

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «ЭнергоГид-Центр»



С.Л. Рудько

2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «ИЦРМ»

А. В. Щетинин



« 24 » 05 2016 г.

**Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные  
многофункциональные ER307**

**Методика поверки**

**ДРЦМ.411152.027 МП**

зр.64634-16

г. Видное

2016 г.

## Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	10
10 Приложение А.....	11

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок счётчиков активной и реактивной электрической энергии трехфазных многофункциональных ER307, далее по тексту – счётчики.

1.2 Счётчики подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 16 лет.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Операции, выполняемые при поверке счётчиков, и порядок их выполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	8.2	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции	8.3	Да	Да
Опробование	8.4	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.5	Да	Да
Проверка отсутствия самохода	8.6	Да	Да
Проверка стартового тока (чувствительности)	8.7	Да	Да
Проверка метрологических характеристик	8.8	Да	Да

2.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счётчики бракуют, их поверку прекращают.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счётчики вновь представляют на поверку.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице

2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
<b>Основные средства поверки</b>		
1. Установка поверочная универсальная	УППУ-МЭ 3.1К	Г. Р. № 39138-08
2. Частотомер универсальный	GFC-8010H	Г.Р. № 19818-00
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
3. Установка для проверки параметров электрической безопасности	GPT-79803	Г. Р. № 50682-12
4. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	Г.Р. № 22129-09
5. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	Г.Р. № 5738-76
Примечание - Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.		

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К проведению поверки допускают лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на счётчики и применяемые средства измерений.

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

5.3 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

#### **6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

– счётчик проверяют в корпусе с установленным кожухом и без крышки зажимов;

- температура окружающего воздуха – плюс  $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 80 до 106,7 кПа;
- отсутствие постоянного магнитного поля внешнего происхождения.

Параметры, обеспечиваемые поверочной установкой:

- номинальная частота тока сети –  $(50,0 \pm 0,5)$  Гц;
- значение выходного напряжения переменного трехфазного тока от 40 В до 276 В;
- значение выходного переменного трехфазного тока от 0,01 А до 100 А;
- отклонение значения силы тока в каждой из фаз от значений, указанных в каждом конкретном случае – не более  $\pm 1$  %;
- отклонение каждого из фазных (или линейных) напряжений от среднего значения – не более  $\pm 1$  %;
- сдвиги фаз между токами и напряжениями (независимо от значения коэффициента мощности) не должны отличаться друг от друга более чем на  $2^\circ$ ;
- коэффициент искажения формы кривых синусоидального напряжения и тока – не более 2 %.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75;

– выдержать счётчики в условиях окружающей среды, указанных в п.6, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6;

– подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и поверены).

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие счётчиков следующим требованиям:

– лицевая панель счётчиков должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012;

– в комплекте счётчиков должны быть документы:

1) «Счётчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный многофункциональный ER307. Паспорт» ДРЦМ.411152.027 ПС;

2) «Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307. Руководство по эксплуатации» ДРЦМ.411152.027 РЭ;

3) «Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные многофункциональные ER307. Методика поверки» ДРЦМ.411152.027 МП;

*Примечания*

1 Паспорт поставляется в бумажной форме с каждым счётчиком.

2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки (файлы в формате pdf), установочного файла программы на одном компакт-диске в один адрес на 8 счётчиков или по отдельному заказу.

– на внутренней стороне крышки зажимов счётчиков должна быть прикреплена этикетка со схемой подключения счётчиков к электрической сети;

– все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, механические элементы хорошо закреплены.

### 8.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции напряжением переменного тока проводить с установки для проверки параметров электрической безопасности ГРТ-79803 (далее по тексту-установка) в следующей последовательности:

1) Покрыть корпуса счётчиков сплошной, прилегающей к поверхности корпуса металлической фольгой («Земля») таким образом, чтобы расстояние от фольги до зажимов было не более 20 мм.

2) Установить винты силовых зажимов в положение, соответствующее закреплению максимально допустимого сечения проводов.

