

技术资料

# Fluke 9500C 高性能示波器校准器



## 获得卓越信号性能的关键

9500C 是一款专为校准专业人员打造的现代示波器校准器，能够精确、可靠且高效地校准 4 GHz 以下的工作负载。其优于上一代产品 9500B 的地方包括在所有通道上同时输出，这不仅提高了测试速度和效率，而且消除了引线更换。9500C 不仅具备更高的精度，还搭载了更强大的有源信号头，更新了硬件和软件，同时配备了现代的彩色触摸屏界面。9500C 可以与 MET/CAL 软件结合使用，实现全自动化的操作，从而无需人工干预。

## 全面自动化

示波器是一种精密的测量工具，其校准和检定的自动化对于任何组织而言都是实现生产力显著提升的有效手段之一。如果是手动完成该项工作，则需要技能娴熟的操作人员花费大量时间执行基本上是重复的任务。虽然半自动化或部分自动化的解决方案也在着手解决这一问题，让有经验的技术人员去执行一些更有价值的任务，但是在实际中，这些部分自动化的解决方案本身也存在问题。现代示波器配备了越来越多的通道或输入端，对每个输入端进行校准，会成倍地增加的工作量。

但在校准这些仪器时，对每个输入通道进行校准和验证又至关重要。如果您只有一个单通道校准源，那么只能通过调整电缆的位置来进行校准，但这就需要操作人员的干预。在高性能仪器校准时，电缆和连接器的操作还可能会造成额外的测量不确定度。另外一种选择就是采用开关矩阵来切换信号，但同样会导致问题，如信号反射、接触不良和路径差别，最终对校准不确定度影响很大。

## 高效

- 市场上卓越的多通道示波器校准系统
- 更快的吞吐量
- 完全自动化
- 同时输出
- 与多产品校准器相比，专用示波器校准器提供了双倍的带宽

## 有效

- 更准确的信号，可测试广泛的信号和频率
- 高信号纯度
- 高带宽
- 4 通道加触发器
- 高达 4 GHz 的稳幅正弦波
- 在各种不同的应用场景中，您都可以信赖您的示波器精度
- 运用 Active Head Technology™ (有源信号头技术) 在示波器的输入端生成校准信号，以卓越的性能和灵活性来大幅提升您的校准能力

## 高成效

- 易于使用的更新版用户界面
- 更高的可服务性
- 通过移除机械组件和易耗部件，提高了可靠性



## 有源信号头

Fluke 9500C 使用其出色的有源信号头解决了这些难题，并提供真正的全自动校准能力。使用 9500C 时，完整校准示波器所需的所有信号都在远离校准器主机的有源信号头中准确产生。该有源信号头直接连接到示波器输入端，无需使用额外的电缆。所有的波形控制和切换均由主机操作，但是这些波形控制和切换是在有源信号头内部完成的 - 也就是说，这些信号波形是在距离示波器输入端和放大器仅几毫米的位置产生的。每台 9500C 主机最多可控制 5 个有源信号头，可提供、控制和切换校准一台 4 通道示波器所需的所有信号，包括一路外部触发信号，而不需要操作人员的干预或外部切换。

## 同时进行通道校准

在使用单通道解决方案时，技术人员需要逐一执行每个通道的校准程序，这意味着他们对示波器上的每个独立输入进行的大部分测试都是重复的。逐个校准单个通道非常单调乏味，而且最糟糕的是，它非常耗时，严重影响了工作效率。相较于继续使用这种方法，Fluke 9500C 为技术人员提供了一种更高效的解决方案：允许他们同时校准所有可用的通道，消除引线变换，减少测试时间，从而创建更加高效和富有成效的流程。通过采用同时输出多路信号方法，我们可以轻松地减少校准时间多达 30% 至 40%。

