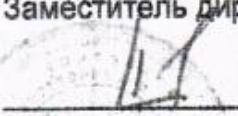


СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «Фанипольский
завод измерительных приборов
«Энергомера»

 А.Н. Кабаков

« 25 » 10 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора БелГИМ

 Ю.В. Козак

« 06 » 11 2025 г.

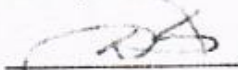
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь

СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ СЕ318ВУ

Методика поверки
МРБ МП.4436-2025

Листов 27

Разработчик:
Начальник технического отдела
ООО «Фанипольский завод
измерительных приборов
«Энергомера»

 А.Е. Давидович

« 25 » 10 2025 г.

2025

 КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
 В.М. Дектерюк

Содержание

Вводная часть	3
1 Нормативные ссылки	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	5
4 Требования к квалификации поверителей	6
5 Требования безопасности	6
6 Условия поверки	6
7 Подготовка к поверке	6
8 Проведение поверки и обработка результатов измерений	7
9 Оформление результатов поверки	19
Приложение А (обязательное) Обязательные метрологические требования	20
Приложение Б (обязательное) Идентификация программного обеспечения	22
Приложение В (рекомендуемое) Форма протокола поверки	23
Библиография	26



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
М.И.И. В.М. Дектерюк

Вводная часть

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ318ВУ класса точности 1 по ГОСТ 31819.21, класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и классов точности 0,5 по [1] и 1 по ГОСТ 31819.23 (далее - счетчики), и устанавливает методы и средства их первичной и последующих поверок.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к счетчикам, приведены в таблице А.1 приложения А.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 8.007-2023 (33540) Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ

ТКП 181-2023 (33240) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации

ТКП 453-2012 (02140) Правила технической эксплуатации электроустановок предприятий электросвязи

СТБ 8033-2009 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Статические счетчики электрической энергии переменного тока. Методика поверки

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 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

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Проверка электрической прочности изоляции	8.2	Да	Нет
3. Опробование	8.3	Да	Да
3.1 Проверка функционирования	8.3.1	Да	Да
3.2 Проверка идентификации программного обеспечения	8.3.2	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	8.4	-	-
4.1 Проверка отсутствия самохода	8.4.1	Да	Да
4.2 Проверка стартового тока (чувствительности)	8.4.2	Да	Да
4.3 Определение основной относительной погрешности	8.4.3	Да	Да
4.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении энергии при симметричной нагрузке	8.4.3.1	Да	Да
4.3.2 Определение основной относительной погрешности при измерении энергии в режиме однофазной нагрузки	8.4.3.2	Да	Да
4.3.3 Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения	8.4.3.3	Да	Да
4.3.4 Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока	8.4.3.4	Да	Да
4.3.5 Определение основной относительной погрешности при измерении активной мощности	8.4.3.5	Да	Да
4.3.6 Определение абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов	8.4.3.6	Да	Да
4.3.7 Определение абсолютной погрешности при измерении частоты переменного тока	8.4.3.7	Да	Да
4.4 Определение основной абсолютной погрешности суточного хода часов счетчика	8.4.4	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	9	Да	Да
Примечание – Если при проведении любой из операций получают отрицательный результат, допускается прекращение дальнейшей поверки.			


 КОПИЯ ВЕРНА
 Помощник директора по качеству
 В.М. Дектерюк

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
1	2
6, 8.1-8.4	Барометр-анероид БАММ-01. Диапазон измеряемого давления от 80 до 106 кПа. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ кПа
6, 8.1-8.4	Термогигрометр UNITESS THB 1. Диапазон измерений температуры окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры окружающего воздуха $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности $\pm 3,0$ %
8.2	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Диапазон изменения напряжения от 0 до 10 кВ. Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения ± 5 %
8.3-8.4	Установка для поверки счетчиков электрической энергии CLOU CL3000 (далее - поверочная установка). Пределы основной относительной погрешности при измерении выходной активной и реактивной мощности и энергии $\pm 0,05$ %. Диапазон устанавливаемых значений напряжения переменного тока от 46 до 265 В. Диапазон устанавливаемых значений силы переменного тока от 0,025 до 100 А. Диапазон устанавливаемых значений частоты переменного тока от 45 до 65 Гц. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установленных значений частоты переменного тока $\pm 0,05$ Гц. Диапазон устанавливаемых значений угла сдвига фаз между напряжением и током от 0,00° до 359,99°. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установленных значений угла сдвига фаз между напряжением и током $\pm 2,00$ °. Пределы допускаемой абсолютной погрешности генератора сигналов $\pm 0,10$ с/сут
8.3-8.4	Секундомер электронный «Интеграл С-01». Диапазон измерений интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения интервалов времени $\Delta = \pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$, с, где T_x - значение измеренного интервала времени, с
8.4	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-84. Измерение периода до 10 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности импульса $\pm 1,0$ мкс



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк

Продолжение таблицы 2

1	2
8.3-8.4	Блок питания Б5-47. Напряжение постоянного тока от 1 до 30 В, сила тока до 3 А
8.3-8.4	Персональный компьютер (далее - ПК). Наличие последовательного COM порта и USB порта, программное обеспечение «Admin Tools» (далее – ПО) версии 3.6 и выше
8.3-8.4	Оптическая головка (далее – оптоголовка) с кабелем связи ИНЕС.301126.006-02
8.3-8.4	Адаптер интерфейса RS-485, модем PLC, радиомодем 2170

3.2 Используемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке (калибровке) и/или знаки поверки (калибровки).

