

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
АО «Радио и Микроэлектроника»**

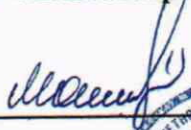


Е.В. Букреев
09 02 2021



СОГЛАСОВАНО

**Исполняющий обязанности директора
ФБУ «Новосибирский ЦСМ»**



О.Ю. Морозова
09



Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики электрической энергии трехфазные
статические РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25, РИМ 489.30, РИМ
489.32, РИМ 489.34, РИМ 489.36, РИМ 489.38**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ВНКЛ.411152.077-01 ДИ**

Новосибирск
2021

Содержание

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки средства измерений	3
3. Требования к условиям проведения поверки	4
4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку	4
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7. Внешний осмотр средства измерений	5
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
9. Проверка программного обеспечения средства измерений	9
10. Определение метрологических характеристик средства измерений	10
11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	14
12. Оформление результатов поверки	16
Приложение А ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ (рекомендуемое) Протокол поверки	18
Приложение Б (обязательное) Схемы включения счетчиков	33
Приложение В (обязательное) Порядок работы с программой Setting_dlms.exe	36
Приложение Г (обязательное) Схемы расположения индикаторов, органов управления и контактов счетчиков	42
Приложение Д (обязательное) Система паролей счетчиков	45
Приложение Е (обязательное) Описание индикации на дисплее счетчика	46
Приложение Ж (справочное) Описание исполнений счетчиков	49
Приложение И (обязательное) Схема делителя трехфазного ВНКЛ. 426476.048	51
Приложение К (обязательное) Методика выборки для поверки	52
Приложение Л (обязательное) Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе	53
Лист регистрации изменений	54

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25, РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.34, РИМ 489.36, РИМ 489.38 (далее – счетчики) изготовленные после даты утверждения приказа Росстандарта о внесении изменений в сведения об утверждении типа № _____ от _____ и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 16 лет.

Средства поверки должны обеспечивать прослеживаемость к государственным первичным эталонам: единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц; единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот от 10 до 3×10^7 Гц; единицы силы электрического тока в диапазоне частот от 20 до $1 \cdot 10^6$ Гц.

Первичную поверку счетчиков допускается осуществлять на основе выборки. Выборку счетчиков проводят по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

На начальном этапе устанавливают:

- приемлемый уровень качества (AQL) – 1,0;
- тип выборочного плана контроля – одноступенчатый (двухступенчатый);
- уровень контроля – общий (I);
- вид контроля – нормальный (см. примечание). Процедуры и правила переключения представлены в разделе 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

Примечание – Сведения о виде контроля должны быть указаны в «Акте отбора образцов» или ином документе, который составляет поверитель перед поверкой. В них так же имеются данные о типе предъявляемых счетчиков, об их количестве, о дате предъявления на поверку, о количестве выборки. После каждой поверки на документе ставится подпись поверителя и ответственного лица предприятия – заявителя. Копии этих документов хранятся на предприятии заявителя, которые должны предоставляться по требованию поверителей.

По таблице 1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 определяют код объема выборки, по таблицам 2-А, 3А по коду объема выборки находят объем выборки. По объему выборки и AQL определяют план контроля: приемочное число, браковочное число и др.

План контроля по п. 11.1.1 – 11.1.2 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

На непринятую партию выписывают извещение о непригодности.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений (проверка электрической прочности изоляции, проверка стартового тока, проверка отсутствия самохода)	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
Проверка метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение электропитания $(220 \pm 22) \text{ В}$;
- частота электропитания $(50 \pm 2,5) \text{ Гц}$;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения менее 5 %.

4. Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, специалисты органов метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованных на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений данного вида, изучившие эксплуатационную документацию на счетчики и средства поверки, и имеющие группу по электробезопасности до 1000 В не ниже III.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, рег. № в Федеральном информационном фонде и(или) основные характеристики
Основные средства поверки	
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.551 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» ¹ Рабочий эталон 2-го разряда по приказу от 14 мая 2015 № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц» Рабочий эталон 2-го разряда по приказу от 29 мая 2018 года № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К, рег. № 39138-08, вариант исполнения УППУ-МЭ 3.1К 100 05
Диапазон измеряемых периодов от 10 мс до 10 с, Абсолютная погрешность измерения периода $1 \text{ с} \pm 1 \text{ мкс}$	Частотомер универсальный НМ8123, рег. № 50578-12
Вспомогательные средства поверки	
Универсальная пробойная установка для подачи испытательного напряжения до 4 кВ с частотой 50 Гц погрешность установки напряжения не более 10 %	Установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79802, Рег. № 50682-12
Персональный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 7 с установленной программой-конфигуратором Setting_dlms.exe и конверторами USB-RF РИМ 043.04	ПК (в составе МТ); Мобильный терминал РИМ 099.01
-	Устройство сопряжения оптическое УСО-2; Устройство проверки ИСК ВНКЛ.411724.281-02;

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. Рекомендуется руководствоваться действующим нормативным документом на поверочную схему.
2. Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Помещение для проведения поверки и размещения поверочного оборудования должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

При проведении поверки должны соблюдаться правила и требования, предусмотренные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации счетчика и средств поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать паспорту счетчика;
- в паспорте счетчика должна стоять отметка о приемке ОТК;
- все надписи на счетчике должны быть четкими и соответствовать функциональному назначению, на корпусе счетчика должно быть место для навески пломбы согласно описанию типа;
- поверхности корпуса счетчика не должны иметь механических повреждений
- все разъемы и контакты должны быть чистыми, зажимная колодка должна иметь все винты без механических повреждений шлицов и резьбы.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки счетчик должен быть выдержан при нормальной температуре не менее двух часов.

На первичную поверку должны предъявляться счетчики, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

При подготовке к поверке необходимо:

- проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 3;
- выдержать счетчик в условиях окружающей среды, указанных в разделе 3, не менее 2 часов, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3, и подготовить его к работе в соответствии с указаниями в его эксплуатационной документации;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Включить счетчик подав напряжение 230 В на клеммы 12, 13. Установить связь со счетчиком по интерфейсу RS-485 с помощью программы Setting dlms.exe (см. приложение В). Проверить параметр «Напряжение батареи» в рабочем окне программы. Если значение напряжения в окне «Напряжение батареи» ниже 3,2 В, резервный элемент питания подлежит замене. Для замены элемента питания необходимо снять контрольную пломбу (при наличии), снять клеммную крышку, крышку отсека резервного элемента питания ЧРВ. Элемент питания ER14250-CB-LD или аналогичный. После замены элемента питания установить время по указаниям приложения В и повторно проверить параметр «Напряжение батареи».

8.3 Испытание изоляции счетчика напряжением переменного тока

8.3.1 Испытательное напряжение переменного тока 4 кВ должно быть приложено в течение 1 мин между зажимами 1-8 счетчика, соединенными вместе, и «землей». Контакты для подключения фазного напряжения А, В, С счетчиков РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.34, РИМ 489.36, РИМ 489.38 должны быть соединены вместе и подключены к соединенным вместе зажимам 1-8. Во время испытаний все клеммы разъема ДВВ/ТМ (см. рисунок Г.6) должны быть соединены с «землей».

В качестве «земли» используется специально наложенная на корпус счетчика фольга, касающаяся всех доступных частей корпуса счетчика и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой расположен счетчик. Фольга должна находиться на расстоянии не более 20 мм от клеммных зажимов для подключения проводов.

Примечания:

- 1) Для подключения проводов к входным цепям тока и напряжения счетчика, при необходимости, обрезать фиксаторы под диаметры сечения подключаемых проводов.
- 2) При проверке изоляции винты 1а, 3а, 5а (для счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25) должны быть установлены.
- 3) Контакты 12, 13 (Урезерв) и 14, 15 (РУ) должны быть соединены и подключены к соединенным вместе клеммам А, В, С.

8.3.2 Для счетчиков РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.34, РИМ 489.36, РИМ 489.38 испытательное напряжение переменного тока 2 кВ должно быть приложено в течение 1 мин между клеммами для подключения напряжения А, В, С и клеммами для подключения нуля (зажимы 7, 8), соединенными вместе, и соединенными вместе клеммами для подключения цепей тока (зажимы 1-6).

Примечания:

- 1) Контакты 12, 13 (Урезерв) и 14, 15 (РУ) должны быть соединены вместе и быть подключены к соединенным вместе клеммам А, В, С.

Результат испытания считают положительным, если во время испытания не было искрения, пробивного разряда или пробоя.

8.4 Опробование счетчика

8.4.1 Для проведения опробования и проверки требований точности, стартового тока и отсутствия самохода подключить счетчик к поверочной установке в соответствии со схемами подключения (см. приложение Б) и эксплуатационной документацией на поверочную установку. Выполнить прогрев счетчика (не менее 5 мин).

8.4.2 На схемах обозначено: Г, Н – сторона генератора и сторона нагрузки при подключении токовых цепей (IA, IB, IC) поверочной установки, UA, UB, UC, U0 – фазные и нулевой провода при подключении цепей напряжения поверочной установки.

Примечания:

При проверке точности счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25 необходимо удалить винты 1а, 3а, 5а клеммной колодки для размыкания цепей тока и напряжения счетчиков (см. рисунок Г.3). После проведения проверки установить винты 1а, 3а, 5а на место.

8.4.3 Счетчики оснащены 4 конфигурируемыми изолированными выходами для использования их в качестве электрических испытательных выходов при измерении активной и реактивной энергии или для использования их в качестве сигналов телеуправления и служебных испытательных выходов для проверки ЧРВ, состояния УКН (РУ) и др. (см. рисунки Г.4, Г.6).

8.4.4 Конфигурирование испытательных выходов выполняется программно согласно таблице 3 (испытательные выходы ТМ1, ТМ2, группа I), таблице 4 (испытательные выходы ТМ3, ТМ4, группа II). Группы испытательных выходов I и II конфигурируются независимо.

Таблица 3 – Испытательные выходы ТМ1, ТМ2, группа I

Обозначение испытательного выхода	Допустимое сочетание функций испытательных выходов		
	1	2	3
ТМ1	ТМ ЧРВ	ТМ А	ТМ ЧРВ
ТМ2	ТМ А	УКН (РУ)	УКН (РУ)
ТМ ЧРВ – технологический испытательный выход для проверки ЧРВ УКН (РУ) – статический сигнал состояния УКН (РУ): 1 – замкнуто, 0 – разомкнуто ТМ А – испытательный выход активной энергии, по модулю			

Таблица 4 – Испытательные выходы ТМ3, ТМ4, группа II

Обозначение испытательного выхода	Допустимое сочетание функций испытательных выходов		
	1	2	3
ТМ3	OUT1	ТМ R	OUT1
ТМ4	ТМ R	OUT2	OUT2
OUT1 – дискретный выход 1 OUT2 – дискретный выход 2 ТМ R – испытательный выход реактивной энергии, по модулю			

8.4.5 Предусмотрена возможность группового конфигурирования испытательных выходов в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Конфигурирование испытательных выходов.

Обозначение испытательного выхода	Функции испытательных выходов
ТМ1	ТМА +
ТМ2	ТМА -
ТМ3	ТМР +
ТМ4	ТМР -
ТМА+ - испытательный выход активной энергии, импорт (1 и 4 квадрант) ТМА- - испытательный выход активной энергии, экспорт (2 и 3 квадрант) ТМР+ - испытательный выход реактивной энергии, импорт (1 и 2 квадрант) ТМР- - испытательный выход реактивной энергии, экспорт (3 и 4 квадрант) Расположение квадрантов согласно геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23-2012	

8.4.6 При выпуске из производства испытательные выходы сконфигурированы согласно таблице 5. Рекомендуется перед проведением опробования и определением погрешностей счетчиков провести конфигурирование испытательных выходов согласно таблице 5, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы - конфигуратора Setting_dlms.exe (см. приложение В).

8.4.7 Счетчики снабжены оптическим индикатором ТМ, который изменяет яркость синхронно с изменением состояния электрического испытательного выхода ТМ1 (следует иметь в виду, что функциональное состояние выхода ТМ1 зависит от того, как он сконфигурирован, см. таблицу 5).

8.4.8 Для выполнения конфигурирования счетчиков, а также для считывания данных со счетчиков по интерфейсам необходим ввод пароля. Система паролей счетчиков и пароли счетчиков при выпуске из производства приведены в приложениях В, Д.

8.4.9 Счетчики имеют специальный отсек для размещения дополнительного оборудования – коммуникатора для реализации удаленного обмена с устройствами автоматизированных систем учета электроэнергии. Наличие коммуникатора определяется комплектом поставки (вариант комплекта поставки обозначается записью ВК.Х в паспорте счетчика), также на шильдике счетчика имеется отметка о типе встроенного коммуникатора (подробнее см. эксплуатационные документы на коммуникатор). В этом отсеке также располагается резервный элемент питания ЧРВ счетчика, размещенный под крышкой (см. рисунок Г.2)

8.4.10 Счетчики оснащены двумя интерфейсами RS-485, оптопортом и служебным интерфейсом связи с коммуникатором (ИСК).

8.4.11 Счетчики оснащены двумя кнопками управления (КнУ1 и КнУ2). При помощи кнопок происходит управление выбором команд на дисплее счетчика, выбор индицируемых величин на дисплее, включение подсветки дисплея.

8.4.12 Основные технические характеристики исполнений счетчиков приведены в приложении Ж.