## 保护您的投资

近年来，示波器技术和性能水平已经有了翻天覆地的变化，并且这种趋势还在继续。在数年前还被认为是领先产品的仪器现在可能已经被放到了通用工具库中。在维护用于支持这些仪器的校准装置方面，挑战在于如何跟上这种发展的速度。Fluke 9500C 受益于我们在 9500B 上获得的宝贵经验，凭借其现代的设计和组件，推动了多通道示波器校准的发展。9500C 的设计目标是将示波器校准推向下一个十年。

如果您需要使用具有更高性能的仪器，您随时可以直接进行升级。如果您暂时不需要全自动化的解决方案，可以仅仅先使用几个有源信号头，或者就只使用一个。当需求发生变化时，可以增加有源信号头，直到仪器的自动化程度和性能水平能满足您组织的示波器日常校准需要。只有 Fluke 9500C Workstation 及其卓越的 Active Head Technology™ (有源信号头技术) 可以为您提供一条升级路径，让您保护自己在校准设备上所做投资的安全。

## 9540C Active Head Technology™ (有源信号头技术)

9540C 沿用了 9500B 的技术，利用有源信号头，以在示波器的输入端提供准确的信号。9540C 是一个轻量化模块，尺寸仅为 9.4 x 4.6 x 2.2 cm。它通过两条线缆连接到 9500C 主机：一条同轴电缆和一条控制线缆。提供校准现代高性能示波器所需信号的电路全部位于信号头内。这包括高达  $\pm 220$  V 的精密直流电平；校准振幅方波高达 210 V 峰峰值，频率范围从 10 Hz 至 100 kHz；从 0.1 Hz 到 4 GHz 的稳幅正弦波；四种不同风格的时间标记，从 0.2 ns 至 50 s。



## 完备的功能

经过 Active Head Technology™ (有源信号头技术) 的增强, 9500C 支持完全自动化操作, 工作站与信号头的互补组合为其带来了卓越的功能。这让用户有信心提高吞吐量, 而又不会损失准确性或稳定性。

9500C 平台引入了一项新功能, 即能够同时在多个输出端上提供校准信号, 这相较于 9500B 显著提升了生产力。

## 更高的可靠性和可服务性

在设计 9540C 有源信号头时, 我们高度重视提高可靠性和可服务性。通过使线缆和输出连接器可在客户处/现场进行更换, 提高了可服务性。当这些组件在正常使用中磨损时, 您无需再将整个信号头送修, 新设计允许您立即进行更换。

## 垂直和水平偏转带宽

快速归零沿的幅值范围为 4.44 mV 至 3.1 V, 上升/下降时间为 70 ps、150 ps 或 500 ps, 用来检查示波器垂直采集放大器的脉冲响应和带宽。高电平的快速沿达 210 V 峰峰值, 可检查输入衰减器的动态性能。高达 4 GHz 的稳幅正弦波, 幅值范围为 4.44 mV 至 5.56 V 峰峰值, 到 50Ω, 允许直接校准示波器带宽。它还可以校准 Z 轴和水平带宽。双正弦输出校准示波器的触发灵敏度和其他通常需要将功分器插入到连接电缆的功能。

## 垂直增益

直流电平和 10 Hz 至 100 kHz 的方波是可调的, 幅值达 220 V, 具有 5 位数字的幅值分辨率, 直流电平的精度达 0.025%, 方波的精度达 0.05% - 对于校准 12 位数字和 14 位数字内插的示波器的垂直范围绰绰有余。9500C 甚至可以在施加高电压之前检查示波器的输入阻抗, 以保护 50Ω 输入端。自动切换至 50Ω 输出阻抗, 这可提供相同的波形, 且幅值高达 5.56 V。

## 时基精度

精准时标覆盖了从每格 0.2 ns 至每格 50 s 范围的时基校准。有四种类型供选择, 还可以对每第 10 个标记进行突出显示, 将其幅值增高, 在模拟和数字存储示波器上都具有理想的可见度。方波和脉冲标记还可用于校准时基抖动。9500C 校准器具有高稳定度的晶体参考, 具有  $\pm 0.25$  ppm 的定时准确度 - 能够校准新面世的数字存储示波器。

