

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Белорусский  
государственный институт метрологии»

Н.А. Жагора

2014



«ВОЛЬТАМПЕРФАЗОМЕТРЫ М2»

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный № РБ 03 13 2662 12

Выпускают по ТУ ВУ 100101011.001-2005.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтамперфазометры М2 (далее – ВАФ М2) предназначены для измерения напряжения переменного тока и переменного тока частотой от 40 до 100 Гц, частоты переменного тока в диапазоне от 20 до 100 Гц, угла сдвига фаз (между синусоидальными током и напряжением, между напряжением и током, между двумя токами и двумя напряжениями), определения направления чередования фаз трёхфазной симметричной системы напряжений и вычисления величины активной, реактивной мощности однофазной сети, постоянной составляющей напряжения и действующих значений первой гармоники напряжения и тока.

Область применения - в энергетике и электротехнике для проверки и наладки фазочувствительных схем, контроля правильности включения электроустановок сети трехфазного переменного тока.

## ОПИСАНИЕ

ВАФ М2 представляет собой multifunctional измерительный прибор, основной частью которого является высокопроизводительный 16-разрядный микроконтроллер, обеспечивающий функционирование, калибровку измерительного тракта и обработку результатов измерений.

Внешний вид ВАФ М2 приведен на рисунке 1.

ВАФ М2 имеет опорный и измерительный каналы.

Опорный канал ВАФ М2 служит для формирования сигналов, необходимых для измерения угла сдвига фаз. Аналоговая часть опорного канала включает в себя компараторы, обеспечивающие преобразование синусоидальных входных сигналов в прямоугольные цифровые импульсы. Вход напряжения опорного канала гальванически изолирован от основной схемы при помощи оптрона. Гальваническая изоляция токового входа опорного канала осуществляется за счет клещевой приставки.

Измерительный канал служит для масштабирования входных сигналов и содержит усилители с регулировкой коэффициента усиления и передачи. Сигнал с усилителей подаётся в микроконтроллер на входы встроенного аналого-цифрового преобразователя.

Дальнейшая обработка сигнала осуществляется при помощи алгоритмов цифровой обработки. Результаты измерений и вычислений выводятся на дисплей.

Место нанесения поверительного клейма-наклейки и оттиска клейма ОТК находится на нижней крышке прибора и указано в приложении А.





Рисунок 1 – Внешний вид вольтамперфазометра М2.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон показаний напряжения переменного тока частотой от 20 до 100 Гц, В	от 0 до 600
Диапазон измерения напряжения переменного тока частотой от 40 до 100 Гц, В	от 0 до 600
Поддиапазоны измерения напряжения переменного тока, В	от 0 до 14 от 14 до 140 от 140 до 600
Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	$\pm 1,0$
Диапазон показаний переменного тока частотой от 20 до 100 Гц, А	от 0 до 10
Диапазон измерения переменного тока частотой от 40 до 100 Гц, А	от 0 до 10
Поддиапазоны измерения переменного тока, А	от 0 до 0,14 от 0,14 до 1,4 от 1,4 до 10
Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности измерения среднеквадратического значения переменного тока, %:	
- на поддиапазоне измерения от 0 до 0,14 и от 0,14 до 1,4 А	$\pm 2,5$
- на поддиапазоне измерения от 1,4 до 10 А	$\pm 2,0$
Диапазон измерения частоты переменного тока и напряжения, Гц	от 20 до 100
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока и напряжения, Гц	$\pm 0,2$
Диапазон измерения угла сдвига фаз	от минус $180^\circ$ до плюс $180^\circ$
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз:	
- для уровней сигналов от 10 до 600 В и от 0,2 до 10 А	$\pm 5^\circ$
- для уровней сигналов менее 10 В или менее 0,2 А	$\pm 7^\circ$
Диапазон измерения значений постоянной составляющей напряжения, В	от 0 до 600
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения постоянной составляющей напряжения, %	$\pm 1,5$



ВАФ М2 вычисляет:

- активную мощность в диапазоне от 0,001 до 6,000 кВт;
- реактивную мощность в диапазоне от 0,001 до 6,000 квар;
- действующее значение 1-ой гармоники переменного тока в диапазоне от 0 до 10 А;
- действующее значение 1-ой гармоники напряжения переменного тока в диапазоне от 0 до 600 В

Дополнительная погрешность, обусловленная изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур от минус 10 °С до плюс 40 °С, не более значения основной погрешности для каждой измеряемой величины.

