

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» августа 2021 г. № 1839

Регистрационный № 82794-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы мощности UMG

Назначение средства измерений

Анализаторы мощности UMG (далее – анализаторы) предназначены для измерений, регистрации, отображения и передачи по цифровым интерфейсам параметров электрических величин в сетях переменного тока промышленной частоты: напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее анализаторов, сохраняются в памяти анализаторов и передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet, RS485, USB) в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

Анализаторы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Анализаторы имеют несколько входов для измерений напряжения переменного тока и несколько входов для измерений силы переменного тока в зависимости от модификации. Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением прибора к электрической цепи, так и через трансформаторы напряжения. Измерение силы переменного тока возможно только через трансформаторы тока с номинальными вторичными токами 1 и 5 А. Анализаторы измеряют среднеквадратические значения напряжения и силы переменного тока.

Основные узлы анализаторов: входные первичные преобразователи напряжения и силы переменного тока, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микропроцессор, схема интерфейсов, блок питания, дисплей.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях: UMG 806, UMG 96-PA, UMG 96-PA MID, UMG 96-S2.

Модификации UMG 96-PA, UMG 96-PA MID имеют следующие модули расширения UMG 96-PA-RCM-EL, UMG 96-PA-RCM, предназначенные для контроля тока утечки.

Модификации приборов отличаются друг от друга функциональностью, количеством цифровых/импульсных выходов, наличием или отсутствием цифровых входов, интерфейсами связи и имеют различные исполнения в зависимости от типа интерфейсов, вида индикаторов, варианта монтажа.

Модификации приборов отличаются классами точности измерений активной, реактивной и полной электрической энергии (мощности). Классы точности для каждой модификации указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Классы точности измерений электрической энергии (мощности)

Тип энергии (мощности)	Классы точности измерений электрической энергии (мощности)		
	UMG 806	UMG 96-PA, UMG 96-PA MID	UMG 96-S2
Активная	0,5	0,2S; 0,2	0,5S; 0,5
Реактивная	0,5	1,0	1,0
Полная	0,5	0,5	0,5

Для защиты измеренных и запрограммированных параметров от несанкционированного доступа, приборы имеют защиту в виде пользовательского пароля. Программирование приборов и получение результатов измерений возможно разными способами: непосредственно на приборе с помощью функциональных кнопок, с помощью внешнего ПО для программирования GridVis, через интерфейс RS485 с использованием протокола Modbus.

На передней панели анализаторов расположены жидкокристаллический дисплей, функциональные кнопки управления и светодиодные индикаторы. Клеммы для подключения к измерительной цепи, цепи питания и интерфейсы у анализаторов расположены на боковых панелях.

Знак поверки наносится на корпус анализатора в виде клейма или наклейки, как показано на рисунках 1-3, и на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Заводские номера наносятся на шильд-наклейку типографским способом. Общий вид анализаторов с указанием мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирования анализаторов не предусмотрено.

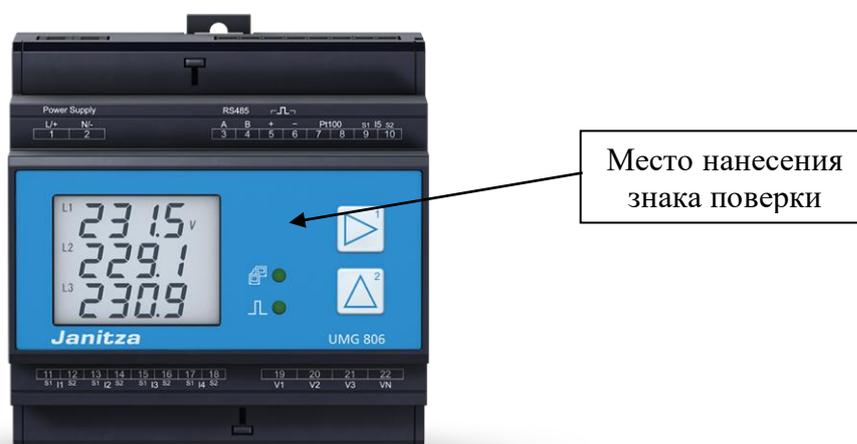


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов мощности UMG 806 с указанием мест нанесения знака поверки

