

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор АО «РиМ»

\_\_\_\_\_  
Е.В. Букреев

\_\_\_\_\_  
2020



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ФБУ «Томский ЦСМ»

\_\_\_\_\_  
М.М. Чухланцева

\_\_\_\_\_  
23 01 2020



**Счетчики электрической энергии  
однофазные статические РиМ 189.1X**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
ВНКЛ.411152.088-03 ДИ**

Новосибирск

## Содержание

Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе.....	3
1 Операции поверки.....	4
2 Требования к квалификации поверителей.....	6
3 Требования безопасности.....	6
4 Условия поверки .....	6
5 Подготовка к поверке .....	6
6 Проведение поверки .....	7
7 Оформление результатов поверки.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Форма протокола поверки.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы включения счетчиков.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы расположения индикаторов и контактов счетчика .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Разграничение прав доступа к информации в счетчиках.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Порядок работы с программой Crowd_Pk.exe.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Основные технические характеристики исполнений счетчиков .....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Методика выборочной первичной поверки.....	30

## Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе

TM	Оптический индикатор (технологический) для проверки ЧРВ
TMA	Индикатор функционирования счетчика, оптический испытательный выход активной энергии
TMP	Индикатор функционирования счетчика, оптический испытательный выход реактивной энергии
ЧРВ	Часы реального времени
ДДТ	Дополнительный датчик тока
ДД	Дисплей дистанционный
ДПМП	Датчик постоянного магнитного поля
ИВТ	Источник реального времени тарификатора
MT	Терминал мобильный РиМ 099.01
ПО	Программное обеспечение
УКН	Устройство коммутации нагрузки (встроенное в счетчик)
ПК	Персональный компьютер
ФСУ	Фотосчитывающее устройство
Г	Сторона генератора
Н	Сторона нагрузки
Ф	Фаза, фазный провод
N	«Ноль», нейтраль, «нулевой» провод
ЭПл	Электронная пломба крышки корпуса
RF	Интерфейс для обмена данными по радиоканалу на частоте 433 МГц
Программа- конфигуратор	Crowd_Pk.exe
Конвертор USB-RF	Конвертор USB-RF РиМ 043.01 ВНКЛ.426487.031
Конвертор USB-PLC	Конвертор USB-PLC РиМ 053.01 ВНКЛ.426487.032

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 189.1Х: РИМ 189.11, РИМ 189.12, РИМ 189.13, РИМ 189.14, РИМ 189.15, РИМ 189.16, РИМ 189.17, РИМ 189.18 (далее - счетчики).

Данный документ устанавливает методику первичной и периодической поверки счетчиков.

Межповерочный интервал - 16 лет.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	Не используется
2 Испытание изоляции счетчика напряжением переменного тока <sup>1)</sup>	6.2	Универсальная пробойная установка УПУ-1М: испытательное напряжение до 10 кВ, нестабильность не более 5 %; Фольга алюминиевая пищевая, толщина от 12 до 100 мкм
3 Опробование счетчика: 1) идентификация программного обеспечения; 2) опробование интерфейса RF; в) проверка счетного механизма; г) опробование ЧРВ; д) опробование УКН; е) опробование и проверка работы ТМА, ТМР; ж) опробование интерфейса PLC	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	Установка поверочная УППУ-МЭ 3.1К: номинальное напряжение 60/220/480 В, действующее значение первой гармоники тока 0,002 - 100 А, класс точности 0,05, регистрационный № 39138-08 (далее – поверочная установка); ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF; Конвертор USB-PLC
4 Проверка стартового тока	6.4	Установка поверочная УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
5 Проверка отсутствия самохода	6.5	Установка поверочная УППУ-МЭ 3.1К; Секундомер механический типа СОСпр – 2б, регистрационный номер № 11519-11, емкость шкал: 60 с; 60 мин, класс точности второй; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
6 Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии, вызываемой изменением тока <sup>4)</sup>	6.6	Установка поверочная УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
7 Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, вызываемой изменением тока <sup>4)</sup>	6.7	Установка поверочная УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF; Конвертор USB-PLC



Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
8 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока фазного провода и среднеквадратического значения тока нулевого провода (в зависимости от исполнения, см. приложение Е)	6.8	Установка УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
9 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения	6.9	Установка УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
10 Проверка абсолютной погрешности частоты сети	6.10	Установка УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
11 Проверка погрешности измерений показателей качества электроэнергии: - установившееся отклонение напряжения основной частоты $\delta U_y$ ; - отклонение частоты $\Delta f$	6.11	Не используются
12 Замена резервного элемента питания ЧРВ <sup>3)</sup>	6.12	Элемент питания: 1200 мА·ч, 3,6 В ER14250-VB или аналогичный; Паяльная станция Solomon SL-20 ( $270 \pm 5$ ) °С, припой ПОС 61 ГОСТ 21931-76, флюс ФКСП ОСТ 4Г 0.033.200 или R41-01i "техническая документация фирмы Multicore Solders", композиция УР-231 ТУ 6-21-14-90, отвердитель ДГУ ТУ 113-38-115-91
13 Проверка функционирования счетчика после замены резервного элемента питания ЧРВ <sup>3)</sup>	6.13	Установка УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
14 Проверка состояния ЭПл, ДПМП	6.14	Установка УППУ-МЭ 3.1К; ПК (в составе МТ); Программа-конфигуратор; Конвертор USB-RF
15 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях	6.15	Установка УППУ-МЭ 3.1К; Частотомер универсальный НМ 8123 (далее - частотомер)
<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> Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.</p> <p><sup>3)</sup> При первичной поверке не проводится.</p> <p><sup>4)</sup> Для счетчиков РИМ 189.13, РИМ 189.14, РИМ 189.17, РИМ 189.18 проверка погрешности измерений реактивной энергии и реактивной мощности не проводится</p>		

1.2 Поверка должна быть прекращена после выполнения любой операции, в результате которой получен отрицательный результат.

1.3 Допускается проведение поверки счетчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице 1, но обеспечивающих контроль метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

1.4 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 Ж).

## 2 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и 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.

## 3 Требование безопасности

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

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться правила и требования, предусмотренные действующими документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

## 4 Условия поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие нормальные условия:

- |   |  |
|---|--|
| - температура окружающей среды              | (23 ± 5)° C;                                     |
| - относительная влажность                   | от 30 до 80 %;                                   |
| - атмосферное давление                      | от 84 до 106,7 кПа<br>(от 630 до 800 мм рт.ст.); |
| - напряжение питающей сети переменного тока | 230 В ± 1,0 %;                                   |
| - частота питающей сети                     | 50 Гц ± 0,3 %;                                   |
| - коэффициент искажения формы кривой        | не более 2 %.                                    |

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки счетчик должен быть выдержан при нормальной температуре в течение 2 ч.

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

5.3 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 поверки.



## **6 Проведение поверки**

### **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 Поверхности корпуса счетчика (см. приложение В) не должны иметь механических повреждений.

6.1.3 Надписи и обозначения на шильдиках счетчика должны быть четкими и ясными.

6.1.4 Провода не должны иметь повреждений, кроме технологических проколов изоляции на расстоянии не более 10 мм от конца провода.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполнены требования пп.6.1.1 – 6.1.4.

### **6.2 Испытание изоляции счетчика напряжением переменного тока**

6.2.1 Испытание изоляции счетчиков в корпусе «тип I»

Испытательное напряжение переменного тока 4 кВ должно быть приложено в течение 1 мин между контактами «1», «2», «N» счетчика, соединенными вместе, и «землей» (у исполнений счетчиков, не оснащенных УКН, контакт «1» отсутствует).

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

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

6.2.2 Испытание изоляции счетчиков в корпусе «тип II» и «тип III»

Испытательное напряжение переменного тока 4 кВ должно быть приложено в течение 1 мин между контактами «1», «2» основного блока счетчика, контакта «2» ДДТ, соединенными вместе, и «землей» (у исполнений счетчиков, не оснащенных УКН, контакт «1» отсутствует).

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

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

Расположение контактов счетчиков приведено в приложении В.

### **6.3 Опробование счетчика**

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

На схемах обозначено: Г, Н – сторона генератора и сторона нагрузки при подключении токовых цепей (I) поверочной установки, Ф, N – фазный и нулевой провода при подключении цепей напряжения (U) поверочной установки.

Счетчики имеют два оптических испытательных выхода (индикаторы функционирования): ТМА и ТМР в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012. Они используются для проведения проверок характеристик точности в соответствии с перечнем видов энергий, измеряемых счетчиками:

- 1) при измерении активной энергии – оптический испытательный выход ТМА;
- 2) при измерении реактивной энергии – оптический испытательный выход ТМР.

Счетчик оснащен оптическим (технологическим) индикатором ТМ (индикатор работоспособности ЧРВ, который мигает с частотой примерно 1 раз в секунду).



Для считывания показаний у счетчиков ввод паролей не требуется. Для конфигурирования счетчиков ввод пароля обязателен. Разграничение прав доступа к информации указано в приложении Г. Пароли при выпуске счетчиков из производства указаны в приложении Д.

Основные технические характеристики исполнений счетчиков приведены в таблице Е.1.

