

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

АО «ЛЕНЭЛЕКТРО»

А.И. Шулешко

«    »    2018 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«    »    2018 г.



**Счетчики электрической энергии  
трехфазные многотарифные ЛЕ-3**

**Методика поверки**

**ЛЕЭЛ.411152.002 МП**

Руководитель лаборатории  
госэталонов в области

электроэнергетики

Е. З. Шапиро

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to E. Z. Shapiro.

Зам. руководителя

лаборатории

А.Ю. Никитин

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to A.Yu. Nikitin.

г. Санкт-Петербург  
2018 г.

Настоящая методика предназначена для поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многотарифных ЛЕ-3 (в дальнейшем – счетчики), выпускаемые по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 или ГОСТ 31819.22-2012, в зависимости от класса точности 1.0 или 0.5S, ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 1 или 2 для счетчиков реактивной энергии, ЛЕЭЛ.411152.002 ТУ и устанавливает методику их первичной, периодической и внеочередной поверок (в дальнейшем – поверка), а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

Счетчики предназначены для учета активной или активной и реактивной энергии в трехфазных трех- или четырехпроводных цепях переменного тока. Счетчики позволяют вести учет электрической энергии дифференцированно по зонам суток в соответствии с заданным тарифным расписанием.

Счетчики имеют исполнения:

- по виду измеряемой энергии – активной или активной и реактивной;
- в зависимости от значений базового (номинального) и максимального токов;
- в зависимости от значения номинального напряжения;
- по типу корпуса и способу установки;
- по наличию и типу интерфейсов.

Структура условного обозначения счетчиков приведена в приложении А.

Счётчики подлежат государственному метрологическому контролю и надзору.

При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый экземпляр счётчиков.

Интервал между поверками - 16 лет.

Периодической поверке подлежат счётчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении межповерочного интервала.

Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы) и в случае утраты паспорта;
- ввода в эксплуатацию счётчика после длительного хранения (более половины межповерочного интервала).

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.  
Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр и проверка комплектности	5.1	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.8	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	5.2	+	+
Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, электронных пломб, реле отключения, интерфейсных и испытательных выходов	5.3	+	+
Определение метрологических характеристик счетчика	5.4	+	+
Проверка порога чувствительности	5.5	+	+
Проверка отсутствия самохода	5.6	+	+
Проверка точности хода часов	5.7	+	+

Примечание – Последовательность поверки может быть произвольной\*.

\* - Проверку отсутствия самохода (пункт 5.6) проводить после проверки порога чувствительности (пункт 5.5).

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должно использоваться оборудование, указанное в таблице 2.  
Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного оборудования; метрологические и технические характеристики
5.2	Установка для испытания сопротивления изоляции (пробойная установка) GPT-705A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46633-11
5.3 – 5.6	Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии HS-6303E, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 44220-10
5.2 – 5.6	Секундомер СОПпр-2А-3-000, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 11519-11
5.4; 5.5; 5.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32359-06
5.3; 5.5; 5.6;	Источник питания Б5-44; постоянное напряжение 0-30 В; сила тока до 50 мА, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 5964-77

Номер пункта документа по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного оборудования; метрологические и технические характеристики
5.3; 5.7	Адаптеры интерфейсов для подключения счетчиков к ПЭВМ.
5.3; 5.7	ПЭВМ типа IBM PC PC и выше с установленной программой обслуживания счетчиков «ЛЕ-Конфигуратор».

Примечание – Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы, используемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Минпромэнерго, технического описания и инструкции по эксплуатации установки для поверки счетчиков.

3.2 Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях применения, указанных в таблице 3. Допускается проводить поверку в условиях реально существующих в цехе, если влияющие величины не вызывают изменений основной относительной погрешности счётчиков класса 1 более 0,2 %, счётчиков класса 0,5S более 0,1 %.

Таблица 3

Влияющая величина	Нормальная область значений или допускаемое отклонение
Температура окружающего воздуха, °С	23 ± 2
Относительная влажность воздуха, %	30 - 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 - 106,7 (630 - 800)
Частота измерительной сети, Гц	50 ± 0,5
Форма кривой напряжения и тока измерительной сети	Синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 2%.

4.2 На первичную поверку должны предъявляться счетчики, принятые ОТК или представителем организации, производившей ремонт.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

Проверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.584-2004 и настоящей методикой.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если лицевая панель счетчика имеет четкую маркировку в соответствии с требованиями технических условий и ГОСТ 31818.11-2012, корпус и крышка счетчика имеет исправные элементы конструкции для навешивания пломб, все крепящие винты имеются в наличии, резьба винтов исправна, а механические элементы хорошо закреплены. В комплекте счётчика должен быть паспорт и руководство по эксплуатации.

### 5.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии напряжением переменного тока проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012 и ГОСТ 31819.21-2012 или ГОСТ 31819.22-2012.

