

СОГЛАСОВАНО



Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»


_____ Т.Б. Змачинская

" 21 " февраля 2022 г

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики электрической энергии
однофазные интеллектуальные
НАРТИС-100**

Методика поверки

НРДЛ.411152.003МП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки счетчика.....	5
3 Требования к условиям проведения поверки.....	6
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	8
7 Внешний осмотр.....	8
8 Подготовка к поверке и опробование счетчика	8
9 Проверка программного обеспечения (ПО) счетчика.....	10
10 Определение метрологических характеристик счетчика	11
11 Подтверждение соответствия счетчика метрологическим требованиям.....	17
12 Оформление результатов поверки.....	17
Приложение А Схемы подключения счетчика	18

Подп. и дата					Инв. № дубл.					Взам. инв. №					Подп. и дата				
Инв. № подл.																			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП														
Разраб.	Дорошенко	Киселев	[Подпись]	[Дата]	ГСИ. Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-100 Методика поверки НРДЛ.411152.003МП					Лит.	Лист	Листов							
Проверил										01	2		20						
Метр. экс																			
Н.контр.																			
Утвердил	Налькин	[Подпись]																	

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика составлена с учетом требований Приказов Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020, № 2907 от 28.08.20 в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 8.584-2004 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счетчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

Настоящая методика устанавливает требования к эталонам и средствам измерений для проведения поверки счетчиков внутренней установки или блоков измерительных счетчиков архитектуры сплит (далее – счетчиков), позволяющие оценить метрологические характеристики с требуемой точностью и обеспечивающие прослеживаемость поверяемого счетчика к государственным первичным эталонам:

ГЭТ 153-2019 «ГПЭ единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» в соответствии с Приказом Росстандарта от «23» июля 2021 г. № 1436;

ГЭТ 88-2014 «ГПСЭ единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 \cdot 10^6$ Гц» в соответствии с приказом Росстандарта № 575 от 14.05.2015 «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»;

ГЭТ 89-2008 «ГПСЭ единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 \div 3 \cdot 10^7$ Гц» в соответствии с приказом Росстандарта № 1942 от 03.09.2021 «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».

Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методами прямых измерений, непосредственным сличением и сличением с помощью компаратора.

Настоящая методика распространяется на счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-100 (далее счетчики).

При выпуске счетчиков на заводе-изготовителе и после ремонта проводят первичную поверку.

Интервал между поверками 16 лет.

Периодической поверке подлежат счетчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении интервала между поверками.

Внеочередную поверку проводят при эксплуатации счетчиков в случае:

– отсутствия подтверждения результатов поверки средств измерений в соответствии с действующим на дату ее проведения нормативным правовым актом, принятым в соответствии с законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений;

– повреждения или отсутствия пломб, обеспечивающих защиту от несанкционированного доступа к узлам настройки (регулировки) средств измерений, с вскрытием пломб, предотвращающих доступ к узлам настройки (регулировки) и (или) элементам конструкции средств измерений;

– утраты паспорта счетчика;

– ввода в эксплуатацию счетчика после длительного хранения (более одного интервала между поверками);

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						3

– при известном или предполагаемом ударном воздействии на счетчик или неудовлетворительной его работе;

– продажи (отправки) потребителю счетчика, не реализованного по истечении срока, равного одному интервалу между поверками.

Допускается проведение выборочной первичной поверки счетчиков одной модификации при выпуске из производства 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, приемлемом уровне качества (AQL) не более 1,5% и применением одноступенчатого плана выборочного контроля для нормального, усиленного и ослабленного контроля. При наличии забракованного прибора в отобранных образцах проводится проверка всей партии.

При первичной поверке счетчика на автоматизированной установке допускается зачислять результаты испытаний по определению погрешности измерений энергии, проведенных предприятием-изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НРДЛ.411152.003МП					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Перечень операций поверки счетчика

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, перечисленные в таблице 1.

Проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений невозможно.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Необходимость проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Контроль условий поверки	8.1		
Опробование счетчика: проверка функционирования счетчика, устройства индикации и кнопки управления, правильности работы счетного механизма и импульсного выхода, интерфейсов	8.2	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	9	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	10.1	да	нет
Определение метрологических характеристик: проверка стартового тока (чувствительности), проверка отсутствия самохода, определение погрешности измерения активной и реактивной энергии, мощности прямого и обратного направления, тока, напряжения и частоты, коэффициента активной мощности, коэффициента реактивной мощности, положительного и отрицательного отклонений напряжения, отклонения частоты сети, точности хода встроенных часов Подтверждение соответствия метрологическим требованиям.	10.2-10.11 11	да	да
Оформление результатов поверки	12	да	да

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НРДЛ.411152.003МП

Лист

5

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Порядок организации и проведения поверки должен соответствовать установленному в «Порядке проведения поверки средств измерений», утверждённому приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться условия, установленные в ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 8.584-2004:

- температура окружающего воздуха, °С.....23±2
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80
- атмосферное давление, мм. рт. ст..... от 630 до 795
- напряжение источника переменного тока, В..... от 187 до 253
- частота сети, Гц.....50 ± 2,5

3.3 Перед проведением поверки необходимо изучить НРДЛ.411152.003РЭ «Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный Нартис-100 Руководство по эксплуатации».

