

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники-измерители АКИП-1603

Назначение средства измерений

Источники-измерители АКИП-1603 (далее – источники-измерители) предназначены для воспроизведения и измерения напряжения и силы постоянного тока, измерения электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на воспроизведении и измерении стабилизированных значений силы и напряжения постоянного тока, а также на измерении сопротивления постоянному току с последующей математической обработкой воспроизведённых и измеренных значений величин с помощью встроенных цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей и отображением полученных результатов на жидкокристаллическом дисплее. Источники-измерители включают в себя биполярный источник постоянного тока, биполярный источник постоянного напряжения, прецизионный мультиметр, устройство потребления тока (электронную нагрузку), микропроцессор для управления режимами работы и устройство индикации. Источники-измерители обеспечивают работу в четырех квадрантах диаграммы ток-напряжение. Напряжение и ток измеряются как в режиме источника, так и в режиме отбора мощности в нагрузку. Источники-измерители оснащены графическим сенсорным жидкокристаллическим дисплеем с максимальным разрешением 6½ разрядов.

Прибор обеспечивает работу в следующих режимах:

- источник напряжения;
- источник тока;
- 6½-разрядный цифровой мультиметр (измерение напряжения, силы постоянного тока и сопротивления);
- имитатор батареи;
- электронная нагрузка;
- генератор импульсов.

Конструктивно источники-измерители выполнены в виде моноблока в настольном исполнении с питанием от сети переменного тока.

На передней панели источников расположены: дисплей, измерительные входы/выходы, кнопки управления, кнопка включения питания, порт USB. Управление режимами работы, выбор параметров осуществляется с передней панели специальными кнопками, вращающимся регулятором параметров и с помощью сенсорного экрана.

На задней панели расположены: гнездо для подключения сетевого шнура питания, интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN), аналоговый порт I/O, измерительные входы/выходы канала 2 (АКИП-1603/2).

Источники-измерители выпускаются в двух модификациях АКИП-1603/1 АКИП-1603/2. Модификации различаются количеством каналов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников предусмотрена пломбировка с помощью пломбы в виде наклейки на нижней стороне корпуса.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на верхней панели прибора.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на боковой стороне корпуса. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.

Общий вид источников, место нанесения знака утверждения типа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 2.

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.

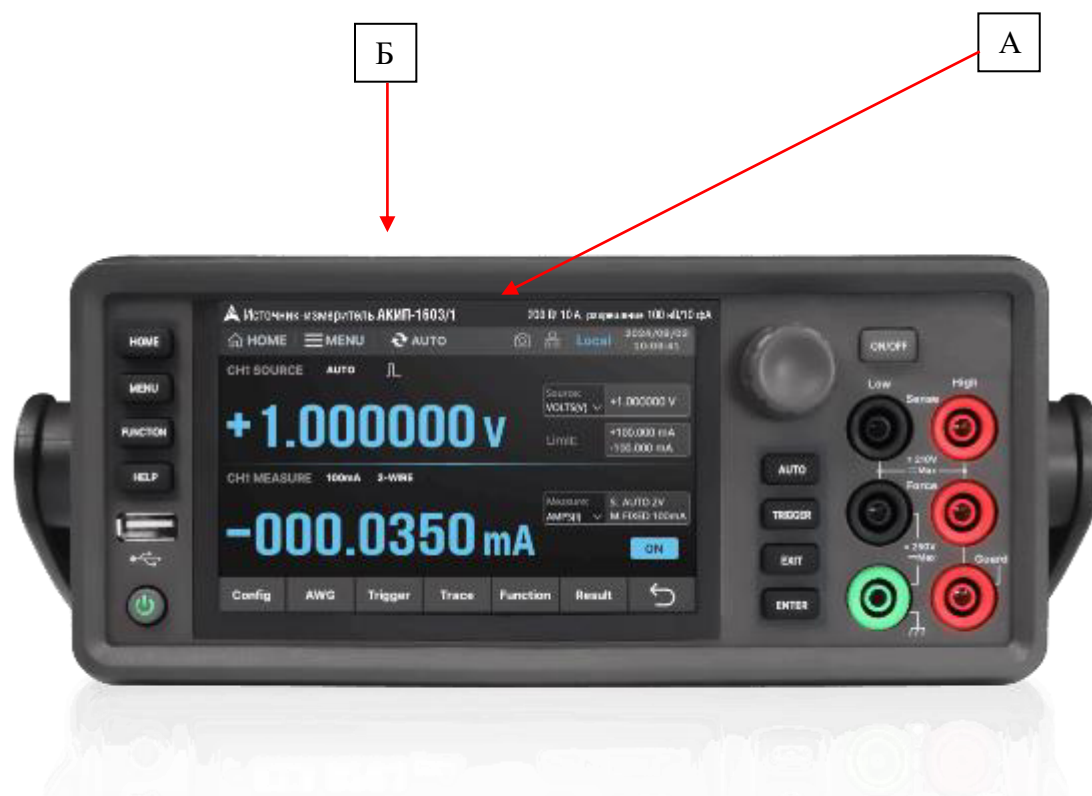


Рисунок 1 – Общий вид источников и место нанесения знака утверждения типа (А) и место нанесения знака поверки (Б)

