

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

 _____ М. С. Казаков



05 _____ 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные
НАРТИС-И100**

**Методика поверки
НРДЛ.411152.101 МП**

г. Москва
2022 г.

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

Содержание

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата													
					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> НРДЛ.411152.101 МП </div>												
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГСИ. Счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-И100 Методика поверки НРДЛ.411152.101МП			Лит.	Лист	Листов		
																2	21

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-И100 (далее – счетчики), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС» (ООО «Завод НАРТИС»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость счетчика к ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942; ГЭТ 88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668; ГЭТ 153-2019 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436; ГЭТ 1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621.

1.3 Поверка счетчика должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками – 16 лет.

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

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которой выполняется операция поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Подготовительные работы	8.1	да	да
Опробование счетчика	8.2	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	8.3	да	нет
Проверка отсутствия самохода	8.4	да	нет
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
Проверка стартового тока (чувствительности)	10.1	да	да

НРДЛ.411152.101 МП

Лист

3

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которой выполняется операция поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической мощности	10.2	да	да
Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока	10.3	да	да
Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали)	10.4	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока и абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения	10.5	да	да
Определение относительной погрешности измерений коэффициента мощности	10.6	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности	10.7	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения	10.8	да	да
Определение точности хода внутренних часов	10.9	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (23 ± 2) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

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

НРДЛ.411152.101 МП

Лист

4

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки		
р. 8, 10	<p>Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 1942 (в диапазоне от 184 до 276 В)</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 575 (в диапазоне от 0,25 до 100 А)</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 1436 (при напряжении от 184 до 276 В, силе тока от 0,25 до 100 А, значениях коэффициентов активной и реактивной мощности от -1 до +1)</p>	<p>Установка для поверки счетчиков электрической энергии (далее – поверочная установка) в составе: Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10, рег. № 52854-13:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений напряжения переменного тока от $0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ В, относительная погрешность $\pm(0,01+0,002 \cdot (1,2 \cdot U_{\text{ном}}/U-1))$ % при $U_{\text{ном}} > 2$ В, $\pm(0,015+0,003 \cdot (1,2 \cdot U_{\text{ном}}/U-1))$ % при $U_{\text{ном}} \leq 2$ В; - диапазон измерений силы переменного тока от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ А, относительная погрешность $\pm(0,01+0,002 \cdot (1,2 \cdot I_{\text{ном}}/I-1))$ %; - диапазон измерений частоты переменного тока от 40 до 70 Гц, абсолютная погрешность $\pm 0,001$ Гц; - диапазон измерений угла фазового сдвига от 0 до 360 °, абсолютная погрешность $\pm 0,01$ °; - диапазон измерений коэффициента мощности от 0,1 до 1,0, абсолютная погрешность $\pm 0,001$. <p>Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон воспроизведений напряжения переменного тока (совместно с блоком трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН) от 184 до 276 В; - диапазон воспроизведений силы переменного тока от 0,02 до 100 А; - диапазон воспроизведений частоты переменного тока от 47,5 до 52,5 Гц; - диапазон воспроизведений угла между фазными токами и напряжениями от 0 до 360 °.
р. 10	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Приказу № 1621 (в диапазоне от	<p>Частотомер электронно-счетный серии ЧЗ-85, модификация ЧЗ-85/6, рег. № 56478-14:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерений длительности интервала

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

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

НРДЛ.411152.101 МП

Лист
5

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
	999995 до 1000005 мкс)	времени между импульсами от 10 нс до 10000 с, абсолютная погрешность $\pm 0,05$ с.
Вспомогательные средства поверки		
р. 8	Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока от 2 до 4 кВ частотой 50 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений ± 10 %	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
р. 8	Диапазон измерений интервалов времени до 60 мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 5 %	Секундомер электронный «СЧЕТ-2», рег. № 70387-18
р. 10	Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 3 до 5 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений ± 5 %	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
р. 10	Воспроизведение сопротивления постоянному току 100 кОм, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений ± 5 %	Магазин сопротивлений P40105, рег. № 9381-83
р. 8, 9, 10	Диапазон измерений температуры окружающей среды от +21 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 3 %	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
р. 9, 10	-	Персональный компьютер IBM PC; наличие интерфейсов Ethernet и USB; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows с установленным программным обеспечением «Nartis Tools»
р. 9, 10	-	Устройство сопряжения оптическое УСО-2

