

## СЧЕТЧИК

активной электрической энергии переменного тока  
статический однофазный многотарифный

### «МЭС-1»

Руководство по эксплуатации

ПШФГ 462168.001 РЭ

Редакция 1.3.3



Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчиках электрической энергии переменного тока статических многотарифных МЭС-1, необходимые для обеспечения полного использования их технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические однофазные многотарифные «МЭС-1» зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 13 5390 14 и допущены к применению. Сертификат об утверждении типа средств измерений Госстандарта Республики Беларусь № 9023 от 02.04.2014 г.

## Оглавление

Вводная часть .....	4
1. Технические характеристики счетчиков .....	5
2. Конструкция счетчиков .....	7
3. Управление режимами индикации .....	9
4. Поверка счетчиков .....	17
5. Выбор параметров и данных, отображаемых на дисплее счетчиков .....	17
6. Параметры и данные, доступные к считыванию и записи через последовательный порт .....	17
7. Пломбирование счетчика и защита информации от несанкционированного доступа .....	18
8. Подготовка к работе .....	18
9. Техническое обслуживание .....	19
10. Гарантийные обязательства .....	20
11. Текущий ремонт .....	20
12. Транспортировка и хранение .....	21
13. Утилизация .....	21
14. Комплект поставки .....	22
15. Свидетельство о приемке .....	22
16. Свидетельство о поверке .....	22
17. Свидетельство о продаже .....	23
18. Свидетельство о монтаже .....	23
19. Протокол первичной параметризации .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Д .....	34

Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические однофазные многотарифные МЭС-1 (далее - счетчики), предназначены для измерения активной энергии и мощности в однофазных двухпроводных цепях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в условиях умеренного климата.

Счетчики могут использоваться для коммерческого учета электрической энергии на промышленных предприятиях, в коммунально-бытовом и сельском хозяйствах. Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

Подключение счетчиков к сети производится непосредственно.

Счетчики предназначены для учета активной энергии и мощности в однотарифном или многотарифном режимах измерений.

Счетчики соответствуют классу точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии.

Счетчики предназначены для установки в закрытых помещениях, а также для наружного применения в местах, защищенных от прямых солнечных лучей и осадков. Счетчики не предназначены для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей».

По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261-94, с предельным рабочим диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С, относительная влажность воздуха не более 90% при температуре плюс 30 °С.

Установленный рабочий диапазон температур от минус 25 °С до плюс 55 °С.

Категория размещения по ГОСТ 15150-69 – 2.

Степень защиты оболочки счетчиков IP51 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям счетчики соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261.

Счетчики имеют исполнения в зависимости от базового (максимального) значения силы тока, наличия модемов (PLC, RF), наличия измерительных элементов в нулевом проводе, наличия встроенного контактора, и наличия выхода управления внешними устройствами.

**Рисунок 1** – Структурная схема обозначения исполнений счетчиков МЭС-1.

МЭС-1	-X/X-	X	X	X	X
Базовый (максимальный ток), А: 5(60) ----- 5/60 5(100) ----- 5/100	↑	↑	↑	↑	↑
Наличие встроенных модемов: PLC модем ----- P RF модем ----- R RF модем с внешней антенной ----- RV					
Наличие измерительных элементов в нулевом проводе: Есть ----- S					
Наличие встроенного в счетчик контактора: Есть ----- O					
Наличие выхода управления внешними устройствами: Есть ----- V					

Примеры записи при заказе и в документации другой продукции:

1. Однофазный счетчик электрической энергии переменного тока статический многотарифный МЭС-1-5/100-PSO ТУ ВУ 1911931646.001 - 2013 (однофазный счетчик, базовый (максимальный) ток 5(100) А, с PLC модемом, с измерительным элементом в нулевом проводе и с встроенным контактором).

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЧЕТЧИКОВ

**Таблица1** – Характеристики счетчиков

Наименование параметра	Значение
<b>Диапазоны напряжения:</b> Номинальное напряжение (Uном), В Установленный рабочий диапазон напряжений Предельный рабочий диапазон напряжений	230 от 0,9 до 1,1 Uном от 0,7 до 1,2 Uном
<b>Значение частоты:</b> Номинальная частота fномин, Гц Диапазон изменения частоты сети, Гц	50 50±2,5
<b>Значения токов:</b> Базовый (максимальный ток) Iб (Iмакс), А	5(60); 5(100)
<b>Порог чувствительности счетчиков</b>	0,004 Iб
<b>Мощность, потребляемая счетчиками:</b> Мощность, потребляемая параллельной цепью: - полная, В.А, не более - активная, Вт, не более Полная мощность, потребляемая последовательной цепью, В.А Мощность, потребляемая встроенными модулями связи, Вт	4 1,5 не более 0,3 не более 3
<b>Суточный ход встроенных часов:</b> - в нормальных условиях (23±2)°C Изменение суточного хода при 1°C отклонения температуры от нормальных условий: - в диапазоне температур от минус 25°C до плюс 55°C - в диапазоне температур от минус 40°C до плюс 70°C - ручная и системная коррекция хода часов один раз в сутки	не более ± 1 с  не более ± 0,15 с не более ± 0,2 с не более ± 30 с
<b>Многотарифный режим измерений поддерживает:</b> - количество тарифов - количество тарифных зон - количество суточных графиков тарификации - количество тарифных сезонов - количество тарифных годовых расписаний <b>Примечание.</b> При сбое часов значения накопленной энергии вычисляются и хранятся в целом, как при однотарифном режиме.	от 1 до 4 от 1 до 48 от 1 до 12 от 1 до 12 2 (основное и резервное)
<b>Глубина хранения значений накопленной энергии в целом и с разбивкой по 4т арифам:</b> Энергия активная по накоплению* на начало суток  Энергия активная по накоплению* на начало месяца  Энергия активная по накоплению* на начало года  <b>Глубина хранения значений накопленной энергии в целом:</b> Энергия активная в обратном направлении «всего»  Энергия реактивная в прямом и обратном направлении «всего»	—на начало всех дней текущего и 4 предыдущих месяцев —на начало текущего и 35 предыдущих месяцев —на начало текущего года и 7 предыдущих  —за текущий и 35 предыдущих месяцев —за текущий и 35 предыдущих месяцев

Наименование параметра	Значение
<b>Глубина хранения значений приращения активной энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам:</b> Энергия по приращению* за сутки  Энергия по приращению* за месяц  Энергия по приращению* за год	—за все дни текущего и 4 предыдущих месяцев —за текущий и 35 предыдущих месяцев —за текущий года и 7 предыдущих лет
<b>Глубина хранения активной мощности:</b> Мощность за 3 мин интервал усреднения Мощность за 30 мин интервал усреднения  Максимальное значение мощности за месяц в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности	—за текущий и предыдущий интервалы усреднения  —за текущий и 35 предыдущих месяцев
<b>Глубина хранения профиля значений усредненной активной мощности с программируемым временем усреднения от 1 до 60 мин.:</b> - при запрограммированном времени усреднения 1 мин - при запрограммированном времени усреднения 3 мин - при запрограммированном времени усреднения 15 мин - при запрограммированном времени усреднения 30 мин - при запрограммированном времени усреднения 60 мин	4 суток 12 суток 62 суток 123 суток 246 суток
<b>Время хранения информации при отключении питания, лет</b>	30
<b>Время работы таймера при отключении сетевого питания, лет</b>	не менее 10
<b>Защита от несанкционированного перепрограммирования счетчика</b>	программная (пароль) и аппаратная
<b>Архивы событий</b>	—архив состояния сети —архив ошибок прибора —архив коррекции программы прибора —архив доступа к прибору
<b>Диапазоны измерения значений:</b> - напряжения сети - силы тока - частоты сети	от 0,7 до 1,2 Уномин от 0,1 Iб до Iмакс от 47,5 до 52,5 Гц
<b>Пределы относительной погрешности измерения силы тока, %</b>	± 1,0
<b>Пределы относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %</b>	± 1,0
<b>Измерения частоты напряжения сети (пределы допускаемых значений абсолютной погрешности), Гц</b>	± 0,2
<b>Интерфейсы связи:</b> - цифровые, скорость обмена 2400, 4800, 9600, 19200 бод - оптический, скорость обмена 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бод - модемы, скорость обмена 2400 бод	RS485 по МЭК 61107 PLC или RF
<b>Постоянная счетчика в режиме измерений/поверки, имп/кВт. ч</b>	800/1600

Наименование параметра	Значение
<b>Выходы:</b> - импульсный оптоэлектронный телеметрический - испытательный оптический - оптический индикатор функционирования (испытательный для поверки часов)	1 1 1
<b>Устойчивость к климатическим воздействиям:</b> - установленный рабочий диапазон температур - предельный рабочий диапазон температур - предельный диапазон температур хранения и транспортирования - предельная относительная влажность воздуха	от минус 25 до плюс 55° С от минус 40 до плюс 70° С от минус 40 до плюс 70° С до 95 % при температуре 30° С
<b>Средняя наработка до отказа, ч.</b>	не менее 150 000
<b>Установленная безотказная наработка, ч.</b>	не менее 7 000
<b>Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет</b>	не менее 24
<b>Установленный срок службы, лет</b>	не менее 30
<b>Класс защиты отпоражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2002</b>	II
<b>Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96</b>	Ip51, категория 2
<b>Габаритные размеры с крышкой зажимной коробки, мм</b>	не более 170x120x60
<b>Масса, кг</b>	не более 0,6

## 2 КОНСТРУКЦИЯ СЧЕТЧИКОВ

Конструкция счетчиков обеспечивает возможность их установки на щитах и панелях. Габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в приложении А.

