

**СОГЛАСОВАНО**

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

\_\_\_\_\_ **Е.В. Букреев**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ  
Зам. директора ФГУП «СНИИМ»**

\_\_\_\_\_ **В.И. Евграфов**

**Счетчики электрической энергии однофазные статические  
РиМ 181.01, РиМ 181.02,  
РиМ 181.03, РиМ 181.04,  
РиМ 181.05, РиМ 181.06,  
РиМ 181.07, РиМ 181.08**

**Методика поверки ВНКЛ.411152.047 ДИ**

Новосибирск

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 181.01, РИМ 181.02, РИМ 181.03, РИМ 181.04, РИМ 181.05, РИМ 181.06, РИМ 181.07, РИМ 181.08 (далее – счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал 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

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	
2 * Проверка изоляции	6.2	Универсальная пробойная установка УПУ-1М: испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 10 %
3 Опробование а) идентификация ПО; б) опробование счетного механизма; в) проверка правильности работы испытательного выхода; г) проверка интерфейса PLC; д) проверка интерфейса RS-485; е) проверка электронной пломбы клеммной крышки (ЭПЛК); ж) проверка оптопорта; з) проверка кнопки управления (КНУ) и) проверка часов реального времени счетчиков (ЧРВ); к) проверка устройства коммутации нагрузки (УКН)	6.3	Установка УППУ-МЭ3.1. Номинальное напряжение 57,7/220 / 380 В, ток 0,001 – 100 А, класс точности 0,05; Персональный компьютер; Программа Crowd_Pk.exe; Модем технологический РМ 056.01-01 ВНКЛ.426487.012-01 (далее – МТРМ), только для испытаний по перечислению г); Программа Setting_Rm_181.exe; Конвертор USB-RS232/RS485 РИМ 093.01 ВНКЛ.426487.033 (далее - USB-RS) в составе терминала мобильного РИМ 099.01 (далее – МТ); Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИГЛШ.468351.008 (только для испытаний по перечислению з).
4 ** Замена элемента питания счетчика	6.13	Батарея ER 14250-VB 3,6V 1200 mAh. ф. ЕЕМВ.
5 ** Проверка функционирования счетчика после замены элемента питания	6.14	Установка УППУ-МЭ3.1 Персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. USB-RS Программа Setting_Rm_181.exe
6 Проверка стартового тока ***	6.4	Установка УППУ-МЭ3.1. Секундомер СО Спр-2Б
7 Проверка отсутствия самохода***	6.5	Установка УППУ-МЭ3.1. Секундомер СО Спр-2Б
8 Определение погрешностей при измерении энергии ***	6.6	Установка УППУ-МЭ3.1. Персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. USB-RS Программа Setting_Rm_181.exe

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
9 Определение погрешности при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с***	6.7	Установка УППУ-МЭ3.1. Персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. USB-RS Программа Setting_Rm_181.exe
10 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений тока	6.8	Установка УППУ-МЭ3.1. Персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. USB-RS Программа Setting_Rm_181.exe
11 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения	6.9	Установка УППУ-МЭ3.1. Персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. USB-RS Программа Setting_Rm_181.exe
12 Определение погрешности при измерении частоты сети	6.10	Установка УППУ-МЭ3.1. Персональный компьютер с операционной системой Windows 98 и выше. USB-RS Программа Setting_Rm_181.exe
13 Проверка точности при измерении максимального значения средней активной мощности на программируемом интервале в текущем отчетном периоде Ринт макс, максимальной средней мощности на расчетный день и час Ррдч	6.11; 6.12	Не используются
<p>Примечания</p> <p>* допускается проводить до поверки. При предъявлении протокола испытаний повторные испытания по этой позиции не проводятся.</p> <p>** при первичной поверке не проводится.</p> <p>*** для счетчиков, для которых метрологические параметры при измерении реактивной энергии нормируют только для технического учета (см. приложение Ж), проверку характеристик точности при измерении реактивной энергии и мощности, проверку стартового тока и отсутствия самохода при измерении реактивной энергии не проводят.</p>		

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.

## 2 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие эксплуатационную документацию на счетчики, руководство по эксплуатации на МТРМ, МТ и устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИГЛШ.468351.008.

К работе должны допускаться поверители, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3.

## 3 Требование безопасности

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

3.3 При проведении поверки должны соблюдаться Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – Госэнергонадзор, М, 2007, ГОСТ 12.3.019-80.

## 4 Условия поверки

4.2 Поверка должна осуществляться на поверенном оборудовании и с применением средств измерений, имеющих действующее клеймо поверки.

4.3 Все испытания, если условия их проведения не указаны при описании методов, следует проводить в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение переменного тока  $(230 \pm 2,3) \text{ В}$ ;
- частота  $(50 \pm 0,3) \text{ Гц}$ .

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

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе МТ (выполняет администратор сети или лицо, ответственное за подготовку оборудования организации, проводящей поверку). Порядок работы описан в приложении В.

МТ представляет собой персональный компьютер (ноутбук) с комплектом аппаратных средств (конверторов) для подключения к интерфейсам счетчиков и соответствующих программных продуктов. Информация, считанная со счетчиков (значения измеряемых величин, заводские номера, параметры адресации и другие служебные параметры), отображается на мониторе МТ в рабочем окне соответствующей программы.

5.2 Подготовить к работе поверочную установку в соответствии с требованиями ее эксплуатационных документов.

## 6 Проведение поверки счетчика

### 6.1 Внешний осмотр

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

- в паспорте счетчика должна стоять отметка о приемке ОТК;
- поверхности корпуса не должны иметь механических повреждений;
- корпус не должен иметь трещин;
- надписи и обозначения на шильдике должны быть четкими и ясными;
- зажимная колодка должна иметь все винты без механических повреждений резьбы и шлицов;
- на крышке клеммной колодки должна быть изображена схема подключения.

## 6.2 Проверка изоляции

6.2.1 Испытательное напряжение переменного тока 4 кВ должно быть приложено в течение 1 минуты между жазимами 1-4 счетчика, соединенными вместе, и «землей». Во время испытаний контакты 1-8 разъема для подключения выводов интерфейса RS-485, контакты для подключения источника питания интерфейса RS-485 и выводы ТМ должны быть соединены с «землей».

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

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

Расположение контактов на клеммной колодке и цоколевка розетки для подключения электрического испытательного выхода и интерфейса RS-485 приведено на рисунках Г.1, Г.2, Г.3.

## 6.3 Опробование счетчика

Счетчики выполняют измерение следующих видов энергии:

- а) активной энергии (по модулю);
- б) реактивной энергии при индуктивном характере нагрузки (индуктивной, 1 и 3 квадрант);
- в) реактивной энергии при емкостном характере нагрузки (емкостной, 2 и 4 квадрант).

Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С1 по ГОСТ Р 52425-2005.

Исполнения счетчиков и их основные технические и метрологические характеристики приведены в приложении Ж.

Счетчики имеют один конфигурируемый электрический испытательный выход ТМ и соответствующий ему индикатор функционирования ТМ (см. рисунок Г.2), которые конфигурируются в состояние ТМА (для проверки погрешностей счетчика по активной энергии), в состояние ТМR (для проверки погрешностей счетчика по реактивной энергии) и в состояние ТМТ (технологический выход, при проведении поверки не используется). Перед проведением проверки погрешностей счетчика при измерении активной и реактивной энергии необходимо провести конфигурирование испытательного выхода ТМ и индикатора функционирования ТМ для проведения поверки в режиме активной или реактивной энергии, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы – конфигулятора (CROWD\_Pk.exe или Setting\_Rm\_181.exe). Вид энергии отображается в рабочем окне программы –конфигуратора (активная/реактивная).

Характеристики электрического испытательного выхода соответствуют 5.11 ГОСТ Р 52320-2005.

Исполнения счетчиков отличаются наличием или отсутствием УКН, а также перечнем имеющихся интерфейсов (подробнее см. приложение Ж). Оптический интерфейс, интерфейс RS-485 и КнУ имеются у всех исполнений счетчиков.

Для проведения опробования и проверки требований точности, стартового тока и отсутствия самохода счетчик подключают к поверочной установке в соответствии со схемами подключения (см. рисунки Б.1, Б.2, Б.3) и эксплуатационной документацией на поверочную установку.

На схемах обозначено: Г, Н – сторона генератора и сторона нагрузки при подключении токовых цепей поверочной (испытательной) установки соответственно, U, 0 (N) – фазный и нулевой провода при подключении цепей напряжения поверочной (испытательной) установки соответственно.

**Внимание!** При проведении поверки счетчиков, оснащенных УКН, необходимо ослабить или удалить винт 1а клеммной колодки для размыкания цепей тока и напряжения счетчиков, проверить отсутствие замыкания между винтом 1а и винтами клеммы 1 (см. рисунок Г.2). После проведения проверки установить винт 1а на место.

При подключении к поверочной установке нескольких счетчиков, не оснащенных УКН, следует использовать гальваническую развязку по сети U (230 В), коэффициент преобразования 1 : 1, класс не ниже 0,2.

Органы управления поверочной установки устанавливаются в соответствии с руководством по эксплуатации на поверочную установку.

Перед проведением испытаний счетчиков, оснащенных УКН, необходимо установить УКН в состояние «Замкнуто», если нет иных указаний. Управление УКН выполняют по интерфейсам PLC или RS-485 (в зависимости от варианта исполнения) с использованием программ Crowd\_Pk.exe или Setting\_Rm\_181.exe при помощи команд управления нагрузкой (см. Руководство пользователя на программу Crowd\_Pk.exe, Руководство пользователя на программу Setting\_Rm\_181.exe, электронные документы). Рекомендуется выполнять управление нагрузкой по интерфейсу RS-485 с использованием USB-RS.

