

ОКП 422863



СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
СЭБ-1ТМ.03

Руководство по эксплуатации
Часть 3
Дистанционный режим

ИЛГШ.411152.179РЭ2



Содержание

1	Интерфейсы связи	5
2	Программа «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».....	10
3	Проверка связи со счётчиком.....	12
4	Изменение скорости обмена по интерфейсу RS-485.....	13
5	Доступ к параметрам и данным.....	13
6	Изменение паролей доступа	15
7	Чтение и программирование параметров и установок.....	15
8	Сетевой адрес счётчика.....	17
9	Установка, коррекция и синхронизация времени	18
10	Конфигурирование параметров перехода на сезонное время	19
11	Конфигурирование тарификатора	19
12	Установка начала расчетного периода	22
13	Чтение архивов учтенной энергии	23
14	Конфигурирование и чтение профиля мощности нагрузки	24
15	Конфигурирование и чтение расширенного массива профиля параметров	28
16	Конфигурирование устройства индикации	31
17	Дистанционное управление режимами индикации	32
18	Конфигурирование параметров измерителя качества	35
19	Конфигурирование порогов мощности.....	35
20	Конфигурирование испытательного выхода и цифрового входа	37
21	Конфигурирование режимов управления нагрузкой.....	39
22	Чтение данных вспомогательных режимов измерения.....	44
23	Чтение журналов	45
24	Дистанционное управление счётчиком.....	48
25	Работа со счётчиком через встроенный PLC-модем.....	48
26	Работа со счётчиком через встроенный радиомодем.....	59
27	Работа со счётчиком через встроенный GSM/GPRS-модем.....	62
28	Работа со счётчиком через встроенный Wi-Fi-модем.....	64
29	Работа со счётчиком через встроенный Ethernet-модем.....	67
	Приложение А Схемы подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика	69
	Приложение Б Схемы подключения счётчиков к компьютеру	70
	Приложение В Сообщения об ошибках и режимах управления нагрузкой.....	72



Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ2) является выделенным разделом из руководства по эксплуатации ИЛГШ.411152.179РЭ и содержит сведения о счетчике электрической энергии многофункциональном СЭБ-1ТМ.03 (далее счётчик) при работе с ним в дистанционном режиме через интерфейсы связи.

В РЭ2 содержатся сведения о физических характеристиках интерфейсов, протоколе обмена, схеме подключения счетчика к компьютеру, работе со счетчиком с использованием программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счетчика необходимо дополнительно пользоваться документом ИЛГШ.411152.179РЭ «Руководство по эксплуатации. Часть 1». Все документы доступны на сайте завода-изготовителя по адресу www.nzif.ru.

Подключение счетчика к электрической сети должно производиться по схемам, приведенным в приложении А. Варианты исполнения счетчиков серии СЭБ-1ТМ.03 приведены в таблице 1.

Таблица 1– Варианты исполнения счётчиков

Условное обозначение варианта исполнения счётчика	Реле управления нагрузкой	RS-485	Встроенные модемы					
			PLC	ZigBee-подобный (RF1)	GSM/GPRS	Wi-Fi	Ether-net	Радио-модем (RF2)
Счётчики для установки внутри помещения (счетчики внутренней установки)								
СЭБ-1ТМ.03.00	+	+	-	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.01	-	+	-	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.02	+	+	-	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.03	-	+	-	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.04	+	-	+	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.05	-	-	+	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.06	+	-	+	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.07	-	-	+	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.08	+	-	-	+	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.09	-	-	-	+	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.10	+	-	-	+	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.11	-	-	-	+	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.12	+	-	-	-	+	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.13	-	-	-	-	+	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.14	+	-	-	-	+	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.15	-	-	-	-	+	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.16	+	-	-	-	-	+	-	+
СЭБ-1ТМ.03.17	-	-	-	-	-	+	-	+
СЭБ-1ТМ.03.18	+	-	-	-	-	+	-	-
СЭБ-1ТМ.03.19	-	-	-	-	-	+	-	-
СЭБ-1ТМ.03.20	+	-	-	-	-	-	+	+
СЭБ-1ТМ.03.21	-	-	-	-	-	-	+	+
СЭБ-1ТМ.03.22	+	-	-	-	-	-	+	-
СЭБ-1ТМ.03.23	-	-	-	-	-	-	+	-
СЭБ-1ТМ.03.24	+	-	-	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.25	-	-	-	-	-	-	-	-



