

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» апреля 2024 г. № 896

Регистрационный № 91797-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842

Назначение средства измерений

Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842 (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования силы переменного тока в унифицированный сигнал постоянного тока и в цифровой сигнал для передачи по интерфейсу связи RS-485.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся преобразователи следующих модификаций: АЕ842А, АЕ842С, АЕ842МВ, АЕ842МС, которые отличаются номинальными значениями измеряемой величины, диапазоном изменения выходного унифицированного сигнала, наличием интерфейса связи, наличием электропитания.

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании входного переменного тока с помощью встроенного понижающего трансформатора и последующей обработке наведенного во вторичной обмотке сигнала:

- методом выпрямления и последующего сглаживания для формирования унифицированного выходного сигнала постоянного тока, пропорционального средневыпрямленному значению измеряемого тока (значения выходного тока проградуированы по среднеквадратическим значениям входного сигнала),- для преобразователей АЕ842А, АЕ842С;

- методом преобразования мгновенных значений в цифровую форму, вычисления среднеквадратического значения измеряемого тока для передачи в цифровом виде и дальнейшего преобразования в унифицированный выходной сигнал постоянного тока - для преобразователей АЕ842МВ, АЕ842МС.

Преобразователи могут применяться для контроля токов электрических систем и установок, в аппаратуре технической диагностики, в составе измерительных каналов автоматизированных систем управления.

Преобразователи относятся к постоянно подключенному оборудованию, могут монтироваться в шкафах, закрытых распределительных щитах на монтажную Т-образную рейку ТН 35-7,5 ГОСТ ИЕС 60715-2021 или непосредственно на панель.

Преобразователи выполнены без гальванической связи между входной цепью, выходными цепями и цепью питания.

Преобразователи модификаций АЕ842А, АЕ842С изготавливаются без интерфейса связи, для них электропитание не требуется.

Преобразователи модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС изготавливаются с интерфейсом связи RS-485, питание осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 24 В. Для них применяются протоколы передачи данных MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, «ExtDev».

Преобразователи с номинальным током 25 А и выше являются одноканальными изделиями проходного типа. В качестве первичной обмотки измерительного трансформатора выступает силовой провод измеряемой цепи, пропущенный сквозь окно в корпусе преобразователя.

Структура условного обозначения преобразователей приведена в таблице 1.

Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842А – 0,5 А
1 2

Таблица 1 – Структура условного обозначения преобразователей

| № поля | Описание поля | Код поля | Расшифровка |
|--------|--|----------|---|
| 1 | Наименование модификации | АЕ842А | Обозначение модификации |
| | | АЕ842С | |
| | | АЕ842МВ | |
| | | АЕ842МС | |
| 2 | Номинальное значение входного тока $I_{ном}$ | 0,5 А | Значения $I_{ном}$ для модификации АЕ842А |
| | | 1 А | |
| | | 2,5 А | |
| | | 5 А | |
| | | 0,5 А | Значения $I_{ном}$ для модификации АЕ842С |
| | | 1 А | |
| | | 2,5 А | |
| | | 5 А | |
| | | 25 А | |
| | | 50 А | |
| | | 100 А | |
| | | 150 А | |
| | | 200 А | Значения $I_{ном}$ для модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС |
| | | 250 А | |
| | | 25 А | |
| | | 50 А | |
| | | 100 А | |
| | | 150 А | |
| | | 200 А | |
| 250 А | | | |

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на верхнюю крышку преобразователя типографским способом.

