

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» августа 2022 г. № 1926

Регистрационный № 86342-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники-измерители прецизионные В2900В

Назначение средства измерений

Источники-измерители прецизионные В2900В (далее – источники-измерители) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока; измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно источники-измерители представляют собой многофункциональные цифровые электроизмерительные приборы, обладающие возможностью автоматического самотестирования, калибровки и самодиагностики. Управление и контроль за режимами работы источников-измерителей осуществляет встроенный микроконтроллер.

Источники-измерители имеют следующие модификации В2901ВL, В2910ВL, В2901В, В2902В, В2911В, В2912В отличающиеся количеством измерительных каналов, конструктивными особенностями и значениями метрологических характеристик.

Источники-измерители модификаций В2901ВL, В2910ВL воспроизводят и измеряют силу постоянного тока до 1,5 А. Источники-измерители модификаций В2901В, В2902В, В2911В, В2912В воспроизводят и измеряют силу постоянного тока до 3 А (в импульсном режиме до 10А).

На передней панели источников-измерителей расположены: выключатель питания, функциональные клавиши, входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический дисплей, разъем USB; вращающийся регулятор для управления выходными сигналами; блок буквенно-цифровых клавиш; выходные гнезда.

На задней панели источников-измерителей расположены: выходные разъемы второго измерительного канала (для В2902В, В2912В); разъемы интерфейсов GPIB, USB, LAN, I/O; разъем сети питания; вентилятор обдува.

Для проведения измерений источники-измерители, в зависимости от требуемого режима работы, непосредственно подключаются к измеряемой цепи или нагрузке.

Принцип работы источников-измерителей в режиме измерения заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображения результатов на жидкокристаллическом дисплее.

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

Самоклеящаяся этикетка с заводским (серийным) номером, состоящим из буквенно-цифрового обозначения, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр источников размещена на нижней панели.

Общий вид источников-измерителей, с указанием места нанесения знака утверждения типа, места пломбировки от несанкционированного доступа, представлен на рисунках 1 и 2.



а) Общий вид источников-измерителей прецизионных модификаций B2901BL, B2910BL, B2901B, B2911B панель передняя и место нанесения заводского (серийного) номера



б) Общий вид источников-измерителей прецизионных модификаций B2901BL, B2910BL, B2901B, B2911B панель задняя

Рисунок 1 - Общий вид источников-измерителей прецизионных модификаций B2901BL, B2910BL, B2901B, B2911B место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа

Место нанесения знака утверждения типа



а) Общий вид источников-измерителей прецизионных модификаций B2902B, B2912B, панель передняя

Место пломбировки



б) Общий вид источников-измерителей прецизионных модификаций B2902B, B2912B, панель задняя

