

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания/источники сигналов В2961А, В2962А

Назначение средства измерений

Источники питания/источники сигналов В2961А, В2962А (далее – источники) предназначены для: воспроизведения и измерений напряжения и силы постоянного тока, воспроизведения периодических сигналов стандартных типов (синусоидальных, пилообразных, прямоугольных, трапецидальных, экспоненциальных, импульсных) и сигналов произвольной формы.

Описание средства измерений

Источники питания/источники сигналов В2961А, В2962А представляют собой комбинацию источника питания постоянного тока с низким уровнем собственных шумов и генератора сигналов произвольной формы.

Принцип действия источника питания постоянного тока основан на выпрямлении и фильтрации напряжения сети питания и формировании на основе полученного сигнала выходных напряжения и силы тока.

Принцип действия генератора сигналов произвольной формы основан на прямом цифровом синтезе. Генератор формирует синусоидальные, прямоугольные, пилообразные, треугольные, трапецидальные, экспоненциальные, импульсные сигналы и сигналы произвольной формы. Приборы позволяют воспроизвести любой сигнал, описанный и занесенный в память. Также генераторы обеспечивают свипирование сигнала по линейному и логарифмическому законам в разных направлениях.

Параметры выходных сигналов источников измеряются с помощью цифрового вольтметра и отображаются на многофункциональном графическом ЖК-дисплее, имеющем основную и вспомогательную цифровые шкалы, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

Для улучшения выходных характеристик опционально источники могут комплектоваться тремя видами фильтров нижних частот: N1294А-020, N1294А-021 и N1294А-022, отличающихся уровнем собственных шумов и рабочими напряжением и током.

Источники имеют функцию программного изменения выходного сопротивления для эмуляции широкого круга электрических устройств: аккумуляторных батарей питания, фотогальванических элементов, сенсоров, датчиков, преобразователей.

Конструктивно источники выполнены в виде моноблока для настольного размещения и снабжены ручкой для переноски.

На передней панели источников расположены: кнопка включения/выключения источника; светодиодный индикатор работы «включен/выключен»; разъем USB; жидкокристаллический дисплей; функциональные кнопки; вращающийся регулятор для управления выходными сигналами; блок буквенно-цифровых клавиш; выходные гнезда.

На задней панели источников расположены: выходные гнезда второго канала (для В2962А); разъемы интерфейсов GPIB, USB, LAN, I/O; разъем сети питания; вентилятор обдува.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников один из винтов крепления корпуса пломбируется.

Общий вид источников, с указанием места нанесения знака утверждения типа, места пломбировки от несанкционированного доступа, представлен на рисунке 1



а) Вид спереди



б) Вид фильтров



в) Вид сзади

Рисунок 1 - Общий вид источников, место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой источников.
Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	B2960A Series Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0.1339.6715
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
В режиме воспроизведения напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в поддиапазонах, В	
- от -0,2 до +0,2 В включ. (разрешение 100 нВ)	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,25 \cdot 10^{-4})^*$
- от -2,0 до +2,0 В включ. (разрешение 1 мкВ)	$\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-4})$
- от -20 до +20 В включ. (разрешение 10 мкВ)	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-3})$
- от -200 до +200 В включ. (разрешение 100 мкВ)	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-2})$
В режиме воспроизведения силы постоянного тока	
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от -3,0 до +3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в поддиапазонах, А	
- от -10 до +10 нА включ. (разрешение 10 фА)	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})^{**}$
- от -100 до +100 нА включ. (разрешение 100 фА)	$\pm(6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,0 \cdot 10^{-10})$
- от -1 до +1 мкА включ. (разрешение 1 пА)	$\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})$
- от -10 до +10 мкА включ. (разрешение 10 пА)	$\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-9})$
- от -100 до +100 мкА включ. (разрешение 100 пА)	$\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-8})$
- от -1,0 до +1,0 mA включ. (разрешение 1 нА)	$\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-7})$
- от -10 до +10 mA включ. (разрешение 10 нА)	$\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-6})$
- от -100 до +100 mA включ. (разрешение 100 нА)	$\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-5})$
- от -1,0 до +1,0 A включ. (разрешение 1 мкА)	$\pm(3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-3})$
- от -1,5 до +1,5 A включ. (разрешение 10 мкА)	$\pm(5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \cdot 10^{-3})$
- от -3,0 до +3,0 A включ. (разрешение 10 мкА)	$\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,0 \cdot 10^{-3})$
В режиме измерений напряжения постоянного тока	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока в поддиапазонах, В	
- от -0,2 до +0,2 В включ. (разрешение 10 мкВ)	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,25 \cdot 10^{-4})$
- от -2,0 до +2,0 В включ. (разрешение 100 мкВ)	$\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-4})$
- от -20 до +20 В включ. (разрешение 1 мВ)	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-3})$
- от -200 до +200 В включ. (разрешение 10 мВ)	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-2})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
В режиме измерений силы постоянного тока	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от -3 до +3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока в поддиапазонах, А - от -10 до +10 нА включ. (разрешение 1 пА) - от -100 до +100 нА включ. (разрешение 10 пА) - от -1 до +1 мкА включ. (разрешение 100 пА) - от -10 до +10 мкА включ. (разрешение 1 нА) - от -100 до +100 мкА включ. (разрешение 10 нА) - от -1,0 до +1,0 mA включ. (разрешение 100 нА) - от -10 до +10 mA включ. (разрешение 1 мкА) - от -100 до +100 mA включ. (разрешение 10 мкА) - от -1,0 до +1,0 A включ. (разрешение 100 мкА) - от -1,5 до +1,5 A включ. (разрешение 100 мкА) - от -3,0 до +3,0 A включ. (разрешение 1 mA)	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-9})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-8})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-7})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-6})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-5})$ $\pm(3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,0 \cdot 10^{-3})$
* U – измеренное (воспроизводимое) значение напряжения, В; ** I – измеренное (воспроизводимое) значение силы тока, А.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов шт. -B2961A -B2962A	1 2
Максимальная выходная мощность, Вт	31,8
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 90 до 264 от 47 до 63
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	180 260 480
Масса, кг, не более - источник B2961A - источник B2962A	5 6,4

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель источников в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность источников

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания/источник сигналов В2961А, В2962А*		1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Кабель USB		1 шт.
Компакт диск с ПО		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	651-19-028 МП	1 экз.
Фильтр нижних частот	N1294А-021	в соответствии с заказом
Фильтр нижних частот	N1294А-022	в соответствии с заказом
Фильтр нижних частот	N1294А-023	в соответствии с заказом
* в соответствии с заказом		

Поверка

осуществляется по документу 651-19-028 МП «Источники питания/источники сигналов В2961А, В2962А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 31.10.2019 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А, регистрационный № 25900-03;
- катушка электрического сопротивления Р310, регистрационный № 1162-58;
- катушка электрического сопротивления Р4013, регистрационный № 5084-75;
- набор мер электрического сопротивления МС3050Т, регистрационный № 42649-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых источников с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам питания/источникам сигналов В2961А, В2962А

Приказ Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма “Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd” Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia
Телефон: +1800-888 848,
Факс: +1800-801 664
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: tm_ap@keysight.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»
(ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)
ИНН 7705556495
Адрес: 113054, г. Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3
Тел.: +7 495 797 3900 Факс: +7 495 797 3901
Web-сайт: www.keysight.com
E-mail: tmo_russia@keysight.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ
Телефон (факс): (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.