8.4.13 Выполнить опробование ЧРВ счетчика, заключающееся в наблюдении изменений показаний ЧРВ счетчика при каждом последующем считывании в рабочем окне программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат опробования считают положительным, если при двух последовательных считываниях данных со счетчика текущие показания ЧРВ счетчика изменились.

8.5 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение;
- установить испытательный ток и время испытания в соответствии с таблицей 6. Испытание проводят при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ при измерении активной энергии и при $\sin \varphi = 1$ при измерении реактивной энергии;
- наблюдать состояние индикаторов ИЧСА (при измерении активной энергии), ИЧСР (при измерении реактивной энергии) на дисплее счетчика (см. рисунок Е.1, Б.1, Б.2).

Допускается проводить проверку стартового тока путем считывания значений мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы – конфигулятора в закладке «Электрические показатели».

Таблица 6 – Испытательные токи и время испытания

Тип счетчика	Испытательный ток, А / время испытания по ТМ (по индикатору ИЧСА (ИЧСР)), с	
	при измерении активной энергии	при измерении реактивной энергии
РИМ 489.23	0,020 / 100 (5)	0,025 / 80 (5)
РИМ 489.24	0,020 / 100 (5)	0,025 / 80 (5)
РИМ 489.25	0,020 / 100 (5)	0,040 / 50 (5)
РИМ 489.30	0,005 / 45 (5)	0,010 / 25 (5)
РИМ 489.32	0,005 / 180 (5)	0,010 / 90 (5)
РИМ 489.34	0,005 / 180 (5)	0,005 / 180 (5)
РИМ 489.36	0,001 / 180 (5)	0,002 / 90 (5)
РИМ 489.38	0,001 / 180 (5)	0,001 / 180 (5)

Результат проверки считают положительным, если на дисплее счетчиков видны индикаторы ИЧСА, ИЧСР не позднее чем через 5 с после подачи испытательного тока или значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы – конфигулятора не равно нулю.

8.6 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводят при отсутствии тока в цепи тока и при подаче фазного напряжения:

- 264 В (для счетчиков с номинальным напряжением 230х3/400 В);
- 66,4 В (для счетчиков с номинальным напряжением 57,7х3/100 В).

Проверку отсутствия самохода проводят в последовательности:

- подать испытательное напряжение;
- по истечении времени испытания, указанного в таблице 7, наблюдать состояние индикаторов ИЧСА (по активной энергии) и ИЧСР (по реактивной энергии) на дисплее счетчика.

Таблица 7 – Время испытания при измерении энергии

Тип счетчика	Время испытания при измерении энергии, с, по ТМ / по индикатору ИЧСА (ИЧСР)
--------------	---

		активной	реактивной
РИМ 489.23		130 / 5	104 / 5
РИМ 489.24		130 / 5	104 / 5
РИМ 489.25		130 / 5	104 / 5
РИМ 489.30		145 / 5	116 / 5
РИМ 489.32		578 / 5	462 / 5
РИМ 489.34		867 / 5	578 / 5
РИМ 489.36		578 / 5	462 / 5
РИМ 489.38		867 / 5	578 / 5

Допускается проводить проверку отсутствия самохода путем считывания значений мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы – конфигуратора в закладке «Электрические показатели».

Результат проверки считают положительным, если показания индикаторов ИЧСА, ИЧСР отсутствуют на дисплее во время проверки или значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы – конфигуратора равно нулю.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификацию метрологически значимой части ПО счетчиков проводят путем визуального считывания цифрового идентификатора ПО (версии) в момент подачи сетевого напряжения на счетчик (см. рисунок Е.4) или перебором кнопками управления (КнУ1 и КнУ2). Результат проверки считают положительным, если версия ПО счетчика, отображаемая на дисплее, соответствует данным, приведенным в таблице 8.

9.2 Допускается считывать цифровой идентификатор ПО в процессе опробования интерфейсов счетчика. Рекомендуется выполнять считывание по одному из интерфейсов RS-485.

9.3 Считывание выполняют при помощи программы – конфигуратора с использованием USB-RS (см. приложение В).

9.4 Идентификацию ПО проводят в последовательности:

- включить МТ (см. приложение В);
- считать данные со счетчика, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы.

Таблица 8 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Исполнения счетчиков
с v 1.00 по v 3.99	-	РИМ 489.23
		РИМ 489.24
		РИМ 489.25
		РИМ 489.30
		РИМ 489.32
		РИМ 489.34
		РИМ 489.36
		РИМ 489.38
с v 4.00 и выше	5B 33 A7 1E CF 93 9A 97 5E F4 95 50 60 40 A0 06	РИМ 489.23
	D5 29 7B 26 6B 63 1C F1 E6 DD 3B E2 50 B2 1B 90	РИМ 489.24
	5B 33 A7 1E CF 93 9A 97 5E F4 95 50 60 40 A0 06	РИМ 489.25
	0C 81 E8 25 F6 04 16 89 0F 5B FA A4 FB 80 0F 6E	РИМ 489.30
	5C EE EF 14 CE 2F F6 65 C1 49 A8 10 B0 C5 CA 0B	РИМ 489.32
		РИМ 489.34
	F1 53 A1 E1 6B CB ED 61 61 DB 04 1D 5C 08 3D 2D	РИМ 489.36
		РИМ 489.38

9.5 Результат проверки считают положительным, если идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует данным, приведенным в таблице 8.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

Определение погрешностей счетчика при измерении энергии (активной и реактивной) проводят по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации на поверочную установку.

Примечания:

При определении погрешностей используют электрический испытательный выход, соответствующий виду измеряемой энергии (активная /реактивная) и квадранту расположения вектора полной мощности (1 - 4 квадрант).

При выпуске счетчиков из производства испытательные выходы сконфигурированы согласно таблице 4. В других случаях перед началом проверки погрешностей счетчиков следует выполнить конфигурирование испытательных выходов согласно таблице 4 при помощи программы-конфигуратора по интерфейсу RS-485 (см. приложение В). Для выполнения конфигурирования счетчиков необходим ввод пароля.

10.1 Проверку основной относительной погрешности счетчиков при измерении энергии (активной и реактивной) проводят при номинальном напряжении в режимах, указанных в таблицах 9, 10 (при измерении активной энергии) и в таблицах 10, 11 (при измерении реактивной энергии), при симметричной нагрузке.

Таблица 9 – Проверка основной относительной погрешности при измерении активной энергии

Ток, от I _б	cos φ	Испыта- тельный выход	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %		Угол φ, °
			РИМ 489.23, РИМ 489.24	РИМ 489.25	
0,05 ¹⁾	1	ТМ1	± 1,5	± 0,8	0
0,10	1	ТМ1	± 1,0	± 0,5	0
1,00 ¹⁾	1	ТМ1	± 1,0	± 0,5	0
I _{МАКС} ¹⁾	1	ТМ1	± 1,0	± 0,5	0
0,10	0,5 инд.	ТМ1	± 1,5	± 0,8	60
0,20 ¹⁾	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
1,00	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
I _{МАКС}	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
0,10	0,8 емк.	ТМ1	± 1,5	± 0,8	323
0,20	0,8 емк.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	323
1,00	0,8 емк.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	323
I _{МАКС}	0,8 емк.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	323
1,00	-1	ТМ2	± 1,0	± 0,5	180

Таблица 10 – Проверка основной относительной погрешности при измерении активной энергии

Ток, от I _{ном}	cos φ	Испыта- тельный выход	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %		Угол φ, °
			РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.36	РИМ 489.34, РИМ 489.38	
0,01 ¹⁾	1	ТМ1	± 1,0	± 0,4	0
0,05 ¹⁾	1	ТМ1	± 0,5	± 0,2	0
1,00 ¹⁾	1	ТМ1	± 0,5	± 0,2	0
I _{МАКС} ¹⁾	1	ТМ1	± 0,5	± 0,2	0
0,02	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
0,10 ¹⁾	0,5 инд.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	60
1,00	0,5 инд.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	60
I _{МАКС}	0,5 инд.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	60
0,02	0,8 емк.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	323
0,10	0,8 емк.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	323
1,00	0,8 емк.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	323
I _{МАКС}	0,8 емк.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	323
1,0	-1	ТМ2	± 0,5	± 0,2	180

Таблица 11 – Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Ток, от I _б	sin φ	Испыта- тельный выход	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %		Угол φ, °
			РИМ 489.23, РИМ 489.24	РИМ 489.25	
0,05 ¹⁾	1	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	90
0,10	1	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	90
1,00 ¹⁾	1	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	90
I _{макс} ¹⁾	1	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	90
0,10	0,5 инд.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	30
0,20 ¹⁾	0,5 инд.	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	30
1,00	0,5 инд.	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	30
I _{макс}	0,5 инд.	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	30
0,05 ¹⁾	1	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	90
0,10	0,5 емк.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	150
0,20	0,5 емк.	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	150
I _{макс}	0,5 емк.	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	150
0,20	0,25 инд.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	14
I _{макс}	0,25 инд.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	14
0,20	0,25 емк.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	166
I _{макс}	0,25 емк.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	166
1,00	-1	ТМ4	± 2,0	± 1,0	270

Таблица 12 – Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Ток, от I _{ном}	sin φ	Испыта- тельный выход	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %		Угол φ, °
			РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.36	РИМ 489.34, РИМ 489.38	
0,02 ¹⁾	1	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	90
0,05	1	ТМЗ	± 1,0	± 0,5 ¹⁾	90
1,00 ¹⁾	1	ТМЗ	± 1,0	± 0,5	90
I _{макс} ¹⁾	1	ТМЗ	± 1,0	± 0,5	90
0,05	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	30
0,10 ¹⁾	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	30
1,00	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	30
I _{макс}	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	30
0,05	0,5 емк.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	150
0,10	0,5 емк.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	150
I _{макс}	0,5 емк.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	150
0,10	0,25 инд.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	14
I _{макс}	0,25 инд.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	14
0,10	0,25 емк.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	166
I _{макс}	0,25 емк.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	166
1,00	-1	ТМ4	± 1,0	± 0,5	270

Результаты проверки погрешностей счетчика при измерении активной и реактивной энергии при симметричной нагрузке считают положительными, если полученные значения погрешностей соответствуют требованиям, приведенным в таблицах с 8 по 11.

Результаты определения погрешностей измерений активной и реактивной энергии зафиксировать в протоколе. Рекомендуемая форма протокола поверки счетчиков приведена в приложениях А.

10.2 Проверка основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый (номинальный) ток;
- определить значение основной относительной погрешности при измерении активной мощности по формуле (1).

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.3 Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый (номинальный) ток;
- определить значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности по формуле (2).

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.4 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов.

Проверку относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока $I_{\text{ф}}$ проводят при симметричной нагрузке, при базовом (номинальном) токе, номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать номинальный (базовый) ток;
- определить значение допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока по каждой фазе по формуле (3)

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.5 Определение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений.

Проверку относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений проводят при симметричной нагрузке, при базовом (номинальном) токе, номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый (номинальный) ток;
- определить значение относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения по каждой фазе по формуле (4)

При положительных результатах идентификации ПО и проверки погрешности при измерении фазных напряжений дается заключение о соответствии требованиям точности при измерении линейных (межфазных) напряжений.

10.6 Определение абсолютной погрешности измерений частоты сети

Проверку абсолютной погрешности при измерении частоты сети проводят при симметричной нагрузке, при базовом (номинальном) токе, номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение, установить номинальное значение частоты сети, задать базовый (номинальный) ток.

Примечание – Допускается проводить проверку при значениях частоты, соответствующих рабочему диапазону частот ($50 \pm 0,2$) Гц;

- определить значение абсолютной погрешности при измерении частоты по формуле (5)

Зафиксировать измеренные значения в протоколе.

10.7 Определение суточного хода ЧРВ

Проверку суточного хода ЧРВ при нормальных условиях определяют по значению периода импульсов на испытательном выходе ТМ1, сконфигурированного для контроля ЧРВ при помощи программы-конфигуратора (см. приложения Б, В).

Контроль осуществляют с помощью одного из устройств (пульта формирования импульсов (через электрический испытательный выход) или УФС-Э (через оптический испытательный выход)), подключаемых к устройству сопряжения «Энергомонитор 3.1К», входящее в состав установки УППУ-МЭЗ.1К.

Частотомер подключают к разъему «FBX (внешнее устройство)» устройства сопряжения «Энергомонитор 3.1К».

Проверку суточного хода ЧРВ производят без внешней синхронизации.

Значение суточного хода определяют по формуле (6)

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Основные формулы, используемые при расчетах

11.1.1 Основная относительная погрешность при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$

$$\delta_p = 100 \cdot (P_{\text{исп}} - P_{\text{обр}}) / P_{\text{обр}}, \quad (1)$$

где δ_p – значение основной относительной погрешности при измерении активной мощности, %;

$P_{\text{обр}}$ – текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенной по показаниям поверочной установки (суммарно по фазам);

$P_{\text{исп}}$ – текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика (суммарно по фазам). $P_{\text{исп}}$ определяют по данным в соответствующем окне программы – конфигулятора.

11.1.2 Основная относительная погрешность при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$

$$\delta_Q = 100 \cdot (Q_c - Q_{\text{эт}}) / Q_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где δ_Q – значение основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности, %;

$Q_{\text{эт}}$ – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (суммарно по фазам), определенной по показаниям поверочной установки;

Q_c – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика (суммарно по фазам). Q_c определяют по данным в соответствующем окне программы – конфигулятора.

