

6100B/6105A

Electrical Power Standards

产品综观

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
USA

Fluke Europe BV
P O Box 1186
5602 BD
Eindhoven
The Netherlands

Fluke Precision
Measurement Ltd
Hurricane way
NR6 6JB
UK

目录

标题	第页
概述	1
联系 Fluke	2
通用安全事项	2
对安全相关符号和术语的解释	3
保护地线（接地）	3
电源线和电源断开连接	3
信号连接	4
安全工作条件	4
熔断器要求	5
测量类别 I	5
维护和维修	5
清洁	5
通风和粉尘	5
特性	6
通用技术条件	6
输入功率	6
尺寸	6
环境	7
安全	7
电磁兼容性 (EMC)	7
开箱与检验	7
转运仪器	7
放置与机架安装	7
冷却注意事项	8
电源电压	8
连接电源	8
连接辅机	9
相位分配	10
连接和加电顺序	10
前面板特性	11
主用户界面区	14
从前面板输入数据	15
直接/间接模式	16
使用外部键盘和鼠标	16
采样参考信号和 F10	17
6100B 设置练习	17
切换到电流输出	18
启用电流通道	18

启用电流通道但不运行	19
设置 L1 电流通道	19
顺从电压过载警告信息	20
完成电流电路，并打开输出	21
关闭输出	21
两线/四线电压设置	21
四线检测	22
2 线/4 线配置设置	22
后面板特性	24

表目录

表	标题	第页
1.	符号.....	3
2.	按国家/地区分类的电线.....	9
3.	前面板特性.....	12
4.	后面板特性.....	24

图目录

图	标题	第页
1.	6100B 后面板上的辅机连接器	10
2.	6100B 前面板	11
3.	图形用户界面	14
4.	Output Menu (选择 L1 电压)	17
5.	输出菜单 (选择 L1 电流)	18
6.	输出菜单软键	18
7.	输出菜单 (选择 L1 电流)	19
8.	Waveform Menu (输出菜单), Fundamental	19
9.	顺从电压过载警告信息	20
10.	Waveform Menu (输出菜单)、电流输出	21
11.	四线检测配置	22
12.	Global Settings Menu 顶层软键	22
13.	Front-panel Terminal Configuration	23
14.	后面板特性	24

概述

Fluke 6100B and 6105A Electrical Power Standards（以下简称“仪器”）是用于校准测量设备的精密仪器，可用来确定功率和电能的量级与质量。使用这些仪器可以将正弦和非正弦虚拟功率与谐波、间谐波、调制谐波、闪变、骤升骤降综合起来。**6100B** 电能质量准确度符合商用电能质量设备的要求。**6105A** 可产生相同的信号灵活性，但准确度可达到定型试验和校准最准确的电能表和校准二级电能标准的要求。

Fluke 6101B and 6106A Electrical Power Standards（可选）在功能上进行了扩展，可构建二相、三相或四相（三相加中线）系统。**6101B** 和 **6106A** 在功能上是可互换的，但只有 **6106A** 能提供可与 **6105A** 相媲美的准确度。**6100B** 和 **6105A** 标准都可以配置可成为辅机（**6101B** 或 **6106A**）使用。

6100B 或 **6105A** 三相系统可连接用来测试三相四线星型、三相三线三角形、三相四线三角形负载系统。可以轻松模拟三相不平衡的情况。

可以安全地并联电流输出以获得比单个 **6100B** 或 **6105A** 产生的电流更高的电流。例如，四个具有 **50 A** 选件的装置可提供高达 **200 A** 的电流，且准确度与单个 **50 A** 输出相同。

在本手册全文中，普遍介绍了 **6100B**。除非另外专门声明，所有操作和性能声明都适用于 **6105A**、**6106A**、**6100B** 和 **6101B**。在本手册的后面提供了通用技术条件。

本手册包含用户对 **6100B**、**6105A**、**6101B** 和 **6106A** 开箱、连接、加电以及进行基本层次的操作所需的全部信息。

联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下任何一个电话号码：

- 美国技术支持：1-800-44-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
- 日本：+81-3-3434-0181
- 新加坡：+65-738-5655
- 其他地区：+1-425-446-5500

或者访问 Fluke 的网站 www.fluke.com。

要注册您的产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新手册补充资料，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

通用安全事项

本仪器按照以下通用标准设计和进行定型试验：

- EN61010-1: 2001
- UL 61010-1 (第 2 版)
- CAN/CSA-C22.2 编号 61010-1-04

本手册包含保证安全操作和仪器处于安全状态所必须遵守的信息和警告。如果进行操作或维修的条件或方式不符合指定要求，则可能会危害安全。为了正确、安全地使用本仪器，除指定的安全预防措施外，操作和维修人员还必须遵守通行的安全规程。

在本手册中，**警告**一词代表对使用者构成危险的情况和操作；**小心**一词代表可能对电表或测试仪器造成损坏的情况和操作。

警告







为避免触电、人身伤害或火灾：

- 如果仪器损坏或疑为出现故障，不得启动仪器。
- 请勿在潮湿、凝结、多尘或存在爆炸性气体的环境中使用仪器。
- 无论何时发现安全保护可能已受到危害，都必须停止使用仪器，并保护仪器避免进行任何非计划操作。通知有资格的维护或维修人员。
- 举例来说，如果仪器出现可见的损坏或无法正常运行，则表明安全保护可能受到危害。
- 请注意，主机和辅机的接线柱都会产生致命高电压。

对安全相关符号和术语的解释

表 1 中的符号可在仪器或本手册中找到。



表 1. 符号

符号	说明
	危险电压。有触电危险。
	危险。重要信息。请参阅手册。
	接地。
	符合加拿大标准协会的有关指令。
	符合欧盟的有关指令。
	请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 Fluke 网站了解回收信息。

保护地线（接地）

保护等级 1 - 使用该仪器时，必须通过交流电源线电缆的保护地线/接地导线连接保护地线/接地。先连接保护地线/接地，然后再连接交流电源和中线（将电源插头插入仪器后面板上的交流相电源插座）。如果在其他位置做交流线电源的最后连接，请确保在连接交流相线和中线之前连接了保护地线/接地。

如果在连接交流相线和中线之前可能未连接保护地线/接地，或者输出端子连接到具有潜在危险的带电电路，则必须将仪器后面板上的单独保护地线/接地接线螺栓连接到合适的保护地线/接地。

  警告

为避免触电或人身伤害，请勿故意或无意断开连接仪器内部或外部的保护接地导线。断开保护接地导线的连接可能会使仪器具有危险性。
严禁故意断开连接。

电源线和电源断开连接

前面板电源开关是程控通断开关，不能直接断开电源的连接。电源断开连接设备是位于仪器后面板上的 ON/OFF 开关。在仪器工作期间，该 ON/OFF 开关应随时可触及。如果不能满足该操作条件，则必须存在操作员随时可触及的电源线插头或单独的电源断开连接设备。

⚠️⚠️ 警告

为避免触电、人身伤害或火灾，请确保电源线未损坏并且不超过额定值。

如果将电源插头作为可触及的断开连接，则电线长度不得超过 3 米。

信号连接**⚠️⚠️ 警告**

为避免触电危险、伤害或死亡：

- 请遵循先连接保护地线/接地再对仪器进行信号连接，以及先断开信号连接再断开保护地线/接地连接的操作顺序，例如，无论何时连接信号导线，都必须已连接了交流电源线。
- 信号导线连接或疑为连接到任何危险的电压源或电流源时，请勿连接或断开连接信号导线。
- 使用未授权的信号连接电缆可能会危害安全保护。请勿使用已损坏的信号连接电缆。每台仪器均附带了电压或电流信号连接，但只准将这些导线用于正确的用途。不要将电流信号连接电缆连接到仪器的电压端子。
- 不得在无机盖的情况下使用仪器。

