

**FLUKE**®

Calibration

# 5730A 高精度多功能校准器



电学校准的新一代标准



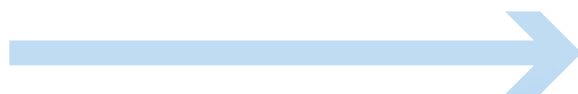
## 5730A 性能概览

- 性能更优——指标进一步改善
- 操作更易——中文彩色触摸屏
- 更加智能——可视接线端子提示 (VCM)
- 能力更强——输出电流可扩展至 120A (140ppm)
- 闭环控制 5725A, 提升电压增益带宽积
- 新版 MET/CAL 校准软件, 支持上千种仪器的自动校准
- 使用 10V、1Ω 和 10kΩ 标准实现原器校准

## 隆重推出新一代多功能校准器 5730A



1988



2013

自 1988 年福禄克推出 5700A 系列多功能校准器以来, 它一直是使用广泛的高精度校准器。2013 年, 它的升级替代产品 5730A 隆重上市了。

福禄克高精度校准器 5730A 是校准器家族的理想之作, 它历经了数年的用户调查、缜密的工业设计及工程研发, 在校准器行业中终于推出了这款校准器。

## 高性能

犹如它的前身一样，5730A 校准器具有广泛的校准范围，例如可校准各种系列台式数字多用表，包括新式八位半数字多用表。加装宽带校准选件后还可校准射频毫伏表。在技术指标上，5730A 比上一代产品有了

进一步提高，帮助您提高测量不确定度比率 (TUR)，从而提高了校准的置信度水平。不仅如此，性能提高后，进一步改善了校准时的边界保证要求，从而给予技术人员更大的信心。

## 为计量专家设计

5730A 提供了高性能的直流 / 低频信号，专为校准专业人士所需。包括：专业校准实验室，第三方校准实验室，企业内部校准实验室等等。

5730A 高精度校准器可溯源，遵循 ISO17025 的认证要求。技术指标中分别给

出了 99% 置信度及 95% 置信度水平的指标，能够满足各个国际质量管理标准的严格要求。仪器的总不确定度指标包含了其溯源时的校准不确定度，从而在使用时无需做进一步的分析综合。

## 性能提高，内外兼修

5730A 使用了二十一世纪新的技术和方法，使得其在技术指标上进一步得到了提升，并且提高了可靠性，易用性，大大超越了原 5700A 系列。

5730A 沿用了 5700A 系列用户喜爱的面板操作细节。在此基础上，增加了一个宽大的彩色触摸屏，使得在测量和校准工作中使用更方便，更高效。用户操作时沿用方便的计算器式的面板按键，新的宽大显示屏，使得读取信息更直接更丰富，菜单操作更方便，功能调用甚至可以一键完成。状态提示例如“OPERATE”（输出）“STANDBY”（待机）“HAZARDOUS VOLTAGE”（危险电压）在屏幕

上高亮显示，易于识别，使用更安全。触摸屏显示支持英文、中文、法文等 9 种语言。

重新设计的前面板有了许多创新，例如可视接线端子提示 (VCM) 提示，可提示您哪个功能端子正在使用，保证正确接线。仪器把手和按键更时尚，使用更舒适。前后面板均有 USB 接口。前面板 USB 接口可下载并存储校准数据；后面板通信接口可提供 LAN，IEEE-488，USB 及 RS-232 串口，方便与 PC 机通信，实现程控。

### 更新的电路板设计

电路板设计对比：左侧为新的 5730A 电路板；右侧为 5720A 电路板。通过对比，可清晰看出更多现代数字器件在 5730A 上的应用。



## 置信度提高

5730A 沿用原器校准技术。仅用三个实物标准——10V 直流电压标准，1Ω 和 10kΩ 电阻标准，就可对 5730A 的所有功能和量程进行全面校准。通过前面板操作界面，技术人员可以快速地进行测试连接和量值输入等。5730A 高精度校准器自动控制校准过程，无需太多外部干预，相比费时费力的传统校准方法，原器校准过程只需约一个小时。使用原器校准技术定期对 5730A 进行校准检查，可以延长 5730A 的溯源校准周期至 2 年。

