


«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор
АО «Радио и Микроэлектроника»


С.П. Порватов

«04» 05 2017 г.

**Интеллектуальные приборы учета электроэнергии
РиМ 389.01**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВНКЛ.41152.100 РЭ**



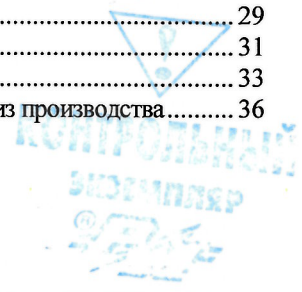
Новосибирск

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

Содержание

1	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИПУЭ	4
2.1	Назначение ИПУЭ	4
2.2	Основные функциональные возможности ИПУЭ.....	11
2.3	Считывание измерительной информации с ИПУЭ.....	13
2.4	Конфигурирование ИПУЭ	14
2.5	Комплект поставки	14
2.6	Устройство и работа	14
2.6.1	Конструктивное исполнение ИПУЭ.....	14
2.6.2	Принцип работы ДИЭ.....	15
2.6.3	Описание работы ИПУЭ	15
2.6.4	Устройство и работа ИПУЭ	16
2.7	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	19
2.8	Маркировка и пломбирование	19
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИПУЭ	19
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	19
3.2	Подготовка ИПУЭ к использованию	20
3.2.1	Меры безопасности.....	20
3.2.2	Порядок внешнего осмотра ИПУЭ перед установкой.....	20
3.2.3	Порядок подготовки ИПУЭ к установке	20
3.2.4	Порядок установки ИПУЭ	20
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	21
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	22
7	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	22
8	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	22
9	УТИЛИЗАЦИЯ	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Схемы подключения ИПУЭ при эксплуатации и общий вид	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Место установки пломб.....	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Порядок считывания информации по интерфейсу RF 1	28
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Описание журналов и профилей ИПУЭ	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) Функциональные возможности интерфейсов ИПУЭ.....	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) Считывание информации с индикатора ББ	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) Служебные параметры, установленные при выпуске из производства.....	36

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

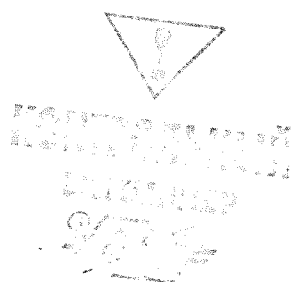


						ВНКЛ.411152.100 РЭ			
Изм	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.				
Разработал		Ермоленко		<i>[Signature]</i>	3.05.17	Интеллектуальные приборы учета электроэнергии РиМ 389.01 Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Проверил		Большаков		<i>[Signature]</i>	3.05.17		O	2	37
Т. контр		Утовка		<i>[Signature]</i>	3.05.17		АО «Радио и Микроэлектроника»		
Н. контроль		Черепушкин		<i>[Signature]</i>	3.05.17				
Утвердил		Порватов		<i>[Signature]</i>	3.05.17				

Перечень сокращений, используемых в документе:

АС	Автоматизированная система контроля и учета потребления электрической энергии
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
БД	База данных
ББ	Базовый блок
БИ	Блок интерфейсный РиМ 389.01
ВУ	Внешнее устройство
ДД	Дистанционный дисплей РиМ 040.03-12
ДИЭ	Датчик измерения электроэнергии РиМ 108.01
ИМ	Измерительный модуль
ИПМ	Измерительный преобразователь мощности
ИПУЭ	Интеллектуальный прибор учета электроэнергии РиМ 389.01
МК	Микроконтроллер
МТ	Терминал мобильный РиМ 099.01
Н, N	«Нуль», нейтраль, «нулевой» провод
ОВИ	Оптоволоконный интерфейс
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
РДЧ	Расчетный день и час; по умолчанию – 0 ч 00 мин. 00 с 1 числа каждого месяца
СК	Режим СК (стоп-кадр) – режим работы счетчика, обеспечивающий фиксацию показаний счетчика в произвольно заданный момент времени.
ТМ	Индикатор функционирования счетчика, оптический испытательный выход
УПМт	Установленный порог активной мощности для перехода на специальный тариф
УПМк	Значение активной мощности, при превышении которой ИПУЭ отправляет служебные SMS сообщения согласно маске
Ф, L	Фаза (фазный провод) сетевого напряжения
ЧРВ	Часы реального времени счетчика, обеспечивающие хранение времени
RF	Радиочастотный интерфейс (для обмена данными по радиоканалу)
РП	Распределительное устройство

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.



Настоящее руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться со структурой и основными принципами работы интеллектуальных приборов учета электроэнергии серии РиМ 389 (далее – ИПУЭ) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание ИПУЭ в исправном состоянии.

При изучении и эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами:

Руководство по монтажу на ИПУЭ РиМ 389

Паспорт на РиМ 108.01

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

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Установку, монтаж и техническое обслуживание ИПУЭ 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 ИПУЭ, категорически запрещается проводить любые работы по установке, монтажу или техническому обслуживанию.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИПУЭ

2.1 Назначение ИПУЭ

2.1.1 Интеллектуальные приборы учета электроэнергии серии РиМ 389 (далее – ИПУЭ) являются многофункциональными приборами, которые предназначены для измерения активной, реактивной и полной электрической энергии, а также активной, реактивной и полной мощности, фазных токов и линейных напряжений в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты с изолированной нейтралью напряжением 6/10 кВ. Датчики ИПУЭ устанавливаются непосредственно на шины трансформаторной подстанции.

2.1.2 ИПУЭ состоит из двух однофазных 4-х квадрантных датчиков измерения активной и реактивной энергии (ДИЭ) РиМ 108.01 включенных по схеме Арона и блока интерфейсного (далее БИ).

2.1.3 ДИЭ устанавливаются на шинах подстанции 6 /10 кВ на фазы А, В, С, и питаются от того же напряжения.

2.1.4 ДИЭ оснащен интерфейсом RF1 (радиоканал на частоте 433,92 МГц), который предназначен для считывания служебной информации в случае отключения БИ.

2.1.5 БИ устанавливается на расстоянии не более 10 м от ДИЭ. Питается БИ от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 3·230/400 В или от трансформатора собственных нужд (одной фазы, напряжением от 85 до 450 В).

2.1.6 В состав БИ входит:

- Базовый блок (ББ) – предназначен для сбора информации с ДИЭ и передачу их по различным интерфейсам;
- Адаптер питания – предназначен для питания ББ с возможностью подключения аккумулятора. БИ может работать от трехфазной или однофазной сети с фазным напряжением от 85 В до 450 В, а так же от сети постоянного напряжения той же величины;

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							4

При отсутствии сигнала GLONASS синхронизация ЧРВ выполняется вручную при помощи МТ по интерфейсам RF1, RS-485 или GSM/GPRS.

Суточный ход ЧРВ при отсутствии автоматической синхронизации не превышает 0,5 с/сутки в диапазоне рабочих температур.

Синхронизация по сигналу GLONASS имеет высший приоритет по отношению к ручной синхронизации ЧРВ, поэтому при появлении сигнала GLONASS ЧРВ ИПУЭ синхронизируются автоматически, ручная синхронизация ЧРВ невозможна.

Реализация перехода на летнее/ зимнее время выполняется автоматически по сигналу GLONASS, или вручную при помощи МТ.

2.1.16 ББ оснащен гальванически развязанными интерфейсами:

- RF1 (радиоканал на частоте 433,92 МГц);
- RS-485 - 2шт;
- GSM/GPRS;
- Оптопорт;
- GPS/GLONASS (синхронизация времени);
- Оптоволоконный интерфейс - 2 шт. для связи с ДИЭ.

Интерфейс RF1 предназначен с помощью устройств АС на расстоянии до 50 м. Протокол обмена ВНКЛ.411711.004 ИС (модифицированный).

Интерфейсы RS-485 предназначены для считывания информации и конфигурирования ИПУЭ, а также для подключения модулей расширения (например модуля дискретных входов – выходов). Протокол обмена ВНКЛ.411711.004 ИС (модифицированный) или V.101 устанавливается при конфигурировании.

Интерфейс GSM/GPRS предназначен для подключения к информационным сетям АС. Протокол обмена ВНКЛ.411711.004 ИС (модифицированный), или СПОДОС (при использовании в составе АС коммутатора РИМ 071.11) .

Оптопорт работает по протоколу ВНКЛ.411711.004 ИС (модифицированный).

Оптоволоконный интерфейс - служебный, предназначен только для обмена данными между ББ и ДИЭ. Протокол обмена ВНКЛ.411711.004 ИС (модифицированный). Интерфейсы позволяют эксплуатировать ИПУЭ, как автономно, так и в составе АС.

2.1.17 Для конфигурирования, параметрирования и локального обмена данными в ИПУЭ используются:

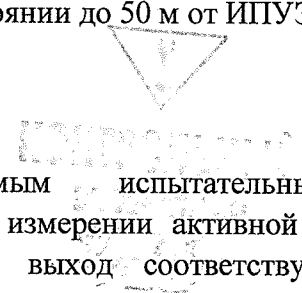
- интерфейс RF1, который совместно с МТ работает на расстоянии до 50 м от ИПУЭ;
- GSM/GPRS модем;
- Интерфейс RS-485;
- Оптопорт.

2.1.18 ДИЭ оснащены оптическим программно-переключаемым испытательным выходом ТМ (А/R), который используется при поверке ДИЭ при измерении активной и реактивной энергии соответственно. Оптический испытательный выход соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

2.1.19 Оптический испытательный выход ТМ на базовом блоке в процессе эксплуатации ИПУЭ используется как индикатор функционирования.

2.1.20 Каждый ДИЭ оснащен гальванически развязанными интерфейсами RF1 (радиоканал на частоте 433,92 МГц). ОВИ предназначен для обмена данными между ДИЭ и БИ, а также получения меток времени.

2.1.21 МТ представляет собой персональный компьютер (ноутбук) с комплектом аппаратных средств для подключения интерфейсов опрашиваемых устройств и соответствующих им программных продуктов. Считанная информация (значения измеряемых



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							6

величин, заводские номера, параметры адресации и другие служебные параметры), отображается на мониторе МТ в рабочем окне соответствующей программы, что обеспечивает комфортное визуальное считывание информации при любой освещенности. Информация на МТ отображается на языке, определяемом в договоре на поставку. По умолчанию – на русском языке.

2.1.22 При считывании данных при помощи МТ или по каналу GSM/GPRS на сервер АС передаются следующие данные - потребление активной и реактивной энергии, в том числе на РДЧ, напряжение, ток, активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, коэффициент мощности, частота сети, температура внутри корпуса каждого ДИЭ и БИ.

2.1.23 ИПУЭ имеют тарификатор, работающий по сигналам времени спутников GPS/GLONASS, и реализуют многотарифный учет активной электрической энергии по временным тарифным зонам.

2.1.24 При превышении установленного порога мощности нагрузки УПМт ИПУЭ реализует учет по специальному тарифу, если эта функция активирована при конфигурировании.

2.1.25 ИПУЭ начинают нормально функционировать в многотарифном режиме не более чем через 5 с после подачи номинального напряжения. Синхронизация времени ЧРВ производится после захвата спутников GPS.

2.1.26 Отсутствие самохода - ИПУЭ соответствует требованиям ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

2.1.27 Интерфейс RF1 ИПУЭ соответствуют требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 52459.3 - 2009 для устройств группы 1, класса 1.