Прогрев проводят в течение 5 минут при номинальном напряжении и базовом токе, при коэффициенте мощности, равном 0,5.

### 6.3.1 Идентификация программного обеспечения

Идентификацию метрологически значимой части ПО счетчиков проводят при включении счетчика при подаче сетевого напряжения путем визуального считывания версии счетчика на дисплее или считыванием версии счетчика по интерфейсу PLC при помощи МТРМ с использованием программы – конфигулятора Crowd\_Pk.exe.

Допускается для считывания данных по интерфейсу RS-485 использовать USB-RS и программу – конфигулятор Setting\_Rm\_181.exe.

Идентификацию ПО считыванием данных по интерфейсам PLC или RS-485 проводят в последовательности:

- включить МТ (см. приложение В);
- провести считывание данных со счетчика.

Результат проверки считают положительным, если версия ПО счетчика соответствует данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Тип счетчика	Номер версии (идентификационный номер) ПО обеспечения
РиМ 181.01	18101 v1.00 и выше
РиМ 181.02	18102 v1.00 и выше
РиМ 181.03	18103 v1.00 и выше
РиМ 181.04	18104 v1.00 и выше
РиМ 181.05	18105 v1.00 и выше
РиМ 181.06	18106 v1.00 и выше
РиМ 181.07	18107 v1.00 и выше
РиМ 181.08	18108 v1.00 и выше

6.3.2 Опробование испытательного выхода, интерфейса PLC, интерфейса RS-485, оптопорта, ЧРВ, УКН, КнУ проводят во время прогрева счетчика или при определении погрешности по п. 8 таблицы 1 при базовом токе, номинальных значениях напряжения, частоты.

Перечень интерфейсов, подлежащих опробованию, определяют в соответствии с таблицей приложения Ж.

6.3.2.1 Опробование и проверка работы испытательного выхода заключается в установлении факта его работоспособности – наличия выходного сигнала ТМ, регистрируемого соответствующими устройствами поверочной установки.

Схемы расположения испытательного выхода счетчика, а также контактов и органов управления и индикации приведены в приложении Г.

6.3.2.2 Результат опробования счетного механизма считают положительным, если на дисплее отображаются показания в кВт•ч (квар•ч), знаки на дисплее без искажений, во время проведения испытаний произошло приращение показаний счетчиков (см. приложение Е).

6.3.2.3 Опробование КНУ заключается в установлении факта работоспособности – при нажатии КНУ должна выполняться подсветка дисплея счетчиков и происходить перебор показаний на дисплее счетчика.

6.3.2.4 Опробование интерфейса PLC и ЧРВ счетчика заключается в проверке правильности считывания информации со счетчика при помощи МТРМ с использованием программы Crowd\_Pk.exe.

Порядок работы с программой Crowd\_Pk.exe приведен в приложении В.

Результат проверки считают положительным, если:

- в рабочем окне МТ отображаются тип и показания счетчика;
- при последовательных считываниях данных со счетчика текущее время ЧРВ счетчика в соответствующем поле рабочего окна программы Crowd\_Pk.exe изменяется синхронно с показаниями часов компьютера.

6.3.2.5 Опробование ЭПлК заключается в проверке правильности отображения данных о состоянии ЭПлК в журнале счетчика.

Проверку работоспособности ЭПлК проводят в последовательности (см. рисунок Б.2):

а) зафиксировать ЭПлК в нажатом состоянии при помощи фиксатора ЭПлК ВНКЛ.734311.110;

б) подать на счетчик номинальное напряжение;

в) выполнить сброс ЭПлК, для чего установить опцию «Сброс индикации пломбы» на панели «Установка для записи» в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe, выполнить команду «записать установки» в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe;

г) считать данные со счетчика при помощи МТРМ, выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe. Зафиксировать записи в журналах счетчика, отображающие состояние ЭПлК;

д) отключить напряжение;

е) нарушить ЭПлК счетчика, для чего удалить фиксатор ЭПлК, наблюдать срабатывание реле (шелчок), а затем по истечении времени 2-5 с установить фиксатор на место. Контролировать время событий по часам ПК;

ж) подать напряжение на счетчик;

з) считать данные со счетчика. В рабочем окне программы должно появиться сообщение о срабатывании ЭПлК;

и) считать записи в журнале счетчика в окне «Коррекции», отображающие состояние ЭПлК.

Допускается считывать данные и выполнять сброс ЭПлК по интерфейсу RS-485 с использованием USB-RS и программы – конфигулятора Setting\_Rm\_181.exe.

Результат проверки считают положительным, если последовательность выполнения проверок правильно отображена в журнале счетчика.

6.3.2.6 Опробование УКН заключается в проверке правильности выполнения коммутации УКН при управлении по интерфейсу PLC при помощи МТРМ с использованием программы Crowd\_Pk.exe.

Допускается для считывания данных по интерфейсу RS-485 использовать USB-RS и программу – конфигуратор Setting\_Rm\_181.exe.

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

Порядок работы с программой Crowd\_Pk.exe при считывании данных со счетчиков при помощи МТРМ и управлении УКН, критерии годности описаны в приложении В.

Порядок работы с программой Setting\_Rm\_181.exe при считывании данных со счетчиков при помощи USB-RS и управлении УКН, критерии годности описаны в приложении В.

6.3.2.7 Опробование интерфейса RS-485 и ЧРВ счетчика заключается в регистрации факта считывания информации со счетчика при помощи USB-RS с использованием МТ и установленной программы Setting\_Rm\_181.exe (см. приложение Д).

Результат опробования считают положительным, если:

- в рабочем окне МТ отображаются тип и показания счетчика;
- при последовательных считываниях данных со счетчика текущее время ЧРВ счетчика в соответствующем поле рабочего окна программы Setting\_Rm\_181.exe изменяется синхронно с показаниями часов компьютера.

6.3.2.8 Опробование оптопорта заключается в регистрации факта считывания информации со счетчика при помощи УСО с использованием МТ и программы Optoport.exe (см. приложение З). Результат опробования считают положительным, если в рабочем окне программы правильно отображаются тип, заводской номер счетчика и отображаются данные, считанные со счетчика.

#### 6.4 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока проводят при номинальном напряжении.

**ВНИМАНИЕ!** При подаче напряжения на счетчик испытательный выход и индикатор функционирования ТМ автоматически конфигурируются в состояние ТМА (активной энергии). После выполнения конфигурирования испытательного выхода и индикатора функционирования в состояние ТМР (реактивной энергии), оно сохраняется до подачи соответствующей команды, если не было отключения сетевого напряжения.

Проверку стартового тока проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение;
- установить испытательный ток в соответствии с таблицей 3. Испытание проводят при коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 1$  при измерении активной энергии и при  $\sin \varphi = 1$  при измерении реактивной энергии. При проверке стартового тока при измерении реактивной энергии рекомендуется устанавливать значение  $\varphi = (86 \pm 2)^\circ$  для исключения влияния угловой погрешности поверочной установки;
- наблюдать состояние индикаторов ИЧСА (активной энергии) или ИЧСР (реактивной энергии) на дисплее счетчика (см. рисунок Е.1).

Таблица 3

Исп, А, при измерении энергии	
активной	реактивной
0,020	0,025

Результат проверки считают положительным, если соответствующий индикатор появился и продолжает индицироваться на дисплее счетчика не позднее чем через 2 с после подачи испытательного тока.



### 6.5 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводят в последовательности:

- подать испытательное напряжение, равное 115 % номинального значения (264 В) при отсутствии тока в цепи тока;

- по истечении времени испытания, равного 10 с, наблюдать состояние индикаторов ИЧСА (активной энергии) и ИЧСР (реактивной энергии) на дисплее счетчика (см. рисунок Е.1).

Результат проверки считают положительным, если ни один индикатор не появился в течение 10 с после подачи испытательного напряжения.

### 6.6 Определение погрешностей счетчика при измерении энергии (активной и реактивной)

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

6.6.1 Определение основной относительной погрешности счетчиков проводят при номинальном напряжении и значениях тока, приведенных в таблицах 4, 5. Погрешность поверяемого счетчика определяют по индикаторному устройству поверочной установки.

Таблица 4

Ток, от I <sub>б</sub>	cos φ	Квадрант	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
0,05	1	1	±1,50	0
0,10	1	1	±1,00	0
1,00	1	1	±1,00	0
I <sub>макс</sub>	1	1	±1,00	0
0,10	0,5 инд.	1	±1,50	60
0,20	0,5 инд.	1	±1,00	60
1,00	0,5 инд.	1	±1,00	60
I <sub>макс</sub>	0,5 инд.	1	±1,00	60
0,10	0,8 емк.	4	±1,50	323
0,20	0,8 емк.	4	±1,00	323
1,00	0,8 емк.	4	±1,00	323
I <sub>макс</sub>	0,8 емк.	4	±1,00	323

Таблица 5

Ток, от I <sub>б</sub>	sin φ	Квадрант	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
0,05	1	1	±2,50	90
0,10	1	1	±2,00	90
1,00	1	1	±2,00	90
I <sub>макс</sub>	1	1	±2,00	90
0,10	0,5 инд.	1	±2,50	30
0,20	0,5 инд.	1	±2,00	30
1,00	0,5 инд.	1	±2,00	30
I <sub>макс</sub>	0,5 инд.	1	±2,00	30
0,10	0,5 емк.	2	±2,50	150
0,20	0,5 емк.	2	±2,00	150
I <sub>макс</sub>	0,5 емк.	2	±2,00	150
0,20	0,25 инд.	1	±2,50	14
0,20	0,25 емк.	2	±2,50	166
I <sub>макс</sub>	0,25 емк.	2	±2,50	166
0,20	-0,5 инд.	3	±2,00	210
0,20	-0,5 емк.	4	±2,00	330

6.6.2 Определение дополнительной погрешности счетчиков, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, проводят при базовом токе в режимах, приведенных в таблице 6 при измерении активной энергии и в таблице 7 при измерении реактивной энергии.

