

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 29 июня 2023 г. № 16677

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ[®]-А(М2)»

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицей 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Поверка осуществляется по РА1.007.006МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ[®]-А(М2)». Методика поверки», утвержденной в 2022 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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 от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1, 2 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 86373-22, на 12 листах.

Директор БелГИМ



А.В.Казачок

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» августа 2022 г. № 1977

Регистрационный № 86373-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-А(М2)»

Назначение средства измерений

Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-А(М2)» (далее – ВАФ) предназначены для:

- измерений среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока (в т.ч. первой гармоники);
- измерений напряжения и силы постоянного тока;
- измерений частоты силы и напряжения переменного тока;
- измерений и регистрации основных параметров качества электрической энергии (в однофазных двухпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях);
- измерений мощности и электрической энергии постоянного и переменного тока;
- проверки импеданса цепи;
- построения векторных диаграмм напряжения и силы переменного тока;
- проверки целостности электрических проводников и оценки активной составляющей сопротивления цепи;
- определения порядка чередования фаз;
- проверки полярности обмоток трансформатора.

Описание средства измерений

Принцип действия ВАФ основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов посредством аналого-цифровых преобразователей (далее – АЦП), с последующей потоковой математической обработкой массива преобразованных данных микропроцессором. Полученные результаты отображаются на светодиодном OLED-дисплее (далее – OLED-дисплей) и, при необходимости, могут быть сохранены на карту памяти типа microSD. Для выбора отображаемых параметров, а также для управления режимами работы ВАФ используется восьмикнопочная пленочная клавиатура.

ВАФ имеют:

- четыре канала измерений напряжения переменного и постоянного тока, три из которых (А, В, С) имеют общий приборный ноль (N), четвертый канал (X) с собственным приборным нулем (N_x) гальванически изолирован от каналов А, В, С;
- четыре канала измерений силы переменного и постоянного тока, которые позволяют подключать к ним измерительные датчики тока ДТИ в зависимости от диапазона измерений и рода тока.

Для измерений электрического сопротивления цепи используется источник эталонного напряжения и преобразователь напряжения в частоту, подключаемый к входу U_x через коммутационные реле.

Конструктивно ВАФ состоят из измерительного блока и датчиков тока: ДТИ-1, ДТИ-2, ДТИ-3, ДТИ-4, ДТИ-5, отличающихся диапазонами измерений и показаний силы переменного или постоянного тока.

Измерительный блок размещен в малогабаритном ударопрочном корпусе из АБС-пластика. На лицевой панели корпуса размещен OLED-дисплей и пленочная клавиатура. С верхней стороны корпуса расположены разъемы измерительных каналов для измерений напряжения и силы постоянного или переменного тока, к которым подключаются измерительные щупы, аксессуары и датчики тока, внешний вид которых приведен на рисунке 1. С нижней стороны корпуса находится разъем micro USB для зарядки элементов электропитания и слот для установки съемной карты памяти типа microSD.

Датчики тока могут изготавливаться различного цвета, корпус ВАФ изготавливается в черном цвете.

ВАФ обеспечивает передачу данных результатов измерений и конфигурирование режимов работы по беспроводному каналу стандарта Bluetooth.

Заводской номер ВАФ наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

ВАФ имеют два исполнения, отличающихся встроенным программным обеспечением (далее – ПО) для обеспечения двух режимов функционирования: режим «ВАФ» и «ВАФ»/«РАС». ВАФ не имеют модификаций.

Условное обозначение исполнений ВАФ:

- РА1.007.006 для режима «ВАФ»;

- РА1.007.006-01 для режима «ВАФ»/«РАС».

Описание режимов функционирования ВАФ:

- режим «ВАФ» для измерений, отображения и регистрации параметров установившихся режимов;

- режим «РАС» для регистрации осциллограмм аварийных событий в соответствии с заданными условиями пуска (функция «Регистратор») и осциллограмм значений установившихся режимов, усредненных за заданные промежутки времени (функция «Самописец») в формате COMTRADE 2013.

Общий вид ВАФ с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера, представлен на рисунках 1 и 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба в виде мастики.