2.1.28 ИПУЭ выполняют архивирование показаний в журналах (см. приложение Г).

2.1.29 При фиксации ИПУЭ события «Превышение установленного порога мощности нагрузки» (УПМк), ИПУЭ отправляет служебные SMS сообщения согласно маске, которое может использоваться для реализации функции управления нагрузкой потребителя.

2.1.30 ИПУЭ выполняют измерение температуры внутри корпуса в диапазоне от минус 40 до 85°C (справочный параметр).

2.1.31 ИПУЭ диагностируют и отображают в статусной информации и на дисплее МТ - время/дату, температуру внутри корпуса, факт наличия связи с ДИЭ.

2.1.32 ИПУЭ обеспечивает контроль правильности подключения измерительных цепей конструктивно за счет того, что первичные преобразователи каждого ДИЭ - датчики напряжения и тока размещены в общем корпусе с измерителем, что исключается возможность воздействия на вторичные измерительные цепи.

2.1.33 ИПУЭ выполняют фиксацию показаний на заданный произвольный момент времени (режим Стоп-кадр, далее – СК) для расчета баланса потребленной электроэнергии.

2.1.34 ИПУЭ обеспечивают скорость передачи данных по интерфейсам:

- RF1 38400 Бод;
- GSM/GPRS 9600/115200 Бод;
- RS-485 4800 - 115200 Бод;
- оптопорт до 19200 Бод.

2.1.35 Защита данных и параметров ИПУЭ выполнена с помощью 2-х уровней пароля.

2.1.36 Конструкция ДИЭ (с полной заливкой его герметиком) обеспечивает невозможность вмешательства в него извне без вывода ДИЭ из строя (см. Приложение А).

2.1.37 Степень защиты оболочек корпуса ДИЭ – IP61, корпуса БИ – IP51 по ГОСТ 14254-2015.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							7

2.1.38 Условия эксплуатации: 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 плюс 60°C, верхнем значении относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 25 °С.

Технические характеристики

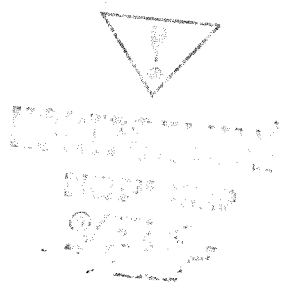
Номинальный ток, А	см. табл.1
Максимальный ток, А	см. табл.1
Номинальное напряжение, В	см. табл.1
Установленный диапазон напряжения, В	от 5400 до 11000
Расширенный диапазон напряжения, В	от 4800 до 11500
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	см. табл.1
Стартовый ток, активный/реактивный, мА	см. табл.1
Постоянная, имп./кВт·ч [имп./квар·ч]	см. табл.1
Полная мощность, потребляемая каждой цепью высокого напряжения ²⁾ , В·А, не более	40,0
Активная мощность, потребляемая каждой цепью высокого напряжения ²⁾ , Вт, не более	4,0
Цена единицы разряда счетного механизма при измерении активной (реактивной) энергии:	
– старшего, МВт·ч (Мвар·ч)	см. табл.1
– младшего, МВт·ч (Мвар·ч)	см. табл.1
Цена единицы разряда счетного механизма при измерении активной (реактивной, полной ¹⁾) мощности:	
– старшего, Вт (вар, В·А)	10 ⁶
– младшего, Вт (вар, В·А)	0,1
Максимальная дальность действия интерфейса RF1, м, не менее	50
Погрешность установки времени от спутников GPS/GLONASS, с, не более	0,1
Время автономности ЧРВ при отсутствии напряжения сети, ч, не менее ³⁾	48
Время сохранения данных в энергонезависимой памяти, лет, не менее	40
Суточный ход ЧРВ, с/сут, не более	±0,5
Погрешность измерения линейного напряжения в диапазоне напряжений от 0,9 до 1,1 Уном, %, не более	±0,5
Погрешность измерения среднеквадратических значений тока, %, не более	±1,0
Погрешность измерения мощности:	
– активной, %, не более	±1,0
– реактивной, %, не более	±1,5
– полной ¹⁾ , %, не более	±2,0
Погрешность измерения частоты, Гц, не более	±0,01
Масса ИПУЭ, кг, не более	6,6
Габаритные и установочные размеры ДИЭ	см. рисунок 2
Габаритные и установочные размеры БИ	см. рисунок 3
Номинальное напряжение питания БИ, В	3*230/400
Рабочий диапазон фазных напряжение питания БИ, В	от 85 до 264
Полная мощность, потребляемая БИ, не более, В·А	15
Средняя наработка до отказа, То, ч, не менее	220 000
Средний срок службы Тсл, лет, не менее	30

1) Измерение полной мощности – для технического учета.

2) Цепи напряжения – параллельные цепи, цепи тока- последовательные цепи.

3) При штатном аккумуляторе в БИ.

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							8

Перечень величин, измеряемых ИПУЭ, приведен в таблице 2.

Таблица 2

		Наименование измеряемой величины	Тарификация				
		Энергия					
		активная (по двум направлениям)	суммарно по фазам Потарифно				
		реактивная (по 4 квадрантам)	суммарно по фазам Не тарифицируется				
		Удельная энергия потерь в цепях тока ¹⁾	суммарно по фазам				
		Мощность ¹⁾					
		активная (по двум направлениям)	суммарно по фазам				
		реактивная мощность (по двум направлениям)	суммарно по фазам				
		полная (по модулю) ⁴⁾	суммарно по фазам				
		Максимальное значение среднее значение активной мощности на программируемом интервале ²⁾ (активная пиковая мощность, Ринт макс)	суммарно по фазам				
		Максимальное значение средней активной мощности на месячном интервале (максимальная пиковая на Ррдч) ³⁾	суммарно по фазам				
		Ток, среднеквадратическое (действующее) значение ¹⁾	пофазно				
		Линейное напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение ¹⁾	пофазно				
		Частота питающей сети ¹⁾					
		Коэффициент реактивной мощности цепи tg φ	суммарно по фазам				
		Коэффициент мощности cos φ ⁴⁾	суммарно по фазам				
		Длительность ⁵⁾ и значение провалов напряжений /перенапряжений /; ⁴⁾					
		Напряжение прямой и обратной последовательности U1, U2 ^{4),5)}					
		Токи прямой и обратной последовательности I1, I2 ⁴⁾					
		Коэффициенты несимметрии по обратной последовательности напряжения и тока KU2 KU2 ^{4),5)}					
		Температура внутри корпуса ДИЭ и ББ ⁴⁾					
		¹⁾ Время интегрирования значений (период измерения) мощностей составляет 1 с (50 периодов сетевого напряжения), частоты – 20 секунд, среднеквадратического (действующего) значения напряжения с усреднением по ГОСТ 32144-2013. ²⁾ Длительность интервала интегрирования программируется от 1 до 60 мин. ³⁾ С фиксацией даты и времени. ⁴⁾ Для технического учета. ⁵⁾ В интервале от 1 до 60 с.					
		<p>Активная и реактивная мощность с периодом интегрирования 1 с (далее – текущая мощность, активная Pтек или реактивная Qтек соответственно) определяются как энергия, потребленная за 1 с (активная и реактивная соответственно).</p> <p>Суммарная текущая мощность (активная и реактивная) определяются как сумма соответствующих фазных значений мощности (по показаниям каждого ДИЭ).</p> <p>Полная мощность с периодом интергирования 1 с (далее – полная мощность) определяется по формуле</p> $S = \text{SQRT}(P^2 + Q^2), \quad (1)$					
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							9

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

где P – текущее значение активной мощности, Вт;

Q – текущее значение реактивной мощности, вар;

S – текущее значение полной мощности, В·А;

SQRT – функция, возвращающая квадратный корень числа.

Максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале в текущем отчетном периоде (активная пиковая мощность - Ринт макс) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений средней активной мощности на программируемом интервале (Ринт) за текущий месяц.

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

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

где Ринт - значение суммарной средней активной мощности;

Ртек – измеренное значение текущей суммарной активной мощности, Вт;

T – длительность программируемого интервала.

Максимальная средняя активная мощность на месячном интервале (максимальная пиковая мощность на РДЧ - P рдч) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений Ринт за прошедший месяц.

Удельная энергия потерь в цепях тока определяется по формуле

$$W_{\text{уд}} = (10^{-3}/3600) \times \int_0^T (I_A^2 + I_B^2 + I_C^2) dt, \quad (3)$$

где Wуд - расчетное значение удельной энергии потерь в цепях тока, кА²·ч;

I – действующее (среднеквадратичное) значение тока, А ;

T – время работы ИПУЭ, с.

Суммарная удельная энергия потерь определяется как сумма фазных значений удельной энергии потерь.

Коэффициент реактивной мощности цепи tg φ определяется по формуле

$$\text{tg } \varphi = |Q| / |P|, \quad (4)$$

где tg φ - расчетное значение коэффициента реактивной мощности цепи;

Q - значение текущей реактивной мощности, вар;

P – значение текущей активной мощности, Вт.

Коэффициент мощности cos φ определяется по формуле

$$\text{cos } \varphi = P / S, \quad (5)$$

где cos φ - расчетное значение коэффициента мощности;

S - значение текущей полной мощности, вар;

P – значение текущей активной мощности, Вт.

ИПУЭ определяет суммарное значение cos φ и tg φ по суммарным значениям активной и реактивной мощности.

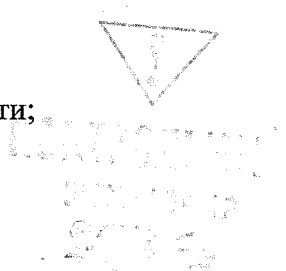
Показатели качества электрической энергии (длительность провала напряжения Δtп; остаточное напряжение провала напряжения δUп, длительность перенапряжения Δtперу;

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							10

напряжения прямой и обратной последовательности U_1, U_2 ; токи прямой и обратной последовательности I_1, I_2 ; коэффициенты несимметрии по обратной последовательности напряжения и тока K_{2U}, K_{2I} определяются в соответствии с ГОСТ 32144-2013, и ГОСТ 30804.4.30-2013.

2.2 Основные функциональные возможности ИПУЭ:

- а) сохранение в энергонезависимой памяти:
 - измерительной информации по всем измеряемым величинам (см. таблицу 2);
 - установленных служебных параметров (тарифного расписания, и др.);
- б) защита информации – пароль доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов;
- в) самодиагностика – ИПУЭ формируют обобщённое событие (код режима работы - статус), отражающие работоспособность таймера, блока питания, блока памяти и т.д. События, связанные с изменением статуса, регистрируются в соответствующем журнале ИПУЭ с указанием времени наступления события;
- г) обмен данными с устройствами АС по интерфейсу RF1 (см. приложение Д), скорость обмена 38400 Бод;
- д) обмен данными с устройствами АС по интерфейсу GSM/GPRS, скорость обмена 9600/115200 Бод (см. приложение Д).
- е) реализация многотарифного учета;
- ж) конфигурирование ИПУЭ по интерфейсам RF1, RS-458, GSM/GPRS с использованием устройств АС;
- з) 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;



и) ведение журналов:
Журнал ежемесячных срезов (сохранение показаний на РДЧ), не менее 36 записей (3 года), в котором сохраняются показания активной энергии (импорт) по каждому из используемых тарифов на РДЧ, активной энергии (импорт) суммарно по тарифам на РДЧ, активной энергии (экспорт) без тарификации на РДЧ и др.

