

Model DMM7510

快速入门指南



安全注意事项

在使用本产品 and 任何相关仪器之前，请先阅读以下安全注意事项。虽然一些仪器和附件通常在无害电压下使用，但是也可能出现对人体有害的情况。

本产品应由特定人员使用，此类人员需能够辨别电击危险，且熟悉必要的安全注意事项，从而避免潜在伤害。使用此产品之前请仔细阅读并遵守所有的安装、操作和维护信息。有关完整的产品规格，请参阅用户文档。

若未以指定的方式使用产品，可能丧失产品保修所提供的保障。

产品的用户类型有：

责任主体，是负责使用和维护机器，确保在设备规格和运行限制范围内使用设备，并确保操作人员经过充分培训的个人或小组。

操作人员，是负责使用产品特定功能的人员。他们必须接受过电气安全流程和正确操作仪器方面的培训。应当采取保护措施，防止他们遭到电击和触碰到危险的带电电路。

维护人员，负责产品日常维护以保持仪器运转正常，例如，设置线路电压或更换耗材。用户文档中描述了维护步骤。这些步骤都清楚描述了操作人员是否能够执行它们。如果不能，那么只能由服务人员来执行这些操作。

服务人员，接受过培训，可操作带电电路，执行安全安装并修理产品。只有受过正确训练的服务人员才能执行安装和服务流程。

Keithley 产品专门设计用于测量、控制和数据输入 / 输出连接等电气信号，带有低瞬时过压，不能直接连接到电网电压或具有瞬时高电压的电压源上。测量类别 II（引自 IEC 60664 标准）连接要求针对本地交流电网连接经常发生的高瞬时电压采取保护措施。某些 Keithley 测量仪器可以连接到电网上。这些仪器将会标记为类别 II 或更高级别。

除非在仪器规格、操作手册和仪器标签中明示允许，否则不要将任何仪器连接到电网上。

存在电击危险时，一定要小心谨慎。电缆连接器插头或测试装置上可能存在致命电压。美国国家标准学会 (ANSI) 规定，超过 30 V RMS、42.4 V 峰值或 60 V DC 的电压水平存在电击的危险。养成良好的测量习惯，任何未知电路均视为存在危险电压。

本产品的操作人员在整个过程中都要采取保护措施，以免遭受电击。责任主体必须确保，操作人员不得接触任何连接点，并 / 或与之隔离。有时连接点不得不暴露出来，容易接触人体。在这些环境中的产品操作员必须经过培训，保护自己避免电击的风险。如果电路能够在 1000V 或以上运转，则不能暴露电路的导电部分。

不要将切换卡直接连接在不受限制的电源电路上。它们适用于阻抗受限的电源。绝对不能将切换卡直接连接到交流电网。将电源连接到切换卡时，要安装保护设备来限制卡的故障电流和故障电压。

操作仪器之前，确保电源线连接到正确接地的电源插座上。每次使用之前，请先检查连接电缆、测试引线和跳线是否出现磨损、断裂或折断。

如果在连接主电线受限制的位置安装设备（例如机架安装），必须在接近设备且操作人员可以轻易够到的位置安装一个独立的主输入电源断开设备。

为了最大限度保障安全性，不要在被测电路通电时接触产品、测试电缆或其他设备。在进行以下操作之前，始终断开整个测试系统的电源并让电容放电：连接或断开电缆或跳线、安装或移除切换卡或进行内部更改，例如安装或移除跳线。

