



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«10» октября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
НАРТИС-ИЗ00**

Методика поверки

РТ-МП-1168-551-2022

(с Изменением № 2)

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные НАРТИС-ИЗ00 и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону:

ГЭТ 153-2019 «Государственный первичный эталон единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

ГЭТ 89-2008 «Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения в диапазоне частот $10 - 3 \cdot 10^7$ Гц»;

ГЭТ 88-2014 «Государственный первичный специальный эталон единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц»;

ГЭТ 61-2022 «Государственный первичный специальный эталон единицы угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $10 \cdot 10^7$ Гц»;

ГЭТ 1-2022 «Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени».

Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методами прямых измерений, сличения показаний или компарирования.

(Измененная редакция. Изм. № 2)

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Нет	9
Проверка электрической прочности изоляции	Да	Нет	10
Определение метрологических характеристик	Да	Да	11
Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, индикатора функционирования, испытательных выходов	Да	Да	11.1
Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	Да	Да	11.2
Проверка стартового тока (чувствительности)	Да	Да	11.3
Определение основной относительной погрешности	Да	Да	11.4
Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения переменного тока	Да	Нет	11.5
Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности	Да	Нет	11.6
Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали)	Да	Да	11.7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения	Да	Да	11.8
Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током	Да	Да	11.9
Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями	Да	Да	11.10
Определение относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз	Да	Да	11.11
Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg}\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз	Да	Да	11.12
Определение абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$	Да	Да	11.13
Определение точности хода внутренних часов	Да	Нет	11.14
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	12

(Измененная редакция. Изм. № 1)

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, 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 При проведении поверки применяются основные средства поверки (основные и вспомогательные), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; средства измерений относительной влажности диапазоне от 30 до 80 % с погрешностью не более 2 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с погрешностью не более 0,5 кПа.	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 10 Проверка электрической прочности изоляции	Измеритель сопротивления изоляции на испытательное напряжение не ниже 4 кВ с погрешностью не более 4 %	Установка для проверки электрической безопасности GPI 725, рег. № 19971-00
п. 11 Определение метрологических характеристик	Средства измерений активной, реактивной, полной энергии и мощности в диапазоне токовой нагрузки от 0,01 до 100 А и фазовым углом между напряжением и током первой гармоники от минус 180° до 180° с относительной погрешностью $\pm 0,5$ %; средства измерений напряжения в диапазоне от 10 до 300 В с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ %; средства измерений тока диапазоне от 0,25 до 100 А с относительной погрешностью ± 1 %; средства измерений коэффициента мощности ($\cos \phi$) в диапазоне от минус 1 до 1 с относительной погрешностью ± 1 %; средства измерений частоты в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц с погрешностью $\pm 0,05$ Гц.	Система переносная поверочная PTS 3.3C, рег. № 60751-15. Калибратор электрической мощности Fluke 6105A, рег. № 51159-12. Частотомер универсальный CNT-90, рег. № 70888-18.

5.2 Допускается применение не приведенных в таблице 2 средств поверки, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений и условий проведения поверки с требуемой точностью.

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 необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

6.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре проверяют 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, технических условий и эксплуатационных документов на счетчик конкретного типа.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид счетчика соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите счетчика от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

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.

Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый счетчик и на применяемые средства поверки;
- выдержать счетчик в условиях окружающей среды, указанных в п. 3, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

Проверку функционирования поверяемого счетчика проводить с помощью поверочной установки и персонального компьютера (далее – ПК) с установленной программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools».

Подключение к поверочной установке, а также к последовательному порту ПК через устройство сопряжения оптическое (далее – УСО-2), осуществляется в соответствии со схемой, приведенной в Приложении А. К ПК подключаются счетчики, используемые в закрытых помещениях или блоки измерительные счетчиков архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP31).

Установить на поверочной установке номинальное значение фазного напряжения переменного тока 230 В, базовое значение силы переменного тока 5 А в каждой фазе и коэффициент мощности, равный единице.

После подачи питания счетчик переходит в автоматический режим индикации на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ) 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.

Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

9 Идентификация программного обеспечения

Проверку возможности считывания информации со счетчика по интерфейсу проводить путем считывания идентификационных данных программного обеспечения счетчика (далее – ПО) с помощью компьютера с установленным конфигурационным программным обеспечением и соответствующего адаптера интерфейса.

Включить питание ПК и запустить программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools». Подключить счетчик к ПК с установленной программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» через оптический порт с помощью УСО-2. Подать на счетчик питание. Запустить на ПК программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» и установить связь со счетчиком. Сличить идентификационные данные ПО, считанные в разделе меню «Общие данные», с идентификационными данными ПО, указанными в описании типа.

Результаты проверки считаются положительными, если версия программного обеспече-

ния соответствует данным, приведенным в описании типа средства измерений.

Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

10 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPI-725.

Точки приложения испытательного напряжения частотой 50 Гц и величина испытательного напряжения приведены в таблице 3. Время выдержки испытательного напряжения - в течение 1 минуты.