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НРДЛ.411152.101 МП

Лист

6

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
р. 8	-	Преобразователь интерфейса ПИИ-2
р. 8	-	USB модем RF-TTP
р. 8	-	GSM-коммуникатор

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную в таблице 2.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые счетчики и применяемые средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

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.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и счетчик допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, счетчик к дальнейшей поверке не допускается

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 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. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, 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.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НРДЛ.411152.101 МП

Лист

7

8.2 Опробование счетчика

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

Подключение к последовательному порту ПК осуществляется через устройство сопряжения оптическое (далее – УСО-2) в соответствии со схемой Б.1, приведенной на рисунке Приложения Б. К ПК подключаются счетчики, используемые в закрытых помещениях или блоки измерительные счетчиков архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1).

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.

Включить питание ПК и запустить программу конфигурирования счетчиков «SmartSet».

Сведения о работе с программой конфигурирования счетчиков содержатся в документе «Описание работы с программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools». Проверить функционирование счетчика, производя описанные в документе «Описание работы с программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» процедуры:

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

8.2.2 Проверку правильности работы счетного механизма проводить с помощью поверочной установки. Для проверки правильности работы счетного механизма счетчик необходимо подключить к поверочной установке согласно схеме Б.1, приведенной в Приложении Б.

Подать питание на счетчик и зафиксировать показания активной и реактивной электрической энергии на ЖКИ счетчика.

С поверочной установки задать сигнал со следующими характеристиками:

- номинальное напряжение 230 В в параллельных цепях счетчика;
- ток 50 А;
- коэффициент мощности, равный 0,5 инд.

Через 300 с после включения зафиксировать показания активной и реактивной электрической энергии на ЖКИ счетчика (время контролировать по секундомеру электронному «СЧЕТ-2»).

8.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.101 МП	Лист
											8

Таблица 3 – Точки приложения и величина испытательного напряжения

Номера контактов счетчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина напряжения по п.7.3.3 ГОСТ 31818, кВ
1-4 (сеть)	«+»-«-» (Импульсный выход)	2
1-4 (сеть)	A-B (RS-485)	2
«+»-«-» (Импульсный выход)	A-B (RS-485)	2
1-4 (сеть)-«+»-«-»-A-B	Земля	4
1-4 (сеть)	«+»-«-»-A-B-земля	-

8.4 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводить в следующей последовательности:

- 1) Подключить счетчик к поверочной установке согласно рисунку Б.1 Приложения Б. Импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим поверки.
- 2) К цепям напряжения счетчика приложить напряжение $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$. При этом ток в токовой цепи должен отсутствовать.
- 3) Следить за светодиодом, срабатывающим с частотой испытательного выходного устройства, в течение времени Δt , мин, рассчитанного по формуле:

$$\Delta t \geq \frac{C \cdot 10^6}{k \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}}, \quad (1)$$

где C – коэффициент, равный:

- 600 - в режиме поверки счетчика при измерении активной электрической энергии;
- 480 - в режиме поверки счетчика при измерении реактивной электрической энергии;

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

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

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

- 4) Время контролировать по секундомеру электронному «СЧЕТ-2».

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании успешно проведены процедуры проверки функционирования счетчика, а также произошло приращение показаний активной и реактивной электрической энергии; во время проверки электрической прочности изоляции не произошло искрения, пробивного разряда или пробоя изоляции; при проверке отсутствия самохода за время наблюдения светодиод сработал не более одного раза.

9 Проверка программного обеспечения средства измерения

Проверку идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) проводить путем сличения данных ПО, указанных в описании типа на счетчик, с идентификационными данными ПО, считанными со счетчика, в следующей последовательности:

- 1) Подключить счетчик к ПК с установленной программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» (к ПК подключаются счетчики, используемые в закрытых помещениях, или блоки измерительные счетчиков архитектуры «Сплит») через оптический порт с помощью УСО-2.
- 2) Подать на счетчик питание.
- 3) Запустить на ПК программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» и установить связь со счетчиком.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НРДЛ.411152.101 МП

Лист

9

4) Сличить идентификационные данные ПО, считанные в разделе меню «Общие данные», с идентификационными данными ПО, указанными в описании типа.