不要接触任何能够与被测电路或接地电源线（地线）的公共侧形成电流路径的物体。测量时始终保持双手干燥且站在能够经受测量电压的干燥绝缘表面上。


为保证安全，必须按照操作说明来使用仪器和附件。如果未以操作说明中指定的方式使用仪器或附件，可能会削弱设备所提供的保护。


不要超过仪器和附件的最大信号电平。最大信号电平在技术规格和操作信息中定义，并显示在仪器面板、测试装置面板和切换卡上。


如果在产品中使用了保险丝，要用相同类型和等级的保险丝替换，以提供同等火灾防护。

机壳连接只能用于测量电路的屏蔽连接，不能作为保护接地（安全接地）。


如果正在使用测试装置，被测设备通电时，要保持机盖关闭。安全操作要求使用机盖互锁。


如果提供了  螺丝，请使用用户文档中推荐的电线将其与保护接地（安全接地）连接在一起。

仪器上的此  符号表示有危险，需小心。对于仪器上标有此符号的所有情况，用户应参阅用户文档中的操作说明。

仪器上的此  符号表示有电击危险，需小心。应遵守标准的安全注意事项来避免与这些电压的人身接触。


仪器上的此  符号表明表面可能很热。请避免人身接触造成烧伤。

此  符号表明此部件是连接到仪器框架的连接端子。

如果产品上标有  符号，则表明显示屏灯管中使用了汞。请注意必须按照联邦、州和本地法律处理这类灯管。

用户文档中的 **警告** 标题解释了可能导致人身伤亡的危险。执行指定操作前始终先要仔细阅读与之相关的信息。

用户文档中的 **小心** 标题解释了可能损坏仪器的危害。此类损坏可能使保修失效。

用户文档中带有  符号的 **小心** 标题说明了可能导致中度或轻微伤害或损坏仪器的危险。执行指定操作前始终先要仔细阅读与之相关的信息。仪器损坏可能导致保修服务失效。

不能将仪器和附件连接到人体上。

进行任何维护之前，要断开电源线和所有测试电缆。

为了持续避免电击和火灾，电网电路中的替换组件（包括电源转换器、测试引线和输入插头）必须从 Keithley 购买。如果类型和额定值相同，也可以使用通过了国家相应安全认证的标准保险丝。只能用具有相同额定值的电源线更换仪器随附的可拆卸电源线。只要与原组件相当，其他与安全无关的组件可以在别的供应商处购买（注意，选定的部件应在 Keithley 购买，以保持产品的精度和功能）。如果不确定替换组件的适应性，联系 Keithley 办事处以获得详细信息。

除非特定于产品的文献中另有说明，否则 Keithley 仪器仅适用于下列环境条件下的室内场地：海拔高度等于或低于 2,000 米 (6,562 英尺)、温度在 0°C 至 50°C (32°F 至 122°F) 范围内、污染度为 1 或 2。

要清洁仪器，请使用蘸有去离子水或温和水性清洁剂的布。只能清洁仪器外部。不要将清洁剂直接用于仪器，或是使液体进入仪器内或溅到仪器上。如果按照说明处理，那么包含没有外壳或机壳的电路板（例如，安装在计算机中的数据采集板）的产品不需要清洁。如果电路板受污染且影响到运行，应该将电路板返回工厂进行适当清理和维修。

安全注意事项，修订日期：2017 年 6 月。

安全

电源和环境技术规格

仅适合在室内使用。

电源	100 V 至 240 V _{RMS} 50 Hz 至 60 Hz (开机自动检测)
最大交流电压	60 VA
操作海拔高度	高于海平面最多 2000 米 (6562 英尺)
操作温度	0 °C 至 50 °C, 在 35 °C 时相对湿度小于 80%
存储温度	-30 °C 至 +70 °C
污染度	1 或 2

简介

DMM7510 型号是一款 7½ 数字图形采样万用表，可通过高速数字化和大型彩色图形触摸显示屏扩展标准数字万用表 (DMM) 功能。

除了行业领先的直流精度以外，还具有电容、10A 电流和 18 位电流和电压数字化等功能。大尺寸 5 英寸彩色触摸显示屏将所有这些功能封装在一个包装中，将无与伦比的数据可视化和互动完美结合在一起，让您更好地洞察您的测量结果。

Model DMM7510 万用表提供从系统应用和生产测试到台式应用等各种应用所必需的卓越测量精度和速度。Model DMM7510 可满足生产工程师、研发工程师、测试工程师和科学家的应用需求。

本指南介绍设置和使用 Model DMM7510 的快速步骤。可从 Keithley 网页 tek.com.cn/keithley 下载完整文档。

DMM7510 文档包括：

- **快速入门指南：** 本文档。提供拆包说明、描述基本连接以及回顾基本操作信息。
- **用户手册：** 提供信息，以便您可以了解并开始使用仪器。
- **应用指南：** 提供应用示例，您可以将其作为基础用于创建自己的应用。
- **参考手册：** 包括高级操作主题、维护信息、故障排除过程和关于编程命令的深层说明信息。
- **附件信息：** 适用于 DMM7510 的附件的文档。

