


КОД ОКП 42 2860

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
ЗАО «Радио и Микроэлектроника»


С.П. Порватов

«__» _____ 2013 г.

**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**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВНКЛ.411152.047 РЭ**



Новосибирск

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

Содержание

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКОВ	4
2.1	Назначение счетчиков.....	4
2.2	Основные метрологические технические характеристики	8
2.3	Перечень величин, измеряемых счетчиком.....	9
2.4	Считывание измерительной информации со счетчиков.....	17
2.5	Конфигурирование счетчиков.....	17
2.6	Комплект поставки счетчиков	18
2.7	Устройство и работа	19
2.7.1	Конструктивное исполнение.....	19
2.7.2	Принцип работы счетчика.....	19
2.7.3	Устройство и работа основных узлов счетчика	19
2.8	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	22
2.9	Маркировка и пломбирование	22
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКОВ	23
3.1	Эксплуатационные ограничения	23
3.2	Подготовка счетчиков к использованию	23
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	23
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	24
7	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	24
8	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Схемы подключения счетчиков при эксплуатации	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Место установки пломб	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Порядок считывания информации по интерфейсу PLC	28
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Краткое руководство по работе с программой Optoport.exe	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Описание индикации	30
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Схема расположения клемм и индикаторов счетчиков	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) Схема установки счетчиков на DIN-рейку	39

РиМ 181.01, РиМ 181.02, РиМ 181.03, РиМ 181.04,
РиМ 181.05, РиМ 181.06, РиМ 181.07, РиМ 181.08



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

ВНКЛ.411152.047 РЭ					
Изм	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
Все	Нов.	1452	2013	<i>[Signature]</i>	27.5.13
Разработал	Уточкина		<i>[Signature]</i>	01.02.13	Счетчики электрической энергии однофазные статические См. выше Руководство по эксплуатации
Проверил	Лапчук		<i>[Signature]</i>	01.02.13	
Т. контр	Кашков		<i>[Signature]</i>	1.2.13	
Н. контроль	Черепушкин		<i>[Signature]</i>		
Утвердил	Порватов		<i>[Signature]</i>		
Литера	Лист	Листов			
О	2	40	ЗАО «Радио и Микроэлектроника»		

Перечень сокращений, используемых в документе:

АС	Автоматизированная система контроля и учета энергопотребления
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ВУ	Внешнее устройство
БД	База данных
ИПМ	Измерительный преобразователь мощности
МК	Микроконтроллер
МКС	Маршрутизатор каналов связи РиМ 099.02
МТ	Терминал мобильный РиМ 099.01
Н, N	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
ВЛ	Воздушная линия
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
РДЧ	Расчетный день и час; по умолчанию – 0 ч. 00 мин. 1 числа каждого месяца
СК	Режим Стоп-кадра – режим работы счетчика, обеспечивающий фиксацию показаний счетчика в произвольно заданный момент времени
СИП	Самонесущий изолированный провод
ТМ+, ТМ-	Выходы электрического испытательного выхода счетчика
ТМ	Индикатор функционирования счетчика
УКН	Устройство коммутации нагрузки
УПМт	Установленный порог мощности для тарификации
УПМк	Установленный порог мощности для коммутации нагрузки
Ф, L	Фаза (фазный провод) сетевого напряжения
ЧРВ	Часы реального времени счетчика, обеспечивающие хранение времени
DSP	Цифровой сигнальный процессор – устройство обработки результатов измерения АЦП
ksp/s	Kilo samples per second – тысяч отсчетов в секунду
PLC	Интерфейс для обмена данными по силовой сети
RF	Радиочастотный интерфейс (для обмена данными по радиоканалу)
USB-PLC	Конвертор USB - PLC РиМ 053.01, предназначен для считывания данных от счетчиков в компьютер по интерфейсу PLC
ЭПлК	Электронная пломба клеммной крышки
USB-RS	Конвертор USB-RS232/RS485 РиМ 093.01, предназначенный для связи счетчика с ПК по интерфейсам RS232 или RS485
УСО	Устройство сопряжения оптическое УСО-2
КнУ	Кнопка управления

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							3

Настоящее руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться со структурой и основными принципами работы счетчиков электрической энергии однофазных статических 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 правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание счетчиков в исправном состоянии.

При изучении и эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

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.

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 (абоненту), категорически запрещается проводить любые работы по установке, монтажу или техническому обслуживанию счетчиков.

1.3 Перед выполнением дистанционного подключения абонента к сети обслуживающий персонал, который уполномочен на это действие, должен убедиться в отсутствии факторов, которые могут привести к аварийным ситуациям и несчастным случаям.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКОВ

2.1 Назначение счетчиков

2.1.1 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 – счетчики непосредственного включения.

2.1.2 Счетчики являются многофункциональными приборами и предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности (активной, реактивной, полной) в однофазных двухпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты, а также для дистанционного отключения / подключения абонента (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1).

2.1.3 Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52425-2005 (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1).

2.1.4 Счетчики имеют тарификатор со встроенными часами реального времени (ЧРВ) и реализуют многотарифный учет активной электрической энергии.

2.1.5 Счетчики измеряют среднеквадратические значения напряжения и тока нагрузки, частоту, коэффициент мощности $\cos \phi$, удельную энергию потерь в цепи тока.

2.1.6 Счетчики оснащены гальванически развязанными цифровыми интерфейсами RS-485, PLC (по силовой сети) (в зависимости от исполнения) и оптопортом для подключения к информационным сетям автоматизированных систем контроля и учета энергопотребления (далее – АС) и предназначены для эксплуатации как автономно, так и в составе АС.

2.1.7 К интерфейсу RS-485 счетчиков возможно подключение дополнительного оборудования, например, коммутаторов РИМ 071.02 (RS-485 – GSM) для организации удаленного доступа к счетчику.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	Лист

ВНКЛ.411152.047 РЭ

2.1.8 Счетчики реализуют отдельный учет потребленной активной электрической энергии при превышении установленного порога активной мощности в соответствии с установленным тарифным расписание (далее – УПМт).

2.1.9 Счетчики (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1) оснащены устройством коммутации нагрузки (далее – УКН). УКН счетчиков выполняет коммутацию нагрузки (отключение/подключение абонента):

- при превышении установленного порога мощности для отключения нагрузки (далее – УПМк), если это предусмотрено при начальной установке счетчика;
- при превышении максимального тока счетчика на 3-5 %;
- дистанционно посредством внешней команды по интерфейсу PLC от устройств АС;
- посредством команд управления по интерфейсу RS-485.

2.1.10 Дисплей счетчиков выполнен на многофункциональном жидкокристаллическом индикаторе, который отображает все измеряемые величины и позволяет идентифицировать каждый применяемый тариф. Вывод данных на электронный дисплей выполняется в автоматическом режиме и ручном режиме с использованием КнУ. При отсутствии сетевого напряжения данные выводятся на дисплей нажатием КнУ.

2.1.11 Дисплей счетчиков снабжен подсветкой. Подсветка включается при помощи кнопки КнУ, отключается автоматически.

2.1.12 Информация на дисплее счетчиков отображается на языке, определяемом в договоре на поставку. По умолчанию – на русском языке.

2.1.13 Счетчики оснащены электронной пломбой клеммной крышки (далее – ЭПлК). Состояние ЭПлК отображается на дисплее счетчика, а также считывается по интерфейсам при помощи устройств АС с указанием даты и времени фиксации нарушения.

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							5

2.1.14 Исполнения счетчиков приведены в таблице 1

Таблица 1

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

* для технического учета

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

2.1.15 Для конфигурирования, параметрирования и локального обмена данными в счетчике (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1) используются:

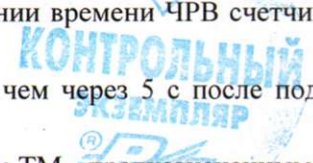
- интерфейс RS-485;
- интерфейс PLC, который совместно с терминалом мобильным РиМ 099.01 (далее – МТ) работает на расстоянии до 100 м от счетчика.

2.1.16 Все исполнения счетчиков оснащены оптопортом, соответствующим ГОСТ Р МЭК 61107-2001 [IEC 61107 (1996)]. Оптопорт предназначен только для считывания информации со счетчиков.

2.1.17 Для поддержания работоспособного состояния ЧРВ в счетчиках применен литиевый источник питания сроком службы не менее 16 лет. Корректировка ЧРВ счетчика выполняется автоматически при каждом считывании данных со счетчика при помощи маршрутизатора каналов связи РиМ 099.02 (далее – МКС) или иных устройств АС при несовпадении времени ЧРВ счетчика с текущим временем АС.

2.1.18 Счетчики начинают нормально функционировать не более чем через 5 с после подачи номинального напряжения.

2.1.19 Счетчики оснащены электрическим испытательным выходом ТМ, предназначенным для проведения поверки счетчиков при измерении активной и реактивной энергии. Электрический испытательный выход соответствует требованиям ГОСТ Р 52320-2005 (DIN43864). Конфигурирование испытательного выхода по виду измеряемой энергии (активной или реактивной) выполняется программно.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

Лист
6

2.1.20 Счетчики оснащены индикатором функционирования ТМ, который конфигурируется одновременно с испытательным выходом ТМ.

2.1.21 Перед проведением проверки точности при измерении энергии необходимо провести конфигурирование испытательного выхода ТМ и индикатора функционирования ТМ в режим активной или реактивной энергии (ТМА и ТМР соответственно), выполнив соответствующие команды в рабочем окне программы – конфигуратора. Вид энергии отображается в рабочем окне программы – конфигуратора (активная/реактивная). При подаче сетевого напряжения происходит автоматическое конфигурирование испытательного выхода ТМ и индикатора функционирования в состояние ТМА.