安全工作条件

仪器必须仅在制造商指定的工作条件下工作。例如，必须考虑以下条件：

- 仅限室内使用
- 环境温度
- 环境湿度
- 电源电压和频率
- 最大高电压或电流
- 海拔高度
- 环境污染等级
- 受到的冲击与震动

⚠️⚠️ 警告

为避免触电危险、伤害或死亡，请勿将仪器应用于或使其处于指定范围之外的任何情况。请参见本手册中仪器的规格及其工作条件。

⚠️ 小心

为避免损坏仪器，请在评估环境温度时将阳光直射、散热器和其他热源因素考虑在内。

熔断器要求

仪器要求额定电流为 15 A 且额定分断能力为 750 A 的专用熔断器。熔断器的额定电压必须为 250 V 交流电。

要找到熔断器并确保电源已断开连接，请遵循用户手册中介绍的步骤进行操作。允许使用的熔断器如下所示。

Fluke 零件编号和说明:	1998159	T15AH 250 V 32 mm
熔断器制造商和零件编号:	Bussmann	MDA-15

测量类别 I

测量端子旨在用于满足测量（过压）类别 I 的连接。

⚠️⚠️ 警告

为避免触电、人身伤害或火灾，请勿将仪器的端子直接连接到可能暂时超过仪器额定峰值的交流电源或任何其它电压源或电流源。

维护和维修

从事任何工作时应始终遵守本地或国家的安全法规和规定，以避免发生意外或危险。始终遵守先断开仪器与所有信号源的连接，再断开交流电源连接，然后拆除任何机壳的操作顺序。任何校正、零件更换、维护或维修操作都只应由 Fluke 授权的技术人员执行。

⚠️⚠️ 警告

为避免触电、人身伤害或火灾，只能使用制造商提供的零件更换安全相关的零件。在更换安全相关的零件后，必须执行安全测试。

清洁

进行清洁前，请确保按照先仪器信号后电源电缆的顺序断开连接。只能使用潮湿的无绒布清洁仪表面板和外壳。有关清洁空气过滤网的详细信息，请参阅用户手册。

通风和粉尘

仪器依靠仪器两侧的通风孔进行强制风冷。将仪器放置在水平面上并在仪器周围留下 100 mm（4 inch 的间隔）的空间，通常即可获得充分的通风。由于仪器过热可能会导致仪器损坏，因此应注意避免影响仪器两侧的空气流通。仪器的设计符合 IP4X 的要求，且指定用于污染类别 2 环境，该环境通常在短时间的轻度凝结条件下不导电。

⚠️ 小心

为避免损坏仪器，请勿在灰尘、潮湿环境中使用。

特性

仪器具有以下特性：

- 可溯源的功率和电能信号
- 可配置为一至四个独立相电源
- 在每相上均可对电压和电流进行完全独立的控制
- 每相均可提供 1 kV 电压和 21 A 电流（使用 50 A 选件可达到 50 A，使用 80 A 选件可达到 80 A）。默认情况下，N 相限制为 33 V RMS。用户可改写该值。本手册的后面介绍了如何设置电压和电流波形。
- 可在电压和/或电流通道上同时提供多达 100 个谐波
- 调制谐波和间谐波符合 IEC 61000-4-7、61000-4-13 和 61000-4-14 标准
- 骤升骤降符合 IEC 61000-4-11 标准
- 闪变符合 61000-4-15 标准
- 同时发生的电能质量现象符合 IEC 61000-4-30 和 61000-4-34 标准
- 内置的 IEC 61036 和 IEC 62053 系列电流波形适用于电子式（静止式）电能表测试
- 可由用户定义的波形
- 可由用户选择的无功功率计算方法
- 电流输出（高达 21 A）的顺从电压峰值 >13 V
- 具有软启动选用方式来处理仪器从电压信号获得电能时产生的浪涌电流
- 可将复杂的仪器配置保存到内部存储器，或保存到 USB 存储设备以将配置转移到其他 6100B 系统
- 电能校准选件提供了校准电能表的功能
- 10 MHz 或 20 MHz 基准时钟输出选件

通用技术条件

完整规格可在用户手册中找到。

输入功率

电压	100 V - 240 V，最大 $\pm 10\%$ 波动
瞬态超压	符合 IEC 60364-4-443 标准的冲击耐压（超压）类别 II
频率	47 Hz - 63 Hz
最大功耗	最大 1000 VA（100 - 130 V 时），最大 1250 VA（130 V - 260 V 时）

尺寸

	6100B、6101B、6105A 和 6106A	使用 50 A 或 80 A 选件
高度	233 毫米 (9.17 英寸)	324 毫米 (12.8 英寸)
高度（不含支脚）	219 毫米 (8.6 英寸)	310 毫米 (12.2 英寸)
宽度	432 毫米 (17 英寸)	432 毫米 (17 英寸)
深度	630 毫米 (24.8 英寸)	630 毫米 (24.8 英寸)
重量	23 kg (51 lb)	30 kg (66 lb)

环境

工作温度	5 °C - 35 °C
校准温度 (tcal) 范围	16 °C - 30 °C
存放温度	0 °C - 50 °C
运输温度	-20 °C - 60 °C <100 小时
预热时间	1 小时
安全工作最大相对湿度 (非冷凝)	<80 % 5 (°C - 31 °C 时) 线性降低到 50 % (35 °C 时)
存放最大相对湿度 (非冷凝)	<95 % 0 °C - 50 °C
工作海拔	0 米 - 2,000 米
非工作海拔	0 米 - 12,000 米
冲击	MIL-PRF-28800F class 3
振动	MIL-PRF-28800F class 3
密封	MIL-PRF-28800F class 3

安全

- 符合 CAN/CSA-C22.2 No 61010.1-04, UL Std. (编号): 61010-1 (第 2 版), ISA-82.02.01
参考标准: IEC 61010-1:2001
- 仅室内使用, 污染程度 2; 安装类型 II
- CE 和 CSA 认证

电磁兼容性 (EMC)

EN61326: 2006, CISPR 11 class A, FCC rules part 15, sub-part B, class A (Class A 仪器适用于除国内之外的设施内, 可直接连接到向用于国内用途的建筑物供电的低电压网络)。

开箱与检验

仪器在装运过程中放置在专用包装箱内以防损坏。

仔细检查仪器有无损坏, 如发现任何损坏, 请立即报告给承运方。包装箱内附带有检验与索赔的说明。

包装中包含装箱单。拆除仪器的包装时, 请检查装箱单列出的所有标准设备, 并根据货单检查订购的所有其他部件。如发现缺货, 请立即报告给供应商或最近的 Fluke 服务中心。

转运仪器

可从 Fluke 购买运输箱。运输箱的 Fluke 零件编号为 1887580。此运输箱适合大多运输情况, 但防震效果不如原始纸板包装。建议使用原始包装箱 (如果可能)。

放置与机架安装

该仪器应工作于可控电磁环境, 例如校准和测量实验室, 也就是说在这些环境下近距离处不能使用诸如手机等射频发射装置。

仪器适合于工作平台式应用, 只要在仪器的两侧留有足够的空间保证充分的通风即可。

使用 Fluke 零件编号为 1887571 的零件可以将仪器安装到机架中。随机架安装套件提供有详细的安装说明。请注意, 面对仪器时, 气流是从左向右进行流通的。如果安装在机架中, 气流方向必须一致。

