

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

«12» 07 2023 г

**ГСИ. СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
НЕВА СТ 4**

Методика поверки

ТАСВ.411152.007 ПМ
с изменением №1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных НЕВА СТ4, изготавливаемых ООО «Тайпит-ИП», г. Санкт-Петербург.

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные НЕВА СТ4 (далее – счетчики) класса точности 0,2S, 0,5S, 1,0 и 2,0, выпускаемые по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ IEC61038-2011, ГОСТ 31819.21-2012 или ГОСТ 31819.22-2012, и по ГОСТ 31819.23-2012 или ТАСВ.411152.007 ТУ в зависимости от класса точности для счетчиков реактивной энергии. Счетчики предназначены для измерения и учета активной и реактивной энергии в трехфазных трех- или четырехпроводных цепях переменного тока. Счетчики ведут измерение и учет активной энергии в двух направлениях, реактивной энергии индуктивной и емкостной, в том числе в каждом из четырех квадрантов. Учет электрической энергии ведется дифференцированно по зонам суток в соответствии с заданным тарифным расписанием.

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость счетчиков к государственным первичным эталонам единиц величин по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1942 от 03.09.2021 г. «ТСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц» ГЭТ 89-2008, по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 668 от 17.03.2022 г. «ТСИ. Государственная поверочная схема 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» ГЭТ 88-2014, по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26.09.2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты ГЭТ 1-2022, по Приказу Росстандарта № 1436 от 23.07.2021 г. «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» ГЭТ 153-2019.

Поверка счетчиков НЕВА СТ4 должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

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

Допускается проведение первичной поверки счетчиков одной модификации или отдельных метрологических характеристик счетчиков одной модификации при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества», по письменному заявлению владельца счетчиков, при общем уровне контроля II, при приемлемом уровне качества (AQL) не более 1,5 % и применением одноступенчатого плана выборочного контроля для усиленного контроля.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку счетчиков выбирается согласно таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 25 включ.	3		
от 26 до 90 включ.	5		
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 логгеры из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с операциями, указанными в таблице 1.1 настоящей методики.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

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.			

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счетчик признают непригодным и его поверку прекращают.

1.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счетчик вновь представляют на поверку.

1.4 Допускается проводить поверку для меньшего числа величин на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 Условия проведения поверки указаны в таблице 2.1. Допускается проводить поверку в условиях реально существующих в цехе, если влияющие величины не вызывают изменений основной относительной погрешности счётчиков класса 1 более $\pm 0,2\%$, счётчиков класса 0,5S, 0,5, 0,2 и 0,2S более $\pm 0,1\%$.

Таблица 2.1

Влияющая величина	Допускаемые значения
Температура окружающего воздуха, °С	23 ± 2
Относительная влажность воздуха, %	30 - 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 - 106,7 (630 - 800)

2.2 На поверку должны предъявляться счетчики, принятые ОТК или представителем организации, производивший ремонт.

2.3 На периодическую поверку следует предъявлять счетчики, которые были подвергнуты регламентным работам необходимого вида (если такие работы, например, регулировка, предусмотрены техническими документами) и на которые есть отметка о выполнении указанных работ в эксплуатационных документах.

2.4. Допускается считывание измеренных значений и расчёт погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к установке НЕВА-Тест 3303.

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, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений, и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

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 4.1

Операции поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы 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) $\pm 0,05 \cdot R_{\text{изл}}$	Установка для проверки электрической безопасности GPT-79804 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50682-12)

