

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства измерения параметров нагрузки серии EM

#### Назначение средства измерений

Устройства измерения параметров нагрузки серии EM (далее - устройства) предназначены для измерений и технического учета потребляемой активной и реактивной электрической энергии, оперативного контроля (измерения) силы тока, напряжения и частоты в однофазных и трехфазных сетях переменного напряжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на измерениях мгновенных значений входных аналоговых сигналов и их обработки в соответствии с заложенными алгоритмами (программное обеспечение).

Устройства состоят из измерительного модуля и электронного блока, размещенных в одном корпусе. Электронный блок состоит из аналого-цифрового преобразователя и микропроцессора.

Устройства имеют две модификации (EM-02 (с дисплеем, 8 дискретных входов) и EM-12 (без дисплея, 6 дискретных входов)) отличающиеся конструктивом см. Рисунки 1,2, каждая модификация имеет два исполнения (TL и PH), отличающихся друг от друга диапазонами измеряемых токов (от 10 до 140 мА и от 0,02 до 7 А, соответственно), а также три исполнения (А, В и D), отличающихся напряжением питания и уровнями срабатывания каналов дискретного ввода (в соответствии с Таблицей 2).

Конструкция устройств обеспечивает ограничение доступа к внутренним элементам, с целью предотвращения несанкционированного доступа, на корпус наносится пломба (наклейка), не повредив которую невозможно вскрыть корпус.

Фотографии общего вида устройств приведены на рисунках 1 - 2.



Рисунок 1 - Устройство измерения параметров нагрузки серии EM модификация 02

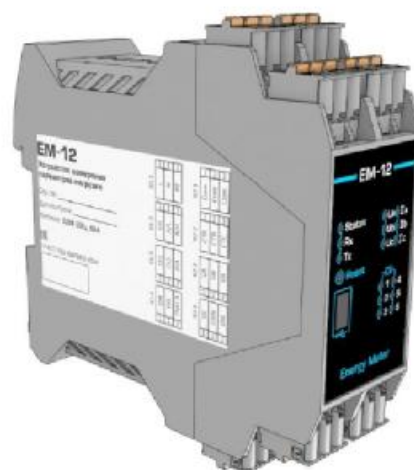


Рисунок 2 - Устройство измерения параметров нагрузки серии EM модификация 12

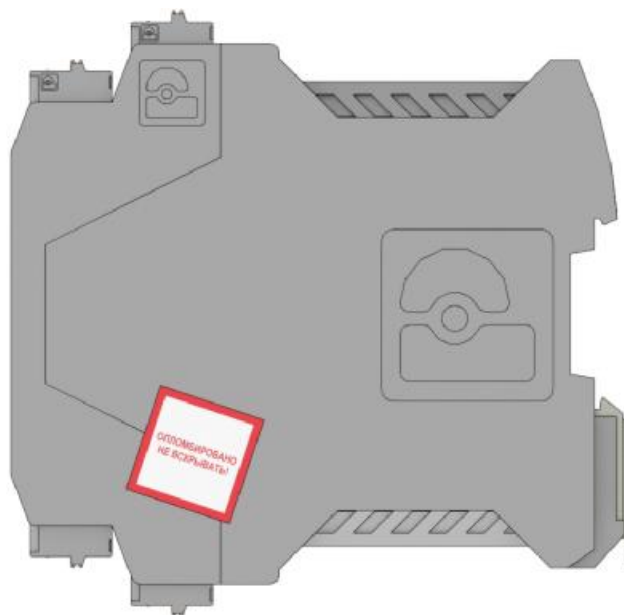
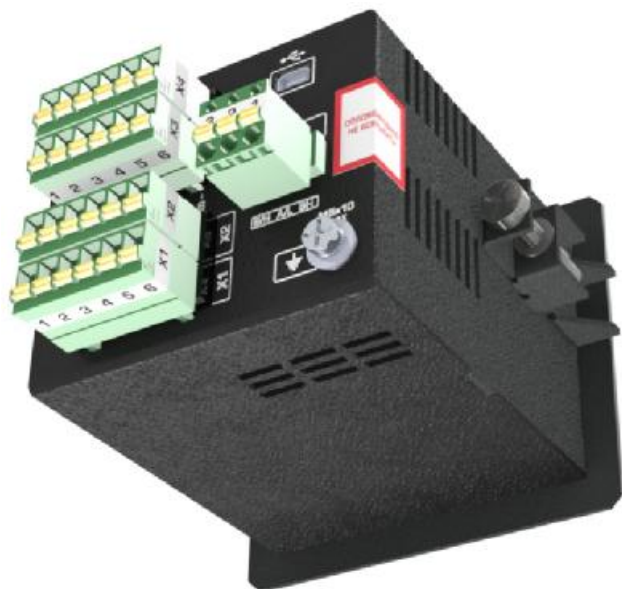