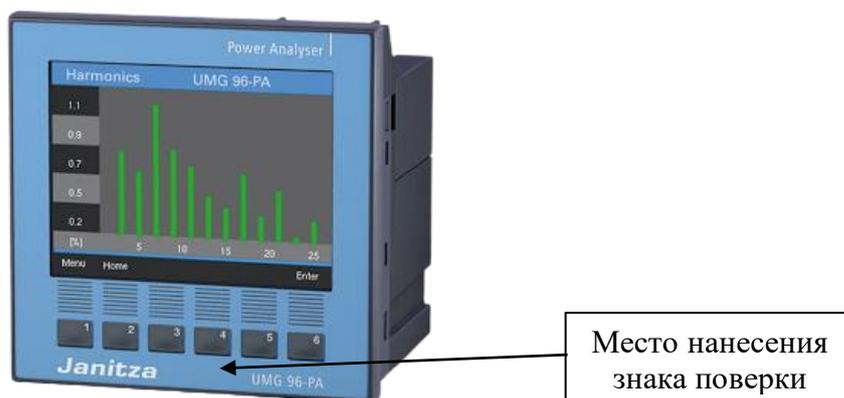


Рисунок 2 – Общий вид анализаторов мощности UMG 96-PA UMG 96 PA, UMG 96-PA MID с указанием мест нанесения знака поверки

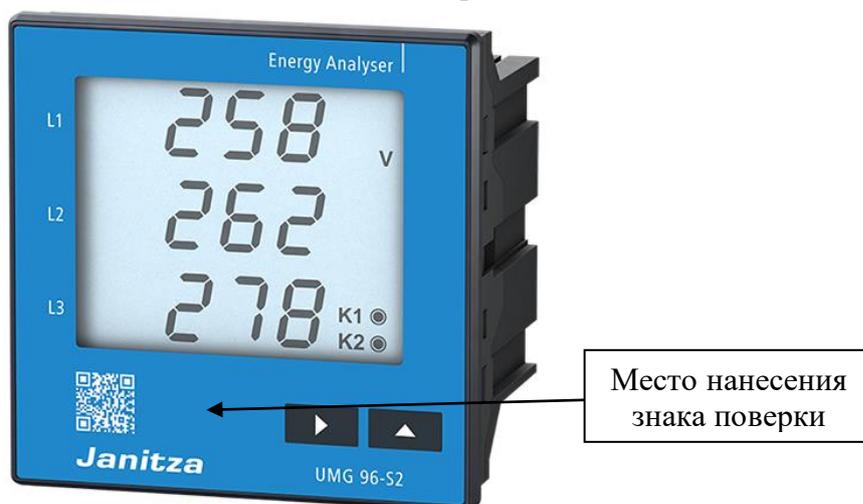


Рисунок 2 – Общий вид анализаторов мощности UMG 96-S2 с указанием мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния ПО. ПО заносится в защищенную от записи память микропроцессора анализаторов предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО «GridVis» не является метрологически значимым и предназначено для программирования анализаторов, отображения и анализа измеренных данных.

Идентификационные данные встроенного ПО анализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	UMG 806	UMG 96-PA	UMG 96-S2
Идентификационное наименование ПО	Firmware UMG 806	Firmware UMG 96-PA	Firmware UMG96-S2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - для модификации UMG 96-S2 	<p>от 0 до 230 от 10 до 417 от 10 до 300</p>
<p>Диапазон измерений линейного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - для модификации UMG 96-S2 	<p>от 0 до 400 от 18 до 720 от 18 до 620</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного и линейного напряжения переменного тока, %</p>	<p>±0,2</p>
<p>Температурный коэффициент при измерении фазного (линейного) напряжения переменного тока, %/°C</p>	<p>±0,01</p>
<p>Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А</p>	<p>от 0,005 до 6</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - для модификации UMG 96-S2 	<p>±0,5 ±0,2 ±0,2</p>
<p>Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц</p>	<p>от 45 до 65</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %</p>	<p>±0,05</p>
<p>Диапазон измерений среднеквадратического значения n-й гармонической составляющей напряжения переменного тока U_n (для n 1 до 50), В</p>	<p>от 0,01 до $1,2 \cdot U_{ном}^{1)}$</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности измерений среднеквадратического значения n-й гармонической составляющей напряжения переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - относительной погрешности для $U_n \geq 0,01 \cdot U_{ном}$ - абсолютной погрешности для $U_n < 0,01 \cdot U_{ном}$ 	<p>±5,0 $\pm 0,0005 \cdot U_{ном}$</p>
<p>Диапазоны измерений суммарного коэффициента гармонических искажений по напряжению относительной основной гармоники, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - для модификации UMG 96-S2 	<p>от 1 до 31 от 1 до 40 от 1 до 15</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармонических искажений по напряжению относительной основной гармоники, %</p>	<p>±0,3</p>
<p>Диапазон измерений коэффициента мощности</p>	<p>от 0 до 1</p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности</p>	<p>±0,5</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Температурный коэффициент при измерении коэффициента мощности, %/°C	±0,025
Диапазон измерений среднеквадратического значения n-й гармонической составляющей силы переменного тока I_n (для n от 1 до 50), А	от 0,03 до $1,2 \cdot I_{ном}^{2)}$
Пределы допускаемой погрешности измерений среднеквадратического значения n-й гармонической составляющей силы переменного тока, %: - относительной погрешности для $I_n \geq 0,03 \cdot I_{ном}$ - абсолютной погрешности для $I_n < 0,03 \cdot I_{ном}$	±5,0 ±0,0015 · $I_{ном}$
Диапазоны измерений суммарного коэффициента гармонических искажений по току относительной основной гармоники, % - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - для модификации UMG 96-S2	от 1 до 31 от 1 до 40 от 1 до 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармонических искажений по току относительной основной гармоники, %	±0,3
Диапазон измерений активной электрической мощности (энергии), кВт (кВт·ч)	см. таблицу 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу 4
Температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности и энергии, %/°C	см. таблицу 5
Диапазон измерений реактивной электрической мощности (энергии), вар (вар·ч)	см. таблицу 6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу 6
Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности и энергии, %/°C	см. таблицу 7
Диапазон измерений полной электрической мощности (энергии), В·А (В·А·ч)	см. таблицу 8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу 8
Температурный коэффициент при измерении полной электрической мощности и энергии, %/°C	см. таблицу 9
Примечания	
1) $U_{ном}$ – здесь и далее, номинальное значение напряжения переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации);	
2) $I_{ном}$ – здесь и далее, номинальное значение силы переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации).	