3.4 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании и с применением средств поверки, имеющих действующий знак поверки или свидетельство о поверке.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке счётчиков допускаются лица, соответствующие требованиям к поверителям средств измерений согласно ГОСТ Р 56069-2018, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные и вспомогательные средства поверки и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Для проведения поверки должно быть организовано рабочее место, оснащенное средствами поверки, в т. ч. вспомогательными устройствами, в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер в Федеральном информационном фонде	Номер пункта методики поверки	Основные технические характеристики средства поверки
Прибор для испытания электрической прочности изоляции	10.1	Испытательное напряжение до 5 кВ, пульсации напряжения не более ± 5 %.
Персональный компьютер	8.2.1, 9, 10.3	С операционной системой «Windows XP» - «Windows 10» и тестовым программным обеспечением на электронных носителях «Meter_Config.exe».
Преобразователь интерфейса ПИ-2	8.2.1, 10.3	Скорость передачи данных от 9600 бит/с

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						6

Продолжение таблицы 2

Устройство сопряжения оптическое УСО-2	8.2, 9, 10.3	Скорость передачи данных от 9600 бит/с
Установка автоматическая однофазная для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 Т с блоком поверки точности часов (Рег. № 49992-12)	8.2.2 10.2 10.3	<p>Основная относительная погрешность измерения среднеквадратического значения тока: $\pm 0,1 \%$ в диапазоне измерений от 50 мА до 120 А; $\pm 0,2 \%$ в диапазоне измерений от 10 мА до 50 мА.</p> <p>Основная относительная погрешность измерения среднеквадратического значения напряжения: $\pm 0,1\%$ в диапазоне измерений от 40 до 250 В; $\pm 0,15\%$ в диапазоне измерений от 10 до 40 В.</p> <p>Абсолютная погрешность измерения частоты сети $\pm 0,05$ Гц в диапазоне измерений от 45 до 55 Гц.</p> <p>Основная относительная погрешность измерения активной энергии и мощности: $\pm 0,1 \%$ при напряжении от 40 до 230 В $\cos\varphi 0,5L - 1 - 0,5C$ при токах от 0,05 до 120 А; $\pm 0,2 \%$ при токах от 0,01 до 0,05 А $\cos\varphi 0,25L - 0,5L$; $\pm 0,2 \%$ при токах от 0,05 до 100 А.</p> <p>Основная относительная погрешность измерения реактивной энергии и мощности: $\pm 0,2 \%$ при напряжении от 40 до 230 В; $\sin\varphi 0,5L - 1 - 0,5C$ при токах от 0,05 до 120 А; $\pm 0,4 \%$ при токах от 0,01 до 0,05 А; $\sin\varphi 0,25L - 0,5L$ и $0,5C - 0,25C$; $\pm 0,4 \%$ при токах от 0,25 до 100 А.</p> <p>Погрешность измерения периода следования импульсов 0,5 ppm. Рег. № 49992-12</p>
USB модем RF-TPP	8.2.1 10.3	
GSM-коммуникатор	8.2.1 10.3	
Примечание- Допускается проведение поверки счётчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых счётчиков с требуемой точностью		

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НРДЛ.411152.003МП

Лист
7

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования раздела 1 руководства по эксплуатации НРДЛ.411152.003РЭ и соответствующих разделов из документации на применяемые средства измерений и испытательное оборудование.

6.2 К работе на поверочной установке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика изображению, приведенному в описании типа счетчика, а также следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений корпуса счетчика;
- наличие неповрежденной пломбы изготовителя;
- лицевая панель счетчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии требованиям ГОСТ 31818.11-2012;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;
- на корпусе счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика к электрической сети;
- в комплекте поставки счетчика должен быть формуляр НРДЛ.411152.003 ФО и руководство по эксплуатации НРДЛ.411152.003 РЭ по заказу потребителя.

8 Подготовка к поверке и опробование счетчика

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выдержать счетчик при температуре, указанной в пункте 3.2 в течение 1 ч.

8.1.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.

8.1.3 Подключить средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течении времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

8.1.4 Проверить условия поверки по пункту 3.2.

8.2 Опробование счетчика

8.2.1 Проверку функционирования поверяемого счетчика проводят с помощью ПК.

Обмен информацией со счетчиком производится с помощью персонального компьютера (IBM PC) и программы конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter_Config.exe».

Подключение к последовательному порту компьютера осуществляется через устройство сопряжения оптическое (УСО-2) в соответствии со схемой А.1, приведенной на рисунке

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						8

приложения А. К ПК подключаются счетчики, используемые в закрытых помещениях или блоки измерительные счетчиков архитектуры сплит.

После подачи питания на счетчик в строке показаний ЖКИ индикатора счетчика или пульта индикации слева отображается код E0, далее в строке и в правом поле – номер версии ПО. После этого счетчик переходит в автоматический режим индикации накопленной энергии по тарифам.