Таблица 3 – Точки приложения и величина испытательного напряжения

Исполнение счетчика	Номера контактов счетчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина напряжения по п.7.3.3 ГОСТ 31818, кВ	Величина напряжения по п.7.3.2 ГОСТ 31818, кВ
Счетчики, предназна- ченные для экс- плуатации в закры- том помещении (тип корпуса W131)	1-12 (сеть)	«+»-«-» (Импульсный выход)	2	-
	1-12 (сеть)	A-B (RS-485)	2	-
	1 – 9	«земля»	4	-
Счетчики, предна- значенные для экс- плуатации в закры- том помещении (тип корпуса W133)	1-8 (сеть)	«+»-«-» (Импульсный выход)	2	-
	1-8 (сеть)	A-B (RS-485)	2	-
	1 – 6	«земля»	4	-
Счетчики, предна- значенные для экс- плуатации в закры- том помещении (тип корпуса W132)	1-14	17-19	4	
	1-14	20-22	4	
	1-14	ETH-контакты, соединенные вместе	4	
	1-14	23-24	4	
	1-14	XW1(GSM)- наружная оплетка и жила, соединенные вместе	4	
	1-14	15-16	2	
	17-19	20-22	2	
	17-19	23-24	2	
	17-19	ETH-контакты, соединенные вместе	2	
	17-19	XW1(GSM)- наружная оплетка и жила, соединенные вместе	2	
	20-22	23-24	2	
	20-22	ETH-контакты, соединенные вместе	2	
	20-22	XW1(GSM) - наружная оплетка и жила, соединенные вместе	2	
	23-24	ETH-контакты, соединенные вместе	2	
	23-24	XW1(GSM) - наружная оплетка и жила, соединенные вместе	2	
	ETH-контакты, соединенные вместе	XW1(GSM) - наружная оплетка и жила, соединенные вместе	2	
Счетчики прямого включения (тип кор- пуса W132)	1 – 8	«земля»	4	6

Исполнение счетчика	Номера контактов счетчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина напряжения по п.7.3.3 ГОСТ 31818, кВ	Величина напряжения по п.7.3.2 ГОСТ 31818, кВ
Счетчики, включае- мые через трансфор- матор (тип корпуса W132)	1	9	-	6
	3	11	-	6
	5	13	-	6
	9,11,13	«земля»	-	6
Счетчики, предна- значенные для экс- плуатации на откры- том воздухе (счетчи- ки архитектуры «Сплит», тип корпуса SP31)	1Г, 3Н, 4Г, 6Н, 7Г, 9Н, НГ	«+»-«-» (Импульсный выход)	2	-
	1Г, 3Н, 4Г, 6Н, 7Г, 9Н	«земля»	4	-
Примечание – Испытательное напряжение прикладывать к контактам счетчика при наличии разъемов в данной модификации.				

Результаты проверки считают положительными, если электрическая изоляция счетчика выдерживает воздействие прикладываемого напряжения в течение 1 мин без пробоя или пере-
крытия изоляции. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей по-
верке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11 Определение метрологических характеристик

11.1 Опробование и проверка правильности работы счетного механизма, индикатора
функционирования, испытательных выходов заключается в установлении их работоспособности
– наличия выходного сигнала, регистрируемого соответствующими устройствами поверочной
установки.

Проверку правильности работы счетного механизма проводить с помощью поверочной
установки. Для проверки правильности работы счетного механизма счетчик необходимо под-
ключить к поверочной установке согласно схеме, приведенной в Приложении А.

Подать питание на счетчик и зафиксировать показания активной и реактивной элек-
трической энергии на ЖКИ счетчика.

С поверочной установки задать сигнал со следующими характеристиками:

- номинальное напряжение 230 В в параллельных цепях счетчика;
- ток 7,5 А в каждой фазе;
- коэффициент мощности, равный 0,5 инд.

Через 180 с после включения зафиксировать показания активной и реактивной элек-
трической энергии на ЖКИ счетчика.

11.2 Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)

Проверку отсутствия самохода проводить в следующей последовательности:

11.2.1 Подключить счетчик к поверочной установке согласно схеме, приведенной в
Приложении А. Импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим проверки.

11.2.2 К цепям напряжения счетчика приложить напряжение $1,15 \cdot U_{ном}$. При этом ток в
токовой цепи должен отсутствовать.

11.2.3 Следить за светодиодом, срабатывающим с частотой испытательного выходного
устройства, в течение времени Δt , мин, рассчитанного по формуле:

$$\Delta t = \frac{N \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}}, \quad (1)$$

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

m – число задействованных измерительных элементов;
 N – коэффициент равный 600 для счетчиков классов точности 1 по ГОСТ 31819.21 и 0,5S по ГОСТ 31819.22, и равный 480 для счетчиков классов точности 1 по ГОСТ 31819.23;
 $U_{ном}$ – номинальное напряжение, В;
 $I_{макс}$ – максимальный ток, А.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании успешно проведены процедуры проверки функционирования счетчика, а также произошло приращение показаний активной и реактивной электрической энергии; при проверке отсутствия самохода за время наблюдения светодиод сработал не более одного раза. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

11.3 Проверка стартового тока (чувствительности)

Проверку стартового тока (чувствительности) проводить в следующей последовательности:

Подключить счетчик к поверочной установке согласно схеме, приведенной в Приложении А. Импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим проверки. Установить следующие параметры испытательных сигналов:

- по активной электрической энергии (класс точности 1):
 $U = U_{ф.ном}; 0,004 \cdot I_0; \cos \varphi = 1$ (для проверки активной энергии прямого направления);
 $U = U_{ф.ном}; 0,004 \cdot I_0; \cos \varphi = -1$ (для проверки активной энергии обратного направления).
- по активной электрической энергии (класс точности 0,5S):
 $U = U_{ф.ном}; 0,001 \cdot I_0; \cos \varphi = 1$ (для проверки активной энергии прямого направления);
 $U = U_{ф.ном}; 0,001 \cdot I_0; \cos \varphi = -1$ (для проверки активной энергии обратного направления).
- по реактивной электрической энергии:
 $U = U_{ф.ном}; 0,004 \cdot I_0; \sin \varphi = 1$ (для проверки реактивной энергии прямого направления);
 $U = U_{ф.ном}; 0,004 \cdot I_0; \sin \varphi = -1$ (для проверки реактивной энергии обратного направления).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если при проверке стартового тока (чувствительности) счетчик начинает и продолжает регистрировать показания активной и реактивной электрической энергии. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

11.4 Определение основной относительной погрешности

Определение основной относительной погрешности при измерении активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической мощности проводить при помощи поверочной установки в следующей последовательности:

- подключить счетчик к поверочной установке согласно схеме, приведенной в Приложении А;
- подключить счетчик к ПК через оптический порт или иные преобразователи интерфейсов в соответствии с руководством по эксплуатации;
- запустить на ПК программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» и установить связь со счетчиком;
- измерения проводить при номинальном фазном напряжении 230 В и номинальной частоте сети 50 Гц;
- для определения относительных основных погрешностей измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений и активной электрической мощности установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицами 4, 5 (испытательный выход счетчика установить в режим измерения активной электрической энергии);

Таблица 4 – Испытательные сигналы для определения относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков непосредственного включения класса точности 1

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной основной по- грешности измерений активной электрической энер- гии и относительной основной погрешности измере- ний активной электрической мощности, %
при симметричной нагрузке		
$0,05 \cdot I_6$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6$		$\pm 1,0$
I_6		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6$		$\pm 1,0$
I_6	0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
при однофазной нагрузке		
$0,10 \cdot I_6$	1,0	$\pm 2,0$
I_6		$\pm 2,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 2,0$
$0,20 \cdot I_6$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 2,0$
I_6		$\pm 2,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 2,0$

Таблица 5 – Испытательные сигналы для определения относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 0,5S, включаемых через трансформатор

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной основной по- грешности измерений активной электрической энер- гии и относительной основной погрешности измере- ний активной электрической мощности, %
при симметричной нагрузке		
$0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	1
$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5
$I_{\text{ном}}$		0,5
$I_{\text{макс}}$		0,5
$0,02 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	1
$0,10 \cdot I_{\text{ном}}$		0,6
$I_{\text{ном}}$	0,8 (при емкостной нагрузке)	0,6
$I_{\text{макс}}$		0,6
при однофазной нагрузке		
$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	0,6
$I_{\text{ном}}$		0,6
$I_{\text{макс}}$		0,6
$0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	1
$I_{\text{ном}}$		1
$I_{\text{макс}}$		1

– считать с поверочной установки значения относительной основной погрешности изме-
рений активной электрической энергии прямого и обратного направления за время, достаточное
для ее определения;

– считать с ПК измеренные значения активной электрической мощности;

– рассчитать относительную основную погрешность измерений активной электрической мощности по формуле (2):

$$\delta X = \frac{X_n - X_0}{X_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где X_n – показание счетчика, считанное с дисплея или с ПК;

X_0 – показание поверочной установки.

– для определения относительных основных погрешностей измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и реактивной электрической мощности установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицами 6, 7 (испытательный выход счетчика установить в режим измерения реактивной электрической энергии).

Таблица 6 – Испытательные сигналы для определения относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков непосредственного включения класса точности 1

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или ем- костной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной по- грешности измерений реактивной электрической энергии и относительной основной погрешности из- мерений реактивной электрической мощности, %
при симметричной нагрузке		
$0,05 \cdot I_6$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6$		$\pm 1,0$
I_6		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6$	0,5	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6$		$\pm 1,0$
I_6		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_6$	0,25	$\pm 1,5$
I_6		$\pm 1,5$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,5$
при однофазной нагрузке		
$0,10 \cdot I_6$	1,0	$\pm 1,5$
I_6		$\pm 1,5$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6$	0,5	$\pm 1,5$
I_6		$\pm 1,5$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,5$

Таблица 7 – Испытательные сигналы для определения относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков, включаемых через трансформатор, класса точности 1

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии и относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
при симметричной нагрузке		
$0,02 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,050 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
$I_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или ем- костной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной по- грешности измерений реактивной электрической энергии и относительной основной погрешности из- мерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,0$
$I_{\text{б}}$		$\pm 1,0$
$I_{\text{МАКС}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,25	$\pm 1,5$
$I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,5$
$I_{\text{МАКС}}$		$\pm 1,5$
при однофазной нагрузке		
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,5$
$I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,5$
$I_{\text{МАКС}}$		$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,5$
$I_{\text{НОМ}}$		$\pm 1,5$
$I_{\text{МАКС}}$		$\pm 1,5$

– считать с поверочной установки значения относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений за время, достаточное для ее определения;

– считать с ПК измеренные значения реактивной электрической мощности;

– рассчитать относительную основную погрешность измерений реактивной электрической мощности по формуле (2).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической мощности не превышают пределов, указанных в описание типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.5 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения переменного тока

Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения переменного тока проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицами 8, 9;

