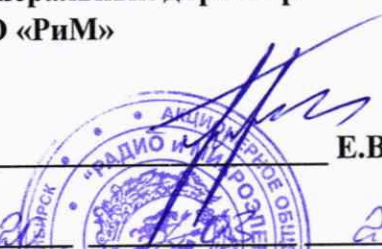



**СОГЛАСОВАНО**  
Генеральный директор  
АО «РиМ»

  
\_\_\_\_\_  
**Е.В. Букреев**  
\_\_\_\_\_  
2020



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по метрологии и  
качеству Западно-Сибирского филиала  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
\_\_\_\_\_  
**В.Ю. Кондаков**  
\_\_\_\_\_  
2020



**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  
с изменением № 2  
ВНКЛ.411152.077 ДИ**

Новосибирск

## Содержание

1. Операции поверки .....	4
2. Требования к квалификации поверителей .....	6
3. Требование безопасности .....	6
4. Условия поверки .....	6
5. Подготовка к поверке .....	7
6. Проведение поверки счетчика .....	7
7. Оформление результатов поверки .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А1 ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А2 ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ .....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А3 ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ .....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А4 ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ А5 ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ .....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы включения счетчиков .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ В Порядок работы с программой – конфигуратором Setting_dlms.exe .....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Схемы расположения индикаторов, органов управления и контактов счетчика .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Система паролей счетчиков .....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Описание индикации на дисплее счетчика .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Описание исполнений счетчиков .....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ И Схема делителя трехфазного ВНКЛ. 426476.048 .....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ К Методика выборочной первичной поверки .....	59

**(Введено дополнительно, Изм. №1, Измененная редакция, Изм. №2)**

## Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе

L	Фаза, фазный провод
N	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
USB-RS	Конвертор USB– RS232/RS485 РиМ 093.01 ВНКЛ.426487.033
УК ДВ	Устройство контроля дискретных входов ВНКЛ.411724.184
ДВВ/ТМ	Дискретные входы, выходы и испытательные выходы
ЧРВ	Часы реального времени
ДМП	Датчик магнитного поля
ТТ	Трансформатор тока
ТН	Трансформатор напряжения
ИСК	Интерфейс связи с коммуникатором
УП ИСК	Устройство проверки ИСК ВНКЛ.411724.281
КнУ	Кнопка управления
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
РДЧ	Расчетный день час
РУ	Реле управления нагрузкой
Твтз	Время переключения по временным тарифным зонам
ТМ	Электрический испытательный выход и соответствующий индикатор функционирования счетчика
УКН	Устройство коммутации нагрузки, встроенное в счетчик
УПМк	Установленный порог мощности, при превышении которого счетчик может выполнять отключение абонента от сети
УСО	Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИГЛШ.468351.008
ЭПл	Электронная пломба корпуса
ЭПлК	Электронная пломба клеммной крышки
Поверочная установка	Установка УППУ-МЭЗ.1К
МТ	Терминал мобильный РиМ 099.01
Программа-конфигуратор	Setting_dlms.exe

(Введен дополнительно, Изм. №1)

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) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал счетчиков - 16 лет.

## 1. Операции поверки

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

При получении отрицательных результатов при проведении любой операции поверка прекращается.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	Не используются
2 Испытание изоляции счетчика напряжением переменного тока <sup>1)</sup>	6.2	Универсальная пробойная установка УПУ-1М: испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 10 %
3 Опробование счетчика <sup>3), 4)</sup> : а) идентификация ПО; б) опробование счетного механизма; в) проверка кнопок управления (КНУ1 и КНУ2); г) проверка интерфейсов RS-485; д) проверка ЧРВ; е) проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП; ж) проверка УКН, РУ; з) проверка ИСК; и) проверка оптопорта; к) проверка работоспособности дискретных входов; л) проверка испытательных выходов.	6.3 6.3.1 6.3.2.1 6.3.2.2 6.3.2.3 6.3.2.4 6.3.2.5 6.3.2.6 6.3.2.7 6.3.2.8 6.3.2.9 6.3.2.10	Установка УППУ-МЭЗ.1К. Номинальное напряжение 57,7/220 / 380 В, ток 0,01 – 100 А, класс точности 0,02 Госреестр № 39138-08; ПК; Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RS232/RS485 РИМ 093.01; Устройство сопряжения оптическое; Устройство проверки ИСК; Вольтметр универсальный цифровой GDM-8245 Госреестр № 34295-07; Устройство контроля дискретных входов ДВ
4 Проверка стартового тока <sup>4)</sup>	6.4	Установка УППУ-МЭЗ.1К (для РИМ 489.23 - РИМ 489.34); Калибратор мощности трехфазный КФМ 06.3 (для РИМ 489.36, РИМ 489.38). Номинальное напряжение 57,7/220/380 В, ток от 0,001 до 0,1А, класс точности 0,05, Госреестр № 55260-13; Секундомер СОС пр Госреестр № 11519-11
5 Проверка отсутствия самохода <sup>4)</sup>	6.5	Установка УППУ-МЭЗ.1К; Секундомер СОС пр.
6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии <sup>4)</sup>	6.6	Установка УППУ-МЭЗ.1К; ПК; Программа-конфигуратор; USB-RS
7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности)	6.7	Установка УППУ-МЭЗ.1К. ПК; Программа-конфигуратор; USB-RS

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов <sup>4)</sup>	6.8	Установка УППУ-МЭЗ.1К. ПК; Программа-конфигуратор; USB-RS
9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений <sup>4)</sup>	6.9	Установка УППУ-МЭЗ.1К; ПК; Программа-конфигуратор; USB-RS
10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети <sup>4)</sup>	6.10	Установка УППУ-МЭЗ.1К; ПК; Программа-конфигуратор; USB-RS
11 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении полной мощности	6.11.1	Не используются
12 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)	6.11.2	Не используются
13 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах	6.11.3	Не используются
14 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии: - установившегося отклонения напряжения $\delta U_y$ ; - отрицательного $\delta U_{(-)}$ и положительного $\delta U_{(+)}$ отклонения напряжения; - отклонения частоты $\Delta f$ ; - длительности провала напряжения $\Delta t_{п}$ ; - длительности перенапряжения $\Delta t_{пер}$ ; - глубины провала напряжения $\delta U_{п}$ ; - величины перенапряжения $\Delta U_{пер}$ .	6.12	Не используются
15 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности $\text{tg } \varphi$	6.13	Не используются
16 Замена резервного элемента питания ЧРВ <sup>2),5)</sup>	6.14	Элемент питания: 1200 мА·ч, 3,6 В ER14250-CB-LD\ или аналогичный
17 Проверка функционирования счетчика после замены резервного элемента питания ЧРВ <sup>2),5)</sup>	6.15	Установка УППУ-МЭЗ.1К; ПК; Программа-конфигуратор; USB-RS

## Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
18 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях	6.16	Установка УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа - конфигуратор; Частотомер универсальный НМ 8123 (далее - частотомер) Госреестр №50578-12
<p><sup>1)</sup> Допускается проводить до поверки (при выпуске из производства или после ремонта). При предъявлении протокола испытаний повторные испытания по этой позиции не проводятся.</p> <p><sup>2)</sup> При первичной поверке не проводится.</p> <p><sup>3)</sup> При проведении периодической поверки допускается проводить опробование только тех интерфейсов, которые используются в счетчике, на основании письменного заявления владельца счетчика, оформленного в произвольной форме.</p> <p><sup>4)</sup> Проводится при периодической поверке счетчиков.</p> <p><sup>5)</sup> Не проводится при периодической поверке счетчиков, при условии соблюдения требований п. 6.14.</p> <p>Примечание - Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и отдельных автономных блоков из состава счетчика.</p>		

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2)

1.2 Допускается проведение поверки счетчиков с применением эталонных средств измерений и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 1, но обеспечивающих контроль метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

1.3 Проведение первичной поверки счетчиков при выпуске из производства выполняют на основании выборки в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 (в актуальной действующей редакции). Выборка производится в соответствии со стандартом, устанавливающим требования к процедуре выборочного контроля по альтернативному признаку (см. приложение К).

1.4 Считывание данных со счетчиков допускается осуществлять по любому из имеющихся интерфейсов, если нет иных указаний. 1.3 – 1.4 (Введены дополнительно, Изм. №1).

## 2. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие эксплуатационную документацию на счетчики, эксплуатационную документацию на эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 1.

К работе должны допускаться поверители, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3 (Измененная редакция, Изм. №1).

## 3. Требование безопасности

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

3.2 При проведении поверки должны выполняться правила и требования, предусмотренные действующими «Правилами устройства электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации поверочной установки (Измененная редакция, Изм. №1).

## 4. Условия поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа  
(от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока (230,0 ± 2,3) В;

- частота питающей сети (50,00 ± 0,15) Гц;
- форма кривой переменного напряжения питающей сети синусоидальная  
(коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не превышает 2 %);
- напряжения между фазой и нейтралью, а также между любыми двумя фазами не должны отличаться от соответствующего среднего значения более чем на ±1 %;
- токи в токовых цепях не должны отличаться от среднего значения более чем на ±2 %;
- значение сдвига фаз для каждого из этих токов от соответствующих напряжений между фазой и нейтралью, независимо от фазового угла, не должны отличаться друг от друга более чем на 2°. (Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2).

## 5. Подготовка к поверке

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

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

3.5 При подготовке к поверке необходимо:

- проверить соответствие условий поверки требованиям раздела 4;
- подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки (см. таблицу 1) в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на применяемые средства измерений поверки (Измененная редакция, Изм. №1).

## 6. Проведение поверки счетчика

### 6.1 Внешний осмотр

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

6.1.1 В паспорте счетчика должна стоять отметка о приемке ОТК.

6.1.2 Корпус счетчика и его части (см. приложение Г) не должны иметь механических повреждений.

6.1.3 Надписи и обозначения на шильдике должны быть четкими и ясными.

6.1.4 Клеммная колодка должна иметь все винты без механических повреждений шлицов.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполнены требования пп.6.1.1 – 6.1.4 (Измененная редакция, Изм. №1).

### 6.2 Проверка изоляции счетчика напряжением переменного тока

6.2.1 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».

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

Результат испытания считают положительным, если во время испытания не было искрения, пробивного разряда или пробоя (Измененная редакция, Изм. №1).

6.2.1 а Испытательное напряжение переменного тока 4 кВ должно быть приложено в течение 1 мин между зажимами 1 - 8 счетчика, соединенными вместе, и «землей».