11.1.3 Относительная погрешность измерений среднеквадратических значений фазных токов

$$\delta_I = 100 \cdot \frac{I_c - I_{эТ}}{I_{эТ}} \quad (3)$$

где δ_I – значение относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока %;

$I_{эТ}$ – текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверочной установки, пофазно;

I_c – текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверяемого счетчика, пофазно. I_c определяют по данным в соответствующем окне программы - конфигулятора (см. приложение В).

11.1.4 Относительная погрешность измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений

$$\delta_U = 100 \cdot \frac{(U_c - U_{эТ})}{U_{эТ}} \quad (4)$$

где δ_U – значение относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения %;

$U_{эТ}$ – текущее значение фазного напряжения, В, определенное по показаниям поверочной установки, пофазно;

U_c – текущее значение фазного напряжения, В, определенное по показаниям поверяемого счетчика. U_c определяют по данным в соответствующем окне программы - конфигулятора (см. приложение В).

11.1.5 Абсолютная погрешность измерений частоты сети

$$\Delta_f = (f_c - f_{эТ}), \quad (5)$$

где Δ_f – значение допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты, Гц;

$f_{эТ}$ – текущее значение частоты, Гц, определенное по показаниям поверочной установки или по показаниям частотомера;

f_c – текущее значение частоты, Гц, определенное по показаниям поверяемого счетчика. f_c определяют по данным в соответствующем окне программы - конфигулятора (см. приложение В).

11.1.6 Определение суточного хода ЧРВ.

$$g_i = \frac{T_{исп} - T_{ном}}{K_{рас}} \quad (6)$$

где g_i – расчетная величина суточного хода, измеренная однократно, с/сут;

$T_{ном}$ – расчетное значение номинального периода, равного 10^6 , мкс;

$K_{рас}$ – коэффициент пересчета. Коэффициент пересчета принимают равным 11,57;

$T_{исп}$ – измеренное значение периода следования импульсов ТМ, мкс, определенное по показаниям частотомера, с периодом усреднения, равным 32 с.

Результат проверки считают положительным, если суточный ход ЧРВ при нормальных условиях находится в пределах $\pm 0,5$ с/сут.

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

1) значение основной относительной погрешности счетчиков при измерении энергии (активной и реактивной) при симметричной нагрузке не превышают пределов, установленных в таблицах 8-11;

2) значения основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ не превышают пределов:

для счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24	$\pm 2,0 \%$;
для счетчиков РИМ 489.25	$\pm 1,0 \%$;
для счетчиков РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.36	$\pm 0,5 \%$;
для счетчиков РИМ 489.34, РИМ 489.38	$\pm 0,2 \%$.

3) значения основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$ не превышают пределов:

для счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24	$\pm 2,0 \%$;
для счетчиков РИМ 489.25	$\pm 1,0 \%$;
для счетчиков РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.36	$\pm 1,0 \%$;
для счетчиков РИМ 489.34, РИМ 489.38	$\pm 0,5 \%$.

4) значение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов не превышают пределов $\pm 0,5 \%$;

5) значение относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений не превышают пределов $\pm 0,5 \%$;

6) значение абсолютной погрешности измерений частоты сети не превышают пределов $\pm 0,010$ Гц;

7) значение суточного хода ЧРВ не превышает пределов $\pm 0,5$ с/сутки.

12. Оформление результатов поверки

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

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

ВНИМАНИЕ! Для пломбирования счетчиков следует использовать проволоку пломбировочную, изготовленную из нержавеющей стали (например, проволока 12Х18Н10Т-ТС ГОСТ 18143-72 или аналогичная).

Внимание! Пломбирование счетчиков с использованием медной проволоки запрещено.

12.3 По заявлению владельца счетчиков или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, 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) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в

соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт счетчика соответствующей записи.

12.5 Результаты первичной поверки счетчиков при выпуске из производства заносят в протокол поверки.

Приложение А1
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.23, РИМ 489.24

Счетчик РИМ 489. № _____ Класс точности _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа
- напряжение электропитания _____ В
- частота электропитания, _____ Гц
- коэффициент искажения синусоидальности кривой
напряжения электропитания _____

Основное средство поверки № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Основное средство поверки № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Внешний осмотр средства измерений _____ (соотв./не соотв.)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

1. Напряжение батареи _____ В;
2. Результат испытания напряжением переменного тока _____
3. Конфигурирование счетчика _____
4. Изменение показаний ЧРВ _____
5. Проверка стартового тока _____ (соотв/не соотв)
6. Проверка отсутствия самохода: показания индикаторов ИЧСА,
ИЧСР _____ (есть/нет)

Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует/не соответствует описанию типа средства измерений.

Определение метрологических характеристик средства измерений:

1. Проверка основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии:

Таблица А1.1

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,25 / 2 имп ¹⁾	1	0		± 1,5
0,50 / 2 имп	1	0		± 1,0
5,00 / 4 имп ¹⁾	1	0		± 1,0
100 / 20 имп ¹⁾	1	0		± 1,0
0,50 / 2 имп	0,5 инд.	60		± 1,5
1,00 / 2 имп ¹⁾	0,5 инд.	60		± 1,0

5,00 / 4 имп	0,5 инд.	60		$\pm 1,0$
100 / 20 имп	0,5 инд.	60		$\pm 1,0$
0,50 / 2 имп	0,8 емк.	323		$\pm 1,5$
1,00 / 2 имп	0,8 емк.	323		$\pm 1,0$
5,00 / 4 имп	0,8 емк.	323		$\pm 1,0$
100 / 20 имп	0,8 емк.	323		$\pm 1,0$
5,00 / 4 имп	-1	180		$\pm 1,0$
1) Режимы при периодической поверке.				

2. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Таблица А1.2

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Угол φ , °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,25 / 2 имп. ¹⁾	1	90		$\pm 2,5$
0,50 / 2 имп.	1	90		$\pm 2,0$
5,00 / 4 имп. ¹⁾	1	90		$\pm 2,0$
100 / 20 имп. ¹⁾	1	90		$\pm 2,0$
0,50 / 2 имп.	0,5 инд.	30		$\pm 2,5$
1,00 / 2 имп. ¹⁾	0,5 инд.	30		$\pm 2,0$
5,00 / 4 имп.	0,5 инд.	30		$\pm 2,0$
100 / 20 имп.	0,5 инд.	30		$\pm 2,0$
0,50 / 2 имп.	0,5 емк	150		$\pm 2,5$
1,00 / 2 имп.	0,5 емк.	150		$\pm 2,0$
100 / 20 имп.	0,5 емк	150		$\pm 2,0$
1,00 / 2 имп.	0,25 инд.	14		$\pm 2,5$
100 / 20 имп.	0,25 инд.	14		$\pm 2,5$
1,00 / 2 имп.	0,25 емк.	166		$\pm 2,5$
100 / 20 имп.	0,25 емк.	166		$\pm 2,5$
5,00 / 4 имп.	-1	270		$\pm 2,0$
1) Режимы при периодической поверке.				

3. Проверка основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А1.3

Показания счетчика, кВт	Показания поверочной установки, кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы погрешности
			$\pm 1,0$ %

4. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А1.4

Показания счетчика, квар	Показания поверочной установки, квар	Значение погрешности, %	Пределы погрешности
			$\pm 1,0$ %

5. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов. ($I=5 \text{ A}$ $U=230 \text{ В}$)

Таблица А1.5

Показания счетчика, А, по фазам			Показания поверочной установки, А по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

6. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений. ($I=5 \text{ A}$ $U=230 \text{ В}$)

Таблица А1.6

Показания счетчика, В, по фазам			Показания поверочной установки, В по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

7. Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети ($I=5 \text{ A}$ $U=230 \text{ В}$), частота 50 Гц.

Таблица А1.7

Показания счетчика, Гц	Показания поверочной установки, Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
			$\pm 0,010 \text{ Гц}$

8. Проверка суточного хода ЧРВ:

9. Таблица А1.8

Значение g ; величины суточного хода, с/сут	Пределы величины суточного хода, с/сут
	$\pm 0,5$

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

Приложение А2
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.25

Счетчик РИМ 489. № _____ Класс точности _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа
- напряжение электропитания _____ В
- частота электропитания, _____ Гц
- коэффициент искажения синусоидальности кривой
напряжения электропитания _____

Основное средство поверки № _____
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20__ , срок действия до _____ 20__ г.

Основное средство поверки № _____
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20__ , срок действия до _____ 20__ г.

Внешний осмотр средства измерений _____ (соотв./не соотв.)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

1. Напряжение батарей _____ В;
2. Результат испытания напряжением переменного тока _____
3. Конфигурирование счетчика _____
4. Изменение показаний ЧРВ _____
5. Проверка стартового тока _____ (соотв/не соотв)
6. Проверка отсутствия самохода: показания индикаторов ИЧСА,
ИЧСР _____ (есть/нет)

Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует/не соответствует описанию типа средства измерений.

Определение метрологических характеристик средства измерений:

1. Проверка основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии:

Таблица А2.1

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика		cos φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности , %	Пределы погрешности, %
0,50 / 2 имп ¹⁾		1	0		± 0,8
1,00 / 2 имп		1	0		± 0,5
10,00 / 4 имп ¹⁾		1	0		± 0,5
100 / 20 имп ¹⁾		1	0		± 0,5
1,00 / 2 имп		0,5 инд.	60		± 0,8

2,00 / 2 имп ¹⁾		0,5 инд.	60		± 0,5
10,00 / 4 имп		0,5 инд.	60		± 0,5
100 / 20 имп		0,5 инд.	60		± 0,5
1,00 / 2 имп		0,8 емк.	323		± 0,8
2,00 / 2 имп		0,8 емк.	323		± 0,5
10,00 / 4 имп		0,8 емк.	323		± 0,5
1) Режимы при периодической поверке.					

2. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Таблица А2.2

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Угол φ , °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,50 / 2 имп ¹⁾	1	90		± 1,5
1,00 / 2 имп	1	90		± 1,0
10,00 / 4 имп ¹⁾	1	90		± 1,0
100 / 20 имп ¹⁾	1	90		± 1,0
1,00 / 2 имп	0,5 инд.	30		± 1,5
2,00 / 2 имп ¹⁾	0,5 инд.	30		± 1,0
10,00 / 4 имп	0,5 инд.	30		± 1,0
100 / 20 имп	0,5 инд.	30		± 1,0
1,00 / 2 имп	0,5 емк.	150		± 1,5
2,00 / 2 имп	0,5 емк.	150		± 1,0
10,00 / 4 имп	0,5 емк.	150		± 1,0
100 / 20 имп	0,25 инд.	14		± 1,5
10,00 / 4 имп	0,25 инд.	14		± 1,5
0,50 / 2 имп	0,25 емк.	166		± 1,5
1,00 / 2 имп	0,25 емк.	166		± 1,5
10,00 / 4 имп	-1	270		± 1,0
1) Режимы при периодической поверке.				

3. Проверка основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А2.3

Показания счетчика, кВт	Показания поверочной установки, кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы погрешности
			± 0,5 %

4. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А2.4

Показания счетчика, квар	Показания поверочной установки, квар	Значение погрешности, %	Пределы погрешности
			± 1,0 %

5. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А2.5

Показания счетчика, А, по фазам			Показания поверочной установки, А по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

6. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А2.6

Показания счетчика, В, по фазам			Показания поверочной установки, В по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

7. Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети ($I=5$ А $U=230$ В), частота 50 Гц.

Таблица А2.7

Показания счетчика, Гц	Показания поверочной установки, Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
			$\pm 0,010$ Гц

8. Проверка суточного хода ЧРВ:

Таблица А2.8

Значение g_i величины суточного хода, с/сут	Пределы величины суточного хода, с/сут
	$\pm 0,5$

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

Приложение АЗ
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.30

Счетчик РИМ 489. № _____ Класс точности _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °С
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа
- напряжение электропитания _____ В
- частота электропитания, _____ Гц
- коэффициент искажения синусоидальности кривой
напряжения электропитания _____

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Внешний осмотр средства измерений _____ (соотв./не соотв.)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

1. Напряжение батареи _____ В;
2. Результат испытания напряжением переменного тока _____
3. Конфигурирование счетчика _____
4. Изменение показаний ЧРВ _____
5. Проверка стартового тока _____ (соотв./не соотв)
6. Проверка отсутствия самохода: показания индикаторов ИЧСА,
ИЧСР _____ (есть/нет)

Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует/не соответствует описанию типа средства измерений.

Определение метрологических характеристик средства измерений:

1. Проверка основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии:

Таблица АЗ.1

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,05 / 30 имп ¹⁾	1	0		± 1,0
0,25 / 30 имп ¹⁾	1	0		± 0,5
5,00 / 60 имп ¹⁾	1	0		± 0,5
10,00 / 60 имп ¹⁾	1	0		± 0,5
0,10 / 30 имп	0,5 инд.	60		± 1,0

0,50 / 30 имп. ¹⁾	0,5 инд.	60		± 0,6
5,00 / 60 имп.	0,5 инд.	60		± 0,6
10,00 / 60 имп.	0,5 инд.	60		± 0,6
0,10 / 30 имп.	0,8 емк.	323		± 1,0
0,50 / 30 имп.	0,8 емк.	323		± 0,6
5,00 / 60 имп.	0,8 емк.	323		± 0,6
10,00 / 60 имп.	0,8 емк.	323		± 0,6
5,00 / 60 имп.	-1	180		± 0,5
¹⁾ Режимы при периодической поверке.				

2. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Таблица А3.2

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Угол φ , °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %
0,10 / 30 имп. ¹⁾	1	90		± 1,5
0,25 / 30 имп.	1	90		± 1,0
5,00 / 60 имп. ¹⁾	1	90		± 1,0
10,00 / 60 имп. ¹⁾	1	90		± 1,0
0,25 / 30 имп.	0,5 инд.	30		± 1,5
0,50 / 30 имп. ¹⁾	0,5 инд.	30		± 1,0
5,00 / 60 имп.	0,5 инд.	30		± 1,0
10,00 / 60 имп.	0,5 инд.	30		± 1,0
0,25 / 30 имп.	0,5 емк.	150		± 1,5
0,50 / 30 имп.	0,5 емк.	150		± 1,0
10,00 / 60 имп.	0,5 емк.	150		± 1,0
0,50 / 30 имп.	0,25 инд.	14		± 1,5
10,00 / 60 имп.	0,25 инд.	14		± 1,5
0,50 / 30 имп.	0,25 емк.	166		± 1,5
10,00 / 60 имп.	0,25 емк.	166		± 1,5
5,00 / 60 имп.	-1	270		± 1,0
¹⁾ Режимы при периодической поверке.				

3. Проверка основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А3.3

Показания счетчика, кВт	Показания поверочной установки, кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы погрешности
			± 0,5 %

4. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А3.4

Показания счетчика, квар	Показания поверочной установки, квар	Значение погрешности, %	Пределы погрешности
			± 1,0 %

5. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А3.5

Показания счетчика, А, по фазам			Показания поверочной установки, А по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

6. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А3.6

Показания счетчика, В, по фазам			Показания поверочной установки, В по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

7. Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети ($I=5$ А $U=230$ В), частота 50 Гц.

Таблица А3.7

Показания счетчика, Гц	Показания поверочной установки, Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
			$\pm 0,010$ Гц

8. Проверка суточного хода ЧРВ:

Таблица А3.8

Значение g ; величины суточного хода, с/сут	Пределы величины суточного хода, с/сут
	$\pm 0,5$

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

Приложение А4
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.32, РИМ 489.34

Счетчик РИМ 489. № _____ Класс точности _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °C
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа
- напряжение электропитания _____ В
- частота электропитания, _____ Гц
- коэффициент искажения синусоидальности кривой
напряжения электропитания _____

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Внешний осмотр средства измерений _____ (соотв./не соотв.)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

1. Напряжение батарей _____ В;
2. Результат испытания напряжением переменного тока _____
3. Конфигурирование счетчика _____
4. Изменение показаний ЧРВ _____
5. Проверка стартового тока _____ (соотв/не соотв)
6. Проверка отсутствия самохода: показания индикаторов ИЧСА,
ИЧСР _____ (есть/нет)

Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует/не соответствует описанию типа средства измерений.

Определение метрологических характеристик средства измерений:

1. Проверка основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии:

Таблица А4.1

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %	
				РИМ 489.32	РИМ 489.34
0,05 / 30 имп ¹⁾	1	0		± 1,0	± 0,4
0,25 / 30 имп ¹⁾	1	0		± 0,5	± 0,2
5,00 / 60 имп ¹⁾	1	0		± 0,5	± 0,2
10,00 / 60 имп ¹⁾	1	0		± 0,5	± 0,2

0,10 / 30 имп	0,5 инд.	60		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
0,50 / 30 имп ¹⁾	0,5 инд.	60		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
5,00 / 60 имп	0,5 инд.	60		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
10,00 / 60 имп	0,5 инд.	60		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
0,10 / 30 имп	0,8 емк.	323		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
0,50 / 30 имп	0,8 емк.	323		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
5,00 / 60 имп	0,8 емк.	323		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
10,00 / 60 имп	0,8 емк.	323		$\pm 0,6$	$\pm 0,3$
5,00 / 60 имп	-1	180		$\pm 0,5$	$\pm 0,2$
3. Режимы при периодической поверке.					

2. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Таблица А4.2

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Угол φ , °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %	
				РИМ 489.32	РИМ 489.34
0,10 / 30 имп. ¹⁾	1	90		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
0,25 / 30 имп.	1	90		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$ ¹⁾
5,00 / 60 имп. ¹⁾	1	90		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
10,00 / 60 имп. ¹⁾	1	90		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
0,25 / 30 имп.	0,5 инд.	30		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
0,50 / 30 имп. ¹⁾	0,5 инд.	30		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$
5,00 / 60 имп.	0,5 инд.	30		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$
10,00 / 60 имп.	0,5 инд.	30		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$
0,25 / 30 имп.	0,5 емк.	150		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
0,50 / 30 имп.	0,5 емк.	150		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$
10,00 / 60 имп.	0,5 емк.	150		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$
0,50 / 30 имп.	0,25 инд.	14		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
10,00 / 60 имп.	0,25 инд.	14		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
0,50 / 30 имп.	0,25 емк.	166		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
10,00 / 60 имп.	0,25 емк.	166		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
5,00 / 60 имп.	-1	270		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
2) Режимы при периодической поверке.					

3. Проверка основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А4.3

Показания счетчика, кВт	Показания поверочной установки, кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы погрешности	
			РИМ 489.32	РИМ 489.34
			$\pm 0,5$ %	$\pm 0,2$

4. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности $\sin \varphi = 1$. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А4.4

Показания счетчика, квар	Показания поверочной установки, квар	Значение погрешности, %	Пределы погрешности	
			РИМ 489.32	РИМ 489.34
			$\pm 1,0$	$\pm 0,5$

5. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А4.5

Показания счетчика, А, по фазам			Показания поверочной установки, А по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

6. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А4.6

Показания счетчика, В, по фазам			Показания поверочной установки, В по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5 \%$

7. Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети ($I=5$ А $U=230$ В), частота 50 Гц.

Таблица А4.7

Показания счетчика, Гц	Показания поверочной установки, Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
			$\pm 0,010$ Гц

8. Проверка суточного хода ЧРВ:

Таблица А4.8

Значение g_i величины суточного хода, с/сут	Пределы величины суточного хода, с/сут
	$\pm 0,5$

Заключение _____

Дата поверки _____

Поверку провел _____

Приложение А5
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ
(рекомендуемое)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.36, РИМ 489.38

Счетчик РИМ 489. № _____ Класс точности _____ Год выпуска _____

Дата предыдущей поверки: _____

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____ °C
- относительная влажность воздуха _____ %
- атмосферное давление _____ кПа
- напряжение электропитания _____ В
- частота электропитания, _____ Гц
- коэффициент искажения синусоидальности кривой
напряжения электропитания _____

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Основное средство поверки _____ № _____,
свидетельство о поверке № _____ от _____ 20____, срок действия до _____ 20____ г.

Внешний осмотр средства измерений _____ (соотв./не соотв.)

Подготовка к поверке и опробование средства измерений:

1. Напряжение батареи _____ В;
2. Результат испытания напряжением переменного тока _____
3. Конфигурирование счетчика _____
4. Изменение показаний ЧРВ _____
5. Проверка стартового тока _____ (соотв./не соотв.)
6. Проверка отсутствия самохода: показания индикаторов ИЧСА,
ИЧСР _____ (есть/нет)

Проверка программного обеспечения средства измерений:

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует/не соответствует описанию типа средства измерений.

Определение метрологических характеристик средства измерений:

1. Проверка основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии:

Таблица А5.1

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %	
				РИМ 489.36	РИМ 489.38
0,01 / 30 имп ¹⁾	1	0		± 1,0	± 0,4
0,05 / 30 имп ¹⁾	1	0		± 0,5	± 0,2
1,00 / 60 имп ¹⁾	1	0		± 0,5	± 0,2
2,00 / 60 имп ¹⁾	1	0		± 0,5	± 0,2
0,02 / 30 имп	0,5 инд.	60		± 1,0	± 0,5

0,10 / 30 имп. ¹⁾	0,5 инд.	60		± 0,6	± 0,3
1,00 / 60 имп.	0,5 инд.	60		± 0,6	± 0,3
2,00 / 60 имп.	0,5 инд.	60		± 0,6	± 0,3
0,02 / 30 имп.	0,8 емк.	323		± 1,0	± 0,5
0,10 / 30 имп.	0,8 емк.	323		± 0,6	± 0,3
1,00 / 60 имп.	0,8 емк.	323		± 0,6	± 0,3
2,00 / 60 имп.	0,8 емк.	323		± 0,6	± 0,3
1,00 / 60 имп.	-1	180		± 0,5	± 0,2
¹⁾ Режимы при периодической поверке.					

2. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Таблица А5.2

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	sin φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы погрешности, %	
				РИМ 489.36	РИМ 489.38
0,02 / 30 имп. ¹⁾	1	90		± 1,5	± 1,0
0,05 / 30 имп.	1	90		± 1,0	± 0,5 ¹⁾
1,00 / 60 имп. ¹⁾	1	90		± 1,0	± 0,5
2,00 / 60 имп. ¹⁾	1	90		± 1,0	± 0,5
0,05 / 30 имп.	0,5 инд.	30		± 1,5	± 1,0
0,10 / 30 имп. ¹⁾	0,5 инд.	30		± 1,0	± 0,6
1,00 / 60 имп.	0,5 инд.	30		± 1,0	± 0,6
2,00 / 60 имп.	0,5 инд.	30		± 1,0	± 0,6
0,05 / 30 имп.	0,5 емк.	150		± 1,5	± 1,0
0,10 / 30 имп.	0,5 емк.	150		± 1,0	± 0,6
2,00 / 60 имп.	0,5 емк.	150		± 1,0	± 0,6
0,10 / 30 имп.	0,25 инд.	14		± 1,5	± 1,0
2,00 / 60 имп.	0,25 инд.	14		± 1,5	± 1,0
0,10 / 30 имп.	0,25 емк.	166		± 1,5	± 1,0
2,00 / 60 имп.	0,25 емк.	166		± 1,5	± 1,0
1,00 / 60 имп.	-1	270		± 1,0	± 0,5
¹⁾ Режимы при периодической поверке.					

3. Проверка основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности cos φ = 1 (I=5 А U=230 В)

Таблица А5.3

Показания счетчика, кВт	Показания поверочной установки, кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы погрешности	
			РИМ 489.36	РИМ 489.38
			± 0,5	± 0,2

4. Проверка основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности sin φ = 1. (I=5 А U=230 В)

Таблица А5.4

Показания счетчика, квар	Показания поверочной установки, квар	Значение погрешности, %	Пределы погрешности	
			РИМ 489.36	РИМ 489.38
			± 1,0	± 0,5

5. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных токов. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А5.5

Показания счетчика, А, по фазам			Показания поверочной установки, А по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5$ %

6. Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений. ($I=5$ А $U=230$ В)

Таблица А5.6

Показания счетчика, В, по фазам			Показания поверочной установки, В по фазам			Расчетное значение погрешности, %			Пределы погрешности
А	В	С	А	В	С	А	В	С	
									$\pm 0,5$ %

7. Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети ($I=5$ А $U=230$ В), частота 50 Гц.

Таблица А5.7

Показания счетчика, Гц	Показания поверочной установки, Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
			$\pm 0,010$ Гц

8. Проверка суточного хода ЧРВ:

Таблица А5.8

Значение g_i величины суточного хода, с/сут	Пределы величины суточного хода, с/сут
	$\pm 0,5$

Заключение _____
 Дата поверки _____
 Поверку провел _____

Приложение Б

Схемы включения счетчиков (обязательное)

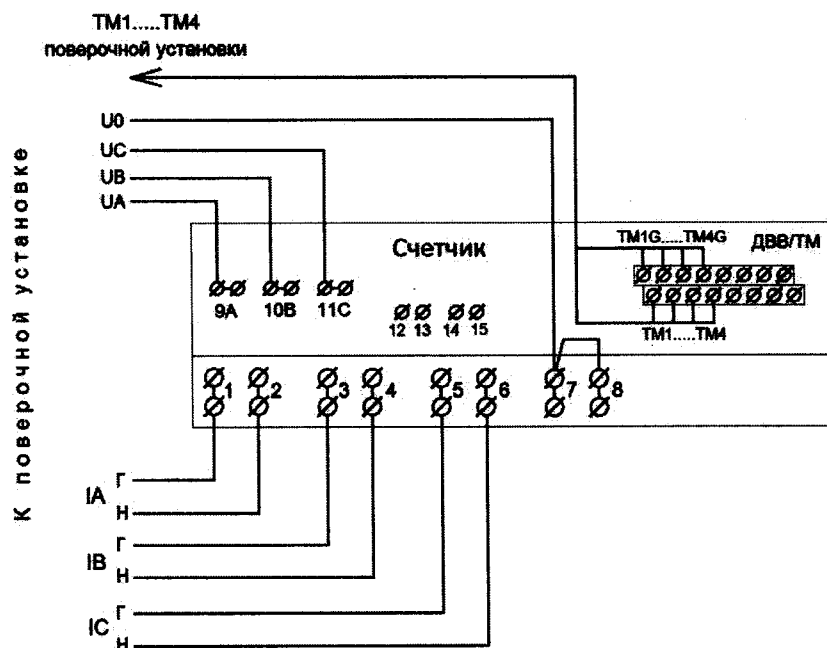


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков при проверке испытательных выходов, при опробовании счетного механизма, при проверке: основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии,

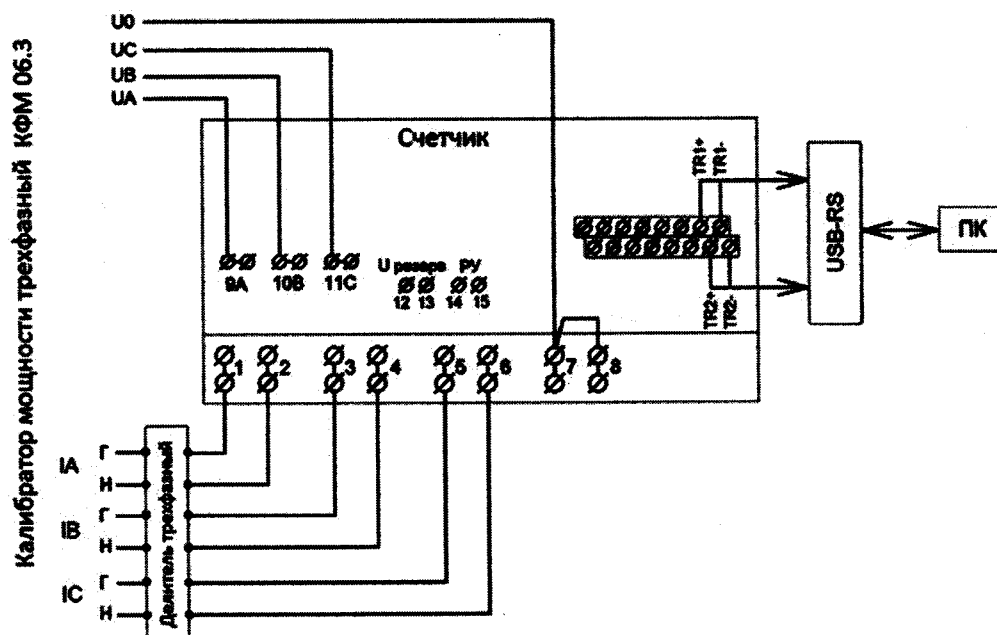


Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков с номинальным током 1 А (см. таблицу Ж.1) при проверке стартового тока.