3) Подать от установки на точки приложения испытательное напряжение практически синусоидальной формы частотой (45 – 65) Гц в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Среднеквадратическое значение испытательного напряжения, кВ	Точка приложения испытательного напряжения
4	Между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе, с одной стороны, и «землей» – с другой стороны
2	Между цепями, которые не предполагается соединять вместе во время работы

4) Выдержать изоляцию под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

5) Снизить испытательное напряжение до нуля и отключить установку.

Результаты проверки считаются положительными, если во время проверки не произошло пробоя или перекрытия изоляции испытуемых цепей.

### 8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят следующим образом:

1) Подключить установку между цепями тока и напряжения, указанными в таблице 3.

2) Установить на выходе установки напряжение постоянного тока 500 В.

3) Провести измерение электрического сопротивления изоляции не менее 3 раз.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если значение сопротивления изоляции составило не менее 20 МОм.

#### 8.4 Опробование

Опробование счётчиков заключается в проверке функционирования дисплея и клавиатуры управления. Проверку проводить при номинальном значении напряжения на силовых зажимах счётчиков в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке А.1 Приложения А.
- 2) При помощи установки поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.1К (далее по тексту – УППУ) воспроизвести значение напряжения переменного тока равно  $U_{ном}$ .
- 3) Последовательно нажимая кнопки клавиатуры управления счётчика в ручном режиме индикации убедиться, что после каждого нажатия кнопки происходит изменение информации, отображаемой на дисплее в соответствии с описанием режима индикации в руководстве по эксплуатации.

Результаты проверки считаются положительными, если при включении отображаются все сегменты дисплея, и после каждого нажатия кнопки происходит соответствующее изменение отображаемой информации.

#### 8.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проверка проводится в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке А.1 Приложения А.
- 2) При помощи УППУ воспроизвести значение напряжения переменного тока равно  $U_{ном}$ .
- 3) При помощи клавиш управления перемещаться в меню индикации до тех пор, пока на дисплее счётчика не отобразятся номер версии программного обеспечения (далее по тексту – ПО).
- 4) Сравнить номер версии ПО, отображаемые на дисплее, с данными, представленными в описании типа и паспорте.
- 5) Результаты проверки считаются положительными, если отображаемые на дисплее счётчика номер версии ПО совпадают с данными, представленными в описании типа и паспорте.

#### 8.6 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока проводится при помощи УППУ

- при  $U = U_{ном}$  и значениях тока в соответствии с таблицей 4
- для счётчиков класса точности 1 непосредственного включения
- $U = U_{ном}; I = 0,004 \cdot I_б; \cos \varphi = 1$  – для счётчиков активной энергии;
- $U = U_{ном}; I = 0,004 \cdot I_б; \sin \varphi = 1$  – для счётчиков реактивной энергии;
- для счётчиков класса точности 1, включаемых через трансформаторы
- $U = U_{ном}; I = 0,002 \cdot I_{ном}; \cos \varphi = 1$  – для счётчиков активной энергии;
- $U = U_{ном}; I = 0,002 \cdot I_{ном}; \sin \varphi = 1$  – для счётчиков реактивной энергии;
- для счётчиков класса точности 0,5S и 0,5
- $U = U_{ном}; I = 0,001 \cdot I_{ном}; \cos \varphi = 1$ .

Проверку проводить в следующей последовательности:

- 1) подключить счётчик к УППУ согласно рисунку А Приложения А.

Таблица 4 – Стартовый ток

Включение счётчика	Класс точности		Коэффициент мощности	
	0,5S, 0,5	1,0	cos φ	sin φ (при инд. или емк. нагрузке)
непосредственное	–	$0,004 \cdot I_6$	1	
через трансформаторы	$0,001 \cdot I_{ном}$	$0,002 \cdot I_{ном}$		

2) Перед началом проверки настраивают индикацию: для вывода на жидко - кристаллическом индикаторе (далее по тексту – ЖКИ) выбирают значение общего счётчика энергии (активной или реактивной, потреблённой или генерируемой – в зависимости от требуемой проверки).

3) Проверку проводят, наблюдая за приращением показаний энергии на ЖКИ счётчика.

4) Для счётчиков активной и реактивной энергии проверку проводят для каждого вида энергии.

5) Для счётчиков с двумя направлениями учёта проверку проводят в обоих направлениях.

