

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-Т»

#### Назначение средства измерений

Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-Т» (далее по тексту – прибор, ВАФ) предназначены для измерения:

- действующих значений напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы;
- частоты переменного тока и напряжения;
- угла сдвига фаз между напряжением и током.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ВАФ, основан на преобразовании сигналов измеряемых величин в частоту или меандр для последующей передачи в микроконтроллер.

Измерительный канал кроме аналогичных устройств формирования сигналов для определения сдвига фаз, содержит два преобразователя напряжение-частота, служащих для непосредственного измерения значений силы тока и напряжения.

Все сформированные сигналы поступают на микроконтроллер, где производится их программная оценка и выбор режима работы на основании установленных приоритетов. Результаты измерений выводятся на дисплей.

ВАФ является переносным электронным измерительным прибором, состоящим из измерительного блока и измерительных клещей. Измерительный блок выполнен в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы. Для сохранности и удобства при работе ВАФ помещен, в рабочую сумку, служащую также для хранения клещей и аксессуаров.

Прибор может применяться при проведении точных измерений, испытаниях защит генераторов, трансформаторов, для измерений нагрузки вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения, для наладки фазочувствительных схем релейной защиты и др.

#### Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту – ПО) приведены в таблице 2.

Системное ПО ВАФ (встроенное) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Встроенное программное обеспечение ВАФ может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
VAFT-06.RU	VAFT-06	ver.06	7CA300A2FB5C026E14CE 268022E15BFC	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.



Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбирования от несанкционированного доступа (1 – Место для нанесения оттиска клейм)

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых основных погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей

Измеряемый параметр	Ед. изм.	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении	
			относительной,	абсолютной
Действующее значение напряжения переменного тока	В	от 0,02 до 5	—	$\pm(0,001 \cdot X + 0,01)^{1)}$
		от 6 до 460	—	$\pm(0,005 \cdot X + 0,22)$
Действующее значение силы переменного тока	А	от 0,002 до 6	—	$\pm(0,005 \cdot X + 0,002)^{2)}$
Частота измеряемого напряжения	Гц	от 45 до 65	$\pm 0,1$	—
Частота измеряемой силы тока	Гц	от 45 до 65	$\pm 0,1^{3)}$	—
Угол сдвига фаз между напряжением и током	градус	от -180 до 180	—	$\pm 3,6^{4)}$

где - X – измеренное значение напряжения (силы тока).

1) При частоте измеряемого напряжения переменного тока от 49 до 51 Гц.

2) При частоте измеряемой силы тока от 49 до 51 Гц.

3) При действующем значении силы переменного тока не менее 20 мА.

4) При действующем значении силы переменного тока не менее 20 мА.

Время установления рабочего режима не более 6 с.

Входное сопротивление канала напряжения диапазона 460 В не менее 750 кОм.

Входное сопротивление канала напряжения диапазона 5 В не менее 19 кОм.

ВАФ выдерживает перегрузку в течение 1 минуты по напряжению  $2 \cdot U_k$ , где  $U_k$  – конечное значение диапазона измеряемого напряжения.

ВАФ выдерживает перегрузку в течение 1 минуты по току  $2 \cdot I_k$ , где  $I_k$  – конечное значение диапазона измеряемой силы тока.

Раскрытие магнитопровода клещей –  $(10 \pm 0,5)$  мм.

Напряжение питания:

Электропитание ВАФ осуществляется от сети переменного тока частотой от 45 до 52 Гц, напряжением  $(220 \pm 44)$  В с коэффициентом нелинейных искажений не более 15 %, или от встраиваемого источника постоянного тока напряжением 6 В (4 гальванических элемента по 1,5 В каждый, по ГОСТ Р МЭК 86-1).

Потребляемая мощность не более:

- 3 В·А от сети переменного тока;
- 0,5 Вт от встроенного источника постоянного тока.

Габаритные размеры ВАФ:

- измерительного блока не более 190x70x160 мм,
- измерительного блока и измерительных клещей, упакованных в сумку не более 230x110x170 мм.

Масса ВАФ максимальная:

- измерительного блока не более 1,0 кг,
- измерительного блока и измерительных клещей, упакованных в сумку не более 2,0 кг

Средний срок службы – не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ – не менее 6000 час.

Среднее время восстановления работоспособного состояния после установления неисправности – 1 час.

Нормальные условия применения ВАФ:

- номинальная температура окружающего воздуха плюс 20 °С;
- допустимое отклонение температуры окружающего воздуха  $\pm 5$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

Рабочие условия применения ВАФ:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель ВАФ методом лазерной гравировки и на титульном листе формуляра и руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

- измерительный блок – 1 шт.;
- щупы напряжения – 1 пара;

- набор измерительных щупов (универсальный) – 1 комплект;
- измерительные клещи – 1 шт.;
- сетевой шнур питания – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации РА1.007.002 РЭ – 1 экз.;
- формуляр РА1.007.002 ФО – 1 экз.;
- гальванический элемент питания типа R14P – 4 шт.;
- сумка – 1 шт.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом «РА1.007.002 МП «Вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ®-Т» Методика поверки», утвержденным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2006 года.

Основные средства поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Требуемые характеристики
Установка поверочная полуавтоматическая УППУ-1М	Воспроизведение напряжения переменного тока в диапазоне от 0 до 750 В, воспроизведение силы переменного тока от 0 до 10 А в диапазоне частот от 40 Гц до 20 кГц, пределы допускаемой приведенной основной погрешности $\pm 0,03$ %.
Измеритель разности фаз Ф2-34	Пределы измерения фазовых сдвигов от 0 до 360 градусов, пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения фазовых сдвигов $\pm 0,1^\circ$ .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации РА1.007.002 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтамперфазометрам «ПАРМА ВАФ®-Т»

1. ГОСТ 22261–94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ТУ 4221-015-31920409-2006 Вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ®-Т». Технические условия.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА» (ООО «ПАРМА»), г. Санкт-Петербург.

Адрес: 198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140

Телефон (812) 346-86-10, факс(812) 376-95-03

E-mail: [parma@parma.spb.ru](mailto:parma@parma.spb.ru), <http://www.parma.spb.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.