另外，5730A 结构坚固，工作温度范围宽，从 15℃ 至 35℃ 均可，可在其工作的环境通过原器进行校准，不必再送至上一级标准实验室进行校准。



## 原器校准 省时省力

当原器校准技术第一次随 5700A 推出时，许多用户关心地询问了很多关于溯源性的问题，用户特别惊讶地发现原来可以只用三个简单的外部标准对 5700A 的全部功能和量程进行校准。感谢多个欧洲的国家标准实验室多年不间断的测试和评估，原器校准技术在国际计量界已被全面认可。今天，众多计量学家可以继续使用原器校准技术保证 5730A 的 90 天指标，延长周期性溯源检定至 2 年时间，用户甚至可以随时获得 5730A 24 小时指标。这样，周期性的校准费用降低了。另外，也大大节约了校准时间，因为原器校准本身只有 1 个小时，而且可在 5730A 用户现场进行，不必千里迢迢送到标准实验室进行校准。

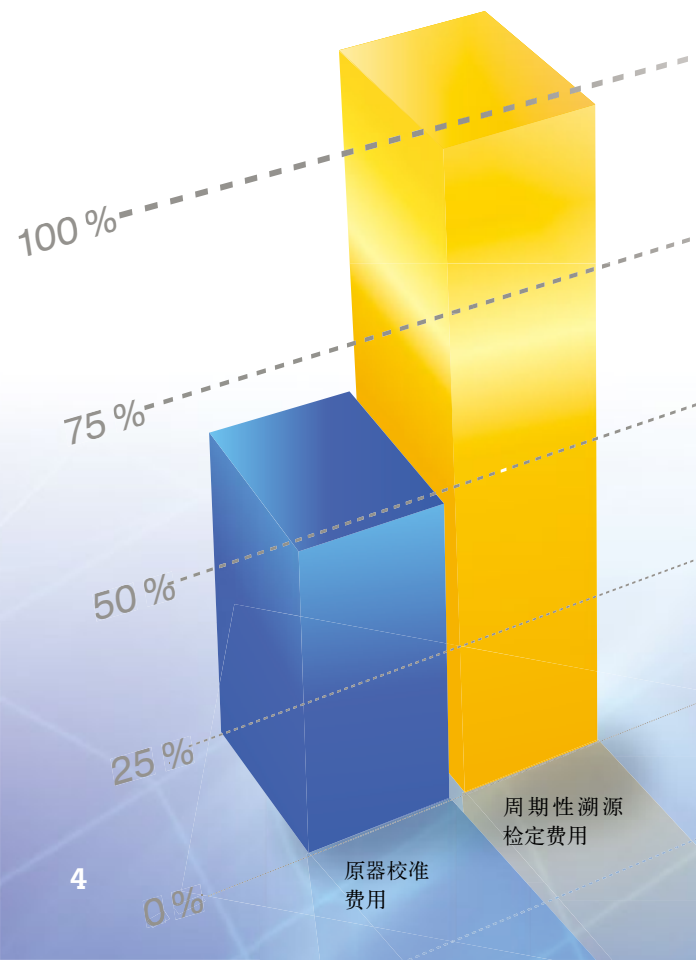
## 校准检查功能，随时监测仪器性能

为了获得更高的置信度，确保校准周期内的 5730A 性能在规定的技术指标范围内，您可以使用仪器内部的校准检查功能，通

过仪器内部的标准，可对 5730A 的每个功能和量程进行检查，监视其漂移情况。校准检查的结果可以通过前面板的 U 盘存储接口直接下载并存储到计算机上，从而可以方便地监视和评估仪器的长期稳定性。用户可能会发现，原来 5730A 使用的原器标准性能会如此之好，其内部标准相当于 732B 直流电压标准和另外两个电阻原器标准。这三个原器标准在仪器内部完全和输出电路隔离，它们不用于日常的校准操作，只有在单独对校准器本身性能检测时才使用。

## 进一步完善高精度数字多用表校准

5730A 高精度校准器的性能也做了进一步提高，帮助计量校准专业人士的计量工作开展的更好，满足要求严格的校准工作。多年以来，8508A 和 3458A 是比较有代表性的高精度数字多用表。由于这些八位半数字多用表的性能非常好，用 5700A 系列校准器对它们进行校准时，有一些特殊测试点不得不使用校准边界保证 (Guard-banding) 技术。这项





技术在保证校准结果满足 99% 或 95% 的置信度的前提下，可以减小测量不确定度的要求，仍然满足这些特殊测量点的要求。由于 5730A 的优良性能，能够帮助用户更好地解决这些“特殊点”的要求。