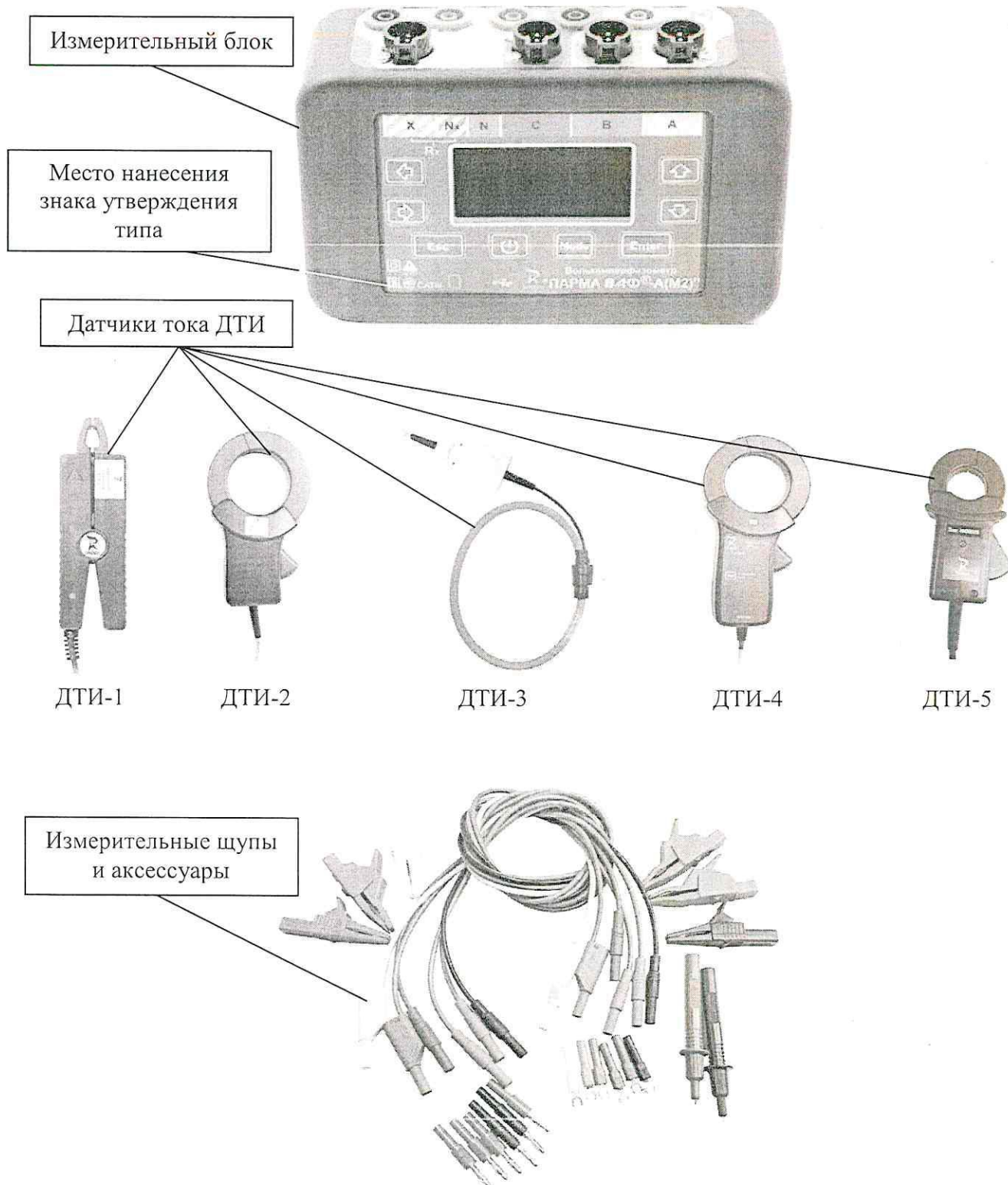
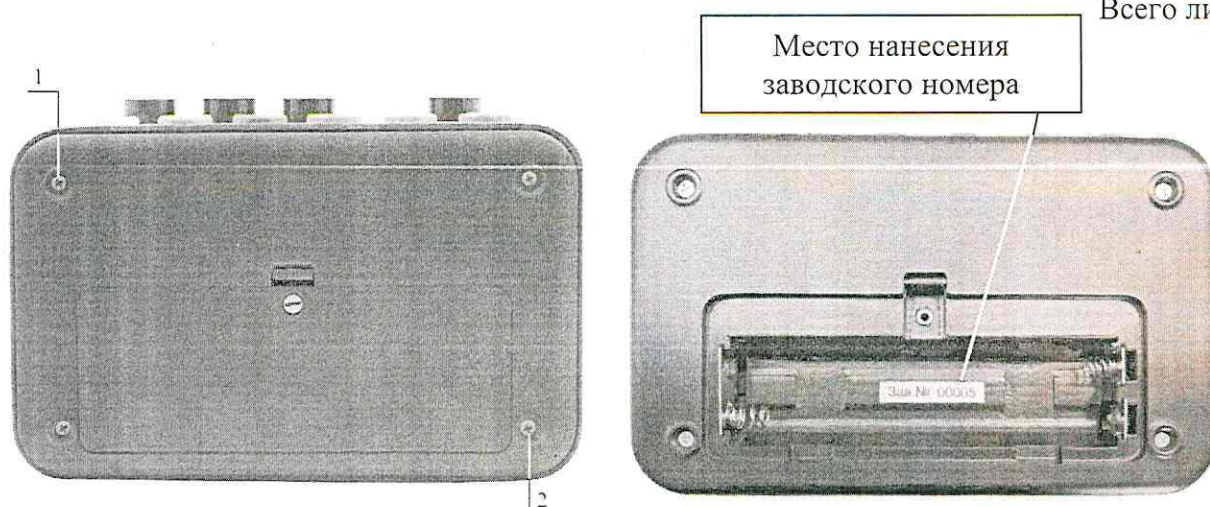