Таблица 8 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока

Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %
$0,8 \cdot U_{ф.ном}$	I_6	$\pm 0,5$
$U_{ф.ном}$		
$1,2 \cdot U_{ф.ном}$		

Таблица 9 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейного напряжения переменного тока

Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока, А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейного напряжения переменного тока, %
$0,8 \cdot U_{л.ном}$	I_6	$\pm 0,5$
$U_{л.ном}$		
$1,2 \cdot U_{л.ном}$		

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения переменного тока;

– рассчитать относительную погрешность измерений среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения переменного тока по формуле (2).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения переменного тока не превышают значений, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.6 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности

Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K_{2U} проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 10;

Таблица 10 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности

Фаза	Параметр	Испытательный сигнал			Пределы допускаемой абсолютной погрешностей измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности, %
		1	2	3	
А	Напряжение переменного тока, В	U_{din}	$1,1 \cdot U_{\text{din}}$	$1,52 \cdot U_{\text{din}}$	$\pm 0,3$
	Фазовый угол, °	120	120	120	
В	Напряжение переменного тока, В	U_{din}	$1,15 \cdot U_{\text{din}}$	$1,4 \cdot U_{\text{din}}$	
	Фазовый угол, °	120	120	120	
С	Напряжение переменного тока, В	U_{din}	$1,18 \cdot U_{\text{din}}$	$1,28 \cdot U_{\text{din}}$	
	Фазовый угол, °	120	120	120	
Примечание – за U_{din} принимать значение напряжения переменного тока в диапазоне от $0,8 \cdot U_{\text{ф ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ф ном}}$.					

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности;

– рассчитать абсолютную погрешность измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K_{2U} по формуле (3):

$$\Delta X = X_{\text{и}} - X_0, \quad (3)$$

где $X_{\text{и}}$ – показание счетчика, считанное с дисплея или с ПК;

X_0 – показание поверочной установки.

За показания поверочной установки $K_{\text{уст}2U}$ принимать значение, рассчитанное по формуле (4):

$$K_{\text{уст}2U} = \frac{U_2}{U_1} \cdot 100 \quad (4)$$

где U_2 – среднеквадратическое значение напряжения обратной последовательности, измеренное поверочной установкой, В;

U_1 – среднеквадратическое значение напряжения прямой последовательности, измеренное поверочной установкой, В.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности не превышают пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.7 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали)

Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали) проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 11;

Таблица 11 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %
$0,05 \cdot I_6$	$U_{ном}$	± 5
$0,1 \cdot I_6$		
$0,2 \cdot I_6$		
$0,25 \cdot I_6$		
I_6		± 1
$I_{макс}$		

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали);

– рассчитать относительные погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали) по формуле (2).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали) не превышают пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.8 Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения

Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 12;

Таблица 12 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения

Значение частоты переменного тока, Гц	Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц
47,5	$U_{ф.ном}$	I_6	$\pm 0,05$
50,0			
52,5			

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения частоты переменного тока и отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения;

– рассчитать абсолютную погрешность измерений частоты переменного тока по формуле (3);

– рассчитать абсолютную погрешность измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения по формуле (3), где за показания поверочной установки принимать значение, рассчитанное по формуле (5):

$$\Delta f = f_{\text{в}} - 50 \quad (5)$$

где $f_{\text{в}}$ – значение частоты переменного тока, воспроизведенное с поверочной установки, Гц.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения не превышают пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.9 Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током

Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 13;

Таблица 13 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током

Значение напряжения переменного тока (по каждой фазе), В	Значение силы переменного тока (по каждой фазе), А	Значение угла фазово- го сдвига между фаз- ным напряжением и током (по каждой фазе), °	Пределы допускаемой аб- солютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током, °
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_{\text{б}}$	0	$\pm 0,5$
$U_{\text{ф.ном}}$	$I_{\text{б}}$		
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_{\text{б}}$		
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_{\text{б}}$	90	
$U_{\text{ф.ном}}$	$I_{\text{б}}$		
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_{\text{б}}$		
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_{\text{б}}$	180	
$U_{\text{ф.ном}}$	$I_{\text{б}}$		
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_{\text{б}}$		
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_{\text{б}}$	270	
$U_{\text{ф.ном}}$	$I_{\text{б}}$		
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_{\text{б}}$		
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_{\text{б}}$	360 (-180)	
$U_{\text{ф.ном}}$	$I_{\text{б}}$		
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_{\text{б}}$		

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения угла фазового сдвига между фазным напряжением и током;

– рассчитать абсолютную погрешность измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током по формуле (3).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током не превышают пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.10 Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями

Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 14;

Таблица 14 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями

Значение напряжения переменного тока (по каждой фазе), В	Значение силы переменного тока (по каждой фазе), А	Значение угла фазово- го сдвига между фаз- ными напряжениями (по каждой фазе), °	Пределы допускаемой аб- солютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями, °
$0,8 \cdot U_{ф.ном}$	$1,2 \cdot I_б$	0	±0,2
$U_{ф.ном}$	$I_б$		
$1,2 \cdot U_{ф.ном}$	$0,2 \cdot I_б$		
$0,8 \cdot U_{ф.ном}$	$1,2 \cdot I_б$	90	
$U_{ф.ном}$	$I_б$		
$1,2 \cdot U_{ф.ном}$	$0,2 \cdot I_б$		
$0,8 \cdot U_{ф.ном}$	$1,2 \cdot I_б$	180	
$U_{ф.ном}$	$I_б$		
$1,2 \cdot U_{ф.ном}$	$0,2 \cdot I_б$		
$0,8 \cdot U_{ф.ном}$	$1,2 \cdot I_б$	270	
$U_{ф.ном}$	$I_б$		
$1,2 \cdot U_{ф.ном}$	$0,2 \cdot I_б$		
$0,8 \cdot U_{ф.ном}$	$1,2 \cdot I_б$	360 (-180)	
$U_{ф.ном}$	$I_б$		
$1,2 \cdot U_{ф.ном}$	$0,2 \cdot I_б$		