3.3 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 При выполнении работ должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в ТКП 181, ТКП 427 и ТКП 453, эксплуатационных документах (далее – ЭД) поверяемых счетчиков [2], [3] и применяемых средств измерений.

5.2 К работе со средствами поверки допускаются лица квалификационной группы по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности, изучившие ЭД поверяемых счетчиков и средств измерений, применяемых при поверке и настоящую МП.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

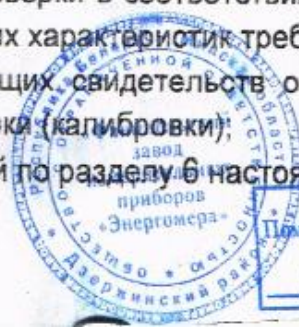
- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 до 795 мм рт. ст.).

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед началом поверки счетчики выдерживают в условиях по разделу 6 не менее 2 ч.

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие средств поверки в соответствии с таблицей 2 настоящей МП и соответствия их метрологических характеристик требуемым значениям;
- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке (калибровке) на средства измерений или знаков поверки (калибровки);
- проверяют соблюдение условий по разделу 6 настоящей МП;



- проверяют работоспособность средств поверки и подготавливают их к работе согласно ЭД на них.

8 Проведение поверки и обработка результатов измерений

При проведении поверки на поверочных установках с использованием технологического программного обеспечения «Clou_XX» (далее - ТПО) все значения контролируемых параметров считываются с поверочной установки и счетчиков, управление режимом испытательного выхода, выполняются автоматически. Значения контролируемых параметров отображаются на мониторе ПК и модулях вычисления и индикации погрешности (далее - МВИП) поверочной установки. Результаты измерений фиксируются в протоколе поверки, формируемым ТПО.

При проведении поверки счетчика допускается перевод испытательного выхода счетчика в режим «х10»/«х100» (при помощи ПО). При этом постоянная счетчика увеличивается в 10/100 раз.

Для проверки суточного хода часов, необходимо перевести испытательный выход в режим «Часы».

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре счетчика проверяют: комплектность и маркировку согласно [2], наличие схемы подключения счетчика на крышке зажимов, отметки о приемке счетчика ОТК (при первичной поверке) в [4], а также соответствие внешнего вида счетчика (в зависимости от исполнения) требованиям [1], ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 и ГОСТ 31819.23.

На корпусе и крышке зажимов счетчика должны быть места для навески пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

Результат считают положительным, если выполняются требования, указанные выше.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии напряжением переменного тока проводят в последовательности и в соответствии с режимами, установленными в [1], ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23 для класса защиты счетчика II, при испытательном напряжении 4 кВ.

8.2.1 При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения производят, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочее напряжение проверяемой цепи.

8.2.2 Поднимают напряжение до испытательного значения следует плавно. Погрешность задания испытательного напряжения должно быть в пределах $\pm 5\%$.

8.2.3 Результат считают положительным, если изоляция счетчика выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока величиной 4,0 кВ (среднеквадратическое значение) частотой 50 Гц между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе, и «землей», соединенной вместе со вспомогательными цепями напряжением ниже 40 В (цепи телеметрических выходов и цифрового интерфейса).

Счетчик не должен иметь пробоя или перекрытия изоляции испытываемых цепей.



При проведении первичной поверки допускается проводить проверку 10 % счетчиков от предъявленного количества.

Примечание – Ввиду особенностей проведения операции допускается проверку электрической прочности изоляции счетчиков проводить на стадии изготовления и подтверждать актом изготовителя.

8.3 Опробование

Счетчик подключают к поверочной установке в соответствии со схемой подключения, приведенной в [2] или [3], и ЭД на поверочную установку при номинальном напряжении $U_{ном}$ и номинальной (базовой) силе тока $I_{ном}$ (I_b) в зависимости от исполнения. Время прогрева счетчика - не менее 10 с.

Результат считают положительным, если счетчик начал функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к его зажимам приложено напряжение.

8.3.1 Проверка функционирования

При проверке функционирования выполняют проверку правильности работы испытательных выходов, счетного механизма, индикации всех сегментов жидкокристаллического индикатора счетчика (далее - ЖКИ), отображения измеряемых величин, возможности считывания показаний счетчика по интерфейсу и через инфракрасный порт, сохранности показаний счетчика.

8.3.1.1 Проверка правильности работы испытательных выходов и счетного механизма

Счетчики имеют один или два оптических испытательных выхода (далее - светодиод), расположенных на лицевой панели:

- один - для счетчиков только активной энергии (обозначается «А»);
- два - для счетчиков активной и реактивной энергии (обозначается «R»).

Счетчик должен иметь один или два программируемых электрических испытательных выходов (далее - испытательный выход).

Для переключения режима испытательного выхода подключают счетчик к персональному компьютеру (далее - ПК) через оптоголовку (исполнение «Jxx») или радиомодем (исполнение «R») или преобразователь интерфейса RS485 (исполнение «А») и с помощью программного обеспечения «AdminTools» (далее - ПО), устанавливают «Конфигурация\Технологические настройки\Режим использования телеметрического выхода» в зависимости от вида энергии и типа измерительного элемента.

Для проверки правильности работы счетного механизма счетчика при помощи ПО устанавливают «Режим использования телеметрического выхода» в состояние «Суммарно».