冷却注意事项

⚠ 小心

如果进气口周围区域受阻、吸入高温的空气或者空气过滤网被堵，则可能会由于过热而导致损坏。

仪器两侧距离附近墙壁或机架外壳都必须至少达 4 inch。两侧的进气孔和排气孔必须保持清洁，防止堵塞。

进入仪器的空气温度必须介于 5 °C 和 35 °C 之间。请确保其他仪器排除的空气不会直接进入该仪器的进气口。

每隔 30 天清洁空气过滤网一次，如果在多尘环境中使用仪器，则应增加清洁次数。有关清洁空气过滤网的说明，请参阅用户手册。

电源电压

仪器可以自动检测电压在 100-240 V 范围内的电源，因此用户无需选择电源电压。指定的熔断器涵盖了此电压范围。用户手册介绍了熔断器的位置。

连接电源

⚠⚠ 警告

为避免触电、人身伤害或火灾，请将厂商提供的三芯电源线连接到正确接地的电源插座。

请勿使用两芯适配器或延长线；这样会断开保护接地的连接。如果必须使用两芯电源线，则必须在后面板上的接地端子与接地点之间连接一根保护地线后，才可连接电源线或操作仪器。

为仪器系统供电的电源插座应通过应急开关控制，以便在发生危险时断开电源。

仪器的电源电流要求可能超过了标准的 10 A IEC 连接器的容量，因此仪器后面板上配备了一个 16 A 的电源插座。

提供了合适的电源电缆。请确保室内电源插座适合提供 1250 VA 的最大功率，并且仪器连接到正确接地的三芯插座。

注意

电压为 115 V 时的最大功率通常为 1000 VA。

如果提供的电源电缆不带电源连接器，请在连接您自己的电源连接器时遵守以下颜色编码方式：电源线 = 棕色，中性线 = 蓝色，地线 = 绿色/黄色。

表 2. 按国家/地区分类的电线

国家/地区	Fluke 电线零件编号
英国	1998167
欧洲	1998171
澳大利亚、新西兰、中国	1998198
美国、日本	1998209
其他（无插头）	1998211

连接辅机

6100B 和 6105A 仪器为主机，能够控制最多三台辅机的任意组合。6100B 和 6105A 主机可配置为主机或辅机，但 6101B 或 6106A 仅可作为辅机使用。

每台辅机都可提供一个电压和电流的附加相。控制连接是通过每台仪器附带的互连电缆（零件编号 2002080）实现的。图 1 所示为主机后面板上的连接示意图。

6101B 和 6106A 具有一个辅助控制输入。

较早版的 6101A 也可作为辅机添加到 6100B 和 6105A 主机。升级到固件版 4.10 或更高版后，较早版的 6100A 主机可控制作为辅机的 6105A、6106A、6100B 和 6101B 中的任何一个。

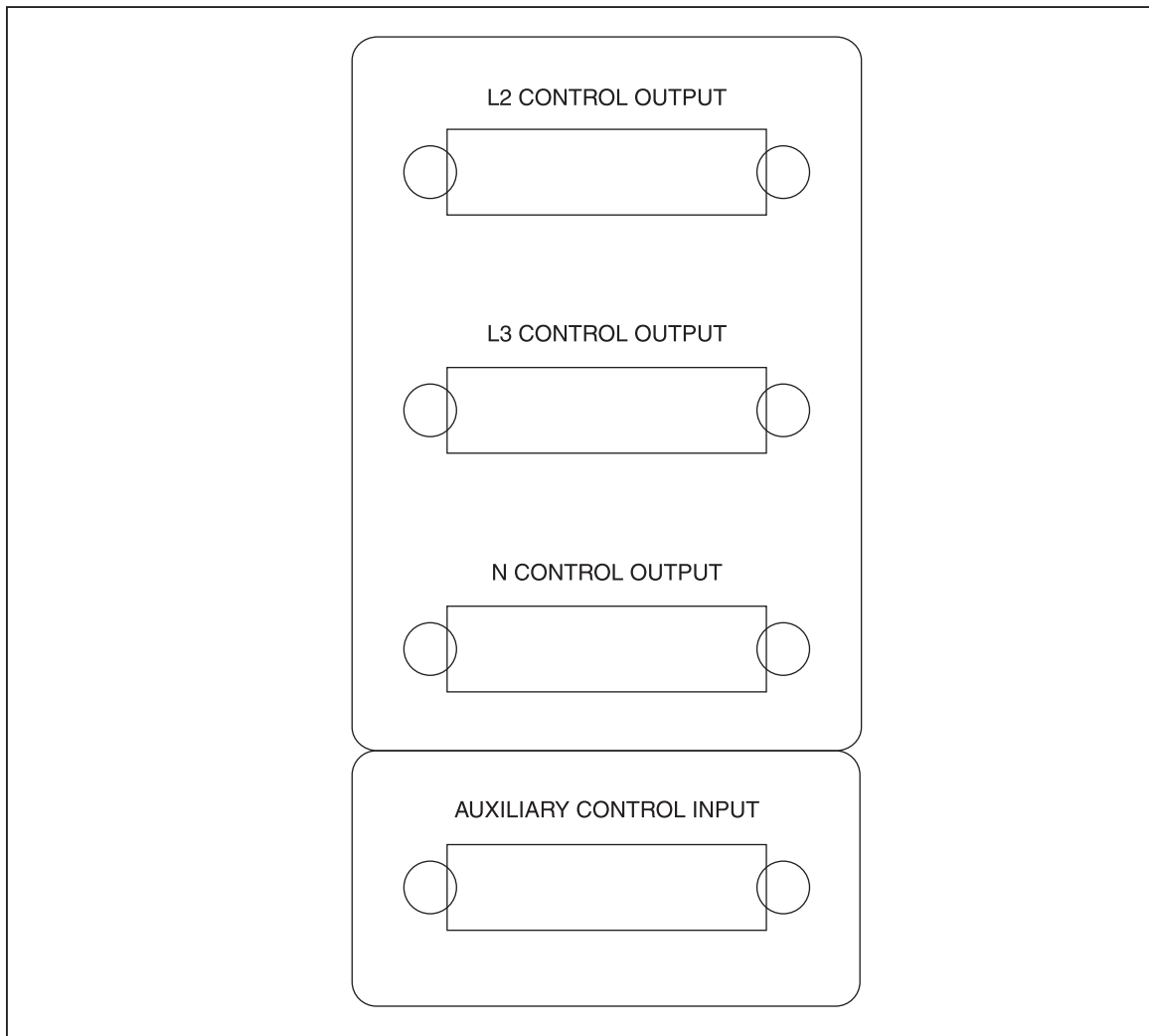


图 1. 6100B 后面板上的辅机连接器

gdw01.eps

相位分配

在多相系统中，6105A 或 6100B 始终为 L1 相。辅机的相位分配取决于所连接到的辅助控制输出。连接到 L2 Control Output 的辅机将成为 L2，等等。有关仪器控制和用户界面的概述，请参阅用户手册。