6) Счётчики должны начинать непрерывную регистрацию показаний активной и реактивной (для счётчиков соответствующих исполнений) энергии при симметричной нагрузке, коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока:

$I = 0,004 \cdot I_6$  – для счётчиков класса точности 1 непосредственного включения;

$I = 0,002 I_{ном}$  – для счётчиков класса точности 1 трансформаторного включения;

$I = 0,001 \cdot I_{ном}$  – для счётчиков класса точности 0,5S и 0,5.

Результаты проверки считаются положительными, если при значениях тока по п. 6) счётчик начинает и продолжает регистрировать показания (активной и реактивной энергии, потреблённой и генерируемой – в зависимости от исполнения).

### 8.7 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводить при помощи УППУ в следующей последовательности:

1) подключить счётчик к УППУ согласно рисунку А.1 Приложения А;

2) подключить счётчик к компьютеру через интерфейс, например, оптический, с помощью устройства фотосчитывающего УФС-И (входящего в состав УППУ) для вывода на ЖКИ задать активную потреблённую энергию и ток линейного канала

3) установить на выходе УППУ следующий испытательный сигнал: напряжение –  $1,15 \cdot U_{ном}$ ; сила тока – 0 А;

4) После приложения напряжения, равного  $1,15 \cdot U_{ном}$ , при отсутствии тока в цепи тока испытательные выходные устройства счётчиков активной и реактивной (для счётчиков соответствующих исполнений) энергии не должны создавать каждое более одного импульса. Минимальный период испытания  $\Delta t$ , мин, должен составлять:

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

где: k – постоянная счётчика, имп./(кВт·ч) или имп./(квар·ч));



$m$  – число измерительных элементов;

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

$I_{макс}$  – максимальный ток, А;

$R = 600$  для счётчиков активной энергии класса точности 1, 0,5S и реактивной энергии класса 0,5;

$R = 480$  для счётчиков реактивной энергии классов точности 1.

5) В течение времени, вычисленного формуле (1), проводят наблюдение за оптическими выходными устройствами активной и реактивной (для счётчиков соответствующих исполнений) энергии.

6) Счётчик считают выдержавшим испытания, если за время наблюдения оптические выходные устройства активной и реактивной энергии выдадут не более одного импульса.

## 8.8 Проверка метрологических характеристик

8.8.1 Проверка основной относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии счётчиков.

Проверку основной относительной погрешности при измерении активной (реактивной) энергии проводить при помощи УППУ при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблицах 5 – 12 в следующей последовательности:

- 1) Подключить счётчики к УППУ в соответствии с рисунком А.1 Приложения А.
- 2) Подключить к УППУ импульсные выходы счётчиков.
- 3) Подать на счётчики напряжение  $U_{ном}$ .
- 4) Поместить устройство фотосчитывающее УФС-И (входящее в состав УППУ) на оптический порт счётчика.
- 5) Запустить ПО. Создать канал связи «Прямое соединение» в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 6) Последовательно провести испытания для прямого и обратного направлений активной энергии следующим образом:
  - установить на выходе УППУ сигналы в соответствии с таблицей 5-8;
  - считать с дисплея УППУ значения погрешностей измерения энергии прямого и обратного направлений  $\delta_W, \%$ ;
- 7) Последовательно провести испытания (таблицы 9-12) для прямого и обратного направлений реактивной энергии, выполнив действия в п. 6)

Результаты проверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей измерения активной и реактивной энергии не превышают значений, приведенных в таблицах 5-12.

Таблица 5 – Проверка погрешности измерения активной энергии для трехфазных счётчиков класса точности 1 при симметричной многофазной нагрузке

Номер испытания	Значение тока для счётчиков		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
	С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		
1	$0,05 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 1,5$
2	$0,1 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном}$		$\pm 1,0$
3	$I_b$	$I_{ном}$		$\pm 1,0$

Номер испытания	Значение тока для счётчиков		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
	С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		
4	$I_{\max}$	$I_{\max}$	0,5 L и 0,8 C	$\pm 1,0$
5	$0,1 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 1,5$
6	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
7	$I_b$	$I_{\text{ном}}$		$\pm 1,0$
8	$I_{\max}$	$I_{\max}$		$\pm 1,0$