На восьмиразрядном табло циклически в автоматическом режиме и посредством нажатия кнопки отображается накопленная активная и реактивная энергия прямого и обратного направления.

Включите питание персонального компьютера и дождитесь загрузки операционной системы. Запустите программу конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter_Config.exe», окно которой имеет вид, представленный на рисунке 1.

Сведения о работе с программой конфигурирования счетчиков НАРТИС-100 содержатся в Приложении В к Руководству по эксплуатации «Описание работы с программой конфигурирования счетчиков НАРТИС» НРДЛ.411152.003РЭ2. Проверьте функционирование счетчика, производя описанные в Приложении В к Руководству по эксплуатации следующие процедуры:

- обмена данными по оптопорту,
- проверку работы интерфейсов GSM/RF TPP/RS-485 в зависимости от варианта исполнения (установить соединение, прочитать общие данные);
- чтение/установку даты и времени;
- запись/чтение тарифного расписания;
- проверку срабатывания реле управления нагрузкой;
- проверку наличия событий срабатывания датчиков вскрытия ККК и корпуса;
- проверку ЖКИ и подсветки нажатием на кнопку на передней панели;
- проверку срабатывания датчика магнитного поля.

8.2.2 Проверку правильности работы счетного механизма проводят с помощью измерительной установки автоматической однофазной для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 Т. Для проверки правильности работы счетного механизма счетчик необходимо подключить к измерительной установке согласно схеме А.2, приведенной в Приложении А.

Запишите показания индикатора счетчика.

На установке НЕВА-Тест установите:

- номинальное напряжение в параллельных цепях счетчика;
- ток 50 А;
- коэффициент мощности, равный 0,5 инд.

Через 300 с после включения запишите показания индикатора счетчика.

Результат поверки считают положительным, если в счетчике произошло приращение показаний активной энергии на $(0,48 \pm 0,01)$ кВт·ч, а реактивной энергии на $(0,83 \pm 0,01)$ квар·ч.

Проверку функционирования импульсного выхода проводят совместно с проверками отсутствия самохода, стартового тока и определением метрологических характеристик.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист 9

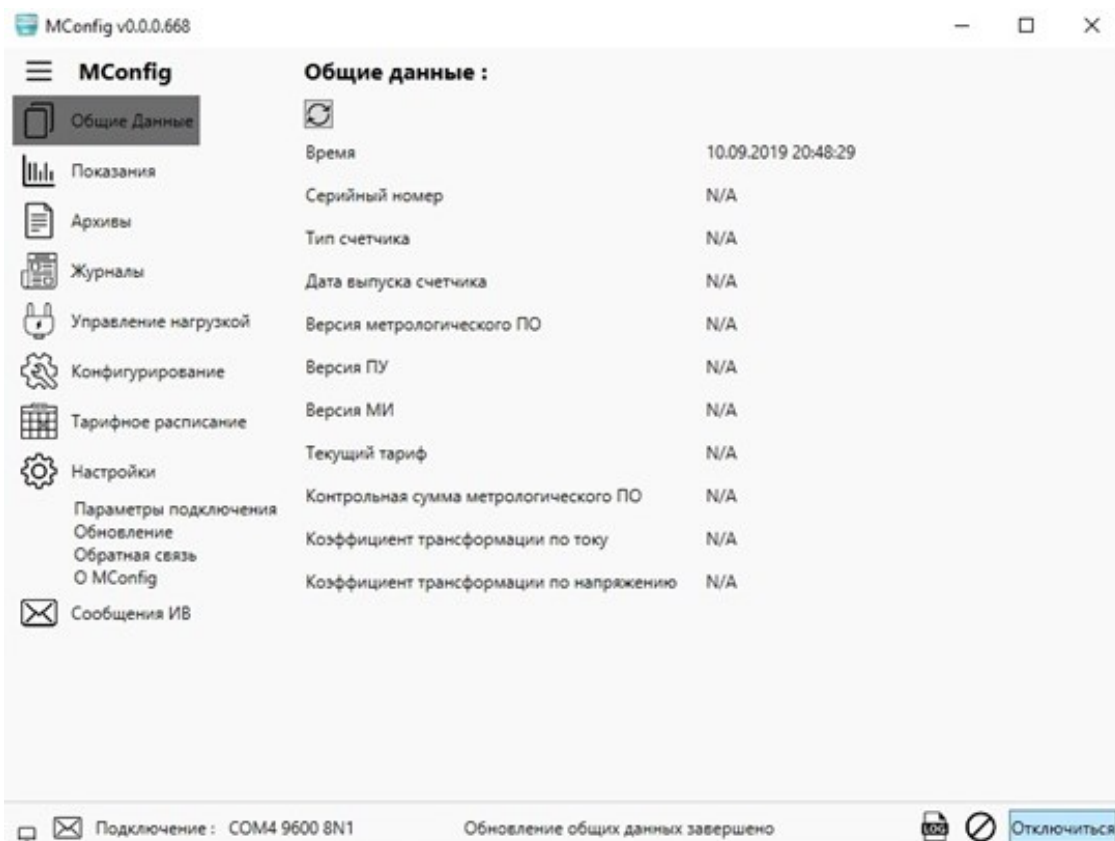


Рисунок 1 - Внешний вид окна программы конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter_Config.exe»

9 Проверка программного обеспечения (ПО) счетчика

9.1 Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения имеет следующие идентификационные признаки:

- название программного обеспечения – FWM_NARTIS-100ART;
- версия программного обеспечения – 255.06 –X.X.XXX, где 255.06 – номер версии метрологически значимой части ПО, X.X.XXX – номер версии метрологически незначимой части ПО;
- значение контрольной суммы программного обеспечения – 00 00 DE A7.

