

Утвержден

АВЛГ.411152.034 РЭ-ЛУ

СЧЕТЧИК
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЙ ТРЕХФАЗНЫЙ
«МЕРКУРИЙ 236», «MERCURY 236»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВЛГ.411152.034 РЭ

Москва 2019

Содержание

1 Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.2 Модификации счетчика	5
2 Технические характеристики	7
2.1 Метрологические характеристики	7
2.1.1 Основные метрологические характеристики	7
2.1.2 Характеристики измерения ПКЭ	9
2.1.3 Характеристики ведения времени	9
2.1.4 Измеряемые параметры	9
2.2 Основные технические характеристики	9
2.3 Характеристики интерфейсов и протоколов обмена	11
2.4 Характеристики надежности	11
2.5 Характеристики безопасности	11
2.6 Комплектность	12
2.7 Маркировка и пломбирование	12
2.7.1 Маркировка	12
2.7.2 Пломбирование	12
2.8 Упаковка	13
3 Устройство и работа	14
3.1 Устройство счетчика	14
3.2 Работа счетчика	14
3.2.1 Формирование событий	14
3.2.2 Хранение информации	15
3.2.3 Интерфейсы и протоколы обмена	15
3.2.4 Управление нагрузкой	16
3.2.5 Защита от несанкционированного доступа	16
4 Использование по назначению	17
4.1 Эксплуатационные ограничения	17
4.2 Схемы подключения счетчика	17
4.3 Подготовка к работе	17
4.3.1 Монтаж	17
4.3.2 Рекомендации по использованию интерфейсов	18
4.4 Конфигурирование и просмотр параметров	18
4.4.1 Подключение счетчика к ПК	18
4.4.2 Чтение текущего времени и даты	20
4.4.3 Чтение и запись параметров индикации	21

4.4.4 Чтение и запись тарифного расписания и расписания праздничных дней....	21
4.4.5 Чтение профиля мощности	22
4.4.6 Чтение информации о накопленной энергии	23
4.4.7 Чтение мгновенных значений измеряемых величин	24
4.4.8 Чтение журнала событий	24
4.4.9 Чтение значений максимумов мощности.....	25
4.4.10 Управление нагрузкой.....	25
4.5 Использование.....	26
4.5.1 Индикация и управление	26
4.5.2 Использование в составе системы учета	32
4.5.3 Контроль работоспособности.....	32
5 Поверка.....	34
6 Техническое обслуживание.....	35
7 Текущий ремонт.....	36
8 Хранение и транспортирование.....	37
8.1 Хранение	37
8.2 Транспортирование	37
9 Утилизация	38
Приложение А.....	39
Приложение Б.....	40
Приложение В.....	42

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – руководство) распространяется на счетчик электрической энергии статический трехфазный «Меркурий 236», «Mercury 236» (далее – счетчик). Руководство содержит информацию о мерах безопасности, технических характеристиках, конструктивном исполнении, а также другие сведения, необходимые для надлежащей эксплуатации счетчика и его технического обслуживания.

Обратите особое внимание на следующие знаки и инструкции, которые следуют за ними:



Важная информация



Рекомендации, несоблюдение которых может привести к частичному нарушению работоспособности счетчика



Информация и требования безопасности

Счетчик выпускается с разными торговыми марками: «Меркурий» – для продаж с русскоязычной торговой маркой и «Mercury» – для продаж с англоязычной торговой маркой. Далее по тексту документа приведены только русскоязычные торговые марки счетчика. Описание и технические характеристики распространяются на обе торговые марки, если иное не указано дополнительно.

При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».



К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В.



ВНИМАНИЕ: ВСЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С МОНТАЖОМ СЧЕТЧИКА, ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ СЕТИ.



Если в формуляре на счетчик в разделе «Особые отметки» не приведено иное, счетчик поставляется с предприятия-изготовителя запрограммированным на тарифное расписание г. Москва, время московское:

Время включения тарифа 1 – 07 ч 00 мин.

Время включения тарифа 2 – 23 ч 00 мин.

В связи с постоянным совершенствованием счетчика, в конструкцию и метрологически незначимое (прикладное) программное обеспечение могут быть внесены изменения, не ухудшающие технические и метрологические характеристики.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Счетчик предназначен для многотарифного измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений (таблица 1.1), активной, реактивной и полной мощности, коэффициентов мощности, частоты, напряжения и силы тока, а также для измерения параметров качества электрической энергии (далее – ПКЭ) в трех- и четырехпроводных трехфазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.



Прямое направление передачи активной энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением от 0° до 90° и от 270° до 360°, реактивной энергии – от 0° до 90° и от 90° до 180°.

Обратное направление передачи активной энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением от 90° до 180° и от 180° до 270°, реактивной энергии – от 180° до 270° и от 270° до 360°.

Счетчик имеет интерфейсы связи и может эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электрической энергии.

Счетчик предназначен для эксплуатации внутри закрытых помещений, а также может быть использован в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлен в помещении, в шкафу, в щитке). Степень защиты счетчика от воздействия пыли и воды IP51.

Счетчик сертифицирован. Сведения о сертификации счетчика приведены в формуляре АВЛГ.411152.034 ФО.

Таблица 1.1 – Каналы учета электроэнергии

Наименование канала учета	Счетчик активной и реактивной энергии		Счетчик активной энергии	
	Однонаправленный учет		Однонаправленный учет	
	С учетом знака	По модулю	С учетом знака	По модулю
A+	A1+A4	A1+A2+A3+A4	A1+A4	A1+A2+A3+A4
A-	-	-	-	-
R+	R1	R1+R3	-	-
R-	R4	R2+R4	-	-

Примечания
 1 A+, R+ – активная и реактивная энергия прямого направления
 2 A-, R- – активная и реактивная энергия обратного направления
 3 A1, A2, A3, A4, R1, R2, R3, R4 – активная и реактивная составляющие вектора полной энергии первого, второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно

1.2 Модификации счетчика

Счетчик имеет модификации, отличающиеся максимальным током, классом точности и функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением. Структура кода счетчиков приведена в таблице 1.2. Коды номинального/базового и максимального токов, номинального напряжения, а также классы точности приведены в таблице 1.3.



Модификации счетчика, доступные для выбора и заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя.

Таблица 1.2 – Структура кода счетчика

Меркурий	236	ART	-xx	PQ	LRCS
Меркурий					Тип встроенного интерфейса: L – PLC I R – RS485 C – CAN S – встроенное питание RS485, CAN Функциональные возможности: P – расширенные программные функции, наличие профиля мощности Q – измерение ПКЭ, ведение журналов событий -xx – код номинального тока, напряжения, класса точности по таблице 1.3 А – учет активной энергии R – учет реактивной энергии Т – встроенный тарификатор Модель Торговая марка Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой
Примечания 1 Отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции 2 Модификации счетчиков, доступные для выбора и заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя					

Таблица 1.3 – Коды базового и максимального токов, класс точности

Код	Номинальный (базовый) / максимальный ток Iном(Iб)/Iмакс, А	Номинальное напряжение, Уном, В	Класс точности
-01	5/60	3×230/400	1/2
-02	5/100	3×230/400	1/2
-03	5/10	3×230/400	0,5S/1

2 Технические характеристики

2.1 Метрологические характеристики

2.1.1 Основные метрологические характеристики

Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 в части требований к счетчикам электрической энергии, ГОСТ 30804.4.30-2013 в части измерения качества электрической энергии, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.091-2012 в части требований безопасности, а также требованиям АВЛГ.411152.034 ТУ. Основные метрологические характеристики счетчиков представлены в таблицах 2.1 – 2.6.

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики при измерении активной энергии, активной и полной мощности прямого и обратного направления для счетчиков класса точности 0,5S

Значение тока	Значение напряжения	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
При симметричной нагрузке			
$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	0,5L 0,8C	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L 0,8C	$\pm 0,6$
При однофазной нагрузке			
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L	$\pm 1,0$

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики при измерении активной энергии, активной и полной мощности прямого и обратного направления для счетчиков класса точности 1

Значение тока	Значение напряжения	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
При симметричной нагрузке			
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,5L 0,8C	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L 0,8C	$\pm 1,0$
При однофазной нагрузке			
$0,10 \cdot I_6 \leq I < I_{макс}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 2,0$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L	$\pm 2,0$

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики при измерении реактивной энергии и мощности прямого и обратного направления

Значение тока для счетчиков		Значение напряжения	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
прямого включения	трансформаторного включения			1	2
Для однофазных счетчиков и для трехфазных счетчиков при симметричной нагрузке					
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$I_{ном}$	1,00	±1,5	±2,5
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$I_{ном}$		±1,0	±2,0
$0,10 \cdot I_b \leq I < 0,20 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	$I_{ном}$	0,50	±1,5	±2,5
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$I_{ном}$		±1,0	±2,0
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$I_{ном}$	0,25	±1,5	±2,5
Для трехфазных счетчиков при однофазной нагрузке					
$0,10 \cdot I_b \leq I < I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$I_{ном}$	1,00	±1,5	±3,0
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$I_{ном}$	0,50	±1,5	±3,0

Таблица 2.4 – Метрологические характеристики при измерении параметров сети переменного тока

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Номинальное значение	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной (Δ), относительной (δ)
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 55	50 Гц	±0,02 Гц (Δ)
Среднеквадратическое значение фазного и междуфазного (линейного) напряжения переменного тока, В	от 0,8 до $1,15 \cdot U_{ном}$	230 В	±0,5 % (δ)
Среднеквадратическое значение фазного переменного тока для счетчиков класса точности 0,5S/1,0, А	от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$	$I_{ном} = 5$ А	$\pm \left[0,5 + 0,005 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
Среднеквадратическое значение фазного переменного тока для счетчиков класса точности 1,0/2,0, А	от $0,05 \cdot I_b$ до I_b	$I_b = 5$ А	$\pm \left[1 + 0,01 \left(\frac{I_b}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
	от I_b до $I_{макс}$	$I_b = 5$ А	$\pm \left[0,6 + 0,01 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)

Таблица 2.5 – Метрологические характеристики при измерении показателей качества электрической энергии

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной (Δ), относительной (δ)
Отклонение частоты Δf , Гц	от 45 до 55	±0,02 Гц (Δ)
Положительное отклонение напряжения $\delta U(+)$, % от $U_{ном}$	от 100 до 120	±0,5 % (Δ)
Отрицательное отклонение напряжения $\delta U(-)$, % от $U_{ном}$	от 20 до 100	±0,5 % (Δ)
Установившееся отклонение напряжения $\delta U(Y)$, % от $U_{ном}$	от 20 до 120	±0,5 % (Δ)

Таблица 2.6 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков, постоянная счетчиков

Код по таблице 1.3	Стартовый ток (чувствительность), мА	Постоянная счетчиков в режиме телеметрия/поверка, имп./(кВт·ч) [имп./(квар·ч)]
-01	20 (0,004·I _б)	500/32000
-02	20 (0,004·I _б)	250/16000
-03	5 (0,001·I _{ном})	1000/160000

2.1.2 Характеристики измерения ПКЭ

Счетчик обеспечивает измерение ПКЭ с формированием событий:

- положительное и отрицательное отклонение напряжения;
- установившееся отклонение напряжения;
- положительное и отрицательное отклонение частоты сети.


Нормально допустимые и предельно допустимые пороговые значения отклонения напряжения от номинального значения составляют $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ соответственно.

Нормально допустимые и предельно допустимые пороговые значения отклонения частоты сети от номинального значения составляют $\pm 0,2$ Гц и $\pm 0,4$ Гц соответственно.

При измерении ПКЭ для каждого события в журнале ПКЭ фиксируются значение параметра, дата и время перехода порогового значения.

2.1.3 Характеристики ведения времени

Счетчик имеет механизм прямой установки времени встроенных часов и плавной коррекции времени в пределах ± 4 мин по команде от интерфейса связи. Команда плавной коррекции производится без нарушения временных срезов массивов памяти.

 **ВНИМАНИЕ!** В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ, ПОСЛЕ ПОДАЧИ КОМАНДЫ УСТАНОВКИ ВРЕМЕНИ НА БОЛЕЕ РАННЕЕ (УСТАНОВКА «НАЗАД») ТРЕБУЕТСЯ ПРОИЗВЕСТИ ИНИЦИАЛИЗАЦИЮ ПРОФИЛЯ МОЩНОСТИ.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ КОМАНДЫ УСТАНОВКИ ВРЕМЕНИ ПРОВОДИТЬ ПОЛНОЕ ЧТЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ПРОФИЛЕЙ МОЩНОСТИ

2.1.4 Измеряемые параметры

Счетчик обеспечивает измерение параметров:

- учетная активная и реактивная энергия прямого и обратного направления, в том числе по 4 тарифам, нарастающим итогом и на начало отчетных периодов;
- усредненные значения фазных и линейных напряжений;
- усредненные значения фазных токов;
- значения фазных и суммарной активной, реактивной и полной мощностей;
- значения фазных и суммарного коэффициентов мощности;
- значения максимумов мощности;
- значения частоты сети;
- значения температуры внутри счетчика (контрольный, метрологически ненормированный параметр);
- показатели качества электроэнергии (ПКЭ), перечень по п.2.1.2;
- текущее время и дата;
- время работы (наработка) счетчика.

