

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы качества электроэнергии серии MAVOWATT

Назначение средства измерений

Анализаторы качества электроэнергии серии MAVOWATT (далее – анализаторы) предназначены для измерений, регистрации и мониторинга показателей качества электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях (в т.ч. действующих значений напряжений и токов; активной, реактивной и полной электрической мощностей, фазового угла, частоты, суммарного коэффициента гармонической составляющей), а также хранения результатов измерений и их передача для последующего анализа.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива выборок.

Анализаторы качества электроэнергии серии MAVOWATT выпускаются в нескольких модификациях: MAVOWATT 20; MAVOWATT 30; MAVOWATT 40; MAVOWATT 70; MAVOWATT 70-400; MAVOWATT 230; MAVOWATT 240; MAVOWATT 270; MAVOWATT 270-400; MAVOWATT 230-SP; MAVOWATT 240-SP; MAVOWATT 270-SP; MAVOWATT 270-400-SP, отличающихся друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, функциональными возможностями.

Анализаторы представляют собой многофункциональные цифровые портативные приборы. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. Приборы выполнены в пластмассовом корпусе, на котором расположены сенсорный дисплей (для моделей 2х и 2хх) и разъемы для подключения токовых клещей. В комплект могут входить токовые клещи следующих типов: TR2500В, TR2510В, METRAFLEX 3001/3001ХВL(XL)/3003/3003ХВL(XL), METRAFLEX 6001/6001ХВL(XL)6003/6003ХВL(XL).

Для связи с компьютером и удаленного управления анализаторы оснащены интерфейсами RS232, USB, Ethernet.

Результаты измерений выводятся на дисплей анализатора в виде цифровых и графических данных. На боковых панелях приборов расположены разъемы для подключения к измеряемому объекту, внешнего источника питания, карт памяти, индикаторы режимов работы и интерфейсные разъемы. На задней панели приборов находится батарейный отсек, закрытый крышкой.

Общий вид анализатора и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

Пломбировка прибора осуществляется в виде наклейки на корпусе прибора.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов MAVOWATT и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным (далее ВПО) и выполняет функции управления режимами работы анализаторов. ВПО записывается в энергонезависимую память микроконтроллера на этапе производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик приборов.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
		Для моделей MAVOWATT 20; MAVOWATT 30; MAVOWATT 40; MAVOWATT 70; MAVOWATT 70-400
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1.3	не ниже V2.0.15
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В Для MAVOWATT 20,30, 40, 70, 70-400 Для MAVOWATT 230; MAVOWATT 240; MAVOWATT 270; MAVOWATT 270-400; MAVOWATT 230-SP; MAVOWATT 240-SP; MAVOWATT 270-SP; MAVOWATT 270-400-SP	от 0 до 600 от 0 до 1000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения переменного тока погрешности, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений силы переменного тока, А Где I_n – номинальное значение применяемых клещей	от $0,1 \cdot I_n$ до $2 \cdot I_n$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,1$ + погрешность применяемых клещей
Диапазон измерений частоты, Гц для всех модификаций дополнительно для MAVOWATT 70-400; MAVOWATT 270-400; MAVOWATT 270-400-SP	от 15 до 70 от 380 до 420
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц для диапазона измерений от 15 до 70 для диапазона измерений от 380 до 420	$\pm 0,01$ $\pm 0,8$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между входных напряжений, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между входных напряжений, градус	$\pm 1,0$
Диапазон измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения [КУ], %	от 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения [КУ], %	$\pm 5,0$
Диапазон измерений коэффициента гармонической составляющей напряжения порядка h [K _U (h)], % h от 2 до 50	от 0 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента гармонической составляющей напряжения порядка h [K _U (h)], %	$\pm 5,0$
Диапазон измерения кратковременной дозы фликера (Pst), отн. ед. (кроме модификации MAVOWATT 20)	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений кратковременной дозы фликера (Pst), %	$\pm 5,0$
Диапазон измерения активной, реактивной и полной мощности, Вт, вар, В·А, где (I_n) – используемый диапазон измерений силы переменного тока, (U_n) – номинальное напряжение	$(I_n) \cdot (U_n)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности, %	$\pm 0,2$ + погрешность применяемых клещей

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
С применением токовых клещей TR2500B	
Диапазоны измерений силы переменного тока, А	от 10 до 100 включ. св. 100 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, % для диапазона измерения от 10 А до 100 А включ. для диапазона измерения св. 100 А до 500 А	±2,0 ±1,0
Диапазон измерений угла фазового сдвига, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градус для диапазона измерения от 10 А до 100 А включ. для диапазона измерения св. 100 А до 500 А	±1,5 ±3,0
С применением токовых клещей TR2510B	
Диапазоны измерений силы переменного тока, А	от 1 до 5 включ. св. 5 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, % для диапазона измерения от 1 А до 5 А включ. для диапазона измерения св. 5 А до 10 А	±2,0 ±1,2
Диапазон измерений угла фазового сдвига, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градус для диапазона измерения от 1 А до 5 А включ. для диапазона измерения св. 5 А до 10 А	±1,0 ±1,5
С применением токовых клещей METRAFLEX 3001/3001XBL(XL)/3003/3003XBL(XL)	
Диапазоны измерений силы переменного тока, А	от 1 до 30 от 1 до 300 от 1 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А, где $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 0,1)$
Диапазон измерений угла фазового сдвига, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градус	±1,0
С применением токовых клещей METRAFLEX 6001/6001XBL(XL)/6003/6003XBL(XL)	
Диапазоны измерений силы переменного тока, А	от 1 до 60 от 1 до 600 от 1 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А, где $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 0,1)$
Диапазон измерений угла фазового сдвига, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градус	±1,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
MAVOWATT 20, 30, 40, 70, 70-400	
Потребляемая мощность, В·А, не более	40

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, см, не более	
- длина	30
- ширина	20,3
- высота	6,4
Масса, кг не более	1,9
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +50
- относительная влажность, %	от 0 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000
MAVOWATT 230; MAVOWATT 240; MAVOWATT 270; MAVOWATT 270-400	
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры, см, не более	
- длина	25,6
- ширина	20,7
- высота	6,7
Масса, кг, не более	2,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +50
- относительная влажность, %	от 0 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000
MAVOWATT 230-SP; MAVOWATT 240-SP; MAVOWATT 270-SP; MAVOWATT 270-400-SP	
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры, см, не более	
- длина	27,9
- ширина	16,5
- высота	6,4
Масса, кг, не более	1,45
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +50
- относительная влажность, %	от 0 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор качества электроэнергии серии MAVOWATT		1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во
Комплект принадлежностей		1 комплект *
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 2203-0310-2018	1 экз.
Примечание *Комплектация в соответствии с договором поставки *Комплектация в соответствии с договором поставки		

Поверка

осуществляется по документу МП 2203-0310-2018 "ГСИ. Анализаторы качества электроэнергии серии MAVOWATT. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24.08.2018 г.

Основные средства поверки: установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 57346-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам качества электроэнергии серии MAVOWATT

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма GMC-I MESSTECHNIK GmbH, Германия

Адрес: Südwestpark 15, D-90449 Nürnberg, Germany

Телефон: +49 911 8602-511

Факс: +49 911 8602-125

Web-сайт: gossenmetrawatt.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.