Рисунок 1 – Общий вид ВАФ с указанием места нанесения знака утверждения типа



- 1 – Место ограничения доступа к местам настройки (регулировки).
2 – Место ограничения доступа к местам настройки (регулировки) с нанесением отгиска знака поверки.

Рисунок 2 – Общий вид ВАФ с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

ПО ВАФ состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО производит обработку информации, поступающей от аппаратной части ВАФ, формирует массивы данных и позволяет сохранять их на карту памяти microSD, отображает измеренные значения на OLED-дисплее или посредством передачи во внешнее ПО, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

Конструкция ВАФ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Внешнее ПО ВАФ предназначено для отображения результатов измерений.

Встроенное ПО ВАФ является метрологически значимым.

Метрологические характеристики ВАФ нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ВАФ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение	
	режим «ВАФ»	режим «РАС»
Идентификационное наименование ПО	режим «ВАФ»	режим «РАС»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 1.34	v. 1.40
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (Δ), относительной ¹⁾ (δ), приведенной ²⁾ (γ) погрешности измерений	Примечание
режимы «ВАФ» и «РАС»			
Напряжение постоянного тока (U)	от $\pm 0,5$ до $\pm 650,0$ В	$\delta = \pm [0,2 + 0,04 \times (U_k/U_{и} - 1)] \%$ ³⁾⁴⁾	-
Сила постоянного тока (I): – при использовании ДТИ-5 – при использовании ДТИ-4	от $\pm 0,007$ до $\pm 10,000$ А от ± 10 до ± 1000 А	$\gamma = \pm 0,1 \%$ $\delta = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 0,075 \%$ $\delta = \pm 1,5 \%$	при $ I_{и} $ ³⁾ ≤ 2 А - при $ I_{и} \leq 50$ А -
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 65 Гц ($U_{(RMS)}$) и основной гармоники ($U_{(1)}$)	от 0,5 до 650,0 В	$\delta = \pm [0,2 + 0,04 \times (U_k/U_{и} - 1)] \%$	-
Частота напряжения переменного тока (f_U): – режим «ВАФ» – режим «РАС»	от 40 до 65 Гц от 45 до 55 Гц	$\Delta = \pm 0,03$ Гц $\Delta = \pm 0,003$ Гц $\Delta = \pm 0,03$ Гц	при $U_{и} < 5$ В при $U_{и} \geq 5$ В при $U_{и} \geq 10$ В
Среднеквадратическое значение силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 65 Гц ($I_{(RMS)}$), основной гармоники ($I_{(1)}$): – при использовании ДТИ-1: – режим «ВАФ» – режим «РАС» – при использовании ДТИ-2 в режимах «ВАФ» и «РАС»	от 0,004 до 40,000 А от 0,04 до 40,00 А от 0,5 до 200,0 А от 200,001 до 500,000 А	$\gamma = \pm 0,01 \%$ $\delta = \pm 1 \%$ $\gamma = \pm 1 \%$ $\gamma = \pm 1 \%$ $\delta = \pm 2 \%$	при $I_{и} \leq 0,4$ А - - - -