Проверка правильности работы счетного механизма и испытательного выхода заключается в следующем: светодиод, изменяющий яркость своего свечения (далее - включающийся) одновременно с изменением состояния испытательного выхода (регистрируемого соответствующим устройством поверочной установки), при подключении нагрузки работает непрерывно (частота включения светодиода пропорциональна входной мощности), и показания счетного механизма при этом возрастают.



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк

Правильность работы счетного механизма счетчика проверяют по приращению показаний счетного механизма счетчика и числу включений светодиода (числу изменений состояния испытательного выходного устройства).

Результат считают положительным, если на каждое изменение состояния счетного механизма (единицы младшего разряда) происходит n включений светодиода, n рассчитывают по формуле

$$n = \frac{C}{10^m}, \quad (1)$$

где C – постоянная счетчика (число импульсов испытательного выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч), имп./кВт·ч;

m – число разрядов счетного механизма от запятой справа.

Проверка правильности работы счетного механизма счетчика на поверочных установках проводится путем сравнения приращения показаний счетчика ΔW , кВт·ч, с количеством энергии, поданным от поверочной установки W_0 , кВт·ч.

Результат считают положительным, если выполняется условие

$$|\Delta W - W_0| < W_0 \cdot 0,01 \cdot k, \quad (2)$$

где k – класс точности счетчика.

8.3.1.2 Проверка сохраняемости показаний счетчика

Подают на счетчик номинальное напряжение и фиксируют показания времени и данные по тарифам, хранимые в памяти счетчиков и отображаемые на ЖКИ счетчика. Отключают напряжение и через 10 с подают напряжение на счетчики снова.

Результаты считают положительными, если после повторной подачи напряжения счетчик продолжает отсчитывать текущее время, зафиксированные показания счетчика сохраняются в памяти и не появляются сообщения о сбоях в работе.

8.3.1.3 Проверка индикации всех сегментов ЖКИ и отображения измеряемых величин

Подают на счетчик номинальное напряжение и базовую (номинальную) силу тока. Согласно [2] или [3] переходят с помощью кнопки «КАДР» в группу индикации 5 и сравнивают отображение сегментов на ЖКИ с рисунком, приведенным в [2] или [3].

Результат считают положительным, если на ЖКИ отображаются все сегменты и счетчик ведет автоматическую циклическую смену режимов индикации текущего времени, суммы по действующим тарифам, накопленной активной энергии по тарифам.

8.3.1.4 Проверка возможности считывания показаний счетчика по интерфейсам

Подключают счетчик к ПК поочередно через каждый интерфейс в соответствии с модификацией. С помощью ПО считывают:

- тарифное расписание и сверяют с действующим тарифом счетчика (отображается на ЖКИ счетчика).
- показания счетчика по действующим тарифам;
- время, дату.

Результат считают положительным, если информация, считанная по интерфейсу, совпадает с информацией, отображаемой на ЖКИ, действующий тариф соответствует считанному тарифу.



8.3.2 Проверка идентификации программного обеспечения

8.3.2.1 Проверку идентификации программного обеспечения проводят при поверке счетчиков.

8.3.2.2 Согласно [2] или [3] вывести на ЖКИ контрольную сумму метрологической значимой части (далее - КС).

8.3.2.3 Результат считают положительным, если отображаемая на ЖКИ КС соответствует КС, приведенной в таблице Б.1 и описании типа, для данного исполнения счетчика.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводят на поверочной установке. Подают на счетчик напряжение, значение которого равно 115 % номинального значения, при этом ток в токовых цепях счетчика отсутствует.

Время проверки Δt , мин, вычисляют по формуле

$$\Delta t \geq \frac{R \cdot 10^6}{C \cdot m \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}}, \quad (3)$$

где $U_{ном}$ – номинальное напряжение, В;

$I_{макс}$ – максимальный ток, А;

R – коэффициент, равный 600 для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22; класса точности 1 по ГОСТ 31819.21; класса точности 0,5 по [1] и равный 480 – для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23;

C – постоянная счетчика, имп./кВт·ч) или имп./квар·ч) (с учетом «х10»/«х100», при необходимости);

m – число измерительных элементов.

Результаты считают положительными, если за время Δt зарегистрировано не более одного импульса.

8.4.2 Проверка стартового тока (чувствительности)

8.4.2.1 Проверку стартового тока (чувствительности) счетчика проводят при $U_{ном}$ и силе тока $0,002 \cdot I_b$ для счетчиков непосредственного включения класса точности 1; силе тока $0,001 \cdot I_n$ для счетчиков включения через трансформаторы тока класса точности 0,5S; силе тока $0,001 \cdot I_n$ для счетчиков включения через трансформаторы тока класса точности 0,5 и коэффициенте мощности, равном единице. «Режим использования телеметрического выхода» должен быть установлен в соответствии с видом энергии.

8.4.2.2 Для исполнений счетчиков, учитывающих реактивную энергию, проводят определение стартового тока (чувствительности) для реактивной энергии ($\sin \varphi = 1$).

8.4.2.3 Для счетчиков исполнения «У» с двунаправленным учетом энергии проводят определение стартового тока (чувствительности) при обратном направлении тока ($\cos \varphi = \text{минус } 1$, $\sin \varphi = \text{минус } 1$).

Время проверки T , мин, вычисляют по формуле

$$T = \frac{5 \cdot 10^4}{C \cdot m \cdot U_{ном} \cdot I_{ст} \cdot \cos \varphi}, \quad (4)$$



где $I_{ст}$ – стартовый ток, А;
 $\cos \varphi$ – коэффициент мощности (для реактивной энергии $\sin \varphi$);
 C – постоянная счетчика, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) или имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$) (с учетом « $\times 10$ »/« $\times 100$ », при необходимости);

m – число измерительных элементов.

