KEITHLEY
A Tektronix Company

A Greater Measure of Confidence

touch, test, invent™

Совершенно новое восприятие источника-измерителя постоянного тока

Источник-измеритель SourceMeter® модель 2450 с сенсорным экраном

Удобный прибор, который пригодится каждому

Кем бы вы ни были – новичком, впервые столкнувшимся с источниками-измерителями (SMU), или опытным специалистом, использующим их долгие годы – модель 2450 решит проблемы, свойственные измерениям вольт-амперных характеристик (ВАХ). Графический сенсорный экран и простая структура меню обеспечивают простоту настройки и эксплуатации источника-измерителя. Вы можете быстро начать измерения, не теряя ценное время на листание инструкции в попытках выяснить, как пользоваться прибором. К тому же вам наверняка понравится гибкость и универсальность приложений, превращающая модель 2450 в идеальный прибор для функционального тестирования и измерения ВАХ широкого диапазона современных устройств в следующих областях:

- Полупроводниковые приборы
- Светодиоды
- Солнечные батареи
- Наноматериалы и наноустройства
- Графен
- Печатные и гибкие электронные устройства
- Аккумуляторы и другие электрохимические устройства
- Датчики
- Биотехнологии

Быстрее учиться, лучше работать, проще изобретать

Источник-измеритель 2450 представляет собой инновационное компактное решение для измерения вольт-амперных характеристик, которое предлагает возможности анализатора, характериографа и измерителя ВАХ гораздо дешевле этих специализированных приборов.

- Интерактивный емкостной сенсорный экран обеспечивает превосходное восприятие отображаемой информации. Простое обучение, простое управление, быстрое получение ответов.
- Подача и измерение напряжения, тока и сопротивления в одном высокоинтегрированном приборе.
- Графический интерфейс предоставляет функции построения вольт-амперных характеристик при существенно меньших затратах, чем традиционные характериографы.
- Расширенные возможности работы с малыми напряжениями, токами и сопротивлениями повышают гибкость 2450, превращая его в источник-измеритель широкого применения.

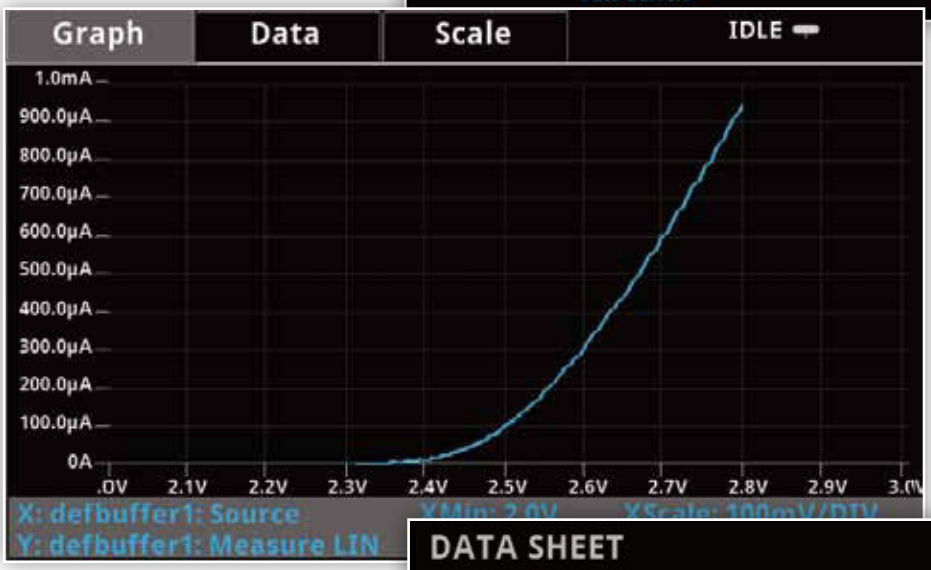
Все это в сочетании с традиционной точностью источников-измерителей Keithley позволяет модели 2450 справляться не только с современными проблемами, но и с теми, которые возникнут в будущем. Этот интегрированный прибор является надежным и доступным вложением средств. Благодаря интуитивно понятному интерфейсу пользователя, высоким характеристикам и гибкости, 2450 будет самым популярным прибором в вашей лаборатории и сейчас, и много лет спустя.

