

СЧЕТЧИК

электрической энергии переменного тока
статический трехфазный многотарифный

«МЭС-3»

Руководство по эксплуатации

ПШФГ 462168.002 РЭ

Редакция 1.3.2

Оглавление

Вводная часть.....	3
1. Технические характеристики счетчиков.....	6
2. Конструкция счетчиков.....	8
3. Управление режимами индикации.....	10
4. Выбор параметров и данных, отображаемых на дисплее счетчиков.....	15
5. Параметры и данные, доступные к считыванию и записи через последовательный порт.....	15
6. Пломбирование счетчика и защита информации от несанкционированного доступа.....	15
7. Поверка счетчиков.....	16
8. Подготовка к работе.....	16
9. Техническое обслуживание.....	17
10. Гарантийные обязательства.....	18
11. Транспортировка и хранение.....	18
12. Утилизация.....	18
13. Комплект поставки.....	19
14. Свидетельство о приемке.....	20
15. Свидетельство о поверке.....	20
16. Свидетельство о продаже.....	21
17. Свидетельство о монтаже.....	21
18. Протокол первичной параметризации.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	38

Руководство по эксплуатации ПШФГ 462168.002 РЭ является объединенным эксплуатационным документом с паспортом на изделие.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчиках электрической энергии переменного тока статических многотарифных МЭС-3, необходимые для обеспечения полного использования их технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные «МЭС-3» зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 13 5391 14 и допущены к применению. Сертификат об утверждении типа средств измерений Госстандарта Республики Беларусь № 9024 от 02.04.2014 г.

Счетчики активной электрической энергии переменного тока статические трехфазный многотарифные МЭС-3 (далее - счетчики), предназначены для измерения активной энергии и мощности в прямом и обратном направлениях, фазных напряжений и токов в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в условиях умеренного климата. Счетчики предназначены для установки в закрытых помещениях, а также для наружного применения в местах, защищенных от прямых солнечных лучей и осадков.

Счетчики могут предназначены 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.

Счетчики предназначены для учета активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлениях по четырем тарифным зонам в двенадцати тарифных сезонах.

Счетчики, в зависимости от модификации, соответствуют классу точности 1 по СТБ ГОСТ Р 52322 при измерении активной энергии и классу точности 1 по СТБ ГОСТ Р 52425 при измерении реактивной энергии (далее счетчики класса 1) или классу точности 0,5S по СТБ ГОСТ Р 52323 при измерении активной энергии прямого и обратного направлений и классу точности 1 по СТБ ГОСТ Р 52425 при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений (далее счетчики класса 0,5S).

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°C до плюс 70°C, относительная влажность воздуха не более 90% при температуре плюс 30°C. Установленный рабочий диапазон температур от минус 25°C до плюс 55°C.

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 МЭС-3 имеют исполнения в зависимости от базового (номинального) и максимального значения силы тока (5(10), 5(60), 5(100), 10(200) А), включения счетчика в трехфазную цепь (непосредственное - номинальное напряжение 3х230/400 В или трансформаторное – номинальное напряжение 3х230/400 В, 3х57,7/100 В, 3х120/208 В), типов измеряемой энергии и мощности, класса точности счетчика при измерении активной энергии (0,5S или 1), наличия встроенного реле нагрузки, количества электрических телеметрических выходов, наличия функции измерения фазных значений напряжения и тока с нормированными метрологическими характеристиками, наличия резервного источника питания, наличия модемов (PLC, RF).

В базовой комплектации всех счетчиков МЭС-3 предусмотрены оптический интерфейс, интерфейс RS-485/232C, выход управления внешними устройствами, оптический телеметрический выход, два импульсных телеметрических выхода, индикатор функционирования, разъем для подключения внешнего резервного источника напряжения 9-14В (для счетчиков трансформаторного включения).

Схема формирования обозначений модификаций счетчиков представлено на схеме 1.

Схема 1 – Структурная схема обозначения исполнений счетчиков МЭС-3.

МЭС-3	-X/X-	X	/X	/X	/X	X	X	X
Тип счетчика	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Номинальный базовый (максимальный ток), А:								
5(10) ** -----> 5/10								
5(60) * -----> 5/60								
5(100) * -----> 5/100								
10(200) * -----> 10/200								
Класс точности по активной энергии:								
0,5 S -----> 0								
1 -----> 1								
Номинальное напряжение:								
3 x 57,7 / 100 ** -----> 1								
3 x 120/208 ** -----> 2								
3 x 230/400 *, **, *** -----> 3								
Типы измеряемой энергии:								
Активная по одному направлению -----> A								
Активная по двум направлениям -----> A2								
Активная и реактивная по одному направлению -----> AR								
Активная и реактивная по двум направлениям -----> A2R2								
Наличие встроенного в счетчик реле нагрузки:								
Есть -----> S								
Дополнительные к базовой комплектации интерфейсы:								
RS-485 -----> A								
RS-232C -----> B								
Наличие модемов:								
PLC модем -----> P								
RF модем -----> R								
GSM модем -----> G								
Измерение напряжений и токов с нормируемыми метрологическими характеристиками:								
Погрешность измерения U и I $\pm 0,5\%$ -----> M								
Погрешность измерения U $\pm 0,5\%$ и I $\pm 1\%$ -----> M1								

Примечание:

- * – счетчики непосредственного включения
- ** – счетчики трансформаторного включения
- *** – схема подключения только четырехпроводная

Перечень и обозначение основных модификаций счетчиков в зависимости от значений номинального напряжения и тока, наличия и типа цифрового интерфейса связи, класса точности при измерении активной энергии приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные модификации счетчиков

Условное обозначение счетчика	Номинальное напряжение, В	Номинальный (максимальный) ток, А	Класс точности по активной энергии
МЭС-3 – 5/10-1/3 МЭС-3 – 5/10-1/2 МЭС-3 – 5/10-1/1	3x230/400 3x120/208 3x57,7/100	5(10)	1
МЭС-3 – 5/10-0/3 МЭС-3 – 5/10-0/2 МЭС-3 – 5/10-0/1	3x230/400 3x120/208 3x57,7/100	5(10)	0,5S
МЭС-3 – 5/60-1/2	3x230/400	5(60)	1
МЭС-3 – 5/100-1/2	3x230/400	5(100)	1
МЭС-3 – 10/200-1/2	3x230/400	10(200)	1

Примечание.

При наличии дополнительных функций в обозначение счетчика в конце добавляется обозначение в соответствии с рисунком 1.

При заказе и в документации другой продукции, в которой счетчики могут быть применены, необходимо указать:

- а) наименование счетчика;
- б) исполнение согласно схеме обозначений;
- в) обозначение технических условий.

Пример записи при заказе и в документации другой продукции:

Трехфазный счетчик электрической энергии переменного тока статический многотарифный МЭС-3-5/10-0/3/AR /SG , ТУ ВУ 191193164.002-2013 (трехфазный счетчик, номинальный (максимальный) ток 5(10) А, трансформаторного включения, класса точности 0,5S, номинальное напряжение 3x230/400 В, активной и реактивной энергии в двух направлениях, со встроенным реле нагрузки, с внешним резервным источником питания, со встроенным GSM модемом, без функции измерения напряжения и токов с нормируемыми метрологическими характеристиками).

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЧЕТЧИКОВ

Таблица 2 – Характеристики счетчиков

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазоны напряжения: Номинальное напряжение (Уном) Установленный рабочий диапазон напряжений Расширенный рабочий диапазон напряжений	3х57,7/100, 3х120/208, 3х230/400 от 0,9 до 1,1 Уном от 0,7 до 1,2 Уном
Значение частоты: Номинальная частота $f_{номин}$, Гц Диапазон изменения частоты сети, Гц	50 50±2,5
Значения токов: Номинальный (максимальный ток) $I_{номин}$ ($I_{макс}$), А (трансформаторное включение счетчиков) Базовый (максимальный ток) I_b ($I_{макс}$), А (непосредственное включение счетчиков)	5(10) 5(60); 5(100); 10(200)
Порог чувствительности счетчиков: - для класса точности 0,5S трансформаторного включения - для класса точности 1 трансформаторного включения - для класса точности 1 непосредственного включения	0,001 $I_{ном}$ 0,002 $I_{ном}$ 0,004 I_b
Мощность, потребляемая счетчиками: Мощность, потребляемая параллельной цепью трехфазных счетчиков: - полная, В.А - активная, Вт Полная мощность, потребляемая последовательной цепью трехфазных счетчиков, В.А Мощность, потребляемая встроенными модулями связи, Вт	 не более 8 не более 6 не более 0,9 не более 3
Суточный ход встроенных часов: - в нормальных условиях (23±2)° С Изменение суточного хода при 1° С отклонения температуры от нормальных условий: - в диапазоне температур от минус 25° С до плюс 55° С - в диапазоне температур от минус 40° С до плюс 70° С - ручная и системная коррекция хода часов один раз в сутки на величину	 не более ± 1 с не более ± 0,15 с не более ± 0,2 с не более ± 30 с
Многотарифный режим измерений поддерживает: - количество тарифов - количество тарифных зон - количество суточных графиков тарификации - количество тарифных сезонов - количество тарифных расписаний Примечание. 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)
Глубина хранения значений накопленной энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам: Энергия по накоплению* на начало суток Энергия по накоплению* на начало месяца Энергия по накоплению* на начало года	на начало всех дней текущего и предыдущего месяцев на начало текущего и 35 предыдущих месяцев на начало текущего года и 7 предыдущих лет