п.7.2 Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, интерфейсных и испытательных выходов	Эталон 2 разряда: по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №1436 от 23.07.2021 г.	Напряжение переменное от 0 до 300/520 В; сила тока от $3 \times 0,01$ А до 3×120 А - пределы относительных отклонений значений фазного или линейного напряжения от среднего значения $\pm 0,5\%$	Установка автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22)
п.9.1 Определение основной относительной погрешности п.9.2 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода) п.9.3 Проверка стартового тока (чувствительности)	Эталон 2 разряда: по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №1436 от 23.07.2021 г.	Действующее значение переменного тока I_{ϕ} в диапазоне от 0,01 до 120 А, основная относительная погрешность измерения $\pm 0,1\%$; Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения U_{ϕ} (U_L) 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 градусов, абсолютная погрешность задания $\pm 0,1$ градуса.	Установка автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22)
	Средство измерений 2-го класса точности по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №2360 от 26.09.2022 г.	Диапазон погрешности окна 30 минут отсчета составляет от $\pm 1,8$ до $\pm 5,4$ секунд.	Секундомер механический СОСпр-26 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11519-11)
п.9.5 Проверка работоспособности датчика магнитного поля	Эталон 2 разряда: по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №1436 от 23.07.2021 г.	Напряжение переменное от 0 до 300/520 В; сила тока от $3 \times 0,01$ А до 3×120 А - пределы относительных отклонений значений фазного или линейного напряжения от среднего значения $\pm 0,5\%$	Установка автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22)
	Вспомогательное оборудование	Диапазон индукции от 100 до 150 мТл	Неодимовый магнит марки N52

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 №1436 от 23.07.2021 г. Средство измерений по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта № 1942 от 03.09.2021 г. Средство измерений по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта № 668 от 17.03.2022 г. Средство измерений по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №2360 от 26.09.2022 г.	Действующее значение переменного тока I_{Φ} в диапазоне от 0,01 до 120 А, основная относительная погрешность измерения $\pm 0,1\%$ Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения U_{Φ} ($U_{\text{л}}$) 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 градусов, абсолютная погрешность задания $\pm 0,1$ градуса. Диапазон измерения частоты от 42,5 до 57,5 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)
п.9.4 Проверка точности хода часов	Средство измерений по ГПС утвержденной Приказом Росстандарта №2360 от 26.09.2022 г.	Погрешность измерения периода следования импульсов $\pm 0,5 \times 10^{-6}$ млн⁻¹	Установка автоматическая трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 85874-22)
п.8 Проверка программного обеспечения	Персональный компьютер с установленным сервисным ПО TPMeter	Частота процессора не менее 2 ГГц Оперативная память 2 Гб	Персональный компьютер с ОС Windows 7 и выше Устройство сопряжения оптическое оптического интерфейса (в соответствии с ГОСТ IEC 61107- 2011) или Адаптер RS-485/RS-232/USB
п.2.1.Определение условий проведения поверки	Средство измерений атмосферного давления	Диапазон измерений от 840 до 1060 гПа (от 630 до 795 мм.рт.ст.) $\Delta \pm 3,0$ гПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71394-18)

	Средство измерений температуры окружающего воздуха	Диапазон измерений от -45 до +60 °С $\Delta \pm 0,5$ °С в диапазоне от -45 до -20 °С $\Delta \pm 0,2$ °С в диапазоне свыше -20 до 60 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности воздуха	Диапазон измерений от 0 до 99% $\Delta \pm 2,0$ %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71394-18)

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 не нормальных условиях).

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 и 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 и проверка правильности работы счетного механизма, интерфейсных и испытательных выходов.

7.2.1. Опробование счетного механизма проводить на установке для поверки счетчиков НЕВА-Тест 3303.

ВНИМАНИЕ: При одновременной проверке на поверочной установке группы счетчиков с шунтом в качестве датчика тока по пп.5.3–5.6 необходимо принятие дополнительных мер по введению на поверочной 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 реле или расцепителей счетчиков со встроенными расцепителями или промежуточным реле управления нагрузки проводить при помощи программы обслуживания счётчиков НЕВА СТ4 – 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 программу чтения и параметризации счётчиков 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.

Подключить к счетчику адаптер интерфейса RS-485/USB и источник питания в соответствии со схемой испытательных выходов, указанной в ТАСВ.411152.007 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 при питании в интервале от 10 до 27 В чтение данных по интерфейсу RS-485 проходит успешно.

7.2.4 Проверку работы выхода питания 24 В 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 испытательном выходе счетчика, которое должно соответствовать нормированному количеству протекающей от поверочной установки электрической энергии с погрешностью, не превышающей предела допускаемой основной погрешности счетчика.