Продолжение таблицы 1

Условное обозначение варианта исполнения счётчика	Реле управления нагрузкой	RS-485	Встроенные модемы					
			PLC	ZigBee-подобный (RF1)	GSM/GPRS	Wi-Fi	Ethernet	Радио-модем (RF2)
Счётчики наружной установки с расщепленной архитектурой								
СЭБ-1ТМ.03.40	+	-	-	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.41	-	-	-	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.42	+	-	+	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.43	-	-	+	-	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.44	+	-	+	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.45	-	-	+	-	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.46	+	-	-	+	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.47	-	-	-	+	-	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.48	+	-	-	+	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.49	-	-	-	+	-	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.50	+	-	-	-	+	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.51	-	-	-	-	+	-	-	+
СЭБ-1ТМ.03.52	+	-	-	-	+	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.53	-	-	-	-	+	-	-	-
СЭБ-1ТМ.03.54	+	-	-	-	-	+	-	+
СЭБ-1ТМ.03.55	-	-	-	-	-	+	-	+
СЭБ-1ТМ.03.56	+	-	-	-	-	+	-	-
СЭБ-1ТМ.03.57	-	-	-	-	-	+	-	-
Примечания								
1 Счётчики всех вариантов исполнения имеют оптический интерфейс по ГОСТ ИЕС 61107-2011 и не чувствительны к постоянной составляющей в цепи переменного тока.								
2 Цифровой вход имеют только счётчики внутренней установки								



1 Интерфейсы связи

Счетчики серии СЭБ-1ТМ.03, независимо от варианта исполнения, имеют оптический интерфейс (оптопорт), физические и электрические параметры которого соответствуют ГОСТ ИЕС 61107-2011. Наличие других интерфейсов связи определяется вариантом исполнения счетчика в соответствии с таблицей 1. В общем случае, счетчики могут обеспечивать независимый и равноприоритетный обмен данными через три интерфейса связи:

- через оптопорт;
- через радиомодем для связи с терминалом (RF2);
- через один из магистральных интерфейсов (RS-485, PLC, GSM, ZigBee-подобный (RF1, далее ZigBee), Wi-Fi, Ethernet).

В качестве магистральных интерфейсов применяются интерфейсы RS-485, PLC, ZigBee (RF1), Wi-Fi, Ethernet и GSM (один из перечисленных в таблице 1) и предназначены для удаленного доступа к параметрам и данным счетчика и встроенного модема через соответствующие сети.

Счётчики с PLC-модемом обеспечивают передачу данных по низковольтным электрическим сетям общего назначения и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.3.8-99 с поддержкой стека протоколов Y-NET фирмы Yitran, позволяющего организовывать сеть передачи данных древовидной структуры с автоматической адресацией, маршрутизацией и автоматической оптимизацией маршрутов.

Счётчик с радиомодемом для связи с терминалом (RF2) и ZigBee-модемом (RF1) и Wi-Fi-модемом работают на частотах, выделенных по решению ГКРЧ №-7-20-03-001 от 07.05.2007 с учетом изменений №14-20-01 от 20.11.2014 для устройств малого радиуса действия с выходной мощностью передатчика, не требующей разрешения ГКРЧ на использование радиочастотных каналов.

Счётчик с радиомодемом для связи с терминалом (RF2) поддерживает канальный протокол SimpliCIPI фирмы Texas Instruments и обеспечивает подключение до четырех удаленных модемов (терминалов).

Счётчик с ZigBee-модемом (RF1) поддерживает протоколы связи, основанные на стандарте IEEE 802.15.4-2006. Может выполнять функцию маршрутизатора и обеспечивает формирование полносвязной одноранговой радиосети передачи данных с автоматической адресацией, маршрутизацией и оптимизацией маршрута.

Счётчик с Wi-Fi-модемом поддерживает протоколы связи стандарта IEEE 802.11 b/g/n, работает в режиме клиента и (или) сервера TCP/IP и может поддерживать до четырех TCP/IP-соединений.

Счетчик со встроенным GSM/GPRS-модемом (далее GSM-модем) работает в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800 в режиме пакетной передачи данных, как клиент и (или) сервер TCP/IP, с использованием технологии GPRS, и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD. GSM-модем поддерживает четыре исходящих и одна входящие TCP/IP-соединение, а по своим свойствам соответствует коммунитатору GSM C-1.02.