联系信息

如果您在查看本文档信息后有任何疑问，请联系您当地的美国吉时利仪器 (Keithley Instruments) 公司办事处、销售伙伴或分销商。您也可以致电泰克公司总部（仅限美国和加拿大境内可拨打此免费电话）：1-800-833-9200。要获取全球联系电话号码，请访问 tek.com.cn/contact-us。

开箱和检查仪器

要开箱和检查仪器：

1. 检查包装箱是否损坏。
2. 打开包装箱顶部。
3. 取出包含文档和标准附件的袋子。
4. 取出包装说明书。
5. 从包装箱中取出 Model DMM7510。
6. 检查仪器是否有明显的物理损坏迹象。如有任何损坏，请立即向运输代理公司报告。

小心

切勿握住前边框抬起 DMM7510。握住前边框抬起仪器可能导致仪器损坏。



您收到的 Model DMM7510 应包含以下附件：

1. USB 电缆，A 型对 B 型，1 米（3.28 英尺）
2. 电源线
3. 标准测试引线套件
4. 用于 TSP-Link 或以太网连接的交叉电缆
5. 安全注意事项，0713411XX（未显示）

有关仪器可能附带的其他项目，请参阅装箱清单。



若图片与实物有所不同，则以实物为准

连接仪器

重要的测试系统安全信息

本产品作为单独的仪器销售，并可能成为包含危险的电压和能量源的系统的一部分。测试系统设计人员、集成人员、安装人员、维护人员和服务人员有责任确保系统在使用期间的安全性和正常工作。

还必须认识到，在许多测试系统中，即使系统指示不存在危险，仅一个故障（如软件错误）也可能输出危险信号电平。

因此，在设计和使用系统时，务必考虑下列因素：

- 国际安全标准 IEC 61010-1 规定，对于规定在干环境中使用的设备，超过 $30 V_{\text{RMS}}$ 和 $42.4 V_{\text{峰值}}$ ，或 60 Vdc 的电压为危险电压。美国吉时利仪器公司 (Keithley Instruments) 的产品规定只能在干环境中使用。

- 阅读并遵守系统中所有仪器的规格。允许的总信号电平可能受制于系统中额定值最低的仪器。例如，如果使用 500 V 电源和额定电压为 300 Vdc 的开关，则系统中允许的最大电压为 300 Vdc。
- 确保连接到系统的任何测试装置都能保护操作人员不会接触到危险电压、热表面和尖锐的物体。使用屏蔽罩、障碍物、绝缘物和安全互锁装置实现这一要求。
- 在发生系统故障或被测设备故障时，罩住被测设备 (DUT) 以保护操作人员不会因飞溅的碎屑受伤。
- 对于操作人员可能触碰到的所有电气连接使用双重绝缘。双重绝缘可确保即使在一个绝缘层发生故障时操作员仍能得到保护。具体要求，请参考 IEC 61010-1 标准。

- 确保将所有连接置于上锁的机柜门或其他障碍物的后面。这样可以防止系统操作人员意外地用手断开连接和暴露在危险的电压中。在测试装置外罩打开时，使用高度可靠的自动防故障互锁开关断开电源。
- 可能的情况下，使用自动搬运机，以避免操作人员接触被测设备或其他可能存在危险的区域。
- 为所有系统用户提供培训，使其了解所有潜在的危险以及如何保护自己避免受伤。
- 许多系统在开机过程中，输出可能处于未知状态，直至正确完成初始化。确保系统设计能够承受这种情况，而且不会导致操作人员受伤或损坏硬件。

注意

为确保用户的安全，请务必阅读并遵循系统中每个仪器随附的所有安全警告的要求。

安装仪器

您可以在工作台上或机架中使用 Model DMM7510。如果将 Model DMM7510 安装在机架中，请参阅机架安装套件中随附的说明。

为防止热积聚造成的损害和确保获得指定的性能，请确认仪器周边具备足够的通风条件和气流，以保证仪器的正常冷却。不要盖住仪器顶部、侧面或底部的通风孔。

将仪器放置在容易触及任何断开设备的地方，如电源线。

Model DMM7510 的工作电压范围为 100 V 至 240 V，工作频率范围为 50 Hz 或 60 Hz。自动感应线路电压。在连接线路电源之前，确保您所在地区的工作电压是可兼容的。