## 大电流输出扩展至 120A

5730A 可以和 52120A 大电流标准源实现闭环控制，从而将 5730A 的电流输出扩展至交流 120A 并在 5730A 上直接显示并控制。通过闭环控制操作模式，5730A 的电流输出性能好，可覆盖广泛的电流校准及其他应用。

另外，延续 5700A 系列，5730A 也可以和 5725A 实现闭环控制，提高输出大电压带宽和电流范围

## 校准边界保证技术让您高枕无忧

前面提到，随着测量技术的发展和仪器仪表的日新月异，要在校准工作中保证测量不确定度比率始终达到或高于 4:1，这个

要求是越来越难实现了。为了尽可能降低超出指标允许范围的可能性，需要引进校准边界保证技术。所有的测量都可能会有测量误差，大多数测量误差的分布一般认为服从正态分布。当 TUR 小于 4，而测量值又处于边界条件时，校准器就很难确定测量结果是否在允许误差范围内。如图 1 所示，如果测量值，也就是测量不确定度正态分布中心，位于被测仪器上限指标处，那么，就会有 50% 机率是测量结果在指标范围内，还有 50% 机率是测量结果在指标范围外。如果测量不确定度较大，可靠判定测量结果是否合格的区域就大大减少了。为了保证测量结果的可信度，可以人为调整被测仪器指标限值，使之靠近标称值，从而降低测量结果超出指标范围的可能性。这就是校准边界保证技术。由图 1 可看出，采用校准边界保证技术后，测量值必须落在距标称值更小范围内才算合格。校准边界保证技术就是通过调整校准上下限来保证测试结果的可靠性。

新的 5730A 高精度校准器是高性能的直流 / 低频校准器，但

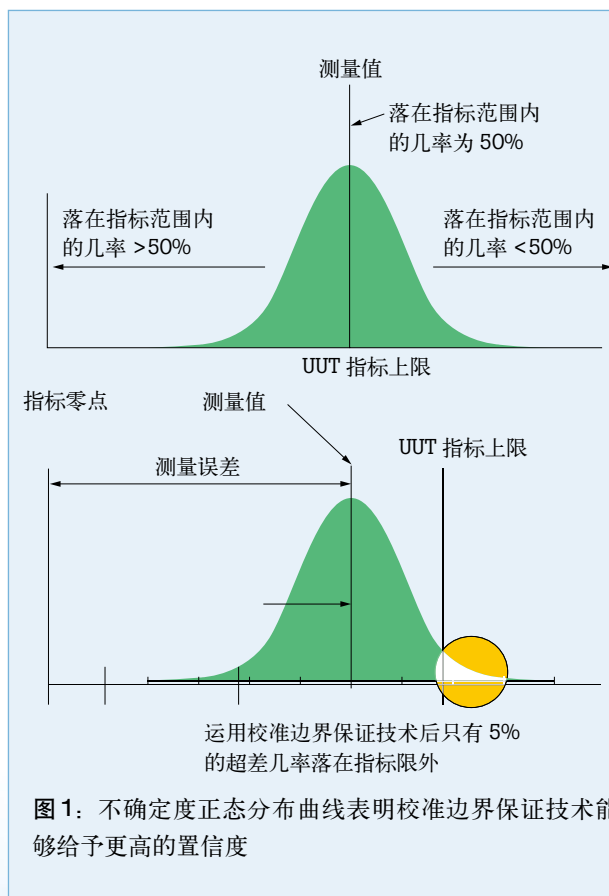


图 1：不确定度正态分布曲线表明校准边界保证技术能够给予更高的置信度

是任何仪器都不是完美的，有时仍需借助校准边界保证带技术满足个别高精度仪器仪表的特殊校准要求。

$$\text{新的误差限} = \text{UUT}_{\text{指标}} - (\text{5730A}_{\text{指标}} / 2) * 1.6448$$