2.2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики счетчика представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,1·U _{ном}

Наименование характеристики	Значение
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 до 1,15·Уном
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 1,15·Уном
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчиков, Вт (В·А), не более	1 (9)
Активная (полная) мощность, потребляемая цепями напряжения счетчика при наличии модема (наличие одного из индексов «LRC» в названии счетчика), Вт (В·А), не более	1,5 (24)
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока счетчика, В·А, не более	0,1
Диапазон питающих напряжений входа внешнего питания интерфейсов RS485, CAN, В	от 5,5 до 12
Средний ток потребления от источника внешнего питания интерфейсов RS485, CAN, мА	30
Точность хода часов, с/сут, не хуже: – в нормальных условиях – в диапазоне рабочих температур	±0,5 ±5,0
Точность хода часов при отключенном питании, с/сут, не хуже	±5
Максимальное число тарифов	4
Число разрядов ЖКИ при отображении значений параметров	8
Цена единицы младшего разряда при отображении активной (реактивной) энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	158×154×72
Масса, кг, не более	0,9
Срок хранения данных в энергонезависимой памяти, лет, не менее: – данные измерений и журналы событий – параметры настройки и встроенное ПО	5 на весь срок службы счетчиков
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220 000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Счетчик устойчив к климатическим условиям в соответствии с таблицей 2.8.

Таблица 2.8 – Климатические условия

Вид требований	Допустимые значения
Установленный рабочий диапазон температур	от минус 45 до плюс 70 °С
Предельный рабочий диапазон температур	от минус 45 до плюс 70 °С
Предельный диапазон хранения и транспортирования	от минус 50 до плюс 75 °С
Относительная влажность среднегодовая	менее 75 %
Относительная влажность 30-суточная, распределенная естественным образом в течение года	95 %
Относительная влажность воздуха при транспортировании и хранении	90 % при 30 °С
Атмосферное давление в рабочих условиях	(84-106,7) кПа ((630-800) мм рт.ст.)
Атмосферное давление в условиях транспортирования и хранения	
Примечание – При температуре от минус 45 до минус 20 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ с последующим восстановлением при прогреве	

Счетчик начинает функционировать не позднее чем через 5 с после приложения номинального напряжения.

Счетчик имеет электрический импульсный испытательный выход основного передающего устройства. Испытательный выход функционирует как основной (в режиме телеметрии) или как поверочный (в режиме поверки) при измерении активной и

реактивной энергии. Переключение режима испытательного выхода осуществляется по команде через интерфейс связи.

Характеристики электрического импульсного выхода соответствуют требованиям п.9.1 ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012.

Электрический импульсный испытательный выход имеет два состояния, отличающиеся сопротивлением выходной цепи:

- в состоянии «замкнуто» – не более 200 Ом;
- в состоянии «разомкнуто» – не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение тока, которое выдерживает выходная цепь импульсного выхода в состоянии «замкнуто», не менее 30 мА, предельно допустимое значение напряжения, которое выдерживает выходная цепь в состоянии «разомкнуто», не менее 24 В.

2.3 Характеристики интерфейсов и протоколов обмена

Счетчики обеспечивают обмен информацией с оборудованием вышестоящего уровня управления через встроенные интерфейсы связи (модемы) в соответствии с модификацией по таблице 1.2. Чтение измеряемых параметров со счетчиков возможно по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными. Обмен данными по интерфейсам связи осуществляется по протоколу «Меркурий», протокол доступен в электронном виде на сайте предприятия-изготовителя счетчика www.incotex.com. Счетчики имеют защиту от несанкционированного доступа к данным по интерфейсам.

При наличии индекса «S» в коде счетчика, интерфейсы CAN и RS485 имеют встроенное питание. При отсутствии индекса «S», интерфейсы требуют подключения внешнего источника питания с характеристиками в соответствии с таблицей 2.7.

Технические характеристики интерфейса RS485 соответствуют спецификации EIA RS485. Скорость передачи данных по интерфейсам CAN и RS485 может быть выбрана из стандартного ряда от 300 до 9600 бит/с.

Скорость обмена по интерфейсу IRDA составляет 9600 бит/с.

Технология связи PLC I (счетчики с индексом «L») является собственной разработкой ООО «НПК «Инкотекс» и обеспечивает сбор данных о потреблении и синхронизацию времени счетчиков. Технология использует полосу частот в разрешенном частотном диапазоне CENELEC A и обеспечивает помехоустойчивость по сравнению с другими технологиями за счет снижения скорости передачи данных.

2.4 Характеристики надежности

Счетчик обеспечивает непрерывную работу в течение срока службы. Средний срок службы счетчика не менее 30 лет.

Средняя наработка счетчика на отказ не менее 220 000 ч.

2.5 Характеристики безопасности

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

Счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012, класс защиты II, ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 31818.11-2012, требованиям ТР ТС 004/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»» и ТР ТС 020/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»».

Изоляция между всеми соединенными цепями тока и напряжения с одной стороны, «землей» и соединенными вместе вспомогательными цепями с другой стороны, при закрытом корпусе счетчика и клеммной крышке, выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока величиной 4 кВ (среднеквадратическое значение) частотой (45–65) Гц. «Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик.

Изоляция между цепями, которые не предполагается соединять вместе во время работы (импульсным выходом, цепями интерфейсов, в любых комбинациях), в

нормальных условиях выдерживает в течение 1 мин. воздействие напряжения переменного тока величиной 2 кВ (среднеквадратическое значение) частотой 50 Гц.

2.6 Комплектность

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.
В соответствии с модификацией	Счетчик в потребительской таре	1
АВЛГ.411152.034 ФО	Формуляр	1
АВЛГ.411152.034 РЭ*	Руководство по эксплуатации	1
АВЛГ.411152.034 РЭ1**	Методика поверки	1
<p>* Допускается по согласованию с эксплуатирующей организацией поставка руководства по эксплуатации, методики поверки и программного обеспечения в электронном виде с помощью размещения их в сети Интернет на сайте www.incotex.com</p> <p>** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счетчиков</p>		

2.7 Маркировка и пломбирование

2.7.1 Маркировка

Маркировка счетчика соответствует ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 22261-94 и конструкторской документации предприятия-изготовителя.

На лицевую часть счетчика нанесена маркировка:

- условное обозначение модификации счетчика;
- класс точности по ГОСТ 8.401-80;
- заводской номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номинальный (или базовый) и максимальный ток;
- номинальное напряжение;
- номинальная частота энергосети;
- другие символы, предусмотренные ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 22261-94.

2.7.2 Пломбирование

Верхняя крышка корпуса пломбируется путем нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя и поверительного клейма службы, осуществляющей поверку счетчиков.

Защитная крышка клеммной колодки и отсека для подключения цепей интерфейсов пломбируются проволоочной пломбой организации, обслуживающей счетчик.

Схема пломбирования счетчика приведена на рисунке 2.1.

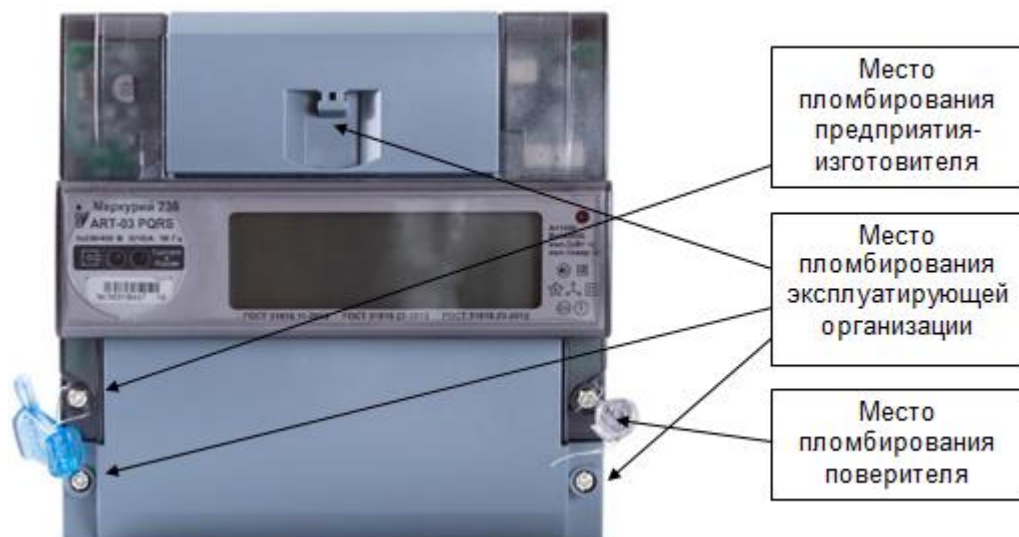


Рисунок 2.1 – Схема пломбирования

2.8 Упаковка

Упаковка счетчика соответствует ГОСТ 22261-94, ГОСТ 23170-78, ОСТ 45.070.011-90 и документации предприятия-изготовителя.

3 Устройство и работа

3.1 Устройство счетчика

Счетчик состоит из электронного модуля, размещенного в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение.

Корпус счетчика предназначен для монтажа на DIN-рейку. Габаритные размеры приведены в приложении А.

В нижней части корпуса расположена клеммная колодка для подключения счетчика к энергосети. Клеммная колодка закрыта пломбируемой крышкой, ограничивающей доступ.

В качестве устройства отображения электроэнергии в счетчике используется жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), который расположен на лицевой панели.

В верхней части корпуса расположены клеммы соединителей импульсного выхода и интерфейса RS485. Клеммы закрыты пломбируемой крышкой, ограничивающей доступ.

В счетчике имеется аппаратная защита в виде электронных пломб вскрытия корпуса и крышки клеммной колодки. Электронные пломбы предназначены для фиксации фактов вскрытия. При каждом вскрытии время и дата события заносятся в журнал событий в памяти счетчика.

Счетчик имеет светодиодный индикатор функционирования, являющийся одновременно индикатором импульсов учета электроэнергии.

Основным узлом счетчика является микроконтроллер. На вход микроконтроллера поступают электрические сигналы от датчиков тока и напряжения. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной энергии с учетом тарификатора, вычисляет ПКЭ, анализирует и формирует события, профиль мощностей, архивы показаний на начало периодов и сохраняет всю информацию в энергонезависимой памяти.

Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на ЖКИ, а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

3.2 Работа счетчика

3.2.1 Формирование событий

Счетчик обеспечивает формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- включение/выключение счетчика;
- коррекция текущего времени;
- включение/выключение каждой фазы;
- начало/окончание превышения лимита мощности;
- коррекция тарифного расписания;
- коррекция расписания праздничных дней;
- сброс регистров накопленной энергии;
- инициализация массива средних мощностей;
- превышение лимита энергии по каждому тарифу;
- коррекция параметров контроля за превышением лимита мощности;
- коррекция параметров контроля за превышением лимита энергии;
- вскрытие/закрытие корпуса;
- дата и код перепрограммирования;
- события самодиагностики с указанием кода;
- коррекция расписания контроля за максимумами мощности;
- сброс максимумов мощности;
- включение/выключение тока каждой фазы.

Для каждого события предусмотрен отдельный журнал записи событий, который представляет собой кольцевой буфер на 10 записей, т.е. после заполнения журнала

следующее событие записывается в начало журнала, заменяя самую раннюю по времени запись.

Все события в журналах сохраняются с присвоением метки времени события.

События вскрытия корпуса и крышки клеммной колодки формируются и сохраняются в памяти, в том числе при отключенном электропитании счетчика.

3.2.2 Хранение информации

Счетчик обеспечивает хранение информации в энергонезависимой памяти:

- измерительные данные, параметры настройки, встроенное ПО;
- профиль мощности (для модификации с буквой Р) с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 до 60 минут и глубиной хранения не менее 170 суток при времени интегрирования 30 минут;
- активная и реактивная накопленная энергия прямого направления нарастающим итогом отдельно по каждому тарифу и по сумме тарифов всего от сброса показаний, за текущие сутки, на начало текущих и предыдущих суток, за текущий месяц, на начало текущего и каждого из предыдущих 11 месяцев, за текущий год, на начало текущего и предыдущего года, за предыдущий год.