Конструктивно счетчик состоит из следующих узлов:

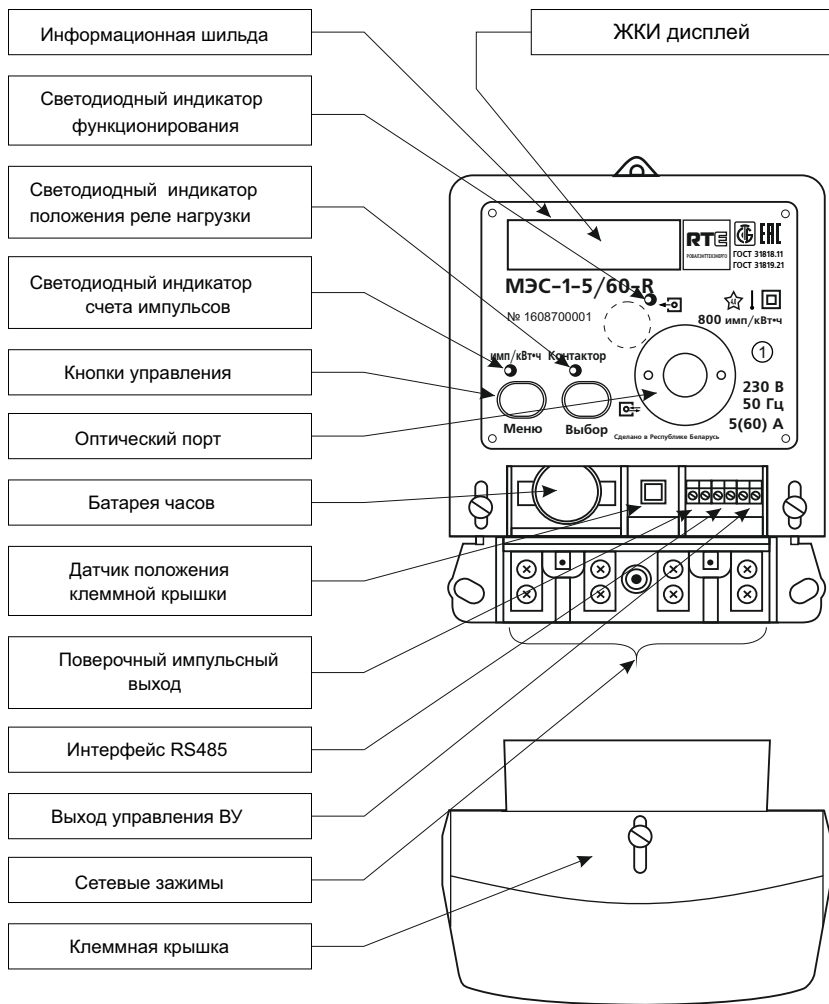
- пластмассового корпуса, состоящего из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна и съемной крышки зажимной колодки;
- платы модуля измерения и индикации с PLC или RF модемом, с жидкокристаллическим (ЖКИ) дисплеем, с зажимами интерфейсной линии, импульсного выхода счетчика, дискретного выхода для управления внешними устройствами, элементами аппаратной блокировки крышки верхней части корпуса;
- измерительных шунтов;
- встроенного контактора.

На лицевой панели корпуса расположены: шильда, световой индикатор функционирования, элементы оптического порта, оптический телеметрический элемент, функциональные кнопки «**Меню**» и «**Выбор**».

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, к интерфейсной линии, к импульсным выходам, закрываются пластмассовой крышкой.

Внешний вид счетчика со снятой крышкой зажимов приведен на рисунке 2.

Рисунок 2 – Внешний вид счетчика





### 3 УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ ИНДИКАЦИИ

Информация в счетчике выводится на ЖКИ дисплей. Общий вид дисплея приведен на рисунке 3.

Рисунок 3 – Общий вид ЖКИ дисплея.



Обозначение знаков и указателей:

	Указатель режима индикации обмена по интерфейсу
	Указатель режима индикации о необходимости замены батареи
	Указатель режима индикации текущего квадранта (правильности подключения фазы)
<b>ОГРАНИЧЕНИЕ</b>	Указатель режима индикации срабатывания встроенного контактора или управления выходом внешнего реле нагрузки по потребляемой мощности (по порогу тока) или по потреблению энергии
<b>°Cos</b>	Указатель режима индикации значения коэффициента мощности
<b>Hz</b>	Указатель режима индикации значения частоты, Гц
<b>kWh Wh</b>	Указатель режима индикации значения энергии, кВт·ч, Вт·ч
<b>kV·h</b>	Указатель режима индикации значения реактивной энергии, квар·ч
<b>kW W</b>	Указатель режима индикации значения мощности, кВт, Вт
<b>A</b>	Указатель режима индикации значения силы тока, А
<b>V</b>	Указатель режима индикации значения напряжения, В
<b>дата</b>	Указатель режима индикации текущей даты
<b>время</b>	Указатель режима индикации текущего времени
<b>T88</b>	Указатель режима индикации номера текущего тарифа
<b>88888888</b>	Значение параметра, времени или даты в зависимости от режима индикации, обозначенного соответствующим знаком

**Примечание:** При включении счетчика в сеть после его хранения происходит восстановление архивов энергии и мощности. При этом, на дисплее, отображаются буквы **А** и **Р** с черточками. Время восстановления архивов при длительном хранении счетчика (до 12 месяцев) может составить до 2 мин. После восстановления архивов на дисплее счетчика индицируется тест дисплея, затем отображается «Основное окно индикации» (таблица 2).

**Таблица 2–** Перечень информации «Основного окна индикации», индицируемой на дисплее счетчика в циклическом режиме с интервалом 10 с (\*- всего и сразбивкой по 4-м тарифам).

Основное окно индикации	Строки (окна) состояния	Текущие время и дата Текущий тариф в текущее время Разряд батареи Текущее состояние интерфейсов Предупреждение о срабатывании реле нагрузки	Циклические показания При индикации даты и времени При разряде батареи При приеме-передаче данных При отключении сети с помощью встроенного реле нагрузки
	Накопленная активная энергия $E^*$	Накопленная суммарная энергия $E^*$ Значения накопленной энергии $E^*P$ за предыдущий расчетный период; Значения накопленной энергии $E^*H$ в текущем расчетном периоде	Циклические показания видов накопленной энергии (в объеме индикации, запрограммированном предприятиями энергосбыта)

С помощью двух функциональных кнопок «**Меню**» и «**Выбор**» можно просмотреть на дисплее счетчика информацию согласно таблицы 3.

**Таблица3** - Перечень и последовательность вывода меню на дисплей.

Типы меню индикации	Типы подменю	Индицируемые параметры
<b>01 - Накопленная активная энергия*<math>E</math></b>	за предыдущий расчетный период  в текущем расчетном периоде	Накопленная энергия* $E$ и значения накопленной энергии* $E$ за предыдущий расчетный период; Значения накопленной энергии* $E$ в текущем расчетном периоде
<b>02-Энергия активная по накоплению*</b>	на начало суток  на начало месяца  на начало года	* $E$ на начало всех дней текущего и четырех предыдущих месяцев * $E$ на начало текущего и 35 предыдущих месяцев * $E$ на начало текущего года и 7 предыдущих лет
<b>03 «Информативные значения энергии»</b> (энергия накопленная «всего» - активная в обратном направлении, реактивная в прямом и обратном направлении)	на начало месяца	$E^-$ ; $R^+$ ; $R^-$ - на начало текущего и 35 предыдущих месяцев
<b>04 - Энергия по приращению*</b>	за сутки  за месяц  за год	«всего» и с разбивкой по 4-м тарифам за все дни текущего и все дни четырех предыдущих месяцев «всего» и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий и за все 35 предыдущих месяцев «всего» и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий год и 7 предыдущих лет
<b>05-Мощность</b>	3 мин интервал усреднения 30 мин интервал усреднения Максимальное значение мощности за месяц* за 30 мин интервал усреднения	$P$ за текущий и предыдущий интервалы усреднения $P$ за текущий и предыдущий интервалы усреднения $P_{\max}$ за месяц с привязкой даты и времени в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности за текущий и 35 предыдущих месяцев