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения угла фазового сдвига между фазными напряжениями;

– рассчитать абсолютную погрешность измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями по формуле (3).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями не превышают пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.11 Определение относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз

Подключить счетчик или блок измерительный к испытательной установке в соответствии со схемой, приведенной в Приложении А.

Определение погрешности измерения коэффициента активной мощности проводить при номинальном напряжении (57,7 или 230 В в зависимости от варианта исполнения счетчика), 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 $0,8 \cdot U_{ном}$ и $1,2 \cdot U_{ном}$, значении тока $I_б$, значениях коэффициента мощности минус 0,5, плюс 0,5.

Установить время усреднения эталонного счетчика 10 с и режим измерения коэффициента мощности. Произвести измерения коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз, вычислить относительную погрешность измерений, используя формулу (2). За погрешность измерений счетчика принимают максимальное значение погрешности, полученное из результатов измерений.

Результаты поверки считают положительными, если вычисленные погрешности измерения коэффициента активной мощности в каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне от минус 1 до минус 0,5 и от 0,5 до 1 находятся в пределах $\pm 1\%$ при значениях тока $0,2I_6$, I_6 , $1,2I_6$ и при значениях напряжения $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$, $U_{\text{ном}}$, $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.12 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз

Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 15;

Таблица 15 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$

Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы пере- менного то- ка, А	Значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$	Значение испытатель- ного сигнала (угла), соответствующее ко- эффициенту реактив- ной мощности $\text{tg}\varphi$, °	Пределы допускаемой абсолютной погреш- ности измерений ко- эффициента реактив- ной мощности $\text{tg}\varphi$
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_6$	-4,7046	102	$\pm(0,05+0,022 \cdot \text{tg}\varphi)$
$U_{\text{ф.ном}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_6$	-4,7046	282 (-78)	
$U_{\text{ф.ном}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_6$	0	0	
$U_{\text{ф.ном}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_6$	0	180	
$U_{\text{ф.ном}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_6$	4,7046	78	
$U_{\text{ф.ном}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$1,2 \cdot I_6$	4,7046	258 (-102)	
$U_{\text{ф.ном}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	$0,2 \cdot I_6$			

– считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в каждой фазе;

– рассчитать абсолютную погрешность измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в каждой фазе по формуле (3), где за показания поверочной установки принимать значение, рассчитанное по формуле (6):

$$\text{tg}\varphi_0 = \frac{Q_{\text{в}}}{P_{\text{а}}} \quad (6)$$

где $Q_{\text{в}}$ – значение реактивной электрической мощности, воспроизведенное с поверочной установки, вар;

$P_{\text{а}}$ – значение активной электрической мощности, воспроизведенное с поверочной установки, Вт.

– рассчитать абсолютную погрешность измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ по сумме фаз по формуле (3), где за показания поверочной установки принимать значение,

рассчитанное по формуле (6), а за показания счетчика принимать значение, рассчитанное по формуле (7):

$$\operatorname{tg} \varphi_{\text{сум}} = \frac{\operatorname{tg} \varphi_{(A)} + \operatorname{tg} \varphi_{(B)} + \operatorname{tg} \varphi_{(C)}}{3} \quad (7)$$

$\operatorname{tg} \varphi_{(A)(B)(C)}$ – значение коэффициента мощности $\cos \varphi$ в каждой фазе, считанное с дисплея счетчика или с ПК.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения не превышает пределов, указанных в описание типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(п.11.12 Измененная редакция. Изм. № 1)

11.13 Определение абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$

Определение абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ проводить в следующей последовательности:

– установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицами 16, 17;

Таблица 16 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ (при отсутствии в счетчике опции резервного питания)

Испытательные сигналы						Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %
Значение отклонения δU , %			Значение фазного напряжения, воспроизведенное с помощью поверочной установки, В			
A	B	C	A	B	C	
-20	-20	-20	184	184	184	±0,5
-10	-10	-10	207	207	207	
0	0	0	230	230	230	
10	10	10	253	253	253	
20	20	20	276	276	276	

Таблица 17 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ (при наличии в счетчике опции резервного питания)

Испытательные сигналы						Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %
Значение отклонения δU , %			Значение фазного напряжения, воспроизведенное с помощью поверочной установки, В			
A	B	C	A	B	C	
-80	-80	-80	46	46	46	±0,5
-60	-60	-60	92	92	92	
-40	-40	-40	138	138	138	
-20	-20	-20	184	184	184	
0	0	0	230	230	230	
10	10	10	253	253	253	
20	20	20	276	276	276	

– считать с ПК измеренные значения отрицательного и положительного отклонений напряжения;

