

КОД ОКП 42 2860

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»

_____ С.П. Порватов

«__» _____ 2010 г.

**Счетчики электрической энергии
трехфазные статические
РиМ 432.01**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВНКЛ.411152.039 РЭ**

г. Новосибирск

Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

<u>ВНКЛ.411152.039 РЭ</u>	<u>2</u>
<u>Счетчики электрической энергии трехфазные статические</u>	<u>2</u>
<u>РиМ 432.01</u>	<u>2</u>
<u>Руководство по эксплуатации</u>	<u>2</u>
<u>1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</u>	<u>4</u>
<u>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</u>	<u>4</u>
<u>2.1 Назначение</u>	<u>4</u>
<u>ВНКЛ.411152.039 РЭ</u>	<u>5</u>
<u>2.2 Технические характеристики</u>	<u>7</u>
<u>2.3 Функциональные возможности счетчиков</u>	<u>8</u>
<u>2.4 Конфигурирование счетчиков</u>	<u>10</u>
<u>2.5 Специальные параметры счетчиков</u>	<u>11</u>
<u>2.6 Комплект поставки</u>	<u>11</u>
<u>2.7 Устройство и работа</u>	<u>12</u>
<u>2.7.1 Конструктивное исполнение счетчика</u>	<u>12</u>
<u>2.7.2 Принцип работы счетчика</u>	<u>13</u>
<u>2.7.3 Устройство и работа счетчика</u>	<u>13</u>
<u>2.8 Журналы счетчика</u>	<u>15</u>
<u>2.9 Средства измерения, инструмент и принадлежности</u>	<u>16</u>
<u>2.10 Маркировка и пломбирование</u>	<u>16</u>
<u>3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА</u>	<u>17</u>
<u>3.1 Эксплуатационные ограничения</u>	<u>17</u>
<u>3.2 Подготовка счетчика к использованию</u>	<u>17</u>
<u>3.2.1 Меры безопасности</u>	<u>17</u>
<u>3.2.2 Порядок внешнего осмотра счетчика перед установкой</u>	<u>17</u>
<u>3.2.3 Порядок установки счетчика</u>	<u>17</u>
<u>3.2.4 Контроль работоспособности счетчика в процессе эксплуатации</u>	<u>19</u>
<u>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</u>	<u>19</u>
<u>5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</u>	<u>19</u>
<u>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</u>	<u>19</u>
<u>7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</u>	<u>20</u>
<u>8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</u>	<u>20</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ А</u> <u>(обязательное)</u>	
<u>Схема подключения счетчиков при эксплуатации</u>	<u>21</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</u> <u>(обязательное)</u>	
<u>Места установки пломб</u>	<u>22</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ В</u> <u>(обязательное)</u>	
<u>Краткое руководство по конфигурированию счетчиков</u>	<u>23</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</u> <u>(обязательное)</u>	
<u>Установка тарифного расписания</u>	<u>26</u>
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</u> <u>(обязательное)</u>	
<u>Описание индикации показаний на дисплее счетчика</u>	<u>28</u>
<u>ВНКЛ.411152.039 РЭ</u>	<u>30</u>

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

ВНКЛ.411152.039 РЭ																
Изм	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.											
Разработал		Уточкина														
Проверил		Кашков														
Т. контр		Федорук														
Н. контроль		Черепушкин														
Утвердил		Порватов														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 40%; text-align: center;"> Счетчики электрической энергии трехфазные статические РиМ 432.01 </td> <td style="width: 10%;">Титера</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 40%;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">35</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"> ЗАО «Радио и Микроэлектроника» </td> </tr> </table>						Счетчики электрической энергии трехфазные статические РиМ 432.01	Титера	Лист	Листов	0	2	35	ЗАО «Радио и Микроэлектроника»			
Счетчики электрической энергии трехфазные статические РиМ 432.01	Титера	Лист	Листов													
	0	2	35													
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»																

Выполнено по

Перечень сокращений, используемых в документе:

L	«Фаза», «фазный» провод
N	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
RF	Радиочастотный интерфейс (для передачи данных по радиоканалу).
USB	Universal serial bus – последовательный интерфейс ПК
USB-RF	Конвертор USB-RF РиМ 043.01, предназначен для считывания данных от счетчиков в компьютер по интерфейсу RF
USB-RS	Конвертор USB-RS232/RS-485 РиМ 093.01, предназначен для обмена данными со счетчиками и их конфигурирования по интерфейсу RS-485
АС	Автоматизированная система контроля и учета электрической энергии
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
БД	База данных
ВЛ	Воздушная линия
ВУ	Внешнее устройство
ИПМ	Измерительный преобразователь мощности
ИЧС	Индикатор чувствительности и самохода, используемый при проверке стартового тока и отсутствия самохода.
КСТР	Контрольная сумма тарифного расписания
МКС	Маршрутизатор каналов связи
МТ	Терминал мобильный РиМ 099.01
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ППД	Пульт переноса данных РМРМ 2055 РКЧ
РДЧ	Расчетный день и час
Режим SR	Однонаправленный режим работы интерфейса RF («радиомаяк»)
РПМ	Регистр пиковой мощности
СПИ	Сенсорный переключатель индикации, при помощи которого можно быстро просмотреть данные по всем измеряемым величинам
УПМ	Установленный порог мощности
ЧРВ	Встроенные часы реального времени тарификатора счетчика

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							3

Настоящее руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться со структурой и основными принципами работы счетчиков электрической энергии трехфазных статических РИМ 432.01 (далее – счетчиков) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание счетчиков в исправном состоянии.

При изучении и эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 432.01. Методика поверки ВНКЛ.411152.039 ДИ.

Пульт переноса данных РМРМ2055 РКЧ. Руководство пользователя ВНКЛ.426487.001 РП.

Терминал мобильный РИМ 099.01. Руководство по эксплуатации ВНКЛ.426487.030 РЭ.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Установку, монтаж и техническое обслуживание счетчиков должны производить только специально уполномоченные лица с группой допуска по электробезопасности не ниже 3 после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

1.2 Потребителю электрической энергии, эксплуатирующему счетчик, категорически запрещается проводить любые работы по установке, монтажу или техническому обслуживанию счетчиков.


2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

2.1.1 Счетчики являются многофункциональными приборами, предназначенными для измерения **активной электрической энергии** и **активной мощности** с периодом интегрирования 1 с (**текущей мощности**) в трехфазных четырехпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты. Счетчики определяют также **расчетные значения**: пиковой мощности на интервале интегрирования от 1 до 60 минут (**текущей пиковой мощности**) и максимальной пиковой мощности на заданном интервале интегрирования на расчетный день и час (**максимальной пиковой мощности на РДЧ**), т.е. на месячном интервале.

2.1.2 Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005.

2.1.3 Счетчики оснащены интерфейсами RF, RS-485 для дистанционной передачи данных о потреблении электрической энергии, результатов самодиагностики счетчиков и других служебных параметров и могут эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и учета потребления электрической энергии (далее - АС).

2.1.4 Показания счетчиков выводятся на дисплей последовательно в автоматическом режиме. При необходимости ускоренного просмотра используется сенсорный переключатель индикации (СПИ), расположенный справа от дисплея (отмечен мнемоническим знаком , см. рисунок 1).

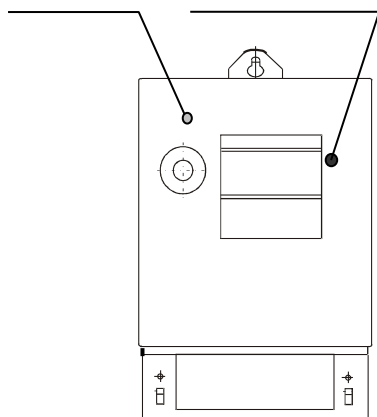
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.		
Изн. № подл.	Взам. инв.№	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата			

2.1.5 Условия эксплуатации - У2 по ГОСТ 15150-69 – в помещениях без теплоизоляции, при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С, относительной влажности воздуха 100 % при температуре окружающего воздуха (25±2) °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

СПИ :от минус 25 до 55 °С .

Внимание! Счетчик сохраняет свои метрологические и функциональные характеристики при снижении температуры окружающего воздуха до минус 40 °С. При температуре ниже минус 35 °С возможно резкое снижение или полная потеря контрастности дисплея.