Журнал ежесуточных показаний (на начало суток), не менее 186 записей (6 месяцев) в котором сохраняются показания активной энергии (импорт) по каждому из используемых тарифов; активной энергии (импорт) суммарно по тарифам; активной энергии (экспорт) без тарификации; реактивной энергии (импорт); реактивной энергии (экспорт); флаги выхода за пороги $\pm 10\%$ напряжения сети и частоты за пределы $\pm 0,4$ Гц и др.;

к) ведение 3-х **профилей нагрузки и напряжения** с программируемым интервалом из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин, не менее 8928 записей суммарно.

- В профиль включены:
- количество потребленной активной энергии на выбранном интервале (приращение показаний по активной энергии) (импорт);
 - количество потребленной активной энергии на выбранном интервале (приращение показаний по активной энергии) (экспорт);
 - количество потребленной реактивной энергии на выбранном интервале, импорт (приращение показаний);

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № инв.

- количество потребленной реактивной энергии на выбранном интервале, экспорт (приращение показаний);
- профиль напряжения сети
- л) ведение **профиля мощности** - активной и реактивной мощности поквadrантно на 30 минутном интервале, не менее 8928 записей (6 месяцев).

В профиль включены значения средней активной (импорт и экспорт) и реактивной мощности (импорт и экспорт) за получасовой интервал;

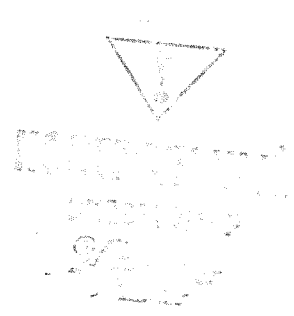
м) счетчики ведут журнал событий, в котором отражены события, связанные с отсутствием напряжения, включением/отключением нагрузки, перепрограммирования служебных параметров, результатов самодиагностики. События в журнале сгруппированы в отдельные разделы по группам событий, с привязкой ко времени наступления и окончания события, в т.ч:

- журнал «Коррекций» - не менее 1024 записей
- журнал «Вкл/Выкл» - не менее 1024 записей:
- журнал «Качества сети» - не менее 1024 записей
- журнал tg φ - не менее 1024 записей;
- журнал самодиагностики – не менее 128 записей;
- журнал внешних воздействий – не менее 1024 записей;
- журнал провалов /перенапряжений – не менее 1024 записей.

Все события в журналах привязаны ко времени. Все журналы недоступны корректировке при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ – конфигураторов.

н) При наступлении событий «Отсутствие напряжения», «Коррекция служебных параметров», «Отсутствие связи между ББ и ДИЭ», «Превышение установленного порога мощности нагрузки», «Нет захвата спутников GPS», «Нет соответствия служебных данных между ДИЭ» ИПУЭ выступает как инициатор связи, посылая соответствующие сообщения по интерфейсам RF1, GSM/GPRS.

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



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

Основные единицы для измеряемых величин, цена единицы старшего и младшего разрядов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда
Активная энергия ¹⁾	МВт•ч	$10^5 / 10^{-2} \text{ }^2)$
Реактивная энергия ¹⁾	Мвар•ч	$10^5 / 10^{-2} \text{ }^2)$
Активная мощность	Вт	$10^6 / 0,1 \text{ }^3)$
Реактивная мощность	вар	$10^6 / 0,1 \text{ }^3)$
Полная мощность	В•А	$10^6 / 0,1 \text{ }^3)$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 0,001 \text{ }^4)$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^4 / 1$
Частота сети	Гц	$10 / 0,01$
Удельная энергия потерь в цепях тока	кА ² •ч	$10^4 / 0,001$
Коэффициент реактивной мощности цепи tg φ	безразм.	$10^3 / 0,0001$
Коэффициент мощности cos φ	безразм.	$10^0 / 0,001 \text{ }^5)$
Длительность провалов/перенапряжений	Период сетевого напряжения	$10^2 / 1$
Температура внутри корпуса ДИЭ	°С	$10 / 1$
Напряжение прямой последовательности	В	-
Коэффициенты несимметрии по обратной последовательности напряжения и тока	%	-

¹⁾ по умолчанию. Цена единицы младшего разряда при измерении энергии в рабочем окне программы программно может быть задана 10^{-6} .

²⁾ При выводе на ДД в МВт•ч (Мвар•ч) – цена единицы старшего/младшего разряда - $10^5 / 10^{-2}$, если количество потребленной энергии не превышает 999999,99 кВт•ч (квар•ч) показания на ДД выводятся в кВт•ч (квар•ч) – цена единицы старшего/младшего разряда – $10^5 / 10^{-2}$.

³⁾ При выводе на ДД в Вт (вар, В•А) - цена единицы старшего/младшего разряда – $10^5 / 0,1$, если мощность превышает 999999,9 Вт (вар, ВА) показания на ДД выводятся в кВт (квар,кВ•А) – цена единицы старшего/младшего разряда – $10^3 / 0,1$.

⁴⁾ При выводе на ДД – цена единицы старшего/младшего разряда – $10^2 / 0,01$.

⁵⁾ При выводе на ДД - цена единицы старшего/младшего разряда – $10^0 / 0,01$.

2.3 Считывание измерительной информации с ИПУЭ

Считывание информации с ИПУЭ выполняется по интерфейсам RF1, GPRS/GSM, RS-485, оптопорту, а так же визуально с дисплея ББ.

Считывание информации по интерфейсам выполняют при помощи специализированных устройств АС, например МТ.

При использовании МТ используется программа Setting_384.exe (см. руководство по эксплуатации МТ), а также Руководство пользователя на программу Setting_384.exe (электронный документ). При использовании других устройств АС - в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на соответствующее устройство.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

13

2.4 Конфигурирование ИПУЭ

В процессе конфигурирования ИПУЭ в ББ записывается номер ДИЭ для фаз А и С, параметры тарифного расписания и другие служебные параметры.

Конфигурирование ИПУЭ можно выполнить перед установкой на место эксплуатации или непосредственно в процессе эксплуатации.

Подробнее см. Руководство пользователя на программу Setting_384.exe (электронный документ).

2.5 Комплект поставки

Комплект поставки ИПУЭ приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество
	ДИЭ	2 шт.
	ББ	1 шт.
	Адаптер питания	1 шт.
	Аккумулятор 12 В 3,2 А·ч	1 шт.
	Антенна комбинированная GSM/GPS	1 шт.
	Антенна 433 МГц	1 шт.
	Шина-вставка	3 шт. ¹⁾
	Удлинитель кабеля антенны	2 шт. ²⁾
	Провод ОВИ 1x4	мах. 10 м. ²⁾
	Паспорт ИПУЭ	1 экз.
ВНКЛ.411152.100 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ВНКЛ.411152.100 Д	Руководство по монтажу	1 экз.
ВНКЛ.411152.100 ДИ	Методика поверки	3),4), 5), 6),
ВНКЛ.426487.030-09	Терминал мобильный РиМ 099.01-09	1 комплект ³⁾
	Программа Setting_384.exe	3), 6)
ВНКЛ.426455.012-01	Дисплей дистанционный РиМ 040.03-12	1 шт.

¹⁾ Шина-вставка предназначена для восстановления контакта шины после полного снятия ДИЭ без замены.
²⁾ Длина определяется при заказе.
³⁾ Поставляется по отдельному заказу.
⁴⁾ Поставляется по требованию организаций, производящих ремонт и эксплуатацию ИПУЭ.
⁵⁾ Поставляется по требованию организаций, производящих поверку ИПУЭ.
⁶⁾ Поставляется на CD в составе Терминала мобильного РиМ 099.01.

2.6 Устройство и работа

2.6.1 Конструктивное исполнение ИПУЭ

ИПУЭ конструктивно выполнен в виде двух ДИЭ, включенных по схеме Арона и БИ. В БИ входит базовый блок, адаптер питания и аккумулятор резервного питания. Один из датчиков измеряет фазный ток I_a и линейное напряжение U_{ab} . Второй датчик измеряет фазный ток I_c и линейное напряжение U_{bc} . ДИЭ связаны с базовым блоком посредством оптического кабеля. ДИЭ монтируют на соответствующих шинах подстанции. Во время работы ДИЭ непрерывно обмениваются измерительной информацией с базовым блоком. Также базовый блок синхронизирует работу ДИЭ. Таким образом, при обращении к ИПУЭ (фактически к базовому блоку) возможно получение данных о суммарном потреблении всех видов энергии.

Каждый ДИЭ выполнен в виде двух корпусов, соединенных изолированным высоковольтным проводом. В корпусе большего размера размещены: измеритель, источник

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист

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

питания, интерфейсы и высоковольтный узел; в корпусе меньшего размера (блок защитный) размещен защитный резистор, ограничивающий ток через встроенный варистор высоковольтного узла и поглощающий основную долю энергии импульса перенапряжения.

В качестве датчика тока ДИЭ используется пояс Роговского. Монтаж ДИЭ осуществляется в разрыв шин фаз А и С идущих к силовому трансформатору. Блок защитный ДИЭ подключается к шине фазы В.

Токовая цепь измерителя ДИЭ фиксируется на шине с помощью болтовых соединений, блок защитный крепится к шине фазы В двумя винтами М5. Общий вид ИПУЭ приведен в приложении А.

Для обеспечения устойчивости к внешним воздействиям внутренние объемы измерителя, высоковольтного узла и блока защитного резистора заполнены кремнийорганическим компаундом.

Схемы установки ДИЭ на месте эксплуатации приведены в Приложении А.

2.6.2 Принцип работы ДИЭ

ИПУЭ состоит из двух однофазных 4-х квадрантных датчиков измерения активной и реактивной энергии РИМ 108.01 (далее ДИЭ), включенных по схеме Арона.

Принцип действия ДИЭ основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП. Остальные параметры, измеряемые ИПУЭ, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока и напряжения.

Цифровой сигнал, пропорциональный мгновенной мощности, обрабатывается микроконтроллером ДИЭ. По полученным значениям мгновенной активной и реактивной мощности формируются накопленные значения количества потребленной активной и реактивной электрической энергии, учет активной и реактивной энергии ведется по 4 квадрантам

Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1 ГОСТ 31819.23-2012.

2.6.3 Описание работы ИПУЭ

В схеме Арона каждый однофазный ДИЭ измеряет фазный ток и линейное напряжение, перемножает их мгновенные значения для вычисления мгновенной активной мощности и суммирует эти значения для вычисления активной энергии. Для вычисления мгновенной реактивной мощности значения тока умножаются на сдвинутые фазовращателем на 90° значения отсчетов напряжения.

Суммарная активная мощность по всем трем фазам равна алгебраической сумме активных мощностей двух ДИЭ, а суммарная реактивная мощность по трем фазам равна алгебраической сумме реактивных мощностей двух ДИЭ.