Значение $I_{ст}$ приведено в таблице А.1.

Результаты считают положительными, если поверочной установкой зафиксирован хотя бы один импульс за время T .

8.4.3 Определение основной относительной погрешности

Для счетчиков исполнения «.2XX.» (с номинальными напряжениями 57,7 и 230 В) определение относительной погрешности проводят для каждого номинального напряжения.

8.4.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении энергии при симметричной нагрузке

Определение основной относительной погрешности при измерении энергии проводят на поверочной установке.

Значения пределов допускаемой основной относительной погрешности в процентах определяют по показаниям МВИП поверочной установки, используя импульсы испытательного выхода счетчика.

Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности и пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии счетчиков класса точности 0,5S и 1 трансформаторного включения приведены в таблице 3; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения – в таблице 4.

Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 и 1 трансформаторного включения приведены в таблице 5; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения – в таблице 5.

Определение пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии обратного направления счетчиков класса точности 0,5S и 1 трансформаторного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 3; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 4.

Определение пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии обратного направления счетчиков класса точности 0,5 и 1 трансформаторного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 5; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 6.



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М.Дектерюк
В.М.Дектерюк

Таблица 3 - Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков трансформаторного включения класса точности 0,5S и 1 при измерении активной энергии

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии, %, счетчиков класса точности	
	Напряжение, % от номинального	Сила тока, % от номинального	cos φ	0,5S	1,0
1	100	1	1,0	±1,0	—
		2		—	±1,5
2	100	2	0,5 (инд)	±1,0	—
		5		—	±1,5
3	100	2	0,8 (емк)	±1,0	—
		5		—	±1,5
4	100	5	1,0	±0,5	±1,0
5	100	10	0,5 (инд)	±0,6	±1,0
6	100	10	0,8 (емк)	±0,6	±1,0
7	100	100	1,0	±0,5	±1,0
8	100	100	0,5 (инд)	±0,6	±1,0
9	100	100	0,8 (емк)	±0,6	±1,0
10	100	I _{МАКС}	1,0	±0,5	±1,0
11	100	I _{МАКС}	0,5 (инд)	±0,6	±1,0
12	100	I _{МАКС}	0,8 (емк)	±0,6	±1,0

Таблица 4 - Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков непосредственного включения класса точности 1 при измерении активной энергии

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии, %, счетчиков класса точности 1
	Напряжение, % от номинального	Сила тока, % от базового	cos φ	
1	100	5	1,0	±1,5
2	100	10	1,0	±1,0
3	100	10	0,5(инд)	±1,5
4	100	10	0,8(емк)	±1,5
5	100	20	0,5(инд)	±1,0
6	100	20	0,8(емк)	±1,0
7	100	100	1,0	±1,0
8	100	100	0,5(инд)	±1,0
9	100	100	0,8(емк)	±1,0
10	100	I _{МАКС}	1,0	±1,0
11	100	I _{МАКС}	0,5(инд)	±1,0
12	100	I _{МАКС}	0,8(емк)	±1,0



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Декстерюк

Таблица 5 - Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков трансформаторного включения класса точности 0,5 и 1 при измерении реактивной энергии

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении реактивной энергии, %, счетчиков класса точности	
	Напряжение, % от номинального	Сила тока, % от номинального	$\sin \varphi$	0,5	1,0
1	100	1	1,0	$\pm 1,0$	-
		2		-	$\pm 1,5$
2	100	2	0,5(инд)	$\pm 1,0$	-
		5		-	$\pm 1,5$
3	100	2	0,5(емк)	$\pm 1,0$	-
		5		-	$\pm 1,5$
4	100	5	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
5	100	10	0,5(инд)	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
6	100	10	0,5(емк)	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
7	100	100	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
8	100	100	0,5(инд)	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
9	100	100	0,5(емк)	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
10	100	$I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
11	100	$I_{\text{МАКС}}$	0,5(инд)	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$
12	100	$I_{\text{МАКС}}$	0,5(емк)	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$

Таблица 6 - Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков непосредственного включения класса точности 1 при измерении реактивной энергии

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении реактивной энергии, %, счетчиков класса точности 1
	Напряжение, % от номинального	Сила тока, % от базового	$\sin \varphi$	
1	2	3	4	5
1	100	5	1,0	$\pm 1,5$
2		10	1,0	$\pm 1,0$
3		10	0,5(инд)	$\pm 1,5$
4		10	0,5(емк)	$\pm 1,5$
5		20	0,5(инд)	$\pm 1,0$
6		20	0,5(емк)	$\pm 1,0$
7		100	1,0	$\pm 1,0$
8		100	0,5(инд)	$\pm 1,0$



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
9	100	100	0,5(емк)	$\pm 1,0$
10		$I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 1,0$
11		$I_{\text{МАКС}}$	0,5(инд)	$\pm 1,0$
12		$I_{\text{МАКС}}$	0,5(емк)	$\pm 1,0$

Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности в указанных точках находятся в пределах, установленных в таблицах 3-6.

8.4.3.2 Определение основной относительной погрешности при измерении энергии в режиме однофазной нагрузки

Значение основной относительной погрешности при измерении энергии в режиме однофазной нагрузки определяют при номинальном напряжении.

Режим однофазной нагрузки создают путем подачи тока нагрузки поочередно в одну из фаз при подаче номинального напряжения на все фазы.