<p>– при использовании ДТИ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для диапазона 0,3 кА в режимах «ВАФ» и «РАС» – для диапазона 3,0 кА в режимах «ВАФ» и «РАС» 	<p>от 3,000 до 300,000 А</p> <p>от 40 до 1000 А</p>	<p>$\delta = \pm[2,0 + 0,2 \times (I_k/I_n - 1)] \%^{3)4)}$</p> <p>$\delta = \pm[2,0 + 0,2 \times (I_k/I_n - 1)] \%^{3)4)}$</p>	<p>5)</p> <p>5)</p>
<p>Частота силы переменного тока (f):</p> <p>– при использовании ДТИ-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим «ВАФ» – режим «РАС» <p>– при использовании ДТИ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим «ВАФ» – режим «РАС» <p>– при использовании ДТИ-3 для диапазона 0,3 кА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим «ВАФ» – режим «РАС» <p>– при использовании ДТИ-3 для диапазона 3,0 кА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим «ВАФ» – режим «РАС» 	<p>от 40 до 65 Гц</p> <p>от 45 до 55 Гц</p> <p>от 40 до 65 Гц</p> <p>от 45 до 55 Гц</p> <p>от 40 до 65 Гц</p> <p>от 45 до 55 Гц</p> <p>от 40 до 65 Гц</p> <p>от 45 до 55 Гц</p>	<p>$\Delta = \pm 0,03$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,003$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,03$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,03$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,003$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,03$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,003$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,03$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,003$ Гц</p> <p>$\Delta = \pm 0,03$ Гц</p>	<p>при $I_n < 100$ мА</p> <p>при $I_n \geq 100$ мА</p> <p>при $I_n \geq 100$ мА</p> <p>при $I_n < 1,5$ А</p> <p>при $I_n \geq 1,5$ А</p> <p>при $I_n \geq 2,0$ А</p> <p>при $I_n \geq 3$ А</p> <p>при $I_n \geq 5$ А</p> <p>при $I_n \geq 40$ А</p> <p>при $I_n \geq 40$ А</p>
<p>Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока прямой (U_1), обратной (U_2) и нулевой (U_0) последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режим «ВАФ» – режим «РАС» 	<p>от 1,0 до 650,0 В</p> <p>от 1,0 до 650,0 В</p>	<p>$\delta = \pm 1,5 \%$</p> <p>$\delta = \pm 2,0 \%$</p>	<p>-</p> <p>-</p>
<p>Коэффициент несимметрии по нулевой последовательности напряжения (K_{0U}) в режиме «ВАФ»</p>	<p>от 0 до 100 %</p>	<p>$\Delta = \pm 1,5 \%$</p>	<p>-</p>
<p>Коэффициент несимметрии по обратной последовательности напряжения (K_{2U}) в режиме «ВАФ»</p>	<p>от 0 до 100 %</p>	<p>$\Delta = \pm 1,5 \%$</p>	<p>-</p>

