



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»

С.А. Денисенко

05 2026 г.



**ГСИ. СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
НЕВА СТ4**

Методика поверки

ТАСВ.411152.007 ПМ
с изменением № 2

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки применяется для поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных НЕВА СТ4 (далее по тексту – счетчики), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единиц электрической мощности, напряжения и силы тока основных гармоник несинусоидального напряжения, силы тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 10.09.2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» (приложения А и Б)», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 153-2025;

- передача единицы времени и частоты в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022;

- передача единицы переменного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц», подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 27-2009 и ГЭТ 89-2008;

- передача единицы силы переменного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 17.03.2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 88-2014.

Поверка счетчиков должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- 1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.
- 1.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счетчик бракуют и его поверку прекращают.
- 1.3. После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счетчик вновь представляют на поверку.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Проверка электрической прочности изоляции	Да ¹⁾	Да	7.1
Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, интерфейсных и испытательных выходов	Да	Да	7.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик счетчика	Да	Да	9.1
Проверка порога чувствительности	Да	Да	9.2
Проверка отсутствия самохода	Да	Да	9.3
Проверка точности хода часов	Да	Да	9.4
Проверка работоспособности датчика магнитного поля	Да	Да	9.5
Проверка погрешности измерения параметров сети	Да	Да	9.6
Проверка измерения параметров качества электрической энергии	Да	Да	9.7
Определение основной погрешности измерения силы переменного тока в цепи нулевого провода	Да	Да	9.8
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Нет	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
¹⁾ Если данная операция проводилась при приемо-сдаточных испытаниях, то повторная проверка не производится, а засчитывается результат приемо-сдаточных испытаний.			

1.4. При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку счетчиков в соответствии с операциями, указанными в таблице 1, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану при усиленном контроле для общего уровня контроля III при приемлемом уровне качества (AQL) равным 0,15 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку счетчиков выбирается согласно таблице 2.

Таблица 2

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 50 до 90 включ.	5	0	1
от 91 до 150 включ.	8		
от 151 до 500 включ.	13	1	2
от 501 до 1200 включ.	32		
от 1201 до 5000 включ.	50	2	3

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию счетчиков. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все счетчики из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с операциями, указанными в таблице 1 настоящей методики.

1.5. При проведении периодической поверки предусмотрена возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин на основании письменного заявления владельца счетчика, оформленного в произвольной форме.

1.6. Возможность проводить поверку счетчиков для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не распространяется при проведении поверки на территории Республики Беларусь и Казахстана.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.

2.2. Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям:

- правил содержания и применения, применяемых для поверки эталонов;
- эксплуатационных документов применяемых для поверки СИ и вспомогательных средств.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право поверки в соответствии с действующим законодательством РФ и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1-го года.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые счетчики и средства поверки.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 4.1.

4.2. Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

4.4. Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Таблица 3

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1. Проверка электрической прочности изоляции	Установка для проверки параметров электрической безопасности Испытательное напряжение: 50 В, 100 В, 500 В, 1000 В, 5000 В. Диапазон измерений от 1 МОм до 10 Гом Относительная погрешность (в диапазоне от 1 МОм до 50 МОм) $\pm 0,05 \cdot R_{\text{изд}}$	Установка для проверки электрической безопасности GPT-79804 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50682-12)
п. 7.2. Опробование, проверка правильности работы счетного механизма и дополнительных функций. п. 8. Проверка программного обеспечения	Источник силы переменного тока и напряжения переменного тока. Напряжение переменного тока от 0 до 300/520 В. Сила переменного тока от $3 \times 0,01$ А до 3×120 А. Пределы относительных отклонений значений фазного или линейного напряжения от среднего значения $\pm 0,5$ % Персональный компьютер с установленной программой параметризации счетчиков «TRMeter» Частота процессора не менее 2 ГГц. Оперативная память не менее 8 Гб	Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22) Персональный компьютер с ОС Windows 10 и выше. Устройство сопряжения оптическое оптического интерфейса (в соответствии с ГОСТ IEC 61107- 2011) или Адаптер RS-485/RS-232/USB
п. 9.1. Определение основной относительной погрешности; п. 9.2. Поверка порога чувствительности; п. 9.3. Проверка отсутствия самохода	Эталон 2 разряда по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта № 1932 от 10.09.2025 г. Действующее значение переменного тока в диапазоне от 0,01 до 120 А, основная относительная погрешность измерения $\pm 0,1$ %. Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения от 0 до 300/520 В, основная относительная погрешность измерения $\pm 0,1$ %. Фазовый угол между фазными напряжениями, и между током и напряжением по 1-ой гармонике, от 0° до 360° , абсолютная погрешность задания $\pm 0,1^\circ$. Средство измерений по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022 г. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с. Дискретность отсчета времени 0,01 с.	Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22) Секундомер электронный RGK SWE-03 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 93402-24)