2.1.22 Счетчики выполняют самодиагностику - формируют и передают по интерфейсам код режима работы (статус), отражающий характеристики тарифного расписания и отображения информации, исправности ЧРВ. События, связанные с изменением статуса, регистрируются в соответствующем журнале счетчика (см. ниже). Расшифровка числового значения статуса приведена в программе –конфигураторе Setting_Rm_181.exe.

2.1.23 Счетчики выполняют архивирование показаний и данных в журналах (см. ниже).

Все события привязаны ко времени. Журналы недоступны корректировке при помощи внешних программ.

2.1.24 Счетчики, оснащенные интерфейсом PLC (см. таблицу 1), выполняют фиксацию показаний на заданный произвольный момент времени (режим Стоп-кадр, далее – СК) для расчета баланса потребленной электроэнергии.

2.1.25 Счетчики выполняют измерение температуры внутри корпуса в диапазоне от минус 40 до 85 °С.

2.1.26 Счетчики обеспечивают скорость передачи данных по интерфейсам:

- PLC, не менее 1200 бит/с;
- оптопорт, не менее 2400 бит/с;
- RS-485 4800 - 19200 бит/с.

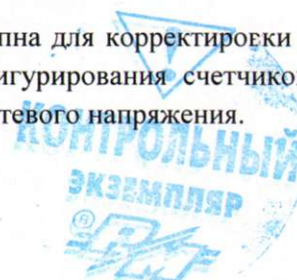
2.1.27 Условия эксплуатации счетчиков У2 по ГОСТ 15150-69 – в палатках, металлических и иных помещениях без теплоизоляции, при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С, верхнем значении относительной влажности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

КнУ счетчиков функционирует при температуре от минус 25 до 70 °С.

При температуре ниже минус 35 °С возможно резкое снижение или полная потеря контрастности дисплея счетчиков, при этом метрологические и функциональные характеристики счетчиков сохраняются.

2.1.28 Количество тарифов и тарифное расписание счетчиков задаются встроенным тарификатором, имеющим ЧРВ. Количество тарифов и тарифное расписание, а также перечень значений измеряемых и служебных величин, выводимых на дисплей счетчика или для считывания по интерфейсам, доступны для установки и корректировки дистанционно или непосредственно на месте эксплуатации счетчиков по интерфейсам RS-485 и PLC (см. таблицу 3).

2.1.29 Измерительная и служебная информация в счетчике недоступна для корректировки при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурирования счетчиков, и сохраняется в энергонезависимой памяти не менее 40 лет при отсутствии сетевого напряжения.



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

2.2 Основные метрологические технические характеристики

Метрологические и технические характеристики

Базовый ток, А	5 А
Максимальный ток, А	см. таблицу 1
Номинальное напряжение, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 198 до 264
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 140 до 280
Время, в течение которого счетчик выдерживает воздействие напряжения $1,7 U_{ном}$ (400 В), без последующего ухудшения характеристик, ч, не менее	0,5
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	см. таблицу 1
Стартовый ток, при измерении активной энергии, мА	20
Стартовый ток, при измерении реактивной энергии, мА	25
Постоянная счетчика, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) [имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)]	4000
Мощность, потребляемая в цепи напряжения счетчика:	
- полная мощность, ВА, не более	4,0
- активная мощность, Вт, не более	1,5
Полная мощность, потребляемая в цепи тока, ВА, не более	0,1
Активная мощность, дополнительно потребляемая встроенными модулями связи, Вт, не более	3,0
Максимальная дальность обмена по интерфейсу PLC, м, не менее	100
Время сохранения данных, лет, не менее	40
Суточный ход ЧРВ, с/сут, не более	0,5
Время автономности ЧРВ при отсутствии напряжения сети, лет, не менее	16
Характеристики тарификатора	
Количество тарифов	8
Количество тарифных зон	256
Таблица праздничных дней (для тарифного расписания)	16
Таблица переноса дней (для тарифного расписания)	16
Характеристики УКН счетчиков	
коммутируемый ток не более 80 А при напряжении не более 253 В	
коммутируемый ток не более 75 А при напряжении не более 264 В*	
Масса, кг, не более	0,7
Габаритные размеры, мм, не более	167(193) x 128 x 55
Установочные размеры, мм	92 x (110-140) или на DIN-рейку
Средняя наработка до отказа T_0 , ч, не менее	180000
Средний срок службы $T_{сл}$, лет, не менее	30
*Максимальная коммутируемая мощность не более 20 кВА	



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

Лист
8

2.3 Перечень величин, измеряемых счетчиком

2.3.1 Перечень величин, измеряемых счетчиком, приведен в таблице 2.
Таблица 2

Наименование измеряемой величины	Тарификация
Энергия ⁴⁾	
активная (по модулю)	Потарифно
реактивная (индуктивная) (1 и 3 квадрант)	Не тарифицируется
реактивная (емкостная) (2 и 4 квадрант)	Не тарифицируется
Мощность*, ⁴⁾	
активная (по модулю)	
реактивная (индуктивная) (1 и 3 квадрант)***	
реактивная (емкостная) (2 и 4 квадрант)***	
полная***	
Среднее значение активной мощности на программируемом интервале (активная интервальная мощность, Ринт) **	
Максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале в текущем отчетном периоде (текущая максимальная интервальная мощность, Ринг макс)	
Максимальное значение средней активной мощности за прошедший отчетный период (максимальная интервальная мощность на РДЧ, Ррдч)	
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение *	
Удельная энергия потерь в цепи тока ***	
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение*	
Коэффициент мощности cos φ ***	
Частота питающей сети*	
Температура внутри корпуса счетчика ***	
<p>* Время интегрирования значений (период измерения) напряжений, токов, мощностей, частоты составляет 1 секунду (50 периодов сетевого напряжения).</p> <p>** Длительность интервала интегрирования программируется (устанавливается из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут).</p> <p>*** Для технического учета.</p> <p>⁴⁾ метрологические параметры при измерении реактивной энергии и мощности нормируются в зависимости от исполнения, см. таблицу 1.</p>	

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							9

Активная и реактивная мощность с периодом интегрирования 1 с (далее – текущая мощность, активная $P_{тек}$ или реактивная $Q_{тек}$ соответственно), определяются как энергия, потребленная за 1 с (активная и реактивная соответственно).

Полная мощность с периодом интегрирования 1 с (далее – полная мощность) определяется по формуле

$$S = \text{SQRT}(P^2 + Q^2), \quad (1)$$

где P – текущее значение активной мощности, Вт;

Q – текущее значение реактивной мощности, вар;

S – текущее значение полной мощности, ВА;

SQRT – функция, возвращающая квадратный корень числа.

Средняя активная мощность на программируемом интервале (активная интервальная мощность) определяется методом «скользящего окна» по формуле

$$P_{\text{инт}} = 1/T \times \int_0^T P_{\text{тек}} dt, \quad (2)$$

где $P_{\text{инт}}$ – расчетное значение средней активной мощности;

$P_{\text{тек}}$ – значение текущей активной мощности, Вт;

T – значение программируемого интервала.

Максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале в текущем отчетном периоде (текущая максимальная интервальная – $P_{\text{инт макс}}$) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений $P_{\text{инт}}$ за текущий месяц.

Максимальное значение средней активной мощности за прошедший отчетный период (максимальная интервальная мощность на РДЧ – $P_{\text{инт макс}}$) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений $P_{\text{инт}}$ за прошедший месяц.

Коэффициент мощности $\cos\phi$ определяется по формуле

$$\cos\phi = P / \text{SQRT}(P^2 + Q^2), \quad (3)$$

где $\cos\phi$ – расчетное значение коэффициента мощности;

Q – измеренное значение текущей реактивной мощности, вар;

P – измеренное значение текущей активной мощности, Вт.

Удельная энергия потерь в цепи тока определяется по формуле

$$W_{\text{уд}} = (10^{-3}/3600) \times \int_0^T (I^2) dt, \quad (4)$$

где $W_{\text{уд}}$ – расчетное значение удельной энергии потерь в цепи тока, $\text{кА}^2 \text{ч}$;

I – действующее (среднеквадратическое) значение тока с интервалом интегрирования 1 с;

T – продолжительность работы счетчика, с.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

2.3.2 Основные единицы для измеряемых и расчетных значений величин и цена единицы старшего и младшего разряда счетного механизма приведены в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда			
		При выводе на дисплей	При считывании по интерфейсам		
			Оптопорт	PLC	RS-485
Активная энергия	кВт•ч	10 ⁵ / 0,01	10 ⁵ / 0,01	10 ⁵ / 0,001	10 ⁵ / 0,001
Реактивная энергия	квар•ч	10 ⁵ / 0,01	10 ⁵ / 0,01	10 ⁵ / 0,001	10 ⁵ / 0,001
Активная мощность	Вт	10 ⁴ / 0,1			
	кВт		10 ⁴ / 0,01	10 ² / 0,001	10 ² / 0,001
Реактивная мощность	вар	10 ⁴ / 0,1			
	квар		10 ⁴ / 0,01	10 ² / 0,001	10 ² / 0,001
Полная мощность	ВА	10 ⁴ / 0,1			
	кВА		10 ⁴ / 0,01	10 ² / 0,001	10 ² / 0,001
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	10 ¹ / 0,01	10 ¹ / 0,01	10 ¹ / 0,001	10 ¹ / 0,001
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	10 ² / 0,01	10 ² / 0,01	10 ² / 0,01	10 ² / 0,01
Частота сети	Гц	10 ¹ / 0,01	10 ¹ / 0,01	10 ¹ / 0,01	10 ¹ / 0,01
Коэффициент мощности cos φ	безразм	1 / 0,01	1 / 0,01	1 / 0,001	1 / 0,001
Удельная энергия потерь в цепи тока	кА ² ч	10 ⁵ / 0,01	10 ⁵ / 0,01	10 ⁵ / 0,001	10 ⁵ / 0,001
Температура внутри корпуса счетчика	°С	-	10 ¹ / 1	10 ¹ / 1	10 ¹ / 1