#### 6.3.1 Идентификация программного обеспечения

Идентификацию метрологически значимой части ПО счетчиков проводят путем считывания номера версии (идентификационного номера ПО) при помощи МТ и программы-конфигуратора в процессе опробования интерфейса RF счетчика при помощи конвертора USB-RF соответственно (см. приложение Д).

Результат проверки считают положительным, если номер версии (идентификационный номер ПО) счетчика, отображаемый в рабочем окне программы-конфигуратора, не ниже v.1.00.

6.3.2 Опробование счетчика (см. таблицу 1) проводят во время прогрева счетчика или при определении погрешностей по п. 6 таблицы 1.

6.3.2.1 Опробование интерфейса RF счетчика заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи конвертора USB-RF (см. приложение Д).

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора отображаются данные поверяемого счетчика.

6.3.2.2 Проверка счетного механизма заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи МТ с использованием программы - конфигуратора (см. приложение Д).

Результат проверки счетного механизма считают положительным, если:

- в рабочем окне МТ отображаются тип и показания счетчика в кВт·ч или квар·ч;
- во время испытаний произошло приращение показаний счетчика.

6.3.2.3 Опробование ЧРВ счетчика заключается в наблюдении изменений показаний ЧРВ счетчика при каждом последующем считывании в рабочем окне программы-конфигуратора (см. приложения Д).

Результат проверки считают положительным, если при двух последовательных считываниях данных со счетчика с интервалом 2-3 мин текущие показания ЧРВ счетчика в соответствующем поле рабочего окна программы-конфигуратора изменяются синхронно с показаниями часов МТ.

6.3.2.4 Опробование УКН (в зависимости от исполнения счетчика, см. приложение Е) заключается в проверке правильности выполнения коммутации УКН при управлении по интерфейсу RF при помощи конвертора USB-RF соответственно с использованием программы-конфигуратора (см. приложение Д). Проверку выполняют при номинальном напряжении, токе, не превышающем  $0,05I_6$  и коэффициенте мощности, равном 1.

Результат проверки считают положительным, если происходит выключение и включение УКН по команде МТ и на индикаторе тока поверочной установки изменения тока соответствуют поданным командам.

6.3.2.5 Опробование и проверка работы оптических испытательных выходов ТМА, ТМР заключается в проверке их работоспособности – наличии оптического испытательного выходного сигнала, принимаемого ФСУ и регистрируемого поверочной установкой. Допускается совмещать проверку с проверкой погрешности при измерении активной и реактивной энергии. Схема расположения оптических испытательных выходов счетчиков приведена в приложении В.

Результат проверки считают положительным, если сигналы выхода ФСУ, подключенного к оптическим испытательным выходам, регистрируются поверочной установкой.

6.3.2.6 Опробование интерфейса PLC заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи конвертора USB-PLC с использованием программы-конфигуратора (см. приложение Д).

Результат проверки считают положительным, если в рабочем окне программы-конфигуратора отображаются данные поверяемого счетчика.



#### 6.4 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение,
- установить испытательный ток в соответствии с таблицей 2. Испытание проводят при коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 1$  при измерении активной энергии и при  $\sin \varphi = 1$  при измерении реактивной энергии,
- провести считывание значения текущей мощности со счетчика по интерфейсу RF при помощи программы-конфигуратора (см. приложение Д) с использованием конвертора USB-RF соответственно.

Таблица 2 – Проверка стартового тока

Испытательный ток, А / время испытания по ТМ (по текущей мощности), с	
при измерении активной энергии	при измерении реактивной энергии
0,020 (10)	0,025 (10)

Результат проверки считают положительным, если значение текущей мощности (активной и реактивной), отображаемое в рабочем окне программы-конфигуратора не равно нулю.

#### 6.5 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводят при подаче фазного напряжения 264 В при отсутствии тока.

Проверку проводят в последовательности:

- подать испытательное напряжение 264 В;
- по истечении времени испытания (при активной и реактивной энергии 10 с), провести считывание значения текущей мощности со счетчика по интерфейсу RF при помощи программы-конфигуратора (см. приложение Д) с использованием конвертора USB-RF соответственно.

Результат проверки считают положительным, если значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы-конфигуратора равны 0.

#### 6.6 Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии, вызываемой изменением тока

Проверку проводят по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации на поверочную установку, при номинальном напряжении в режимах, указанных в таблице 3 (при измерении активной энергии) и в таблице 4 (при измерении реактивной энергии).

Таблица 3 – Режимы проверки основной относительной погрешности измерений активной энергии

Ток, от $I_b$	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной энергии, %	Угол $\varphi$ , °
0,05	1	$\pm 1,5$	0
0,10	1	$\pm 1,0$	0
1,00 <sup>1)</sup>	1	$\pm 1,0$	0
$I_{\max}$ <sup>1)</sup>	1	$\pm 1,0$	0
0,10	0,5 инд.	$\pm 1,5$	60
0,20 <sup>1),2)</sup>	0,5 инд.	$\pm 1,0$	60
1,00	0,5 инд.	$\pm 1,0$	60
$I_{\max}$	0,5 инд.	$\pm 1,0$	60
0,20	0,8 емк.	$\pm 1,0$	323
1,00	-1	$\pm 1,0$	180

<sup>1)</sup> режимы для периодической поверки

<sup>2)</sup> режим для проверки по нулевому проводу. Проверку проводят для счетчиков в зависимости от исполнений (см. приложение Е)

Таблица 4 – Режимы проверки основной относительной погрешности измерений реактивной энергии

Ток, от I <sub>б</sub>	sin φ	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии, %	Угол φ, °
0,05	1	± 2,5	90
0,10	1	± 2,0	90
1,00 <sup>1)</sup>	1	± 2,0	90
I <sub>макс</sub> <sup>1)</sup>	1	± 2,0	90
0,10	0,5 инд.	± 2,5	30
0,20 <sup>1),2)</sup>	0,5 инд.	± 2,0	30
I <sub>макс</sub>	0,5 инд.	± 2,0	30

Продолжение таблицы 4

0,20	0,5 емк.	± 2,0	150
0,20	0,25 инд.	± 2,5	14
1,00	-1	± 2,0	270

<sup>1)</sup> режимы для периодической поверки<sup>2)</sup> режим для проверки по нулевому проводу. Проверку проводят для счетчиков в зависимости от исполнений (см. приложение Е)

Примечание - Переключение режима учета между фазным и нулевым проводом осуществляется с помощью программы – конфигулятора (см. приложение Д).

Результат проверки положительный, если фактические значения основной относительной погрешности измерений электрической энергии не превышают указанных в таблицах 3 и 4.

### 6.7 Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, вызываемой изменением тока

6.7.1 Проверку основной относительной погрешности измерений активной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при номинальном напряжении, базовом токе и коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 1$ .

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый ток;
- определить фактическое значение основной относительной погрешности измерений активной мощности по формуле

$$\delta P = 100 \cdot \frac{(P_{\text{исп}} - P_{\text{обр}})}{P_{\text{обр}}}, \quad (1)$$

где  $\delta P$  – фактическое значение основной относительной погрешности измерений активной мощности с периодом интегрирования 1 с, %;

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

$P_{\text{исп}}$  – текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика, кВт.  $P_{\text{исп}}$  определяют по данным в соответствующем окне программы-конфигуратора (см. приложение Д).

Результат проверки положительный, если значение  $\delta P$  находится в пределах  $\pm 1,0$  %.

Примечание - Проверку (в зависимости от исполнения счетчика, см. приложение Д) проводят как по фазному проводу, так и по нулевому проводу. Переключение режима учета между фазным и нулевым проводом осуществляется с помощью программы – конфигулятора. (подробнее см. руководство на программу - конфигуратор).

6.7.2 Проверку основной относительной погрешности измерений реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при номинальном напряжении, базовом токе и  $\sin \varphi = 1$ .

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый ток;



– определить фактическое значение основной относительной погрешности измерений реактивной мощности по формуле

$$\delta Q = 100 \cdot \frac{(Q_{\text{исп}} - Q_{\text{обр}})}{Q_{\text{обр}}}, \quad (2)$$

где  $\delta Q$  – фактическое значение основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, %;

$Q_{\text{обр}}$  – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенной по показаниям поверочной установки, квар;

$Q_{\text{исп}}$  – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика, квар.  $Q_{\text{исп}}$  определяют по данным в соответствующем окне программы-конфигуратора (см. приложение Д).

Результат проверки положительный, если значение  $\delta Q$  находится в пределах  $\pm 2,0$  %

### **6.8 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока фазного провода и среднеквадратического значения тока нулевого провода**

Проверку относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока фазного провода и среднеквадратического значения тока нулевого провода (в зависимости от исполнения счетчика, см. приложение Е) проводят при базовом токе, номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый ток;
- определить фактическое значение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока фазного провода и среднеквадратического значения тока нулевого провода по формуле

$$\delta I = 100 \cdot \frac{(I_{\text{исп}} - I_{\text{обр}})}{I_{\text{обр}}}, \quad (3)$$

где  $\delta I$  – фактическое значение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока фазного провода или среднеквадратического значения тока нулевого провода, %;

$I_{\text{обр}}$  – текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверочной установки;

$I_{\text{исп}}$  – текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $I_{\text{исп}}$  определяют по данным в соответствующем окне программы-конфигуратора (см. приложение Д).