Внимание!

Испытательный ток задавать с учетом коэффициента преобразования 10:1 делителя тока трехфазного ВНКЛ.426476.048 (схема - см. приложение И).

Допускается использовать комплект резисторов, собранных по схеме, приведенной на рисунке

И.1.

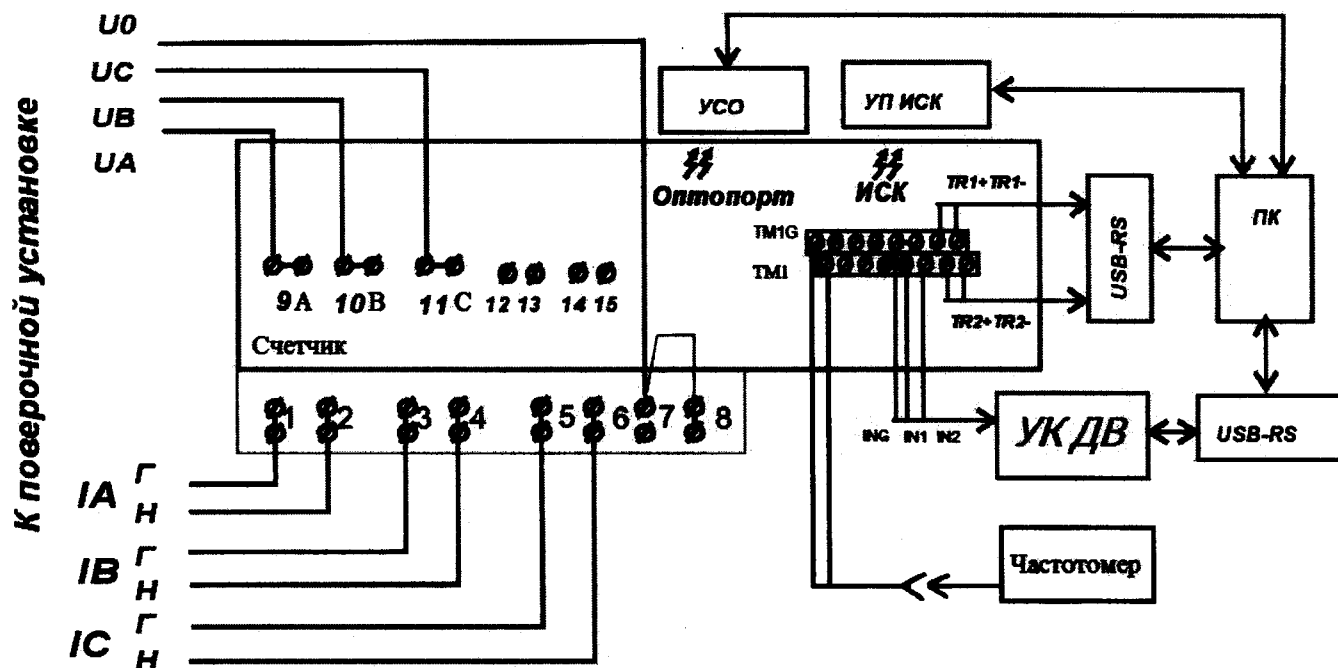


Рисунок Б.3 – Схема включения счетчиков при опробовании (при идентификации метрологически значимой части ПО, при проверке интерфейсов RS-485, оптопорта, ИСК, ЧРВ, работоспособности ЭПл, ЭПлК, ДМП, дискретных входов), суточного хода ЧРВ при н.у., основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности), относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов, относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения, абсолютной погрешности при измерении частоты сети.

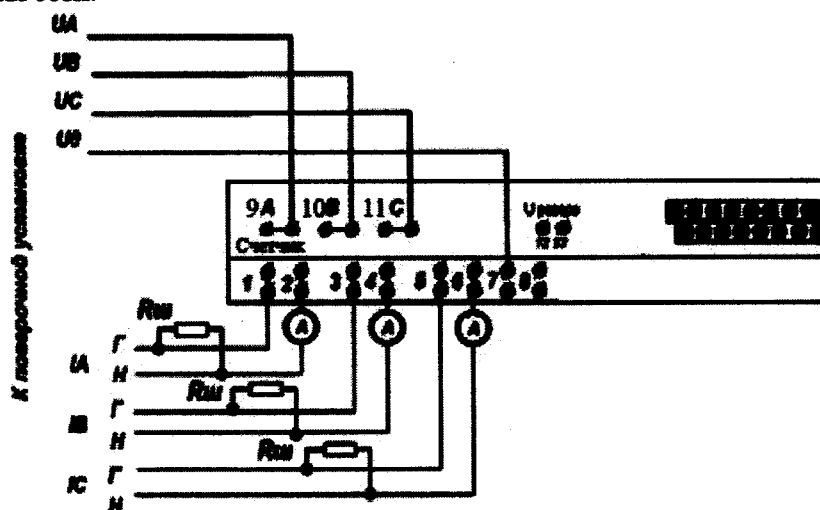


Рисунок Б.4 – Схема включения счетчиков при проверке УКН

Примечание:

Rш – резистор SQT 0,1 Ом ± 5 % 1 Вт или аналогичный.

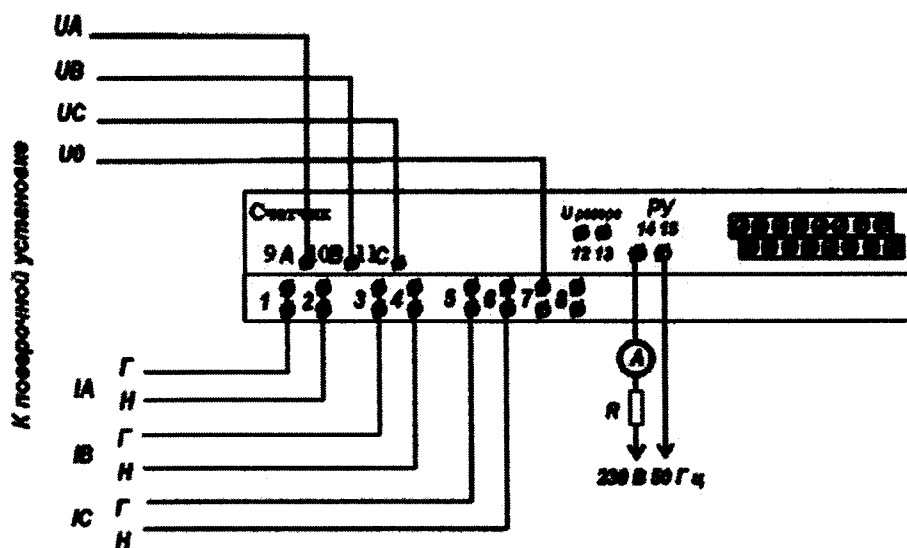


Рисунок Б.5 – Схема включения счетчиков при проверке РУ.

Примечание - Rн должен обеспечивать нагрузку от 50 до 100 Вт.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Порядок работы с программой – конфигуратором Setting_dlms.exe

(обязательное)

В.1 Программа - конфигуратор предназначена для занесения служебной информации в счетчики перед установкой их у потребителя и считывания информации по интерфейсам RS-485-1 и RS-485-2, оптопорту в ПК. Программа – конфигуратор предназначена для связи со счетчиками по протоколу IEC 62056-46 (DLMS COSEM).

Программа работает с тремя уровнями доступа: публичный клиент (PC), считыватель показаний (MR), конфигуратор (US) (разграничение прав доступа к информации счетчика – см. приложение Д) (Измененная редакция, Изм. №1).

В.2 Счетчики поставляются производителем со следующими установками:

- Пароль уровня Считыватель показаний (MR)
Reader
- Пароль уровня Конфигуратор (US)
SettingRiM489.2X

ВНИМАНИЕ! В целях обеспечения информационной безопасности при вводе в эксплуатацию счетчиков рекомендуется изменить заводские установки паролей.

Параметры связи по интерфейсам RS-485:

- адрес в магистральной RS-485-1: - две последние цифры заводского номера;
- адрес в магистральной RS-485-2: две последние цифры заводского номера;

ВНИМАНИЕ! Если адрес интерфейса в магистральной 15 (десятичный) и меньше, то к числу следует прибавить 100 (десятичный);

- скорость обмена: 9600 Бод.

Параметры тарификации

- одностарифное;
- расчетный день и час: день=01, час=00;
- автоматический переход на летнее/зимнее время не активирован;
- таблица выходных и праздничных дней в соответствии с официальным графиком, без корректировок;
- таблица переносов выходных и праздничных дней – пустая;
- текущее время: UTC+7.

Функции управление нагрузкой (только для счетчиков с УКН):

Состояние УКН – включено

Отключение абонента

- при превышении максимальной мощности – контроль отключен;

- при превышении максимального тока – контроль отключен;
- при превышении напряжения 15 % – контроль отключен;
- при воздействии внешнего магнитного поля – защитный интервал 0 с;
- при разбалансе каналов тока – контроль отключен;
- при превышении температуры – контроль отключен;
- при наличии тока при отсутствии напряжения – контроль отключен.

Автоматическое включение абонента

- при снижении напряжения ниже $1,15 U_{\text{сог}}$ – нет.

Режим учета активной энергии:
раздельный.

Настройки испытательных выходов

Таблица В.1

Обозначение испытательного выхода	Функции испытательных выходов
TM1	TMA +
TM2	TMA -
TM3	TMR +
TM4	TMR -
TMA+ - испытательный выход активной энергии, импорт TMA- - испытательный выход активной энергии, экспорт TMR+ - испытательный выход реактивной энергии, импорт TMR- - испытательный выход реактивной энергии, экспорт Расположение квадрантов согласно геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23-2012	

Параметры индикации

- частота автопереключения – выключено;
- подсветка – выключено.

На дисплей выводятся показания счетчика:

- суммарная активная энергия прямого направления (импортируемая);
- суммарная текущая активная мощность;
- текущая активная мощность по каждой фазе;
- активная энергия импорт по 1 тарифу текущая;
- активная энергия импорт по 1 тарифу на РДЧ.

Состояние журналов счетчиков:

Журналы счетчиков могут содержать записи, произведенные во время производственного цикла.

При первичной поверке счетчика с заводскими установками используются пароли заводских установок (см. выше).

В случае если счетчик находился в эксплуатации – это пароли, записанные организацией, предоставившей счетчик на поверку.

Пароли можно изменить в процессе работы программы, для этого предназначены поля с соответствующими названиями. Без правильно введенных паролей Вы не сможете установить новые параметры.

Внимание! Если счетчик поступил на поверку после эксплуатации, необходимо иметь сведения о паролях и сконфигурированном состоянии испытательных выходов, а также о сетевых адресах интерфейсов RS-485. Без этих данных провести проверку невозможно. Если испытательные выходы сконфигурированы согласно таблице В.1, сведения о пароле высокого уровня (для записи) не требуются.

ВНИМАНИЕ! При проведении поверки не следует изменять установки поверяемого счетчика без необходимости.

В.3 При проведении опробования счетчика необходимо:

В.3.1 При опробовании интерфейсов RS-485-1 и RS-485-2 подключить счетчик к МТ с использованием конвертора USB-RS. Конвертор USB-RS должен быть подключен или к контактам TR1+, TR1- (при опробовании интерфейса RS-485-1), или контактам TR2+, TR2- (при опробовании интерфейса RS-485-2).

В.3.2 Подать на счетчик номинальное напряжение.

В.3.3 Запустить программу Setting_dlms.exe, должно появиться окно программы «Программирование счетчиков РИМ по технологии Dlms/Cosem».