Типы меню индикации	Типы подменю	Индیکیруемые параметры
<b>06-Текущие параметры:</b> - с одним измерительным элементом  - с двумя измерительными элементами	Мгновенная мощность, усредненная за 1 мин Значение тока Значение напряжения Коэффициент мощности Частота сети Мгновенная мощность, усредненная за 1 мин Значение фазного тока Значение тока в нулевом проводе Значение напряжения Коэффициент мощности Частота сети	<b>P</b>  <b>I</b> <b>U</b> <b>K</b>  <b>f</b> <b>P</b>  <b>Iф</b> <b>IO</b>  <b>U</b> <b>K</b>  <b>f</b>
<b>07-Константы</b>	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Заводской № Дата изготовления Версия ПО Сетевой адрес ID пользователя Параметры оптопорта Параметры интерфейса Параметры PLC модема Параметры телеметрии
<b>08-Установленный лимит</b>	По потребляемой мощности (по порогу тока) По потребленной энергии	<b>P</b> в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности  <b>E</b> (всего)
<b>09-Архивы</b> (с датой и временем последних 100 событий)	Состояния сети       Ошибок счетчика	<b>Архив</b> состояния фазы: - пропадания фазы - выход <b>U</b> за пределы диапазона от 0,8 до 1,15 Уном - выход <b>f</b> за пределы диапазона от 47,5 до 52,5 Гц <b>Архив</b> отключения/включения контактора счетчика по признакам превышения лимитов и дистанционного отключения/включения контактора счетчика <b>Архив</b> события появления и пропадания разницы тока в фазном и нулевом проводах более 0,25 А; <b>Архив</b> кодов ошибок
<b>10 - Календарь выходных дней</b>		Перечень выходных дней в каждом из 12 тарифных месяцев основного тарифного расписания

Типы меню индикации	Типы подменю	Индیکیруемые параметры
<b>11-Тарифы</b>	Тарифное расписание рабочих дней для энергии и мощности  Тарифное расписание выходных дней для энергии и мощности	Установленные тарифные зоны для каждого получаса рабочих и выходных дней
<b>12 - Переход на летнее/зимнее время</b>		Дата и время перехода или информация об отключении перехода

**Примечание:** Если в течение 5 мин. просмотра меню информации не было нажатий на любую кнопку, счетчик автоматически переходит в меню «**Основное окно индикации**».

### 3.1 Основное окно индикации

В основном окне индикации циклически, с интервалом 10 с, отображаются:

- Дата;
- Время;
- Накопленная энергия суммарная (всего и по 4-м тарифам);
- Накопленная энергия за предыдущий расчетный период (всего и по 4-м тарифам);
- Накопленная энергия за текущий расчетный период (всего и по 4-м тарифам);
- Журнал ошибок.

### 3.2 Меню «Накопленная активная энергия E»

Для входа в меню «**Накопленная активная энергия E**» из меню «**Основное окно индикации**» необходимо нажать кнопку «**Выбор**». Переход между подменю осуществляется кнопкой «**Меню**». В каждом из подменю отображаются суммарные значения. Переход между тарифами осуществляется кнопкой «**Выбор**».

Обозначения подменю:

01.1	Накопленная энергия суммарная
01.2	Накопленная энергия за предыдущий расчетный период
01.3	Накопленная энергия за текущий расчетный период

Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки «**Меню**» в течении 3-х секунд.

### 3.3 Меню «Активная энергия накопленная на начало суток, месяца, года»

Для входа в меню «**Активная энергия E накопленная на начало суток, месяца, года**» (всего и с разбивкой по действующим тарифам) из меню «**Основное окно индикации**» необходимо нажать кнопку «**Меню**». После отображения на ЖКИ дисплее «02» нажмите кнопку «**Выбор**».

Обозначения подменю:

02.1	Накопленная энергия на начало суток
02.2	Накопленная энергия на начало месяца
02.3	Накопленная энергия на начало года

Переход между подменю осуществляется кнопкой «**Меню**».

Тарифы отображаются циклически через 5 секунд, либо нажатием кнопки «**Выбор**». Для выбора даты, месяца, года необходимо нажать кнопку «**Меню**». Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки «**Меню**» в течении 3-х секунд.

### 3.4 Меню «Информативные значения суммарной энергии (E-, R+, R-) накопленной на начало текущего и 35 предыдущих месяцев»

Для входа в меню «Информативные значения суммарной энергии (E-, R+, R-) накопленной на начало текущего и 35 предыдущих месяцев» из меню «Основное окно индикации» необходимо нажать кнопку «Меню» (переход между меню осуществляется кнопкой «Меню»). После отображения на ЖКИ дисплее «03» нажмите кнопку «Выбор».

Обозначения подменю:

03.1	Накопленная энергия E- (в обратном направлении) на начало месяца (всего)
03.2	Накопленная энергия R+ (в прямом направлении) на начало месяца (всего)
03.3	Накопленная энергия R- (в обратном направлении) на начало месяца (всего)

Переход между подменю осуществляется кнопкой «Меню».

Выбор месяца для просмотра значений E-, R+, R- на начало предыдущих 35 последних месяцев осуществляется кнопкой «Меню». Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки «Меню» в течении 3-х секунд.

### 3.5 Меню «Приращение активной энергии E за сутки, месяц, год»

Для входа в меню «Приращение активной энергии E за сутки, месяц, год» (всего и с разбивкой по действующим тарифам) из меню «Основное окно индикации» необходимо нажать кнопку «Меню». Переход между меню осуществляется кнопкой «Меню».

После отображения на ЖКИ дисплее «04» нажмите кнопку «Выбор». Переход между подменю осуществляется кнопкой «Меню».

В каждом из подменю отображаются суммарные значения активной энергии E. Переход между тарифами осуществляется кнопкой «Выбор». На ЖКИ дисплее отобразится дата (месяц, год), переход к значениям осуществляется автоматически через 5 секунд.

Обозначения подменю:

04.1	Приращение энергии за сутки (всего и по действующим тарифам)
04.2	Приращение энергии за месяц (всего и по действующим тарифам)
04.3	Приращение энергии за год (всего и по действующим тарифам)

Просмотр значений за сутки выбранной предыдущей даты текущего и четырех предыдущих месяце, за выбранный предыдущий месяц из 35 последних месяцев, за выбранный предыдущий год из 7 последних лет осуществляется кнопкой «Меню». Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки «Меню» в течении 3-х секунд.

### 3.6 Меню «Активная мощность»

Для входа в меню «Активная мощность» из меню «Основное окно индикации» необходимо нажать кнопку «Меню». Переход между меню осуществляется кнопкой «Меню». После отображения на ЖКИ дисплее «05» нажмите кнопку «Выбор».

Обозначения подменю:

05.1	Активная мощность за текущие и предыдущие 3-х минутные интервалы усреднения
05.2	Активная мощность за текущие и предыдущие 30-ти минутные интервалы усреднения
05.3	Максимальная мощность P

Переход между подменю осуществляется кнопкой «Меню».

В подменю «Активная мощность за текущие и предыдущие 3 минуты» циклически, через 5 секунд, отображаются значения мощности за текущий 3-х минутный интервал усреднения (шифр 03) и предыдущий 3-х минутные интервал усреднения (шифр 06). В ручном режиме переход между значениями осуществляется кнопкой «Выбор».

В подменю «Активная мощность за текущие и предыдущие 30 минут» циклически, через 5 секунд,

отображаются значения мощности за текущий 30-ти минутный интервал усреднения (шифр 30) и предыдущий 30-ти минутный интервал усреднения (шифр 60). В ручном режиме переход между значениями осуществляется кнопкой **«Выбор»**.

В подменю **«Максимальная мощность»** циклически, через 5 секунд, отображаются значения максимальной мощности в формате **Дата-Время-Максимальная мощность** по четырем тарифам. Выбор тарифа для просмотра максимальной мощности производится кнопкой **«Выбор»**. Поиск месяца осуществляется кнопкой **«Меню»**. Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки **«Меню»** в течении 3-х секунд.

### 3.7 Меню «Текущие параметры сети»

Для входа в меню **«Текущие параметры сети»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо нажать кнопку **«Меню»**. Переход между меню осуществляется кнопкой **«Меню»**. После отображения на ЖКИ дисплее **«06»** нажмите кнопку **«Выбор»**.

Обозначения подменю:

0.1	Активная мощность за 1 минутный интервал усреднения
0.2	Сила фазного тока
0.3	Сила тока в нулевом проводе
0.4	Напряжение сети
0.5	Значение коэффициента мощности
0.6	Значение частоты

Переход между подменю осуществляется кнопкой **«Меню»**. Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки **«Меню»** в течении 3-х секунд.

### 3.8 Меню «Константы счетчика»

Для входа в меню **«Константы счетчика»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо нажать кнопку **«Меню»**. Переход между меню осуществляется кнопкой **«Меню»**. После отображения на ЖКИ дисплее **«07»** нажмите кнопку **«Выбор»**.

Обозначения подменю:

0.1	Заводской номер счетчика
0.2	Дата изготовления счетчика
0.3	Версия ПО счетчика
0.4	Сетевой адрес счетчика
0.5	ID пользователя
0.6	Параметры оптопорта
0.7	Параметры RS-485
0.8	Параметры PLC
0.9	Параметры телемертии

Переход между подменю осуществляется кнопкой **«Меню»**. Возврат в предыдущее меню осуществляется удержанием кнопки **«Меню»** в течении 3-х секунд.

### 3.9 Меню «Установленный лимит»

Для входа в меню **«Установленный лимит»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо нажать кнопку **«Меню»**. Переход между меню осуществляется кнопкой **«Меню»**. После отображения на ЖКИ дисплее **«08»** нажмите кнопку **«Выбор»**.