必须打开 Model DMM7510 并使其预热至少 90 分钟才能达到额定精度。

警告

Model DMM7510 随附的电源线包含一根单独的保护性接地（安全接地）电线，与接地插座搭配使用。当正确连接时，仪器机箱通过电源线中的接地线连接到电源线接地装置。如出现故障，不使用接地插座可能会发生电击，导致人员伤亡。

不要将可拆式电网电源线替换为额定值不足的电源线。不使用具有正确额定值的电源线可能会发生电击，导致人员伤亡。



连接工作源并打开仪器：

1. 确保前面板电源开关处于关闭 (0) 位置。
2. 将随附的电源线插座插入后面板的电源模块中。
3. 将电源线的插头插入已接地的交流电源插座。
4. 按下前面板电源开关，使之处于开启 (I) 位置。



探索 Model DMM7510

主页
转至
主屏幕

菜单
转至菜单
屏幕



触摸!

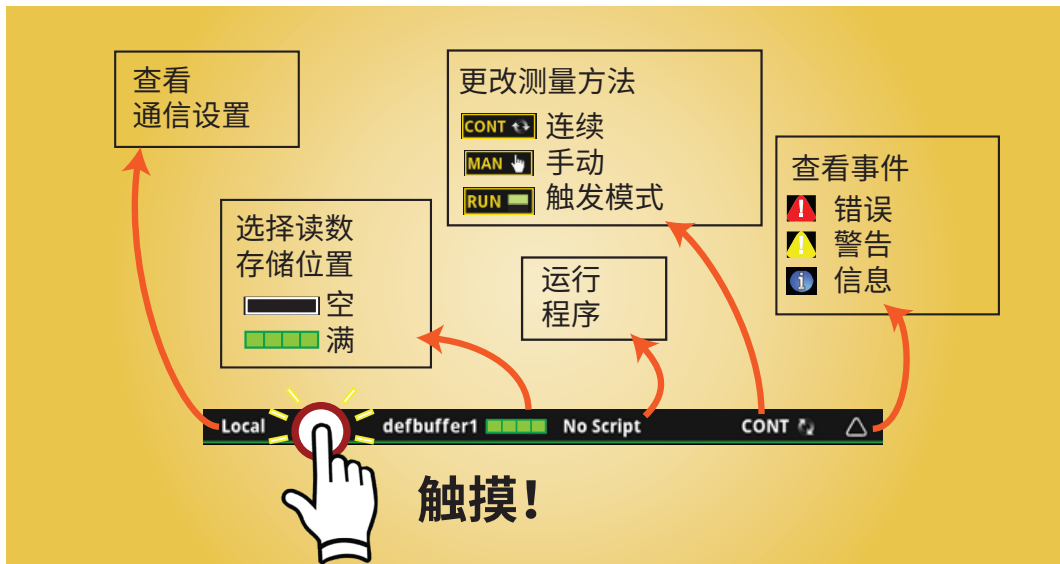
测量功能

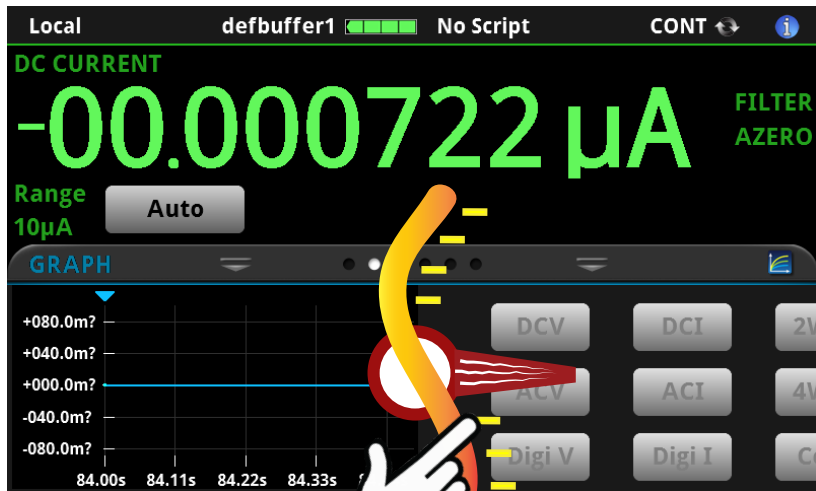
- 直流电压
- 交流电压
- 温度
- 持续性
- 直流电压比率
- 直流电流
- 交流电流
- 频率
- 电容
- 2 线电阻
- 4 线电阻
- 周期
- 二极管