Значение основной относительной погрешности поверяемого счетчика определяют по показаниям МВИП поверочной установки.

Значения напряжения, тока и коэффициента мощности в режиме измерения активной энергии однофазной нагрузки, а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, выраженные в процентах, указаны в таблице 7.

Разность между значениями погрешности при измерении активной энергии в режиме однофазной нагрузки и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков с непосредственным включением и при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, должна быть не более 1,0 % и 1,5 % для счетчиков классов точности 0,5S и 1 соответственно.

Таблица 7 - Значения напряжения, тока и коэффициента мощности в режиме однофазной нагрузки в режиме измерения активной энергии

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии, %, счетчиков класса точности		
				при включении через трансформаторы тока		непосредственного включения
	Напряжение, % от номинального	Сила тока, % от номинального (базового)	$\cos \varphi$	0,5S	1	1
1	100	5	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	-
2		10	0,5(инд)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	-
3		10	1,0	-	-	$\pm 2,0$
4		20	0,5(инд)	-	-	$\pm 2,0$
5		100	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
6		100	1,0(инд)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
7		$I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
8		$I_{\text{МАКС}}$	0,5(инд)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк

Значения напряжения, тока и коэффициента мощности в режиме измерения реактивной энергии однофазной нагрузки, а также соответствующие им пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, выраженные в процентах, указаны в таблице 8.

Разность между значениями погрешности при измерении реактивной энергии в режиме однофазной нагрузки и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков с непосредственным включением и при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, должна быть не более 1,0 % и 2,5 % для счетчиков классов точности 0,5 и 1 соответственно.

Таблица 8 - Значения напряжения, тока и коэффициента мощности в режиме однофазной нагрузки в режиме измерения реактивной энергии

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении реактивной энергии, %, счетчиков класса точности		
				при включении через трансформаторы тока		непосредственного включения
	Напряжение, % от номинального	Сила тока, % от номинального (базового)	$\sin \varphi$	0,5	1	1
1	100	5	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	-
2		10	0,5(инд)	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	-
3		10	1,0	-	-	$\pm 1,5$
4		20	0,5(инд)	-	-	$\pm 1,5$
5		100	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
6		100	1,0(инд)	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
7		$I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
8		$I_{\text{МАКС}}$	0,5(инд)	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности в указанных точках находятся в пределах, установленных в таблицах 7 и 8, и соответствуют требованиям к ним, приведенным в таблице А.1.

8.4.3.3 Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения

Основную относительную погрешность при измерении среднеквадратического значения напряжения определяют для счетчиков исполнения «У» при номинальном (базовом) значении силы тока и при значениях напряжения, равных: $0,75U_{\text{ном}}$; $U_{\text{ном}}$ и $1,15 U_{\text{ном}}$ для каждой из фаз.

Основную относительную погрешность при измерении среднеквадратического значения напряжения δ_U , %, вычисляют по формуле

$$\delta_U = \frac{U_c - U_0}{U_0} \cdot 100 \quad (5)$$

где U_c – среднеквадратическое значение напряжения, измеренное счетчиком, В;



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
М.И.С. В.М.Дектерюк

U_0 – среднеквадратическое значение напряжения, измеренное поверочной установкой, В.

Результаты считают положительными, если основная относительная погрешность при измерении среднеквадратического значения напряжения находится в пределах, приведенных в таблице А.1.

Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения при последующей поверке обеспечивается при определении основной относительной погрешности при измерении энергии по п. 8.4.3.1.

8.4.3.4 Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока

Основную относительную погрешность при измерении среднеквадратических значений силы тока определяют для счетчиков исполнения «U» при номинальном значении напряжения в точках, соответствующих 5 % от базового (номинального) значения силы тока, базовом (номинальном) значении силы тока и при максимальном значении силы тока $I_{\max}$ для каждой из фаз.

Основную относительную погрешность при измерении среднеквадратических значений силы тока δI , %, вычисляют по формуле

$$\delta I = \frac{I_c - I_0}{I_0} \cdot 100, \quad (6)$$

где I_c – среднеквадратическое значение силы тока, измеренное счетчиком, А;

I_0 – среднеквадратическое значение силы тока, измеренное поверочной установкой, А.

Результаты считают положительными, если основная относительная погрешность при измерении среднеквадратических значений тока находится в пределах, приведенных в таблице А.1.

Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока при последующей поверке обеспечивается при определении основной относительной погрешности при измерении энергии по п. 8.4.3.1.

8.4.3.5 Определение основной относительной погрешности при измерении активной мощности

Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, допускаемые пределы при измерении активной мощности приведены в таблице 9.

Основную относительную погрешность при измерении активной мощности δp , %, вычисляют по формуле

$$\delta p = \frac{P_c - P_0}{P_0} \cdot 100, \quad (7)$$

где P_c – значение активной мощности, измеренное счетчиком, Вт;

P_0 – значение активной мощности, измеренное поверочной установкой, Вт.



Таблица 9 - Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, допускаемые пределы для счетчиков класса точности 0,5S и 1 при измерении активной мощности

Номер измерения	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении активной мощности, %
	Напряжение, % от номинального значения	Сила тока, % от номинального значения	cos φ	
1	80	100	0,5(инд)	±1,0
2	100	50	1,0	
3	115	I _{max}	0,8(емк)	

Результаты считают положительными, если полученные значения основной относительной погрешности в указанных точках находятся в пределах допускаемой основной относительной погрешности, установленных в таблице 9.