Для проверки соответствия ПО предусмотрена идентификация метрологически значимой части ПО. Идентификация проводится посредством оптопорта. Проверка может быть выполнена следующим способом. Подключите счётчик или блок измерительный к компьютеру в соответствии со схемой А.1 Приложения А. Включите питание персонального компьютера. Запустите программу конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter_Config.exe».

В разделе меню «Общие данные» появятся номер версии метрологического программного обеспечения и контрольная сумма, а также номер версии метрологически незначимой части ПО.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НРДЛ.411152.003МП					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Вывод об аутентичности метрологически значимой части программного обеспечения принимается по результатам сравнения вычисленной контрольной суммы встроенного ПО со значением вышеприведенной контрольной суммы.

10 Определение метрологических характеристик счетчика

10.1 Проверка электрической прочности изоляции

10.1.1 При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение подают, начиная с минимального или со значения рабочего напряжения. Увеличение напряжения до испытательного значения следует производить плавно или равномерно ступенями за время (10 – 15) с.

10.1.2 При достижении испытательного напряжения, счетчик или блок измерительный выдержать под его воздействием в течение 1 мин, при этом контролировать отсутствие пробоя, затем плавно уменьшить испытательное напряжение. Точки приложения испытательного напряжения и величина испытательного напряжения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Точки приложения и величина испытательного напряжения.

Модификации счетчиков	Номера контактов счетчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина напряжения по п.7.3.3 ГОСТ 31818, кВ
121R 121RI 121RL 121RIL SP.131L SP.131RL	1-4 (сеть)	5-6 (дискретный выход)	2
	1-4 (сеть)-5-6	земля	4
131S 131SR 131SRI 131SL 131SRL 131SRIL	1-4 (сеть)	5-6 (дискретный выход)	2
	1-4 (сеть)	7-8 (RS-485)	2
	5-6 (дискретный выход)	7-8 (RS-485)	2
	1-4 (сеть)- 5-6-7-8	земля	4
131GA 131SGA 131GAL 131SGAL	1-4 (сеть)	5-6 (дискретный выход)	2
	1-4 (сеть)	7-8 (RS-485)	2
	1-4 (сеть)	SMA (центральная жила и экран, соединенные вместе)	2
	5-6 (дискретный выход)	7-8 (RS-485)	2
	5-6 (дискретный выход)	SMA (центральная жила и экран, соединенные вместе)	2
	7-8 (RS-485)	SMA (центральная жила и экран, соединенные вместе)	2
	1-4 (сеть) -5-6-7-8	земля	4

Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция счётчика или блока измерительного, при закрытом корпусе и закрытой крышке зажимов, выдерживает испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

Во время испытаний не должно быть искрения, пробивного разряда или пробоя.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Ив. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НРДЛ.411152.003МП

Лист
11

10.2 Проверка отсутствия самохода, проверка стартового тока, проверка функционирования импульсного выхода проводятся с помощью установки автоматической однофазной для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 Т согласно описанию процедуры в п. 4.2 Руководства по эксплуатации к установке ТАСВ.411722.003 РЭ.

10.2.1 При проверке отсутствия самохода использовать схему, приведенную на рисунке А.2 Приложения А. Импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим поверки. Проверку отсутствия самохода проводить при отсутствии токов в последовательной цепи счетчика.

В режиме установки параметров теста необходимо задать значения следующих данных:

- напряжение режима самохода $1,15 U_{ном.}$;
- ток режима самохода $0A$;
- время теста режима самохода из таблицы 4.

Таблица 4 – Время теста режима самохода.

Напряжение	Базовый /номинальный (максимальный) ток, А	Δt , в секундах, для счетчиков класса точности:	
		Импульсный выход активной энергии	Импульсный выход реактивной энергии
$U_{ном.}=230 В$	5 (100)	157	125
$U_{ном.}=230 В$	5 (60)	260	208

После установки параметров теста самохода нажмите клавишу «F1» для запуска теста самохода.

Результат проверки отображается на вычислителе погрешности, в этот период он работает как счётчик импульсов.

Результат поверки считают положительным, если за заданное время на вычислителе не отобразилось ни одного импульса. Проверку проводить по каждому виду энергии.

10.2.2 Для проверки стартового тока (чувствительности) в режиме установки параметров теста необходимо задать значения следующих данных:

- стартовый ток $0,02A$;
- номинальное напряжение $U_{ном.}$;
- коэффициент мощности, равный:
 $1 (\varphi=0^\circ)$ – для проверки активной энергии прямого направления;
 $-1 (\varphi=180^\circ)$ - для проверки активной энергии обратного направления;
 $0 (\varphi=90^\circ)$ – для проверки реактивной энергии прямого направления;
 $0 (\varphi=-90^\circ)$ – для проверки реактивной энергии обратного направления.
- продолжительность теста проверки порога чувствительности – 100 с.

