



**СЧЕТЧИК ВАТТ-ЧАСОВ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
СЭБ-1ТМ.01**

Руководство по эксплуатации

ИЛГШ.411152.125 РЭ



Содержание

1	Требования безопасности.....	4
2	Описание счётчика и принципа его работы.....	5
3	Подготовка к работе.....	19
4	Средства измерений, инструменты и принадлежности	21
5	Порядок работы	22
6	Поверка счётчика	40
7	Техническое обслуживание.....	40
8	Текущий ремонт.....	42
9	Хранение.....	42
10	Транспортирование	42
11	Тара и упаковка	43
12	Маркирование и пломбирование.....	43
	Приложение А Габаритный чертеж и установочные размеры счётчика	44
	Приложение Б Схема подключения счётчиков к сети 220 В.....	45
	Приложение В Схема подключения счетчиков к компьютеру.....	47
	Приложение Г Алгоритм работы с кнопкой управления	49
	Приложение Д Методика поверки ИЛГШ.411152.125 РЭ1	



Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчике ватт-часов активной энергии переменного тока СЭБ-1ТМ.01 (далее счётчик) необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания. При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счётчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ИЛГШ.411152.125 ФО.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту счётчика должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право технического обслуживания и ремонта счётчика.



1 Требования безопасности

1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счётчик.

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

1.3 Все работы, связанные с монтажом счётчика, должны производиться при отключенной сети.

1.4 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счётчика 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 Главгосэнергонадзором.

1.5 Счётчик соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 51350-99 класс защиты II.



2 Описание счётчика и принципа его работы

2.1 Назначение счетчика

2.1.1 Наименование, тип и обозначение счетчика: «Счётчик ватт-часов активной энергии переменного тока СЭБ-1ТМ.01.ХХ ИЛГШ.411152.125 ТУ». Где ХХ – вариант исполнения счетчика в соответствии с таблицей 1.

2.1.2 Сведения о сертификации

Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ74.В08054 выдан органом по сертификации «Нижегородсертифика» ООО «Нижегородский центр сертификации».

Сертификат RU.C.34.011.A № 19820 об утверждении типа средств измерений «Счетчиков ватт-часов активной энергии переменного тока СЭБ-1ТМ.01», зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений под № 28621-05.

Таблица 1– Вариант исполнения счётчика

Условное обозначение счетчика	Тип интерфейса	Датчик тока	Обозначение документа
СЭБ-1ТМ.01	оптопорт	шунт	ИЛГШ.411152.125
СЭБ-1ТМ.01.01	RS-485	шунт	ИЛГШ.411152.125-01
СЭБ-1ТМ.01.02	оптопорт	трансформатор	ИЛГШ.411152.125-02
СЭБ-1ТМ.01.03	RS-485	трансформатор	ИЛГШ.411152.125-03

2.1.3 Счётчик предназначен для многотарифного учета активной энергии независимо от направления (учет по модулю) в однофазных двухпроводных сетях переменного тока с номинальным напряжением 230 В, номинальным (максимальным) током 5 (50) А, частотой $(50 \pm 2,5)$ Гц.

2.1.4 Счетчик ведет многотарифный учет активной энергии в четырех тарифных зонах, по четырем типам дней в двенадцати сезонах. Дискрет тарифной зоны составляет 10 минут. Чередование тарифных зон в сутках ограничено числом десятиминутных интервалов в сутках и составляет 144 интервала. Тарификатор счетчика использует расписание праздничных дней и список перенесенных дней.

2.1.5 Счетчик измеряет мгновенные значения физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и может использоваться как измеритель параметров, приведенных в таблице 2.

2.1.6 Счетчик может использоваться как измеритель показателей качества электрической энергии по параметрам установившегося отклонения частоты сети согласно ГОСТ 13109-97 и по параметрам установившегося отклонения напряжения согласно ИЛГШ.411152.125 ТУ.

2.1.7 Счетчик позволяет формировать сигналы индикации превышения программируемого порога активной мощности на конфигурируемом испытательном выходе.



Таблица 2

Наименование параметра	Цена единицы младшего разряда индикатора
Активная мощность, Вт	0,01
Реактивная мощность, Вт	0,01
Полная мощность, Вт	0,01
Напряжение сети, В	0,01
Напряжение батареи, В	0,01
Ток, А	0,001
Коэффициент мощности	0,01
Частота сети, Гц	0,01
Текущее время, с	1
Текущая дата	
Температура внутри счетчика, °С	1

2.1.8 Счетчик ведет журналы событий, журналы показателей качества электричества, журнал превышения порога мощности и статусный журнал.

2.1.9 Счетчик имеет жидкокристаллический индикатор для отображения учтенной энергии и измеряемых величин и одну кнопку управления режимами индикации.

2.1.10 Счетчик в режиме индикации основных параметров позволяет отображать на индикаторе учтенную активную энергию по четырем тарифам и по сумме тарифов:

- всего от сброса показаний;
- за текущий месяц и 11 предыдущих месяцев.

2.1.11 Счетчик в режиме индикации вспомогательных параметров позволяет отображать на индикаторе измеренные мгновенные значения физических величин, указанных в таблице 2.

2.1.12 Счетчик имеет интерфейс связи RS-485 или оптопорт, поддерживает ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол и может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) или автономно. Питание интерфейса связи RS-485 для варианта исполнения СЭБ-1ТМ.01.01 осуществляется от внешнего источника питания постоянного или переменного тока; счетчик варианта исполнения СЭБ-1ТМ.01.03 имеет встроенный источник питания интерфейса RS-485.

2.1.13 Счетчик обеспечивает возможность считывания, программирования и перепрограммирования через интерфейс RS-485 или оптический порт параметров, указанных в таблице 3.

2.1.14 Счетчик обеспечивает возможность управления от внешнего компьютера через интерфейс RS-485 или оптический порт:

- установкой, коррекцией и синхронизацией времени;
- режимами индикации;
- сбросом показаний (очистка регистров учтенной энергии);
- фиксацией данных вспомогательных режимов измерения;
- перезапуском счетчика;
- инициализацией счетчика.



2.1.15 Счетчик обеспечивает возможность хранения всех накопленных данных и данных конфигурации счетчика в неразрушаемой памяти во время перерывов в подаче основного питания.

2.1.16 Счетчик с внешним питанием интерфейса обеспечивает возможность считывания данных через интерфейс RS-485 при отсутствии напряжения в измеряемой сети. Выходное напряжение внешнего источника питания интерфейса подключается к контактам 7, 8 счетчика. Для счетчика с внутренним питанием интерфейса или с оптопортом считывание информации возможно только при наличии измеряемого напряжения.

Таблица 3 – Параметры счетчика, доступные через интерфейсы связи

Параметры	Программирование	Считывание
Скорость обмена по интерфейсу RS-485	+	
Пароль первого и второго уровня доступа к данным	+	
Наименования точки учета (места установки)	+	+
Сетевой адрес	+	+
Тарифное расписание, расписание праздничных дней, список перенесенных дней	+	+
Текущее время и дата	+	+
Время перехода на сезонное время	+	+
Программируемые флаги разрешения/запрета: – автоматического перехода на сезонное время; – восстановления прерванного режима индикации после включения питающего напряжения; – автоматического закрытия канала связи после отсутствия обмена по RS-485 в течение 20 секунд	+	+
Период индикации в диапазоне от 1 до 20 секунд	+	+
Порог активной мощности	+	+
Маски режимов индикации	+	+
Конфигурирование испытательных выходов	+	+
Параметры измерителя качества электричества по ГОСТ 13109-97: – время интегрирования физической величины; – номинальное значение параметров; – нормально и предельно допустимые значения верхних и нижних границ параметров: 1) частоты сети; 2) напряжения сети	+	+
Текущие значения активной энергии по текущему тарифу		+
Указатель текущего тарифа		+
Учетная активная энергии по 4 тарифам и по сумме тарифов: – всего от сброса показаний; – за текущий и каждый из 11 предыдущих месяцев; – на начало текущего и каждого из 11 предыдущих месяцев; – за текущие и предыдущие сутки; – на начало текущих и предыдущих суток		+
Серийный номер счетчика и дата выпуска		+
Вариант исполнения счетчика		+
Версия программного обеспечения счетчика		+



Продолжение таблицы 3

Параметры	Программирование	Считывание
Журналы событий (глубина хранения 10 записей по каждому событию): <ul style="list-style-type: none">• время выключения/включения счетчика;• время открытия/закрытия защитной крышки;• время коррекции времени и даты;• время коррекции тарифного расписания;• время коррекции расписания праздничных дней;• время коррекции списка перенесенных дней;• время последнего программирования;• дата и количество перепрограммированных параметров;• дата и количество попыток несанкционированного доступа к данным;• время сброса показаний (учтенной энергии)		+
Журналы показателей качества электричества - время выхода/возврата за верхнюю/нижнюю установленные границы нормально допустимых установившихся значений (НДЗ) и предельно допустимых установившихся значений (ПДЗ): <ul style="list-style-type: none">– отклонения напряжения сети;– отклонения частоты сети		+
Журнал превышения порога мощности		+
Статусный журнал		+
Данные вспомогательных режимов измерения со временем интегрирования 1 секунда: <ul style="list-style-type: none">– активная, реактивная и полная мощность;– напряжение сети;– напряжение встроенной батареи– ток;– коэффициент мощности;– частота сети;– текущее время и дата;– температура внутри счетчика		+
Данные вспомогательных режимов измерения с программируемым временем интегрирования для ведения журналов показателей качества электричества: <ul style="list-style-type: none">– напряжение сети;– частота сети		+
Зафиксированные данные вспомогательных режимов измерения по широковещательному и адресному запросу		+
Слово состояния счетчика		+
Режимы индикации		+



2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 Счётчик предназначен для работы в закрытом помещении. По условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94 с интервалами температур от минус 40 до плюс 60 °С.

2.3 Состав комплекта счётчика

2.3.1 Состав комплекта счётчика приведён в таблице 4.

Таблица 4– Состав комплекта счётчика

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Согласно таблице 1	Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока СЭБ-1ТМ.01.ХХ.	1
ИЛГШ.411152.125 ФО	Формуляр	1
ИЛГШ.411152.125 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ИЛГШ.411152.125 РЭ1*	Методика поверки	1
ИЛГШ.00004-01**	Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	1
ИЛГШ.103649.114-УУУ	Индивидуальная упаковка	1

ХХ – вариант исполнения счетчика в соответствии с таблицей 1.
УУУ- вариант индивидуальной упаковки счетчика в соответствии с таблицей 10.
*Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим поверку счетчиков.
** Поставляется по отдельному заказу для индивидуальной работы со счетчиком через интерфейс RS-485 или оптопорт.
Примечание – Ремонтная документация разрабатывается и поставляется по отдельному договору с организациями, проводящими послегарантийный ремонт счетчиков.

2.4 Технические характеристики

2.4.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование величины	Значение
Номинальное (максимальное) значение силы тока, А	5 (50)
Максимальный ток в течение 0,5 с, А	150
Ток чувствительности, мА	12,5
Номинальное значение напряжения, В	230
Диапазон рабочих напряжений, В	от 184 до 265
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон частоты сети, Гц	от 47,5 до 52,5
Класс точности при измерении активной энергии.	1 по ГОСТ 30207-94



Продолжение таблицы 5

Наименование величины	Значение
<p>Пределы допускаемой основной погрешности измерения, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> – активной мощности (прямого и обратного направления); – напряжения сети и его усредненного значения; – тока; – частоты сети и ее усредненного значения 	<p>$\pm 1,0$ при $0,1I_{ном} \leq I \leq I_{max}$, $\cos\varphi=1$; $\pm 1,5$ при $0,05I_{ном} \leq I < 0,1I_{ном}$, $\cos\varphi=1$; $\pm 1,0$ при $0,2I_{ном} \leq I \leq I_{max}$, $\cos\varphi=0,5$; $\pm 1,5$ при $0,1I_{ном} \leq I < 0,2I_{ном}$, $\cos\varphi=0,5$;</p> <p>$\delta u = \pm \left[0,9 + 0,1 \left(\frac{1,15 \cdot U_{ном}}{U_{изм}} - 1 \right) \right]$ в рабочем диапазоне напряжений</p> <p>$\pm 0,9$ при $I_{ном} \leq I \leq I_{max}$;</p> <p>$\delta i = \pm \left[0,9 + 0,1 \left(\frac{I_{ном}}{I_{изм}} - 1 \right) \right]$ при $0,05I_{ном} \leq I < I_{ном}$</p> <p>$\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц</p>
Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии и мощности в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°C, %/К	<p>0,05 при $0,1I_{ном} \leq I \leq I_{max}$, $\cos\varphi=1$; 0,07 при $0,2I_{ном} \leq I \leq I_{max}$, $\cos\varphi=0,5$</p>
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°C, %	$\delta t_d = 0,05\delta_d(t - t_n)$, где δ_d – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, t – температура рабочих условий, t_n – температура нормальных условий
Точность хода встроенных часов в нормальных условиях во включенном и выключенном состоянии, лучше, с/сутки	$\pm 0,5$
Изменение точности хода часов в диапазоне рабочих температур, с/°C /сутки:	
– во включенном состоянии в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60°C, менее;	$\pm 0,1$
– в выключенном состоянии в диапазоне температур от минус 10 до плюс 70 °C, менее;	$\pm 0,15$
– в выключенном состоянии в диапазоне температур от минус 40 до минус 10 °C, менее	$\pm 0,22$
Активная (полная) мощность, потребляемая параллельной цепью напряжения, не более, Вт (ВА)	1 (10)
Полная мощность, потребляемая последовательной цепью, не более, ВА	0,1

Продолжение таблицы 5



Наименование величины	Значение
Начальный запуск счетчика, менее, с	5
Время установления рабочего режима, менее, минут	5
Жидкокристаллический индикатор: – число индицируемых разрядов; – цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч	8 0,01
Скорость обмена информацией, бит/с: – по оптическому порту; – по интерфейсу RS-485	9600 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300
Внешний источник питания интерфейса RS-485 (постоянного и переменного тока): – постоянное напряжение, В; – постоянный ток в режиме передачи, мА; – переменное напряжение, В; – переменный ток в режиме передачи, мА	от 9 до 15 не более 50 от 9,5 до 14,5 не более 70
Характеристики испытательных выходов: – число выходов; – максимальное напряжение; – максимальный ток; – выходное сопротивление	1 изолированный конфигурируемый выход 24 В, в состоянии «разомкнуто» 30 мА, в состоянии «замкнуто» > 50 кОм, в состоянии «разомкнуто»; < 200 Ом, в состоянии «замкнуто»
Передающее число, имп/(кВт·ч) – в основном режиме (А); – в режиме поверки (В)	500 16000
Помехоустойчивость: – к динамическим изменениям напряжения электропитания; – к электростатическим разрядам; – к наносекундным импульсным помехам; – к микросекундным импульсным помехам большой энергии; – к высокочастотным электромагнитным полям	по ГОСТ Р 51317.4.11-99, ГОСТ 30206-94 по ГОСТ Р 51317.4.2-99 по ГОСТ Р 51317.4.4-99 по ГОСТ Р 51317.4.5-99 по ГОСТ 30206-94
Помехоэмиссия	по ГОСТ Р 51318.22-99 для оборудования класса Б
Сохранность данных при прерываниях питания, лет: – постоянной информации, более – внутренних часов, не менее	40 10 (питание от литиевой батареи)
Защита информации	два уровня доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов

Продолжение таблицы 5



Наименование величины	Значение
Самодиагностика	циклическая, непрерывная
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С; – относительная влажность, %; – давление, кПа (мм. рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 40 до плюс 60 до 90 при 30 °С от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Межповерочный интервал, лет	10
Гарантийный срок эксплуатации, месяцев	36
Средняя наработка до отказа, ч	90000
Средний срок службы, лет	30
Время восстановления, ч	2
Масса, кг	0,65
Габаритные размеры (приложение А), мм	179x138x68,5

2.4.2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности счетчиков, при измерении активной энергии и мощности прямого и обратного направления, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Влияющая величина	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %
Изменение напряжения измерительной цепи от $0,8U_{ном}$ до $1,15U_{ном}$.	$I_{ном}$	1 0,5 инд	$\pm 0,7$ $\pm 1,0$
Изменение частоты в пределах $\pm 5\%$	$I_{ном}$	1, 0,5 инд	$\pm 0,8$ $\pm 1,0$
Форма кривой: ток третьей гармоники равен 10 % тока нагрузки	$I_{ном}$	1	$\pm 0,6$
Постоянная составляющая в цепи переменного тока для СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.01, СЭБ-1ТМ.01.03	$0,5I_{max}$	1	$\pm 3,0$
Внешнее постоянное магнитное поле	$I_{ном}$	1	$\pm 3,0$
Внешнее магнитное поле индукции 0,5 мТл	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0$
Высокочастотные электромагнитные поля	$I_{ном}$	1	$\pm 2,0$



2.5 Устройство и работа счётчика

2.5.1 Счетчик является аналого-цифровым устройством и работает под управлением встроенного микроконтроллера.

Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов и осуществляет измерение средних за период сети значений напряжения сети, тока, активной мощности, а так же частоты сети.

2.5.2 Конструктивно счётчик состоит из следующих узлов:

- корпуса;
- контактной колодки;
- защитной крышки контактной колодки;
- узла печатного устройства управления.

Узел печатный устройства управления (УУ) вместе с контактной колодкой устанавливается в основании корпуса.

Кнопка управления индикацией устанавливается в крышке корпуса.

Кнопка «Электронная пломба» устанавливается в основании корпуса.

2.5.3 Структурная схема счётчика СЭБ-1ТМ.01 приведена на рисунках 1 и 2.

Устройство управления выполнено на основе однокристального микроконтроллера (МК). Устройство управления включает в себя:

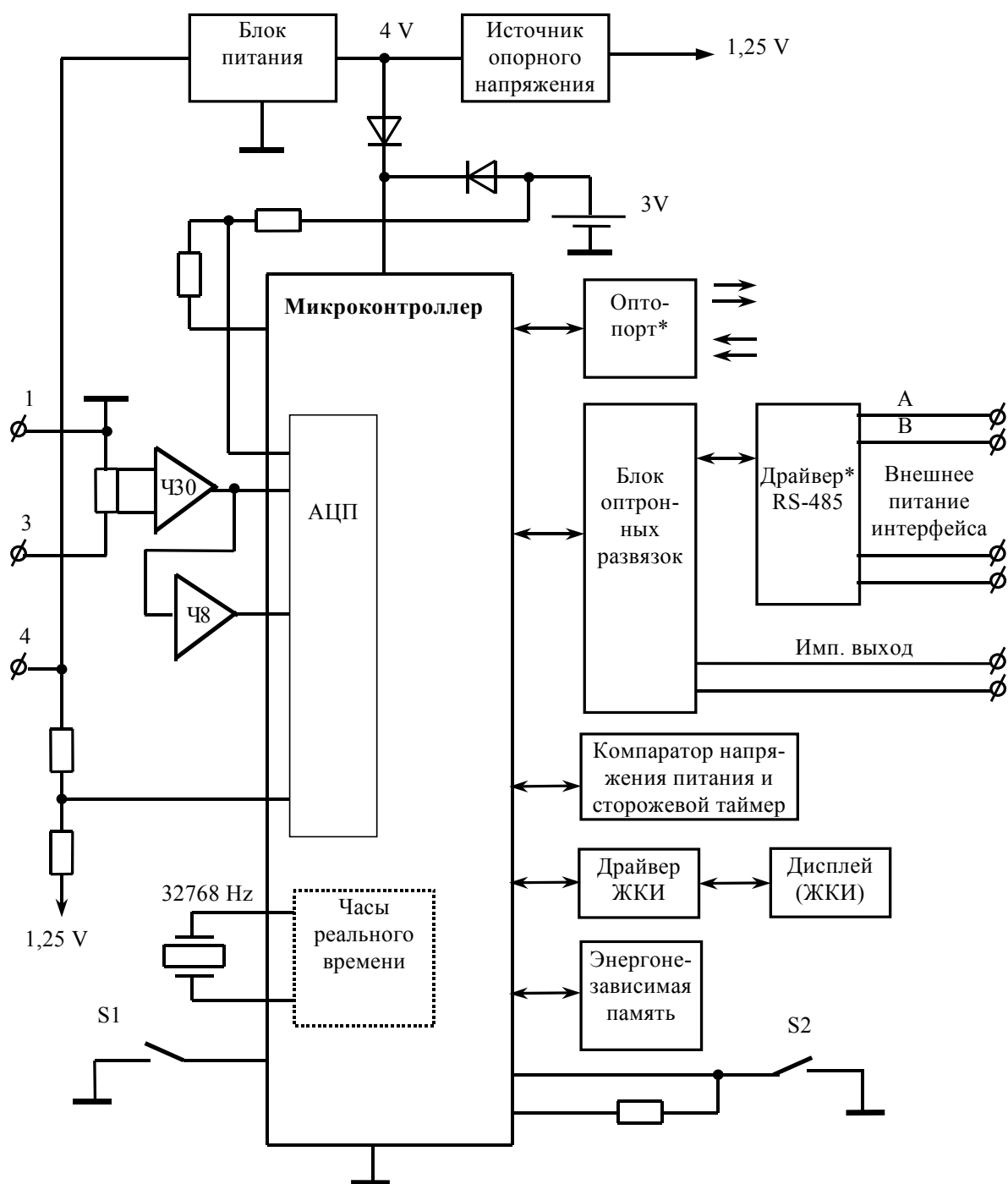
- датчик измеряемого напряжения;
- блок питания;
- микроконтроллер;
- энергонезависимое запоминающее устройство;
- драйвер жидкокристаллического индикатора;
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- оптопорт;
- блок оптронных развязок;
- драйвер интерфейса RS-485.

2.5.3.1 В качестве датчика тока в счётчиках СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.01 используется шунт (сопротивление шунта 500 мкОм), в счётчиках СЭБ-1ТМ.01.02, СЭБ-1ТМ.01.03 используется трансформатор тока.

В качестве датчика измеряемого напряжения в счётчике используется резистивный делитель.

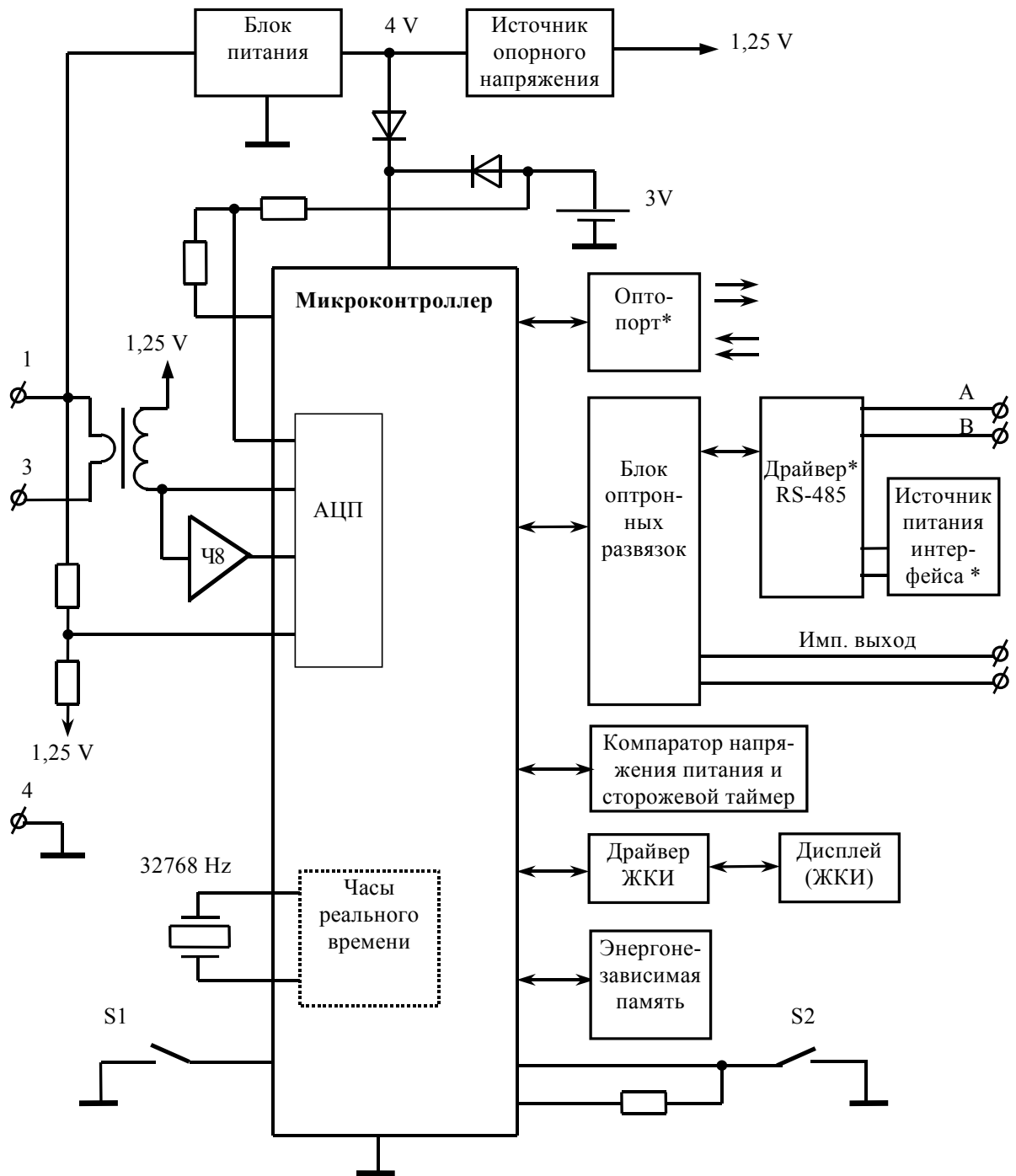
Микроконтроллер имеет встроенный АЦП с мультиплексором на входе, посредством которого осуществляется измерение мгновенных значений величин, пропорциональных напряжению сети и току.

Сигналы с датчика измеряемого напряжения и с трансформатора тока поступают непосредственно на входы АЦП. Сигнал с шунта поступает на вход АЦП через усилитель тока. Для расширения динамического диапазона по току в схеме имеется дополнительный канал измерения тока.



*оптопорт – для вариантов исполнения СЭБ-1ТМ.01;
RS-485 - для вариантов исполнения СЭБ-1ТМ.01.01.

Рисунок 1- Структурная схема счётчиков СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.01 (датчик тока шунт)



*оптопорт – для варианта исполнения СЭБ-1ТМ.01.02;
RS-485 - для варианта исполнения СЭБ-1ТМ.01.03.

Рисунок 2- Структурная схема счётчиков СЭБ-1ТМ.01.02, СЭБ-1ТМ.01.03
(датчик тока трансформатор)



2.5.3.2 МК по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений активной мощности по формуле (1), полной мощности по формуле (2), среднеквадратичных значений напряжения сети и тока по формулам (3), (4)

$$P = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} U_i \cdot I_i}{n} \quad (1)$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}}{n} \quad (2)$$

$$U_{\text{скз}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} U_i^2}}{n} \quad (3)$$

$$I_{\text{скз}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=0}^{n-1} I_i^2}}{n}, \quad (4)$$

где U_i, I_i - выборки мгновенных значений напряжений и токов;
 n - число выборок за период сети.

Среднее за период сети значение реактивной мощности вычисляется по формуле (5)

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}, \quad (5)$$

где S и P - значения полной и активной мощности, вычисленные по формулам (1), (2).

Кроме того, МК вычисляет частоту сети и коэффициент мощности.

По измеренным за период сети значениям активной мощности формируются импульсы телеметрии на конфигурируемом испытательном выходе счетчика. Длительность импульсов телеметрии фиксирована и составляет ≈ 150 мс, а период их следования пропорционален активной мощности. Сформированные импульсы подсчитываются МК и сохраняются в регистрах текущих значений энергии до свершения события. По свершению события, текущие значения энергии добавляются в соответствующие энергонезависимые регистры учета энергии. При этом в качестве события выступает время окончания текущего тарифа, определяемое по встроенным энергонезависимым часам реального времени. Другими словами, информация об энергии во внутренних регистрах МК представляется в числах полупериодов телеметрии. При постоянной частоте счетчика $A=500$ имп./кВт·ч, число 1000 в регистрах энергии соответствует энергии 1,000 кВт·ч с разрешающей способностью 1 Вт·ч.

Частота сигнала телеметрии может быть увеличена в 32 раза (поверочный режим В) при соответствующем конфигурировании испытательного выхода через интерфейс RS-485 или оптопорт.

2.5.3.3 Микроконтроллер управляет всеми узлами счётчика и реализует измерительные алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной во внутреннюю память программ. Управление узлами счётчика производится через программно-аппаратные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК:



- 3-х проводный SPI интерфейс для связи с энергонезависимой памятью;
- 3-х проводный интерфейс для связи с драйвером ЖКИ;
- 3-х проводный интерфейс для связи с драйвером RS-485 или 2-х проводный интерфейс для связи с оптопортом.

МК производит циклический опрос кнопки управления, подключенной к его порту ввода/вывода, и управление жидкокристаллическим индикатором для отображения измеренных данных.

МК организует обмен данными по интерфейсу RS-485 или оптическому порту и управляет направлением передачи драйвера RS-485.

При отсутствии напряжения питания МК переходит в режим пониженного потребления с питанием от литиевой батареи с напряжением 3 В и емкостью 220 мА·ч.

МК синхронизирован внешним кварцевым резонатором, работающим на частоте 32,768 кГц.

2.5.3.4 Энергонезависимое запоминающее устройство

В составе УУ имеется микросхема энергонезависимого запоминающего устройства. Микросхема предназначена для долговременного энергонезависимого хранения данных. Доступ к микросхеме памяти со стороны МК осуществляется по стандартному SPI интерфейсу. В микросхеме памяти хранятся параметры и установки счетчика, информация об энергии, записи журналов событий и журналов качества электричества;

Калибровочные коэффициенты, вариант исполнения, серийный номер и дата выпуска счетчика хранятся во внутренней программируемой памяти МК. Эти данные заносятся в память на предприятии-изготовителе и защищаются перемычкой аппаратной защиты записи. Без вскрытия счетчика и установки перемычки аппаратной защиты не возможно изменить данные в памяти калибровочных коэффициентов на стадии эксплуатации счетчика.

2.5.3.5 Встроенные часы реального времени

Встроенные часы реализованы в МК на программном уровне. Синхронизация часов производится от кварцевого резонатора, работающего на частоте 32,768 кГц. Частота кварцевого резонатора делится аппаратным таймером МК вырабатывающим секундные интервалы времени, по которым производится ведение часов реального времени и григорианского календаря. Установка и коррекция точности хода часов производится программным способом. При питании от батареи часы продолжают функционировать, пока напряжение батареи не менее 2,5 В при потребляемом токе менее 1,5 мкА. Это обеспечивает непрерывную работу часов от батареи в течение всего срока сохраняемости батареи, составляющего 10 лет. Контроль состояния батареи осуществляется при включении сетевого напряжения и во включенном состоянии периодическим измерением напряжения (раз в сутки).

2.5.3.6 Цифровой термометр

Термометр предназначен для измерения температуры внутри счетчика с целью проведения коррекции метрологических характеристик и точности хода часов реального времени в диапазоне рабочих температур.

