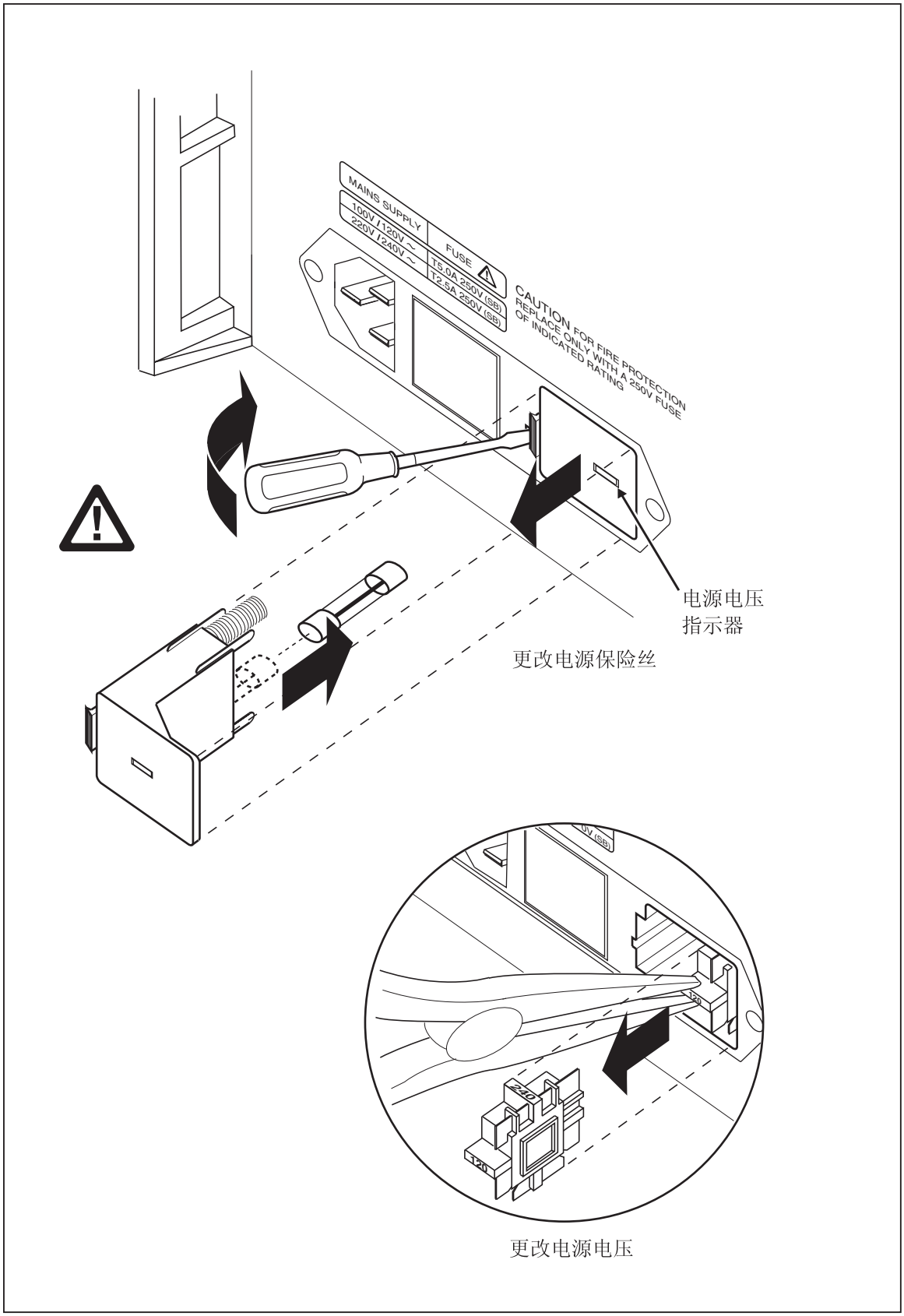
电源保险丝可从后面板进行操作。对于 100 V/120 V 电源电压设置，保险丝额定值为 5 A/250 V 的慢熔保险丝；对于 220 V/240 V 电源电压，则为 2.5 A/250 V 的慢熔保险丝。

若需检查或更换保险丝，请参照图 7–1 并按照以下步骤进行：

1. 断开电源。
2. 将一把螺丝刀插入到保险丝盒左侧的卡子内，然后轻轻撬动，直到能用手指将其扣住。打开保险丝盒。
3. 从盒内拿出保险丝，更换或检查。请务必安装正确的保险丝。
4. 将保险丝盒推回至原位，直到卡子锁紧。

表 7–1. 更换保险丝

电源电压设置	保险丝说明	Fluke 部件号
100 V 或 120 V	5.0 A，250 V，慢熔，0.25 x 1.25 ⚠	109215
220 V 或 240 V	2.5 A，250 V，慢熔，0.25 x 1.25 ⚠	851931