– рассчитать значения абсолютной погрешности измерений отрицательного и положительного отклонений напряжения по формуле (8):

$$\Delta U_{(-/+)} = \delta U_{и(-/+)} - \left(\left| \frac{U_{ф.ном} - U_{эт(-/+)} }{U_{ф.ном}} \cdot 100 \right| \right) \quad (8)$$

где $\delta U_{и(-/+)}$ – значение отрицательного/положительного отклонения напряжения, считанное с дисплея или с ПК;

$U_{ф.ном}$ – номинальное фазное напряжение, В;

$U_{эт(-/+)}$ – эталонное значение параметра (воспроизведенное с помощью установки поверочной), В.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения не превышают пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

11.14 Определение точности хода внутренних часов

Определение точности хода внутренних часов проводить в следующей последовательности:

– подключить счетчик к частотомеру электронно-счетному согласно рисунку А.5 Приложения А;

– подключить счетчик к ПК через оптический порт или иные преобразователи интерфейсов в соответствии с руководством по эксплуатации;

– подать на счетчик питание;

– запустить на ПК программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» и установить связь со счетчиком;

– перевести счетчик в режим проверки точности хода часов (CLK);

– установить частотомер в режим измерений периода с разрешением 1 мкс;

– измерить частотомером период следования импульсов, находящихся в пределах от 999950 до 1000050 мкс;

– рассчитать значение точности хода внутренних часов по формуле (9):

$$\Delta T = \left(\frac{T_{изм}}{10^6} - 1 \right) \cdot 86400 \quad (9)$$

где $T_{изм}$ – значение периода следования импульсов, измеренное частотомером, мкс.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученное значение точности хода внутренних часов не превышает пределов, указанных в описании типа. Счетчики, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются: обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в разделах с 7 по 10, и соответствие действительных значений метрологических характеристик счетчика, указанным в пунктах раздела 11.

Конечные результаты расчетов должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц измерений вычисленной физической величины. Резуль-

таты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведённых в описании типа.

Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные НАРТИС-И300 не применяются в качестве эталонов.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

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

13.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

13.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»



Ю.Н. Ткаченко

Инженер по метрологии 1 категории
лаборатории № 551



М.В.Орехов

Схемы подключения

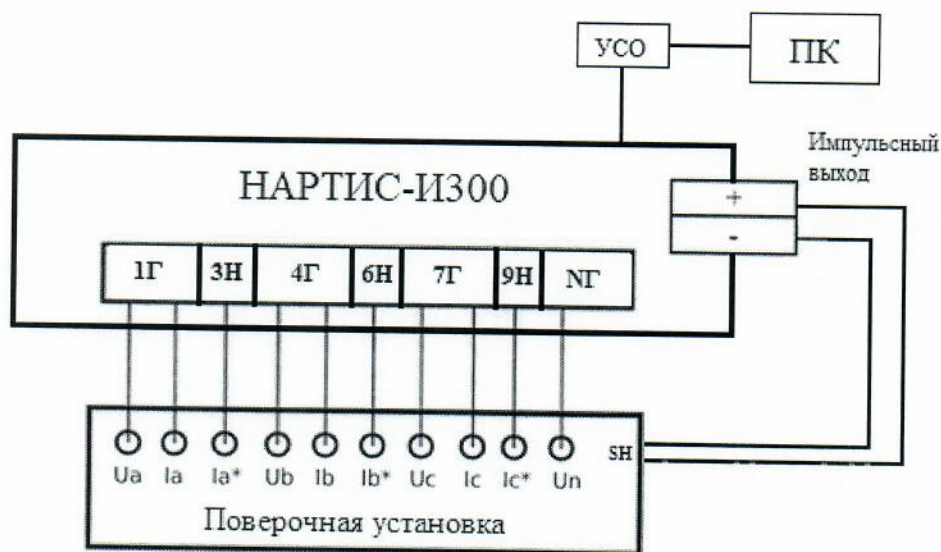


Рисунок А.1 – Схема подключения счетчиков с типом корпусов W131, W133 или блоков измерительных с типом корпуса SP31 к поверочной установке и к ПК
(Измененная редакция. Изм. №2)

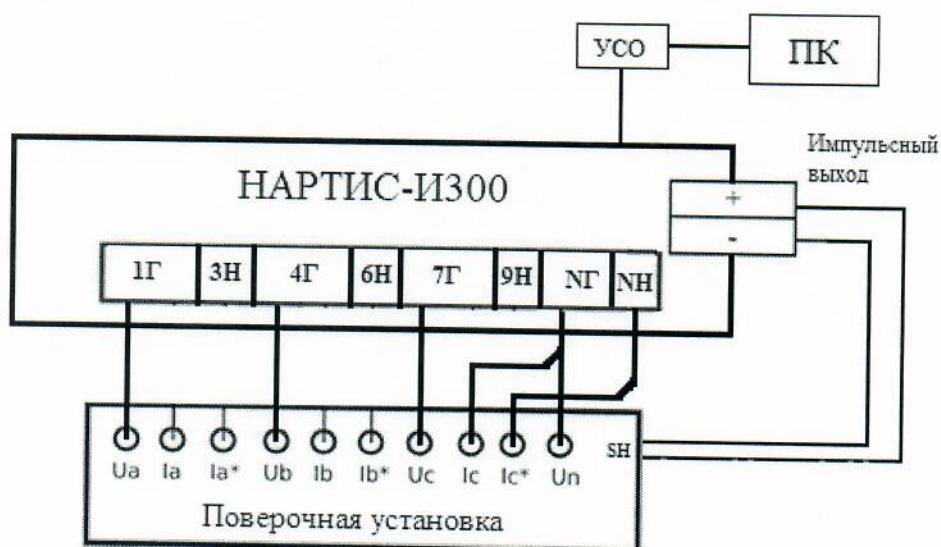


Рисунок А.2 – Схема подключения счетчиков с типом корпусов W131, W133 или блоков измерительных с типом корпуса SP31 к поверочной установке и к ПК
(для определения погрешности измерений тока нейтрали)
(Измененная редакция. Изм. №2)