Термометр реализован на встроенном в МК датчике температуры. МК рассчитывает текущую температуру по напряжению сигнала со встроенного в МК температурного датчика.

2.5.3.7 Блок оптронных развязок выполнен на оптопарах светодиод-фототранзистор и предназначен для обеспечения гальванической развязки внутренних и внешних цепей счётчика.

Через блок оптронных развязок проходят сигналы интерфейса и импульсного выхода счётчика.



2.5.3.8 Драйвер интерфейса RS-485

Драйвер интерфейса RS-485 выполняет функцию преобразования уровней сигналов последовательного асинхронного интерфейса, поступающих от МК через блок оптронных развязок, в уровни дифференциального канала RS-485 и функцию обратного преобразования.

Нагрузочная способность драйвера равна 32. К одному каналу RS-485 может быть подключено до 32 счетчиков СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.03.

2.5.3.9 Оптический порт выполняет функцию преобразования уровней сигналов последовательного асинхронного интерфейса, поступающих от МК, в последовательность световых импульсов инфракрасного диапазона и функцию обратного преобразования.

2.5.3.10 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

МК управляет работой жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) по трехпроводному последовательному интерфейсу через драйвер ЖКИ с целью отображения измеренных данных. Режим индикации может изменяться посредством кнопки управления индикацией или командой через интерфейс.

Драйвер ЖКИ имеет встроенный последовательный интерфейс для связи с устройством управления и память хранения информации сегментов. Устройство управления по последовательному интерфейсу записывает нужную для индикации информацию в память драйвера, а драйвер осуществляет динамическую выдачу информации, помещенную в его память, на соответствующие сегменты ЖКИ.

ЖКИ нормально функционирует в рабочем диапазоне температур от минус 40 до плюс 60 °С и обеспечивает время включения/выключения сегментов не более 7 с при температуре минус 40 °С.

ЖКИ содержит следующие элементы индикации:

- восьмиразрядный семисегментный цифровой индикатор с десятичными точками для отображения основных данных;
- пиктограммы в виде галок, напротив которых на шкале счетчика расположены надписи соответствующие режиму индикации.

2.5.3.11 Кнопка управления S1 предназначена для управления режимами индикации. Опрос сигналов от кнопки управления производится МК на программном уровне.

2.5.3.12 Кнопка «Электронная пломба» S2 предназначена для регистрации факта и времени вскрытия защитной крышки контактной колодки. Если счетчик отключен от сети, то фиксируется время последнего вскрытия/закрытия защитной крышки.



3 Подготовка к работе

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Напряжение, подводимое к параллельной цепи счётчика, должно находиться в пределах от 184 В до 265 В.

3.1.2 Ток в последовательной цепи счётчика не должен превышать значения 50 А.

3.1.3 Уровни импульсных помех в интерфейсных цепях, цепях питания и измерения счётчика не должны превышать значений, нормируемых ГОСТ Р 51317.4.4-99 и ГОСТ Р 51317.4.5-99 для степени жесткости 3.

3.2 Порядок установки

ВНИМАНИЕ!

ЕСЛИ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЧЁТЧИКИ В СОСТАВЕ АСКУЭ, ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ НА ОБЪЕКТ НЕОБХОДИМО ИЗМЕНИТЬ АДРЕС И ПАРОЛЬ СЧЁТЧИКА, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, С ЦЕЛЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ СЧЁТЧИКА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС.

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

3.2.2 Извлечь счётчик из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр.

3.2.3 Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и защитной крышки контактной колодки, наличии и сохранности пломб.

3.2.4 Ввести в счётчик перепрограммируемые параметры потребителя, как указано в п. 3.3 настоящего РЭ.

3.2.5 Установить счётчик на место эксплуатации, снять защитную крышку контактной колодки и подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ.

ВНИМАНИЕ!

ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

3.2.6 Подключить линии интерфейса RS-485 и внешнее питание интерфейса в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ, соблюдая полярность подключения линий интерфейса.

3.2.7 Установить защитную крышку контактной колодки, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

3.2.8 Включить сетевое напряжение и убедиться, что счётчик включился: на индикаторе отображается значение учтённой энергии по текущей тарифной зоне.

3.3 Подготовка перед эксплуатацией

3.3.1 Счётчики, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют заводские установки по умолчанию, приведенные в таблице 7.

3.3.2 Перед установкой счётчика на объект необходимо изменить заводские установки, если они не удовлетворяют потребителя. Перепрограммирование счётчика может



быть произведено через интерфейс RS-485 или через оптопорт с применением компьютера и программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Таблица 7

Наименование	Значение
Сетевой адрес	любой
Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с	9600 с битом контроля нечетности
Пароли доступа 1-го и 2-го уровней	000000 (шесть нулей)
Программируемые флаги: – разрешения автоматического перехода на сезонное время – разрешения на восстановление прерванного режима индикации при включении питания – автоматического закрытия канала связи после отсутствия обмена по RS-485 в течение 20 секунд – запрета многотарифного режима работы тарификатора	установлен; установлен; установлен; не установлен (многотарифный режим)
Тарифное расписание	принятое в г. Нижний Новгород
Расписание праздничных дней	по году выпуска счетчика
Список перенесенных дней	отсутствует
Внутреннее время	московское
Время перехода на сезонное время: 1) лето – зима; 2) зима – лето	последнее воскресенье октября, 03:00; последнее воскресенье марта, 02:00
Период индикации, с	1
Маски индикации	отсутствуют
Параметры измерителя показателей качества электрической энергии (время усреднения, границы НДЗ и ПДЗ отклонений)	по ГОСТ 13109-97

3.3.3 Чтение сетевого адреса счетчика и заводских установок может быть произведено с помощью программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» при обращении к счетчику по нулевому адресу. При этом счетчик, к которому обращаются по нулевому адресу, должен быть единственным подключенным к каналу RS-485.

3.3.4 Если счетчик перевезен в другой часовой пояс и местное время устанавливается назад относительно времени счетчика с применением команды прямой установки времени и даты, то необходимо сбросить регистры накопленной энергии. Иначе будет нарушена хронология данных в соответствующих массивах. Установка времени вперед относительно времени счетчика не нарушает хронологии данных в массивах.

3.3.5 Если счетчик будет эксплуатироваться при крайних нижних рабочих температурах, т.е. при минус 40 °С, то необходимо установить период индикации в диапазоне от 3 до 15 с. Точный период индикации может быть подобран индивидуально в процессе эксплуатации. Критерием правильно выбранного периода индикации может служить отсутствие нечетко индицируемых разрядов на табло ЖКИ при смене информации. Скорректировать период индикации можно в процессе эксплуатации счетчика через интерфейс RS-485 или оптопорт.



3.3.6 Если счетчик будет эксплуатироваться в однотарифном режиме учета энергии, то можно установить флаг «Запрет многотарифного режима работы тарификатора» без изменения тарифного расписания. При этом учет будет вестись в регистрах тарифа 1.

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

4 Средства измерений, инструменты и принадлежности

4.1 Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, поверки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 8.

Таблица 8– Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, поверки, ремонта и технического обслуживания

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол. шт.
Установка для поверки счётчиков электрической энергии УАПС-1	Измерение погрешности активной энергии и мощности. Номинальное напряжение 230 В, ток от 0,0125 до 10 А	1
Универсальная пробойная установка УПУ-10	Испытательное напряжение до 4 кВ, погрешность установки напряжения не более 5 %	1
Блок питания Б5-70	Постоянное напряжение от 5 до 24 В, ток от 1 до 50 мА	1
Мегомметр Ф4102/1	Диапазон измерений до 100 МОм, испытательное напряжение 500 В, погрешность не более ± 3 %	1
Осциллограф С1-92	Диапазон измеряемых напряжений от 0,05 до 30 В	1
Вольтметр универсальный цифровой В7-40	Диапазон измеряемых токов от 1 до 10 мА, диапазон измеряемых напряжений от 2 мВ до 30 В	1
Секундомер СОСпр-2б-2	Время измерения более 30 мин	1
Частотомер ЧЗ-63	Погрешность измерения 10^{-8}	1
Преобразователь интерфейса ПИ-2 (USB/RS-485)	Скорости обмена от 300 до 9600 бит/с	1
Устройство сопряжения оптическое УСО-2	Скорости обмена 9600 бит/с	1
Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-1,25	Выходное напряжение (0-250) В, выходной ток 0,3 А	1
Персональный компьютер Pentium-130 и выше с операционной системой «Windows-95»-«Windows-2000»	С универсальным портом USB. Разрешение экрана монитора 1024x768 точек	1
Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»	Поставляется заводом-изготовителем по отдельному заказу	1
Примечание - Допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы.		



5 Порядок работы

5.1 Ручной режим

5.1.1 В ручном режиме управления информация считывается визуально с табло устройства индикации счетчика.

5.1.2 При включении счетчика, в течение 1,5 с, включаются все сегменты цифровых индикаторов. После чего счетчик переходит в режим индикации текущих измерений или в прерванный режим индикации в зависимости от того, как счетчик был сконфигурирован перед эксплуатацией.

5.1.3 Устройство индикации счетчика во время его работы может находиться в одном из двух режимов:

- в режиме индикации основных параметров;
- в режиме индикации вспомогательных параметров.

Выбор указанных режимов индикации осуществляется кнопкой управления. Различаются три вида воздействий на кнопку управления со стороны оператора: короткое - менее 1 секунды, длинное - более 1 секунды, но менее 5 секунд, и сверхдлинное - более 5 секунд. Алгоритм работы кнопки управления показан в приложении Г.

5.1.4 В режиме индикации основных параметров устройство индикации может находиться в четырнадцати подрежимах отображения:

- энергии по текущему тарифу;
- энергии нарастающего итога (от сброса);
- энергии за текущий месяц;
- энергии за каждый из 11 предыдущих месяцев.

Перебор указанных подрежимов по кольцу производится длинным нажатием кнопки управления.

Каждый подрежим индикации основных параметров или любая совокупность подрежимов может быть замаскирована в процессе предэксплуатационной подготовки счетчиков путем установки соответствующих масок подрежимов через интерфейс RS-485 или оптопорт. При этом замаскированные подрежимы будут выпадать из кольца при их переборе по длинному нажатию кнопки управления.

5.1.4.1 В подрежиме индикации энергии по текущему тарифу на табло ЖКИ отображается значение учтенной энергии нарастающего итога (от сброса показаний) по текущему тарифу, определяемому текущим временем и тарифным расписанием, введенным в счетчик с индикацией курсора номера текущего тарифа «Т1», «Т2», «Т3» или «Т4». Короткое нажатие кнопки в этом режиме не изменяет состояния индикации.

5.1.4.2 В подрежиме индикации энергии нарастающего итога на табло ЖКИ отображается учтенная энергии нарастающего итога:

- по сумме тарифов с включением всех курсоров тарифов «Т1», «Т2», «Т3», «Т4»;
- по тарифу 1 с включением курсора «Т1»;
- по тарифу 2 с включением курсора «Т2»;
- по тарифу 3 с включением курсора «Т3»;
- по тарифу 4 с включением курсора «Т4».



Перебор указанных параметров по кольцу производится коротким нажатием кнопки управления.

5.1.4.3 В подрежиме индикации энергии за текущий месяц и за 11 предыдущих месяцев на табло ЖКИ в двух старших разрядах отображается номер месяца, а в шести младших разрядах отображается учтенная энергия нарастающего итога за этот месяц с точностью до единиц кВт·ч. Дробная часть учтенной энергии отбрасывается и не индицируется.

При индикации энергии за любой месяц короткое нажатие кнопки управления вызывает смену индицируемой энергии по тарифам, аналогично описанному в п. 5.1.4.2.

Перебор месяцев по длинному нажатию кнопки производится в следующей последовательности: энергия текущего месяца с номером N, энергия за месяц N-1, энергия за месяц N-2 и т.д. энергия за месяц N-11.

5.1.5 Переход из режима индикации основных параметров в режим индикации вспомогательных параметров производится по сверхдлинному нажатию (более 5 секунд) кнопки управления. В режиме индикации вспомогательных параметров на табло ЖКИ отображаются параметры, указанные в таблице 9.

Таблица 9

№ параметра	Параметр	Идентификатор	Размерность
1	Активная мощность	«P»	Вт
2	Реактивная мощность	«Q.»	вар
3	Полная мощность	«S»	ВА
4	Напряжение сети	«U»	В
5	Напряжение встроенной батареи	«U _B »	В
6	Ток нагрузки	«I.»	А
7	Коэффициент мощности	«COS»	
8	Частота сети	«F»	Гц
9	Внутреннее время счетчика		
10	Внутренняя дата счетчика		
11	Температура внутри счетчика	« C »	°С

Перебор указанных вспомогательных параметров по кольцу производится коротким нажатием кнопки управления.

5.1.5.1 Внутреннее время счетчика отображается на табло ЖКИ в формате ЧЧ-ММ-СС,

где ЧЧ – часы;
ММ – минуты;
СС – секунды.

В режиме индикации текущего времени можно произвести коррекцию времени округлением секунд внутренних часов счетчика до ближайшей минуты. При этом кнопка должна быть нажата не менее чем за 5 секунд до предполагаемого времени округления.

Например, если счетчик показывал время 12:15:29, то после отпускания кнопки установится время 12:15:00. Если счетчик показывал время 12:15:31, то после отпускания кнопки установится время 12:15:59. Операция коррекции внутренних часов допускается один раз в сутки, а факт проведения коррекции времени фиксируется в журнале событий



коррекции времени и даты с возможностью последующего просмотра через интерфейс RS-485 или оптопорт.

5.1.5.2 Внутренняя дата счетчика отображается на табло ЖКИ в формате
ЧЧ_ММ_ГГ,

где ЧЧ – число;
ММ – месяц;
ГГ – год.

5.1.5.3 Возврат из режима индикации вспомогательных параметров в режим индикации основных параметров производится по сверхдлинному нажатию кнопки клавиатуры управления. При этом возврат производится в тот подрежим индикации основных параметров, из которого был переход в режим индикации вспомогательных параметров.

5.1.5.4 Из любого режима индикации, в котором находится счетчик в случае отсутствия активности кнопки управления в течение 45 секунд производится возврат в режим индикации энергии по текущему тарифу, если он не замаскирован. В противном случае возврат производится в ближайший по кольцу режим, описанный в п. 5.1.4.

5.2 Дистанционный режим

5.2.1 Счетчик имеет интерфейс связи RS-485 или оптопорт, поддерживает двоичный ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол и может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Описание протокола обмена может быть получено заинтересованными предприятиями и организациями по адресу электронной почты kbmps@kis.ru или на сайте завода-изготовителя www.frunze.nnov.ru.

5.2.2 Обмен по каналу RS-485 производится двоичными байтами на одной из скорости 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 бит/с, и каждый передаваемый байт имеет следующую структуру:

- один стартовый бит;
- восемь кодовых бит;
- один бит контроля четности (может отсутствовать);
- один стоповый бит.

Скорость обмена по каналу RS-485 и структура передаваемого байта программируются раздельно. При отгрузке с завода-изготовителя счетчики запрограммированы на скорость обмена 9600 бит/с с битом контроля четности в составе информационного байта.

При работе через оптопорт обмен ведется всегда на скорости 9600 бит/с с битом контроля четности.

5.2.3 Для работы в дистанционном режиме управления счетчики должны подключаться к компьютеру или к управляющему контроллеру по схеме, приведенной в приложении В.

5.2.4 Работа со счетчиками в дистанционном режиме может производиться с применением программного обеспечения пользователя или с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», поставляемым заводом-изготовителем по отдельному заказу.



5.2.5 «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» (далее - конфигуратор) может работать под управлением операционных систем «Windows 95» – «Windows XP» на компьютерах Pentium. Для нормальной работы конфигуратора требуется монитор с разрешением 1024 на 768 точек.