Счетчики со встроенным Ethernet-модемом соответствуют спецификации 10BASE-T и работают в сети Ethernet в режиме клиента или сервера TCP/IP на скоростях обмена до 10 Мбит/с.

Счётчики через любой интерфейс связи поддерживают ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол обмена и обеспечивают возможность управления функциями счетчика, чтения архивных данных и измеряемых параметров, считывания, программирования и перепрограммирования параметров счетчика, приведенных в таблице 2.

Описание протокола обмена может быть получено заинтересованными лицами при обращении по адресу электронной почты kbmps@kis.ru.



Счётчики, через любой интерфейс связи, обеспечивают возможность управления, чтения и конфигурирования параметров следующих встроенных модемов: PLC-модема, радиомодема для связи с терминалом (RF2), GSM-модема, Wi-Fi-модема.

Чтение параметров и конфигурирование Ethernet-модема производится только через WEB-интерфейс и не доступно через другие интерфейсы связи.

1.1 Обмен по каналу RS-485 производится двоичными байтами на одной из скоростей обмена: 38400, 28800, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 бит/с. Обмен через оптопорт ведется на фиксированной скорости 9600 бит/с. Каждый передаваемый байт имеет следующую структуру:

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

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

1.2 Для работы в дистанционном режиме управления счётчики должны подключаться к компьютеру или к управляющему контроллеру по схемам, приведенным в приложении Б. К одному каналу RS-485 может быть подключено до 64 счетчиков серии СЭБ-1ТМ.03.

1.3 Счётчик обеспечивает возможность управления от внешнего компьютера через интерфейсы связи:

- установкой, коррекцией и синхронизацией времени;
- режимами индикации;
- нагрузкой по команде оператора;
- сбросом показаний (очистка регистров учтенной энергии);
- сбросом максимумов мощности;
- инициализацией массивов профилей мощности;
- поиском адреса заголовка массива профиля;
- фиксацией данных вспомогательных режимов измерения;
- перезапуском счетчика;
- инициализацией счетчика.



Таблица 2 – Параметры счётчика, доступные через интерфейсы связи

Параметры	Программирование	Считывание
Скорость обмена по интерфейсу RS-485	+	+
Множитель к таймауту ожидания окончания фрейма	+	+
Пароль первого и второго уровня доступа к данным и пароля управления нагрузкой	+	
Наименования точки учета (места установки)	+	+
Идентификатор счетчика	+	+
Сетевой адрес (короткий и расширенный)	+	+
Время интегрирования мощности для массивов профиля (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут)	+	+
Тарифное расписание, расписание праздничных дней, список перенесенных дней, расписание управления нагрузкой	+	+
Текущее время и дата	+	+
Время перехода на сезонное время	+	+
Пороги активной и реактивной мощности прямого и обратного направления	+	+
Параметры управления нагрузкой: – лимиты мощности; – лимиты энергии за сутки по каждому тарифу и сумме тарифов; – лимиты энергии за расчетный период по каждому тарифу и сумме тарифов; – верхнее и нижнее пороговое напряжение сети; – гистерезис порогов напряжения; – число периодов усреднения напряжения для сравнения с порогом; – время формирования сигнала разрешения включения нагрузки после возврата напряжения в заданные границы; – географическое место положения счетчика	+	+
Расчетное время начала утренних сумерек и окончания вечерних сумерек		+
Программируемые флаги разрешения/запрета: – автоматического перехода на сезонное время; – помечать недостоверные срезы в массивах профиля мощности и параметров; – восстановления прерванного режима индикации после включения питающего напряжения; – автоматического закрытия канала связи после отсутствия обмена по RS-485 в течение 30 секунд; – многотарифного режима работы тарификатора; – однонаправленного режим учета (по модулю); – блокировки доступа на запись при 3-кратном введении неверного пароля	+	+