После установки параметров теста чувствительности нажмите клавишу «F2» для запуска теста чувствительности.

Проверку проводить по каждому виду энергии обоих направлений.

Результат поверки считают положительным, если счетчик начал регистрировать импульсы электроэнергии.

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	
Имп. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						12

10.3 Погрешность счетчика при измерении активной и реактивной энергии и активной и реактивной мощности в рабочем диапазоне токов, проводится методом непосредственного сличения на установке НЕВА-Тест с эталонным счетчиком установки.

Подключите счетчик или блок измерительный к метрологической установке и к персональному компьютеру как указано на рисунках Приложения А. Перед испытанием выдержите установку и счетчик под напряжением в течение 10 минут.

На персональном компьютере загрузите специальное программное обеспечение – программу конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter_Config.exe». Следуя указаниям Руководства по эксплуатации к установке ТАСВ.411722.00 РЭ и Приложения В Руководства по эксплуатации счетчика электрической энергии однофазного интеллектуального НАРТИС-100, проведите определение основной погрешности.

10.3.1 Последовательность измерений, информативные параметры входного сигнала и пределы допускаемого значения основной погрешности при измерении активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления приведены в таблицах 5 и 6.

При измерении активной энергии и мощности прямого и обратного направления поверка счетчика проводится при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 5. Значение предела допускаемой погрешности действительно для каждого направления.

Таблица 5 - Информативные параметры при измерении активной энергии и мощности прямого и обратного направления

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности, %	Время измерения, с	
	напряжение, В	ток, А	cos φ		основной режим	режим поверки
1*	230	0,05I _б	1	±1,5	-	10
2*	230	I _б	1	±1,0	-	10
3*	230	I _{макс}	1	±1,0	10	-
4**	230	I _б	0,5 инд.	±1,0	-	10
5**	230	I _б	0,8 емк.	±1,0	-	10

* измерения проводить только по мощности;
** измерения проводить по импульсам и по мощности.

При измерении реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления поверка счетчика проводится при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Информативные параметры при измерении реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности, %	Время измерения, с	
	напряжение, В	ток, А	sin φ		основной режим	режим поверки
1*	230	0,05 I _б	1	±1,5	-	10
2*	230	I _б	1	±1,0	-	10
3*	230	I _{макс}	1	±1,0	10	-
4**	230	I _б	0,5 инд.	±1,0	-	10
5**	230	I _б	0,5 емк.	±1,0	-	10
6*	230	I _б	0,25 инд.	±1,5	-	10

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

НРДЛ.411152.003МП

Лист
13

Номер испы- тания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы до- пускаемой по- грешности, %	Время измерения, с	
	напряжение, В	ток, А	sin φ		основной режим	режим поверки
7*	230	I _б	0,25 емк.	±1,5	-	10
* измерения проводить только по мощности;						
** измерения проводить по импульсам и по мощности.						

Результаты поверки считают положительными, если счетчик соответствует заданному классу точности, и если при всех измерениях погрешность находится в пределах допускаемых значений погрешности, приведенных в таблицах 5 и 6.

10.4 Определение основной погрешности измерения токов (тока фазы и тока нейтралли) производится методом сравнения со значениями токов, измеренных эталонным счетчиком установки НЕВА-Тест. Измерения проводятся при трех значениях токов: I_{макс}, I_б, 0,05I_б.

Погрешности измерения токов рассчитываются по формуле (2):

$$\delta_i = [(I_x - I_0)/I_0] \times 100 \% \quad (2)$$

где I_x - значения токов, измеренные счетчиком, А;

I₀ - значения токов, измеренные эталонным счетчиком установки, А.

Результаты поверки считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения токов находятся в пределах $\pm[1+0,01(I_0/I_x-1)] \%$,

где I_x - значение тока, измеренное счетчиком, А;

I_б - базовое значение тока, А.

10.5 Определение абсолютной погрешности счетчиков при измерении частоты проводится методом сравнения со значением частоты сети, измеренной эталонным счетчиком установки НЕВА-Тест для трех значений частоты: 50 Гц, 47,5 Гц, 52,5 Гц.

Подключите счетчик к испытательной установке в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.2 Приложения А.

Измерения проводят при номинальных для счетчика значениях напряжения.

При задании каждого испытательного сигнала проводят не менее семи измерений частоты сети. Одно значение должно соответствовать номинальному значению частоты, остальные - отклонениям от номинального значения на минус 0,4 Гц, минус 0,2 Гц, плюс 0,2 Гц, плюс 0,4 Гц, ещё два значения, определяющих границы диапазона измерений – 47,5 Гц и 52,5 Гц. За погрешность измерений счетчика принимают максимальное значение погрешности, полученное из результатов измерений.