Погрешность поверяемого счетчика определяют по индикаторному устройству поверочной установки.

Таблица 6

Напряжение, В	cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
198	1	±0,7	0
264	1	±0,7	0
198	0,5 инд.	±1,0	60
264	0,5 инд.	±1,0	60

Таблица 7

Напряжение, В	sin φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
198	1	±1,0	90
264	1	±1,0	90
198	0,5 инд.	±1,5	30
264	0,5 инд.	±1,5	30

Результаты проверки погрешностей счетчика при измерении энергии считают положительными, если полученные значения погрешностей соответствуют требованиям, приведенным в таблицах 4, 5, 6, 7.

## 6.7 Определение погрешности при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с

6.7.1 Определение погрешности при измерении 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 значение допускаемой основной погрешности при измерении активной мощности по формуле

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

где  $\delta_p$  – расчетное значение допускаемой основной погрешности при измерении активной мощности, %;

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

$P_{\text{исп}}$  – текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $P_{\text{исп}}$  определяют считыванием показаний при помощи МТРМ по данным в соответствующем окне программы Crowd\_Pk.exe (см. приложение В), или по показаниям на дисплее счетчика.

Допускается считывать показания счетчика по интерфейсу RS-485 при помощи USB-RS и программы Setting\_Rm\_181.exe (см. приложение Д).

Результат испытаний считают положительным, если расчетное значение  $\delta_p$  не превышает  $\pm 1$  %.

6.7.2 Определение погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при номинальном напряжении, базовом токе и  $\sin \varphi = 1$ . При

проведении проверки рекомендуется устанавливать значение угла  $\varphi = (86 \pm 2)^\circ$  для исключения влияния погрешности поверочной установки при задании угла  $\varphi$  на результат определения вида (направления) реактивной энергии (индуктивной или емкостной).

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение;
- подать базовый ток;
- определить значение допускаемой основной погрешности при измерении реактивной мощности по формуле

$$\delta_Q = 100 \times (Q_{\text{исп}} - Q_{\text{обр}}) / Q_{\text{обр}}, \quad (2)$$

где  $\delta_Q$  – расчетное значение допускаемой основной погрешности при измерении реактивной мощности, %;

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

$Q_{\text{исп}}$  – текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $Q_{\text{исп}}$  определяют считыванием показаний счетчика при помощи МТРМ по данным в соответствующем окне программы Crowd\_Pk.exe (см. приложение В), или по показаниям на дисплее счетчика.

Допускается считывать показания счетчика по интерфейсу RS-485 при помощи USB-RS и программы Setting\_Rm\_181.exe (см. приложение Д).

Результат испытаний считают положительным, если расчетное значение  $\delta_Q$  не превышает  $\pm 2,0$  %.

### 6.8 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений тока

Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений тока проводят при номинальном напряжении в режиме, приведенном в таблице 8.

Проверку проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение;
- подать испытательный ток в соответствии с режимом, указанным в таблице 8;
- определить значение допускаемой основной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока по формуле

$$\delta_I = 100 \times (I_{\text{исп}} - I_{\text{обр}}) / I_{\text{обр}}, \quad (3)$$

где  $\delta_I$  – расчетное значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока %;

$I_{\text{обр}}$  – 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 считыванием показаний при помощи МТРМ по данным в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe, или по показаниям на дисплее счетчика.

Допускается считывать показания счетчика по интерфейсу RS-485 при помощи USB-RS и программы Setting\_Rm\_181.exe (см. приложение Д).

Таблица 8

Ток, от $I_b$	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении среднеквадратических значений тока	Угол $\varphi$ , °
1,0	1	$\pm 1,0$	0

Результат проверки погрешности счетчика при измерении среднеквадратических значений тока считают положительным, если полученное значение погрешностей соответствуют требованиям, приведенным в таблице 8.

## 6.9 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения

Проверку точности при измерении среднеквадратических значений напряжения проводят при базовом токе в режиме, приведенном в таблице 9.

Проверку проводят в последовательности:

- подать номинальное напряжение;
- подать базовый ток;
- определить значение допускаемой основной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения по формуле

$$\delta_U = 100 \times (U_{\text{исп}} - U_{\text{обр}}) / U_{\text{обр}}, \quad (4)$$

где  $\delta_U$  – расчетное значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения %;

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

$U_{\text{исп}}$  – текущее значение напряжения, В, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $U_{\text{исп}}$  определяют считыванием показаний счетчика при помощи МТРМ по данным в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe, или по показаниям на дисплее счетчика.

Допускается считывать показания счетчика по интерфейсу RS-485 при помощи USB-RS и программы Setting\_Rm\_181.exe (см. приложение Д).

Таблица 9

Напряжение, от Uном	cos φ	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении среднеквадратических значений напряжения	Угол φ, °
1,0	1	± 0,5	0

Результат проверки погрешностей счетчика при измерении среднеквадратических значений напряжения считают положительным, если полученные значения погрешностей соответствуют требованиям, приведенным в таблице 9.

## 6.10 Определение погрешности при измерении частоты сети

Определение погрешности при измерении частоты напряжения проводят при базовом токе, номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение, установить номинальное значение частоты, задать базовый ток. Допускается проводить проверку при значениях частоты, соответствующих рабочему диапазону частот ( $50 \pm 0,4$ ) Гц;

- определить значение допускаемой основной погрешности при измерении частот по формуле

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

где  $\Delta f$  – расчетное значение допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты;

$f_{\text{обр}}$  – текущее значение частоты, Гц, определенное по показаниям поверочной установки или по показаниям частотомера, подключенного к контактам 1 и 3 счетчика;

$f_{\text{исп}}$  – текущее значение частоты, Гц, определенное по показаниям поверяемого счетчика.

$f_{\text{исп}}$  определяют считыванием показаний при помощи МТРМ по данным в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe, или по показаниям на дисплее счетчика.

Допускается считывать показания счетчика по интерфейсу RS-485 при помощи USB-RS и программы Setting\_Rm\_181.exe (см. приложение Д).

Результат проверки считают положительным, если  $\Delta f$  не превышает  $\pm 0,03$  Гц.

### **6.11 Проверка точности при измерении максимального значения средней активной мощности на программируемом интервале в текущем отчетном периоде (Ринт макс)**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки точности при измерении текущей активной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при измерении Ринт макс.

### **6.12 Проверка точности при измерении максимальной средней мощности на расчетный день и час (Ррдч)**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки точности при измерении текущей активной мощности дается заключение о соответствии счетчиков требованиям к точности при измерении Ррдч.

### **6.13 Замена элемента питания**

Для замены элемента питания необходимо:

- а) определить основную относительную погрешность счетчика при измерении активной энергии при номинальном напряжении, базовом токе, коэффициенте мощности, равном 1, по п. 6.6.1;
- б) отключить от счетчика напряжение;
- в) снять пломбу, отвинтить винт крепления кожуха к основанию корпуса, снять кожух;
- г) удалить винты крепления платы электронного блока к основанию корпуса, отключить разъем элемента питания от платы, аккуратно отсоединить элемент питания от внутренней стенки основания;
- д) приклеить новый элемент питания к внутренней поверхности основания на прежнее место, используя клей 3М «Instant Adhesive CA4», COSMOFEN CA 12 или аналогичные по техническим характеристикам;
- е) подключить новый элемент питания с характеристиками, указанными в таблице 1, укрепив его новой стяжкой.

**Внимание! Срок хранения элемента питания на дату установки не должен превышать 1 год с момента изготовления элемента питания.**

**Если с момента выпуска счетчика или даты предыдущей поверки с заменой элемента питания прошло более 8 лет, то при проведении периодической или внеочередной поверки, а также после ремонта элемент питания необходимо заменить;**

- ж) установить кожух на основание корпуса, закрепить винтом и навесить пломбу.

### **6.14 Проверка функционирования счетчика после замены элемента питания**

Проверка счетчика после замены элемента питания проводится для того, чтобы заново запустить встроенные ЧРВ, которые в результате проведенной замены элемента питания при отключенном сетевом напряжении остановились.

При проверке функционирования проводится также контроль того, что при вскрытии корпуса не нарушена работа элементов счетчика, обеспечивающих его метрологические характеристики.

Контроль проводят в последовательности:

- подать на счетчик номинальное напряжение и базовый ток;
- провести запуск ЧРВ (установить время) согласно приложению Д при помощи ПК с установленной программой-конфигуратором Setting\_Rm\_181.exe;
- определить допускаемую основную погрешность при базовом токе, номинальном напряжении, и коэффициенте мощности, равном 1;
- выполнить сброс ЭПЛК, выполнив соответствующую команду в рабочем окне программы-конфигуратора.

Результат проверки функционирования считают положительным, если:

- произошел запуск ЧРВ. Критерием годности является изменение показаний ЧРВ в рабочем окне программы-конфигуратора синхронно с изменением показаний часов компьютера;
- значение допускаемой основной погрешности счетчика отличается от значения, полученного при проведении проверок по п. 6.13 а) перед заменой элемента питания, не более чем на величину, соответствующую погрешности поверочной установки.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки счетчика заносят в протокол. Форма протокола поверки счетчиков приведена в приложении А.

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта счетчика и нанесением оттиска поверительного клейма. Счетчик пломбируют с оттиском поверительного клейма в установленном месте в соответствии с рисунком 1.