Сделайте больше за меньшее время

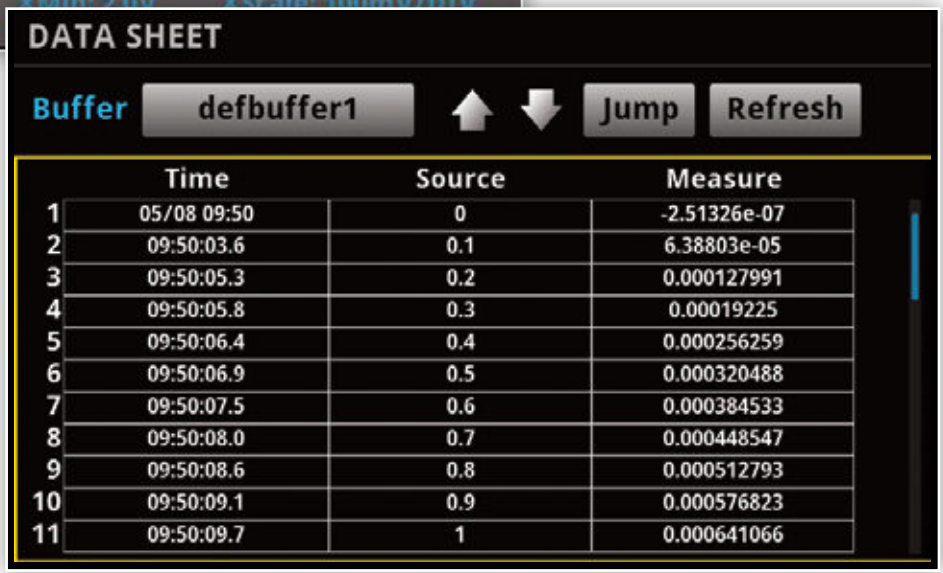
Модель 2450 воплощает переход в современный мир интеллектуальных контрольно-измерительных технологий. В отличие от обычных приборов, использующих механические кнопки и маленький, тусклый дисплей с ограниченным объемом отображаемой информации, в модели 2450 установлен высококачественный полноцветный 5-дюймовый емкостной сенсорный экран с поддержкой нескольких касаний и панорамирования-растяжения, работать с которым предельно просто. Встроенная контекстная справочная система позволяет изучать работу прибора и создавать собственные измерительные приложения без бумажных руководств. Новая система меню на основе пиктограмм намного удобнее сложных многоуровневых меню, свойственных приборам с программируемыми клавишами, так что вы можете приступить к измерениям в два приема, что дополнительно оптимизирует общую скорость и эффективность.

Начальная страница меню источника-измерителя содержит подробную информацию о состоянии прибора и позволяет изменять диапазоны, устанавливать выходные значения и выбирать пороги защиты, ускоряя проведение экспериментов.

Система меню на основе пиктограмм может на 50 % сократить число операций настройки и позволяет обойтись без сложных многоуровневых структур.



Функции отображения данных, построения диаграмм и экспорта в электронные таблицы позволяют преобразовать необработанные результаты измерений в структурированную информацию.



