

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии статические трехфазные УЭЗ

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные УЭЗ (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений параметров сети (фазное/линейное напряжение переменного тока, сила переменного тока, активная, реактивная и полная электрическая мощность, коэффициент мощности, частота сети) и показателей качества электрической энергии (по ГОСТ 32144-2013: положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, длительность провала напряжения, глубина провала напряжения, длительность перенапряжения, величина перенапряжения, длительность прерывания напряжения) в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в трехфазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на воздействии тока и напряжения сети переменного тока на измерительный элемент счетчика, преобразующего их в постоянный уровень напряжения, величина которого пропорциональна мощности измеряемой электрической энергии с последующим интегрированием по времени для вычисления и отображения на дисплее отчетного устройства и передачи по различным каналам связи с использованием стандартных протоколов передачи данных результатов измерений и информации:

- количества активной электрической энергии не менее, чем по четырем тарифам, и суммы, кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии не менее, чем по четырем тарифам, и суммы, квар·ч;
- параметров сети (фазное/линейное напряжение переменного тока, сила переменного тока, активная, реактивная и полная электрическая мощность, коэффициент мощности, частота сети);
- показателей качества электрической энергии (по ГОСТ 32144-2013: положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение основной частоты напряжения электропитания от номинального значения (с уточнением в части диапазона измерения частоты от 47,5 до 52,5 Гц), длительность провала напряжения, глубина провала напряжения, длительность перенапряжения, величина перенапряжения, длительность прерывания), нарушение фазировки (контроль чередования фаз);
- текущего времени и даты.

Конструкция счетчиков состоит из пластмассового корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатная плата, клеммная колодка, измерительные элементы, имеющие три цепи измерения силы переменного тока и три цепи измерения напряжения переменного тока в трехфазной сети переменного тока, а также цепь для контроля силы тока в нулевом проводе, вспомогательные цепи и источник постоянного тока, встроенные часы реального времени (RTC), источник автономного питания, реле отключения нагрузки, жидкокристаллический дисплей (далее – ЖКИ).

Крышка клеммной колодки при опломбировании предотвращает доступ к внутреннему устройству счетчика.

Счетчики предназначены для эксплуатации как в качестве самостоятельного устройства, так и в составе информационных измерительных систем (далее – ИИС) и информационно-измерительных комплексов (далее – ИИК) контроля и учета электроэнергии.

Счетчики поддерживают следующие интерфейсы связи, в зависимости от модификации:

- радиомодули;
- интерфейс оптического типа (оптический порт);
- импульсное оптическое выходное устройство;
- RS-485.

Счетчики обеспечивают возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования.

В счетчиках с радиointерфейсом реализована функция инициативной связи с уровнем информационно-измерительного комплекса электроустановки (далее – ИИКЭ) или ИИК:

- при вскрытии клеммной крышки и крышки корпуса;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем на датчики магнитного поля, установленные в счетчике;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения;
- при перепараметрировании.

Счетчики обеспечивают регистрацию и хранение в энергонезависимой памяти следующей информации:

- профиль нагрузки с программируемым интервалом времени от 1 до 60 минут, и глубиной хранения не менее 123 суток при интервале 60 мин;
- значения активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки, глубина хранения не менее 123 суток;
- значения активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам на начало текущего и предыдущих 36 программируемых расчетных периодов.

Счетчики обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к изменению данных, параметров настройки, журнала событий, загруженных программ (на программном уровне – установка паролей, на аппаратном уровне – электронные пломбы корпуса и клеммной крышки).

Счетчики обеспечивают возможность полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии (управления нагрузкой), с использованием встроенного коммутационного аппарата (кроме приборов учета электрической энергии трансформаторного включения) в случаях:

- запроса ИИС;
- превышения заданных в приборе учета электрической энергии пределов для точки поставки (потребителя) по максимальной мощности;
- превышения заданного в приборе учета электрической энергии предела электрической энергии (мощности);
- при попытке несанкционированного доступа.