2.3.3 Основные функциональные возможности счетчиков:

- а) сохранение в энергонезависимой памяти
- измерительной информации по всем измеряемым величинам (см таблицу 2);
- установленных служебных параметров (тарифного расписания, параметров маршрутизации и др);
- б) -защита информации – 1 уровень паролей доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов;
- в) вывод данных на электронный дисплей в автоматическом режиме и ручном режиме при помощи КнУ, в том числе при отсутствии сетевого напряжения на счетчике;
- г) подсветка дисплея;
- д) самодиагностика – счетчики формируют и передают код режима работы (статус), отражающий характеристики тарифного расписания и отображения информации, исправности ЧРВ. События, связанные с изменением статуса, регистрируются в соответствующем журнале счетчика с указанием времени наступления события;
- е) обмен данными с устройствами АС по интерфейсам RS-485, PLC и оптопорту (см. таблицу 3), скорость обмена не менее 1200 бит/с;
- ж) ретрансляция данных и команд – счетчики могут использоваться как независимые ретрансляторы по PLC;
- з) синхронизация ЧРВ счетчиков по интерфейсам RS-485, PLC с использованием устройств АС;
- и) конфигурирование счетчиков по интерфейсам RS-485, PLC с использованием устройств АС;
- к) автоматическое отключение абонента от сети по превышению УПМк (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1);
- л) дистанционное управление отключением/подключением абонента (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1);



Подп. и дата

Инв. № дубл.

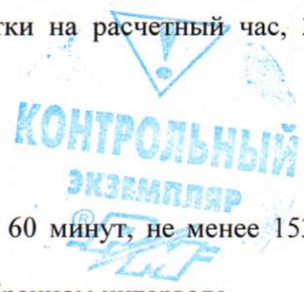
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							11

- при помощи устройств АС по интерфейсу PLC;
 - при помощи устройств АС по интерфейсу RS-485;
 - при помощи КнУ (только включение при наличии разрешения от устройств АС);
- м) тарификатор поддерживает:
- до 8 тарифов;
 - до 256 тарифных зон;
 - переключение по временным тарифным зонам;
 - переключение тарифов по превышению лимита заявленной мощности;
 - автопереход на летнее/зимнее время;
 - календарь выходных и праздничных дней;
 - перенос рабочих и выходных дней.
- н) сохранение показаний на РДЧ в «Месячном журнале» за месяц, 36 записей (36 месяцев):
- активной энергии по каждому из используемых тарифов на РДЧ;
 - реактивной энергии на РДЧ (емкостная);
 - реактивной энергии на РДЧ (индуктивная);
 - максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале на РДЧ;
 - дата и время фиксации максимума активной интервальной мощности;
 - количество часов работы счетчика.
- о) сохранение показаний в «Суточном журнале» за прошедшие сутки на расчетный час, 31 запись, в т.ч:
- активной энергии по каждому тарифу;
 - реактивной энергии (емкостная);
 - реактивной энергии (индуктивная);
 - удельной энергии потерь в цепи тока.
- п) ведение журнала «Профиль мощности» с интервалом 15, 20, 30, 60 минут, не менее 1536 записей на 30 минутном интервале (32 дня).



В профиль включено количество потребленной активной энергии на выбранном интервале (интервальная активная энергия) (по модулю).

р) счетчики ведут журналы событий, в которых отражены события, связанные с отсутствием напряжения, коммутацией нагрузки, перепрограммированием служебных параметров, фиксация результатов самодиагностики счетчика – не менее 2048 записей, в т.ч.:

- журнал «Коррекций» - 1536 записей: наименование изменяемого параметра в счетчике, новое значение параметра, состояние ЭПЛК (вскрытие клеммной крышки), результат самодиагностики счетчика в виде числового значения статуса, в том числе сбой или отказ ЧРВ (таймера);
- журнал «Вкл/Выкл» - 512 записей: включение/отключение напряжения сети, включение/отключение нагрузки (только для счетчиков, оснащенных УКН, см. таблицу 1).

Все события привязаны ко времени. Журналы недоступны корректировке при помощи внешних программ.

Таблица 4

Направление обмена	Параметр	RS-485, PLC	Опто-порт	
Передача данных	Тип *	+	+	
	Заводской номер *	+	+	
	Идентификатор ПО	+	+	
	Версия счетчика *	+	+	
	Показания			
	Тарифицируемые			
	- текущие по активной энергии (по каждому тарифу) *		+	+
- на РДЧ по активной энергии (по каждому тарифу) *		+	+	

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							12

Продолжение таблицы 4

Направление обмена	Параметр	RS-485, PLC	Опто-порт
Передача данных	Нетарифицируемые		
	-текущие по активной энергии (суммарно по тарифам)*	+	+
	-текущие по индуктивной реактивной энергии *	+	+
	-на РДЧ по индуктивной реактивной энергии *	+	+
	-текущие по емкостной реактивной энергии *	+	+
	-на РДЧ по емкостной реактивной энергии *	+	+
	- текущая активная мощность (по модулю) *	+	+
	- текущая реактивная мощность (с индикацией индуктивная /емкостная) *	+	+
	-текущая полная мощность*	+	+
	-текущее значение максимума средней активной мощности на программируемом интервале (Ринг макс)*	+	+
	-дата, время фиксации Р инт макс*	+	+
	-максимальное значение активной мощности на программируемом интервале на РДЧ (Ррдч)*	+	+
	-дата, время фиксации Р рдч*	+	+
	-текущее значение удельной энергии потерь в цепи тока *	+	+
	- значение удельной энергии потерь на РДЧ *	+	+
	- напряжение, среднеквадратичное значение *	+	+
	- ток, среднеквадратичное значение *, ***,	+	+
	- частота сети *	+	+
	- коэффициент мощности *	+	+
	- температура внутри корпуса счетчика		
	-показания ЧРВ *	+	+
	-показания в режиме СК ***	+	-
	<u>Журналы счетчика</u>	+	-
	<u>Служебная информация</u>		
	- параметры связи по PLC	+	-
	-адрес и режим работы RS-485**, **	+	-
	- параметры тарификации	+	-
- значение РДЧ *	+	-	
- текущая настройка выхода ТМ	+	-	
- статус ЭПлК*	+	+	
-напряжение (состояние) батарейки	+	-	
Прием данных и команд	<u>Корректировка служебной информации</u>		
	- параметров связи по PLC	+	-
	- настройка ТМ по виду энергии	+	-
	- адреса и режима работы интерфейса RS-485 **	+	-
	- значение РДЧ	+	-
	- параметров тарификации (в том числе значение УПМк)	+	-



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

Окончание таблицы 4

Направление обмена	Параметр	RS-485, PLC	Опто-порт
Прием данных и команд	- синхронизация ЧРВ	+	-
	- параметры безопасности	+	-
	- параметры вывода на индикацию	+	-
	- разрешение на подключение*	+	-
Управление коммутацией нагрузки	-подключение нагрузки	+	-
	- отключение нагрузки*	+	-
Ретрансляция данных и команд		+***	-

Примечания

* - доступно для вывода на дисплей счетчика. Остальное – только по интерфейсам в зависимости от вариантов исполнения.

** - только по интерфейсу RS-485.

*** - по интерфейсу PLC

2.3.4 Программное обеспечение

Интегрированное программное обеспечение (ПО) счетчика сохраняется в постоянном запоминающем устройстве контроллера счетчика. Считывание исполняемого кода из счетчика и его модификация с использованием интерфейсов счетчика невозможны. Защита выполнена аппаратно, и корпус счетчика опломбирован пломбой поверителя.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
РиМ 181.01 программа	PM18101 ВНКЛ.411152.047 ПО	18101 v1.00 и выше	Исполняемый код защищен от считывания и модификации	Не используется
РиМ 181.02 программа	PM18102 ВНКЛ.411152.047-01 ПО	18102 v1.00 и выше		
РиМ 181.03 программа	PM18103 ВНКЛ.411152.047-02 ПО	18103 v1.00 и выше		
РиМ 181.04 программа	PM18104 ВНКЛ.411152.047-03 ПО	18104 v1.00 и выше		
РиМ 181.05 программа	PM18105 ВНКЛ.411152.047-04 ПО	18105 v1.00 и выше		
РиМ 181.06 программа	PM18106 ВНКЛ.411152.047-05 ПО	18106 v1.00 и выше		
РиМ 181.07 программа	PM18107 ВНКЛ.411152.047-06 ПО	18107 v1.00 и выше		
РиМ 181.08 программа	PM18108 ВНКЛ.411152.047-07 ПО	18108 v1.00 и выше		



Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							14

2.3.5 Показатели точности счетчиков

2.3.5.1 При измерении энергии (активной и реактивной)

Счетчики соответствуют требованиям точности ГОСТ Р 52322-2005 при измерении активной энергии и ГОСТ Р 52425-2005 при измерении реактивной энергии (в зависимости от варианта исполнения).