本部分是对 6100B 前、后面板特性的功能及位置的参考介绍，提供了每项特性的简要介绍，以便快速操作。

有关 6100B 的完整前面板工作说明和程控工作说明在用户手册中进行了介绍。

在使用 6100B 之前，请先阅读此信息。

连接和加电顺序

加电

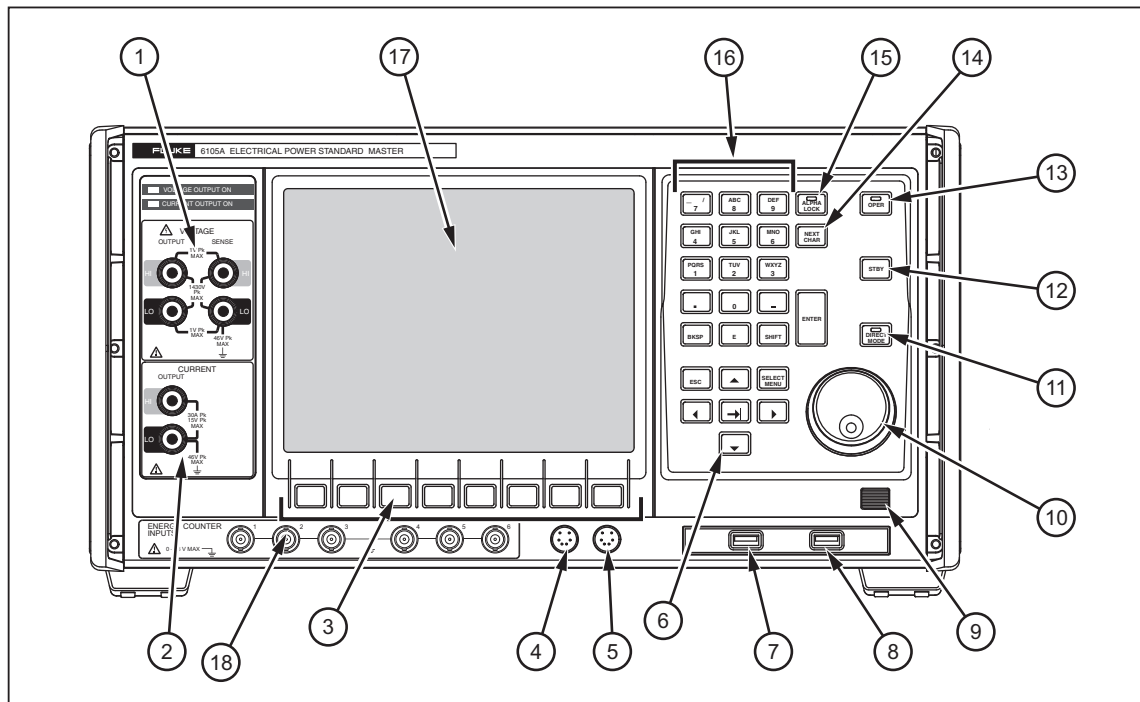
使用单相系统时，应首先在辅机和主机间连接控制电缆。再打开辅机的电源，然后打开主机电源。

断电

断电时，首先关闭主机电源。不遵守此顺序不会造成损坏，但用户界面中可能显示出错消息。

前面板特性

前面板特性（包括所有控件、显示屏、指示器和端子）显示在图 2 中。表 3 中简要介绍了各项前面板特性。










gdw03.eps

图 2. 6100B 前面板

表 3. 前面板特性

编号	说明
①	电压接线柱 - HI 和 LO 输出电压接线柱提供了用于电压输出的连接。 HI 和 LO SENCE 接线柱可提供外部检测, 以获得最佳精确度。可通过“Global Settings” (系统设置) 菜单选择二线检测。有关详细信息, 请参阅用户手册。
②	电流接线柱 - 输出电流
③	软键 - 通过软键可直接访问设置功能。如果连接了外部键盘, 则键盘功能键 (F1-F8) 可提供相同的导航。有关详细信息, 请参阅用户手册。
④	键盘连接器 - 一个 PS/2 连接器, 如果需要可连接外部键盘。
⑤	鼠标连接器 - 一个 PS/2 连接器, 如果需要可连接鼠标。
⑥	菜单选择键  可在三个主菜单间切换: “Output” (输出)、 “Global Settings” (系统设置) 和 “Waveform” (波形)。  (退出) 可向上更改控制层级中的软键级别。它还可以用于退出弹出屏幕。  可在选定菜单区域中的控件之间移动。 通过   和   可选择数据输入和选择字段中的值。
⑦ ⑧	两个 USB 端口 - 用于保存或重新载入波形配置。连接鼠标或键盘, 或更新固件。
⑨	电源开关 - 打开或关闭电源打开电源时, 开关保持向内锁定状态。再次按下开关, 即可弹起并关闭电源。注意: 该开关以电子方式控制电源, 并非隔离开关。主电源开关位于后面板上。
⑩	旋轮 - 提供迅速的字段内数据输入方式。在未推入状态下转动时, 可以滚动改变输入字段中当前高亮显示的数字字符值。在推入状态下转动时, 可在字段字符间移动光标。
⑪	 - 在直接模式时, 该键 LED 灯亮起, 所有波形更改立即生效。未激活 Direct Mode 时, 6100B 将处于延迟模式。在延迟模式中, 将存储而不应用对波形的更改。存储的同时, 可以应用或取消更改。
⑫	 (待机) - 关闭输出。
⑬	 (运行) - 打开启用通道的输出。端子上的 LED 灯表明输出是否已打开。

表 3. 前面板特性 (续)

编号	说明
⑭	<p> - 在文本输入模式中（字母锁定 LED 灯亮起），使用  和字母数字键盘 (⑮) 组合键入文本。该操作类似于手机的操作方式，重复按下同一字母键直到显示所需字符，即可输出不同文本字符。使用  移动到你要键入的下一位置。</p> <p>按下  结束文本输入。</p>
⑮	<p> - 切换文本和数字输入。</p> <p>处于数字输入模式时，Alpha Lock 灯熄灭。处于文本输入模式时，字母锁定灯亮起。</p>
⑯	<p>字母数字键盘 - 提供文本和数字输入。使用  (⑭) 切换数字和文本输入模式。</p> <p>在数字输入模式中（Alpha Lock 灯熄灭），可以直接键入数字值（使用 E 键可输入指数）。</p> <p>在文本输入模式中（Alpha Lock 灯亮起），使用字母数字键盘和  (⑬) 组合键入文本。该操作类似于手机的操作方式，可以使用同一字母键输出多个文本字符。</p>
⑰	<p>Windows 用户界面 - 输出的波形和其他功能的设置都按照 Windows 程序的方式实施。有关详细信息，请参阅用户手册。</p>
⑱	<p>电能选件连接器（如果已安装选件）- 六个可从电度表接收脉冲的 BNC 输入端。</p>

主用户界面区

用户界面分为五个区域。其中包括三个菜单窗格、一个消息窗口和一个位于底部的与上下文有关的软键指示器。参见图 3。



图 3. 图形用户界面

gdw04.bmp



























按下 **SELECT MENU** 可以顺时针连续访问各菜单区域。活动菜单以蓝色边框表示。随着菜单间焦点的改变，与上下文有关的软键操作信息也将相应更改。




- 通过屏幕左上方的 **Output Menu**（输出菜单），可以选择通过 **Waveform Menu**（输出菜单）中操作进行运行的通道。正在设置的通道以白色背景表示。所有已连接相位的电压或电流以及相位角都显示于此。**Output Menu** 始终显示电压和电流接线柱的实际值（或当按下 **OPER** 时生成的值）。请查阅下文中的“输出控制”。
- 通过显示屏右侧的 **Global Settings Menu**（系统菜单），可以对主机和所有连接的辅机进行常规配置。
- Waveform Menu**（输出菜单）是构造通道波形的区域。在用户界面的这一部分，显示了启用设置后将输出的信息。

- **Waveform Menu**（输出菜单）下方是消息窗口，提供了与上下文有关的帮助、警告以及出错信息。该区域的帮助信息背景为白色，警告信息背景为橙色。警告包括表明输入了非法数据的信息，以及当处理设置请求时可能超出操作范围的信息。红色背景信息表明的是严重故障状态。
- 呈一排显示在屏幕底部的 8 个软键可开始相应各种操作。某些操作可能会显示一个弹出式屏幕。此时，软键的内容显示在弹出式屏幕中。