giy007f.eps

图 7-1. 操作保险丝

如何更换电流保险丝

校准器的两路电流输出都有保险丝保护。如果校准器不能源出电流，可能是一路或两路电流输出的保险丝被熔断。

⚠⚠ 警告

为避免触电，请关闭校准器，拆下电源线，等待几分钟，使电源套件完全放电，然后再打开电流保险丝的舱盖。

请按以下步骤更换电流输出保险丝：

1. 关闭校准器，拔下电源线，等待几分钟，使电源套件完全放电。
2. 将校准器反转。
3. 如图 7-2 所示，拆下固定保险丝舱盖的两个螺钉，取下保险丝舱盖。

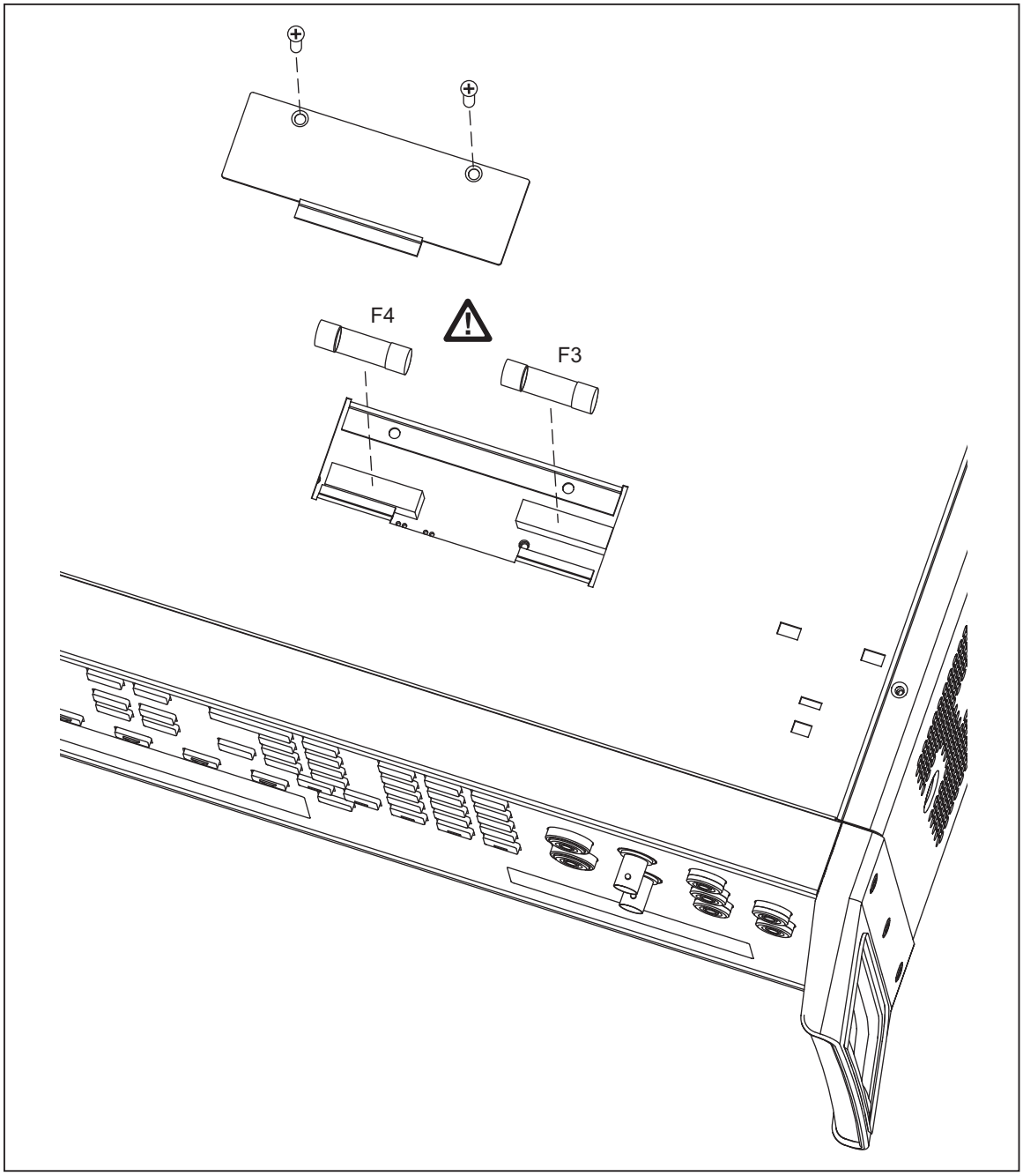


图 7-2. 电流保险丝舱

4. 根据需要取出并检查保险丝。表 7–2 中列出了每个保险丝的部件号和额定值。

表 7–2. 电流保险丝

电流输出	保险丝说明	Fluke 部件号
AUX	4A/500V 快熔 (F3)	3674001
20 A	25A/250V 快熔 (F4)	3470596

5. 需要时更换保险丝。
6. 重新盖好保险丝舱盖，并用第 3 步中拧下的螺钉固定好舱盖。

如何清洁空气滤网

⚠ 警告

为避免人员受伤，请勿在拆下风扇滤网的情况下操作 5080A 校准器或上电。

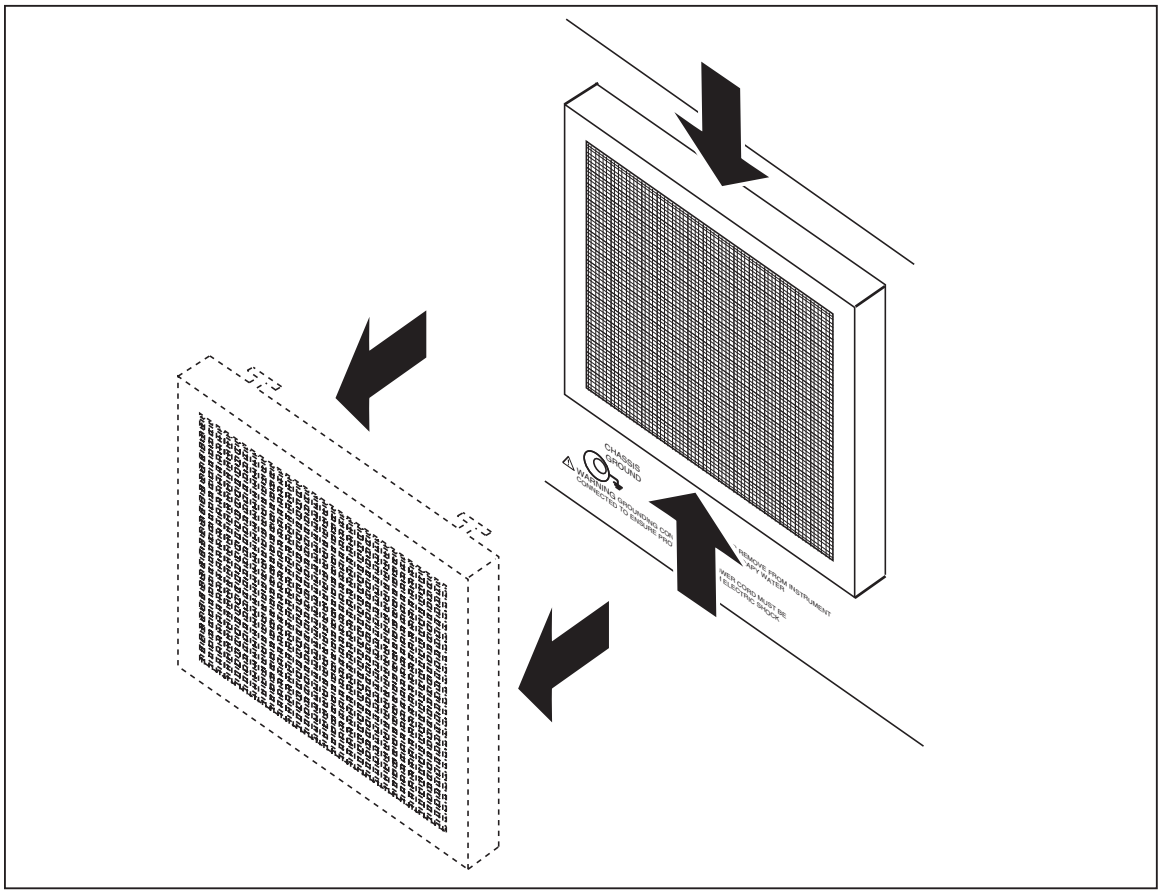
⚠ 小心

若风扇受阻、吸入的空气太热或空气滤网被阻塞，可能会导致过热损坏。

必须每隔 30 天拆下并清洁空气滤网，若校准器工作环境灰尘较大，则应该更频繁地清洁。空气滤网可从校准器的后面板操作。

请参阅图 7-3 并按照以下步骤清洁空气滤网：

1. 关闭校准器，使风扇停止转动，拔下交流电源线。
2. 拆下滤网芯。
   a. 抓住空气滤网框的顶部和底部。
   b. 将滤网框边沿向中间挤压，将滤网卡子从校准器卡槽中松开。
   c. 将滤网框从校准器上拉出来。
3. 清洁滤网芯。
   a. 用肥皂水冲洗滤网芯。
   b. 彻底漂洗滤网芯。
   c. 清除大部分水分，然后在安装之前使滤网芯彻底干透。
4. 采用与以上步骤相反顺序的操作，重新安装好滤网芯。