Наименование параметра	Значение параметра
Глубина хранения значений приращения энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам: Энергия по приращению* за сутки Энергия по приращению* за месяц Энергия по приращению* за год	за все дни текущего и предыдущего месяцев за текущий и 35 предыдущих месяцев за текущий год и 7 предыдущих лет
Глубина хранения мощности P+, P-, Q+, Q- : 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
Глубина хранения профиля значений усредненной мощности (P+, P-, Q+, Q-) при времени усреднения 30 мин; Глубина хранения профиля значений усредненной активной мощности P+ с программируемым временем усреднения от 1 до 60 мин	123 суток 4-246 суток
Время хранения информации при отключении питания	весь срок службы счетчика
Сохранение работы таймера при отключении сетевого питания, лет, не менее	10
Защита от несанкционированного перепрограммирования счетчика	программная (пароли) и аппаратная
Архивы событий	- архив состояния сети - архив ошибок счетчика - архив коррекции программы счетчика - архив доступа к прибору
Диапазоны измерения значений: - напряжения сети - силы тока для счетчиков непосредственного включения - силы тока для счетчиков трансформаторного включения - частоты сети	от 0,7 до 1,2 Uномин от 0,1 Iб до Iмакс от 0,05 Iномин до Iмакс от 47,5 до 52,5 Гц
Пределы относительной погрешности измерения силы переменного тока, %: - для счетчиков класса точности 1 - для счетчиков класса точности 0,5S	+ 1,0 + 0,5
Пределы относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %	+ 0,5
Измерения углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов и между основными гармониками фазных напряжений - пределы допускаемых значений абсолютной погрешности, град	+ 0,2
Измерения частоты напряжения сети - пределы допускаемых значений абсолютной погрешности, Гц	+ 0,1

Наименование параметра	Значение параметра
Постоянная счетчика в режиме измерений / поверки, имп/кВт. ч (имп/квар.ч): - счетчики прямого включения - счетчики трансформаторного включения	800 / 16000 5000 / 160000
Интерфейсы связи: - цифровые со скоростью обмена 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод - модемы со скоростью обмена 2400 бод - модем со скоростью обмена 19200 бод - оптический со скоростью обмена 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бод	RS-485 PLC или RF GSM по МЭК 61107
Выходы: - импульсные оптоэлектронные телеметрические - испытательный оптический - оптический индикатор функционирования (испытательный для поверки часов) - выход управления внешними устройствами	2 1 1 1
Устойчивость к климатическим воздействиям: - установленный рабочий диапазон температур - предельный рабочий диапазон температур - 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
Средняя наработка до отказа, ч	не менее 150000
Установленная безотказная наработка, ч	не менее 7000
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет	не менее 24
Установленный срок службы, лет	не менее 30
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2002	II
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP51, категория 2
Габаритные размеры с крышкой зажимной коробки, мм	не более 280x170x80
Масса, кг	не более 2

2 КОНСТРУКЦИЯ СЧЕТЧИКОВ

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

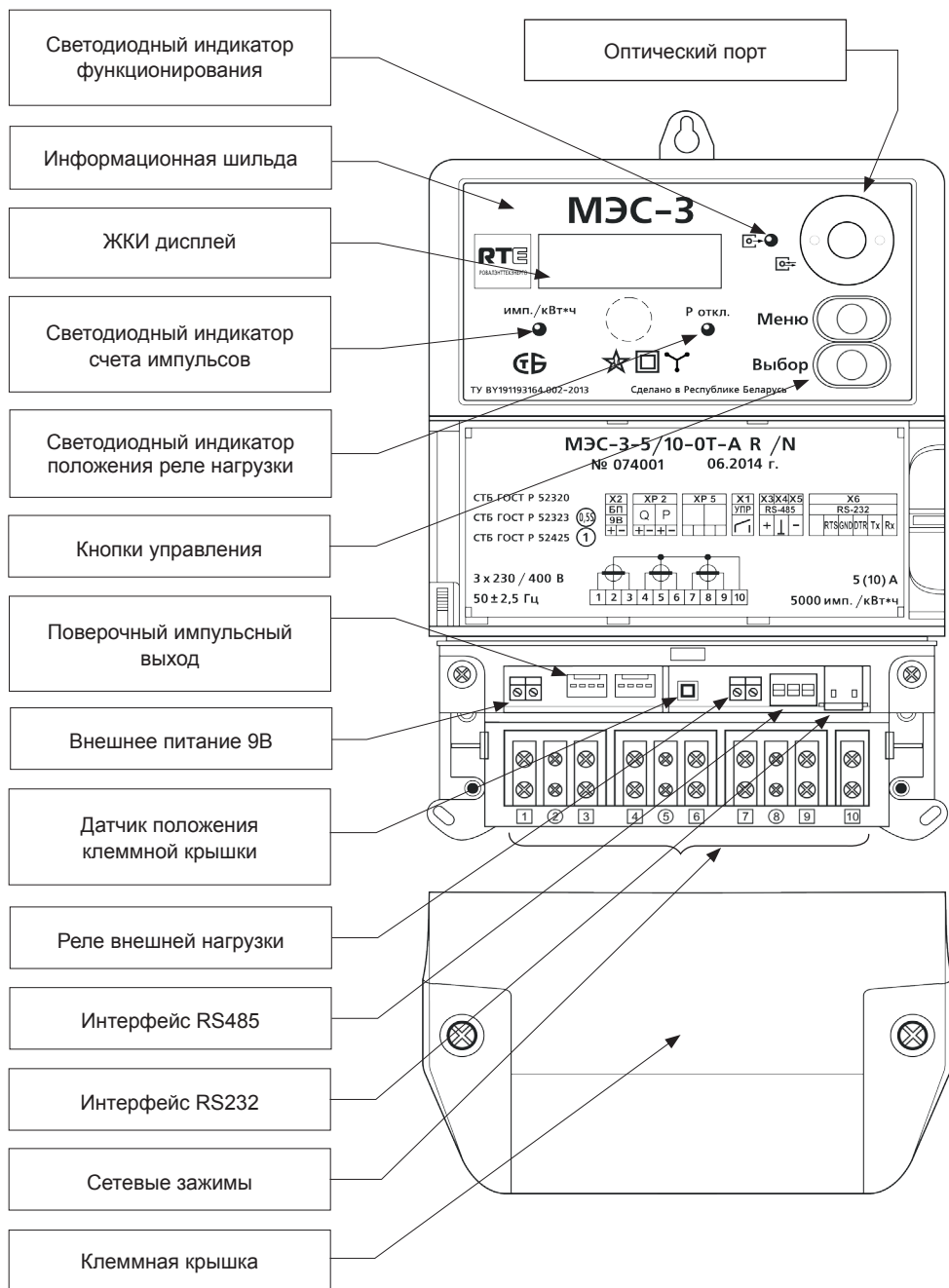
Конструктивно счетчик состоит из следующих узлов:

- 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;
 - платы модуля питания;
 - измерительных шунтов или трансформаторов тока;
 - встроенных реле нагрузки.
- Печатная плата, измерительные шунты, встроенное реле нагрузки крепятся к нижней части (цоколю) корпуса.

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 с установленной крышкой зажимов приведен на рисунке 2.

Рисунок 2 – Внешний вид счетчика



3 УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ ИНДИКАЦИИ

Информация в счетчике выводится на ЖКИ дисплей с организацией 2x16 символов. Управление режимами индикации счетчика осуществляется с помощью двух функциональных кнопок **«Меню»** и **«Выбор»**. При нажатии на кнопку **«Меню»** поочередно выводятся на ЖКИ дисплей меню индикации. Перечень и последовательность вывода меню на дисплей приведен в таблице 3.

В меню с несколькими подменю, подменю будут отображаться во второй строке ЖКИ дисплея.

Сегмент дисплея, в котором находится маркер, мигает.

Выбор подменю обеспечивается нажатием кнопки **«Выбор»**. Просмотр параметров в выбранном подменю осуществляется с помощью кнопки **«Меню»**, выбор нужного отображения параметра осуществляется кнопкой **«Выбор»**.

Для возвращения в меню верхнего уровня необходимо нажать кнопку **«Меню»** и удерживать ее в нажатом состоянии в течение 3 с.

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

Для возврата из любого режима индикации в **«Основное окно индикации»** необходимо нажать кнопку **«Выбор»** и удерживать ее в нажатом состоянии в течение 3 с.