Следует отметить, что показания каждого ДИЭ в отдельности не являются информативными, поскольку, во-первых, ДИЭ измеряет линейное напряжение, которое сдвинуто относительно фазного, поэтому даже в случае чисто активной нагрузки ДИЭ показывает реактивную энергию, которая вследствие разного знака фазового сдвига у ДИЭ в сумме обнуляется; во-вторых, линейное напряжение в 1,73 раза (при симметричной нагрузке) больше фазного, поэтому показания каждого ДИЭ не соответствуют в общем случае, например, половине общей мощности.

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							15

Схема Арона применима только в трехпроводных сетях с изолированной нейтралью. Ток третьей фазы не влияет на мощности и потребление активной и реактивной энергии, но его значение необходимо для расчета энергии потерь в линии. Для вычисления тока третьей фазы и напряжения U_{ac} на каждый ДИЭ ББ передает метку времени. Далее ДИЭ передают в ББ по ОВИ векторные (относительно метки времени) значения измеренных напряжений и токов из которых по закону Кирхгофа вычисляются вектора I_b и U_{ac} . Вычисленное значение тока фазы В используется для вычисления удельной энергии потерь в линии.

Приемник ГЛОНАСС-GPS используется для синхронизации текущего времени ИПУЭ, благодаря чему отсутствует накопление погрешности определения времени из-за отклонения частоты задающего генератора ЧРВ. Благодаря использованию ГЛОНАСС текущее время в ИПУЭ всегда соответствует системному времени ГЛОНАСС с учетом поясного времени с погрешностью не более 0,01 с.

Для чтения показаний ИПУЭ, а также конфигурирования предназначены Интерфейсы GSM/GPRS, два интерфейса RS-485, интерфейс RF1 и оптопорт. Для чтения показаний с ДИЭ в случае отключения ББ, в ДИЭ имеется канал передачи данных – RF1 (радиоканал малой дальности на частоте 433,92 МГц).

В ИПУЭ предусмотрен инициативный выход по GSM в случае нештатных ситуаций:

- пропадание напряжения;
- коррекция служебных параметров;
- отсутствие связи между ДИЭ и ББ;
- превышение установленного порога мощности нагрузки;
- нет захвата спутников GPS;
- нет соответствия служебных данных между ДИЭ.

При выявлении нештатной ситуации ИПУЭ отправляет СМС-сообщение на установленный при конфигурации номер, для чего в каждом ДИЭ имеется буферный источник питания – ионистор, емкости которого достаточно для работы сотового модема в течение 2 мин после пропадания сетевого напряжения и автоматического переключения на аккумулятор с полноценной работой ИПУЭ в течение 48 ч.

2.6.4 Устройство и работа ИПУЭ

Основой ИПУЭ является электронный блок измерителя ДИЭ, который содержит:

- измерительный преобразователь тока;
- измерительный преобразователь напряжения;
- измерительный преобразователь мощности;
- энергонезависимую память;
- интерфейс RF1 для подключения к информационной сети и для обмена данными;
- интерфейс ОВИ для обмена информацией с ББ;
- оптический испытательный выход активной/реактивной мощности – индикатор ТМ;
- источник питания.

• **Измерительный преобразователь тока** выполнен на основе пояса Роговского. Пояс Роговского нечувствителен к перегрузкам по току и постоянной составляющей в цепи тока и его параметры не меняются со временем поскольку он не имеет ферромагнитного сердечника. Пояс Роговского формирует выходной сигнал, пропорциональный скорости изменения тока, поэтому в измерителе мощности требуется интегратор.

Измерительный преобразователь напряжения – комбинированный делитель, преобразующий напряжение сети в величину, пригодную для обработки ИПМ. Верхнее и

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							16

нижнее плечи конденсаторного делителя напряжения с коэффициентом деления 800 выполнено на керамических конденсаторах со стабильным диэлектриком COG (TKC не более ± 30 ppm/K, эффект старения не проявляется). Далее напряжение делится резистивным делителем на 300. Применены резисторы серии RG от Susumi с TKR не более ± 25 ppm/K и долговременной стабильностью под нагрузкой лучше 0,1% за 10000 ч под нагрузкой при 85°C, что соответствует более 140 лет при среднегодовой температуре 15°C (Краснодарский край).

Измерительный преобразователь мощности выполнен на специализированном микроконтроллере, специально разработанном для счетчиков электроэнергии от Texas Instruments, USA, который включает в себя два АЦП, 16-разрядный микропроцессор, память программ и ОЗУ данных. Память программ хранит информацию не менее 100 лет при температуре 25° С. Микропроцессор ИПМ управляет процессом измерений, выдает импульсы на оптический испытательный выход, формирует информацию для ОВИ, а также осуществляет обмен информацией с энергонезависимой памятью и управление интерфейсом RF1.

Энергонезависимая память есть и в ДИЭ и в ББ. Она предназначена для хранения информации при отключении сетевого напряжения. В энергонезависимой памяти ББ хранятся журналы потребления, журналы событий, профиль нагрузки и текущие показания. В энергонезависимой памяти ДИЭ хранится одномоментный профиль потребления глубиной 1 неделя. Энергонезависимая память имеет объем по 2 МБ (в ДИЭ и в ББ), гарантированное время хранения 45 лет и количество циклов перезаписи не менее 1 миллиона.

Интерфейс RF1 в ББ предназначен для конфигурирования и чтения данных ИПУЭ при нахождении вблизи места установки ИПУЭ. В ДИЭ он предназначен для чтения данных и журнала в случае отключения ББ. Обмен данными с ДИЭ (ИПУЭ) производится посредством мобильного терминала РиМ 099.01 и программы Setting_384.exe, входящей в комплект поставки МТ (Подробнее смотри Руководство пользователя программы Setting_384.exe). Частота радиоканала ($433,92 \pm 0,87$) МГц, разделенных на 8 каналов шириной 100 кГц каждый. Мощность передатчика RF1 менее 10 мВт, радиус действия на открытом пространстве не менее 50 м.

Интерфейс ОВИ предназначен для обмена данными между ДИЭ и ББ в составе ИПУЭ. По интерфейсу передаются показания каждого ДИЭ, а также метки времени из ББ в ДИЭ.

Источник питания в ДИЭ обеспечивает работу ДИЭ в диапазоне напряжений от 0,8 до 1,2 Уном. Ток нагрузки при номинальном выходном напряжении 5,2 В не менее 100 мА.

Источник выполнен по схеме с балластным конденсатором, который образует источник тока. Ток выпрямляется двумя последовательно включенными мостовыми выпрямителями, от которых запитаны два импульсных стабилизатора с ограничением напряжения на входе на уровне 400 В. Импульсные источники формируют из выпрямленного напряжения сети постоянное напряжение 5,2 В, необходимое для заряда ионистора и для питания измерительной схемы и схемы управления. Питание измерительного блока при отсутствии напряжения сети осуществляется от ионистора. При полном заряде ионистора запаса энергии достаточно для работы ДИЭ в течение не менее 2 мин. Для полного заряда ионистора требуется не менее 2 мин работы при номинальном напряжении сети.

ББ ИПУЭ по цепи питания 12 В подключен к адаптеру питания, который, в свою очередь, подключается к сети переменного или постоянного тока напряжением от 85 до 450 В (для

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							17

трехфазной сети – линейное напряжение!). К адаптеру питания также подключен аккумулятор обеспечивающий работу ББ при отсутствии напряжения на входе адаптера не менее 48 ч.

Оптический испытательный выход – ТМ, расположенный на корпусе ДИЭ, служит для визуального подтверждения работоспособности ДИЭ, а также для определения характеристик точности ДИЭ при поверке. Индикатор ТМ мигает с частотой, пропорциональной активной либо реактивной мощности в соответствии с постоянной ДИЭ, указанной в таблице 1. Переключение выхода ТМ на индикацию по активной, либо реактивной энергии осуществляется командой по интерфейсу RF1 или ОВИ. При проведении поверки для снятия сигналов ТМ следует использовать фотосчитывающее устройство, например, указанное в таблице 5. Поверочный оптический вход соответствует 5.11 ГОСТ 31818.11-2012.

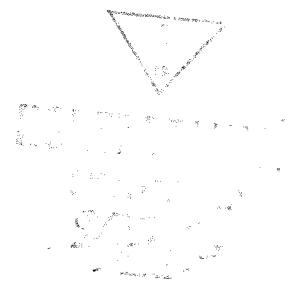
К корпусу измерителя ДИЭ прикреплен винтами высоковольтный узел, состоящий из двух корпусов, соединенных изолированным высоковольтным проводом. В корпусе, прикрепленном к измерителю, размещаются:

- верхнее плечо делителя напряжения;
- балластный конденсатор источника питания;
- ограничитель импульсных перенапряжений – варистор.

В корпусе, находящемся на втором конце высоковольтного провода, размещается токоограничительный резистор, поглощающий основную часть энергии импульса перенапряжения и снижающий импульсный ток через варистор.

Корпуса высоковольтного узла покрыты антирекинговой изоляцией. Внутренние полости высоковольтного узла заполнены кремнийорганическим компаундом. Изоляция высоковольтного узла соответствует требованиям раздела 4 ГОСТ 1516.3-96 для устройств с нормальной изоляцией уровня 6 классов напряжения 6/10 кВ, для устройств, применяемых на высоте до 1000 м над уровнем моря.

ДИЭ соответствует требованиям ГОСТ 1516.3-96 в части стойкости к грозовым импульсам.



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

2.7 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень средств измерения и принадлежностей, необходимых для проведения монтажа и эксплуатации счетчиков, приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Количество	Назначение
ВНКЛ.426487.030	Терминал мобильный РиМ 099.01	1	Считывание показаний, конфигурирование ИПУЭ, наладка АС
ВНКЛ.426479.047	Фотосчитывающее устройство	1 комплект	Согласование оптических испытательных выходов с поверочной установкой
	Модем GSM Fastrack Go или аналогичный	1	Считывание показаний, конфигурирование ИПУЭ, наладка АС

Перечень средств измерения и принадлежностей, необходимых для проведения поверки, приведен в методике поверки ВНКЛ.411152.100 ДИ.

Установка служебных параметров осуществляется при помощи МТ РиМ 099.01 или устройств АС.

Внимание! При поставке от изготовителя установлены служебные параметры:

Параметры тарификации: одностарифный учет, отдельный учет при превышении УПМт не предусмотрен.

Поясное время: соответствует времени г. Новосибирска (UTC+7). При установке ИПУЭ в другом часовом поясе должно быть установлено заново в соответствии с поясным временем места эксплуатации.

Подробнее в приложении Е.

При установке на месте эксплуатации можно провести конфигурирование и изменить настройки.

2.8 Маркировка и пломбирование

2.9.1 Маркировка ИПУЭ и ДИЭ, содержащая товарный знак изготовителя, заводской номер, штриховой код, год выпуска и другие символы, предусмотренные ГОСТ 31818-2012, нанесена на корпусе ИПУЭ и на каждом ДИЭ.

2.9.2 Корпус ДИЭ пломбируется пломбами поверителя. Пломбы устанавливаются в от-верстия на приливах основания (см. приложение Б).

ВНИМАНИЕ! Пломбы на ДИЭ следует навешивать только с использованием проволоки пломбировочной, изготовленной из нержавеющей стали (например проволоки 0,5-ТС-1-12Х18Н10Т ГОСТ 18143-72 или аналогичной).

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИПУЭ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Подача на ИПУЭ (ДИЭ) напряжения более 14000 В в течение времени более 5 с может привести к выходу ИПУЭ из строя.