## 辅助校准功能

9500C 辅助功能还可以校准其他校准器通常忽视的示波器功能。

- 直流和方波电流高达 100 mA, 可校准电流探头
- 合成视频信号测试电视同步隔离功能
- 线性斜波可校准触发电平标记, 检查数字存储示波器是否丢失数据位
- 大电流 5 V 至 20 V 脉冲, 可测试 50Ω 端接保护
- 零偏移精确对准脉冲沿, 评估多通道示波器的通道延迟
- AUX IN 可将外部校准波形切换至有源信号头的 BNC/SMA 连接器
- 电阻和电容功能, 可直接测量示波器的输入阻抗
- 短路/开路输出, 可测试示波器输入泄漏电流

## 专注示波器校准

在要求更高带宽和信号纯度的任务中，通用的多产品校准器显得力不从心。9500C 具备更高的信号准确性，能够测试四个通道的多种信号和频率，包括高达 4 GHz 的稳幅正弦波，从而提供比多产品校准器多一倍的带宽。结合更快的吞吐量 and 同时输出，让您的示波器拥有卓越的精度，使您在各种应用场景中都充满信心。

## 您期待从现代仪器中获得的功能

### 前面板和后面板改进

仪器的前部和后部均配有 USB 端口。前部端口用于下载内部校准常数；后部端口用于与 PC 进行远程通信——或者选择 LAN、IEEE 或串行接口。

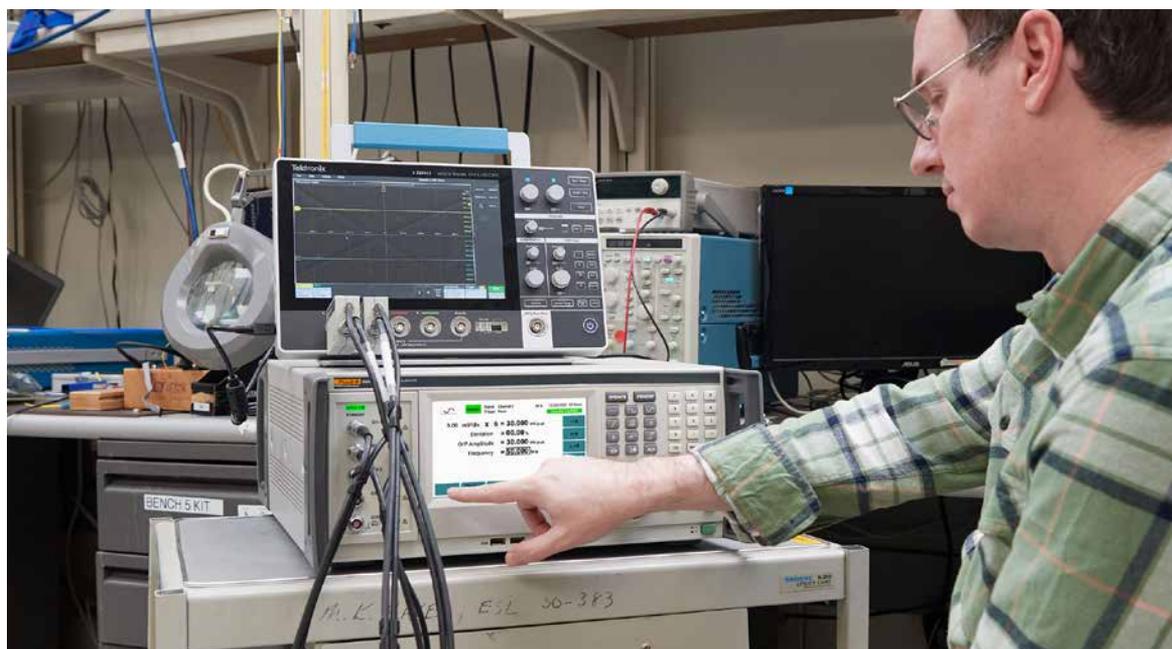
对于以前的 9500B 用户而言，9500C 保留了旧款产品上的许多前面板细节特征，包括便于输入值的计算器式键盘、用于改变输出值的输出旋钮和只需轻轻一触即可选择常用参数的按键。