Таблица 3 – Перечень и последовательность вывода меню на дисплей

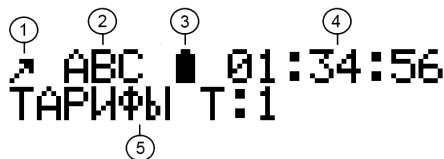
Типы меню индикации	Типы подменю	Индiciруемые параметры
01 – Основное окно индикации	Строки состояния	Текущий квадрант; Текущее состояние фаз; Текущие тарифы; Текущие время и дата; Текущий заряд батареи.
	Накопленная энергия* (всего и с разбивкой о четырем тарифам)	Накопленная энергия* E+ , E- , R+ , R- ; Значения накопленной энергии* E+ , E- , R+ , R- за предыдущий расчетный период; Значения накопленной энергии* E+ , E- , R+ , R- в текущем расчетном периоде;
02 - Энергия по накоплению*	на начало суток	E+ , E- , R+ , R- на начало всех дней текущего и 4-х предыдущих месяцев
	начало месяца	E+ , E- , R+ , R- на начало текущего и 35 предыдущих месяцев
	на начало года	E+ , E- , R+ , R- на начало текущего года и 7 предыдущих лет
03 - Энергия по приращению*	за сутки	E+ , E- , R+ , R- «всего» и с разбивкой по 4-м тарифам за все дни текущего и предыдущего месяцев;
	за месяц	E+ , E- , R+ , R- «всего» и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий и 35 предыдущих месяцев;
	за год	E+ , E- , R+ , R- «всего» и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий год и 7 предыдущих лет.
04 - Мощность	3 мин интервал усреднения 30 мин интервал усреднения Максимальное значение мощности за месяц* за 30 мин интервал усреднения	P+ , P- , Q+ , Q- за текущий и предыдущий интервалы усреднения; P+ , P- , Q+ , Q- за текущий и предыдущий интервалы усреднения; P+ , P- , Q+ , Q- 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
05 - Текущие параметры	Мгновенная мощность, усредненная за 1 мин Значение тока Значение напряжения Коэффициент мощности Частота сети	P (всего), Pa, Pb, Pc, Q (всего), Qa, Qb, Qc Ia, Ib, Ic Ua, Ub, Uc K (всего), Ka, Kb, Kc f
06 - Константы		Тип счетчика Заводской № Дата изготовления Версия ПО Сетевой адрес ID пользователя Параметры порта Параметры оптопорта Параметры PLC Параметры импульсного выхода Коэффициент трансформации ТТ Коэффициент трансформации ТН
07 - Установленный лимит	По потребляемой мощности (по порогу тока) По потребленной энергии	P+ в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности E+ (всего)
09 - Архивы (с датой и временем последних 100 событий)	Состояния сети Ошибок счетчика Коррекции программы счетчика Доступа к прибору	Архив состояния фазы: - пропадания фазы - выход U за пределы диапазона от 0,8 до 1,15 Uном - выход f за пределы диапазона от 47,5 до 52,5 Гц Архив отключения-включения реле счетчика по признакам превышения лимитов и дистанционного отключения и включения реле счетчика Архив кодов ошибок Архив корректировок параметров счетчика (в т.ч. корректировок часов) Архив: - вскрытия электронной пломбы крышки микропроцессорной платы; - блокировки несанкционированного доступа к счетчику на 24 часа из-за неправильного ввода пароля 3 раза подряд
9 - Календарь выходных дней		Перечень выходных дней в каждом из 12 тарифных месяцев основного тарифного расписания
10 - Тарифы суточные	Тарифное расписание рабочих дней для энергии и максимальной мощности Тарифное расписание выходных дней для энергии и максимальной мощности	Установленные тарифные зоны для каждого получаса рабочих и выходных дней
11 - Переход на летнее/зимнее время		Дата и время перехода или информация об отключении перехода

* - всего и с разбивкой по 4-м тарифам

3.1 Основное окно индикации

В основном окне индикации циклически (циклический режим 10 с) отображаются:



1. Текущий квадрант:

- символ ↗ соответствует **E+, R+;**
- символ ↘ соответствует **E-, R+;**
- символ ↖ соответствует **E+, R-;**
- символ ↙ соответствует **E-, R-.**

2. Текущее состояние фаз:

- отсутствует одна или две фазы – буквы, соответствующие отсутствующим фазам, мигают на дисплее;
- последовательность фаз неправильная – происходит циклический сдвиг букв на индикаторе, обозначающих фазы;
- знак коэффициента мощности по одной из фаз не совпадает со знаками по другим двум фазам (происходит периодическое изменение размера буквы, обозначающей эту фазу).

3. Текущий заряд батареи (заряжена - ■, разряжена - □);

4. Время и дата (индицируются последовательно в течении 5 секунд);

- 5. Текущие тарифы (обозначение текущих установленных тарифных зон (1, 2, 3, 4), по которой выводится на дисплей значение накопленной энергии).

3.2 Меню «Накопленная энергия на»

Для входа в меню «Накопленная энергия на» из меню «Основное окно индикации» необходимо один раз нажать кнопку «Меню» затем кнопку «Выбор».

Накоп Энергия на
День Месяц Год

При входе в меню на ЖКИ дисплей выводится наименование меню «Накопленная энергия на» и период времени (День, Месяц, Год) на начало которого выводится накопленное значение энергии.

Выбор периода времени, на начало которого необходимо просмотреть значения накопленной энергии, производится кнопкой «Меню», подтверждение производится кнопкой «Выбор».

3.2.1 Подменю «Накопленная энергия на начало суток».

Энергия на день
05 04 03 02 01

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю «Энергия на день», число текущего дня и числа всех дней текущего месяца. Выбор дня на начало которого необходимо посмотреть накопленное значение энергии, производится кнопкой «Меню», подтверждение производится кнопкой «Выбор».

Переход между «Тарифами» осуществляется кнопкой «Выбор», переход между «Типами параметра» кнопкой «Меню».

3.2.2 Подменю «Накопленная энергия на начало месяца»

Энергия на месяц
05 04 03 02 01

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю «Энергия на месяц», число текущего месяца и числа всех месяцев текущего года. Выбор месяца на начало которого необходимо посмотреть накопленное значение энергии, производится кнопкой «Меню», подтверждение производится кнопкой «Выбор».

Переход между «Тарифами» осуществляется кнопкой «Выбор», переход между «Типами параметра» кнопкой «Меню».

3.2.3 Подменю «Накопленная энергия на начало года»

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«Энергия на год»**, число текущего дня и числа всех лет эксплуатации.

Энергия на год
05 04 03 02 01

Выбор года на начало которого необходимо посмотреть накопленное значение энергии, производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**.

Переход между **«Тарифами»** осуществляется кнопкой **«Выбор»**, переход между **«Типами параметра»** кнопкой **«Меню»**.

3.3 Меню «Приращение энергии за»

Для входа в меню **«Приращение энергии за»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо два раза нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

Приращ. Энерг. за
Сутки Месяц Год

При входе в меню на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Приращение энергии за»** и период времени (День, Месяц, Год) за который необходимо просмотреть приращение энергии.

Выбор периода времени, за который необходимо просмотреть значения приращения энергии, производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**.

3.3.1 Подменю «Приращение энергия за сутки»

Сут. Энергия за
05 04 03 02 01

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«Сут. энергия за»**, числа текущего и предыдущего месяцев.

Выбор дня за который необходимо посмотреть накопленное значение энергии, производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**.

3.3.2 Подменю «Приращение энергия за месяц»

Мес. Энергия за
05 04 03 02 01

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«Мес. энергия за»**, номер текущего и 35 предыдущих месяцев.

Выбор месяца за который необходимо посмотреть накопленное значение энергии, производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**.

3.3.3 Подменю «Приращение энергия за год»

Год. Энергия за
05 04 03 02 01

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«Год. энергия за»**, последние две цифры текущего года и 7 предыдущих лет.

Выбор года за который необходимо посмотреть накопленное значение энергии, производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**.

3.4 Меню «Мощность»

Для входа в меню **«Мощность»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо три раза нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Мощность»** и интервалы времени (3 минуты, 30 минут), максимальное значение мощности.

3.4.1 Подменю «3 минутная мощность за»

3мин мощность за
Тек. и-л Пред. и-л

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«3мин мощность за»** и выбор текущего и предыдущего трехминутного интервала усреднения.

Выбор интервала усреднения производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**. Переключение параметров (**P+**, **P-**, **Q+**, **Q-**) производится кнопкой **«Меню»**. Для возврата в предыдущее подменю производится удержанием кнопки **«Меню»** в течении 5 секунд.

3.4.2 Подменю «30 минутная мощность за»

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«30мин мощн. за»** и выбор текущего и предыдущего тридцатиминутного интервала усреднения.

30мин мощн. за
Тек. и-л Пред. и-л

Выбор интервала усреднения производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**.

Переключение параметров (**P+**, **P-**, **Q+**, **Q-**) производится кнопкой **«Меню»**. Возврат в предыдущее подменю производится удержанием кнопки **«Меню»** в течении 5 секунд.

3.4.3 Подменю «Максимальная мощность за»

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование подменю **«Макс мощность за»** и выбор номера текущего и 35 предыдущих месяцев.

Макс мощность за
05 04 03 02 01

Выбор месяца производится кнопкой **«Меню»**, подтверждение производится кнопкой **«Выбор»**. Переключение параметров (**P+**, **P-**, **Q+**, **Q-**) производится кнопкой **«Меню»**.

Для возврата в предыдущее подменю производится удержанием кнопки **«Меню»** в течении 5 секунд.

3.5 Меню «Текущий параметр»

Для входа в меню **«Текущий параметр»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо четыре раза нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

Текущий параметр
P* кВт 00000.0

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Текущий параметр»** в первой строке и тип и значение во второй. Переключение параметров (**P**, **Q**, **U**, **I**, **f**, **K**) производится кнопкой **«Меню»**.

Переключение фаз (**a**, **b**, **c**) параметров **P**, **Q**, **U**, **I**, **K** производится кнопкой **«Выбор»**. Возврат в предыдущее подменю производится удержанием кнопки **«Меню»** в течении 5 секунд.

3.6 Меню «Константы»

Для входа в меню **«Константы»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо пять раз нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

Константы
Тип MES-3-5\10-0

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Константы»** в первой строке – тип, значение параметра - во второй. Переключение параметров производится кнопкой **«Меню»**.