В.3.4 Проверка интерфейсов RS-485-1 и RS-485-2

а) Выбрать требуемый Com-порт ПК, к которому подключен конвертор USB-RS, тип канала связи «RS-485».

б) Установить в рабочем окне программы - конфигуратора скорость обмена (заводские установки 9600 Бод, если счетчик находился в эксплуатации - это скорость обмена, установленная организацией, предоставившей счетчик на поверку).

в) Установить в поле «Адрес счетчика (физический)» сетевой адрес счетчика в магистральной (заводские установки – см. В.2, если счетчик находился в эксплуатации - это записанный организацией сетевой адрес).

г) Ввести -1 в поле «Адрес счетчика (логический)».

д) Выбрать в поле «Уровень доступа» - «Высокий», в поле «Пароль» ввести пароль, записанный в счетчик (заводские установки – см В.2). Если счетчик находился в эксплуатации, то в поле «Пароль» ввести пароль организации, предоставившей счетчик на поверку.

е) Выполнить команду «Установить связь». В рабочем окне программы должно появиться сообщение «Связь установлена».

Внимание! Изменить адрес интерфейса в магистральной возможно только при обращении по этому же интерфейсу.

В.3.5 Проверка ЧРВ

После установления связи со счетчиком в рабочем окне программы – конфигуратора выбрать закладку «Время и координаты», нажать кнопку «Обновить», поля закладки должны заполниться данными о текущем времени ЧРВ счетчика.

В.3.6 Запуск ЧРВ счетчика (синхронизация/ установка времени, требуется пароль US) проводят в последовательности:

- нажать кнопку «Установить время» на закладке «Время и координаты».

ВНИМАНИЕ! Все остальные кнопки нажимать не следует, иначе вы можете нарушить установки счетчика.

- нажать кнопку «Обновить» после заполнения поля «Текущее время»;

- контролировать изменение даты и времени в поле «Текущее время» синхронно с изменением данных на панели «Время и координаты».

В.3.7 Считывание данных со счетчика по интерфейсам RS-485-1, RS-485-2

После установления связи со счетчиком выбрать:

- закладку «Основные сведения», далее нажать кнопку «Обновить», поля закладки должны заполниться данными, считанными со счетчика;

- закладку «Показания», далее нажать кнопку «Обновить», поля закладки должны заполниться показаниями, считанными со счетчика;

- выбрать закладку «Электрические показатели», далее нажать кнопку «Обновить», поля закладки должны заполниться данными, считанными со счетчика.

Примечание – При использовании поверочной установки УППУ-МЭЗ.1К значения токов, напряжений, мощностей (активной, реактивной), задаваемых поверочной установкой, измеряются энергомонитором поверочной установки с использованием программы «EnForm.exe». Измеренные значения должны отображаться в рабочем окне «Энергоформа» на закладке «Показания» в подзакладке «Измерения» в таблице «Мощности». Значения токов, напряжений, мощностей (активной, реактивной) отображаются пофазно, с учетом знака направления.

Значение частоты сети, задаваемой поверочной установкой, измеряется программой «EnForm.exe» и отображается в рабочем окне «Энергоформа» на закладке «Показания» в подзакладке «Угль».

В.3.8 Проверка оптопорта

Считывание показаний через оптопорт производится при помощи специализированных считывателей, которые должны поддерживать протокол «С» ГОСТ IEC 61107-2011, например, УСО-2.

Для считывания показаний необходимо оптоголовку считывателя установить на поле оптопорта, расположенного на лицевой поверхности счетчика, подключить считыватель УСО к USB-порту МТ. Оптоголовка считывателя должна зафиксироваться на ферромагнитной шайбе оптопорта.

Внимание! Без подачи сетевого напряжения оптопорт не работает.

- в рабочем окне программы – конфигуратора выбрать тип канала связи «Оптопорт»;
- в поле СОМ выбрать СОМ порт, к которому подключено «УСО»;
- установить в поле «Уровень доступа» - низкий, что соответствует уровню «Считыватель показаний (MR)»;
- в поле «Пароль» ввести пароль, записанный в счетчик (заводские установки – см. В.2) Если счетчик находился в эксплуатации – это пароль организации, предоставившей счетчик на поверку);
- значение поля «Адрес счетчика (логический)» - 1;
- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена»;
- выбрать закладку «Основные сведения»;
- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются);
- контролировать соответствие значений в полях «Серийный номер» и «Тип изделия» типу и заводскому номеру поверяемого счетчика.

В.3.9 Проверка ИСК

Опробование интерфейса ИСК проводят в последовательности:

- подключить счетчик к МТ с установленной программой-конфигуратором при помощи устройства проверки ИСК (см. приложение Б);
- подать на счетчик номинальное напряжение;
- наблюдать свечение индикатора напряжения «V» на устройстве проверки ИСК;
- в рабочем окне программы – конфигуратора выбрать тип канала связи «Оптопорт»;
- в поле СОМ выбрать СОМ порт, к которому подключено устройство проверки ИСК;
- установить в поле «Уровень доступа» - минимальный;
- значение поля «Адрес счетчика (логический)» - 1;
- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена»;
- выбрать закладку «Основные сведения»;
- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются);

-контролировать соответствие значений в полях «Серийный номер» и «Тип изделия» типу и заводскому номеру поверяемого счетчика.

В.3.10 Проверка УКН, РУ

После установления связи выбрать закладку «Управление размыкателем», поля закладки заполнятся данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

- проконтролировать что в рабочем окне программы значения параметров «Физическое состояние» и «Логическое состояние» - в состоянии «Включено»;

- нажать кнопку «Настроить размыкатель», в окне «Настройка размыкателя», выбрать в поле «Подключение нагрузки» параметр «Команда, пульт», нажать кнопку «Ок», при этом окно ««Настройка размыкателя» закроется автоматически;

- чтобы отключить УКН, нажать кнопку «Отключить нагрузку», нажать кнопку «Ок» в окне «Отключение нагрузки»;

- проконтролировать в рабочем окне программы значения параметров «Физическое состояние» и «Логическое состояние» - в состоянии «Выключено», ток поверочной установки при этом должен быть равен «0» А;

- чтобы подключить УКН, нажать кнопку «Подключить нагрузку», нажать кнопку «Ок» в окне «Подключение нагрузки»;

- проконтролировать в рабочем окне программы значения параметров «Физическое состояние» и «Логическое состояние» - в состоянии «Включено», ток поверочной установки при этом должен быть равен $0,05I_b$.

В.3.11 Проверка счетного механизма

Для проверки счетного механизма в поле «Уровень доступа» выбрать закладку «Низкий», а в поле «Счетчик» выбрать закладку «Показания». После установления связи со счетчиком поля закладки заполняются данными (показания счетчика в кВт·ч (квар·ч)), считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

В.3.12 Конфигурирование испытательных выходов

Конфигурирование испытательных выходов проводят в последовательности:

- выполнить В.3.4 с а) - е);

- выбрать закладку «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода»;

- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются);

- нажать кнопку «Установить телем. вых», должно появиться окно «Назначение телеметрических выходов», выбрать в выпадающем меню «Проверка», нажать «Ок»;

- контролировать, что испытательные выходы сконфигурированы согласно таблице В.1.

В.3.13 Конфигурирование дискретных выходов

- выполнить В.3.4 с а) - е);

- выбрать закладку «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода»;

- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются);

- нажать кнопку «Установить дискр. вых», должно появиться окно «Состояние дискретных выходов», выбрать в выпадающем меню «Выход №1» или «Выход №2» состояние «1» или «0», нажать «Ок»;

- контролировать, что в закладке «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода» дискретные выходы соответствуют сконфигурированным.

В.3.14 Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП

Считывание данных проводят в последовательности:

- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена»;

- выбрать закладку «Внешние воздействия»;

-контролировать соответствие значений в полях «Серийный номер» и «Тип изделия» типу и заводскому номеру поверяемого счетчика.

В.3.10 Проверка УКН, РУ

После установления связи выбрать закладку «Управление размыкателем», поля закладки заполнятся данными, считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

- проконтролировать что в рабочем окне программы значения параметров «Физическое состояние» и «Логическое состояние» - в состоянии «Включено»;

- нажать кнопку «Настроить размыкатель», в окне «Настройка размыкателя», выбрать в поле «Подключение нагрузки» параметр «Команда, пульт», нажать кнопку «Ок», при этом окно ««Настройка размыкателя» закроется автоматически;

- чтобы отключить УКН, нажать кнопку «Отключить нагрузку», нажать кнопку «Ок» в окне «Отключение нагрузки»;

- проконтролировать в рабочем окне программы значения параметров «Физическое состояние» и «Логическое состояние» - в состоянии «Выключено», ток поверочной установки при этом должен быть равен «0» А;

- чтобы подключить УКН, нажать кнопку «Подключить нагрузку», нажать кнопку «Ок» в окне «Подключение нагрузки»;

- проконтролировать в рабочем окне программы значения параметров «Физическое состояние» и «Логическое состояние» - в состоянии «Включено», ток поверочной установки при этом должен быть равен $0,05I_b$.

В.3.11 Проверка счетного механизма

Для проверки счетного механизма в поле «Уровень доступа» выбрать закладку «Низкий», а в поле «Счетчик» выбрать закладку «Показания». После установления связи со счетчиком поля закладки заполняются данными (показания счетчика в кВт·ч (квар·ч)), считанными со счетчика. Нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются.

В.3.12 Конфигурирование испытательных выходов

Конфигурирование испытательных выходов проводят в последовательности:

- выполнить В.3.4 с а) - е);

- выбрать закладку «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода»;

- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются);

- нажать кнопку «Установить телем. вых», должно появиться окно «Назначение телеметрических выходов», выбрать в выпадающем меню «Проверка», нажать «Ок»;

- контролировать, что испытательные выходы сконфигурированы согласно таблице В.1.

В.3.13 Конфигурирование дискретных выходов

- выполнить В.3.4 с а) - е);

- выбрать закладку «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода»;

- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются);

- нажать кнопку «Установить дискр. вых», должно появиться окно «Состояние дискретных выходов», выбрать в выпадающем меню «Выход №1» или «Выход №2» состояние «1» или «0», нажать «Ок»;

- контролировать, что в закладке «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода» дискретные выходы соответствуют сконфигурированным.

В.3.14 Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП

Считывание данных проводят в последовательности:

- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в рабочем окне программы должно отобразиться сообщение «Связь установлена»;

- выбрать закладку «Внешние воздействия»;

- наблюдать заполнение полей закладки считанными данными со счетчика (нажать кнопку «Обновить», если поля не заполняются).

В.3.15 Проверка напряжения резервного элемента питания

Проверка напряжения резервного элемента питания проводится в последовательности:

- выбрать закладку «Основные сведения»;
- проверить параметр «Напряжение батареи», оно должно быть 3,2 В и выше.

В.3.16 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях

Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях проводится в последовательности:

- выбрать закладку «Дискретные входы и выходы + телеметрия 4 выхода»;
- нажать кнопку «Установить телем. вых.», должно появиться окно «Назначение телеметрических выходов», выбрать в выпадающем меню «Пользовательский», выбрать в поле «Выход №1» в выпадающем меню «Секунды»;
- подключить к оптическому испытательному выходу ТМ счетчика ФСУ частотомера;
- включить на частотомере режим измерения периода, выбрать время измерения 32,1 с, запустить режим измерения.

Примечание – Результат измерения частотомера, при необходимости, перевести в единицу измерения - мкс.