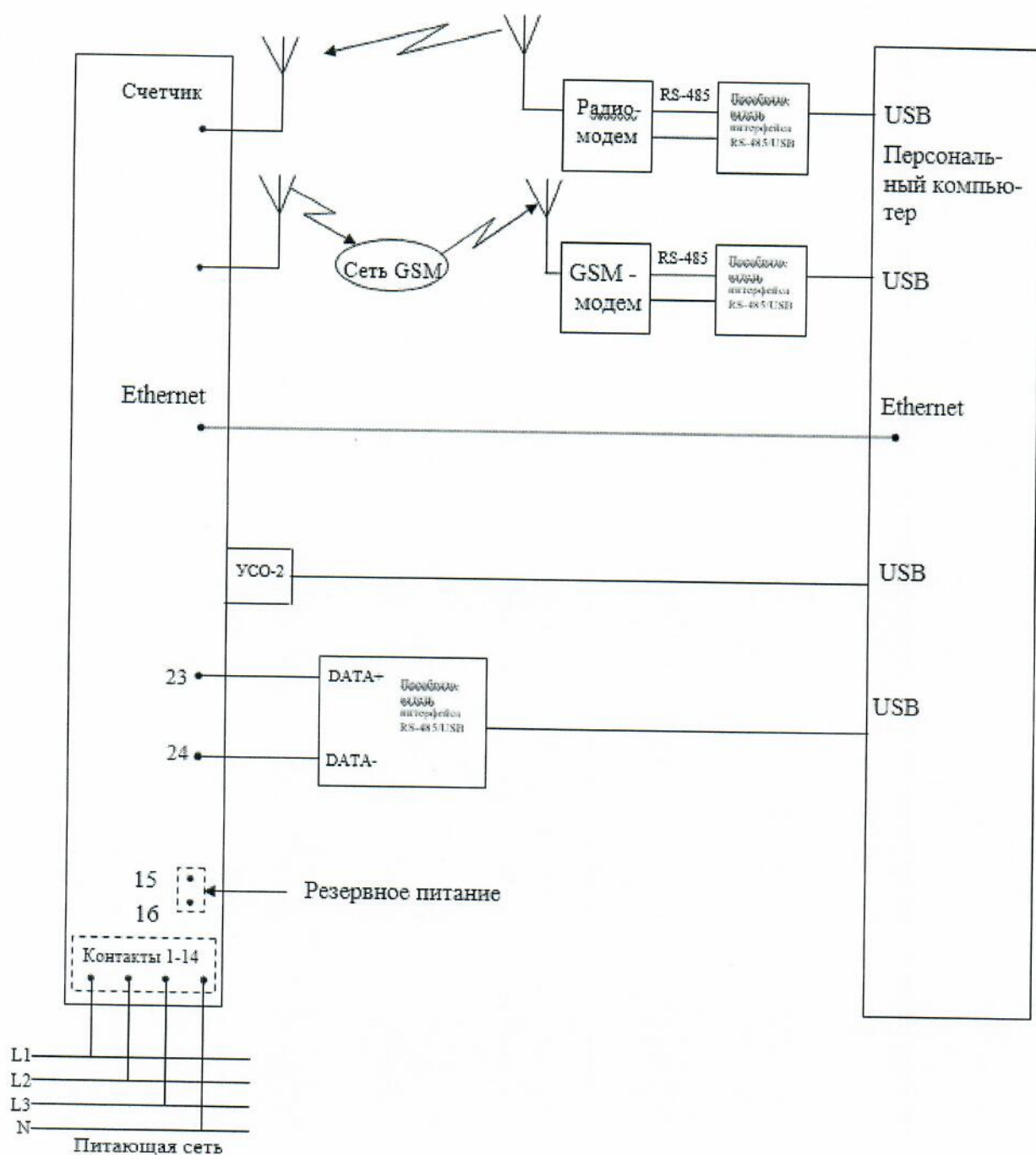
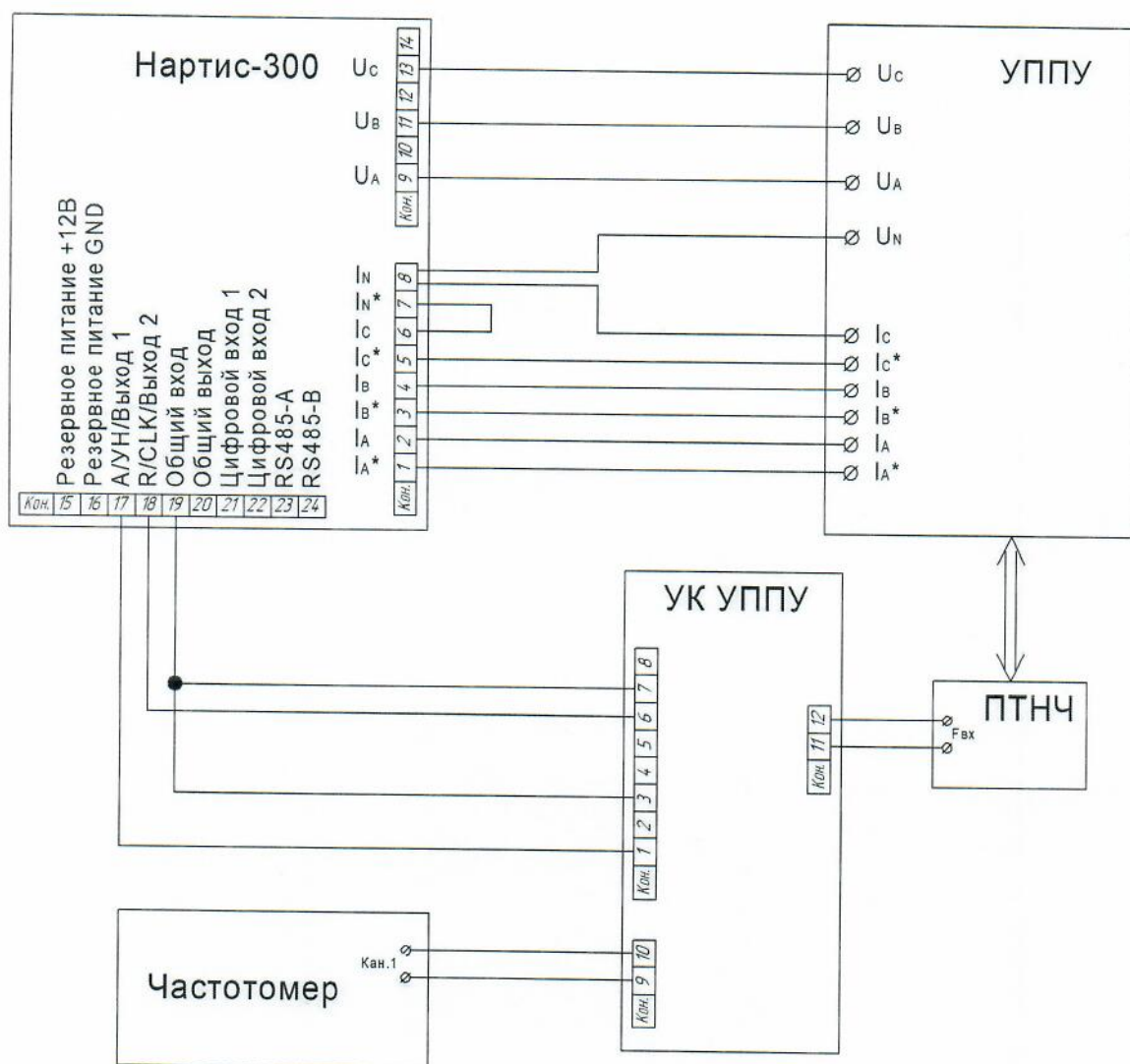