Возврат в предыдущее подменю производится удержанием кнопки **«Меню»** в течении 5 секунд.

3.7 Меню «Установленный лимит»

Для входа в меню **«Установленный лимит»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо шесть раз нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

Установлен лимит
P+T* Вт 00000

При входе в подменю на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Установлен лимит»** в первой строке и тип, значение параметра, тарифная зона – для мощности, и значение параметра – для потребленной энергии во второй. Переключение параметров производится кнопкой **«Меню»**.

Переключение тарифов производится кнопкой **«Выбор»**. Возврат в предыдущее подменю производится удержанием кнопки **«Меню»** в течении 5 секунд.

3.8 Меню «Архивы»

Для входа в меню **«Архивы»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо семь раз нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

Архивы
Ф Ч Р О К Д П

При входе в меню на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Архивы»** и тип события по которому ведется архив.

3.9 Меню «Выходные дни»

Для входа в меню **«Выходные дни»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо восемь раз нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

01-14 Выходн дни

При входе в меню на ЖКИ дисплей выводится номер месяца, последние две цифры года и наименование меню **«Выходные дни»**. Просмотр выходных дней текущего месяца производится кнопкой **«Выбор»**, выбор месяца производится кнопкой **«Меню»**.

3.10 Меню «Тарифы текущие»

Для входа в меню **«Тарифы текущие»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо девять раз нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

При входе в меню на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Тарифы текущие»** и тарифное расписание рабочих дней для энергии и максимальной мощности, тарифное расписание выходных дней для энергии и максимальной мощности.

3.11 Меню «Зимнее время»

Для входа в меню **«Зимнее время»** из меню **«Основное окно индикации»** необходимо десять раз нажать кнопку **«Меню»** затем кнопку **«Выбор»**.

При входе в меню на ЖКИ дисплей выводится наименование меню **«Зимнее время»** и дата и время перехода или информация об отключении перехода.

4 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 интерфейс RS485/232C и оптический порт с помощью программы параметризации «Конфигуратор счетчиков МЭС».

5 ПАРАМЕТРЫ И ДАННЫЕ, ДОСТУПНЫЕ К СЧИТЫВАНИЮ И ЗАПИСИ ЧЕРЕЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ

Счетчик обеспечивает возможность считывания и программирования (запись) через интерфейс RS485/232C и 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-3. Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи счетчиков МЭС ПФШГ462168.002 РЭ».

6 ПЛОМБИРОВАНИЕ СЧЕТЧИКА И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Конструкцией счетчика предусмотрено два уровня пломбирования:

- **первый уровень** – пломбу устанавливает ОТК изготовителя при выходе счетчика из производства и государственный поверитель после поверки 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 крышки кожуха корпуса к цоколю 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 RS485/232C и оптическому порту, запись параметров, не влияющих на коммерческие характеристики счетчика (сетевой адрес счетчика, параметры интерфейса связи, перечень выводимых на дисплей параметров).

- **первый уровень** – ограничение паролем доступа. Устанавливается Энергонадзором после проведения параметризации счетчика для защиты записи параметров, влияющих на коммерческие характеристики счетчика, и установка времени перехода на зимнее/летнее время.

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 событие в архив доступа к счетчику. При этом счетчик остается работоспособным и продолжает выполнять учет электроэнергии..

7 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА

Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

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

Поверка счетчика производится в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии переменного тока статический многотарифный МЭС-3. Методика поверки».

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 на время не более одного полупериода сетевого напряжения не должен превышать номинального значения, в зависимости от исполнения, в 12 или 20 раз.

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 крышку зажимов зажимной платы. 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 фаз и нулевого провода.

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

8.2.7 Подключить телеметрический выход и линию цифрового интерфейса в соответствии со схемой, указанной в приложении, соблюдая полярность подключения. 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.

Дискретный выход для управления внешними устройствами реализован с помощью оптореле и предназначен для коммутации напряжения как постоянного, так и переменного тока.

Номинальное напряжение на выходных контактах дискретного выхода управления внешними устройствами 24 В. Максимальный ток должен быть не более 30 мА.

8.2.8 Установить крышку зажимов, зафиксировать винтами. Через отверстие 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 в течение 20 с отображаются следующие данные: тест ЖКИ, заводской номер счетчика, параметры порта, лимит допустимой мощности (порог тока) и/или лимит энергии. Затем на дисплей выводится меню индикации «Основное окно индикации». Убедиться, что на дисплее отсутствуют сообщения об ошибках и снятии крышки зажимов, а все сегменты дисплея светятся.

8.2.10 Убедиться, что на дисплее знак «квадрант» - указатель режима индикации текущего квадранта (правильности подключения фазы) – 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.

Подключение адаптера осуществляется к стандартному порту COM1 или COM2 ПК с помощью 9-ти контактного соединителя.

Параметры последовательного порта при работе через оптический порт:

- скорость обмена – 2400 бод;
- вид паритета – четность;
- число стоп-бит – 1.

8.3 Режим работы счетчика

Счетчик можно запрограммировать потребителем на разные режимы работы: перечень типов и способ отображения на дисплее параметров, режимов вывода параметров через интерфейс. Перечень возможных режимов работы счетчика, обнуления показателей 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.

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 производится путем визуального считывания информации с дисплея счетчика или считывания информации со счетчика через интерфейс RS-485/232C 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.

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

После проведения ремонта счетчик подлежит внеочередной проверке.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

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.

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

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: energo@rovalant.com

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;
- монтажные работы произведены организацией, не имеющей лицензии на право выполнения указанных работ;
- при нарушении требований по эксплуатации;
- при возникновении обстоятельств непреодолимой силы.

11 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 транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, 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 40° С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 35° С.

Хранить счетчики без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10° С до 35° С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре 25°С.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

Специальные меры безопасности и требования при проведении утилизации счетчика отсутствуют.

Расчетное количество драгоценных материалов, содержащихся в счетчике, приведено в таблице 6, являются справочными. Фактическое содержание драгоценных материалов определяется после их списания на основе сведений предприятий по переработке вторичных драгоценных материалов.

Таблица 6 - Расчетное количество драгоценных материалов в счетчике

Наименование драгоценных материалов	Содержание драгоценного материала, г
Золото	0,00420216
Серебро	0,28864515
Рутений	0,000156
Палладий	0,0009012

13 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Обозначение	Наименование	Кол-во
ТУ ВУ 191193164.002-2013	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный МЭС-3(-модификация согласно схеме обозначений)	1
ПШФГ 462168.002 ПС	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный МЭС-3. Паспорт.	1
ПШФГ 462168.0022 ИС	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный МЭС-3. Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи.	1*
ПШФГ 462168-02 ПП	«Счетчики электроэнергии переменного тока статические МЭС. Программа параметризации электросчетчика Конфигуратор счетчиков МЭС»	1*
ПШФГ 462168.001.20	Упаковка	1
МРБ МП	Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный МЭС-3. Методика поверки.	1*

* Определяется договором на поставку

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный

МЭС-3	5/10	0	1	A	S	A	P	M
	5/60	1	2	A2		B	R	M1
	5/100		3	AR			G	
	10/200			A2R2				

заводской номер _____ соответствует ТУ ВУ 191193164.002-2013 и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска « ____ » _____ 20__ г.

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

Государственная поверка счетчика электрической энергии переменного тока статического многотарифного МЭС-3 проводится в объеме, изложенном в методике поверки.

Межповерочный интервал на счетчик электрической энергии переменного тока статический многотарифный МЭС-3 не более 48 мес при применении в сфере законодательной метрологии.

Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный

МЭС-3	5/10	0	1	A	S	A	P	M
	5/60	1	2	A2		B	R	M1
	5/100		3	AR			G	
	10/200			A2R2				

заводской номер _____ пределы измерений 3х _____ / _____

В. _____ () А класс точности по активной (реактивной) энергии _____ ()

на основании результатов поверки органами Госстандарта РБ признан годным и допущен к эксплуатации.

Поверитель _____

Дата поверки « ____ » _____ 20__ г.

М.П.

16 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ

Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный

МЭС-3	5/10	0	1	A	S	A	P	M
	5/60	1	2	A2		B	R	M1
	5/100		3	AR			G	
	10/200			A2R2				

заводской номер _____

Дата продажи « ____ » _____ 20__ г.

Отдел сбыта _____
подпись

расшифровка подписи

17 СВИДЕТЕЛЬСТВО О МОНТАЖЕ

Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный

МЭС-3	5/10	0	1	A	S	A	P	M
	5/60	1	2	A2		B	R	M1
	5/100		3	AR			G	
	10/200			A2R2				

заводской номер _____

установлен _____
место установки: наименование организации, почтовый адрес, тел/факс

Работы произведены _____
наименование организации, осуществляющей монтаж

Дата монтажа « ____ » _____ 20__ г.

Монтаж произвел _____
подпись

расшифровка подписи

Дата ввода счетчика в эксплуатацию « ____ » _____ 20__ г.