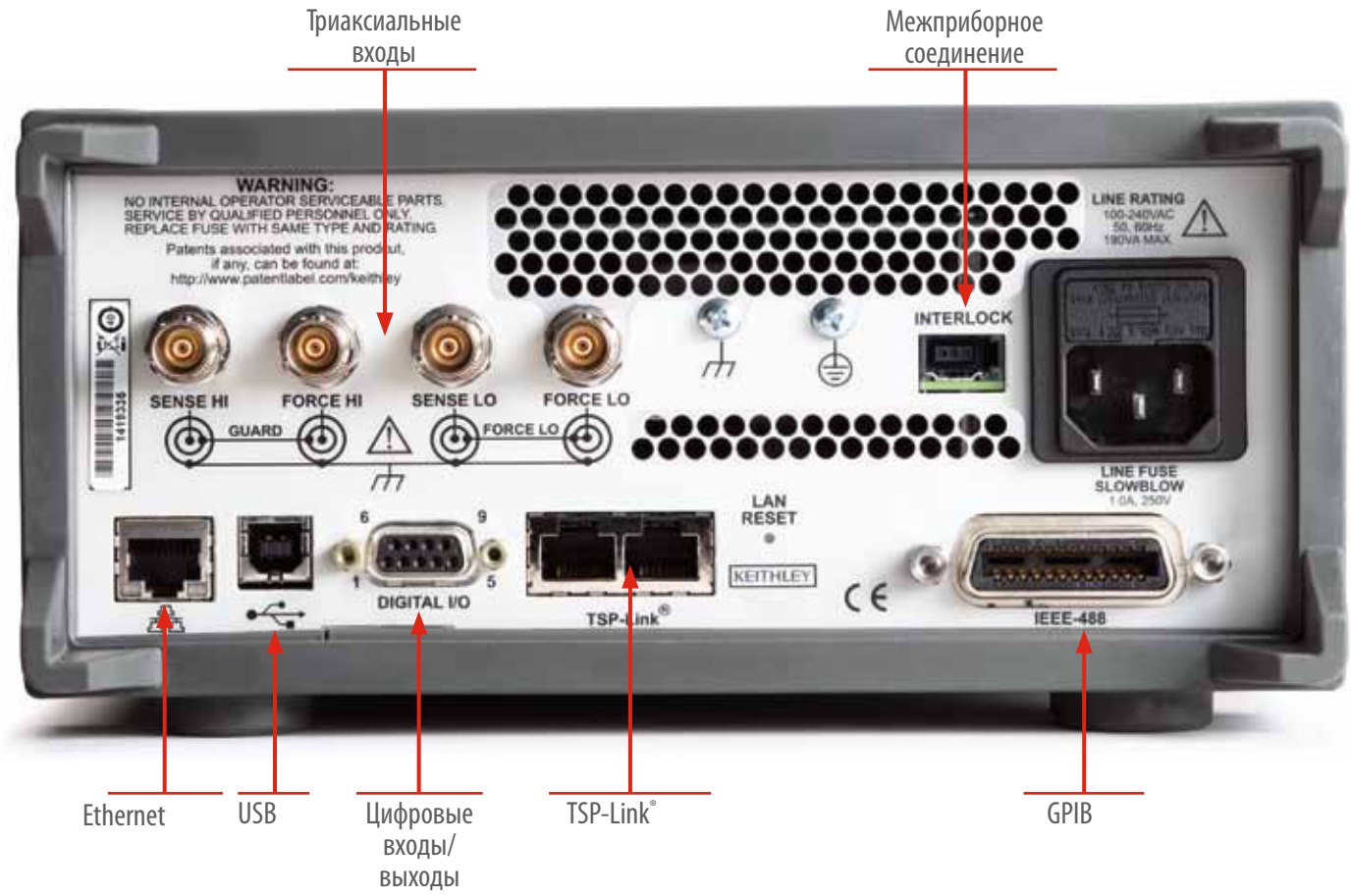
	Time	Source	Measure
1	05/08 09:50	0	-2.51326e-07
2	09:50:03.6	0.1	6.38803e-05
3	09:50:05.3	0.2	0.000127991
4	09:50:05.8	0.3	0.00019225
5	09:50:06.4	0.4	0.000256259
6	09:50:06.9	0.5	0.000320488
7	09:50:07.5	0.6	0.000384533
8	09:50:08.0	0.7	0.000448547
9	09:50:08.6	0.8	0.000512793
10	09:50:09.1	0.9	0.000576823
11	09:50:09.7	1	0.000641066

Обширный набор инструментов, дополняющий сенсорный экран

Производительность, простота и удобство управления модели 2450 обусловлены не только сенсорным экраном. На ее передней панели есть клавиша HELP (Справка), поворотная ручка навигации/управления, клавиша выбора переднего/заднего входа и гнезда для разъемов типа «банан», к которым подключается исследуемое устройство. Порт USB 2.0 облегчает сохранение результатов измерений и настроек прибора, а также загрузку сценариев испытаний и обновление программного обеспечения.

