

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вольтамперфазометры ВФМ-2

#### Назначение средства измерений

Вольтамперфазометры ВФМ-2 (далее по тексту приборы ВФМ-2) предназначены для измерения постоянных напряжения и тока с одновременным вычислением мощности, действующего значения двух фазных и одного линейного напряжений и силы переменного тока с одновременным вычислением активной и реактивной мощностей в цепи, коэффициента мощности, измерения частоты, угла сдвига фаз между фазными напряжениями, между током и напряжением, а также для определения порядка чередования фаз в трехфазных системах.

#### Описание средства измерений

По принципу действия прибор ВФМ-2 представляет собой малогабаритный, полностью автоматизированный универсальный прибор, выполняющий измерения электрических величин в цепях постоянного и переменного тока на открытом воздухе в условиях умеренно холодного климата.

Прибор выполнен в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы. Корпус состоит из верхней крышки и основания, соединенных четырьмя винтами. На верхней крышке имеется выключатель питания прибора, гнездо красного цвета для присоединения сигнала напряжения фазы А, гнездо зеленого цвета для присоединения сигнала напряжения фазы В, гнездо черного цвета для присоединения к нулю, гнездо на боковой поверхности корпуса для включения токоизмерительных клещей, переключатель рода тока.

Прибор состоит из двух входных резистивных делителей, шестиканального аналого-цифрового преобразователя (АЦП) для преобразования входных сигналов в цифровую форму, цифрового процессора сигналов (ЦПС) для обработки сигналов, микроконтроллера (МК) для управления периферией, жидкокристаллического дисплея (ЖКД) для вывода результатов измерений, запоминающего устройства EEPROM для хранения программы ЦПС, интерфейса USB для связи с компьютером, стабилизаторов напряжения, монитора питания и аккумуляторной батареи (АБ). Внешний вид прибора ВФМ-2 представлен на рисунке 1.

Пломба со знаком поверки



Рисунок 1

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений:

– действующего значения напряжения переменного тока, В	0 – 460
– напряжения постоянного тока, В	0 – 500
– действующего значения силы переменного тока, А	0 – 10
– силы постоянного тока, А	0 – 10
– угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, напряжением и током	от минус 180° до 180°
– активной (реактивной) мощности, Вт (вар)	0 – 4000
– коэффициента мощности	1 – 0 – 1
– частоты напряжения и силы переменного тока, Гц	45 – 65

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении:

– действующего значения напряжения переменного тока, %	$\pm [0,5+0,05(U_k / U_i - 1)]$
– действующего значения силы переменного тока, %	$[1+0,05(I_k / I_i - 1)]$
– частоты напряжения переменного тока, %	$\pm 0,1$

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении:

– угла сдвига фаз между напряжением и током (при напряжении более 30 В и силе тока более 100 мА), %	$\pm 1$
---	---------

Входное сопротивление каналов напряжения, МОм, не менее 1

Раскрытие магнитопровода токоизмерительных клещей, мм  $9 \pm 0,5$

Масса, кг, не более 0,5

Габаритные размеры, мм, не более  $208 \times 108 \times 40$

Время заряда аккумуляторной батареи, ч, не более 15

Средний срок службы прибора, лет, не менее, 5

Средняя наработка на отказ, ч, не менее, 3000

Электропитание автономное от шести аккумуляторов габарита АА

Рабочие условия применения в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха	от минус 20 до 55 °С;
- относительная влажность воздуха при 30 °С, не более	90 %
- атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа;
- внешнее магнитное поле частотой 50 Гц, напряженностью, не более	400 А/м

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист паспорта типографским способом, на корпус прибора ВФМ-2 методом трафаретной печати.

## Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
1 Прибор ВФМ-2	1	
2 Токовые клещи со шнуром	1	
3 Щупы с проводами для измерения напряжения	3	
4 Зарядное устройство для аккумуляторов	1	
5 Руководство по эксплуатации и паспорт	1	
6 Методика поверки МП 75-262-2010	1	

## Поверка

осуществляется по документу МП 75-262-2010 «ГСИ. Вольтамперфазометр ВФМ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- вольтметр универсальный В7-78/1. Диапазон напряжений (0 – 600) В. Основная относительная погрешность измерения переменных напряжений 0,06 %;

- амперметр цифровой СА3010/3. Диапазон токов (0 – 10) А. Основная относительная погрешность измерения тока 0,1 %;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-47. Диапазон измерения частоты: 0,1 Гц – 500 МГц,  $\delta \leq 10^{-8}$ ,  $\Delta = \pm 1$  ед.сч;
- измеритель разности фаз Ф2-34. Диапазон измерения угла фазового сдвига  $0^\circ - 360^\circ$ , основная погрешность  $0,1^\circ$ .

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтамперфазометрам ВФМ-2**

ТУ 4221-010-71693739-2010 Вольтамперфазометр ВФМ-2. 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 (подпункт 14 пункта 3 статьи 1 №102 – ФЗ «Об обеспечении единства измерений»).

#### **Изготовитель**

ООО «Челэнергоприбор»  
Адрес: 454080, г Челябинск, а/я 12796  
Тел./факс: (351) 211-54-01  
E-mail: [g\\_volovich@mail.ru](mailto:g_volovich@mail.ru)  
<http://www.limi.ru>

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «Уральский научно – исследовательский институт метрологии»  
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Тел./факс (343) 350 – 26 – 18 / (343) 350 – 20 – 39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
<http://www.uniim.ru/>  
Аттестат аккредитации № 30005 – 06 от 01 сентября 2006 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.