Обозначения подменю:

08.1	Лимит мощности
08.2	Лимит потребляемой энергии

Переход между подменю осуществляется кнопкой **«Меню»**.

В подменю **«Лимит мощности»** отображаются суммарные значения лимита мощности (порога тока) в формате **«000000»** с символом **W** на ЖКИ дисплее. Переход между лимитами в зонах тарифов осуществляется кнопкой **«Выбор»**.

В подменю **«Лимит потребляемой энергии»** отображается значение запрограммированного лимита потребленной энергии в текущем расчетном периоде.

Возврат в предыдущее меню (подменю) осуществляется удержанием кнопки **«Меню»** в течении 3-х секунд.

### 3.10 Меню «Архивы»

Для входа в меню **«Архивы»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо нажать кнопку **«Меню»**. Переход между меню осуществляется кнопкой **«Меню»**. После отображения на ЖКИ дисплее **«09»** нажмите кнопку **«Выбор»**.

Обозначения подменю:

09.1	Архив состояния сети – «Напряжение»
09.2	Архив состояния сети – «Частота»
09.3	Архив состояния сети – «Токи в фазном и нулевом проводах»
09.4	Архив состояния сети – «Работа контактора»
09.5	Архив ошибок счетчика

**Примечание:** Архив коррекции программы счетчика и архив доступа к счетчику можно прочитать только с помощью ПК.

Переход между подменю осуществляется кнопкой **«Меню»**. Выбор события из архива осуществляется кнопкой **«Меню»**.

В подменю **«Архив состояния сети – Напряжение»** отображаются в циклическом режиме, через 5 секунд, состояния (события) значения напряжения в виде **«Дата - Время - Код события»**. Максимальное количество событий в архиве **99**. Коды событий:

Код 01 – появление напряжения в сети со значением в пределах рабочего диапазона 184-265В;

Код 02 – пропадание напряжения в сети;

Код 03 – пониженное напряжения менее 184В;

Код 04 – повышенное напряжение более 265В.

В подменю **«Архив состояния сети – Частота»** отображаются в циклическом режиме, через 5 секунд, состояния (события) значения частоты в виде **«Дата - Время - Код события»**. Максимальное количество событий в архиве **99**.

Коды событий:

Код 20 – пониженная частота менее 47,5Гц;

Код 21 – повышенная частота более 52,5Гц;

Код 19 – восстановление частоты сети в пределах рабочего диапазона 47,5-52,5Гц.

В подменю **«Архив состояния сети – Токи в фазном и нулевом проводах»** отображаются в циклическом режиме, через 5 секунд, состояния (события) значения тока в фазном и нулевом проводах в виде **«Дата - Время - Код события»**. Максимальное количество событий в архиве **99**. Коды событий:

Код 22 – превышение допустимой разницы токов в фазном и нулевом проводах более 0,250А;

Код 23 – восстановление к допустимой разнице токов в фазном и нулевом проводах.

В подменю **«Архив состояния сети – Работа контактора»** отображаются в циклическом режиме, через 5 секунд, состояния контактора в виде **«Дата - Время - Код состояния»**. Максимальное количество событий в архиве **99**. Коды событий:

Код 24 – отключение контактора по интерфейсу;

- Код 25 – отключение контактора по лимиту мощности;
- Код 26 – отключение контактора по лимиту энергии;
- Код 27 – включение контактора пользователю разрешено;
- Код 28 – локальное включение пользователем контактора счетчика.

В подменю «**Архив ошибок счетчика**» отображаются в циклическом режиме, через 5 секунд, зафиксированные ошибки счетчика в виде «**Дата - Время - Код ошибки**». Максимальное количество событий в архиве **99**. Коды ошибок указаны в таблице **Б.1** приложение **Б** к данному руководству.

### 3.10 Меню «Календарь выходных дней»

Для входа в меню «**Календарь выходных дней**» из меню «**Основное окно индикации**» необходимо нажать кнопку «**Меню**». Переход между меню осуществляется кнопкой «**Меню**». После отображения на ЖКИ дисплее «**10**» нажмите кнопку «**Выбор**». Выбор месяца для просмотра выходных дней осуществляется кнопкой «**Меню**». Даты выходных дней выбранного месяца последовательно отображаются в циклическом режиме с интервалом 5 секунд, либо кнопкой «**Выбор**».

### 3.11 Меню «Тарифные расписания»

Для входа в меню «**Тарифные расписания**» из меню «**Основное окно индикации**» необходимо нажать кнопку «**Меню**». Переход между меню осуществляется кнопкой «**Меню**». После отображения на ЖКИ дисплее «**11**» нажмите кнопку «**Выбор**».

Обозначения подменю:

11.1	Тарифные расписания рабочих дней для энергии
11.2	Тарифные расписания выходных дней для энергии
11.3	Тарифные расписания рабочих дней для мощности
11.4	Тарифные расписания выходных дней для мощности

Переход между подменю осуществляется кнопкой «**Меню**».

В подменю «**Тарифное расписание рабочих дней для энергии**», «**Тарифное расписание выходных дней для энергии**» отображаются тарифные расписания по энергии рабочих и выходных дней соответственно (время начала и окончания тарифных зон с 0:00 до 24:00). Тарифные интервалы выводятся в формате **Tx St ЧЧ:ММ - Tx Ed ЧЧ:ММ**, где **St** - начало тарифного интервала, **Ed** - конец тарифного интервала для которого установлен тариф **Tx**. Тарифные интервалы выводятся циклически в автоматическом режиме с интервалом 5 секунд, либо кнопкой «**Выбор**».

В подменю «**Тарифное расписание рабочих дней для мощности**», «**Тарифное расписание выходных дней для мощности**» отображаются тарифные расписания по мощности рабочих и выходных дней соответственно (время начала и окончания тарифных зон с 0:00 до 24:00). Тарифные интервалы выводятся в формате **Tx St ЧЧ:ММ - Tx Ed ЧЧ:ММ**, где **St** - начало тарифного интервала, **Ed** - конец тарифного интервала для которого установлен тариф **Tx**. Тарифные интервалы выводятся циклически в автоматическом режиме с интервалом 5 секунд, либо кнопкой «**Выбор**».

### 3.12 Меню «Переход на летнее/зимнее время»

Для входа в меню «**Переход на летнее/зимнее время**» из меню «**Основное окно индикации**» необходимо нажать кнопку «**Меню**». Переход между меню осуществляется кнопкой «**Меню**». После отображения на ЖКИ дисплее «**12**» нажмите кнопку «**Выбор**».

Обозначения подменю:

11.1	Дата и время перехода на зимнее время
11.2	Дата и время перехода на летнее время

Переход между подменю осуществляется кнопкой «**Меню**». При отключенном переходе на летнее (зимнее) время на ЖКИ дисплее отображаются прочерки.



### **3.2 Индикация отключения подачи электроэнергии встроенным контактором и порядок возобновления подачи электроэнергии (включение контактора)**

3.2.1 При превышении потребителем установленного в ПО счетчика предприятием энергосбыта лимита максимально допустимой мощности нагрузки, встроенный контактор счетчика отключит электроэнергию. При этом, на панели счетчика начнет моргать светодиод срабатывания контактора «Роткл», а на дисплее счетчика индицируется знак «ОГРАНИЧЕНИЕ».

Для возобновления подачи энергии потребителю необходимо уменьшить нагрузку, принять меры безопасности перед подачей электропитания и нажать кнопку «**Выбор**», удерживая ее до включения контактора (ориентировочно 3 с).

3.2.2 При превышении потребителем установленного в ПО счетчика предприятием энергосбыта лимита потребляемой энергии встроенный контактор отключит электроэнергию. При этом на панели счетчика начнет моргать светодиод срабатывания контактора «Роткл», а на дисплее счетчика индицируется знак «ОГРАНИЧЕНИЕ».

Это означает, что потребитель сам не может включить подачу электроэнергии, пока не будут устранены причины отключения (неуплата потребленной энергии и т. п.). При устранении причин отключения предприятие энергосбыта по каналу АСКУЭ дистанционно передает команду на разблокирование контактора (изменение лимита потребленной энергии). После этого потребитель может возобновить подачу энергии нажатием кнопки «**Выбор**», удерживая ее до включения контактора (ориентировочно 3 с), приняв меры безопасности перед подачей электропитания. При попытке включения электроэнергии без изменения лимита на потребленную энергию встроенный контактор включится на 1 секунду с последующим отключением.

3.2.3 При дистанционном отключении встроенного контактора на панели счетчика загорается светодиод срабатывания контактора «Роткл» и на дисплее счетчика индицируется знак «ОГРАНИЧЕНИЕ».

Это означает, что потребитель сам не может включить подачу электроэнергии, пока не будут устранены причины отключения (неуплата потребленной энергии и т. п.). При устранении причин отключения предприятие энергосбыта по каналу АСКУЭ дистанционно передает команду на разблокирование контактора. После этого потребитель может возобновить подачу энергии нажатием кнопки «**Выбор**», удерживая ее до включения контактора (ориентировочно 3 с), приняв меры безопасности перед подачей электропитания.

### **4 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКОВ**

4.1 Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

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

4.3 Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки счетчиков МЭС-1.

4.4 Межповерочный интервал на счетчики МЭС-1 не более 96 месяцев при применении в сфере законодательной метрологии.