**Внимание!** При проверке изоляции винты 1а, 3а, 5а должны быть установлены (для счетчиков РИМ 489.23, РИМ 489.24, РИМ 489.25).

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

Во время испытаний все клеммы разъема ДВВ/ТМ (см. рисунок Г.4) должны быть соединены с «землей».

**Внимание!** Контакты 12, 13 (Урезерв) и 14, 15 (РУ) (при наличии) должны быть соединены и подключены к соединенным вместе клеммам А, В, С.

Результат испытания считают положительным, если во время испытания не было искрения, пробивного разряда или пробоя **6.2.1 а (Введен дополнительно, Изм. №1)**.

6.2.2 Испытание проводят только 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).

**Внимание!** 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.

Расположение контактов счетчиков приведено в приложении Г (рисунки Г3 - Г5).

### 6.3 Опробование счетчика

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) **(Измененная редакция, Изм. №1)**.

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 **(Измененная редакция, Изм. №1)**.

**Внимание!** 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.

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) **(Измененная редакция, Изм. №1)**.

Конфигурирование испытательных выходов выполняется программно согласно таблице 2 (испытательные выходы ТМ1, ТМ2, группа I), таблице 3 (испытательные выходы ТМ3, ТМ4, группа II). Группы испытательных выходов I и II конфигурируются независимо.

Таблица 2

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 3

Обозначение испытательного выхода	Допустимое сочетание функций испытательных выходов		
	1	2	3
TM3	OUT1	TM  R	OUT1
TM4	TM  R	OUT2	OUT2
OUT1 – дискретный выход 1    OUT2 – дискретный выход 2 TM  R  - испытательный выход реактивной энергии, по модулю			

Предусмотрена возможность группового конфигурирования испытательных выходов в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Обозначение испытательного выхода	Функции испытательных выходов
TM1	TMA +
TM2	TMA -
TM3	TMR +
TM4	TMR -
TMA+ - испытательный выход активной энергии, импорт (1 и 4 квадрант) TMA- - испытательный выход активной энергии, экспорт (2 и 3 квадрант) TMR+ - испытательный выход реактивной энергии, импорт (1 и 2 квадрант) TMR- - испытательный выход реактивной энергии, экспорт (3 и 4 квадрант) Расположение квадрантов согласно геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23-2012	

При выпуске из производства испытательные выходы сконфигурированы согласно таблице 4. Рекомендуется перед проведением опробования и определением погрешностей счетчиков провести конфигурирование испытательных выходов согласно таблице 4, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы - конфигуратора Setting\_dlms.exe (см. приложение В).

Счетчики снабжены оптическим индикатором TM, который изменяет яркость синхронно с изменением состояния электрического испытательного выхода TM1 (следует иметь в виду, что функциональное состояние выхода TM1 зависит от того, как он сконфигурирован, см. таблицы 2-4).

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 (**Измененная редакция, Изм. №1**).

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) (**Измененная редакция, Изм. №1**).

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

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.

Основные технические характеристики исполнений счетчиков приведены в приложении Ж.

### 6.3.1 Идентификация ПО

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). Результат проверки считают положительным, если версия ПО счетчика, отображаемая на дисплее, соответствует данным, приведенным в таблице 5.

Допускается считывать цифровой идентификатор ПО в процессе опробования интерфейсов счетчика. Рекомендуется выполнять считывание по одному из интерфейсов RS-485 (**Измененная редакция, Изм. №1**).

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

Идентификацию ПО проводят в последовательности:

-включить МТ (см. приложение В);

-считать данные со счетчика, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы.

Таблица 5 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО)	Исполнения счетчиков
РиМ 489.23 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.23
РиМ 489.24 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.24
РиМ 489.25 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.25
РиМ 489.30 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.30
РиМ 489.32 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.32
РиМ 489.34 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.34
РиМ 489.36 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.36
РиМ 489.38 с v 1.XX по v 3.XX	РиМ 489.38

(**Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2**).

Результат проверки считают положительным, если идентификатор метрологически значимой части ПО (номер версии (идентификационный номер) ПО) счетчика, отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, соответствует данным, приведенным в таблице 5 (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2 Опробование испытательных выходов, счетного механизма, интерфейсов RS-485-1, RS-485-2, оптопорта, ИСК, УКН (РУ), КнУ, дискретных входов проводят во время прогрева счетчика или при определении погрешностей по п. 6 таблицы 1.

6.3.2.1 Опробование счетного механизма заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика либо визуально либо при считывании информации по любому из имеющихся интерфейсов.

Результат опробования счетного механизма считают положительным, если:

- на дисплее счетчика отображаются тип и показания счетчика в кВт·ч (квар·ч);

- символы на дисплее отображаются без искажений (см. приложение Е)

- во время проведения поверки произошло приращение показаний счетчиков (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.2 Проверка КнУ заключается в установлении факта их работоспособности вручную.

Результат проверки КнУ считают положительным, если при кратком нажатии КнУ1 и КнУ2 выполняется перебор показаний и сообщений на дисплее счетчика (см. рисунок Г.1) (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.3 Проверка интерфейсов RS-485 (RS-485-1, RS-485-2) заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи USB-RS с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.4 Проверка ЧРВ счетчика заключается в наблюдении изменений показаний ЧРВ счетчика при каждом последующем считывании в рабочем окне программы-конфигуратора (см. приложения В, Е).

Результат проверки считают положительным, если при двух последовательных считываниях данных со счетчика с интервалом 3 - 10 с текущие показания ЧРВ счетчика в соответствующем поле рабочего окна программы-конфигуратора изменяются синхронно с показаниями часов МТ (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.5 Проверку состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- считать данные со счетчика при помощи программы конфигуратора (согласно приложению В) с использованием USB-RS, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы-конфигуратора;

- считать записи в окне программы, отображающие состояние ЭПл, ЭПлК, ДМП.

Результат проверки считают положительным, если во вкладке «Внешние воздействия» в строках «Пломба корпуса», «Пломба клеммника» (при условии фиксации в нажатом состоянии), отсутствуют приращения времени (в секундах) в поле «Прод. Посл, с» (Продолжительность последнего воздействия), а в строке «Магнитное поле» в поле «Последняя сработка» запись о дате и времени последнего воздействия не совпадает со временем и датой текущей поверки.

Примечание – При нарушении ЭПлК наблюдают приращение времени (в секундах) в поле «Прод. Посл, с» (Продолжительность последнего воздействия) (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.6 Проверка УКН, РУ заключается в проверке правильности выполнения коммутации УКН, РУ при управлении по интерфейсу RS-485 при помощи конвертора USB-RS с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Проверку выполняют при номинальном напряжении, токе не более 0,1 А и коэффициенте мощности, равном 1.

Результат опробования считают положительным, если происходит выключение и включение УКН, РУ по команде МТ и изменения тока на индикаторе тока поверочной установки соответствуют поданным командам (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.7 Проверка ИСК заключается в считывании информации со счетчика с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В).

Для счетчика, не укомплектованного коммуникатором, проверка ИСК заключается в считывании данных со счетчика при помощи программы - конфигуратора с использованием устройства проверки ИСК, который устанавливается в отсек коммуникатора (см. рисунок Г.7).

Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика и на устройстве ИСК светится индикатор «V».

Для счетчика, укомплектованного коммуникатором, опробование ИСК заключается в считывании данных со счетчика с использованием МТ. При проверке следует использовать конвертор в соответствии с типом установленного коммуникатора (описано в эксплуатационной документации на коммуникатор).

Процесс считывания данных со счетчика с использованием коммуникатора описан в эксплуатационной документации на коммуникатор (поставляется в комплекте коммуникатора, имеется на сайте предприятия - изготовителя).

Примечание – У счетчика, укомплектованного коммуникатором, на корпусе имеется шильдик с обозначением типа коммуникатора.

Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.8 Проверка оптопорта заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи УСО с использованием программы-конфигуратора (см. приложение В). Схема расположения оптопорта счетчика приведена в приложении Г.

Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора правильно отображается заводской номер, тип поверяемого счетчика (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.9 Проверку работоспособности дискретных входов IN1, IN2 проводят при номинальном напряжении при отсутствии тока в последовательности:

- а) подключить УК ДВ к контактам дискретных входов поверяемого счетчика (см. рисунок Б.3);
- б) подать на счетчик номинальное напряжение;
- в) подать от УК ДВ 10 импульсов, нажав соответствующую кнопку;
- г) считать показания счетчика, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы-конфигуратора.

Результат проверки считают положительным, если количество импульсов на дискретном входе по показаниям счетчика отличается от количества поданных импульсов не более чем на  $\pm 1$  имп (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.3.2.10 Проверка испытательных выходов заключается в проверке их работоспособности – наличия выходного сигнала на электрических испытательных выходах ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4, регистрируемых соответствующими устройствами поверочной установки. Проверку совмещают с проверкой допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии.

Схемы расположения испытательных выходов счетчиков приведены на рисунках Г4, Г6 (**Измененная редакция, Изм. №1**).

#### 6.4 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 – конфигуратора в закладке «Электрические показатели».

Таблица 6

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 – конфигуратора не равно нулю (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### 6.5 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 6а, наблюдать состояние индикаторов ИЧСА (по активной энергии) и ИЧСР (по реактивной энергии) на дисплее счетчика.

Таблица 6а

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 индикаторы ИЧСА, ИЧСР отсутствуют на дисплее во время проверки или значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы – конфигуратора равно нулю (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### 6.6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии

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

**ВНИМАНИЕ!** 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 (см. приложение Д) (**Измененная редакция, Изм. №1**).

6.6.1 Проверку допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении энергии (активной и реактивной) проводят при номинальном напряжении в режимах, указанных в таблицах 7, 8 (при измерении активной энергии) и в таблицах 9, 10 (при измерении реактивной энергии), при симметричной нагрузке.

Таблица 7 - Проверка допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии

Ток, от I <sub>Б</sub>	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 <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 1,5	± 0,8	0
0,10	1	ТМ1	± 1,0	± 0,5	0
1,00 <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 1,0	± 0,5	0
I <sub>МАКС</sub> <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 1,0	± 0,5	0
0,10	0,5 инд.	ТМ1	± 1,5	± 0,8	60
0,20 <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
1,00	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
I <sub>МАКС</sub>	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 <sub>МАКС</sub>	0,8 емк.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	323
1,00	-1	ТМ2	± 1,0	± 0,5	180

<sup>1)</sup>- Режимы при периодической поверке.