2.3.5.2 При измерении мощности (активной $P_{тек}$ и реактивной $Q_{тек}$) с периодом интегрирования 1 с:

а) пределы допускаемой основной относительной погрешности δp при измерении $P_{тек}$ приведены в таблице 6;

б) пределы допускаемой основной относительной погрешности δq при измерении $Q_{тек}$ (в зависимости от варианта исполнения) приведены в таблице 7;

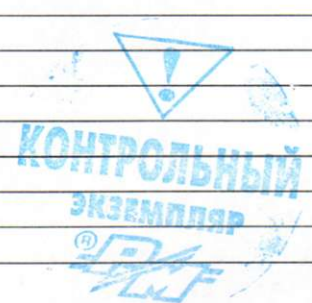
в) дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ Р 52322-2005 и 8.5 ГОСТ Р 52425-2005, не превышают пределов для счетчиков соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 8 ГОСТ Р 52322-2005 при измерении $P_{тек}$, и таблицей 8 ГОСТ Р 52425-2005 при измерении $Q_{тек}$.

Таблица 6

Ток, от I _б	cos φ	Пределы допускаемой основной погрешности, %, при измерении $P_{тек}$, Ринт макс, Р рдч
0,10	1	±1,4
1,00	1	±1,0
I макс	1	±1,0
0,20	инд 0,5	±1,4
1,00	инд 0,5	±1,0
I макс	инд 0,5	±1,0
0,20	емк 0,8	±1,2
1,00	емк 0,8	±1,0
I макс	емк 0,8	±1,0

Таблица 7

Ток, от I _б	sin φ	Пределы допускаемой основной погрешности, %, при измерении $Q_{тек}$
0,10	1	±2,2
1,00	1	±2,0
I макс	1	±2,0
0,20	инд 0,5	±2,2
1,00	инд 0,5	±2,0
I макс	инд 0,5	±2,0
0,20	инд 0,5	±2,2
1,00	емк 0,5	±2,0
I макс	емк 0,5	±2,0
0,20	инд 0,25	±3,1
1,00	инд 0,25	±2,6
I макс	инд 0,25	±2,5
0,20	емк 0,25	±3,1
1,00	емк 0,25	±2,6
I макс	емк 0,25	±2,5



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

2.3.5.3 При измерении средней активной мощности на программируемом интервале (Р инт), максимальной средней активной мощности на программируемом интервале за текущий период (Р инт макс) и максимальной средней активной мощности на программируемом интервале на РДЧ (Р рдч):

а) пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении Р инт, Р инт макс и Р рдч приведены в таблице 6;

б) дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ Р 52322-2005, не превышают пределов для счетчиков соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 6 ГОСТ Р 52322-2005.

2.3.5.4 При измерении среднеквадратических значений тока

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока δ_1 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Ток, от Ib	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении среднеквадратических значений тока
0,1	$\pm 2,0$
0,2	$\pm 1,0$
1,0	$\pm 1,0$
I макс	$\pm 1,0$

2.3.5.5 При измерении среднеквадратических значений напряжения

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Диапазон измеряемых среднеквадратических значений фазного напряжения, В	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, при измерении напряжения
От 140 до 280	$\pm 0,5$

2.3.5.6 При измерении частоты напряжения сети

а) Пределы абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети $\pm 0,03$ Гц.

б) Диапазон измеряемых частот от 45 до 55 Гц.

2.3.5.7 При измерении удельной энергии потерь в цепи тока

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении удельной энергии потерь в цепи тока δ_1 приведены в таблице 10.

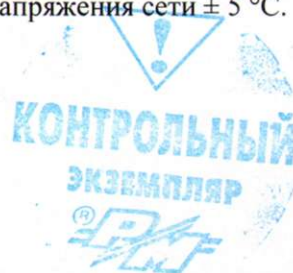
Таблица 10

Ток, от Ib	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении удельной энергии потерь в цепи тока
0,1	$\pm 4,0$
0,2	$\pm 2,0$
1,0	$\pm 2,0$
I макс	$\pm 2,0$

2.3.5.8 При измерении температуры внутри корпуса счетчика

а) Пределы абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети ± 5 °С.

б) Диапазон измеряемых температур от минус 40 до 85 °С.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

2.4 Считывание измерительной информации со счетчиков

Считывание информации со счетчиков выполняется по интерфейсу RS-485, оптопорту, а также дистанционно по интерфейсу PLC (в зависимости от исполнения). Перечень данных, доступных для считывания со счетчиков, приведен в таблице 4.

Считывание информации по интерфейсу PLC выполняют при помощи специализированных устройств АС, например МТ, МКС и др. Обмен данными выполняется по запросу устройств АС.

При использовании МТ используется программа Crowd_Pk.exe (см. руководство по эксплуатации МТ). При использовании других внешних устройств (ВУ) считывание данных выполняют в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на соответствующее устройство.

Считывание информации по интерфейсу RS-485 выполняется при помощи программы Setting_Rm_181.exe (см. руководство пользователя на программу, электронный документ) с использованием конвертора USB-RS.

Считывание информации по оптопорту выполняется при помощи программы Optoport.exe (см. руководство пользователя на программу, электронный документ) с использованием устройства сопряжения оптического УСО-2 ИЛГШ.468351,008ТУ или аналогичного.

2.5 Конфигурирование счетчиков

В процессе конфигурирования счетчиков устанавливается их сетевой адрес и параметры маршрутизации данных, параметры тарификации, отображения информации на дисплее, установка поясного времени и другие служебные параметры. Конфигурирование счетчиков можно выполнить перед установкой на место эксплуатации или непосредственно в процессе эксплуатации.

Конфигурирование счетчика через интерфейс PLC производится при помощи МТ и программы Crowd_Pk.exe, входящей в его состав, или при помощи иных ВУ АС, например, маршрутизатора каналов связи РиМ 099.02.

Конфигурирование счетчика через интерфейс RS-485 производится при помощи программы Setting_Rm_181.exe при помощи конвертора USB-RS, входящего в состав МТ.

Программа конфигурирования позволяет:

- переустановить группу и адрес счетчика;
- переустановить параметры интерфейса RS-485;
- задать или переустановить значения УПМт и УПМк;
- управлять УКН, в том числе давать разрешение на подключение абонента при помощи КнУ;
- задать перечень параметров, которые выводятся на дисплей счетчика;
- задать режим фиксации данных (режим СК).

Порядок работы с программами – конфигураторами Crowd_Pk.exe и Setting_Rm_181.exe описан в руководстве по эксплуатации МТ.

При использовании для конфигурирования иных ВУ следует руководствоваться указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на используемое устройство.

Группа, сетевой адрес - это параметры счетчика, используемые при работе счетчика в составе автоматизированной сети при передаче данных или команд.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							17

2.6 Комплект поставки счетчиков

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение	Наименование	Количество
	Счетчик электрической энергии однофазный статический в упаковке	1 шт. ⁵⁾
	Паспорт	1 экз.
ВНКЛ.411152.047 РЭ	Руководство по эксплуатации	* ** ****
ВНКЛ.411152.047 ДИ	Методика поверки	* ** ** ****
ВНКЛ.426487.030	Терминал мобильный РиМ 099.01	1 компл. *
	Программа Crowd_Pk.exe	* ****
	Программа Setting_Rm_181.exe	* ****
	Программа Optoport.exe	* ****

* поставляется по отдельному заказу.

** поставляется по требованию организаций, производящих ремонт и эксплуатацию счетчиков.

*** поставляется по требованию организаций, производящих поверку счетчиков.

**** - поставляется на CD.

⁵⁾ счетчики по требованию заказчика могут поставляться в исполнении с креплением на DIN-рейку с комплектом монтажных частей в составе: держатель верхний ВНКЛ.734331.002 -1 шт., держатель нижний ВНКЛ. 734331.003-1 шт., винт самонарезающий 2,9x9,5Ph DIN 7981-2 шт., шайба 3.01.036 ГОСТ 11371-78-2 шт.

Примечание - Программы Crowd_Pk.exe, Setting_Rm_181.exe, Optoport.exe поставляются в составе Терминала мобильного РиМ 099.01.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взсм. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							18

2.7 Устройство и работа

2.7.1 Конструктивное исполнение

Основой конструкции счетчиков является основание корпуса, на котором закреплен электронный блок счетчика и установлена клеммная колодка. Основные компоненты контроллера электронного блока покрыты влагозащитным покрытием.

Электронный блок закрыт прозрачной крышкой, на которой имеется шильдик с нанесенными на нем обозначениями. Крышка крепится к основанию корпуса в нижней части – зацепами, в верхней части – пломбирочным винтом с отверстием для установки свинцовой пломбы.

На плате расположена розетка TJ2-8P8C, на которую выведены выходы импульсного выходного устройства ТМ и контакты для подключения интерфейса RS-485.

На клеммной колодке расположен также сенсор ЭПЛК (см. приложение Е). Расположение контактов на клеммной колодке - см. приложение Е.

Клеммная колодка в процессе эксплуатации закрыта клеммной крышкой, снабженной местами для установки пломбы энергосбытовой организации (см. приложение Б).

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. Остальные параметры, измеряемые счетчиком, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока и напряжения.

Цифровой сигнал, пропорциональный мгновенной мощности (активной - по модулю, реактивной – с учетом направления), обрабатывается микроконтроллером. По полученным значениям модуля мгновенной активной мощности формируются накопленные значения количества потребленной активной электрической энергии, в том числе по тарифно, учет реактивной энергии ведется с учетом характера нагрузки – отдельно для 1 и 3 квадрантов (при индуктивном характере нагрузки, далее - индуктивная) и 2 и 4 квадрантов (при емкостном характере нагрузки, далее - емкостная). Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1 ГОСТ Р 52425-2005.