Представитель Энергонадзора _____
подпись

расшифровка подписи

18 ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОЙ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ

Счетчик активной электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный

МЭС-3	5/10	0	1	A	S	A	P	M
	5/60	1	2	A2		B	R	M1
	5/100		3	AR			G	
	10/200			A2R2				

заводской номер _____

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	230
Номинальный ток, А	5
Максимальный ток, А	
Интервал усреднения мощности, мин	30
Постоянная счетчика, имп/кВт..ч	800
Номер пользователя	Заводской номер
Параметры канала связи	RS-485, 9600бит/с, паритета, четность, 1 стоп. бит
Сетевой адрес	Заводской номер
Формат отображения энергии, кВт•ч: - на дисплее - последовательный порт	00000000 00000000,000
Формат отображения мощности, кВт	00000,0
Формат отображения тока, А	00000,00
Формат отображения напряжения, В	00000,00
Формат отображения коэффициента мощности	+ (-) 0,000
Формат отображения частоты, Гц	00,0
Количество тарифных зон в сутках	1
Количество сезонных (месячных) тарифных расписаний	1
Количество суточных графиков тарификации для рабочих дней: 00:00 - 24:00 - тариф 1	1
Количество суточных графиков тарификации для выходных дней: 00:00 - 24:00 - тариф 1	1
Количество тарифных расписаний	1 (Основное)
Текущее время	местное
Переход на летнее/зимнее время	отменен
Порог тока (порог потребляемой активной мощности), А (кВт)	не установлен
Лимит потребленной энергии, кВт•ч	не установлен
Версия программы	
Пароль доступа на запись параметров	
Показания накопленной энергии, кВт•ч	

М.П. _____

подпись

расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

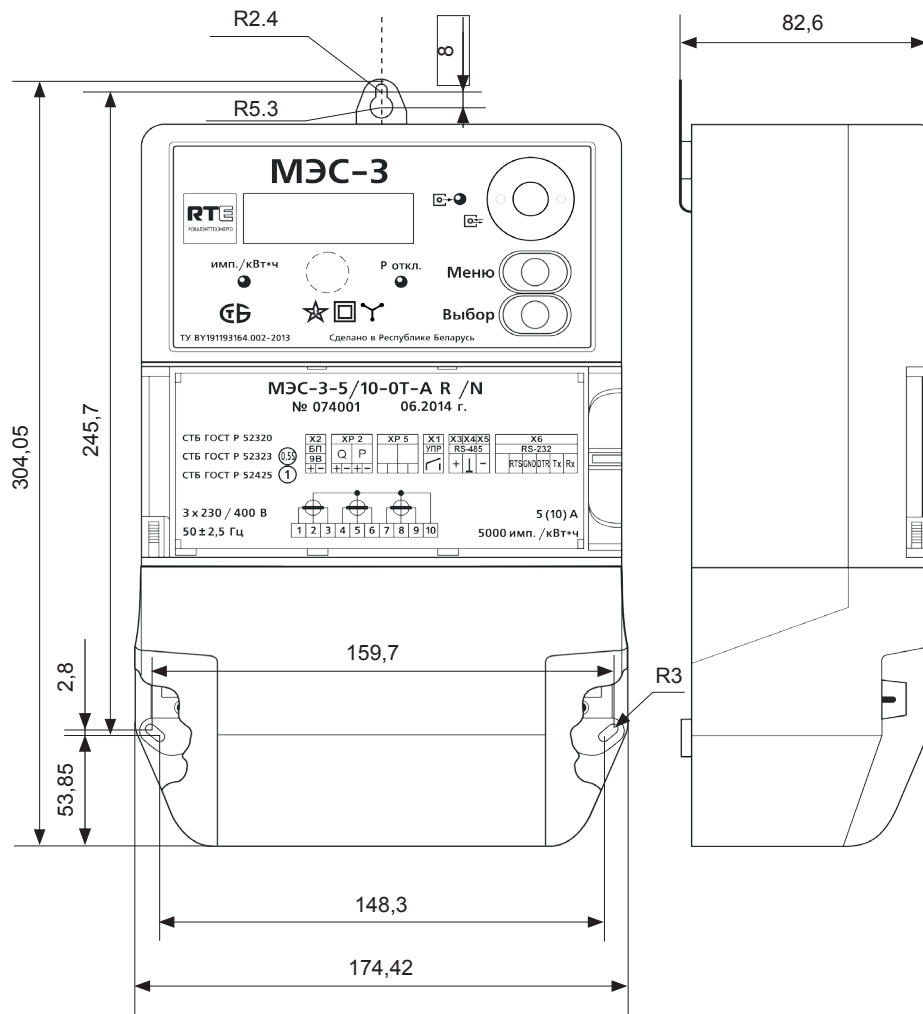
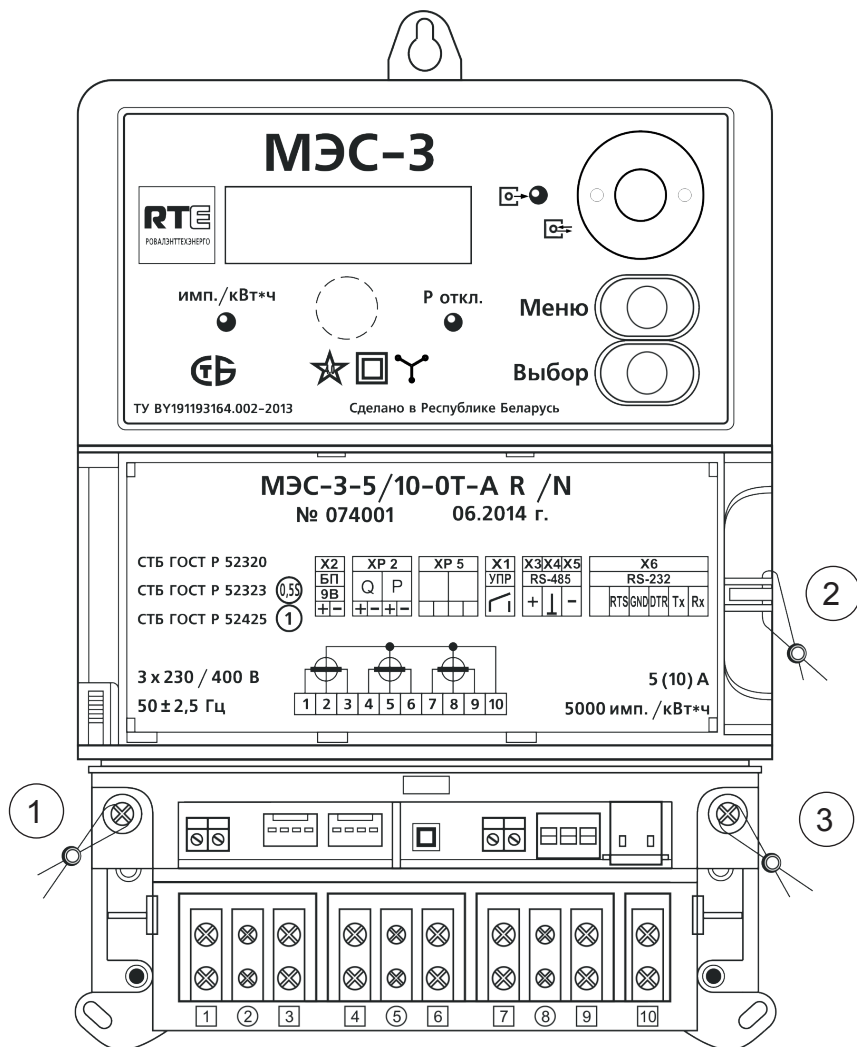
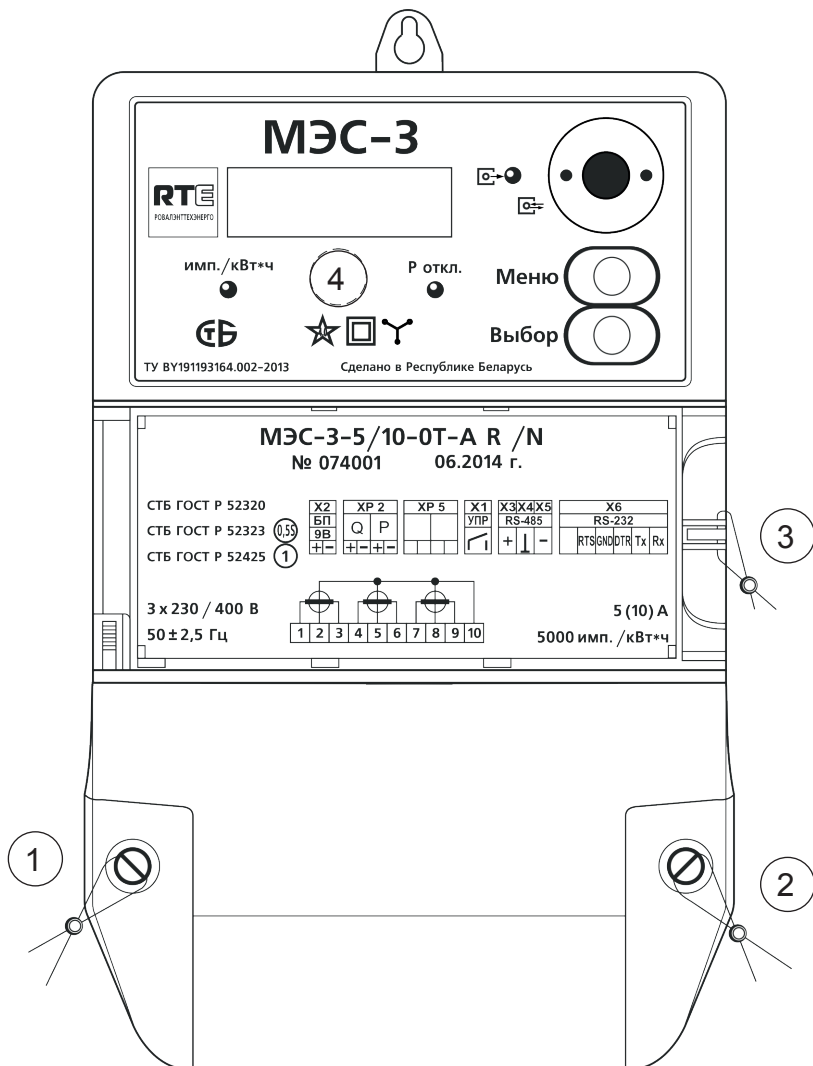