<p>Мощность постоянного тока (P):</p> <p>– при использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ДТИ-5 в режимах «ВАФ» и «РАС» – ДТИ-4 в режимах «ВАФ» и «РАС» 	<p>от 0,05 до 6,50 Вт от 6,501 до 6500,000 Вт</p> <p>от 0,05 до 30,00 кВт от 30,001 до 650,000 кВт</p>	<p>$\Delta = \pm 0,05$ Вт $\delta = \pm 2,0$ % $\gamma = \pm 0,5$ % $\delta = \pm 2,0$ %</p>	<p>- - - -</p>
<p>Активная (P), реактивная (Q) и полная (S) однофазная и трехфазная мощности, активная ($P_{(1)}$), реактивная ($Q_{(1)}$) и полная ($S_{(1)}$) однофазная и трехфазная мощности основной гармоники:</p> <p>– при использовании ДТИ-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по одной фазе – по трем фазам <p>– при использовании ДТИ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по одной фазе – по трем фазам <p>– при использовании ДТИ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по одной фазе для диапазона 0,3 кА – по трем фазам для диапазона 0,3 кА – по одной фазе для диапазона 3,0 кА – по трем фазам для диапазона 3,0 кА 	<p>от 0,5 до 26000,0 Вт/вар/В·А от 1,5 до 78000,0 Вт/вар/В·А</p> <p>от 0,025 до 325,000 кВт/квар/кВ·А от 0,075 до 975,000 кВт/квар/кВ·А</p> <p>от 0,015 до 195,000 кВт/квар/кВ·А от 0,045 до 585,000 кВт/квар/кВ·А от 0,200 до 650,000 кВт/квар/кВ·А от 0,60 до 1950,00 кВт/квар/кВ·А</p>	<p>$\delta = \pm 1,5$ % $\delta = \pm 1,5$ % $\delta = \pm 2,5$ % $\delta = \pm 2,5$ % $\delta = \pm 3,5$ % $\delta = \pm 3,5$ % $\delta = \pm 3,5$ % $\delta = \pm 3,5$ %</p>	<p>P при $(0,5 \geq \cos\varphi \geq 1)$ Q при $(0,5 \geq \sin\varphi \geq 1)$</p> <p>$P$ при $(0,5 \geq \cos\varphi \geq 1)$ Q при $(0,5 \geq \sin\varphi \geq 1)$</p>
режим «ВАФ»			
<p>Фазовый угол сдвига напряжения основной частоты ($\varphi_{U(1)}$)</p>	<p>от 0 до 360°</p>	<p>$\Delta = \pm 2^\circ$ $\Delta = \pm 0,2^\circ$</p>	<p>при $U_{и} < 5$ В при $U_{и} \geq 5$ В</p>

<p>Фазовый угол сдвига тока основной частоты ($\varphi_{I(1)}$):</p> <p>– при использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ДТИ-1 – ДТИ-2 – ДТИ-3 для диапазона 0,3 кА – ДТИ-3 для диапазона 3,0 кА 	<p>от 0 до 360°</p>	<p>$\Delta = \pm 1,0^\circ$</p> <p>$\Delta = \pm 1,5^\circ$</p> <p>$\Delta = \pm 1,5^\circ$</p> <p>$\Delta = \pm 2,0^\circ$</p>	<p>при $I_{и} \geq 100$ мА</p> <p>при $I_{и} \geq 5$ А</p> <p>при $I_{и} \geq 10$ А</p> <p>при $I_{и} \geq 40$ А</p>
<p>Фазовый угол сдвига между напряжением и током основной частоты ($\varphi_{U(I)}$):</p> <p>– при использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ДТИ-1 – ДТИ-2 – ДТИ-3 для диапазона 0,3 кА – ДТИ-3 для диапазона 3,0 кА 	<p>от 0 до 360°</p>	<p>$\Delta = \pm 1,0^\circ$</p> <p>$\Delta = \pm 2,0^\circ$</p> <p>$\Delta = \pm 2,0^\circ$</p> <p>$\Delta = \pm 2,0^\circ$</p>	<p>при $I_{и} \geq 100$ мА</p> <p>при $U_{и} \geq 5$ В</p> <p>при $I_{и} \geq 5$ А</p> <p>при $U_{и} \geq 5$ В</p> <p>при $I_{и} \geq 3$ А</p> <p>при $U_{и} \geq 5$ В</p> <p>при $I_{и} \geq 40$ А</p> <p>при $U_{и} \geq 5$ В</p>
<p>¹⁾ При нормировании пределов допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 65 Гц ($I_{(RMS)}$), основной гармоники ($I_{(1)}$) при использовании ДТИ-3 применим термин «основная погрешность».</p> <p>²⁾ За нормирующее значение принимают конечное значение диапазона измерений.</p> <p>³⁾ $I_{и}$ ($U_{и}$) – Измеренное значение силы постоянного/переменного тока или напряжения постоянного/переменного тока, А (В).</p> <p>⁴⁾ $I_{к}$ ($U_{к}$) – Конечное значение диапазона измерений силы постоянного/переменного тока или напряжения постоянного/переменного тока, А (В).</p> <p>⁵⁾ Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 65 Гц ($I_{(RMS)}$), основной гармоники ($I_{(1)}$) при использовании ДТИ-3 в зависимости от позиционирования датчика тока $\pm 1,5$ %.</p>			

Основные формулы, используемые в ВАФ:

Значение активной мощности фазы P_{ϕ} , Вт, вычисляется по формуле:

$$P_{\phi} = U_{\phi} \cdot I_{\phi} \cdot \cos \varphi, \quad (1)$$

где U_{ϕ} – среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, В;

I_{ϕ} – среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока, А;

φ – угол между векторами тока и напряжения, °.