Рисунок 1 – Расположение СПИ и индикатора ТМ счетчика
Индикатор ТМ Переключатель СПИ



2.1.6 Основные характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Номинальный / максимальный ток, А	Количество тарифов/ тарифных зон	Интерфейсы	Штриховой код по EAN-13	Код типа счетчика
РиМ 432.01	5/7,5	3 /256 ³⁾	RF ^{1),2)} , RS-485	4607134510830	432.01

Примечания

1 Интерфейс RF предназначен для считывания данных. Интерфейс RF работает в однонаправленном режиме (режим «радиомаяка», далее - режим SR).

2 Для считывания информации со счетчиков по интерфейсу RF предназначены конвертор USB - RF РиМ 043.01 ВНКЛ.426487.031 (далее – USB-RF), входящий в состав терминала мобильного РиМ 099.01 ВНКЛ.426487.030 (далее – МТ), или пульт переноса данных РМРМ 2055 РКЧ ВНКЛ.426487.001 (далее – ППД).

3 Тарификация по временным тарифным зонам, реализация отдельного учета при превышении установленного порога мощности (УПМ).

2.1.7 Количество тарифов и тарифное расписание счетчиков задаются встроенным тарификатором, имеющим часы реального времени (далее - ЧРВ). Количество тарифов и тарифное расписание, а также перечень значений измеряемых и служебных величин, выводимых на дисплей счетчика, доступны для установки и корректировки дистанционно или непосредственно на месте эксплуатации счетчика.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв. № подл

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							5

2.1.8 Счетчики ведут журналы, в которых накапливается измерительная и служебная информация (результаты самодиагностики счетчика, время включения и выключения счетчика, корректировки служебных параметров счетчика, время фиксации максимальной пиковой мощности и др.). Подробнее см. п. 2.8.

2.1.9 Измерительная информация и содержание журналов недоступны для корректировки при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурирования счетчиков, и сохраняются в энергонезависимой памяти не менее 30 лет при отсутствии напряжения питания счетчика.

2.1.10 Счетчики выполняют функцию самодиагностики. При нарушении работы счетчика, в том числе при отключении фазных напряжений, а также при возобновлении нормального подключения счетчика формируется соответствующее сообщение о состоянии счетчика (статус), которое автоматически записывается в журнал включений/отключений счетчика с привязкой к текущему состоянию ЧРВ и показаниям счетчика при каждом изменении статуса.

2.1.11 Для считывания информации по всем вышеназванным интерфейсам (с учетом функциональных возможностей интерфейсов, см. таблицу 2) предназначены:

- терминал мобильный РиМ 099.01(далее – МТ), представляющий собой персональный компьютер (ноутбук) с комплектом аппаратных средств для подключения интерфейсов счетчиков и соответствующих программных продуктов. Информация, считанная со счетчиков (значения измеряемых величин, заводские номера, параметры адресации и другие служебные параметры), сохраняется в базе данных компьютера и отображается на мониторе МТ **на закладке «СОЭБ, СТЭБ»** в рабочем окне программы.

- Пульт переноса данных РМРМ2055 РКЧ (далее – ППД). Информация, считанная со счетчиков (значения измеряемых величин, заводские номера, параметры адресации и другие служебные параметры), сохраняется в базе данных ППД **«СТЭБ-4»** и отображается на дисплее ППД, а затем может быть перемещена в базу данных компьютера энергосбытовой организации при помощи программы Рупрег_2005.exe.

Внимание! При считывании информации по интерфейсу RF интерфейс RS-485 счетчика должен быть отключен, так как при подаче питания на контакты интерфейса RS-485 интерфейс RF блокируется.

2.1.12 Конфигурирование счетчиков (т.е. задание параметров тарификации, активирование функции отдельного учета при превышении УПМ, синхронизация ЧРВ, задание параметров отображения информации и других служебных параметров) возможно только по интерфейсу RS-485 при помощи МТ или ППД.

2.1.13 Дисплей счетчика выполнен на базе многофункционального жидкокристаллического индикатора. На дисплей выводятся значения потребленной энергии, в том числе по каждому тарифу, текущей мощности, а также символы (пиктограммы), позволяющие идентифицировать режим работы счетчика и показания счетчика по каждому тарифу. Подробнее см. приложение Д.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							6

2.2 Технические характеристики

Номинальный ток, А,	5	
Максимальный ток, А	7,5	
Номинальное напряжение, В	3х220 /380	
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 198 до 242	
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 140 до 264	
Время, в течение которого счетчик выдерживает воздействие напряжения $1,7 U_{ном}$ (380 В) без последующего ухудшения характеристик, ч, не менее	0,5	
Номинальная частота, Гц	50	
Класс точности по ГОСТ Р 52320-2005	1	
Стартовый ток, мА	10	
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч	4000	
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, ВА, не более	0,5	
Мощность, потребляемая в каждой цепи напряжения,		
-полная, ВА, не более	10,0	
-активная, Вт, не более	2,0	
Цена единицы разряда счетного механизма при измерении энергии:		
– старшего, кВт·ч		10 ⁴
– младшего, кВт·ч		
0,001		
Цена единицы разряда счетного механизма при измерении мощности:		
– старшего, Вт·		
10 ³		
– младшего, Вт·		
1		
Максимальная дальность действия интерфейса RF, м, не менее	100	
Среднегодовой суточный ход ЧРВ, с/сутки, не более	0,5	
Время сохранения данных, лет, не менее	30	
Масса, кг, не более	1,2	
Габаритные размеры, мм, не более	176; 296; 75	
Установочные размеры, мм,	155; (194 – 214)	
Средняя наработка до отказа, Т _о , часов	180000	
Средний срок службы Т _{сл} , лет, не менее	30	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							7

2.3 Функциональные возможности счетчиков

Счетчики выполняют следующие функции:

- а) измерение активной энергии: - суммарной;
- по тарифно;
- по фазно;

б) измерение активной суммарной (по фазам) мощности с периодом интегрирования 1 с (текущей мощности);

в) определение расчетных величин:

- средней мощности с интервалом интегрирования от 1 до 60 минут (текущая пиковая мощность);

- максимальной средней мощности на месячном интервале, т.е. на РДЧ (максимальная пиковая мощность на РДЧ);

е) синхронизацию ЧРВ и корректировку тарифного расписания по интерфейсу RS-485 (см. таблицу 2);

з) ведение журналов:

- Ежемесячный журнал. Ёмкость журнала - 24 месяца;
- Ежесуточный журнал. Ёмкость журнала - 6 месяцев;
- Журнал получасового потребления. Ёмкость журнала - 3 месяца;
- Журнал включений/отключений. Ёмкость журнала – 256 событий;
- Журнал установок (коррекций). Ёмкость журнала – 256 событий;

и) выполнение самодиагностики – счетчики формируют и передают код режима работы (статус), отражающий наличие нарушения режима работы (отключение /подключение сетевого напряжения). События, связанные с изменением статуса, регистрируются в журнале включений/отключений с указанием времени события;

- к) сохранение данных: - текущего суммарного потребления энергии;
- суммарного потребления энергии на РДЧ;
- текущего потребления энергии по тарифно;
- потребления энергии по тарифно на РДЧ;
- максимальной пиковой мощности на РДЧ;
- журналов;

л) считывание данных (см. таблицу 2):

- по интерфейсу RS-485;
- по интерфейсу RF;

н) тарификатор счетчиков поддерживает: - до 3 тарифов;

- до 256 тарифных зон;
- переключение по временным тарифным зонам;
- возможность отдельного учета при превышении установленного порога мощности;
- автопереход на летнее/зимнее время;
- календарь выходных и праздничных дней;
- перенос рабочих и выходных дней.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							8

Функциональные возможности интерфейсов счетчиков для подключения к информационной сети приведены в таблице 2

Таблица 2

Направление обмена	Параметр	Тип интерфейса		
		RS-485	RF	
Передача данных (считывание показаний)	Тип счетчика	+	-	
	Заводской номер	+	+	
	<u>Показания</u>			
	- текущие потарифно	+	+ (с точностью до 1 кВт·ч)	
	- на РДЧ потарифно	+	+ (с точностью до 1 кВт·ч)	
	- суммарные	+	-	
	- суммарные на РДЧ	+	-	
	- суммарные пофазно	+	-	
	-текущей мощности суммарно	+	-	
	-текущая средняя (пиковая) мощность	+	-	
	-максимальная средняя (пиковая) мощность на РДЧ	+	-	
	<u>Содержание журналов</u>	+	-	
	<u>Служебная информация</u>			
	- параметры тарификатора	+	-	
- параметры отображения	+	-		
- текущий статус	+	+		
- текущее значение ЧРВ	+	+ (с точностью до минут)		
Прием данных и команд	<u>Корректировка служебной информации</u>			
	- параметров тарификатора	+	-	
	- параметров отображения	+	-	
	- корректировка даты/времени ЧРВ	+	-	
Ретрансляция данных и команд		-	-	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

2.4 Конфигурирование счетчиков

В процессе конфигурирования счетчиков производится установка текущего времени ЧРВ счетчика, установка параметров тарифного расписания, режима отображения информации, устанавливается также их сетевой адрес в магистрали RS-485. Конфигурирование счетчиков выполняют перед установкой на место эксплуатации или непосредственно в процессе эксплуатации.