Результат проверки положительный, если значения  $\delta I$  находятся в пределах  $\pm 0,5$  %.

### **6.9 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения**

Проверку проводят при базовом токе, номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый ток;
- определить фактическое значение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения по формуле

$$\delta U = 100 \cdot \frac{(U_{\text{исп}} - U_{\text{обр}})}{U_{\text{обр}}}, \quad (4)$$

где  $\delta U$  – фактическое значение относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения, %;

$U_{\text{обр}}$  – текущее значение фазного напряжения, В, определенное по показаниям поверочной установки;

$U_{\text{исп}}$  – текущее значение фазного напряжения, В, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $U_{\text{исп}}$  определяют по данным в соответствующем окне программы-конфигуратора (см. приложение Д).



Результат проверки положительный, если значение  $\delta U$  находится в пределах  $\pm 0,5 \%$ .

### 6.10 Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети

Проверку проводят при базовом токе, номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

– подать на счетчик номинальное напряжение, установить номинальное значение частоты сети, подать базовый ток.

Примечание - Допускается проводить проверку при значениях частоты, соответствующих рабочему диапазону частот (от 42,5 до 57,5 Гц);

– определить фактическое значение абсолютной погрешности измерений частоты по формуле

$$\Delta f = f_{\text{исп}} - f_{\text{обр}}, \quad (5)$$

где  $\Delta f$  – фактическое значение абсолютной погрешности измерений частоты, Гц;

$f_{\text{исп}}$  – значение частоты по показаниям поверяемого счетчика в соответствующем окне программы-конфигуратора, Гц;

$f_{\text{исп}}$  определяют по данным, считанным по интерфейсам счетчика. Показания считывают не ранее чем через 15 с после установления напряжения на проверяемом счетчике.

$f_{\text{обр}}$  – значение частоты по показаниям поверочной установки, Гц.

Результат проверки положительный, если  $\Delta f$  находится в пределах  $\pm 0,03$  Гц.

### 6.11 Проверка погрешности измерений показателей качества электроэнергии

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и положительных результатах проверки погрешностей измерений среднеквадратических значений напряжения и частоты сети, дается заключение о соответствии счетчика требованиям к погрешности измерений показателей качества электроэнергии:

- установившееся отклонение напряжения основной частоты  $\delta U_y$ ;
- отклонение частоты  $\Delta f$ .

### 6.12 Замена резервного элемента питания ЧРВ счетчика

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

Если с даты выпуска счетчика или даты предыдущей поверки с заменой резервного элемента питания ЧРВ прошло более 8 лет, то при проведении периодической поверки, а также после ремонта счетчика элемент питания необходимо заменить.

Для замены резервного элемента питания ЧРВ необходимо:

а) определить основную относительную погрешность измерений активной энергии, вызываемой изменением тока, при номинальном напряжении, базовом токе, коэффициенте мощности, равном 1 (см. п. 6.6);

б) снять пломбы поверителя и контрольные пломбы (при наличии) (количество пломб указано на рисунках 1 - 3), снять крышку корпуса (см. приложение В);

в) заменить методом пайки резервный элемент питания ЧРВ;

Характеристики элементов питания указаны в таблице 1, п 6.12.

Пайку допускается выполнять с использованием паяльной станции, при температуре  $(270 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , время пайки не более 3 с. Пайку выполнять припоем ПОС 61 ГОСТ 21931-76 с использованием флюса ФКСп или R41-01i. Остатки флюса после пайки удалить спиртом этиловым техническим гидролизным ректифицированным ГОСТ Р 55878-2013, места пайки покрыть композицией УР-231 ТУ 6-21-14-90, смешанным с отвердителем ДГУ ТУ 113-38-115-91.

г) установить крышку на основание корпуса (см. приложение В);

д) навесить пломбы (количество пломб указано на рисунках 1 – 3).



### 6.13 Проверка функционирования счетчика после замены резервного элемента питания ЧРВ

При проверке функционирования необходимо убедиться, что в процессе замены резервного элемента питания ЧРВ не нарушена целостность элементов счетчика, обеспечивающих его метрологические характеристики.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение и базовый ток;
- провести запуск ЧРВ (установить время) (см. приложение Д);
- проверить статус ЭПл. Выполнить сброс статуса (см. приложение Д);
- определить основную относительную погрешность измерений активной энергии, вызываемой изменением тока, при базовом токе, номинальном напряжении, и коэффициенте мощности, равном 1.

Результат проверки положительный, если произошел запуск ЧРВ, значение основной относительной погрешности до и после замены резервного питания ЧРВ счетчика (п 6.12 а) отличаются между собой, не более чем на величину соответствующей погрешности поверочной установки.

### 6.14 Проверка состояния ЭПл, ДПМП

Проверка проводится для счетчиков, оснащенных ЭПл (при наличии, см. паспорт)

Проверку состояния ЭПл, ДПМП проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- считать данные со счетчика при помощи программы-конфигуратора (согласно приложению Д) с использованием конвертора USB-RF, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы-конфигуратора;
- считать записи в окне программы, отображающие состояние ЭПл, ДПМП.

Результат проверки считают положительным, если:

- записи о состоянии ЭПл и ДПМП («Магнитное поле») в поле «Флаги» не отображаются.
- Если записи о состояниях ЭПл и ДПМП отображаются - выполнить сброс флагов (см. приложение Д).

### 6.15 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях

Проверку суточного хода ЧРВ при нормальных условиях определяют по значению периода импульсов на оптическом испытательном выходе ТМ.

Значение суточного хода определяют по формуле

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

где  $\Omega$  – расчетная величина суточного хода, с/сут;

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

$K_{\text{РАС}}$  – коэффициент пересчета. Коэффициент пересчета принимают равным 11,57;

$T_{\text{ИСП}}$  – измеренное значение периода следования импульсов ТМ, 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.

## 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 приложении А.

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта счетчика, удостоверяемой подписью поверителя 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 рисунками 1 – 3.

7.3 Положительные результаты периодической поверки счетчика оформляют свидетельством о поверке или записью в соответствующем разделе паспорта, удостоверяемой подписью поверителя и нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма. Гасят знак предыдущей поверки и пломбируют счетчик с нанесением знака поверки в виде оттиска поверительного клейма на установленных местах в соответствии с рисунками 1 – 3.

**Внимание!** Для пломбирования счетчиков следует использовать проволоку пломбировочную, изготовленную из нержавеющей стали (например, проволока 12X18Н10Т-ТС ГОСТ 18143-72 или аналогичную).

**Внимание!** Пломбирование счетчиков с использованием медной проволоки запрещено.

7.4 При отрицательных результатах периодической поверки оформляют извещение о непригодности к применению. Знак поверки и свидетельство предыдущей поверки гасят.

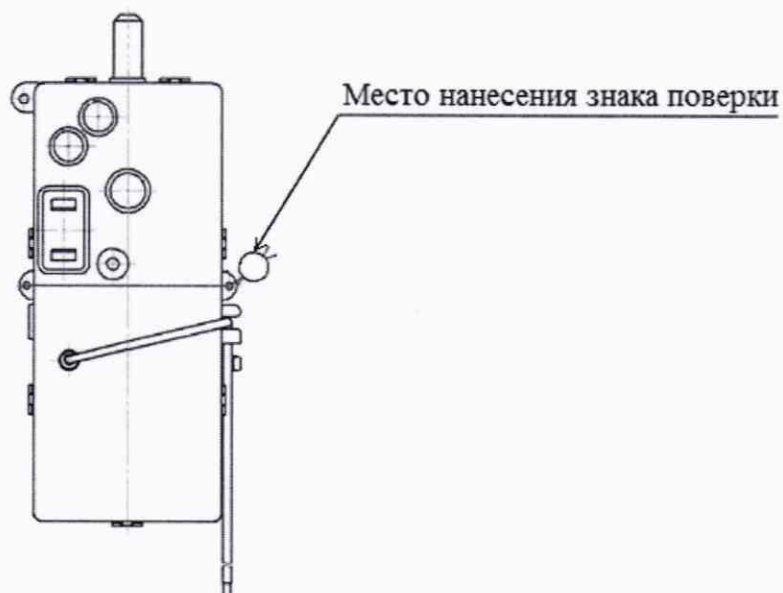


Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на счетчиках в корпусе «тип I»