3.2.3 Интерфейсы и протоколы обмена

Счетчик содержит независимые интерфейсов связи в соответствии с модификацией согласно п.1.2. Обмен данными по всем интерфейсам может производиться одновременно и независимо друг от друга, включая оптопорт.

Счетчик в составе системы всегда является ведомым, т.е. не может передавать информацию в канал без запроса ведущего, в качестве которого выступает управляющий компьютер или УСПД.

Счетчик имеет защиту от несанкционированного доступа к данным:

- 1 уровень – для считывания данных;
- 2 уровень – для конфигурирования.

Счетчик имеет возможность программирования следующих параметров (в скобках указан уровень доступа для программирования):

- параметры обмена по интерфейсу (1, 2);
- смена паролей первого (потребителя энергии) и второго (продавца энергии) уровня доступа к данным (1, 2);
- индивидуальные параметры счетчика (2);
- текущее время и дата (2);
- тарифное расписание (2);
- параметры перехода сезонного времени (2);
- параметры ведения профиля мощности (2);
- режимы индикации (1, 2);
- параметры контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии (2);
- инициализация регистров накопленной энергии (2);
- перезапуск счетчика («горячий» сброс) без выключения питания сети (2);
- параметры измерения ПКЭ (2);
- расписание контроля за утренними и вечерними максимумами мощности (1, 2).

Счетчик имеет возможность чтения следующих параметров (в скобках указан уровень доступа для чтения):

- учтенная активная и реактивная энергия прямого направления отдельно по каждому тарифу и по сумме тарифов нарастающим итогом по каждой фазе всего от момента сброса и на начало отчетных периодов (1, 2);
- мгновенные и усредненные значения измеряемых параметров (2);
- текущее время и параметры встроенных часов счетчика (1, 2);
- параметры тарификатора (2);
- параметры ведения профиля мощности (2);
- индивидуальные параметры счетчика (2);

- режимы индикации (2);
- параметры контроля за превышением установленных лимитов активной энергии и мощности (1, 2);
- журнал событий (2);
- журнал перепрограммирования (включая изменение конфигурационных параметров) (2);
- журнал ПКЭ (2);
- значения максимумов мощности, при наличии расписания контроля (2);
- слово состояния и данные самодиагностики счетчика (2).

В счетчике с внутренним тарификатором предусмотрена фиксация следующих внутренних данных и параметров по адресному/широковещательному запросу (функция «защелка» или «стоп-кадр»):

- время и дата фиксации;
- энергия по A+, R+ по сумме всех тарифов;
- энергия по A+, R+ по тарифу 1;
- энергия по A+, R+ по тарифу 2;
- энергия по A+, R+ по тарифу 3;
- энергия по A+, R+ по тарифу 4;
- активная мощность по каждой фазе и по сумме фаз;
- реактивная мощность по каждой фазе и по сумме фаз;
- полная мощность по каждой фазе и по сумме фаз;
- напряжение по каждой фазе;
- ток по каждой фазе;
- коэффициент мощности по каждой фазе и по сумме фаз;
- частота;
- углы между основными гармониками фазных напряжений.

3.2.4 Управление нагрузкой

Импульсный выход счетчика (контакты 17, 18) имеет функцию управления нагрузкой, которая задается программно через любой из интерфейсов связи.

Управление внешними устройствами (включение/отключение нагрузки) производится с помощью изменения состояния импульсного выхода.

При работе импульсного выхода в режиме управления нагрузкой предусмотрены следующие режимы (команды) управления включением/отключением нагрузки:

- режим «нагрузка отключена» (состояние импульсного выхода «замкнуто») активируется, когда лимит мощности и/или лимит энергии равны нулю или по команде от интерфейса «отключить нагрузку»;
- режим «нагрузка включена» (состояние импульсного выхода «разомкнуто») активируется, когда лимит мощности и лимит энергии установлены заведомо больше допустимого значения или по команде от интерфейса «включить нагрузку».

3.2.5 Защита от несанкционированного доступа

Счетчик оснащен энергонезависимыми электронными пломбами вскрытия корпуса и крышки клеммной колодки. Срабатывание электронных пломб фиксируется в журнале событий и отображается на ЖКИ.

Счетчик обеспечивает разграничение уровней доступа на программном уровне с помощью системы паролей.

4 Использование по назначению

4.1 Эксплуатационные ограничения

К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В.



ВНИМАНИЕ: ВСЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С МОНТАЖОМ СЧЕТЧИКА, ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ СЕТИ.

При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

При монтаже счетчика на месте эксплуатации диаметр подключаемых к счетчику проводов должен выбираться в зависимости от величины максимального тока нагрузки в соответствии с правилами устройства электроустановок.

Максимальный ток нагрузки не должен превышать максимальный ток счетчика в соответствии с его модификацией.



ВНИМАНИЕ: СЛАБАЯ ЗАТЯЖКА ВИНТОВ КЛЕММНОЙ КОЛОДКИ, А ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОЖИЛЬНОГО ПРОВОДА БЕЗ НАКОНЕЧНИКОВ МОЖЕТ ЯВИТЬСЯ ПРИЧИНОЙ ВЫХОДА СЧЕТЧИКА ИЗ СТРОЯ И ПРИЧИНОЙ ПОЖАРА.

4.2 Схемы подключения счетчика

Схемы подключения счетчика приведены в приложении Б.



Подключение счетчика к измерительным цепям тока и напряжения на объекте эксплуатации, включая цепи измерительных трансформаторов тока и напряжения, должно производиться в соответствии со схемой объекта эксплуатации и документацией на измерительные трансформаторы.

4.3 Подготовка к работе

4.3.1 Монтаж

Перед монтажом счетчика извлечь счетчик из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и защитной крышки клеммной колодки, проверить наличие и сохранность пломб.

Установить счетчик на место эксплуатации.

Подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой объекта эксплуатации, схемой, на клеммной крышке и схемам, приведенным в приложении Б настоящего руководства.



Рекомендуется в первую очередь затянуть верхний винт клеммы, подергиванием провода убедиться, что провод зажат, затем затянуть нижний винт клеммы. Затяжку производить без рывков.



Для обеспечения надежного контакта рекомендуется после первичной затяжки винтов клемм спустя несколько минут повторно протянуть винты.

После подключения цепей тока и напряжения установить крышку клеммной колодки, зафиксировать ее винтами.

Подать на счетчик напряжение и убедиться в его работоспособности: на ЖКИ отображается значение учтенной энергии по текущей тарифной зоне, светодиодный

индикатор активной энергии мигает с частотой, соответствующей мощности нагрузки (при подключенной нагрузке) или горит непрерывно (без нагрузки).

Сделать отметку в формуляре о дате установки и ввода в эксплуатацию.

4.3.2 Рекомендации по использованию интерфейсов

Подключение интерфейсов производить в соответствии со схемой в приложении Б настоящего руководства. При использовании модификаций счетчика с внешним питанием интерфейса, источник питания интерфейса должен удовлетворять требованиям:

- напряжение питания 5,5-12,0 В;
- выходной ток не менее 250 мА;
- рекомендуется встроенная защита источника питания от перегрузки и короткого замыкания.

При подключении нескольких счетчиков в сеть по интерфейсам CAN (RS485) необходимо использовать топологию сети «общая шина».

Для улучшения качества связи рекомендуется для интерфейсов CAN (RS485) применять согласующие резисторы. Согласующие резисторы должны устанавливаться на обоих концах линии CAN (RS485). Согласующие резисторы должны иметь сопротивление $120 \text{ Ом} \pm 10 \%$. При суммарной длине линии CAN (RS485) менее 5 метров применение согласующих резисторов необязательно.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ СЧЕТЧИКОВ В СЕТЬ ПО ИНТЕРФЕЙСАМ CAN (RS485) НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ДЕЛАТЬ ОТВЕТВЛЕНИЯ ЛИНИИ ДЛИНОЙ БОЛЕЕ 1 МЕТРА.

Режим работы счетчика программируется по любому из интерфейсов с помощью программного обеспечения «Универсальный конфигуратор», доступного на сайте предприятия-изготовителя www.incotex.com.

4.4 Конфигурирование и просмотр параметров

4.4.1 Подключение счетчика к ПК

Для программирования и считывания данных через интерфейс необходимо подключить счетчик к USB порту ПК, используя соответствующий преобразователь интерфейсов (CAN, RS485, IrDA).

Для работы по интерфейсу использовать программное обеспечение «Универсальный конфигуратор», доступное на сайте предприятия-изготовителя www.incotex.com.

Запустить на ПК «Универсальный конфигуратор». При этом отображается вкладка «Параметры связи», вид которой приведен на рисунке 4.1.

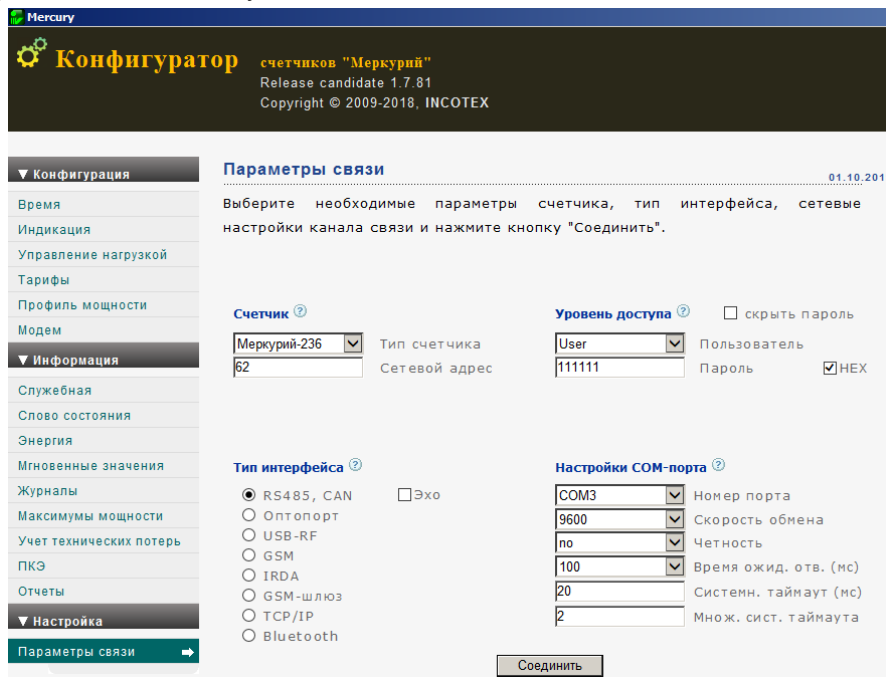


Рисунок 4.1 – Вкладка «Параметры связи»

Выбрать тип счетчика «Меркурий-236» в поле «Тип счетчика».

Ввести сетевой адрес счетчика в поле «Сетевой адрес». Сетевым адресом счетчика по умолчанию являются три последние цифры заводского номера или две последние цифры в случае, если три последние цифры образуют число более 240. Если три последние цифры – нули, то сетевой адрес «1».

Выбрать требуемый уровень доступа и ввести соответствующий пароль доступа в поле «Пароль» (по умолчанию «111111» – для пользователя «User», «222222» – для пользователя «Admin»).



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЗАПУСКОМ СЧЕТЧИКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИЗМЕНИТЬ АДРЕС И ПАРОЛЬ СЧЕТЧИКА, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ СЧЕТЧИКА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ.

Указать используемый тип интерфейса в поле «Тип интерфейса».

Для подключения к счетчику нажать кнопку «Соединить». При этом отображается информация о счетчике на вкладке «Служебная», вид которой показан на рисунке 4.2.