数字化功能

- 数字化电压
- 数字化电流

探索了解





滑动!

探索了解



测量设置



当前功能的
设置

当前测量功能

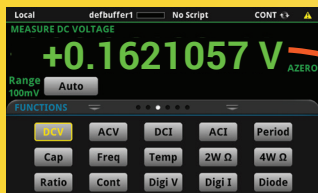
点按可更改

滑动屏幕



获取更多内容

缓冲器存储读数。



测量值存储在
哪里？

defbuffer1

在激活的缓冲器中选择了

查看缓冲器数据

菜单



使用默认缓冲器或
创建自己的缓冲器

菜单



Reading Buffer

defbuffer1

defbuffer2

Create New

用户创建的
缓冲器

defbuffer1

Time	Reading
09/06 09:15:10.061364	-0.004877V
09/06 09:15:10.061364	-000.23729 mV
09/06 09:15:10.078826	-000.24900 mV
09/06 09:15:10.096200	-000.22237 mV
09/06 09:15:10.113572	-000.23617 mV

defbuffer2

Index	Time	Reading
1	09/06 09:27:06.758281	-000.12822 mV
2	09/06 09:27:06.794639	-000.08891 mV
3	09/06 09:27:06.830997	-000.12702 mV
4	09/06 09:27:06.828375	-000.14071 mV
5	09/06 09:27:06.846705	-000.13140 mV

myBuff1

Index	Time	Reading
37988	09/06 18:16:55.493543	-000.15744 mV
37989	09/06 18:16:55.518676	-000.07208 mV
37990	09/06 18:16:55.536061	-000.14199 mV
37991	09/06 18:16:55.553443	-000.13673 mV
37992	09/06 18:16:55.570821	-000.15958 mV

test2

Index	Time	Reading
1	09/06 09:24:39.192560	-000.13216 mV
2	09/06 09:24:39.209948	-000.15649 mV
3	09/06 09:24:39.227333	-000.12008 mV
4	09/06 09:24:39.244727	-000.12993 mV
5	09/06 09:24:39.262116	-000.13026 mV

默认
缓冲器

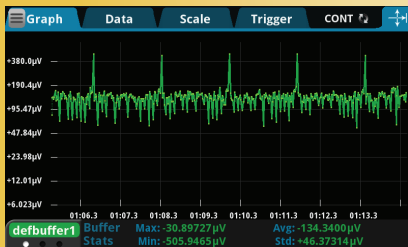
探索了解

保存到 USB



另存为 .csv 文件

在图表上绘制数据



能够对缓冲器数据进行什么处理？

查看数据

Index	Time	Reading
1		-000.003779e-3V
2		-000.003684e-3V
3	09/05 16:08:00	-000.002956e-3V
4	09/05 16:08:00	-000.003366e-3V
5	09/05 16:08:00	-000.003534e-3V
6	09/05 16:08:00	-000.003264e-3V
7	09/05 16:08:00	-000.002616e-3V
8	09/05 16:08:00	-000.003616e-3V
9	09/05 16:08:00	-000.003334e-3V
10	09/05 16:08:00	-000.003774e-3V

触摸可显示详细信息

Measure Function	Value
Reading	-000.003779e-3V
Math	Off
Limit 1 Low	False
Limit 1 High	False
Limit 2 Low	False
Limit 2 High	False
Terminal	Front