### **5 ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И ДАННЫХ, ОТОБРАЖАЕМЫХ НА ДИСПЛЕЕ СЧЕТЧИКОВ**

Счетчик измеряет, вычисляет и отображает на дисплее параметры и данные, перечень которых приведен в приложении В. Потребителем может быть осуществлен выбор параметров и данных, предназначенных для отображения на дисплее, из указанного перечня (программируется через интерфейсы RS485 и оптический порт с помощью программы параметризации «Конфигуратор счетчиков МЭС»).

### **6 ПАРАМЕТРЫ И ДАННЫЕ, ДОСТУПНЫЕ К СЧИТЫВАНИЮ И ЗАПИСИ ЧЕРЕЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ**

Счетчик обеспечивает возможность считывания и записи (программирования) через интерфейс RS485 или оптический порт параметров и данных, приведенных в приложении Г. При работе со счетчиком через последовательный порт необходимо руководствоваться документом «Счетчик электрической энергии переменного тока статический многотарифный МЭС-1. Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи счетчиков МЭС ПШФГ462168.001 ИС».

## **7 ПЛОМБИРОВАНИЕ СЧЕТЧИКА И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА**

Конструкцией счетчика предусмотрено два уровня пломбирования:

- **первый уровень** – пломбы устанавливаются ОТК завода-изготовителя при выходе счетчика из производства и государственный поверитель после проверки счетчика. Пломбы устанавливаются на винты крепления кожуха корпуса к цоколю с зажимной платой. Первый уровень пломбирования предотвращает несанкционированный доступ внутрь счетчика.

- **второй уровень** – пломбу устанавливает представитель Энергонадзора после монтажа счетчика на объекте. Пломба устанавливается на винт крепления крышки зажимов к корпусу счетчика. Второй уровень пломбирования предотвращает несанкционированный доступ к зажимной плате, телеметрическим и интерфейсным выходам.

При установке или снятии клеммной крышки счетчик фиксирует эти события в архиве доступа к счетчику с указанием времени и даты.

Для защиты информации от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрены следующие уровни доступа:

- **нулевой уровень** – пароли и ограничения отсутствуют. Предоставляет возможность потребителю или организации, ответственной за монтаж и эксплуатацию автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии, производить считывание данных со счетчика и производить синхронизацию времени по интерфейсу RS485 или оптическому порту, запись параметров, не влияющих на коммерческие характеристики счетчика (сетевой адрес счетчика, параметры интерфейса связи, перечень выводимых на дисплей параметров). Эти параметры отмечены знаком «+» в приложении В.

- **первый уровень** – ограничение паролем доступа. Устанавливается Энергонадзором после проведения параметризации счетчика для защиты записи параметров, влияющих на коммерческие характеристики счетчика и установку времени перехода на зимнее/летнее время. Эти параметры отмечены знаком «+\*\*» в приложении В.

Пароль доступа содержит вариант из 6 знаков.

В счетчике предусмотрено включение блокировки обмена по оптопорту или интерфейсу до конца текущих суток при трехкратном обращении к счетчику с неправильным паролем и заносит данное событие в архив доступа к счетчику. При этом счетчик остается работоспособным и продолжает выполнять учет электроэнергии..

При параметризации счетчиков изготовителем пароль доступа устанавливается 000000, где каждый символ представляет собой ASCII код символа 0 (шестнадцатеричный код – 0x30).

## **8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

### **8.1 Эксплуатационные ограничения**

8.1.1 Напряжения, подводимые к параллельным цепям счетчика, не должны превышать номинальных значений более, чем на 15%.

8.1.2 Ток в любой последовательной цепи счетчика не должен превышать номинального значения в 12 или 20 раз, в зависимости от исполнения.

### **8.2 Порядок установки**

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

8.2.2 Извлечь счетчик из индивидуальной упаковки, произвести внешний осмотр и проверить комплектность.

8.2.3 Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и крышки зажимов, наличии и сохранности пломб изготовителя и государственного поверителя.

8.2.4 Счетчик должен монтироваться в помещении или местах с учетом условий эксплуатации, приведенных в разделе 1.

8.2.5 Перед установкой счетчика необходимо снять клеммную крышку. Прикрепить счетчик к щиту (панели) тремя шурупами. Габаритные и установочные размеры счетчика приведены в приложении А.

8.2.6 Подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на крышке зажимов счетчика, соблюдая последовательность подключения фазы и нулевого провода.

**ВНИМАНИЕ! Подключение цепей напряжений и тока производить только при обесточенных цепях!**

8.2.7 Подключить линию цифрового интерфейса в соответствии со схемой, указанной в приложении **Д**, соблюдая полярность подключения. На счетчике для телеметрического выхода и цифрового интерфейса установлены разъемы под винт. Схема расположения клемм и разъемов приведена на рисунке в приложении **Д**. Максимальное напряжение, подаваемое на телеметрические выходы, должно быть не более 24 В. Максимальный ток должен быть не более 30 мА.

8.2.8 Установить крышку зажимов, зафиксировать винтами. Через отверстия в головке винта и крышки пропустить проволоку, надеть навесную пломбу и опломбировать.

8.2.9 Подать на счетчик напряжение. В момент включения счетчика на дисплее отображается тест ЖКИ. Затем на дисплей выводится меню индикации «**Основное окно индикации**». Необходимо убедиться, что на дисплее отсутствуют сообщения об ошибках, а все сегменты дисплея светятся.

После длительного хранения при первом включении может происходить восстановление архивов счетчика. При этом на индикатор выводится буква **Р** с прочерками либо буква **А** с прочерками. Операция восстановления архивов может занимать по времени до 2-х минут.

8.2.10 Убедиться, что светодиод функционирования горит постоянно и не индицирует предупреждение о неправильном подключении фазы.

8.2.11 Для подключения счетчика к ПК через оптический порт может использоваться считывающая головка оптического интерфейса, выполненная в соответствии с рекомендациями МЭК 1107, например, адаптер АПС74.

Параметры последовательного порта при работе через оптический порт:

- скорость обмена – 2400 бод;
- длина байта данных - 7 бит;
- вид паритета – четность;
- число стоп-бит – 1.

### 8.3 Режим работы счетчика

Счетчик можно запрограммировать для потребителя на разные режимы работы: перечень типов и способ отображения на дисплее параметров, режимов вывода параметров через интерфейс. Перечень возможных режимов работы счетчика приведен в «Инструкции оператора по работе с последовательным каналом связи».

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

9.2 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

9.3 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 4.

**ВНИМАНИЕ! Указанные работы проводить только при обесточенных цепях!**

Таблица 4.

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
1. Удаление пыли с корпуса счетчика	В соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации
2. Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика	
3. Проверка степени разряда батареи питания встроенного таймера и отсутствия ошибок работы счетчика	

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

9.5 Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика необходимо:

- снять пломбу с крышки зажимов, отвернуть винты крепления и снять крышку зажимов;
- удалить пыль с контактной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты контактной колодки крепления проводов силовых цепей;
- установить крышку зажимов, зафиксировать винтами и опломбировать.

9.6 Проверка степени разряда батареи и отсутствия ошибок в работе счетчика производить путем визуального считывания информации с дисплея счетчика или считывания информации со счетчика через интерфейс RS-485 или оптический порт с применением ПК.

При визуальном считывании данных со счетчика на дисплее не должно периодически появляться сообщений об ошибках. Перечень возможных сообщений на дисплее приведен в приложении Б (таблица Б.1 Расшифровка кодов ошибок счетчика, выводимых на дисплей).

Архив кодов ошибок в работе счетчика можно просмотреть в меню «Архивы», подменю «Архив ошибок счетчика». Глубина архива 100 событий.

## 10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям технических условий ТУ ВУ 191193164.001-2013 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и сохранности поверочных пломб.

Гарантийный срок эксплуатации - 36 мес с даты ввода в эксплуатацию, не более 48 месяцев с даты изготовления.

Гарантийный срок хранения счетчиков - 12 мес с момента изготовления. По окончании гарантийного срока хранения счетчик должен проходить поверку в органах Госстандарта, если он не был введен в эксплуатацию.

Счетчики, у которых обнаружено несоответствие требованиям технических условий во время гарантийного срока эксплуатации, заменяется или ремонтируется предприятием-изготовителем. По вопросам гарантийного ремонта необходимо обращаться на предприятие-изготовитель по адресу:

**220007, Республика Беларусь, Минск, ул.Володько, 22, ООО«РовалэнтТехЭнерго»,  
тел. 228-16-80, факс(+37517)228-16-96, <http://rte.by>, e-mail: [support@rte.by](mailto:support@rte.by), [info@rte.by](mailto:info@rte.by)**

По окончании гарантийного срока в течение срока службы счетчика ремонт производится предприятием-изготовителем или сервисными организациями за счет потребителя (покупателя).

Гарантийные обязательства не распространяются в следующих случаях:

- на счетчики, имеющие механические повреждения;
- при отсутствии паспорта с отметкой ОТК, штампа поверителя и даты продажи;
- при нарушенных пломбах изготовителя и поверителя;
- при нарушении требований по эксплуатации;
- монтажные работы произведены организацией, не имеющей лицензии на право выполнения указанных работ;
- при возникновении обстоятельств непреодолимой силы.