oq062f.eps

图 7-3. 操作空气滤网

一般清洁

在日常一般清洁时，将一块软布用水或不会损害塑料的非研磨性中性清洗液轻微蘸湿，擦拭外壳、前面板按键以及显示屏。

⚠ 小心

为防止损坏校准器中的塑料材料，请勿使用芳烃或氯化溶剂进行清洁。

性能测试

可利用表 7–3 至表 7–12，验证 5080A 是否满足其技术指标。这些表格适用于具有资质的计量人员，并且标准实验室应该配备相应准确度水平的测试校准设备。表中列出了建议的测试点，以及每个测试点可接受的上限和下限。从输出值中加上或减去 90 天技术指标，即可简单计算出限值。无需测量不确定度扩展因子。若需更多详细的验证和校准调整说明，请定购*5080A 服务手册*。

表 7–3. 直流电压验证试验（标准）

量程	输出	标称值	下限	上限
330 mV	0 V .3 V 量程	0	-0.00001 mV	0.00001 mV
330 mV	0.3 V .3V 量程	0.3	0.299951 mV	0.300049 mV
330 mV	-0.3 V .3 V 量程	-0.3	-0.300049 mV	-0.299951 mV
3.3 V	0 V 3 V 量程	0	-0.000015 V	0.000015 V
3.3 V	0.3 V 3 V 量程	0.3	0.299955 V	0.300045 V
3.3 V	-0.3 V 3 V 量程	-0.3	-0.300045 V	-0.299955 V
3.3 V	1 V 3 V 量程	1	0.999885 V	1.000115 V
3.3 V	-1 V 3 V 量程	-1	-1.000115 V	-0.999885 V
3.3 V	3 V 3 V 量程	3	2.999685 V	3.000315 V
3.3 V	-3 V 3 V 量程	-3	-3.000315 V	-2.999685 V
33 V	0 V 30 V 量程	0	-0.00015 V	0.00015 V
33 V	30 V 30 V 量程	30	29.99685 V	30.00315 V
33 V	-30 V 30 V 量程	-30	-30.00315 V	-29.99685 V
330 V	30 V 300 V 量程	30	29.9949 V	30.0051 V
330 V	-30 V 300V 量程	-30	-30.0051 V	-29.9949 V
330 V	300 V 300 V 量程	300	299.9625 V	300.0375 V
330 V	-300 V 300 V 量程	-300	-300.0375 V	-299.9625 V
1000 V	100V 1000V 量程	100	99.9825 V	100.0175 V
1000 V	-100 V 1000 V 量程	-100	-100.0175 V	-99.9825 V
1000 V	1000 V 1000 V 量程	1000	999.8745 V	1000.1255 V
1000 V	-1000 V 1000 V 量程	-1000	-1000.1255 V	-999.8745 V

表 **7–4.** 直流电压验证试验**(AUX)**

量程	输出	标称值	下限	上限
330 mV	0 V .3 V 量程	0	-0.001 mV	0.001 mV
330 mV	0.3 V .3 V 量程	0.3	0.29864 mV	0.30136 mV
330 mV	-0.3 V .3 V 量程	-0.3	-0.30136 mV	-0.29864 mV
3.3 V	0.33 V 3 V 量程	0.33	0.328604 V	0.331396 V
3.3 V	-0.33 V 3 V 量程	-0.33	-0.331396 V	-0.328604 V
3.3 V	3 V 3 V 量程	3	2.9954 V	3.0046 V
3.3 V	-3 V 3 V 量程	-3	-3.0046 V	-2.9954 V
7 V	3.3 V 7 V 量程	3.3	3.29504 V	3.30496 V
7 V	-3.3 V 7 V 量程	-3.3	-3.30496 V	-3.29504 V
7 V	7 V 7 V 量程	7	6.9906 V	7.0094 V
7 V	-7 V 7 V 量程	-7	-7.0094 V	-6.9906 V

表 **7–5.** 直流电流验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
330 µA	0.000 µA	0 µA	-0.0000001 µA	0.0000001 µA
330 µA	300.000 µA	0.0003 µA	0.000299675 µA	0.000300325 µA
330 µA	-300.000 µA	-0.0003 µA	-0.000300325 µA	-0.000299675 µA
3.3 mA	0.00000 mA	0 mA	-0.00000025 mA	0.00000025 mA
3.3 mA	3.00000 mA	0.003 mA	0.0029978 mA	0.0030022 mA
3.3 mA	-3.00000 mA	-0.003 mA	-0.0030022 mA	-0.0029978 mA
33 mA	0.00000 mA	0 mA	-0.00000125 mA	0.00000125 mA
33 mA	30.0000 mA	0.03 mA	0.02998375 mA	0.03001625 mA
33 mA	-30.0000 mA	-0.03 mA	-0.03001625 mA	-0.02998375 mA
330 mA	0.0000 mA	0 mA	-0.0000165 mA	0.0000165 mA
330 mA	300.000 mA	0.3 mA	0.2998335 mA	0.3001665 mA
330 mA	-300.000 mA	-0.3 mA	-0.3001665 mA	-0.2998335 mA
1 A	0.0000000 A	0 A	-0.00022 A	0.00022 A
1 A	1.00000 A	1 A	0.99828 A	1.00172 A
1 A	-1.00000 A	-1 A	-1.00172 A	-0.99828 A
3 A	0.0000000 A	0 A	-0.00022 A	0.00022 A
3 A	2.90000 A	2.9 A	2.89427 A	2.90573 A
3 A	-2.90000 A	-2.9 A	-2.90573 A	-2.89427 A
11 A	0.0000000 A	0 A	-0.0025 A	0.0025 A