Продолжение таблицы 2

Параметры	Программирование	Считывание
Расширенные программируемые флаги разрешения/запрета (группа 1): <ul style="list-style-type: none">– начала расчетного периода с заданного числа;– управления нагрузкой при перегреве счётчика;– управления нагрузкой при превышении лимита мощности;– включения нагрузки, минуя нажатие кнопки;– управления нагрузкой по расписанию;– управления нагрузкой в режиме контроля напряжения сети;– управления нагрузкой при превышении лимита энергии за сутки	+	+
Расширенные программируемые флаги разрешения/запрета (группа 2): <ul style="list-style-type: none">– коррекции времени по оптопорту;– коррекции времени по RS-485;– ручной коррекции времени;– 1-го или 2-го алгоритма усреднения мощности для сравнения с порогом при формировании сигнала управления нагрузкой;– режима динамической индикации;– перехода в заданный режим индикации при неактивности кнопок управления;– управления нагрузкой при превышении лимита энергии за сутки;– управления нагрузкой при превышении лимита энергии за расчетный период;– управления нагрузкой по наступлению сумерек.	+	+
Период индикации в диапазоне от 1 до 20 секунд	+	+
Параметры режима динамической индикации	+	+
Параметры режима возврата в заданный режим индикации	+	+
Маски режимов индикации	+	+
Конфигурирование испытательного выхода	+	+
Параметры измерителя качества электричества по ГОСТ 32144-2013: <ul style="list-style-type: none">– время интегрирования физической величины;– номинальное значение напряжения;– нормально и предельно допустимые значения верхних и нижних границ параметров:<ul style="list-style-type: none">1) частоты сети;2) напряжения сети	+	+
Начало расчетного периода	+	+
Текущие значения энергии по текущему тарифу		+
Указатель текущего тарифа		+
Архивы тарифированной учтенной энергии и учтенного числа импульсов от внешних датчиков по цифровому входу: <ul style="list-style-type: none">– всего от сброса показаний;– за текущие и предыдущие сутки;– на начало текущих и предыдущих суток– за каждые предыдущие календарные сутки глубиной до 124 дней;– на начало каждых предыдущих календарных суток глубиной до 124 дней;		+



Продолжение таблицы 2

Параметры	Программирование	Считывание
<ul style="list-style-type: none">– за текущий и предыдущий год;– на начало текущего и предыдущего года;– за текущий и каждый из 36 предыдущих месяцев;– на начало текущего и каждого из 36 предыдущих месяцев		
Серийный номер счётчика и дата выпуска		+
Вариант исполнения счётчика		+
Версия программного обеспечения счётчика		+
Журналы показателей качества электрической энергии		+
Журнал превышения порога мощности		+
Статусный журнал		+
Слово состояния счётчика		+
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;– коэффициенты активной и реактивной мощности;– частота сети;– текущее время и дата;– температура внутри счётчика		+
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 широкополосному и адресному запросу		+
Журналы событий: <ul style="list-style-type: none">– времени выключения/включения счётчика;– времени открытия/закрытия крышки зажимов;– времени вскрытия счётчика;– времени и причины управления нагрузкой;– времени последнего считывания показаний энергии;– времени коррекции времени и даты;– времени коррекции тарифного расписания;– времени коррекции расписания праздничных дней;– времени коррекции списка перенесенных дней;– времени коррекции расписания управления нагрузкой;– времени последнего программирования со вторым уровнем доступа;– времени и количества перепрограммированных параметров;– времени изменения состояния входа телесигнализации;– времени инициализации счётчика;– времени сброса показаний (учтенной энергии);		+



Продолжение таблицы 2

Параметры	Программирование	Считывание
– времени инициализации первого и второго массива профиля параметров; – времени и количества попыток несанкционированного доступа; – времени изменения параметров измерителя качества		+
Средние значения активной и реактивной мощностей прямого и обратного направления из массива профиля мощности		+
Текущие значения активной и реактивной мощностей прямого и обратного направления из массива профиля мощности		+
Средние значения профилируемых параметров из второго (расширенного) массива профиля		
Текущие указатели первого и второго массивов профиля		+

2 Программа «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»

2.1 Работа со счётчиком в дистанционном режиме может производиться с применением программного обеспечения пользователя или с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» (далее - конфигуратор), поставляемого заводом-изготовителем по отдельному заказу. Инсталляционный пакет конфигуратора и обновление загрузочного модуля конфигуратора доступны на сайте завода-изготовителя по адресу <http://www.nzif.ru/>.

2.2 Программа «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» (далее - конфигуратор) может работать под управлением операционных систем «Windows 98» – «Windows 8». Для нормальной работы конфигуратора требуется монитор с разрешением не менее 1024 на 768 точек. Для комфортной работы требуется разрешение экрана монитора 1920 на 1080 точек.