Рисунок А.1 Габаритные и установочные размеры счетчика



1,2 – Место установки пломбы изготовителя
3 – Место установки пломбы поверителя

Рисунок А.2 Схема нанесения поверительного клейма и установки пломб на счетчик
Пломбы на счетчике без крышки зажимов



- 1,2 – Место установки пломб органа энергонадзора
3 – Место установки пломбы изготовителя
4 – Место нанесения поверительного клейма-наклейки

Рисунок А.3 Схема нанесения поверительного клейма и установки пломб на счетчик
Пломбы и поверительное клеймо на счетчике с крышкой зажимов

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

РАСШИФРОВКА КОДОВ ОШИБОК, ОБНАРУЖЕННЫХ В РАБОТЕ СЧЕТЧИКА, И ОШИБОК ОБМЕНА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС И ОПТИЧЕСКИЙ ПОРТ СВЯЗИ

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

Код	Расшифровка кода ошибки	Способ устранения
Error 01	Начало воздействия магнитным полем	На счетчик производится воздействие магнитным полем. 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 ошибки	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).
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

Код	Расшифровка кода ошибки	Способ устранения
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 (изменении) 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 состояния	Параметры сети
1	Фаза А - напряжение в пределах рабочего диапазона 184-265 В
2	Фаза А - нет напряжения
3	Фаза А - пониженное напряжение <184 В;
4	Фаза А - повышенное напряжение >265 В
5	Фаза В - напряжение в пределах рабочего диапазона 184-265 В
6	Фаза В- нет напряжения
7	ФазаВ - пониженное напряжение <184 В;
8	Фаза В - повышенное напряжение >265 В
9	Фаза С - напряжение в пределах рабочего диапазона 184-265 В
10	Фаза С- нет напряжения
11	Фаза С - пониженное напряжение <184 В;
12	Фаза С – повышенное напряжение >265 В
19	Частота сети в диапазоне 47,5 – 52,5 Гц
20	Частота сети < 47,5 Гц
21	Частота сети > 52, 5 Гц
22	Не используется (резерв)
23	Не используется (резерв)
24	Реле отключено по интерфейсу
25	Реле отключено по превышению лимита мощности нагрузки
26	Реле отключено по превышению лимита потребленной энергии
27	Получено по интерфейсу разрешение на включение реле
28	Локальное включение реле

Таблица Б.4 Расшифровка кодов параметров коррекции программы счетчика

Код	Расшифровка кода
0.	Коррекция через оптопорт
1.	Коррекция через 485 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 доступа к прибору

Код	Расшифровка кода
1	Крышка зажимов вскрыта
2	Крышка зажимов закрыта
3	Крышка счетчика вскрыта
4	Крышка счетчика закрыта
5	Блокировка несанкционированного 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 основным тарифам)

1. В момент включения счетчика в верхней и нижней строчках дисплея в течение 5 с отображается бегущей строкой текст «Тест индикатора».
2. На дисплее при включенном питании обеспечивается отображение основной информации (с возможностью изменять количество автоматически выводимых данных по интерфейсу через ПК), приведенной в таблице В.1.
3. С помощью механических кнопок «Меню» и «Выбор» дополнительно на ЖКИ с организацией 2x16 символов можно вывести информацию, приведенную в таблице В.2.

Таблица В.1

	Выводимые на дисплей данные	Режим отображения
1	Накопленная энергия* E+ , E- , R+ , R-	Автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
2	Накопленная энергия* E+ , E- , R+ , R- за предыдущий расчетный период	автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
3	Значения накопленной энергии* E+ , E- , R+ , R- в текущем расчетном периоде	Автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
4	Текущая дата и время, текущий квадрант, текущее состояние фаз, текущие тарифы, текущий разряд батареи	Автоматически
5	Текущие тарифы	Автоматически в циклическом режиме с периодом 10 с
6	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 в циклическом режиме с периодом 10 с Внимание! После уменьшения потребляемой мощности в пределах лимита включение реле возможно механической кнопкой.
7	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 в циклическом режиме с периодом 10 с Внимание! 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

Типы меню индикации	Типы подменю	Индiciруемые параметры
01 - Основное окно индикации	Строки состояния	Текущий квадрант Текущее состояние фаз Текущие тарифы Текущие время и дата Текущий разряд батареи
	Накопленная энергия* (всего и с разбивкой по четырем тарифам)	Накопленная энергия* E+ , E- , R+ , R- Значения накопленной энергии* E+ , E- , R+ , R- за предыдущий расчетный период; Значения накопленной энергии* E+ , E- , R+ , R- в текущем расчетном периоде

Типы меню индикации	Типы подменю	Индiciруемые параметры
02 - Энергия по накоплению*	на начало суток на начало месяца на начало года	E+ , E- , R+ , R- на начало всех дней текущего и предыдущего месяцев E+ , E- , R+ , R- на начало текущего и 35 предыдущих месяцев E+ , E- , R+ , R- на начало текущего года и 7 предыдущих лет
03 - Энергия по приращению*	за сутки за месяц за год	E+ , E- , R+ , R- всего и с разбивкой по 4-м тарифам за все дни текущего и предыдущего месяцев E+ , E- , R+ , R- всего и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий и 35 предыдущих месяцев E+ , E- , R+ , R- всего и с разбивкой по 4-м тарифам за текущий год и 7 предыдущих лет
04 - Мощность	3 мин интервал усреднения 30 мин интервал усреднения Максимальное значение мощности за месяц* за 30 мин интервал усреднения	P+ , P- , Q+ , Q- за текущий и предыдущий интервалы усреднения P+ , P- , Q+ , Q- за текущий и предыдущий интервалы усреднения P+ , P- , Q+ , Q- за месяц с привязкой даты и времени в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности за текущий и 35 предыдущих месяцев
05 - Текущие параметры	Мгновенная мощность, усредненная за 1 с Значение тока Значение напряжения Коэффициент мощности Частота сети	P (всего), Pa , Pв , Pс , Q (всего), Qa , Qв , Qс , Ia , Iв , Iс Ua , Ub , Uc K (всего), Ka , Kв , Kс f
06 - Константы		Тип счетчика Заводской № Дата изготовления Версия ПО Сетевой адрес ID пользователя Параметры порта Параметры телеметрии Коэффициент трансформации ТТ Коэффициент трансформации ТН
07 - Установленный лимит	По потребляемой мощности (по порогу тока) По потребленной энергии	P+ в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности E+ (всего)
08 - Архивы	Состояния сети Ошибок счетчика Коррекции программы счетчика Доступа к прибору	Архив состояния фаз с датой и временем последних 32 событий пропадания фаз Архив отключения-включения реле счетчика по признакам превышения лимитов и дистанционного отключения-включения реле счетчика Архив кодов ошибок с датой и временем последних 32 ошибок Архив корректировок параметров счетчика (в т.ч. корректировок часов) с датой и временем последних 32 изменений Архив вскрытия электронных пломб крышки зажимов и микропроцессорной платы, а также событий блокировки несанкционированного доступа к счетчику на 24 часа из-за неправильного ввода пароля 3 раза подряд
09 - Календарь выходных дней		Перечень выходных дней в каждом из 12 тарифных месяцев основного тарифного расписания

Типы меню индикации	Типы подменю	Индیکیруемые параметры
10 - Тарифы	Тарифное расписание рабочих дней для энергии Тарифное расписание выходных дней для энергии Тарифное расписание рабочих дней для максимальной мощности Тарифное расписание выходных дней для максимальной мощности	Установленные тарифные зоны для каждого получаса рабочих и выходных дней
11 - Переход на летнее/зимнее время		Дата и время перехода или информация об отключении перехода
12 – Индикация о выключении подачи электроэнергии встроенным в счетчик реле нагрузки и порядок возобновления подачи электроэнергии (включения реле)		Включение кнопкой «Выбор» реле нагрузки

Внимание!

С помощью механических кнопок **«Меню»** и **«Выбор»** на ЖКИ при отсутствии основного и резервного питания кратковременно от батареи счетчика можно вывести следующую информацию без циклической смены отображения:

1. Текущая дата и время.
2. Накопленная энергия* **E+**, **E-**, **R+**, **R-**;
3. Значения накопленной энергии* **E+**, **E-**, **R+**, **R-** за предыдущий расчетный период;
4. Значения накопленной энергии* **E+**, **E-**, **R+**, **R-** в текущем расчетном периоде.

Примечание.

