

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вольтметры амплитудные цифровые ВА 11

#### Назначение средства измерений

Вольтметры амплитудные цифровые ВА 11 (далее вольтметр) предназначены для измерений постоянного и переменного испытательных напряжений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вольтметра заключается в приеме напряжения с низковольтного плеча делителя высокого напряжения, его фильтрации, усилении, амплитудном детектировании и цифровом преобразовании с помощью АЦП. Центральный процессор преобразует цифровые коды в значения напряжения (кВ) и передает эти значения для визуального отображения на индикаторах.

Вольтметр содержит три работающих независимо и параллельно канала измерений и обеспечивает одновременную индикацию двух любых (по выбору оператора) значений напряжения из ряда:

$U_m$  - амплитудное значение напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц;

$U_m/\sqrt{2}$  - амплитудное значение напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц, деленное на  $\sqrt{2}$  ;

$U_{eff}$  - среднеквадратическое значение напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц;

$U_-$  - напряжение постоянного тока.

Предусмотрена также возможность измерения тока утечки в изоляции объекта испытаний  $i_-$  (мкА) с внешнего аналогового датчика тока. Вольтметр автоматически учитывает коэффициент деления внешнего делителя высокого напряжения. В долговременной памяти сохраняются четыре значения коэффициента деления.

Вольтметр автоматически регистрирует значения напряжения пробоя изоляции с выдачей управляющего сигнала в испытательную установку и способен регистрировать текущее значение напряжения по внешнему сигналу. Предусмотрена возможность фиксации оператором показаний на обоих индикаторах в любой момент измерений и возврат в режим измерения текущих значений. На лицевой панели вольтметра размещены органы управления режимами работы и модуль индикации и приведено наименование «Вольтметр амплитудный ВА 11». На задней панели расположены разъемы для подключения измерительного кабеля напряжения, датчика тока и кабеля питания. Выпускается в двух исполнениях: в виде настольного прибора и прибора, встраиваемого в приборную стойку.

Вольтметры применяются в составе измерительных систем установок высокого напряжения для испытаний электрической прочности изоляции по ГОСТ 17512-82 «Электрооборудование и электроустановки на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением» и ГОСТ Р 55193-2012 (МЭК 60060-2:2010) «Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Методы измерения при испытаниях высоким напряжением»

Общий вид вольтметров представлен на рисунке 1.

Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид вольтметров ВА 11:  
а) – настольный прибор; б) – прибор, встраиваемый в приборную стойку.



Рисунок 2 - Обозначение места нанесения знака поверки

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(3,0 - 141)$
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц, среднеквадратическое значение, В	от 2,0 до 100
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц, амплитудное значение, В	$\pm(3,0 - 141)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц, среднеквадратическое значение, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц, амплитудное значение, %	$\pm 0,5$

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот напряжения переменного тока, Гц	от 45 до 400
Диапазон номинальных значений коэффициента деления внешнего делителя напряжения	от 1 до 10000
Входное сопротивление, кОм	$1000 \pm 2$
Входная емкость, пФ, не более	50
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время установления показаний, с	от 0,1 до 1
Средний срок службы, лет	7
Средняя наработка на отказ, ч	8000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более; - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 90 от 84 до 106,7
Параметры питающей сети: - напряжение, В; - частота переменного тока, Гц	$220,0 \pm 4,4$ $50 \pm 1$
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм, не более	125x137x265
Масса, кг, не более	3,0

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора методом шёлкографии и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность вольтметра амплитудного цифрового ВА 11

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтметр амплитудный цифровой ВА 11		1 шт.
Кабель питания (съёмный)		1 шт.
Измерительный кабель		1 шт.
Внешний датчик тока (измерительный преобразователь)		По отдельному заказу
Плавкая вставка		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТС.422129.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2202-0078-2020	1 экз.
Укладочная коробка		1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2202-0078-2020 «ГСИ. Вольтметр амплитудный цифровой ВА 11. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 января 2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный со встраиваемыми модулями поверки 300 МГц, 600 МГц Fluke 5502E, диапазон переменного напряжения от 1 мВ до 1020 В, диапазон постоянного напряжения от 0 до 1020 В, погрешность  $\pm 0,03$  % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55804-13);

- мультиметр цифровой с системой сбора данных и коммутации E4980A, используемые значения: сопротивление 1 МОм, емкость 50 пФ, погрешность  $\pm 0,05$  % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 47884-11).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую поверхность корпуса вольтметра (место нанесения указано на рисунке 2) или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтметрам амплитудным цифровым ВА 11

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1053 от 29.05.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \times 10^{-1}$  до  $2 \times 10^9$  Гц»

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

Технические условия ТУ 4221-001-23067969-2003 Вольтметры амплитудные цифровые ВА 11

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕСТСЕТ» (ООО «ТЕСТСЕТ»)   
ИНН 7801013766   
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 24 линия, д. 3-7   
Телефон/факс: (812) 622-23-67   
Web-сайт: [www.testsetspb.ru](http://www.testsetspb.ru)   
E-mail: [test@testset.spb.ru](mailto:test@testset.spb.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»   
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19   
Телефон: (812) 251-76-01   
Факс: (812) 713-01-14   
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)   
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)   
Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального   
агентства по техническому   
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.