Значение реактивной мощности фазы Q_{ϕ} , вар, вычисляется по формуле:

$$Q_{\phi} = U_{\phi} \cdot I_{\phi} \cdot \sin \varphi, \quad (2)$$

где U_{ϕ} – среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, В;

I_{ϕ} – среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока, А;
 φ – угол между векторами тока и напряжения, °.

Значение полной мощности фазы S_{ϕ} , В·А, вычисляется по формуле:

$$S_{\phi} = U_{\phi} \cdot I_{\phi}, \quad (3)$$

где U_{ϕ} – среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, В;

I_{ϕ} – среднеквадратическое значение фазной силы переменного тока, А.

Значение полной мощности трехфазной системы S , В·А, вычисляется по формуле:

$$S = S_a + S_b + S_c \quad (4)$$

где S_a (S_b) (S_c) P – полная мощность каждой фазы трхфазной системы Вт;

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
режимы «ВАФ» и «РАС»	
Диапазон показаний напряжения постоянного тока (U), В	от -1000 до +1000
Диапазон показаний среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 65 Гц ($U_{(RMS)}$) и основной гармоники ($U_{(1)}$), В	от 0,5 до 1000,0
Диапазон показаний среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 65 Гц ($I_{(RMS)}$) и основной гармоники ($I_{(1)}$), А ¹⁾	от 0,004 до 3000,000
Диапазоны показаний силы переменного тока прямой (I_1), обратной (I_2) и нулевой (I_0) последовательности, А: – при использовании ДТИ-1 – при использовании ДТИ-2 – при использовании ДТИ-3	от 0,004 до 40,000 от 0,5 до 200,0; от 200,001 до 500,000 от 3 до 300; от 40 до 3000
Диапазон показаний коэффициента n -ой гармонической составляющей тока (режим «ВАФ») для n от 2 до 19 ($K_{I(n)}$), %	от 0 до 90
Диапазон показаний коэффициента n -ой гармонической составляющей тока (режим «РАС») для n от 2 до 14 ($K_{I(n)}$), %	от 0 до 90
Диапазон показаний коэффициента искажения синусоидальности кривой тока (режим «ВАФ» и режим «РАС»), (K_I), %	от 0 до 100
Диапазон показаний коэффициента n -ой гармонической составляющей напряжения (режим «ВАФ») для n от 2 до 19 ($K_{U(n)}$), %	от 0 до 90
Диапазон показаний коэффициента n -ой гармонической составляющей напряжения (режим «РАС») для n от 2 до 14 ($K_{U(n)}$), %	от 0 до 90
Диапазон показаний коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения (режим «ВАФ» и режим «РАС»), (K_U), %	от 0 до 100
Диапазон показаний коэффициента мощности, отн.ед.	от -1 до +1
Частота дискретизации, Гц: – в режиме «ВАФ» (с адаптивной подстройкой под период входного сигнала) – в режиме «РАС»	6400 1600