Рисунок 2 - Общий вид источников-измерителей прецизионных модификаций B2902B, B2912B место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой источников-измерителей. Метрологически значимая часть указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	B2900B Series Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Не ниже 1.0.1339.6715
Цифровой идентификатор программного обеспечения	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Источники-измерители прецизионные модификации В2901ВL	
В режиме воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В	от -20 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,2 до плюс 0,2 В включ. - от минус 2,0 до плюс 2,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. 	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,25 \cdot 10^{-4})^*$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-4})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-3})$
В режиме воспроизведения (измерений) силы постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А	от -1,5 до + 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А, в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> - от минус 1 мкА до плюс 1 мкА включ. - от минус 10 мкА до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 мкА до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 мА до плюс 10 мА включ. - от минус 100 мА до плюс 100 мА включ. - от минус 1,0 А до плюс 1,0 А включ. - от минус 1,5 А до плюс 1,5 А включ. 	$\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})^{**}$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-9})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-8})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-7})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-6})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-5})$ $\pm(3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \cdot 10^{-3})$
Источники-измерители прецизионные модификации В2910ВL	
В режиме воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,2 до плюс 0,2 В включ. - от минус 2,0 до плюс 2,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. - от минус 200 до 200 В включ. 	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,25 \cdot 10^{-4})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-4})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-3})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-2})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
В режиме воспроизведения (измерений) силы постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А	от -1,5 до +1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А, в диапазоне: - от минус 10 нА до плюс 10 нА включ. - от минус 100 нА до плюс 100 нА включ. - от минус 1 мкА до плюс 1 мкА включ. - от минус 10 мкА до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 мкА до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 мА до плюс 10 мА включ. - от минус 100 мА до плюс 100 мА включ. - от минус 1,0 А до плюс 1,0 А включ. - от минус 1,5 А до плюс 1,5 А включ.	$\pm(1,0 \cdot I \cdot 10^{-3} + 5,0 \cdot 10^{-11})$ $\pm(6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-9})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-8})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-7})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-6})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-5})$ $\pm(3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \cdot 10^{-3})$
Источники-измерители прецизионные модификации В2901В, В2902В	
В режиме воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: - от минус 0,2 до плюс 0,2 В включ. - от минус 2,0 до плюс 2,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. - от минус 200 до плюс 200 В включ.	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,25 \cdot 10^{-4})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-4})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-3})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-2})$
В режиме воспроизведения (измерений) силы постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А	от -3 до +3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А, в диапазоне: - от минус 100 нА до плюс 100 нА включ. - от минус 1 мкА до плюс 1 мкА включ. - от минус 10 мкА до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 мкА до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 мА до плюс 10 мА включ. - от минус 100 мА до плюс 100 мА включ. - от минус 1,0 А до плюс 1,0 А включ. - от минус 1,5 А до плюс 1,5 А включ. - от минус 3 А до плюс 3 А включ.	$\pm(6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-9})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-8})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-7})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-6})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-5})$ $\pm(3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,0 \cdot 10^{-3})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Источники-измерители прецизионные модификации В2911В, В2912В	
В режиме воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: - от минус 0,2 до плюс 0,2 В включ. - от минус 2,0 до плюс 2,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. - от минус 200 до плюс 200 В включ.	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,25 \cdot 10^{-4})^*$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3,5 \cdot 10^{-4})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-3})$ $\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5,0 \cdot 10^{-2})$
В режиме воспроизведения (измерений) силы постоянного тока	
Диапазон воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А	от -3 до +3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) силы постоянного тока, А, в диапазоне: - от минус 10 нА до плюс 10 нА включ. - от минус 100 нА до плюс 100 нА включ. - от минус 1 мкА до плюс 1 мкА включ. - от минус 10 мкА до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 мкА до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 мА до плюс 10 мА включ. - от минус 100 мА до плюс 100 мА включ. - от минус 1,0 А до плюс 1,0 А включ. - от минус 1,5 А до плюс 1,5 А включ. - от минус 3 А до плюс 3 А включ.	$\pm(1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-11})$ $\pm(6,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5,0 \cdot 10^{-10})$ $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-9})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-8})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-7})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,5 \cdot 10^{-6})$ $\pm(2,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2,0 \cdot 10^{-5})$ $\pm(3,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(5,0 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3,5 \cdot 10^{-3})$ $\pm(4,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 7,0 \cdot 10^{-3})$
* U – измеренное (воспроизводимое) значение напряжения, В; ** I – измеренное (воспроизводимое) значение силы тока, А;	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов шт. - В2901BL, В2910BL, В2901В, В2911В - В2902В, В2912В	1 2
Параметры напряжения переменного тока частотой 50 Гц, В	от 198 до 242
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	180 260 480
Масса, кг, не более - В2901BL, В2910BL, В2901В, В2911В - В2902В, В2912В	6 7,4

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность источников-измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Источник-измеритель прецизионный В2900В	модификации В2901BL, В2910BL, В2901В, В2902В, В2911В, В2912В	1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Кабель USB		1 шт.
Компакт диск с ПО		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Кабель цепи защитной блокировки для ТП-16442В (длиной 1,5 м)	N1294A-011	в соответствии с заказом.
Кабель цепи защитной блокировки для ТП-16442В (длиной 3 м)	N1294A-012	в соответствии с заказом
Комплект соединительных кабелей (длиной 3 м)	N1294A-002	в соответствии с заказом
Адаптер для перехода на триаксиальное подключение для двухпроводных соединений	N1294A-001	в соответствии с заказом
Адаптер для перехода на триаксиальное подключение для четырехпроводных соединений	N1294A-002	в соответствии с заказом
Тестовое приспособление	N1295A	в соответствии с заказом

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Тестовое приспособление	16442В	в соответствии с заказом
Адаптер для удобства организации внешнего запуска	N1294A-031	в соответствии с заказом
Кабель для синхронизации работы нескольких СИ серии В29ххА/В	N1294A-032	в соответствии с заказом
Триаксиальный кабель (длиной 1,5 м)	16494А-001	в соответствии с заказом
Триаксиальный кабель (длиной 3 м)	16494А-002	в соответствии с заказом
Триаксиальный кабель (длиной 5 м)	16494А-005	в соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3-5 документа «Источники-измерители прецизионные В2900В. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам-измерителям прецизионным В2900В

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на источники-измерители прецизионные В2900В», компания «Keysight Technologies Inc.», США.

Правообладатель

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США
Адрес: 1400 Fountaingrove Parkway Santa Rosa, CA 95403-1738, United States
Тел.: +1 800 829-4444
Факс: +1 800 829-4433
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: usa_orders@keysight.com

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia
Телефон (факс): + 1800-888 848; +1800-801 664
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: tm_ap@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 ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