п. 9.4. Проверка точности хода часов	Эталон 5 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022 г. Относительная погрешность измерения периода следования импульсов $\pm 2 \cdot 10^{-8} \%$	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-83 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29451-05)
п. 9.5. Проверка работоспособности датчика магнитного поля	Источник силы переменного тока и напряжения переменного тока. Напряжение переменного тока от 0 до 300/520 В. Сила переменного тока от $3 \times 0,01$ А до 3×120 А. Пределы относительных отклонений значений фазного или линейного напряжения от среднего значения $\pm 0,5 \%$. Источник внешнего магнитного поля. Индуктивность внешнего магнитного поля не менее 100 мТл	Установка автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22) Неодимовый магнит-пруток 20×30 мм по ГОСТ 58885-2020
п. 9.6. Проверка погрешности измерения параметров сети; п. 9.7. Проверка измерения параметров качества электрической энергии; п. 9.8. Определение основной погрешности измерения силы переменного тока в цепи нулевого провода	Эталон 2 разряда по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №1932 от 10.09.2025 г. Действующее значение переменного тока в диапазоне от 0,01 до 120 А, основная относительная погрешность измерения $\pm 0,1 \%$. Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения от 0 до 300/520 В, основная относительная погрешность измерения $\pm 0,1 \%$. Фазовый угол между фазными напряжениями, и между током и напряжением по 1-ой гармонике, от 0° до 360° , абсолютная погрешность задания $\pm 0,1^\circ$. Эталон 5 разряда по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022 г. Диапазон измерения частоты от 42,5 до 57,5 Гц с абсолютной погрешностью $\pm 0,005$ Гц	Установка автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22) Частотомер электронно-счетный ЧЗ-83 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29451-05)
п. 2. Определение условий проведения поверки	Средство измерений атмосферного давления. Диапазон измерений от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. т.). Абсолютная погрешность измерений $\pm 0,3$ кПа Средство измерений температуры окружающего воздуха. Диапазон измерений от $+15$ до $+25$ °С. Абсолютная погрешность измерений $\pm 0,2$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха. Диапазон измерений от 30 до 80 %. Абсолютная погрешность измерений $\pm 2,0 \%$	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71394-18)

Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие мероприятия:

- Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
- Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.
- Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре проверить комплектность, маркировку, наличие схемы подключения счетчика, отметки о приемке отделом технического контроля или о выполнении регламентных работ, а также соответствие внешнего вида счетчика требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012 или эксплуатационных документов на счетчик конкретного типа.

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

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

При наличии дефектов подлежащий внешнему осмотру прибор бракуется и направляется в ремонт.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- Выдержать счетчик в нормальных условиях не менее 1 ч (в случае хранения счетчиков в условиях отличных, от нормальных условий).
- Средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.
- Подключить счетчик и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

7.1. Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 или ГОСТ 31819.22-2012 для счётчиков соответствующего класса точности.

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.

Примечание – при первичной поверке счётчиков серийного производства, изготовленных в корпусах класса защиты II, допускается засчитывать результаты испытаний электрической прочности изоляции, проведенных предприятием-изготовителем.

7.2. Опробование, проверка правильности работы счетного механизма и дополнительных функций.

7.2.1. Опробование счетного механизма проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (далее – установка для поверки счетчиков).

ВНИМАНИЕ: При одновременной проверке на установке для поверки счетчиков группы счетчиков с шунтом в качестве датчика тока необходимо принятие дополнительных мер по введению на установке гальванической развязки между цепями напряжения, предназначенными индивидуально для подключения каждого счетчика (введение развязывающих измерительных трансформаторов напряжения).

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

7.2.2. Проверку работоспособности промежуточного расцепителей (реле) счетчиков с управлением нагрузкой проводить при помощи программы чтения и параметризации счётчиков НЕВА СТ4 – TRMeter (далее – ПО TRMeter).

Подключить интерфейс счётчика к последовательному порту ПЭВМ, используя соответствующий адаптер. Подать на счётчик напряжение. Подключить к счётчику по каждой фазе нагрузку с контролем тока через нагрузку. Запустить на ПЭВМ ПО TRMeter. Через оптический порт или интерфейс удаленного доступа отправить в счетчик команды для размыкания/замыкания контактов расцепителей/реле и проконтролировать отключение/включение нагрузки.

Результат проверки считают положительным, если состояние расцепителей/реле изменяется по соответствующей команде, поданной через интерфейс.

7.2.3. Правильность работы входа резервного источника питания (только для исполнений счетчиков НЕВА СТ41Х).

Подключить к счетчику адаптер интерфейса RS-485/USB и источник питания в соответствии со схемой испытательных выходов, указанной в ТАСВ.411152.007.01 (02, 03) РЭ. Подать на счетчик напряжение питания $10,0 \pm 0,5$ В. По RS-485 считать со счетчика данные. Установить на источнике питания напряжение $27,0 \pm 1,0$ В и считать со счетчика данные.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если при напряжении питания в диапазоне от 10 до 27 В чтение данных по интерфейсу RS-485/USB проходит успешно.

7.2.4. Проверку работы выхода питания 24 В (только для исполнений счетчиков НЕВА СТ41Х).осуществлять вольтметром цифровым, предварительно подключив к выходу нагрузку

Счетчики считают выдержавшими испытания, если под нагрузкой напряжение питания составляет 24 ± 1 В.

7.2.5. Правильность работы счетного механизма счетчика проверять по приращению показаний счетного механизма счетчика и числу импульсов на электрическом или оптическом испытательном выходе в зависимости от исполнения счетчика, которое должно соответствовать нормированному количеству протекающей от установки для поверки счетчиков с погрешностью, не превышающей предела допускаемой основной погрешности счетчика.

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

Проверку правильности работы счетного механизма счетчика проводить путем подачи от установки для поверки счетчиков на счетчик фиксированного количества энергии W_0 (с точностью не хуже $\pm 0,5\%$).

W_0 – энергия в кВт·ч, подаваемая на счетчик во время испытаний, рассчитывается по формуле 1:

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

где $W_{\text{МЛР}}$ – энергия, соответствующая единице младшего разряда счетного механизма суммарной активной энергии, кВт·ч;

K – класс точности счетчика.

