

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтамперфазометры ВФМ-3

Назначение средства измерений

Вольтамперфазометры ВФМ-3 (далее по тексту приборы ВФМ-3) предназначены для измерения электрических величин в одно-, двух- и трехфазных цепях переменного тока на открытом воздухе в условиях умеренно холодного климата. Прибор ВФМ-3 пригоден для одновременного измерения действующего значения трех фазных и трех линейных напряжений и силы переменного тока в трех проводниках с вычислением активной, реактивной и полной мощностей в цепи, измерения частоты, угла сдвига фаз между фазными напряжениями, между токами и напряжениями, а также для определения последовательности чередования фаз в трехфазных системах.

Описание средства измерений

По принципу действия прибор ВФМ-3 представляет собой малогабаритный, полностью автоматизированный универсальный прибор, выполняющий измерения электрических величин в цепях переменного тока на открытом воздухе в условиях умеренно холодного климата.

Прибор ВФМ-3 выполнен в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы. Корпус состоит из: верхней крышки (1) и основания, соединенных 4-мя винтами. На верхней крышке (1) имеются кнопка включения питания прибора (2) и кнопка переключения режима измерения (3), жидкокристаллический дисплей (4). На боковой поверхности корпуса гнездо желтого цвета (5) для присоединения сигнала напряжения фазы А, гнездо зеленого цвета (6) для присоединения сигнала напряжения фазы В, гнездо красного цвета (7) для присоединения сигнала напряжения фазы С, гнездо черного цвета (8) для присоединения к нулю. Гнезда (9, 10, 11) на боковой поверхности прибора служат для подключения токовых клещей на фазы А, В и С соответственно.

Прибор ВФМ-3 состоит из трех входных резистивных делителей, многоканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП) для преобразования входных сигналов в цифровую форму, цифрового процессора сигналов (ЦПС) для обработки сигналов, микроконтроллера (МК) для управления периферией и контроля заряда элементов питания, жидкокристаллического дисплея (ЖКД) для вывода результатов измерений, интерфейса USB для связи с компьютером, стабилизатора напряжения и аккумуляторной батареи (АБ). Внешний вид прибора ВФМ-3 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений:

- действующего значения напряжения переменного тока, В 0 – 460
- действующего значения силы переменного тока, А 0 – 30
- угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, напряжением и током, ° от минус 180 до 180
- частоты напряжения и силы переменного тока, Гц 45 – 65

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении:

- действующего значения напряжения переменного тока, % $\pm [0,2+0,01(U_k/U_n - 1)]$
где U_k – конечное значение диапазона измерения напряжения,
 U_n – измеренное значение напряжения.
- действующего значения силы переменного тока, % $\pm [1+0,005(I_k/I_n - 1)]$
где I_k – конечное значение диапазона измерения тока, I_n – измеренное значение тока.
- частоты напряжения переменного тока, % $\pm 0,1$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении:

- угла сдвига фаз между напряжением и током
(при напряжении более 30 В и силе тока более 100 мА), ° ± 1

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерения при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений на каждые 20 °С в рабочем диапазоне температур должны быть равны пределам допускаемой основной погрешности измерения соответствующих величин.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерения при наличии внешнего однородного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 40 А/м должны быть равны пределам допускаемой основной погрешности измерения соответствующих величин.

- Входное сопротивление каналов напряжения, МОм, не менее 1
- Время установления рабочего режима, с, не более 15
- Масса, кг, не более 0,3
- Габаритные размеры, мм, не более 150×95×34
- Средний срок службы прибора, лет, не менее 10
- Средняя наработка на отказ, ч, не менее 3000

Рабочие условия применения в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 20 до 55
- относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более 90
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- напряженность внешнего магнитного поля частотой 50 Гц, А/м, не более 4

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта типографским способом, на корпус прибора ВФМ-3 методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
1 Прибор ВФМ-3	1	
2 Токовые клещи со шнуром	3	
3 Щупы с проводами для измерения напряжения	4	
4 Сумка для транспортировки	1	
5 Руководство по эксплуатации и паспорт	1	
6 Методика поверки МП 25-262-2014	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 25-262-2014 «ГСИ. Вольтамперфазометр ВФМ-3. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в августе 2014 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- Вольтметр универсальный В7-78/1, (0 – 600) В, 40 Гц - 300 кГц, $\delta \leq 0,06$ %;
- Амперметр цифровой СА3010/3, (0-10) А, $\delta \leq 0,1$ %;
- Измеритель разности фаз Ф2-34 (0-360)⁰, $\Delta = \pm 0,1$ °;
- Трансформатор тока ТТИП-5000/5, (0-5000) А, КТ 0,05.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на вольтамперфазометры ВФМ-3

ТУ 4221.015.71693739-2014 Вольтамперфазометр ВФМ-3. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «Челэнергоприбор»

Юридический адрес: 454126, г Челябинск, ул. Витебская, 4, оф. 423В

Почтовый адрес: 454080, г Челябинск, а/я 12796

тел./факс: (351) 211-54-01

E-mail: g_volovich@mail.ru

<http://www.limi.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

(ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

<http://uniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.