

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
“Ростест-Москва”

А.С. Евдокимов

2009 г



Анализаторы качества электроэнергии
MAVOWATT 30, MAVOWATT 40,
MAVOWATT 50, MAVOWATT 70

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 41660-09
Взамен № _____

Выпускаются по технической документации фирмы “GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH”, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы качества электроэнергии MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 50 и MAVOWATT 70 (далее – анализаторы) предназначены для измерения и анализа показателей качества электрической энергии, используемых для контроля качества электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических цепях и системах электроснабжения.

Область применения – обследование энергосетей предприятий, сертификационные, технические, исследовательские арбитражные и другие измерения в системах электроснабжения общего назначения.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы анализаторов заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Анализаторы представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. Прибор размещен в пластмассовом корпусе, на котором расположены жидкокристаллический цифровой дисплей с активной матрицей (touch screen) (далее - ЖКИ) и разъемы для подключения к измеряемой цепи.

Выбор режима измерения и специальных функций осуществляется посредством ЖКИ, расположенного на передней панели прибора. Процесс измерения отображается на ЖКИ в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов. На боковых панелях расположены разъемы для: подключения к измеряемому объекту, внешнего источника питания, карт памяти, индикаторы режимов работы и интерфейсные разъемы для подключения к персональному компьютеру. На задней поверхности прибора находится батарейный отсек, закрытый крышкой.

Анализаторы изготавливаются в виде четырех основных моделей MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 50 и MAVOWATT 70 и отличаются друг от друга техническими характеристиками и функциональными возможностями.

Основные функциональные возможности анализаторов:

- отображение сигналов однофазных и трехфазных сетей в реальном времени с возможностью сохранения в память и дальнейшей обработки;
- расчет активной, реактивной и полной мощности;
- расчет косинуса фазового угла между током и напряжением;
- расчет суммарного коэффициента гармонической составляющей;
- осциллографическое представление измеряемого параметра;
- анализ гармоник исследуемого сигнала;
- статистический анализ измеренных значений;
- регистрация отклонений параметров электропитания от установленных норм;
- сохранение результатов измерений и вычислений для дальнейших исследований;
- выбор максимального, минимального, расчет средних значений по данным собранного массива;
- анализ формы сигнала;
- анализ быстроменяющихся процессов;
- наблюдение и регистрация кратковременных помех.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблицах 1 - 7.

Таблица 1 - Метрологические характеристики анализаторов при измерении основных величин (MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 70)

Наименование	Диапазон (предел) измерений	Разрешение	Диапазон частот	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
Фазное напряжение переменного тока	от 10 до 600 В	0,1 В	от 16 Гц до 7 кГц	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред}})$
Сила переменного тока	10 А	0,1 мА	от 16 Гц до 65 Гц	$\pm (0,0004 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{пред}})$
	500 А	0,001 А	от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,0004 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{пред}})$
			от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{пред}})$
Частота	от 15 Гц до 70 Гц	0,1 Гц	-	$\pm 0,2 \cdot f_{\text{изм.}}$

Примечания

1. $U_{\text{изм.}}$ - измеренное значение напряжения переменного тока;
2. $U_{\text{пред.}}$ - значение диапазона измерения напряжения переменного тока;
3. $I_{\text{изм.}}$ - измеренное значение силы переменного тока;
4. $I_{\text{пред.}}$ - значение диапазона измерения силы переменного тока;
5. $f_{\text{изм.}}$ - измеренное значение частоты
6. Измерение силы переменного тока – с использованием токовых клещей с выходом по напряжению (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Характеристики токовых клещей из комплекта анализаторов

Тип токовых клещей	Наименование параметра	Значение параметра
1	2	3
TR2510	Коэффициент масштабного преобразования	3 мВ/А
	Диапазон измерения силы переменного тока	от 1 А до 500 А

Продолжение таблицы 2

1	2	3
TR2510	Диапазон рабочих частот переменного тока	от 48 Гц до 400 Гц от 400 до 3000 Гц
	Предел допускаемой относительной погрешности	$\pm 1,5\%$ (в диапазоне частот до 400 Гц) $\pm 3,0\%$ (в диапазоне частот от 400 Гц до 3000 Гц)
TR2500	Коэффициент масштабного преобразования	150 мВ/А
	Диапазон измерения силы переменного тока	от 0,1 А до 10 А
	Диапазон рабочих частот переменного тока	от 40 до 3000 Гц
	Предел допускаемой относительной погрешности	$\pm 1,0\%$

Таблица 3 - Метрологические характеристики анализаторов при измерении основных величин (MAVOWATT 50)