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

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

W_0 – энергия в 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 в кВт·ч, соответствующая единице младшего разряда счетного механизма суммарной активной энергии;
 K – класс точности счетчика.

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

Результат проверки считается положительным, если приращение энергии по окончании испытаний, рассчитанное по формуле 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, находится в пределах указанных по формуле 4:

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

где C – постоянная счётчика.

Проверку счётного механизма допускается проводить на установке, 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.

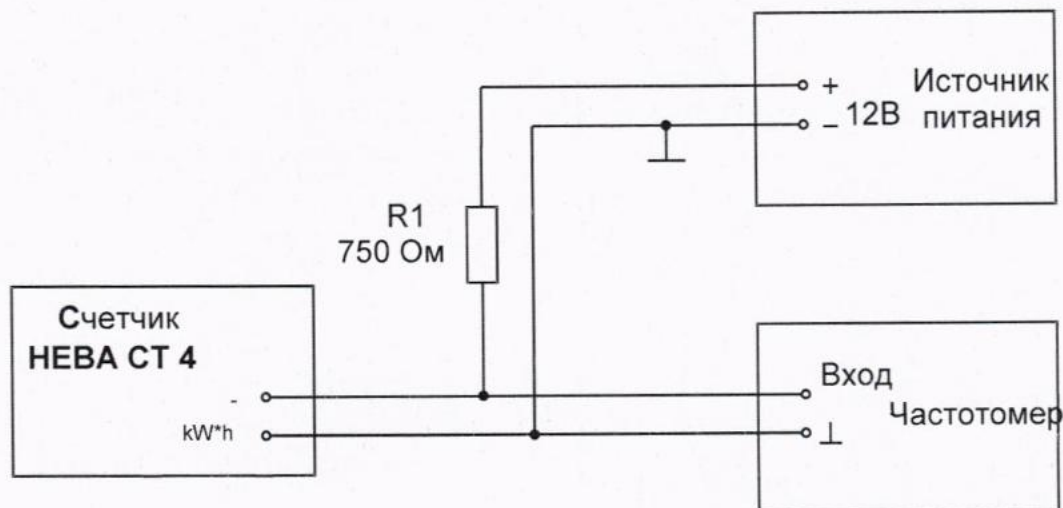


Рисунок 1 – Схема подключения частотомера к испытательному выходу

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

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

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения проводить с помощью ПО TPMeter. 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 9.

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

Таблица 8.1 – Программное обеспечение счётчиков электроэнергии НЕВА СТ 4

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

* Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - md5.

Номер версии ПО счётчика отображается в разделе Информация об устройстве программы TPMeter.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Определение относительной погрешности счетчиков проводить на установке для проверки счётчиков при номинальном напряжении.

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

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 9.1 и 9.2 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 НЕВА СТ 4 с номинальным напряжением 57,7/100 и 230/400 В (или 120/208 и 230/400 В) поверять при номинальном напряжении 57,7/100 В (или 120/208 В) и при номинальном напряжении 230/400 В.

Счётчики НЕВА СТ 4 с номинальным напряжением 57,7/100 и 230/400 В (или 120/208 и 230/400 В) поверять при номинальном напряжении 230/400 В в соответствии с данными в таблицах 9.1 – 9.3, при номинальном напряжении 57,7/100 В (или 120/208 В) по пунктам 2, 3, 7 и 3* (4**), 5, 9 в соответствии с данными в таблицах 9.1 и 9.2 для счётчиков активной энергии непосредственного и трансформаторного подключения соответственно и по пунктам 4*** (6****), 7, 10 в соответствии с таблицей 9.3 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.

Таблица 9.1 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии счётчиков непосредственного подключения при симметричной нагрузке

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

Примечание * - по требованию заказчика.

Таблица 9.2 - 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	$0,01 I_H$	1	$\pm 1,0$	$\pm 0,4$
2	$0,02 I_H$	1	-	-
3	$0,02 I_H$	0,5 L	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
4	$0,05 I_H$	0,5 L	-	-
5	I_H	1	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$
6	I_H	0,5 L	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
7*	I_H	0,25 L	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$
8	I_{max}	1	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$
9	I_{max}	0,5 L	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
10	I_{max}	0,8 C	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

Примечание * - по требованию заказчика.