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	
			Для класса точности 0,2 (0,2S)	Для класса точности 0,5 (0,5S)
$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$			$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5L / 0,8C	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		0,5L / 0,8C	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

Таблица 5 – Температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C	
			Для класса точности 0,2 (0,2S)	Для класса точности 0,5 (0,5S)
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,01$	$\pm 0,025$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	0,5L	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$

Таблица 6 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	
			Для класса точности 0,5	Для класса точности 1,0
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	0,6	$\pm 1,25$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$			0,5	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5	$\pm 1,25$	
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		0,5	$\pm 1,0$	
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		0,25	0,6	$\pm 1,25$

Таблица 7 – Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/°C (
			Для класса точности 0,5	Для класса точности 1,0
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	0,025	$\pm 0,05$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		0,5	0,5	$\pm 0,075$

Таблица 8 – Метрологические характеристики при измерении полной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности для класса точности 0,5, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$

Таблица 9 – Температурный коэффициент при измерении полной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Средний температурный коэффициент, %/°С (для класса точности 0,5)
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,05$

Таблица 10 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - для модификации UMG 806 - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В - для модификации UMG 96-S2 - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного то ка, В	от 80 до 270 от 45 до 65 от 80 до 270 от 90 до 277 от 45 до 65 от 90 до 300 от 90 до 265 от 45 до 65 от 90 до 300
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более: - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA - для модификации UMG 96-S2	1,5 (0,5) 4,5 (2) 1,5 (0,5)
Габаритные размеры, мм, не более: - для модификации UMG 806 - ширина - длина - высота - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - ширина - длина - высота - для модификации UMG 96-S2 - ширина - длина - высота	90 190 63,5 96 104,9 93,2 96 104 48

Продолжение таблицы 10

1	2
Масса, кг, не более: - для модификации UMG 806 - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID - для модификации UMG 96-S2	0,300 0,250 0,250
Рабочие условия измерений: - для модификации UMG 806 – температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - для модификации UMG 96 PA, UMG 96-PA MID – температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - для модификации UMG 96-S2 – температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от -30 до +80 от 5 до 95 от -25 до +70 75 от -25 до +70 75
Средняя наработка на отказ, ч	175000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на табличку с техническими данными анализатора и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор мощности UMG	- ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	-	1 экз.
Методика поверки	МП-218/10-2020	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Дополнительные принадлежности**	-	1 комплект
Комплект монтажных частей	-	1 комплект
Примечания ¹⁾ – в зависимости от заказа; * Поставляется на CD-диске; **Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

для модификации UMG 96-S2 представлены в разделе 7 «Установка» руководства по эксплуатации, для модификаций UMG 96 PA, UMG 96-PA MID представлены в разделе 3 «Краткое описание устройства» руководства по эксплуатации, для модификации UMG 806 в разделе 7 «Подключение» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам мощности UMG

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «Janitza electronics GmbH», Германия
Адрес: Vor dem Polstuck 6, D-35633 Lahnau, Germany
Телефон (факс): +49 6441 9642-22 (+49 6441 9642-30)
Web-сайт: www.janitza.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6.
Телефон: +7 (495) 775-48-45, +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Web-сайт: <http://www.prommashtest.ru>
Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