Наименование	Диапазон измерений	Разрешение	Диапазон частот	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
Фазное напряжение переменного тока	от 1,0 до 150,0 В	0,1 В	от 16 Гц до 65 Гц	$\pm (0,0002 \cdot U_{изм.} + 0,001 \cdot U_{пред.})$
	от 1,0 до 300,0 В		от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,0004 \cdot U_{изм.} + 0,002 \cdot U_{пред.})$
	от 1,0 до 600,0 В		от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (0,001 \cdot U_{изм.} + 0,005 \cdot U_{пред.})$
	от 1,0 до 900,0 В			
Сила переменного тока	300 мА	0,1 мА	от 16 Гц до 65 Гц	$\pm (0,0004 \cdot I_{изм.} + 0,002 \cdot I_{пред.})$
	3 А	0,001 А	от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,0004 \cdot I_{изм.} + 0,002 \cdot I_{пред.})$
			от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (0,001 \cdot I_{изм.} + 0,005 \cdot I_{пред.})$
Фазовый угол	от минус 180 ° до 180 °	0,1 °	-	$\pm 0,01 \cdot \varphi_{изм.}$
Частота	от 16 Гц до 99,99 Гц	0,01 Гц	-	$\pm (0,0005 \cdot f_{изм.} + 1 \text{ е.м.р.})$
	от 100 Гц до 999,9 Гц	0,1 Гц	-	$\pm (0,001 \cdot f_{изм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 1 кГц до 9,999 кГц	0,001 кГц	-	$\pm (0,002 \cdot f_{изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечания

1. $U_{изм.}$ - измеренное значение напряжения переменного тока;
2. $U_{пред.}$ - значение диапазона измерения напряжения переменного тока;
3. $I_{изм.}$ - измеренное значение силы переменного тока;
4. $I_{пред.}$ - значение диапазона измерения силы переменного тока;
5. $\varphi_{изм.}$ - измеренное значение фазового угла;
6. $f_{изм.}$ - измеренное значение частоты.

Таблица 4 - Основные характеристики анализаторов при вычислении мощности и энергии (MAVOWATT 50)

Наименование параметра	Диапазон измерения	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3
Активная мощность (P), Полная мощность (S), Реактивная мощность (Q)	от $0,1 \cdot U_{пред.} \cdot I_{пред.}$ до $U_{пред.} \cdot I_{пред.}$	$\pm (0,005 \cdot P_{изм.})$ $\pm (0,005 \cdot S_{изм.})$ $\pm (0,005 \cdot Q_{изм.})$

Примечания

1. $P_{изм.}$ - измеренное значение активной мощности;
2. $S_{изм.}$ - измеренное значение полной мощности;
3. $Q_{изм.}$ - измеренное значение реактивной мощности.

Таблица 5 - Основные характеристики анализаторов при вычислении параметров в режиме анализатора спектра (MAVOWATT 50)

Наименование параметра	Предел	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
Суммарный коэффициент гармонической составляющей, THD	100 %	0,1 %	$\pm (0,002 \cdot \text{THD}_{\text{изм.}})$

Примечание

- THD_{изм.} - измеренное значение суммарного коэффициента гармонической составляющей.

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса анализаторов

Модификация	Длина, см	Ширина, см	Высота, см	Масса, кг
1	2	3	4	5
MAVOWATT 30	30	20,3	6,4	1,8
MAVOWATT 40	30	20,3	6,4	1,8
MAVOWATT 50	29,0	24,5	14,0	2,4
MAVOWATT 70	30	6,4	20,3	1,8

Таблица 7 – Условия хранения и эксплуатации анализаторов

Условия хранения		Условия эксплуатации	
Температура	Относительная влажность	Температура	Относительная влажность
1	2	3	4
от 0 °С до 60 °С	от 0 % до 70 %	от 0 °С до 40 °С	от 40 % до 60 %

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус анализаторов методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав анализаторов качества электроэнергии MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 50, MAVOWATT 70 приведен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
Анализатор качества электроэнергии	1	—
Комплект соединительных проводов	1	—
Руководство по эксплуатации	1	—
Методика поверки	1	—

ПОВЕРКА

Поверка анализаторов проводится в соответствии с документом “Анализаторы качества электроэнергии MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 50, MAVOWATT 70. Методика поверки” МП – 126/447-2009”, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ “Ростест-Москва” в июне 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки:

– Калибратор электрической мощности Fluke 6100A с токоизмерительной катушкой COIL 5500;

– мультиметр цифровой Agilent 34405A.

Межповерочный интервал: 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы "GMC-I Gossen Metrawatt GmbH", Германия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

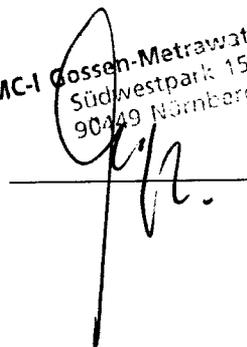
Тип анализаторов качества электроэнергии MAVOWATT 30, MAVOWATT 40, MAVOWATT 50, MAVOWATT 70 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "GMC-I Gossen Metrawatt GmbH", Германия.
Thomas-Mann-Str. 16-20, 90471 Nürnberg, Germany.

Генеральный директор фирмы
«GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH»

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg



Marcel Hutka