# 使用方便，操作简单的校准解决方案

可视接线端子提示，清晰指明哪些端子正在使用，避免接线错误

在 OPERATE 和 STANDBY 模式间切换



单独的辅助电流输出端子

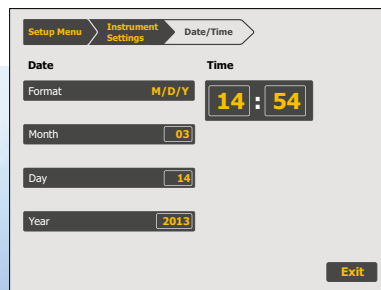
提供四线电压及四线电阻输出方式，消除引线电阻带来的测量误差

× 10 和 ÷ 10 快捷键

N 型端子支持宽带电压输出选项，提供平坦度好、本底噪声低的电平输出，带宽：10Hz 至 30MHz，用于校准射频毫伏表

彩色触摸屏，操作直接方便

校准数据可存至 U 盘，从而导入计算机做进一步分析评估



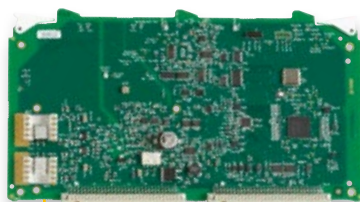
日期和时间指示



OFFSET 和 SCALE 功能可以方便地补偿零点偏移和刻度误差，并直接显示线性误差

简单易用的计算器  
式键盘

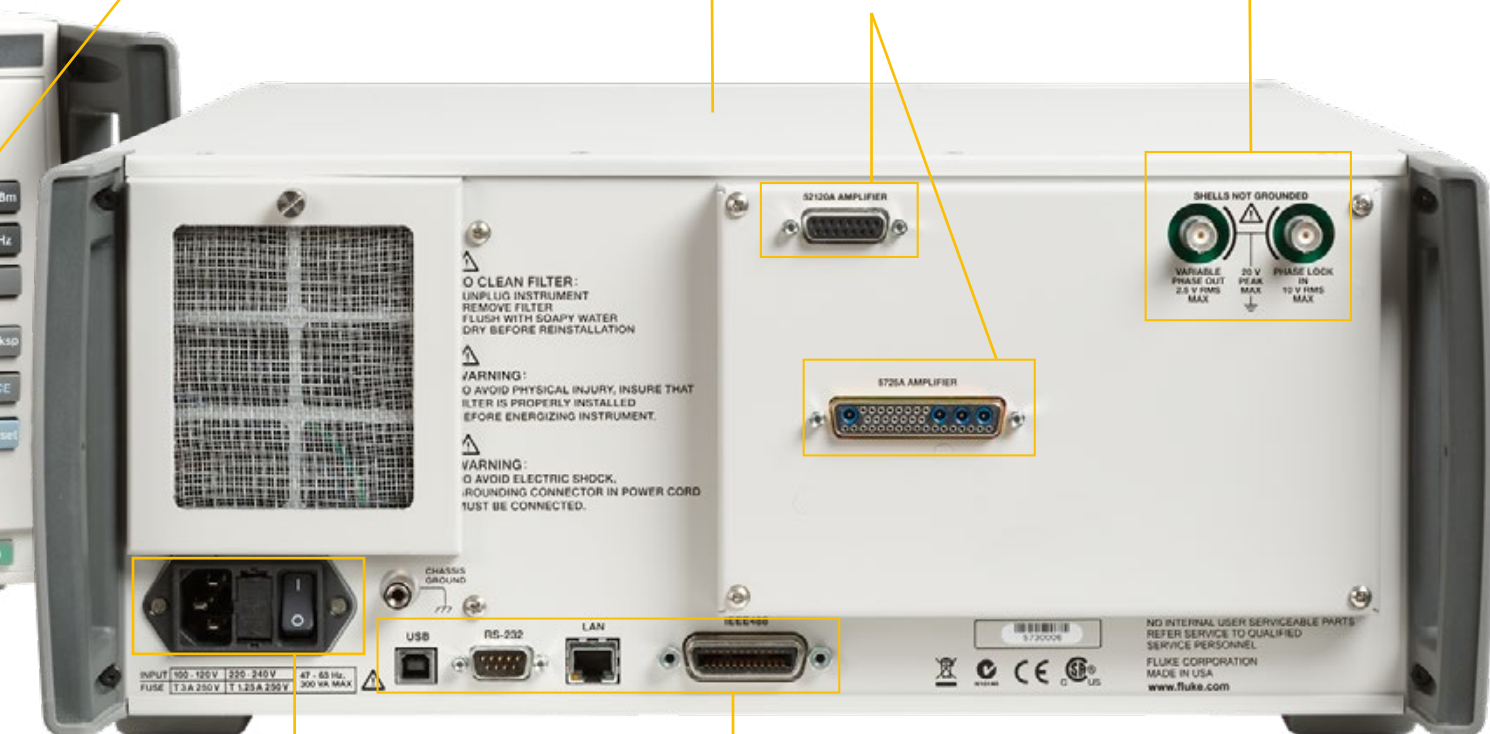
18 个分离标准电阻，以  
×1.0 和 ×1.9 十倍步进变化



新数字技术的内部电路  
板设计

支持 52120A 及 5725A  
放大器的接口

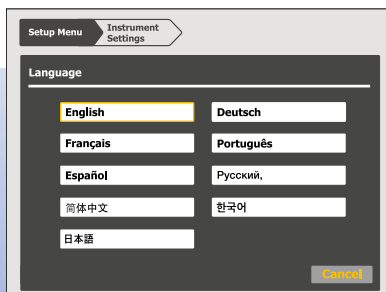
相位输入及相位输出控制  
端子，可以锁相两台  
校准器准确地模拟功率  
输出