3.1.2 Использование ИПУЭ в сетях, не соответствующих исполнению по классу напряжения, недопустимо.

3.1.3 Запрещается в процессе монтажа и эксплуатации расстыковывать блок измерителя и

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист

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

высоковольтный узел, а также рассоединять компоненты высоковольтного узла.

3.2 Подготовка ИПУЭ к использованию

3.2.1 Меры безопасности

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

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

3.2.1.3 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 ИПУЭ перед установкой

Перед установкой ИПУЭ следует проверить внешним осмотром:

– целостность корпуса ИПУЭ, элементов конструкции, проводов ИПУЭ для подключения к сети;

– наличие пломб поверителя (2 пломбы, см. рисунок Б.1).

3.2.3 Порядок подготовки ИПУЭ к установке

Перед установкой ИПУЭ на место эксплуатации рекомендуется:

- Установить SIM-карты местных сотовых операторов;
- Убедиться в синхронизации часов по GPS;
- Считать начальные показания ИПУЭ ;
- Ввести параметры тарифного расписания.

Для считывания начальных показаний и ввода параметров тарифного расписания следует использовать программу «Setting_384.exe» и МТ :

-с подключенным конвертором USB-RF РнМ 043.02 ВНКЛ.426487.031-01 для проверки связи по интерфейсу RF1;

-с модемом Fastrack Go или аналогичным для проверки связи по GSM.

3.2.4 Порядок установки ИПУЭ

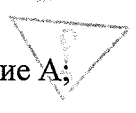
Монтаж ИПУЭ вести согласно руководству по монтажу ВНКЛ.411152.100 Д.

3.2.4.1 Установка ИПУЭ должна производиться квалифицированным электромонтером уполномоченной организации, ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! Установку ИПУЭ следует выполнять при отключенном сетевом напряжении. ВНИМАНИЕ! ДИЭ устанавливать строго соблюдая фазировку. При неправильной фазировке работа ИПУЭ нарушается.

3.2.4.2 Установка ИПУЭ производится согласно схеме подключения, приведенной в приложении А, в следующем порядке:

- а) **обесточить ТП;**
- б) подготовить участок шины для установки ДИЭ, подробнее см. Приложение А;
- в) присоединить каждый ДИЭ при помощи болтов в подготовленное место;
- г) соединить вывод высоковольтного узла ДИЭ со средней шиной ТП (условно фазы В) при помощи болта, просверлив в ней отверстие.
- д) проверить функционирование ИПУЭ.



02.03.2018
02.03.2018

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							20

Признаки работоспособности ИПУЭ:

- после подачи напряжения и при наличии тока нагрузки индикаторы ТМ каждого ДИЭ должны периодически мигать с частотой, пропорциональной мощности;
- на ЖКИ ББ должна циклически отображаться запрограммированная информация;
- если при отображении окна всех сегментов не все сегменты высвечиваются, то следует длительно (более 5 с) нажать левую кнопку на передней панели ББ. В журнале самодиагностики появится запись неисправности индикатора.

е) проверить передачу данных от ДИЭ по интерфейсам RF1 (см. приложение В);

ж) установить поясное время и тарифное расписание ИПУЭ, если это не было сделано ранее в соответствии с 3.2.3.

Для этого после установки ИПУЭ на место эксплуатации следует использовать МТ.

з) заполнить раздел паспорта ИПУЭ «Свидетельство о вводе в эксплуатацию»;

и) занести данные сетевого адреса, номера SIM-карт, установленные режимы учета в паспорт ИПУЭ.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

4.2 *Перед проведением испытания изоляции РП напряжением 42 кВ необходимо отсоединить блок защитный ДИЭ от шины 'В' и надеть на блок защитный изоляционный наконечник.*

4.3 Проверка ИПУЭ (каждого ДИЭ, входящего в состав ИПУЭ) проводится по ВНКЛ.411152.100 ДИ. Межповерочный интервал 10 лет.

4.4 ИПУЭ в целом считается поверенным, если не истек срок действия поверительного клейма каждого ДИЭ, входящего в его состав.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

ИПУЭ не подлежат ремонту на месте эксплуатации, кроме замены неисправного ДИЭ на исправный с неистекшим сроком действия поверительного клейма.

После замены одного из ДИЭ на исправный с неистекшим сроком действия поверительного клейма необходимо выполнить конфигурирование ИПУЭ с использованием программы Setting_384.exe.

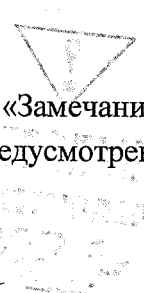
При конфигурировании выполнить:

а) Сопряжение ДИЭ для работы в составе ИПУЭ:

- занести новый номер ДИЭ в ББ;
- установить часовой пояс данного региона.

После выполнения конфигурирования следует внести данные в раздел «Замечания по эксплуатации» паспорта ИПУЭ и другие документы, предусмотренные эксплуатирующей организацией.

В случае снятия ДИЭ для замены, вставить шину-вставку вместо ДИЭ.



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							21

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

6.2 Условия транспортирования: в транспортной и потребительской таре при условиях тряски с ускорением не более 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 95 % при температуре 30 °С.

6.3 ИПУЭ до введения в эксплуатацию следует хранить в транспортной или потребительской таре (упаковке).

6.4 ИПУЭ 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.

6.5 При хранении на стеллажах и полках (только в потребительской таре) ИПУЭ должны быть уложены не более чем в 10 рядов по высоте с применением прокладочных материалов через 5 рядов и не ближе 0,5 м от отопительной системы.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Условия эксплуатации ИПУЭ УЗ по ГОСТ 15150-69 – в закрытых помещениях (объемах) с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействие пыли и песка существенно меньше, чем на открытом воздухе, например, в металлических с теплоизоляцией, каменных, бетонных, деревянных помещениях (отсутствие воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения; существенное уменьшение ветра; существенное уменьшение или отсутствие воздействия рассеянного солнечного излучения и конденсации влаги), при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 95 % при температуре окружающего воздуха 35 °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.). Предельный рабочий диапазон температур от минус 40 до плюс 65 °С.

7.2 Схема подключения ИПУЭ при эксплуатации приведена в приложении А.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИПУЭ требованиям технических условий ТУ 26.51.63.-084-11821941-2017, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 при соблюдении правил хранения, транспортирования и эксплуатации, а также при сохранности поверочной пломбы.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации ИПУЭ – 5 лет.

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

8.4 Гарантийные обязательства не распространяются на ИПУЭ (ДИЭ):

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							22

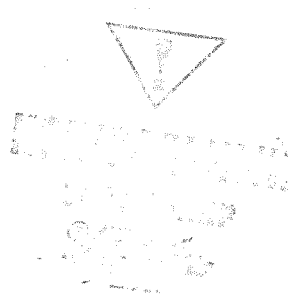
- а) с нарушенной пломбой поверителя;
- б) со следами взлома, самостоятельного ремонта;
- в) с механическими повреждениями элементов конструкции ИПУЭ (ДИЭ) или оплавлением корпуса, вызванными внешними воздействиями;
- г) с повреждениями, вызванными воздействиями перенапряжений на линии, если линия не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

Примечание – При представлении ИПУЭ (ДИЭ) для ремонта или замены в течение гарантийного срока обязательно предъявление настоящего паспорта с отметками о дате выпуска и дате ввода в эксплуатацию.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

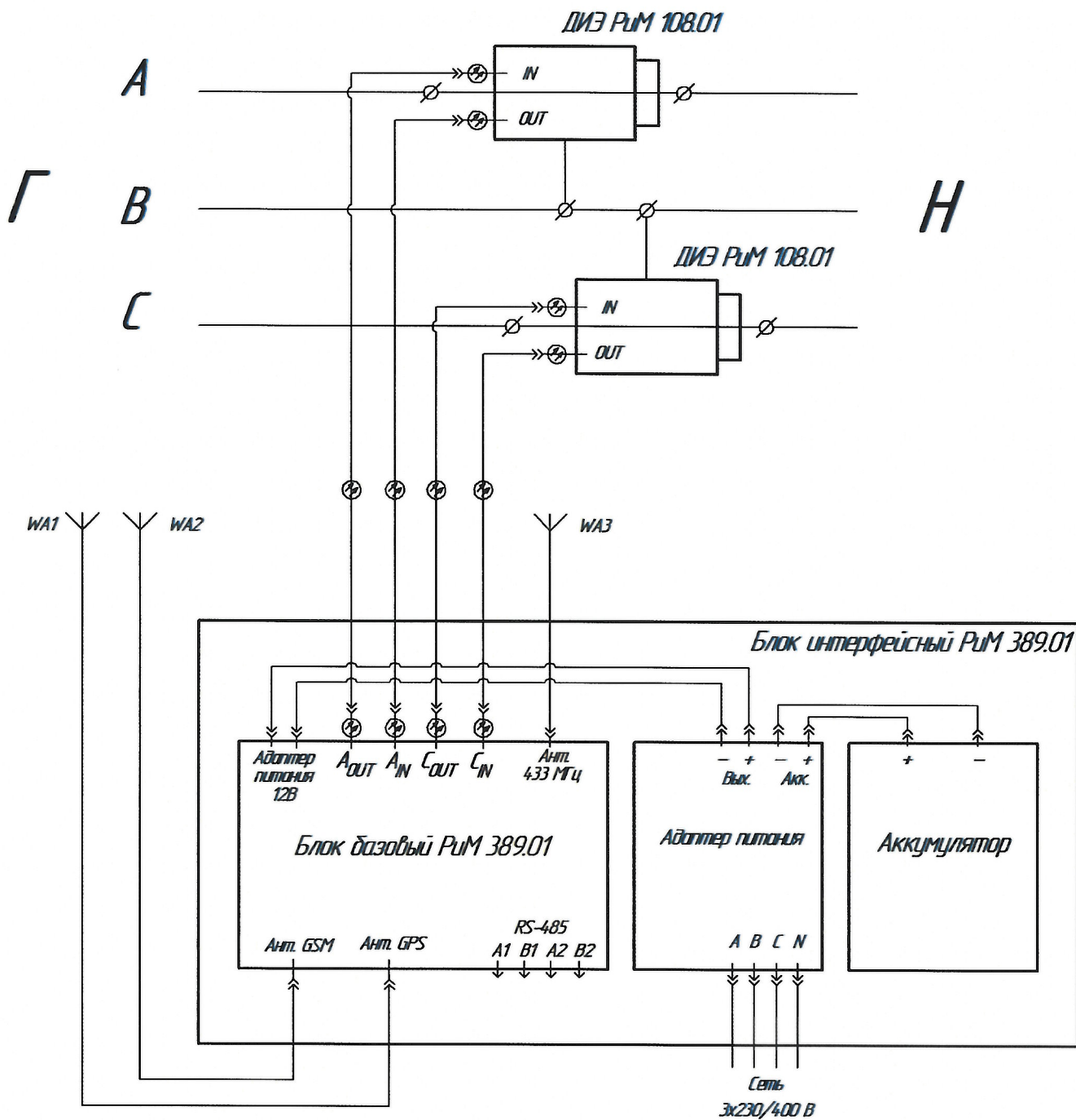
Порядок утилизации счетчиков в соответствии с требованиями, устанавливаемыми законодательством РФ для утилизации электронного оборудования согласно Федерального классификационного каталога отходов ФККО (код 92100000 00 00 0), ГОСТ 30775-2001 (код N200303//P 0000//Q01//WS6//C27+C25//H12//D01+R13).

