

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» марта 2021 г. №424

Лист № 1

Всего листов 5

Регистрационный № 81388-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры амплитудные ВА 12

Назначение средства измерений

Вольтметры амплитудные ВА 12 (далее вольтметр) предназначены для измерений переменного испытательного напряжения и тока промышленной частоты (от 45 до 400 Гц), выпрямленного и постоянного испытательного напряжения и тока.

Описание средства измерений

Принцип действия вольтметра заключается в приеме напряжения с низковольтного плеча делителя высокого напряжения, его усилении, цифровом преобразовании с помощью АЦП, последующим цифровым амплитудным детектированием и вычислением среднего значения, условного действующего значения и периода. Центральный процессор преобразует цифровые коды в значения напряжения (кВ) или тока (мА) и передает эти значения для визуального отображения на индикаторах. Вольтметр содержит два работающих независимо и параллельно канала измерений и обеспечивает одновременную индикацию двух любых (по выбору оператора) значений напряжения и тока из ряда:

Основная измеряемая величина:

- при измерении переменного напряжения

$U_m/\sqrt{2}$ - амплитудное значение напряжения переменного тока промышленной частоты, деленное на $\sqrt{2}$ ((условное действующее значение по ГОСТ1516.2-97 «Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции»);

- при измерении выпрямленного напряжения

U_m - амплитудное значение напряжения;

- при измерении постоянного напряжения

U_- - напряжение постоянного тока.

Дополнительная измеряемая величина (назначается по выбору оператора в зависимости от рабочего задания и вида напряжения):

- при измерении переменного напряжения

U_{rms} - среднеквадратическое значение напряжения;

i_{rms} - среднеквадратическое значение тока;

f - частота;

- при измерении выпрямленного напряжения

I_- - среднее значение тока;

- при измерении постоянного напряжения

U_m - амплитудное значение.

Вольтметр автоматически регистрирует значения напряжения пробоя изоляции. 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 12». На задней панели расположены два коаксиальных разъема для подключения измерительных кабелей от делителя напряжения и внешнего токоизмерительного шунта. Там же расположен соединитель двухконтактный для ввода питания от внешнего источника. Вольтметр используется в виде настольного прибора, предусматривается также возможность встраивания его в щит управления,

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 12



Рисунок 2 - Обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Вольтметр имеет встроенное программное обеспечение. Встроенное программное обеспечение представляет собой микропрограмму, предназначенную для обеспечения нормального функционирования прибора. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений: «средний».

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	va.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Вход U	Вход I
Диапазон измерений постоянного напряжения, В	±(от 3,0 до 141)	±(от 0,02 до 1,5)
Диапазон измерений переменного напряжения промышленной частоты, среднеквадратическое значение, В	от 2,0 до 100	от 0,02 до 1,0
Диапазон измерений переменного напряжения промышленной частоты 50 Гц, амплитудное значение, В	от 3,0 до 141	—
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений постоянного напряжения, %	±0,25	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения промышленной частоты 50 Гц, среднеквадратическое значение, %	±0,25	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения промышленной частоты 50 Гц, амплитудное значение, %	$\pm \left[0,25 + 0,005 \left(\left \frac{X_k}{x} \right - 1 \right) \right]$, где X_k - предел измерений вольтметра, В; x - значение измеряемого напряжения, В	—
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного, выпрямленного и постоянного токов, %	—	±0,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот переменного напряжения, Гц*	от 45 до 400
Активное сопротивление измерительного входа «Вход U», МОм	1±0,002
Ёмкость измерительного входа «Вход U», пФ, не более	50
Активное сопротивление измерительного входа «Вход I», кОм	1±0,01

Продолжение таблицы 2

Максимально допустимое амплитудное значение напряжения на измерительном входе «Вход U», В, не более	200
Максимально допустимое амплитудное значение напряжения на измерительном входе «Вход I», В, не более	10
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более; - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота, без учёта кабелей, подставки и источника питания), мм, не более	144x96x95
Масса, кг, не более	1,5
*Погрешность измерений частоты не нормируется	

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 ВА 12

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтметр амплитудный ВА 12	ВА 12.001	1 шт.
Источник питания (внешний)	GS15E-3P1J	1 шт.
Измерительный кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТС.422129.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2202-0079-2020	1 экз.
Укладочная коробка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтметрам амплитудным ВА 12

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 $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №3457 от 30.12.2019 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Технические условия ТУ 4221-002-23067969-2018 Вольтметры амплитудные ВА 12.