Рисунок 3 - Устройство измерения параметров нагрузки серии EM модификация 02, места нанесения пломб изготовителя

Рисунок 4 - Устройство измерения параметров нагрузки серии EM модификация 12, места нанесения пломб изготовителя

### Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО   | EMSoft   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО (не ниже)                         | 12.x.xxx |
| Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО | -        |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                             | -        |

Пределы допускаемой погрешности устройств установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                     | Значение характеристики |       |
|---|-------------------------|-------|
| 1   | 2                       |       |
| Модификация                                     | EM-02                   | EM-12 |
| Диапазон показаний напряжения, В                | от 20 до 320            |       |
| Диапазон измерений напряжения (фазы А, В, С), В | от 20 до 264            |       |
| Диапазон измерений частоты сети, Гц             | от 45 до 65             |       |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Диапазон измерений тока<br>- исполнение TL, мА<br>- исполнение PH, А   | от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}^*$ до $I_{\text{max}}$<br>от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{max}}$ |  |  |  |
| Номинальный (максимальный) ток<br>- исполнение TL, мА<br>- исполнение PH, А  | $I_{\text{ном}}(I_{\text{max}})$<br>30 (35)<br>1(1,75)  | $I_{\text{ном}}(I_{\text{max}})$<br>100(140)<br>5(7) | $I_{\text{ном}}(I_{\text{max}})$<br>30 (35)<br>1(1,75) | $I_{\text{ном}}(I_{\text{max}})$<br>100(140)<br>5(7) |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений напряжения, %, не более   | ±0,5  |  |  |  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений силы тока, %, не более  | ±0,5  |  |  |  |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений силы тока и напряжения вызванной изменением температуры окружающей среды от минус 40 °С (вкл.) до плюс 20 °С и от 25 °С до 55 °С (вкл.), % /10 °С | ±0,05   |  |  |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц   | ±0,1  |  |  |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии ( $\delta w_p$ ), %   | в соответствии с Таблицей 3   |  |  |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии ( $\delta w_q$ ), %   | в соответствии с Таблицей 4   |  |  |  |
| Тип подключения  | трансформаторное  |  |  |  |
| Количество каналов дискретного ввода, шт.  | 8   |  | 6  |  |
| Исполнение дискретных вводов А<br>- уровень сигнала «лог. 1» переменного тока, В<br>- уровень сигнала «лог. 0» переменного тока, В   | от 48 до 264<br>от 0 до 24  |  |  |  |
| Исполнение дискретных вводов В<br>- уровень сигнала «лог. 1» постоянного тока, В<br>- уровень сигнала «лог. 0» постоянного тока, В   | от 160 до 264<br>от 0 до 60   |  |  |  |
| Исполнение дискретных вводов D<br>- уровень сигнала «лог. 1» постоянного тока, В<br>- уровень сигнала «лог. 0» постоянного тока, В   | от 10 до 30<br>от 0 до 4  |  |  |  |
| Тип интерфейса   | RS-485/CAN  |  |  |  |
| Протокол передачи данных (скорость)  | Modbus RTU (от 4,8 до 115,2 кбит/с)   |  |  |  |
|  | CANopen (от 10 до 1000 кбит/с)  |  |  |  |
| Разрешение графического монохромного ЖК-дисплея  | 132x64  |  | -  |  |
| Рабочие условия измерений (окружающая среда):<br>- температура, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа  | от -40 до +55<br>от 30 до 90<br>от 84 до 106,7  |  |  |  |

\* - но не менее 10 мА.