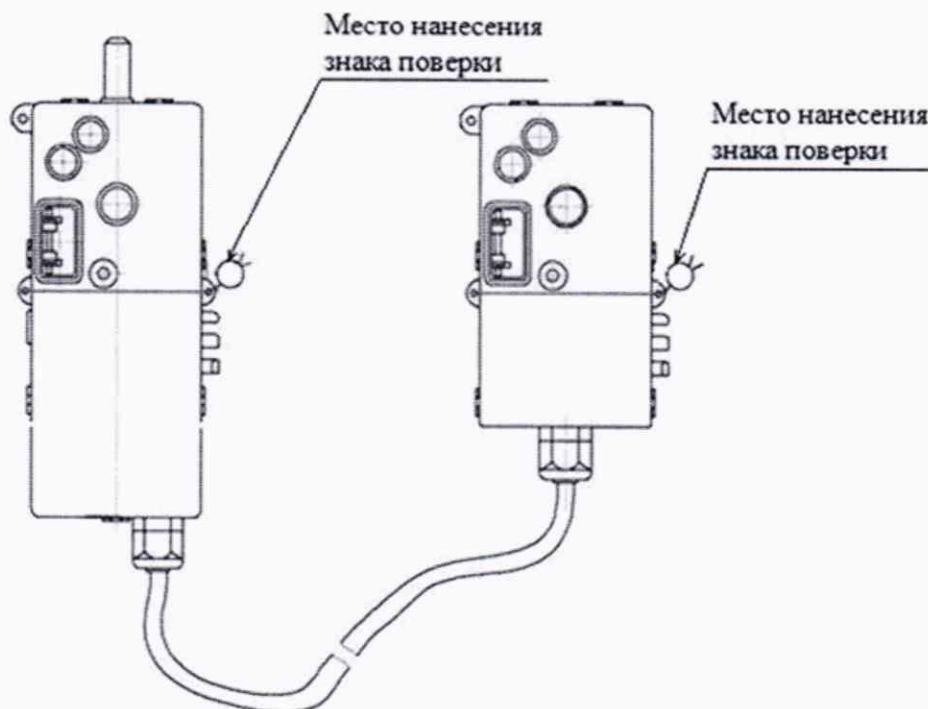


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на счетчиках в корпусе «тип II»

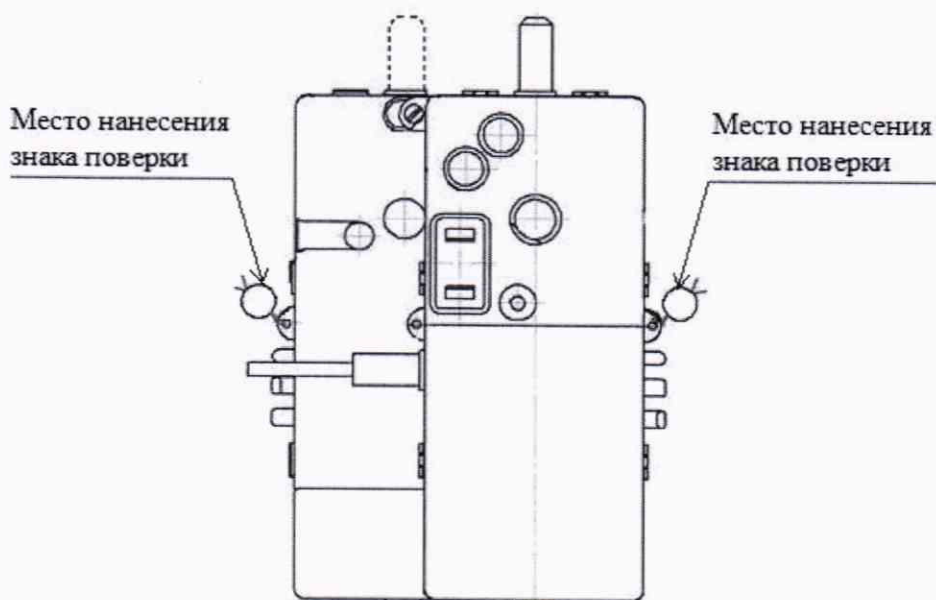


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки на счетчиках в корпусе «тип III»

Технический директор АО «РиМ»

С.П. Порватов

Главный метролог АО «РиМ»

П.С. Утовка



**Приложение А**  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**  
(рекомендуемое)  
**Протокол поверки**

Счетчик РИМ 189. № \_\_\_\_\_ Класс точности \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Вид поверки (нужное подчеркнуть): первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

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

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

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

- напряжение питающей сети переменного тока \_\_\_\_\_

- частота питающей сети \_\_\_\_\_

- коэффициент искажения формы кривой \_\_\_\_\_

Эталонное средство измерений \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,

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

эталон \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,

предназначена для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных относительных погрешностей поверяемого счетчика и эталонного СИ, не более 1/3

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_

3 Опробование \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_

Опробование интерфейса RF \_\_\_\_\_

Проверка счетного механизма \_\_\_\_\_

Опробование ЧРВ \_\_\_\_\_

Опробование УКН \_\_\_\_\_

Опробование и проверка работы ТМА, ТМР \_\_\_\_\_

Опробование интерфейса PLC \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

5 Проверка отсутствия самохода (264 В) \_\_\_\_\_

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

Таблица А.1

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

<sup>1)</sup> режимы для периодической поверки

<sup>2)</sup> режим для проверки по нулевому проводу. Проверку проводят для счетчиков в зависимости от исполнений (см. приложение Е)



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

Таблица А.2

Угол $\varphi, ^\circ$	Показания счетчика в окне программы-конфигуратора, кВт <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (эталона), кВт	Фактическое значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 1,0$
0 <sup>2)</sup>				
<sup>1)</sup> количество знаков после запятой см. в таблице Е.2 <sup>2)</sup> режим для проверки по нулевому проводу. Проверку проводят для счетчиков в зависимости от исполнений (см. приложение Д)				

**8 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока фазного провода при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.3

Угол $\varphi, ^\circ$	Показания счетчика в окне программы-конфигуратора, А <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (амперметра), А	Фактическое значение погрешности, %	Пределы допускаемой погрешности, %
0				$\pm 0,5$
<sup>1)</sup> количество знаков после запятой см. в таблице Е.2				

**9 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения тока нулевого провода при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.4

Угол $\varphi, ^\circ$	Показания счетчика в окне программы-конфигуратора, А <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (амперметра), А	Фактическое значение погрешности, %	Пределы допускаемой погрешности, %
0				$\pm 0,5$
<sup>1)</sup> количество знаков после запятой см. в таблице Е.2				

**10 Проверка относительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.5

Угол $\varphi, ^\circ$	Показания счетчика в окне программы-конфигуратора, В <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (вольтметра), В	Фактическое значение погрешности, %	Пределы допускаемой погрешности, %
0				$\pm 0,5$
<sup>1)</sup> количество знаков после запятой см. в таблице Е.2				

**11 Проверка абсолютной погрешности измерений частоты сети при номинальном напряжении 230 В, базовом токе 5 А, частоте 50 Гц**

Таблица А.6

Угол $\varphi, ^\circ$	Показания счетчика в окне программы-конфигуратора, Гц <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (частотомера), Гц	Фактическое значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой погрешности, Гц
0				$\pm 0,03$
<sup>1)</sup> количество знаков после запятой см. в таблице Е.2				

**12 Проверка погрешности измерений показателей качества электроэнергии**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и положительных результатах проверки погрешностей измерений среднеквадратических значений напряжения и частоты сети, дается заключение о соответствии счетчика требованиям к погрешности измерений показателей качества электроэнергии:

- установившееся отклонение напряжения основной частоты  $\delta U_y$ ;
- отклонение частоты  $\Delta f$ .

Заключение \_\_\_\_\_

**13 Проверка основной относительной погрешности измерений реактивной энергии, вызываемой изменением тока, при номинальном напряжении 230 В**

Таблица А.7

Значение тока, А /Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Фактическое значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии, %	Угол $\varphi$ , °
0,25 / 2 имп.	1		$\pm 2,5$	90
0,50 / 2 имп.	1		$\pm 2,0$	90
5,00 / 4 имп. <sup>1)</sup>	1		$\pm 2,0$	90
Imax / 20 имп. <sup>1)</sup>	1		$\pm 2,0$	90
0,50 / 2 имп.	0,5 инд.		$\pm 2,5$	30
1,00 / 2 имп. <sup>1)</sup>	0,5 инд.		$\pm 2,0$	30
1,00 / 2 имп. <sup>1),2)</sup>	0,5 инд.		$\pm 2,0$	30
Imax / 20 имп.	0,5 инд.		$\pm 2,0$	30
1,00 / 2 имп.	0,5 емк.		$\pm 2,0$	150
1,00 / 2 имп.	0,25 инд.		$\pm 2,5$	14
5,00 / 4 имп.	-1		$\pm 2,0$	270

<sup>1)</sup> режимы для периодической поверки

<sup>2)</sup> режим для проверки по нулевому проводу. Проверку проводят для счетчиков в зависимости от исполнений (см. приложение Е)

**14 Проверка основной относительной погрешности измерений реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, вызываемой изменением тока, при номинальном напряжении 230 В и базовом токе 5 А**

Таблица А.8

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы-конфигуратора, квар <sup>1)</sup>	Показания поверочной установки (эталон), квар	Фактическое значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
90				$\pm 2,0$