Определение основной относительной погрешности при измерении активной мощности при последующей поверке обеспечивается при определении основной относительной погрешности при измерении энергии по п. 8.4.3.1.

8.4.3.6 Определение абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов

Абсолютную погрешность при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов определяют для каждой из фаз при номинальном значении напряжения и номинальном (базовом) токе и коэффициенте активной мощности cosφ равном 1; 0,5(инд) и 0,8(емк).

Абсолютную погрешность измерения угла сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов $^{\circ}\Delta$, °, вычисляют по формуле

$$^{\circ}\Delta = |\varphi_c - \varphi_o|, \quad (8)$$

где φ_c – значение угла, измеренное счетчиком, °;

φ_o – значение угла, измеренное поверочной установкой, °.

Результат считают положительным, если абсолютная погрешность при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов не более 1°.

Определение абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов при последующей поверке обеспечивается при определении основной относительной погрешности при измерении энергии по п. 8.4.3.1.

8.4.3.7 Определение абсолютной погрешности при измерении частоты переменного тока

Абсолютную погрешность при измерении частоты переменного тока определяют для счетчиков исполнения «У» при номинальном напряжении и частоте переменного тока 50 Гц.

Абсолютную погрешность при измерении частоты переменного тока δ_f , Гц, вычисляют по формуле



$$\delta f = f_{сч} - f_{э}, \quad (9)$$

где $f_{сч}$ – значение частоты переменного тока, измеренное счетчиком, Гц;

$f_{э}$ – значение частоты переменного тока, измеренное поверочной установкой, Гц.

Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность при измерении частоты переменного тока находится в пределах, приведенных в таблице А.1.

Определение абсолютной погрешности при измерении частоты переменного тока при последующей поверке обеспечивается при определении основной относительной погрешности при измерении энергии по п. 8.4.3.1.

8.4.4 Определение основной абсолютной погрешности суточного хода часов счетчика

Подключают частотомер к телеметрическому выходу счетчика или выходу фотосчитывающего устройства. Устанавливают частотомер в режим измерения периода с разрешением 0,1 мкс.

Подают на счетчик номинальное напряжение.

При помощи ПО считывают со счетчика значение суточной поправки хода часов T_k , с/сут и устанавливают «Режим использования телеметрического выхода» в «Часы».

Фиксирует показания частотомера T_n , мкс.

Основную абсолютную погрешность суточного хода часов счетчика ΔT , с/сут, с учетом суточной поправки хода часов T_k , с/сут, установленной в счетчике, определяют по формуле

$$\Delta T = \frac{10^6 - T_n}{10^6} \cdot 86400 + T_k. \quad (10)$$

Определение суточного хода часов на поверочной установке с использованием ТПО выполняется автоматически средствами поверочной установки без использования частотомера.

Результат считают положительным, если основная абсолютная погрешность суточного хода часов счетчика находится в пределах, приведенных в таблице А.1.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.

9.2 При положительных результатах поверки счетчика на него наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке:

- для счетчика, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [5].

9.3 При отрицательных результатах первичной поверки счетчика выдают заключение о непригодности:

- для счетчика, применяемого при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [5].

При отрицательных результатах последующей поверки счетчика выдают заключение о непригодности:

- для счетчиков, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [5].



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк
В.М. Дектерюк

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие.



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк
В.М. Дектерюк

Приложение А
(обязательное)

Обязательные метрологические требования к счетчикам

Таблица А.1 - Обязательные метрологические требования к счетчикам

Наименование	Значение
Класс точности по активной энергии: по ГОСТ 31819.21 по ГОСТ 31819.22	1 0,5S
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23 по [1]	1 0,5 (см. таблицу А.2)
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В*	3х57,7/100; 3х230/400
Базовый ток или номинальный ток I_b ($I_{ном}$), А	5
Максимальный ток $I_{мвкс}$, А *	10; 60; 80; 100
Стартовый ток (чувствительность), не более, при включении в сеть: непосредственное, класс 1 через трансформаторы тока, класс 0,5S, для активной энергии через трансформаторы тока, класс 0,5, для реактивной энергии через трансформаторы тока, класс 1	0,002 I_b 0,001 $I_{ном}$ 0,001 $I_{ном}$ 0,002 $I_{ном}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности суточного хода часов счетчика, с/сут	± 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной мощности более 100 Вт, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении среднеквадратических значений силы тока: при $0,05 I_{б(ном)} \leq I < 0,2 I_{б(ном)}$, % при $0,2 I_{б(ном)} \leq I \leq I_{мвкс}$, %	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения при $0,75 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,15 \cdot U_{ном}$, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении углов сдвига фаз между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов, между основными гармониками фазных напряжений, от минус 180° до плюс 180°	$\pm 1^\circ$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении частоты переменного тока, в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц, Гц	$\pm 0,1$



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк
В.М. Дектерюк

Продолжение таблицы А.1

Наименование	Значение
* В зависимости от модификации счетчика.	
где I_0 - значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику с непосредственным включением, А;	
$I_{ном}$ - значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику, работающему от трансформатора, А;	
$I_{макс}$ - наибольшее значение тока, при котором счетчик соответствует требованиям точности;	
$U_{ном}$ - значение напряжения, являющееся исходным при установлении требований к счетчику;	
U, I - значения напряжения, В, тока, А в допустимых диапазонах.	