*Место установки  
пломбы Поверителя*

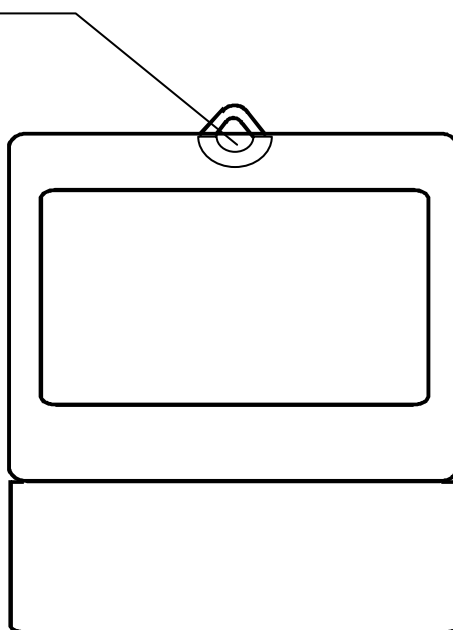


Рисунок 1

7.3 Положительные результаты периодической поверки счетчика оформляют свидетельством о поверке, гасят клеймо предыдущей поверки и пломбируют счетчик с оттиском поверительного клейма на установленном месте в соответствии с рисунком 1.

7.4 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности. Клеймо и свидетельство предыдущей поверки гасят.

Технический директор ЗАО «Радио и Микроэлектроника»

С.П. Порватов

Гл. контролер ЗАО «Радио и Микроэлектроника»

А.Ф. Уточкина

**Приложение А**  
**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

Счетчик РИМ 181. № \_\_\_\_\_ Класс точности \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Вид поверки (ненужное зачеркнуть) Первичная / Периодическая / Внеочередная

**Поверочная установка** \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., срок действия до \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
образцовый счетчик (энергомонитор) \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
предназначена для поверки счетчиков класса точности \_\_\_\_\_ при соотношении основных относительных погрешностей эталонного и поверяемого счетчиков, не превышающем \_\_\_\_\_

**Модем технологический РМ 056.01-01 ВНКЛ.426487.012-01 № \_\_\_\_\_**,  
свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., срок действия до \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

- 1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_
  - 2 Проверка изоляции \_\_\_\_\_
  - 3 Опробование (перечень интерфейсов и наличие УКН – см. приложение Ж. Для неиспользуемых отметить – «не используется»)
- Идентификация ПО \_\_\_\_\_ Опробование счетного механизма, ТМ \_\_\_\_\_  
КнУ \_\_\_\_\_ ЧРВ \_\_\_\_\_ ЭПЛК \_\_\_\_\_ Оптопорт \_\_\_\_\_  
УКН (ток не более 0,1А) \_\_\_\_\_ PLC \_\_\_\_\_ RS-485 \_\_\_\_\_
- 4 Замена элемента питания \_\_\_\_\_ (при первичной поверке не выполняется)
  - 5 Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_
  - 6 Проверка стартового тока (активная энергия) \_\_\_\_\_
  - 7 Определение основной погрешности при измерении активной энергии при номинальном напряжении 230 В)

Таблица А.1

Значение тока, А/ Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	Коэффициент мощности	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0,25 / 4 имп.	1	0		± 1,5
0,50 / 4 имп.	1	0		± 1,0
5,00 / 8 имп.	1	0		± 1,0
80 / 40 имп.	1	0		± 1,0
0,50 / 4 имп.	0,5 (инд)	60		± 1,5
1,00 / 4 имп.	0,5 (инд)	60		± 1,0
5,00 / 8 имп.	0,5 (инд)	60		± 1,0
80 / 40 имп.	0,5 (инд)	60		± 1,0
0,50 / 4 имп.	0,8 (емк)	323		± 1,5
1,00 / 4 имп.	0,8 (емк)	323		± 1,0
5,00 / 8 имп.	0,8 (емк)	323		± 1,0
80 / 40 имп.	0,8 (емк)	323		± 1,0

### 8 Определение дополнительной погрешности при измерении активной энергии при базовом токе 5 А

Таблица А.3

Напряжение, В	Коэффициент мощности	Угол $\varphi$ , °	Измеренное значение погрешности, %	Основная погрешность, % (см. табл. А.1)	Дополнительная погрешность, %	Пределы дополнительной погрешности, %
198	1,0	0				$\pm 0,7$
264		0				$\pm 0,7$
198	0,5 (инд)	60				$\pm 1,0$
264		60				$\pm 1,0$

### 9 Определение основной погрешности при измерении активной мощности при номинальном напряжении 230 В и токе 5 А

Таблица А.4

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика, кВт	Показания энергомонитора (образцового счетчика), кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 1,0$

### 10 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений тока при номинальном напряжении 230 В

Таблица А.5 – Канал фазного тока If

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика, А	Показания энергомонитора (амперметра), А	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 1,0$

### 11 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения при базовом токе 5 А

Таблица А.6

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика, В	Показания энергомонитора (вольтметра), В	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 0,5$

### 12 Определение погрешности при измерении частоты сети при номинальном токе 5 А, номинальном напряжении 230 В, коэффициенте мощности, равном 1

Таблица А.7

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика, Гц	Показания энергомонитора (частотомера), Гц	Расчетное значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой погрешности, Гц
0				$\pm 0,03$

### 13 Проверка точности при измерении Ринт макс

При положительных результатах проверки точности при измерении текущей активной энергии и мощности дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении Ринт.

Заключение \_\_\_\_\_

### 14 Проверка точности при измерении Ррдч

При положительных результатах проверки точности при измерении текущей активной энергии мощности дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении максимальной средней мощности на РДЧ.

Заключение \_\_\_\_\_



**Внимание! Испытания 15-17 не проводят для счетчиков, у которых показатели точности при измерении реактивной энергии нормированы для технического учета (см. приложение Ж)**

**15 Определение основной погрешности при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 230 В**

Таблица А.8

Значение тока, А/ Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика	$\sin \varphi$	Угол $\varphi$ , °/ квadrant	Измеренное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении реактивной энергии, %
0,25 / 4 имп.	1	90 / 1		±2,5
0,50 / 4 имп.	1	90/ 1		±2,0
5,00 / 8 имп.	1	90/ 1		±2,0
Имакс / 40 имп.	1	90/ 1		±2,0
0,50 / 4 имп.	0,5 инд.	30/ 1		±2,5
1,00 / 4 имп.	0,5 инд.	30/ 1		±2,0
5,00/ 8 имп.	0,5 инд.	30/ 1		±2,0
Имакс / 40 имп.	0,5 инд.	30/ 1		±2,0
0,50 / 4 имп.	0,5 емк.	150/ 2		±2,5
1,00 / 4 имп.	0,5 емк.	150/ 2		±2,0
Имакс / 40 имп.	0,5 емк.	150/ 2		±2,0
1,00 / 4 имп.	0,25 инд.	14/ 1		±2,5
1,00 / 4 имп.	0,25 емк.	166/ 2		±2,5
Имакс / 40 имп.	0,25 емк.	166/ 2		±2,5
0,50 / 4 имп.	-1	270/ 3		±2,0
1,00 / 4 имп.	-0,5 емк.	330/ 4		±2,0

**16 Определение дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии при базовом токе 5 А**

Таблица А.10

Напряжение, В	$\sin \varphi$	Угол $\varphi$ , °/ квadrant	Измеренное значение погрешности, %	Основная погрешность, % (см. табл. А.8)	Дополнительная погрешность, %	Пределы дополнительной погрешности, %
198	1,0	90 /1				± 1,0
264		90 /1				± 1,0
198	0,5 (инд)	30 /1				± 1,5
264		30 /1				± 1,5

**17 Определение основной погрешности при измерении реактивной мощности при номинальном напряжении 230 В и токе 5 А**

Таблица А.11

Угол $\varphi$ , °	Показания счетчика в окне программы, квар	Показания энергомонитора (образцового счетчика), квар	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
90				± 2,0

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

**Приложение Б  
(обязательное)  
Схемы включения при проверке**

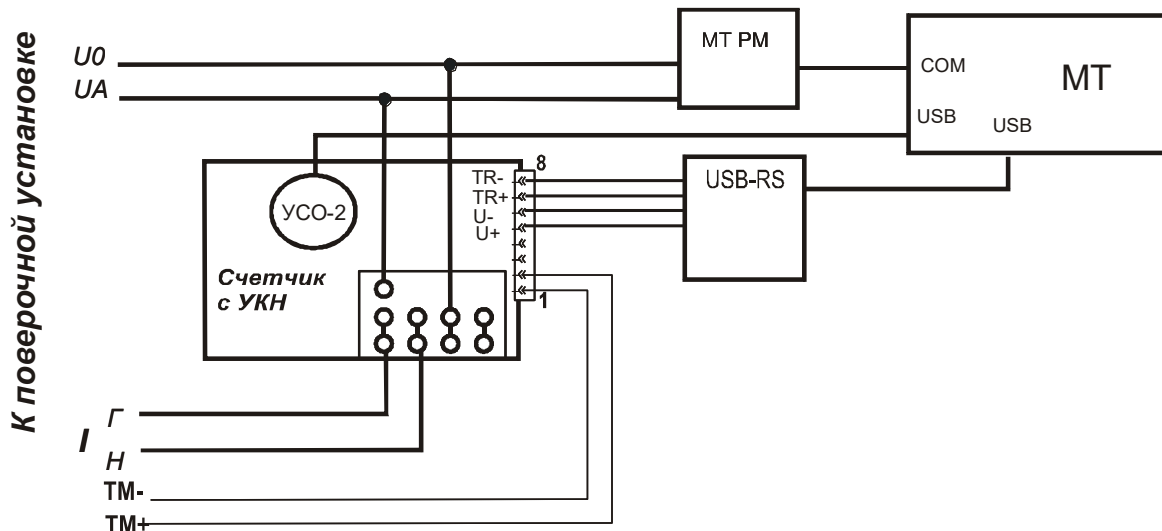
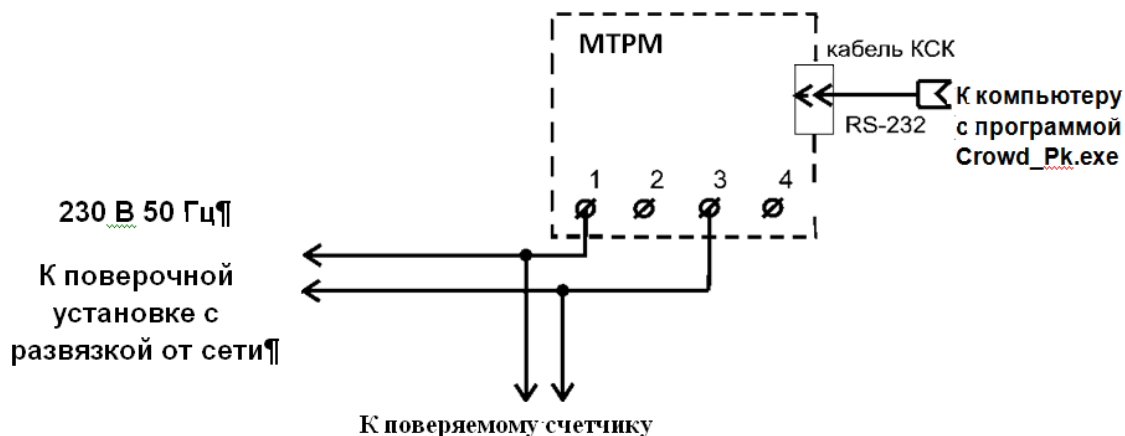