Наименование характеристики	Значение
Режим «ВАФ»	
Диапазон показания коэффициента несимметрии по нулевой последовательности тока (K_{01}), %	от 0 до 100
Диапазон показания коэффициента несимметрии по обратной последовательности тока (K_{21}), %	от 0 до 100
Диапазон показаний полного (Z , Ом), активного (R , Ом), емкостного (C , пФ), индуктивного (L , мГн) импеданса: – при использовании ДТИ-1 (при $I_n \geq 60$ мА) – при использовании ДТИ-2 (при $I_n \geq 5$ А) – при использовании ДТИ-3 (при $I_n \geq 5$ А) для диапазона силы переменного тока 0,3 кА – при использовании ДТИ-3 (при $I_n \geq 40,0$ А) для диапазона силы переменного тока 3,0 кА	от 0 до 500 от 0 до 500 от 0 до 500 от 0 до 500
Сопротивление электрической цепи, Ом	от 1 до 200
Диапазон показаний активной энергии в однофазных двухпроводных и трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока промышленной частоты и постоянного тока, кВт·ч	от 0,004 до 1000 А от 0,5 до 600 В ($0,5 \geq \cos\phi \geq 1$)
Входное сопротивление каналов измерений напряжения переменного и постоянного тока, МОм, не менее	1
Параметры электропитания: – тип аккумуляторных элементов типоразмера АА – количество аккумуляторных элементов, шт. – напряжение постоянного тока аккумуляторных элементов, В – электрическая емкость аккумуляторных элементов, мА·ч – потребляемая мощность от установленных аккумуляторных элементов, Вт, не более	NiMH 4 4,8 2450 4,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (при +30 °С), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -30 до +55 90 от 84 до 106
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ²⁾	153×104×50
Масса, кг, не более ³⁾	9,5
Средняя наработка на отказ, ч	25000
Средний срок службы, лет	15
¹⁾ При использовании датчиков тока ДТИ-1, ДТИ-2, ДТИ-3. ²⁾ Без учета габаритных размеров комплектов датчиков тока. ³⁾ Масса измерительного блока с учетом массы комплектов датчиков тока ДТИ-1, ДТИ-2, ДТИ-3, ДТИ-4, ДТИ-5, набора измерительных щупов, аксессуаров и сумок.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель ВАФ любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ®-А(М2)» (с установленным встроенным ПО, обеспечивающим режимы работы «ВАФ» или «ВАФ»/«РАС») ¹⁾ в комплекте с датчиками тока:	РА1.007.006 или РА1.007.006-01	1 шт.
– датчики тока ДТИ-1	РА6.179.130	до 4 шт. включительно ¹⁾
– датчики тока ДТИ-2	РА6.179.129	до 4 шт. включительно ¹⁾
– датчики тока ДТИ-3	РА6.179.131	до 4 шт. включительно ¹⁾
– датчики тока ДТИ-4	РА6.179.132	до 4 шт. включительно ¹⁾
– датчики тока ДТИ-5	РА6.179.133	до 4 шт. включительно ¹⁾
Карта памяти типа microSD	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РА1.007.006РЭ	поставляется на карте – памяти типа microSD
Методика поверки	-	
Формуляр	РА1.007.006ФО	1 экз.
Сетевой блок электропитания с кабелем microUSB	-	1 шт.
Аккумуляторные элементы питания типоразмера АА	-	4 шт.
Набор измерительных щупов и аксессуаров	-	1 шт.
Дополнительный набор измерительных щупов и аксессуаров	РА4.070.040	1 шт. ¹⁾
Комплект дополнительный	РА4.070.051	1 шт. ¹⁾
Сумка	-	1 шт.
Сумка для ДТИ, не более	-	3 шт. ¹⁾
¹⁾ Наличие и количество определяется техническим заданием заказчика на поставку.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6.8 «Порядок проведения измерений» руководства по эксплуатации РА1.007.006РЭ «Вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ®-А(М2)». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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 от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

ТУ 26.51.45-033-31920409-2020 «Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-А(М2)». Технические условия».

Правообладатель

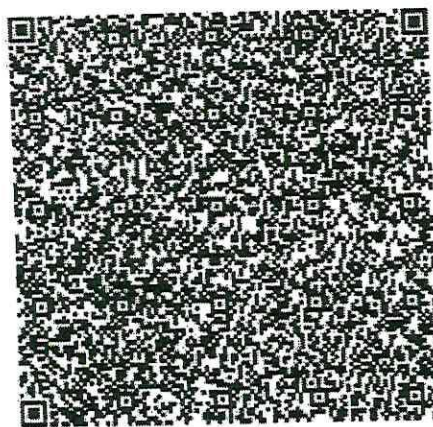
Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА» (ООО «ПАРМА»)
Адрес юридического лица: 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140 литер А, помещение 15 Н
ИНН 7812045760

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА» (ООО «ПАРМА»)
Адрес юридического лица: 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140 литер А, помещение 15 Н
Адрес места осуществления деятельности: 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140 литер А, помещение 15 Н
ИНН 7812045760

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022