Таблица 8 - Проверка допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии

Ток, от I <sub>ном</sub>	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 <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 1,0	± 0,4	0
0,05 <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 0,5	± 0,2	0
1,00 <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 0,5	± 0,2	0
I <sub>МАКС</sub> <sup>1)</sup>	1	ТМ1	± 0,5	± 0,2	0
0,02	0,5 инд.	ТМ1	± 1,0	± 0,5	60
0,10 <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	60
1,00	0,5 инд.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	60
I <sub>МАКС</sub>	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 <sub>МАКС</sub>	0,8 емк.	ТМ1	± 0,6	± 0,3	323
1,0	-1	ТМ2	± 0,5	± 0,2	180

<sup>1)</sup>- Режимы при периодической поверке.

Таблица 9 - Проверка допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Ток, от I <sub>Б</sub>	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 <sup>1)</sup>	1	ТМ3	± 2,5	± 1,5	90
0,10	1	ТМ3	± 2,0	± 1,0	90
1,00 <sup>1)</sup>	1	ТМ3	± 2,0	± 1,0	90
I <sub>МАКС</sub> <sup>1)</sup>	1	ТМ3	± 2,0	± 1,0	90
0,10	0,5 инд.	ТМ3	± 2,5	± 1,5	30
0,20 <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ3	± 2,0	± 1,0	30
1,00	0,5 инд.	ТМ3	± 2,0	± 1,0	30
I <sub>МАКС</sub>	0,5 инд.	ТМ3	± 2,0	± 1,0	30

Продолжение таблицы 9

Ток, от I <sub>б</sub>	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 <sup>1)</sup>	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 <sub>МАКС</sub>	0,5 емк.	ТМЗ	± 2,0	± 1,0	150
0,20	0,25 инд.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	14
I <sub>МАКС</sub>	0,25 инд.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	14
0,20	0,25 емк.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	166
I <sub>МАКС</sub>	0,25 емк.	ТМЗ	± 2,5	± 1,5	166
1,00	-1	ТМ4	± 2,0	± 1,0	270

<sup>1)</sup>- Режимы при периодической поверке.

Таблица 10 - Проверка допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии

Ток, от I <sub>ном</sub>	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 <sup>1)</sup>	1	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	90
0,05	1	ТМЗ	± 1,0	± 0,5 <sup>1)</sup>	90
1,00 <sup>1)</sup>	1	ТМЗ	± 1,0	± 0,5	90
I <sub>МАКС</sub> <sup>1)</sup>	1	ТМЗ	± 1,0	± 0,5	90
0,05	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	30
0,10 <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	30
1,00	0,5 инд.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	30
I <sub>МАКС</sub>	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 <sub>МАКС</sub>	0,5 емк.	ТМЗ	± 1,0	± 0,6	150
0,10	0,25 инд.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	14
I <sub>МАКС</sub>	0,25 инд.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	14
0,10	0,25 емк.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	166
I <sub>МАКС</sub>	0,25 емк.	ТМЗ	± 1,5	± 1,0	166
1,00	-1	ТМ4	± 1,0	± 0,5	270

<sup>1)</sup>- Режимы при периодической поверке.

(Измененная редакция, Изм. №1)

#### 6.6.2 (Исключен, Изм. №2)

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 7 по 10 (Измененная редакция, Изм. №1).

**6.7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности) (Измененная редакция, Изм. №1)**

6.7.1 Проверку допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 1$  (Измененная редакция, Изм. №1).

Проверку проводят в последовательности:

– подать на счетчик номинальное напряжение;

– подать базовый (номинальный) ток;

– определить значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной мощности по формуле

$$\delta p = 100 \times (P_{\text{исп}} - P_{\text{обр}}) / P_{\text{обр}}, \quad (1)$$

где  $\delta p$  – значение допускаемой 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 - конфигуратора (см. приложение В) (**Измененная редакция, Изм. №1**).

Результат проверки считают положительным, если расчетное значение  $\delta p$  находится в пределах:

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

**6.7.2** Проверку допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при симметричной нагрузке при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе и коэффициенте мощности  $\sin \varphi = 1$  (**Измененная редакция, Изм. №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

$$\delta Q = 100 \times (Q_c - Q_{\text{эт}}) / Q_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где  $\delta Q$  – значение допускаемой 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 - конфигуратора (см. приложение В) (**Измененная редакция, Изм. №1**).

Результат проверки считают положительным, если расчетное значение  $\delta Q$  находится в пределах:

– 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	$\pm 0,5 \%$ .

**6.8** Проверка допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов

Проверку допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока  $\delta I_{\phi}$  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

$$\delta I_N = 100 \cdot \frac{(I_C - I_{Эт})}{I_{Эт}}, \quad (3)$$

где  $\delta I$  – значение допускаемой 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 - конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока  $\delta I_{\phi}$  считают положительным, если полученные значения погрешностей находятся в пределах  $\pm 0,5$  % (Измененная редакция, Изм. №1).

#### **6.9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных, линейных (межфазных) напряжений**

Проверку допускаемой 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 допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения по каждой фазе по формуле

$$\delta U = 100 \cdot \frac{(U_C - U_{Эт})}{U_{Эт}}, \quad (4)$$

где  $\delta U$  – значение допускаемой 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 - конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения считают положительным, если полученные значения погрешностей по каждой фазе находятся в пределах  $\pm 0,5$  %.

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

#### **6.10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети**

Проверку допускаемой 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 допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты по формуле

$$\Delta f = (f_c - f_{эт}), \quad (5)$$

где  $\Delta f$  – 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 - конфигуратора (см. приложение В).

Результат проверки допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети считают положительным, если  $\Delta f$  находится в пределах  $\pm 0,010$  Гц (Измененная редакция, Изм. №1).

**6.11 Проверка погрешности при измерении средней активной мощности на программируемом интервале Ринт, максимальной средней активной мощности на программируемом интервале Ринт макс, максимальной средней мощности на расчетный день и час Ррдч 6.11 (Исключен, Изм. №2)**

**6.11.1 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении полной мощности**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов и среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении полной мощности.

**6.11.2 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока).

**6.11.3 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах. 6.11.1 - 6.11.3 (Введены дополнительно, Изм. №2)

**6.12 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки допускаемой погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения и частоты сети дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при определении показателей качества электроэнергии:

- установившегося отклонения напряжения  $\delta U_y$ ;
- отрицательного  $\delta U_{(-)}$  и положительного  $\delta U_{(+)}$  отклонения напряжения;
- отклонения частоты  $\Delta f$ ;
- длительности провала напряжения  $\Delta t_{п}$ ;
- длительности перенапряжения  $\Delta t_{пер}$ ;
- глубины провала напряжения  $\delta U_{п}$ ;
- величины перенапряжения  $\Delta U_{пер}$ . 6.12 (Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2).

### **6.13 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности $\text{tg } \varphi$**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении  $\text{tg } \varphi$  (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### **6.14 Замена резервного элемента питания ЧРВ**

**Внимание!** Замену резервного элемента питания ЧРВ счетчика выполнять при отключенном напряжении.

Проверить параметр «Напряжение батареи» в рабочем окне программы `Setting_dlms.exe` (см. приложение В). Оно должно быть 3,2 В и выше. Если значение напряжения в окне «Напряжение батареи» ниже указанного, резервный элемент питания ЧРВ подлежит замене.

Для замены резервного элемента питания ЧРВ необходимо:

а) определить допускаемую основную погрешность счетчика при измерении активной энергии при симметричной нагрузке, при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе, коэффициенте мощности, равном 1 (см. п. 6.6);

б) снять контрольную пломбу (при наличии) (места установки пломб показаны на рисунке Г. 1), снять клеммную крышку, крышку отсека коммуникатора, открутить винт, фиксирующий крышку отсека резервного элемента питания ЧРВ, снять крышку отсека резервного элемента питания ЧРВ (см. приложение Г);

в) заменить резервный элемент питания ЧРВ.

Характеристика элемента питания указана в таблице 1, п. 6.14.

г) установить крышку отсека резервного элемента питания ЧРВ, закрутить винт, фиксирующий крышку отсека резервного элемента питания ЧРВ, установить крышку отсека коммуникатора на основание корпуса, клеммную крышку (см. приложение Г).

д) навесить пломбы (количество пломб указано на рисунке Г.1).

### **6.15 Проверка функционирования счетчика после замены резервного элемента питания ЧРВ**

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение и базовый (номинальный) ток;
- провести запуск ЧРВ (установить время) (см. приложение В);
- проверить статус ЭПл. Контролировать, что во вкладке «Внешние воздействия» в строке «Пломба корпуса» отсутствует приращение времени (в секундах) в поле «. Прод. Посл, с» (Продолжительность последнего воздействия) (см приложение В);
- определить допускаемую основную погрешность счетчика при измерении активной энергии при симметричной нагрузке, при номинальном напряжении, базовом (номинальном) токе, коэффициенте мощности, равном 1.

Результат проверки функционирования считают положительным, если произошел запуск ЧРВ, значение допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии отличается от значения, полученного при проведении проверок по 6.14 а) перед заменой резервного элемента питания ЧРВ, не более чем на величину, соответствующую погрешности поверочной установки.

### **6.16 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях**

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 «F<sub>ВХ</sub> (внешнее устройство)» устройства сопряжения «Энергомонитор 3.1К».

Проверку суточного хода ЧРВ производят без внешней синхронизации.