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков, оснащенных УКН (см. приложение Ж) при проведении опробования, при проверке точности при измерении энергии, мощности, тока, напряжения, частоты сети. Расположение контактов на клеммной колодке и цоколевка розетки разъема электрического испытательного выхода ТМ, интерфейса RS-485 – см. рисунки Г.1, Г.2, Г.3

Примечания к рисунку Б.1

- 1 Конверторы могут быть подключены одновременно при наличии достаточного количества портов ПК.
- 2 Тип конвертора, используемого при проведении проверки, указан в соответствующем методе проверки.
- 3 Перечень интерфейсов, подлежащих опробованию в зависимости от исполнения счетчика, приведен в приложении Ж.
- 4 При подключении МТРМ следует руководствоваться рисунком Б.2.

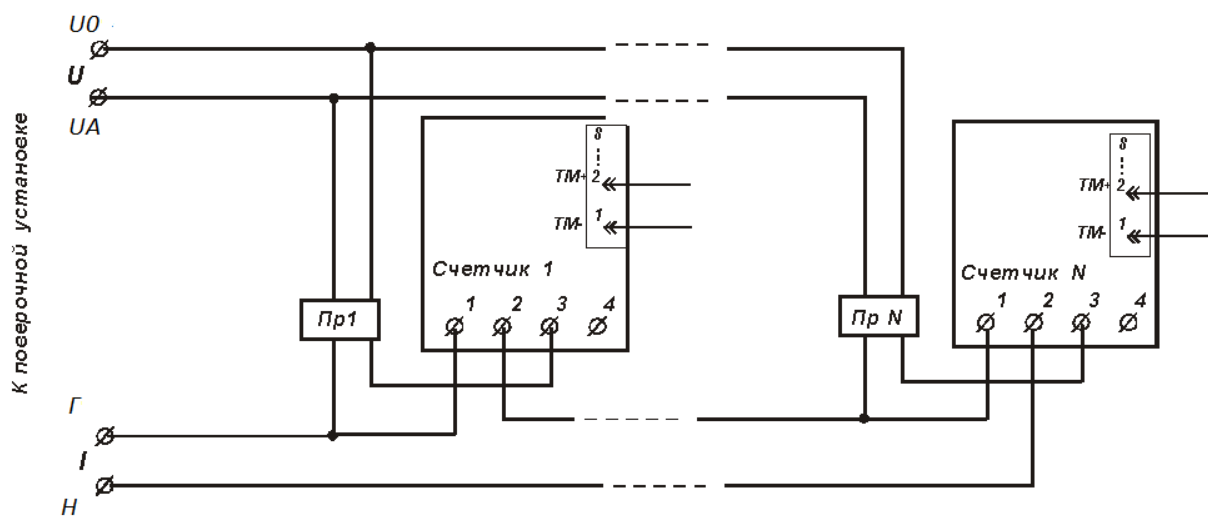


**Внимание!** При проведении проверок между МТРМ и проверяемым счетчиком не должно быть развязывающих трансформаторов.

Рисунок Б.2 – Схема подключения МТРМ к поверяемому счетчику

5 При подключении счетчиков, не оснащенных УКН, напряжение  $U_A$  подают непосредственно на контакт 1 счетчика (см. рисунок Г.3).

6 При подключении к поверочной установке нескольких счетчиков, не оснащенных УКН, необходимо руководствоваться схемой, приведенной на рисунке Б.3



Пр 1...Пр N – гальваническая развязка по сети U (230 В), коэффициент преобразования 1 : 1, класс не ниже 0,2.

Рисунок Б.3 – Схема подключения счетчиков групповым способом

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### Порядок работы с программой Crowd\_Pk.exe при идентификации ПО, опробовании интерфейсов PLC, ЧРВ, УКН и определении текущей активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, тока, напряжения, частоты сети, при конфигурировании испытательного выхода

Программа Crowd\_Pk.exe предназначена для занесения служебной информации в счетчики перед установкой их у потребителя, а также для проведения опробования интерфейсов PLC.

Для проверки счетчика требуется мобильный терминал (далее – МТ) производства ЗАО «Радио и Микроэлектроника».

Для опробования интерфейса PLC требуется модем технологический РМ 056.01-01 ВНКЛ. 426487.012-01 (далее - МТРМ).

Программа может работать в нескольких режимах, каждому режиму соответствует определенная кнопка.

Для опробования интерфейса PLC при помощи МТРМ используется кнопка «**Режим совместимости**».

Другие кнопки для опробования не используются.

#### **В.1 Подготовка оборудования**

Подготовку оборудования проводят в последовательности:

- подключить МТРМ к СОМ- порту МТ;
- подключить МТРМ к поверяемому счетчику согласно схеме рисунка Б.2;
- включить МТ (согласно РЭ на МТ);
- подать на счетчик и на МТРМ номинальное напряжение, убедиться в работоспособности МТРМ по появлению символов на дисплее;
- на рабочем столе дисплея МТ запустить программу Crowd\_Pk.exe, в отобразившемся рабочем окне программы «Программирование устройств через RFPLC» нажать кнопку «Режим совместимости», в поле «Порт» выбрать номер СОМ-порта, в поле «Частотный канал» выбрать номер частотного канала 1. Все остальные настройки оставить без изменения.

#### **В.2 Опробование интерфейса PLC**

Опробование интерфейса PLC проводят в последовательности:

- нажать кнопку «Установить связь», при успешном установлении связи в правом верхнем углу отобразится символ круга зеленого цвета, в случае неудачного установления связи символ круга красного цвета, в этом случае следует проверить работоспособность МТРМ и правильность выбора СОМ-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, при выпуске из производства пароль – пустой.

**ВНИМАНИЕ!** Если пароль не известен, то следует обратиться в организацию, предоставившую счетчик на поверку;

- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Инфо» закладки «РiM»;

В полях «Тип», «Номер» должен отобразиться тип и заводской номер поверяемого счетчика.

Результат опробования считают положительным, если считанный номер и тип соответствует типу и заводскому номеру счетчика.

### В.3 Идентификация ПО

Идентификацию ПО проводят в последовательности:

В рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe:

- выбрать закладку «181»;

- нажать кнопку «Прочитать», при этом в поле «Версия ПО» панели «Инфо» отобразится версия ПО.

Результат проверки считают положительным, если считанная версия ПО соответствует значению цифрового идентификатора метрологически значимой части программного обеспечения счетчика, приведенному в таблице 2.

### В.4 Опробование ЧРВ

Опробование ЧРВ проводят в последовательности:

в рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe:

- нажать на закладку «Общие», при этом отобразится содержание данной закладки в виде набора панелей, а именно панель «Время»;

- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Время», при этом произойдет считывание текущих ЧРВ счетчика.

**ВНИМАНИЕ!** Опция «Автопереход на летнее время» должна быть сброшена (снять флаг).

Выполнить считывание текущих показаний ЧРВ не менее 2 раз с интервалом 1 – 3 минуты.

Результат опробования считают положительным, если время, считанное с ЧРВ счетчика, изменяется синхронно с показаниями часов компьютера МТ.

### В.5 Проведение опробования УКН

В рабочем окне программы Crowd\_Pk.exe:

- выбрать вкладку «специфические для РИМ 181.02-08»;

- нажать на кнопку «Прочитать» на панели «номер пульта и режим нагрузки», при этом поле в панели должно отобразиться «Включено, запрещено включение с пульта»;

- контролировать установленное значение базового тока на индикаторе тока поверочной установки;

- выполнить команду размыкания УКН, для чего выбрать режим ««Выключено, запрещено включение с пульта», нажать кнопку «Записать»;

- контролировать значение тока на индикаторе тока поверочной установки, оно должно быть близким к нулю;

- выполнить команду замыкания УКН, для чего выбрать режим «Включено, запрещено включение с пульта».

Результат опробования считают положительным, если на индикаторе тока поверочной установки изменения тока соответствуют выполняемым командам.

### В.6 Конфигурирование испытательного выхода

Конфигурирование испытательного выхода счетчиков, оснащенных интерфейсом PLC (см. приложение Ж) проводят при помощи МТРМ в последовательности:

- выбрать вкладку «Служебные» на закладке «РИМ 181»;

- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Телеметрический выход», в поле панели отобразится состояние испытательного выхода;

- для конфигурирования испытательного выхода счетчика в режим измерения активной энергии, выбрать «ТМ А» на панели «Телеметрический выход», нажать кнопку «Установить»;

- для конфигурирования испытательного выхода счетчика в режим измерения реактивной энергии, выбрать «ТМ R» на панели «Телеметрический выход», нажать кнопку «Установить».