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка стартового тока (чувствительности)

Проверку стартового тока (чувствительности) проводить в следующей последовательности:

1) Подключить счетчик к поверочной установке согласно рисунку Б.1 Приложения Б. Импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим поверки.

2) Установить следующие параметры испытательных сигналов:

– по активной электрической энергии:

$U = U_{ном}; 0,004 \cdot I_б; \cos \varphi = 1$ (для проверки активной энергии прямого направления);

$U = U_{ном}; 0,004 \cdot I_б; \cos \varphi = -1$ (для проверки активной энергии обратного направления).

– по реактивной электрической энергии:

$U = U_{ном}; 0,004 \cdot I_б; \sin \varphi = 1$ (для проверки реактивной энергии прямого направления);

$U = U_{ном}; 0,004 \cdot I_б; \sin \varphi = -1$ (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.

10.2 Определение относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений активной и реактивной электрической мощности

Определение относительной основной погрешности измерений 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:

1) Подключить счетчик к поверочной установке согласно рисунку Б.1 Приложения Б.

2) Подключить счетчик к ПК через оптический порт или иные преобразователи интерфейсов в соответствии с руководством по эксплуатации.

3) Запустить на ПК программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» и установить связь со счетчиком.

4) Измерения проводить при номинальном фазном напряжении 230 В и номинальной частоте сети 50 Гц.

5) 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 таблицей 4 (испытательный выход счетчика установить в режим измерения активной электрической энергии, импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим поверки).

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НРДЛ.411152.101 МП					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии и относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_B$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_B$		$\pm 1,0$
I_B		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_B$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_B$		$\pm 1,0$
I_B	0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$

6) Считать с поверочной установки значения относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии прямого и обратного направления за время, достаточное для ее определения.

7) Считать с ПК измеренные значения активной электрической мощности.

8) 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.

9) 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 таблицей 5 (испытательный выход счетчика установить в режим измерения реактивной электрической энергии, импульсный выход счетчика должен быть переведен в режим поверки).

Таблица 5 – Испытательные сигналы для определения относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений и относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности

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, %
$0,05 \cdot I_B$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_B$		$\pm 1,0$
I_B		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_B$	0,5	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_B$		$\pm 1,0$
I_B		$\pm 1,0$
$I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_B$	0,25	$\pm 1,5$

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Изн. № подл.	Лист	11

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, %
I_6	0,25	±1,5
$I_{\text{макс}}$		±1,5

10) Считать с поверочной установки значения относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений за время, достаточное для ее определения.

11) Считать с ПК измеренные значения реактивной электрической мощности.

12) 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 таблицах 4 и 5.

10.3 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока

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

1) Повторить п. 1) – 3) п. 10.2.

2) Установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 – 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, %
$0,8 \cdot U_{\text{ном}}$	I_6	±0,5
$U_{\text{ном}}$		
$1,2 \cdot U_{\text{ном}}$		

3) Считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока.

4) Рассчитать относительную погрешность измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока по формуле (2).

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

10.4 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:

1) Повторить п. 1) – 3) п. 10.2 (для определения тока нейтрали использовать схему, представленную на рисунке Б.2 Приложения Б).

2) Установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 7.

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

НРДЛ.411152.101 МП

Лист
12

Таблица 7 – 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
$0,1 \cdot I_6$		
$0,2 \cdot I_6$		
$0,25 \cdot I_6$		± 1
I_6		
$I_{макс}$		

3) Считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали).

4) 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 относительных погрешностей измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали) не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

10.5 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:

1) Повторить п. 1) – 3) п. 10.2.

2) Установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – 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	$U_{ном}$	I_6	$\pm 0,05$
50,0			
52,5			

3) Считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения частоты переменного тока и отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения.

4) Рассчитать абсолютную погрешность измерений частоты переменного тока по формуле (3):

$$\Delta X = X_n - X_0, \quad (3)$$

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

X_0 – показание поверочной установки.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.101 МП	Лист
						13

5) 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 (4):

$$\Delta f = f_B - 50, \quad (4)$$

где f_B – 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 таблице А.1 Приложения А.

10.6 Определение относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$

Определение относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ проводить в следующей последовательности:

1) Повторить п. 1) – 3) п. 10.2.

2) Установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Испытательные сигналы для определения относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$

Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока, А	Значение коэффициента мощности $\cos\varphi$	Значение испытательного сигнала (угла), соответствующее коэффициенту мощности $\cos\varphi$, °	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$, %
$0,8 \cdot U_{НОМ}$	$1,2 \cdot I_6$	-0,5С	120	±1
$U_{НОМ}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{НОМ}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{НОМ}$	$1,2 \cdot I_6$	-1	180	
$U_{НОМ}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{НОМ}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{НОМ}$	$1,2 \cdot I_6$	-0,5L	240 (-120)	
$U_{НОМ}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{НОМ}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{НОМ}$	$1,2 \cdot I_6$	0,5С	300 (-60)	
$U_{НОМ}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{НОМ}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{НОМ}$	$1,2 \cdot I_6$	1	0	
$U_{НОМ}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{НОМ}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{НОМ}$	$1,2 \cdot I_6$	0,5L	60	
$U_{НОМ}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{НОМ}$	$0,2 \cdot I_6$			

3) Считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения коэффициента мощности $\cos\varphi$.

4) Рассчитать относительную погрешность измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ по формуле (2).

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн.	№ подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

НРДЛ.411152.101 МП

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения относительной погрешности измерений коэффициента мощности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

10.7 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$

Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ проводить в следующей последовательности:

- 1) Повторить п. 1) – 3) п. 10.2.
- 2) Установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей

10.

Таблица 10 – Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$

Значение напряжения переменного тока, В	Значение силы переменного тока, А	Значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$	Значение испытательного сигнала (угла), соответствующее коэффициенту реактивной мощности $\text{tg}\varphi$, °	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$1,2 \cdot I_6$	-4,7046	102	$\pm(0,05+0,022 \cdot \text{tg}\varphi)$
$U_{\text{НОМ}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$1,2 \cdot I_6$	-4,7046	282 (-78)	
$U_{\text{НОМ}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$1,2 \cdot I_6$	0	0	
$U_{\text{НОМ}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$1,2 \cdot I_6$	0	180	
$U_{\text{НОМ}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$1,2 \cdot I_6$	4,7046	78	
$U_{\text{НОМ}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,2 \cdot I_6$			
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$1,2 \cdot I_6$	4,7046	258 (-102)	
$U_{\text{НОМ}}$	I_6			
$1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,2 \cdot I_6$			

3) Считать с дисплея счетчика или ПК измеренные значения коэффициента мощности $\text{tg}\varphi$.

4) Рассчитать абсолютную погрешность измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ по формуле (3), где за показания поверочной установки принимать значение, рассчитанное по формуле (5):

$$\text{tg}\varphi_0 = \left| \frac{Q_{\text{В}}}{P_{\text{В}}} \right|, \quad (5)$$

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

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.101 МП	Лист
						15

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученные значения абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

10.8 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:

- 1) Повторить п. 1) – 3) п. 10.2.
- 2) Установить на выходе поверочной установки сигналы в соответствии с таблицей

11.

Таблица 11 - Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$

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 напряжения, воспроизведенное с помощью поверочной установки, В	
-20	184	$\pm 0,5$
-10	207	
0	230	
10	253	
20	276	

3) Считать с ПК измеренные значения отрицательного и положительного отклонений напряжения.

4) Рассчитать значения абсолютной погрешности измерений отрицательного и положительного отклонений напряжения по формуле (6):

$$\Delta U_{(-/+)} = \delta U_{и(-/+)} - \left(\left| \frac{U_{ном} - U_{эт(-/+)} \cdot 100}{U_{ном}} \right| \right), \quad (6)$$

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

$U_{ном}$ – 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 таблице А.1 Приложения А.

10.9 Определение точности хода внутренних часов

Определение точности хода внутренних часов проводить в следующей последовательности:

1) Подключить счетчик к частотомеру электронно-счетному ЧЗ-85/6 согласно рисунку Б.3 Приложения Б.