Рисунок А.3 – Схема подключения счетчиков с типом корпуса W132 к IBM PC

(Измененная редакция. Изм. №2)



УППУ – установка поверочная универсальная «УППУ – МЭ 3.1 КМ-С»
 ПТНЧ – преобразователи постоянного тока и напряжения в частоту
 УК УППУ – устройство коммутации для установки поверки приборов учета

Рисунок А.4 – Схема подключения счетчиков с типом корпуса W132
 к метрологической установке

(Рисунок А.4 введен дополнительно. Изм. № 2)

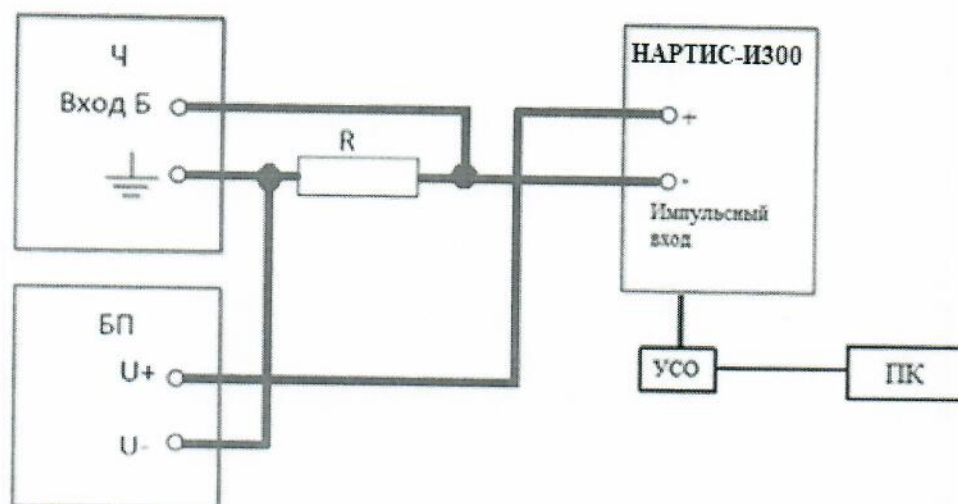


Рисунок А.5 – Схема подключения счетчиков или блоков измерительных для проверки точности хода внутренних часов

Ч – частотомер электронно-счетный;

БП – источник питания постоянного тока;

R – резистор

(Рисунок А.5. Измененная редакция. Изм. № 2)