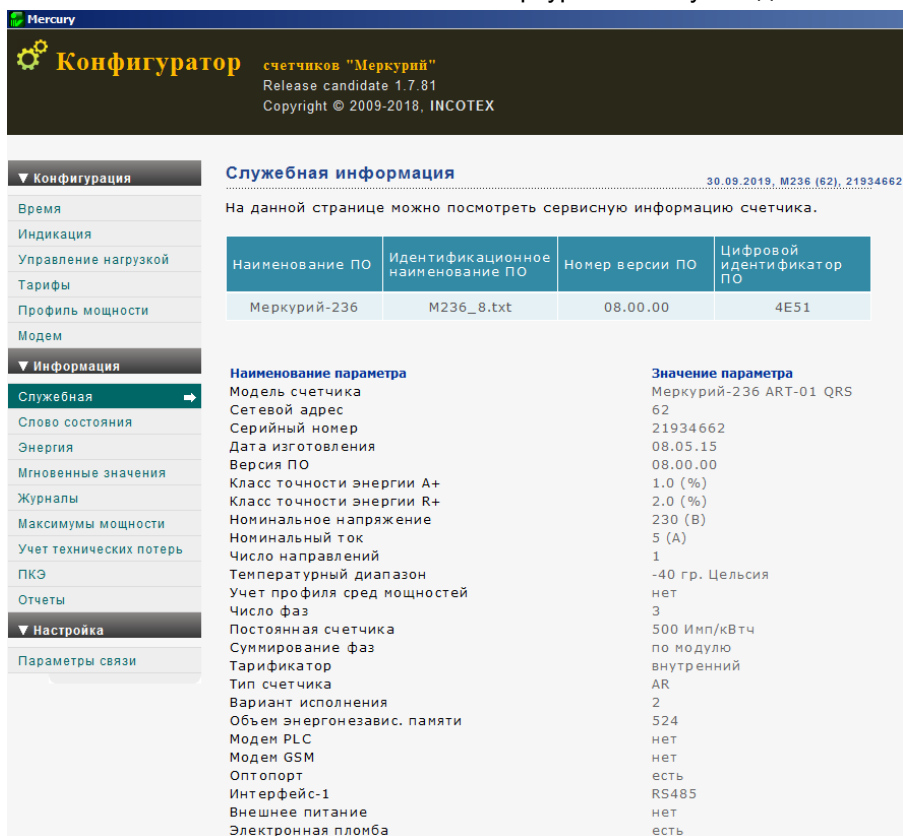


Рисунок 4.2 – Вкладка «Служебная информация»

4.4.2 Чтение текущего времени и даты

Открыть вкладку «Время», вид которой показан на рисунке 4.3.

Для чтения текущего времени и даты нажать кнопку «Прочитать».

Для коррекции текущего времени нажать кнопку «Коррекция», для синхронизации времени счетчика со временем ПК нажать кнопку «Установка».

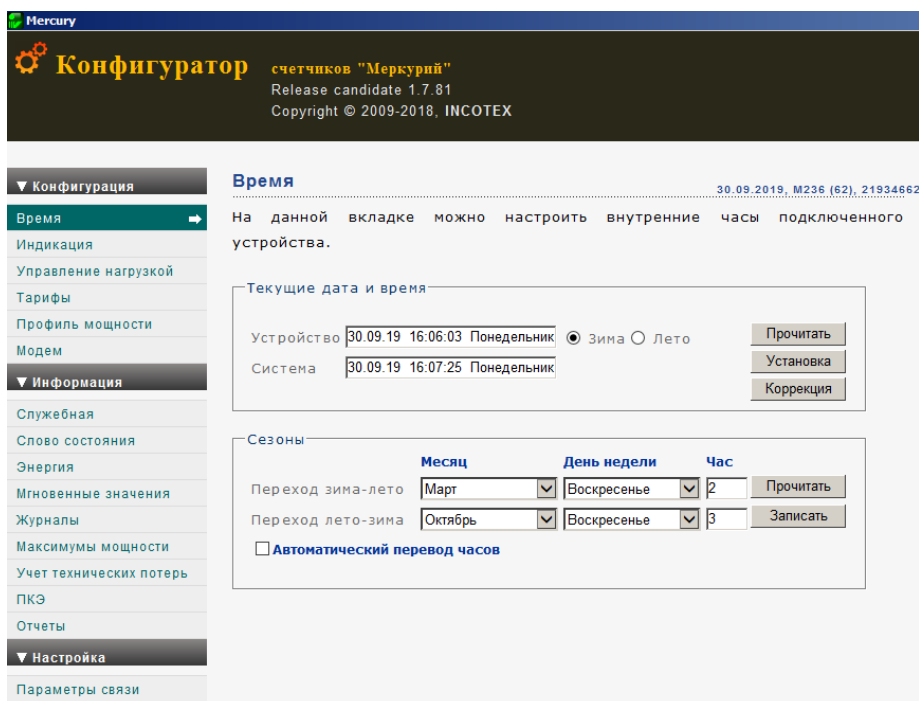


Рисунок 4.3 – Вкладка «Время»

Переход на летнее/зимнее время происходит автоматически в ночь на последнее воскресенье октября/марта. Переход на летнее время осуществляется в 1.00 ч, а на

зимнее – в 3.00 ч. В обоих случаях устанавливается время 2.00 ч. Для автоматического перевода часов установить флажок в поле «Автоматический перевод часов».

4.4.3 Чтение и запись параметров индикации

Открыть вкладку «Индикация», вид которой показан на рисунке 4.4. Для чтения параметров индикации нажать кнопку «Прочитать».

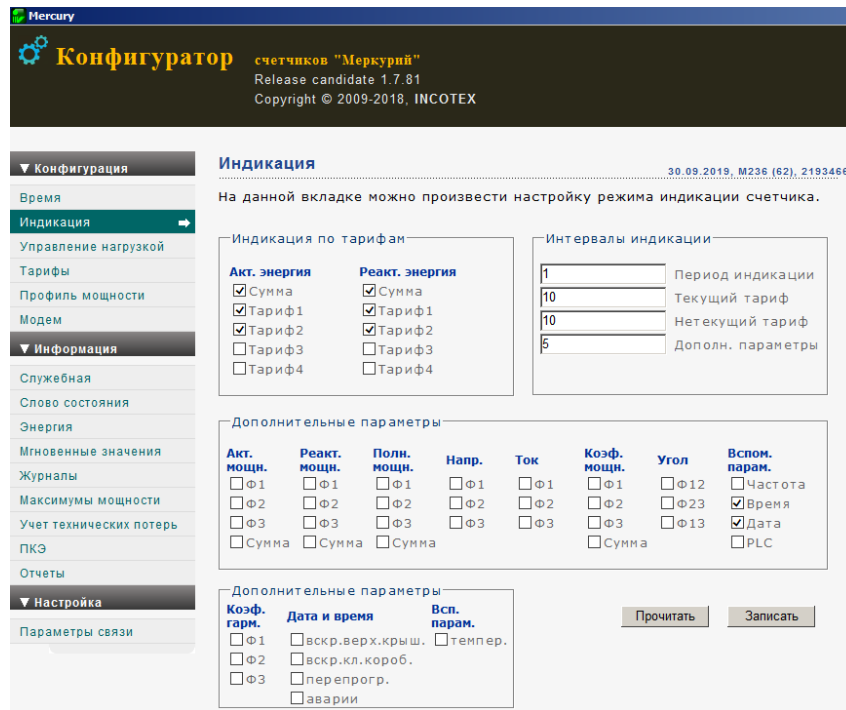


Рисунок 4.4 – Вкладка «Индикация»

Для выбора индицируемых параметров установить необходимые флажки и указать длительность индикации параметров в поле «Интервалы индикации». Для записи параметров нажать кнопку «Записать».

4.4.4 Чтение и запись тарифного расписания и расписания праздничных дней

Открыть вкладку «Тарифы», вид которой показан на рисунке 4.5.

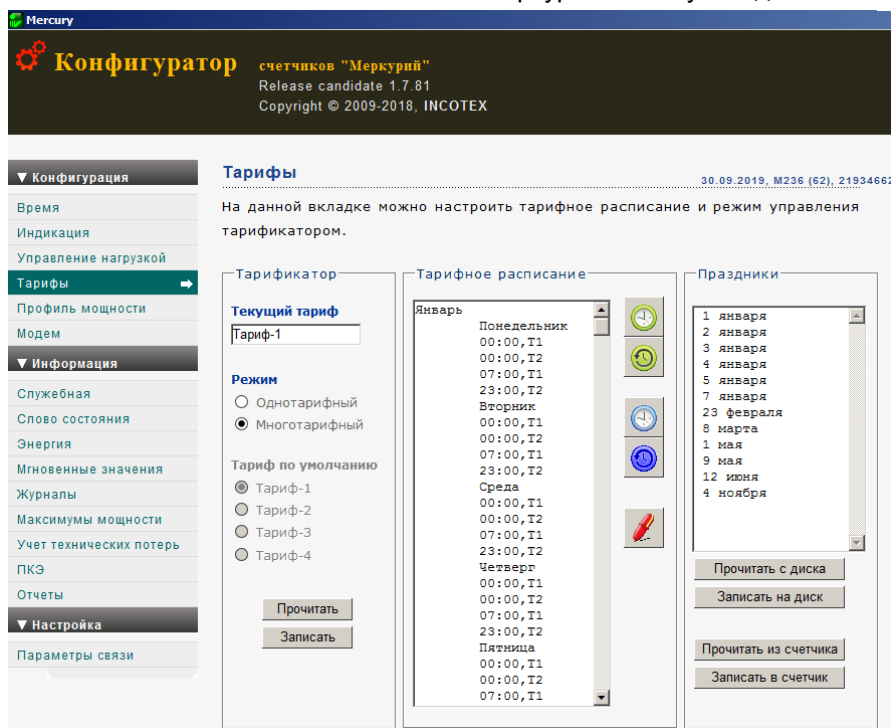


Рисунок 4.5 – Вкладка «Тарифы»

В сутках может быть до 16 точек смены тарифа. Каждая точка смены тарифа характеризуется временем начала и номером тарифа. Тарифное расписание задается для каждого месяца отдельно. В каждом месяце выделяются рабочие, субботные, воскресные и праздничные дни. Для каждого из этих типов дней задаются тарифные зоны.

Для чтения тарифного расписания из счетчика нажать кнопку «Прочитать тарифное расписание из счетчика» (синие часы) в поле «Тарифное расписание».

Для записи тарифного расписания на диск нажать кнопку «Записать тарифное расписание на диск» (зеленые часы со стрелкой). Присвоить имя сохраняемому текстовому файлу.

Для чтения тарифного расписания с диска нажать кнопку «Прочитать тарифное расписание с диска» (зеленые часы).

Для записи нового тарифного расписания в счетчик нажать кнопку «Записать тарифное расписание в счетчик» (фиолетовые часы со стрелкой).

Аналогичным образом установить тарифные зоны для субботних, воскресных и праздничных дней в поле «Праздники». В году может быть до 16 праздничных дней.

4.4.5 Чтение профиля мощности

Открыть вкладку «Профиль мощности», вид которой показан на рисунке 4.6.

Установить требуемую дату и время в поле «Начало интервала». Установить требуемую дату и время в поле «Окончание интервала».

Для чтения профиля мощности нажать кнопку «Прочитать».

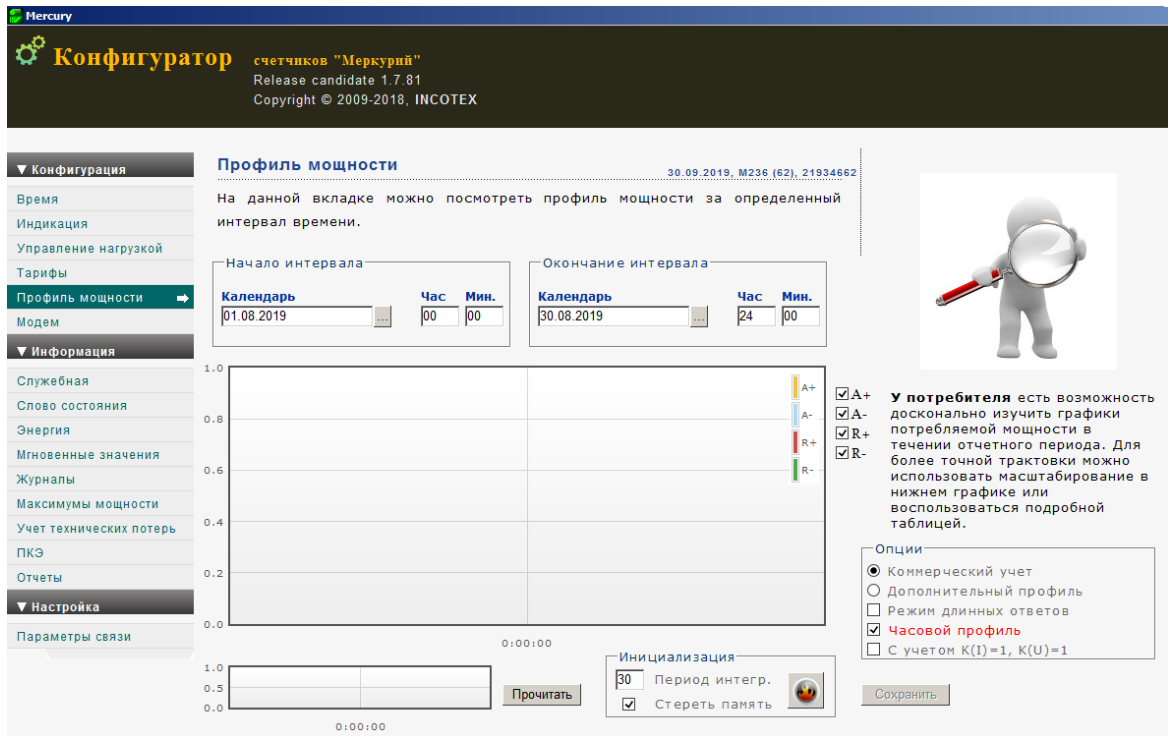


Рисунок 4.6 – Вкладка «Профиль мощности»

4.4.6 Чтение информации о накопленной энергии

Для просмотра информации о накопленной энергии открыть вкладку «Энергия», вид которой показан на рисунке 4.7.