2) Подключить счетчик к ПК через оптический порт или иные преобразователи интерфейсов в соответствии с руководством по эксплуатации.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НРДЛ.411152.101 МП	Лист 16

- 3) Подать на счетчик питание.
- 4) Запустить на ПК программу конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» и установить связь со счетчиком.
- 5) Перевести счетчик в режим проверки точности хода часов (CLK).
- 6) Установить частотомер в режим измерений периода с разрешением 1 мкс.
- 7) Измерить частотомером период следования импульсов, находящийся в пределах от 999995 до 1000005 мкс.
- 8) Рассчитать значение точности хода внутренних часов по формуле (7):

$$\Delta T = \left(\frac{T_{\text{изм}}}{10^6} - 1 \right) \cdot 86400, \quad (7)$$

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

Счетчик допускается к дальнейшей поверке, если полученное значение точности ход внутренних часов не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

11.1.1 при проверке стартового тока (чувствительности) счетчик начинает и продолжает регистрировать показания активной и реактивной электрической энергии;

11.1.2 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 таблицах 4 и 5;

11.1.3 полученные значения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

11.1.4 полученные значения относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали) не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

11.1.5 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 таблице А.1 Приложения А;

11.1.6 полученные значения относительной погрешности измерений коэффициента мощности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

11.1.7 полученные значения абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

11.1.8 полученные значения абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения и абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

11.1.9 полученное значение точности ход внутренних часов не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки счетчика подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	НРДЛ.411152.101 МП					Лист
										17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

12.2 В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) счетчиков в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливаются пломбы, содержащие изображение знака поверки.

12.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на счетчик знака поверки, и (или) внесением в паспорт счетчика записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляются извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки счетчика оформляются по произвольной форме.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

М. С. Казаков

Инженер 2 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

С. Р. Гиоргадзе

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НРДЛ.411152.101 МП					Лист
										18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение А

Основные метрологические характеристики счетчиков

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Базовый ток I_6 , А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	**
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	**
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: - в диапазоне $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq 0,2 \cdot I_6$ - в диапазоне $0,2 \cdot I_6 < I \leq I_{\text{макс}}$	± 5 ± 1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -1 до -0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$, %	± 1
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -5 до +5 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg} \varphi)$

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

НРДЛ.411152.101 МП

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

Лист
19

Характеристика	Значение
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более	$0,004 \cdot I_B$
Постоянная счетчика, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) (имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)): - в основном режиме - в режиме поверки	2000 4000
Ход внутренних часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Ход внутренних часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	± 5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80

* Диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012.

** Диапазон измерений реактивной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012.

1 Измеренное значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ отображается по модулю (без учета знака).

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НРДЛ.411152.101 МП

Лист
20

Приложение Б

Схемы подключения

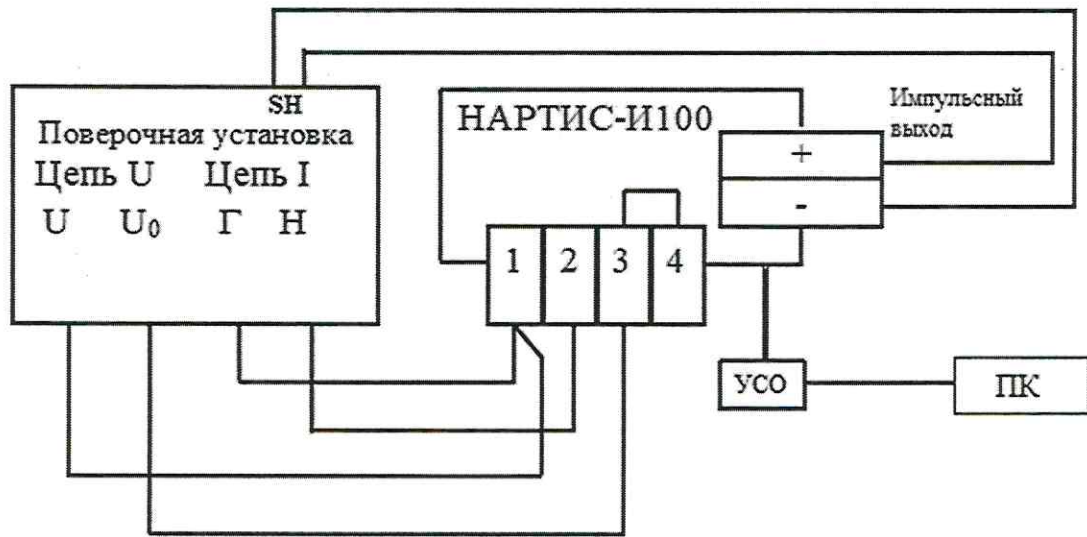


Рисунок Б.1 – Схема подключения счетчиков или блоков измерительных к поверочной установке и к ПК