Таблица А.2

Наименование	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении реактивной энергии, %, вызванное изменением тока:	
$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$ при $\sin \varphi = 1$	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ при $\sin \varphi = 1$	$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$ при $\sin \varphi = 0,5$	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ при $\sin \varphi = 0,5$	$\pm 0,5$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ при $\sin \varphi = 0,25$	$\pm 1,0$
Примечание - Пределы допускаемых погрешностей счетчика при измерении реактивной энергии (класс 0,5 по [1]), не указанных в таблице, соответствуют значениям по ГОСТ 31819.23 для счетчиков класса точности 1.	



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк
В.М. Дектерюк

Приложение Б
(обязательное)
Идентификация программного обеспечения

Таблица Б.1 - Информация о программном обеспечении

Исполнение счетчика	Встроенное ПО		Прикладное ПО	
	Версия	КС*	Наименование	Версия
CE318BY R32/S31/C3	148.x.x.x	2116E539	«AminTools»	3.x
CE318BY S35	94.x.x.x	2116E539	«AminTools»	3.x
CE318BY S39	105.x.x.x	2116E539	«AminTools»	3.x
CE318BY S37	147.x.x.x	F5128F0E	«AminTools»	3.x

* Контрольная сумма метрологической значимой части



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк
В.М. Дектерюк

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

наименование организации, проводившей поверку

ПРОТОКОЛ № _____

Тип счетчика СЕ318ВУ _____ № _____ класс точности _____
принадлежащего _____
наименование организации

Изготовитель _____
Дата проведения поверки _____ с...по...

Поверка производится по

Средства поверки

Таблица В.1

Наименование средства измерения, тип	Заводской номер

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С;
- относительная влажность воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа.

Результаты поверки:

- В.1 Внешний осмотр _____
- В.2 Проверка электрической прочности изоляции _____
- В.3 Опробование:
- В.3.1 Проверка функционирования: _____
- В.3.1.1 Проверка правильности работы испытательных выходов и счетного механизма _____
- В.3.1.2 Проверка сохраняемости показаний счетчика _____
- В.3.1.3 Проверка индикации всех сегментов ЖКИ и отображения измеряемых величин _____
- В.3.1.4 Проверка возможности считывания показаний счетчика по интерфейсам _____
- В.3.2 Проверка идентификации программного обеспечения _____
- В.4 Определение метрологических характеристик:
- В.4.1 Проверка отсутствия самохода _____
- В.4.2 Проверка стартового тока (чувствительности) _____
- В.4.3 Определение основной относительной погрешности _____

Таблица В.2 - Определение основной относительной погрешности при измерении энергии при симметричной нагрузке

Напряжение, В	Сила тока, А	$\cos \varphi / \sin \varphi$	Основная относительная погрешность, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
М.И.И. В.М.Дектерюк

Таблица В.3 — Определение основной относительной погрешности при измерении энергии в режиме однофазной нагрузки

Напряжение, В	Сила тока, А	$\cos \varphi / \sin \varphi$	Основная относительная погрешность, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %

Таблица В.4 - Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения напряжения

Напряжение, В		Основная относительная погрешность, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Измеренное поверочной установкой	Измеренное счетчиком		

Таблица В.5 - Определение основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения силы тока

Сила тока, А		Основная относительная погрешность, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Измеренный поверочной установкой	Измеренный счетчиком		

Таблица В.6 - Определение основной относительной погрешности при измерении активной мощности

Активная мощность, А		Основная относительная погрешность, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Измеренная поверочной установкой	Измеренная счетчиком		

Таблица В.7 - Определение абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов

Угол, °		Абсолютная погрешность, °	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °
Измеренный поверочной установкой	Измеренный счетчиком		

Таблица В.8 - Определение абсолютной погрешности при измерении частоты переменного тока

Частота переменного тока, Гц		Абсолютная погрешность, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
Измеренная поверочной установкой	Измеренная счетчиком		



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк

В.4.4 Определение абсолютной погрешности суточного хода часов счетчика

Значение суточной поправки хода часов T_k , с/сут	Период следования импульсов, измеренный частотомером, T_u , мкс	Абсолютная погрешность, с/сут	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, с/сут

Заключение _____

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____

Подпись

Расшифровка подписи



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк В.М. Дектерюк

Библиография

- [1] ТУ ВУ 690329298.010-2016 Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ318ВУ
- [2] ЦЛФИ.411152.003 РЭ Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ318ВУ. Руководство по эксплуатации
- [3] ЦЛФИ.418123.001 РЭ Устройство отображения информации СЕ901. Руководство по эксплуатации
- [4] ЦЛФИ.411152.003 ФО Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ318ВУ. Формуляр
- [5] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк В.М. Дектерюк

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО «Фанипольский завод
измерительных приборов «Энергомера»



А.Н. Кабаков

2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора БелГИМ



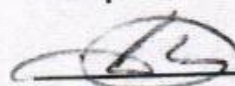
Ю.С. Иванов

2026 г.

Извещение № 1 об изменении МРБ МП.4436-2025
Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ СЕ318ВУ

Методика поверки

Разработчик:
Начальник технического отдела
ООО «Фанипольский завод
измерительных приборов «Энергомера»

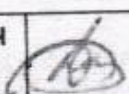


А.Е. Давидович

« 11 » 02 2026 г.