1. Формат отображения энергии на ЖКИ – 00000000 кВт. ч (квар. ч);
2. Формат отображения мощности на ЖКИ – 00000,0 кВт (квар);
3. Формат отображения тока на ЖКИ – 00000,00 А;
4. Формат отображения напряжения на ЖКИ – 00000,00 В;
5. Формат отображения на ЖКИ частоты – 00,0 Гц;
6. Формат отображения коэффициента мощности на ЖКИ - + (-) 0,000

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ И ДАННЫХ, ДОСТУПНЫХ К СЧИТЫВАНИЮ И ЗАПИСИ ЧЕРЕЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ

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

Таблица Г.1

Наименование параметров и данных	Вывод на дисплей	Считывание	Запись
Накопленная энергия* по четырем направлениям 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	+	+	
Приращение энергии* за все сутки текущего и предыдущего месяцев, за текущий и 35 предыдущих месяцев, за текущий год и 7 предыдущих лет	+	+	
Мощность (P+, P-, Q+, Q-): 3-минутная мощность за текущий и предыдущий интервалы усреднения	+	+	
30-минутная мощность за текущий и предыдущий интервалы усреднения	+	+	
Максимальная мощность* (P+, P-, Q+, Q-) за месяц за 30 мин интервал усреднения за текущий и 35 предыдущих месяцев	+	+	
Профили значений усредненной мощности (P+, P-, Q+, Q-) с глубиной хранения каждого профиля 123 суток при времени усреднения 30 мин;		+	
Профили значений усредненной активной мощности P+ с программируемым временем усреднения от 1 до 60 мин глубиной хранения каждого профиля от 4 до 246 суток		+	
Мгновенные значения Активная мощность с учетом направления по каждой из трех фаз Pa, Pb, Pc и полная активная мощность P*	+	+	
Реактивная мощность с учетом направления по каждой из трех фаз Qa, Qb, Qc и полная реактивная мощность Q*	+	+	
Напряжение по каждой фазе Ua, Ub, Uc	+	+	
Токи по каждой фазе Ia, Ib, Ic	+	+	
Коэффициент мощности по каждой фазе Ka, Kb, Kc	+	+	
Частота сети	+	+	
Архив состояния сети	+	+	
Архив ошибок счетчика	+	+	
Архив 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	+	+	***

Наименование параметров и данных	Вывод на дисплей	Считывание	Запись
Текущие дата и время	+	+	+
Текущие тарифы	+	+	
Текущий квадрант	+	+	
Разряд батареи	+	+	
Маска параметров, выводимых на дисплей		+	+
Пароль доступа на запись			+
Лимиты P* Q* E* R*	+	+	
Заводские константы:			
Тип счетчика	+	+	
Заводской номер и дата изготовления	+	+	
Версия ПО	+	+	
Константы, задаваемые пользователем:			
Сетевой адрес	+	+	+
Идентификационный код (ID) пользователя	+	+	+
Параметры интерфейса связи	+	+	+
Коэффициенты трансформации тока и напряжения	+	+	+

Примечание 1:

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 дополнительного доступа
4. Знак *** указывает, что для выполнения операции необходимо указать пароль основного доступа

Примечание 2. Форматы параметров, считываемых через последовательный порт:

1. Энергия – 0000000,000 кВт. ч (квар. ч);
2. Мощности - 00000,000 кВт (квар);
3. Тока – 00000,000 А;
4. Напряжения – 00000,000 В;
5. Частоты – 00,0 Гц.
6. Коэффициента мощности - + (-) 0,000

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (рекомендуемое)

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ МЭС-3

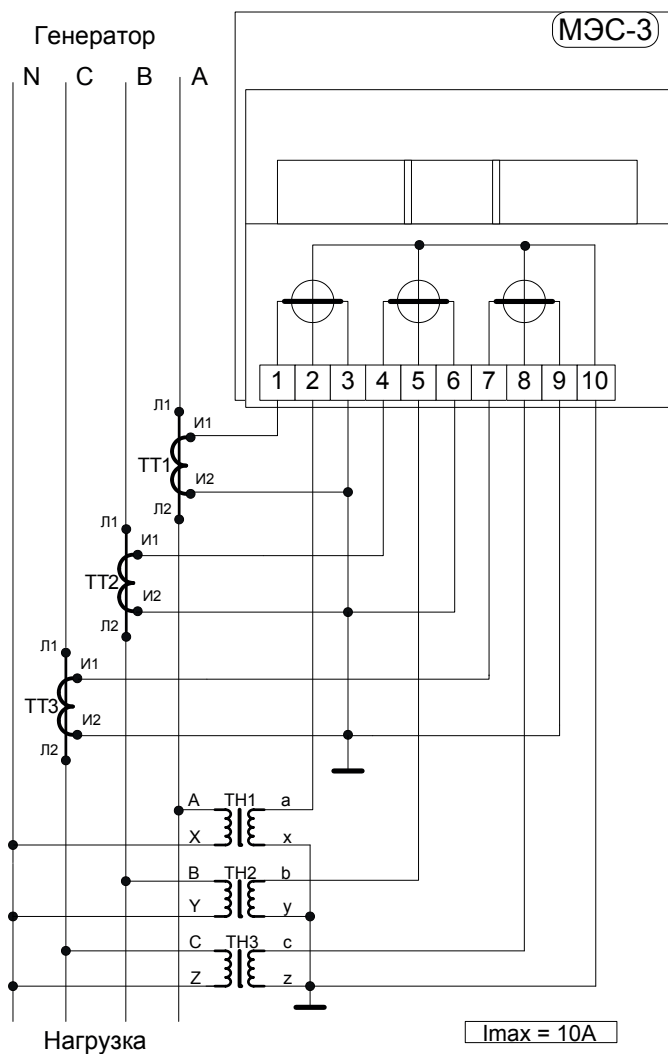


Рисунок Д.1 Схема подключения счетчика трансформаторного включения в трехфазную четырехпроводную сеть через 3 трансформатора тока и 3 трансформатора напряжения

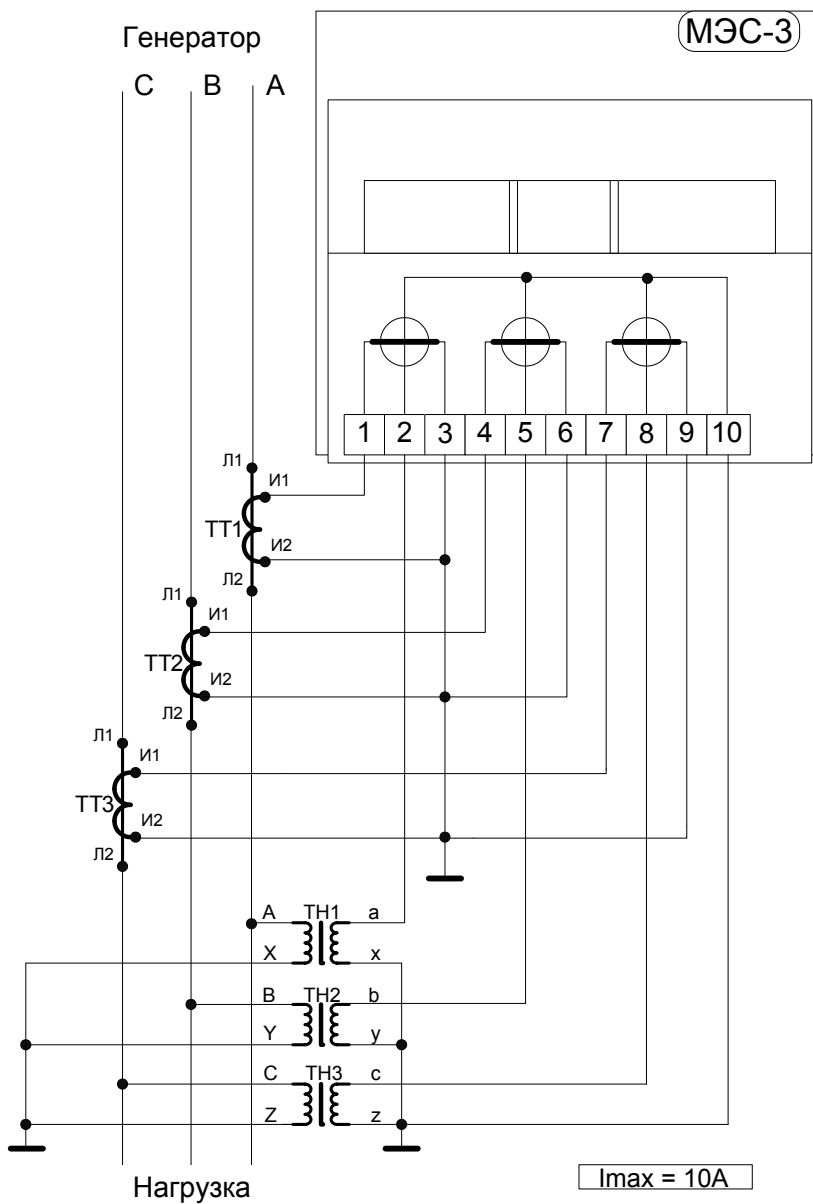


Рисунок Д.2 Схема подключения счетчика трансформаторного включения в трехфазную трехпроводную сеть через 3 трансформатора тока и 3 трансформатора напряжения.