Режимы установлены:

- в таблице 3 ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков классов точности 0,2 S и 0,5 S;
- в таблице 5 ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков классов точности 1 и 2, если иное не установлено в эксплуатационных документах на поверяемый счетчик.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции и счетчик после испытания функционирует нормально. Появление "короны" или шума при проверке не является признаком неудовлетворительных результатов проверки.

Допускается увеличение испытательного напряжения на 25 % при сокращении времени испытаний до 1 с.

**П р и м е ч а н и е** - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, изготовленных в корпусах класса защиты II, засчитывать результаты испытаний электрической прочности изоляции, проведенных предприятием-изготовителем.

### 5.3 Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, электронных пломб, реле отключения, интерфейсных и испытательных выходов

5.3.1. Опробование счетного механизма проводить на установке для поверки счётчиков.

Результат проверки считают положительным, если при нормальном чередовании фаз индикатор функционирования работает непрерывно, при обратном включении тока у счетчиков индикатор функционирования продолжает работать, и при этом показания счетного механизма возрастают.

5.3.2. Правильность работы счетного механизма счетчика проверять по приращению показаний счетного механизма счетчика и числу импульсов на испытательном выходе счетчика, которое должно соответствовать нормированному количеству протекающей от поверочной установки электрической энергии с погрешностью, не превышающей предела допускаемой основной погрешности счетчика.

Проверку производить при максимально возможном (при длительном протекании) токе для поверочной установки, но не более максимального значения указанного на щитке счетчика при коэффициенте мощности равном 1.

Проверку правильности работы счетного механизма счетчика проводить путем подачи от поверочной установки на счетчик фиксированного количества энергии  $W_0$  (с точностью не хуже  $\pm 0,5\%$ ).  $W_0$  - энергия в  $kW \cdot h$ , подаваемая на счетчик во время

испытаний, рассчитывается по формуле:

$$W_0 \geq \frac{100 \cdot W_{\text{мл.р.}}}{K}, \quad (1)$$

где  $W_{\text{мл.р.}}$  - энергия в  $\text{kW} \cdot \text{h}$ , соответствующая единице младшего разряда счетного механизма суммарной активной энергии;

$K$  - класс точности счетчика.

Испытательный выход счётчика должен быть подключён к входу измерителя погрешности установки. Перед испытаниями зафиксировать показания счетного механизма суммарной активной энергии счётчика  $W_1$ . После отключения тока зафиксировать показания счетного механизма суммарной активной энергии  $W_2$ .

Результат проверки считается положительным, если приращение энергии по окончании испытаний, рассчитанное по формуле:

$$\Delta W = (W_1 - W_2), \quad (2)$$

находиться в пределах:

$$W_0(1 - 0,01K) < \Delta W < W_0(1 + 0,01K), \quad (3)$$

где  $K$  - класс точности счетчика,

а количество импульсов на испытательном выходе счётчика  $N$ , зафиксированное на установке, находится в пределах:

$$W_0(1 - 0,01C) < N < W_0(1 + 0,01C), \quad (4)$$

где  $C$  - постоянная счётчика;

Проверку счётного механизма допускается проводить на установке для проверки счетчиков электрической энергии, фиксируя количество импульсов на испытательном выходе счётчика. Подать напряжение и ток в измерительные цепи счетчика, контролировать количество импульсов на испытательном выходе. Отключить ток при достижении числа импульсов на испытательном выходе:

$$N = (C \cdot W_0), \quad (5)$$

Результат проверки считается положительным, если приращение энергии по окончании испытаний, рассчитанное по формуле 2, соответствует формуле 3.

Проверку правильности работы счетчика реактивной энергии проводить аналогично методике счетчика активной энергии.

В качестве регистратора импульсов допускается использовать частотомер в режиме счета импульсов, подключаемый к испытательному выходу счетчика в соответствии с рисунком 1.