Конфигурирование счетчиков возможно только через интерфейс RS-485. Конфигурирование выполняют при помощи программы Setting_Rm_432.exe или при помощи ППД.

Порядок работы при конфигурировании по интерфейсу RS-485 при помощи программы Setting_Rm_432.exe описан в приложении В.

Порядок работы при конфигурировании счетчиков при помощи ППД приведен в руководстве пользователя на ППД.

Запись параметров в счетчик возможна только при корректно введенном пароле доступа. Длина пароля - 6 символов. При выпуске из производства в счетчики записывается пустой транспортный пароль, адрес порта RS-485 соответствует двум последним цифрам заводского номера. В процессе работы включен алгоритм защиты от подбора пароля.

Считывание информации со счетчиков по интерфейсу RF выполняется при помощи ППД или других устройств АС, предназначенных для считывания информации в режиме SR (радиомаяка), например, при помощи USB-RF, входящего в состав МТ. Порядок работы при считывании информации описан в эксплуатационных документах на используемое устройство.

Конфигурирование выполняют при помощи ППД или при помощи программы – конфигуратора Setting_Rm_432.exe. В процессе конфигурирования задают параметры тарифного расписания, параметры индикации, параметры интерфейса RS-485, выполняют синхронизацию ЧРВ, а также устанавливают пароль для доступа (для изменения установок счетчика).

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							10

2.5 Специальные параметры счетчиков

Счетчик коррекции параметров

При каждом изменении установок счетчика (параметров тарифного расписания, индикации, автоперехода на летнее/зимнее время и др.) значение счетчика коррекции увеличивается.

Статус

Статус – код режима работы счетчика. Каждому сочетанию параметров, характеризующих режим работы счетчика, присвоен определенный код.

Например, значение статуса «128» для счетчика РИМ 432.01 означает, что разрешен автоперевод на зимнее/летнее время

« 64» - неисправность таймера-календаря;

Подробно расшифровка статуса приведена в программе конфигурирования счетчика и выводится в окне программы.

КСТР

Контрольная сумма тарифного расписания. Каждому сочетанию параметров тарифного расписания и параметров режима отображения параметров (количество тарифов, время действия тарифов) соответствует определенное значение КСТР. По значению КСТР легко определить, что группа счетчиков имеет одинаковые или разные установки тарифного расписания.

2.6 Комплект поставки

Комплект поставки счётчика приведен таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
ВНКЛ.411152.039	Счетчик электрической энергии трехфазный статический в упаковке	1 шт.
	Паспорт	1 экз.
ВНКЛ.411152.039 РЭ	Руководство по эксплуатации	*
ВНКЛ.426487.001	Пульт переноса данных РМРМ2055РКЧ	1 компл. *
ВНКЛ.426487.030	Терминал мобильный РИМ 099.01	1 компл. *
ВНКЛ.411152.039ДИ	Методика поверки	* **
	Программа Pumper 2005.exe	* ***
	Программа Crowd Pk.exe	* ****
	Программа Setting_Rm_432.exe	* ****

* поставляется по отдельному заказу.

** поставляется по требованию организаций, производящих поверку, ремонт и эксплуатацию счетчика.

*** - имеется на CD в составе ППД РМРМ2055 РКЧ.

**** - имеется на CD в составе терминала мобильного РИМ 099.01

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							11

2.7 Устройство и работа

2.7.1 Конструктивное исполнение счетчика

Основой конструкции счетчика является основание корпуса, на котором закреплен электронный блок счетчика и установлены контактные колодки. Электронный блок счетчика покрыт влагозащитным покрытием. Контактные колодки фиксируются контактной платой.

Электронный блок закрыт прозрачным кожухом, на котором закреплен шильдик с нанесенными на нем обозначениями. Кожух крепится к основанию корпуса в нижней части – зацепами, в верхней части – пломбировочным винтом с отверстием для свинцовой пломбы.

Клеммы, на которые выведен выход импульсного выходного устройства (ТМ+ , ТМ-), клеммы для подключения цепей напряжения счетчика(А, В, С), и выводы интерфейса RS-485 (см. рисунок 2), расположены на зажимной плате.

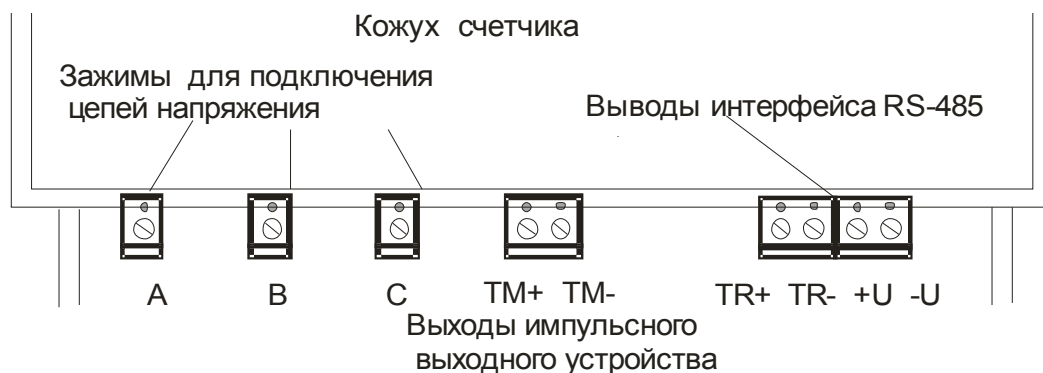


Рисунок 2 – Расположение клемм счетчика на зажимной плате

Зажимы для подключения вторичных обмоток токовых трансформаторов каждой фазы и для подключения нулевого провода расположены на клеммной колодке (см. рисунок 3).

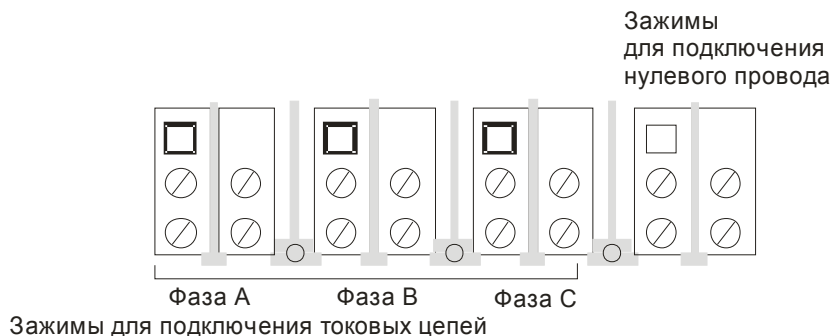


Рисунок 3 – Расположение контактов на клеммной колодке счетчиков

Клеммная колодка и зажимная плата в процессе эксплуатации закрыты клеммной крышкой, снабженной пломбой.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
ВНКЛ.411152.039 РЭ					

Лист
12

2.7.2 Принцип работы счетчика

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП. Цифровой сигнал, пропорциональный модулю мгновенной активной мощности, обрабатывается микроконтроллером. По полученным значениям модуля мгновенной активной мощности по каждой фазе формируются накопленные значения количества потребленной электрической энергии, в том числе по каждому тарифу.

Значения мощности и потребленной электрической энергии (в том числе по каждому тарифу) выводятся на дисплей счетчика в соответствии с установленным режимом вывода информации.

Количество тарифов и тарифное расписание счетчиков задаются встроенным тарификатором, имеющим ЧРВ. Количество тарифов и тарифное расписание, а также перечень измеряемых и служебных величин, выводимых на дисплей счетчика, доступны для установки и корректировки дистанционно или непосредственно на месте эксплуатации счетчика. При неисправности ЧРВ счетчик автоматически переходит в одностарифный режим на учет энергии по 1 тарифу. Если тарифное расписание не установлено при конфигурировании, счетчик также учитывает энергию по 1 тарифу. При неисправности ЧРВ ежемесячные, ежесуточные и получасовые журналы не заполняются, журнал включений/выключений продолжают заполняться с нулевым значением времени и даты.