Дополнительная погрешность, обусловленная повышенной влажностью окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, не более удвоенного значения основной погрешности для каждой измеряемой величины.

Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	3
Габаритные размеры прибора, мм, не более	30×78×172
Масса, кг, не более:	
- без клещевых приставок;	0,2
- в комплекте с клещевыми приставками, измерительными щупами и сумкой	2,0
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 40
- относительная влажность воздуха	до 95 % при температуре плюс 35 °С
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Среднее время восстановления, ч, не более	8
Средний срок службы, лет, не менее	8
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP20 по ГОСТ 14254-96
Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током	II по ГОСТ 12.2.091-2002

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель ВАФ М2 методом струйной печати с защитным ламинированием, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (методом офсетной печати).

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- вольтамперфазометр М2 ..... 1 шт.;
- клещевая приставка ..... 1 шт. (2 шт.\*);
- щупы измерительные ..... 4 шт.;
- зажим ..... 4 шт.;
- перемычка соединительная ..... 1 шт.;
- сумка ..... 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ..... 1 шт.;
- методика поверки МРБ МП. 1498-2005 ..... 1 шт.

Примечание "\*" – по требованию заказчика.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;

СТБ ГОСТ Р 51522-2001 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»;

ТУ ВУ 100101011.001-2005 «Вольтамперфазометр М2. Технические условия»;

МРБ МП. 1498-2005 «Вольтамперфазометр М2. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВАФ М2 соответствует требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.2.091-2002, СТБ ГОСТ Р 51522-2001, ТУ ВУ 100101011.001-2005.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для ВАФ М2, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ

Адрес: г. Минск, Старовиленинский тракт, 93, тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Белэлектромонтажналадка» (ОАО «Белэлектромонтажналадка»),

220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,

Телефон (017) 368-09-05, факс (017) 367-43 19

Электронная почта: bemn@bemn.by

Начальник НИЦИСИиТ БелГИМ

Главный инженер

ОАО «Белэлектромонтажналадка»

С.В. Курганский

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014

В.Н. Набоженко

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014





**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

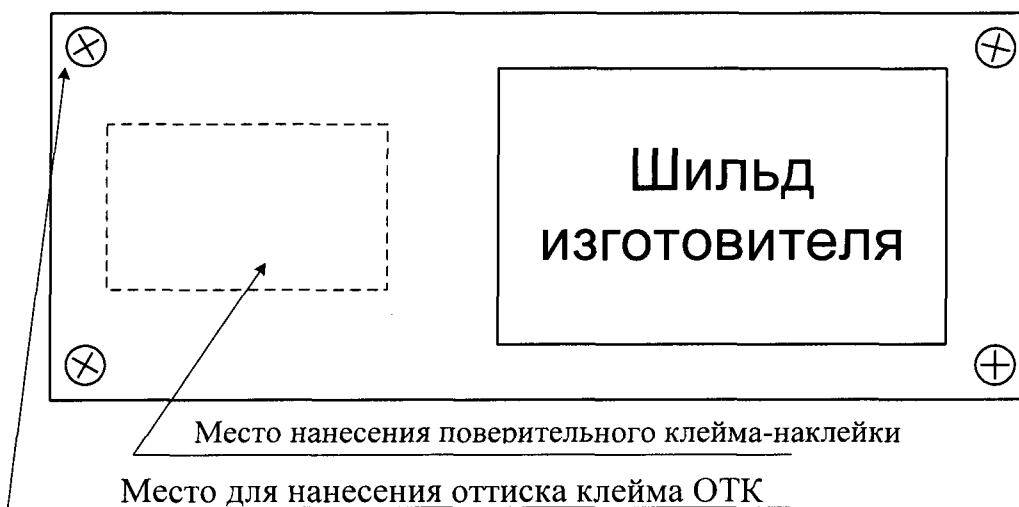


Рисунок А.1 – Место нанесения поверительного клейма-наклейки и оттиска клейма ОТК