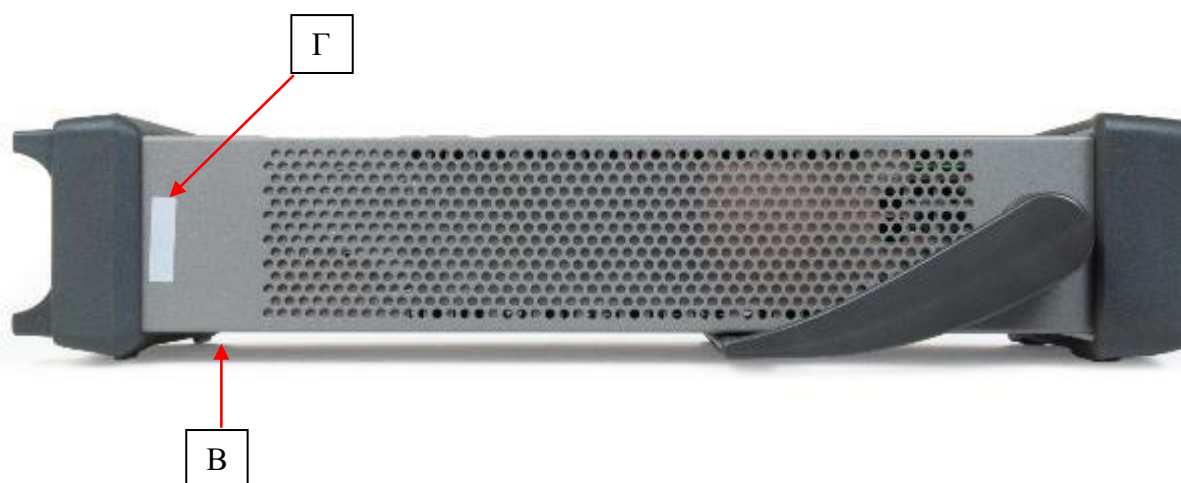


Рисунок 2 – Общий вид боковой панели, схема пломбировки от несанкционированного доступа (В) и место нанесения серийного номера (Г)



Рисунок 3 – Вид задней панели АКПП-1603/2



Рисунок 4 – Вид задней панели АКПП-1603/1

Программное обеспечение

Источники-измерители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем, которое обеспечивает управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики источников в режиме воспроизведения силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔI_{os} воспроизведения силы постоянного тока, А
± 10 нА	10 фА	$\pm(0,001 \cdot I_{os} + 100 \text{ пА})$
± 100 нА	100 фА	$\pm(0,0006 \cdot I_{os} + 100 \text{ пА})$
± 1 мкА	1 пА	$\pm(0,00025 \cdot I_{os} + 500 \text{ пА})$
± 10 мкА	10 пА	$\pm(0,00025 \cdot I_{os} + 1,5 \text{ нА})$
± 100 мкА	100 пА	$\pm(0,0002 \cdot I_{os} + 25 \text{ нА})$
± 1 mA	1 нА	$\pm(0,0002 \cdot I_{os} + 200 \text{ нА})$
± 10 mA	10 нА	$\pm(0,0002 \cdot I_{os} + 2,5 \text{ мкА})$
± 100 mA	100 нА	$\pm(0,0002 \cdot I_{os} + 20 \text{ мкА})$
± 1 А	1 мкА	$\pm(0,0003 \cdot I_{os} + 1,5 \text{ mA})$
$\pm 1,5$ А	1 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{os} + 3,5 \text{ mA})$
± 3 А	10 мкА	$\pm(0,004 \cdot I_{os} + 7 \text{ mA})$
$\pm 10 \text{ A}^{1)}$	10 мкА	$\pm(0,1 \cdot I_{os})$

Примечания:
¹⁾ – только в импульсном режиме.
 I_{os} – значение воспроизводимой силы тока, А

Таблица 3 – Метрологические характеристики источников в режиме измерения силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔI_{om} измерения силы постоянного тока, А
± 10 нА	10 фА	$\pm(0,001 \cdot I_{om} + 100 \text{ пА})$
± 100 нА	100 фА	$\pm(0,0006 \cdot I_{om} + 100 \text{ пА})$
± 1 мкА	1 пА	$\pm(0,00025 \cdot I_{om} + 500 \text{ пА})$
± 10 мкА	10 пА	$\pm(0,00025 \cdot I_{om} + 1,5 \text{ нА})$
± 100 мкА	100 пА	$\pm(0,0002 \cdot I_{om} + 25 \text{ нА})$
± 1 mA	1 нА	$\pm(0,0002 \cdot I_{om} + 200 \text{ нА})$
± 10 mA	10 нА	$\pm(0,0002 \cdot I_{om} + 2,5 \text{ мкА})$
± 100 mA	100 нА	$\pm(0,0002 \cdot I_{om} + 20 \text{ мкА})$
± 1 А	1 мкА	$\pm(0,0003 \cdot I_{om} + 1,5 \text{ mA})$
$\pm 1,5$ А	1 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{om} + 3,5 \text{ mA})$
± 3 А	10 мкА	$\pm(0,004 \cdot I_{om} + 7 \text{ mA})$