Значение суточного хода определяют по формуле

$$g_i = \frac{T_{ИСП} - T_{НОМ}}{K_{РАС}}, \quad (6)$$

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. **6.14 – 6.16 (Введены дополнительно, Изм. №1).**

## 7. Оформление результатов поверки

7.1 Результаты первичной поверки счетчиков при выпуске из производства заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки счетчиков приведена в приложениях с А1-А5 **(Измененная редакция, Изм. №1).**

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта счетчика и нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма. Счетчик пломбируют с нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма в установленном месте в соответствии с рисунком Г.1 **(Измененная редакция, Изм. №1).**

7.3 Положительные результаты периодической поверки счетчика оформляют свидетельством о поверке или записью в соответствующем разделе паспорта, гасят знак предыдущей поверки и пломбируют счетчик с нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма на установленных местах в соответствии с рисунком Г.1 **(Измененная редакция, Изм. №1).**

**Внимание! Для пломбирования счетчиков следует использовать монопольную полиэфирную термофиксированную диаметром 0,4-0,5 мм ТУ 6-13-05018335-57-96 или аналогичную по техническим характеристикам. Использование пломбировочной проволоки или комбинированной лески пломбировочной недопустимо (Измененная редакция, Изм. №1).**

7.4 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности. Знак поверки и свидетельство предыдущей поверки гасят **(Измененная редакция, Изм. №1).**

Технический директор АО «РиМ»

С.П. Порватов

Главный метролог АО «РиМ»

П.С. Утовка

**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

Тип и номер коммуникатора (при наличии) \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) \_\_\_\_\_

Эталонное средство измерений № \_\_\_\_\_,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

этalon № \_\_\_\_\_,  
предназначен для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных  
относительных погрешностей поверяемого счетчика и эталонного СИ, не превышающем 5

Частотомер № \_\_\_\_\_  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_

3 Опробование \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Опробование счетного механизма \_\_\_\_\_

Проверка КНУ \_\_\_\_\_

Проверка интерфейсов RS-485 \_\_\_\_\_

Проверка ЧРВ \_\_\_\_\_

Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП \_\_\_\_\_

Проверка УКН \_\_\_\_\_

Проверка ИСК \_\_\_\_\_

Проверка оптопорта \_\_\_\_\_

Проверка дискретных входов \_\_\_\_\_

Проверка испытательных выходов \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

5 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока,  
при измерении активной энергии при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.1.1

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
0,25 / 2 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 1,5	0
0,50 / 2 имп	1	ТМ1		± 1,0	0
5,00 / 4 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 1,0	0
100 / 20 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 1,0	0
0,50 / 2 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 1,5	60
1,00 / 2 имп <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1		± 1,0	60
5,00 / 4 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 1,0	60
100 / 20 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 1,0	60
0,50 / 2 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,5	323
1,00 / 2 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,0	323
5,00 / 4 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,0	323
100 / 20 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,0	323
5,00 / 4 имп	-1	ТМ2		± 1,0	180

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

**7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.1.2

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, кВт <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (эталона), кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
0				± 1,0

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.1.3

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, А <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитора (амперметра), А			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.1.4

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, В <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитора (вольтметра), В			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети при номинальном напряжении 230 В, базовом токе 5 А, частоте 50 Гц**

Таблица А.1.5

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, Гц <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (частотомера), Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
0				± 0,01

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 11 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.1.6

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	sin φ	Испыта- тельный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
0,25 / 2 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		± 2,5	90
0,50 / 2 имп.	1	ТМЗ		± 2,0	90
5,00 / 4 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		± 2,0	90
100 / 20 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		± 2,0	90
0,50 / 2 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		± 2,5	30
1,00 / 2 имп. <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМЗ		± 2,0	30
5,00 / 4 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		± 2,0	30
100 / 20 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		± 2,0	30
0,50 / 2 имп.	0,5 емк	ТМЗ		± 2,5	150
1,00 / 2 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		± 2,0	150
100 / 20 имп.	0,5 емк	ТМЗ		± 2,0	150
1,00 / 2 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		± 2,5	14
100 / 20 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		± 2,5	14
1,00 / 2 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		± 2,5	166
100 / 20 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		± 2,5	166
5,00 / 4 имп.	-1	ТМ4		± 2,0	270

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

### 12 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А

Таблица А.1.7

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, квар <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (образцового счетчика), квар	Значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
90				± 1,0

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 13 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении полной мощности

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов и среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении полной мощности.

Заключение: \_\_\_\_\_

### 14 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока).

Заключение: \_\_\_\_\_

### 15 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах.

Заключение: \_\_\_\_\_

**16 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки допускаемой погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения и частоты сети дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при определении показателей качества электроэнергии.

Заключение \_\_\_\_\_

**17 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности  $\text{tg } \varphi$** 

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении  $\text{tg } \varphi$ .

Заключение \_\_\_\_\_

**18 Выполнение замены резервного элемента питания ЧРВ (нужное подчеркнуть): да / нет**

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

**(Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2)**



**Приложение А2**  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

(рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.25**

Счетчик РИМ 489.25 № \_\_\_\_\_ Класс точности \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная / периодическая

Тип и номер коммуникатора (при наличии) \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) \_\_\_\_\_

Эталонное средство измерений \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  
эталон \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
предназначен для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных  
относительных погрешностей поверяемого счетчика и эталонного СИ, не превышающем 5  
Частотомер \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_

3 Опробование \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Опробование счетного механизма \_\_\_\_\_

Проверка КнУ \_\_\_\_\_

Проверка интерфейсов RS-485 \_\_\_\_\_

Проверка ЧРВ \_\_\_\_\_

Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП \_\_\_\_\_

Проверка ИСК \_\_\_\_\_

Проверка оптопорта \_\_\_\_\_

Проверка дискретных входов \_\_\_\_\_

Проверка испытательных выходов \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

5 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока,  
при измерении активной энергии при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.2.1

Значение тока, А / Минимальное число импульсов выхода поверяемого счетчика	cos φ	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
0,50 / 2 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,8	0
1,00 / 2 имп	1	ТМ1		± 0,5	0
10,00 / 4 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	0
100 / 20 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	0
1,00 / 2 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,8	60
2,00 / 2 имп <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1		± 0,5	60
10,00 / 4 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,5	60
100 / 20 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,5	60
1,00 / 2 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,8	323
2,00 / 2 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,5	323
10,00 / 4 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,5	323
100 / 20 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,5	323
10,00 / 4 имп	-1	ТМ2		± 0,5	180

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

**7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 10 А**

Таблица А.2.2

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, кВт <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (эталона), кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
0				± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 10 А**

Таблица А.2.3

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, А <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитора (амперметра), А			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 10 А**

Таблица А.2.4

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, В <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитора (вольтметра), В			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети при номинальном напряжении 230 В, базовом токе 10 А, частоте 50 Гц

Таблица А.2.5

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, Гц <sup>1)</sup>	Показания энегмомонитора (частотомера), Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
0				$\pm 0,01$

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 11 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.2.6

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %	Угол $\varphi$ , °
0,50 / 2 имп <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,5$	90
1,00 / 2 имп	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	90
10,00 / 4 имп <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	90
100 / 20 имп <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	90
1,00 / 2 имп	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	30
2,00 / 2 имп <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	30
10,00 / 4 имп	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	30
100 / 20 имп	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	30
1,00 / 2 имп	0,5 емк	ТМЗ		$\pm 1,5$	150
2,00 / 2 имп	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,0$	150
10,00 / 4 имп	0,5 емк	ТМЗ		$\pm 1,0$	150
100 / 20 имп	0,25 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	14
10,00 / 4 имп	0,25 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	14
0,50 / 2 имп	0,25 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	166
1,00 / 2 имп	0,25 емк.	ТМ2		$\pm 1,5$	166
10,00 / 4 имп	-1	ТМ4		$\pm 1,0$	270

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

### 12 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 10 А

Таблица А.2.7

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, квар <sup>1)</sup>	Показания энегмомонитора (образцового счетчика), квар	Значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
90				$\pm 1,0$

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 13 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении полной мощности

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов и среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении полной мощности.

Заключение: \_\_\_\_\_

**14 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока).

Заключение: \_\_\_\_\_

**15 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах.

Заключение: \_\_\_\_\_

**16 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения и частоты сети дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при определении показателей качества электроэнергии.

Заключение \_\_\_\_\_

**17 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности  $\text{tg } \varphi$** 

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при и определении  $\text{tg } \varphi$ .

Заключение \_\_\_\_\_

**18 Выполнение замены резервного элемента питания ЧРВ (нужное подчеркнуть): да / нет**

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

(Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2)

**Приложение А3  
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

(рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ РИМ 489.30**

Счетчик РИМ 489.30 № \_\_\_\_\_ Класс точности \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная / периодическая

Тип и номер коммуникатора (при наличии) \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) \_\_\_\_\_

Эталонное средство измерений \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

эталон \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
предназначен для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных  
относительных погрешностей поверяемого счетчика и эталонного СИ, не превышающем 5

Частотомер \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_

3 Опробование

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Опробование счетного механизма \_\_\_\_\_

Проверка КнУ \_\_\_\_\_

Проверка интерфейсов RS-485 \_\_\_\_\_

Проверка ЧРВ \_\_\_\_\_

Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП \_\_\_\_\_

Проверка РУ \_\_\_\_\_

Проверка ИСК \_\_\_\_\_

Проверка оптопорта \_\_\_\_\_

Проверка дискретных входов \_\_\_\_\_

Проверка испытательных выходов \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

5 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока,  
при измерении активной энергии при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.3.1

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
0,05 / 30 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 1,0	0
0,25 / 30 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	0
5,00 / 60 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	0
10,00 / 60 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	0
0,10 / 30 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 1,0	60
0,50 / 30 имп <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	60
5,00 / 60 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	60
10,00 / 60 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	60
0,10 / 30 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,0	323
0,50 / 30 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	323
5,00 / 60 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	323
10,00 / 60 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	323
5,00 / 60 имп	-1	ТМ2		± 0,5	180

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

**7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 230 В и номинальном токе 5 А**

Таблица А.3.2

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, кВт <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (эталоны), кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
0				± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов при номинальном напряжении 230 В и номинальном токе 5 А**

Таблица А.3.3

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, А <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитора (амперметра), А			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений при номинальном напряжении 230 В и номинальном токе 5 А**

Таблица А.3.4

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, В <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитора (вольтметра), В			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети при номинальном напряжении 230 В, номинальном токе 5 А, частоте 50 Гц**

Таблица А.3.5

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, Гц <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (частотомера), Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
0				± 0,01

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 11 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.3.6

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %	Угол $\varphi$ , °
0,10 / 30 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		± 1,5	90
0,25 / 30 имп.	1	ТМЗ		± 1,0	90
5,00 / 60 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		± 1,0	90
10,00 / 60 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		± 1,0	90
0,25 / 30 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		± 1,5	30
0,50 / 30 имп. <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМЗ		± 1,0	30
5,00 / 60 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		± 1,0	30
10,00 / 60 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		± 1,0	30
0,25 / 30 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		± 1,5	150
0,50 / 30 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		± 1,0	150
10,00 / 60 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		± 1,0	150
0,50 / 30 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		± 1,5	14
10,00 / 60 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		± 1,5	14
0,50 / 30 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		± 1,5	166
10,00 / 60 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		± 1,5	166
5,00 / 60 имп.	-1	ТМ4		± 1,0	270

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

### 12 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 230 В и номинальном токе 5 А

Таблица А.3.7

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, квар <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (образцового счетчика), квар	Значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
90				± 1,0

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 13 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении полной мощности

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов и среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении полной мощности.