表 7–5. 直流电流验证试验（续）

量程	输出	标称值	下限	上限
11 A	10.0000 A	10 A	9.9725 A	10.0275 A
11 A	-10.0000 A	-10 A	-10.0275 A	-9.9725 A
20 A	0.0000000 A	0 A	-0.00375 A	0.00375 A
20 A	20.0000 A	20 A	19.89625 A	20.10375 A
20 A	-20.0000 A	-20 A	-20.10375 A	-19.89625 A

表 7–6. 2 线电阻验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
1Ω	0.00000 Ω	0 Ω	-0.011 Ω	0.011 Ω
1Ω	1.00000 Ω	1Ω	0.998 Ω	1.002 Ω
1.9 Ω	1.90000 Ω	1.9 Ω	1.8895 Ω	1.9105 Ω
10 Ω	10.0000 Ω	10 Ω	9.984 Ω	10.016 Ω
19 Ω	19.0000 Ω	19 Ω	18.98 Ω	19.02 Ω
100Ω	100.0000 Ω	100Ω	99.959 Ω	100.041 Ω
190 Ω	190.000 Ω	190 Ω	189.923 Ω	190.077 Ω
1 kΩ	1.000000 kΩ	1000 Ω	999.74 Ω	1000.26 Ω
1.9 kΩ	1.90000 kΩ	1900 Ω	1899.515 Ω	1900.485 Ω
10 kΩ	10.00000 kΩ	10000 Ω	9997.4 Ω	10002.6 Ω
19 kΩ	19.0000 kΩ	19000 Ω	18994.29 Ω	19005.71 Ω
100 kΩ	100.0000 kΩ	100000 Ω	99960 Ω	100040 Ω
190 kΩ	190.00 kΩ	190000 Ω	189912.2 Ω	190087.8 Ω
1 MΩ	1.000000 MΩ	1000000 Ω	999600 Ω	1000400 Ω
1.9 MΩ	1.90000 MΩ	1900000 Ω	1899240 Ω	1900760 Ω
10 MΩ	10.0000 MΩ	10000000 Ω	9990000 Ω	10010000 Ω
19 MΩ	19.000 MΩ	19000000 Ω	18971500 Ω	19028500 Ω
100 MΩ	100.000 MΩ	100000000 Ω	99500000 Ω	100500000 Ω
190 MΩ	190.0 MΩ	190000000 Ω	188100000 Ω	191900000 Ω

表 7–7. 4 线电阻验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
1 Ω	0.00000 Ω	0 Ω	-0.01 Ω	0.01 Ω
1 Ω	1.00000 Ω	1Ω	0.999 Ω	1.001 Ω
1.9 Ω	1.90000 Ω	1.9 Ω	1.8905 Ω	1.9095 Ω
10Ω	10.0000 Ω	10 Ω	9.985 Ω	10.015 Ω

表 **7–7. 4** 线电阻验证试验（续）

量程	输出	标称值	下限	上限
19 Ω	19.0000 Ω	19 Ω	18.981 Ω	19.019 Ω
100 Ω	100.0000 Ω	100 Ω	99.96 Ω	100.04 Ω
190 Ω	190.000 Ω	190 Ω	189.924 Ω	190.076 Ω
1 kΩ	1.000000 kΩ	1000 Ω	999.75 Ω	1000.25 Ω
1.9 kΩ	1.90000 kΩ	1900 Ω	1899.525 Ω	1900.475 Ω
10 kΩ	10.00000 kΩ	10000 Ω	9997.5 Ω	10002.5 Ω
19 kΩ	19.0000 kΩ	19000 Ω	18994.49 Ω	19005.51 Ω
100 kΩ	100.0000 kΩ	100000 Ω	99962 Ω	100038 Ω
190 kΩ	190.00 kΩ	190000 Ω	189920.2 Ω	190079.8 Ω

表 **7–8.** 交流电压验证试验**(**标准**)**

量程	输出	标称值	下限	上限
33 mV	30.000 mV @ 45 Hz	0.03 mV	0.029841 mV	0.030159 mV
33 mV	30.000 mV @ 65 Hz	0.03 mV	0.029841 mV	0.030159 mV
33 mV	30.000 mV @ 500 Hz	0.03 mV	0.029838 mV	0.030162 mV
33 mV	30.000 mV @ 1 kHz	0.03 V	0.029838 V	0.030162 V
330 mV	0.10000 V @ 45 Hz	0.1 V	0.09979 V	0.10021 V
330 mV	0.100000 V @ 65 Hz	0.1 V	0.09979 V	0.10021 V
330 mV	0.100000 V @ 500 Hz	0.1 V	0.09978 V	0.10022 V
330 mV	0.100000 V @ 1 kHz	0.1 V	0.09978 V	0.10022 V
330 mV	300.000 mV @ 45 Hz	0.3 V	0.29949 V	0.30051 V
330 mV	300.000 mV @ 65 Hz	0.3 V	0.29949 V	0.30051 V
330 mV	300.000 mV @ 500 Hz	0.3 V	0.29946 V	0.30054 V
330 mV	300.000 mV @ 1 kHz	0.3 V	0.29946 V	0.30054 V
3.3 V	1.0000 V @ 45 Hz	1 V	0.99882 V	1.00118 V
3.3 V	1.00000 V @ 65 Hz	1 V	0.99882 V	1.00118 V
3.3 V	1.00000 V @ 500 Hz	1 V	0.99872 V	1.00128 V
3.3 V	1.00000 V @ 1 kHz	1 V	0.99872 V	1.00128 V
3.3 V	3.00000 V @ 100 Hz	3 V	2.99652 V	3.00348 V

表 7–8. 交流电压验证试验（标准）（续）

量程	输出	标称值	下限	上限
3.3 V	3.00000 V @ 200 Hz	3 V	2.99652 V	3.00348 V
3.3 V	3.00000 V @ 500 Hz	3 V	2.99652 V	3.00348 V
3.3 V	3.00000 V @ 1 kHz	3 V	2.99652 V	3.00348 V
33 V	10.0000 V @ 45 Hz	10 V	9.9882 V	10.0118 V
33 V	10.00000 V @ 65 Hz	10 V	9.9882 V	10.0118 V
33 V	10.00000 V @ 500 Hz	10 V	9.9862 V	10.0138 V
33 V	10.00000 V @ 1 kHz	10 V	9.9862 V	10.0138 V
33 V	30.0000 V @ 45 Hz	30 V	29.9682 V	30.0318 V
33 V	30.00000 V @ 65 Hz	30 V	29.9682 V	30.0318 V
33 V	30.00000 V @ 500 Hz	30 V	29.9622 V	30.0378 V
33 V	30.00000 V @ 1 kHz	30 V	29.9622 V	30.0378 V
330 V	100.0000 V @ 45 Hz	100 V	99.842 V	100.158 V
330 V	100.00000 V @ 65 Hz	100 V	99.842 V	100.158 V
330 V	100.00000 V @ 500 Hz	100 V	99.832 V	100.168 V
330 V	100.00000 V @ 1 kHz	100 V	99.832 V	100.168 V
330 V	300.0000 V @ 45 Hz	300 V	299.562 V	300.438 V
330 V	300.00000 V @ 65 Hz	300 V	299.562 V	300.438 V
330 V	300.00000 V @ 500 Hz	300 V	299.532 V	300.468 V
330 V	300.00000 V @ 1 kHz	300 V	299.532 V	300.468 V
1000 V	1000.00 V @ 45 Hz	1000 V	998.42 V	1001.58 V
1000 V	1000.00 V @ 65 Hz	1000 V	998.42 V	1001.58 V
1000 V	1000.00 V @ 500 Hz	1000 V	998.32 V	1001.68 V
1000 V	1000.00 V @ 1 kHz	1000 V	998.32 V	1001.68 V