Общий вид преобразователей с указанием мест пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1, 2, 3.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

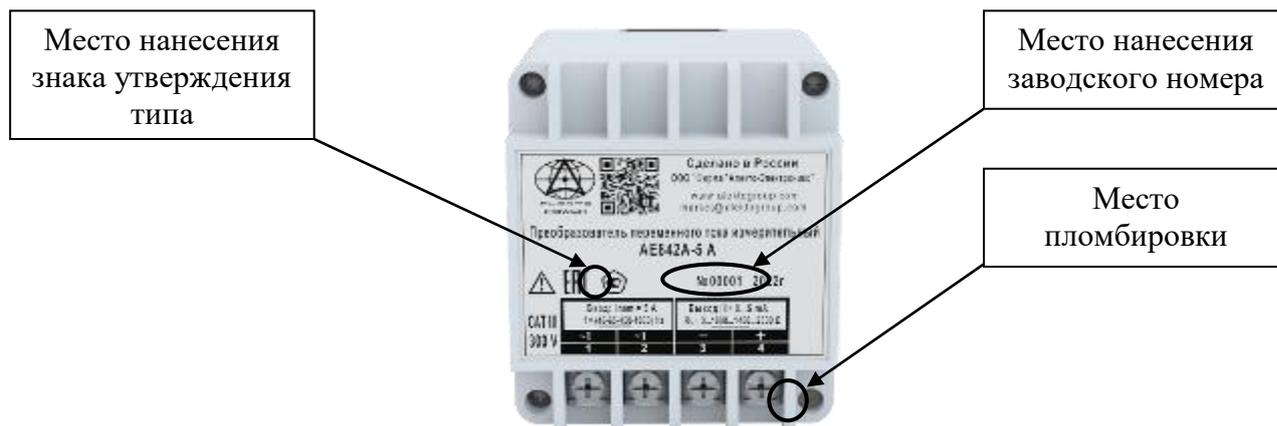


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей АЕ842А, АЕ842С с номинальным током до 5 А и указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей АЕ842С с номинальным током свыше 5 А и указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

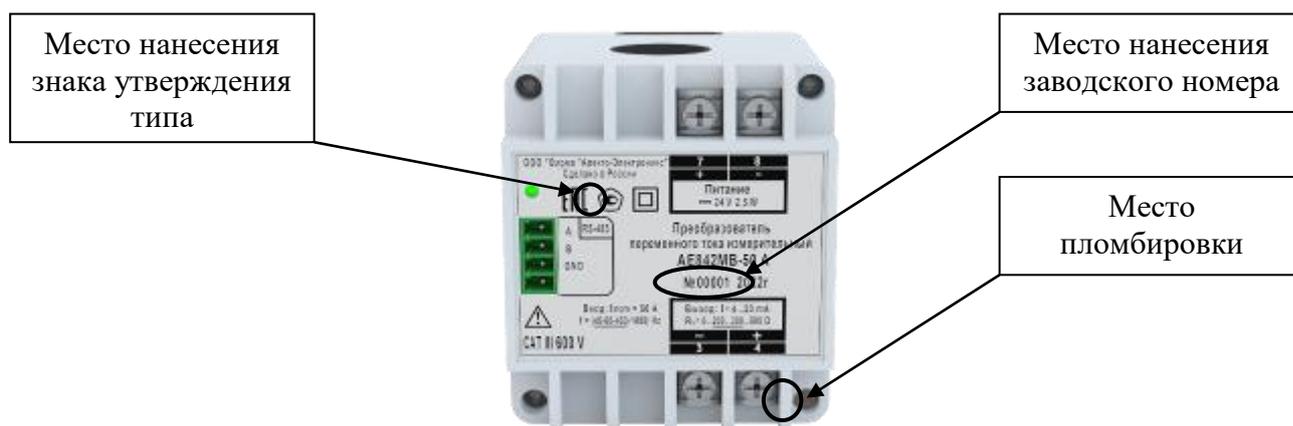


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей АЕ842МВ, АЕ842МС с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Преобразователи модификаций АЕ842А, АЕ842С не имеют встроенного программного обеспечения (ПО). У преобразователей модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС встроенное ПО хранится в памяти микроконтроллера и защищено от записи и считывания, оно может быть установлено и переустановлено только изготовителем с использованием специальных программно-аппаратных средств.