<sup>1)</sup> количество знаков после запятой см. в таблице Е.2

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

**16 Проверка состояния ЭПл, ДПМП** \_\_\_\_\_

**17 Проверка суточного хода ЧРВ при нормальных условиях** \_\_\_\_\_

**Заключение** \_\_\_\_\_

**Дата поверки** \_\_\_\_\_

**Поверку произвел** \_\_\_\_\_



**Приложение Б**  
**(обязательное)**  
**Схемы включения счетчиков**

Счетчики оснащенные УКН

Счетчики не оснащенные УКН

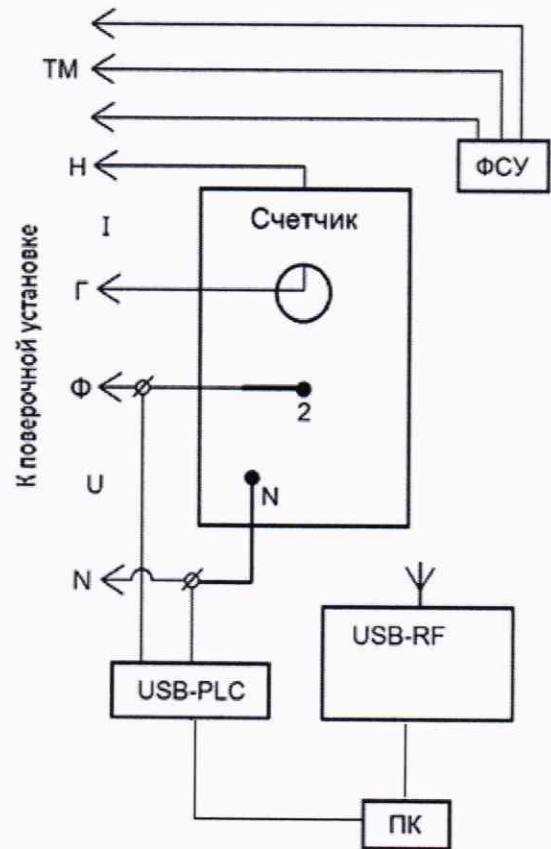
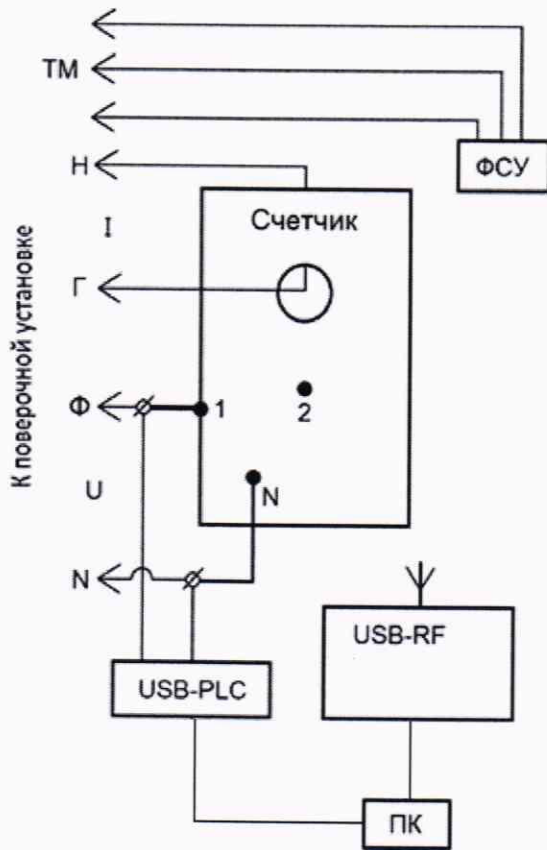


Рисунок Б.1 – Схемы включения счетчиков в корпусе «тип I»

Счетчики оснащенные УКН

Счетчики не оснащенные УКН

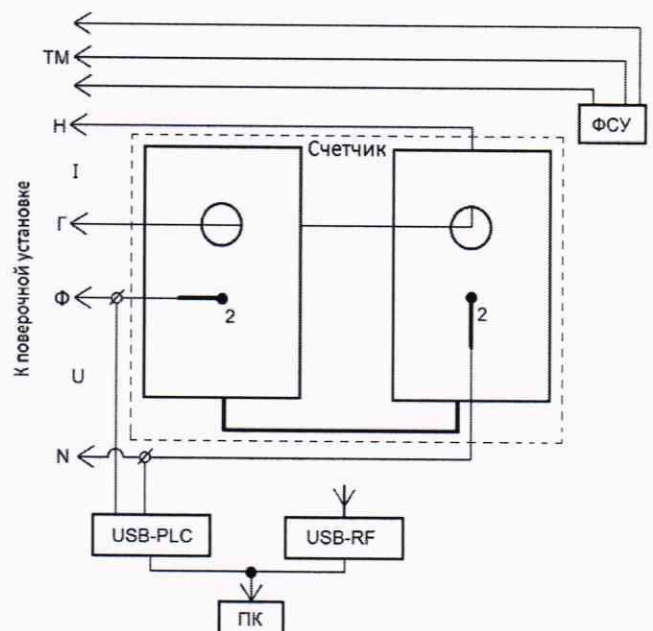
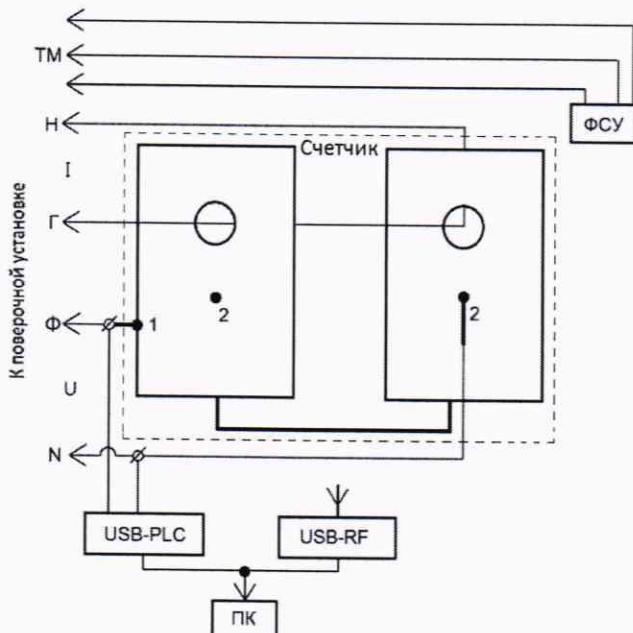


Рисунок Б.2 – Схемы включения счетчиков в корпусе «тип II»

Счетчики оснащенные УКН

Счетчики не оснащенные УКН

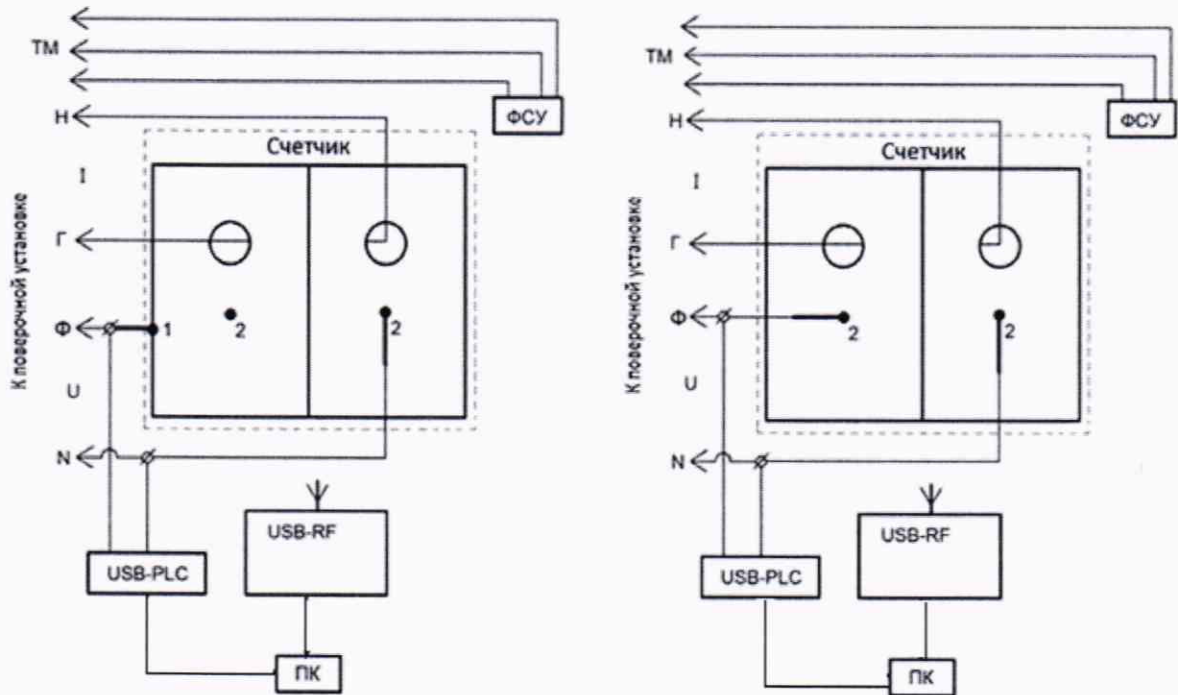


Рисунок Б.3 – Схемы включения счетчиков в корпусе «тип III»