5.2.6 Конфигуратор позволяет производить:

- считывание параметров и данных, приведенных в таблице 3;
- программирование и перепрограммирование параметров, приведенных в таблице 3;
- управление счетчиками в соответствии с п. 2.1.14.

5.2.7 Подготовка конфигуратора

5.2.7.1 Порядок установки и загрузки программы «Конфигуратора СЭТ-4ТМ» на компьютере пользователя описан в файле, входящем в состав поставляемого программного обеспечения конфигуратора.

5.2.7.2 После загрузки программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на экране монитора компьютера появляется генеральная форма программы, приведенная на рисунке 3, содержащая рабочий стол, панель инструментов и меню для вызова подчиненных форм. На рабочем столе открывается форма «Параметры соединения» для установки коммуникационных параметров компьютера.

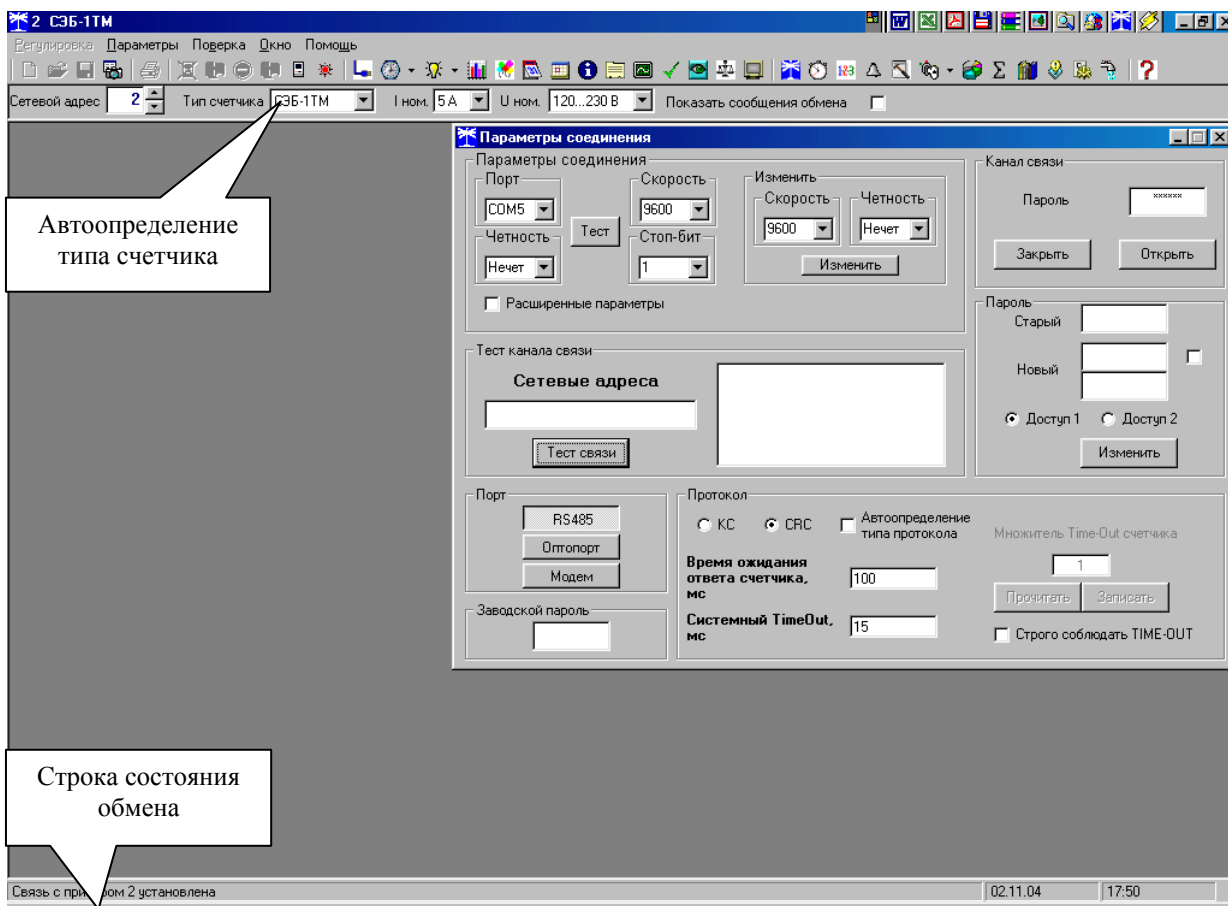


Рисунок 3 - Генеральная форма программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»



5.2.7.3 Перед началом работы необходимо сделать следующие установки в форме «Параметры соединения»:

- в группе элементов «Параметры соединения» в окне «Порт» установить номер СОМ-порта компьютера, к которому подключен преобразователь интерфейса;
- в группе элементов «Порт» нажать кнопку «RS-485» или «Оптопорт» (в зависимости от типа счетчика);
- снять флаг «Автоопределение типа протокола» и установить флаг «CRC»;
- в окне «Пароль» ввести пароль (6 символов) для открытия канала связи со счетчиком с требуемым уровнем доступа. Пароль, установленный при выпуске с завода «000000».

5.2.8 Проверка связи со счетчиком

5.2.8.1 Для проверки связи со счетчиком, если не известен его сетевой адрес, в окне «Сетевой адрес» генеральной формы нужно ввести адрес «0» и нажать кнопку «Тест связи» на форме «Параметры соединения». В окне состояния обмена (левый нижний угол генеральной формы) должно появиться сообщение «Связь с прибором установлена».

Примечания

1 Обращение к счетчику с интерфейсом RS-485 по нулевому адресу возможно только в том случае, если к интерфейсу подключен только один счетчик;

2 При работе через оптопорт обмен ведется всегда на скорости 9600 бит/с с битом контроля нечетности.

5.2.8.2 Если по кнопке «Тест связи» в окне состояния обмена появляется сообщение «Прибор не отвечает», то следует проверить правильность подключения счетчиков к компьютеру. Кроме того, следует проверить скорость обмена, которая установлена в счетчике. Для этого нужно на форме «Параметры соединения» установить флаг «расширенные параметры» и нажать кнопку «Тест» в группе элементов «Параметры соединения». При этом конфигуратор последовательно перебирает все возможные скорости обмена и на каждой скорости пытается связаться со счетчиком. По окончании работы выдается окно с результатом определения установленной скорости обмена.

5.2.8.3 Если скорость обмена счетчика нужно изменить, то для этого достаточно ввести значение скорости в окна «Скорость», «Четность» группы элементов «Параметры соединения»\«Изменить» и нажать кнопку «Изменить». В случае успешной операции изменения скорости обмена, ее значение автоматически записывается в окна настройки скорости компьютера. Следует иметь в виду, что изменение скорости возможно только для интерфейса RS-485 в том случае, если в окне «Пароль» введен пароль второго уровня доступа, а сетевой адрес счетчика в окне «Сетевой адрес» генеральной формы отличен от нуля.

5.2.9 Доступ к параметрам и данным

5.2.9.1 В счетчиках реализован многоуровневый доступ к параметрам и данным. Различаются три уровня доступа:

- первый уровень низший, уровень пользователя;
- второй уровень средний, уровень хозяина;
- третий уровень высший, заводской уровень.

5.2.9.2 Уровень доступа определяется паролем, с которым открывают канал связи со счетчиком. Пароль состоит из шести любых символов. С завода-изготовителя счетчики выходят с нулевыми паролями первого и второго уровней доступа. Третий (высший) уровень доступа определяется аппаратной переключкой, которая может быть установлена только в результате вскрытия счетчика с нарушением пломб завода-изготовителя и Госстандарта.



5.2.9.3 С первым уровнем доступа можно только считывать параметры и данные измерения, перечень которых приведен в таблице 3 настоящего РЭ.

Со вторым уровнем доступа, кроме считывания, можно управлять счетчиками (п. 2.1.14), изменять (перепрограммировать) установки и параметры (таблица 3).

С третьим уровнем доступа можно изменять метрологические характеристики счетчика.

5.2.9.4 Если производятся попытки изменения параметров и данных с паролем первого уровня доступа, то счетчики отвечают сообщением «Низкий уровень доступа» с фиксацией попыток несанкционированного доступа в журнале событий. Если после открытия канала связи к счетчику не было обращения более 20 с, то канал связи закрывается автоматически. Закрывать канал связи можно по команде «Закрывать канал связи».

5.2.9.5 Установить или изменить пароль первого или второго уровня доступа можно через форму «Параметры соединения», приведенную на рисунке 3. Для чего:

- в окно «Пароль» группы элементов «Канал связи» ввести пароль того уровня доступа, который нужно изменить и нажать кнопку «Открыть» канал связи;
- в окно «Старый» пароль ввести старый пароль, который нужно изменить;
- в окно «Новый» пароль ввести новый пароль;
- повторить ввод нового пароля во второе окно «Новый» пароль;
- установить флаг «доступ 1» или «доступ 2» в зависимости от уровня изменяемого пароля;
- нажать кнопку «Изменить» пароль.

ВНИМАНИЕ!

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ УСТАНОВЛЕННЫЕ ПАРОЛИ!

5.2.10 Считывание и программирование параметров и установок

5.2.10.1 Для считывания параметров и установок счетчика нужно нажать кнопку «Автоопределение типа счетчика» на панели инструментов генеральной формы (рисунок 3). При этом определяется тип счетчика, заполняются информационные окна «Тип счетчика», «Ином», «Уном» генеральной формы и вызывается форма «Параметры и установки», вид которой приведен на рисунке 4. Форму «Параметры и установки» можно вызвать из меню «Параметры».

5.2.10.2 Из формы «Параметры и установки», кроме прочих параметров, можно определить индивидуальный сетевой адрес счетчика и перенести его в окно «Сетевой адрес» генеральной формы для адресной работы со счетчиком (либо записав как число, либо двойным щелчком по адресу из окна «Адрес прибора» левой кнопкой манипулятора «мышь»).

5.2.10.3 Параметры счетчика и программируемые флаги, которые могут быть изменены (перепрограммированы) через форму «Параметры и установки», имеют справа от соответствующего окна кнопку «Записать». Для изменения параметра необходимо в соответствующее окно ввести значение параметра и нажать кнопку «Записать». Диапазон значений изменяемого параметра может быть получен как контекстная подсказка при наведении указателя манипулятора «мышь» на соответствующее окно параметра.

5.2.10.4 Для перепрограммирования любых параметров, кроме сетевого адреса, в окне «Пароль» формы «Параметры соединения» должен быть введен пароль второго уровня доступа. Сетевой адрес в окне «Сетевой адрес» генеральной формы должен быть отличным от нуля. Изменение сетевого адреса возможно с первым уровнем доступа.

5.2.10.5 Каждый счетчик, при работе в составе системы, должен иметь уникальный сетевой адрес в диапазоне от 1 до 239, который может быть изменен в процессе программирования.



Адрес «0» используется как общий, на него отвечают все счетчики и корректно использовать его можно только тогда, когда к каналу RS-485 подключен только один счетчик. Любые операции записи по адресу «0» запрещены.

Адрес «255» используется как адрес по умолчанию после инициализации счетчика.

Адрес «254» используется как адрес для широковещательных запросов.

Параметры и установки	
Тип счетчика	СЭБ-1ТМ
Наименование точки учета	
Серийный номер	04040002
Дата выпуска	04 04 04
Адрес прибора	2
Коэффициент трансформации по напряжению	-
Коэффициент трансформации по току	-
Текущий коэффициент трансформации	-
Время интегрирования мощности	
Начало текущего среза	
Адрес текущего среза	
Разрешить помечать недостоверные срезы	<input type="checkbox"/>
Запретить многотарифный режим работы тарификатора	<input type="checkbox"/>
Температура	25 °C
Версия ПО	00.00.22
Вариант исполнения	
Класс точности активной энергии	1.0
Класс точности реактивной энергии	-
Номинальное напряжение	230 В
Номинальный ток	5 А
Постоянная счетчика	500 имп/кВт*ч (имп/квар*ч)
Температурный диапазон	- 40 °C
Число направлений	1
Количество фаз счетчика	1
Разрешить сохранять прерванный режим индикации при выключении питания	<input checked="" type="checkbox"/>
Запретить автоматическое закрытие канала связи	<input type="checkbox"/>
Однонаправленный режим учета (по модулю)	<input type="checkbox"/>

Рисунок 4 – Форма «Параметры и установки»

5.2.10.6 Параметр «Наименование точки учета» состоит из строки любых символов, максимальное число которых равно шестнадцать.

5.2.10.7 Если установлен программируемый флаг «Запретить многотарифный режим работы тарификатора», то счетчик будет работать в однотарифном режиме учета энергии независимо от введенного тарифного расписания. При этом учет будет вестись в регистрах первого тарифа.

5.2.10.8 Установка флага «Разрешить сохранять прерванный режим индикации при включении питания» позволит устанавливать тот режим индикации при включении счетчика, который был до его выключения. В противном случае, если флаг не установлен, при включении счетчика будет устанавливаться режим индикации текущих измерений.

5.2.10.9 Для работы счетчика в составе АСДУ, где требуется экономить время на открытие канала связи, через форму «Параметры и установки» можно установить программируемый флаг «Запретить автоматическое закрытия канала связи» при работе с первым уровнем доступа. При этом канал связи будет всегда открыт для чтения параметров и данных.



5.2.10.10 Для считывания и изменения периода индикации нужно вызвать форму «Управление режимами индикации» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 5. Установленный период индикации отображается в окне «Период индикации, с». Для его изменения следует ввести требуемое значение и нажать кнопку «Изменить». Процедура изменения возможна только со вторым уровнем доступа.

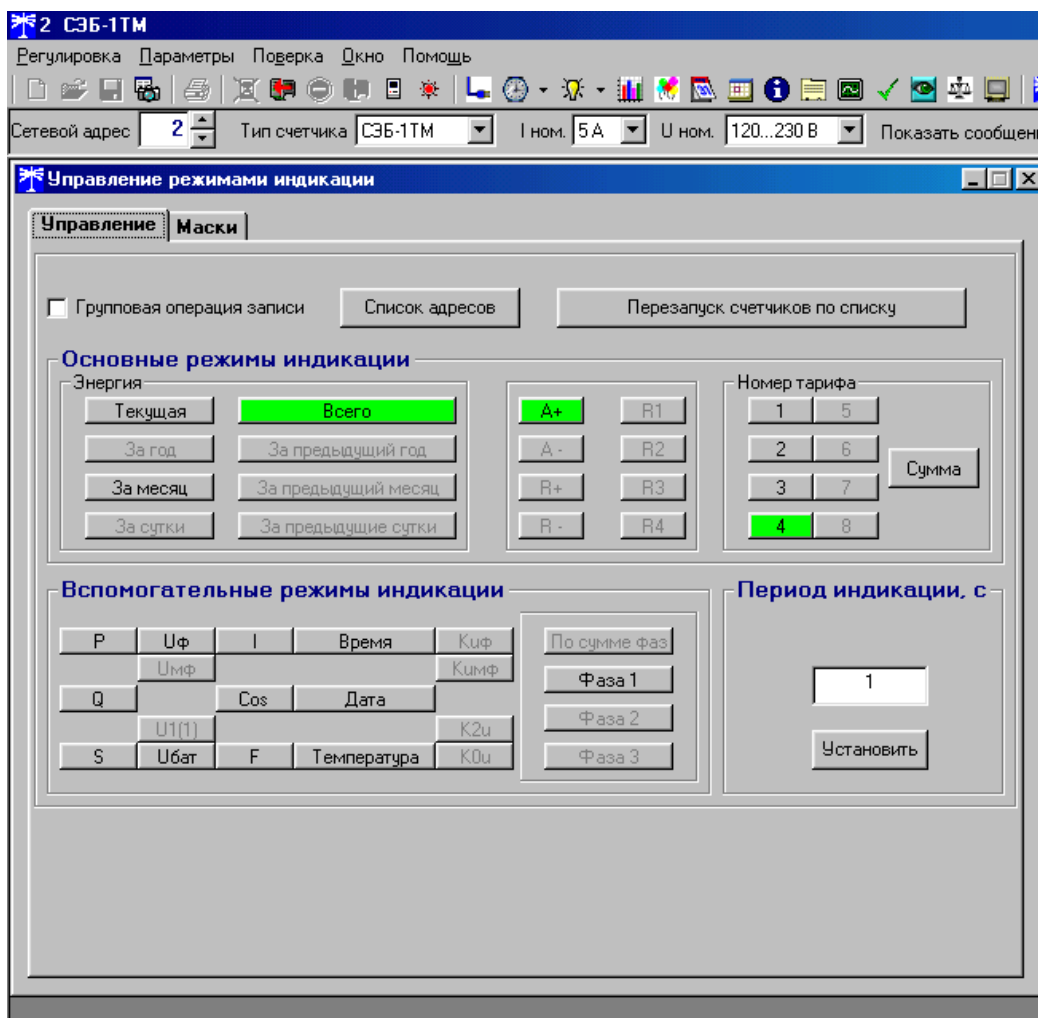


Рисунок 5 – Форма «Управление режимами индикации»

Посредством формы «Управление режимами индикации» можно дистанционно изменять (устанавливать) режим индикации счетчика, для этого нужно нажать кнопку формы соответствующую требуемому режиму индикации.