Заключение: \_\_\_\_\_

### 14 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока).

Заключение: \_\_\_\_\_

### 15 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах.

Заключение: \_\_\_\_\_

**16 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения и частоты сети дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при определении показателей качества электроэнергии.

Заключение \_\_\_\_\_

**17 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности  $\text{tg } \varphi$** 

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении  $\text{tg } \varphi$ .

Заключение \_\_\_\_\_

**18 Выполнение замены резервного элемента питания ЧРВ (нужное подчеркнуть): да / нет**

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

(Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2)



**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

Тип и номер коммуникатора (при наличии) \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) \_\_\_\_\_

Эталонное средство измерений № \_\_\_\_\_,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.  
эталон № \_\_\_\_\_,  
предназначен для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных  
относительных погрешностей поверяемого счетчика и эталонного СИ, не превышающем 5  
Частотомер № \_\_\_\_\_  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_

3 Опробование \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Опробование счетного механизма \_\_\_\_\_

Проверка КнУ \_\_\_\_\_

Проверка интерфейсов RS-485 \_\_\_\_\_

Проверка ЧРВ \_\_\_\_\_

Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП \_\_\_\_\_

Проверка РУ \_\_\_\_\_

Проверка ИСК \_\_\_\_\_

Проверка оптопорта \_\_\_\_\_

Проверка дискретных входов \_\_\_\_\_

Проверка испытательных выходов \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

5 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока,  
при измерении активной энергии при номинальном напряжении 57,7 В

Таблица А.4.1

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %		Угол φ, °
				РиМ 489.32	РиМ 489.34	
0,05 / 30 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 1,0	± 0,4	0
0,25 / 30 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	± 0,2	0
5,00 / 60 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	± 0,2	0
10,00 / 60 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	± 0,2	0
0,10 / 30 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 1,0	± 0,5	60
0,50 / 30 имп <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	60
5,00 / 60 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	60
10,00 / 60 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	60
0,10 / 30 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,0	± 0,5	323
0,50 / 30 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	323
5,00 / 60 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	323
10,00 / 60 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	323
5,00 / 60 имп	-1	ТМ2		± 0,5	± 0,2	180

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

**7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 5 А**

Таблица А.4.2

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, кВт <sup>1)</sup>	Показания энергомонитор (образцового счетчика), кВт	Значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	
				РиМ 489.32	РиМ 489.34
0				± 0,5	± 0,2

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 5 А**

Таблица А.4.3

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, А <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитор (амперметра), А			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 5 А**

Таблица А.4.4

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, В <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомонитор (вольтметра), В			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети при номинальном напряжении 57,7 В, номинальном токе 5 А, частоте 50 Гц**

Таблица А.4.5

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, Гц <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (частотомера), Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
0				$\pm 0,01$

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 11 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 57,7 В

Таблица А.4.6

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %		Угол $\varphi$ , °
				РиМ 489.32	РиМ 489.34	
0,10 / 30 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	90
0,25 / 30 имп.	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$ <sup>1)</sup>	90
5,00 / 60 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	90
10,00 / 60 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	90
0,25 / 30 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	30
0,50 / 30 имп. <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	30
5,00 / 60 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	30
10,00 / 60 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	30
0,25 / 30 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	150
0,50 / 30 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	150
10,00 / 60 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	150
0,50 / 30 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	14
10,00 / 60 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	14
0,50 / 30 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	166
10,00 / 60 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	166
5,00 / 60 имп.	-1	ТМ4		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	270

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

### 12 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 5 А

Таблица А.4.7

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, квар <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (образцового счетчика), квар	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	
				РиМ 489.32	РиМ 489.34
90				$\pm 1,0$	$\pm 0,5$

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

### 13 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении полной мощности

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов и среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении полной мощности.

Заключение: \_\_\_\_\_

### 14 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока).

Заключение: \_\_\_\_\_

**15 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах.

Заключение: \_\_\_\_\_

**16 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения и частоты сети дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при определении показателей качества электроэнергии.

Заключение \_\_\_\_\_

**17 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности  $\text{tg } \varphi$** 

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении  $\text{tg } \varphi$ .

Заключение \_\_\_\_\_

**18 Выполнение замены резервного элемента питания ЧРВ (нужное подчеркнуть): да / нет**

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

(Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2)

**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

Тип и номер коммуникатора (при наличии) \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) \_\_\_\_\_

Эталонное средство измерений № \_\_\_\_\_,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.  
эталон № \_\_\_\_\_,  
предназначен для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных  
относительных погрешностей поверяемого счетчика и эталонного СИ, не превышающем 5  
Частотомер № \_\_\_\_\_  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_

3 Опробование \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Опробование счетного механизма \_\_\_\_\_

Проверка КНУ \_\_\_\_\_

Проверка интерфейсов RS-485 \_\_\_\_\_

Проверка ЧРВ \_\_\_\_\_

Проверка состояния ЭПл, ЭПлК, ДМП \_\_\_\_\_

Проверка РУ \_\_\_\_\_

Проверка ИСК \_\_\_\_\_

Проверка оптопорта \_\_\_\_\_

Проверка дискретных входов \_\_\_\_\_

Проверка испытательных выходов \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

5 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

6 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока,  
при измерении активной энергии при номинальном напряжении 57,7 В

Таблица А.5.1

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	cos φ	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %		Угол φ, °
				РиМ 489.36	РиМ 489.38	
0,01 / 30 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 1,0	± 0,4	0
0,05 / 30 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	± 0,2	0
1,00 / 60 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	± 0,2	0
2,00 / 60 имп <sup>1)</sup>	1	ТМ1		± 0,5	± 0,2	0
0,02 / 30 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 1,0	± 0,5	60
0,10 / 30 имп <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	60
1,00 / 60 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	60
2,00 / 60 имп	0,5 инд.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	60
0,02 / 30 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 1,0	± 0,5	323
0,10 / 30 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	323
1,00 / 60 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	323
2,00 / 60 имп	0,8 емк.	ТМ1		± 0,6	± 0,3	323
1,00 / 60 имп	-1	ТМ2		± 0,5	± 0,2	180

<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.

**7 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 1 А**

Таблица А.5.2

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, кВт <sup>1)</sup>	Показания энергомониторатора (образцового счетчика), кВт	Значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	
				РиМ 489.36	РиМ 489.38
0				± 0,5	± 0,2

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**8 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных токов при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 1 А**

Таблица А.5.3

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, А <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомониторатора (амперметра), А			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**9 Проверка допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 1 А**

Таблица А.5.4

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, В <sup>1)</sup> , по фазам			Показания энергомониторатора (вольтметра), В			Расчетное значение погрешности, %			Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	
0										± 0,5

<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.

**10 Проверка допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты сети при номинальном напряжении 57,7 В, номинальном токе 1 А, частоте 50 Гц**

Таблица А.5.5

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, Гц	Показания энергомонитора (частотомера), Гц	Значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
0				$\pm 0,01$
<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.				

### 11 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 57,7 В

Таблица А.5.6

Значение тока, А / Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Испытательный выход	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %		Угол $\varphi$ , °
				РиМ 489.36	РиМ 489.38	
0,02 / 30 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	90
0,05 / 30 имп.	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$ <sup>1)</sup>	90
1,00 / 60 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	90
2,00 / 60 имп. <sup>1)</sup>	1	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	90
0,05 / 30 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	30
0,10 / 30 имп. <sup>1)</sup>	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	30
1,00 / 60 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	30
2,00 / 60 имп.	0,5 инд.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	30
0,05 / 30 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	150
0,10 / 30 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	150
2,00 / 60 имп.	0,5 емк.	ТМЗ		$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	150
0,10 / 30 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	14
2,00 / 60 имп.	0,25 инд.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	14
0,10 / 30 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	166
2,00 / 60 имп.	0,25 емк.	ТМЗ		$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	166
1,00 / 60 имп.	-1	ТМ4		$\pm 1,0$	$\pm 0,5$	270
<sup>1)</sup> Режимы при периодической поверке.						

### 12 Проверка допускаемой основной относительной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с при номинальном напряжении 57,7 В и номинальном токе 1 А

Таблица А.5.7

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, квар <sup>1)</sup>	Показания энергомонитора (образцового счетчика), квар	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	
				РиМ 489.32	РиМ 489.34
90				$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
<sup>1)</sup> Количество знаков после запятой см. в таблице Ж.2.					

### 13 Проверка допускаемой основной относительной погрешности при определении полной мощности

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов и среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении полной мощности.

Заключение: \_\_\_\_\_

### 14 Проверка допускаемой основной относительной погрешности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока)

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных токов дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь в линии (цепях тока).

Заключение: \_\_\_\_\_

**15 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении удельной энергии потерь холостого хода в силовых трансформаторах.

Заключение: \_\_\_\_\_

**16 Проверка допускаемой погрешности при определении показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения и частоты сети дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при определении показателей качества электроэнергии.

Заключение \_\_\_\_\_

**17 Проверка допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента реактивной мощности  $\text{tg } \varphi$** 

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки погрешностей счетчиков при измерении активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям точности при определении  $\text{tg } \varphi$ .