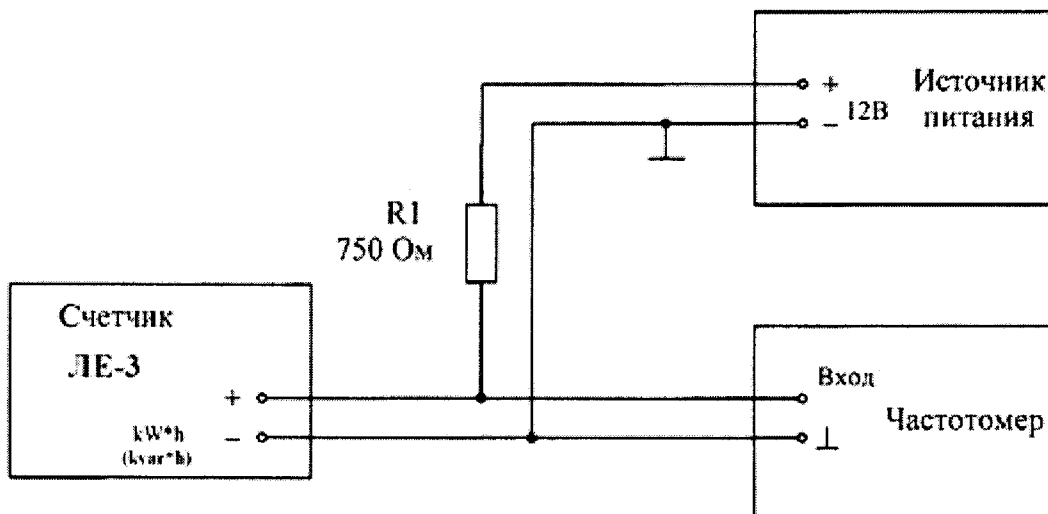


Рисунок 1 - Схема подключения частотомера к испытательному выходу

По окончании проверки правильности работы счетного механизма на 15-20 секунд снять напряжение питания с параллельных цепей счетчиков, после включения счетчиков проконтролировать, что счетчик сохранил показания, зафиксированные за время проверки, т.е. показания счетного механизма равны  $W_2$  и на ЖКИ не выводятся сообщения об ошибках.

Результаты проверки испытательных выходов считают положительными, если поверочная установка регистрирует импульсы, сформированные на выходах счетчиков.

**Примечание - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты проверки испытательных выходов, проведенных предприятием-изготовителем.**

5.3.3. Проверку работоспособности реле отключения нагрузки проводить при помощи программы обслуживания счетчиков «ЛЕ-Конфигуратор».

Подключить счётчик к ПЭВМ, используя соответствующий адаптер. Подать на счётчик напряжение. Подключить к счётчику по каждой фазе нагрузку с контролем тока через нагрузку. Запустить на ПЭВМ программу параметризации счётчиков «ЛЕ-Конфигуратор». Отправить в счетчик команды для размыкания/замыкания контактов реле и проконтролировать отключение/включение нагрузки.

Результат проверки считают положительным, если состояние реле изменяется по соответствующей команде.

**Примечание - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты проверки работоспособности реле, проведенных предприятием-изготовителем.**

5.3.4. Проверку функциональности электронных пломб проводить при помощи программы обслуживания счетчиков «ЛЕ-Конфигуратор», путем проверки наличия соответствующих записей в журнале.

Включить счетчик с закрытыми крышками. С помощью программы «ЛЕ-Конфигуратор» вычитать журнал событий. Зафиксировать состояние журнала. После этого снять крышку клеммной колодки и установить обратно. Вычитать журнал событий и убедиться в появлении соответствующих записей о снятии и установке крышки клеммной колодки.

Аналогично проверить функционирование электронной пломбы корпуса.

Результаты проверки считают положительными, если формируются соответствующие записи в журнале событий с указанием даты и времени события.

**Примечание - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты проверки функциональности электронных пломб, проведенных предприятием-изготовителем.**

5.3.5. Проверка интерфейсных выходов осуществляется через программу параметризации «ЛЕ-Конфигуратор», путем проверки наличия соединения счетчика с ПК и возможностью считывания информации со счетчика.

Для проверки запустить на ПК программу «ЛЕ-Конфигуратор», в разделе «Подключения» на вкладке «Настройка соединения» нажать на кнопку «Подключиться». После установления связи со счетчиком зайти в раздел «Данные счетчика» на вкладку «Информация о счетчике» и выполнить считывания данных со счетчика нажатием на кнопку «Прочитать из счетчика».

Результаты проверки считают положительными, если связь с счетчиком устанавливается и выполняется считывание данных.

**Примечание - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты проверки интерфейсов, проведенных предприятием-изготовителем.**

## 5.4 Определение метрологических характеристик

5.4.1. Определение основной относительной погрешности счетчиков проводить на установке для поверки счётчиков при номинальном напряжении.

Перед определением метрологических характеристик счетчик следует выдерживать при номинальной нагрузке не менее 5 мин. При серийном производстве допускается уменьшать время выдержки счетчика, если это не оказывает существенного влияния на точность результатов измерения. Допускается не проводить прогрев счётчиков, если перед определением метрологических характеристик проводилась проверка счётного механизма.

Основную погрешность счётчика определять по оптическому или электрическому испытательному выходу активной и реактивной энергии и в соответствии с постоянной, указанной на лицевой панели. При определении погрешности по оптическому выходу, должно быть проверено функционирование электрического испытательного выхода.

5.4.2. Определение основной относительной погрешности измерения активной энергии счётчиками при симметричной нагрузке проводить при номинальном напряжении и номинальной частоте, при значениях информативных параметров входных сигналов, указанных в таблицах 4 и 5 для счётчиков непосредственного и трансформаторного подключения соответственно.

