

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики статические трехфазные активной и реактивной электрической энергии LHVМ-W-3

#### Назначение средства измерений

Счетчики статические трехфазные активной и реактивной электрической энергии LHVМ-W-3 предназначены для измерения и учета активной, реактивной электрической энергии в трехфазных сетях переменного тока напряжением 6; 10 кВ промышленной частоты в многотарифном режиме.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVМ-W-3 (далее - счетчики) основан на измерении напряжения переменного тока с помощью емкостных делителей напряжения, силы переменного тока при помощи измерительных трансформаторов тока, дальнейшем преобразовании в цифровую форму мгновенных значений (выборок) аналоговых сигналов, пропорциональных значениям входных тока и напряжения, меняющихся во времени, с последующим цифровым перемножением и вычислением цифровых значений активной и реактивной мощности, преобразуемых далее в частоту следования импульсов, суммирование которых дает количество потребляемой электроэнергии.

Конструктивно счетчики представляют собой измерительный прибор, состоящий из высоковольтного счетчика и терминала отображения информации. Высоковольтный счетчик состоит из измерительных трансформаторов тока и емкостных делителей напряжения, цифрового счётчика электроэнергии, блока управления, совмещенных в одном корпусе и устанавливаемых на стороне высокого напряжения 6; 10 кВ.

Терминал отображения информации (далее - терминал) состоит из электронного модуля, корпуса, клеммной колодки. Электронный модуль состоит из микропроцессорной платы и установленного на ней жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). Терминал изолирован от цепей высокого напряжения и связан с высоковольтным счётчиком посредством волоконно-оптической линии связи. Для передачи данных в системы АИИС КУЭ используется канал беспроводной связи GPRS.

Конструкция счетчиков выполнена таким образом, что доступ к внутренним частям высоковольтного счетчика возможен только при нарушении пломб зафиксированных на болтах скрепляющих части корпуса, а к внутренним частям терминала при нарушении этикеток, наклеенных на его боковые поверхности.

Общий вид счетчиков показан на рисунке 1.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчиков встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики счетчиков с учетом погрешности, вносимой ПО, представлены в таблице 2. Суммарная погрешность счетчиков с учетом погрешности, вносимой ПО, не превышает пределов допускаемой погрешности. Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVМ-W-3 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО приборов.

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО            | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---|
| LYSIS HVM Firmware                | v 1.00          | 944f64e6b4fc293551<br>f255d616d72d15 | MD5   |

Уровень защиты программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по МИ 3286-2010.



Высоковольтный счетчик



Терминал отображения информации

Рисунок 1 – Фотография общего вида счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Основные метрологические и технические характеристики счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Классы точности:<br>– по ГОСТ Р 52323-2005<br>– по ГОСТ Р 52425-2005 | 0,5S<br>2   |
| Количество тарифов   | от 1 до 4   |
| Базовое (номинальное) значение силы переменного тока, А              | 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600 |
| Максимальное значение силы тока                                      | 1,2 I <sub>н</sub>  |
| Номинальное значение напряжения переменного тока, кВ                 | 10, 6   |
| Рабочий диапазон напряжений  | от 0,8·U <sub>ном</sub> до 1,2·U <sub>ном</sub>               |
| Номинальное значение частоты, Гц                                     | 50  |
| Рабочий диапазон частот, Гц  | от 49 до 51   |

Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| <p>Постоянная счетчика:</p> <p>Для счётчиков с номинальным током 10 А, 15 А, 20 А, 30 А, 40 А, 50 А, 75 А:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– активной энергии, имп/ МВт·ч. 6400</li> <li>– реактивной энергии, имп/ Мвар·ч. 6400</li> </ul> <p>Для счётчиков с номинальным током 100 А, 150 А</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– активной энергии: имп/ МВт·ч. 3200</li> <li>– реактивной энергии, имп/ Мвар·ч. 3200</li> </ul> <p>Для счётчиков с номинальным током 200 А, 300 А</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– активной энергии, имп/ МВт·ч. 1600</li> <li>– реактивной энергии, имп/ Мвар·ч. 1600</li> </ul> <p>Для счётчиков с номинальным током 400 А, 500, 600 А</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– активной энергии, имп/ МВт·ч. 800</li> <li>– реактивной энергии, имп/ Мвар·ч. 800</li> </ul> |   |
| Стартовый ток (чувствительность),   | $0,001 \cdot I_n$ при $\cos \varphi = 1$  |
| Полная потребляемая мощность, В А   | 10  |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее   | 100000  |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 25  |
| Основная погрешность хода часов, с/сутки  | $\pm 0,5$   |
| Габаритные размеры модуля счетчика (диаметр x длина), мм  | 160 x 875   |
| Габаритные размеры терминала (ширина x высота x глубина), мм  | 145 x 218 x 73  |
| Масса модуля счетчика (нетто), кг, не более   | 17,6  |
| Масса модуля счетчика (включая принадлежности для монтажа), кг, не более  | 24  |
| Масса терминала отображения информации, кг, не более  | 0,75  |
| Односекундный ток термической стойкости, кА (для соответствующих значений $I_{ном}$ , А)  | 3,15 (10;15); 6,3 (20); 8 (30); 10 (40); 12,5 (50); 16 (75;100); 20 (150;200); 25 (300;400); 31,5 (500;600) |
| Условия эксплуатации модуля счетчика:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность воздуха, %, не более  | от минус 45 до плюс 75<br><br>95  |
| <p><i>Примечания</i></p> <p>1) <math>I_n</math> - номинальное значение силы переменного тока;</p> <p>2) <math>U_{ном}</math> - номинальное значение напряжения переменного тока.</p>  |   |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильду, находящуюся на станине счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3 и на эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3 указан в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование  | Количество |
|---|------------|
| Счетчик статический трехфазный активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3 | 1 шт.      |
| Волоконно-оптический кабель (включая наконечники)                                   | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации   | 1 шт.      |
| Методика поверки  | 1 шт.      |
| Паспорт   | 1 шт.      |
| Формуляр  | 1 шт.      |
| Болт с шестигранной головкой M12X 30 (включая пружинную гайку с плоской прокладкой) | 12 шт.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 1518/446-2013 «ГСИ. Счетчики статические трехфазные активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 29 марта 2013 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке, указан в таблице 4.

Таблица 4 – Основные средства, применяемые при поверке

| Тип прибора  | Наименование величины и предел (диапазон) воспроизведения   | Пределы допускаемой абсолютной погрешности (класс точности)             |
|--|---|---|
| Трансформатор напряжения НАМИТ-10                          | Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: 10<br>Номинальное напряжение вторичной обмотки, В: 100.                                       | 0,5   |
| Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-6  | Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: 6.<br>Номинальное напряжение вторичной обмотки, В: 100.                                       | 0,1   |
| Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-10 | Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: 10.<br>Номинальное напряжение вторичной обмотки, В: 100.                                      | 0,1   |
| Система поверочная переносная PTS                          | Максимальное значение напряжения: 3×456 В.<br>Максимальное значение силы тока: 100 А.<br>Диапазон регулирования угла сдвига фаз: 0 – 360 °. | Пределы допускаемой относительной погрешности измерения энергии ± 0,1 % |

Окончание таблицы 4

| Тип прибора                         | Наименование величины и предел (диапазон) воспроизведения   | Пределы допускаемой абсолютной погрешности (класс точности) |
|-------------------------------------|---|---|
| Трансформатор тока ИТТ-3000.5       | Номинальные значения силы первичного тока, А: от 1 до 3000.<br>Номинальное значения силы вторичного тока, А: 5. | Класс точности 0,05   |
| Катушки индуктивности               | Индуктивность: Гн<br>Номинальное рабочее напряжение: 10 кВ  | -   |
| Фазорегулятор                       | Диапазон регулирования угла фазового сдвига между напряжениями: от минус 180 ° до 180                           | -   |
| Регулируемый источник тока РИТ-5000 | Диапазон выходного тока, А: от 0 до 5000  | -   |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью счетчиков статических трехфазных активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3 указаны в документе: «Счетчики статические трехфазные активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3. Руководство по эксплуатации».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам статическим трехфазным активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3

- 1) ТУ 4228-001- 92473427-2012 «Счетчики статические трехфазные активной и реактивной электрической энергии LHVM-W-3. Технические условия»;
- 2) ГОСТ 22261-94 «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- 3) ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- 4) ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

#### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение государственных учетных операций.

#### Изготовитель

ООО «Лаборатория интеллектуальных сетей и систем» (ООО «ЛИСИС»)  
Юридический адрес: Россия, 115142, Москва, ул. Коломенская, д. 1  
Почтовый адрес: Россия, 105318, Москва, ул. Мироновская, д. 33  
Тел. (495) 660 1200, факс (495) 365 3189  
E-mail: [info@lysis.su](mailto:info@lysis.su)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года

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

Тел. (495) 544; 00; 00; <http://www.rostest.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.