Электрический или оптический испытательный выход счётчика должен быть подключён к входу измерителя погрешности установки для поверки счетчиков. 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 2:

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

находиться в пределах, указанных по формуле 3:

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

где K – класс точности счетчика,

а количество импульсов на испытательном выходе счётчика N , зафиксированное на установке для поверки счетчиков, находится в пределах, рассчитанных по формуле 4:

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

где C – постоянная счётчика, имп/(кВт·ч).

Проверку счётного механизма допускается проводить на установке для поверки счетчиков, 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 по формуле 5:

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

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

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

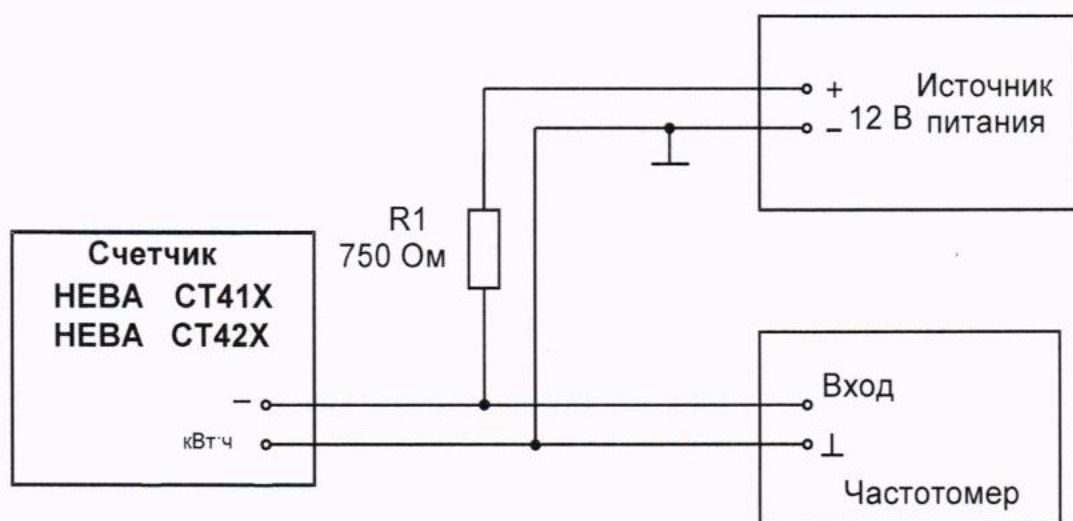


Рисунок 1 – Схема подключения частотомера к электрическому испытательному выходу

Примечание – для счетчиков НЕВА СТ43Х поверка возможна только через оптический испытательный выход.

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 жидкокристаллическом индикаторе счетчика (далее – ЖКИ) или на выносном дисплее не выводятся сообщения об ошибках.

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

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения счетчика (далее – ПО счетчика) проводить с помощью ПО TRMeter. В соответствии со схемой подключения счетчика подключить к интерфейсному порту счётчика соответствующий адаптер интерфейса. В программе во вкладке “Инструменты” выбрать СОМ-порт, к которому подключён адаптер и способ подключения. Нажать “Подключиться”. Во вкладке “Чтение” выбрать раздел “Информация”.

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО счетчика соответствует указанной в таблице 4.

Характеристики программного обеспечения

ПО, записываемое в память программ микроконтроллеров, зависит от исполнения счётчика:

ПО счётчика НЕВА СТ 411 – ТАСВ.411152.007-01 Д1

ПО счётчика НЕВА СТ 412 – ТАСВ.411152.007-02 Д1

ПО счётчика НЕВА СТ 413 – ТАСВ.411152.007-03 Д1

ПО счётчика НЕВА СТ 414 – ТАСВ.411152.007-04 Д1

ПО счётчика НЕВА СТ 421 – ТАСВ.411152.007-05 Д1

ПО счётчика НЕВА СТ 422 – ТАСВ.411152.007-06 Д1

ПО счётчика НЕВА СТ 431 – ТАСВ.411152.007-07 Д1

Таблица 4 – Программное обеспечение счётчиков электроэнергии НЕВА СТ4

Обозначение ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) *
ТАСВ.411152.007-01 Д1	01	2DECCA8CFC5146C74C214D17E0A691C9
ТАСВ.411152.007-02 Д1	02	977D9586BA93A996086755A0EF94EF9E
ТАСВ.411152.007-03 Д1	03	09665486B58A07401617EEF1A7F2BAB2
ТАСВ.411152.007-04 Д1	04	AD05E186C000F111C78B6BBB5BBB3566
ТАСВ.411152.007-05 Д1	05	65B7706F1332181938A1B5B2BC1890A6
ТАСВ.411152.007-06 Д1	06	3285A99E930D125A18A29354D5058357
ТАСВ.411152.007-07 Д1	07	EC95DC232D22815325A0396620E70BF1

*

Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО – md5.

Номер версии ПО счётчика отображается в разделе Информация об устройстве ПО TRMeter.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1. Определение метрологических характеристик счетчика.

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

Перед определением метрологических характеристик счетчик следует выдерживать при номинальной нагрузке не менее 5 минут. 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.

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

9.1.1. Определение 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 5 и 6 для счётчиков непосредственного и трансформаторного подключения соответственно.

Определение относительной погрешности измерения реактивной энергии счётчиками при симметричной нагрузке проводить при значениях информативных параметров входных сигналов, указанных в таблицах 9.3.

