

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы качества электрической энергии MI 2892, MI 2893

#### Назначение средства измерений

Анализаторы качества электрической энергии MI 2892, MI 2893 (далее – анализаторы) предназначены для измерений силы постоянного и переменного тока, напряжения, частоты переменного тока и анализа показателей качества электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении силы тока, напряжения и частоты переменного тока с последующим аналогово–цифровым преобразованием измеренных значений и выводом результатов измерений на ЖК–дисплей или их записью в энергонезависимую память.

Конструктивно анализаторы выполнены в пластмассовых корпусах. В качестве датчиков тока используются клещи, работающие по принципу пояса Роговского или по принципу трансформатора тока с магнитным сердечником.

На верхней торцевой панели расположены разъемы для подключения к объекту измерений и разъем для внешнего питания. На лицевой панели расположен цветной ЖК–дисплей, клавиатура, разъем для подключения съемной карты памяти microSD, разъемы RS-232, Ethernet и USB. На нижней поверхности прибора находится батарейный отсек, закрытый крышкой, и подставка.

Анализаторы качества электрической энергии MI 2892 отличаются от MI 2893 диапазонами измерений частоты и гармонических составляющих, частотой дискретизации при измерении переходных процессов.

Общий вид анализаторов качества электрической энергии MI 2892, MI 2893 и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов качества электрической энергии MI 2892, MI 2893

Место нанесения пломбы  
завода-изготовителя



Рисунок 2 – Место нанесения пломбы завода-изготовителя

### Программное обеспечение

Управление настройками и параметрами режима работы анализаторов, вывод информации на экран осуществляются посредством программного обеспечения.

Программное обеспечение анализаторов встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	MI 2892	MI 2893	MI 2892, MI 2893
Наименование ПО	Микро-программа	Микро-программа	PowerView3, 32 bit	PowerView3, 64 bit
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.0.3349	Не ниже 1.0.3388	Не ниже 3.0.0.3855	Не ниже 3.0.0.3855
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений силы переменного тока, А</p> <p>токовыми клещами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– А1281</li> <li>– А1588</li> <li>– А1033</li> <li>– А1122</li> <li>– А1069</li> <li>– А1391 PQA</li> <li>– А1636</li> <li>– А1227</li> <li>– А1227 5М</li> <li>– А1445</li> <li>– А1582</li> <li>– А1501</li> <li>– А1502</li> <li>– А1503</li> <li>– А1446</li> </ul> <p>трансформатором тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– А1037</li> </ul> <p>Диапазон измерений силы постоянного тока, А</p> <p>токовыми клещами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– А1636</li> </ul>	<p>от 0,05 до 1200,00</p> <p>от 0,05 до 100,00</p> <p>от 2 до 1000</p> <p>от 0,025 до 10,000</p> <p>от 0,5 до 200,0</p> <p>от 0,5 до 200,0</p> <p>от 20 до 1000</p> <p>от 3 до 6000</p> <p>от 6 до 12000</p> <p>от 6 до 12000</p> <p>от 0,01 до 10, 00</p> <p>от 40 до 2000</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного и постоянного тока, А</p> <p>токовыми клещами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– А1281</li> <li>– А1588</li> <li>– А1033</li> <li>– А1122</li> <li>– А1069</li> <li>– А1391 PQA</li> <li>– А1636</li> <li>– А1227</li> <li>– А1227 5М</li> <li>– А1445</li> <li>– А1582</li> <li>– А1501</li> <li>– А1502</li> <li>– А1503</li> <li>– А1446</li> </ul> <p>трансформатором тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– А1037</li> </ul>	<p><math>\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,003 \cdot I_{\text{изм}})</math></p>
<p>Диапазон установки номинального значения напряжения, <math>U_{\text{ном}}</math>, В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фазное напряжение</li> <li>– линейное напряжение</li> </ul>	<p>от 50 до 1000</p> <p>от 50 до 1730</p>