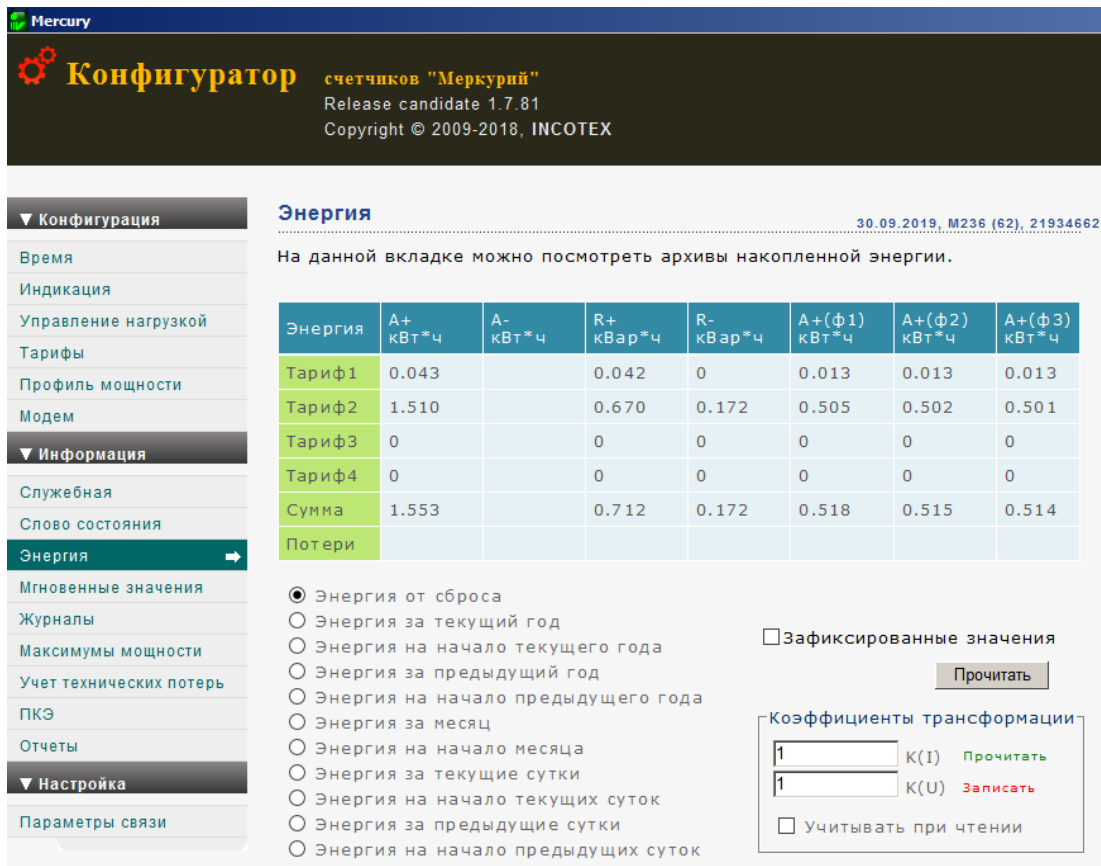


Рисунок 4.7 – Вкладка «Энергия»

Выбрать требуемый отчетный период и нажать кнопку «Прочитать».

4.4.7 Чтение мгновенных значений измеряемых величин

Для просмотра мгновенных значений открыть вкладку «Мгновенные значения», вид которой показан на рисунке 4.8. Затем нажать кнопку «Прочитать».

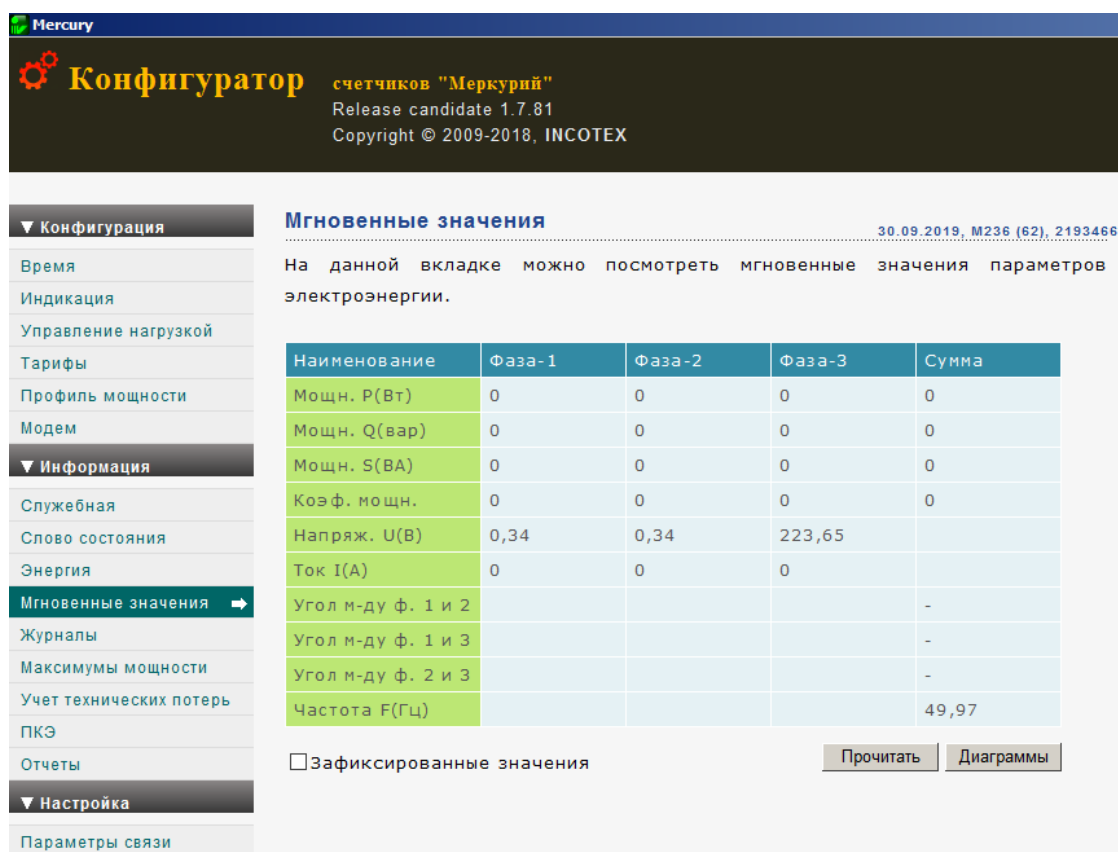


Рисунок 4.8 – Вкладка «Мгновенные значения»

4.4.8 Чтение журнала событий

Для просмотра журнала событий открыть вкладку «Журналы», вид которой показан на рисунке 4.9. Затем нажать кнопку «Прочитать».

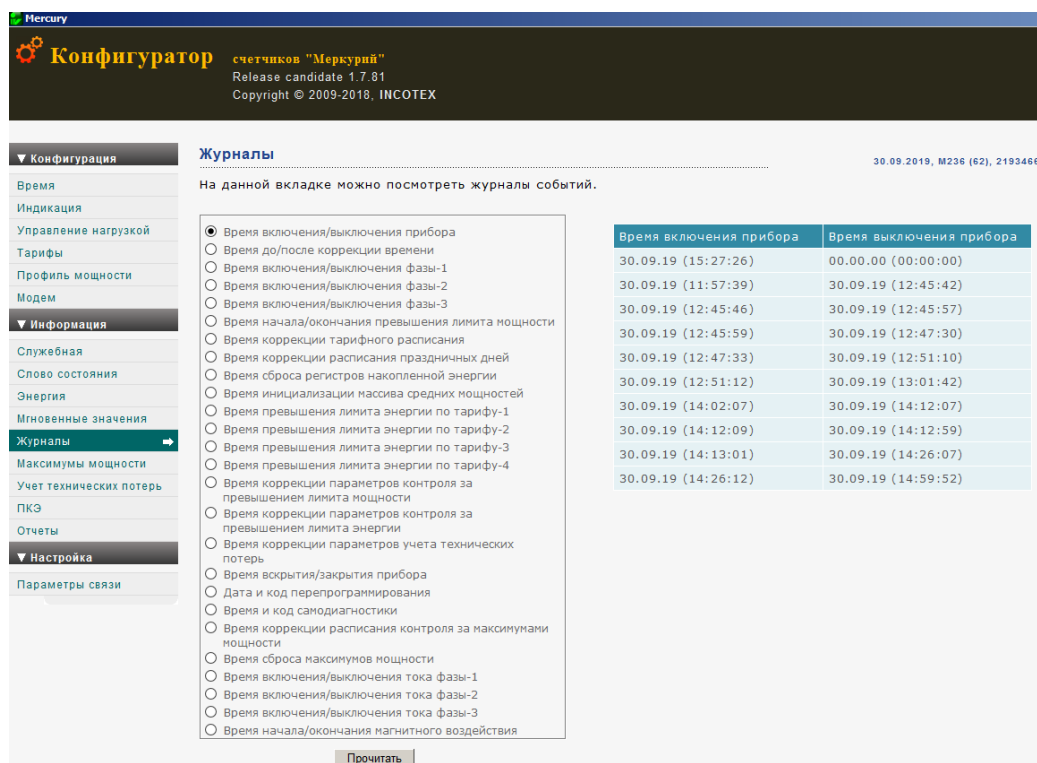


Рисунок 4.9 – Вкладка «Журналы»

4.4.9 Чтение значений максимумов мощности

Для просмотра значений максимумов мощности открыть вкладку «Максимумы мощности», вид которой показан на рисунке 4.10. Затем нажать кнопку «Прочитать».

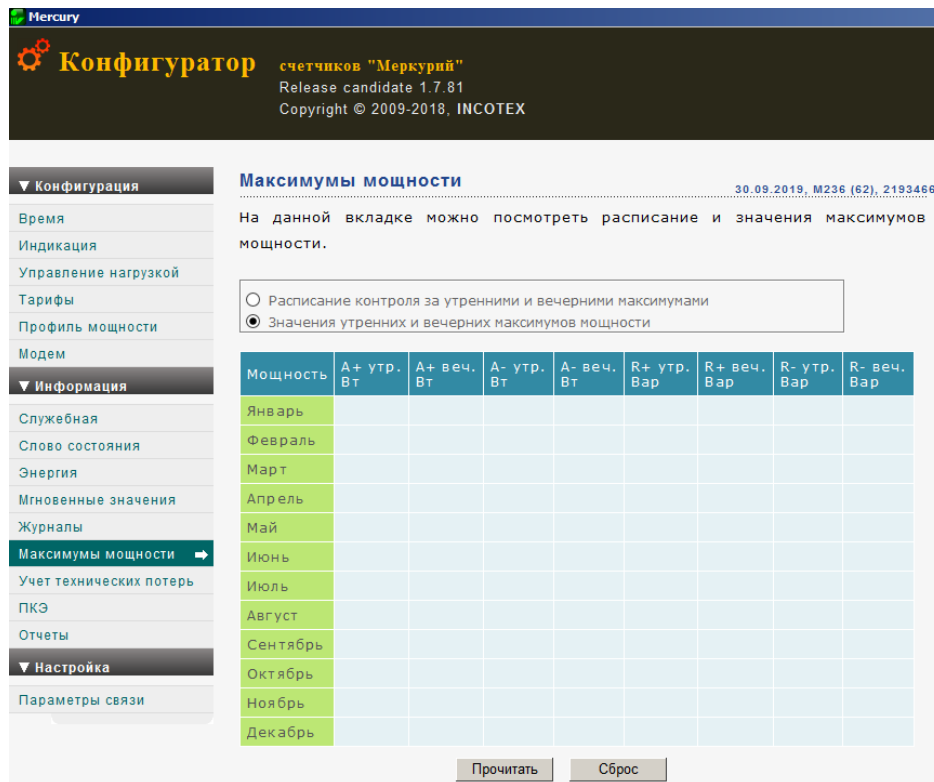


Рисунок 4.10 – Вкладка «Максимумы мощности»

4.4.10 Управление нагрузкой

Для выбора режима работы импульсного выхода открыть вкладку «Управление нагрузкой», вид которой приведен на рисунке 4.11.