Заключение \_\_\_\_\_

**18 Выполнение замены резервного элемента питания ЧРВ (нужное подчеркнуть): да / нет**

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

(Измененная редакция, Изм. №1, Изм. №2)



## Приложение Б

### Схемы включения счетчиков (обязательное)

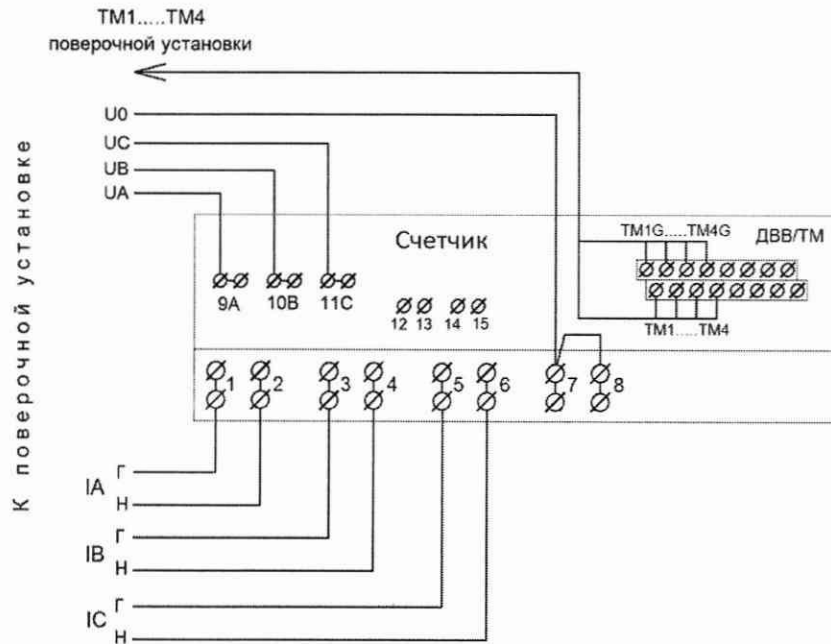
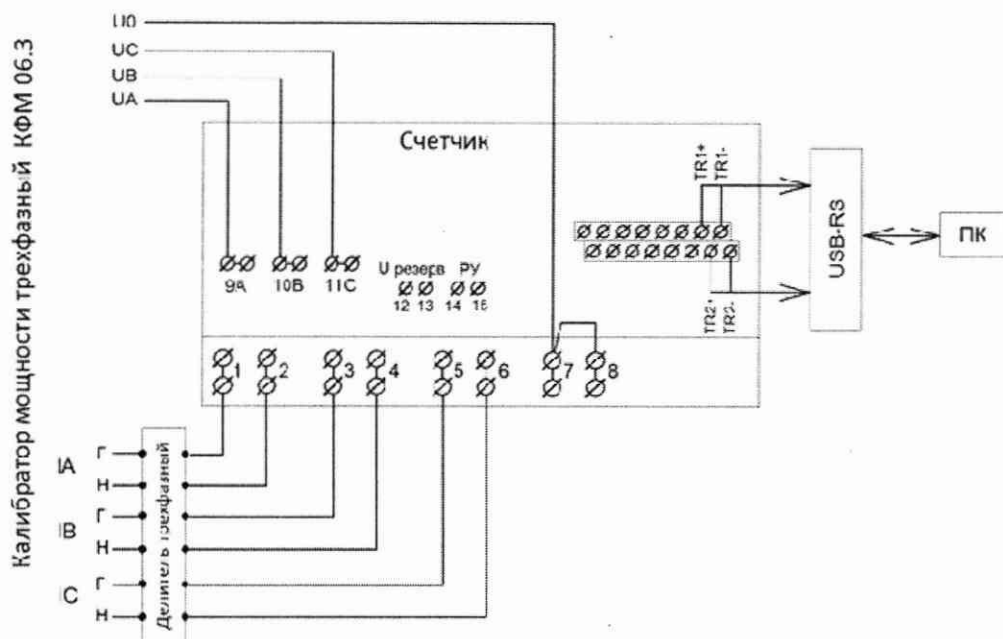


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков при проверке испытательных выходов, при опробовании счетного механизма, при проверке: допустимой основной погрешности, вызываемой изменением тока, при измерении активной и реактивной энергии, дополнительной погрешности, вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне напряжений, стартового тока (см. также рисунок Б.2), отсутствия самохода (**Измененная редакция, Изм. №1**)



Внимание! Испытательный ток задавать с учетом коэффициента преобразования 10:1 делителя тока трехфазного ВНКЛ.426476.048 (схема - см. приложение 3). Допускается использовать комплект резисторов, собранных по схеме, приведенной на рисунке 3.1.

Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков с номинальным током 1 А (см. таблицу Ж.1) при проверке стартового тока (**Измененная редакция, Изм. №1**)

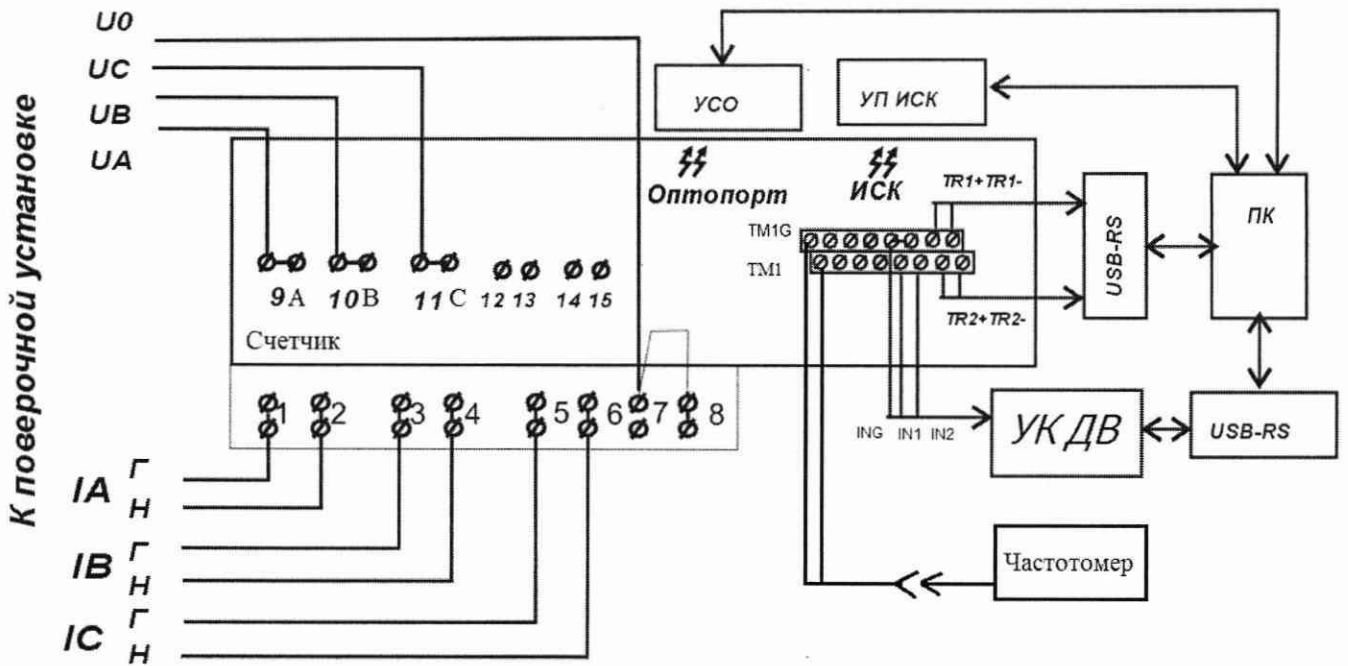
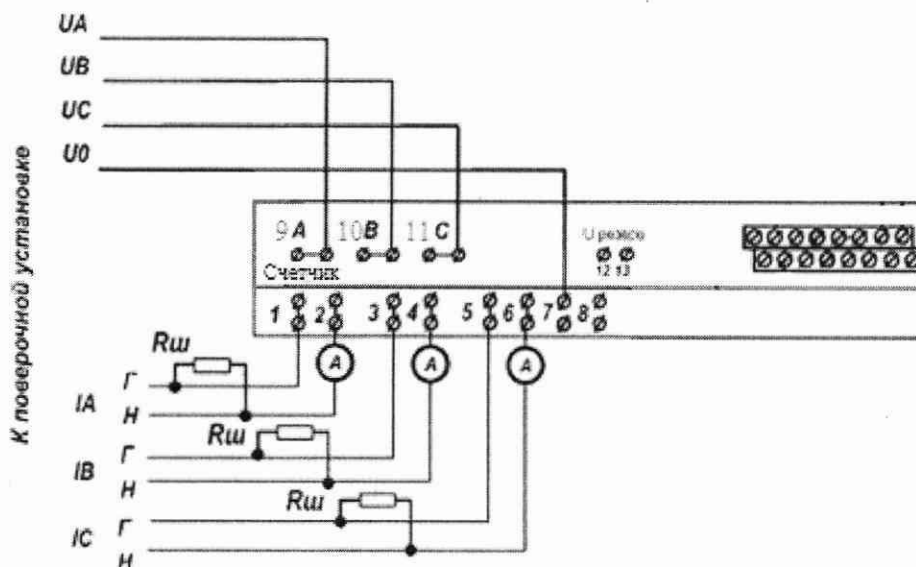


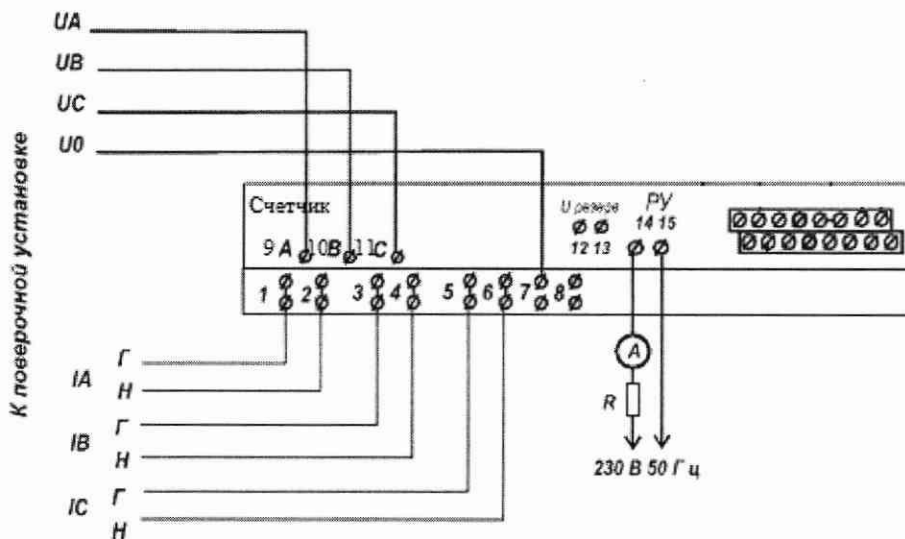
Рисунок Б.3 – Схема включения счетчиков при опробовании (при идентификации метрологически значимой части ПО, при проверке интерфейсов RS-485, оптопорта, ИСК, ЧРВ, работоспособности ЭПл, ЭПлК, ДМП, дискретных входов), суточного хода ЧРВ при н.у., допускаемой основной погрешности, вызываемой изменением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

(Измененная редакция, Изм. №1)



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

Рисунок Б.4 – Схема включения счетчиков при проверке УКН (Измененная редакция, Изм. №1)



Примечание - Rн должен обеспечивать нагрузку от 50 до 100 Вт

Рисунок Б.5 – Схема включения счетчиков при проверке РУ (Измененная редакция, Изм. №1)

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

**ВНИМАНИЕ!** Если адрес интерфейса в магистрали **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  $1,15 U_{\text{COG}}$  – 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 проверке счетчика с заводскими установками используются пароли заводских установок (см. выше).