2.7.3 Устройство и работа счетчика

Электронный модуль является основным элементом счетчика и содержит следующие узлы и устройства

- Измерительный преобразователь тока;
- Измерительный преобразователь напряжения;
- Измерительный преобразователь мощности;
- Устройство управления;
- Интерфейс RS-485;
- Интерфейс RF;
- Энергонезависимую память;
- Встроенные часы реального времени (ЧРВ)
- Источник питания;
- Устройство индикации.
- Клеммную колодку

Измерительный преобразователь тока – имеет 3 канала и выполнен на измерительных трансформаторах тока, преобразующих величину измеряемого тока в напряжение, пригодное для обработки измерительным преобразователем мощности (далее – ИПМ).

Измерительный преобразователь напряжения – имеет 3 канала и выполнен на резистивных делителях, преобразующих напряжение сети в величину, пригодную для обработки ИПМ.

Измерительный преобразователь мощности - имеет 3 канала, выполненных на специализированных микросхемах, осуществляющих измерение мощности.

Устройство управления выполнено на микроконтроллере. Микроконтроллер осуществляет обработку результатов измерения мощности измерительного канала, управление устройством индикации, интерфейсом RF, передачей данных по интерфейсу RS-485, а также осуществляет обмен

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
ВНКЛ.411152.039 РЭ					
					Лист
					13

информацией с энергонезависимой памятью. Кроме того, микроконтроллер определяет расчетные значения текущей средней (пиковой) мощности на заданном интервале интегрирования (значение от 1 до 60 минут задается при конфигурировании счетчика). За начало интервала интегрирования принимается момент превышения измеренного значения мгновенной мощности (см. п. 2.3) над предыдущим зафиксированным значением текущей пиковой мощности. Значение текущей пиковой мощности сохраняется в регистре пиковой мощности (далее – РПМ) и выводится на индикацию, если установлена соответствующая опция индикации (описание индикации см. ниже). В конце заданного интервала интегрирования микроконтроллер сравнивает полученные значения текущей пиковой мощности со значением, сохраненным в РПМ, и сохраняет в РПМ большее из значений, формируя, таким образом, максимальное значение текущей пиковой мощности. При наступлении РДЧ максимальное значение текущей пиковой мощности переносится из РПМ в БД журналов счетчика с привязкой к дате и времени регистрации максимального значения на отчетном интервале (годовой журнал, столбцы «пик.мощн», «дата пик», «время пик») и сохраняется в нем, при этом содержимое РПМ обнуляется.

Интерфейс RS-485 имеет гальваническую развязку от питающей сети. Развязка осуществляется оптронами с электрической прочностью изоляции 4 кВ. Питание интерфейса производится от порта ПК.

Скорость обмена по интерфейсу RS-485 от 4800 до 38400 Бод. Интерфейс позволяет установить параметры счетчика при конфигурировании (синхронизировать время, установить режим отображения информации на дисплее и тарифное расписание), а также считать журналы. Выводы интерфейса выведены на зажимы (см. рисунок 2).

Интерфейс RS-485 является адресным, двунаправленным и позволяет считать информацию, имеющуюся в счётчике, а также задать различные служебные параметры и режимы работы счетчика. Интерфейс RS-485 поддерживает два режима обмена:

- Режим 9 - битной передачи данных, где 8 (считая от нуля) бит является указателем адреса/данных. Режим используется при работе со всеми устройствами разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника»;
- Режим 8 - битной передачи данных с контрольным битом дополнения до чётности/нечётности. Если контроль чётности отключается, то вместо него передаётся 2-й стоп-бит (в соответствии со спецификацией MODBUS). Адрес передаётся в составе пакета 1-м байтом.

Режим работы интерфейса задается при конфигурировании счетчика.

Интерфейс RF содержит передатчик, работающий на частоте 433,92 МГц. Для передачи данных формируется пакет информации, содержащий заголовок, заводской номер счетчика, показания счетчика (текущие) с дискретностью 1 кВт*ч, циклическую контрольную сумму пакета. Информация кодируется циклическим кодом с восстановлением ошибок при приеме, далее информация поступает на модуль передатчика и передается с частотной манипуляцией. Мощность передатчика менее 10 мВт, девиация не более 12,5 кГц. Момент передачи определяется генератором псевдослучайного кода (ПСК), обеспечивающим усредненный интервал времени между сеансами передачи – 15 секунд. Передатчик интерфейса RF соответствует ГОСТ Р 52459.3-2009 для устройств группы I, класса 1.

Функциональные возможности интерфейсов - см. таблицу 2.

Энергонезависимая память предназначена для хранения показаний и настроек счетчика при отключении напряжения сети, а также для хранения журналов.

Устройство индикации. Дисплей устройства индикации выполнен на основе многофункционального жидкокристаллического индикатора. На дисплее отображаются показания

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							14

счетчика в соответствии с заданным режимом отображения (текущие, потарифно, на РДЧ, показания ЧРВ счетчика и др. Подробнее см. приложение Д).

Устройство индикации оснащено СПИ, который предназначен для быстрого просмотра измерительной информации на дисплее счетчика.

Счетчик оснащен индикатором ТМ, расположенным на лицевой стороне корпуса (см. рисунок 1). Индикатор ТМ счетчика выполнен на основе одноцветного светодиода и предназначен для визуального подтверждения работоспособности счетчика.

Источник питания обеспечивает работу счетчика в широком диапазоне напряжений. Максимальное фазное напряжение, которое выдерживает счетчик длительное время (до 0,5 часа) без повреждений, составляет 380 В. Работоспособность интерфейсов и метрологические параметры при напряжении 380 В не гарантируются.

ЧРВ счетчика выполнены на специализированной микросхеме, обеспечивающей низкое потребление и высокую стабильность суточного хода часов за счет температурной коррекции частоты кварцевого резонатора, в том числе при отсутствии сетевого напряжения. ЧРВ имеет резервное питание от литиевого гальванического элемента типа ER14250, обеспечивающего ход ЧРВ при отсутствии сетевого питания в течение более чем 16 лет.

2.8 Журналы счетчика

Счетчик ведет следующие журналы:

1) Годовой журнал. Запись в годовой журнал производится один раз в месяц на момент расчётной даты. Расчётная дата задаётся двумя параметрами – расчётный день и расчётный час (РДЧ). В состав записи входят: суммарное (по фазам) потребление энергии по каждому тарифу (3 тарифа) на момент расчёта, значение пиковой мощности с указанием времени/даты фиксации, а также время работы счетчика во включенном состоянии. Ёмкость журнала - 24 месяца.

2) Суточный журнал. Запись в суточный журнал производится один раз в сутки на момент перехода даты, т.е. в 00:00:00. В состав записи входят суммарное (по фазам) потребление энергии по каждому тарифу (3 тарифа) на момент расчёта. Ёмкость журнала - 6 месяцев.

3) Журнал получасового потребления (профиль нагрузки). В начале суток (в 0:00:00) формируется новая страница журнала, в заголовок которой записывается суммарное по всем тарифам и фазам потребление счётчика на этот момент. Два раза в час (в 0 мин и в 30 мин) производится запись разницы потребления за последние 30 мин. Ёмкость журнала - 3 месяца.

4) Журнал включений. Запись в журнал производится при подаче и при снятии питающего напряжения. В состав записи входят текущее время события и его код (включение или отключение). Ёмкость журнала – 256 событий.

5) Журнал установок. Запись в журнал производится при любой команде, подаваемой по интерфейсу RS-485 и меняющей какой-либо параметр счётчика. В состав записи входят текущее время события, код события и значение счётчика коррекций. Ёмкость журнала – 256 событий.

Все вышеперечисленные журналы имеют функцию автозаполнения. Если на момент одного или нескольких расчётных периодов (месячного, суточного или 30-минутного) счётчик был обесточен, а затем включён, то независимо от времени выключенного состояния, все пропущенные страницы журналов будут заполнены.

Содержание журналов доступно для считывания только по интерфейсу RS-485.

Данные на закладке Журналы автоматически не обновляются. Журналы можно распечатать на принтере. Журналы могут быть экспортированы в таблицу Excel.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

Лист

15

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Подача на счетчик фазного напряжения более 380 В в течение длительного времени (более 0,5 ч) может привести к выходу счетчика из строя.