Таблица 6 – Проверка погрешности измерения активной энергии для трехфазных счётчиков класса точности 1 при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала тока, А			Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
	с непосредственным включением	Включаемых через трансформатор	$\cos \varphi$	
1	$0,1 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
2	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 2,0$
3	$I_b$	$I_{\text{ном}}$		$\pm 2,0$
4	$I_{\max}$	$I_{\max}$		$\pm 2,0$
5	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 L	$\pm 2,0$
6	$I_b$	$I_{\text{ном}}$		$\pm 2,0$
7	$I_{\max}$	$I_{\max}$		$\pm 2,0$

Примечания  
 1 Испытания должны быть проведены последовательно для каждой фазы счётчиков.  
 2 Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.

Таблица 7 – Проверка погрешности измерения активной энергии для трехфазных счётчиков класса точности 0,5S при симметричной нагрузке

Номер испытания	Значение тока для счётчиков	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
1	$0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0$
2	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 0,5$
3	$I_{\text{ном}}$		$\pm 0,5$
4	$I_{\max}$		$\pm 0,5$
5	$0,02 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5 L и 0,8 C	$\pm 1,0$
6	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$		$\pm 0,6$

Номер испытания	Значение тока для счётчиков	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
7	$I_{ном}$		$\pm 0,6$
8	$I_{макс}$		$\pm 0,6$

Таблица 8 – Проверка погрешности измерения активной энергии для трехфазных счётчиков класса точности 0,5S при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала		Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
	Ток, А	$\cos \varphi$	
1	$0,05 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,6$
2	$0,1 \cdot I_{ном}$		$\pm 0,6$
3	$I_{ном}$		$\pm 0,6$
4	$I_{макс}$		$\pm 0,6$
5	$0,1 \cdot I_{ном}$	0,5 L	$\pm 1,0$
6	$I_{ном}$		$\pm 1,0$
7	$I_{макс}$		$\pm 1,0$

Примечания  
 1 Испытания должны быть проведены последовательно для каждой фазы счётчиков.  
 2 Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.

Таблица 9 – Проверка погрешности измерения реактивной энергии при симметричной нагрузке для исполнений счётчиков класса точности 0,5 при симметричной многофазной нагрузке

Номер испытания	Значение тока для счётчиков	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
1	$0,01 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 1,0$
2	$0,05 \cdot I_{ном}$		$\pm 0,5$
3	$I_{ном}$		$\pm 0,5$
4	$I_{макс}$		$\pm 0,5$
5	$0,02 \cdot I_{ном}$	0,5	$\pm 1,0$
6	$0,1 \cdot I_{ном}$		$\pm 0,6$
7	$I_{ном}$		$\pm 0,6$
8	$I_{макс}$		$\pm 0,6$
9	$0,1 \cdot I_{ном}$	0,25	$\pm 1,0$
10	$I_{ном}$		$\pm 1,0$
11	$I_{макс}$		$\pm 1,0$

Таблица 10 – Проверка погрешности измерения реактивной энергии при симметричной нагрузке для исполнений счётчиков класса точности 0,5 при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала		Пределы погрешности при измерении реактивной энергии, %
	Ток, А	$\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	
1	$0,05 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,6$
2	$0,1 \cdot I_{ном}$		$\pm 0,6$
3	$I_{ном}$		$\pm 0,6$
4	$I_{макс}$		$\pm 0,6$
5	$0,1 \cdot I_{ном}$	0,5	$\pm 1,0$
6	$I_{ном}$		$\pm 1,0$
7	$I_{макс}$		$\pm 1,0$
Примечания			
1 Испытания должны быть проведены последовательно для каждой фазы счётчиков.			
2 Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.			