Для управления режимами индикации группы счетчиков нужно установить флаг «Групповая операция записи», открыть форму «Список адресов» и выбрать адреса счетчиков, которые будут участвовать в групповых операциях.

Для установки масок режимов индикации нужно открыть вкладку «Маски», вид которой приведен на рисунке 6. При этом каждый незамаскированный режим индикации будет отображаться зеленым цветом. Для маскирования требуемого режима (режимов) нужно левой кнопкой манипулятора «мышь» изменить цвет соответствующего режима на красный и нажать кнопку «Передать в прибор», расположенную на панели инструментов генеральной формы программы. Поле успешной записи цвет кнопки замаскированного режима будет изменен на серый и этот режим индикации не будет выбираться кнопкой ручного управления режимами индикации.

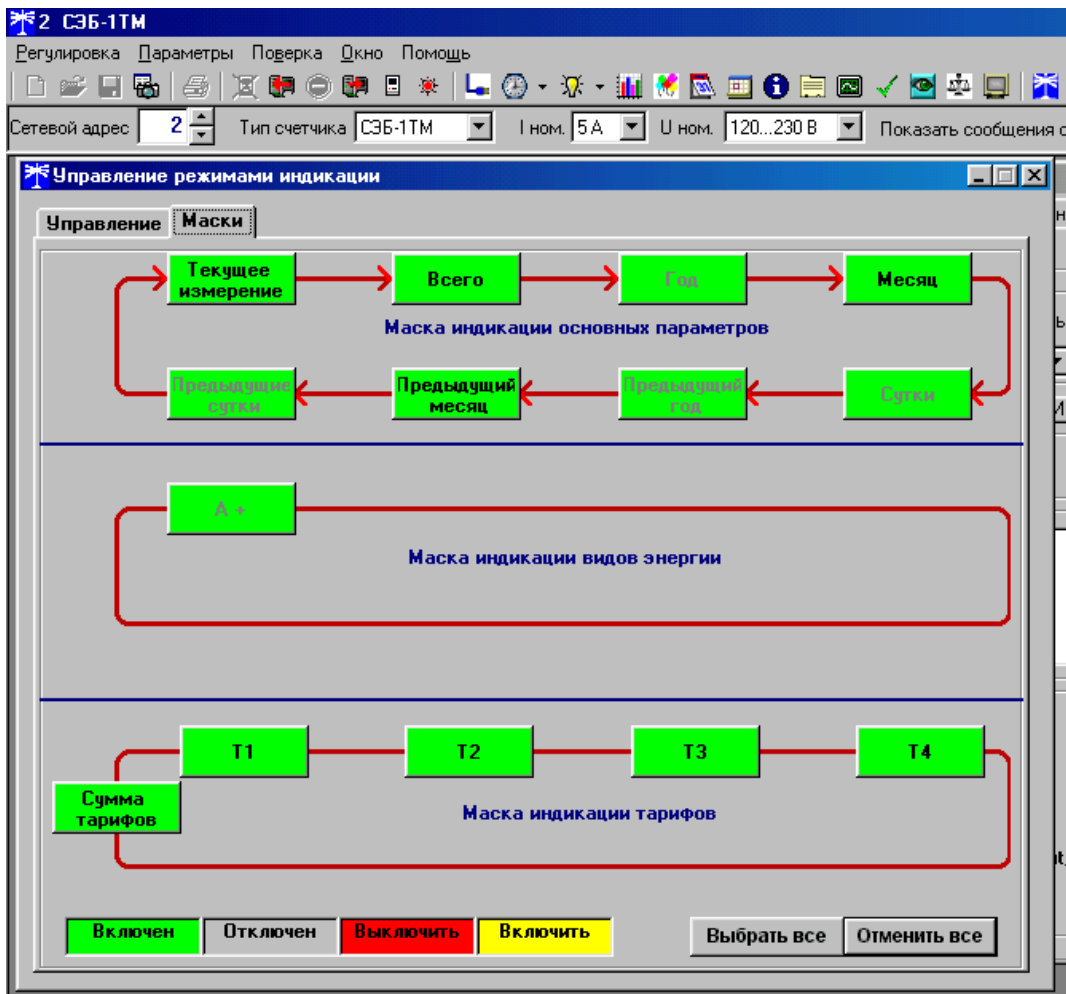


Рисунок 6– Вкладка «Маски» режимов индикации

5.2.10.11 Считывание и изменение параметров измерителя качества электричества производится через форму «Параметры измерителя качества электричества» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 7. После изменения требуемого параметра нужно нажать кнопку «Установить», относящуюся к группе параметров, в которой производилось изменение.

5.2.10.12 Считывание и изменение порога мощности производится через форму «Порог мощности»/«Порог мощности СЭТ4-ТМ.02» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 8. В строках формы нужно установить требуемое значение порога по активной мощности и указать время усреднения (до 255 секунд) с целью формирования сигнала индикации превышения порога мощности и ведения журнала превышения порога мощности, и нажать кнопку «Передать».

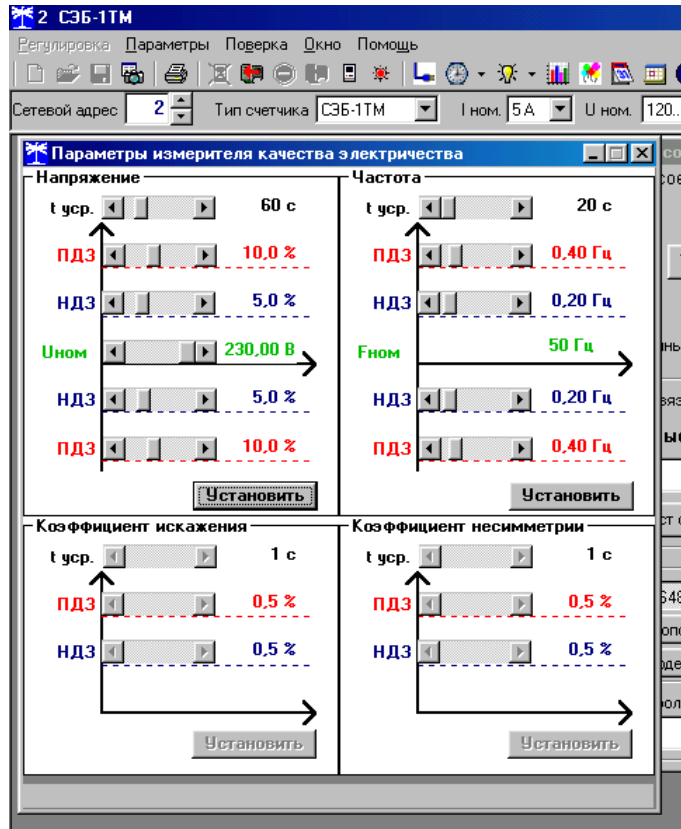


Рисунок 7 – Форма «Параметры измерителя качества электричества»

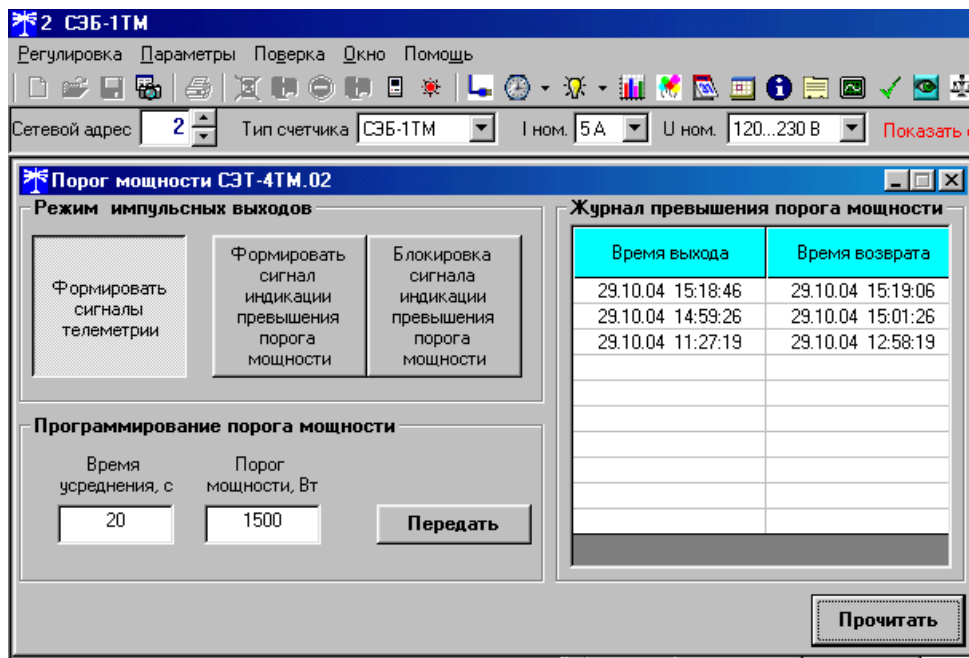


Рисунок 8 – Форма «Порог мощности СЭТ-4ТМ.02»

5.2.10.13 Конфигурирование испытательных выходов счетчика производится посредством формы «Конфигурирование испытательных выходов» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 9.

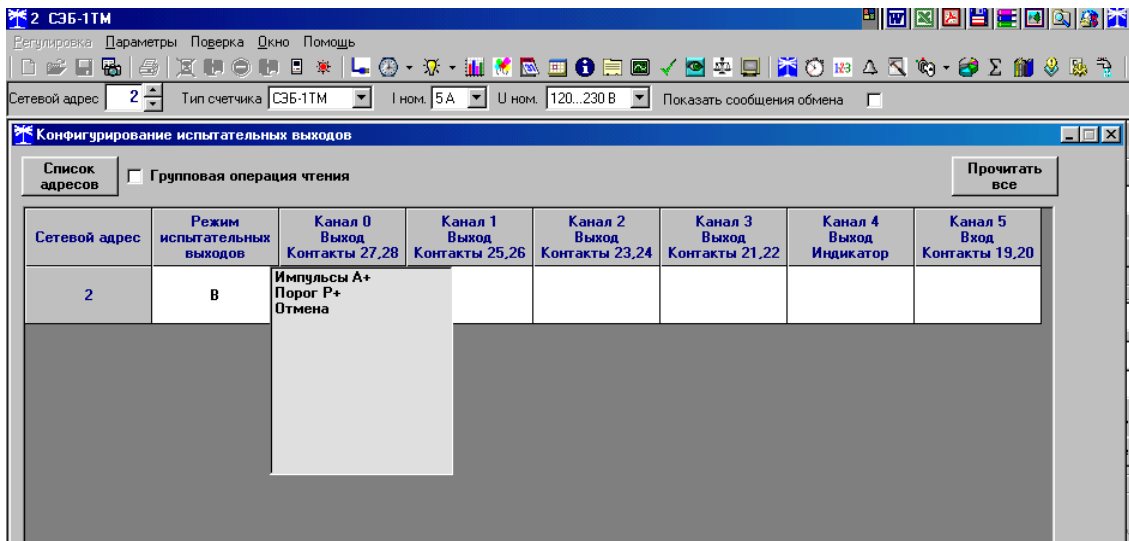


Рисунок 9 – Форма «Конфигурирование испытательных выходов»

После вызова формы нужно нажать кнопку «Прочитать все». При этом в окнах, соответствующих каналам испытательных выходов, будут отображены действующие настройки. Для изменения настройки любого канала нужно нажать левую кнопку манипулятора «мышь» на окне требуемого канала. При этом появится список возможных настроек, как показано на рисунке 9. Выбор любой строки списка приводит к изменению настройки соответствующего канала. В списке «Импульсы А+» означает конфигурирование канала испытательного выходов на формирование импульсов телеметрии по активной энергии, а «Порог Р+» означает конфигурирование канала на формирования сигнала индикации превышения установленного порога активной мощности.

Через список окна «Режим испытательных выходов», приведенный на рисунке 10, можно установить один из режимов испытательных выходов:

- испытательные выходы отключены;
- находятся в основном режиме формирования телеметрии А;
- находятся в поворочном режиме формирования телеметрии В.

Все перечисленные режимы испытательных выходов являются энергонезависимыми и сохраняются при выключении счетчика.

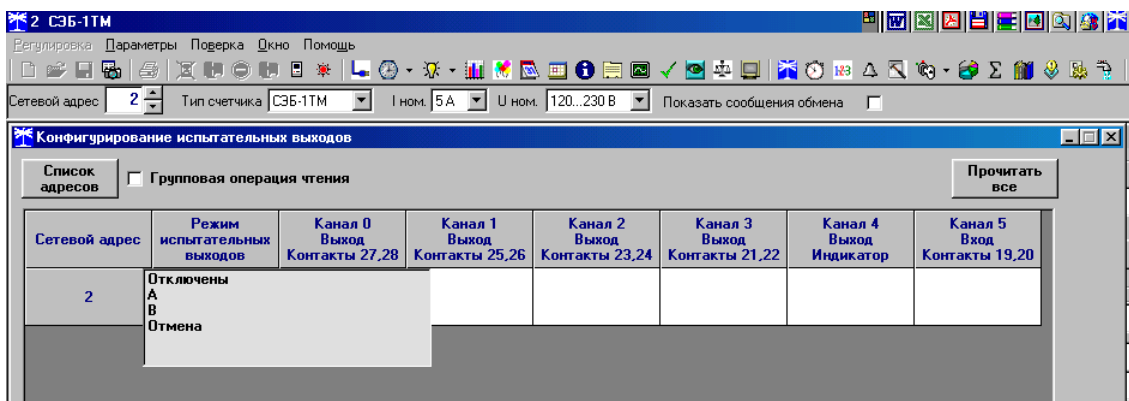


Рисунок 10 – Форма «Конфигурирование испытательных выходов»



5.2.11 Считывание данных измерений

5.2.11.1 Считывание учтенной энергии производится через форму «Расширенные массивы энергии» из меню «Параметры»\«Массивы энергии». Вид формы приведен на рисунке 11. Для чтения любого массива учтенной энергии нужно нажать соответствующую кнопку на форме. При этом читается энергия по каждому тарифу и сумма по всем тарифам. Каналы «А-», «R+», «R-», «R1», «R2», «R3», «R4» должны быть отключены (отображаться черным цветом) левой кнопкой манипулятора «мышь».