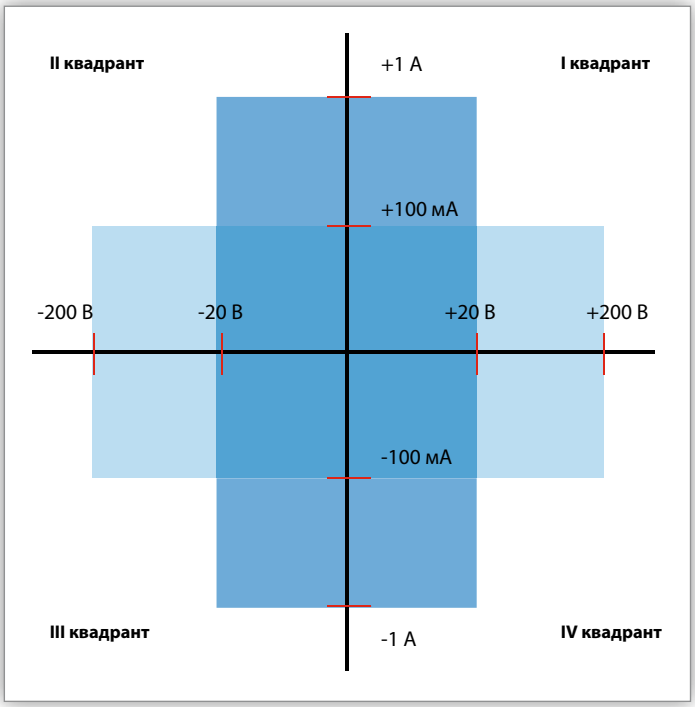
Разнообразие встроенных интерфейсов экономит деньги

Модель 2450 оптимизирована для обеспечения целостности сигнала – на ее задней панели расположены триаксиальные разъемы, необходимые для работы в составе системы и для измерения сигналов малого уровня, что избавляет от расходов на дополнительные преобразователи. Технология TSP-Link® упрощает объединение нескольких приборов в одну измерительную систему. Наличие интерфейсов Ethernet/LXI, USB и GPIB позволяет снизить общие затраты на измерительное оборудование.



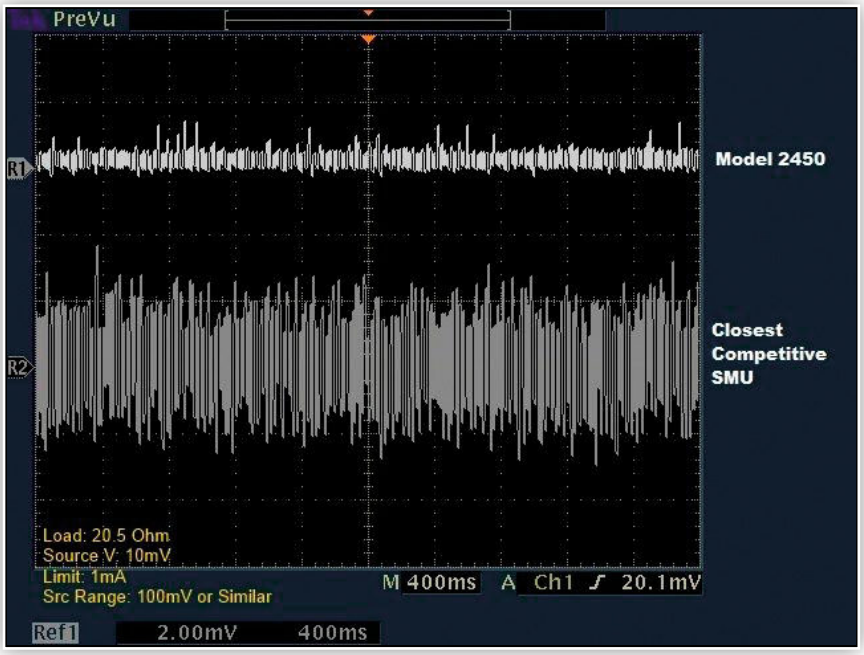
Проверенная точность и производительность

Модель 2450 создана на основе хорошо зарекомендовавших себя источников-измерителей Keithley 2400 и представляет собой гибкий четырехквадрантный источник тока и напряжения в сочетании с прецизионными вольтметрами и амперметрами. Этот представитель четвертого поколения источников-измерителей Keithley предлагает превосходную точность, разрешение и надежность, которые полностью соответствуют тому, что вы ожидаете получить от источников-измерителей компании Keithley.



Повышенная чувствительность позволяет обойтись без дорогих приборов для измерения малых токов и напряжений

- Меньшие диапазоны измерения тока и напряжения (100 нА, 10 нА и 20 мВ)
- В два раза меньший широкополосный шум – идеально подходит для тестирования устройств нового поколения
- Экономия средств и широкая сфера применения за счет высочайшей гибкости



Значительно меньший широкополосный шум по сравнению с аналогичными приборами других производителей делает модель 2450 наилучшим выбором для измерения ВАХ новейших электронных устройств.