- по окончании проверки вернуть исходные настройки, а именно нажать кнопку «Установить телем. вых.», должно появиться окно «Назначение телеметрических выходов», выбрать в поле «Выход №1» в выпадающем меню «Активная» **В.3.10 - В.3.16.**

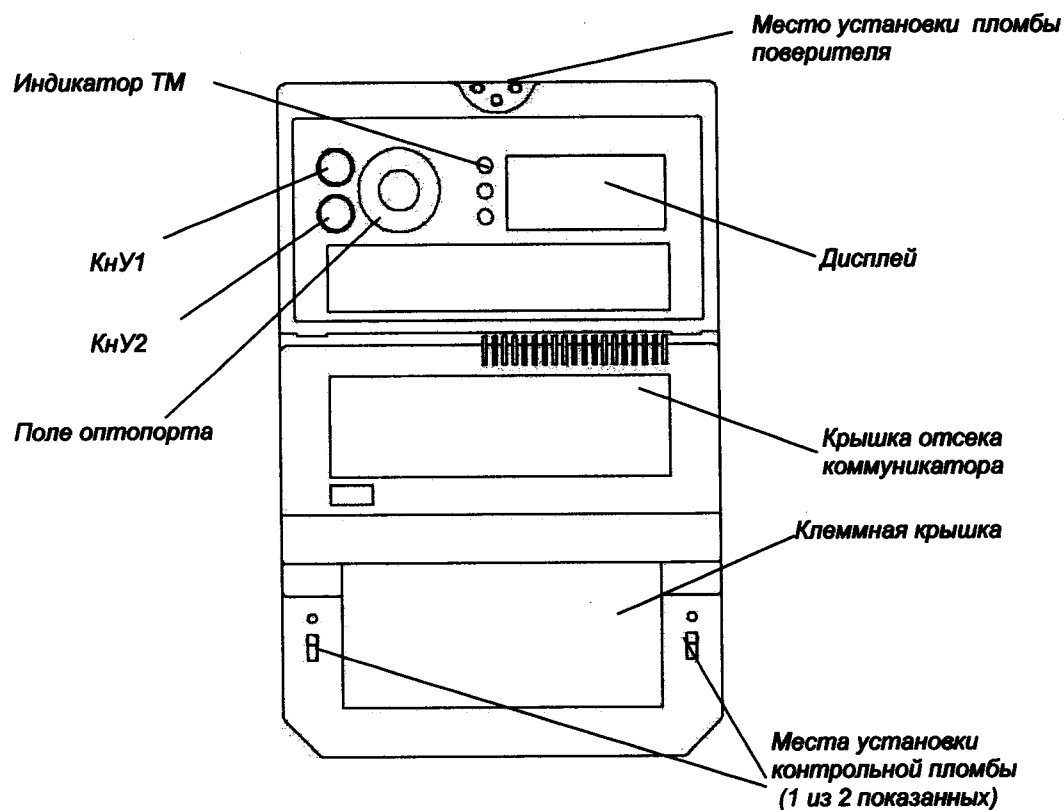
ПРИЛОЖЕНИЕ Г**Схемы расположения индикаторов, органов управления и контактов счетчика
(обязательное)**

Рисунок Г.1 – Схема расположения индикаторов, органов управления счетчиков, мест установки пломбы поверителя и контрольной пломбы

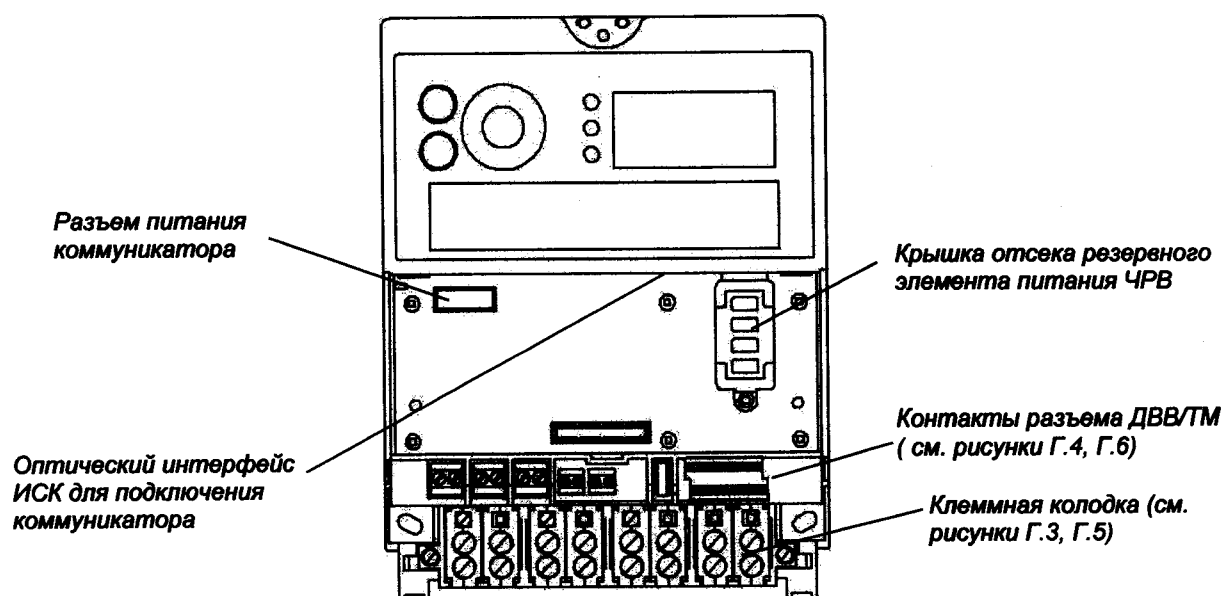


Рисунок Г.2 – Схема расположения интерфейсов, контактов и элементов отсека коммутатора счетчика

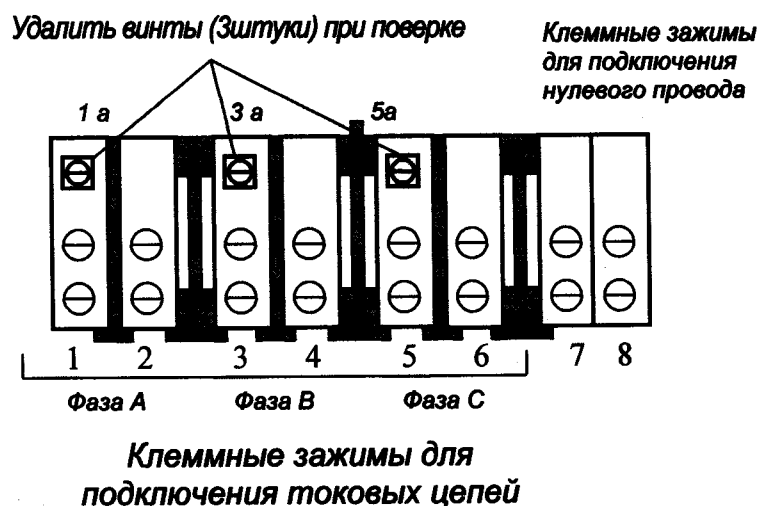
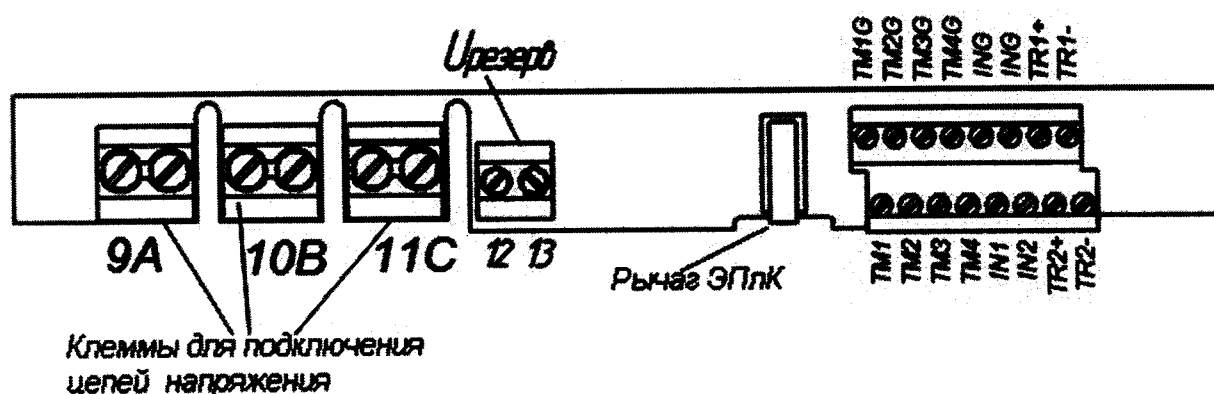


Рисунок Г.3 - Схема расположения контактов клеммной колодки счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25



TM1, TM2, TM3, TM4 – электрические испытательные выходы и соответствующие им выходы TM1G, TM2G, TM3G, TM4G;
 IN1, IN2 – дискретные входы и соответствующие им контакты ING;
 TR1+, TR1-, TR2+, TR2- – выходы интерфейсов RS-485-1 и RS-485-2 соответственно.

Рисунок Г.4 – Схема расположения контактов счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25

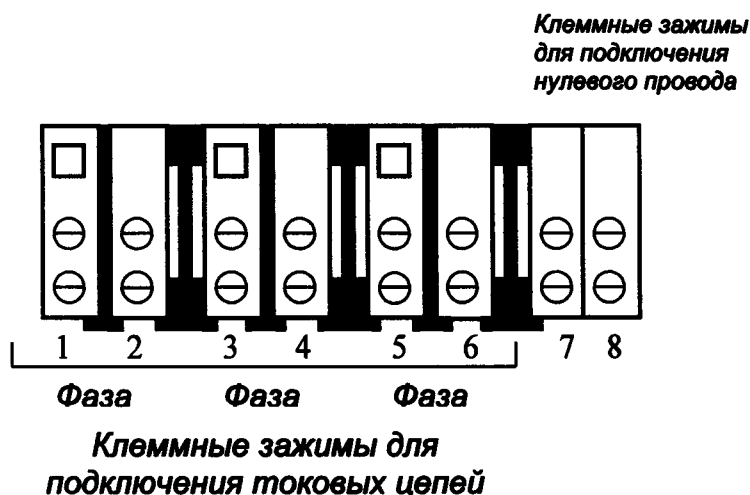


Рисунок Г.5 – Схема расположения контактов клеммной колодки счетчиков РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.34, РИМ 489.36, РИМ 489.38

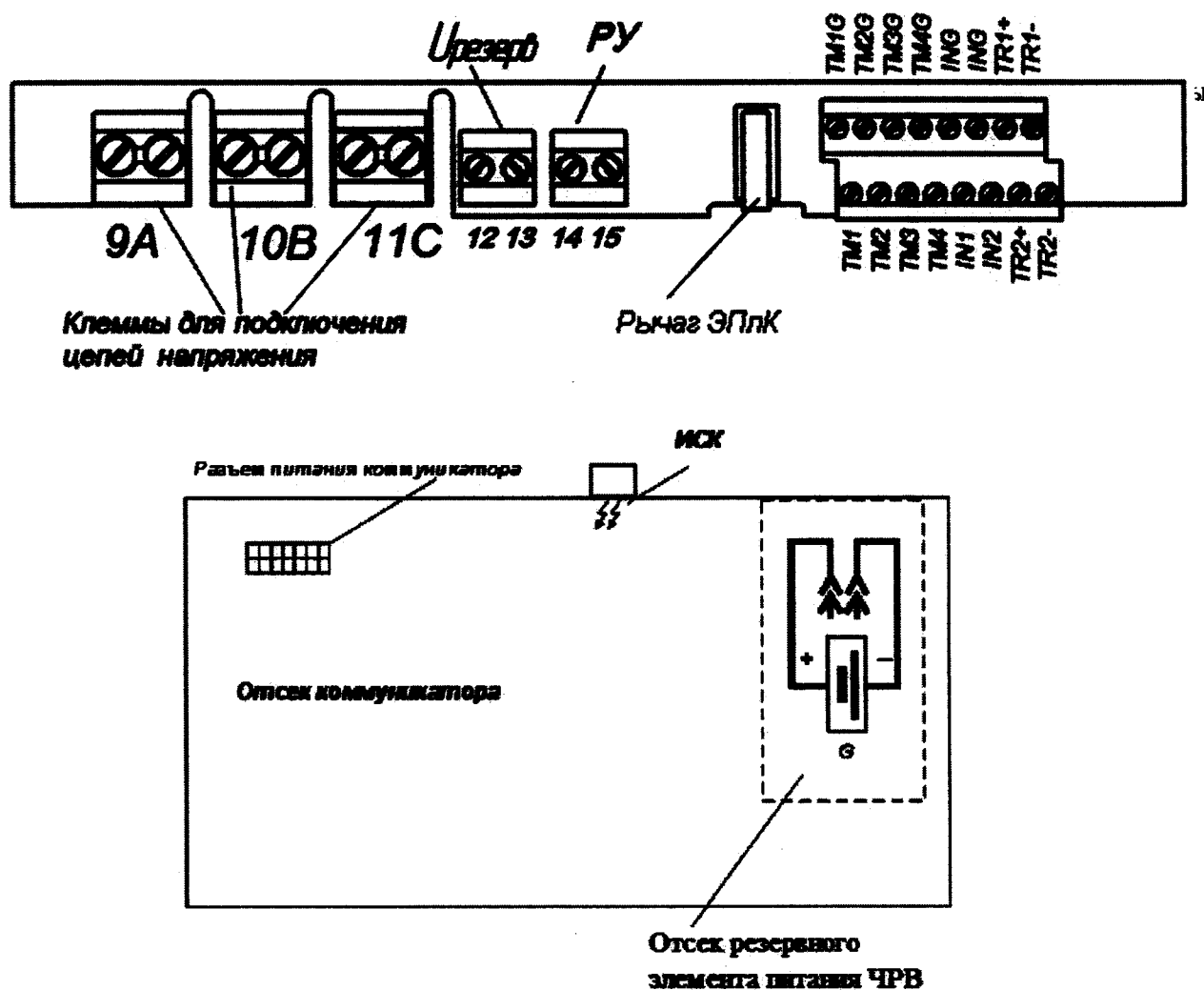


Рисунок Г.7 – Схема расположения элементов отсека коммутатора

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Система паролей счетчиков
(обязательное)

Доступ к информации в счетчиках регламентирован несколькими уровнями секретности:

Публичный клиент (PC) не требует ввода пароля. Для считывания доступны:

- логическое имя устройства (тип, заводской номер, идентификатор ПО);
- текущее время ЧРВ счетчиков.

Считыватель показаний (MR) требует ввода пароля. Для считывания доступны:

- показания счетчиков по всем измеряемым величинам;
- журналы;
- настройки служебных параметров.

Конфигуратор (US) требует ввода пароля. Для считывания и конфигурирования доступны:

- параметры тарификации;
- переустановка ЧРВ;
- параметры управления нагрузкой;
- параметры интерфейсов.

ВНИМАНИЕ! В целях обеспечения информационной безопасности при вводе счетчиков в эксплуатацию рекомендовано изменить заводские установки паролей. Поэтому, если не удастся считать со счетчика показания текущей активной, реактивной мощности, тока, напряжения и других параметров, используемых при проведении поверки, следует запросить у организации, предоставившей счетчик на поверку, значения паролей, а также настройки интерфейсов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Описание индикации на дисплее счетчика (обязательное)

Непосредственно после включения счетчика на индикаторе дисплея последовательно отображаются все сегменты индикатора, заводской номер счетчика, после чего счетчик переходит в основной режим индикации.