Таблица 9.3 - 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	$0,01 I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$	—	—
2	$0,02 I_{\text{ном}}$	1,0	—	$\pm 1,5$	—
3	$0,05 I_b$	1,0	—	—	$\pm 2,5$
4	$0,05 I_{\text{ном}}$	0,5 L	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	—
5	$0,1 I_{\text{ном}}$	0,25 L	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	—
6	$0,2 I_b$	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 визуально или по интерфейсу при автоматизированном способе поверки.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если, погрешность не превышает пределов допускаемого значения основной погрешности, приведенной в таблицах 9.1, 9.2 и 9.3 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 9.4 при номинальном напряжении и номинальной частоте.

Определение погрешности измерения реактивной энергии счетчиками при однофазной нагрузке и симметрии фазных напряжений проводить в соответствии с таблицей 9.5 при номинальном напряжении и номинальной частоте.

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

Ре- жим	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %		
			непосред- ственного подключения кл. точности 1	трансформаторного подключения	
				кл.т. 0,5S	кл.т. 0,2S
1	$0,05 I_n$	1	—	$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
2	$0,1 I_b$	1	$\pm 2,0$	—	—
3	$I_{\text{ном}} (I_b)$	1,0		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
4	$I_{\text{ном}} (I_b)$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	$\pm 0,4$
5	$I_{\text{макс}}$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	$\pm 0,4$

Таблица 9.5 – Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Ре- жим	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	$0,05 I_n$	1	-	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$
2	$0,1 I_b$	1	$\pm 3,0$	-	-
3	$I_{ном} (I_b)$	1,0		$\pm 0,7$	$\pm 1,5$
4	$I_{ном} (I_b)$	0,5 (L)		$\pm 1,0$	
5	$I_{макс}$	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 таблице 9.4 и 9.5, 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 $0,004 I_b$. для счётчиков непосредственного подключения, $0,001 I_n$ 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 импульсов за время испытаний, в минутах, не более по формуле 6:

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

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

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

k – постоянная счетчика, указанная на щитке.

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

9.3. Проверка отсутствия самохода

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

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

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

где k - постоянная счетчика, имп/(кВт·ч);
 $U_{ном}$ – номинальное (базовое) напряжение, В;
 $I_{макс}$ – максимальный ток, А;

9.4. Проверка точности хода часов.

Проверку точности хода часов счетчиков осуществлять в автоматическом режиме с помощью установки для поверки счетчиков электрической энергии. Испытательный выход счётчика подключить к установке в соответствии с руководством по эксплуатации установки.

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

Счетчики считают выдержавшими испытания, если длительность периода испытательного сигнала находится в пределах от 999994 до 1000006 мкс или имеет отклонение от 1 с, равное 6 ppm, что соответствует абсолютной погрешности точности хода часов $\pm 0,5$ 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 начинает мигать символ магнита.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если при воздействии на счетчик постоянного магнита, символ магнита на ЖКИ счетчика 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 электрической энергии. Погрешность измерения мощностей определять при номинальном напряжении и значениях информативных параметров, приведённых в таблице 9.6.

Таблица 9.6

Ре- жим	Значе- ние тока	Коэффици- ент мощно- сти	Допускаемое значение относительной погрешности измерения активной / реактивной / полной мощностей, % для счётчиков подключаемых			
			Непосредствен- ного вкл., кл.т. 1	Трансформаторного вкл., кл.т.		
				0,2S / 0,5	0,2S / 1	0,5S / 1
1	0,05 I_n	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 I_B	0,5 (L)	$\pm 2,0 / \pm 4,0 /$ $\pm 2,0$	-		
3	$I_{ном}$ или I_B	1	$\pm 1,0 / \pm 1,0 /$ $\pm 1,0$	$\pm 0,2 / \pm 0,5 /$ $\pm 0,5$	$\pm 0,2 / \pm 1,0$ $/ \pm 0,5$	$\pm 0,5 / \pm 1,0$ $/ \pm 1,0$
4	I_{max}	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 8:

$$\delta = \frac{P_{сч.} - P_o}{P_o} \cdot 100 \%, \quad (8)$$

где $P_{сч}$ – значение активной мощности, измеренное счётчиком, В;

P_0 – значение активной мощности, измеренное эталонным счётчиком установки, В.