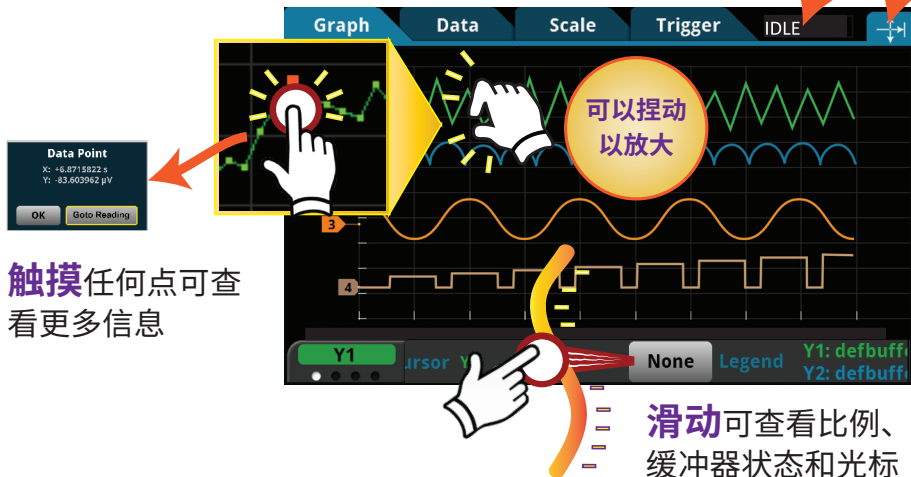
OK



绘图

触摸可启动
触发模式

SmartScale®
触摸可自动设置
比例



探索了解

比例

比例选项



显示所有读数



显示读数组



显示新读数

数据

SmartScale
依据可用数据为
您选择比例

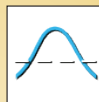


选择要绘图的数据

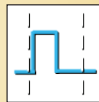


触发

类似于示波器触发



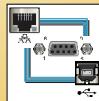
模拟沿



模拟脉冲



模拟窗口



外部数字输入

获取帮助

1 转动导航旋钮可更改选择



2 突出显示要为其寻求帮助的对象

3 按 HELP (帮助) 键

探索了解

用于测试的连接

警告

为避免电击，必须将测试连接配置为使用户不会接触测试引线或任何与导体接触的被测设备 (DUT)。建议在打开仪器电源前断开仪器上的 DUT。安全安装过程需使用适当的屏蔽、屏障和接地以防止与测试引线接触。

小心

不要对 INPUT 端子施加超出 $1000 V_{PEAK}$ 的电压，不要对 SENSE 端子施加超过 $350 V_{PEAK}$ 的电压。不遵守此警告可能会导致仪器损坏。

不要在 INPUT LO 和 AMPS 输入之间施加超过 $500 V_{PEAK}$ 的电压。不遵守此注意事项可能会导致仪器损坏。

下图显示了前面板的实体连接。注意，必须使用前部端子或后部端子 — 不能混合连接。前面板和后面板连接都是安全香蕉插孔。

本指南中的示例展示了如何连接前面板并将这些连接短路。

在此示例中，您可以使用 DMM7510 随附的标准测试引线套件进行连接。

要建立连接：

1. 确保前面板电源开关处于关闭 (O) 位置。
2. 将红色引线连接到 INPUT HI 连接。
3. 将黑色引线连接到 INPUT LO 连接。



验证测量操作

以下步骤提供了一种快速验证仪器是否正常运行的方法。

验证测量操作：

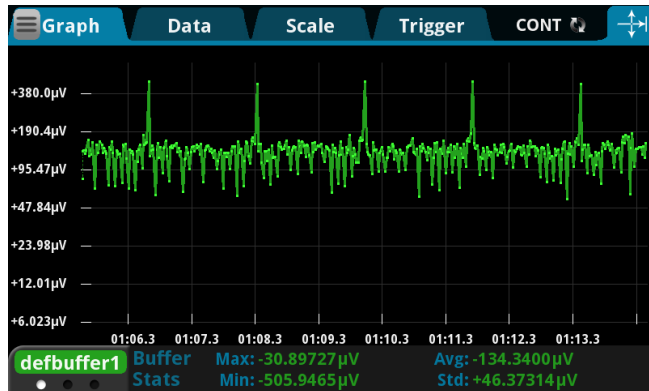
1. 打开仪器电源。
2. 在前面板上，按 **HOME**（主页）键。
3. 在 Functions（功能）滑动屏幕上，选择 **DCV**。
4. 短接连接。