Определение основной относительной погрешности измерения реактивной энергии счётчиками при симметричной нагрузке проводить при значениях информативных параметров входных сигналов, указанных в таблицах 6.

Счетчики ЛЕ-3 с номинальным напряжением 57,7/100 и 230/400 В (или 120/208 и 230/400 В) на периодической поверке поверять при номинальном напряжении 57,7/100 В (или 120/208 В) и при номинальном напряжении 230/400 В.

Счётчики ЛЕ-3 с номинальным напряжением 57,7/100 и 230/400 В (или 120/208 и 230/400 В) при первичной поверке поверять при номинальном напряжении 230/400 В в соответствии с данными в таблицах 4..6, при номинальном напряжении 57,7/100 В (или 120/208 В) по пунктам 2, 3, 7 и 3\* (4\*\*), 5, 9 в соответствии с данными в таблицах 4 и 5 для счётчиков активной энергии непосредственного и трансформаторного подключения соответственно и по пунктам 3\*\*\* (5\*\*\*\*), 6, 9 в соответствии с таблицей 6 для счётчиков реактивной энергии.

Примечания:

\* - для счетчиков класса 0,5S;

\*\* - для счетчиков класса 1,0;

\*\*\* - для счетчиков трансформаторного подключения;

\*\*\*\* - для счетчиков непосредственного подключения.

Т а б л и ц а 4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии счетчиков непосредственного подключения при симметричной нагрузке

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
1	$0,05 I_b$	1	$\pm 1,5$
2	$0,1 I_b$	0,5 L	$\pm 1,5$
3	$I_b$	1	$\pm 1,0$
4	$I_b$	0,5 L	$\pm 1,0$
5*	$I_b$	0,25 L	$\pm 3,5$
6	$I_{max}$	1	$\pm 1,0$
7	$I_{max}$	0,5 L	$\pm 1,0$
8	$I_{max}$	0,8 C	$\pm 1,0$



Примечание - \* - при первичной поверке проводить по требованию заказчика.

Т а б л и ц а 5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии счетчиков трансформаторного подключения при симметричной нагрузке

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % ; счетчиков класса точности	
			1	0,5S
1	$0,01 I_n$	1	-	$\pm 1,0$
2	$0,02 I_n$	1	$\pm 1,5$	-
3	$0,02 I_n$	0,5 L	-	$\pm 1,0$
4	$0,05 I_n$	0,5 L	$\pm 1,5$	-
5	$I_n$	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
6	$I_n$	0,5 L	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
7*	$I_n$	0,25 L	$\pm 3,5$	$\pm 1,0$
8	$I_{max}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
9	$I_{max}$	0,5 L	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
10	$I_{max}$	0,8 C	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$

Примечание - \* - при первичной поверке проводить по требованию заказчика.

Т а б л и ц а 6 Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков реактивной энергии при симметричной нагрузке

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности, $\sin \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %; счетчиков		
			трансформаторного включения		непосредственного включения
			Кл. 1	Кл.2	
1	$0,02 I_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	-
2	$0,05 I_6$	1,0	-	-	$\pm 2,5$
3	$0,05 I_{ном}$	0,5 L	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	-
4	$0,1 I_{ном}$	0,25 L	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	-
5	$0,2 I_6$	0,25 L	-		$\pm 2,5$
6	$I_{ном} (I_6)$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	
7	$I_{ном} (I_6)$	0,5 L	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	
8	$I_{макс}$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	
9	$I_{макс}$	0,5 C	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	
10	$I_{макс}$	0,25 L	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	

Символы L и C при указании коэффициента мощности указывают на характер нагрузки: L – индуктивная; C – емкостная.

Значение основной относительной погрешности счетчика  $\delta_s$ , %, рассчитывают для каждого из режимов поверки по формуле 6

$$\delta c = \frac{C_c \cdot N_c - C_y \cdot N_z}{C_y \cdot N_z} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $C_c$  - постоянная поверяемого счетчика;

$C_y$  - коэффициент преобразования эталонных средств измерений поверочной установки;

$N_c$  - число импульсов, поступающих с испытательного выхода поверяемого счетчика;

$N_z$  - число импульсов, поступающих с испытательного выхода эталонного счетчика;

Счетчики считают выдержавшими испытания, если, основная погрешность не превышает пределов допускаемого значения основной погрешности, приведенной в таблицах 4, 5 и 6 и работают оптический и электрический испытательные выходы.

5.4.3. Определение основной погрешности измерения активной энергии счетчиками при однофазной нагрузке и симметрии фазных напряжений проводить в соответствии с таблицей 7 при номинальном напряжении и номинальной частоте.