Аналогично рассчитать погрешность измерения реактивной и полной мощностей.

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

9.6.2. Относительную погрешность измерения фазных напряжений определять на установке для поверки счетчиков электрической энергии при номинальном напряжении и крайних значениях рабочего диапазона напряжений. Погрешность измерения напряжения рассчитать по формуле 9:

$$\delta = \frac{U_{сч} - U_0}{U_0} \cdot 100 \%, \quad (9)$$

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

U_0 – значение напряжения, измеренное эталонным счётчиком установки, 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 $\pm 0,5\%$.

9.6.3. Относительную погрешность измерения токов определять на установке для поверки счетчиков электрической энергии.

Измерения фазных токов проводить при номинальном напряжении и значениях тока, приведённых в таблице 9.7. Погрешность измерения тока счётчиком для каждого значения тока рассчитать по формуле 10:

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

где $I_{сч}$ – значение тока, измеренное, поверяемым счётчиком, А;

I_0 – значение тока, измеренное эталонным счётчиком установки, А.

Таблица 9.7

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 I_n	-	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
2	0,05 I_b	$\pm 2,5$	-	-
3	$I_{ном}$ или I_b	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
4	$I_{макс}$			

Счётчики считают выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность измерения фазных токов не превышает пределов, приведённых в таблице 9.7.

9.6.4. 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 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.

9.6.5. Определение абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности проводить на поверочной установке при номинальной частоте сети, номинальном напряжении, токе 0,1 I_б для счётчиков непосредственного подключения, 0,05 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 и поверяемого счётчика.

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

9.6.6. Определение абсолютной погрешности измерения углов между векторами токов и напряжений проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии при $\cos \varphi$ 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. Абсолютную погрешность измерения углов рассчитать как разность между показаниями эталонного счётчика входящего в состав установки и поверяемого счётчика.

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

9.6.7. Определение абсолютной погрешности измерения углов между векторами напряжений проводить на установке для поверки счетчиков электрической энергии 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 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.

Установившиеся отклонения частоты и напряжения, провалы напряжения, проводятся на основе измерений среднеквадратичных значений напряжения и измерения мгновенных значений частоты с последующим усреднением измеренных значений, поэтому точность измерения установившихся отклонений напряжения и частоты соответствует точности измерения мгновенных значений соответствующих параметров.

На этом основании делается вывод: так как погрешности измерения ПКЭ соответствуют погрешностям измерения мгновенных значений напряжения и частоты, то на приёмо-сдаточных испытаниях допускается не проводить определение погрешностей измерения ПКЭ. Методы усреднения и фиксации ПКЭ осуществляются в соответствии с классом S по ГОСТ 30804.4.30.

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 электрической энергии. Измерения проводить при номинальном напряжении и значениях тока, приведённых в таблице 9.8. Погрешность измерения тока счётчиком для каждого значения тока рассчитать по формуле 11.

Таблица 9.8

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 I _н / б	± 3	± 3	± 3
2	I _{ном} или I _б			
3	I _{макс}			

Счётчики считают выдержавшими испытания, если основная относительная погрешность измерения тока в цепи нулевого провода не превышает пределов, приведённых в таблице 9.8.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Для характеристик у которых нормируются абсолютные погрешности ΔX , вычисляются значения погрешностей, по формуле 11:

$$\Delta X = X - X_0 \quad (11)$$

где X_0 - значение характеристики, измеренное образцовым средством измерения,
 X - значение характеристики, измеренное поверяемым средством измерения.

Для характеристик у которых нормируются относительные погрешности δX , вычисляются значения погрешностей, в процентах, по формуле 12:

$$\delta X = (X - X_0)/X_0 \times 100 \quad (12)$$

Допускается считывание измеренных значений и расчёт погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к установке НЕВА-Тест 3303.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки вносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б. При проведении автоматизированной поверки счетчиков массового производства, рекомендуемая форма протокола приведена в приложении В.