2.3 Конфигуратор может работать как с многофункциональными счётчиками АО «ННПО имени М.В. Фрунзе» так и с встроенными модемами, перечисленными в п. 0, и обеспечивать возможность чтения параметров и данных, программирования и перепрограммирования параметров, управления функциями.

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

2.4 После загрузки программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» на экране монитора компьютера появляется генеральная форма программы, содержащая панель инструментов, меню режимов и рабочий стол для вызова подчиненных форм из меню режимов. Вид генеральной формы приведен на рисунке 1. На рабочем столе открывается форма «Параметры соединения» для установки коммуникационных параметров компьютера.

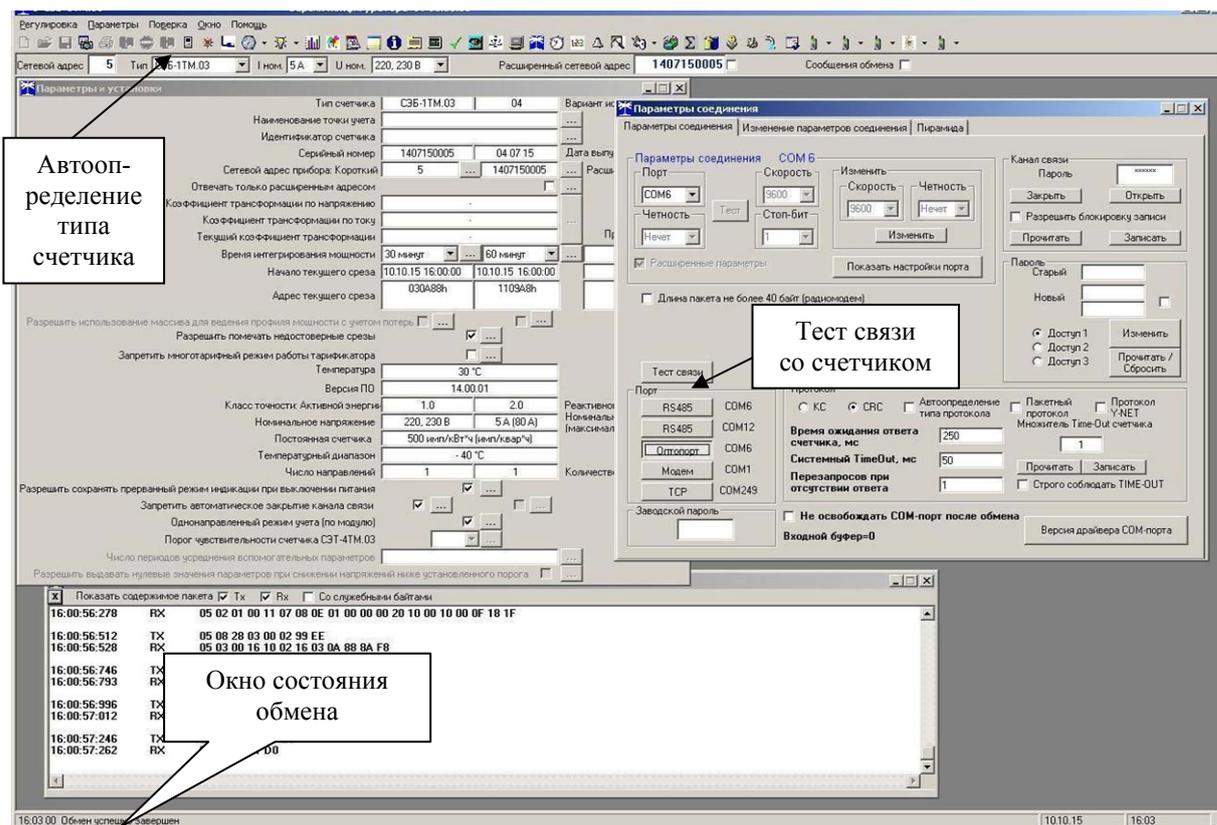


Рисунок 1 – Генеральная форма программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» с открытыми подчиненными формами «Параметры соединения», «Параметры и установки», «Протокол обмена»

2.5 Для работы через оптопорт нужно подключить счетчик к компьютеру по схеме, приведенной на рисунке Б.2 приложения Б. Перед началом работы необходимо установить коммуникационные параметры конфигуратора посредством формы «Параметры соединения», приведенной на рисунке 2. Нажать кнопку «Оптопорт» в группе элементов «Порт» и установить следующие параметры:

- в группе элементов «Параметры соединения» в окне «Порт» установить номер COM-порта компьютера, к которому подключен оптический преобразователь (УСО-2);
- в группе элементов «Протокол» установить флаг CRC», остальные флаги снять;
- в окно «Время ожидания ответа счетчика» ввести 250 мс и нажать Enter;
- в окно «Системный TimeOut» ввести 50 мс и нажать Enter;
- в окне «Перезапросов при отсутствии ответа» установить 1;
- в окне «Пароль» ввести пароль (6 символов) для открытия канала связи со счетчиком с требуемым уровнем доступа. Пароль, установленный при выпуске с завода:
 - 000000 (шесть нулей) - первый уровень доступа;
 - 222222 (шесть двоек) - второй уровень доступа;
 - 333333 (шесть троек) - третий уровень доступа.

Следует иметь в виду, что скорость обмена по оптическому интерфейсу изменить нельзя и она фиксирована 9600 бит/с с битом паритета «Нечет».

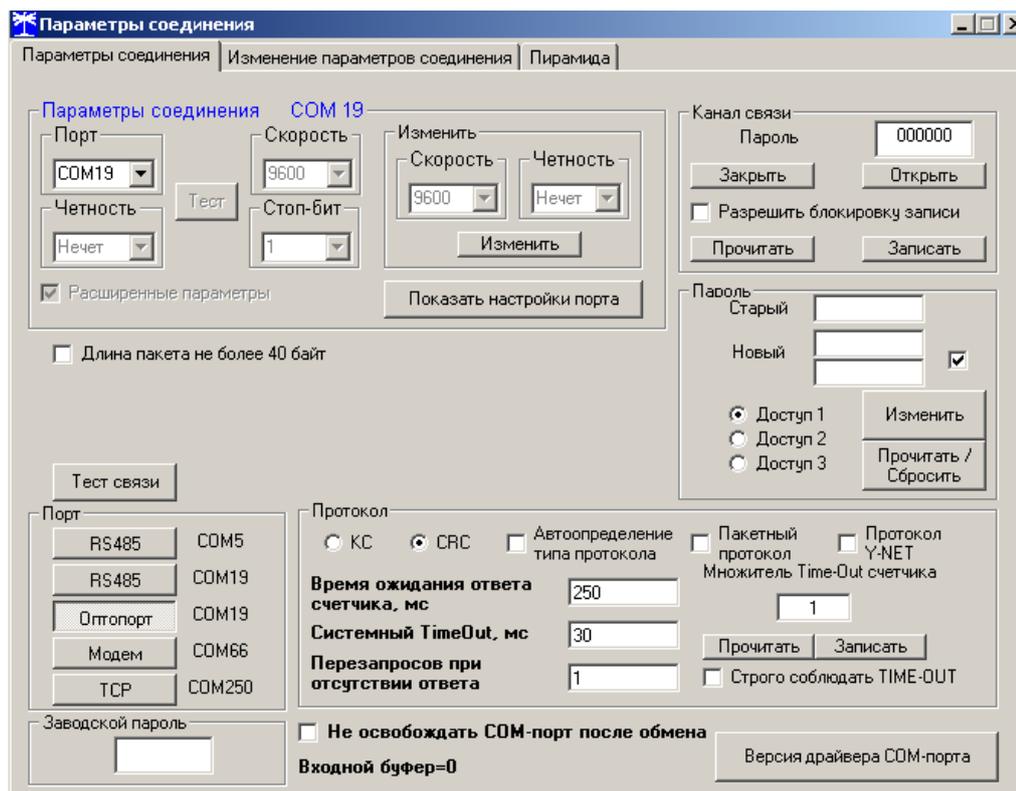


Рисунок 2 – Форма «Параметры соединения»

2.6 Для работы через интерфейс RS-485 подключить счетчик к компьютеру по схеме, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б. На форме «Параметры соединения» нажать кнопку «RS-485» в группе элементов «Порт», в окне «Порт» группы элементов «Параметры соединения» установить номер СОМ-порта компьютера, к которому подключен преобразователь интерфейса (ПИ-2), и установить остальные параметры, как описано в п. 2.5.

3 Проверка связи со счётчиком

3.1 Для проверки связи со счётчиком, если не известен его сетевой адрес, в окно «Сетевой адрес» генеральной формы нужно ввести адрес «0», снять флаг «Расширенный сетевой адрес» и нажать кнопку «Тест связи» на форме «Параметры соединения». В окне состояния обмена (левый нижний угол генеральной формы) должно появиться сообщение «Обмен успешно завершён».