## 11 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт осуществляется юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчика.

После проведения ремонта счетчик подлежит внеочередной поверке.

Возможные неисправности и способы их устранения потребителем приведены в таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Погашен дисплей ЖКИ	1. Нет напряжения на клеммах напряжения счетчика. 2. Отказ в электронной схеме счетчика.	1. Проверить наличие напряжений на клеммах напряжения счетчика. 2. Направьте счетчик в ремонт.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Информация на дисплее не меняется, нет реакции на кнопки	Отказ в электронной схеме счетчика	Направьте счетчик в ремонт
При подключении счетчика к нагрузке знак «квадрант» светится	Неправильное подключение фазы	Проверьте правильность подключения цепей
При периодической проверке погрешность вышла за пределы допустимой	1. Уход параметров элементов, определяющих точность в электронной схеме счетчика 2. Отказ в электронной схеме счетчика	Направьте счетчик в ремонт
Отсутствует или неверный учет электрической энергии по каналам телеметрии	Неверно подключены линии телеметрии к клеммам счетчика	Подключите линии телеметрии в соответствии с РЭ
При включении счетчика в сеть на дисплее периодически появляется сообщение <b>Error 04</b> («Не установлены часы реального времени»). При этом счетчик производит накопление потребленной энергии	1. Разрядилась батарея при длительном хранении счетчика 2. Произошло событие одновременного пропадания напряжения на клеммах счетчика и напряжения встроенной батареи.	Заменить батарею. Через оптопорт с применением ПК и программы параметрирования счетчика установить текущее время на месте нахождения счетчика
Разряжена литиевая батарея счетчика, светится знак 	Вышел срок использования литиевой батареи CR-2032	Заменить батарею и установить текущее время и дату с помощью ПК

Для замены батареи CR-2032 выкрутить пломбировочные винт клеммной крышки, извлечь батарею из держателя на печатной плате и заменить ее. После замены батареи закрепить крышку с помощью винта и произвести ее пломбирование.

Рекомендуемая для замены литиевая батарея **CR-2032** фирмы **Panasonic** или аналог. Литиевая батарея должна иметь следующие технические характеристики: напряжение +3,0 В, емкость не менее 220 мАч, рабочий температурный диапазон от минус 40 °С до плюс 85 °С, саморазряд не более 1 % в год. Замена батарейки не влечет за собой необходимость внеочередной проверки.

## 12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать ГОСТ 22261-94 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре плюс 30 °С.

Счетчики должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным и водным транспортом с защитой от дождя и снега, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с типовыми правилами перевозки грузов автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом.

Счетчики до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 35 °С. Хранить счетчики без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

## 13 УТИЛИЗАЦИЯ

Специальные меры безопасности и требования при проведении утилизации счетчика отсутствуют. Счетчик драгоценных металлов не содержит.

#### 14 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Обозначение	Наименование	Кол-во
ТУ ВУ 191193164.001-2013	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический однофазный многотарифный МЭС-1 (модификация согласно схеме обозначений)	1
ПШФГ 462168.001 ПС	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический однофазный многотарифный МЭС-1. Паспорт.	1
ПШФГ 462168.001 РЭ	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический однофазный многотарифный МЭС-1. Руководство по эксплуатации.	*
ПШФГ 462168.001.20	Упаковка	1

**Примечание:** Руководство по эксплуатации ПШФГ 462168.001 РЭ размещено на сайте компании или поставляется по заказу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Габаритные и установочные размеры и места нанесения поверительного клейма и пломб

Рисунок А.1 Габаритные и установочные размеры счетчика серии МЭС-1

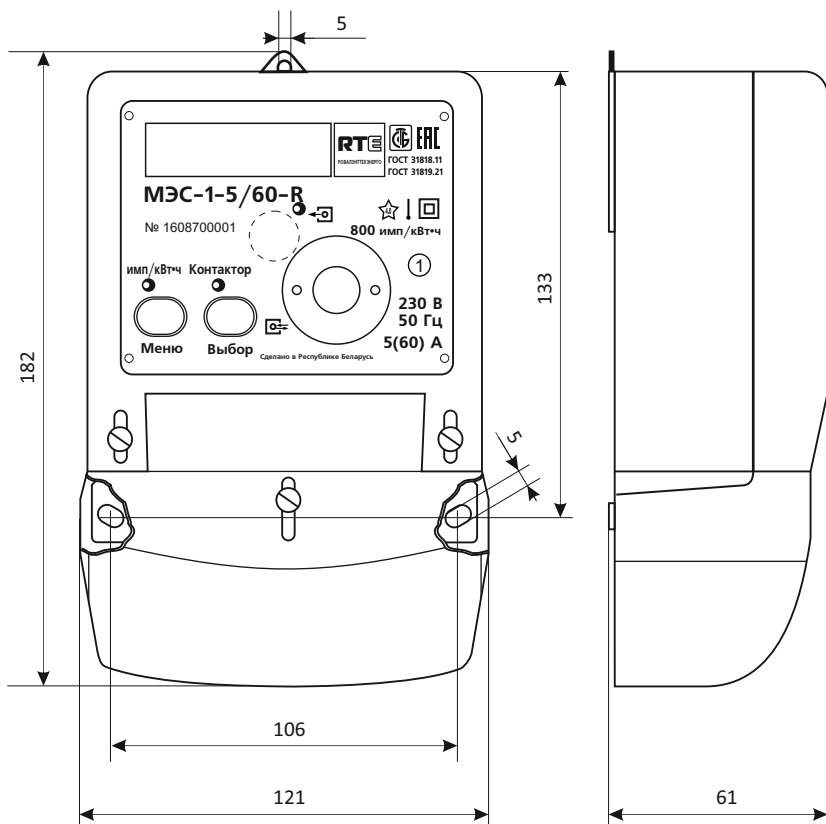
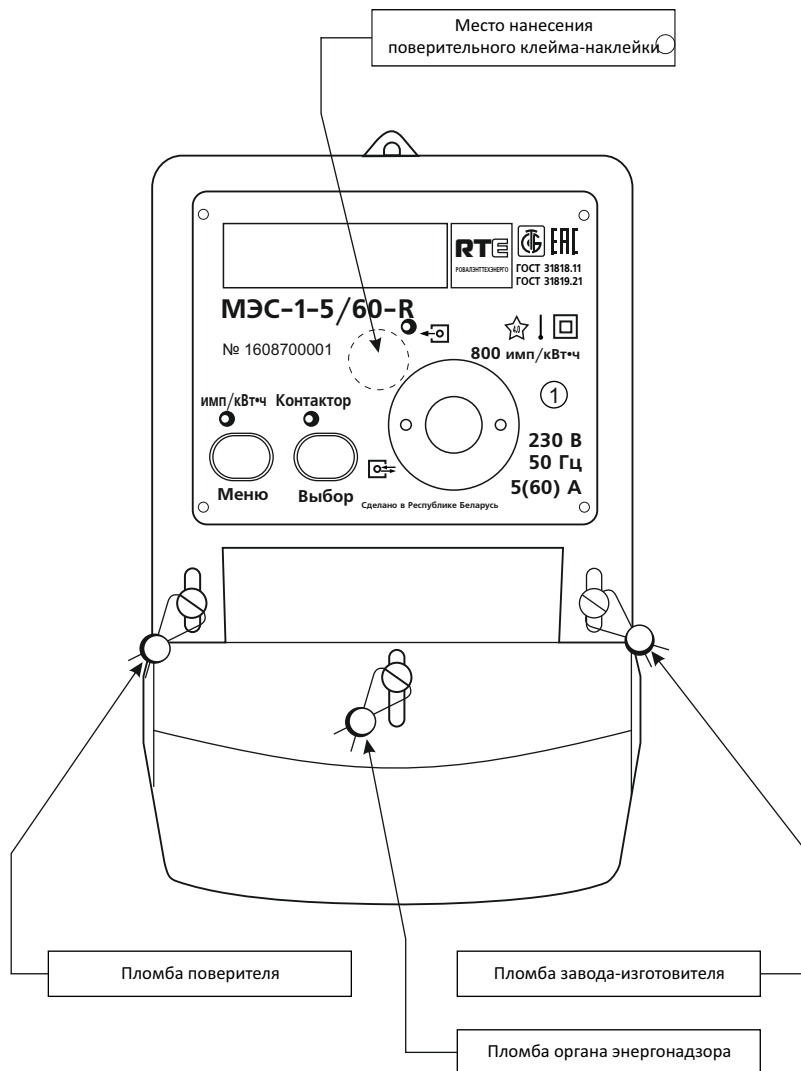


Рисунок А.2 Схема нанесения поверительного клейма и установки пломб на счетчик





## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Расшифровка кодов ошибок, обнаруженных в работе счетчика, ошибок обмена через интерфейс и оптический порт связи

**Таблица Б.1 Расшифровка кодов ошибок счетчика и сообщений, выводимых на ЖКИ**

Код	Расшифровка кода	Способ устранения
Error 01	Начало воздействия магнитным полем	На счетчик производится воздействие магнитным полем величиной более 5 mT. Остановить воздействие.
Error 03	Низкий заряд батареи	Провести замену батареи счетчика. Если ошибка появляется снова, направить счетчик в ремонт.
Error 04	Не установлены часы реального времени	Провести программирование времени и даты через оптопорт связи. Если ошибка появляется снова, направить счетчик в ремонт.
Error 05	Аппаратный сбой часов реального времени	Провести программирование времени и даты через оптопорт связи. Если ошибка появляется снова, направить счетчик в ремонт.
Error 06	Ошибка регистров накопленных значений энергии	Снять со счетчика питающее напряжение. Если после подключения счетчика ошибка останется, направить счетчик в ремонт.
Error 07	Ошибка калибровочных значений	Требуется поверка счетчика и ввод метрологических коэффициентов со вскрытием счетчика.
Error 08	Ошибка измерения напряжения батареи	Если ошибка появляется снова, направить счетчик в ремонт.
Error 09	Ошибка чтения часов реального времени	Снять со счетчика питающее напряжение. Если после подключения счетчика ошибка останется, направить счетчик в ремонт.
Error 10	Ошибка записи часов реального времени	Снять со счетчика питающее напряжение. Если после подключения счетчика ошибка останется, направить счетчик в ремонт.
Error 11	Ошибка при попытке температурной компенсации часов	Снять со счетчика питающее напряжение. Если после подключения счетчика ошибка останется, направить счетчик в ремонт.