电压测量值将出现在主页屏幕的 MEASURE DC VOLTAGE（测量直流电压）区域中，并且读数应接近为 0 V。

要在图表屏幕上查看测量值:

1. 按 **MENU** (菜单) 键。
2. 在 Views (视图) 下, 选择 **Graph** (图表)。

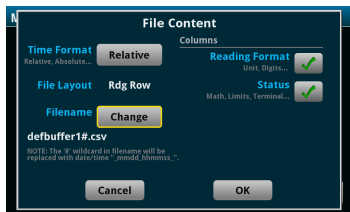
可以使用 Data (数据) 和 Scale (比例) 选项卡中的选项调整图表设置。



常见问题

如何将数据保存到 U 盘？

1. 将 U 盘插入 USB 端口。
2. 按 **MENU** (菜单) 键。
3. 在 Measure (测量) 下面选择 **Reading Buffers** (读取缓冲器)。此时会显示 MANAGE READING BUFFERS (管理读数缓冲器) 窗口。
4. 选择您想要保存的读数缓冲器。
5. 选择 **Save To USB** (保存到 USB)。此时会显示 File Content (文件内容) 对话框。



6. 要更改文件名，请选择 **Change** (更改)。将显示一个键盘。
7. 输入用于保存读数的文件的名称。
8. 选择 **OK** (确定) 以打开文件。当再次显示 MANAGE READING BUFFERS (管理读数缓冲器) 窗口时，将会保存文件。

数据将保存到 .csv 文件。

我的数据看起来很奇怪或者是错误的。我应该怎么办？

验证仪器到测试装置之间的连接。此外，检查被测设备到测试装置插座之间的连接。

常见问题与后续步骤

如何更改命令集？

除了前面板选项以外，还可以使用远程界面来设置仪器。可以选择以下命令集之一：

- **SCPI**：一种基于 SCPI 标准的仪器专用语言。
- **TSP**：一种编程语言，用来发送单独的命令或将命令组合到脚本中。

不能组合使用这些命令集。

在美国吉时利仪器 (Keithley Instruments) 公司提供的出厂产品中，已将 Model DMM7510 设置为与 SCPI 命令集配合使用。

使用前面板设置命令集：

1. 按 **MENU** (菜单) 键。
2. 在 System (系统) 下，选择 **Settings** (设置)。
3. 选择 **Command Set** (命令集)。
4. 选择命令集。
5. 系统会提示您重新启动仪器。

为什么我的设置发生更改？

Model DMM7510 中的许多设置会与设置它们时激活的功能一起保存。例如，假设您将测量功能设为电流，并为显示位数设置了一个数值。在将测量功能更改为电压时，显示位数值将更改为最后为电压测量功能设置的数值。在恢复为电流测量功能时，显示位数值也将恢复为之前设置的数值。

后续步骤

如需更多信息，请参阅美国吉时利仪器 (Keithley Instruments) 公司网站 tek.com.cn/keithley 中的以下文档：

- **Model DMM7510 用户手册：**提供信息，以便您可以了解并开始使用仪器。
- **应用指南：**提供应用示例，您可以将其作为基础用于创建自己的应用。
- **Model DMM7510 参考手册：**包括高级操作主题、维护信息、故障排除程序以及更深入的编程命令说明。
- **附件信息：**可用于 Model DMM7510 的附件的文档。
- 应用说明
- 更新的驱动程序
- 相关产品的信息

您当地的现场应用工程师可以帮助您进行产品选择、配置和使用。查看 tek.com.cn/keithley 以获取联系信息。

常见问题与后续步骤

联系信息：1-800-833-9200

有关其他联系信息，请参见 <https://tek.com.cn/contact-us>

要获取更多重要资源，请访问 TEK.COM。版权所有 © 2021, Tektronix。保留所有权利。泰克产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品规格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标是其各自公司的服务标志、商标或注册商标。

KEITHLEY
A Tektronix Company



DMM7510-903-03 修订版 D 2021 年 3 月