Счётчики с номинальным напряжением $3 \times 57,7/100$ и $3 \times 230/400$ В или $3 \times 120/208$ и $3 \times 230/400$ В поверять при номинальном напряжении $3 \times 57,7/100$ В или $3 \times 120/208$ В и при номинальном напряжении $3 \times 230/400$ В.

Счётчики с номинальным напряжением $3 \times 57,7/100$ и $3 \times 230/400$ В или $3 \times 120/208$ и $3 \times 230/400$ В) поверять при номинальном напряжении $3 \times 230/400$ В в соответствии с данными в таблицах 5 – 7, при номинальном напряжении $3 \times 57,7/100$ В или $3 \times 120/208$ В по пунктам 2, 3, 7 и 3* (4**), 5, 9 в соответствии с данными в таблицах 5 и 6 для счётчиков активной энергии непосредственного и трансформаторного подключения соответственно и по пунктам 4*** (6****), 7, 10 в соответствии с таблицей 7 для счётчиков реактивной энергии.

Примечания:

* – для счётчиков класса 0,2S и 0,5S;

** – для счётчиков класса 1,0;

*** – для счётчиков трансформаторного подключения;

**** – для счётчиков непосредственного подключения.

Т а б л и ц а 5 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии счётчиков непосредственного подключения при симметричной нагрузке

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
			Класс точности 1
1	0,05 I _б	1,0	± 1,5
2	0,1 I _б	0,5 (L)	± 1,5
3	I _б	1,0	± 1,0
4	I _б	0,5 (L)	± 1,0
5*	I _б	0,25 (L)	± 3,5
6	I _{макс}	1,0	± 1,0
7	I _{макс}	0,5 (L)	± 1,0
8	I _{макс}	0,8 (C)	± 1,0
Примечание: * – по требованию заказчика.			

Т а б л и ц а 6 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении активной энергии счётчиков трансформаторного подключения при симметричной нагрузке

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	
			кл. т. 0,5S	кл. т. 0,2S
1	$0,01 I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 0,4$
2	$0,02 I_{\text{нои}}$	1,0	–	–
3	$0,02 I_{\text{ном}}$	0,5 (L)	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
4	$0,05 I_{\text{ном}}$	0,5 (L)	–	–
5	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$
6	$I_{\text{ном}}$	0,5 (L)	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

7*	$I_{\text{ном}}$	0,25 (L)	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$
8	$I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$
9	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
10	$I_{\text{макс}}$	0,8 (C)	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

Примечание: * – по требованию заказчика.

Т а б л и ц а 7 – Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков реактивной энергии при симметричной нагрузке

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности $\sin\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %		
			Трансформаторного включения		непосредственного включения
			кл. т. 0,5	кл. т. 1	
1	$0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$	–	–
2	$0,02 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	–	$\pm 1,5$	–
3	$0,05 \cdot I_b$	1,0	–	–	$\pm 2,5$
4	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (L)	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	–
5	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	0,25 (L)	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	–
6	$0,2 \cdot I_b$	0,25 (L)	–	–	$\pm 2,5$
7	$I_{\text{ном}} (I_b)$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
8	$I_{\text{ном}} (I_b)$	0,5 (L)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
9	$I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
10	$I_{\text{макс}}$	0,5 (C)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
11	$I_{\text{макс}}$	0,25 L	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Символы (L) и (C) при указании коэффициента мощности указывают на характер нагрузки:

L – индуктивная;

C – емкостная.

Значение основной относительной погрешности счетчика считать с измерителей погрешности установки для поверки счетчиков визуально или по интерфейсу при автоматизированном способе поверки

Счетчики считают выдержавшими испытания, если, погрешность не превышает пределов допускаемого значения относительной погрешности, приведенной в таблицах 5 - 7 и работают оптический и электрический испытательные выходы.

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

Определение погрешности измерения реактивной энергии счетчиками при однофазной нагрузке и симметрии фазных напряжений проводить в соответствии с таблицей 9 при номинальном напряжении и номинальной частоте.

Таблица 8 – Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	
				трансформаторного подключения

			непосред- ственного	кл. т. 0,5S	кл. т. 0,2S
1	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	—	$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
2	$0,1 \cdot I_6$	1,0	$\pm 2,0$	—	—
3	$I_{\text{НОМ}} (I_6)$	1,0		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
4	$I_{\text{НОМ}} (I_6)$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	$\pm 0,4$
5	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	$\pm 0,4$

Таблица 9 – Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности $\sin \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %		
			непосред- ственного подключения кл. т. 2	трансформаторного подключения	
				кл. т. 0,5	кл. т. 1
1	$0,05 I_{\text{НОМ}}$	1,0	—	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$
2	$0,1 I_6$	1,0	$\pm 3,0$	—	—
3	$I_{\text{НОМ}} (I_6)$	1,0		$\pm 0,7$	$\pm 1,5$
4	$I_{\text{НОМ}} (I_6)$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	
5	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	

По окончании испытаний 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 $\pm 1\%$, $\pm 0,5\%$ и $\pm 0,2\%$ для счетчиков классов точности 1, 0,5S и 0,2S соответственно.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если относительная погрешность счётчиков не превышает пределов, приведенных в таблицах 8 и 9, а разность между значениями погрешностей измерения активной энергии при симметричной и при однофазной нагрузке, не превышает $\pm 1,5\%$, $\pm 1\%$ и $\pm 0,4\%$ для счетчиков классов точности 1, 0,5S и 0,2S соответственно.

9.2. 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 $0,004 \cdot I_6$ для счётчиков непосредственного подключения, $0,001 \cdot I_n$ для счётчиков трансформаторного подключения классов точности 0,5S или 0,2S.