从前面板输入数据

有关该部分的项目，请查阅图 3 和表 3。


- 通过屏幕 (3) 下的按键，可以操作显示在屏幕上的软键。屏幕右侧是键盘区。该区域由蓝色导航键 (6)、字母数字键 (13)、(14)、(15)、旋轮 (9) 和输出控制键 (10)、(11)、(12) 组成。
- 通过  (6)，可以在三个菜单区域中移动焦点。
- 通过  (6)，可以在菜单的控制项中移动焦点。
- 通过软键或通过  移动，可以在菜单面板窗格中访问各个控制。按住  可以在使用  时改变移动方向。
- 软键 (3) 提供的一键式功能与使用  访问菜单区项目的功能相同。
- 有时，软键还具备多层控制功能。当特定操作环境有多个适用操作时，按下按键将显示多层软键。最复杂的操作可能具备几层软键。使用  返回上层软键。
-  (6) 向上层软件移动操作环境。按下  也可以退出弹出式屏幕。
- 仅可以直接编辑黄色背景的数据字段。某些控制字段为下拉列表形式，某些为数字输入形式。下拉列表式字段获得焦点时，背景变为蓝色。通过导航键组中的  和 ，可以在列表项中切换。按下  或  完成选择，并将焦点移到下一控制字段。
- 要改变控制字段中输入的数字值，有三种方法。通过数字键 (15) 直接输入，按下  或  完成。每按一次 （退格键）即可删除输入点左侧的一位数字。
- 通过  和  可以沿现有值移动数据输入点。通过  和  可以增加或减少输入点的数值。旋轮 (9) 具备  和  以及  和  同样的功能。推入旋轮并旋转，可以移动数据输入点。拨起旋轮并旋转，可以增加或减少输入点的数值。此时不必按下  或  即可完成更改。

- 将文件保存到内存或外部 USB 设备前，可在命名文件时使用字母模式。将字母数字键切换到字母字符模式，并可按下  返回数字模式。选中字母模式后  亮起。每按一次按键都会将输入点的字符改变为该键所表示的三或四个可用字符中的下一字符。例如：在字母模式中，第一次按 **TUV** 键将插入 **T**。第二次为 **U**，第三次为 **V**。要重复输入一个字符（例如 **TT**），按  移动输入点并再按一次 **TUV** 键即可。

直接/间接模式

通常，一次只能更改一项 6100B 设置。有时，需要一次进行多个更改。设想一个三相系统。其中，所有三个电压相位均设置为 120 V。依次分别更改每个相位电压可能导致该三相系统失衡。后果可能极为严重。

在 Direct Mode（直接模式）中， 亮起，立即应用所有更改。与 Direct Mode 相对的是延迟模式。在延迟模式中， 不会亮起。不会立即应用对数据字段的更改。所更改字段的背景将由黄色变为橙色，以显示应用更改后的输出种类。要应用更改，有两种方式：

- 输出打开时，按下 。
- 按下软键 **Apply All**（仅当输出菜单获得焦点时才显示这些文字）。

按下  或  时，将设置同时应用。应用更改时会有几毫秒的延迟。

要取消延迟操作而不加以应用，可以选择 **Undo all** 软键（当 Output Menu 获得焦点时）。如上所述，按下  而不应用更改，也将取消延迟操作。

使用外部键盘和鼠标

注意

必须在 6100B 加电前将键盘/鼠标插入前面板的 PS2 端口。该限制不适用于 USB 端口。

在大多数菜单和输入弹出式屏幕中，可以使用鼠标指向并单击某一数据字段赋予其焦点。在某些极少使用的屏幕（例如校准/调节弹出式屏幕）中，无法进行某些鼠标操作。

通过外部键盘，可以执行大部分 6100B 前面板操作。可以通过 6100B 按键输入的数字字母字符 0-9；a-z；A-Z 和字符 “”、“/”、“_” 和 “-”。所有其他外部键盘文本字符和标点符号均无法输入。

外部键盘上的 **Tab**、**Enter**、**Esc**、**Backspace** 和光标键与 6100B 前面板上的同类按键功能相同。

当选择框获得焦点时，通过外部键盘上的空格键可对其进行选定或取消选定。

某些功能键被指定用于特定操作。**F1** 至 **F8** 分别对应软键 1 至 8（自左至右）。**F9** 的功能同 ，可在三个菜单窗格中顺时针切换焦点。

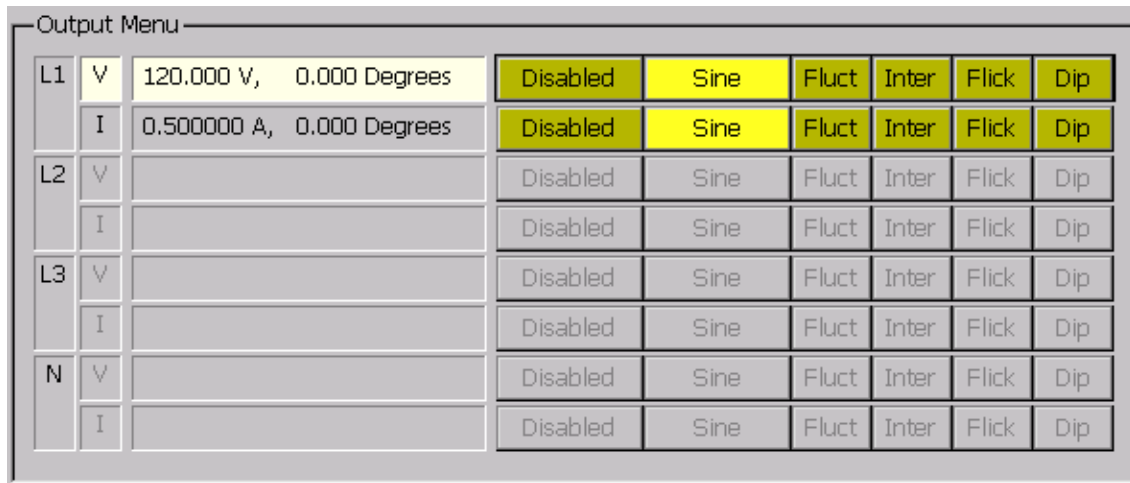
采样参考信号和 F10

外部键盘上的 **F10** 键具备 “OUTPut:ROSCillator” 开/关 GPIB 命令同样的功能。按下 **F10** 可以在采样参考信号输出的开关状态中切换。

采样参考信号可用于在测量系统中同步采样仪器。用户手册中对其有所说明。

6100B 设置练习

要继续进行本培训练习，您需要一台 6100B 或 6105A。练习内容是将电流通道输出设置为 2.0 A。根据本手册前面所做说明，加电后，L1 电压通道 (L1 V) 输出值将以白色背景显示。参见图 4。请注意，如果未连接辅机，则 L2、L3 和 N 通道将变灰。



Output Menu				Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
L1	V	120.000 V,	0.000 Degrees	Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I	0.500000 A,	0.000 Degrees	Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
L2	V			Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I			Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
L3	V			Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I			Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
N	V			Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I			Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip

图 4. Output Menu (选择 L1 电压)

gdw08.bmp



该练习分为 7 个部分：

1. 切换到电流输出
2. 启用电流通道
3. 启用电流通道但不运行
4. 设置 L1 电流通道
5. 顺从电压过载警告信息
6. 完成电流电路，并打开输出
7. 关闭输出

对以上各条的解释。

切换到电流输出

要设置电流通道的，必须使其获得焦点。通电后，菜单焦点将位于 **Waveform Menu**（输出菜单）上。

1. 按下 （或 **F9**）将焦点移动到 **Output Menu**。
2. 使用  将 **Output Menu** 控制焦点更改到 **L1 电流 (L1 I)**。注意，白色背景将移动到活动通道上。使焦点保持在 **L1 电流** 上。参见图 5。