Результаты поверки счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных НЕВА СТ4 передаются Федеральным информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта, заверенной оттиском клейма поверителя установленной формы.

При проведении поверки на автоматизированной установке с распечаткой результатов поверки решение о признании пригодности счетчика принимают на основании визуального просмотра на мониторе установки или распечатки протокола поверки, выданной автоматизированной установкой.

Счетчик пломбируют с оттиском знака поверки на определенных конструкцией счетчика для этого местах.

11.3 По заявлению владельца средства измерения (СИ) или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда СИ подтверждает соответствие метрологическим требованиям) на счетчик наносится на навесную пломбу с лазерной гравировкой знака поверки устанавливаемую на винах лицевой панели счетчиков.

11.4 По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда СИ не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в формуляр СИ соответствующей записи.

Ведущий инженер-конструктор



А.С. Дубровин

Начальник сектора отд.206.1
ФГБУ «ВНИИМС»



Е.Н. Мартынова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура условного обозначения счетчиков

НЕВА СТ4 X X X X X XXX - XX

Тип коммуникационного модуля:

WX* - WiFi

BX* - Bluetooth

PX* - PLC

RX* - RF модем

CX* - комбинированный модем PLRF

GX* - GSM модем

LX* - модем LoRa WAN

NX* - модем NB IoT

Дополнительные опции

B** - базовое исполнение счетчика

N - измерение тока в нулевом проводе

C - встроенные реле-расцепители нагрузки

I - протокол ГОСТ IEC 61107 режим C

D - протокол DLMS

S - протокол СПОДЭС

P - вход подключения резервного питания

ZY - криптографическая защита

Y - значение присваивается в соответствии с КД

IOXX*** - Дискретные входы и выходы

Проводные интерфейсы

E4 - RS485

E2 - RS 232

ET - Ethernet

MB - MBus

Ток

номинальный/
максимальный

базовый/
максимальный

1 - 1(2) A

6 - 5(60) A

5 - 5(10) A

8 - 5(80) A

7 - 1(7,5) A

9 - 5(100) A

0 - 10(100) A

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

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.

Номер модели счетчика

Типа корпуса

1 - крепление на три винта

2 - крепление на рейку TH-35

Тип счетчика

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ **от «** _____ **»** _____ **20** ____ **г**

счетчика НЕВА СТ 4 _____ **№** _____

(исполнение)

Год выпуска _____ **Дата предыдущей поверки «** _____ **»** _____ **20** ____ **г**

Поверочная установка типа _____ *, №* _____ *свидетельство о поверке*

установки № _____ *от «* _____ *»* _____ *20* ____ *г., срок действия до «* _____ *»* _____ *20* ____ *г.;*

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

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ:

1. Внешний осмотр _____
2. Проверка электрической прочности изоляции _____
3. Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательных выходов _____
4. Результаты определения основной относительной погрешности (при однофазных и симметричных нагрузках):

№ пп	Напряже- ние, В	Нагрузка в % от I_b (I_n)	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Значение основной относи- тельной погрешности, %
1				
2				

5. Проверка чувствительности _____
6. Проверка отсутствия самохода _____
7. Проверка точности хода часов _____

Заключение

счетчик **НЕВА** **СТ** **4** _____

Поверитель _____ **(Ф.И.О.)** _____ **(Подпись)**

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Форма протокола автоматизированной поверки счетчиков массового производства

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
СЧЕТЧИКОВ**

Класс точности _____ Постоянная _____ Уном _____ $I_b(I_{max})$ _____ Дата _____ Время _____
 Изготовитель _____ Температура _____
 Установка _____ Эталонный счетчик типа _____ Влажность _____
 Свидетельство о поверке установки _____ до _____

No	Зав. No	Cos = 1.0					Cos = 0.5L			Cos = 0.5C	ТХЧ	Самоход	Чувств.	Пост.	Изоляция	Внешний вид	Заключение
		I_{max}	1.0I _b	0.1I _b	0.05I _b	0.01I _b	I_{max}	1.0I _b	0.1I _b	0.2I _b							
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	

Оператор _____ Контролер _____ Поверитель _____