Абсолютную погрешность Δ измерения определите по формуле (3):

$$\Delta = f_{II} - f_{Э}, \quad (3)$$

где f_Э - значение частоты, измеренное эталонным счетчиком, Гц;

f_{II} - результат измерения частоты счетчиком НАРТИС-100, Гц.

Результаты поверки считают положительными, если вычисленное значение погрешности измерения частоты находится в пределах $\pm 0,05$ Гц в диапазоне частот от 47,5 до 52,5 Гц.

10.6 Определение относительной погрешности счетчиков при измерении напряжения электропитания проводится методом сравнения со значением напряжения, измеренным эталонным счетчиком установки НЕВА-Тест.

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						14

Подключите счетчик к установке в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.2 Приложения А.

Проводят измерения среднеквадратического значения напряжения.

Одно значение должно соответствовать номинальному значению напряжения, остальные - отклонениям от номинального значения на минус 20, минус 10 %, минус 5 %, плюс 5 %, плюс 10 %, плюс 20 %. За погрешность измерений счетчика принимают максимальное значение погрешности, полученное из результатов измерений.

Определите относительную погрешность измерений по формуле (4):

$$\delta = \frac{U_{И} - U_{Э}}{U_{Э}} 100 \quad (4)$$

где $U_{Э}$ - значение напряжения, измеренное эталонным счетчиком установки, В;
 $U_{И}$ - результат измерения счетчиком НАРТИС-100, В.

Результаты поверки считают положительными, если вычисленное значение погрешности измерения напряжения находится в пределах $\pm 0,5$ % при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{НОМ} \leq U \leq 1,2U_{НОМ}$.

10.7 Определение относительной погрешности счетчиков при измерении коэффициента активной мощности проводят методом сравнения с измеренным эталонным счетчиком установки НЕВА-Тест значением коэффициента активной мощности.

Подключите счетчик к испытательной установке в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.2 Приложения А.

Определение погрешности измерения коэффициента активной мощности проводят при напряжении $U_{НОМ}$, значениях тока $0,2I_{б}$, $I_{б}$, $1,2I_{б}$ и значениях коэффициента мощности: минус 1, минус 0,5, плюс 1, плюс 0,5 при емкостной и индуктивной нагрузках; при напряжениях $0,8U_{НОМ}$ и $1,2U_{НОМ}$, значении тока $I_{б}$, значениях коэффициента мощности минус 0,5, плюс 0,5.

Установите режим измерения коэффициента мощности. Произведите измерения и вычислите относительную погрешность измерений, используя формулу (4). За погрешность измерений счетчика принимают максимальное значение погрешности, полученное из результатов измерений.

Результаты поверки считают положительными, если вычисленные погрешности измерения коэффициента активной мощности в диапазоне от минус 1 до минус 0,5 и от 0,5 до 1 находятся в пределах ± 1 % при значениях тока $0,2I_{б}$, $I_{б}$, $1,2I_{б}$ и при значениях напряжения $0,8U_{НОМ}$, $U_{НОМ}$, $1,2U_{НОМ}$.

10.8 Определение абсолютной погрешности счетчика при измерении коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\phi$ проводят в диапазонах от 0° до 78° , от 102° до 180° , от 0° до минус 78° и от минус 102° до минус 180° при базовом токе и номинальном напряжении.

Подключите счетчик к установке НЕВА-Тест в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.2 Приложения А.

Установите время усреднения эталонного счетчика 10 минут и режим измерения коэффициента мощности. Произведите измерения при напряжении $U_{НОМ}$, токе $0,2I_{б}$, $I_{б}$, $1,2I_{б}$, углах 0° , плюс 78° , плюс 102° , плюс 180° , минус 102° , минус 78° ; и при напряжениях $0,8U_{НОМ}$ и $1,2U_{НОМ}$, значении тока $I_{б}$, углах 0° , плюс 78° , минус 78° . За погрешность измерений счетчика принимают максимальное значение погрешности, полученное из результатов измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						15

Принимая во внимание стационарный характер испытательного воздействия, допускается считать измеряемое значение по истечении 150 периодов сети с момента установки сигнала.

Результаты поверки считают положительными, если абсолютные погрешности измерения $\text{tg}\phi$ в диапазоне измерений от минус 5 до плюс 5 находятся в пределах $\pm (0,05+0,022 \cdot |\text{tg}\phi|)$ при значениях тока $0,2I_b, I_b, 1,2I_b$ и при значениях напряжения $0,8U_{\text{ном}}, U_{\text{ном}}, 1,2U_{\text{ном}}$.

10.9 Определение относительной погрешности счетчика при измерении положительного и отрицательного отклонения напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии от номинального (согласованного) значения проводят методом сличения величины поданного на счетчик напряжения и измеренного счетчиком отклонения напряжения.

Подключите счетчик к установке НЕВА-Тест в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.2 Приложения А.

Измерения производят при отклонениях напряжения от номинального значения на плюс 10 %, плюс 20 % (в случае положительного отклонения напряжения); на минус 10 %, минус 20 % (в случае отрицательного отклонения напряжения) и токе, равном I_b .