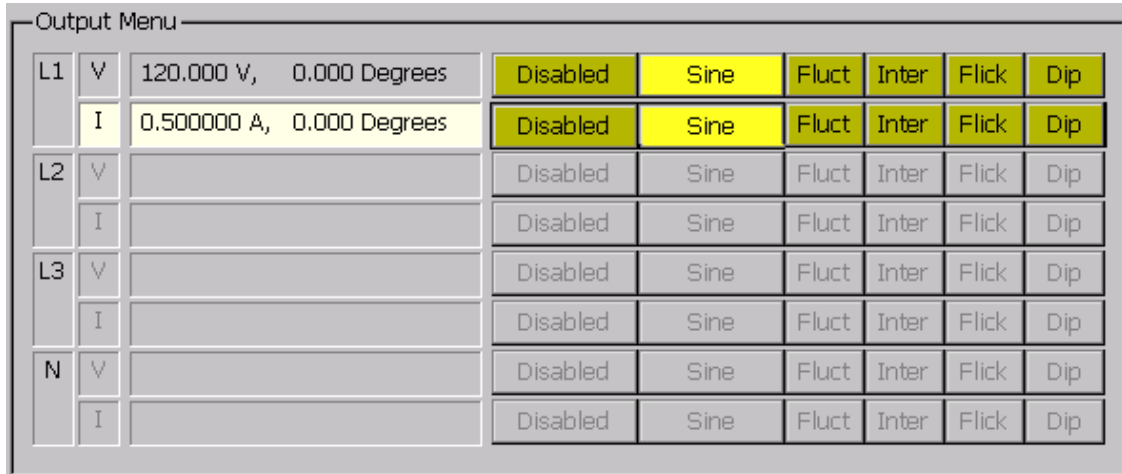


图 5. 输出菜单（选择 L1 电流）



gdw10.bmp

启用电流通通道

将输出接于 6100B 接线柱之前，必须启用一个通道。目前，L1 电压和电流通通道均显示“Disabled”。输出端子提供输出前，相关通道必须显示为“Enabled”。

当 **Output Menu** 获得焦点时，您可以使用软键启用 L1 电流通通道。参见图 6。

注意

如果当 **Output Menu** 获得焦点时未显示所预期的软键，可以按下  移到上一层软键。到达顶层时，按下  无效。

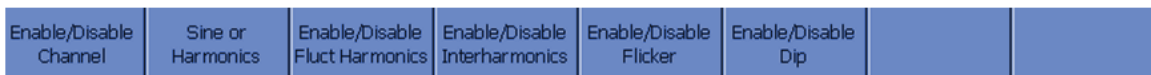


图 6. 输出菜单软键

gdw06.bmp

1. 按下 **Enable/Disable** 软键，Output Menu 中的 L1 电流行显示为“Enabled”。参见图 7。

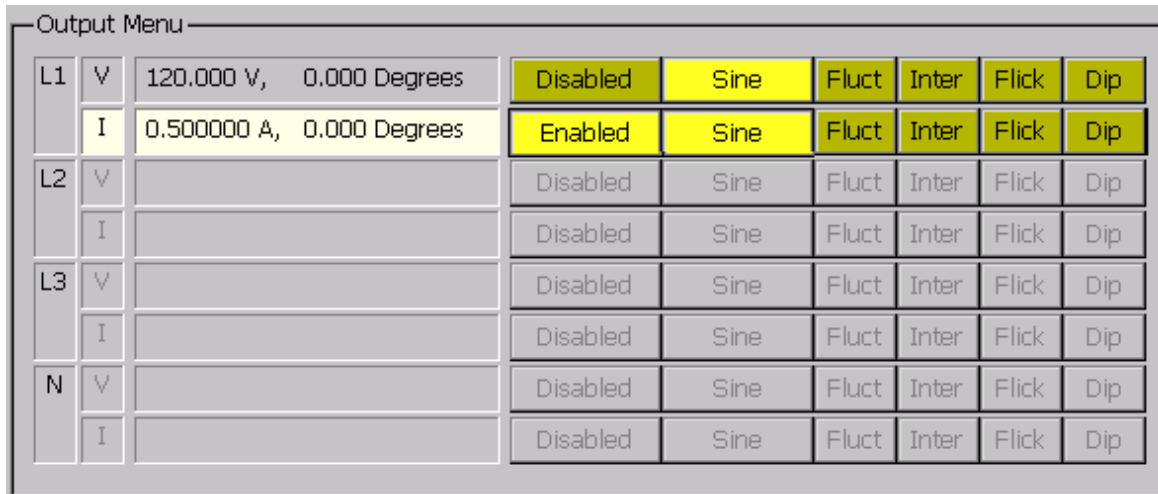


图 7. 输出菜单（选择 L1 电流）

gdw09.bmp

启用电流通道但不运行

6100B 输出端子尚无输出。必须将系统设置为运行模式才能进行输出。如果在此时将系统设置为运行模式，电压端将不会有任何反应，因为通道尚未启用。系统将试图从电流端输出 0.5 A，但因为输出端子为开路，这将产生一条警告信息。连接完电流通道后即可解决此问题。

设置 L1 电流通道

首次更改输出通道时，可以将菜单焦点移动到 Waveform Menu（输出菜单）。

1. 按 **SELECT MENU** 两次。菜单焦点移动到 Waveform Menu（输出菜单）。参见图 8。

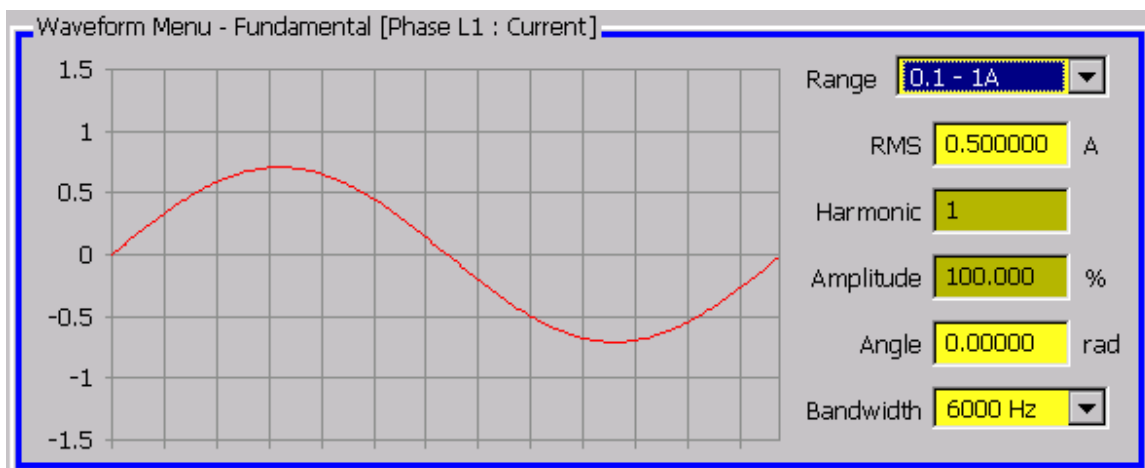



图 8. Waveform Menu（输出菜单），Fundamental

gdw11.bmp

2. 量程控件获得焦点（蓝色背景）。
3. 使用 **▲** 和 **▼**，或使用旋轮将量程设置为 2 A。按 **ENTER** 或 **→** 完成输入并将焦点移动到 RMS 字段。
4. 按照前面“从前面板输入数据”所做说明，使用控件将输出 RMS 值设置为 2.0 A。注意，焦点将移动到带宽限制控件。原样保留设置。用户手册中对带宽限制有所说明。

顺从电压过载警告信息

如果在电流通道的输出打开时电流端为开路，则将激活顺从过压保护。输出将关闭并显示橙色背景警告。其中原因在于，由于超出顺从电压上限，无法在没有负载的情况下输出电流。简而言之，电压根据由欧姆定律决定的负载决定，即， $V = I \times Z$ 。由于端子为开路，输出的高阻抗需要极高的电压。这将超出 6100B 的 10 V 上限，激活顺从过压保护。