2.7.3 Устройство и работа основных узлов счетчика

2.7.3.1 Основные узлы счетчиков:

- контроллер электронного блока;
- клеммная колодка, предназначенная для подключения к цепям тока и напряжения;
- измерительный преобразователь тока – токовые трансформаторы (для исполнений с УКН, см. таблицу 1) или токовый шунт (для исполнений без УКН, см. таблицу 1), преобразующие величину тока в напряжения, необходимые для обработки контроллером;
- УКН (в зависимости от исполнения, см. таблицу 1).

2.7.3.2 Устройство и работа электронного блока

Контроллер электронного блока состоит из следующих функциональных узлов:

- измерительный преобразователь напряжения;
- источник питания;
- измеритель-контроллер;
- часы реального времени (ЧРВ);
- энергонезависимая память;
- блок светодиодной индикации;
- устройство индикации;
- узел электронной пломбы;
- интерфейсный узел оптопорта;
- интерфейсный узел RS-485;
- интерфейсный узел PLC.



Подп. и дата							
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							19

В качестве **измерительного преобразователя тока** используются трансформаторы тока с подавлением влияния постоянной составляющей.

В качестве **измерительных преобразователей напряжения** используются резистивные делители.

Источник питания – выполнен по схеме импульсного источника питания и вырабатывает основные напряжения питания всех узлов счетчика.

Измеритель-контроллер - выполнен на специализированной измерительной микросхеме, которая включает в себя усилители каналов тока и напряжения, три АЦП. Имеет внутренний источник опорного напряжения. Измеритель-контроллер включает также защитные и помехоснижающие элементы. Осуществляет обработку результатов измерения, управление интерфейсами счетчика, а также осуществляет обмен информацией с энергонезависимой памятью.

ЧРВ счетчика выполнены на микросхеме измерителя-контроллера, 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 источника, обеспечивающего ход ЧРВ при отсутствии сетевого питания в течение 16 лет.

Энергонезависимая память предназначена для хранения показаний и настроек счетчика при отключении напряжения сети, а также для хранения журналов счетчика. Время сохранения данных в энергонезависимой памяти более 40 лет. Энергонезависимая память имеет емкость 32 Кбайт.

Устройство индикации. Дисплей устройства индикации выполнен на основе многофункционального жидкокристаллического индикатора. На дисплее отображаются показания счетчика в соответствии с заданным режимом отображения (по всем индицируемым величинам, перечень которых задается при конфигурировании счетчика - текущие, потарифно, на РДЧ, показания ЧРВ счетчика и др.).

Показания счетчика на дисплее можно быстро просмотреть с помощью КнУ. Дисплей счетчиков снабжен подсветкой. Подсветка включается при помощи кнопки КнУ (краткое нажатие), отключается через 30 с после последнего нажатия на КнУ.

ВНИМАНИЕ! Подсветка без сетевого напряжения не включается.

Устройство индикации может работать без сетевого напряжения. Для включения необходимо в течение двух секунд удерживать КнУ. Набор выводимых параметров при работе без сетевого напряжения ограничен.

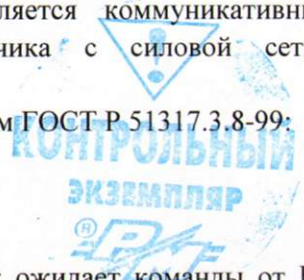
Узел электронной пломбы предназначен для обнаружения и фиксации факта вскрытия клеммной крышки (ЭПлК). Его питание при отсутствии сетевого напряжения осуществляется от элемента питания ЧРВ, поэтому узел электронных пломб фиксирует все моменты вскрытия с занесением соответствующих данных в журнал «Коррекций» счетчика.

Интерфейс PLC содержит приемопередатчик по силовой сети, который состоит из активного фильтра и усилителя мощности на передачу, а также активного фильтра для приема. Формирование сигнала при передаче и обработка сигнала при приеме осуществляется коммуникативным микроконтроллером счетчика. Согласование выхода приемопередатчика с силовой сетью осуществляется последовательным LC-контуром.

Характеристики интерфейса PLC счетчика соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.3.8-99:

- сигнал - широкополосный, с симметричным вводом;
- полоса частот от 67 до 95 кГц, восемь частотных каналов;
- уровень выходного сигнала не более 120 дБ(мкВ).

Для передачи измерительной информации по силовой сети счетчик ожидает команды от ВУ разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника», предназначенного для подключения счетчика к информационной сети, по получении которой передает пакет информации, соответствующей данной



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНKL.411152.047 PЭ	Лист
							20

команде. Информация передается в помехозащищенном коде с исправлением ошибок при приеме. Протокол обмена – специальный.

Номер частотного канала задается программным способом при помощи ВУ АС.

Счетчик может быть ретранслятором команд и данных в пределах группы, состоящей из центрального устройства и до 254 счетчиков. Счетчики могут транслировать команды от ВУ к удаленным счетчикам и данные от удаленных счетчиков к ВУ. Трансляция команд и (или) данных счетчиками производится в пределах одной группы.

В зависимости от формата команды адресное поле может быть представлено либо заводским номером счетчика, либо сетевым адресом, состоящим из номера группы и номера в группе.

При выпуске номер в группе соответствует двум последним цифрам заводского номера счетчика, а номер группы – двум цифрам заводского номера счетчика, соответствующим сотням и тысячам. В случае, если соответствующая пара цифр равна нулю, в соответствующее поле заносится число «100», поскольку нулевой номер зарезервирован за МКС в любой группе, а нулевая группа зарезервирована за ретрансляторами сигнала.

Интерфейс RS-485

Интерфейс RS-485 является адресным, двунаправленным и позволяет получить всю информацию, имеющуюся в счётчике, а также запрограммировать различные параметры и режимы работы.

Интерфейс RS-485 поддерживает режим 9-ти битной передачи данных, где 8-й (считая от нуля) бит является указателем адреса/данных.

Скорость обмена по интерфейсу RS-485 от 4800 до 19200 Бод.

Питание интерфейса RS-485 – внешнее 12 В.

Выходы интерфейса RS-485 выведены на розетку RJ-45.

Оптический порт соответствует ГОСТ Р МЭК 61107-2001 (режим С), скорость до 2400 Бод.

Устройство коммутации нагрузки (УКН) совместно с устройством управления реализует следующие режимы:

- выключено, запрещено включение с КнУ;
- выключено, разрешено включение с КнУ;
- включено, запрещено включение с КнУ;
- включено, разрешено включение с КнУ.

УКН имеет два устойчивых состояния (включено и отключено), находясь в которых оно не потребляет энергии. Энергия потребляется только в момент переключения.

Устройство управления периодически контролирует состояние УКН по мощности, регистрируемой счетчиком. В случае, если в отключенном состоянии через счетчик протекает ток более стартового, повторяет отключение УКН. Во включенном состоянии устройство управления делает повторное включение УКН, если ток, протекающий через счетчик, менее стартового.



Име № индл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

2.8 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей, необходимых для проведения монтажа и эксплуатации счетчиков, приведен в таблице 12.

Таблица 12

Обозначение	Наименование	Количество	Назначение
ВНКЛ.426487.030	Терминал мобильный РиМ 099.01	1	Считывание показаний, управление УКН, наладка АС
ВНКЛ.426487.012-01	Модем технологический РМ 056.01-01	1 комплект	Проверка сигнала PLC при поверке счетчиков
ТУ ИЛГШ.468351.008	Устройство сопряжения оптическое УСО-2	1	Считывание показаний по оптопорту
RJ-45 (8P8C)	Вилка компьютерная	1	Подключение интерфейса RS-485
ВНКЛ.734331.002	Держатель верхний	1	Для установки счетчика на DIN-рейку
ВНКЛ.734331.003	Держатель нижний	1	

Перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей, необходимых для проведения поверки, приведен в методике поверки ВНКЛ.411152.047 ДИ. Установка сетевого адреса и других служебных параметров счетчика осуществляется при помощи МТ или ВУ АС.

Внимание! При поставке от изготовителя установлены служебные параметры:

параметры связи:

номер группы (десятичный) соответствует **третьей и четвертой** цифрам заводского номера, **адрес счетчика** (десятичный) соответствует **пятой и шестой** цифрам заводского номера.

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

Сетевой адрес интерфейса RS-485 равен двум последним цифрам заводского номера.

Параметры тарификации: однотарифный учет, отдельный учет при превышении УПМт и отключение абонента при превышении УПМк не предусмотрены.

Текущее время и дата соответствует времени и дате выпуска, часовой пояс соответствует часовому поясу предприятия - изготовителя.

2.9 Маркировка и пломбирование

2.9.1 Маркировка счетчика, содержащая тип счетчика, товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, штриховой код счетчика, год выпуска и другие символы, предусмотренные ГОСТ Р 52320-2005, нанесены на корпусе счетчика.

2.9.2 Корпус счетчика пломбируется пломбой Поверителя. Пломба устанавливается в отверстия на приливах основания и крышки счетчика (см. приложение Б).



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКОВ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Подача на счетчики напряжения более 400 В в течение длительного времени может привести к выходу счетчика из строя.

3.1.2 Для исполнений счетчиков с интерфейсом PLC не допускается установка фильтров между местом подключения ВУ АС и счетчиком.

Внимание! Счетчик удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006 (СИСПР 22:2006). Однако при использовании в жилых и производственных зонах с малым энергопотреблением счетчики с интерфейсом PLC могут нарушить функционирование других технических средств, использующих связь по силовой сети в частотном диапазоне от 50 до 95 кГц в результате воздействия генерируемых счетчиком и ВУ сигналов в силовой сети. В этом случае необходимо предпринять меры по подавлению сигналов счетчика в зоне действия технических средств, например, установкой заграждающих фильтров между точкой включения счетчика и зоной действия технических средств.