电源开关

LAN、RS-232、GPIB 及 USB  
通信接口

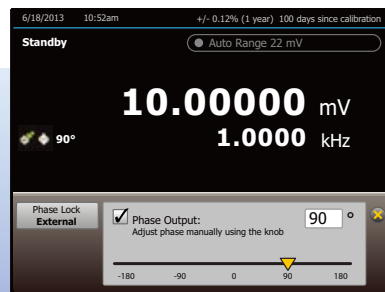
通过旋轮轻松的调整输出值，  
自动计算被测仪器的误差并显  
示在屏幕上，单位：ppm 或 %



语言选择



放大器和宽带选项等功能可通过屏幕  
下方 5 个触摸键选择完成



两台 57X0A 可锁相完成功率表校准

# 自动化校准、培训和支持



## 使用 MET/CAL 软件实现资产管理及自动化校准

各种质量标准对校准过程的文档管理、报告和校准过程及校准结果控制都提出了很多要求。使用 MET/CAL 软件可以帮助您轻松方便地实现实验室资产管理及自动化校准。

许多 5700A/5720A 用户已经投资购买了 MET/CAL 软件，在实验室中发挥了重要作用。如今在 MET/CAL 软件中，可以使用“设备映射”功能，在校准过程中用 5730A 直接代替现有的 5700A/5720A，应用原 5700 系列的校准程序就可以开展自动校准，无需修改程序代码。MET/CAL 8.2 及以上版本的软件，可以在新程序中直接使用 5730A 的指标。

## 使用 MET/TEAM 软件管理校准资产

MET/TEAM™ 软件是一款功能强大、具有很大灵活性、并且可扩展的用于管理校准资产的软件解决方案。它由具有丰富计量工作经验的计量专家设计，适合需要管理整个校准实验室的各项工作流程的专业人员使用。它基于浏览器运行，采用 Microsoft® SQL 服务器数据库，具有齐全的

资产追踪和管理功能，实现实验室各项工作流程管理，自动邮件通知和资产召回提示，并与业界领先的 MET/CAL® 软件全面整合，实现校准自动化。

## MET/SUPPORT Gold 88 实现软件投资的价值

MET/SUPPORT Gold 88 是一项年度的 MET/CAL Plus 软件金牌会员支持计划，提供了额外的高级服务和支持。购买金牌支持的用户可将软件升级至校准程序扩新版本，获取新校准程序。目前认证程序库中已包含了 5000 多个新程序（2013 年 7 月份程序光盘），支持 191 种校准标准和 1081 种被测仪器，涵盖了各大仪器制造厂商近年来电子仪器的检定及调整程序。





# 主要技术指标



	5700A	5720A	5730A
<b>功能</b>			
<b>直流电压</b>			
范围	0 至 ±1100V		
最优的一年技术指标 (95% 置信度)	7ppm+3.5μV	3.5ppm+2.5μV	3.5ppm+2.5μV
<b>交流电压</b>			
范围	2.2mV 至 1100V, 10Hz 至 1MHz		
最优的一年技术指标 (95% 置信度)	75ppm+6μV	45ppm+8μV	42ppm+8μV
<b>直流电流</b>			
范围	0 至 ±2.2A 配合 5725A : 0 至 ±11A 配合 52120A : 0 至 ±100A		
最优的一年技术指标 (95% 置信度)	50ppm+8nA	35ppm+7nA	35ppm+7nA
<b>交流电流</b>			
范围	9uA 至 2.2A, 10Hz 至 10kHz 配合 5725A : 9uA 至 11A 配合 52120A : 9uA 至 120A		
最优的一年技术指标 (95% 置信水平)	140ppm+16nA	120ppm+8nA	103ppm+8nA
<b>电阻</b>			
范围	1Ω 至 100MΩ, 按 ×1.0 和 ×1.9 十倍步进, 共 18 个值		
最优的一年技术指标 (95% 置信度)	12ppm	8.5ppm	6.5ppm
<b>宽带电压选件</b>			
范围	300μV 至 3.5V, 10Hz 至 30MHz		
最优的一年技术指标 (95% 置信度)	±0.4%* 输出值	±0.4%* 输出值	±0.4%* 输出值
<b>52120A 大电流选件</b>	将电流输出扩展至最高 100A 直流, 120A 交流, 带宽 : DC 至 10kHz		