## 针对触摸屏采用优化的图形用户界面

17.8 厘米（7 英寸）的图形用户界面，其直观的菜单设计不仅易于导航和阅读，更在亮度上相较于之前的 9500B 型号有了显著的提升。新款显示屏还支持触摸操作，让用户可通过手指触摸轻松使用常用功能，无需再繁琐地滚动浏览菜单。

屏幕显示正在校准的每个参数的所有必要信息，各个字段采用彩色标注，以便您轻松查看输入数据的位置。菜单经过简化，各种功能采用统一布局，因此一旦您学会如何操作一个菜单，即可熟练操作所有菜单。新用户的培训也变得更加简单。

OPERATE（操作）、STANDBY（待机）和 HAZARDOUS VOLTAGE（危险电压）状态指示灯以明亮的字母或图标显示在屏幕上，便于您在整个校准实验室中都能轻松地看到其变化。



# Fluke 9500C 控制图



**操作和待机指示灯**  
提供操作和待机模式的视觉指示

**操作和待机模式**  
快速激活和停用输出信号

**有源信号头控制**  
高质量的连接器能够将数字控制信号路由到9540C有源信号头,以及将其从有源信号头传输回来

**模拟输出信号**  
SMA 连接器为 9540C 有源信号头提供未经校正的模拟信号

**触摸屏显示**  
明亮易读的显示屏清晰地提供信息,并允许轻松导航到所有功能

**输出功能**  
所有常见的输出功能都有一个专用的按钮,方便快捷

**校准器键盘**  
简单的计算器式键盘,便于快速输入数值

**键盘**  
打开 QWERTY 键盘输入字母数字信息

**Pref/设置/重置**  
快速访问系统配置

**橡胶手柄**  
提供方便、舒适的携带点

**软按钮**  
为每个输出功能提供上下文相关的适当选项

**USB**  
提供简单的固件更新

**字段键**  
提供屏幕上可编辑字段的按钮导航

**输出旋钮**  
要调整读数,只需旋转输出旋钮。这允许一边调整输出,一边关注示波器屏幕

**上/下键**  
这些键为所选的输出值提供较小的增量更改

**电源开/关**

**通用电源输入**  
电源输入能够适应全球电网

**机箱接地**  
在需要的系统中提供接地点

**辅助输入**  
提供一个直通信号端口

**程控接口**  
GPIB 和 LAN, 用于远程控制

**后面板 USB**  
与前面板上一样的 USB 接口,便于使用

**参考频率**  
允许与外部时钟精确同步或同步其他设备



## MET/CAL™ 计量校准软件自动化功能提高了生产力和效率

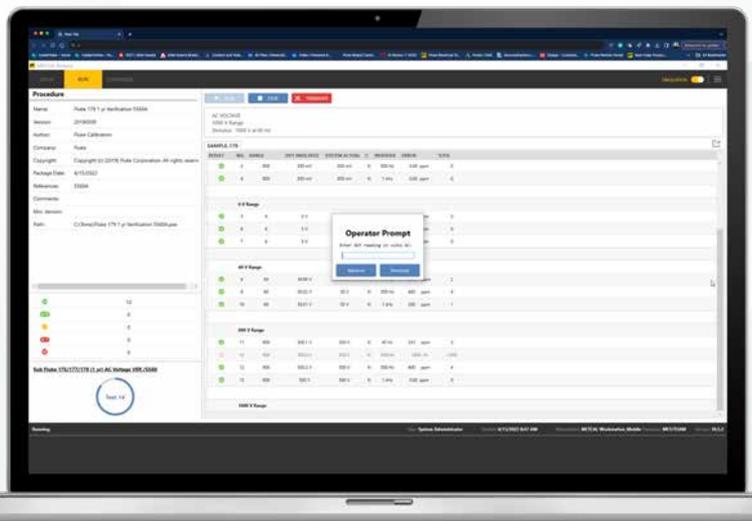
各种质量标准对校准过程和结果的记录、报告及控制提出了严格的要求。MET/CAL™ 校准管理软件可帮助您满足这些要求，同时提高生产力，并简化电压校准、电阻校准和电流校准过程。MET/CAL 计量校准软件是一款功能强大的应用程序，用于为各种仪器创建、编辑和测试校准程序并收集和报告结果。作为业界领先的自动化校准软件，它包含上万个编写好的校准程序，可以支持世界各地的大量校准器实现校准自动化。