3.2 Подготовка счетчиков к использованию

3.2.1 Меры безопасности

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

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

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 счетчика, элементов конструкции, клемм для подключения к сети;
- наличие пломбы службы поверки.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Счетчики являются автоматическими приборами и специальных мер по техническому обслуживанию не требуют.

4.2 Поверка счетчиков проводится по ВНКЛ.411152.047 ДИ. Межповерочный интервал 16 лет.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Счетчики не подлежат ремонту на месте эксплуатации.



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

Лист
23

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

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 верхнем значении относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 35 °С при отсутствии агрессивных паров и газов.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Условия эксплуатации счетчиков У2 по ГОСТ 15150 – в палатках, металлических и иных помещениях без теплоизоляции, при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 70 °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.).

КНУ счетчиков функционирует при температуре от минус 25 до 70 °С.

При температуре ниже минус 35 °С возможно резкое снижение или полная потеря контрастности дисплея счетчиков, при этом метрологические и функциональные характеристики счетчиков сохраняются.

7.2 Условия эксплуатации конвертора USB-RS из комплекта МТ: УХЛ1.1* по ГОСТ 15150-69 в помещении, при температуре окружающего воздуха от 0 до 40°С, относительной влажности воздуха 80 % при температуре окружающего воздуха 25 °С, атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.). Допускается кратковременное использование на открытом воздухе при отсутствии прямого воздействия атмосферных осадков.

7.3 Условия эксплуатации модема технологического РМ 056.01-01 - см. ВНКЛ.426487.012-01 РЭ «Модем технологический РМ 056.01-01. Руководство по эксплуатации».

7.4 Схемы подключения счетчиков при эксплуатации приведены в приложении А.

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

7.6 Не следует использовать вывод показаний на дисплей при отсутствии сетевого напряжения слишком часто, так как это сокращает срок службы элемента питания ЧРВ.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист 24

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям ТУ 4228-057-11821941-2012, ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52425-2005 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчиков – 5 лет.

Гарантийный срок исчисляется с даты ввода счетчиков 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.

8.3 Гарантийные обязательства не распространяются на счетчики:

- а) с нарушенной пломбой поверителя;
- б) со следами взлома, самостоятельного ремонта;
- в) с механическими повреждениями элементов конструкции счетчиков или оплавлением корпуса, вызванными внешними воздействиями;
- г) с повреждениями, вызванными воздействиями перенапряжений на линии, если линия не оборудована ограничителями перенапряжений.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № табл

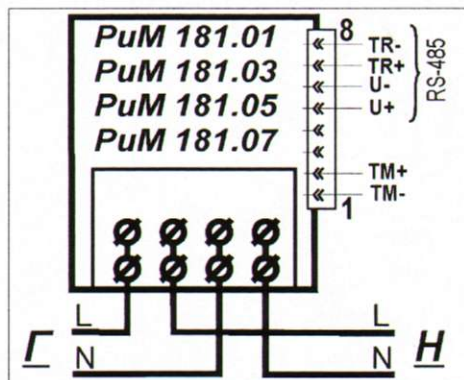


ВНКЛ.411152.047 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схемы подключения счетчиков при эксплуатации



На схеме подключения обозначено:

Г – сторона генератора;

Н – сторона нагрузки;

L – фаза;

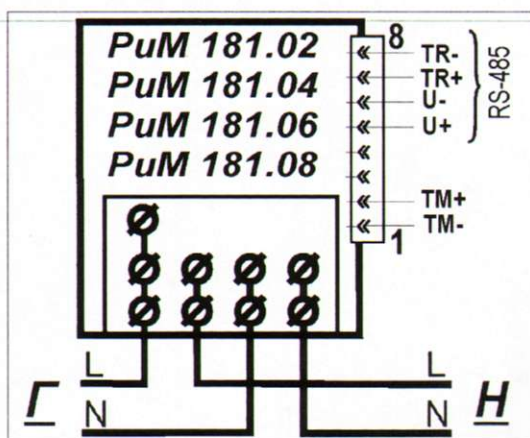
N – ноль;

TR-, TR+ - контакты интерфейса RS-485;

U-, U+ - контакты для подключения напряжения питания интерфейса RS-485;

TM+, TM- - выходы электрического испытательного выхода

Рисунок А.1 – Схема подключения счетчиков РИМ 181.01, РИМ 181.03, РИМ 181.05, РИМ 181.07



На схеме подключения обозначено:

Г – сторона генератора;

Н – сторона нагрузки;

L – фаза;

N – ноль;

TR-, TR+ - контакты интерфейса RS-485;

U-, U+ - контакты для подключения напряжения питания интерфейса RS-485;

TM+, TM- - выходы электрического испытательного выхода

Рисунок А.2 – Схема подключения счетчиков РИМ 181.02, РИМ 181.04, РИМ 181.06, РИМ 181.08



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

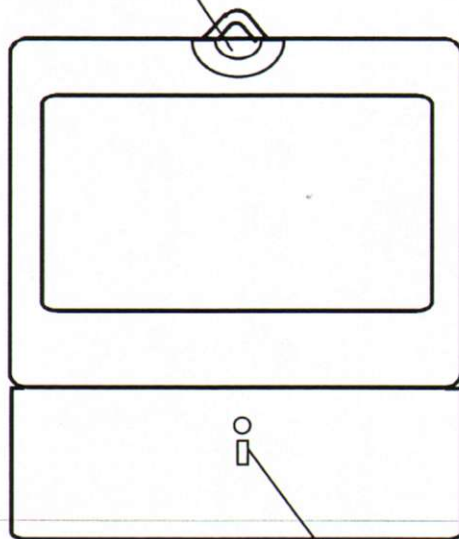
ВНКЛ.411152.047 РЭ

Лист

26

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

Место установки пломбы Поверителя



Место установки пломбы
Энергосбытовой организации

Рисунок Б.1



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

Лист

27

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № инв.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Порядок считывания информации по интерфейсу PLC

Для считывания информации со счетчиков при помощи МТ предназначена программа Crowd_Pk.exe, в рабочем окне которой есть закладка «РиМ», на которой отражены общие для всех счетчиков параметры и данные, и дополнительные закладки, на которых отражены данные, специфические для каждого типа счетчиков, например:

- для счетчиков РиМ 185.01 закладка «185»;
- для счетчиков РиМ 181 (всех исполнений с интерфейсом PLC) закладка «181».

Остальные закладки используются при работе с другими устройствами.

Подробное описание работы с программой Crowd_Pk.exe приведено в руководстве по эксплуатации МТ.

В.1 Считывание информации по интерфейсу PLC

Считывание информации от счетчиков по интерфейсу PLC проводится при помощи конвертора USB-PLC с использованием программы Crowd_Pk.exe в следующем порядке:

а) Подключить USB-PLC к порту ПК (ноутбука) МТ с установленной программой Crowd_Pk.exe;

б) Подключить вилку сетевого кабеля USB-PLC к сетевой линии подключения счетчика. Между счетчиком и USB-PLC не должно быть разделительных трансформаторов и заграждающих фильтров;

в) Запустить программу Crowd_Pk.exe, в рабочем окне программы «Программирование устройств через PFPLC» выбрать номер используемого COM - порта, далее выбрать необходимый частотный канал (1-8), допускаемое число таймаутов выбрать 5;

г) Нажать кнопку «Режим совместимости»;

д) Выбрать закладку «РиМ»;

е) Нажать кнопку «Установить связь» в рабочем окне программы (или в меню «Связь» выбрать команду «Установить»). При установлении связи в окне программы должен появиться символ круга зеленого цвета;

ж) Считывание данных со счетчика проводится в последовательности:

– ввести в поле «Номер цели» заводской номер счетчика, установить номер ретранслятора равным заводскому номеру счетчика, индекс ретрансляции равным 0. Пароль вводить не обязательно;

– считать номер группы и адрес, которые появляются в полях «Цель: Группа: Адрес» (сетевой адрес) и «Ретр: Группа: Адрес» при нажатии кнопки «Прочитать» на панели «Инфо». При установлении связи в окне программы должен появиться символ круга зеленого цвета;

– считать показания счетчика и служебную информацию, нажав на кнопку «Прочитать» на панели «Показания»

– проверить состояние УКН (закладка «РиМ 181», подзакладка «Специфические для 181.04 (08)», панель «Номер пульта и режим нагрузки») (включено/выключено), нажать на кнопку «Прочитать».

При выпуске из производства

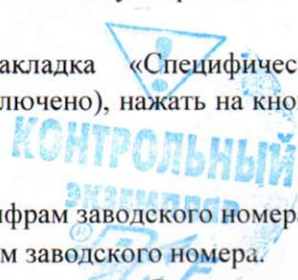
– номер группы (десятичный) соответствует третьей и четвертой цифрам заводского номера;

– адрес счетчика (десятичный) соответствует пятой и шестой цифрам заводского номера.

Внимание! Сочетание цифр 00 для номера в группе является запрещенным. В этом случае следует устанавливать значение 100 (десятичное).

Пароль для записи - пустой

Подробное описание работы с программами – конфигураторами приведено в руководстве пользователя (электронный документ).



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							28

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(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)], например, УСО-2 ТУ ИЛГШ.468351.008.

Для считывания показаний необходимо считывающую головку УСО-2 установить на поле оптопорта, расположенное на лицевой поверхности счетчика, подключить считыватель УСО к USB-порту МТ. Считывающая головка 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 с расшифровкой.

0.0.0(RIM181ххууууууу), где хх – две последние цифры кода типа счетчика, уууууу – заводской номер счетчика;

96.1.1(хх), где хх первые цифры номера версии счетчика

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

96.1.3(хххх), где хххх – 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 φ;

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.