Определение основной погрешности измерения реактивной энергии счетчиками при однофазной нагрузке и симметрии фазных напряжений проводить в соответствии с таблицей 8 при номинальном напряжении и номинальной частоте.

Т а б л и ц а 7 Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков при измерении активной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Режи м	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos$ $\varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %;		
			непосредственного подключения кл. точности 1	трансформаторного	
				кл. точности 1	кл. точности 0,5S
1	$0,05 I_n$	1	-	$\pm 2,0$	$\pm 0,6$
2	$0,1 I_b$	1	$\pm 2,0$	-	-
3	$I_{ном} (I_b)$	1,0		$\pm 2,0$	$\pm 0,6$
4	$I_{ном} (I_b)$	0,5 (L)		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$
5	$I_{макс}$	0,5 (L)		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$

Т а б л и ц а 8 Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Режи м	Значение тока	Коэффициент мощности $\sin$ $\varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %;		
			непосредственного подключения кл. точности 2	трансформаторного	
				кл. точности 1	кл. точности 2
1	$0,05 I_n$	1	-	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
2	$0,1 I_b$	1	$\pm 3,0$	-	-
3	$I_{ном} (I_b)$	1,0		$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
4	$I_{ном} (I_b)$	0,5 (L)		$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
5	$I_{макс}$	0,5 (L)		$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

По окончании вычислить разность между значениями погрешности измерения активной энергии при симметричной и при однофазной нагрузке счетчика при базовом или номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице. Допускается не производить расчет разности показаний, если основная относительная погрешность при

однофазной нагрузке не превышает 1 % и 0,5 % для счетчиков классов точности 1 и 0,5S соответственно.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность счётчиков не превышает пределов приведенных в таблице 7 и 8, а разность между значениями погрешностей измерения активной энергии при симметричной и при однофазной нагрузке, не превышает 1,5 % и 1 % для счетчиков классов точности 1 и 0,5S соответственно.

**П р и м е ч а н и е** - При первичной поверке счетчика на автоматизированной установке с распечаткой результатов поверки допускается засчитывать результаты испытаний по определению основной относительной погрешности измерения реактивной энергии, проведенных предприятием-изготовителем.

### 5.5 Проверка порога чувствительности

Проверку порога чувствительности проводить на установке для поверки счетчиков путем регистрации импульсов на испытательном выходе активной энергии при номинальном напряжении,  $\cos\varphi = 1$ , значении тока, равном:

для счетчиков непосредственного включения:

0,004  $I_B$  - при учете активной и реактивной энергии для класса точности 1;

0,005  $I_B$  - при учете реактивной энергии для класса точности 2;

для счетчиков трансформаторного включения:

0,002  $I_{ном}$  - при учете активной и реактивной энергии для класса точности 1;

0,001  $I_{ном}$  - при учете активной энергии для класса точности 0.5S;

0,003  $I_{ном}$  - при учете реактивной энергии для класса точности 2.

В качестве показаний следует принимать количество импульсов, зафиксированное на испытательных выходах счетчиков.

Результат поверки считать положительным, если с выходного устройства поступит не менее 2 импульсов за время испытаний, в минутах, не более:

$$\Delta t = 2,3 \cdot \frac{60 \text{ мин} \cdot 10^3}{k \cdot 3 \cdot U_{ном} \cdot I_{ст}}, \quad (7)$$

где  $U_{ном}$  - напряжение, подаваемое на счетчик, В;

$I_{ст}$  - ток подаваемый на счетчик, А;

$k$  - постоянная счетчика, указанная на щитке.

Допускается для фиксации импульсов использовать частотомер, подключенный к счетчику по схеме рисунка 1.

Допускается проверку стартового тока проводить путем измерения основной погрешности счетчика. При этом основная погрешность счетчика, не должна превышать  $\pm 20\%$ .

### 5.6 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода производить на установке для поверки счетчиков при отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения  $1,15 U_{ном}$ . В качестве показаний следует принимать количество импульсов, зафиксированное на испытательном выходе счетчика.

Результат поверки считать положительным, если за время проверки в минутах, определяемое как:

$$\Delta t \geq \frac{600 \cdot 10^6}{k \cdot 3 \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}}, \quad (8)$$

где  $k$  - постоянная счетчика, имп/(кВт ч);

$U_{ном}$  — номинальное (базовое) напряжение, В;

$I_{макс}$  - максимальный ток, А;

$\Delta t$  - время испытания, в минутах, за которое с испытательного выхода счетчика поступит не более 1 импульса.

При первичной поверке допускается проверять отсутствие самохода счетчика путем оценки погрешности, зафиксированной при проверке стартового тока. Счетчик считается выдержавшим испытание, если погрешность при проверке стартового тока не превышает  $\pm 10\%$ .