按下  打开输出。保护将立即运行，并显示一条橙色背景警告信息。参见图 9。

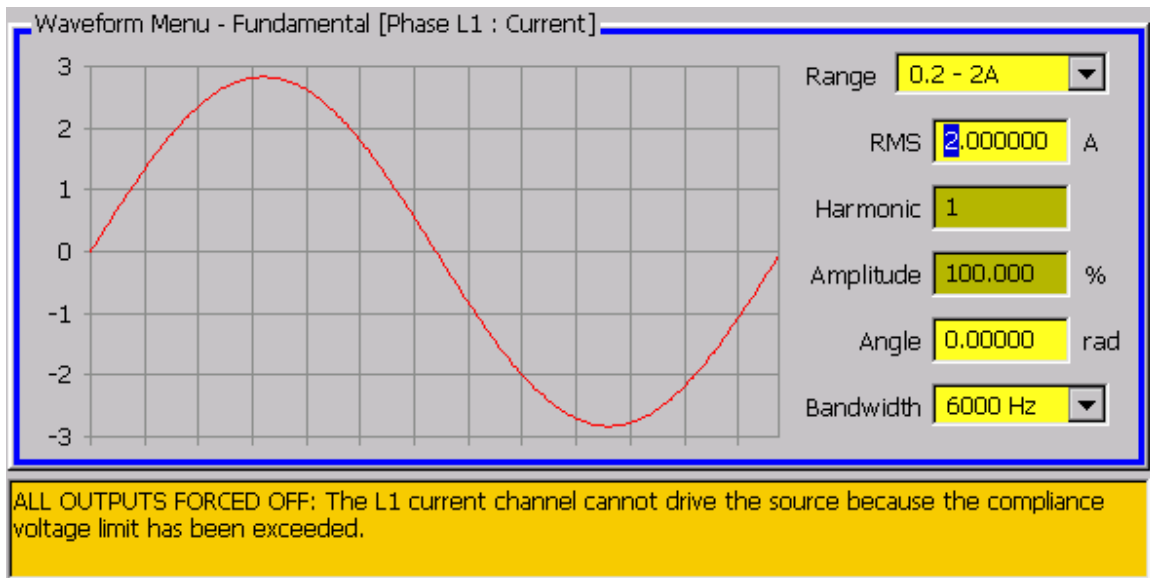


图 9。顺从电压过载警告信息

gdw12.bmp

完成电流电路，并打开输出

1. 连接 6100B 电流 输出端子使之短路。
2. 再次按下 **OPER**。此时输出为打开状态，6100B 处于运行模式。注意，Output Menu 上 L1 电流行中的 Enabled 和 Sine 块为绿色。参见图 10。输出端子上方的电流绿色指示灯亮起，**OPER** 以绿色亮起。

Channel	Type	Value	Enabled	Waveform	Fluct	Inter	Flick	Dip
L1	V	120.0000 V, 0.000 Degrees	Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I	2.000000 A, 0.000 Degrees	Enabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
L2	V		Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I		Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
L3	V		Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I		Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
N	V		Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip
	I		Disabled	Sine	Fluct	Inter	Flick	Dip

图 10. Waveform Menu (输出菜单)、电流输出

gdw13.bmp

关闭输出

- 按下 **STBY** 关闭输出。打开指示消失。
培训练习结束。

两线/四线电压设置

6100B 电压输出可以配置为两线或四线。默认为两线模式。

⚠️⚠️ 警告

为避免触电、人身伤害，您必须清楚，启用并运行 6100B 电压通道时，即使没有外部连接，**VOLTAGE SENSE** 端子上也可能存在全电压输出。

6100B 配有两线到四线电压电缆组。无论是两线配置还是四线配置，始终应在使用电缆时将其接到 6100B 端的四个插头。检测线和输出线始终处于同一电位。

为保证测量准确性，正确设置两线/四线设置极为重要。特别是，设置为四线检测但仅连接了两线时，将导致大约为 1.2 V 的电压误差。如果您不熟悉四线电压检测设置，请阅读以下说明和警告。或者请查阅用户手册以了解更多 6100B 的特性和操作信息。

四线检测

控制系统反馈回路的检测点位于端子后部。在连接 OUTPUT 组端子和负载的电缆中流动的任何电流都能导致电缆中的电压降。结果就是负载中的电压低于端子间的电压，并影响了准确度。使用四线检测即可解决此问题，如图 11 所示。

反馈放大器的输入阻抗非常高，因此检测导线中只有很少电流。因此，到 SENSE 组端子的电压输入可准确反映 Z_{Load} 中的电压，并可用于校正 OUTPUT 组端子间的电压。