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

Результат поверки считать положительным, если с выходного устройства поступит не менее 2-х импульсов за время испытаний Δt , в минутах, определяемое по формуле 6:

$$\Delta t = 2,3 \cdot \frac{60 \text{ мин} \cdot 10^3}{k \cdot 3 \cdot U_{\text{НОМ}} \cdot I_{\text{СТ}}}, \quad (6)$$

где $U_{\text{НОМ}}$ – напряжение, подаваемое на счетчик, В;
 $I_{\text{СТ}}$ – ток подаваемый на счетчик, А;

k – постоянная счетчика, указанная на щитке, имп/(кВт·ч).

Допускается для фиксации импульсов использовать частотомер, подключенный к счетчику по схеме, приведенной на рисунке 1.

9.3. Проверка отсутствия самохода

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

Результат поверки считать положительным, если за время проверки Δt , в минутах, определяемое по формуле 7, с испытательного выхода счетчика поступит не более 1-го импульса:

$$\Delta t \geq \frac{600 \cdot 10^6}{k \cdot 3 \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}}, \quad (7)$$

где k – постоянная счетчика, имп/(кВт·ч);

$U_{\text{ном}}$ – номинальное (базовое) напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ – максимальный ток, А;

9.4. Проверка точности хода часов.

9.4.1. Определение абсолютной погрешности точности хода часов счетчиков осуществлять с использованием частотомера электронно-счетного ЧЗ-63. В соответствии с руководством по эксплуатации подключить частотомер к испытательному выходу для проверки точности хода часов счетчика.

9.4.2. Частотомер установить в режим измерения периода с разрешением не хуже 1 мкс.

9.4.3. Подать питание на счетчик и на испытательный выход счетчика. Подать на выход счетчика сигнал проверки точности хода часов.

9.4.4. Измерить период следования импульсов на испытательном выходе.

9.4.5. Рассчитать абсолютную погрешность точности хода часов по формуле (8):

$$\Delta T = (T_{\text{ТХЧ}} - 1000000) \cdot 86400 \text{ с/сут}/1000000 \quad (8)$$

где $T_{\text{ТХЧ}}$ – период следования импульсов на испытательном выходе счетчика, мкс.

9.4.6. Счетчики считают выдержавшими испытания, если период испытательного сигнала находится в пределах от 999994 до 1000006 мкс или абсолютная погрешность точности хода часов, рассчитанная по формуле (8) не превышает $\pm 0,5$ с/сутки.

9.5. Проверка работоспособности датчика магнитного поля.

Подключить счётчик к установке для поверки счётчиков и подать на счётчик напряжение. Поднести неодимовый магнит марки N52 (15x35 мм) к корпусу счётчика, вблизи клеммной колодки. Убедиться, что при воздействии на счётчик магнитным полем на ЖКИ или на выносном дисплее начинает мигать символ магнита.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если при воздействии на счетчик постоянного магнита, символ магнита на ЖКИ или на выносном дисплее мигает.

9.6. Проверка погрешности измерения параметров сети.

9.6.1. Проверка относительной погрешности измерения активной и реактивной мощностей.

Проверку относительной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощностей проводить на установке для поверки счетчиков. Погрешность измерения мощностей определять при номинальном напряжении и значениях информативных параметров, приведенных в таблице 10.

Таблица 10

Режим	Значение тока	Коэффициент мощности	Допускаемое значение относительной погрешности измерения активной / реактивной / полной мощностей, %, для счётчиков			
			непосредственного вкл., кл. т. 1	трансформаторного вкл., кл. т.		
				0,2S / 0,5	0,2S / 1	0,5S / 1
1	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (L)	—	$\pm 0,4 / \pm 1,0 / \pm 0,5$	$\pm 0,4 / \pm 2,0 / \pm 0,5$	$\pm 1,0 / \pm 2,0 / \pm 1,0$
2	$0,1 \cdot I_6$	0,5 (L)	$\pm 2,0 / \pm 4,0 / \pm 2,0$	—		
3	$I_{\text{ном}} (I_6)$	1,0	$\pm 1,0 / \pm 1,0 / \pm 1,0$	$\pm 0,2 / \pm 0,5 / \pm 0,5$	$\pm 0,2 / \pm 1,0 / \pm 0,5$	$\pm 0,5 / \pm 1,0 / \pm 1,0$
4	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)	$\pm 2,0 / \pm 2,0 / \pm 2,0$	$\pm 0,4 / \pm 1,0 / \pm 0,5$	$\pm 0,4 / \pm 2,0 / \pm 0,5$	$\pm 1,0 / \pm 2,0 / \pm 1,0$

Погрешность измерения активной мощности рассчитать по формуле 9:

$$\delta = \frac{P_{\text{сч.}} - P_0}{P_0} \cdot 100 \%, \quad (9)$$

где $P_{\text{сч.}}$ — значение активной мощности, измеренное счётчиком, Вт;

P_0 — значение активной мощности, измеренное эталонным счётчиком установки, Вт.

Аналогично рассчитать погрешность измерения реактивной и полной мощностей.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если погрешности измерения активной, реактивной и полной мощностей не превышают допускаемых пределов приведённых в таблице 9.6.

9.6.2. Относительную погрешность измерения токов определять на установке для поверки счетчиков.