9500C 与 MET/CAL 相结合，可使用数百个现成的自动校准程序，持续不断、大幅度地提高生产力。MET/CAL 包含功能选择代码 (FSC)，让您可以无缝地将 9500C 添加到您的现有校准操作中。

您可以同时购买 MET/CAL 和专业的资产管理系统 MET/TEAM™，后者的设计目标是校准领域的专业人士提供综合性的软件解决方案。若您当前已有校准资产管理系统，MET/CAL 提供兼容的功能，让您能够通过 MET/CONNECT™ 校准集成软件无缝地集成到您现有的工作流中。MET/CONNECT 是一个快速发展的主流校准软件提供商社区中心，其中的提供商已与 Fluke Calibration 合作，支持 MET/CAL 自动化。无论您使用何种校准管理系统，MET/CONNECT 都可以充分释放您实验室中的校准和 workflows 自动化潜力。

## 优先软件支持有助于您提高工作效率

MET/SUPPORT™ 黄金支持计划是一项年度会员计划，它提供优先的支持和服务，以帮助您使用 MET/CAL 计量校准软件尽可能提高工作效率。各种服务包括免费的软件更新和升级、免费访问 Fluke MET/CAL 计量校准软件有保证的程序库、优先技术支持，以及培训折扣和定制程序开发。会员还会收到关于定期举办的校准软件网络研讨会和用户组会议的邀请。只需使用几项金牌服务，您所支付的会员费用便可轻松得到超额回馈。

**MET/TEAM™****MET/CONNECT™****MET/SUPPORT™ Gold**

## 您可自由选择的指标

### 多久校准一次？由您决定。

9500C 包含 90 天和 1 年技术指标。您可以根据自己的具体技术指标要求，尽可能延长校准器的使用寿命，从而控制拥有成本并尽可能地增加正常运行时间。

## 计量培训提升团队技能

Fluke Calibration 提供的校准和计量培训有助于提高您和同事在众多学科领域的知识。由教师指导的课堂培训适用于计量学一般主题，包括实习培训和测量不确定度培训，以及有关如何使用 Fluke 校准软件的课程。现场培训适用于具有特定培训需求的团队。此外，我们还提供教师指导和自定进度的在线课程。

Fluke Calibration 还提供有关各种主题的网络研讨会、活动和巡回课程。要随时了解这些活动的信息，请在线注册并订阅我们的电子新闻。

## 校准和维修服务让您始终保持正常运行

Fluke Calibration 提供广泛的校准支持和服务，以确保长期的客户满意度和投资回报。我们的全球校准中心网络提供符合国家标准的认证校准。我们还提供快捷、优质的维修服务，并为您建立校准实验室提供大力支持。