Для счетчиков с электронным счетным механизмом имеющих режим измерения мощности допускается проверку отсутствия самохода проводить по отображаемому на ЖКИ значению мощности. Счетчики считают выдержавшими поверку, если при отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения, равном  $1,15 U_{ном}$  значение отображаемой на ЖКИ мощности составляет  $\pm 0$  Вт.

**Примечание - Допускается не проводить проверку отсутствия самохода, если погрешность при проверки порога чувствительности не превышает 10%.**

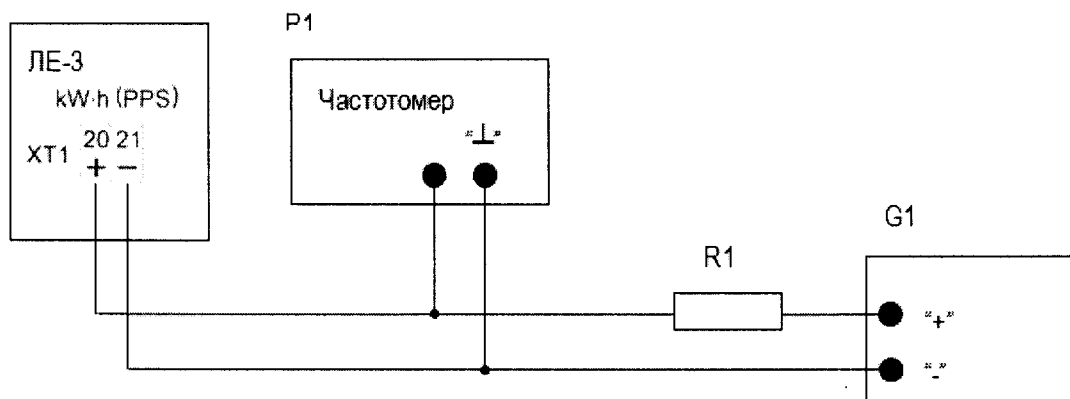
### 5.7 Проверка точности хода часов

Проверку точности хода часов счетчиков осуществлять в автоматическом режиме с помощью установки HS-6303E. Испытательный выход счётчика подключить к установке в соответствии с руководством по эксплуатации установки HS-6303E.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если длительность периода испытательного сигнала находится в пределах от 999994 до 1000006 мкс.

Для проверки точности хода часов допускается использование электронного частотомера. Перед проверкой перевести выход поверки активной энергии в режим поверки часов. В соответствии с руководством по эксплуатации и рисунком 2 подключить к испытательному выходу для проверки точности хода часов счетчика частотомер. Частотомер установить в режим измерения периода с разрешением не хуже 1 мкс. Подать питание на счетчик и на испытательный выход счётчика. Измерить период следования импульсов на испытательном выходе, с точностью до 1 мкс.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если длительность периода испытательного сигнала находится в пределах от 999994 до 1000006 мкс.



где G1 - источник постоянного напряжения Б5-44; R1 - резистор С2-33-0,25-2 кОм  $\pm 5\%$ ;

P1 – частотомер ЧЗ-85/3.

Рисунок 2 - Проверка точности хода часов

**Примечание - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты проверки точности хода часов, проведенных предприятием-изготовителем.**

## 5.8 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения счетчика проводится в процессе опробования счетчика.

Проверку программного обеспечения проводить с помощью ПО «ЛЕ-Конфигуратор». В соответствии со схемой подключения счетчика подключить к интерфейсному порту счётчика соответствующий адаптер интерфейса. В программе во вкладке «Настройка соединения» выбрать СОМ-порт, к которому подключён адаптер. Считать версию ПО счетчика во вкладке «Информация о счетчике».

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО счетчика соответствует указанной в таблице 9.

Т а б л и ц а 9

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	ЛЕ-3P1	ЛЕ-3P1	ЛЕ-3P2	ЛЕ-3P2	ЛЕ-3P3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1	2	3	4	5

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	ЛЕ-3P3	ЛЕ-3P1	ЛЕ-3P1	ЛЕ-3P2	ЛЕ-3P2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6	7	8	9	10

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	ЛЕ-3P3	ЛЕ-3P3	ЛЕ-3D1	ЛЕ-3D1	ЛЕ-3D2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11	12	13	14	15

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ЛЕ-3D2	ЛЕ-3D3	ЛЕ-3D3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	16	17	18

Номер версии ПО счётчика отображается в пункте «Версия п/о» программы «ЛЕ-Конфигуратор», как показано на рисунке 3.