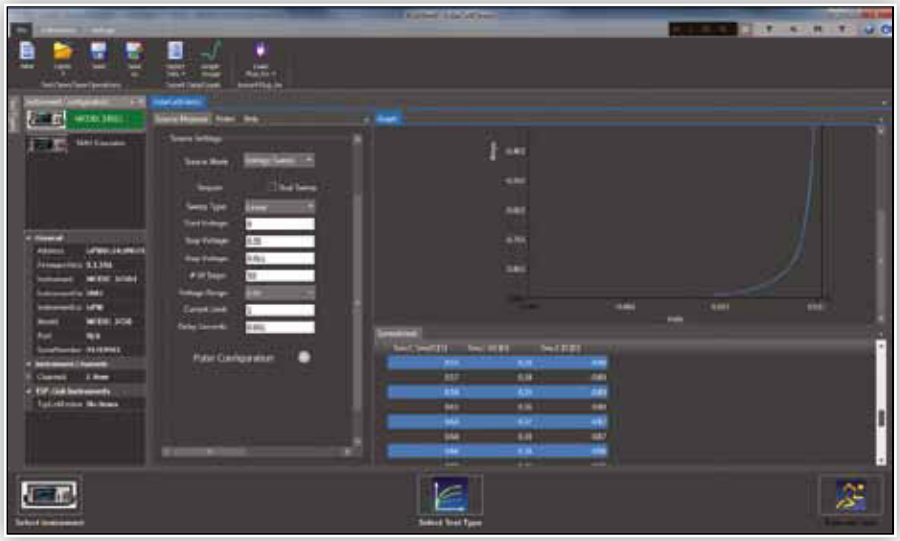
KEITHLEY
A Tektronix Company

Программные средства, максимально повышающие производительность

Модель 2450 можно использовать с различными программными средствами для создания автоматизированных испытательных систем или для быстрого тестирования и измерения характеристик прототипов в исследовательских лабораториях.

Управление приборами без программирования

Новое измерительное и управляющее программное обеспечение Keithley позволяют быстро настраивать и выполнять измерения ВАХ, а затем выводить результаты в виде таблиц и графиков без какого-либо программирования. Измерительное ПО Kickstart может легко сохранять данные на диск и затем экспортировать их в программную среду для дальнейшего комплексного анализа.



Измерительное ПО Kickstart позволяет и новичку, и опытному специалисту начать измерения в считанные минуты без какого-либо программирования.

Интегрированная среда разработки

Для разработки приложений в режиме TSP поддерживается работа модели 2450 с бесплатным программным инструментом, который упрощает создание мощных сценариев тестирования для программирования специальных испытательных функций. ПО для создания испытательных сценариев **Keithley Test Script Builder** позволяет создавать, изменять, отлаживать и сохранять специальные сценарии тестирования, а затем загружать их из ПК в 2450 и сохранять в энергонезависимой памяти. Кроме того, сценарии можно загружать в модель 2450 с помощью флэш-накопителя через USB порт на передней панели.

Непревзойденная гибкость программирования и системная интеграция

- Технология «Процессора сценариев тестирования» (TSP®) исполняет законченные испытательные программы непосредственно из памяти прибора, позволяет расширять число каналов без шасси и поддерживает параллельное исполнение тестов
- Стандартный режим программирования SCPI позволяет оптимизировать возможности прибора
- Режим 2400 SCPI обеспечивает обратную совместимость и поддержку имеющегося ПО для модели 2400

Уникальные возможности источника-измерителя

Источник-измеритель представляет собой полностью интегрированное, одноприборное решение для измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ). Источники-измерители обычно применяются для измерения ВАХ в научных исследованиях или в автоматизированных испытательных системах – как в лабораториях, так и на производстве. Компания Keithley является пионером разработки таких компактных настольных приборов и лидирует в сфере технологий источников-измерителей.

Типовые возможности источника-измерителя:

- Одновременная подача и измерение тока или напряжения
- Измерение сопротивления путем подачи заданного значения тока или напряжения

Но модель 2450 обладает дополнительными возможностями, далеко выходящими за рамки типичного источника-измерителя. Кроме типовых функций, это инновационное и компактное решение предлагает функции анализатора, характериографа и системы измерения ВАХ, которые при реализации отдельными приборами обходятся значительно дороже. Модель 2450 более доступна, т. к. она намного дешевле специализированных приборов. Благодаря интуитивному интерфейсу пользователя, высокой производительности и гибкости применения в сочетании с точностью, присущей источникам-измерителям Keithley, модель 2450 станет любимым прибором в вашей лаборатории – с первого дня и на долгие годы.