**ВНИМАНИЕ!** После каждого снятия напряжения состояние испытательного выхода счетчика автоматически устанавливается в режим измерения активной энергии.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(обязательное)**

**Схема расположения индикаторов и клемм счетчика**

Электрический испытательный выход ТМ и выводы интерфейса RS-485 и дискретные входы выведены на 8-контактную розетку, установленную на электронном блоке и выведенную через отверстие в корпусе счетчика. Отверстие розетки закрыто заглушкой (см. рисунок Г.1).

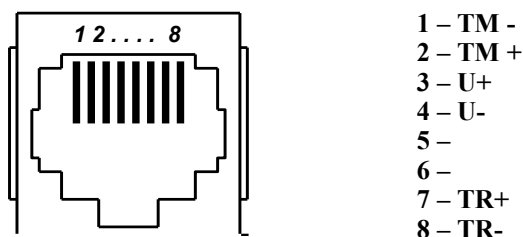


Рисунок Г.1 – Цоколевка розетки разъема электрического испытательного выхода ТМ, интерфейса RS-485 (розетка ТЈ2-8P8С)

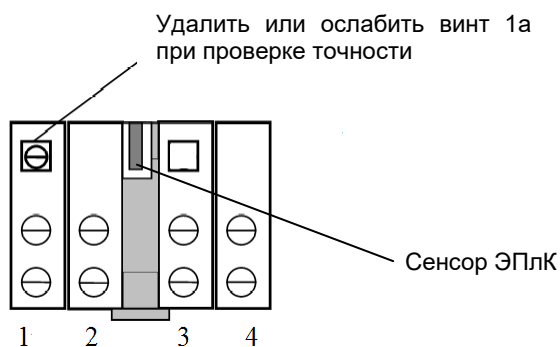


Рисунок Г.2 – Расположение контактов на клеммной колодке счетчиков, оснащенных УКН

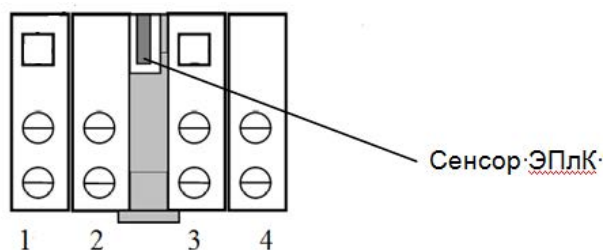


Рисунок Г.3 – Расположение контактов на клеммной колодке счетчиков, не оснащенных УКН

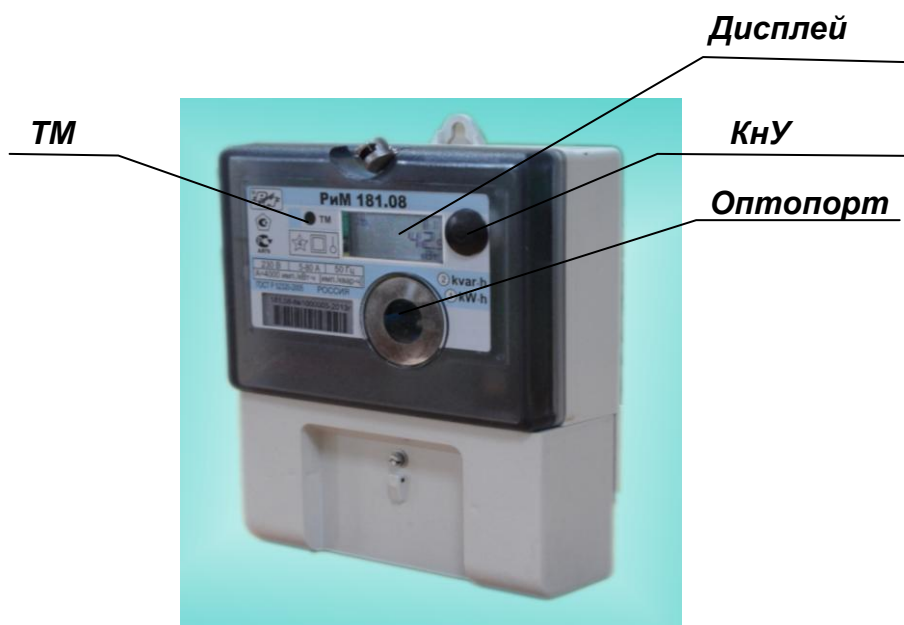


Рисунок Г.4 – Схема расположения индикаторов и органов управления счетчиков

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

### Порядок работы с программой Setting\_Rm\_181.exe при опробовании интерфейса RS-485, а также при дистанционном считывании показаний счетчика

Д.1 Программа Setting\_Rm\_181.exe предназначена для занесения служебной информации в счетчики перед установкой их у потребителя и считывания информации по интерфейсу RS-485 в компьютер.

Счетчики поставляются производителем со следующими установками:

- Пароль для чтения (транспортный пароль) – пустой.
- Пароль для записи (транспортный пароль) – пустой.
- Сетевой адрес интерфейса RS-485 равен двум последним цифрам заводского номера счетчика.

• На дисплей выводятся показания счетчика: суммарная активная энергия прямого направления, суммарная реактивная энергия прямого направления, суммарная текущая активная мощность, суммарная текущая реактивная мощность, а также показания счетчика по 1 тарифу текущие и на РДЧ.

- Не установлен флаг автоматического перехода на летнее / зимнее время.
- Базовое тарифное расписание – одностарифное.
- Расчетный день и час – 01 день 00 час.

Считывание данных со счетчиков возможно без указания пароля в окне «Пароль для доступа» в панели «Установки для записи».

Указывать пароль для чтения и пароль для записи необходимо только в случае изменения установок счетчиков. При первичной поверке счетчика с заводскими установками - пароль для чтения и пароль для записи «пустой», в случае дальнейших проверок, если счетчик находился в эксплуатации, – это пароли, записанные организацией, предоставившей счетчик на поверку. Пароли можно изменить в процессе работы программы, для этого предназначены поля с соответствующими названиями. Без правильно введенных паролей Вы не сможете установить новые параметры.

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

Д.2 При проведении опробования необходимо провести следующие действия:

Д.2.1 При опробовании интерфейса RS-485 подключить счетчик к ПК с использованием конвертора USB-RS.

Д.2.2 Подключить счетчик к сети.

Д.2.3 Запустить программу Setting\_Rm\_181.exe. При старте программы на экран монитора выводится рабочее окно программы «Программирование РИМ 181».

Д.2.4 Опробование интерфейса RS-485

Д.2.4.1 Выбрать требуемый СОМ-порт ПК, тип канала связи «RS-485», установить скорость обмена 4800, в поле «Адрес» установить сетевой адрес (заводские установки - две последние цифры заводского номера, в случае, если счетчик находился в эксплуатации, это записанный организацией сетевой адрес). Выполнить команду «Установить связь». После установления связи поля закладки «Установка» будут заполнены данными подключенного счетчика.

В полях «Дата», «Время» отображаются текущие время и дата ЧРВ счетчика, в поле «Заводской номер» отображается заводской номер (совпадает с номером, указанным на шильдике, изменению не подлежит). На закладке «О счетчике» на панели «Время» выводятся время и дата часов ПК, флаг автоматического перехода на летнее / зимнее время. Недоступные для изменения опции показаны серым цветом. В поле «Показания (суммарные)» закладки «О счетчике» выводятся показания счетчика, в том числе по всем задействованным тарифам.

Д.2.5 Опробование ЧРВ счетчика



Для выполнения опробования ЧРВ счетчика проконтролировать, что в полях «Дата», «Время» текущая дата и время ЧРВ счетчика соответствуют текущей дате и времени ПК (с учетом возможных расхождений, вызванных различием часовых поясов места эксплуатации счетчика и места проведения поверки), а изменение времени в полях «Дата», «Время» закладки «О счетчике» происходит синхронно с изменением данных на панели «Время» на закладке «Установка».

#### Д.2.6 Запуск ЧРВ счетчика

Для выполнения запуска ЧРВ (установки времени) счетчика после замены элемента питания необходимо выполнить следующие действия:

- на панели «Установки для записи» установить флажок в опции «Установить время», в панели «Время».

**ВНИМАНИЕ! Все остальные опции должны быть сброшены, иначе вы можете нарушить установки счетчика;**

- щелкнуть левой кнопкой мышки по кнопке «Записать установки» или нажать клавишу F12 на клавиатуре ПК;

- дождаться появления зеленого кружка на служебной панели окна программы. Это свидетельствует о проведенной записи параметров. Красный кружок предупреждает о некорректно заданных параметрах, запрете записи изменяемых параметров или о нарушении связи ПК со счетчиком;

- проконтролировать, что в панели «О счетчике» в полях «Дата», «Время» текущая дата и время соответствуют данным в панели «Время», а изменение времени в полях «Дата», «Время» происходит синхронно с изменением данных в панели «Время».

#### Д.2.7 Считывание данных со счетчика по интерфейсу RS-485

Показания счетчика по всем измеряемым величинам отображаются на закладке «О счетчике» в окне «Показания» как пофазно, так и суммарно. При расчете погрешностей следует использовать количество значащих цифр после запятой, соответствующее цене младшего разряда счетного механизма по соответствующей величине.

Значения токов, напряжений, мощностей (активной, реактивной), задаваемых поверочной установкой УППУ-МЭЗ.1, измеряются энергомонитором поверочной установки программой «EnForm.exe». Измеренные значения отображены в рабочем окне «Энергоформа», на закладке «Показания» в подзакладке «Измерения» в таблице «Мощности». Значения токов, напряжений, мощностей (активной, реактивной) отображаются пофазно, с учетом знака.