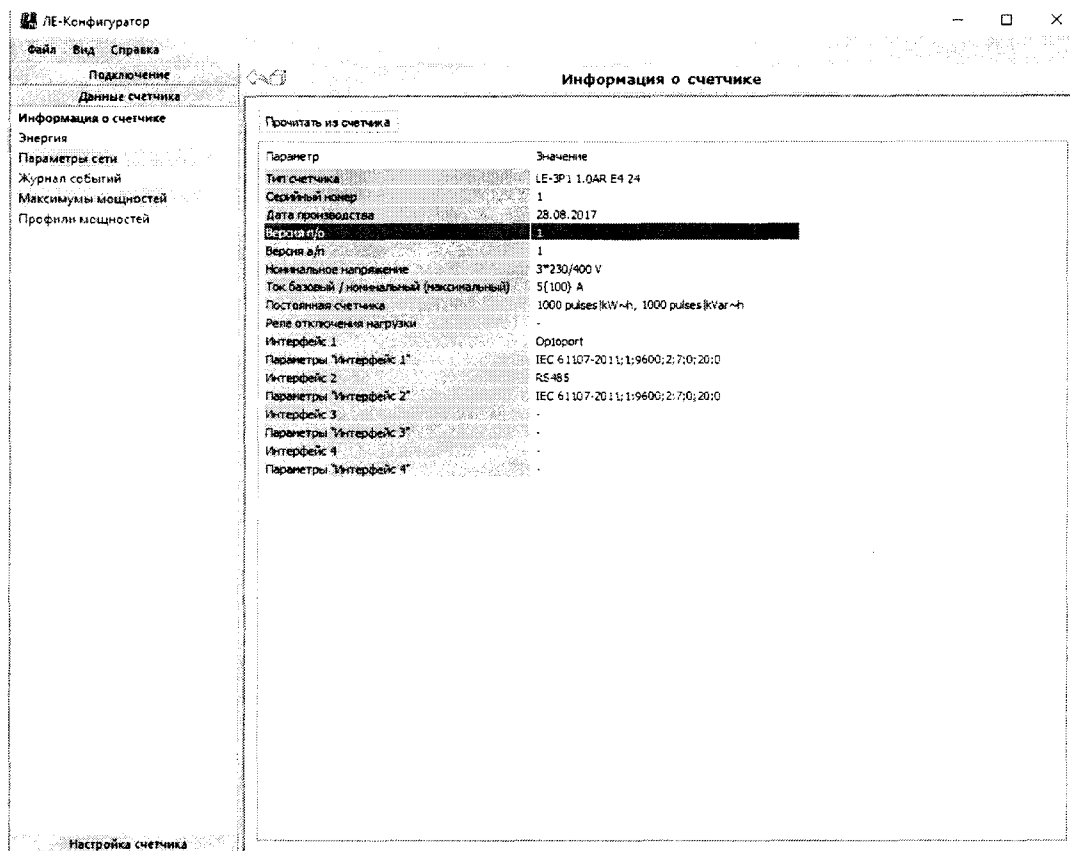


Рисунок 3 - Определение номера версии программного обеспечения счётчика

**П р и м е ч а н и е - Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты подтверждения соответствия программного обеспечения, проведенных предприятием-изготовителем.**

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с Приказом Минпромторга РФ №1815 от 02.07.2015 г.