Измерения фазных токов проводить при номинальном напряжении и значениях тока, приведённых в таблице 11. Погрешность измерения тока счётчиком для каждого значения тока рассчитать по формуле 10:

$$\delta = \frac{I_{\text{сч.}} - I_0}{I_0} \cdot 100 \%, \quad (10)$$

где $I_{\text{сч.}}$ — значение тока, измеренное, поверяемым счётчиком, А;

I_0 — значение тока, измеренное эталонным счётчиком установки для поверки счетчиков, А.

Таблица 11

Режим	Значение тока	Допускаемое значение основной относительной погрешности измерения фазных токов, % для счётчиков		
		Непосредственного включения кл. т. 1.0	трансформаторного подключения кл. т.	
			0,5S	0,2S
1	$0,02 \cdot I_{\text{ном}}$	—	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
2	$0,05 \cdot I_6$	$\pm 2,5$	—	—
3	$I_{\text{ном}} (I_6)$	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
4	$I_{\text{макс}}$			

Счётчики считают выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность измерения фазных токов не превышает пределов, приведённых в таблице 11.

9.6.3. Определение абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности проводить на установке для поверки счетчиков при номинальной частоте сети, номинальном напряжении, токе $0,1 \cdot I_6$ для счётчиков непосредственного подключения, $0,05 \cdot I_{ном}$ для счётчиков трансформаторного подключения, при коэффициентах мощности 1; 0,5L; 0,5C; 0,8L; 0,8C. Погрешность определять, как разность между показаниями эталонного счётчика входящего в состав установки для поверки счетчиков и поверяемого счётчика.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если погрешность измерения коэффициента активной мощности не превышает $\pm 0,01$.

9.6.4. Определение абсолютной погрешности измерения углов между векторами токов и напряжений проводить на установке для поверки счетчиков при коэффициенте активной мощности равном 1,0; 0,8L; 0,5L; 0,5C, при номинальном значении напряжения и номинальном или базовом значении тока. Считать измеренные значения углов между векторами токов и напряжений со счетчика и установки для поверки счетчиков. Абсолютную погрешность измерения углов рассчитать как разность между показаниями эталонного счётчика входящего в состав установки для поверки счетчиков и поверяемого счётчика.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если абсолютная погрешность измерения углов между векторами токов и напряжений не превышает $\pm 1^\circ$.

9.6.5. Определение абсолютной погрешности измерения углов между векторами напряжений проводить на установке для поверки счетчиков при симметрии фазных напряжений, при номинальном значении напряжений. Подать напряжение. Считать измеренные значения углов между векторами напряжений со счетчика. Абсолютную погрешность измерения углов рассчитать как разность между показаниями установки для поверки счетчиков и поверяемого счётчика.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если абсолютная погрешность измерения углов между векторами напряжений не превышает $\pm 2^\circ$.

9.7. Проверка измерения параметров качества электрической энергии (далее – ПКЭ).

9.7.1. Определение абсолютной погрешности измерения частоты сети проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии при номинальной частоте сети и при крайних значениях диапазона частот. Погрешность определять как разность между показаниями эталонного счётчика входящего в состав установки для поверки счетчиков и поверяемого счётчика.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если погрешность измерения частоты сети в диапазоне от 42,5 до 57,5 Гц не превышает $\pm 0,05$ Гц.

9.7.2. Относительную погрешность измерения фазных напряжений определять на установке для поверки счетчиков при номинальном напряжении и крайних значениях рабочего диапазона напряжений. Погрешность измерения напряжения рассчитать по формуле 11:

$$\delta = \frac{U_{сч.} - U_0}{U_0} \cdot 100 \%, \quad (11)$$

где $U_{сч.}$ – значение напряжения, измеренное счётчиком, В;

U_0 – значение напряжения, измеренное эталонным счётчиком установки для поверки счетчиков, В.

Допускается измерять среднеквадратичное значение напряжения с помощью вольтметра, подключая его между зажимом нулевого провода счётчика и зажимами цепей напряжения фаз А, В и С.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность измерения напряжения, не превышает $\pm 0,5 \%$.

9.7.3. Определение приведенной к $U_{ном}$ погрешности измерения напряжения при провалах и перенапряжениях проводить на установке для поверки счетчиков НЕВА-Тест 3303Л в соответствии с ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 при номинальном напряжении с информативными параметрами, приведенными в таблице 12.

Таблица 12 – Пределы приведенной погрешности измерения напряжения при провалах и перенапряжениях

Номер испытания	Информативные параметры входных сигналов		Предел приведенной погрешности, %
	Провалы/перенапряжения, % от $U_{ном}$	Длительность провалов/перенапряжений, с	
1	50	10	
2	130	10	

9.7.3.1. Подключить счетчики к Установке НЕВА-Тест 3303Л. Включить установку. Подать на счетчик номинальное напряжение. Пристыковать к оптическому порту счетчика оптическую головку, подключенную к ПК.

9.7.3.2. С помощью программы НЕВА «TRMeter» задать на счетчике пороги фиксации перенапряжения 120 %. На ПК, подключенном к установке запустить программу «Тест-Софт 2». В соответствии с Руководством оператора RU.TACB.00001-01 34 01 ОР, на вкладке «Провалы и перенапряжения» задать для установки режим провалов напряжения в соответствии с таблицей 13 по пункту 1.

9.7.3.3. Запустить работу установки в режиме провалов, при провалах напряжения фиксировать показания эталонного счетчика установки и время начала провала напряжения.

9.7.3.4. С помощью ПО НЕВА «TRMeter» считать со счетчика журнал событий «Напряжение» 0.0.99.98.0.255.