Рисунок Е.1 – Расположение полей дисплея счетчика

В поле «Значение параметра/Дата» выводятся следующие данные:

- номер версии ПО и тип счетчика;
- параметры связи по интерфейсам RS-485 (адрес в магистральной RS-485 и скорость обмена);
- заводской номер счетчика;
- значения измеренных параметров;
- дата в формате «ДД ММ ГГГГ»;

В поле «Текущий тариф» выводится шеврон с указанием номера текущего тарифа (слева – 1 тариф, справа – 8 тариф).

В поле «Состояние УКН (РУ)» пиктограмма показывает состояние УКН (РУ) (замкнуто или разомкнуто).

В поле «ИЧС» - расположены индикаторы чувствительности/самохода: появляются при протекании токов (активного – Р и реактивного Q соответственно), превышающих стартовый ток, с указанием квадранта положения вектора полной мощности.

В поле «Единица измерения» при индикации значений параметров формируются соответствующие комбинации символов:

- кВт (Вт) - при выводе значения активной мощности;
- кВт ч - при выводе потребления активной энергии;
- кВАр (ВАр) - при выводе значения реактивной мощности;

- кВАр ч - при выводе потребления реактивной энергии;
- кВА (ВА) - при выводе значения полной мощности;
- Г - при выводе даты;
- Гц - при выводе частоты сети;
- cos ϕ - при выводе коэффициента мощности;
- А - при выводе значений тока;
- В - при выводе значений напряжения;
- кА² ч - при выводе удельной энергии потерь в цепях тока.

В поле «Статус фаз» индицируется наличие напряжения по каждой фазе.

В поле «OBIS-коды» выводятся значение OBIS-кода параметра, значение которого выведено на индикацию в поле «Значение параметра / дата» (служебная информация).

Служебные символы на дисплее означают:

- «Суммарно по всем тарифам» - появляется во время индикации суммарных значений энергии;
- «Время не установлено» - появление символа означает сбой или остановку ЧРВ;
- «Заряд резервного элемента питания ЧРВ» - показывает уровень заряда резервного элемента питания ЧРВ;
- «Внимание!» - появление символа означает, что в текущий момент времени на счетчик воздействует магнитное поле, или сработала как минимум одна электронная пломба – ЭПл или ЭПлК.

Перечень параметров, которые могут быть выведены на дисплей счетчика, приведен в таблице Ж.1 руководства по эксплуатации. Конкретный перечень параметров, которые выводятся на дисплей счетчика в автоматическом режиме, определяется конфигурированием счетчиков при вводе в эксплуатацию (см. соответствующий раздел паспорта на счетчик).

Примеры индикации приведены на рисунках Е.2 – Е.6. На всех рисунках в верхней строке дисплея показаны примеры отображения служебного кода OBIS.



0.096. 10
10000030

Рисунок Е.2 – Пример индикации заводского номера счетчика (в примере – 10000030)

0096.11
49830

Рисунок Е.3 – Пример индикации типа счетчика (в примере – РИМ 489.30)

0096.12
103

Рисунок Е.4 – Версии ПО счетчика (в примере – версия 1.03)

ФАЗА ● ● ●
18.1
80348 кВт · ч

Рисунок Е.5 – Пример индикации значения потребления активной энергии по 1 тарифу

ФАЗА ● ● ●
7170
35003 А

Рисунок Е.6 - Пример индикации текущего значения тока по фазе С

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Описание исполнений счетчиков (обязательное)

Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25, РИМ 489.30, РИМ 489.32, РИМ 489.34, РИМ 489.36, РИМ 489.38 являются многофункциональными приборами и предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных (трехпроводных) электрических цепях переменного тока промышленной частоты, а также для дистанционного отключения / подключения абонента (в зависимости от исполнения).

Таблица Ж.1- Основные технические характеристики исполнений счетчиков

Условное обозначение исполнения счетчика	Класс точности при измерении активной /реактивной энергии	Базовый (номинальный) /максимальный ток, А	Постоянная счетчика имп./ (кВт·ч) [имп./ (квар·ч)]	Номиналь-ное напряжение, В ¹⁾	УКН (РУ)	Код типа счетчика ²⁾
РиМ 489.23	1/2	5/100	4000	3х230/400	Нет	48923
РиМ 489.24					УКН	48924
РиМ 489.25	0,5 ³⁾ /1	10/100			Нет	48925
РиМ 489.30	0,5S/1	5/10 ⁵⁾	36000	3х57,7/100 ^{6),7)}	РУ	48930
РиМ 489.32						48932
РиМ 489.34	0,2S/0,5S ⁴⁾					48934
РиМ 489.36	0,5S/1	1/2 ⁵⁾	180000			48936
РиМ 489.38	0,2S/0,5S ⁴⁾					48938

¹⁾ Напряжение резервного источника питания от 100 до 264 В, постоянного или переменного, с частотой 50 Гц.

²⁾ Штрих-код по EAN-13.

³⁾ Для счетчиков активной энергии непосредственного включения класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.21-2012 не установлены. Для этих счетчиков установлены следующие требования: диапазоны токов и значения влияющих величин должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.21-2012, при этом характеристики точности должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5, допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, устанавливаются согласно требованиям ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1,0 с коэффициентом 0,5.

⁴⁾ Для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5S требования точности ГОСТ 31819.23-2012 не установлены. Для этих счетчиков установлены следующие требования: диапазоны токов и значения влияющих величин должны соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1,0, включаемых с использованием ТТ. При этом характеристики точности должны соответствовать приведенным в 8.3 и таблицах 4, 5 ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,5S, пределы дополнительных погрешностей по таблице 6 ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,5S.

⁵⁾ Счетчики, включаемые с использованием Трансформатора Тока.

⁶⁾ Счетчики, включаемые с использованием Трансформатора Напряжения.

⁷⁾ Счетчики могут использоваться в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока с номинальным напряжением 3х100 В.

Таблица Ж.2 - Перечень измеряемых величин и цена единиц разрядов измеряемых величин

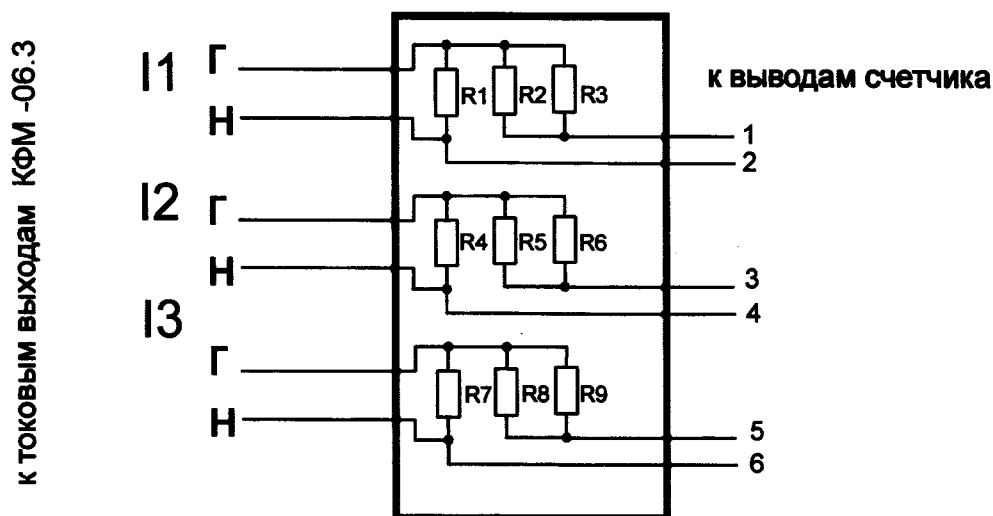
Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда ³⁾			
		При выводе на дисплей и по всем интерфейсам			
		РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25	РИМ 489.30	РИМ 489.32, РИМ 489.34	РИМ 489.36, РИМ 489.38
Активная энергия	кВт·ч	$10^5 / 10^{-2}$	$10^4 / 10^{-3}$	$10^4 / 10^{-3}$	$10^3 / 10^{-4}$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^5 / 10^{-2}$	$10^4 / 10^{-3}$	$10^4 / 10^{-3}$	$10^3 / 10^{-4}$
Активная мощность	кВт	$10^2 / 10^{-4}$	$10^1 / 10^{-5}$	$10^1 / 10^{-6}$	$10^0 / 10^{-7}$
	кВт ¹⁾	$10^2 / 10^{-4}$	—	—	—
	Вт ¹⁾	—	$10^4 / 10^{-2}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^2 / 10^{-4}$
Реактивная мощность	квар	$10^2 / 10^{-4}$	$10^1 / 10^{-5}$	$10^1 / 10^{-6}$	$10^0 / 10^{-7}$
	квар ¹⁾	$10^2 / 10^{-4}$	—	—	—
	вар ¹⁾	—	$10^4 / 10^{-2}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^2 / 10^{-4}$
Полная мощность	кВ·А	$10^2 / 10^{-4}$	$10^1 / 10^{-5}$	$10^1 / 10^{-6}$	$10^0 / 10^{-7}$
	кВ·А ¹⁾	$10^2 / 10^{-4}$	—	—	—
	В·А ¹⁾	—	$10^4 / 10^{-2}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^2 / 10^{-4}$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 10^{-3}$	$10^1 / 10^{-4}$	$10^1 / 10^{-4}$	$10^0 / 10^{-4}$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Частота сети	Гц	$10^1 / 10^{-3}$	$10^1 / 10^{-3}$	$10^1 / 10^{-3}$	$10^1 / 10^{-3}$
Удельная энергия потерь в линии (цепях тока)	кА ² ·ч	$10^5 / 10^{-2}$	$10^4 / 10^{-3}$	$10^4 / 10^{-3}$	$10^4 / 10^{-3}$
Удельная энергия потерь холостого хода в силовых трансформаторах ²⁾	кВ ² ·ч	$10^7 / 10^{-2}$	$10^7 / 10^{-2}$	$10^7 / 10^{-2}$	$10^7 / 10^{-2}$
Коэффициент реактивной мощности цепи $\tan \varphi$ ²⁾	безразм.	$10^3 / 10^{-3}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^3 / 10^{-3}$
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	безразм.	$10^0 / 10^{-3}$	$10^0 / 10^{-3}$	$10^0 / 10^{-3}$	$10^0 / 10^{-3}$
Длительность провалов/перенапряжений ²⁾	с	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$
Глубина провалов напряжения ²⁾	%	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Величина перенапряжения ²⁾	В	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Температура внутри корпуса счетчика ²⁾	°С	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$
Напряжение прямой, обратной и нулевой последовательностей ²⁾	В	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям ²⁾	%	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Количество импульсов на дискретном входе ²⁾	имп.	$10^9 / 10^0$	$10^9 / 10^0$	$10^9 / 10^0$	$10^9 / 10^0$

¹⁾ При выводе на дисплей счетчика.

²⁾ На дисплей счетчика не выводится.

³⁾ Без учета коэффициентов трансформации напряжения и тока.

ПРИЛОЖЕНИЕ И
Схема делителя трехфазного ВНКЛ. 426476.048
(обязательное)



На схеме показано:

R1, R4, R7 - C2-29B 100 Ом $\pm$ 0,05% 1 Вт
R2, R5, R8 - C2-29B 909 Ом $\pm$ 0,05% 0,5 Вт
R3, R6, R9 - C2-29B 82,5 кОм $\pm$ 0,05% 0,5 Вт

Примечание - Только для счетчиков РИМ 489.36, РИМ 489.38.

Рисунок И.1 – Схема делителя трехфазного ВНКЛ.426476.048

ПРИЛОЖЕНИЕ К
Методика выборки для первичной поверки
(обязательное)

Выборку счетчиков проводят по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества» на основе исходных данных:

- приемлемый уровень качества (AQL) – 1,0;
- тип выборочного плана контроля – одноступенчатый (двухступенчатый).

На начальном этапе устанавливают: уровень контроля - общий; - вид контроля – нормальный. Процедуры и правила переключения представлены в разделе 9.3 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

По таблице 1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 определяют код объема выборки, по таблицам 2-А, 3А по коду объема выборки находят объем выборки. По объему выборки и AQL определяют план контроля: приемочное число, браковочное число и др.

План контроля по п. 11.1.1 – 11.1.2 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

На непринятую партию выписывают извещение о непригодности.

Приложение Л
(справочное)

Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе

ТМ	Оптический испытательный выход
ЧРВ	Часы реального времени
ИСК	Служебный интерфейс связи с коммутатором
ГНСС	Глобальная навигационная спутниковая система
ДД	Дисплей дистанционный
ДГМП	Датчик постоянного магнитного поля
ИВТ	Источник реального времени тарификатора
МТ	Терминал мобильный РИМ 099.01
ПО	Программное обеспечение
УКН	Устройство коммутации нагрузки (встроенное в счетчик)
РУ	Реле управления
УСО	Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИГЛШ.468351.008
ИЧСА	Индикатор чувствительности/самохода активной энергии
ИЧСР	Индикатор чувствительности/самохода реактивной энергии
ПК	Персональный компьютер
ФСУ	Фотосчитывающее устройство
Г	Сторона генератора
Н	Сторона нагрузки
Un	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
ЭПл	Электронная пломба крышки корпуса
ЭПлК	Электронная пломба клеммной задвижки

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводитель- ного докум. и дата	Подп.	Дата
	изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рованных					