表 7–9. 交流电流验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
330 µA	300.00 µA @ 45 Hz	0.0003	0.0002985	0.0003015
330 µA	300.00 µA @ 65 Hz	0.0003	0.0002985	0.0003015
330 µA	300.00 µA @ 500 Hz	0.0003	0.00029847	0.00030153
330 µA	300.00 µA @ 1 kHz	0.0003	0.00029847	0.00030153
3.3 mA	3.0000 mA @ 45 Hz	0.003	0.0029925	0.0030075
3.3 mA	3.0000 mA @ 65 Hz	0.003	0.0029925	0.0030075
3.3 mA	3.0000 mA @ 500 Hz	0.003	0.0029922	0.0030078

表 **7–9.** 交流电流验证试验（续）

量程	输出	标称值	下限	上限
3.3 mA	3.0000 mA @ 1 kHz	0.003	0.0029922	0.0030078
33 mA	10.000 mA @ 45 Hz	0.01	0.009978	0.010022
33 mA	10.000 mA @ 65 Hz	0.01	0.009978	0.010022
33 mA	30.000 mA @ 45 Hz	0.03	0.029958	0.030042
33 mA	30.000 mA @ 65 Hz	0.03	0.029958	0.030042
33 mA	30.000 mA @ 500 Hz	0.03	0.029931	0.030069
33 mA	30.000 mA @ 1 kHz	0.03	0.029931	0.030069
330 mA	100.000 mA @ 45 Hz	0.1	0.09978	0.10022
330 mA	100.000 mA @ 65 Hz	0.1	0.09978	0.10022
330 mA	300.000 mA @ 45 Hz	0.3	0.29958	0.30042
330 mA	300.000 mA @ 65 Hz	0.3	0.29958	0.30042
330 mA	300.000 mA @ 500 Hz	0.3	0.29931	0.30069
330 mA	300.000 mA @ 1 kHz	0.3	0.29931	0.30069
1 A	1.00000 A @ 45 Hz	1	0.9978	1.0022
1 A	1.00000 A @ 65 Hz	1	0.9978	1.0022
1 A	1.0000 A @ 1 kHz	1	0.9969	1.0031
3 A	2.9000 A @ 45 Hz	2.9	2.8956	2.9044
3 A	2.9000 A @ 65 Hz	2.9	2.8956	2.9044
3 A	2.9000 A @ 1 kHz	2.9	2.89038	2.90962
11 A	10.000 A @ 45 Hz	10	9.969	10.031
11 A	10.000 A @ 65 Hz	10	9.969	10.031
11 A	10.000 A @ 1 kHz	10	9.954	10.046
20 A	20.000 A @ 45 Hz	20	19.889	20.111
20 A	20.000 A @ 65 Hz	20	19.889	20.111
20 A	20.000 A @ 1 kHz	20	19.895	20.105

表 **7–10.** 相位角验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
3 V	0.00 ° @ 60 Hz	0 °	-0.25 °	0.25 °
3 V	0.00 ° @ 400 Hz	0 °	-1.5 °	1.5 °
3 V	60.00 ° @ 60 Hz	60 °	59.75 °	60.25 °
3 V	60.00 ° @ 400 Hz	60 °	58.5 °	61.5 °
3 V	90.00 ° @ 60 Hz	90 °	89.75 °	90.25 °
3 V	90.00 ° @ 400 Hz	90 °	88.5 °	91.5 °

表 **7–11.** 畸变验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
3 V	0.000% @ 45 Hz	0 %	0 %	0.1002%
3 V	0.000% @ 100 Hz	0%	0%	0.1002%
30 V	0.000% @ 45 Hz	0%	0%	0.50002%
30 V	0.000% @ 1 kHz	0%	0%	0.50002%
100 V	0.000% @ 100 Hz	0%	0%	0.50003%
100 V	0.000% @ 1 kHz	0%	0%	0.50003%

表 **7–12.** 频率验证试验

量程	输出	标称值	下限	上限
3 V	100.00000 Hz @ 3 V	100	99.993 Hz	100.007 Hz

附录 A
词汇表

adc（模/数转换器）

一种将模拟信号转换为数字信号的装置或电路。

绝对不确定度

包括校准仪器时使用的所有设备和标准产生的误差在内的不确定度指标。绝对不确定度与 UUT 指标相比较，与其真值相接近的程度。

准确度

某个参量的实测值与其真（真正）值相符的程度。例如，仪器固定的不确定度为 ±1%，则表示 99% 准确。

视在功率

通过将某个电路上的交流电流有效值与交流电压有效值相乘、而不考虑两个波形之间的任何相位关系获得的功率值（请参见“真实功率”进行比较）。

使能

使一个数字信号变为逻辑真状态。

af（音频）

人能听到的频率范围，通常为 15 至 20,000 Hz。

基本单位

国际标准 (SI) 制中的单位，在量纲上是独立的。其他所有单位均源自于基本单位。电流的唯一基本单位为安培。

缓冲器

1. 一个用来临时存储数据的数字存储器区域。

2. 末端放大器之前的一个放大器级。

负载电压

负载两端的最大维持电压。

顺从电压

恒流源可提供的最大电压。

控制表

设计用来检测一个或多个过程，从而检测部件或过程过多地偏离期望值的图表。

峰值系数

波形（消除直流分量）的峰值电压与 rms（有效值）电压的比值。

dac（数/模转换器）

一种将数字波形转换为模拟电压的装置或电路。

dBm

以分贝表示的 1 mW 参考功率水平。

导出单位

国际标准 (SI) 制中从基本单位导出的单位。电压、欧姆和瓦特均是从安培和其他基本单位及导出单位导出的单位。

基波功率因子

是指功率因数的一个分量：基波的有功功率（单位为瓦特）与基波的视在功率（伏安）之比。

畸变

不希望的信号波形变化。谐波畸变打乱了某个频率和与其自然相关的其他频率之间的原始关系。互调畸变 (imd) 将两个或更多原始频率进行混频，引入了新的频率。其他形式的畸变有相位畸变和瞬态畸变。