9.7.3.5. Определить погрешность измерения провалов напряжения, используя захватываемое в журнал значение величины провала/перенапряжения 1.0.12.7.4.255.

9.7.3.6. Приведенную погрешность измерения провалов напряжения рассчитать по формуле 12:

$$\gamma = (U_p - U_o) \cdot 100 \% / U_{ном} \quad (12)$$

где U_p – значение напряжения, измеряемое счетчиком и обновляемое для каждого периода частоты сети, В;

U_o – напряжение, измеренное эталонным счетчиком при провалах/перенапряжениях, В.

9.7.3.7. С помощью ПО «Тест-Софт 2» задать режим перенапряжений в соответствии с таблицей 13 п.2. Запустить работу установки в режиме перенапряжений. В моменты перенапряжений проконтролировать напряжение, измеряемое эталонным счетчиком установки.

9.7.3.8. С помощью ПО НЕВА «TRMeter» считать со счетчика журнал событий «Напряжение» 0.0.99.98.0.255.

9.7.3.9. По формуле 11 рассчитать приведенную погрешность измерения напряжения при перенапряжениях, используя захватываемое в журнал событий значение величины провала/перенапряжения 1.0.12.7.4.255..

9.7.3.10. Счетчики считают выдержавшими испытания, если погрешности измерения напряжения при провалах и перенапряжениях не превышают 1%.

9.7.4. Проверка фиксации отклонений напряжения и частоты сети.

Положительные и отрицательные отклонения напряжения, рассчитываются на основе измерений среднеквадратичных значений напряжения в соответствии с ГОСТ 61000-4-30 – 2017 для класса А, отклонения частоты рассчитываются на основе измерения мгновенных значений частоты с последующим усреднением измеренных значений, поэтому точность фиксации отклонений напряжения и частоты соответствует точности измерения мгновенных значений соответствующих параметров.

На этом основании делается вывод: так как погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения и частоты соответствуют требованиям ГОСТ 61000-4-30 – 2017 для класса S, то на приёмо-сдаточных испытаниях допускается не проводить оценку правильности фиксации отклонений напряжения и частоты сети.

9.8 Определение основной погрешности измерения силы переменного тока в цепи нулевого провода.

Относительную погрешность измерения тока в цепи нулевого провода определять на установке для поверки счетчиков. Измерения проводить при номинальном напряжении и значениях тока, приведённых в таблице 13. Погрешность измерения тока счётчиком для каждого значения тока рассчитать по формуле 10.

Таблица 13

Режим	Значение тока	Допускаемое значение основной относительной погрешности измерения тока в цепи нулевого провода, %, для счётчиков		
		непосредственного включения кл. т. 1,0	трансформаторного подключения кл. т.	
			0,5S	0,2S
1	$0,15 \cdot I_{\text{ном}}$ или $0,15 \cdot I_b$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
2	$I_{\text{ном}}$ или I_b			
3	$I_{\text{макс}}$			

Счётчики считают выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность измерения тока в цепи нулевого провода не превышает пределов, приведённых в таблице 13.

Допускается считывание измеренных значений и расчёт погрешностей производить с помощью прикладного ПО, работающего на ПК, подключенном к установке для поверки счетчиков.

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1. Сведения о результатах поверки счетчиков передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

10.2. Результаты поверки вносят в протокол произвольной формы.

10.3. По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, положительные (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) результаты поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки.

По письменному заявлению владельца счетчика может быть оформлено свидетельство о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

10.4 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством с указанием причин. В паспорт вносят запись о непригодности с указанием причин.

Технический директор
ООО «Тайпит-ИП»



О.В. Хугаев

Заместитель начальника лаборатории 201_1.3
ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»



Е.Н. Мартынова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Структура условного обозначения счетчиков.