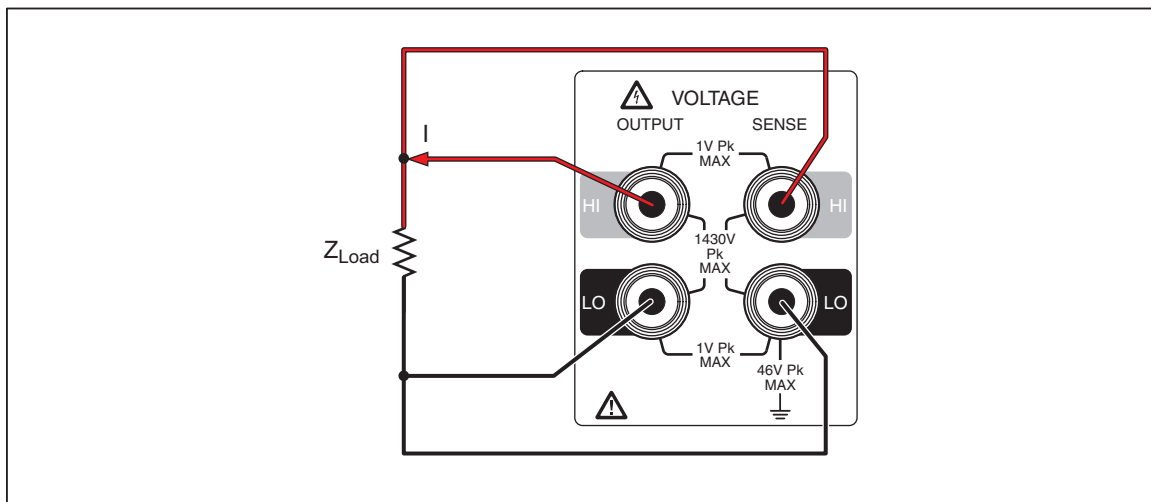


图 11. 四线检测配置

gdw08.eps

2 线/4 线配置设置

两线/四线配置可应用于全部已连接的主机和辅机。通过 Global Settings Menu 顶层软键，可以调出一个弹出式菜单并从中进行配置。参见图 12。

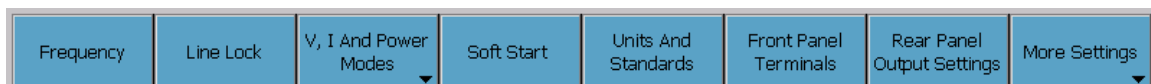


图 12. Global Settings Menu 顶层软键

gdw14.bmp

按下 **Front Panel Terminals** 软键，打开弹出式屏幕。请参见图 13。

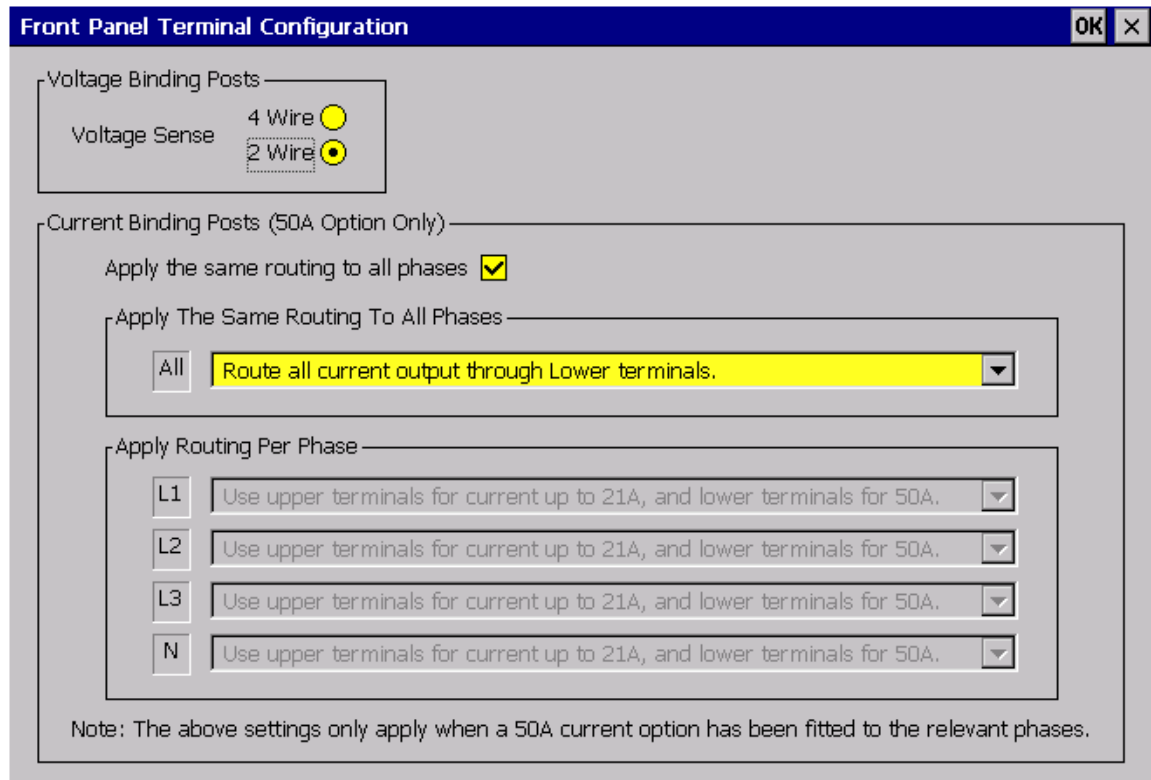


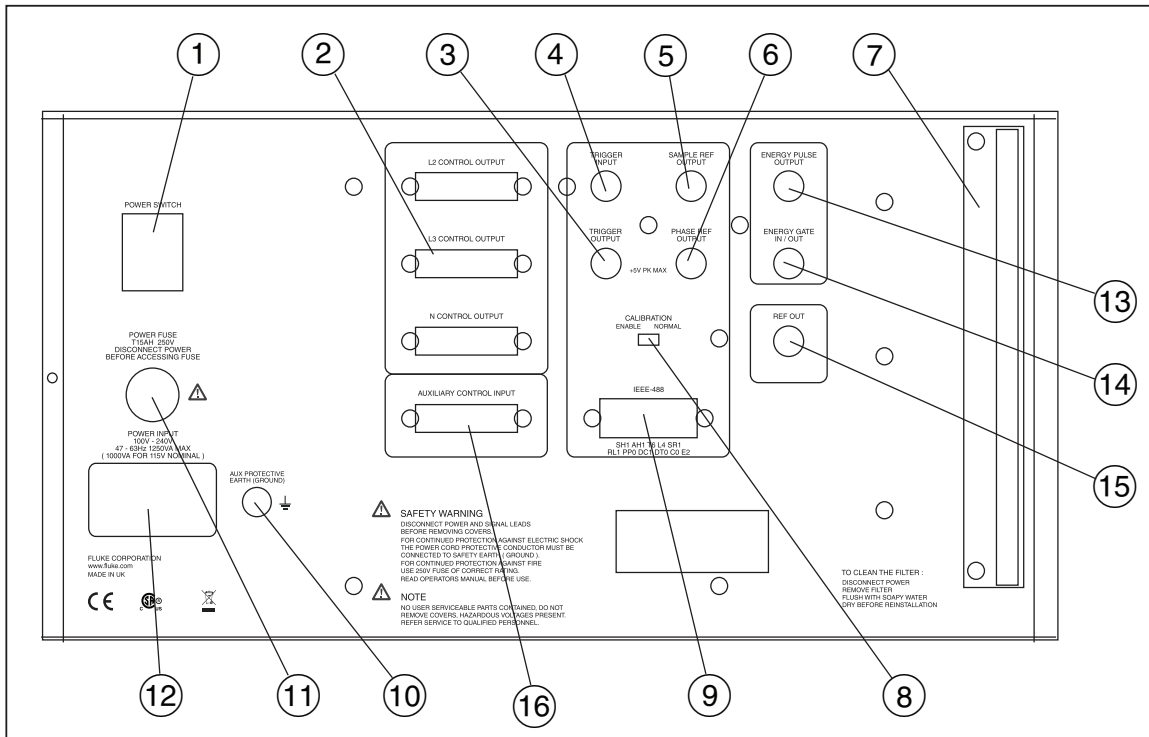


图 13. Front-panel Terminal Configuration

注意软键功能的改变。当电压接线柱组获得焦点时，通过这些软键，或使用  和  或旋轮选择两线或四线模式。两线模式是初始默认设置，而且该设置是一贯性的。如果选择了四线模式，则仪器下次加电时将处于四线模式。

后面板特性

图 6 和 表 4 表明并解释了后面板特性。



gdw07.eps

图 14. 后面板特性

表 4. 后面板特性

编号	说明
①	主电源开关 - 这是一个真正的主电源隔离开关。
②	辅机控制连接器 - 通过 Fluke 提供的电缆连接到辅机。
③	触发输出连接器 - 该触发输出连接器有一个 +5 V CMOS 逻辑驱动, 提供一个下降沿时间标记, 可用于将外部设备同步到骤升骤降功能。下降沿的发生点由触发输出延迟控制。在下降沿之后, 信号将在最短 10 μs 时间内保持为低。
④	触发输入连接器 - 它是一个 TLL 兼容输入, 可选择用于下降沿启动的骤升骤降。下降沿可启动用户的可编程初始延迟计时器或为用户准备好可设置的输出波形相位角比较器。这些是相互排斥的。当计时器已终止或比较器已发现输出波形所需的相位角, 骤升骤降的 Ramp In 部分将开始。输入在下降沿之后的至少 10 μs 内保持为低, 此为正常情况。

表 4. 后面板特性 (续)

编号	说明
⑤	采样参考输出连接器 - 采样参考可与 6100B 内部采样时钟配合使用, 用于同步采样测量。激活后, 将在本连接器中提供采样参考。该信号参考是一个下降沿有效 +5 V 到 0 V CMOS 逻辑信号。可以从 Global Menu 或通过 GPIB 启用采样参考输出。启用采样参考输出后, 输出信号保持为高, 直到下一 L1 电压基波上升穿过零点。信号将持续到 GPIB 将其禁止为止。
⑥	相位参考输出连接器 - 有一个 +5 V CMOS 逻辑驱动, 提供一个上升沿, 与 L1 基波电压的上升过零点同步。该信号的占空比为 50%。
⑦	空气过滤网 - 有关空气过滤网的维护程序, 请查看用户手册。
⑧	校准启用开关
⑨	IEEE 488 连接器 - 用于连接到 GPIB 系统。
⑩	地线接线柱 - 辅助保护地/接地接线柱。
⑪	熔断器 - 有关熔断器的更换程序, 请查看用户手册。
⑫	主电源插座 - 16 A 主电源连接器。
⑬	电能脉冲输出连接器 (如果已安装) - 当安装了电能选件时, 电能脉冲输出提供与输出功率成比例的脉冲。有关电能选件的说明, 请查看用户手册。如果没有安装电能选件, 则为空。
⑭	电能门控输入/输出连接器 (如果已安装) - 是一个与电能选件配合使用的双向输入或输出门控。有关电能选件的说明, 请查看用户手册。如果没有安装电能选件, 则为空。
⑮	参考信号输出 (如果安装了 CLK 选件)。- TLL 兼容 10 MHz 或 20 MHz 参考输出信号, 来源于系统主时钟。如果没有安装 CLK 选件, 则为空。
⑯	辅助控制输入 - 可连接两种主机 (6100B/6105A) 型仪器, 分别用作主机和辅机。例如, 互连电缆可以插入主机的 L2 控制输出并插入辅机的辅助控制输入。