Выбрать режим работы импульсного выхода «Упр. нагрузкой» в поле «Режим импульсного выхода». Для сохранения настроек нажать кнопку «Записать».

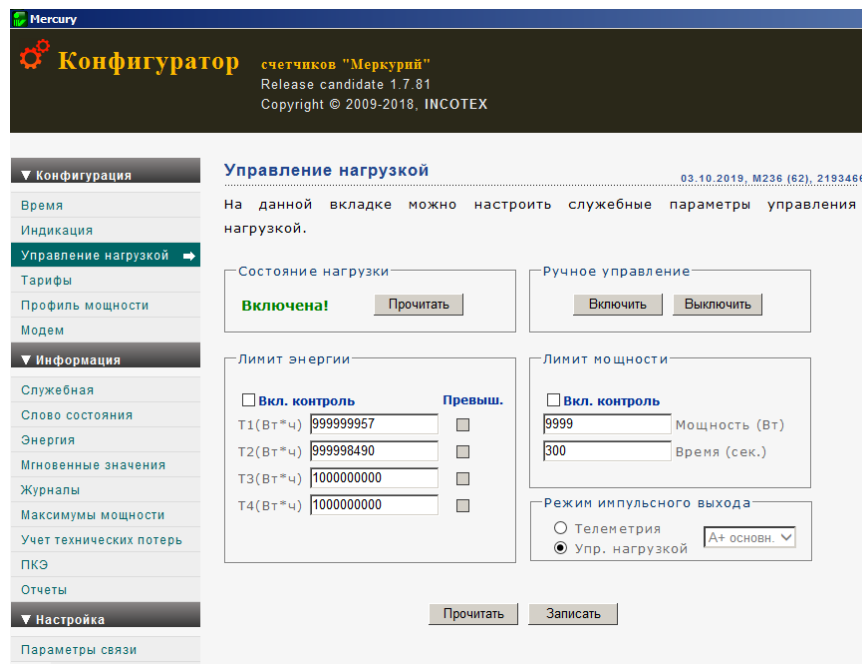


Рисунок 4.11 – Вкладка «Управление нагрузкой»

4.5 Использование

4.5.1 Индикация и управление

Счетчик выдает показания непосредственно в инженерных единицах, в частности, в кВт·ч при измерении активной энергии и в квар·ч при измерении реактивной энергии.

При включении счетчика производится включение всех сегментов ЖКИ в течение 1 с для проверки его исправности, после чего счетчик переходит в режим индикации текущих измерений.

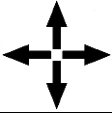



Счетчик может выпускаться с двумя модификациями ЖКИ, отличающимися расположением вспомогательных сегментов счетчика. Внешний вид ЖКИ приведен на рисунке 4.12.



Рисунок 4.12 – Внешний вид ЖКИ

Описание символов ЖКИ приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Описание символов ЖКИ

Символ	Описание
ТАРИФ, СУММА	Текущий отображаемый тариф (цифры 1...4). При отображении символа СУММА отображается информация по сумме тарифов
ДЕНЬ МЕСЯЦ ГОД ПРЕД	Текущий отображаемый период. Например, индикация МЕСЯЦ ПРЕД означает, что отображаются данные измерений за предыдущий месяц, индикация ДЕНЬ – за текущий день
ДАТА ВРЕМЯ	Признак отображения текущей даты или времени
	Направление потока энергии при индикации значений потребленной энергии, направление вектора полной мощности при индикации тока, напряжения, мощности
	Уровень заряда элементов питания
ABC	Индикатор фаз. При отображении основных параметров индикатор фаз указывает на наличие напряжения в каждой из фаз, мигание какого-либо индикатора свидетельствует о снижении уровня напряжения в соответствующей фазе ниже 10% от номинального значения. При отображении остальных параметров индикатор показывает, к какой из фаз относится отображаемая информация
М	Индикатор отображения максимумов мощностей
 или 	Индикатор наличия событий (нарушения ПКЭ, несанкционированного доступа, диагностики, самодиагностики)

В основном поле ЖКИ отображаются до 8 цифр значения выбранного параметра с единицами измерения, в дополнительном поле – до 8 цифр его OBIS-кода (тип по международной классификации IEC 62056-61). Полный перечень отображаемых параметров и соответствующие им OBIS-коды приведены в таблице 4.2 для основных параметров и в таблице 4.3 для вспомогательных параметров.

Таблица 4.2 – Список основных параметров по группам

OBIS-код	Параметр
Группа «главный экран», автоматический режим	
1.0.1.8.0	Накопленная активная энергия нарастающим итогом по сумме тарифов
1.0.1.8.1	Накопленная активная энергия нарастающим итогом по тарифу 1
1.0.1.8.2	Накопленная активная энергия нарастающим итогом по тарифу 2
1.0.1.8.3	Накопленная активная энергия нарастающим итогом по тарифу 3
1.0.1.8.4	Накопленная активная энергия нарастающим итогом по тарифу 4
Группа «за текущий год»	
1.0.1.9.0.90	Накопленная активная прямая энергия за текущий год по сумме тарифов
1.0.1.9.1.90	Накопленная активная прямая энергия за текущий год тарифу 1
1.0.1.9.2.90	Накопленная активная прямая энергия за текущий год тарифу 2
1.0.1.9.3.90	Накопленная активная прямая энергия за текущий год тарифу 3
1.0.1.9.4.90	Накопленная активная прямая энергия за текущий год тарифу 4
1.0.2.9.0.90	Накопленная активная обратная энергия за текущий год по сумме тарифов
1.0.2.9.1.90	Накопленная активная обратная энергия за текущий год тарифу 1
1.0.2.9.2.90	Накопленная активная обратная энергия за текущий год тарифу 2
1.0.2.9.3.90	Накопленная активная обратная энергия за текущий год тарифу 3
1.0.2.9.4.90	Накопленная активная обратная энергия за текущий год тарифу 4
1.0.3.9.0.90	Накопленная реактивная прямая энергия за текущий год по сумме тарифов
1.0.3.9.1.90	Накопленная реактивная прямая энергия за текущий год тарифу 1
1.0.3.9.2.90	Накопленная реактивная прямая энергия за текущий год тарифу 2
1.0.3.9.3.90	Накопленная реактивная прямая энергия за текущий год тарифу 3
1.0.3.9.4.90	Накопленная реактивная прямая энергия за текущий год тарифу 4
1.0.4.9.0.90	Накопленная реактивная обратная энергия за текущий год по сумме тарифов
1.0.4.9.1.90	Накопленная реактивная обратная энергия за текущий год тарифу 1
1.0.4.9.2.90	Накопленная реактивная обратная энергия за текущий год тарифу 2
1.0.4.9.3.90	Накопленная реактивная обратная энергия за текущий год тарифу 3
1.0.4.9.4.90	Накопленная реактивная обратная энергия за текущий год тарифу 4
Группа «за предыдущий год»	
1.0.1.9.0.91	Накопленная активная прямая энергия за предыдущий год по сумме тарифов
1.0.1.9.1.91	Накопленная активная прямая энергия за предыдущий год тарифу 1
1.0.1.9.2.91	Накопленная активная прямая энергия за предыдущий год тарифу 2
1.0.1.9.3.91	Накопленная активная прямая энергия за предыдущий год тарифу 3
1.0.1.9.4.91	Накопленная активная прямая энергия за предыдущий год тарифу 4
1.0.2.9.0.91	Накопленная активная обратная энергия за предыдущий год по сумме тарифов
1.0.2.9.1.91	Накопленная активная обратная энергия за предыдущий год тарифу 1
1.0.2.9.2.91	Накопленная активная обратная энергия за предыдущий год тарифу 2
1.0.2.9.3.91	Накопленная активная обратная энергия за предыдущий год тарифу 3
1.0.2.9.4.91	Накопленная активная обратная энергия за предыдущий год тарифу 4
1.0.3.9.0.91	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий год по сумме тарифов
1.0.3.9.1.91	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий год тарифу 1
1.0.3.9.2.91	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий год тарифу 2
1.0.3.9.3.91	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий год тарифу 3
1.0.3.9.4.91	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий год тарифу 4
1.0.4.9.0.91	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий год по сумме тарифов
1.0.4.9.1.91	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий год тарифу 1
1.0.4.9.2.91	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий год тарифу 2
1.0.4.9.3.91	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий год тарифу 3
1.0.4.9.4.91	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий год тарифу 4

OBIS-код	Параметр
	тарифов
1.0.3.9.1.31	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий день тарифу 1
1.0.3.9.2.31	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий день тарифу 2
1.0.3.9.3.31	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий день тарифу 3
1.0.3.9.4.31	Накопленная реактивная прямая энергия за предыдущий день тарифу 4
1.0.4.9.0.31	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий день по сумме тарифов
1.0.4.9.1.31	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий день тарифу 1
1.0.4.9.2.31	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий день тарифу 2
1.0.4.9.3.31	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий день тарифу 3
1.0.4.9.4.31	Накопленная реактивная обратная энергия за предыдущий день тарифу 4

Таблица 4.3 – Список вспомогательных параметров по группам

OBIS-код	Параметр
Группа «активная мощность»	
1.0.1.7.0	Активная мощность по сумме фаз
1.0.21.7.0	Активная мощность по фазе А
1.0.41.7.0	Активная мощность по фазе В
1.0.61.7.0	Активная мощность по фазе С
Группа «реактивная мощность»	
1.0.3.7.0	Реактивная мощность по сумме фаз
1.0.23.7.0	Реактивная мощность по фазе А
1.0.43.7.0	Реактивная мощность по фазе В
1.0.63.7.0	Реактивная мощность по фазе С
Группа «полная мощность»	
1.0.9.7.0	Полная мощность по сумме фаз
1.0.29.7.0	Полная мощность по фазе А
1.0.49.7.0	Полная мощность по фазе В
1.0.69.7.0	Полная мощность по фазе С
Группа «напряжение сети»	
1.0.32.7.0	Напряжение по фазе А
1.0.52.7.0	Напряжение по фазе В
1.0.72.7.0	Напряжение по фазе С
Группа «угол между фазными напряжениями»	
1.0.81.7.01	Угол между фазами А и В
1.0.81.7.02	Угол между фазами А и С
1.0.81.7.12	Угол между фазами В и С
Группа «ток нагрузки»	
1.0.31.7.0	Ток фазы А
1.0.51.7.0	Ток фазы В
1.0.71.7.0	Ток фазы С
Группа «коэффициент мощности»	
1.0.13.7.0	Коэффициент мощности по сумме фаз
1.0.33.7.0	Коэффициент мощности по фазе А
1.0.53.7.0	Коэффициент мощности по фазе В
1.0.73.7.0	Коэффициент мощности по фазе С
Группа «частота сети»	
1.0.14.7.0	Частота сети

Для индикации значений все параметры разделены на основные и вспомогательные. К основным параметрам относятся показания электроэнергии нарастающим итогом и за определенные периоды. К вспомогательным параметрам относятся мгновенные текущие значения параметров (мощности, токи, напряжения и т. п.), а также диагностические параметры.

Объем параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации программируется через интерфейс связи.

В счетчике используется режим автоматической смены информации по циклу (циклическая индикация). По умолчанию на ЖКИ последовательно выводится следующая информация:

- активная энергия отдельно по каждому тарифу;
- активная энергия по сумме тарифов;
- реактивная энергия отдельно по каждому тарифу;
- реактивная энергия по сумме тарифов.

Любой из параметров может быть добавлен в цикл индикации или удален из него. Количество параметров, отображаемых на ЖКИ, и длительность их индикации определяется при конфигурировании по интерфейсу связи. По умолчанию каждый параметр индицируется в течение 10 с.

Индикация основных параметров (активной и реактивной энергии отдельно по каждому тарифу и по сумме тарифов) производится с указанием номера тарифа, с дискретностью 0,01 кВт·ч или квар·ч (два знака после запятой). Рядом с этим значением указываются:

- размерность, в которой выражена отображаемая величина;
- рядом с надписью «ТАРИФ» индицируется номер тарифа;
- справа отображается индикатор фаз: А, В, С;
- вид и направление энергии индицируется соответствующими стрелками.

При индикации энергии по сумме тарифов отображается надпись «СУММА».

Счетчик, запрограммированный в однотарифный режим, обеспечивает вывод на ЖКИ значение потребляемой электроэнергии только по одному тарифу.