Установка параметров обмена данными при наличии интерфейса связи RS-485 проводится в служебном режиме с помощью программного обеспечения (ПО), предоставленного изготовителем. Запись конфигурации возможна только после ввода пароля.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------|
| Идентификационное наименование ПО | АЕ842М |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | v.1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x5043 |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы | CRC16 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей

| Модификация | Диапазон преобразования входного сигнала, А | Сигналы на выходе ³⁾ | Пределы допускаемой основной приведенной ²⁾ погрешности, %, в диапазоне частот | | Сопротивление нагрузки ¹⁾ , Ом |
|--------------|---|---------------------------------|---|------------------|---|
| | | | от 45 до 65 Гц | св. 65 до 450 Гц | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| АЕ842А-0,5 А | от 0 до 0,5 | от 0 до 5 мА | ±1,00 | ±1,50 | 0-1000-1400-2500 |
| АЕ842А-1 А | от 0 до 1,0 | | | | |
| АЕ842А-2,5 А | от 0 до 2,5 | | | | |
| АЕ842А-5 А | от 0 до 5,0 | | | | |
| АЕ842С-0,5 А | от 0 до 0,5 | от 0 до 20 мА | ±0,50 | ±0,75 | 0-200-300-500 |
| АЕ842С-1 А | от 0 до 1,0 | | | | |
| АЕ842С-2,5 А | от 0 до 2,5 | | | | |
| АЕ842С-5 А | от 0 до 5,0 | | | | |
| АЕ842С-25 А | от 0 до 25 | | | | |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-------------|--|-------|-------|-----------------------|
| AE842C-50 A | от 0 до 50 | от 0 до 20 мА | ±0,50 | ±0,75 | 0- <u>200-300-500</u> |
| AE842C-100 A | от 0 до 100 | | | | |
| AE842C-150 A | от 0 до 150 | | | | |
| AE842C-200 A | от 0 до 200 | | | | |
| AE842C-250 A | от 0 до 250 | | | | |
| AE842MB-25 A | от 0 до 25 | от 4 до 20 мА и цифровой ⁴⁾ | ±0,50 | ±0,75 | 0- <u>200-300-500</u> |
| AE842MB-50 A | от 0 до 50 | | | | |
| AE842MB-100 A | от 0 до 100 | | | | |
| AE842MB-150 A | от 0 до 150 | | | | |
| AE842MB-200 A | от 0 до 200 | | | | |
| AE842MB-250 A | от 0 до 250 | | | | |
| AE842MC-25 A | от 0 до 25 | от 0 до 20 мА и цифровой ⁴⁾ | ±0,50 | ±0,75 | 0- <u>200-300-500</u> |
| AE842MC-50 A | от 0 до 50 | | | | |
| AE842MC-100 A | от 0 до 100 | | | | |
| AE842MC-150 A | от 0 до 150 | | | | |
| AE842MC-200 A | от 0 до 200 | | | | |
| AE842MC-250 A | от 0 до 250 | | | | |
| <p>Примечания:</p> <p>1) нормальная область значений сопротивления нагрузки выделена подчеркиванием;</p> <p>2) за нормирующее значение принимается: для аналогового выхода – верхний предел диапазона изменений выходного тока; для цифрового выхода – номинальное значение входного тока $I_{ном}$;</p> <p>3) Пульсации выходного сигнала – не более 0,2 % нормирующего значения;</p> <p>4) Для модификаций AE842MB и AE842MC цена единицы младшего разряда по цифровому выходу составляет $I_{ном}/10000$.</p> | | | | | |