Счетчики оснащенные УКН

Счетчики не оснащенные УКН

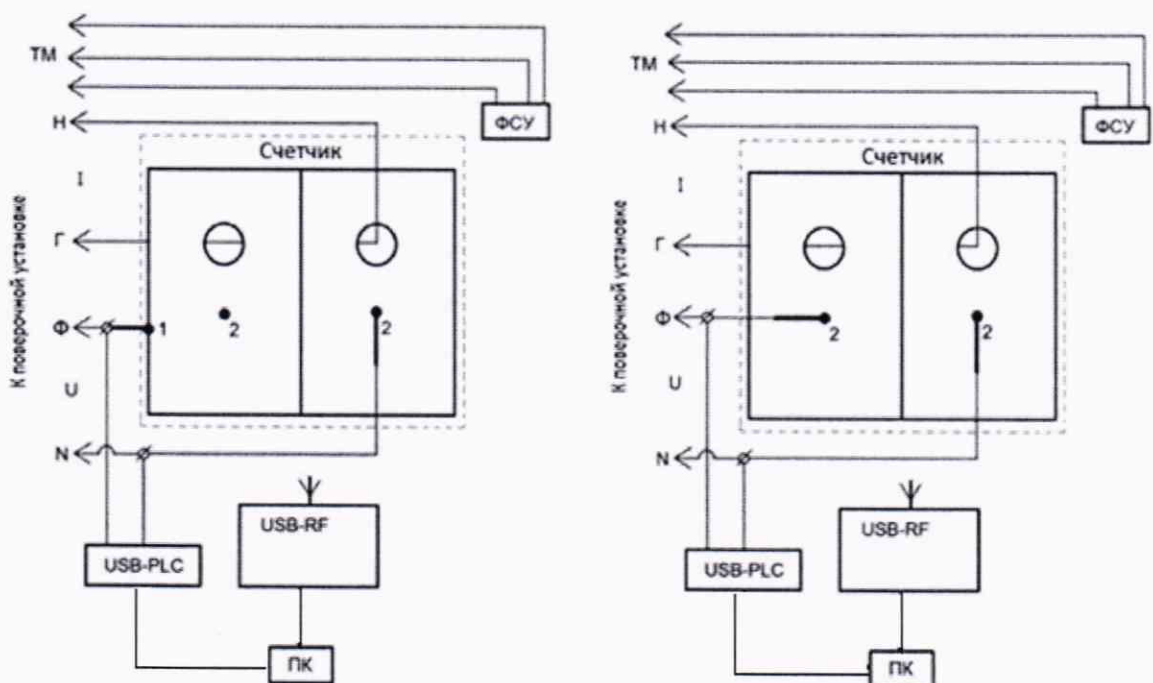


Рисунок Б.4 - Схема включения счетчиков в корпусе «тип III» при измерении тока нулевого провода



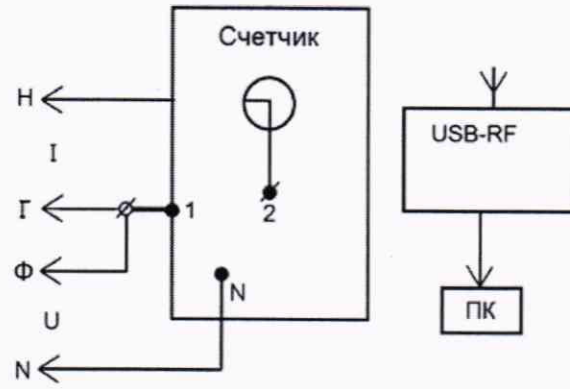


Рисунок Б.5 – Схема включения счетчиков в корпусе «тип I» при опробовании УКН

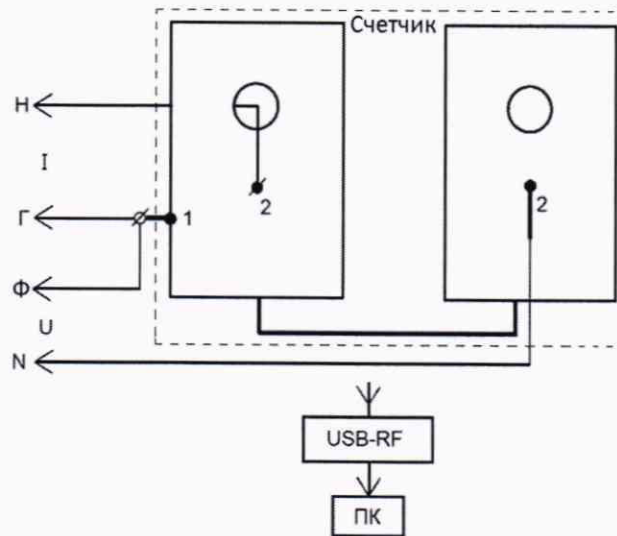


Рисунок Б.6 – Схема включения счетчиков в корпусе «тип II» при опробовании УКН

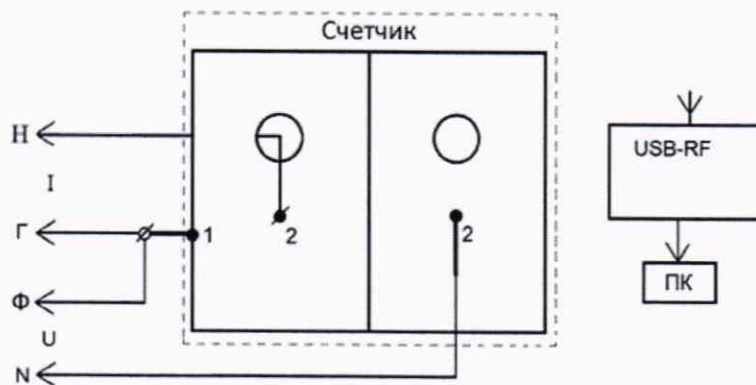


Рисунок Б.7 – Схема включения счетчиков в корпусе «тип III» при опробовании УКН

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

## Схемы расположения индикаторов и контактов счетчика

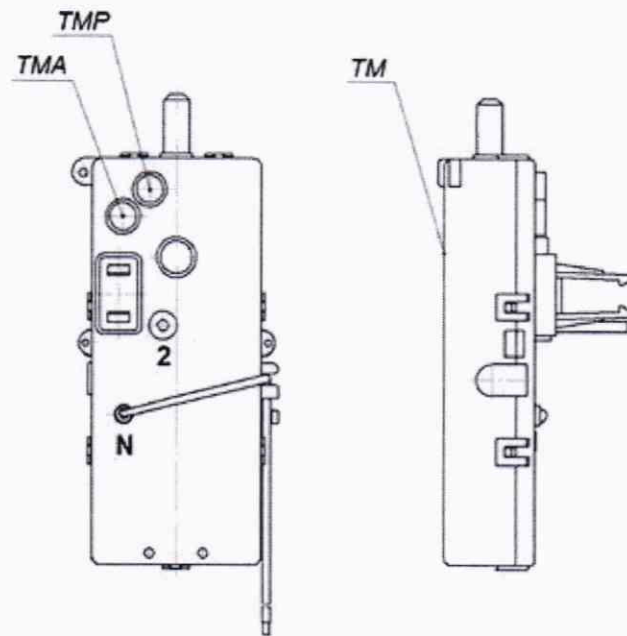


Рисунок В.1 - Схема расположения контактов и индикаторов счетчиков в корпусе «тип I», не оснащенных УКН

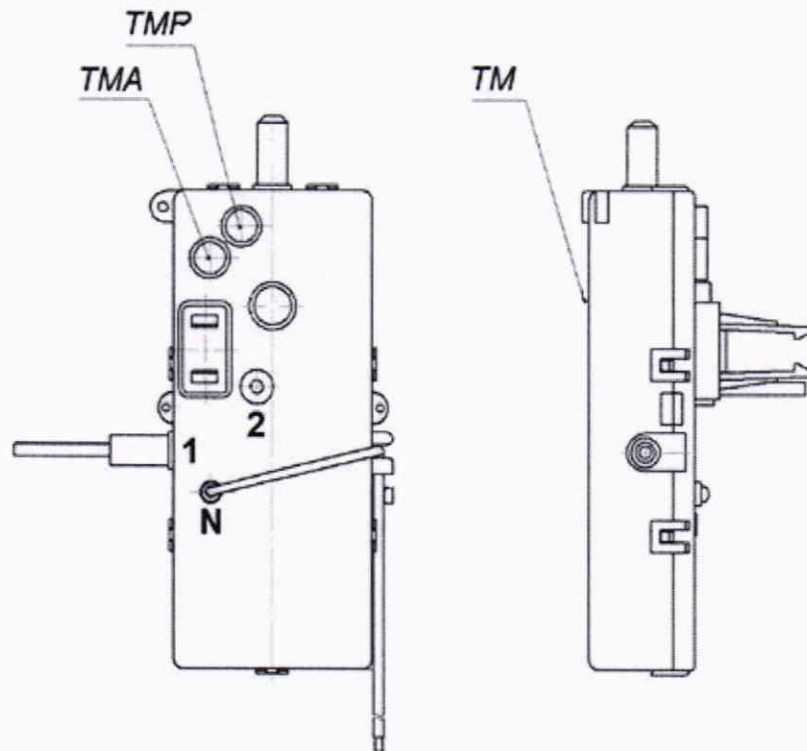
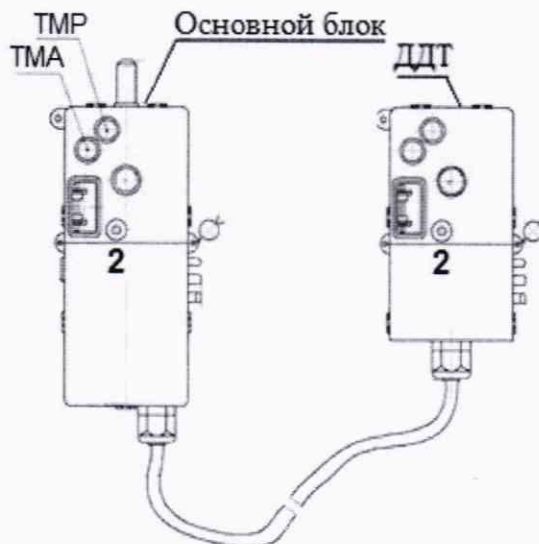