3.1.2 Счетчик должен быть защищен от воздействия солнечного излучения, от воздействия атмосферных осадков.

Внимание! При считывании информации со счетчиков по радиоканалу контакты интерфейса RS-485 должны быть отключены от внешнего источника, так как при подаче питания на контакты интерфейса RS-485 интерфейс RF блокируется.

3.2 Подготовка счетчика к использованию

3.2.1

Меры безопасности

3.2.1.1 По защите обслуживающего персонала счетчики относятся к классу защиты II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.1.2 Монтаж и эксплуатация счетчика должны проводиться в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

3.2.1.3 Счетчики соответствует требованиям безопасности ГОСТ Р 51350-99. Категория монтажа (категория перенапряжения) III, степень загрязнения 2, согласно ГОСТ Р 51350-99.

3.2.1.4 Монтаж, демонтаж, вскрытие, поверку и клеймение должны производить специально уполномоченные организации и лица согласно действующим правилам по монтажу электроустановок.

3.2.2

Порядок внешнего осмотра счетчика перед

установкой

Перед установкой счетчика следует проверить внешним осмотром:

- целостность корпуса, клеммной крышки и клеммной колодки;
- наличие пломбы службы госповерки, которая должна быть навешена с помощью **мономонити полиэфирной термофиксированной**.

3.2.3

Порядок установки счетчика

3.2.3.1 Установка счетчика должна производиться квалифицированным электромонтером уполномоченной организации, ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

Установка счетчика производится в следующем порядке:

- 1) **обесточить сеть для установки счетчика;**
- 2) разметить и просверлить крепежные отверстия в электрощитке по установочным размерам (в случае замены подобрать выдвиганием кронштейна расстояние между верхней и нижними крепежными точками);
- 3) затянуть винты крепления кронштейна к основанию корпуса;
- 4) установить счетчик на крепежные отверстия;
- 5) подсоединить провода от ввода электрической энергии и трансформаторов тока к счетчику в соответствии со схемой подключения, имеющейся на клеммной крышке (см. приложение А);
- 6) затянуть все винты на клеммной колодке;
- 7) подать напряжение сети на счетчик. При включении на дисплее счетчика отображаются номер версии, далее заводской номер счетчика и далее исходные показания счетчика с ведущими нулями, после чего счетчик переходит в обычный режим индикации;
- 8) убедиться, что показания счетчика отображаются на дисплее без искажений (в многотарифном режиме каждые 10 секунд индицируются показания по одному из установленных тарифов);

Подп. и дата	Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
Изнв. № дубл.								
Взам. инв.№								
Подп. и дата								
Изнв. № подл								

9) при необходимости провести конфигурирование счетчика.

Рекомендуется проводить конфигурирование счетчиков до его установки у абонента.

Конфигурирование по интерфейсу RS-485 выполняется в следующем порядке:

- отключить напряжение 220 В со счетчика;
- подключить контакты интерфейса RS-485 счетчика к ПК с установленной программой конфигурирования Setting_Rm_432.exe, используя соответствующий конвертор;
- - подать напряжение 3x220/380 В на счетчик. При проведении конфигурирования допускается подавать напряжение на одну из фаз;
- выполнить конфигурирование счетчика (задать параметры тарифного расписания, параметры отображения информации и др.) следуя указаниям, приведенным в руководстве пользователя на программу Setting_Rm_432.exe;
- проверить и при необходимости установить текущее время ЧРВ счетчика;
- снять напряжение со счетчика;
- отключить кабель от разъема RS-485 счетчика.

По окончании конфигурирования занести параметры установленного тарифного расписания и другие служебные параметры в соответствующий раздел паспорта, а также в документы, предусмотренные правилами организации, проводившей установку счетчика;

10) Провести проверку работоспособности счетчика.

Признаки работоспособности счетчика:

- после подачи напряжения на счетчик и при наличии тока нагрузки индикатор ТМ должен периодически мигать с частотой, пропорциональной мощности. При нагрузке около 1 кВт по каждой фазе индикатор ТМ должен мигать с периодом около 0,3 с. Индикатор «ИЧС» на дисплее должен появиться при токах нагрузки не более 10 мА;
- индикаторы А, В, С на дисплее не должны мигать (см. рисунок 4);
- провести считывание данных по интерфейсу RF при помощи USB-RF или ППД. Порядок работы описан в соответствующем руководстве пользователя;

11) занести данные трансформаторов тока в таблицу на клеммной крышке, закрыть таблицу прилагаемой прозрачной крышкой, оплавить или закрепить клеем «Момент» два выступа фиксации крышки;

12) убедиться, что по истечении времени 5-7 минут на дисплее символы не индицируют нарушение режима эксплуатации.

Любое нарушение работы счетчика (обрыв фазы, неисправность ЧРВ) сопровождается появлением на дисплее предупреждающего символа (см. приложение Д). В этом случае следует устранить причину, вызвавшую появление символа и повторить проверку функционирования счетчика;

13) установить клеммную крышку и опломбировать пломбой энергосбытовой (эксплуатирующей) организации;

14) заполнить раздел паспорта на счетчик «Свидетельство о вводе в эксплуатацию»;

15) занести данные адреса, параметры тарифного расписания, установленные режимы отображения информации в паспорт счетчика, а также в документы, предусмотренные требованиями организации, проводящей установку счетчика.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							18

3.2.4 процессе эксплуатации

Контроль работоспособности счетчика в

Показателями работоспособности счетчика в процессе эксплуатации являются:

- наличие показаний на дисплее счетчика;
- мигание индикатора ТМ счетчика (см. рисунок 1) с частотой, пропорциональной мощности, подаваемой на счетчик. При подведении мощности 1 кВт по каждой фазе индикатор ТМ должен мигать с частотой приблизительно 3 раза в секунду;
- обмен данными по интерфейсу RS-485 или RF, что отображается состоянием соответствующих индикаторов (см. приложение Д);
- индикаторы А, В, С в поле «Статус фаз» на дисплее (см. приложение Д) не должны мигать или исчезать;
- индикатор ИЧС на дисплее счетчика (см. приложение Д) должен появиться при токах нагрузки не более 10 мА по каждой фазе.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Счетчики являются автоматическими приборами и специальных мер по техническому обслуживанию не требуют. Периодически следует очищать кожух счетчиков от пыли и загрязнений.

4.2 Проверка счетчика проводится по методике проверки «Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 432.01. Методика проверки ВНКЛ.411152.039 ДИ». Межповерочный интервал – 16 лет.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Счетчик не подлежит ремонту на месте эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Счетчики транспортируют в крытых железнодорожных вагонах, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, автомобильным, водным транспортом с защитой от дождя и снега.

6.2 Условия транспортирования: в транспортной и потребительской таре при условии тряски с ускорением не более 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 70 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 95 % при температуре 30 °С.

6.3 Счетчики хранят в закрытых помещениях при температуре от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 35 °С при отсутствии агрессивных паров и газов.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Условия эксплуатации У2 по ГОСТ 15150-69 – в помещениях без теплоизоляции, при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре окружающего воздуха 25 °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

7.2 Установка, монтаж и эксплуатация счетчиков должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации и паспортом на счетчик. Схема подключения счетчиков приведена в приложении А.

7.3 При считывании информации по интерфейсу RF контакты интерфейса RS-485 счетчика должны быть отключены, так как при подаче питания на контакты интерфейса RS-485 интерфейс RF блокируется.

7.4 При считывании информации по интерфейсу RF при помощи ППД или МТ информация сохраняется в базе данных «СТЭБ-4» или отображается на закладке «СОЭБ, СТЭБ» рабочего окна программы соответственно.

7.5 Потребителю электрической энергии, эксплуатирующему счетчик, запрещается проводить любые работы по установке, монтажу и техническому обслуживанию счетчиков.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52320-2005 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, а также при сохранности поверочных пломб.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчиков – 5 лет.

8.3 Гарантийный срок исчисляется с даты ввода счетчика в эксплуатацию.

При отсутствии отметки о вводе в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты передачи (отгрузки) счетчика покупателю. Если дату передачи (отгрузки) установить невозможно, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты изготовления счетчика.