Примечание:
 I_{om} – значение измеряемой силы тока, А

Таблица 4 – Метрологические характеристики источников в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔU_{os} воспроизведения напряжения постоянного тока, В
± 200 мВ	0,1 мкВ	$\pm(0,00015 \cdot U_{os} + 225 \text{ мкВ})$
± 2 В	1 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{os} + 350 \text{ мкВ})$
± 20 В	10 мкВ	$\pm(0,00015 \cdot U_{os} + 5 \text{ мВ})$
± 200 В	100 мкВ	$\pm(0,00015 \cdot U_{os} + 50 \text{ мВ})$

Примечание:
 U_{os} – значение воспроизводимого напряжения, В

Таблица 5 – Метрологические характеристики источников в режиме измерения напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔU_{om} измерения напряжения постоянного тока, В
±200 мВ	0,1 мкВ	$\pm(0,00015 \cdot U_{om} + 225 \text{ мкВ})$
±2 В	1 мкВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{om} + 350 \text{ мкВ})$
±20 В	10 мкВ	$\pm(0,00015 \cdot U_{om} + 5 \text{ мВ})$
±200 В	100 мкВ	$\pm(0,00015 \cdot U_{om} + 50 \text{ мВ})$

Примечание:
 U_{om} – значение измеряемого напряжения, В

Таблица 6 – Метрологические характеристики источников в режиме измерения сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔR измерения сопротивления постоянному току, Ом
2 Ом	1 мкОм	$\pm(0,002 \cdot R + 0,00035 \text{ Ом})$
20 Ом	10 мкОм	$\pm(0,0006 \cdot R + 0,0035 \text{ Ом})$
200 Ом	100 мкОм	$\pm(0,00065 \cdot R + 0,035 \text{ Ом})$
2 кОм	1 мОм	$\pm(0,0006 \cdot R + 0,35 \text{ Ом})$
20 кОм	10 мОм	$\pm(0,00065 \cdot R + 3,5 \text{ Ом})$
200 кОм	100 мОм	$\pm(0,0006 \cdot R + 35 \text{ Ом})$
2 МОм	1 Ом	$\pm(0,00095 \cdot R + 350 \text{ Ом})$
20 МОм	10 Ом	$\pm(0,0018 \cdot R + 3,5 \text{ кОм})$
200 МОм	100 Ом	$\pm(0,0108 \cdot R + 35 \text{ кОм})$

Примечание:
R – значение измеряемого сопротивления, Ом

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения при установке времени измерения меньше $1 \cdot PLC$

Установленное значение PLC	Пределы измерения/воспроизведения напряжения		Пределы измерения/воспроизведения тока			
	0,2 В	от 2 до 200 В	10 нА	100 нА	от 1 мкА до 100 мА	от 1 до 3 А
$0,1 \cdot PLC$	$\pm 0,0001 \cdot U$	$\pm 0,0001 \cdot U$	$\pm 0,001 \cdot I$	$\pm 0,0001 \cdot I$	$\pm 0,0001 \cdot I$	$\pm 0,0001 \cdot I$
$0,01 \cdot PLC$	$\pm 0,0005 \cdot U$	$\pm 0,0002 \cdot U$	$\pm 0,01 \cdot I$	$\pm 0,001 \cdot I$	$\pm 0,0005 \cdot I$	$\pm 0,0002 \cdot I$
$0,001 \cdot PLC$	$\pm 0,005 \cdot U$	$\pm 0,002 \cdot U$	$\pm 0,05 \cdot I$	$\pm 0,01 \cdot I$	$\pm 0,005 \cdot I$	$\pm 0,002 \cdot I$

Примечания:
I – значение измеряемой силы тока, А;
U – значение измеряемого напряжения, В.

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1°C , в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,1

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	6,2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	490×261×103
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, ВА, не более	250
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающей воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 от 30 до 80

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 11 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Источник-измеритель	АКИП-1603 ¹⁾	1
Сетевой кабель питания	-	1
Измерительные провода	-	*
Руководство по эксплуатации (CD-диск)	-	1
Примечание: ¹⁾ – модификация по заказу * - зависит от модификации (1 шт. для АКИП-1603/1, 2 шт. для АКИП-1603/2)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 01 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»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Стандарт предприятия «Источники-измерители АКИП-1603».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China
Телефон: +86 755 3661 5186
Факс: +86 755 3359 1582
Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China
Телефон: +86 755 3661 5186
Факс: +86 755 3359 1582
Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740