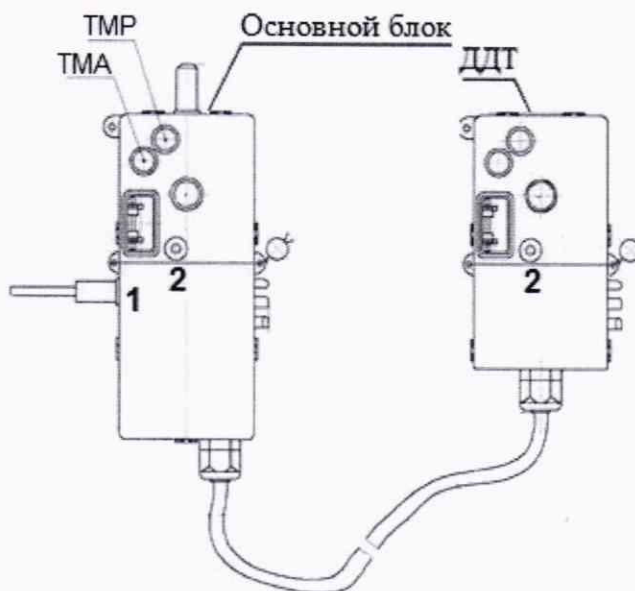
Рисунок В.2 - Схема расположения контактов и индикаторов счетчиков в корпусе «тип I», оснащенных УКН





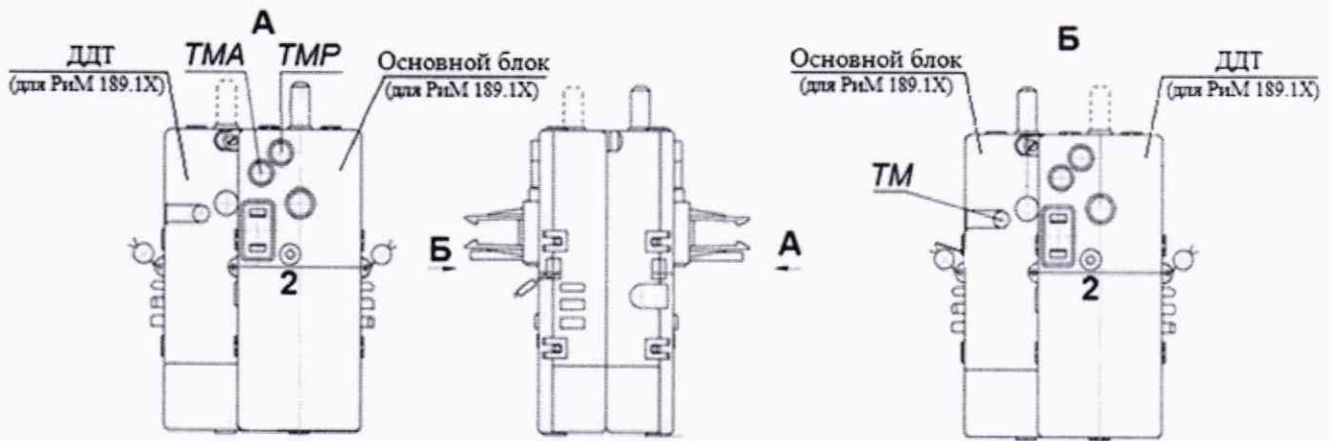
Примечание - Контакт «2» ДДТ считается контактом «N».

Рисунок В.3 – Схема расположения контактов и индикаторов счетчиков в корпусе «тип II», не оснащенные УЧН



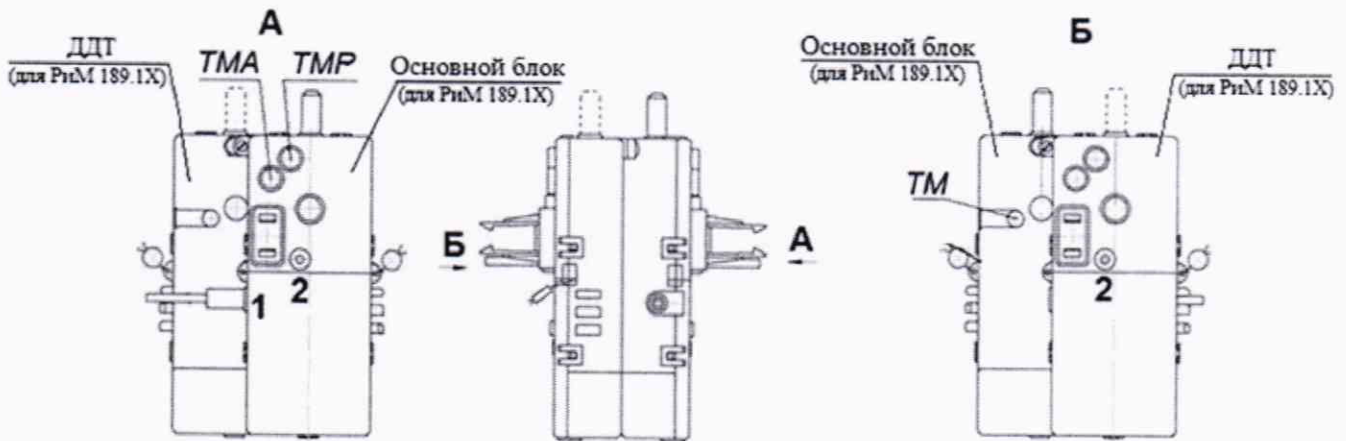
Примечание - Контакт «2» ДДТ считается контактом «N».

Рисунок В.4 – Схема расположения контактов и индикаторов счетчиков в корпусе «тип II», оснащенные УЧН



Примечание: Контакт «2» ДДТ считается контактом «N».

Рисунок В.5 - Схема расположения контактов и индикаторов счетчиков в корпусе «тип III», не оснащенные УКН



Примечание: Контакт «2» ДДТ считается контактом «N».

Рисунок В.6 - Схема расположения контактов и индикаторов счетчиков в корпусе «тип III», оснащенные УКН



**Приложение Г**  
**(обязательное)**  
**Разграничение прав доступа к информации в счетчиках**

При связи со счетчиком все параметры счетчика и показания доступны для считывания без ввода пароля. Для конфигурирования необходим ввод пароля перед вводом каждого нового значения конфигурируемого параметра.

**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 Д**  
**(обязательное)**

**Порядок работы с программой-конфигуратором Crowd\_Pk.exe**

**Д.1** Программа-конфигуратор предназначена для занесения служебной информации в счетчик перед установкой их у потребителя, а также для проведения опробования интерфейсов PLC, RF. Программа-конфигуратор предназначена для связи со счетчиками.

**Д.2** Счетчики поставляются производителем со следующими установками:

**При выпуске из производства:**

Пароль для конфигурирования – отсутствует.

**Параметры связи:**

- номер радиоканала 1;
- мощность 10 дБм;
- адрес счетчика (десятичный) соответствует двум последним цифрам заводского номера;
- номер группы (десятичный) соответствует двум предпоследним цифрам заводского номера.

Комбинация цифр 00 является запрещенной. В этом случае номеру группы и (или) адресу присваивается значение 100.

**Параметры тарификации:**

однотарифный учет, отдельный учет при превышении УПМт не предусмотрен (УПМт 0).

**Текущее время и дата** соответствуют UTC+7.

**Параметры определения ПКЭ:**

Согласованное напряжение 230 В.

**Параметры для формирования профилей:**

Длительность интервала для формирования профилей нагрузки и напряжения 30 мин.

**Параметры для управления нагрузкой (для счетчиков с УКН):** номер ДД 000000, состояние УКН – замкнуто, включение нагрузки абонента с ДД разрешено.

**Функция автоматического ограничения потребления мощности (для счетчиков с УКН):**

Функция автоматического отключения абонента при превышении мощности, тока или напряжения не активирована. Значение УПМк=65535 Вт.