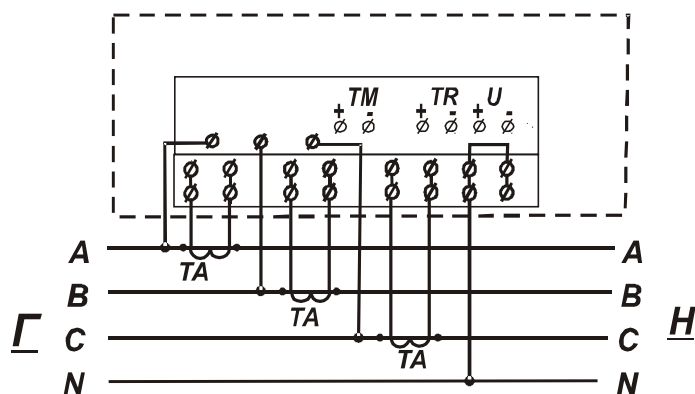
8.4 Гарантийные обязательства не распространяются на счетчики:

- 1) с нарушенной пломбой Госповерителя;
- 2) со следами взлома, самостоятельного ремонта;
- 3) с механическими повреждениями элементов конструкции счетчика или оплавлением корпуса, вызванными внешними воздействиями;
- 4) с оплавлением или выгоранием клеммников вследствие слабой затяжки винтов клеммной колодки при установке счетчика.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							20

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Схема подключения счетчиков при эксплуатации



На схеме подключения обозначено:

Г-сторона генератора,

Н-сторона нагрузки,

A, B, C – фазы,

N – нуль,

TM+, TM- - выходы импульсного выходного устройства

TR+, TR-, +U, -U – выходы интерфейса RS-485

Рисунок А.1 – Схема подключения счетчика

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

Лист

21

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Места установки пломб**

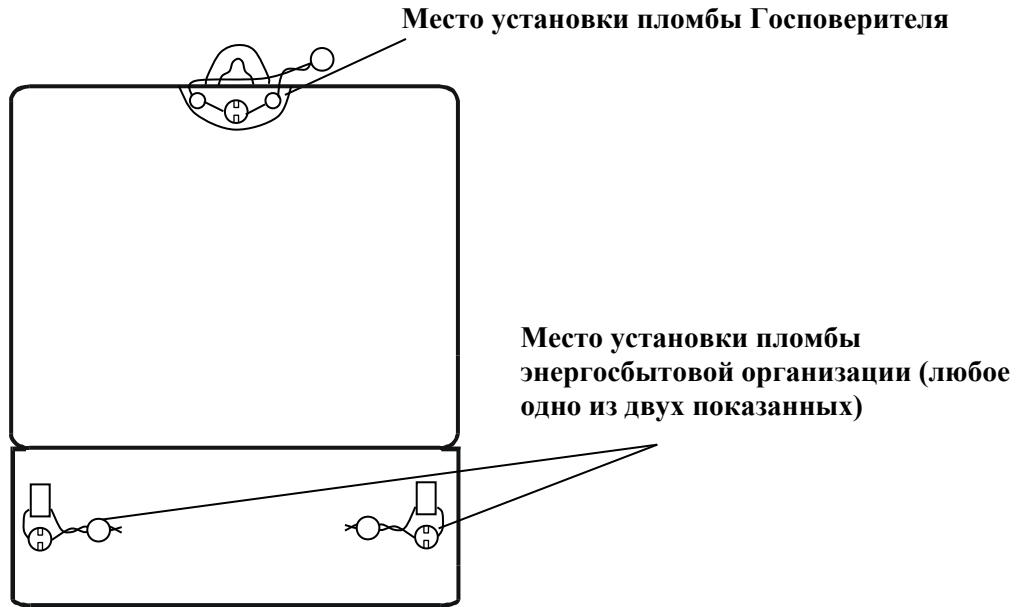


Рисунок Б.1 – Места установки пломб

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Краткое руководство по конфигурированию счетчиков

1 Конфигурирование счетчиков выполняется только по интерфейсу RS-485. Конфигурирование выполняют при помощи ППД или при помощи программы – конфигуриатора **Setting_Rm_432.exe**. В процессе конфигурирования задают параметры тарифного расписания, параметры индикации, параметры интерфейса RS-485, выполняют синхронизацию ЧРВ а также устанавливают пароль для доступа (для изменения установок счетчика).

2 Счетчики поставляются производителем со следующими установками:

пароль для доступа (транспортный пароль) – пустой;

адрес порта RS-485 равен двум последним цифрам заводского номера;

режим работы интерфейса RS-485 9-битной передачи данных;

скорость обмена 4800 бит/с;

работа в одностороннем режиме;

режим индикации – статический;

на индикатор выводятся только текущие показания потребленной электрической энергии по текущему (первому) тарифу;

установлен флаг автоматического перехода на летнее / зимнее время;

время интегрирования пиковой мощности - 1 мин;

расчетный день и час – 01 день 00 час.

Программой предоставляется возможность изменить эти установки, а также установить точное время в счетчике, соответствующее часовому поясу региона.

3 Порядок работы при конфигурировании при помощи программы **Setting_Rm_432.exe**

3.1 Подключить разъем интерфейса RS-485 счетчика к порту ПК, используя конвертор USB-RS из комплекта МТ.

3.2 Подать на счетчик сетевое напряжение. Зафиксировать адрес порта RS-485 и режим работы (8 или 9 битовой передачи данных), которые индицируются на дисплее в момент включения счетчика (см. рисунки Д.2, Д.3).

3.3 Запустить программу конфигурирования.

3.4 Выбрать номер порта ПК в соответствующем окне программы.

3.5 Установить в окне программы: адрес порта RS-485, скорость обмена и режим работы, определенные по п. 3.2. Установить тип канала связи: RS-485 (если установлен режим 9 бит) или MODBUS (если установлен режим 8 бит). Параметр Таймаут оставить без изменения (500).

3.6 Считать данные со счетчика, выполнив команду Связь/Установить. При установлении связи со счетчиком в строке состояния в нижней части рабочего окна программы будет отображаться текущая команда. Если связи со счетчиком нет, необходимо выполнить команду Связь/Поиск адреса. Программа попытается связаться со счетчиком, перебирая адреса от 0 до 255.

После установления связи поля закладки «**О счетчике**» будут заполнены данными подключенного счетчика.

Закладка «О счетчике». На закладке отображаются текущие время и дата счетчика, его заводской номер (совпадает с номером, указанным на шильдике, изменению не подлежит), число

Подп. и дата							
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							23

3) нажать кнопку «Записать установки» в рабочем окне программы. При успешной записи установок в рабочем окне кратковременно появляется круг зеленого цвета. При неуспешной записи появляется круг красного цвета. В этом случае необходимо проверить правильность подключения, задания режимов работы интерфейса, ввода пароля.

Внимание! В счетчике предусмотрена защита от подбора пароля. При троекратном обращении к счетчику с неверным паролем счетчик становится недоступным для корректировки параметров на 5 минут.

Подробнее порядок работы с программой *Setting_Rm_432.exe* описан в Руководстве пользователя.

Порядок работы при конфигурировании счетчиков при помощи ППД описан в руководстве пользователя на ППД (см. конфигурирование счетчиков СТЭБ-Н).

Внимание! ППД поддерживает только 9 битовый режим работы интерфейса RS-485.

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

Лист

25

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Установка тарифного расписания

1 Общие положения

При вводе тарифного расписания через интерфейс RS-485 используется программа Setting_Rm_432.exe, в рабочем окне которой «Программирование РИМ 432» используется вкладка «Тарифное расписание».

2 Описание закладки «Тарифное расписание»

Тарифное расписание состоит из набора тарифных зон, таблицы праздников и таблицы переносов выходных дней.

Таблица в верхней части экрана - визуальное представление вводимого (существующего) тарифного расписания на год с разбивкой на месяцы и дни недели (включая праздники):

- столбцы – месяцы;
- строки – дни недели, в отдельную категорию вынесены праздничные дни;
- ячейка – пересечение столбца и строки.

Цветовое представление ячейки.

Ячейки в таблице могут быть темно-серого, кремового, голубого и желтого цвета, с точкой красного, черного цвета или без нее.

Цвет ячейки таблицы означает:

- *темно-серый* – незаполненное тарифное расписание;
- *желтый* – фокус (ячейка таблицы, выбранная для задания параметров расписания);
- *голубой* – ячейка или группа ячеек, выбранные для редактирования;
- *кремовый* – заполненное тарифное расписание;
- *комбинированное цветовое заполнение (темно-серый / кремовый, голубой, желтый)*– набор цветов соответствует комбинации тарифов, предусмотренных для этой ячейки.

Черная точка в ячейке таблицы – совпадение значений параметров тарифного расписания относительно ячейки, выбранной в качестве фокуса.