校准和计量培训的提供有多种形式，包括课堂、在线和现场。



配有 9540C 信号头的高性能示波器校准器  
9500C 主机

## 技术指标

示波器功能	量程	最优性能
DCV	1 mV 至 200 V, 至 1 MΩ; 1 mV 至 5 V, 至 50 Ω	± (0.01% + 10 μV)
方波	40 μV 至 200 Vp-p, 至 1 MΩ; 40 μV 至 5 Vp-p, 至 50 Ω; 10 Hz 至 100 kHz	≥ 1 mV: ± (0.1% + 10 μV) < 1 mV: ± (1% + 10 μV)
边沿	5 mV 至 3 Vp-p, 至 50 Ω; 5 mV 至 3 Vp-p, 至 50 Ω 或 1 MΩ	125 ps 500 ps
稳幅正弦波频率	0.1 Hz 至 4.2 GHz	± (0.15 μHz/Hz + 1 μHz)
稳幅正弦波幅值	0.1 Hz 至 2.1 GHz 2.1 GHz 至 3.2 GHz 3.2 GHz 至 4.2 GHz	5 mV 至 5 Vp-p 5 mV 至 3 Vp-p 5 mV 至 2 Vp-p
稳幅正弦波平坦度	0.1 Hz 至 550 MHz 550 MHz 至 1.1 GHz 1.1 GHz 至 2.1 GHz 2.1 GHz 至 4.2 GHz	± 1.5% ± 2% ± 3% ± 4%
时间标记	250 ps 至 50 s	± 0.15 μs/s
脉冲宽度	1 ns 至 100 ns	< ± (5% + 500 ps)
电阻和电容测量	10 Ω 至 12 MΩ 1 pF 至 95 pF	± 0.1% ± (2% + 0.25 pF)
过载脉冲	0.2 s 至 100 s	5 V 至 20 V, 至 50 Ω
<b>一般技术指标</b>		
通信接口	IEEE 488.2、USB、以太网	标准
技术指标担保期		90 天、1 年、2 年
技术指标置信度		99% (k=2.78) 和 95% (k=1.96)
触摸屏		17.8 cm (7 in.) 图形用户界面
运输箱 (带轮子)		包括的标准



## 订购信息

型号	说明
9500C	高性能示波器校准器  *随附经过认证的、符合国际标准的完整 17025 校准证书以及相关数据。
可选附件	说明
9540C	具有 150 pS 边沿的 4 GHz 有源信号头
优先金牌仪器关怀计划	高级仪表服务计划 (如可用)
软件附件	说明
MET/CAL-SERIAL	可选的闭环程序串口连接套件
MET/SUPPORT 金牌计划	产品支持计划 (如可用)
享有保证的程序	用于 MET/CAL 校准软件的可选校准程序
软件	说明
MET/CAL/TEAM	软件, MET/CAL 计量校准 + MET/TEAM 完整版资产管理
MET/CAL-TL	额外许可证, 用于 MET/CAL 计量校准 (基于TEAM引擎)
MET/TEAM-L	额外许可证, 用于 MET/TEAM 完整版资产管理软件
MET/CAL/TEAMXP	软件, MET/CAL 计量校准 + MET/TEAM Express 经济版资产管理
MET/TEAMXP-L	许可证, 额外 MET/TEAM Express 经济版许可证
MET/TEAM MOBILE-L	额外许可证, 用于 MET/TEAM Mobile 资产管理移动校准
MET/TEAM PORTAL	模块, MET/TEAM 客户门户
MET/TEAM PORT-L100	额外许可证, 用于 MET/TEAM 客户门户 (100 个用户数量)
MET/TEAM COMMERCE	模块, MET/TEAM Commerce
MET/CONNECT	校准连接软件

**Fluke Calibration.** Precision, performance, confidence.™

电气

无线电

温度

湿度

压力

流量

软件

[www.flukecal.com](http://www.flukecal.com)

©2024 Fluke Calibration.  
技术指标如有更改, 恕不另行通知。  
美国印制。230653-zhcn

未经 Fluke Calibration 书面许可,  
不得改动本文件。