Счетчики обеспечивают возможность возобновления подачи электрической энергии по запросу ИИС, в том числе путем фиксации встроенного коммутационного аппарата в положении «включено» непосредственно на приборе учета электрической энергии.

Счетчики имеют встроенные энергонезависимые часы реального времени с поддержкой текущего времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год), обеспечивающие:

- ведение даты и времени;
- внешнюю ручную и автоматическую коррекцию (синхронизацию);
- возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время.

В счетчиках реализована возможность задания не менее 4-х тарифных зон суток.

Счетчики имеют энергонезависимую память, сохраняющую данные при отключении питания более 30 лет.

Счетчики содержат журнал событий с возможностью хранения не менее 500 событий по каждому журналу, в котором фиксируются время и дата наступления следующих событий:

- вскрытие клеммной крышки и крышки корпуса прибора;
- перепрограммирование;

- воздействие постоянного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 100 мТл или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);
- факт связи с прибором учета (далее - ПУ), который привел к изменению данных;
- показатели качества электроэнергии;
- отсутствие или низкое напряжение при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- изменения чередования фаз;
- изменение направления перетока мощности;
- инициализации ПУ, последнего сброса, число сбросов;
- результаты самодиагностики с формированием обобщённого сигнала работоспособности измерительного блока, вычислительного блока, таймера (RTC), радиомодуля, дисплея, блока питания, блока памяти (подсчет контрольной суммы);
- температуры внутри корпуса приборов учета;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени, с фиксацией в журнале событий времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

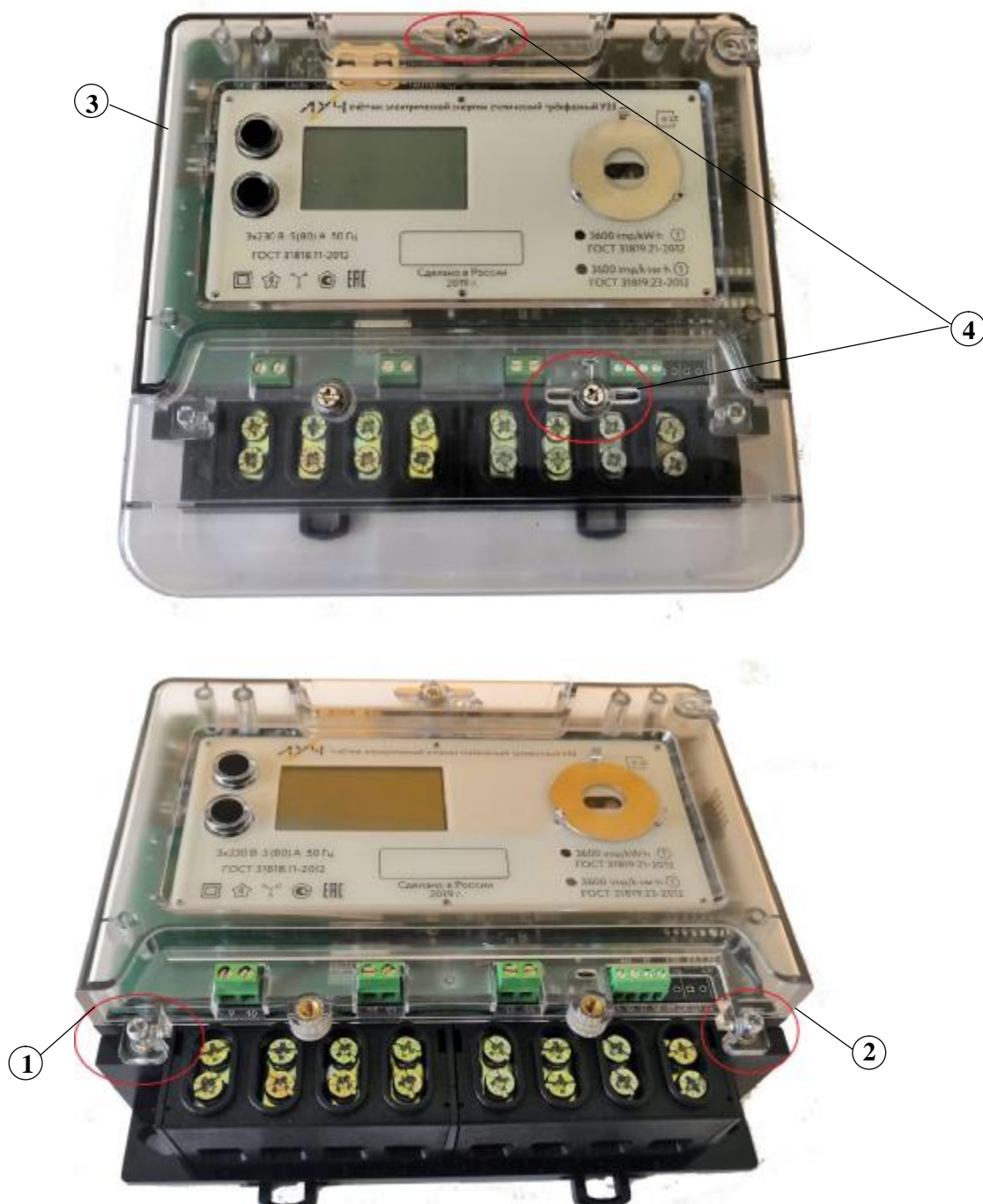
Структура условного обозначения счетчиков:

|     |   |    |       |      |   |                                           |
|-----|---|----|-------|------|---|-------------------------------------------|
| УЭЗ | Т | ХВ | X(X)A | XXXX | - | X                                         |
|     |   |    |       |      |   | Класс точности                            |
|     |   |    |       |      |   | Варианты: А, В, С                         |
|     |   |    |       |      |   | Дополнительные функции и интерфейсы:      |
|     |   |    |       |      |   | О - оптический интерфейс;                 |
|     |   |    |       |      |   | А – RS-485;                               |
|     |   |    |       |      |   | N - NB-IOT;                               |
|     |   |    |       |      |   | В – Bluetooth;                            |
|     |   |    |       |      |   | Q - реле управления нагрузкой;            |
|     |   |    |       |      |   | U - параметры качества электроэнергии;    |
|     |   |    |       |      |   | V - наличие электронной пломбы;           |
|     |   |    |       |      |   | L - подсветка ЖКИ;                        |
|     |   |    |       |      |   | F - датчик магнитного поля;               |
|     |   |    |       |      |   | I - контроль тока в нейтральном проводе.  |
|     |   |    |       |      |   | Номинальный (максимальный ток), А         |
|     |   |    |       |      |   | Номинальное фазное напряжение, В          |
|     |   |    |       |      |   | Т – трансформаторного включения           |
|     |   |    |       |      |   | нет символа - непосредственного включения |
|     |   |    |       |      |   | Тип счетчика (наименование)               |

Примечание - при отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Общий вид счетчиков и схема пломбировки от несанкционированного доступа с указанием места нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

Кроме механического пломбирования в счетчиках предусмотрено электронное пломбирование корпуса и клеммной крышки.



1. Место пломбирования производителя
2. Место пломбирования метрологической службы
3. Место нанесения поверительного клейма метрологической службы
4. Место пломбирования обслуживающей организации на крышке доступа к клеммной колодке

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков и схема пломбировки от несанкционированного доступа с указанием места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память счетчика и предназначенное для:

- обработки сигналов от измерительного механизма счетчика, вычисления, индикации на дисплее отчетного устройства и регистрации результатов измерений количества электрической энергии с учетом действующего тарифа;

- регистрации параметров сети переменного тока, потребляемой мощности подключаемой нагрузки, температуры внутри счетчика, сигналов от датчиков открытия кожуха корпуса, наличия магнитного поля;

- хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации счетчиков;
- ведения архива и журнала событий;
- измерения текущего значения времени;
- передачи результатов измерений и информации в ИИС.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчиков и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | aRAY03   |
| Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже | 1.1.0    |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                     | Значение                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Тип включения цепей напряжения/тока                                                                                                                                             | Непосредственное или трансформаторное                      |
| Класс точности при измерении активной электрической энергии для модификаций:<br>– А (по ГОСТ 31819.22-2012)<br>– В (непосредственного включения)<br>– С (по ГОСТ 31819.21-2012) | 0,5S<br>0,5*<br>1                                          |
| Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для модификаций:<br>– А (по ГОСТ 31819.23-2012)<br>– В (по ГОСТ 31819.23-2012)<br>– С (по ГОСТ 31819.23-2012)     | 1<br>1<br>1                                                |
| Постоянная счетчика в основном режиме/в режиме поверки, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)<br>– для счетчиков непосредственного включения<br>– для счетчиков трансформаторного включения  | 3600/36000<br>10000/36000                                  |
| Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ , В                                                                                                                | 3×230/400<br>3×57,7/100                                    |
| Установленный рабочий диапазон напряжения, В                                                                                                                                    | от $0,90 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,10 \cdot U_{ф.ном}$        |
| Расширенный рабочий диапазон напряжения, В                                                                                                                                      | от $0,80 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}$         |
| Предельный рабочий диапазон напряжения, В                                                                                                                                       | от 0 до $1,2 \cdot U_{ф.ном}$                              |
| Базовый ток $I_b$ , А                                                                                                                                                           | 5, 10, 20                                                  |
| Номинальный ток $I_{ном}$ , А                                                                                                                                                   | 1, 2, 5, 10                                                |
| Максимальный ток $I_{макс}$ , А                                                                                                                                                 | 2, 10, 60, 80, 100, 120                                    |
| Номинальное значение частоты сети $f_{ном}$ , Гц                                                                                                                                | $50 \pm 0,5$                                               |
| Диапазон измерений фазного / линейного напряжения переменного тока, В                                                                                                           | от $0,8 \cdot U_{ф(л) ном}$<br>до $1,2 \cdot U_{ф(л) ном}$ |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                      | Значение                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного / линейного напряжения переменного тока, %                              | $\pm 0,5$                                                                                                                                   |
| Диапазон измерений силы переменного тока, А                                                                                                      | от $0,01 \cdot I_{б(ном)}$<br>до $I_{макс}$                                                                                                 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %                                                        | $\pm 0,5$                                                                                                                                   |
| Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $dU_{(-)}$ , %                                                                           | от 0 до 20                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $dU_{(+)}$ , %                                                                           | от 0 до 20                                                                                                                                  |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отрицательного или положительного отклонения напряжения, %                         | $\pm 0,5$                                                                                                                                   |
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц                                                                                                  | от 42,5 до 57,5                                                                                                                             |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц                                                       | $\pm 0,01$                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения $\Delta f$ , Гц                                | от -7,5 до +7,5                                                                                                                             |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, Гц | $\pm 0,01$                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений длительности провала и прерывания напряжения $\Delta t_{пU}$ , $\Delta t_{прU}$ , с                                           | от 0,02 до 60                                                                                                                               |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности провала и прерывания напряжения, с                                    | $\pm 0,04$                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений глубины провала напряжения $dU_{п}$ , % от $U_{ф.ном}$                                                                        | от 10 до 20                                                                                                                                 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения, % от $U_{ф.ном}$                                       | $\pm 0,5$                                                                                                                                   |
| Диапазон измерений перенапряжения $dU_{пер}$ , % от $U_{ф.ном}$                                                                                  | от 10 до 20                                                                                                                                 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений перенапряжения, % от $U_{ф.ном}$                                                   | $\pm 0,5$                                                                                                                                   |
| Диапазон измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$ , с                                                                             | от 0,02 до 60                                                                                                                               |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с                                                     | $\pm 0,04$                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений коэффициента электрической мощности $\cos\varphi$                                                                             | от -1 до +1                                                                                                                                 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента электрической мощности                                                | $\pm 0,02$                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений активной электрической мощности $P$ , Вт                                                                                      | от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ ,<br>от $0,01 \cdot I_{б(ном)}$ до $I_{макс}$<br>$0,25 \text{ £}   \cos\varphi   \text{ £} 1$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %                                              |                                                                                                                                             |
| – модификации А и В                                                                                                                              | $\pm 0,5$                                                                                                                                   |
| – модификация С                                                                                                                                  | $\pm 1,0$                                                                                                                                   |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений реактивной электрической мощности $Q$ , вар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ ,<br>от $0,01 \cdot I_{\text{б (ном)}}$ до $I_{\text{макс}}$<br>$0,25 \leq  \sin\varphi  \leq 1$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %<br>– модификации А, В и С                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 1,0$                                                                                                                                                    |
| Диапазон измерений полной электрической мощности $S$ , В·А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ ,<br>от $0,01 \cdot I_{\text{б (ном)}}$ до $I_{\text{макс}}$                                     |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %<br>– модификации А, В и С                                                                                                                                                                                                                                                                | $\pm 1,0$                                                                                                                                                    |
| Ход внутренних часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не хуже                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\pm 0,5$                                                                                                                                                    |
| Средний температурный коэффициент хода внутренних часов в диапазоне рабочих температур, с/(сут·°С)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\pm 0,1$                                                                                                                                                    |
| Стартовый ток, А, не менее:<br>- для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012<br>- для счётчиков класса точности 0,5 (непосредственного включения)<br>- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 (непосредственного включения)<br>- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 (трансформаторного включения) | $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$<br>$0,004 \cdot I_{\text{б}}$<br>$0,004 \cdot I_{\text{б}}$<br>$0,002 \cdot I_{\text{ном}}$                                     |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %                                                                                                                                                                                                                                                                             | от +15 до +25<br>от 30 до 80                                                                                                                                 |
| Примечания<br>* - диапазоны измерения и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах 3 - 8.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений фазного / линейного напряжения переменного тока, силы переменного тока, перенапряжения, активной, реактивной, полной электрической мощности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, составляют 1/2 от соответствующих пределов допускаемой основной относительной погрешности измерений.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений отрицательного и положительного отклонения напряжения, частоты переменного тока, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, длительности провала и прерывания напряжения, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения, коэффициента мощности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С, составляют 1/2 от соответствующих пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений для счетчиков класса точности 0,5 при симметричной нагрузке