Подать напряжение с установки на счетчик и сравнить величину напряжения с измеренным счетчиком напряжением. Принимая во внимание стационарный характер испытательного воздействия, допускается считать измеряемое значение по истечении 150 периодов сети с момента установки сигнала.

Отрицательное $\delta U_{(-)}$ и положительное $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии от номинального/согласованного значения определите по формулам (5) и (6):

$$\delta U_{(-)} = [(U_0 - U_{m(-)}) / U_0] \cdot 100 \% \quad (5)$$

$$\delta U_{(+)} = [(U_0 - U_{m(+)}) / U_0] \cdot 100 \% \quad (6)$$

где $U_{m(-)}, U_{m(+)}$ — значения напряжения электропитания, меньшие U_0 и большие U_0 соответственно, усредненные в объединенном интервале времени, В;

U_0 — напряжение, равное стандартному номинальному напряжению $U_{\text{ном}}$ или согласованному напряжению U_c .

Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерения положительного и отрицательного отклонений напряжения находится в пределах $\pm 0,5 \%$.

10.10 Определение абсолютной погрешности счетчиков при измерении отклонения частоты на периоде усреднения 10 секунд в диапазоне измерений от 47,5 Гц до 52,5 Гц проводят методом сличения измеренных счетчиком и вычисленных значений отклонения частоты.

Подключите счетчик к установке НЕВА-Тест в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.2 Приложения А.

Определение погрешности проводят при заданной в пределах диапазона измерений частоты при номинальном значении напряжения сети и базовом токе.

На основании результатов измерений частоты вычислите отклонение частоты Δf по формуле (7):

$$\Delta f = f - f_n, \quad (7)$$

где f — значение частоты на измерительном интервале, Гц;

f_n — номинальное значение частоты, Гц.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						16

Результаты поверки считают положительными, если вычисленное значение погрешности измерения отклонения частоты находится в пределах $\pm 0,05$ Гц.

10.11 Определение точности хода часов внутреннего таймера проводится с помощью установки автоматической однофазной для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 Т согласно описанию процедуры в п. 4.2 Руководства по эксплуатации к установке ТАСВ.411722.003 РЭ.

Результаты поверки считают положительными, если абсолютная погрешность хода встроенных часов находится в пределах $\pm 0,5$ с/сут.

11 Подтверждение соответствия счетчика метрологическим требованиям

11.1 Соответствие счетчика метрологическим требованиям подтверждается положительными результатами поверки по каждому пункту раздела 10 «Определение метрологических характеристик счетчика» данной методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга № 2510 от 31.07.2020.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Для средств измерений, прошедших первичную поверку на основании выборки, в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются сведения о результатах поверки всех средств измерений, входящих в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка.

12.3 При удовлетворительных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

Знак поверки наносится давлением на навесную пломбу, расположенную в месте винтового крепления крышки к корпусу.

Результаты поверки заносят в соответствующий раздел формуляра или паспорта.

Для средств измерений, прошедших первичную поверку на основании выборки, знак поверки наносится на все средства измерений, входящие в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка. При этом запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, вносится в формуляры всех средств измерений, входящих в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка.

12.4 При неудовлетворительных результатах поверки, средство измерений признают непригодным к применению, и, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, выписывается извещение о непригодности к применению средства измерений.