<b>用户界面</b>			
彩色触摸屏			•
可视接线端子提示			•
人性化把手			•
多种语言支持 (包含中文)			•

<b>连接性能</b>			
镀铜合金端子	•	•	•
U 盘 校准检查存储接口			•
相位控制输入输出	•	•	•
IEEE488 并行接口	•	•	•
RS-232 串行接口	•	•	•
USB 通信接口			•
LAN 接口			•
通用电源			•



	5700A	5720A	5730A
<b>放大器接口</b>			
52120A			•
5725A	•	•	•
<b>选件</b>			
宽带电压输出	•	•	•
后面板输出	•	•	
<b>支持</b>			
原器校准	•	•	•
校准检查功能	•	•	•

5730A 通用技术指标	
预热时间	上次预热后停机时间的 2 倍，最长 30 分钟
稳定时间	所有功能和量程 < 5s，除非特殊说明之外
标准接口	IEEE488 并行接口，RS-232 串行接口，USB 通信接口，LAN 接口；5725A、52120A 控制口；锁相输入口 (BNC)；相位控制输出口 (BNC)
温度性能	工作时：0℃至 50℃； 校准时：15℃至 35℃； 存放时：-40℃至 75℃
相对湿度	工作时：< 80% (30℃以下)；小于 70% (40℃以下)；40% (50℃以下)； 存放时：< 95%，无结露。
工作海拔	最高 2000 米
安全性	IEC61010-1；CAT II，300V；污染度 2
屏蔽隔离电压	20V
电磁环境	IEC61326-1；受控
电源	电源电压：100V-120V，220V-240V，±10% 电源频率：47Hz-63Hz
功耗	300VA
校准证书	标配包含符合 17025 认证的校准证书
尺寸	H17.8×W43.2×D64.8 (cm)
重量	27kg

52120A 主要技术指标	最优的一年技术指标	
与 5730A 配合闭环输出电流性能	% 输出	+% 量程
直流 100A 量程	0.015%	0.010%
交流 120A 量程	0.011%	0.003%



52120A



## 福禄克校准器系列，可满足各种应用，各种预算需求

## 订购信息

型号	说明
5730A	5730A 高精度多功能校准器
5730A/O3	带宽带交流电压选件的 5730A
5730A/S	不带前面板 USB 存储接口的 5730A

选件及附件	说明
52120A	大电流跨导放大器
5725A	扩展放大器
5730A-7002	低热电势引线套件（香蕉插头）
5730A-7003	低热电势引线套件（铲形接头）
Y5737	上机架安装套件
Y5738	上机架后把手
57XX/CASE	坚固运输箱

原器校准标准	说明
732B	10V 直流电压标准
742A-1Ω	1Ω 电阻标准
742A-10kΩ	10kΩ 电阻标准

其他配套标准器	说明
734A	四单元直流电压参考标准
732B	直流电压标准
742A	电阻标准系列
5790A	交流电压测量标准
792A	交直流转换电压标准
A40B	精密分流器系列

软件	说明
MET/CAL/TEAM	MET/CAL+MET/TEAM 资产管理软件



5730A  
高精度多功能校准器  
( $3.5 \times 10^{-6}$ )



5522A  
多产品校准器  
(0.0011%)



5502A  
多产品校准器  
(0.005%)



5080A  
多产品校准器  
(0.01%)

### 福禄克公司 计量校准部

中文网址: [cn.flukecal.com](http://cn.flukecal.com)  
英文网址: [www.flukecal.com](http://www.flukecal.com)

福禄克中国客户服务中心热线: 400-810-3435  
福禄克中国维修客服中心热线: 400-921-0835



Fluke Calibration. Precision, performance, confidence.™

Electrical	RF	Temperature	Humidity	Pressure	Flow	Software
------------	----	-------------	----------	----------	------	----------

由于产品会不断改进，因此此处的技术指标如有更改，恕不另行通知。  
本文中介绍的产品受美国和国际专利法的保护。