Красная точка – данные изменены, но не сохранены.

3 Основные процедуры, используемые при установке тарифного расписания

Выделить ячейки:

Нажатием левой кнопки мыши на любой ячейке таблицы определяется фокус (цвет ячейки изменится на желтый).

Выделение других ячеек (выделенные ячейки будут голубого цвета) возможно с помощью:

- нажатия клавиши <Shift> и левой кнопки мыши для области выделения относительно фокуса;
- нажатия <Ctrl> и левой кнопки мыши для выделения еще одной ячейки.

Выделение ячеек необходимо для копирования данных из одной ячейки в другие или для ввода одинакового тарифного расписания для выделенных ячеек.

Например, чтобы скопировать существующее на определенный месяц/день недели тарифное расписание, нужно определить фокус (т.е. ту ячейку, откуда данные будут копироваться) и выделить область (куда нужно скопировать), затем сохранить данные (см. ниже).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							26

4 Ввод тарифного расписания

Параметры тарифного расписания задаются в панели в левом нижнем углу рабочего окна программы.

Время– это время (ЧЧ:ММ), с которого начинает действовать тариф. Если первая запись не 00:00, то до времени, определенного в 1-ой записи таблицы действует тариф предыдущих суток.



Действующий тариф по расписанию – тариф на соответствующее время.

Лимит мощности – установленный порог мощности, кВт, при превышении которой начинает действовать специальный тариф. Значение лимита мощности для счетчиков трансформаторного включения определяется по правилам, приведенным на закладке «Праздники и коэффициент лимита»: лимит мощности определяется как значение поля лимита тарифного расписания, умноженное на тысячу и деленное на коэффициент лимита тарифного расписания (Вт). Если коэффициент равен 1, то единице лимита мощности соответствует кВт.


Действующий тариф при превышении лимита – специальный тариф, действующий при превышении установленного порога мощности.

Если установленный порог мощности не определен, то действующий тариф при превышении лимита равен действующему тарифу по расписанию, а значение лимита равно 0.

5 Порядок ввода данных для тарифного расписания

- 1) Определить месяцы, дни недели, необходимые для ввода тарифного расписания.
- 2) Ввести время начала действия тарифа (ЧЧ:ММ).
- 3) Выбрать в этой же строке номер тарифа.
- 4) Выбрать (или ввести) порог (лимит) мощности (кВт).
- 5) Выбрать номер тарифа при превышении лимита мощности, если лимит больше 0.
- 6) Записать введенную строку тарифного расписания можно тремя способами:
 - с помощью нажатия кнопки 
 - выбрать <Добавить> из контекстного меню из таблицы значений;
 - вводом <Insert>.
- 7) Сохранить запись: .

6 Изменение тарифного расписания

- а) Определить фокус (выбрать нужную ячейку);
- б) Выделить требуемые ячейки;
- в) Удалить запись (выделить запись, нажать или 
- г) Ввести новую запись (см. порядок ввода данных для тарифного расписания).

Изн. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							27

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Описание индикации показаний на дисплее счетчика

Непосредственно после включения счетчика на дисплее последовательно отображаются номер версии счетчика, заводской номер счетчика, параметры связи по встроенному интерфейсу RS-485 (скорость обмена в кБод, адрес в магистрали RS-485 и режим передачи данных), после чего счетчик переходит в основной режим индикации.

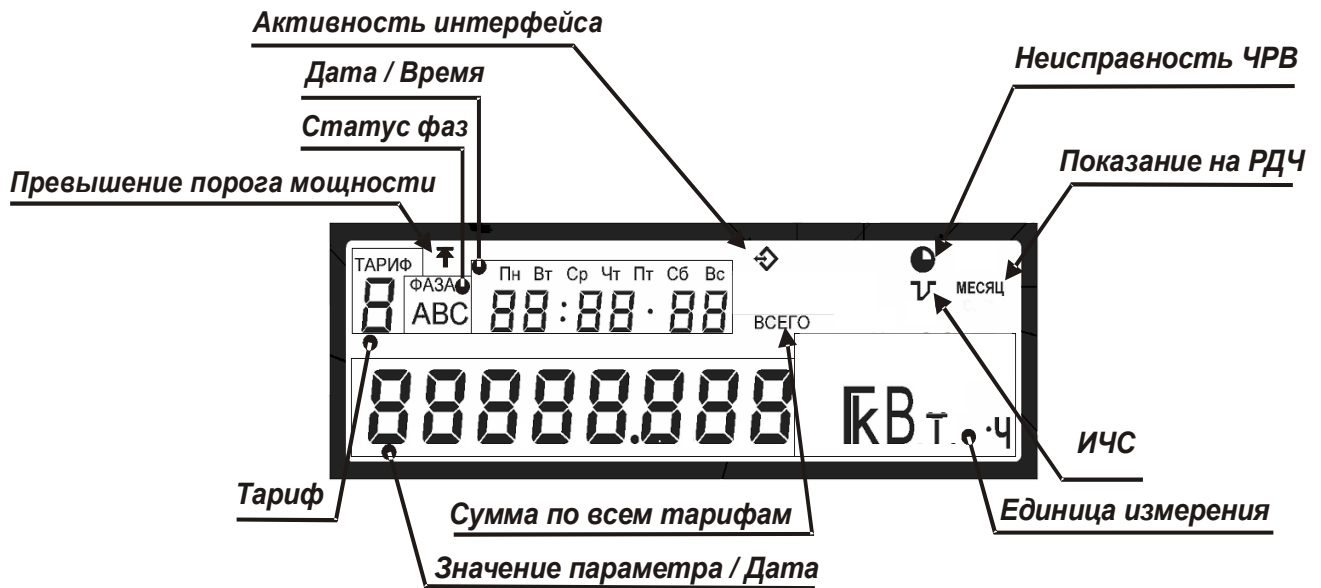


Рисунок Д.1 – Расположение полей дисплея счетчика

Служебные символы на дисплее означают:

- «**Активность интерфейса**» - появляется при подаче питания на интерфейс RS-485 счетчика, мигает во время передачи радиопакета ;
- «**Превышение порога мощности**» - превышение УПМ;
- «**Сумма по всем тарифам**» - появляется во время индикации суммарного значения потребления активной энергии;
- «**Неисправность ЧРВ**» - сбой или не запущен ход ЧРВ;
- «**Показания на РДЧ**» - загорается во время индикации показаний на РДЧ;
- «**ИЧС**» - индикатор чувствительности/самохода: появляется при протекании тока, превышающего стартовый ток счетчика.

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

- параметры связи по встроенному интерфейсу RS-485 (скорость обмена и адрес в магистрали RS-485);
- заводской номер счетчика;
- значения измеренных параметров;
- дата в формате «ДД ММ ГГГГ».

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							28

В поле «Дата/Время» выводятся следующие данные:

- в момент вывода данных о потреблении активной энергии по действующему на данный момент времени тарифу в поле отображается текущее время в формате «ЧЧ ММ ДД», и в верхней части поля индицируется текущий день недели;
- в момент вывода показаний на РДЧ в поле отображается установленное значение РДЧ в формате «ЧЧ ММ ДД»;
- в момент вывода дополнительных параметров поле пустое;
- в момент вывода даты в поле отображается текущее время в формате «ЧЧ : ММ : СС»;
- номер версии счетчика;
- параметры связи по встроенному интерфейсу RS-485 (режим передачи данных).

В поле «Тариф» выводится номер тарифа индицируемых показаний (текущих или на РДЧ), символ мигает, если в данный момент действует тот же тариф, по которому выводятся показания; или виден постоянно, если номер действующего тарифа и номер тарифа отображаемых показаний не совпадают.

В поле «Статус фаз» по каждой фазе индицируется:

1 В случае отображения показаний энергии:

- символ есть – режим по фазе в норме;
- символа нет – отсутствует напряжение соответствующей фазы.

2 В случае отображения дополнительных параметров (потребление активной энергии по каждой фазе):

- символ есть – отображаются показания по соответствующей фазе;
- есть все символы – отображаются суммарные показания по всем фазам;

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

- Вт - при выводе значения активной мощности;
- кВт ч - при выводе потребления активной энергии;
- Г - при выводе даты.

В поле «Значение параметра/Дата» выводятся значения измеряемых величин с соответствующей точностью:

Ниже приведены примеры индикации измеряемых и служебных величин на дисплее счетчика.