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							29

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Описание индикации**

Д.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.

Д.2 Список выводимых параметров в циклическом режиме индикации можно установить в процессе конфигурирования счетчика по интерфейсам PLC и RS485.

При выпуске из производства на индикацию выведены параметры, отмеченные в таблице Д.1.

Д.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.

Д.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 Д.4-Д.8), показания счетчика по активной энергии с ведущими нулями, после чего счетчик переходит в основной режим индикации.

Д.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 Д.1) будут отображаться латинскими буквами согласно ГОСТ 25372-95, вместо символов **всего, макс** будут отображаться символы **sum, max** соответственно.



Рисунок Д.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;
- «**УПМт**» - появляется при превышении УПМт;



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
2		Зам.	1988-2013	07.11.13	

ВНКЛ.411152.047 РЭ

– «УКН разомкнуто» - появляется в случае, если произошло отключение нагрузки от сети или из-за превышения УПМк, 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 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.

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

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



Рисунок Д.2 - Пример индикации заводского номера счетчика



Рисунок Д.3 - Пример индикации типа счетчика



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
1		Зам.	1945-2013	<i>[Signature]</i>	19.09.13		31

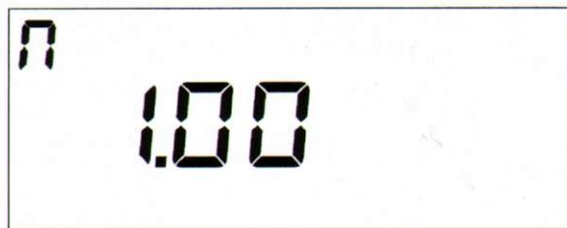


Рисунок Д.4 - Пример индикации версии (идентификационного номера) ПО счетчика



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

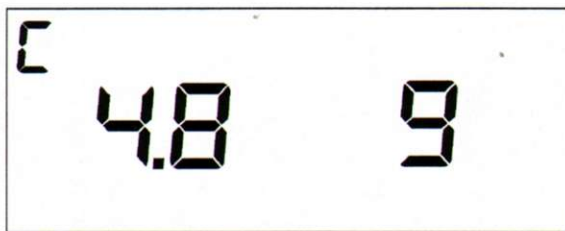


Рисунок Д.6 - Пример индикации скорости обмена интерфейса RS-485 и битности протокола обмена (в примере – 4,8 КБод, 9 битный протокол)



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

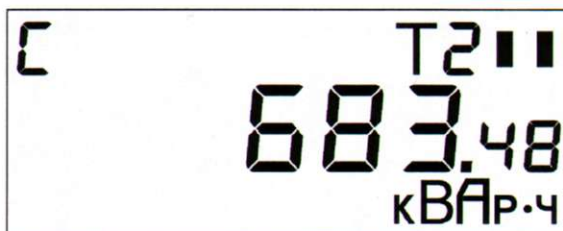


Рисунок Д.8 - Пример индикации текущих показаний реактивной энергии (емкостной) (текущий тариф по активной энергии – 2)



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

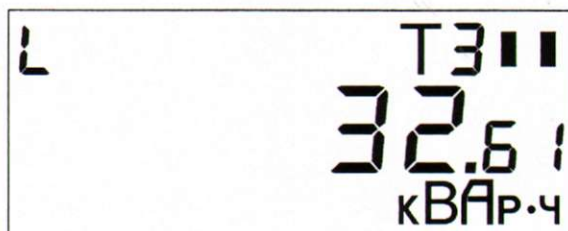


Рисунок Д.9 - Пример индикации текущих показаний реактивной энергии (индуктивной) (текущий тариф по активной энергии – 3)

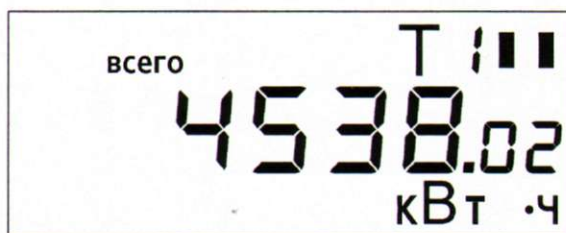


Рисунок Д.10 - Пример индикации суммарной по всем тарифам активной энергии (текущий тариф по активной энергии– 1).

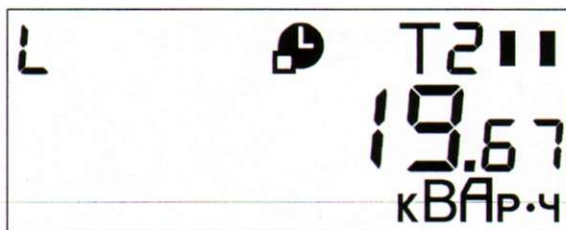


Рисунок Д.11 - Пример индикации реактивной энергии (в примере – индуктивной) на РДЧ (текущий тариф по активной энергии– 2)

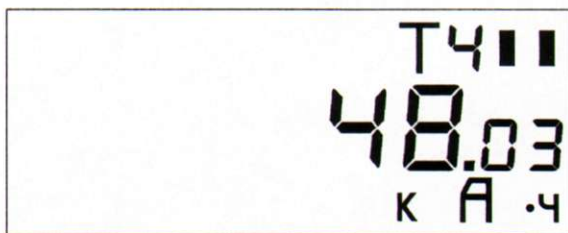


Рисунок Д.12 - Пример индикации текущей удельной энергии потерь (текущий тариф по активной энергии– 4)

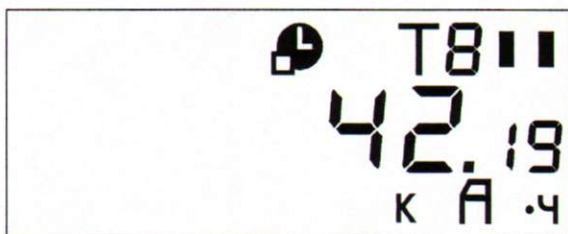


Рисунок Д.13 - Пример индикации удельной энергии потерь на РДЧ (текущий тариф по активной энергии– 8)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							33



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



Рисунок Д.15 - Пример индикации текущей реактивной мощности (в примере – емкостной, текущий тариф по активной энергии- 2)

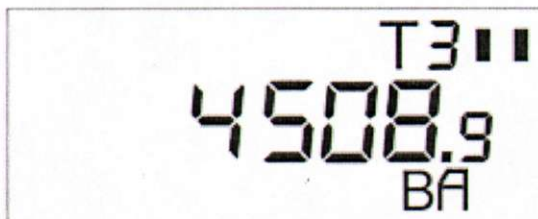


Рисунок Д.16 - Пример индикации текущей полной мощности (текущий тариф по активной энергии- 3)

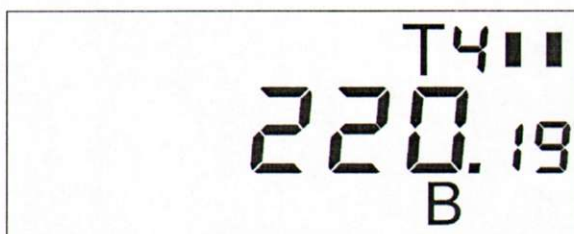


Рисунок Д.17 - Пример индикации напряжения сети (текущий тариф по активной энергии- 4)

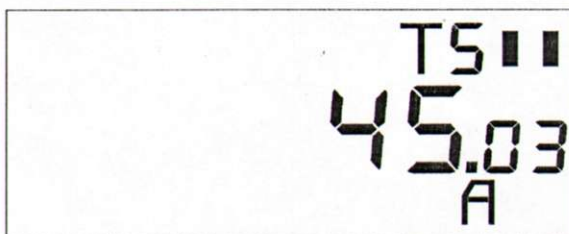


Рисунок Д.18 - Пример индикации тока нагрузки (текущий тариф по активной энергии- 5)



Име. № подл.	Подп. и дата
Взм. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
1		Зам.	1945-2013	<i>[Signature]</i>	1909.13		34

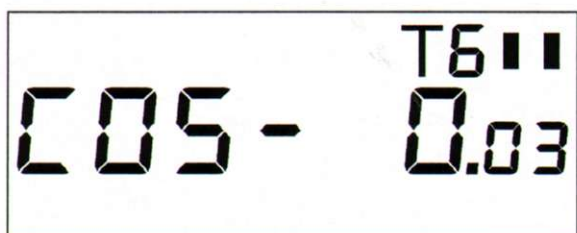


Рисунок Д.19 - Пример индикации коэффициента мощности (текущий тариф по активной энергии– 6)

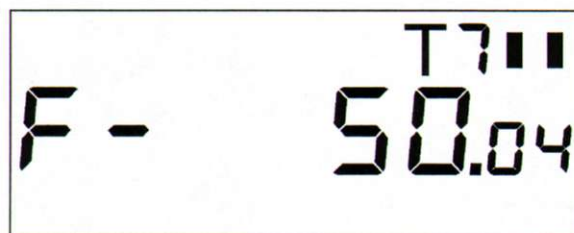


Рисунок Д.20 - Пример индикации частоты питающей сети (текущий тариф по активной энергии– 7)



Рисунок Д.21 - Пример индикации текущего времени счетчика.

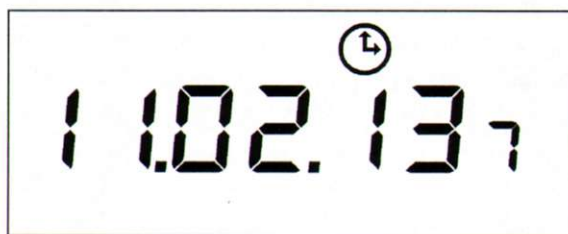


Рисунок Д.22 – Пример индикации текущей даты счетчика.