| Значение силы переменного тока, А            | Коэффициент мощности $\cos j$                                  | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $0,01 \cdot I_6 \leq I < 0,05 \cdot I_6$     | 1,0                                                            | $\pm 1,0$                                                 |
| $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ |                                                                | $\pm 0,5$                                                 |
| $0,02 \cdot I_6 \leq I < 0,1 \cdot I_6$      | 0,5 (при индуктивной нагрузке)<br>0,8 (при емкостной нагрузке) | $\pm 1,0$                                                 |
| $0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$  |                                                                | $\pm 0,6$                                                 |

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений для счетчиков класса точности 0,5 при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

| Значение силы переменного тока, А            | Коэффициент мощности $\cos j$  | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 1,0                            | $\pm 0,6$                                                 |
| $0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$  | 0,5 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 1$                                                   |

При измерении активной электрической энергии разность между значениями погрешности при однофазной нагрузке счётчика и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе  $I_6$  и коэффициенте мощности, равном 1, для счётчиков с непосредственным включением, находится в пределах:  $\pm 1,0$  % для счетчиков класса точности 0,5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванной отклонением частоты сети в пределах  $\pm 2$  % от  $f_{\text{ном}}$ , для счетчиков класса точности 0,5 при симметричной нагрузке

| Значение силы переменного тока, А            | Коэффициент мощности $\cos j$  | Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, % |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 1,0                            | $\pm 0,2$                                                       |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 0,5 (при индуктивной нагрузке) |                                                                 |

Таблица 6 - Средний температурный коэффициент для счетчиков класса точности 0,5 при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, при симметричной нагрузке

| Значение силы переменного тока, А            | Коэффициент мощности $\cos j$  | Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°C |
|----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 1,0                            | $\pm 0,03$                                                                                                                                                       |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 0,5 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 0,05$                                                                                                                                                       |



