

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16677 от 29 июня 2023 г.

Срок действия до 9 августа 2027 г.

Наименование типа средств измерений:
Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-А(М2)»

Производитель:
ООО «ПАРМА», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Документ на поверку:
РА1.007.006МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Вольтамперфазометры «ПАРМА ВАФ®-А(М2)». Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.06.2023 № 48
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Meant

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.

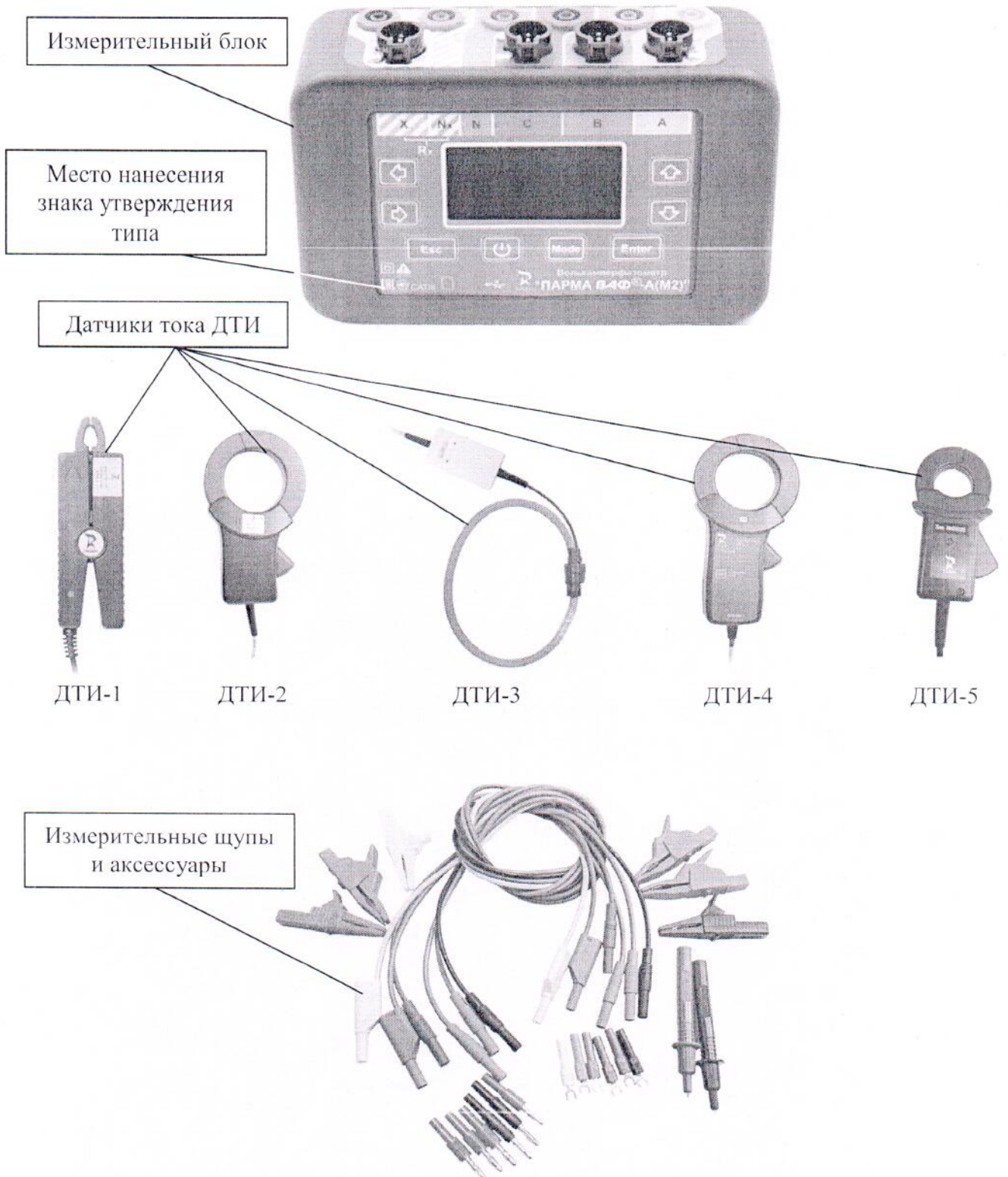
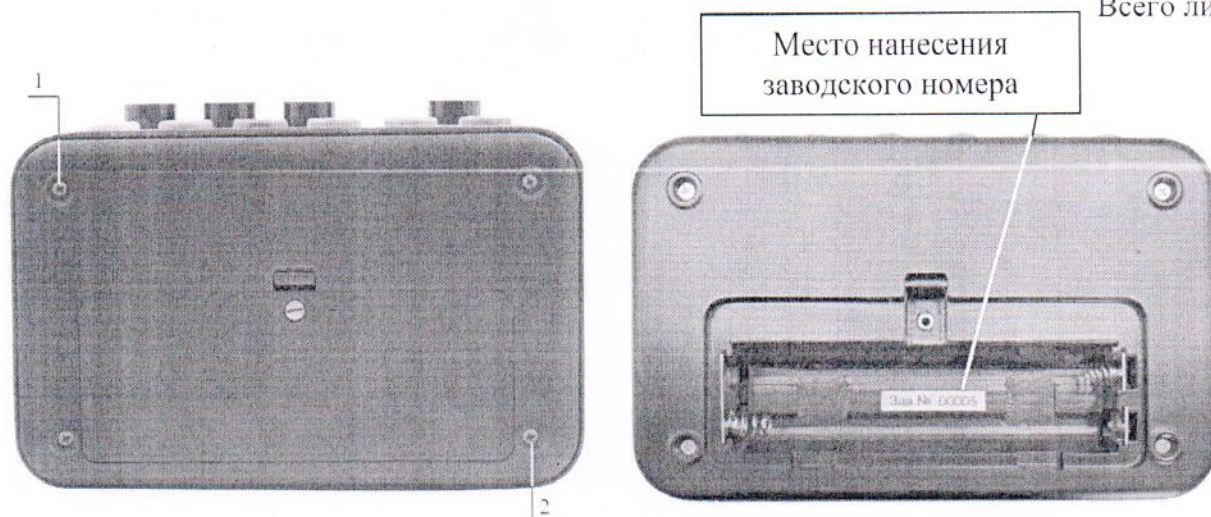