Для сброса (обнуления) массивов энергии нужно нажать кнопку «Очистить все массивы энергии» на форме «Расширенные массивы энергии» или кнопку «Очистить память прибора» на панели инструментов генеральной формы программы. Операция сброса возможна только на втором уровне доступа.

Сетевой адрес: 2 | Тип счетчика: СЭБ-1ТМ | I ном: 5 А | U ном: 120...230 В | Показать сообщения обмена:

Расширенные массивы энергии

Размерность

В физических величинах | Размерность активной энергии: кВт*ч | Отображать с учетом маски индикации

В импульсах телеметрии | Размерность реактивной энергии: кВАр*ч

Тариф	A+	A-	R+	R-	R1	R2	R3	R4
1	0,0730							
2	0,1060							
3	0,0070							
4	0,0000							
Сумма тарифов	0,1860							
Текущий тариф								
3	0,0070							

Массив энергии

Всего

За текущие сутки

На начало текущих суток

За предыдущие сутки

На начало предыдущих суток

За календарные сутки

На начало календарных суток

Потери

Очистить все массивы энергии

Массив энергии потерь от сброса

Today: 09.12.04

Рисунок 11 –Форма «Расширенные массивы энергии»

5.2.11.2 Считывание вспомогательных параметров, измеряемых счетчиком, производится через форму «Монитор» из меню «Параметры». Вид формы «Монитор» приведен на рисунке 12. Монитор производит циклическое чтение указанных в форме параметров и отображение значений параметров в соответствующих окнах. Кроме того, монитор показывает положение вектора полной мощности и векторную диаграмму тока и напряжения сети, вычисленные по прочитанным значениям параметров.

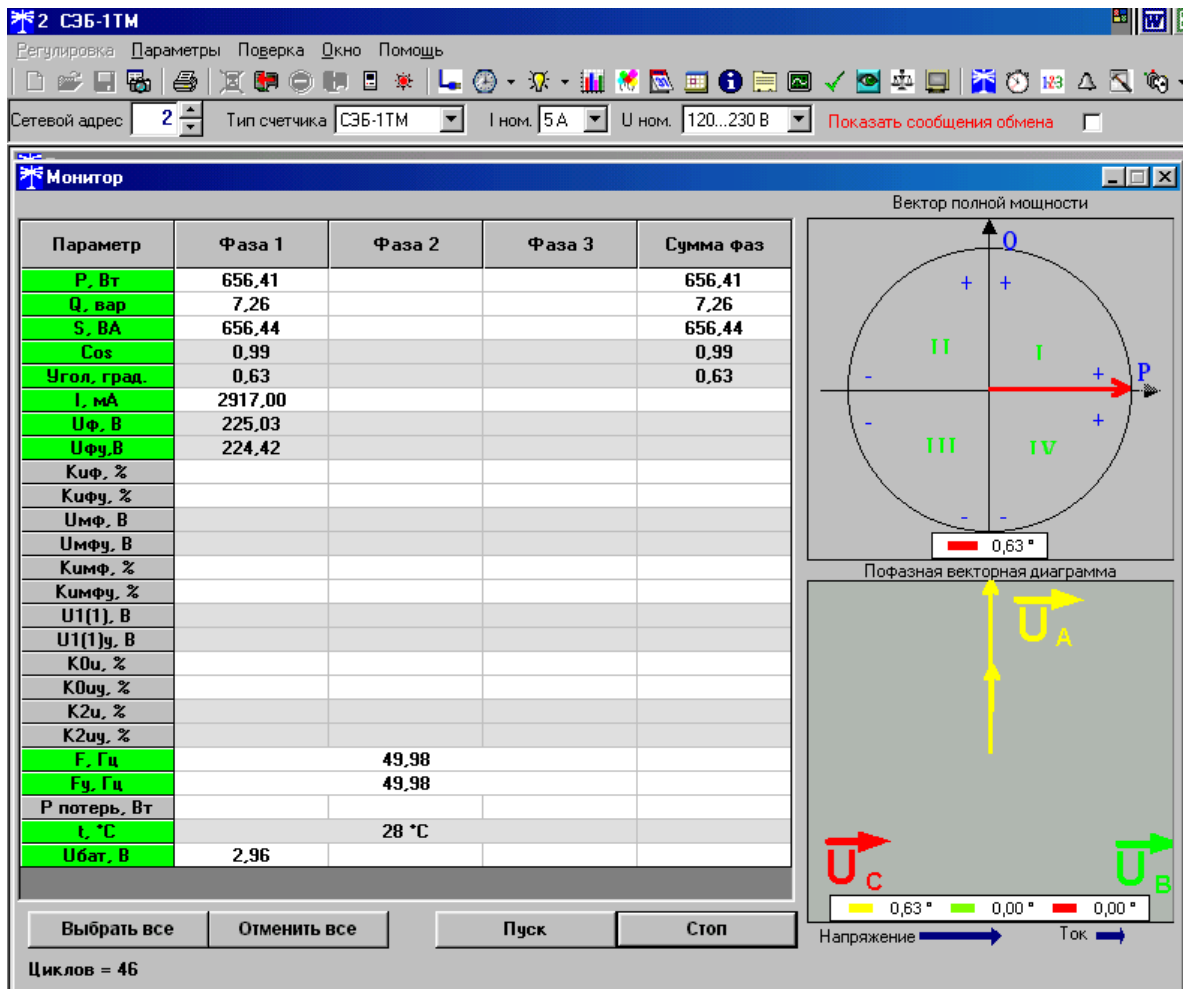


Рисунок 12 – Форма «Монитор»

5.2.12 Установка, коррекция и синхронизация времени

5.2.12.1 Управление встроенными часами для целей прямой установки и коррекции времени производится посредством формы «Установка и коррекция времени» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 13. Форма производит циклическое считывание внутреннего времени счетчика и его отображение в информационном окне (черный фон) при загрузке или по кнопке «Прочитать из прибора». При этом на светлом фоне окна индицируется время компьютера. Флаги «Лето», «Зима» относятся к конфигуратору и устанавливаются оператором в зависимости от сезона.

Прямая установка времени счетчика производится нажатием кнопки «Передать в прибор», расположенной на панели инструментов генеральной формы программы. При этом время установки времени фиксируется в соответствующем журнале событий. Прямая установка времени возможна только при втором уровне доступа. Не рекомендуется без нужды проводить прямую установку времени назад, особенно с переходом в предыдущий час, сутки, месяц, год, т.к. при этом нарушается хронология в массивах хранения учтенной энергии. Если, тем не менее, это производится, то после установки времени назад, необходимо провести сброс регистров учтенной энергии. Прямая установка времени вперед допустима без нарушения хронологии массивов энергии.

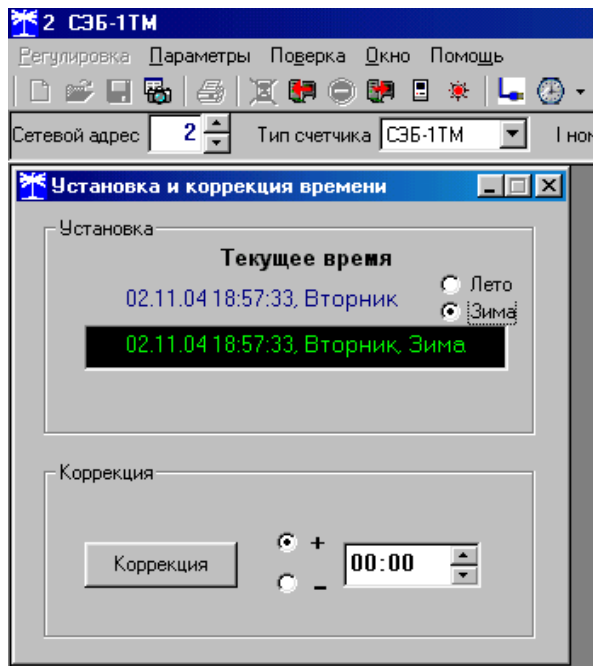


Рисунок 13 – Форма «Установка и коррекция времени»

Коррекцию времени допускается проводить один раз в календарные сутки на ± 120 секунд. Коррекция может производиться на любом уровне доступа. Время коррекции фиксируется в соответствующем журнале событий.

5.2.12.2 Синхронизация времени производится посредством формы «Синхронизация времени» из меню «Параметры» «Время». Вид формы приведен на рисунке 14. Синхронизация времени отличается от коррекции времени тем, что может воздействовать на все счетчики сегмента сети по широковещательному запросу. При этом компьютер одновременно всем счетчикам передает эталонное значение времени.

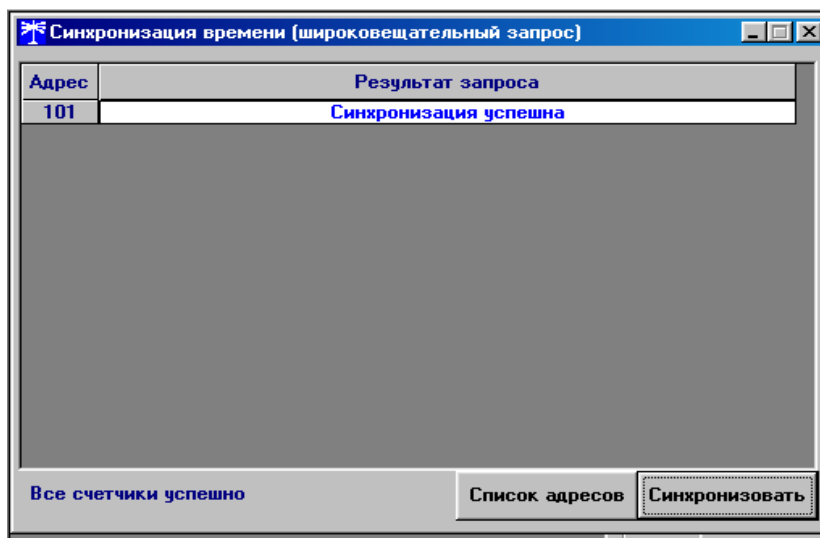


Рисунок 14 – Форма «Синхронизация времени»

Счетчики, по полученному эталонному значению времени, вычисляют величину и знак коррекции, и, если она не превышает допустимых пределов ± 120 с/сутки, производят коррекцию времени встроенных часов. Процедура синхронизации времени допустима один раз в календарные сутки. Сетевые адреса синхронизируемых счетчиков должны быть записаны в «Список адресов».



5.2.12.3 Чтение редактирование и запись времени перехода на сезонное время производится посредством формы «Переход на сезонное время» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 15. Путем установки флагов «Разрешен», «Запрещен» можно разрешить или запретить автоматический переход счетчика на сезонное время.

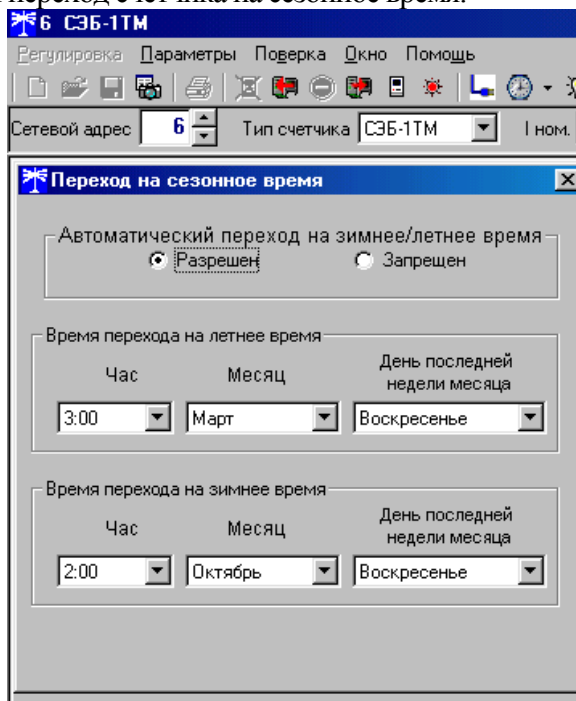


Рисунок 15 – Форма «Переход на сезонное время»

5.2.13 Чтение и программирование расписаний

5.2.13.1 Конфигуратор позволяет производить чтение и запись (перепрограммирование) тарифного расписания посредством формы «Тарифное расписание» из меню «Параметры». После вызова формы для чтения записанного в счетчик тарифного расписания нужно нажать кнопку «Прочитать из прибора». Прочитанное тарифное расписание может быть записано как текстовый файл на диск компьютера нажатием кнопки «Сохранить в файле» и скорректировано любым текстовым редактором. Кроме того, тарифное расписание может быть скорректировано с помощью редактора формы «Тарифное расписание».

Для записи скорректированного тарифного расписания необходимо загрузить файл тарифного расписания по кнопке «Открыть файл», расположенной на панели инструментов генеральной формы и нажать кнопку «Передать в прибор». Время перепрограммирования тарифного расписания фиксируется в соответствующем журнале событий.

5.2.13.2 Чтение, редактирование и запись расписания праздничных дней производится посредством формы «Расписание праздничных дней» из меню «Параметры», аналогично тарифному расписанию.

5.2.13.3 Чтение, редактирование и запись списка перенесенных дней производится посредством формы «Список перенесенных дней» из меню «Параметры», аналогично тарифному расписанию.

5.2.14 Чтение журналов

5.2.14.1 Чтение журналов событий производится посредством формы «Журналы событий» из меню «Параметры»\«Время».



Вид формы приведен на рисунке 16. Доступные для чтения журналы событий перечислены в таблице 3 и написаны на кнопках формы. Для чтения любого журнала нужно нажать на соответствующую кнопку. При этом в информационных окнах формы отображаются записи представляющие собой времена наступления/окончания соответствующего события. Верхняя запись является записью последнего (самого нового) события, нижняя запись – самого старого события. Глубина хранения каждого журнала событий составляет 10 записей. При переполнении журнала каждая новая запись помещается на место самой старой. Журнал отключений счетчика, кроме табличной формы, приведенной на рисунке 16, может быть представлен в графической форме посредством вкладки «Диаграмма отключений».

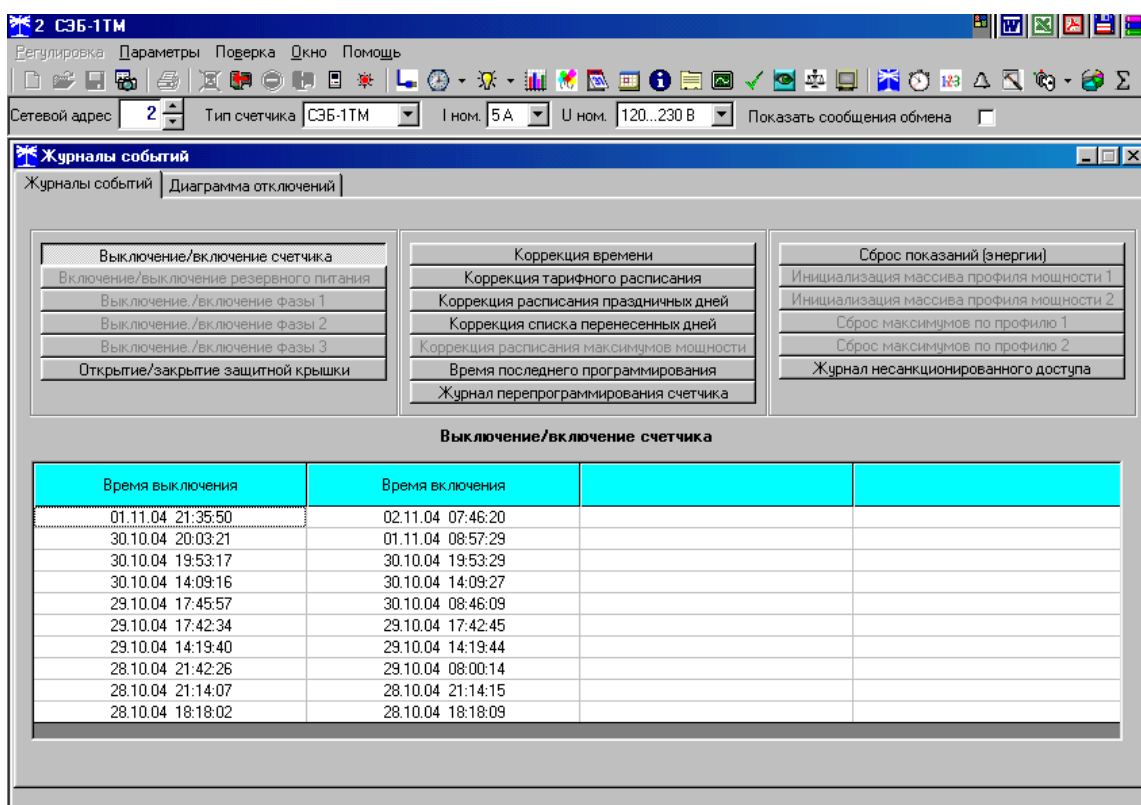


Рисунок 16 – Форма «Журналы событий»

5.2.14.2 Чтение журналов показателей качества электричества (журналы ПКЭ) производится посредством формы «Журналы ПКЭ» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 17. Доступные для чтения журналы ПКЭ перечислены в таблице 3 и написаны на кнопках формы. Глубина хранения журналов НДЗ параметров составляет 20 записей, ПДЗ параметров составляет 10 записей.