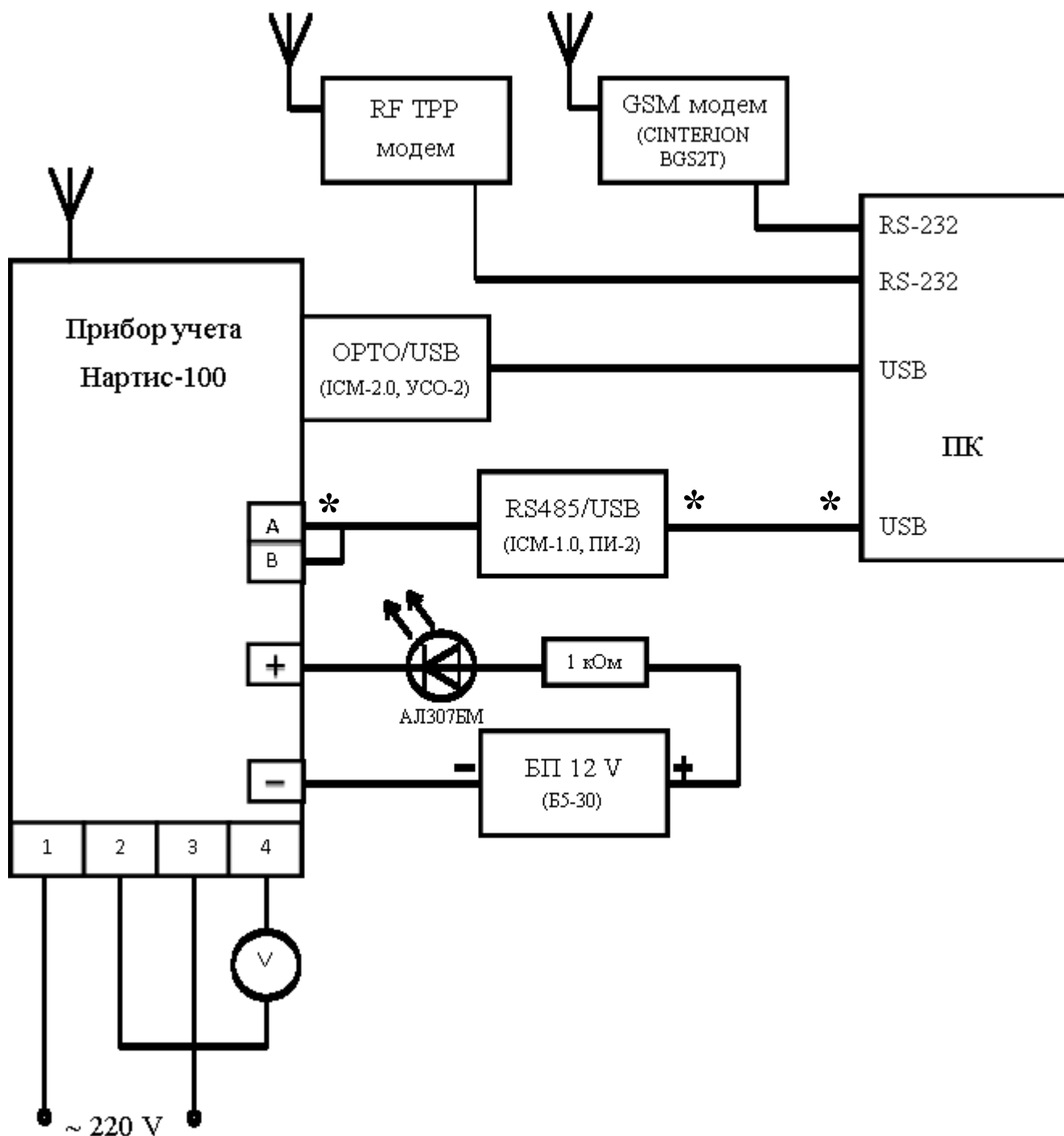
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.003МП	Лист
						17

Приложение А

(обязательное)

Схемы подключения счетчиков к IBM PC и метрологической установке



* - только для вариантов исполнения НРДЛ.411152.003 – НРДЛ.411152.003-09

Рисунок А.1 – Схема подключения счетчиков или блоков измерительных к IBM PC

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НРДЛ.411152.003МП

Лист

18

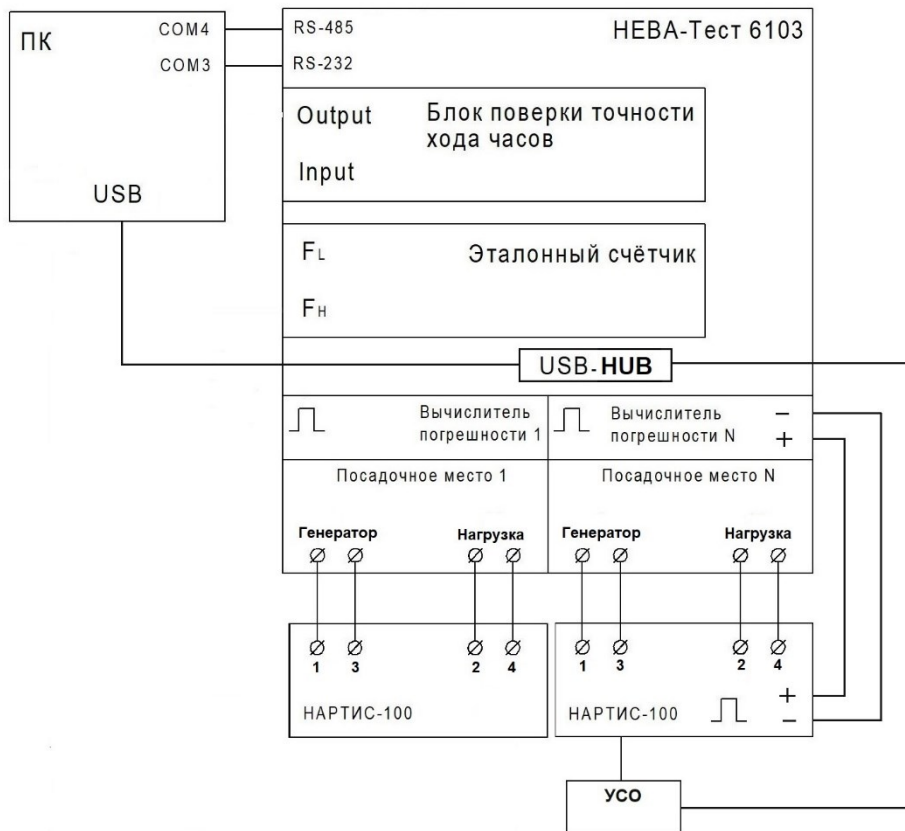


Рисунок А.2 – Схема подключения счётчиков или блоков измерительных к метрологической установке

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НРДЛ.411152.003МП

Лист

19

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	заменённых	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НРДЛ.411152.003МП

Лист

20