Таблица 4 – Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразователей из-за влияющих факторов

| Наименование влияющей величины | Диапазон значений влияющей величины | Пределы допускаемой дополнительной приведенной* погрешности измерений (преобразований), %, для модификации | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--------|--------------------|
| | | AE842A | AE842C | AE842MB AE842MC |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Температура окружающего воздуха, °C | от -40 до +15 | ±0,40 на каждые 10 °C изменения от нормальной температуры | | |
| | св. +25 до +60 | | | |
| Частота входного сигнала, Гц | св.450 до 1000 | ±1,00 | ± 0,50 | ± 0,50 |
| Сопротивление нагрузки | от 0 до 1000 | ±0,50 | — | — |
| | св. 1400 до 2500 | | | |
| | от 0 до 200 | — | ± 0,25 | — |
| | св. 300 до 500 | | | |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|------------|------------|-------------|
| Коэффициент n -й гармонической составляющей входного сигнала, %: | | | | отсутствует |
| - $n = 2; 4; 6; 8$ | 5 | $\pm 1,00$ | $\pm 1,00$ | |
| - $n = 3; 5; 7; 9$ | 5 | $\pm 2,00$ | $\pm 2,00$ | |
| * За нормирующее значение принимается: для аналогового выхода – верхний предел диапазона изменений выходного тока; для цифрового выхода – номинальное значение входного тока $I_{ном}$. | | | | |

Таблица 5 – Технические характеристики преобразователей

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в рабочих условиях, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких, без конденсации % - атмосферное давление, кПа | от -40 до +60 до 95 от 84,0 до 106,7 |
| Нормальные условия - температура окружающей среды в нормальных условиях, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации % - атмосферное давление, кПа | от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 |
| Время установления выходного сигнала, с, не более | 0,5 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 5 |
| Пульсации выходного сигнала, %, не более | 0,2 |
| Выходное напряжение аналогового выхода при разрыве цепи нагрузки, В, не более | 30 |
| Параметры электропитания (для АЕ842МВ, АЕ842МС): - номинальное напряжение постоянного тока, В - диапазон напряжений постоянного тока, В - мощность потребления, Вт, не более | 24 от 9 до 36 2,5 |
| Мощность потребления от измерительной цепи, В·А, не более: - для АЕ842А - для АЕ842С, АЕ842МВ, АЕ842МС | 1,0 1,5 |
| Габаритные размеры, Ш x В x Г, мм, не более: | 70x80x77 |
| Диаметр окна для силового провода, мм, не менее - для АЕ842С ($I_{ном}$ от 25 до 100 А) - для АЕ842С ($I_{ном}$ от 150 до 250 А) - для АЕ842МВ, АЕ842МС ($I_{ном}$ от 25 до 250 А) | 20 24 24 |
| Масса, кг, не более | 0,35 |
| Средний срок службы, лет | 25 |
| Средняя наработка до отказа, ч | 150000 |

Знак утверждения типа

наносится на этикетку преобразователей, расположенную на корпусе, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|-------------------|------------|
| Преобразователь в заказной модификации | — | 1 шт. |
| Паспорт | — | 1 экз. |
| Фиксатор (установлен на корпусе преобразователя) | — | 1 шт. |
| Розетка 15EDGK-3.81-04P | — | 1 шт.*** |
| Наклейка защитная | — | 5 шт.*** |
| Упаковка индивидуальная | — | 1 шт. |
| «Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842. Руководство по эксплуатации | АЕМЛ.410100.001РЭ | 1 экз.* |
| Программное обеспечение** | — | — |

* В один адрес.
** – Доступно в сети Интернет на официальном сайте изготовителя www.alektogroup.com
***Для модификаций АЕ842МВ, АЕ842МС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации АЕМЛ.410100.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 марта 2023 г. № 608 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

АЕМЛ.410100.001ТУ «Преобразователи переменного тока измерительные АЕ842. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Алекто-Электроникс» (ООО «Фирма «Алекто-Электроникс»)

ИНН 5504043115

Юридический адрес: 644046, Омская обл., г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 41

Тел. (3812) 30-37-65, ф. (3812) 30-36-75

Web-сайт: www.alektogroup.com

E-mail: market@alektogroup.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Алекто-Электроникс»
(ООО «Фирма «Алекто-Электроникс»)
ИНН 5504043115
Адрес: 644046, Омская обл., г. Омск, пр-кт Карла Маркса, д. 41
Тел. (3812) 30-37-65, ф. (3812) 30-36-75
Web-сайт: www.alektogroup.com
E-mail: market@alektogroup.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