Продолжение таблицы 2

<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений полной мощности, В·А</p> <p>– с токовыми клещами</p> <p>– А1281</p> <p>– А1588</p> <p>– А1227</p> <p>– А1445</p> <p>– А1501</p> <p>– А1502</p> <p>– А1503</p> <p>– А1446</p>	<p><math>\pm(0,007 \cdot S_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,007 \cdot S_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,017 \cdot S_{\text{изм}})</math></p>
<p>Диапазон измерений коэффициента мощности</p>	<p>от -1 до +1</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности</p>	<p><math>\pm 0,02</math></p>
<p>Диапазон измерений активной и реактивной энергии, Вт·ч, вар·ч</p>	<p>от 1 до <math>999 \cdot 10^9</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной и реактивной энергии, Вт·ч, вар·ч</p> <p>– с токовыми клещами</p> <p>– А1281</p> <p>– А1588</p> <p>– А1227</p> <p>– А1445</p> <p>– А1501</p> <p>– А1502</p> <p>– А1503</p> <p>– А1446</p> <p>– А1033</p>	<p><math>\pm(0,008 \cdot W_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,008 \cdot W_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,018 \cdot W_{\text{изм}})</math></p> <p><math>\pm(0,016 \cdot W_{\text{изм}})</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих напряжения, В</p> <p>– в диапазоне от 0 до <math>0,01 \cdot U_{\text{ном}}</math> включ.</p> <p>– в диапазоне св. <math>0,01 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>0,2 \cdot U_{\text{ном}}</math></p>	<p><math>\pm 0,0015 \cdot U_{\text{ном}}</math></p> <p><math>\pm 0,05 \cdot U_{\text{hN}}</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня гармонических составляющих силы тока, А</p> <p>– в диапазоне от 0 до <math>0,1 \cdot I_{\text{ном}}</math> включ.</p> <p>– в диапазоне св. <math>0,1 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>I_{\text{ном}}</math></p>	<p><math>\pm 0,0015 \cdot I_{\text{ном}}</math></p> <p><math>\pm 0,05 \cdot I_{\text{hN}}</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня интегармонических составляющих напряжения, В</p> <p>– в диапазоне от 0 до <math>0,01 \cdot U_{\text{ном}}</math> включ.</p> <p>– в диапазоне св. <math>0,01 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>0,2 \cdot U_{\text{ном}}</math></p>	<p><math>\pm 0,0015 \cdot U_{\text{ном}}</math></p> <p><math>\pm 0,05 \cdot U_{\text{hN}}</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня интергармонических составляющих силы тока, А</p> <p>– в диапазоне от 0 до <math>0,1 \cdot I_{\text{ном}}</math> включ.</p> <p>– в диапазоне св. <math>0,1 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>I_{\text{ном}}</math></p>	<p><math>\pm 0,0015 \cdot I_{\text{ном}}</math></p> <p><math>\pm 0,05 \cdot I_{\text{hN}}</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения, %</p> <p>– в диапазоне от 0 до <math>0,2 \cdot U_{\text{ном}}</math></p>	<p><math>\pm 0,3</math></p>

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих силы тока, % – в диапазоне от 0 до $I_{ном}$ включ. – в диапазоне св. $I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}^*$	$\pm 0,6$ $\pm 0,3$
Диапазон измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %	от 0,5 до 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %	$\pm 0,15$
Диапазон измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности, %	от 0,5 до 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности, %	$\pm 0,15$
Диапазон измерений временных перенапряжений и провалов, В	от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных перенапряжений и провалов, В	$\pm 0,002 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	$\pm 0,3$
<p>Примечания:</p> <p><math>I_{изм}</math> – значение измеренной силы тока, А  <math>I_{ном}</math> – номинальное значение силы тока, А  <math>U_{изм}</math> – значение измеренного напряжения, В  <math>U_{ном}</math> – номинальное значение напряжения, В  <math>f_{изм}</math> – значение измеренной частоты, Гц  <math>X_{изм}</math> – измеренное значение дозы фликера  <math>P_{изм}</math> – измеренное значение активной мощности, Вт  <math>Q_{изм}</math> – измеренное значение реактивной мощности, вар  <math>S_{изм}</math> – измеренное значение полной мощности, В·А  <math>W_{изм}</math> – измеренное значение активной или реактивной электрической энергии, Вт·ч или вар·ч  <math>U_{hN}</math> – измеренное значение гармоники или интергармоники напряжения;  <math>I_{hN}</math> – измеренное значение гармоники или интергармоники тока.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220 50 12
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота)	230×140×80
Масса, кг, не более	1,1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -20 до +55 от 5 до 98

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации или паспорт анализатора типографским способом и на заднюю часть корпус анализатора в виде голографической наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор качества электрической энергии	МІ 2892 или МІ 2893	1 шт.
Токовые клещи	В зависимости от заказа	4 шт.
Температурный щуп	А 1354	1 шт.
Измерительные наконечники с цветовой кодировкой	–	5 шт.
Зажим «крокодил» с цветовой кодировкой	–	5 шт.
Провод для измерения напряжения с цветовой кодировкой	–	5 шт.
Кабель USB	–	1 шт.
Кабель RS232	–	1 шт.
Кабель Ethernet	–	1 шт.
Адаптер блока питания 12 В/1,2 А	–	1 шт.
Аккумуляторы никель-металлогидридные, тип HR 6 (AA)	–	6 шт.
Мягкая сумка для переноски	–	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением	PowerView v3.0	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5933- 551-2019	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5933-551-2019 «ГСИ. Анализаторы качества электрической энергии МІ 2892, МІ 2893. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест–Москва» 30 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор электрической мощности Fluke 6100А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33864–07);
- катушка для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500А/COIL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61596–15);
- усилитель тока Fluke 52120 А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61033–15).

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

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

### Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам качества электрической энергии МІ 2892, МІ 2893**

ГОСТ 30804.4.7-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 33073-2014 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

Техническая документация изготовителя «METREL d.d.»

**Изготовитель**

«METREL d.d.», Словения

Адрес: Ljubljanska cesta 77, SI-1354, Horjul, Slovenija

Телефон: + (386)1 755 82 00

Web-сайт: <http://www.metrel.si>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Евротест» (ООО «Евротест»)

ИНН 7805508583

Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д.140

Телефон: +7 (812) 703 05 55

Web-сайт: <http://www.eutest.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.