КОПИЯ ВЕРНА
Помощник директора по качеству
В.М. Дектерюк

ООО ФЗИП «Энергомера»		Извещение № 1		Обозначение документа МРБ МП.4436-2025		
Дата выпуска		Срок изм.		Срок ПИ		Лист 2
						Листов 2
Причина		Код 7				
Указание о заделе		На заделе не отражается				
Указание о внедрении		Внедрить с момента выпуска извещения				
Применяемость		Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ318ВУ				
Разослать						
Приложение		на 3 листах				
Изм.		Содержание изменения				
1		Листы 6, 7, 11 заменить				
						
Составил	Давидович		11.02.26	Н. контр	Давидович	 11.02.26
Изменение внес						

Продолжение таблицы 2

1	2
8.3-8.4	Блок питания Б5-47. Напряжение постоянного тока от 1 до 30 В, сила тока до 3 А
8.3-8.4	Персональный компьютер (далее - ПК). Наличие последовательного COM порта и USB порта, программное обеспечение «Admin Tools» (далее – ПО) версии 3.6 и выше
8.3-8.4	Оптическая головка (далее – оптоголовка) с кабелем связи ИНЕС.301126.006-02
8.3-8.4	Адаптер интерфейса RS-485, модем PLC, радиомодем 2170

3.2 Используемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке (калибровке) и/или знаки поверки (калибровки).

3.3 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих право на поверку и необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений, стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

5 Требования безопасности

5.1 При выполнении работ должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в ТКП 181, ТКП 427 и ТКП 453, эксплуатационных документах (далее – ЭД) поверяемых счетчиков [2], [3] и применяемых средств измерений.

5.2 К работе со средствами поверки допускаются лица квалификационной группы по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности, изучившие ЭД поверяемых счетчиков и средств измерений, применяемых при поверке и настоящую МП.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 до 795 мм рт. ст.).

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед началом поверки счетчики выдерживают в условиях по разделу 6 не менее 2 ч.

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие средств поверки в соответствии с таблицей 2 настоящей МП и соответствия их метрологических характеристик требуемым значениям;
- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке (калибровке) на средства измерений или знаков поверки (калибровки).



- проверяют соблюдение условий по разделу 6 настоящей МП;
- проверяют работоспособность средств поверки и подготавливают их к работе согласно ЭД на них.

8 Проведение поверки и обработка результатов измерений

При проведении поверки на поверочных установках с использованием технологического программного обеспечения «Clou_XX» (далее - ТПО) все значения контролируемых параметров считываются с поверочной установки и счетчиков, управление режимом испытательного выхода, выполняются автоматически. Значения контролируемых параметров отображаются на мониторе ПК и модулях вычисления и индикации погрешности (далее - МВИП) поверочной установки. Результаты измерений фиксируются в протоколе поверки, формируемым ТПО.

При проведении поверки счетчика допускается перевод испытательного выхода счетчика в режим «x10»/«x100» (при помощи ПО). При этом постоянная счетчика увеличивается в 10/100 раз.

Для проверки суточного хода часов, необходимо перевести испытательный выход в режим «Часы».

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре счетчика проверяют: комплектность и маркировку согласно [2], наличие схемы подключения счетчика на крышке зажимов, отметки о приемке счетчика ОТК (при первичной поверке) в [4], а также соответствие внешнего вида счетчика (в зависимости от исполнения) требованиям [1], ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22 и ГОСТ 31819.23.

На корпусе и крышке зажимов счетчика должны быть места для навески пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

Результат считают положительным, если выполняются требования, указанные выше.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии напряжением переменного тока проводят в последовательности и в соответствии с режимами, установленными в [1], ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23 для класса защиты счетчика II, при испытательном напряжении 4 кВ.

8.2.1 При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения производят, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочее напряжение проверяемой цепи.

8.2.2 Поднимают напряжение до испытательного значения следует плавно. Погрешность задания испытательного напряжения должно быть в пределах $\pm 5\%$.

8.2.3 Результат считают положительным, если изоляция счетчика выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока величиной 4,0 кВ (среднеквадратическое значение) частотой 50 Гц между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе, и «землей», соединенной вместе со вспомогательными цепями напряжением ниже 40 В (цепи телеметрических выходов и цифрового интерфейса).

Счетчик не должен иметь пробоя или перекрытия изоляции испытуемых цепей.

где $I_{ст}$ – стартовый ток, А;
 $\cos \varphi$ – коэффициент мощности (для реактивной энергии $\sin \varphi$);
 C – постоянная счетчика, имп./кВт·ч или имп./квар·ч (с учетом «х10»/«х100», при необходимости);

m – число измерительных элементов.

Значение $I_{ст}$ приведено в таблице А.1.

Результаты считают положительными, если поверочной установкой зафиксировано не менее двух импульсов за время T .

8.4.3 Определение основной относительной погрешности

Для счетчиков исполнения «2ХХ.» (с номинальными напряжениями 57,7 и 230 В) определение относительной погрешности проводят для каждого номинального напряжения.

8.4.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении энергии при симметричной нагрузке

Определение основной относительной погрешности при измерении энергии проводят на поверочной установке.

Значения пределов допускаемой основной относительной погрешности в процентах определяют по показаниям МВИП поверочной установки, используя импульсы испытательного выхода счетчика.

Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности и пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии счетчиков класса точности 0,5S и 1 трансформаторного включения приведены в таблице 3; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения – в таблице 4.

Значения напряжения, силы тока, и коэффициента мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 и 1 трансформаторного включения приведены в таблице 5; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения – в таблице 5.

Определение пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии обратного направления счетчиков класса точности 0,5S и 1 трансформаторного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 3; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 4.

Определение пределов допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии обратного направления счетчиков класса точности 0,5 и 1 трансформаторного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 5; счетчиков класса точности 1 непосредственного включения проводят по номерам измерений 2, 8, 11 таблицы 6.