Графический интерфейс модели 2450 предлагает функцию построения ВАХ, как у традиционного, но более дорогого характериографа.

KEITHLEY
A Tektronix Company

Краткие технические характеристики

Параметры напряжения

	Источник			Измеритель		
Диапазон	Разрешение	Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% уст. значения + вольты)	Шум (ср.кв.) (<10 кГц)	Разрешение	Входное сопротив-ление	Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% показаний + вольты)
20.00000 мВ	500 нВ	0.100% + 200 мкВ	1 мкВ	10 нВ	>10 ГОм	0.100% + 150 мкВ
200.0000 мВ	5 мкВ	0.015% + 200 мкВ	1 мкВ	100 нВ	>10 ГОм	0.012% + 200 мкВ
2.000000 В	50 мкВ	0.020% + 300 мкВ	10 мкВ	1 мкВ	>10 ГОм	0.012% + 300 мкВ
20.00000 В	500 мкВ	0.015% + 2.4 мВ	100 мкВ	10 мкВ	>10 ГОм	0.015% + 1мВ
200.0000 В	5 мВ	0.015% + 24 мВ	1 мВ	100 мкВ	>10 ГОм	0.015% + 10мВ

Параметры тока

	Источник			Измеритель		
Диапазон	Разрешение	Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% уст. значения + амперы)	Шум (ср.кв.) (<10 кГц)	Разрешение	Падение напряжения	Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% показаний + амперы)
10.00000 нА	500 фА	0.100% + 100 пА	500 фА	10 фА	<100 мкВ	0.10% + 50 пА
100.0000 нА	5 пА	0.060% + 150 пА	500 фА	100 фА	<100 мкВ	0.060% + 100 пА
1.000000 мкА	50 пА	0.025% + 400 пА	5 пА	1 пА	<100 мкВ	0.025% + 300 пА
10.00000 мкА	500 пА	0.025% + 1.5 нА	40 пА	10 пА	<100 мкВ	0.025% + 700 пА
100.0000 мкА	5 нА	0.020% + 15 нА	400 пА	100 пА	<100 мкВ	0.02% + 6 нА
1.000000 мА	50 нА	0.020% + 150 нА	5 нА	1 нА	<100 мкВ	0.02% + 60 нА
10.00000 мА	500 нА	0.020% + 1.5 мкА	40 нА	10 нА	<100 мкВ	0.02% + 600 нА
100.0000 мА	5 мкА	0.025% + 15 мкА	100 нА	100 нА	<100 мкВ	0.025% + 6 мкА
1.000000 А	50 мкА	0.067% + 900 мкА	3 мкА	1 мкА	<100 мкВ	0.03% + 500 мкА

- Поддержка интерфейсов LXI, USB2.0, GPIB, LAN, TSP-Link® и цифрового интерфейса ввода/вывода
- Дополнительная информация, полные технические характеристики, рекомендации по применению, программное обеспечение, видеоролики, ознакомительные туры и другую информацию можно найти на сайте www.keithley.com

Информация для заказа

2450 – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт
2450-NFP – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт, без передней панели
2450-RACK – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт, без ручки
2450-NFP-RACK – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт, без передней панели и без ручки

Прилагаемые принадлежности

8608 – высококачественные измерительные кабели
USB-B-1 – USB-кабель, тип A - тип B, 1 м
CS-1616-3 – разъем для защитной блокировки между приборами
CA-180-3A – кабель TSP-Link®/Ethernet
Компакт-диск с документацией
Краткое руководство на 2450
Test Script Builder – программное обеспечение (на компакт-диске)
KickStart Startup – программное обеспечение (на компакт-диске)
LabVIEW® и IVI – драйверы (доступны на сайте www.keithley.com)

Рекомендуемые услуги

2450-3Y-EW – продление срока гарантии с 1 года до 3 лет с даты поставки
2450-5Y-EW – продление срока гарантии с 1 года до 5 лет с даты поставки
Калибровка в соответствии со стандартом ISO 17025