Значение частоты питающей сети, задаваемой поверочной установкой УППУ-МЭЗ.1, измеряется программой «EnForm.exe» и отображается в рабочем окне «Энергоформа» на закладке «Показания» в подзакладке «Углы».

#### Д.2.8 Конфигурирование испытательного выхода по интерфейсу RS-485

Конфигурирование испытательного выхода счетчиков, оснащенных интерфейсом RS-485 (см. приложение Ж) проводят в последовательности:

- выбрать закладку «Установки»;
- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Телеметрический выход», в поле панели отобразится состояние испытательного выхода;
- для конфигурирования испытательного выхода счетчика в режим измерения активной энергии выбрать «ТМ А» на панели «Телеметрический выход», нажать кнопку «Установить»;
- для конфигурирования испытательного выхода счетчика в режим измерения реактивной энергии выбрать «ТМ R» на панели «Телеметрический выход», нажать кнопку «Установить»;

**ВНИМАНИЕ!** После каждого снятия напряжения испытательный выход счетчика автоматически устанавливается в режим измерения активной энергии.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Описание индикации на дисплее счетчика

### Е.1 Описание индикации

Е.1.1 Счетчик имеет жидкокристаллический дисплей с подсветкой. Индикация возможна в циклическом (автоматическом), либо ручном режимах. В ручном режиме при каждом нажатии на кнопку управления происходит переход к индикации очередного параметра. При отсутствии нажатия в течение 30 с происходит возврат в циклический режим индикации.

Е.1.2 Список выводимых параметров в циклическом режиме индикации можно установить в процессе конфигурирования счетчика по интерфейсам PLC и RS-485.

Е.1.3 При отсутствии напряжения сети на счетчике обеспечивается индикация типа, заводского номера и версии счетчика, последних показаний активной и реактивной энергии. Индикация происходит при нажатии КнУ. Если нет нажатия КнУ в течение 30 с, индикация прекращается.

Е.1.4 Непосредственно после включения счетчика на дисплее последовательно отображаются номер версии и тип счетчика, параметры связи по интерфейсу RS-485 (скорость обмена в кБод и адрес в магистрали RS-485), заводской номер счетчика (см. рисунки Е.2-Е.5), после чего счетчик переходит в основной режим индикации.

Е.1.5 Информация на дисплее счетчика отображается на языке, определяемом в договоре на поставку, по умолчанию – на русском языке. Если в договоре на поставку определен иной язык отображения информации, то единицы измерения (см. рисунок Е.1) будут отображаться латинскими буквами согласно ГОСТ 25372-95, вместо символов **всего**, **макс** будут отображаться символы **sum**, **max** соответственно.



Рисунок Е.1 – Расположение полей дисплея счетчика

Служебные символы на дисплее означают:

- «ВСЕГО» - появляется во время индикации суммарных значений активной энергии;
- «МАКС» - появляется во время индикации максимальных значений;
- «РДЧ» - появляется во время индикации показаний на РДЧ;
- «PLC» - появляется во время опроса счетчика по интерфейсу PLC;
- «Статус ЭПлК» - появляется в случае, если была вскрыта клеммная крышка счетчика;
- «УПМ<sub>г</sub>» - появляется при превышении УПМ<sub>г</sub>;
- «УКН разомкнуто» - появляется в случае, если произошло отключение нагрузки от сети или из-за превышения УПМ<sub>к</sub>, или по команде из центра управления АС;

В «Поле показаний» выводятся следующие данные:

номер версии и тип счетчика;

параметры связи по интерфейсу RS-485 (адрес в магистрали RS-485 и скорость обмена, сопровождаемые символами А и Б соответственно);

заводской номер счетчика;

значения измеренных или установленных параметров;

символы «COS» «F» при индикации значения коэффициента мощности и частоты;

дата в формате «ДД ММ ГГ»;

время ЧРВ в формате «ЧЧ ММ СС».

В поле «Индицируемый тариф» выводится номер тарифа индицируемых показаний (текущих или на РДЧ), а также символы «Н» и «П» при индикации показаний номера и версии счетчика, «С» при индикации скорости обмена по интерфейсу RS-485. В этом же поле индицируются символы, по которым можно определить характер нагрузки при индикации показаний реактивной энергии – индуктивный или емкостной (символы L и C соответственно).

В поле «Действующий тариф» выводится номер действующего на текущий момент времени тарифа.

В поле «Единица измерения» при индикации значений параметров формируются соответствующие комбинации символов. Измеряемая величина указана в разделе 11 настоящего паспорта.

В поле «ИЧСА ИЧСР» - отображаются графические символы отсутствия самохода и чувствительности (стартового тока) счетчика по активной и реактивной энергии соответственно. Графические символы появляются, если ток превышает стартовый (см. раздел 2).

Примеры индикации приведены на рисунках Е.2-Е.23.



Рисунок Е.2 - Пример индикации заводского номера счетчика (в примере 1000001)

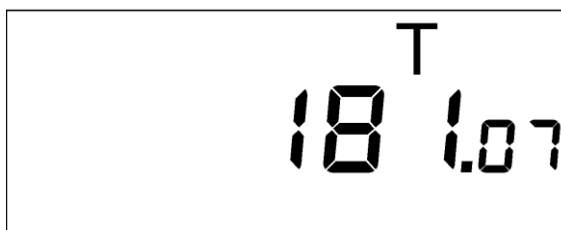


Рисунок Е.3 - Пример индикации типа счетчика



Рисунок Е.4 - Пример индикации версии счетчика



Рисунок Е.5 - Пример индикации адреса интерфейса RS-485 счетчика (в примере – 001)



Рисунок Е.6 - Пример индикации скорости обмена интерфейса RS-485 и битности протокола обмена (в примере – 4,8 К бод, 9 битный протокол)

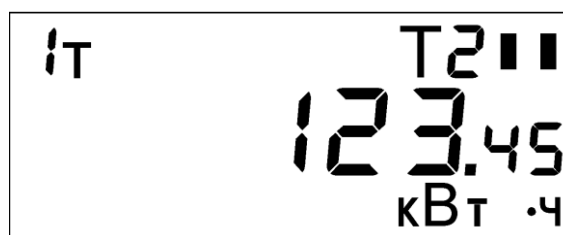


Рисунок Е.7 - Пример индикации текущих показаний активной энергии по 1 тарифу (текущий тариф – 2)

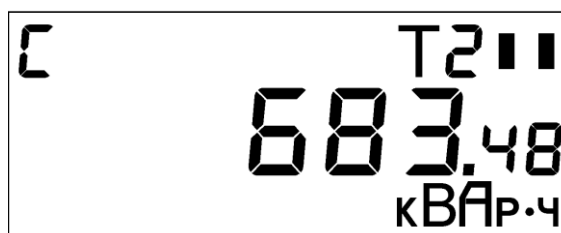


Рисунок Е.8 - Пример индикации текущих показаний реактивной энергии (емкостной) (текущий тариф по активной энергии – 2)

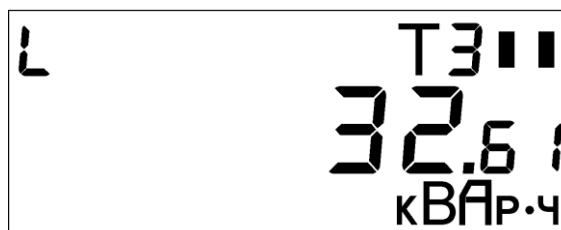


Рисунок Е.9- Пример индикации текущих показаний реактивной энергии (индуктивной) (текущий тариф по активной энергии – 3)

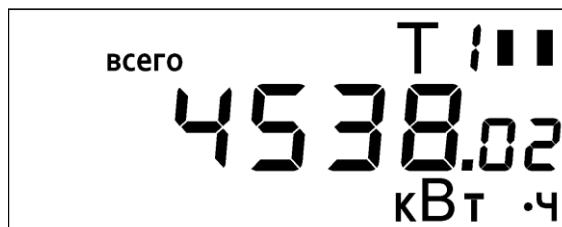


Рисунок Е.10 - Пример индикации суммарной по всем тарифам активной энергии (текущий тариф по активной энергии– 1).

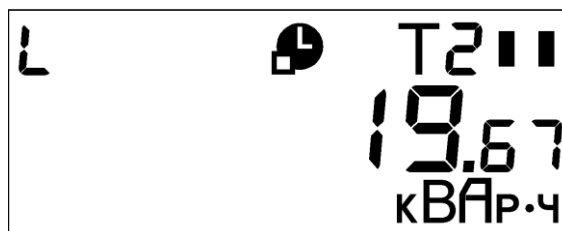


Рисунок Е.11 - Пример индикации реактивной энергии (в примере – индуктивной) на РДЧ (текущий тариф по активной энергии– 2)

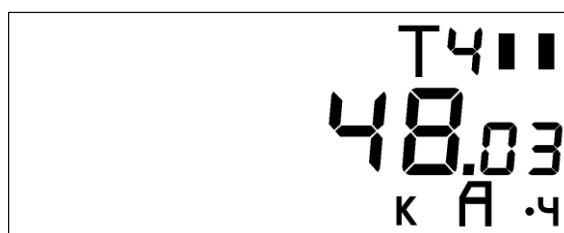


Рисунок Е.12 - Пример индикации текущей удельной энергии потерь (текущий тариф по активной энергии– 4)