**Таблица Б.2 Расшифровка кодов ошибок обмена через интерфейс и оптический порт связи**

Код	Расшифровка кода	Способ устранения
Err 01	Запрошена неподдерживаемая операция	Операция отсутствует в списке операций счетчика. Использовать операции, допустимые для данного исполнения счетчика.
Err 02	Ошибка контрольной суммы	При обмене через порт связи произошла ошибка контрольной суммы. Если при повторе связи сообщение повторяется, убедиться в работоспособности счетчика, устройств связи, работоспособности программы связи.
Err 03	Неправильный пароль	При программировании введен пароль, не совпадающий с внутренним паролем счетчика. Ввести верный пароль (для второй и третьей попытки)

Код	Расшифровка кода	Способ устранения
Err 04	Неправильный формат данных	Сообщение, полученное счетчиком через порт связи, синтаксически неправильно. Если при повторе связи сообщение повторяется, убедиться в работоспособности счетчика, устройств связи, работоспособности программы связи
Err 05	Доступ запрещен	Запись параметров счетчика в данном режиме запрещена
Err 06	Неизвестная команда	Команда отсутствует в списке команд счетчика. Использовать команды, допустимые для данного исполнения счетчика
Err 07	Превышен архивный индекс	Уточнить диапазон допустимых архивных индексов для счетчика и ввести правильное значение
Err 08	Нет архивных данных	По заданному индексу нет данных. Уточнить индекс, по которому есть данные
Err 09	Запись запрещена	Данная команда не предназначена для записи параметров. Не применять данную команду для записи параметров
Err 10	Чтение запрещено	Данная команда не предназначена для чтения параметров. Не применять данную команду для чтения параметров
Err 11	Неправильный формат даты	На запись в счетчик была послана команда с неправильным форматом даты. Уточнить по протоколу правильный формат даты
Err 12	Ошибка часов	Ошибка при записи (корректировке) времени часов
Err 13	Ошибка EEPROM	Ошибка при записи параметров во внутреннюю память счетчика
Err 14	Неправильные параметры	Переданы недопустимые значения для записи параметра
Err 15	Превышен лимит коррекции времени	Превышен допустимый лимит коррекции времени для данного временного интервала
Err 16	Превышен лимит ввода неправильного пароля	Счетчик заблокирован на 24 часа из-за трех попыток неправильного ввода пароля. Повторить попытку обращения к счетчику через 24 часа с указанием правильного пароля

**Таблица Б.3 Расшифровка кодов параметров в архиве состояния сети**

Коды параметров	Параметры сети
1	Напряжение на фазе А в пределах рабочего диапазона 184-265 В
2	Нет напряжения на фазе А
3	Пониженное напряжение менее 184 В на фазе А
4	Повышенное напряжение более 265 В на фазе А
19	Частота сети в пределах рабочего диапазона
20	Пониженное значение частоты сети менее 47,5 Гц
21	Повышенное значение частоты сети более 52,5 Гц),
22	Превышение допустимой разницы токов фазы и нейтрали (более 250 мА)
23	Разница токов фазы и нейтрали в норме (менее 250 мА)
24	Контактор отключен по интерфейсу
25	Контактор отключен по превышению лимита мощности нагрузки
26	Контактор отключен по превышению лимита потребленной энергии
27	Получено по интерфейсу разрешение на включение контактора
28	Включение контактора пользователем

**Таблица Б.4 Расшифровка кодов параметров коррекции программы счетчика**

Код параметра	Расшифровка кода
1.	Коррекция через RS485 порт
2.	Коррекция через модем
.1	Запись суточной таблицы энергии
.2	Запись суточной таблицы мощности
.3	Запись основного тарифного расписания
.4	Запись резервного тарифного расписания
.5	Запись флагов пасхи и радунцы
.6	Запись дата и время переключения с основного на резервное расписание
.7	Запись дат и времен автоматического перевода времени на летний/зимний период
.8	Запись даты и времени
.9	Запись пароля
.10	Синхронизация времени
.11	Запись сетевого адреса
.12	Запись идентификатора пользователя
.13	Запись параметров дисплея
.14	Запись параметров RS485
.15	Запись параметров оптопорта
.16	Запись параметров дополнительного интерфейса
.17	Запись параметров телеметрии
.18	Запись коэффициента трансформации тока
.19	Запись коэффициента трансформации напряжения
.20	Запись интервала интеграции
.21	Запись лимитов мощности
.22	Запись лимита энергии
.23	Установка режима светодиода функционирования

**Таблица Б.5 Расшифровка кодов параметров в архиве доступа к прибору**

Код параметров доступа	Расшифровка кода
3	Крышка счетчика открыта
4	Крышка счетчика закрыта
5	Превышено количество попыток ввода пароля по интерфейсу (блокировка доступа к счетчику на 24 часа из-за неправильного ввода пароля 3 раза подряд)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### Перечень параметров и данных, выводимых на дисплей счетчика

(параметры, отмеченные \*, имеют значение «всего» и с разбивкой по четырем тарифам)

**Таблица В.1 Перечень параметров и данных, выводимых на ЖКИ дисплей счетчика**

	Данные и параметры	Режим отображения
1	Накопленная активная энергия*	автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
2	Значения накопленной активной энергии* за предыдущий расчетный период	автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
3	Значения накопленной активной энергии* в текущем расчетном периоде	автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
4	Текущая дата и время	автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
5	Текущие тарифы	постоянно
6	Разряд батареи	при разряде батареи постоянно
7	Текущее состояние связи со счетчиком по интерфейсу	при сеансе связи
8	Предупреждение об отключении внешней нагрузки (встроенного реле) по признаку действия лимита по потребляемой мощности (срабатывание реле и отображение превышения лимита на дисплее или только отображение на дисплее, если вывод этой информации без включения реле запрограммирован предприятием энергоснабжения)	по факту отключения <b>Внимание!</b> После уменьшения потребляемой мощности в пределах лимита включение реле возможно кнопкой управления
9	Предупреждение об отключении внешней нагрузки (встроенного реле) по признаку действия лимита по потребленной энергии (срабатывание реле и отображение превышения лимита на дисплее или только отображение на дисплее, если вывод этой информации без включения реле запрограммирован предприятием энергоснабжения).	по факту отключения <b>Внимание!</b> Разрешение на включение реле возможно только предприятием энергоснабжения (по интерфейсу через ПК или дистанционно при включении счетчика в автоматизированную систему контроля и учета электроэнергии)

**Таблица В.2 Перечень и последовательность вывода меню на дисплей**

Меню индикации	Подменю	Индиклируемые параметры
01 - Основное окно индикации	Строки состояния	Текущий квадрант Текущий тариф Текущие время и дата Текущий разряд батареи Текущее состояние интерфейсов
	Накопленная энергия* (всего и с разбивкой по четырем тарифам)	Накопленная энергия* Е Значения накопленной энергии* Е за предыдущий расчетный период; Значения накопленной энергии* Е в текущем расчетном периоде
02 - Энергия по накоплению*	на начало суток	Е на начало всех дней текущего и четырех предыдущих месяцев
	на начало месяца	Е на начало текущего и 35 предыдущих месяцев
	на начало года	Е на начало текущего года и 7 предыдущих лет
03 - Энергия накопленная всего в обратном направлении	на начало месяца	Е- на начало текущего и 11 предыдущих месяцев