Таблица 7 – Минимальное время между импульсами при проверке без тока нагрузки (отсутствие самохода) при измерении активной электрической энергии для счетчиков классов точности 0,5

| Тип включения счетчика                       | Класс точности | Номинальное фазное напряжение $U_{\phi \text{ ном}}$ , В | Максимальный ток $I_{\text{ макс}}$ , А | Минимальное время между импульсами, с |
|----------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| При измерении активной электрической энергии |                |                                                          |                                         |                                       |
| Непосредственное включение                   | 0,5            | 230                                                      | 2                                       | 725                                   |
|                                              |                |                                                          | 10                                      | 145                                   |
|                                              |                |                                                          | 60                                      | 25                                    |
|                                              |                |                                                          | 80                                      | 19                                    |
|                                              |                |                                                          | 100                                     | 15                                    |
|                                              |                |                                                          | 120                                     | 13                                    |

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков для класса точности 0,5 при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванной изменением напряжения электропитания в пределах:

- от  $0,8 \cdot U_{\text{ ном}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{ ном}}$ , при симметричной нагрузке соответствует значениям, указанным в таблице 8;
- от 0 В до  $0,8 \cdot U_{\text{ ном}}$ , при симметричной нагрузке находится в пределах от плюс 10 до минус 100 %.

Таблица 8 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков для класса точности 0,5 при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванной изменением напряжения электропитания в пределах от  $0,8 \cdot U_{\text{ ном}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{ ном}}$

| Значение силы переменного тока, А                       | Коэффициент $\cos j$           | Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, % |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_{\text{ б}} \leq I \leq I_{\text{ макс}}$ | 1                              | $\pm 0,20$                                                      |
| $0,10 \cdot I_{\text{ б}} \leq I \leq I_{\text{ макс}}$ | 0,5 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 0,40$                                                      |

Таблица 9 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                   | Значение       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более                                    | 0,1            |
| Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В×А (Вт), не более (без радиомодуля) | 10,0 (2,0)     |
| Количество тарифов                                                                                                                                                                            | 4              |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015                                                                                                                                                             | IP54           |
| Габаритные размеры (высота × длина × ширина), мм, не более                                                                                                                                    | 170 × 60 × 180 |
| Масса счетчика, кг, не более                                                                                                                                                                  | 1,1            |
| Напряжение питания от встроенного источника постоянного тока, В, не менее                                                                                                                     | 2              |
| Срок службы встроенного источника постоянного тока, лет, не менее                                                                                                                             | 16             |

Продолжение таблицы 9

| Наименование характеристики                                                                                                                                      | Значение                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Длительность хранения информации при отключении питания, лет                                                                                                     | 30                      |
| Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее                                                                                                                 | 320000                  |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                               | 30                      |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более | от -40 до +70<br><br>95 |

### Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчика методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, на титульный лист руководства по эксплуатации - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность счетчиков

| Наименование                                             | Обозначение    | Количество       |
|----------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| Счетчик электрической энергии статический трехфазный УЭЗ | -              | 1 шт.            |
| Паспорт                                                  | -              | 1 экз.           |
| Руководство по эксплуатации                              | РЭ СЭЭ-46-20   | 1 экз. на партию |
| Методика поверки                                         | ИЦРМ-МП-014-20 | 1 экз.           |
| Программное обеспечение «Конфигуратор RayConfig»         | -              | 1 шт.            |
| Комплект монтажных изделий                               | -              | 1 комплект       |

### Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-014-20 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные УЭЗ. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 10.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39138-08);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56478-14).

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

Знак поверки наносится на корпус счетчика, как показано на рисунке 1, в свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим трехфазным УЭЗ

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии

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

ТУ 26.51.63-001-35229124-2019 Счетчики электрической энергии статические трехфазные УЭЗ. Технические условия

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУЧ Интеграция»  
(ООО «ЛУЧ Интеграция»)

ИНН 5904369619

Юридический адрес: 614007, Пермский край, г. Пермь, ул. Революции, дом 24, помещение 3

Адрес: 614013, Пермский край, г. Пермь, Спешилова, 108а

Телефон: +7 (342) 2-148-148

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

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

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

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

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.