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНKL.411152.100 РЭ	Лист
							23

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Схемы подключения ИПУЭ при эксплуатации и общий вид



Г – сторона генератора;
Н – сторона нагрузки;
А, В, С – фазы
WA1 – антенна GPS
WA2 – антенна GSM
WA3 – антенна радио 433 МГц

Рисунок А.1 – Схема подключения ИПУЭ



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

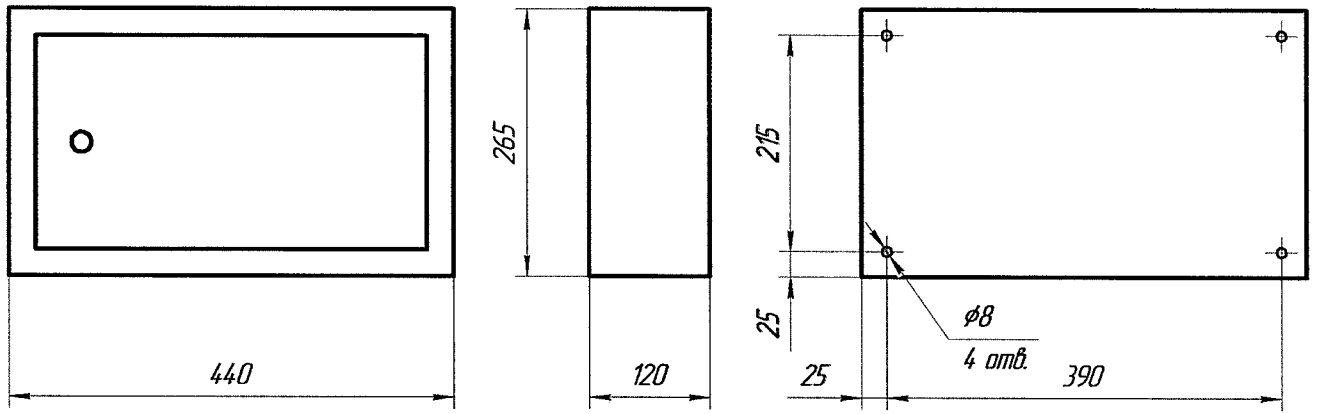
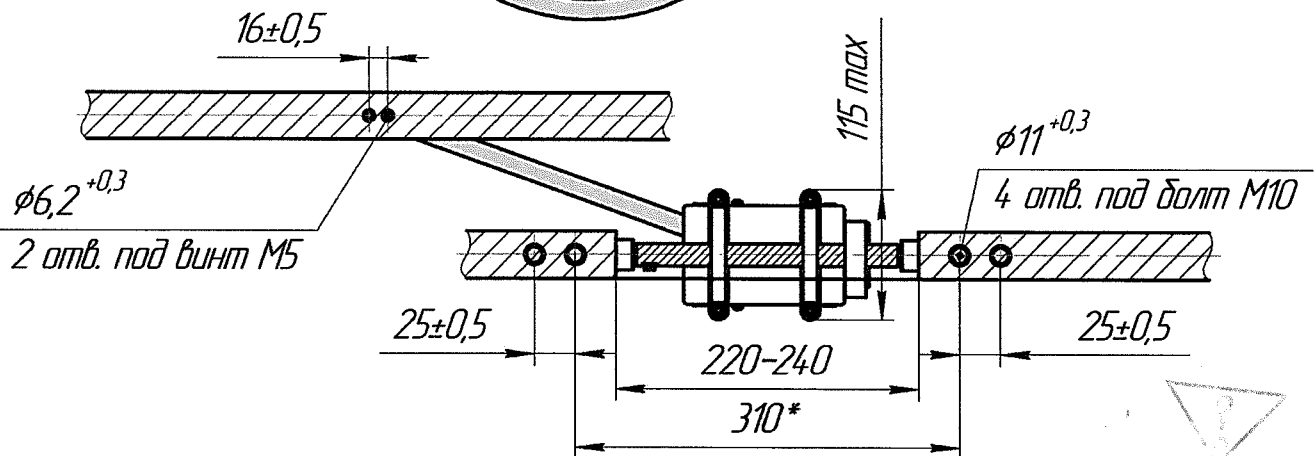
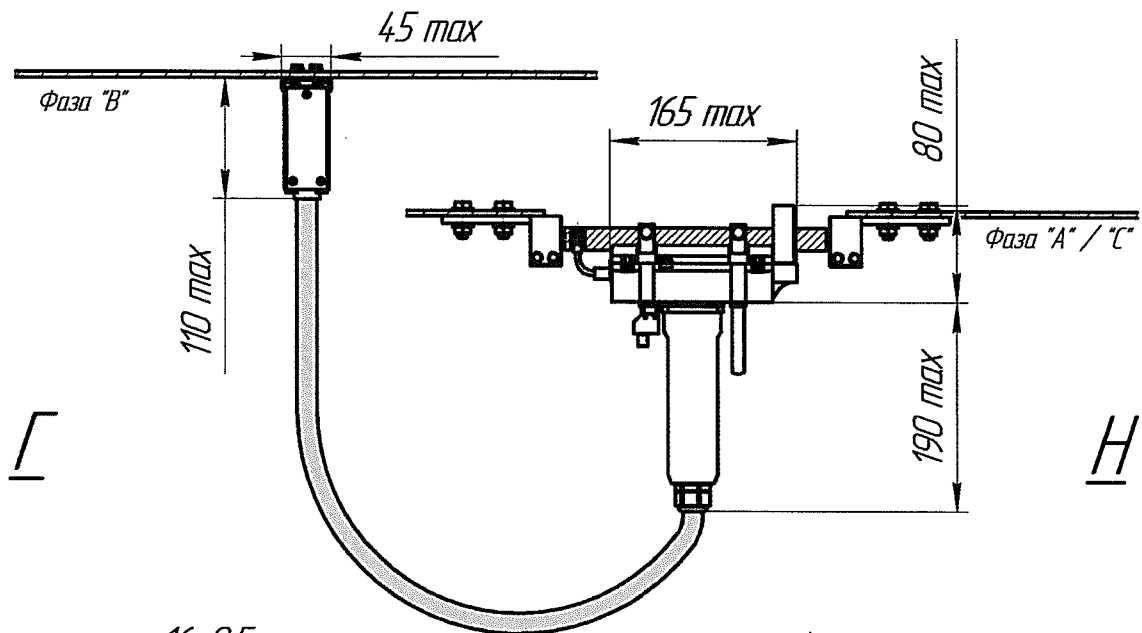


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры БИ РИМ 389.01, мм. (в корпусе металлическом ЩРН-183-1 ИЕК)



*Сверлить по месту

Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры ДИЭ РИМ 108.01, мм.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

25

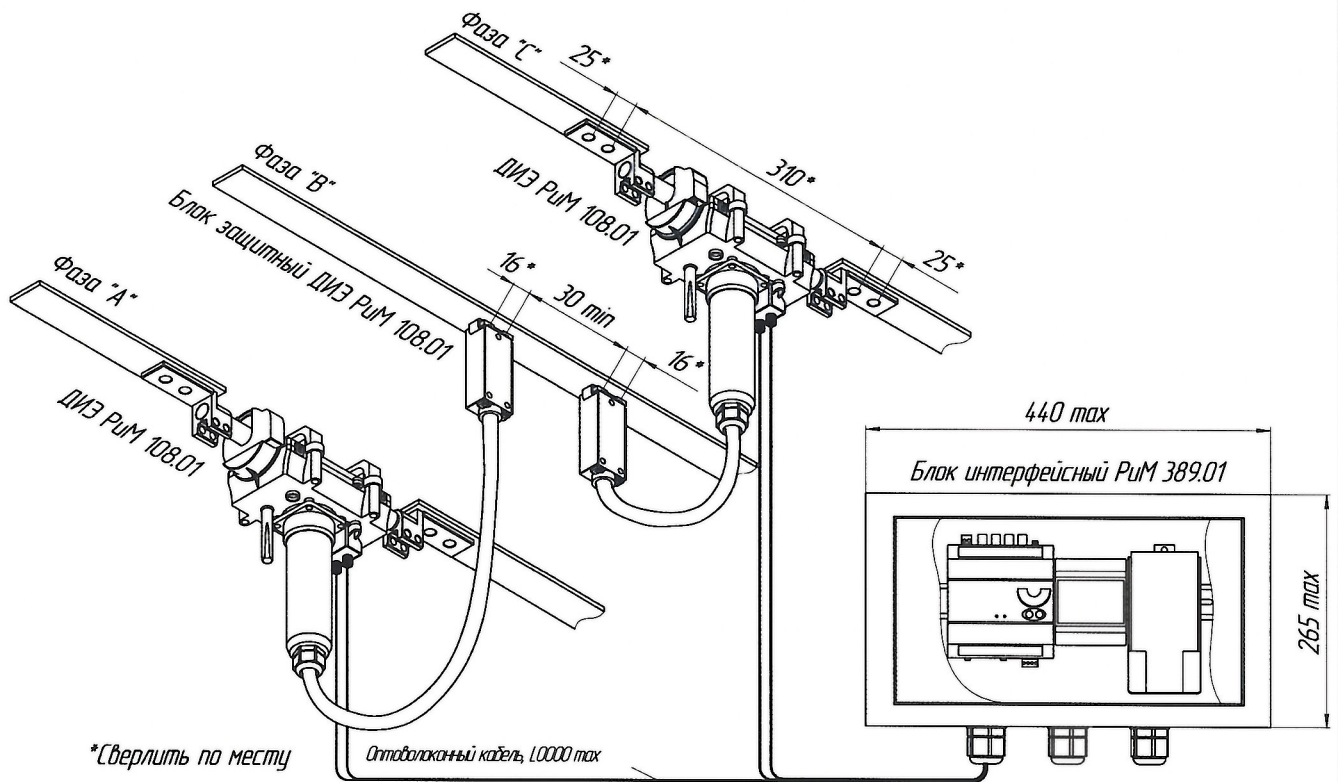


Рисунок А.4 – Общий вид ИПУЭ



Рисунок А.5 – Общий вид ДИЭ

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

26

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

Место установки пломб

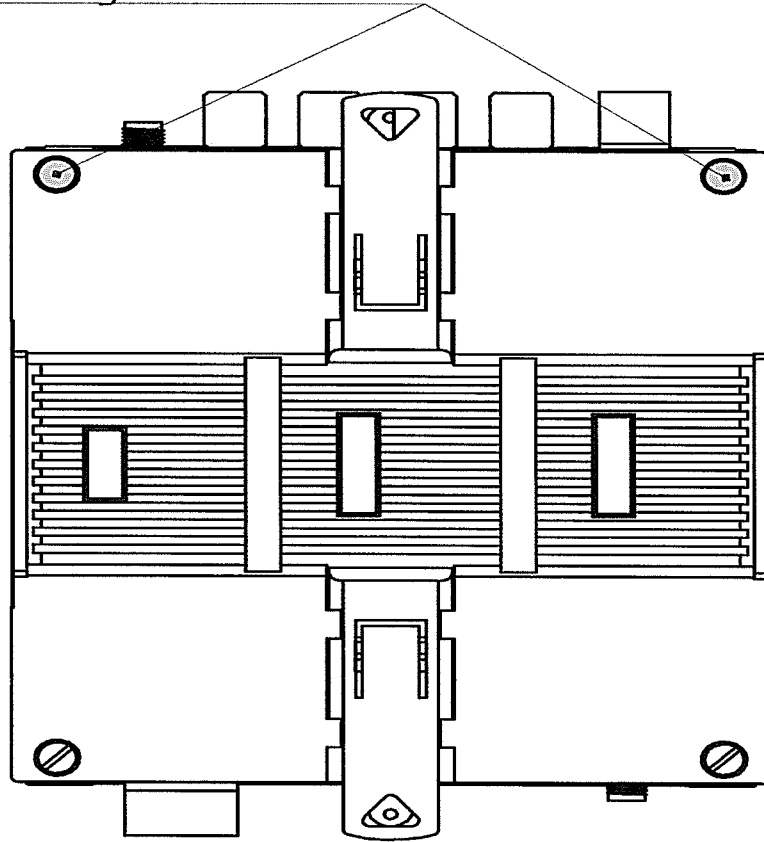


Рисунок Б.1 - Место установки пломб поверителя на ББ ИПУЭ (вид сзади)