Меню индикации	Подменю	Индiciруемые параметры
04 - Энергия по приращению*	за сутки за месяц за год	<b>Е</b> всего и с разбивкой по 4-м тарифам за все дни текущего и четырех предыдущих месяцев <b>Е</b> всего и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий и 35 предыдущих месяцев <b>Е</b> всего и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий год и 7 предыдущих лет
05 - Мощность	3 мин интервал усреднения 30 мин интервал усреднения Максимальное значение мощности за месяц* за 30 мин. интервал усреднения	<b>Р</b> за текущий и предыдущий интервалы усреднения <b>Р</b> за текущий и предыдущий интервалы усреднения <b>Р<sub>макс</sub></b> за месяц с привязкой даты и времени в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности за текущий и 35 предыдущих месяцев
06 - Мгновенные значения для одноэлементного счетчика  Мгновенные значения для двухэлементного счетчика	Активная мощность, усредненная за 1 мин Напряжение сети Ток Коэффициент активной мощности Частота сети Активная мощность, усредненная за 1 мин Напряжение сети Ток фазный Ток в нулевом проводе Коэффициент активной мощности Частота сети	<b>Р</b>  <b>U</b> <b>I</b> <b>K</b>  <b>f</b> <b>P</b>  <b>U</b> <b>I<sub>ф</sub></b> <b>I<sub>0</sub></b> <b>K</b>  <b>f</b>
07-Константы	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Заводской № Дата изготовления Версия ПО Сетевой адрес ID пользователя Параметры оптопорта Параметры интерфейса Параметры PLC модема Параметры телеметрии
08 - Установленный лимит	По потребляемой мощности (по порогу тока) По потребленной энергии	<b>Р</b> в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности <b>Е</b> (всего)
09 - Архивы (с датой и временем последних 32 событий)	Состояния сети       Ошибки счетчика	Архив состояния фазы: - пропадания фазы; - выход <b>U</b> за пределы диапазона от 0,8 до 1,15 <b>U<sub>ном</sub></b> Архив состояния частоты : - выход <b>f</b> за пределы диапазона от 47,5 до 52,5 Гц. Архив «Токи»: - появление в счетчиках с двумя измерительными элементами разницы токов в фазной и нулевой цепи более 250 мА; - пропадание разницы токов в фазной и нулевой цепи более 250 мА. Архив отключения/включения контактора счетчика по признакам превышения лимитов и дистанционного отключения/включения контактора счетчика. Архив ошибок счетчика с кодами ошибок
10 - Календарь выходных дней		Перечень выходных дней в каждом из 12 тарифных сезонов основного тарифного расписания
11 - Тарифы текущие	Тарифное расписание рабочих и выходных дней для энергии и максимальной мощности	Установленные тарифные зоны для каждого получаса рабочих и выходных дней
12 - Переход на летнее/зимнее время		Дата и время перехода или информация об отключении перехода

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

### Перечень параметров и данных, доступных к считыванию и записи через последовательный порт.

Таблица Г.1

Наименование параметров и данных	Тип операции		
	Вывод на дисплей	Считывание через последовательный порт	Запись
Накопленная энергия* всего, за предыдущий месяц, за текущий месяц, на начало суток текущего и 4 предыдущих месяцев, на начало текущего и 35 предыдущих месяцев, на начало текущего года и 7 предыдущих лет, накопленная активная энергия «всего» в обратном направлении и реактивная энергия «всего» в прямом и обратном направлении на начало текущего и 35 предыдущих месяцев	+	+	
Приращение энергии* за сутки текущего и 4 предыдущего месяцев, за текущий и 35 предыдущих месяцев, за текущий год и 7 предыдущих лет	+	+	
Мощность: 3-минутная мощность за текущий и предыдущий интервалы усреднения	+	+	
30-минутная мощность за текущий и предыдущий интервалы усреднения	+	+	
Максимальная мощность* за месяц за 30 мин интервал усреднения, за текущий и 35 предыдущих месяцев	+	+	
Профили значений усредненной мощности с программируемым интервалом усреднения от 1 до 60 мин с глубиной хранения профиля 123 суток при времени усреднения 30 мин		+	
Мгновенные значения для одноэлементного счетчика:			
Активная мощность, усредненная за 1 мин	+	+	
Напряжение сети	+	+	
Ток	+	+	
Частота сети	+	+	
Коэффициент мощности	+	+	
Мгновенные значения для двухэлементного счетчика:			
Активная мощность, усредненная за 1 мин	+	+	
Напряжение сети	+	+	
Ток фазный	+	+	
Ток в «нулевом» проводе	+	+	
Частота сети	+	+	
Коэффициент мощности	+	+	

Архивы событий состояния сети: Архив состояния фазы с датой и временем последних 32 событий включения/отключения питания или выход за установленный диапазон напряжения (менее 184 В или более 265 В) Архив состояния частоты (менее 47,5 Гц или более 52,5 Гц) Архив отключения/включения контактора счетчика по признакам превышения лимита или дистанционного отключения/включения контактора счетчика Архив «Токи»: - появление в счетчиках с двумя измерительными элементами разницы токов в фазной и нулевой цепи более 250 мА - пропадание разницы токов в фазной и нулевой цепи более 250 мА	+	+	
Архив событий состояния (ошибок) счетчика	+	+	
Архив событий коррекции программы счетчика	+	+	
Архив доступа к прибору	+	+	
Тарифное расписание для рабочих дней	+	+	***
Тарифное расписание для выходных дней	+	+	***
Тарифные расписания сезонные		+	***
Тарифное расписание годовое (основное)		+	***
Тарифное расписание годовое (резервное)		+	***
Календарь выходных дней	+	+	***
Дата и время перехода на летний/зимний период	+	+	***
Текущие дата и время	+	+	***
Текущие тарифы	+	+	***
Текущий квадрант		+	
Разряд батареи	+	+	
Маска параметров, выводимых на дисплей		+	***
Пароли доступа			***
Лимиты	+	+	***
Заводские константы: Тип счетчика Заводской номер и дата изготовления Версия ПО Параметры телеметрии	+	+	
Константы, задаваемые пользователем: Сетевой адрес Идентификационный код (ID) пользователя Параметры оптопорта, интерфейса связи и модемов	+	+	+

**Примечания:** 1. Знак + указывает, что данный параметр доступен для выполнения операции.  
2. Параметры, отмеченные \*, имеют значение «всего» и с разбивкой по 4 тарифам.  
3. Знак \*\* указывает, что для выполнения операции необходимо указать пароль.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(рекомендуемое)  
**Схемы подключения счетчика**

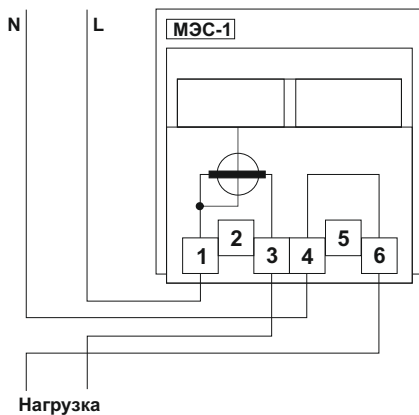


Рисунок Д.1 Схема подключения счетчика с одним измерительным элементом

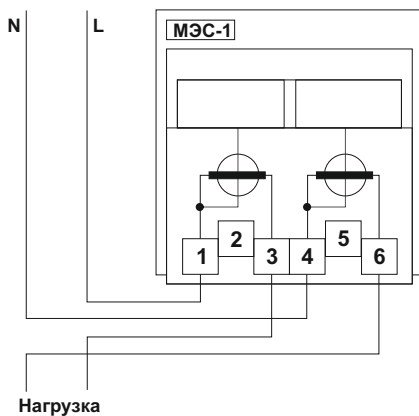


Рисунок Д.2 Схема подключения счетчика с двумя измерительными элементами  
(с измерительным элементом в нулевом проводе)



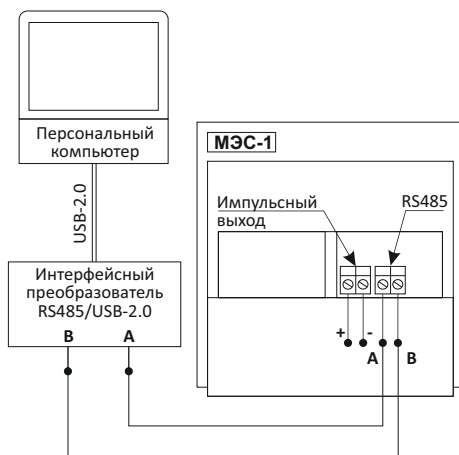


Рисунок Д.3 Схема подключения счетчика к персональному компьютеру по интерфейсу RS-485.

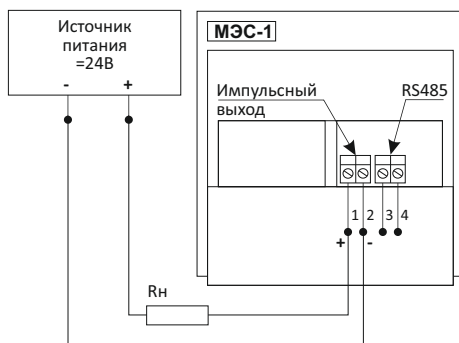


Рисунок Д.4 Схема подключения счетчика к телеметрическому выходу



**ООО РовалэнтТехЭнерго**  
**современные технологии мониторинга энергоресурсов**

Республика Беларусь, 220018, г. Минск, ул. Привабная 5, пом. 2Н  
тел.: (+375 17) 302 78 16, факс: (+375 17) 302 78 13  
e-mail: [support@rte.by](mailto:support@rte.by), [info@rte.by](mailto:info@rte.by) <http://rte.by>

---