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2  |                      |
|--|--|----------------------|
| Напряжение питания (исполнения А и В), В<br>- от источника постоянного тока<br>- от источника переменного тока (частота, Гц) | от 160 до 370;<br>от 160 до 264 (от 47 до 440) |                      |
| Напряжение питания (исполнение D), В<br>- от источника постоянного тока  | от 18 до 30                                    |                      |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   | 6,0  |                      |
| Степень защиты, корпус/лицевая панель  | IP30/IP54                                      | IP30                 |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм   | 95,0 × 80,4 × 110,7                            | 111,0 × 35,2 × 113,6 |
| Масса, кг, не более  | 0,5  | 0,3                  |
| Средний срок службы, лет   | 16   |                      |
| Средняя наработка на отказ, ч  | 320000   |                      |

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии

| Значение тока, $I_i$                               | $U_{ном}$ , В                 | Коэффициент мощности            | $\delta w_p$ , % |
|--|-------------------------------|---------------------------------|------------------|
| $0,02 \cdot I_{ном} \leq I_i < 0,05 \cdot I_{ном}$ | 230                           | 1,00                            | $\pm 1,5$        |
| $0,05 \cdot I_{ном} \leq I_i < I_{max}$            |                               |                                 | $\pm 1,0$        |
| $0,05 \cdot I_{ном} \leq I_i < 0,10 \cdot I_{ном}$ |                               | 0,50 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 1,5$        |
|  |                               | 0,80 (при емкостной нагрузке)   |                  |
| $0,10 \cdot I_{ном} \leq I_i < I_{max}$            |                               | 0,50 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 1,0$        |
|  | 0,80 (при емкостной нагрузке) |                                 |                  |

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии

| Значение тока, $I_i$                               | $U_{ном}$ , В | Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке) | $\delta w_q$ , % |
|--|---------------|---|------------------|
| $0,02 \cdot I_{ном} \leq I_i < 0,05 \cdot I_{ном}$ | 230           | 1,00  | $\pm 2,5$        |
| $0,05 \cdot I_{ном} \leq I_i < I_{max}$            |               |   | $\pm 2,0$        |
| $0,05 \cdot I_{ном} \leq I_i < 0,10 \cdot I_{ном}$ |               | 0,50  | $\pm 2,5$        |
| $0,10 \cdot I_{ном} \leq I_i < I_{max}$            |               |   | $\pm 2,0$        |
| $0,10 \cdot I_{ном} \leq I_i < I_{max}$            |               | 0,25  | $\pm 2,5$        |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на информационную табличку устройств, методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

| Наименование                                      | Обозначение       | Количество |
|---|-------------------|------------|
| Устройство измерения параметров нагрузки серии ЕМ | модификация       | 1 шт.      |
| Паспорт   | ПРОМ.421455.0 ПС  | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                       | ПРОМ.421455.0 РЭ  | 1 экз.     |
| Методика поверки                                  | ПРОМ.421455.071МП | 1 экз.     |

### **Поверка**

осуществляется по документу ПРОМ.421455.071МП «Устройства измерения параметров нагрузки серии ЕМ. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 20 июня 2016 г.

Основные средства поверки (эталон):

- приборы для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений РФ 39952-08).

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

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам измерения параметров нагрузки серии ЕМ**

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

2 ТУ 4217-011-20676432-2014 «Устройства измерения параметров нагрузки серии ЕМ. Технические условия».

### **Изготовитель**

ООО «ПРОМ-ТЭК»

ИНН 0278202401

Адрес: 199106, РФ, г. Санкт-Петербург, 26-ая линия В.О., д. 15, к. 2, литера А, офис 168Н

Тел/факс 8(812)245-05-62

E-mail: [info@prom-tec.net](mailto:info@prom-tec.net)

### **Испытательный центр**

ЗАО КИП «МЦЭ»

Адрес: 125424, РФ, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

Тел: +7 (495) 491 78 12, +7 (495) 491 86 55

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.