– **Примеры индикации при включении счетчика**



Рисунок Д.1 – Пример индикации номера версии и заводского номера счетчика (версия счетчика 1.02, заводской номер 018874)

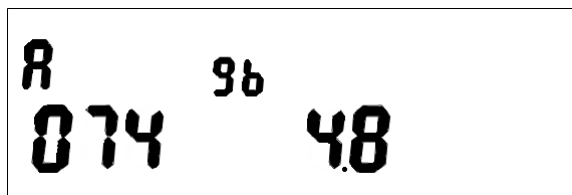


Рисунок Д.2 – Пример индикации параметров связи по интерфейсу RS-485 (адрес в магистрали RS-485 – 074, скорость обмена 4,8 кБод, режим 9-ти битной передачи данных)

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							29

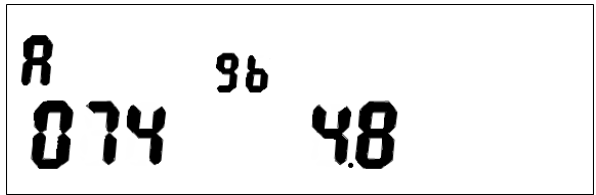


Рисунок Д.3 – Пример индикации параметров связи по интерфейсу RS-485 (адрес в магистрали RS-485 – 074, скорость обмена 4.8 кБод, режим 9-ти битной передачи данных)

–Примеры индикации в основном режиме работы

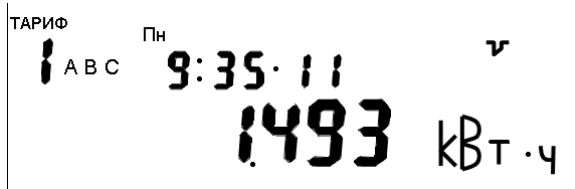
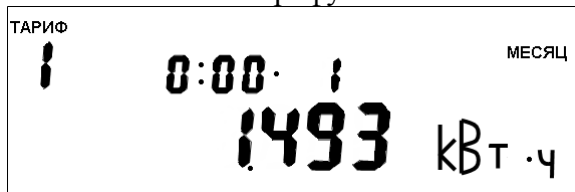


Рисунок Д.4 – Пример индикации текущего значения потребления активной энергии по 1 тарифу



Примечание – В поле «Дата/Время» индицируется значение РДЧ
0:00-1 – 0 часов, 00 минут, 1 число месяца

Рисунок Д.5 – Пример индикации значения потребления активной энергии на РДЧ по 1 тарифу

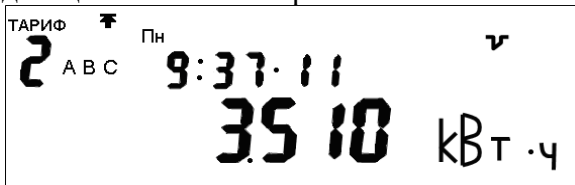


Рисунок Д.6 – Пример индикации текущего значения потребления активной энергии по 2 тарифу, при превышении заданного лимита мощности

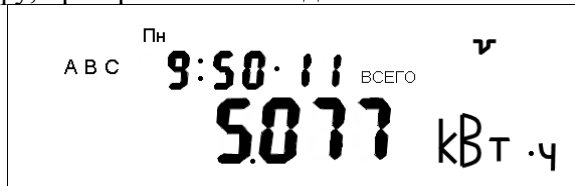
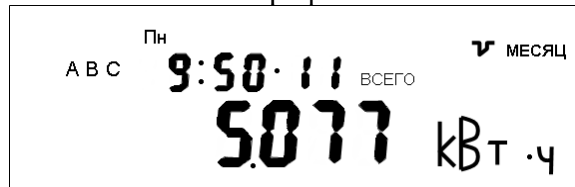


Рисунок Д.7 – Пример индикации значения суммарного потребления активной энергии по всем тарифам



Примечание – В поле «Дата/Время» индицируется значение РДЧ

Рисунок Д.8 – Пример индикации значения суммарного потребления активной энергии по всем тарифам на РДЧ

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							30

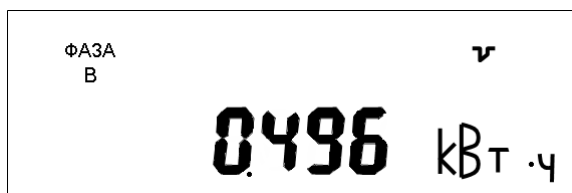


Рисунок Д.9 – Пример индикации значения суммарного потребления активной энергии по всем тарифам по фазе «В»

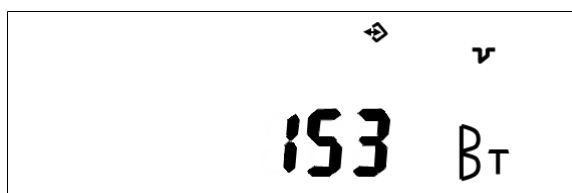


Рисунок Д.10– Пример индикации текущего значения суммарной активной мощности

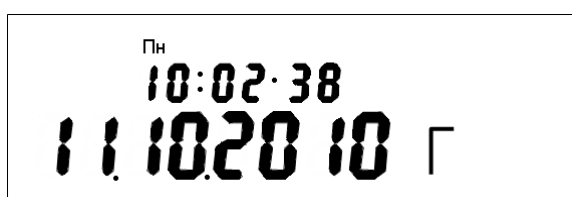


Рисунок Д.11 – Пример индикации текущей даты и времени ЧРВ счетчика

Счётчик поддерживает три вида индикации: *статическую, с автопереключением и по СПИ*. Вид индикации устанавливается при конфигурировании счетчика.

В режиме *статической индикации* на дисплее отображается потребление активной энергии по действующему на данный момент времени тарифу. При работе в одностарифном режиме - суммарное потребление

В режиме *с автопереключением* задаётся перечень параметров, которые могут выводиться на дисплей. К ним относятся суммарные показания, показания на РДЧ, пофазное суммарное потребление, мощность и полный календарь (см. раздел таблицу Д.1). Время индикации каждого параметра имеет фиксированную величину 10 с. Индикация потребления по **текущему на данный момент времени тарифу выделяется миганием номера тарифа.**

В режиме индикации *по СПИ* на дисплей последовательно выводятся все показания и параметры при каждом выборе по СПИ. Параметр индицируется на протяжении 30 с, затем происходит переход на текущий режим индикации (статический или с автопереключением).

Для вывода некоторых параметров необходимо наличие маски (т.е. параметр должен быть отмечен при конфигурировании счетчика) и /или работоспособность (исправность) ЧРВ. При неисправности или сбое ЧРВ счетчик автоматически переходит на учет энергии по 1 тарифу. Если тарифное расписание не установлено при конфигурировании, счетчик учитывает энергию только по 1 тарифу.

Полный перечень индицируемых параметров и порядок их возможного появления на дисплее приведены в таблице Д.1 .

Таблица Д.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.039 РЭ	Лист
							31

№ п.п.	Основные индицируемые параметры	Дополнительные параметры, выводимые на индикацию	Условия автоматической индикации
1	Заводской номер и версия		При старте и перезаписи
2	Адрес и режим работы интерфейса RS-485		При старте и перезаписи
3	Текущее потребление по 1 тарифу	Укороченное время/календарь, символы наличия фаз, статусные символы	Всегда*
4	Потребление по 1 тарифу на РДЧ	РДЧ	Маска и ЧРВ
5	Текущее потребление по 2 тарифу	Укороченное время/календарь, наличие фаз, статусные символы	Тарифы и ЧРВ
6	Потребление по 2 тарифу на РДЧ	РДЧ	Маска и ЧРВ
7	Текущее потребление по 3 тарифу	Укороченное время/календарь, наличие фаз, статусные символы	Тарифы и ЧРВ
8	Потребление по 3 тарифу на РДЧ	РДЧ	Маска и ЧРВ
9	Текущее потребление, суммарное	Укороченное время/календарь, статусные символы	Маска
10	Суммарное потребление на РДЧ	РДЧ	Маска и ЧРВ
11	Текущее потребления по фазе А	Статусные символы	Маска
12	Текущее потребления по фазе В		
13	Текущее потребления по фазе С		
14	Текущее значение мощности, суммарное по фазам А, В, С	Статусные символы	Маска
15	Полные время/календарь		Маска и ЧРВ

Примечание - * При работе в одготарифном режиме при автоматической индикации отображаются только показания по 1 тарифу

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

Лист

32

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		30			33	1307-2011			25.04.11

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.039 РЭ

Лист

33