Таблица 11 – Проверка погрешности измерения реактивной энергии для трехфазных счётчиков класса точности 1 при симметричной нагрузке

Номер испытания	Значение тока для счётчиков		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы погрешности при измерении активной энергии, %
	С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		
1	$0,05 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_{ном}$	1	$\pm 1,5$
2	$0,1 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном}$		$\pm 1,0$
3	$I_b$	$I_{ном}$		$\pm 1,0$
4	$I_{макс}$	$I_{макс}$		$\pm 1,0$
5	$0,1 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном}$	0,5	$\pm 1,5$
5	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{ном}$		$\pm 1,0$
6	$I_b$	$I_{ном}$		$\pm 1,0$
7	$I_{макс}$	$I_{макс}$		$\pm 1,0$
8	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{ном}$	0,25	$\pm 1,5$
9	$I_b$	$I_{ном}$		$\pm 1,5$
10	$I_{макс}$	$I_{макс}$		$\pm 1,5$

Таблица 12 – Проверка погрешности измерения реактивной энергии для трехфазных счётчиков класса точности 1 при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала тока, А			Пределы погрешности при измерении реактивной энергии, %
	С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор	$\sin \varphi$	
1	$0,1 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$
2	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{ном}$		$\pm 1,5$
3	$I_b$	$I_{ном}$		$\pm 1,5$
4	$I_{макс}$	$I_{макс}$		$\pm 1,5$
5	$0,2 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{ном}$	0,5 L	$\pm 1,5$
6	$I_b$	$I_{ном}$		$\pm 1,5$
7	$I_{макс}$	$I_{макс}$		$\pm 1,5$
<b>Примечания</b> 1 Испытания должны быть проведены последовательно для каждой фазы счётчиков. 2 Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.				

### 8.8.2 Проверка абсолютной погрешности суточного хода часов

Проверку суточного хода встроенных часов проводят методом измерения периода повторения секундных импульсов встроенных часов в следующем порядке:

- собирают схему в соответствии с рисунком А.1;
- подают на счётчик номинальное напряжение;
- командой по интерфейсу переводят электрическое импульсное устройство (телеметрический выход) в режим выдачи импульсов, пропорциональных счёту времени, с интервалом 1 с;
- измеряют частотомером универсальным GFC-8010H (далее по тексту - частотомер) период следования импульсов;
- по окончании измерений вычитывают из счётчика величину коррекции суточного хода часов  $\Delta T$ ;
- определяют суточный ход часов по формулам (2) и (3).

$$\Delta T_{изм} = 1 - T_{изм} \quad (2)$$

$$\Delta T_{сут} = \Delta T_{изм} \times 86400 + \Delta T_k \quad (3)$$

где:  $T_{изм}$  – измеренный период секундных импульсов, с;  
 $\Delta T_{изм}$  – величина погрешности периода секундных импульсов;  
 $\Delta T_{сут}$  – суточный ход часов, с;  
 $\Delta T_k$  – величина коррекции суточного хода часов, с;  
 86400 – количество секунд в одних сутках.

Результаты проверки считаются положительными, если полученное значение абсолютной погрешности суточного хода часов в нормальных условиях с учётом коррекции не превышает  $\pm 1,0$  с в сутки.

### 8.8.3 Проверка допускаемой относительной погрешности измерения фазного напряжения переменного тока

Проверку проводят при помощи УППУ в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А.
- 2) При помощи УППУ воспроизвести испытательные сигналы согласно таблице 13.

Таблица 13

Значение напряжения	Значение тока для счётчиков		Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
$0,80 \cdot U_{\text{ном}}$	$I_b$	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$
$U_{\text{ном}}$				
$1,15 \cdot U_{\text{ном}}$				

3) Сравнить показания, измеренные УППУ и счётчиком.

4) Рассчитать относительную погрешность измерения напряжения переменного тока по формуле (4).

$$\delta X = \frac{X_{\text{и}} - X_{\text{о}}}{X_{\text{о}}} \cdot 100; \quad (4)$$

где  $X_{\text{и}}$  – показание счётчика;

$X_{\text{о}}$  – показание УППУ;

Результаты проверки считаются положительными, если полученное значение относительной погрешности не превышает пределов, приведенных в таблице 13.

8.8.4 Проверка допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока.

Проверку проводят при помощи УППУ в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, приведенную на рисунке А.1 Приложения А.
- 2) При помощи УППУ воспроизвести испытательные сигналы согласно таблице 14.

Таблица 14

Значение тока для счётчиков		Значение напряжения	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор			
$0,05 \cdot I_b$	$0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$
$I_b$	$I_{\text{ном}}$			
$I_{\text{макс}}$	$I_{\text{макс}}$			

3) Сравнить показания, измеренные УППУ и счётчиком.