А.1 Структура условного обозначения счетчиков приведена на рисунке А.1

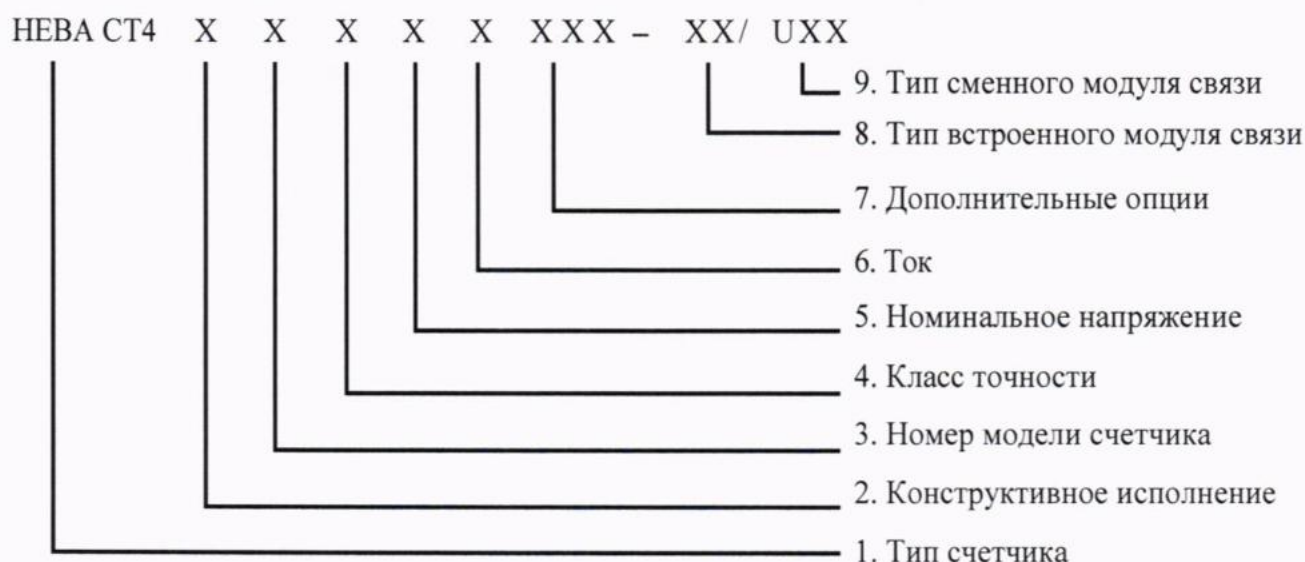


Рисунок А.1 – Структура условного обозначения счетчиков

2. Конструктивное исполнение

- 1 – крепление на три винта
- 2 – крепление на рейку ТН-35
- 3 – крепление на опору ЛЭП

3. Номер модели счетчика

цифра от 1 до 9

4. Класс точности:

- 1 – кл. 1 акт., кл. 2 реакт.
- 2 – кл. 0,2S акт., кл. 1 реакт.
- 3 – кл. 0,2S акт., кл. 0,5 реакт.
- 4 – кл. 0,5S акт., кл. 0,5 реакт.
- 5 – кл. 0,5S акт., кл. 1 реакт.
- 6 – кл. 1 акт., кл. 1 реакт.

5. Номинальное напряжение

- 1 – 3×57,7/100 В
- 2 – 3×230/400 В
- 3 – 3×120/208 В и 3×230/400 В
- 4 – 3×57,7/100 В и 3×230/400 В

6. Ток

номинальный(максимальный)

- 1 – 1(2) А
- 5 – 5(10) А
- 7 – 1(7,5) А

базовый(максимальный)

- 6 – 5(60) А
- 8 – 5(80) А
- 9 – 5(100) А
- 0 – 10(100) А

7. Дополнительные опции

B¹⁾ – базовое исполнение счетчика

M²⁾ – вариант исполнения счетчика в зависимости от применяемых комплектующих (для счетчиков НЕВА СТ413, СТ414, СТ421, СТ431)

N – измерение тока в нулевом проводе

C – встроенные реле-расцепители нагрузки (для счетчиков непосредственного подключения)

I – протокол ГОСТ IEC 61107 режим C (для счетчиков НЕВА СТ411, СТ412)

S – протокол СПОДЭС

P – вход подключения резервного питания (для счетчиков СТ41X)

8 – 8 тарифов учета энергии

DN³⁾ – датчик ВЧ поля;

T – рабочий диапазон температур от минус 55 до плюс 85 °С.

ZY – криптографическая защита

IOXX⁴⁾ – Дискретные входы и выходы

Встроенные проводные интерфейсы (для счетчиков СТ411, СТ412, СТ413, СТ414)

E4 – дополнительный интерфейс RS485

ET – Ethernet

V – значение присваивается в соответствии с КД, если отличается от типового исполнения (числовое значение от 01 до 99).

8. Тип встроенного модуля связи

WX⁵⁾ – WiFi

BX⁵⁾ – Bluetooth

LX⁵⁾ – модем LoRa WAN

RX⁵⁾ – RF модем

9. Тип сменного модуля связи

U⁶⁾ – универсальный коммуникационный модуль в соответствии с СТО 34.01-5.1-009-2024

WX⁵⁾ – WiFi

BX⁵⁾ – Bluetooth

PX⁵⁾ – PLC

RX⁵⁾ – RF модем

CX⁵⁾ – комбинированный модем PLC/RF

GX⁵⁾ – модемы для работы в сетях сотовой связи

LX⁵⁾ – модем LoRa WAN

¹⁾ базовое исполнение счетчика оснащается оптическим портом по ГОСТ IEC 61107–2011, интерфейсом RS-485 с питанием от встроенного блока питания, кроме счетчиков НЕВА СТ431, дискретным выходом только для НЕВА СТ41X, электронными пломбами крышек и корпуса, датчиком магнитного поля, подсветкой ЖКИ кроме счетчиков НЕВА СТ431;

²⁾ M – цифра от 1 до 9 зависит от используемых электронных комплектующих изделий (не влияет на метрологические характеристики). Отсутствие цифры в обозначении указывает на базовую комплектацию счетчика;

³⁾ N – вариант исполнения датчика ВЧ поля;

⁴⁾ XX – первая цифра количество входов, вторая цифра количество выходов только для счетчиков НЕВА СТ41X;

⁵⁾ X – исполнение модема, цифра от 1 до 9, литера E после цифры исполнения, обозначает комплектацию выносной антенной, литера V после цифры исполнения модуля для счетчиков НЕВА СТ431, НЕВА СТ421 обозначает наличие встроенного накопительного источника питания;

⁶⁾ если в счетчике используется встроенный коммуникационный модуль, то в обозначении счетчиков НЕВА СТ431 и СТ421 вначале указывается его тип, затем после литеры U указывается тип универсального сменного коммуникационного модуля. Для счетчиков НЕВА СТ41Х литера U при обозначении сменного коммуникационного модуля не указывается.

Для счетчиков непосредственного включения с шунтами в качестве датчиков тока в обозначении, после цифры обозначающей номинальное напряжение счетчика, указывается литера S.

Общее количество дополнительных входов и выходов счетчиков НЕВА СТ41Х не может превышать четырех.

При отсутствии опций, буквы и цифры в соответствующих полях не указываются.