Формат индикации на ЖКИ учтенной активной энергии по первому тарифу приведен на рисунке 4.13.

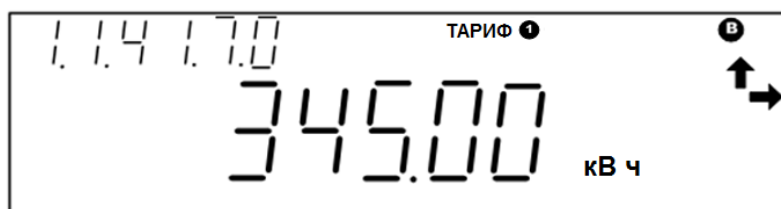


Рисунок 4.13 – Индикация учтенной энергии по текущему тарифу

Формат индикации значения измеренной частоты сети приведен на рисунке 4.14.

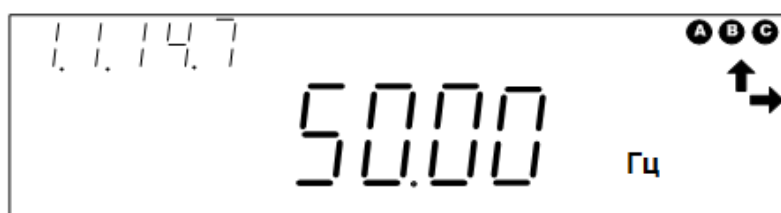


Рисунок 4.14 – Индикация частоты сети

Формат индикации текущего времени в формате «часы-минуты-секунды» приведен на рисунке 4.15, где показан пример индикации времени (18 ч 43 мин 36 с).

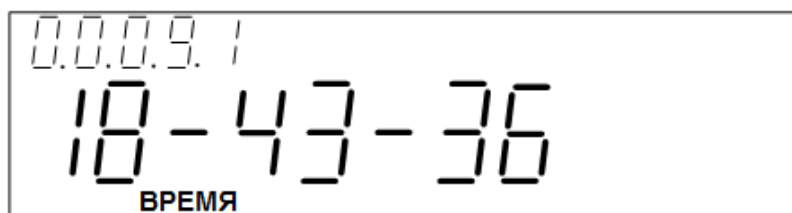


Рисунок 4.15 – Индикация текущего времени

Формат индикации текущей даты в формате «день_месяц_год» приведен на рисунке 4.16, где показан пример индикации даты (27 июня 2010 года).

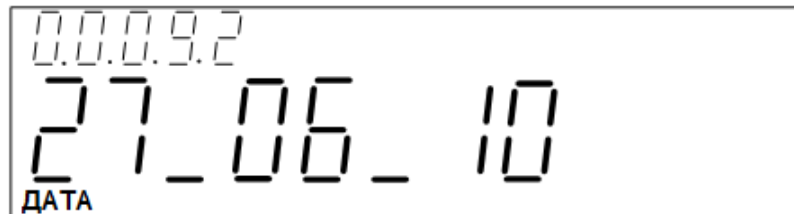


Рисунок 4.16 – Индикация текущей даты

Формат индикации действующего значения напряжения в каждой фазе с указанием номера фазы приведен на рисунке 4.17, где показан пример индикации действующего значения напряжения 233,5 В в фазе С.

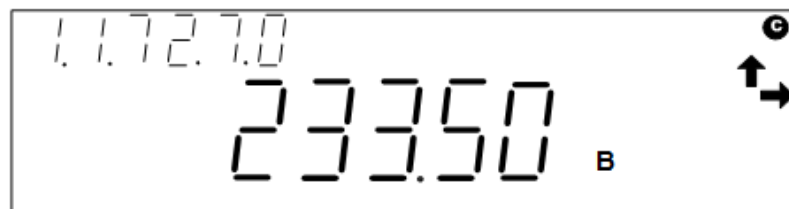


Рисунок 4.17 – Индикация действующего значения напряжения в каждой фазе

Формат индикации действующего значения тока в каждой фазе с указанием номера фазы приведен на рисунке 4.18, где показан пример индикации действующего значения тока 10 А в фазе А.



Рисунок 4.18 – Индикация действующего значения тока в каждой фазе

Формат индикации значения активной мощности в каждой фазе с указанием номера фазы приведен на рисунке 4.19, где показан пример индикации активной мощности 4827 Вт по фазе В.

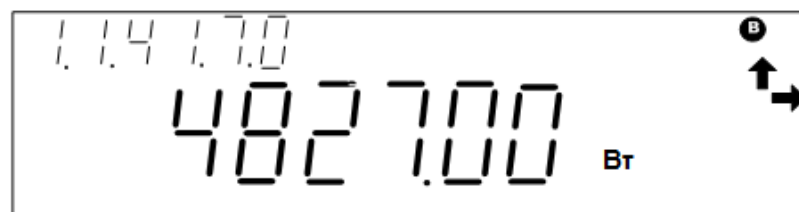


Рисунок 4.19 – Индикация активной мощности в каждой фазе

Формат индикации значения реактивной мощности в каждой фазе с указанием номера фазы приведен на рисунке 4.20, где показан пример индикации реактивной мощности 1234 вар по фазе А.

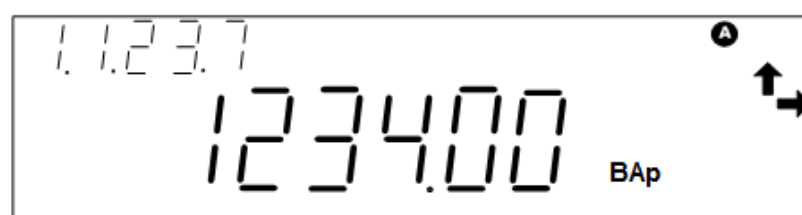


Рисунок 4.20 – Индикация реактивной мощности в каждой фазе

Формат индикации значения полной мощности приведен на рисунке 4.21, где показан пример индикации полной мощности 7890 В·А.

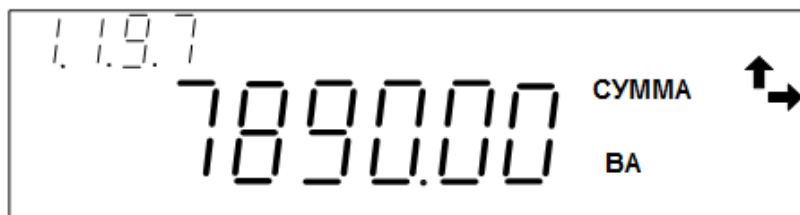


Рисунок 4.21 – Индикация полной мощности

Формат индикации значения коэффициента мощности $\cos \varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз приведен на рисунке 4.22, где показан пример индикации коэффициента мощности $\cos \varphi = 1$ в фазе С.

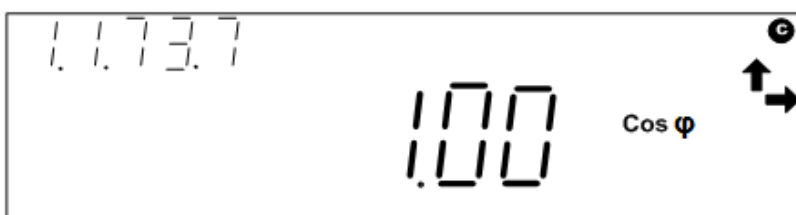


Рисунок 4.22 – Индикация коэффициента мощности

Формат индикации идентификационного номера модема и уровня принимаемого сигнала по силовой сети для счетчика со встроенным PLC-модемом приведен на рисунке 4.23, где:

- 0003 – идентификационный номер PLC модема;
- 01 – номер подсети;
- 4 – уровень (максимальный) принимаемого сигнала модема (возможные значения – от одного до четырех).

При отсутствии связи с модемом формат индикации имеет вид «9999--99».

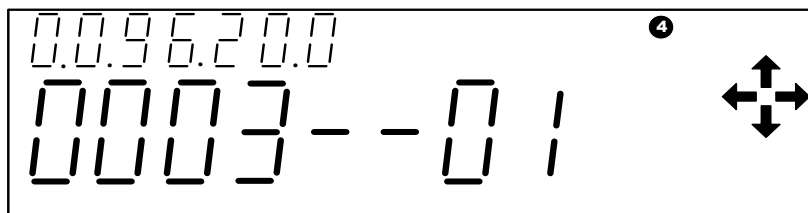


Рисунок 4.23 – Индикация идентификационного номера модема и уровня принимаемого сигнала PLC-модема

4.5.2 Использование в составе системы учета

Для работы счетчика в составе автоматизированной системы учета необходимо провести конфигурирование параметров счетчика по любому из интерфейсов с помощью программного обеспечения (ПО) «Универсальный конфигуратор», доступного на сайте предприятия-изготовителя www.incotex.com. Перечень и значения конфигурируемых параметров определяются эксплуатирующей организацией.

Для уменьшения затрат времени при пусконаладочных работах на объекте эксплуатации, рекомендуется проводить конфигурирование счетчика в условиях эксплуатирующей организации.

4.5.3 Контроль работоспособности

Признаком работоспособности счетчика является наличие индикации измеряемых величин на ЖКИ, мигание индикатора активной энергии с частотой, соответствующей мощности нагрузки (при подключенной нагрузке) или непрерывное его свечение (без нагрузки), наличие связи по интерфейсам обмена данными.

При наличии на ЖКИ символов несанкционированного доступа и/или сообщений о событиях самодиагностики необходимо обратиться в эксплуатирующую организацию.

Перечень кодов событий самодиагностики приведен в приложении В.

5 Поверка

Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

Поверка счетчика осуществляется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.034 РЭ1.

Счетчик при выпуске из производства подвергается первичной поверке.

В процессе эксплуатации счетчик подвергается периодической и внеочередной поверке.

Межповерочный интервал на территории России – 16 лет.

Межповерочный интервал на территории Республики Казахстан – 8 лет.

Межповерочный интервал на территории Республики Беларусь – 4 года.

Межповерочный интервал для экспортируемых счетчиков устанавливается согласовано действующему законодательству страны импортера, но не более 16 лет.

Результаты периодических и внеочередных поверок заносятся в формуляр.

После ремонта счетчик подлежит обязательной поверке.

6 Техническое обслуживание

Счетчик предназначен для непрерывной круглосуточной эксплуатации без обязательного присутствия обслуживающего персонала.

К работам по техническому обслуживанию счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Работы по техническому обслуживанию

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счетчика	*
Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика	*
Проверка исправности батареи резервного питания и отсутствия ошибок работы счетчика	1 раз в 6 лет
* В соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации	

Удаление пыли с поверхности счетчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика необходимо:

- обесточить счетчик;
- снять пломбу крышки клеммной колодки и снять крышку;
- удалить пыль с клеммной колодки;
- подтянуть винты клеммной колодки;
- установить крышку клеммной колодки, зафиксировать защелками и/или винтами и опломбировать;
- сделать отметку в формуляре счетчика.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СЧЕТЧИКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.

7 Текущий ремонт

Текущий ремонт счетчика осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчика.

После проведения ремонта счетчик подлежит проверке.

8 Хранение и транспортирование

8.1 Хранение

Счетчик должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика). Условия хранения должны соответствовать требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 22261-94 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 75 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре 30 °С.

В местах хранения счетчика воздух не должен содержать токопроводящей пыли и примесей, вызывающих коррозию металлов и разрушающих изоляцию.

8.2 Транспортирование

Условия транспортирования счетчика в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 22261-94 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 75 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление (84,0-106,7) кПа или (630-800) мм рт.ст.;
- вид отправок – мелкий малотоннажный.

Счетчик должен транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом»;
- «Правила перевозок грузов»;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях».

При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке счетчика.

9 Утилизация

Утилизации подлежит счетчик, выработавший ресурс и непригодный для дальнейшей эксплуатации (сгоревший, разбитый, значительно увлажненный и т. п.).

После передачи на утилизацию и разборки счетчика, детали конструкции, годные для дальнейшего употребления, не содержащие следов коррозии и механических воздействий, допускается использовать в качестве запасных частей.

Свинцовые пломбы и литиевые батареи подлежат сдаче в соответствующие пункты приема.

Остальные компоненты счетчика являются неопасными отходами класса V, не содержат веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

Счетчик не содержит драгметаллов.

Детали корпуса счетчика сделаны из ABS-пластика и поликарбоната и допускают вторичную переработку.

Электронные компоненты, извлеченные из счетчика, дальнейшему использованию не подлежат.