误差

使用该术语进行说明的误差类型有“偏移误差”、“线性误差”、“随机误差”、“比例误差”、“系统误差”和“传递误差”。

平坦度

当交流电压源被设置为同一标称输出水平时，在不同频率点下的实际输出变动。平坦的电压源在其频率范围内的误差非常小。

本底

仪器的不确定技术指标中通常为固定偏移加噪声的部分。本底可以单位表示，例如微伏，或者以最低有效位的个数表示。对于 5080A，本底指标与固定的量程误差组合在一起确定总不确定度。

满度

仪表、模/数转换器或其他测量装置的某个量程的最大读数，或者一台校准器的某个量程下的最大可达输出。

增益误差

同刻度误差一样。当仪表的响应曲线的斜率不严格为 1 时，就会产生刻度或增益误差。只有增益误差（无偏移或线性误差）的仪表在施加 0 V 信号时的读数为 0 V，但是当施加 10 V 信号时，读数有时会偏离 10 V。

地

电路中的电压参考点。接地是通过接地棒或其他导体连接到大地的连接，通常可利用交流电源插座中的接地线获得。

接地环路电流

当仪器系统中存在不止一个外壳接地点时，就会产生不希望的电流。将系统中的所有仪器在一个公共点连接至地，可将接地环路电流最小化。

保护

参见“电压保护”和“电力保护”。

谐波

频率为基频的整倍数的波形。例如，频率为基波频率的两倍的波形被称为 2 次谐波。

国际单位制

同“标准国际单位制”，公认的单位制。另请参见“单位”、“基本单位”和“导出单位”。

法定单位

单位制中的最高等级，例如国家标准单位伏特。

生命周期成本

仪器在其整个使用寿命期内所需的全部费用。包括初始购买费用、服务和维护费用，以及支持设备的费用。

线性度

两个参量之间的关系，第一个参量发生的变化与第二个参量的变化成正比。

线性度误差

当一个仪表的响应曲线不是严格的直线时就会产生线性度误差。这种类型的误差用响应曲线上固定的两点来测量，在两点之间绘一条直线，然后测量响应曲线上不同点相对于直线的偏离。

MAP（计量保证方案）

一种测量过程方案。MAP 提供的信息能够证明测量值（数据）的总不确定度，包括随机误差和系统误差，相对于国家标准或其他固定标准，是合格的，小到足以满足要求。

MTBF（平均无故障时间）

设备发生故障期间可预期正常工作的时间间隔小时数。MTBF 可通过直接调查或者数学上的外推计算获得。

MTTF（平均失效时间）

在设备发生第一次故障之前可预期正常工作的时间间隔小时数。MTTF 可通过直接调查或者数学上的外推计算获得。

MTTR（平均修复时间）

维修故障设备所需的平均小时数。

计量

测量科学，以及与测量相关的知识领域。

最小使用规格

一组满足测量系统或装置的校准要求的技术规格。最小使用规格往往通过在校准设备和被测单元之间维持规定的测试不确定度比来确定。

噪声

一种叠加在希望或预期信号上、含有无用信息的信号。

串模噪声

设备端子之间出现的一种不希望的噪声。

偏移误差

同零点误差。仪表在输入为零时的读数示值就是其偏移或零点误差。

参数

测量过程中的自变量，例如温度、湿度、测试线电阻等。

功率因子

电路中实际使用的功率（以瓦特表示）与表面上从源吸收的功率（以伏安表示）之比。

精度

测量过程中的精度是指所有测量结果的一致性，或者与某个结果的接近程度。例如，高精度会产生箭射中靶子的紧密图案，无论该图案落于靶子上的什么位置。

可预测性

一台装置在校准后的已知时间内的输出值可预测的准确性。若一台装置高度稳定，则也是可预测的。如果一台装置不是高度稳定的，但是在每次校准后的数值变化速率是相同的，则其输出相对于呈现随机变化的装置来说也具有较高的可预测性。

原级标准

由某个官方机构规定和维持的、用来校准其他所有次级标准的一种标准。

过程计量

通过对校准期间获得的修正因子进行统计分析来跟踪校准和其他设备的准确度漂移。

随机误差

当在完全相同的条件下测量相同的参量值时，绝对值和符号以不确定方式变化的任意误差。

量程

测量装置的跨距的规定上限。然而，测量装置往往能够测量超过量程达一定百分比的参量（包括过量程在内的绝对跨距被称为“刻度”）。但是，在 5080A 中，量程和刻度是完全相同的。

参考标准

实验室中的最高等级标准；用来维持例行校准和比对过程中使用的工作标准的标准。

相对不确定度

5080A 的不确定度指标，不包括在调整量程常数使用的外部分压器和标准的影响。相对不确定度仅包括 5080A 本身的稳定度、温度系数、噪声和线性度技术指标。

可靠性

衡量仪器“正常工作时间”的一个指标。

可重复性

在相同条件下，某个参量的独立测量值相一致的程度。

电阻

导体的一种属性，它决定了在导体上出现规定电压时将流通的电流量。电阻以欧姆表示。1 欧姆就是 1 伏特电势能够产生 1 安培电流时的电阻值。

分辨率

测量系统或装置能够检测到的参量的最小变化值。对于指定的参数，分辨率就是可测量、产生或显示的最小递增值。

rf（射频）

无线电波的频率范围。从 150 kHz 至红外范围。

rms（有效值）

在相同电阻上能够产生与一个交流电压或电流相同功耗的直流电压或电流的值。

rms 传感器

一种能够以高准确度将交流电压转换为直流电压的装置。RMS 传感器通过测量电压通过已知电阻时产生的热（也就是功率）进行工作；所以它们检测的是真 rms 电压。

刻度

一个测量装置的读数范围的绝对跨距，包括过量程能力。

刻度误差

同增益误差。当仪表的响应曲线的斜率不严格为 1 时，就会产生刻度或增益误差。只有增益误差（无偏移或线性误差）的仪表在施加 0 V 信号时的读数为 0 V，但是当施加 10 V 信号时，读数有时会高于 10 V。