Табличная форма информации журналов ПКЭ может быть преобразована в графическую форму посредством вкладки «Диаграмма» формы «Журналы ПКЭ». Внешний вид вкладки приведен на рисунке 18. Для получения диаграммы параметров нужно нажать соответствующую кнопку на панели вкладки «Диаграмма». При этом производится чтение всех журналов выбранного параметра и построение диаграммы времени выхода/возврата установившегося значения физической величины за установленные нормально-допустимые и предельно-допустимые значения границ. При нажатии кнопки «Метки» на каждом переходе диаграммы отображается время и дата перехода.

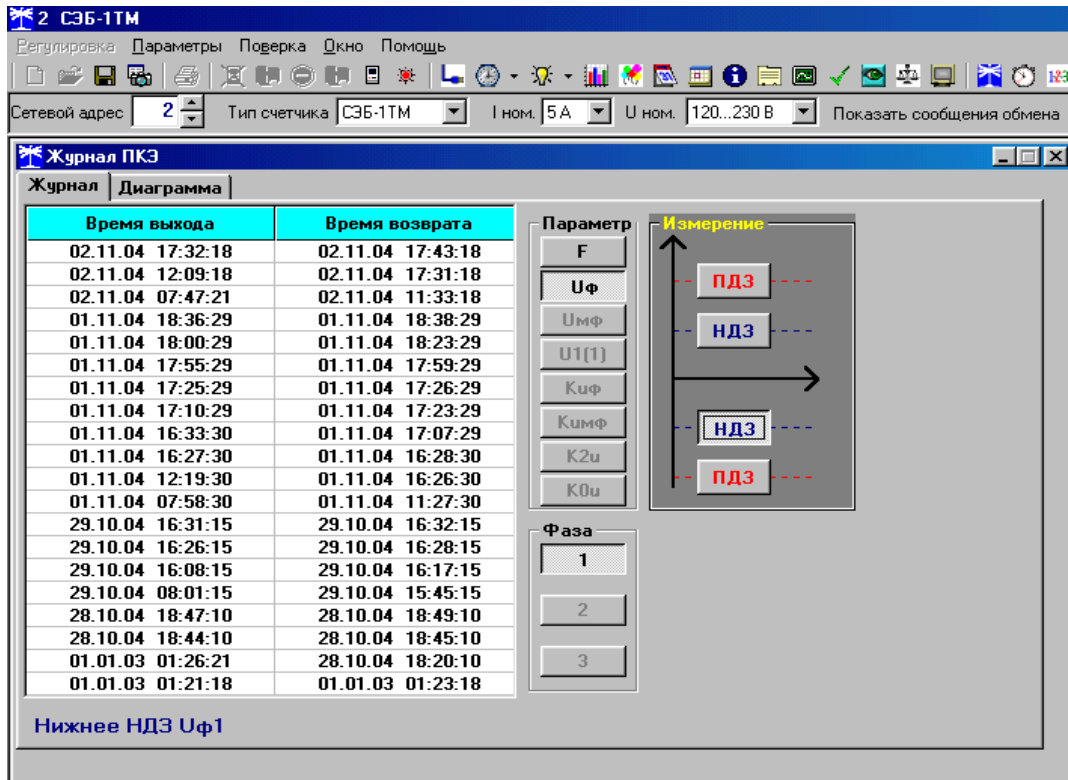


Рисунок 17 –Форма «Журналы ПКЭ» табличное представление

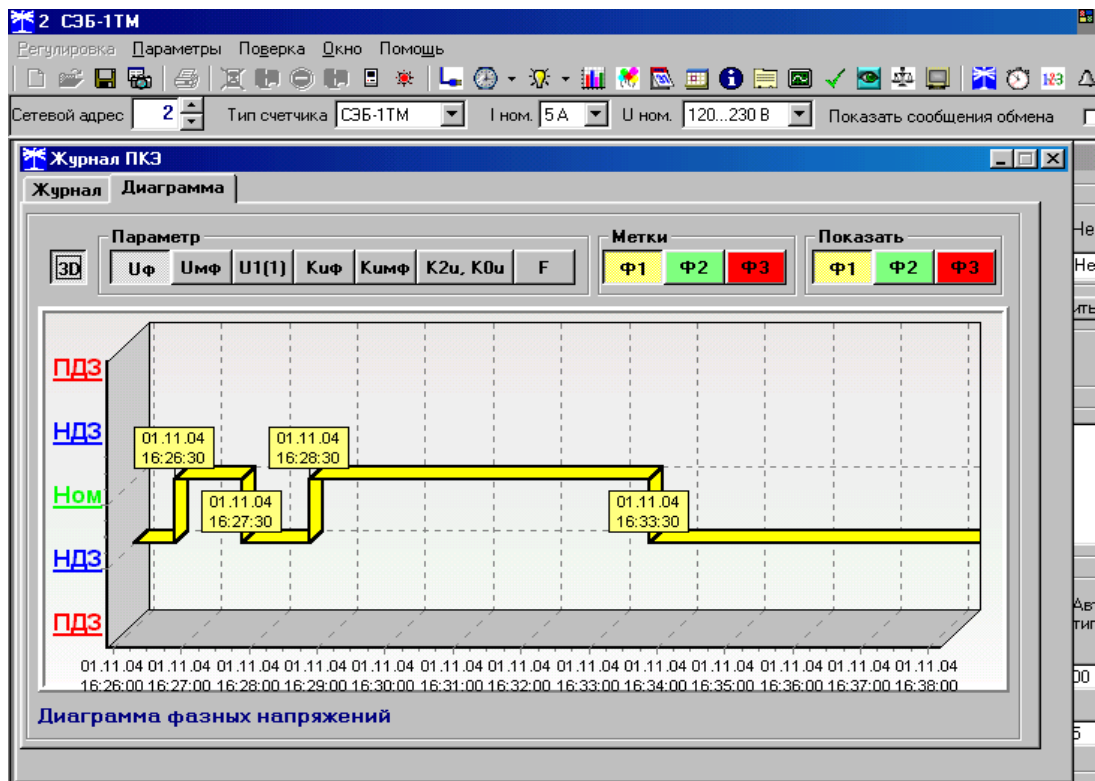


Рисунок 18 –Форма «Журналы ПКЭ» графическое представление

5.2.14.3 Чтение журналов превышения порога мощности производится посредством формы «Журналы превышения порога мощности» из меню «Параметры»«Время». Вид формы приведен на рисунке 19. Доступные для чтения журналы событий перечислены в таблице 3 и написаны на кнопках формы. Чтение журнала превышения порога по активной мощности производится нажа-



тием кнопки «Р+». Глубина хранения журнала составляет 10 записей. Табличная форма журнала может быть преобразована в графическую через вкладку «Диаграмма», аналогично журналам ПКЭ.

Время выхода	Время возврата
23.09.04 13:51:00	
23.09.04 12:15:00	23.09.04 12:21:00
22.09.04 18:42:00	23.09.04 12:06:00
22.09.04 09:06:00	22.09.04 18:09:00
16.09.04 15:15:00	16.09.04 20:54:00
16.09.04 10:36:00	16.09.04 12:51:00
16.09.04 08:51:00	16.09.04 08:57:00
10.09.04 17:30:00	14.09.04 17:06:00
06.09.04 19:30:00	07.09.04 08:29:38
06.09.04 10:30:00	06.09.04 17:00:00

Рисунок 19 –Форма «Журналы превышения порога мощности»

5.2.15 Дистанционное управление

5.2.15.1 Перезапуск счетчика производится путем нажатия кнопки «Перезапуск счетчика», находящейся на панели инструментов генеральной формы программы. При этом счетчик начинает работать сначала, как при включении в сеть. Перезапуск возможен только при втором уровне доступа.

5.2.15.2 Инициализация счетчика позволяет восстановить внутренние логические структуры счетчика в случае фатального сбоя и установить параметры счетчика по умолчанию, как после выхода с завода-изготовителя. Инициализация производится посредством формы «Инициализация» из меню «Параметры». Инициализация проходит с потерей всех данных и возможна только на втором уровне доступа.

Остальные функции дистанционного управления, перечисленные в п.2.1.14, описаны выше.



6 Поверка счётчика

6.1 Счётчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

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

6.3 Поверка счётчика производится в соответствии с «Методикой поверки» ИЛГШ.411152.125 РЭ1, согласованной с ФГУ «Нижегородский ЦСМ» (Приложение Д).

6.4 Периодичность поверки один раз в 10 лет.

7 Техническое обслуживание

7.1 К работам по техническому обслуживанию счётчика допускаются лица организации, эксплуатирующей счётчики, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

7.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 10.

Таблица 10- Перечень работ по техническому обслуживанию

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счётчика	*
Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика	*
Проверка функционирования	*
Проверка степени разряда батареи и отсутствия внутренних ошибок	*
* в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации	

7.2.1 Удаление пыли с поверхности счётчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

7.2.2 Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика необходимо:

- снять пломбу защитной крышки контактной колодки, отвернуть два винта крепления и снять защитную крышку (рисунок 20);
- удалить пыль с контактной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты контактной колодки крепления проводов силовых и интерфейсных цепей;
- установить защитную крышку контактной колодки, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

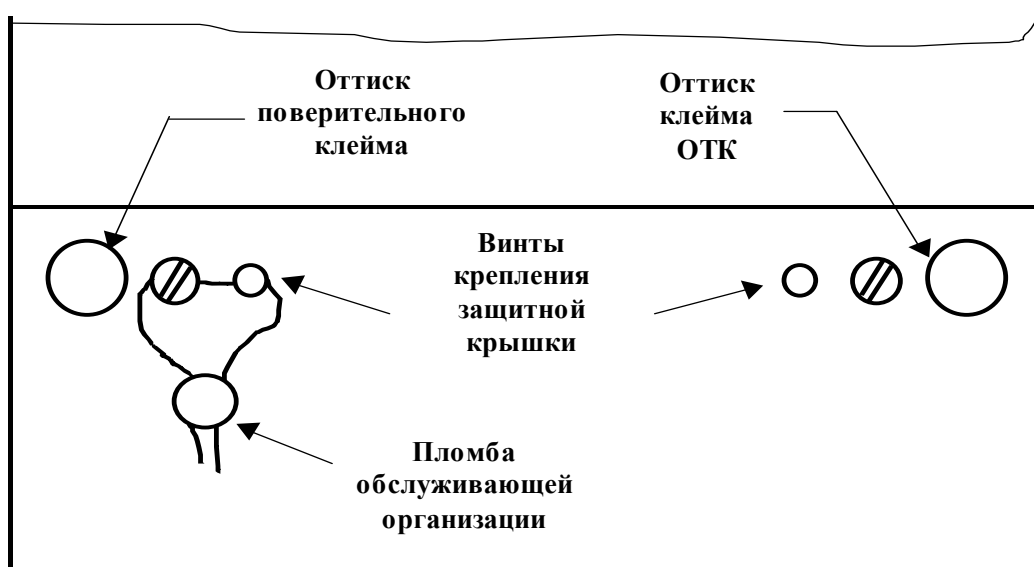


Рисунок 20– Пломбирование счётчика

ВНИМАНИЕ!
РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

7.2.3 Проверка функционирования производится на месте эксплуатации счётчика: силовые цепи нагружают реальной нагрузкой – счётчик должен вести учёт электроэнергии.

7.2.4 Проверку степени разряда батареи и отсутствия внутренних ошибок счетчика проводить путем визуального считывания информации с индикатора счетчика или путем считывания слова состояния счетчика через интерфейс RS-485 или оптопорт с применением внешнего компьютера.

При визуальном считывании данных с индикатора счетчика на индикаторе не должно появляться сообщений об ошибках в формате: E-xx, где xx - номер ошибки. Если на индикаторе отображается сообщение «E-01», то это свидетельствует о необходимости смены внутренней батареи счетчика.

Если на индикаторе отображается одно или несколько сообщений «E-02»-«E-09», то это свидетельствует о наличии внутренних аппаратных ошибок счетчика.

Ошибки с другими номерами связаны с нарушением структур внутренних данных и могут быть устранены на стадии эксплуатации с помощью программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

7.3 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.



8 Текущий ремонт

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

8.2 После проведения ремонта счетчик подлежит проверке.

9 Хранение

9.1 Счётчик должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика):

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

10 Транспортирование

10.1 Условия транспортирования счётчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должно соответствовать ГОСТ 22261-94 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 25 °С.

10.2 Счётчики 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 документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные Министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные Министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М. «Транспорт»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное Министерством гражданской авиации.

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



11 Тара и упаковка

11.1 Счётчик упаковывается по документации предприятия-изготовителя.