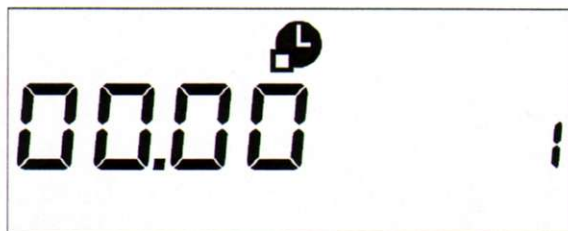


Рисунок Д.23 - Пример индикации даты и времени РДЧ (в примере 00 часов 00 минут 1 числа месяца)

После прохождения полного цикла индикации происходит возврат к индикации по рисунку Д.7.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							35

Д.6 Особенности работы счетчиков, оснащенных УКН (см. таблицу 1).

Если УКН счетчика находится в состоянии «Замкнуто», считывание показаний выполняется аналогично п. Д.5.

Если УКН находится в состоянии «Разомкнуто», на дисплее счетчика появляется символ «УКН разомкнуто» (см. рисунок Д.24).

Отключение абонента от сети при помощи УКН выполняется тремя способами:

- автоматически в случае превышения УПМк, если эта функция задана при конфигурировании счетчика,
- автоматически при превышении максимального тока на 3-5 %,
- дистанционно при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RS-485 (например, за неуплату, нарушение условий потребления электроэнергии и др).

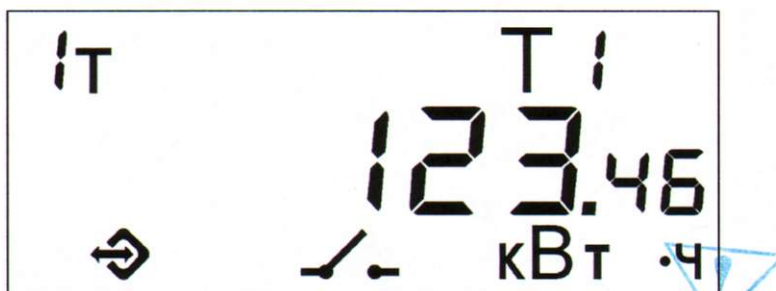
Подключение абонента к сети выполняется дистанционно при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RS-485.

Подключение абонента возможно также при помощи КнУ, расположенной на лицевой поверхности счетчика (см. рисунок Е.3) при наличии разрешения, полученного от устройств АС.

Внимание! Если отключение абонента произошло автоматически по превышению УПМк или при превышении максимального тока, разрешение на подключение от устройств АС не требуется, включение возможно при помощи КнУ после снижения мощности нагрузки ниже УПМк и не ранее, чем через 1 минуту после отключения.

При отключении УКН на дисплей счетчика выводится символ «УКН разомкнуто» (см. рисунок Д.24). 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.

ВНИМАНИЕ! Если на дисплее счетчика появляется символ «УКН разомкнуто» (см. рисунок Д.24), следует действовать так, как описано ниже.



Символ «УКН разомкнуто»

Мигает – включение разрешено

Не мигает – включение не разрешено



Рисунок Д.24

При наличии на дисплее символа «УКН разомкнуто» **постоянно** включение абонента при помощи КнУ **невозможно** из-за отсутствия разрешения из центра АС. Абоненту следует связаться с энергоснабжающей организацией, выяснить и устранить причину отключения.

Если на дисплее символ «УКН разомкнуто» **мигает**, включение абонента **возможно при помощи КнУ**. Предварительно необходимо проверить, не было ли вызвано отключение превышением нагрузки, отключить излишнюю нагрузку, убедиться в безопасности подключения нагрузки, а затем нажать и удерживать КнУ 3-5 с.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.
Изм № инв.	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.047 РЭ	Лист
							36

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Схема расположения клемм и индикаторов счетчиков

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

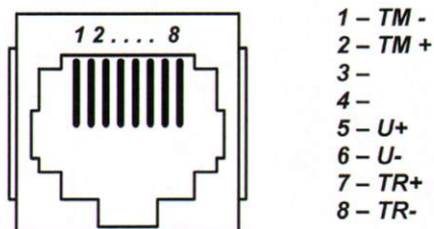


Рисунок Е.1 – Цоколевка розетки.разъема электрического испытательного выхода ТМ, интерфейса RS-485 (розетка T12-8P8C)

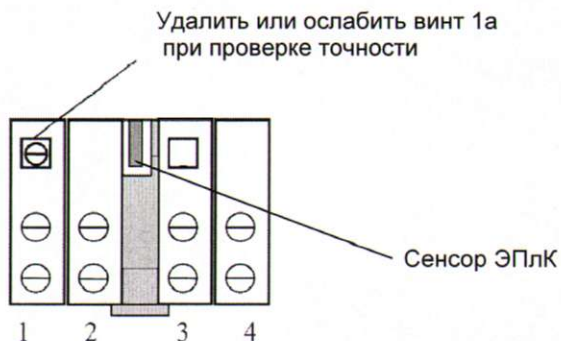


Рисунок Е.2 – Расположение контактов на клеммной колодке (у счетчиков, не оснащенных УКН, винт 1а отсутствует, см. таблицу 1)



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

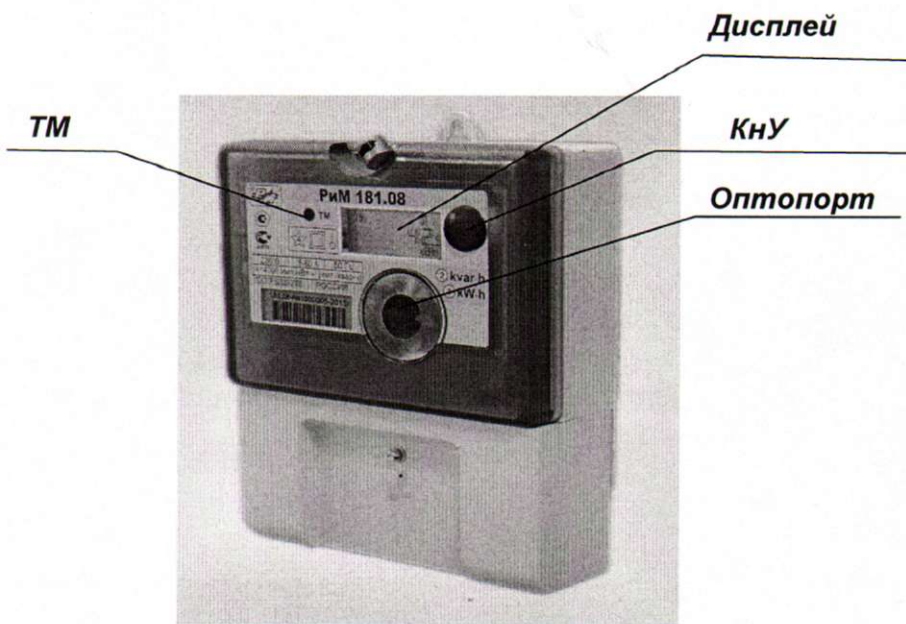


Рисунок Е.3– Схема расположения индикаторов и органов управления счетчиков

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

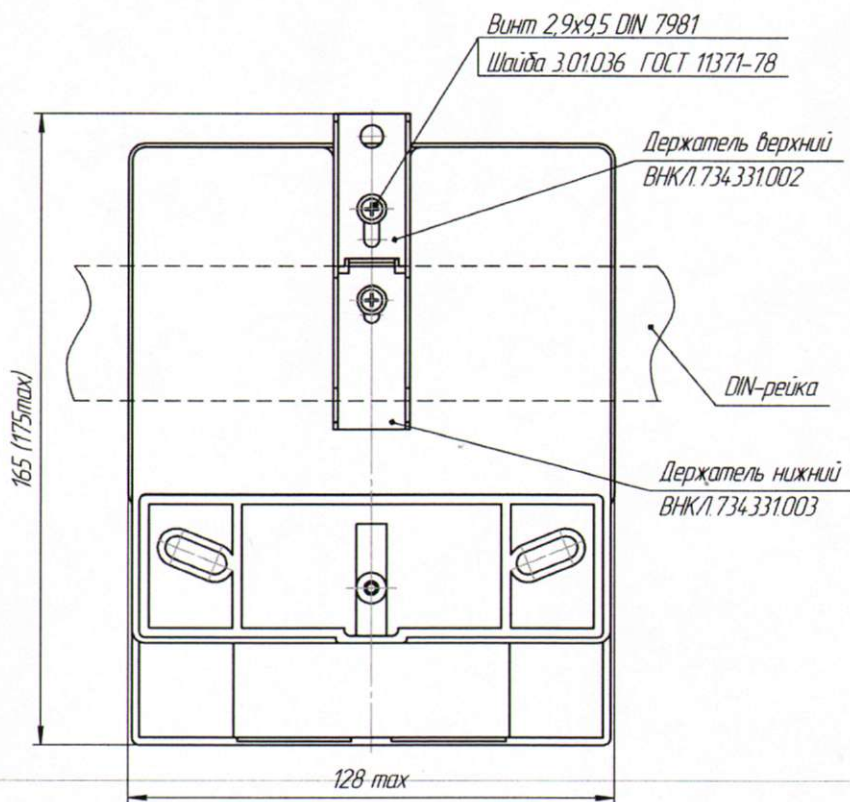


ВНКЛ.411152.047 РЭ

Лист

38

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
Схема установки счетчиков на DIN-рейку



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.047 РЭ