次级标准

通过与原级标准进行比对进行维护的标准。

灵敏度

测量装置能够响应输入量变化的程度，或者表示测量系统或装置响应输入参量的能力的灵敏值。

屏蔽层

一种接地的屏蔽装置，设计用于保护电路或电缆不受电磁干扰影响。

国际标准单位制

广泛认可的国际单位制。另请参见“单位”、“基本单位”和“导出单位”。

技术指标

测量系统或装置所满足的一组要求的精确说明。

稳定度

数值随时间或其它变量（例如温度）变化而发生漂移的随机性测量。请注意稳定度不同于不确定度。

标准

作为准确值用于参考和比对的一种装置。

系统误差

重复测量结果的误差，保持为常量或以可预测的方式变化。

温度系数

以“数值/ °C”表示的相对于标称值的偏差或者仪器增大的不确定度。在说明校准器模拟电路的热系数时，该指标是必需的。

测试不确定度比

被较准测量系统或装置与作为校准器的测量系统或装置的不确定度之比（也称为“测试准确度比”）。

热电动势（热 EMF）

当两种联结在一起的异金属被加热时产生的电压。

溯源性

通过不间断的比对链（也就是所谓的校准“审计轨迹”）将个体测量结果关联至国家标准或国家认可的测量系统的能力。

当且仅当在连续的基础上形成科学、严谨的证据，表明测量过程产生的测量结果的总测量不确定度相对于国家或其他规定标准合格时，测量值、测量系统和装置才具备溯源性。

传递误差
在比对参量的过程中引入的新误差的总和。

传递标准
用来将处于某一位置或水平的测量过程、系统或装置与处于另一位置或水平的测量过程、系统或装置进行比对的任何工作标准。

运输标准
足够坚固、允许利用常见运输工具搬运到其它地点的一种传递标准。

有功功率
用来产生热或做功的实际功率（真实功率）。相对于“视在功率”。

真值
公认的、一致的（也就是正确的），被测量的值。也称为“法定值”。

不确定度
公认、一致的或真值与测量值之间的最大差值。不确定度通常以 ppm（百万分之一）或百分比为单位表示。

单位
定义被测量的符号或名称。单位的例子有：V、mV、A、kW 和 dBm。另请参见“标准国际单位制”。

UUT（被测单元）
被测或被校准仪器的缩写。

乏
无功伏安的符号，无功功率的单位，相对于以瓦特为单位的有功功率。

检定
检查仪器或标准的功能性性能和不确定度，但不对其进行调节或修改其校准常数。

伏特
标准国际单位制中 EMF（电动势）或电势的单位。承载 1 安培电流的导体上的两点之间耗散功率为 1 瓦特时，这两点之间的电势差即为 1 伏特。

电压保护
仪器内电压测量电路周围的浮地屏蔽层。电压保护为共模噪声和接地电流提供了一条接地的低阻通路，从而消除了由这种干扰引入的误差。

瓦特
标准国际单位制中的功率单位。1 瓦特就是以 1 焦耳/秒的速率做功所需的功率。以伏特和欧姆表示的话，1 瓦特就是 1 安培电流通过一个 1 欧姆负载所产生的功耗。

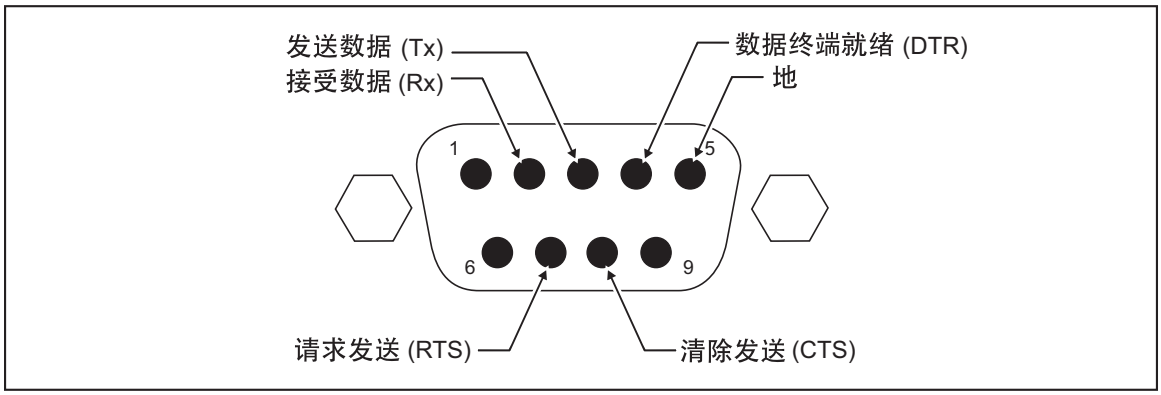
工作标准
实验室中用于例行校准和比对过程的标准，通过与参考标准比对进行维护。

零点误差
同偏移误差。仪表在输入为零时的读数示值就是其零点或偏移误差。

附录 B
RS-232 电缆和连接器

串行连接器

5080A 校准器后面板上的一个 9 针串行连接器用于连接计算机或控制器。引脚分配或后面板串行连接器符合 EIA/TIA-574 标准，如图 B-1 所示。



fe-02.eps

图 **B-1.** 串口连接器引脚

附录 C
出错信息

出错信息

以下列出了 5080A 校准器的出错信息。出错信息的格式请参见表 C–1。

表 C–1. 出错信息和格式

错误号	（消息类型：说明）		文本字符
0 至 65535	**QYE** 查询错误，由于输入缓冲器溢满、未终止的动作或中断的动作引起的	**F** 发生错误时在前面板上显示	最长 36 个字符
	DDE 设备相关的错误，由于 5080A 的一些状态（例如过量程）引起的	**R** 发生错误时记录至远程接口的错误队列	
	EXE 执行错误，由于超出 5080A 能力的外部因素或内部不一致引起的	**S** 发生错误时仪器进入待机模式	
	CME 命令错误，由于命令语法错误、不可识别的命令头，或者参数类型错误引起	**D** 发生错误时仪器恢复为上电状态	
		（无）错误仅被返回至发起方（例如本地指示器或远程指示器）	

0	(QYE:)	无错误
1	(DDE:FR)	错误队列溢出
100	(DDE:FR D)	Inguard 无响应（发送）
102	(DDE:FR D)	与 Inguard 失去同步
104	(DDE:FR D)	继电器跳闸
105	(DDE:FR D)	Inguard 错误
108	(DDE:FR)	Inguard 版本旧
109	(DDE:FR D)	Inguard 校验错误
110	(DDE:FR D)	Inguard 过载