Варианты упаковки счетчиков, приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Варианты упаковки счетчиков по 18 штук

Вариант исполнения счетчика	Индивидуальная упаковка	Групповая упаковка в коробку по 18 шт.	Групповая упаковка в коробку + ящик
ИЛГШ.411152.125	ИЛГШ.103649.114-105	ИЛГШ.103649.115-105	ИЛГШ.103648.051-105
ИЛГШ.411152.125-01	ИЛГШ.103649.114-106	ИЛГШ.103649.115-106	ИЛГШ.103648.051-106
ИЛГШ.411152.125-02	ИЛГШ.103649.114-107	ИЛГШ.103649.115-107	ИЛГШ.103648.051-107
ИЛГШ.411152.124-03	ИЛГШ.103649.114-108	ИЛГШ.103649.115-108	ИЛГШ.103648.051-108

Продолжение таблицы 11

Вариант исполнения счетчика	Групповая упаковка в коробку по 8 шт.	Групповая упаковка в коробку + ящик
ИЛГШ.411152.125	ИЛГШ.103649.118-105	ИЛГШ.103648.053-105
ИЛГШ.411152.125-01	ИЛГШ.103649.118-106	ИЛГШ.103648.053-106
ИЛГШ.411152.125-02	ИЛГШ.103649.118-107	ИЛГШ.103648.053-107
ИЛГШ.411152.124-03	ИЛГШ.103649.118-108	ИЛГШ.103648.053-108

Продолжение таблицы 11

Вариант исполнения счетчика	Групповая упаковка в коробку по 18 шт. без индивидуальной упаковки	Групповая упаковка по 18 шт. в коробку + ящик без индивидуальной упаковки
ИЛГШ.411152.125	ИЛГШ.411915.148-56	ИЛГШ.411915.149-56
ИЛГШ.411152.125-01	ИЛГШ.411915.148-57	ИЛГШ.411915.149-57
ИЛГШ.411152.125-02	ИЛГШ.411915.148-58	ИЛГШ.411915.149-58
ИЛГШ.411152.124-03	ИЛГШ.411915.148-59	ИЛГШ.411915.149-59

12 Маркирование и пломбирование

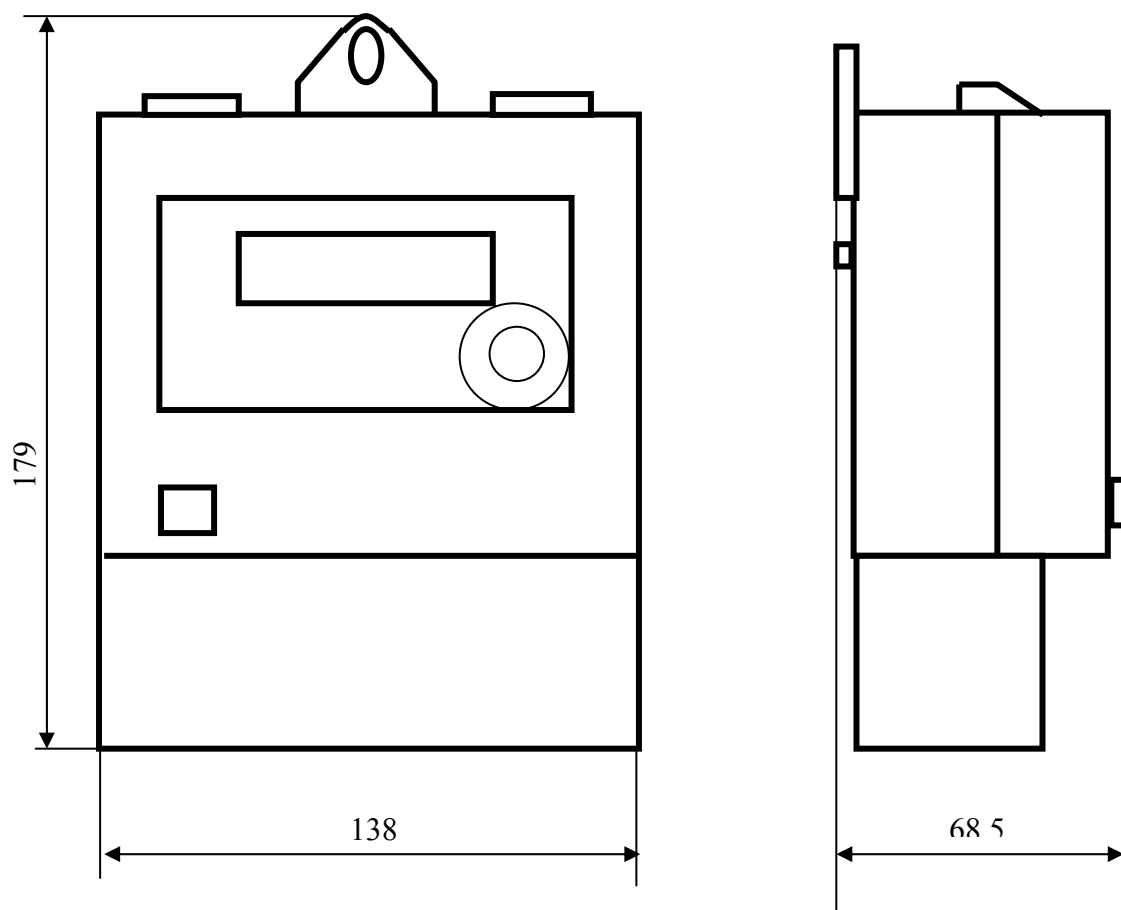
12.1 Верхняя крышка счётчика пломбируется в соответствии с рисунком 20 путем нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя и службой, осуществляющей поверку счётчика.

12.2 Защитная крышка контактной колодки пломбируется пломбой организации, обслуживающей счётчик.



Приложение А
(справочное)

Габаритный чертеж и установочные размеры счётчика





Приложение Б
(обязательное)

Схема подключения счётчиков к сети 220 В

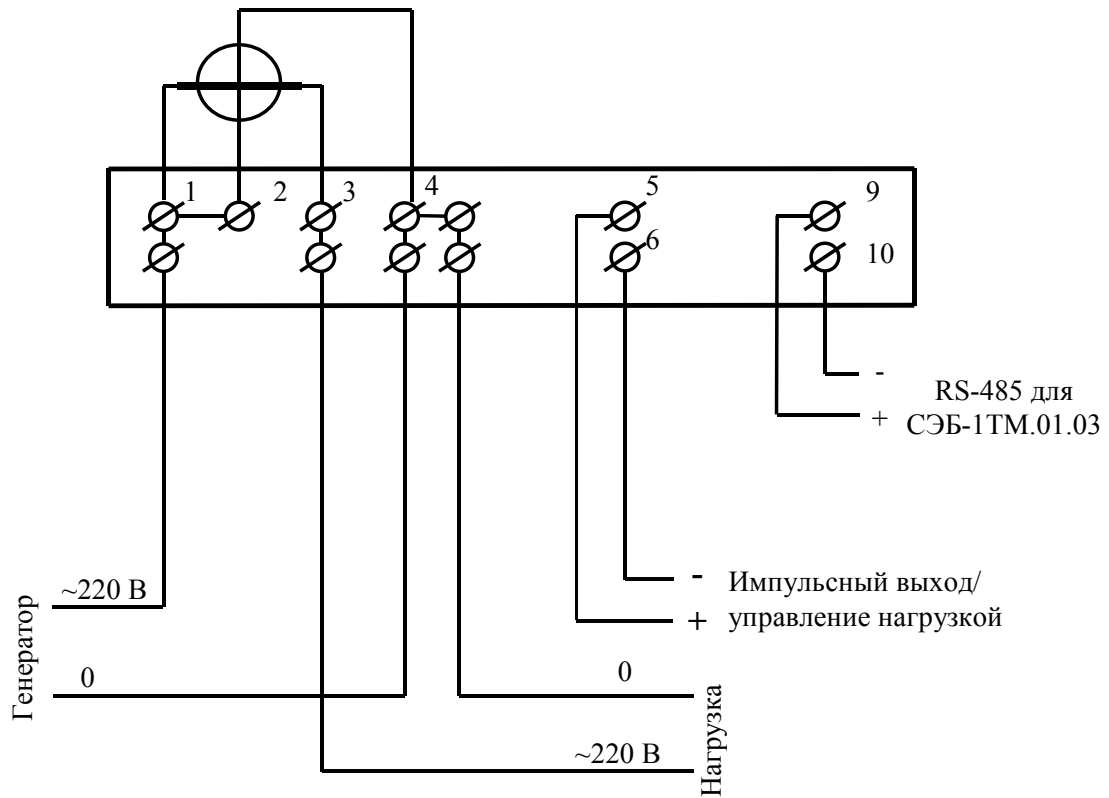


Рисунок Б.1 - Схема подключения цепей тока и напряжения счётчиков СЭБ-1ТМ.01.02, СЭБ-1ТМ.01.03 (с токовым трансформатором)

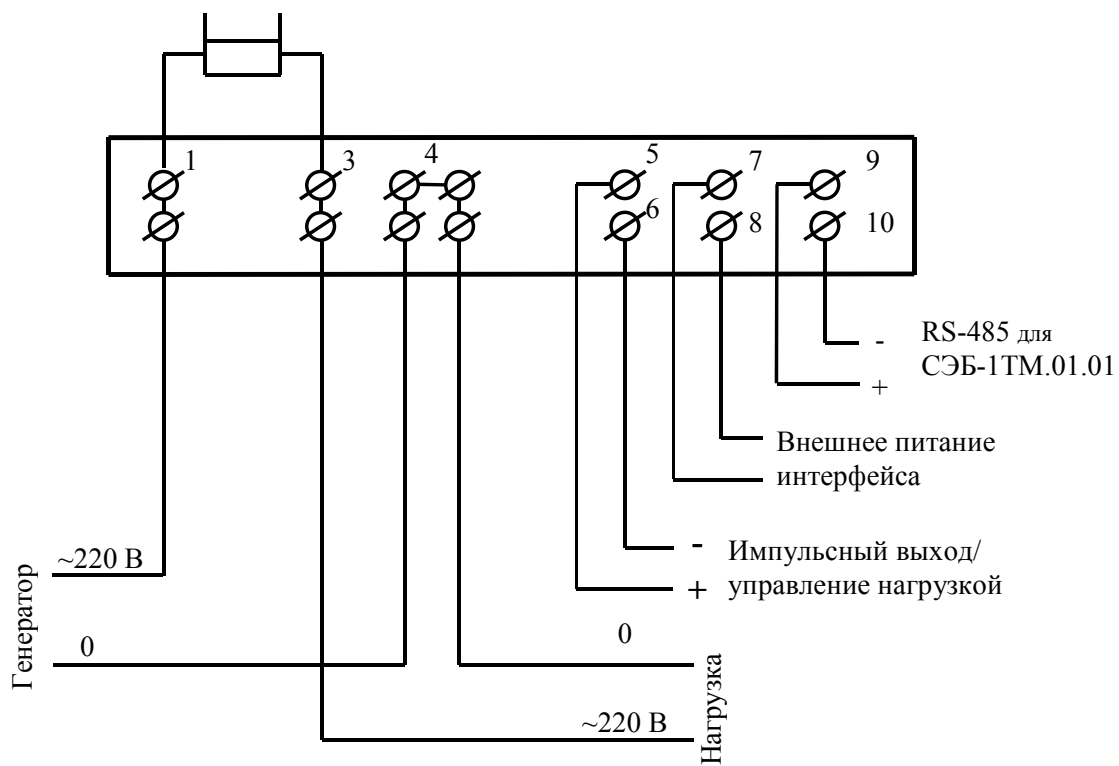
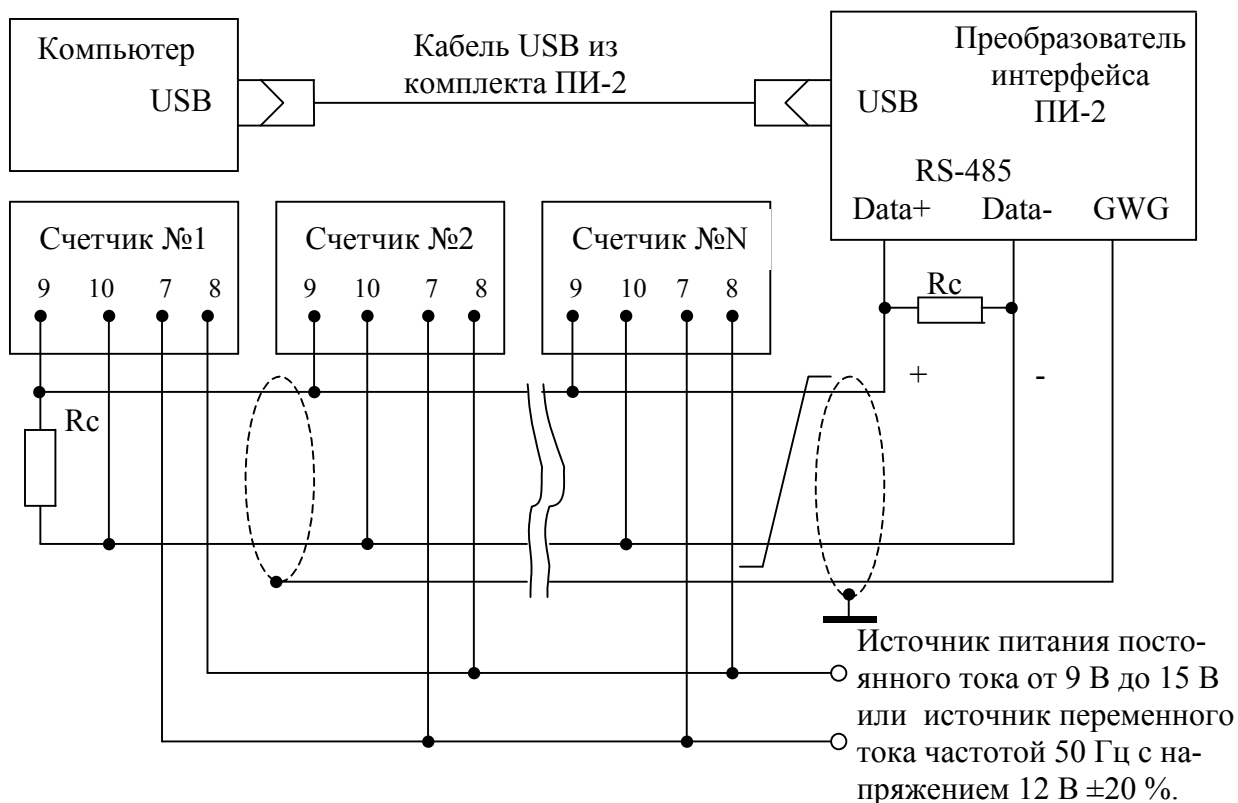


Рисунок Б.2 - Схема подключения цепей тока и напряжения счётчиков СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.01 (с шунтом)



Приложение В
(рекомендуемое)

Схема подключения счетчиков к компьютеру



Примечания

- 1 Rc – согласующий резистор 120 Ом.
- 2 Монтаж вести экранированной витой парой с волновым сопротивлением $\rho=120$ Ом.
- 3 Допускается применение других преобразователей интерфейса, обеспечивающих автоматическое переключение направления передачи и устойчивую работу на выбранной скорости.
- 4 Если применяемый преобразователь интерфейса не имеет вывода GWG, то экран витой пары не подключается к преобразователю, но заземляется со стороны преобразователя.
- 5 Множественные соединения экрана витой пары с землей НЕДОПУСТИМЫ.
- 6 Постоянное напряжение между контактами 9,10 при подключенном преобразователе интерфейса, включенном счетчике и при отсутствии обмена по каналу связи должно быть не менее 0,3 В. Полярность напряжения должна соответствовать указанной на схеме.
- 7 Для исполнения СЭБ-1ТМ.01.03 подключение контактов 7,8 к внешнему источнику питания не требуется.

Рисунок В.1 - Схема подключения счетчиков с интерфейсом RS-485
СЭБ-1ТМ.01.01, СЭБ-1ТМ.01.03 к компьютеру



НИЖЕГОРОДСКИЙ ЗАВОД имени М.В.ФРУНЗЕ

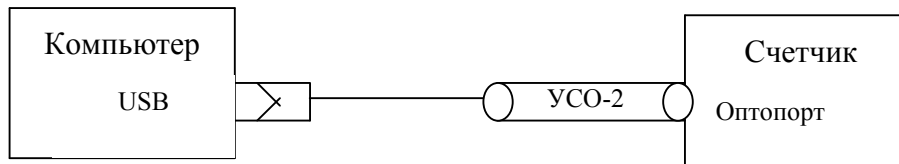


Рисунок В.2- Схема подключения счетчиков с оптопортом СЭБ-1ТМ.01, СЭБ-1ТМ.01.02 к компьютеру



Приложение Г
(справочное)

Алгоритм работы с кнопкой управления



В подрежимах индикации энергии нарастающего итога и энергий за месяцы на табло ЖКИ отображается учтенная энергии:

- по сумме тарифов с включением всех курсоров тарифов «Т1», «Т2», «Т3», «Т4»;
- по тарифу 1 с включением курсора «Т1»;
- по тарифу 2 с включением курсора «Т2»;
- по тарифу 3 с включением курсора «Т3»;
- по тарифу 4 с включением курсора «Т4».

Перебор указанных параметров по кольцу производится коротким нажатием кнопки управления.