4) Рассчитать относительную погрешность измерения силы переменного тока по формуле (4).

Результаты проверки считаются положительными, если полученное значение относительной погрешности не превышает пределов, приведенных в таблице 14.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Счётчик, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным и наносят на место пломбирования счётчика оттиск клейма поверителя.

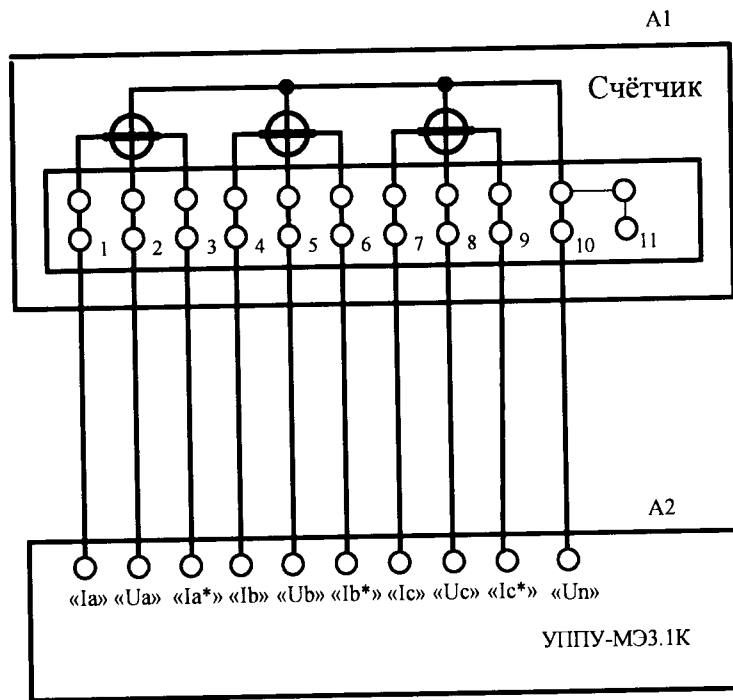
9.2 Положительные результаты поверки оформляются записью в соответствующем разделе паспорта, заверенной подписью и оттиском клейма поверителя.

9.3 Результаты поверки вносят в протокол, оформленный в соответствии с ГОСТ 8.584-2004.

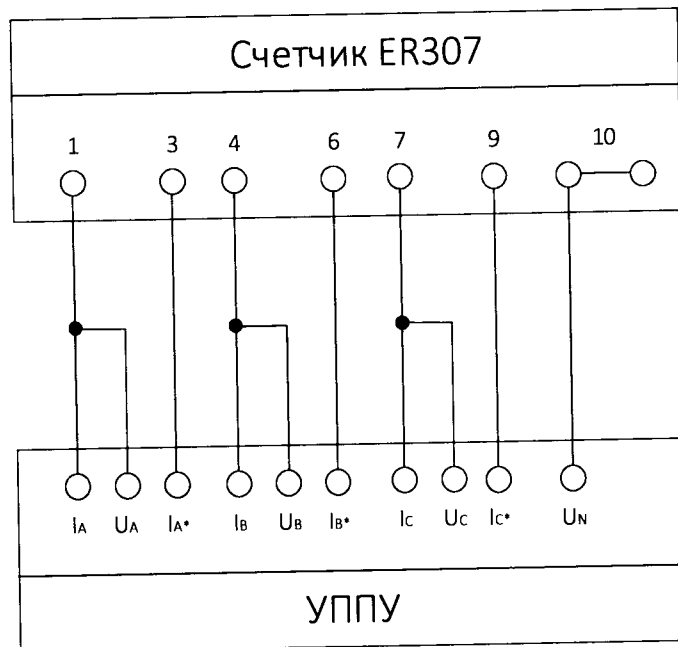
9.4 Счётчик, прошедший поверку с отрицательными результатами, бракуют. Клеймо предыдущей поверки гасят, а счётчик отправляют в ремонт. В паспорт вносят запись о непригодности с указанием причин.

### Приложение А

#### Схемы подключения счётчиков



а) для трансформаторного типа включения



б) для непосредственного типа включения

A1 – счётчики;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

Рисунок А.1 – Схемы подключения измерительных цепей