Приложение А

(Справочное)

Габаритный чертеж счетчика

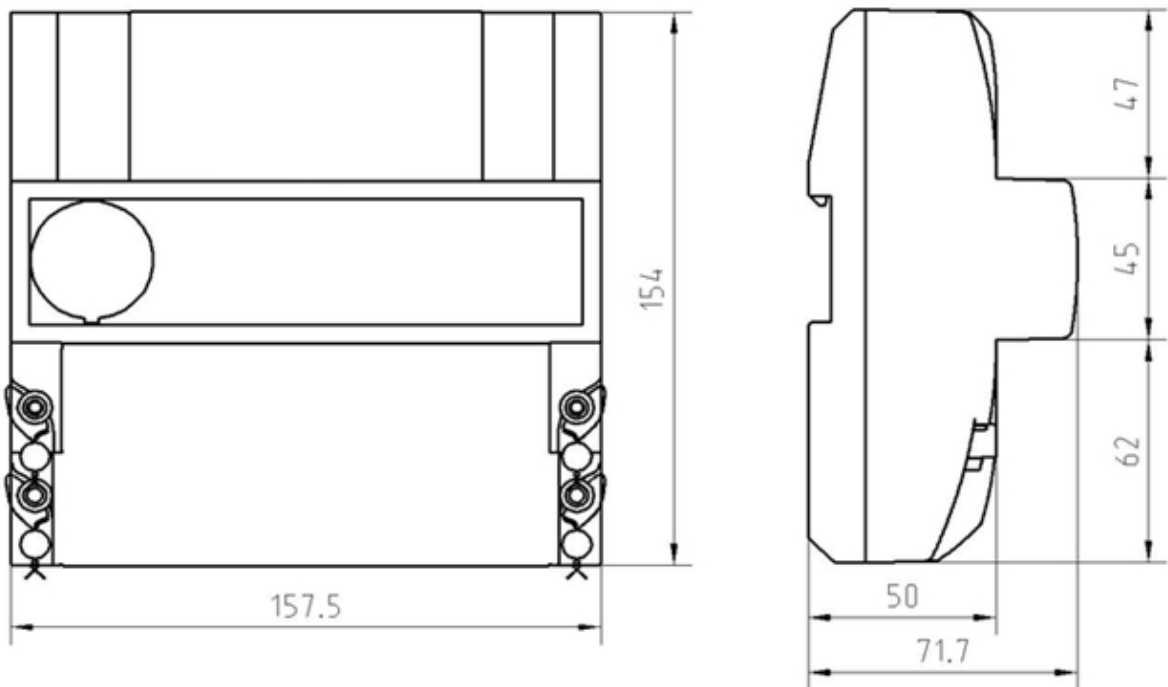


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж счетчика

Приложение Б

(Обязательное)

Схемы подключения счетчика

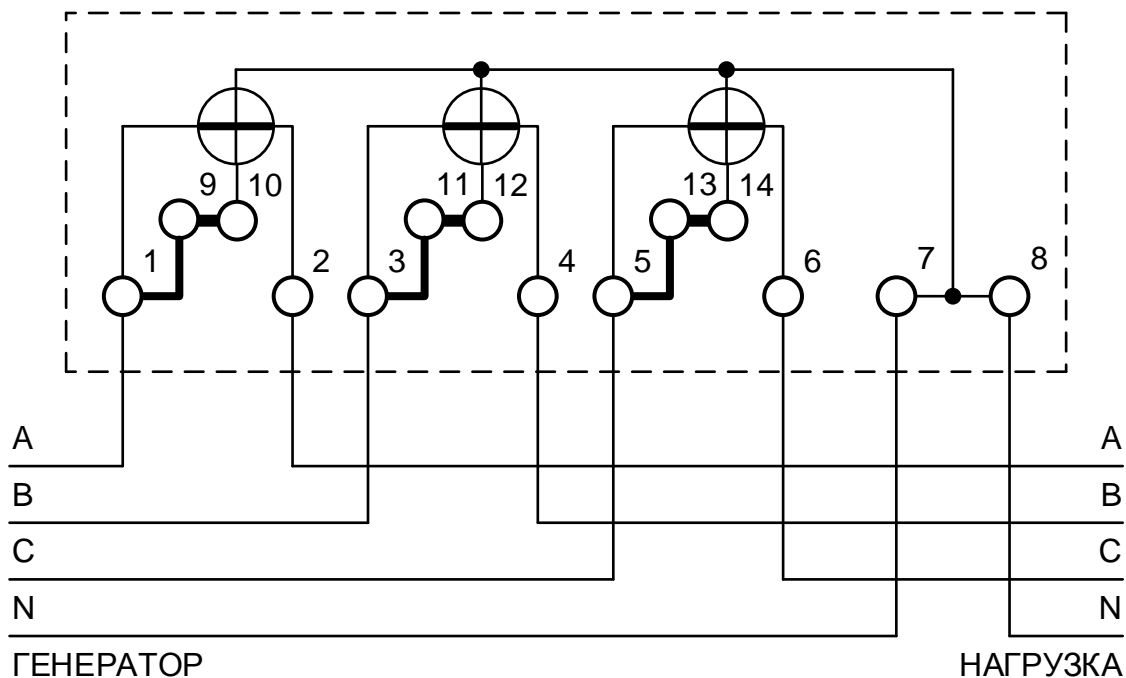


Рисунок Б.1 – Схема прямого подключения

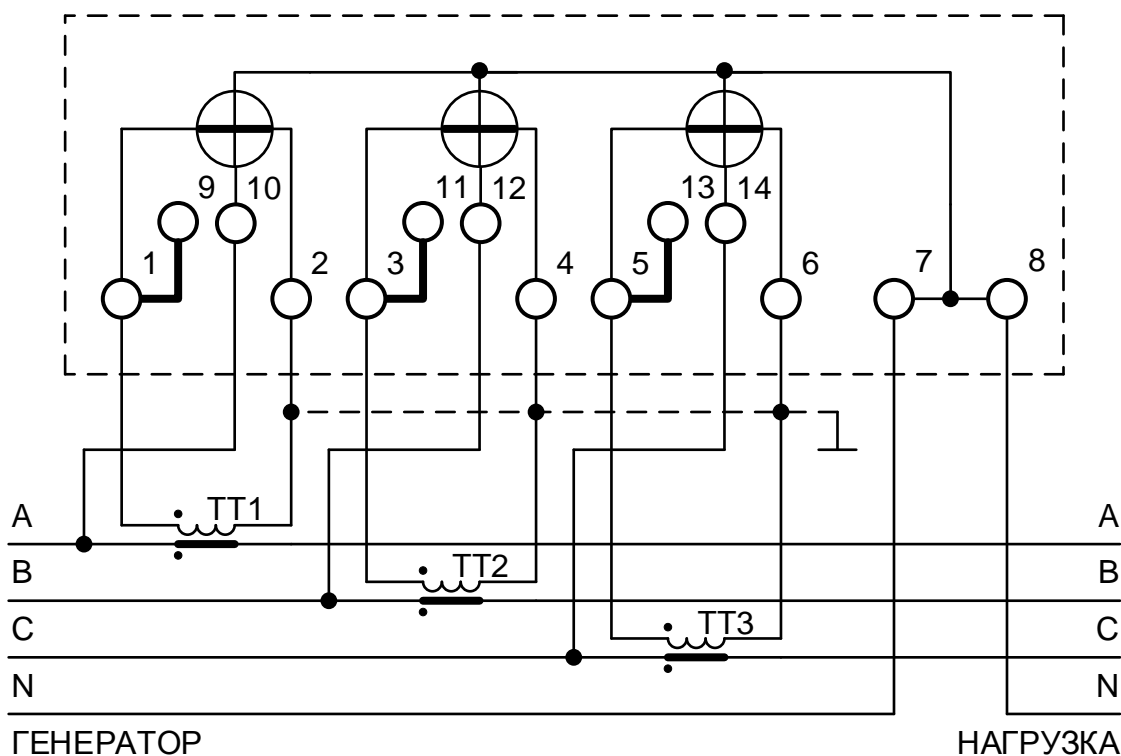


Рисунок Б.2 – Схема подключения счетчика через три трансформатора тока

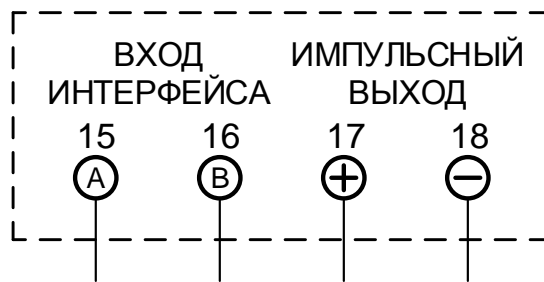


Рисунок Б.3 – Схема подключения интерфейса и импульсного выхода

Приложение В

(Рекомендуемое)

Рекомендации по действиям при возникновении ошибок самодиагностики в счетчике

Код ошибки	Описание	Рекомендации
E-01	Напряжение основной батареи менее 2,2 В	Заменить батарею
E-02	Нарушено функционирование памяти №2	Уточнить наличие сопутствующих кодов ошибок
E-03	Нарушено функционирование UART	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-04	Нарушено функционирование АЦП	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-05	Нарушено функционирование памяти №1	Уточнить наличие сопутствующих кодов ошибок
E-06	Нарушено функционирование RTC	Переустановить время счетчика
E-07	Нарушено функционирование памяти №3	Уточнить наличие сопутствующих кодов ошибок
E-08	Резерв	
E-09	Ошибка CRC программы	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-10	Ошибка CRC массива калибровочных коэффициентов	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-11	Ошибка CRC массива регистров накопленной энергии	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-12	Ошибка CRC адреса счетчика	Выполнить запись адреса счетчика
E-13	Ошибка CRC серийного номера	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-14	Ошибка CRC пароля	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-15	Ошибка CRC массива варианта исполнения счетчика	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-16	Ошибка CRC тарификатора	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
E-17	Ошибка CRC конфигурации управления нагрузкой	Выполнить запись параметров управления нагрузкой
E-18	Ошибка CRC лимита мощности	Выполнить запись лимита мощности
E-19	Ошибка CRC лимита энергии	Выполнить запись лимита энергии
E-20	Ошибка CRC байта параметров UART	Выполнить запись параметров связи
E-21	Ошибка CRC параметров индикации (по тарифам)	Выполнить запись параметров индикации
E-22	Ошибка CRC параметров индикации (по периодам)	Выполнить запись параметров индикации
E-23	Ошибка CRC множителя тайм-аута	Выполнить запись значения множителя тайм-аута
E-24	Ошибка CRC программируемых флагов	Перезапустить счетчик
E-25	Ошибка CRC массива праздничных дней	Выполнить запись расписания праздничных дней
E-26	Ошибка CRC массива тарифного расписания	Выполнить запись годового тарифного расписания
E-27	Ошибка CRC массива таймера	Перезапустить счетчик
E-28	Ошибка CRC массива сезонных переходов	Выполнить запись параметров сезонных переходов

Код ошибки	Описание	Рекомендации
Е-29	Ошибка CRC массива местоположения счетчика	Выполнить запись местоположения счетчика
Е-30	Ошибка CRC массива коэффициентов трансформации	Выполнить запись коэффициентов трансформации
Е-31	Ошибка CRC массива регистров накопления по периодам времени	Выполнить инициализацию регистров энергии
Е-32	Ошибка CRC параметров среза	Выполнить инициализацию профиля мощности
Е-33	Ошибка CRC регистров среза	Выполнить инициализацию профиля мощности
Е-34	Ошибка CRC указателей журнала событий	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
Е-35	Ошибка CRC записи журнала событий	Перезапустить счетчик
Е-36	Ошибка CRC регистра учета технических потерь	Выполнить запись параметров учета тех. потерь
Е-37	Ошибка CRC мощностей технических потерь	Выполнить запись параметров учета тех. потерь
Е-38	Ошибка CRC массива регистров накопленной энергии потерь	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
Е-39	Ошибка CRC регистров энергии пофазного учета	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
Е-40	Флаг поступления широковещательного сообщения	Считать слово состояния счетчика
Е-41	Ошибка CRC указателей журнала ПКЭ	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
Е-42	Ошибка CRC записи журнала ПКЭ	Отправить счетчик на предприятие-изготовитель
Е-43	Резерв	
Е-44	Резерв	
Е-45	Резерв	
Е-46	Резерв	
Е-47	Флаг выполнения процедуры коррекции времени	Дождаться завершения процедуры коррекции времени
Е-48	Напряжение основной батареи менее 2,65 В	Перезапустить счетчик. В случае устойчивого возникновения ошибки – заменить батарею
<p>Примечание – В случае невозможности устранения ошибок самодиагностики счетчика при помощи приведенных рекомендаций – счетчик подлежит отправке на предприятие-изготовитель</p>		