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

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 проверку 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 проверки не следует изменять установки поверяемого счетчика без необходимости (Измененная редакция, Изм. №1).

**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 проверку).

в) Установить в поле «Адрес счетчика (физический)» сетевой адрес счетчика в магистрали (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 магистрали возможно только при обращении по этому же интерфейсу (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### **В.3.5 Проверка ЧРВ**

После установления связи со счетчиком в рабочем окне программы – конфигулятора выбрать закладку «Время и координаты», нажать кнопку «Обновить», поля закладки должны заполниться данными о текущем времени ЧРВ счетчика (**Измененная редакция, Изм. №1**).

**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» (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### **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 «Углы» (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### **В.3.8 Проверка оптопорта**

Считывание показаний через оптопорт производится при помощи специализированных считывателей, которые должны поддерживать протокол «С» ГОСТ ИЕС 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 – конфигулятора 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 (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### **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 – конфигулятора 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 (**Измененная редакция, Изм. №1**).

### **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  $0,05I_6$ .

### **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 (Введены дополнительно, Изм. №1).**



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

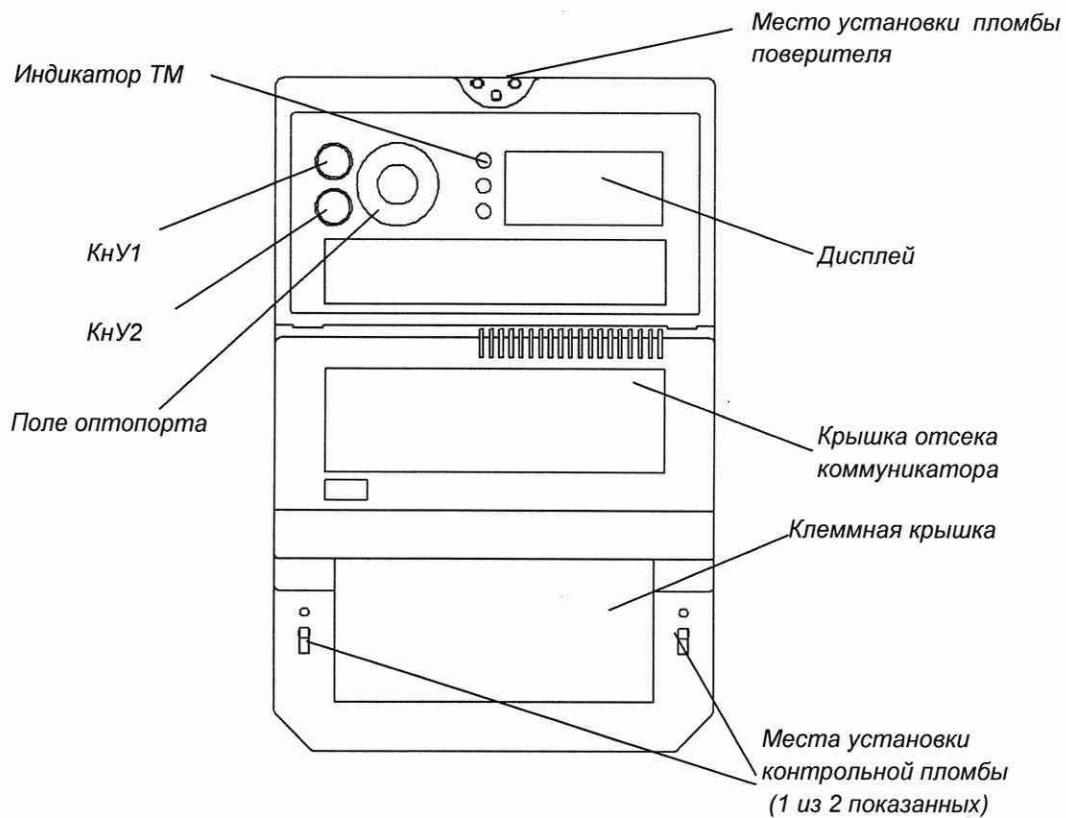


Рисунок Г.1 – Схема расположения индикаторов, органов управления счетчиков, мест установки пломбы поверителя и контрольной пломбы (**Измененная редакция, Изм. №1**)

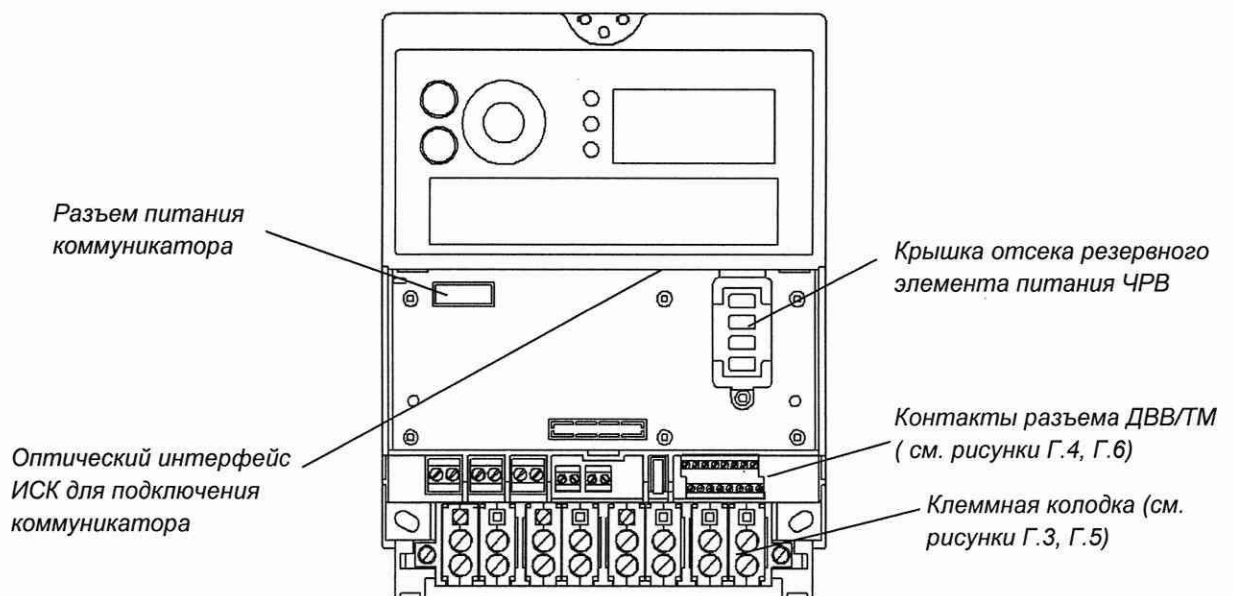


Рисунок Г.2 – Схема расположения интерфейсов, контактов и элементов отсека коммуникатора счетчика

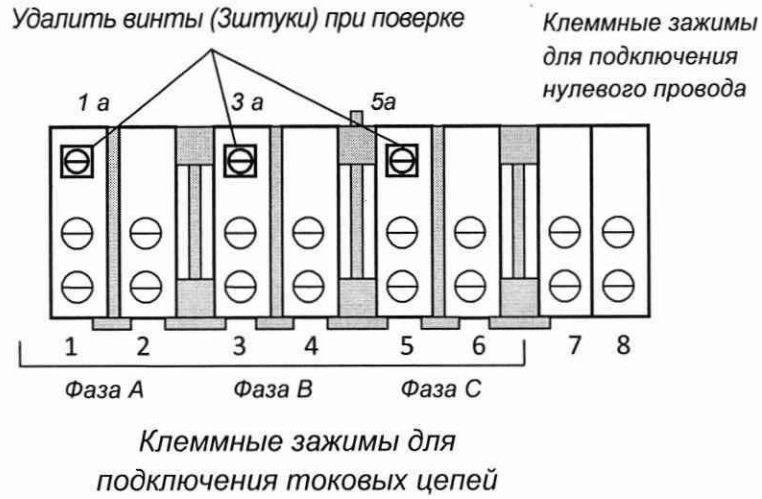
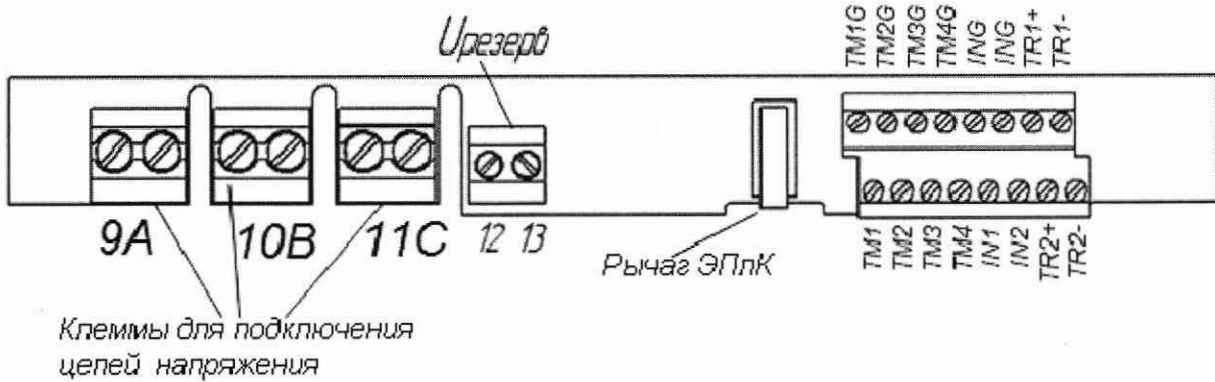


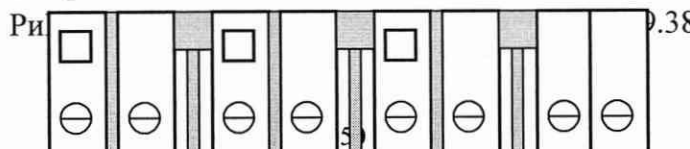
Рисунок Г.3 - Схема расположения контактов клеммной колодки счетчиков РиМ 489.23, РиМ 489.24 , РиМ 489.25 (Измененная редакция, Изм. №1)



TM1, TM2, TM3, TM4 – электрические испытательные выходы и соответствующие им выводы 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 (Измененная редакция, Изм. №1)