Место установки пломб

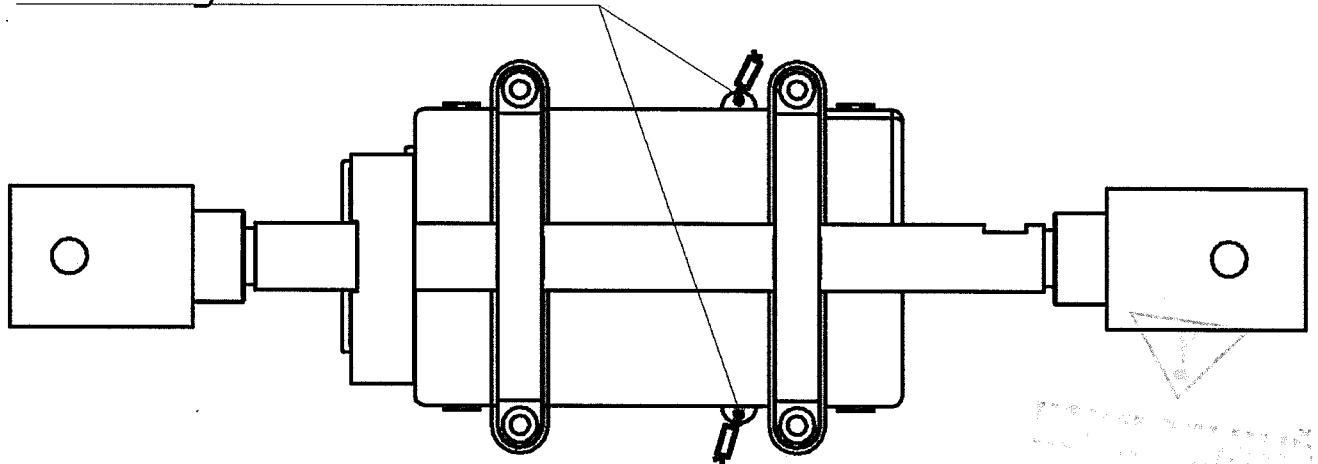


Рисунок Б.2 - Место установки пломб поверителя на ДИЭ (вид сверху)

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Порядок считывания информации по интерфейсу RF 1

Для считывания информации со счетчиков при помощи МТ предназначена программа Setting_384.exe, в рабочем окне которой отражены общие параметры и данные, и дополнительные закладки, на которых отражены данные, специфические для ИПУЭ.

Подробное описание работы с программой Setting_384.exe приведено в руководстве по эксплуатации МТ.

Считывание информации от ИПУЭ по интерфейсу RF проводится при помощи USB-RF конвертора с использованием программы Setting_384.exe в следующем порядке:

а) подключить USB-RF конвертор к USB – порту ПК (ноутбука) МТ с установленной программой Setting_384.exe;

б) запустить программу Setting_384.exe, в рабочем окне программы выбрать интерфейс Radio, номер используемого порта, далее выбрать необходимый частотный канал RF1 (1-8), который указан в паспорте ИПУЭ. При выпуске из производства номер частотного канала RF1 и другие заводские настройки – см. приложение Е;

в) считать данные с ИПУЭ, для чего:

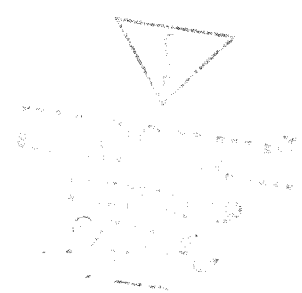
– ввести в поле «Номер цели» заводской ИПУЭ (соответствует номеру ББ), ввести пароль для чтения (если установлен).

Примечание – при выпуске счетчика из производства пароль вводить не требуется. Если счетчик был в эксплуатации, следует ввести пароль, установленный пользователем;

г) нажать кнопку «Установить связь» в рабочем окне программы. При установлении связи в окне программы должно появиться сообщение «Радиомодем активирован»;

– считать показания ИПУЭ и служебную информацию, выбрав вкладку с необходимой группой данных (например, показания, журналы и др.).

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



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							28

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)**

Описание журналов и профилей ИПУЭ

Г.1 ИПУЭ ведет запись и хранение результатов измерений в журналах в энергонезависимой памяти. Все журналы недоступны корректировке при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ – конфигураторов. Журналы организованы следующим образом:

а) журнал **ежемесячных показаний** нарастающим итогом в двух направлениях (сохранение показаний на РДЧ), не менее 36 записей (не менее 36 мес, 3 года):

- активной энергии (импорт) по каждому из используемых тарифов на РДЧ;
- активной энергии (импорт) суммарно по тарифам на РДЧ;
- активной энергии (экспорт) без тарификации на РДЧ;
- реактивной энергии на РДЧ (импорт/экспорт);
- удельной энергии потерь на РДЧ
- максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале на Ррдч;

- дата и время фиксации Ррдч;
- продолжительность времени включенного состояния счетчика в секундах на РДЧ;

б) Журнал **ежесуточных показаний**, не менее 186 записей (не менее 186 сут, 6 мес):

- активной энергии (импорт) по каждому из используемых тарифов;
- активной энергии (импорт) суммарно по тарифам;
- активной энергии (экспорт) без тарификации;
- реактивной энергии (импорт);
- реактивной энергии (экспорт);
- удельной энергии потерь на РДЧ
- флаги выхода за пороги $\pm 10\%$ напряжения сети и частоты за пределы $\pm 0,4$ Гц;
- количество десятисекундных интервалов выхода частоты за пределы $\pm 0,2$ Гц;
- продолжительность времени включенного состояния счетчика в секундах за прошедшие сутки.

с) 3 журнала **профилей нагрузки и напряжения** с программируемым интервалом из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин и общим количеством записей не менее 8928 (не менее 186 сут при 30 минутном интервале).

В профиль включены:

- количество потребленной активной энергии на выбранном интервале (приращение показаний по активной энергии) (импорт);
- количество потребленной активной энергии на выбранном интервале (приращение показаний по активной энергии) (экспорт);
- количество потребленной реактивной энергии на выбранном интервале, импорт, (приращение показаний);
- количество потребленной реактивной энергии на выбранном интервале, экспорт (приращение показаний);
- профиль напряжения сети.

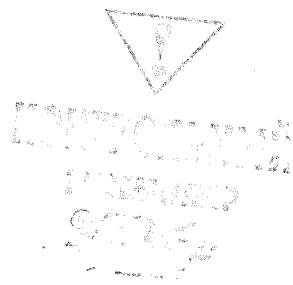
Г.2 **Журнал событий**. События в журнале сгруппированы в отдельные разделы по группам событий, с привязкой ко времени наступления и окончания события, в т.ч:

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							29

- а) Журнал «**Коррекций**» - не менее 1024 записей:
 - фиксация факта связи со счетчиком, приведший к изменению данных (наименование изменяемого параметра в счетчике, новое значение параметра);
 - изменение текущих значений даты и времени при синхронизации времени;
 - получение системных параметров, дата и время актуализации журнала ежемесячных показаний;
- б) Журнал «**Вкл/Выкл**» - не менее 1024 записей:
 - перерывы питания (включение/отключение напряжения сети);
- с) Журнал «**Качества сети**» - отклонение показателей качества электроэнергии, не менее 1024 записей: отклонение напряжения сети за пределы $\pm 10\%$ в соответствии 4.2 ГОСТ 32144-2013, отклонение частоты сети в пределы ($\pm 0,2$; $\pm 0,4$) Гц в соответствии с 4.2 ГОСТ 32144-2013.
- д) Журнал **tgφ** – отклонение коэффициента реактивной мощности за установленные пределы ;
- е) Журнал **самодиагностики** – не менее 128 записей: сохранение значений статуса, отображающего
- работоспособное состояние ЧРВ,
 - исправность индикатора,
 - настройки тарификатора,
 - блока памяти,
 - работоспособное состояние измерительного блока, источника питания и вычислительного блока.
- ф) Журнал **провалов/перенапряжений** – не менее 1024 записей.
 - фиксация времени начала провала/перенапряжения и его длительности
- г) Журнал внешних воздействий – не менее 1024 записей: сохранение значений статуса, отображающего события:
- фиксация блокировки доступа на запись или чтение при неверном пароле.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

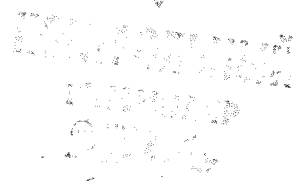


ВНКЛ.411152.100 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Функциональные возможности интерфейсов ИПУЭ

Таблица Д.1 - Функциональные возможности интерфейсов ИПУЭ

Направление обмена	Параметр	RF1, GSM/ GPRS, Оптопорт	ЖКИ
Передача данных	Тип	+	+
	Заводской номер	+	+
	Идентификатор метрологически значимой части ПО		
	<u>Показания</u>		
	Тарифицируемые		
	- текущие по активной энергии (суммарно по фазам, потарифно)	+	+
	- на РДЧ по активной энергии (суммарно по фазам, потарифно)	+	+
	Нетарифицируемые		
	текущие по активной энергии (суммарно по фазам и тарифам, по направлению)	+	+
	на РДЧ по активной энергии (суммарно по фазам и тарифам, по направлению)	+	+
	-текущие по реактивной энергии (суммарно по фазам, по направлению)		+
	-текущие по реактивной энергии (суммарно по фазам, по квадрантам)	+	
	-на РДЧ по реактивной энергии (суммарно по фазам, по направлению)		+
	-на РДЧ по реактивной энергии (суммарно по фазам, по квадрантам)	+	
	-текущее значение удельной энергии потерь в цепи тока (суммарно по фазам)	+	
	- значение удельной энергии потерь в цепи тока (суммарно по фазам) на РДЧ	+	
	- текущая активная мощность (суммарно по фазам)	+	+
	- текущая реактивная мощность (суммарно по фазам)	+	+
	-текущее значение средней активной мощности на программируемом интервале суммарно по фазам (Ринт)	+	
- значение активной мощности на программируемом интервале суммарно по фазам на РДЧ (Ррдч)	+		
- текущая полная мощность (по модулю, суммарно по фазам)	+	+	



Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Окончание таблицы Д.1

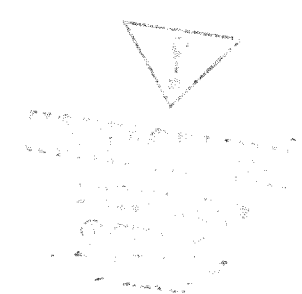
Направление обмена	Параметр	RF1, GSM/GPRS, Оптопорт	ЖКИ
	-линейное (междуфазное) напряжение, среднееквадратичное значение	+	+
	- ток, среднееквадратичное значение (пофазно)	+	+
	- частота сети	+	+
	- текущее значение $\text{tg } \varphi$ (суммарно)	+	
	- текущее значение $\text{cos } \varphi$ (суммарно)	+	+
	- температура внутри корпуса ДИЭ и ББ	+	
	Напряжения прямой и обратной последовательностей	+	
	Токи прямой и обратной последовательностей		
	Коэффициенты несимметрии напряжения и тока по обратной последовательности	+	
	Журналы ИПУЭ	+	
	<u>Служебная информация</u>		
	- параметры связи по RF1	+	
	- параметры тарификации (в.т.ч. значение УПМТ)	+	
	<u>Корректировка служебной информации</u>		
	- параметров связи по RF1	+	
Прием данных и команд	- параметры тарификации	+	
	-параметры конфигурирования	+	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

32



ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)
Считывание информации с индикатора ББ

Считывание информации ИПУЭ (см. таблицу Д.1) выполняется нажатием кнопок на лицевой панели ББ (левая – назад, правая – вперед) или в режиме автоматического перебора экранов с заданным интервалом. Информация на дисплее ББ отображается на языке, определяемом в договоре на поставку, по умолчанию – на русском языке. Если в договоре на поставку определен иной язык отображения информации, то единицы измерения (см. рисунок Е.1) будут отображаться латинскими буквами согласно ГОСТ 25372-95, вместо символов Л1, Л2, Л3, всего, макс будут отображаться символы L1, L2, L3, sum, max соответственно.

Непосредственно после включения счетчика на дисплее последовательно отображаются номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения и тип счетчика, параметры связи по интерфейсам RS-485 (скорость обмена в кБод и формат кадра), заводской номер счетчика, после чего счетчик переходит в основной режим индикации.

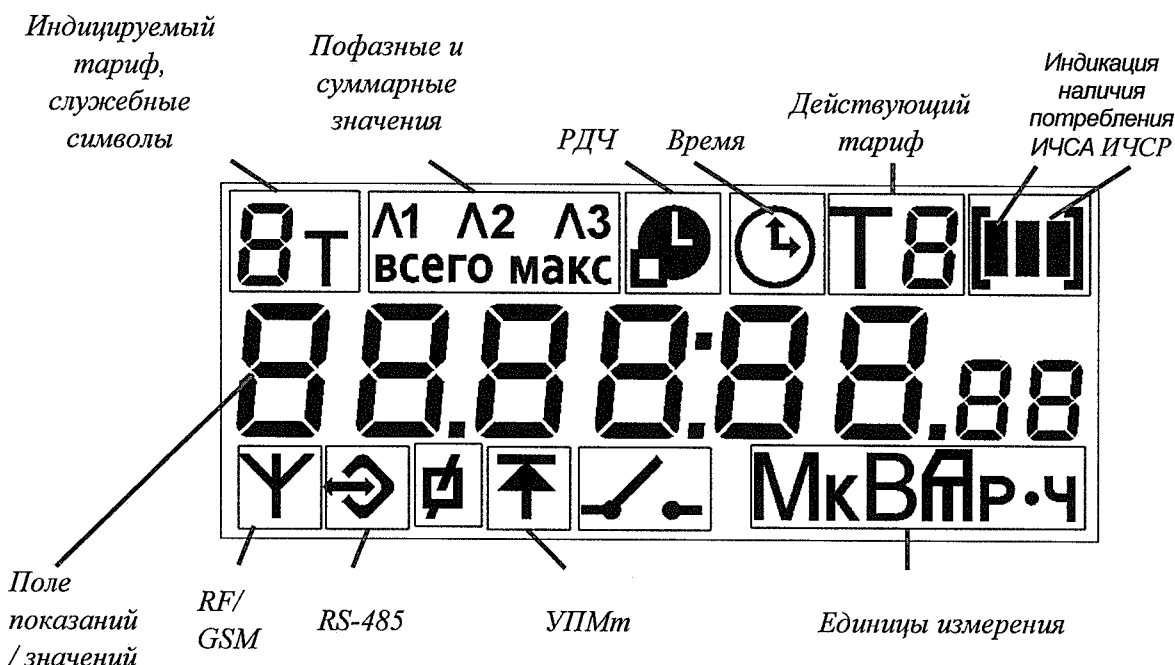


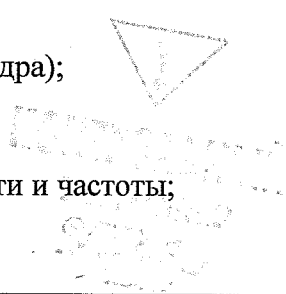
Рисунок Е.1 – Расположение полей индикации на дисплее ДД

Служебные символы на дисплее означают:

- «ВСЕГО» - появляется во время индикации суммарных значений активной энергии;
- «РДЧ» - появляется во время индикации показаний на РДЧ;
- «УПМт» - установленный порог мощности тарифного расписания. Появляется при превышении УПМт;

В «Поле показаний» выводятся следующие данные:

- номер версии и тип счетчика;
- параметры связи по интерфейсу RS-485 (скорость обмена и формат кадра);
- 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».



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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.	ВНКЛ.411152.100 РЭ	Лист
							33

В поле **Индицируемый тариф, служебные символы** отображаются номер квадранта или индицируемый тариф.

В полях **RF/ GSM и RS-485** отображается символ при наличии связи по этим каналам.

В поле **УПМт** отображается символ при индикации значений УПМ.

В поле **РДЧ** отображается символ при выводе показаний на расчетный день и час.

Примеры индикации различных параметров и измеряемых величин:



Рисунок Е.2 – Пример индикации версии ПО



Рисунок Е.3 – Пример индикации номера ББ (в примере – заводской №700208)

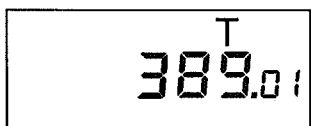


Рисунок Е.4 – Пример индикации типа ИПУЭ

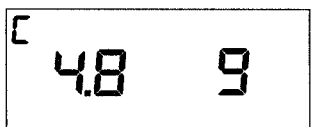


Рисунок Е.5 – Пример индикации скорости обмена интерфейса RS-485 и битности протокола обмена (в примере – 4,8 кБод, 9 битный протокол)

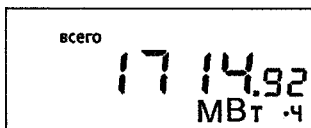


Рисунок Е.6 – Пример индикации суммарной активной энергии в однотарифном режиме

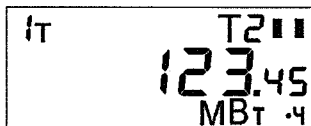


Рисунок Е.7 - Пример индикации текущих показаний активной энергии по 1 тарифу (текущий тариф – 2)

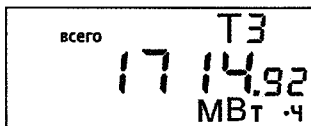


Рисунок Е.8 – Пример индикации суммарной активной энергии при действующем 3 тарифе

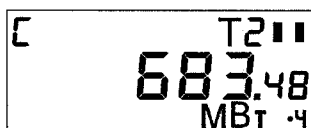


Рисунок Е.9 – Пример индикации текущих показаний реактивной энергии (емкостной, текущий тариф по активной энергии – 2)

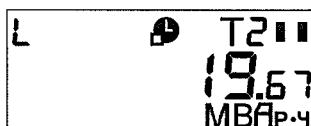


Рисунок Е.10 – Пример индикации реактивной энергии (в примере – индуктивной) на РДЧ (текущий тариф по активной энергии – 2)

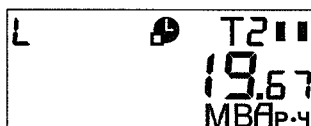


Рисунок Е.11 – Пример индикации реактивной энергии (в примере – индуктивной) на РДЧ (текущий тариф по активной энергии – 2)

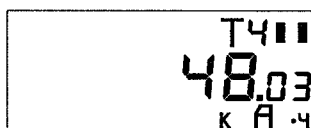


Рисунок Е.12 – Пример индикации текущей удельной энергии потерь (текущий тариф по активной энергии – 4)

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата.

ВНКЛ.411152.100 РЭ

Лист

34



Рисунок Е.13 – Пример индикации текущей активной мощности (текущий тариф по активной энергии – 1)



Рисунок Е.14 – Пример индикации текущей реактивной мощности (текущий тариф по активной энергии – 2)

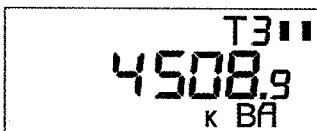


Рисунок Е.15 – Пример индикации текущей полной мощности (текущий тариф по активной энергии – 3)

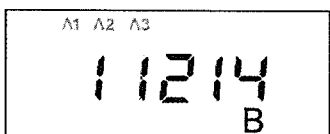


Рисунок Е.16 – Пример индикации линейного напряжения, среднеквадратическое (действующее) значение. При нажатии кнопки последовательно будут индицироваться значения линейного напряжения по каждой из фаз. Номер фазы будет меняться в поле пофазных значений (Л1- Л2, Л2-Л3 или Л1-Л3)

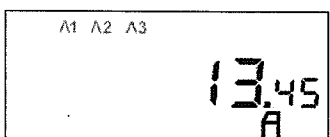


Рисунок Е.17 – Пример индикации среднеквадратического значения тока. При нажатии кнопки последовательно будут индицироваться среднеквадратические значения тока по каждой из фаз. Номер фазы будет меняться в поле пофазных значений (Л1, Л2 или Л3)

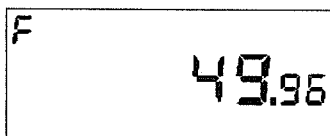


Рисунок Е.18 – Пример индикации частоты сети (в примере – 49,96 Гц)

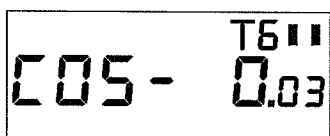


Рисунок Е.19 – Пример индикации значения cos φ (текущий тариф по активной энергии – 6)

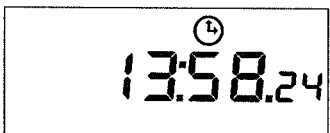
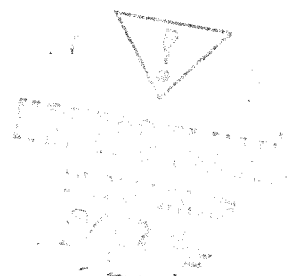


Рисунок Е.20 – Пример индикации текущего времени счетчика



Рисунок Е.21 – Пример индикации даты и времени РДЧ (в примере 00 ч 00 мин 1 числа месяца)

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



Лист регистрации изменений

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

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