Рисунок 1 – Общий вид ВАФ с указанием места нанесения знака утверждения типа



- 1 – Место ограничения доступа к местам настройки (регулировки).
2 – Место ограничения доступа к местам настройки (регулировки) с нанесением оттиска 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		
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	$\delta = \pm [0,2 + 0,04 \times (U_k/U_n - 1)] \%$ ^{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_n $ ³⁾ ≤ 2 А - при $ I_n \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	$\delta = \pm [0,2 + 0,04 \times (U_k/U_n - 1)] \%$	-
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 $U_n < 5$ В при $U_n \geq 5$ В при $U_n \geq 10$ 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 $I_n \leq 0,4$ А - - - -

<p>– при использовании ДТИ-3: – для диапазона 0,3 кА в режимах «ВАФ» и «РАС» – для диапазона 3,0 кА в режимах «ВАФ» и «РАС»</p>	<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_i):</p> <p>– при использовании ДТИ-1: – режим «ВАФ» – режим «РАС»</p> <p>– при использовании ДТИ-2: – режим «ВАФ» – режим «РАС»</p> <p>– при использовании ДТИ-3 для диапазона 0,3 кА: – режим «ВАФ» – режим «РАС»</p> <p>– при использовании ДТИ-3 для диапазона 3,0 кА: – режим «ВАФ» – режим «РАС»</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>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: – режим «ВАФ» – режим «РАС»</p>	<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> <ul style="list-style-type: none"> – при использовании: <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 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> <ul style="list-style-type: none"> – при использовании ДТИ-1: <ul style="list-style-type: none"> – по одной фазе – по трем фазам – при использовании ДТИ-2: <ul style="list-style-type: none"> – по одной фазе – по трем фазам – при использовании ДТИ-3: <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 от 0,025 до 325,000 кВт/квар/кВ·А от 0,075 до 975,000 кВт/квар/кВ·А</p>	<p>$\delta = \pm 1,5$ % $\delta = \pm 1,5$ % $\delta = \pm 2,5$ % $\delta = \pm 2,5$ %</p>	<p>P при $(0,5 \geq \cos\varphi \geq 1)$ Q при $(0,5 \geq \sin\varphi \geq 1)$</p>
<p>– 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>	<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>$\delta = \pm 3,5$ % $\delta = \pm 3,5$ % $\delta = \pm 3,5$ % $\delta = \pm 3,5$ %</p>	<p>P при $(0,5 \geq \cos\varphi \geq 1)$ Q при $(0,5 \geq \sin\varphi \geq 1)$</p>
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> <ul style="list-style-type: none"> – при использовании: <ul style="list-style-type: none"> – ДТИ-1 – ДТИ-2 – ДТИ-3 для диапазона 0,3 кА – ДТИ-3 для диапазона 3,0 кА 	от 0 до 360°	$\Delta = \pm 1,0^\circ$ $\Delta = \pm 1,5^\circ$ $\Delta = \pm 1,5^\circ$ $\Delta = \pm 2,0^\circ$	при $I_{и} \geq 100$ мА при $I_{и} \geq 5$ А при $I_{и} \geq 10$ А при $I_{и} \geq 40$ А
<p>Фазовый угол сдвига между напряжением и током основной частоты ($\varphi_{U(I)}$):</p> <ul style="list-style-type: none"> – при использовании: <ul style="list-style-type: none"> – ДТИ-1 – ДТИ-2 – ДТИ-3 для диапазона 0,3 кА – ДТИ-3 для диапазона 3,0 кА 	от 0 до 360°	$\Delta = \pm 1,0^\circ$ $\Delta = \pm 2,0^\circ$ $\Delta = \pm 2,0^\circ$ $\Delta = \pm 2,0^\circ$	при $I_{и} \geq 100$ мА при $U_{и} \geq 5$ В при $I_{и} \geq 5$ А при $U_{и} \geq 5$ В при $I_{и} \geq 3$ А при $U_{и} \geq 5$ В при $I_{и} \geq 40$ А при $U_{и} \geq 5$ В
<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) – полная мощность каждой фазы трехфазной 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 показаний коэффициента несимметрии по нулевой последовательности тока (K_{01}), %	от 0 до 100
Диапазон показаний 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 измерительный 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

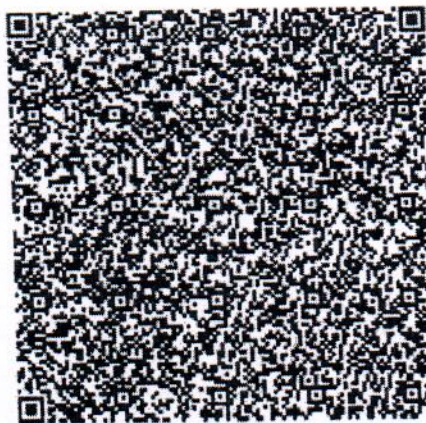
Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА» (ООО «ПАРМА»)
Адрес юридического лица: 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140 литер А, помещение 15 Н
ИНН 7812045760

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА» (ООО «ПАРМА»)
Адрес юридического лица: 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140 литер А, помещение 15Н
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: 029D109B000BAE27A64C995DD06060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022