

Модульный USB-блок источника и измерителя U2722A

Особенности

- Трехканальный блок источника и измерителя (SMU)
- Работает в четырехквadrантном режиме (± 20 В)
- Максимальный выходной ток 120 мА на канал
- Высокая чувствительность измерений: 100 пА с 16-битовым разрешением
- Основная погрешность 0,1%
- Возможность измерения слабых токов до наноамперного уровня
- Программирование и обратное считывание напряжения и тока
- Интерфейс Hi-Speed USB 2.0 (480 Мбит/с)
- Прилагается программа Agilent Measurement Manager
- Функция регистратора команд
- Совместимость с широким набором сред разработки приложений
- Возможность применения как в автономном режиме, так и в составе базового блока
- Поддержка стандартов SCPI и IVI-COM
- Стандарты USBTMC 488.2

Введение

Модульный USB-блок источника и измерителя U2722A (SMU) – это нечто большее, чем просто источник питания. Он отличается быстрой реакцией и сочетает возможности программирования и обратного считывания напряжения и тока с измерениями высокой точности. Прибор U2722A может работать в четырехквadrантном режиме и может действовать как источник тока и как нагрузка для входящего тока при любой полярности выходного напряжения.

Повышение производительности и точности автоматических измерений

- Работа в четырехквadrантном режиме позволяет обойтись одним блоком для решения широкого ряда измерительных задач.
- Высокая чувствительность измерений (100 пА с 16-битовым разрешением) позволяет применять этот блок в качестве источника и измерителя тока вплоть до пикоамперного диапазона.
- Повышение точности результатов измерений и анализа достигается благодаря основной погрешности, составляющей всего лишь 0,1%.
- Возможность применения в автономном режиме или в составе базового блока позволяет вам сократить начальные затраты на оборудование.
- Поддержка стандартов SCPI и IVI-COM при широкой совместимости со средами разработки приложений минимизирует затраты времени и расширяет возможности выбора программного обеспечения.
- Простое в применении прикладное программное обеспечение включает в себя функцию регистратора команд для простого преобразования команд SCPI в фрагменты кода VEE, VB, C++ и C#.



Простота и легкость ввода в эксплуатацию

Интерфейс USB 2.0 обеспечивает быстрое подключение и настройку с автоматическим обнаружением блока U2722A. Благодаря этому блоки U2722A достаточно просты для применения в научно-исследовательской практике; вместе с тем они вполне надежны и универсальны в применении для электрических функциональных испытаний. Стандарт USBTMC 488.2 обеспечивает совместимость блока U2722A с любой системой, оборудованной портами USB.

Четырехквadrантный режим с высокой точностью и чувствительностью измерений

Блок источника и измерителя U2722A является универсальным устройством, позволяющим выполнять развертку и измерение в разных рабочих зонах без дополнительного конфигурирования. Работа в четырехквadrантном режиме (± 20 В) позволяет применять блок U2722A в разнообразных измерительных задачах, включая измерение токов утечки, измерение параметров солнечных элементов, прямого и обратного напряжения, снятие вольт-амперных характеристик транзисторов и многое другое. Помимо универсальности применения, блок U2722A отличается высокой чувствительностью и точностью измерений с 16-битовым разрешением, что позволяет вам получать более точные результаты измерений и анализа.

Внешний вид и размеры блока

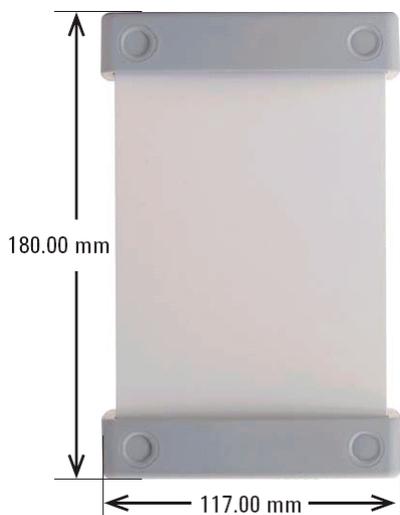
Вид спереди



Вид сзади



Вид сверху



Стандартные принадлежности

- Сетевой адаптер 12 В, 3 А
- Сетевой шнур
- Вставные соединители и футляра для кабеля
- Интерфейсный кабель USB Standard A – Mini-B
- Комплект уголковых держателей (применяется с базовым блоком для модульных приборов)
- Краткое начальное руководство "Модульные приборы Agilent с интерфейсом USB"
- Справочная карта "Agilent Measurement Manager"
- Справочный компакт-диск "Agilent USB Modular Products"
- Компакт-диск Agilent Automation-Ready (содержит набор библиотечных программ Agilent IO Libraries Suite)
- Сертификат калибровки

Общие технические данные и характеристики блока

ИНТЕРФЕЙС ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

- Hi-Speed USB 2.0
- Устройство класса USBTMC 488.2

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

- +12 В постоянного тока, макс. 3 А
- Изолированный низковольтный источник питания

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Рабочая температура 0°C ÷ +55°C
- Относительная влажность 20% ÷ 85% (без конденсации)
- Высота установки до 2000 метров над уровнем моря
- Степень загрязненности окружающей среды: 2
- Эксплуатация только в помещениях

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Температура -20°C ÷ +70°C

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Блок сертифицирован на соответствие стандартам:

- IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001 (2-е издание)
- США: ANSI / UL 61010-1:2004
- Канада: CSA 22.2 No. 61010-1:2004

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

- IEC 61326-1:2002 / EN 61326-1:1997 + A2:2001 + A3:2003
- Канада: ICES-001:2004
- Австралия и Новая Зеландия: AS/NZS CISPR 11:2004

УДАРЫ И ВИБРАЦИИ

Испытан согласно IEC/EN 60068-2

СОЕДИНИТЕЛЬ ВВОДА-ВЫВОДА

Выходные соединители

РАЗМЕРЫ (Ш × Г × В)

Размеры модуля:

- 117,00 мм × 180,00 мм × 66,00 мм (с амортизаторами)
- 105,00 мм × 174,00 мм × 50,00 мм (без амортизаторов)

МАССА

- 700 г (с амортизаторами)
- 650 г (без амортизаторов)

ГАРАНТИЯ

Один год

Дополнительные принадлежности

- Защищенный кабель USB, 2 метра

Технические характеристики

Общие характеристики

Модель	U2722A
Количество выходов	3
Номинальные выходные характеристики (при температуре 0°C ÷ 50°C)	
Напряжение	-20 В ÷ 20 В
Ток	-120 мА ÷ 120 мА

Рабочие характеристики

	Предел	Погрешность¹⁾	Разрешение
Программирование напряжения	± 2 В	0,075% + 1,5 мВ	0,1 мВ
12 месяцев (при температуре 25°C ± 3°C), ± (% от выхода + смещение)	± 20 В	0,05% + 10 мВ	1 мВ
Программирование тока	± 1 мкА	0,085% + 0,85 нА	100 пА
12 месяцев (при температуре 25°C ± 3°C), ± (% от выхода + смещение)	± 10 мкА	0,085% + 8,5 нА	1 нА
	± 100 мкА	0,075% + 75 нА	10 нА
	± 1 мА	0,075% + 750 нА	100 нА
	± 10 мА	0,075% + 7,5 мкА	1 мкА
	± 120 мА	0,1% + 100 мкА	20 мкА
Обратное считывание напряжения	± 2 В	0,075% + 1,5 мВ	0,1 мВ
12 месяцев (через USB по отношению к текущему выходу, при температуре 25°C ± 3°C), ± (% от выхода + смещение)	± 20 В	0,05% + 10 мВ	1 мВ
Обратное считывание тока	± 1 мкА	0,085% + 0,85 нА	100 пА
12 месяцев (через USB по отношению к текущему выходу, при температуре 25°C ± 3°C), ± (% от выхода + смещение)	± 10 мкА	0,085% + 0,85 нА	1 нА
	± 100 мкА	0,075% + 75 нА	10 нА
	± 1 мА	0,075% + 750 нА	100 нА
	± 10 мА	0,075% + 7,5 мкА	1 мкА
	± 120 мА	0,1% + 100 мкА	20 мкА

¹⁾ Измерения погрешности основаны на NPLC 10 (NPLC – количество периодов сетевого напряжения)

Рабочие характеристики

Значения времени нарастания и спада (мс) ¹⁾		
При резистивных измерениях ²⁾	± 1 мкА	170,0
	± 10 мкА	18,0
	± 100 мкА	6,0
	± 1 мА	1,0
	± 10 мА	1,0
	± 120 мА	1,0
При короткозамкнутой нагрузке ²⁾	± 1 мкА	38,0
	± 10 мкА	6,0
	± 100 мкА	2,0
	± 1 мА	1,0
	± 10 мА	1,0
	± 120 мА	1,0

¹⁾ Подача напряжения в 50% от 1 В или 10 В на резистивную нагрузку. Время нарастания определяется между уровнями 10% и 90% от запрограммированного изменения напряжения при максимальном токе. Время спада определяется между уровнями 90% и 10% от запрограммированного изменения напряжения при максимальном токе.

²⁾ Измерено при принятой по умолчанию установке ширины полосы частот.

Рабочий диапазон четырехпроводной измерительной схемы

Максимальное напряжение между выводами OUTPUT+ и выводами SENSE+, OUTPUT– и SENSE– не должно превышать 3 В.

Температурный коэффициент

Максимальное изменение выхода или обратного считывания после 30-минутного прогрева составляет 0,15/°C.

Выходное сопротивление защитной цепи (Guard)

0,2 кОм

Междупиковое напряжение шума в полосе 10 Гц ÷ 20 МГц

100 мВ (тип.) на резистивной нагрузке (плавающий режим)

Выброс выходного напряжения при включении и выключении, ± (% от выхода + смещение)²⁾

При включении и выключении выходное напряжение вместе с выбросом не превышает 0,1% + 10 мВ.

Язык программирования

SCPI (стандартные команды для программируемых приборов)

Рекомендуемый интервал калибровки

Один год

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Все каналы изолированы от корпуса (земли) и друг от друга. Изоляция выдерживает напряжение +60 В, категория 1.
- Все характеристики действительны после прогрева в течение трех часов.
- Значение погрешности измерений определяется по формуле: $x(1 + a \times y)$, где:

x – значение погрешности при комнатной температуре;

a – температурный коэффициент;

y – отклонение от комнатной температуры в °C