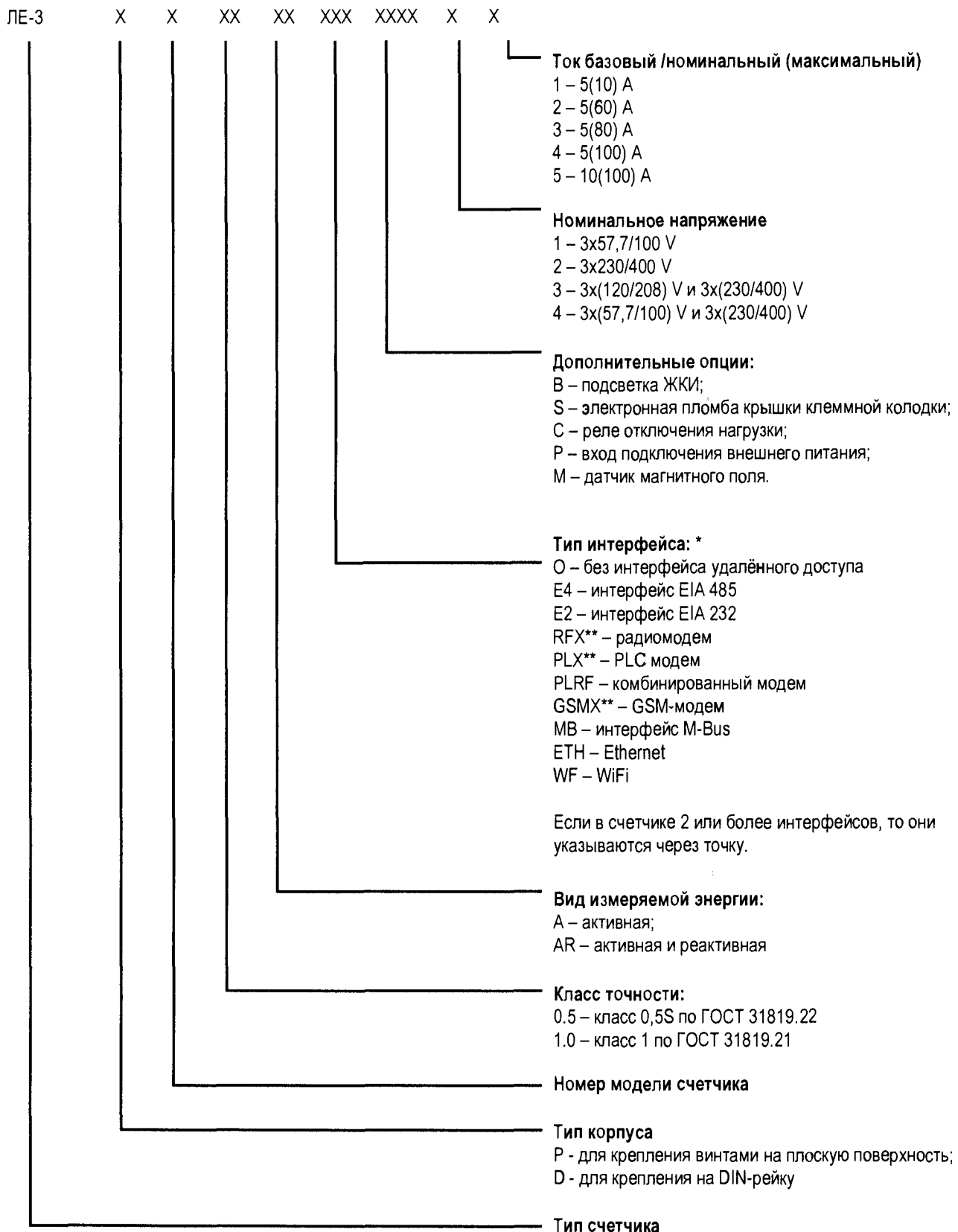
6.1 Счетчики, прошедшие поверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации.

6.2 Положительные результаты поверки удостоверяются нанесением знака поверки в виде свинцовых пломб с оттиском поверителя на винты счетчика и записью в паспорте изделия, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск).

6.3 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом, изымают из обращения и гасят клеймо предыдущей поверки, выписывается извещение о непригодности к применению.

6.4 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении Б.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА



\* Все счетчики оснащены оптическим портом по ГОСТ IEC 61107.

\*\* X - исполнение модуля.

*ПРИЛОЖЕНИЕ Б*  
(рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ** № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

счетчика ЛЕ-3 \_\_\_\_\_ Заводской номер \_\_\_\_\_  
(условное обозначение)

Год выпуска \_\_\_\_\_ Дата предыдущей поверки «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Поверочная установка типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ свидетельство о поверке  
установки № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., срок действия до «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.;

Предельные значения допускаемой основной суммарной погрешности эталонных средств  
поверочной установки не более \_\_\_\_\_ %.

Эталонный счетчик типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ предел основной  
относительной погрешности, не более \_\_\_\_\_ %;

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:**

1. Внешний осмотр, комплектность \_\_\_\_\_
2. Проверка электрической прочности изоляции \_\_\_\_\_
3. Опробование и проверка правильности работы счетного механизма,  
интерфейсных и испытательных выходов \_\_\_\_\_

4. Результаты определения основной относительной погрешности счетчиков:

№ пп	Напряжение, В	Нагрузка в % от $I_6$	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Значение основной относительной погрешности, %
1				
2				
3				

5. Проверка порога чувствительности \_\_\_\_\_
6. Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_
7. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

Заключение:

счетчик \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (Подпись)



*ПРИЛОЖЕНИЕ Б*  
(продолжение)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЁТЧИКОВ \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_\_\_ Постоянная \_\_\_\_\_ Уном \_\_\_\_\_ Ином \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Установка \_\_\_\_\_

Свидетельство о поверки установки \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_

Эталонный счетчик типа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_ Время \_\_\_\_\_ Температура \_\_\_\_\_ Влажность \_\_\_\_\_

№	Зав. №	Cos = 1.0					Cos = 0.5L			Cos = 0.5C
		I <sub>max</sub>	1.0I <sub>b</sub>	0.1I <sub>b</sub>	0.05I <sub>b</sub>	0.01I <sub>b</sub>	I <sub>max</sub>	1.0I <sub>b</sub>	0.1I <sub>b</sub>	0.2I <sub>b</sub>
1										
2										
3										
4										

№	Зав. №	Самоход	Чувств.	Пост.	Изоляция	ПО	Внешний вид	Заключение
1								
2								
3								
4								

Оператор \_\_\_\_\_ Контроллер \_\_\_\_\_ Поверитель \_\_\_\_\_