111	(DDE:FR D)	Inguard 帧错误
112	(DDE:FR D)	Inguard 故障错误
113	(DDE:FR D)	Inguard 故障输入错误
114	(DDE:FR D)	Inguard 故障检测错误
116	(DDE:FR D)	Inguard 收到异常数据
200	(DDE:FR D)	不能下载波形
300	(DDE:)	无效过程值
301	(DDE:)	过程中没有此步
302	(DDE:)	系统忙,不能修改
303	(DDE:)	不能从这里开始或继续校准
304	(DDE:)	基准单位错误
305	(DDE:)	输入数值越界
306	(DDE:)	不要求基准输入
307	(DDE:)	继续命令被忽略
308	(DDE:FR)	校准常数超极限
309	(DDE:FR)	校准归零失败
310	(DDE:FR D)	校准顺序失败
311	(DDE:FR D)	A/D 测量失败
312	(DDE:FR)	无效校准步骤参数
313	(DDE:)	校准开关必须使能
314	(DDE:FR)	除零错
315	(DDE:FR)	在此步骤,必须是输出状态
317	(DDE:FR)	无效基准阻抗或输入
318	(DDE:FR)	校准 DAC 超上限
319	(DDE:R)	每 7 天需要校零
330	(DDE:R)	文件名不存在
340	(DDE:R)	目录不存在
398	(QYE:F)	异常校准故障 %d
399	(QYE:F)	异常发在 %s
400	(DDE:FR D)	前面板 VERS 无响应
403	(DDE:FR)	前面板自检失败
405	(DDE:FR)	显示信息超过右边界
406	(DDE:FR)	不可映射字符 #%d
407	(DDE:FR)	前面板未复位
408	(DDE:FR)	前面板收到无效命令
409	(DDE:FR D)	前面板意外复位
501	(DDE:)	无效关键字或选择
503	(DDE:)	频率必须 >= 0
504	(DDE:)	交流信号幅值必须 > 0
505	(DDE:)	阻抗必须 > 0
506	(DDE:)	功能不可用
507	(DDE:)	数值不可用
508	(DDE:)	不能只输入瓦特数
509	(DDE:)	输出超用户极限
511	(DDE:)	功率因素必须在 0.0 — 1.0
512	(DDE:)	现在不能选择此区域

513	(DDE:)	编辑为数超范围
515	(DDE:)	现在没有编辑输出
516	(DDE:)	dBm 仅用于单一正弦波交流电压
517	(DDE:)	对非正弦波,频率过高
518	(DDE:)	数值超过锁定量程
519	(DDE:)	必须指定输出单位
520	(DDE:)	不能同时输出两个频率
521	(DDE:)	不能输出 3 个数值
523	(DDE:)	当前不可用
526	(DDE:)	极限太小或太大
527	(DDE:)	没有变化除非现在复位
528	(DDE:)	偏移超范围
529	(DDE:)	不能编辑为 0 Hz
530	(DDE:)	状态镜像损坏 — 没有装载
533	(DDE:)	现在不能设置偏移
534	(DDE:)	不能锁定此量程
535	(DDE:)	现在不能设置相位或功率因素
536	(DDE:)	现在不能设置波形
539	(DDE:)	现在不能修改补偿
542	(DDE:)	现在不能启动接地
543	(DDE: R)	STA 不能更新输出显示屏
544	(DDE:)	非正弦波不能输入功率
546	(DDE:)	现在不能设置这样触发
547	(DDE:)	现在不能设置输出阻抗
548	(DDE:FR)	现在补偿关闭
549	(DDE:)	周期必须 >= 0
550	(DDE:)	一个报告打印中
554	(DDE:)	未安装兆欧表校准选件
555	(DDE:)	非兆欧表功能
558	(DDE:)	不是此功能的范围
573	(DDE:)	无触发除非输出并且稳定
580	(DDE:FR)	(STA) 异常
590	(DDE:)	不能从 DHCP 服务器获取IP地址
591	(DDE:)	不能设置感测
700	(DDE:R)	非易失存储器无效
701	(DDE:FR)	存储器内容无效,装载缺省值
702	DDE:FR)	读取设置失败
703	(DDE:R)	写入设置失败
704	(DDE:FR)	读取校准常数文件目录失败
705	(DDE:FR)	读取原校准常数失败
707	(DDE:FR)	读取校准常数失败
708	(DDE:FR)	写入校准常数失败
709	(DDE:FR)	读取 IP 地址失败
710	(DDE:FR)	写入 IP 地址失败
711	(DDE:FR)	读取 MAC 地址失败
712	(DDE:FR)	写入 MAC 地址失败

800	(DDE:FR)	检测到 RS-232 格式错误
810	(DDE:FR)	打开串行通信口失败
811	(DDE:FR)	配置串行通信口失败
821	(DDE:FR)	端口号越界
822	(DDE:FR)	不能打开以太网口
824	(DDE:FR)	读以太网口错误
825	(DDE:FR)	以太网地址无效
826	(DDE:FR)	以太网主机名无效
827	(DDE:FR)	以太网主机名过长
1000	(DDE:FR)	自检过程中序列错误
1300	(CME:R)	语法错误
1301	(CME:R)	非法命令
1302	(CME:R)	错误参数数量
1303	(CME:R)	错误关键字
1304	(CME:R)	错误参数类型
1305	(CME:R)	错误参数单位
1306	(EXE:R)	错误参数值
1307	(QYE:R)	488.2 I/O 死锁
1308	(QYE:R)	488.2 中断查询
1309	(QYE:R)	488.2 未结尾命令
1310	(QYE:R)	488.2 查询错误
1312	(DDE:R)	串行接口无效
1313	(DDE:R)	仅用于维护
1314	(EXE:R)	参数太长
1315	(CME:R)	无效设备触发
1317	(CME:R)	串口缓冲区已满
1319	(EXE:R)	维护命令错误
1320	(CME:R)	二进制数值错误
1321	(CME:R)	二进制块错误
1323	(CME:R)	十进制数值错误
1324	(CME:R)	指数幅度太大
1326	(CME: R)	十六进制数值错误
1328	(CME:R)	八进制数值错误
1329	(CME:R)	太多字节
1330	(CME:R)	字符串错误
1331	(DDE:R)	错误未清除,不允许启动输出
1500	(DDE:FRS)	最大压降超极限
1502	(DDE:FRS)	温度超极限
1503	(DDE:FRS)	输出电流超极限
1504	(DDE:FRS)	最大压降超极限
1505	(DDE:FRS)	VDAC 数值超范围
1506	(DDE:FRS)	IDAC 数值超范围
1507	(DDE:FRS)	交流 scale dac 超范围
1508	(DDE:FRS)	直流 scale dac 超范围
1509	(DDE:FRS)	频率 dac 超范围
1510	(DDE:FRS)	IDAC 直流偏置超范围
1511	(DDE:FRS)	输入电压或电流超极限
1517	(DDE:FRS)	未知量程
1600	(FR)	装载 USB 设备错误
1601	(FR)	复制文件错误
1602	(FR)	不能修改系统文件属性
1603	(FR)	更新执行错误 %d
65526	(DDE:FR)	未知错误 %d