**Функция автоматического отключения абонента при обнаружении воздействия магнитного поля (для счетчиков с УКН):** – активирована.

**Функция автоматического отключения абонента при обрыве нулевого провода и фазном токе более 0,1 Ib (для счетчиков с УКН):** – не активирована.

**Фиксация разбаланса токов каналов измерения фазного и нулевого тока (для счетчиков с ДДТ):** - не активирована.

**Флаг нарушения электронной пломбы** – сброшен.

Подготовка оборудования:

- подключить USB-PLC к USB – порту MT;
- подключить USB-RF к USB – порту MT;
- подключить USB-PLC к поверяемому счетчику;
- включить MT (согласно руководству по эксплуатации на MT);
- подать на счетчик и на USB-PLC номинальное напряжение, убедиться в работоспособности USB-PLC (индикатор «POW» должен светиться);

- на рабочем столе MT запустить программу-конфигуратор, в появившемся окне программы «Программирование устройств через RFPLC» нажать кнопку «Режим совместимости», в поле «Порт» выбрать номер COM порта, в поле «Частотный канал» выбрать номер частотного канала 1, нажать кнопку «Установить связь».



**Д.3 Проверка счетного механизма**

Проверку счетного механизма выполнить в последовательности:

- на закладке «РиМ» в поле «Показания» нажать кнопку «Прочитать».
- контролировать появление данных в окне «Текущие» (показания счетчика в кВт·ч), считанных со счетчика.

**Д.4 Опробование интерфейса PLC**

Опробование интерфейса PLC проводят с использованием конвертора USB-PLC в последовательности:

- выбрать режим «Режим совместимости»;
- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в правом верхнем углу должен отобразиться круг зеленого цвета. При неудачном установлении связи появится круг красного цвета, в этом случае следует проверить работоспособность конвертора USB-PLC и правильность выбора COM порта;
- ввести в полях «Номер цели» и «Номер ретранслятора» заводской номер поверяемого счетчика, в поле «Индекс ретрансляции» установить «0»;
- ввести в поле «Пароль» пароль счетчика;

**ВНИМАНИЕ! При выпуске из производства пароль – пустой. Если пароль не известен, то следует обратиться в компанию, предоставившую счетчик на поверку;**

- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Инфо» закладки «РиМ». В полях «Тип», «Номер» должен отобразиться тип и заводской номер поверяемого счетчика.

**Д.5 Идентификация ПО**

Идентификацию ПО проводят в последовательности.

- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Инфо» закладки «РиМ», при этом в поле «Версия ПО» должна отобразиться версия ПО счетчика.

**Д.6 Опробование ЧРВ**

Опробование ЧРВ проводят в последовательности:

- нажать на закладку «189.1X», нажать на закладку «Общие» в рабочем окне программы-конфигуратора;
- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Время», при этом произойдет считывание текущих ЧРВ счетчика;
- выполнить считывание текущих показаний ЧРВ не менее 2 раз с интервалом 2 – 3 мин.

**Д.7 Запуск ЧРВ**

Если счетчик находился до поверки без напряжения более 60 ч, требуется установить ЧРВ, для этого в закладке «Время» нажать кнопку «Синхронизировать», а после нажать кнопку «Прочитать».

**Д.8 Опробование УКН**

Опробование УКН проводят в последовательности:

- выбрать закладку «РиМ189.1X»;
- нажать кнопку «Специфические для 12(14,16,18)»;
- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Номер пульта и режим нагрузки», при этом в поле панели «Установлен режим» должно отобразиться «Включено, запрещено включение с пульта»;
- контролировать установленное значение тока 0,05I<sub>b</sub> на индикаторе тока поверочной установки;
- выполнить команду выключения УКН, для чего в поле «Установить режим» выбрать «Выключено, запрещено включение с пульта», нажать кнопку «Записать»;
- контролировать значение тока на индикаторе тока поверочной установки, оно должно быть равным нулю;
- выполнить команду включения УКН, для чего в поле «Установить режим» выбрать «Включено, запрещено включение с пульта».

**Д.9 Опробование интерфейса RF**

Опробование интерфейса RF проводят с помощью конвертора USB-RF в следующей последовательности:

- выбрать закладку «189.1X»;
- выбрать вкладку «Общие», при этом должно отобразиться содержание данной закладки в виде набора панелей;
- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Режим радиомодема». В поле «Номер канала» должен отобразиться номер частотного канала, на котором работает интерфейс RF;
- нажать кнопку «Разорвать связь»;
- нажать кнопку «Радиомодем», в поле «Порт» выбрать номер COM порта, к которому подключен конвертор USB-RF, выбрать в поле «Частотный канал» номер считанного частотного канала;
- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в правом верхнем углу должен отобразиться круг зеленого цвета. В случае неудачного установления связи должен отобразиться круг красного цвета, при этом следует проверить работоспособность конвертора USB-RF и правильность выбора COM порта;
- ввести в полях «Номер цели» и «Номер ретранслятора» заводской номер поверяемого счетчика, в поле «Индекс ретрансляции» установить «0»;
- ввести в поле «Пароль» пароль счетчика (указания о пароле – см. п. Д.1);
- нажать кнопку «Прочитать». На панели «Инфо» закладки «РиМ» в полях «Тип», «Номер» должны отобразиться тип и заводской номер поверяемого счетчика.

**Д.10 Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей активной и реактивной мощности)**

Считывание значений текущей мощности проводят в последовательности:

- выбрать режим «Радиомодем»,
- ввести номер счетчика в поле «Номер цели»,
- выбрать закладку «РиМ»,
- выбрать в поле «Показания» в выпадающем окне «Параметры», в поле «Тип» - «Активная мощность», в поле «Фаза» - «все»,
- нажать кнопку «Прочитать», при этом в окне «Текущие» должны появиться показания счетчика в кВт,
- выбрать в поле «Тип» - «Реактивная мощность»,
- нажать кнопку «Прочитать», при этом в окне «Текущие» должны появиться показания счетчика в квар.

**Д.11 Проверка состояния ЭПл, ДПМП**

Считывание данных проводят в последовательности:

- выбрать режим «Радиомодем»,
- ввести номер счетчика в поле «Номер цели»;
- выбрать закладку «189.1X»;
- нажать кнопку «Установить связь», нажать кнопку «Дополнительные»;
- нажать кнопку «Прочитать» в поле «Статус», при этом в окне «Флаги» должна появиться запись «Пломба корпуса». Возможно также появление записи «Магнитное поле»;
- нажать кнопку «Сбросить» в поле «Статус»;
- контролировать отсутствие записей «Пломба корпуса» и «Магнитное поле» в поле «Флаги».



**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
**(обязательное)**

**Основные технические характеристики исполнений счетчиков**

Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 189.11, РИМ 189.12, РИМ 189.13, РИМ 189.14, РИМ 189.15, РИМ 189.16, РИМ 189.17, РИМ 189.18 предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, и мощности в однофазных двухпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты, а также для дистанционного отключения / подключения абонента (в зависимости от исполнения).

Постоянная счетчика - 4000 имп / (кВт·ч), 4000 имп / (квар·ч).

Таблица Е.1 - Основные технические характеристики исполнений счетчиков

Условное обозначение счетчика	Измерение тока нулевого провода	Базовый/максимальный ток, А	Номинальное напряжение, В	УКН	Класс точности при измерении активной /реактивной энергии	Резидентные интерфейсы	Дополнительное оснащение	Тип корпуса
РИМ 189.11	Нет	5 / 100	230	Нет	1 / 2	PLC, RF	-	«тип I»
РИМ 189.12		5 / 80		Есть				«тип I»
РИМ 189.13		5 / 100		Нет	1 / 2 <sup>1)</sup>			«тип I»
РИМ 189.14		5 / 80		Есть				«тип I»
РИМ 189.15	Есть	5 / 100		Нет	1 / 2			«тип II»
РИМ 189.16		5 / 80		Есть				«тип III»
РИМ 189.17		5 / 100		Нет	1 / 2 <sup>1)</sup>			«тип II»
РИМ 189.18		5 / 80		Есть				«тип III»

<sup>1)</sup> счетчики РИМ 189.13, РИМ 189.14, РИМ 189.17, РИМ 189.18 не предназначены для измерений реактивной энергии и мощности

Таблица Е.2 – Перечень измеряемых величин и цена единиц разрядов измеряемых величин

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда	
		При выводе на дисплей ДД	при считывании по интерфейсам
Активная энергия	кВт·ч	$10^5 / 10^{-2}$	$10^5 / 10^{-3}$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^5 / 10^{-2}$	$10^5 / 10^{-3}$
Активная мощность	кВт	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-3}$
Реактивная мощность	квар	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-3}$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 10^{-1}$	$10^2 / 10^{-3}$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^2 / 10^{-2}$	$10^2 / 10^{-3}$
Частота сети	Гц	$10^1 / 10^{-2}$	$10^1 / 10^{-2}$

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное)

### Методика выборочной первичной поверки

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 (I); - 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, 3-А по коду объема выборки находят объем выборки. По объему выборки и AQL определяют план контроля: приемочное число, браковочное число и др.

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

На непринятую партию выписывают извещение о непригодности.



## Лист регистрации изменений

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