Рисунок Г.5 – Схема расположения контактов клеммной колодки счетчиков РиМ 489.30, РиМ 489.31, РиМ 489.32, РиМ 489.33, РиМ 489.34, РиМ 489.35, РиМ 489.36, РиМ 489.37, РиМ 489.38



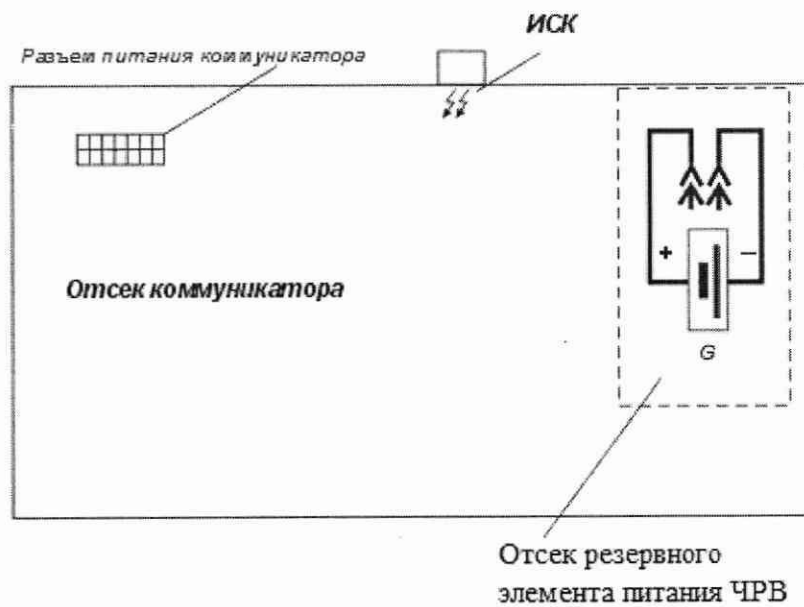
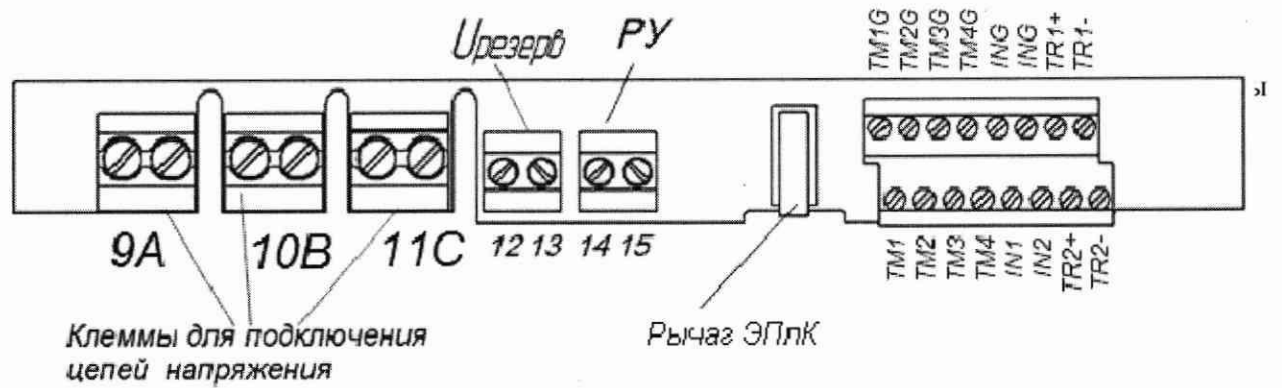


Рисунок Г.7 – Схема расположения элементов отсека коммутатора (Измененная редакция, Изм. №1)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Система паролей счетчиков**  
**(обязательное)**

Доступ к информации в счетчиках регламентирован несколькими уровнями секретности:

**Публичный клиент (РС)** 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 магистрали 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 – P 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;
- кА<sup>2</sup> 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.

0096.10  
10000030

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

0096.11  
498.30

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)



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

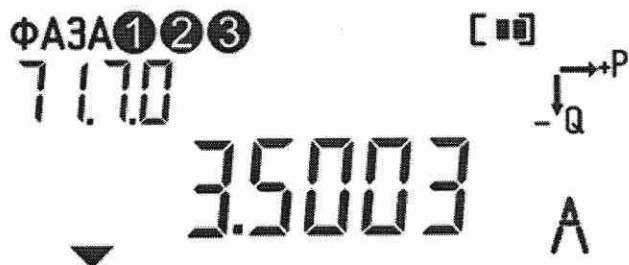


Рисунок Е.6 - Пример индикации текущего значения тока по фазе С

**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 <sup>1)</sup>	УКН (РУ)	Код типа счетчика <sup>2)</sup>
РИМ 489.23	1/2	5/100	4000	3x230/400	Нет	48923
РИМ 489.24					УКН	48924
РИМ 489.25	0,5 <sup>3)</sup> /1	10/100			Нет	48925
РИМ 489.30	0,5S/1	5/10 <sup>5)</sup>	36000	3x57,7/100 <sup>6),7)</sup>	РУ	48930
РИМ 489.32						48932
РИМ 489.34	0,2S/0,5S <sup>4)</sup>		48934			
РИМ 489.36	0,5S/1	1/2 <sup>5)</sup>	180000			48936
РИМ 489.38	0,2S/0,5S <sup>4)</sup>					48938

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

<sup>2)</sup> Штрих-код по EAN-13.

<sup>3)</sup> 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.

<sup>4)</sup> 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.

<sup>5)</sup> Счетчики, включаемые с использованием Трансформатора Тока.

<sup>6)</sup> Счетчики, включаемые с использованием Трансформатора Напряжения.

<sup>7)</sup> Счетчики могут использоваться в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока с номинальным напряжением 3x100 В.



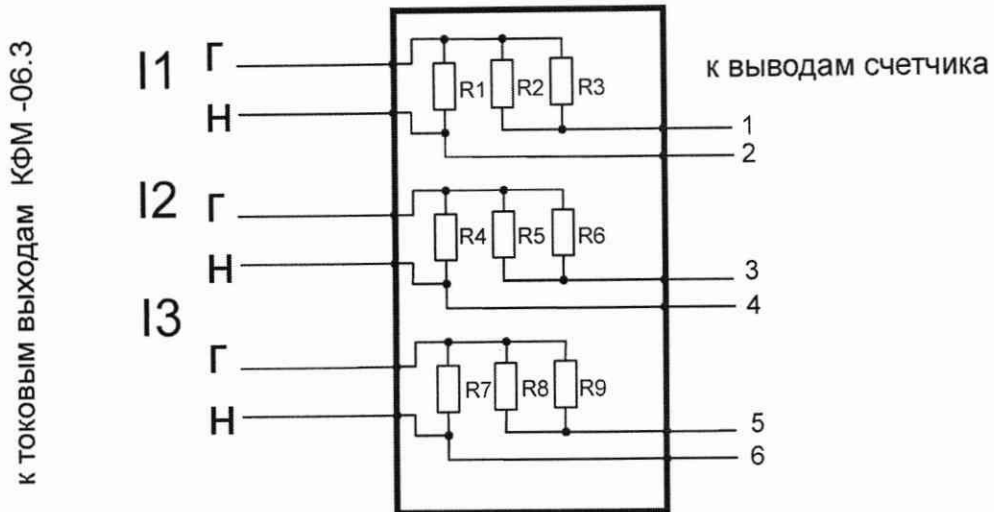
Таблица Ж.2 - Перечень измеряемых величин и цена единиц разрядов измеряемых величин

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда <sup>3)</sup>			
		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 <sup>1)</sup>	$10^2 / 10^{-4}$	–	–	–
	Вт <sup>1)</sup>	–	$10^4 / 10^{-2}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^2 / 10^{-4}$
Реактивная мощность	квар	$10^2 / 10^{-4}$	$10^1 / 10^{-5}$	$10^1 / 10^{-6}$	$10^0 / 10^{-7}$
	квар <sup>1)</sup>	$10^2 / 10^{-4}$	–	–	–
	вар <sup>1)</sup>	–	$10^4 / 10^{-2}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^2 / 10^{-4}$
Полная мощность	кВ·А	$10^2 / 10^{-4}$	$10^1 / 10^{-5}$	$10^1 / 10^{-6}$	$10^0 / 10^{-7}$
	кВ·А <sup>1)</sup>	$10^2 / 10^{-4}$	–	–	–
	В·А <sup>1)</sup>	–	$10^4 / 10^{-2}$	$10^3 / 10^{-3}$	$10^2 / 10^{-4}$
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 <sup>2</sup> ·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 <sup>2)</sup>	кВ <sup>2</sup> ·ч	$10^7 / 10^{-2}$	$10^7 / 10^{-2}$	$10^7 / 10^{-2}$	$10^7 / 10^{-2}$
Коэффициент реактивной мощности цепи $\text{tg } \varphi$ <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	с	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$
Глубина провалов напряжения <sup>2)</sup>	%	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Величина перенапряжения <sup>2)</sup>	В	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Температура внутри корпуса счетчика <sup>2)</sup>	°С	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$
Напряжение прямой, обратной и нулевой последовательностей <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	%	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-2}$
Количество импульсов на дискретном входе <sup>2)</sup>	имп.	$10^9 / 10^0$	$10^9 / 10^0$	$10^9 / 10^0$	$10^9 / 10^0$

<sup>1)</sup> При выводе на дисплей счетчика.  
<sup>2)</sup> На дисплей счетчика не выводится.  
<sup>3)</sup> Без учета коэффициентов трансформации напряжения и тока.

(Измененная редакция, Изм. №1, Изм.№2)

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
**Схема делителя трехфазного ВНКЛ. 426476.048**  
 (обязательное)



На схеме показано:  
 R1, R4, R7 - С2-29В 100 Ом ± 0,05% 1 Вт  
 R2, R5, R8 - С2-29В 909 Ом ± 0,05% 0,5 Вт  
 R3, R6, R9 - С2-29В 82,5 кОм ± 0,05% 0,5 Вт

Примечание - Только для счетчиков РиМ 489.36, РиМ 489.38.

Рисунок И.1 – Схема делителя трехфазного ВНКЛ.426476.048

(Измененная редакция, Изм. №2)

**ПРИЛОЖЕНИЕ К**  
**Методика выборочной 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 неприятую партию выписывают извещение о непригодности.

**(Введено дополнительно, Изм. №1, Измененная редакция, Изм.№2)**

## Лист регистрации изменений

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