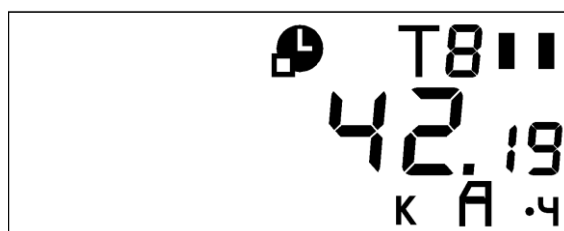


Рисунок Е.13 - Пример индикации удельной энергии потерь на РДЧ (текущий тариф по активной энергии– 8)

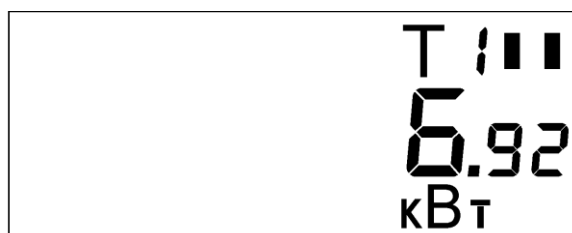


Рисунок Е.14 - Пример индикации текущей активной мощности (текущий тариф по активной энергии– 1)



Рисунок Е.15- Пример индикации текущей реактивной мощности (текущий тариф по активной энергии– 2)

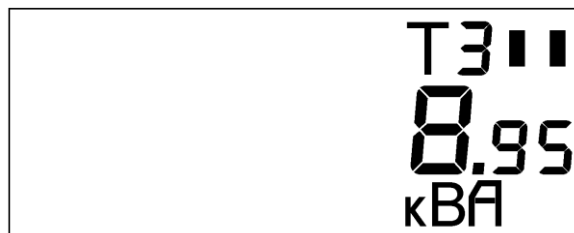


Рисунок Е.16 - Пример индикации текущей полной мощности (текущий тариф по активной энергии– 3)

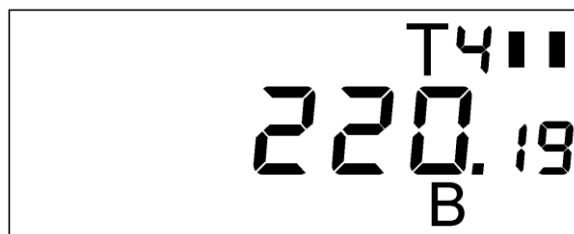


Рисунок Е.17 - Пример индикации напряжения сети (текущий тариф по активной энергии– 4)

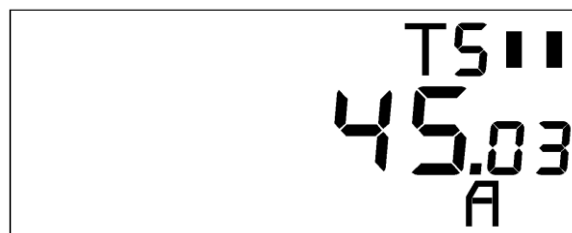


Рисунок Е.18 - Пример индикации тока нагрузки (текущий тариф по активной энергии– 5)

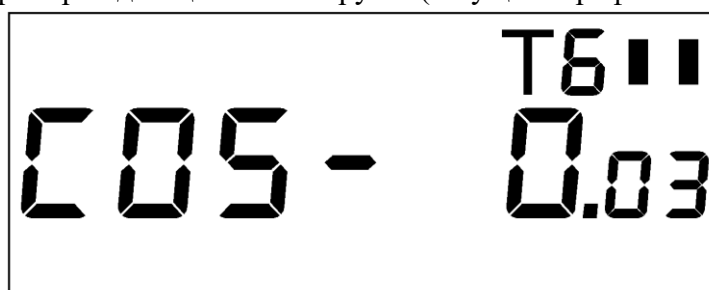


Рисунок Е.19 - Пример индикации коэффициента мощности (текущий тариф по активной энергии– 6)

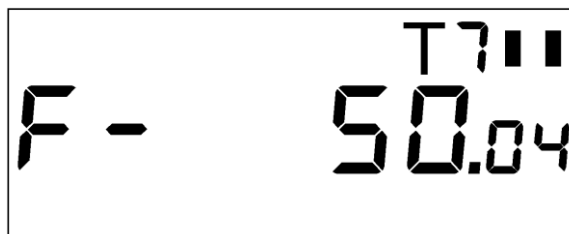


Рисунок Е.20 - Пример индикации частоты питающей сети (текущий тариф по активной энергии– 7)

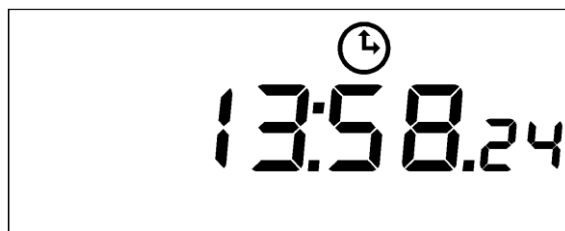


Рисунок Е.21 - Пример индикации текущего времени ЧРВ счетчика.

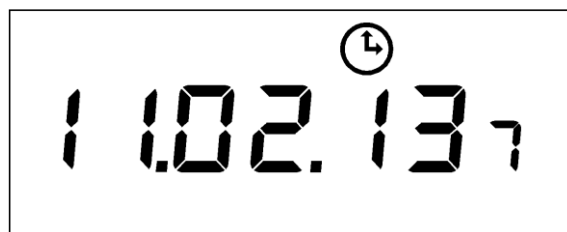


Рисунок Е.22 – Пример индикации текущей даты счетчика.



Рисунок Е.23 - Пример индикации даты и времени РДЧ (в примере 00 часов 00 минут 1 числа месяца)

После прохождения полного цикла индикации происходит возврат к индикации по рисунку Е.5.

**Приложение Ж  
(обязательное)  
Исполнения счетчиков**

Исполнения счетчиков отличаются наличием или отсутствием УКН, а также перечнем имеющихся интерфейсов. Оптический интерфейс и КнУ имеются у всех исполнений счетчиков.

Исполнения счетчиков и их основные характеристики приведены в таблице

Таблица Ж.1

Условное обозначение исполнения счетчика	Базовый/ максимальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности при измерении активной / реактивной энергии	Интерфейсы			УКН	Штрих-код по EAN-13**	Код типа счетчика ITF 16
				Опто-порт	PLC	RS-485			
РиМ 181.01	5 / 80	230	1 / 2*	+	-	+	нет	4607134511257 4627084520017	18101
РиМ 181.02	5 / 80	230	1 / 2*	+	-	+	есть	4607134511264 4627084520024	18102
РиМ 181.03	5 / 80	230	1 / 2*	+	+	+	нет	4607134511271 4627084520031	18103
РиМ 181.04	5 / 80	230	1 / 2*	+	+	+	есть	4607134511288 4627084520048	18104
РиМ 181.05	5 / 80	230	1 / 2	+	-	+	нет	4607134511295 4627084520055	18105
РиМ 181.06	5 / 80	230	1 / 2	+	-	+	есть	4607134511301 4627084520062	18106
РиМ 181.07	5 / 80	230	1 / 2	+	+	+	нет	4607134511318 4627084520079	18107
РиМ 181.08	5 / 80	230	1 / 2	+	+	+	есть	4607134511325 4627084520086	18108

\* для технического учета  
\*\* код для предприятия ЗАО «Радио и Микроэлектроника» / код для предприятия ООО РИМ-РУС



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

## Краткое руководство по работе с программой Optoport.exe

Считывание показаний через оптопорт выполняется при помощи специализированных считывателей, которые должны поддерживать протокол передачи данных (режим С) ГОСТ Р МЭК 61107-2001 [IEC 61107(1996)] «С», например, УСО-2 ТУ ИЛГШ.468351.008.

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

Внимание! Без подачи сетевого напряжения оптопорт не работает.

Запустить программу Optoport.exe. Выбрать номер СОМ-порта, нажать кнопку «Старт». В рабочем окне программы должны появиться данные, считанные со счетчика в режиме READOUT.

Ниже приведены коды OBIS параметров с расшифровкой.

0.0.0(RIM181xxууууууу), где xx – две последние цифры кода типа счетчика, ууууууу – заводской номер счетчика;

96.1.1(xx), где xx – первые цифры номера версии счетчика

96.1.2(уу), где уу – две последние цифры номера версии счетчика;

96.1.3(xxxx), где xxxx – идентификатор метрологически значимой части ПО счетчика;

0.9.1 – текущее время ЧРВ;

0.9.2 – текущая дата ЧРВ;

1.8.0 – активная энергия суммарная;

3.8.0 – реактивная энергия (индуктивная) суммарная;

4.8.0 – реактивная энергия (емкостная) суммарная;

83.8.3 – удельная энергия потерь в цепи тока;

1.8.[1-8] – активная энергия по тарифам 1...8;

1.6.0 – максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале за текущий месяц Ринт макс, дата фиксации;

1.8.0\*1 – активная энергия суммарная на РДЧ, дата фиксации;

3.8.0\*1 – реактивная энергия (индуктивная) суммарная на РДЧ, дата фиксации;

4.8.0\*1 – реактивная энергия (емкостная) суммарная на РДЧ, дата фиксации;

83.8.3\*1 – удельная энергия потерь цепи тока на РДЧ, дата фиксации;

1.8.[1-8]\*1 – активная энергия на РДЧ по 1 тарифам 1...8, дата и время фиксации;

1.6.0\*1 – максимальная средняя активная мощность на программируемом интервале на РДЧ, Ррдч, дата фиксации;

32.7.0 – среднеквадратическое значение напряжения, текущее значение;

31.7.0 – среднеквадратическое значение тока, текущее значение;

14.7.0 – частота питающей сети.

33.7.0 – коэффициент мощности  $\cos \varphi$ ;

21.7.0 – активная мощность, текущее значение;

23.7.0 – реактивная мощность (индуктивная), текущее значение;

24.7.0 – реактивная мощность (емкостная), текущее значение;

29.7.0 – полная мощность, текущее значение.

## Лист регистрации изменений

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