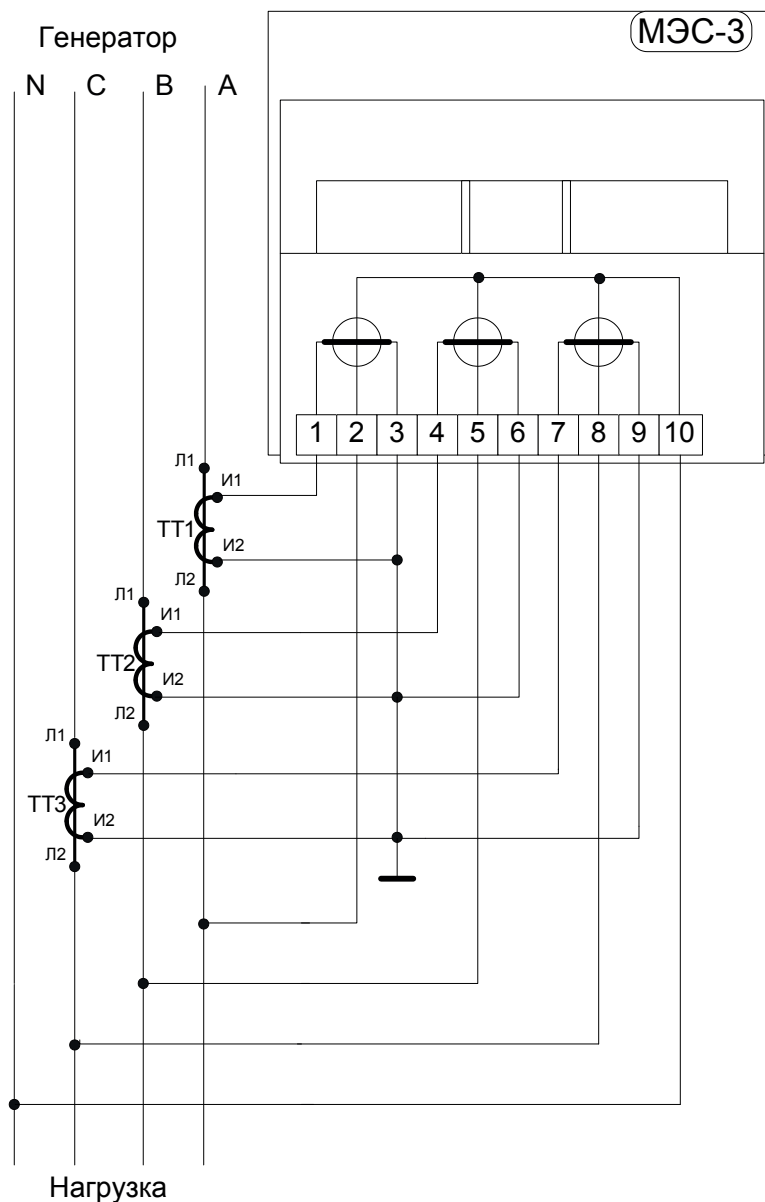


Рисунок Д.3 Схема подключения счетчика трансформаторного включения в трехфазную четырехпроводную сеть напряжением 0,4 кВ через 3 трансформатора тока.

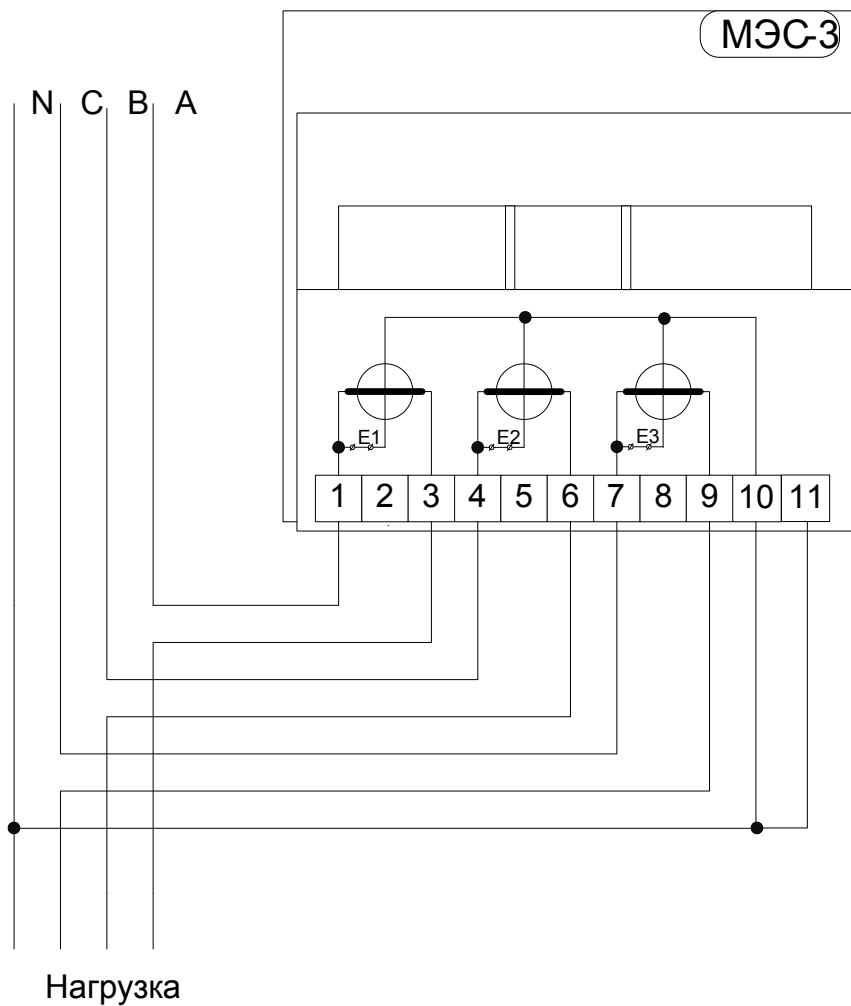


Рисунок Д.4 Схема подключения счетчика непосредственного включения в трехфазную четырехпроводную сеть напряжением 0,4 кВ..

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (рекомендуемое)

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ МЭС-3 ПО ЦИФРОВЫМ ИНТЕРФЕЙСАМ, ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИМ ВЫХОДАМ И РЕЗЕРВНОМУ ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ

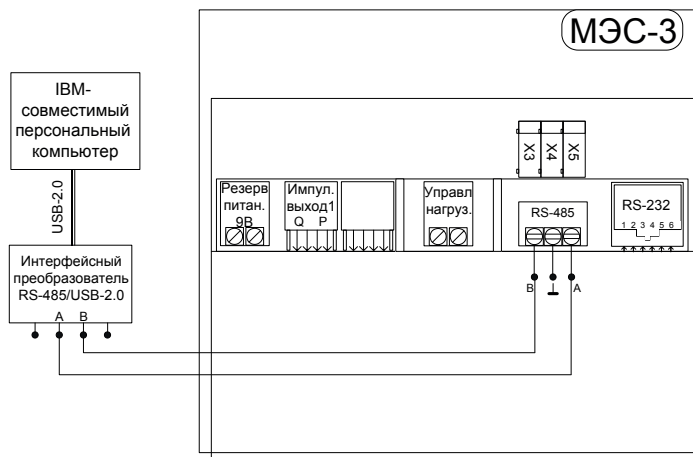


Рисунок Е.1 Схема подключения счетчика к персональному компьютеру по интерфейсу RS-485

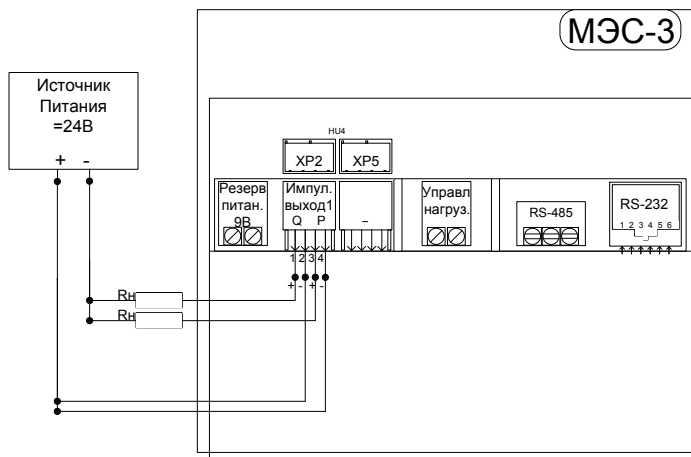


Рисунок Е.2 Схема подключения счетчика к телеметрическим выходам

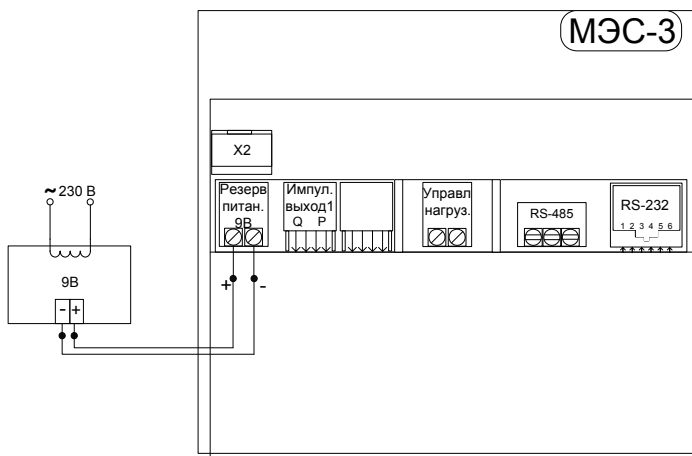


Рисунок Е.3 Схема подключения счетчика к резервному источнику питания



ООО «РовалэнтТехЭнерго»
современные технологии мониторинга энергоресурсов

Республика Беларусь 220007, г. Минск, ул. Володько 24а, к. 307
тел.: (+375 17) 228 16 80, (+375 17) 228 16 81, факс: (+375 17) 228 16 96
e-mail: energo@rovalant.com <http://rovalant.com>