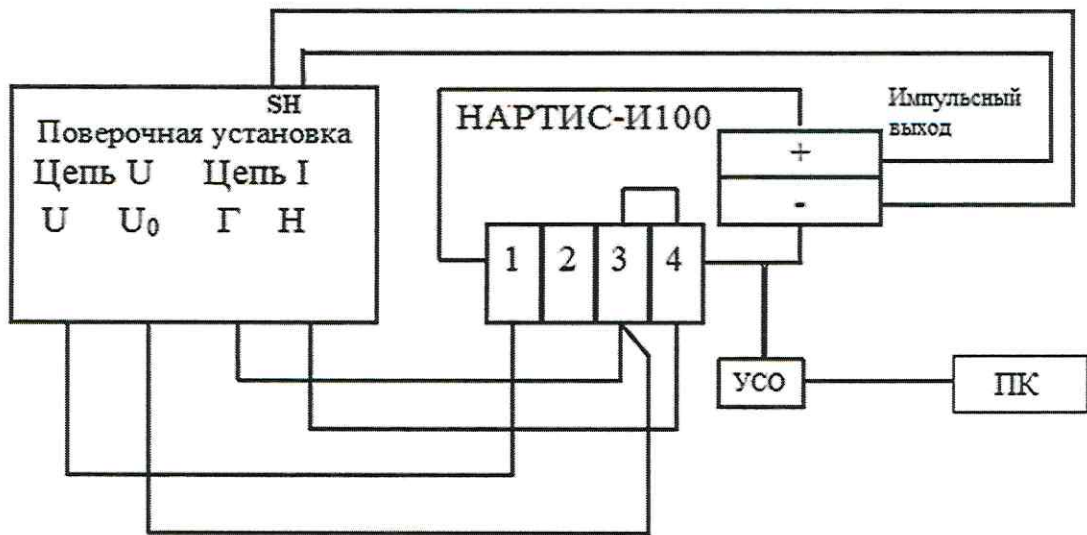
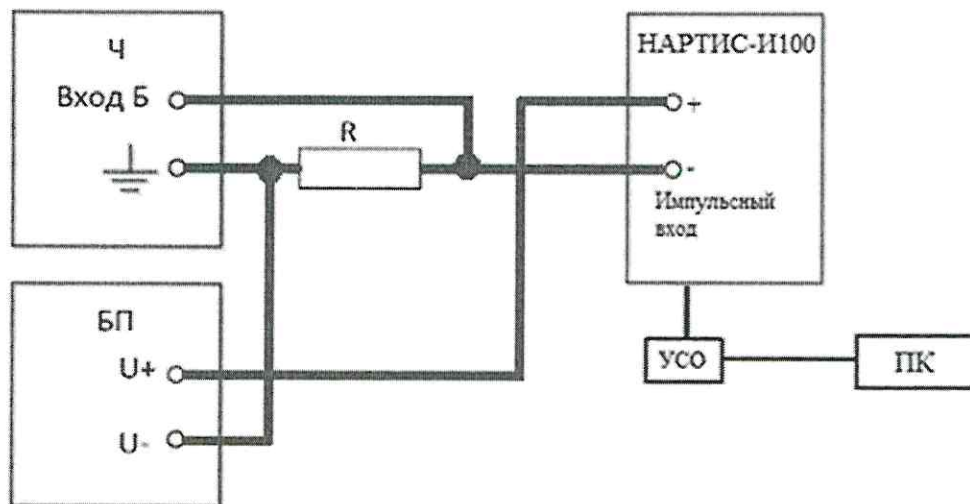


Рисунок Б.2 – Схема подключения счетчиков или блоков измерительных к поверочной установке и к ПК (для определения погрешности измерений тока нейтрали)

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



Ч – частотомер электронно-счетный серии ЧЗ-85, модификация ЧЗ-85/6;
 БП – источник питания постоянного тока GPR-73060D (выходное напряжение постоянного тока от 3 до 5 В);
 R – магазин сопротивления P40105 (сопротивление 100 кОм).

Рисунок Б.3 – Схема подключения счетчиков или блоков измерительных для проверки точности хода внутренних часов

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НРДЛ.411152.101 МП

Лист
22