Примечание – Обращение к счётчику для чтения параметров по нулевому адресу (общему) через интерфейс RS-485 возможно в том случае, если к интерфейсу подключен только один счётчик. Запись по нулевому адресу **запрещена**.

3.2 Если по кнопке «Тест связи» в окне состояния обмена появляется сообщение «Прибор не отвечает», то следует проверить правильность подключения счётчиков к компьютеру, как описано выше. Кроме того, следует проверить скорость обмена, которая установлена в счётчике. Это можно сделать двумя способами:

- подобрать скорость обмена конфигуратора под установленную скорость обмена счётчика. Для чего нажать кнопку «Тест» в группе элементов «Параметры соединения». При этом конфигуратор последовательно перебирает все возможные скорости обмена и на каждой скорости пытается связаться со счётчиком. По окончании работы выдается окно с результатом определения установленной скорости обмена;

- прочитать установленную скорость обмена по RS-485 через оптопорт.



Для чтения настроек интерфейса RS-485 через оптопорт необходимо:

- нажать кнопку «Оптопорт» в группе элементов «Порт» формы «Параметры соединения»;
- подключить головку устройства сопряжения оптического к оптопорту счётчика;
- открыть вкладку «Изменение параметров соединения» формы «Параметры соединения» (рисунок 3);
- нажать кнопку «Прочитать» в группе элементов «Канал 1»;
- убедиться, что в информационном окне генеральной формы программы (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершён», а в окнах вкладки «Скорость», «Четность» отображаются прочитанные значения («9600» и «Нечет» по умолчанию);
- открыть вкладку «Параметры соединения», нажать кнопку «RS-485», установить конфигуратору прочитанные через оптопорт параметры «скорость», «четность» и повторить действия п. 3.1.

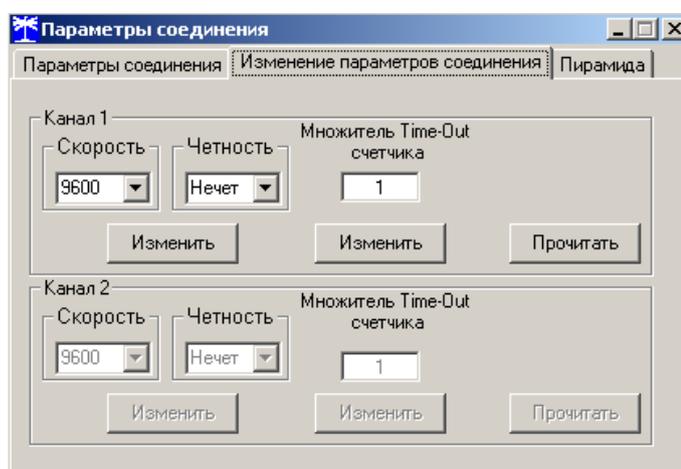


Рисунок 3 – Форма «Параметры соединения», вкладка «Изменение параметров соединения»

4 Изменение скорости обмена по интерфейсу RS-485

4.1 Изменение настроек интерфейса RS-485 может быть произведено как по интерфейсу RS-485, так и по оптопорту.

4.2 Для изменения настроек интерфейса RS-485 через интерфейс RS-485 счётчика нужно ввести значение скорости в окно «Скорость», значение бита паритета в окно «Четность» группы элементов «Параметры соединения»\«Изменить» формы «Параметры соединения» (рисунок 1) и нажать кнопку «Изменить». В случае успешной операции изменения скорости обмена, ее значение автоматически записывается в окна настройки скорости компьютера.

4.3 Скорость обмена по каналу RS-485 может быть изменена через оптопорт, посредством вкладки «Изменение параметров соединения» формы «Параметры соединения» (рисунок 3).

4.4 Следует иметь в виду, что изменение скорости возможно только для интерфейса RS-485 в том случае, если в окно «Пароль» введен пароль второго уровня доступа, а сетевой адрес счётчика в окне «Сетевой адрес» генеральной формы отличен от нуля.

5 Доступ к параметрам и данным

5.1 В счётчиках реализован многоуровневый доступ к параметрам и данным. Различаются четыре уровня доступа:



- первый уровень низший, уровень пользователя (только чтение);
- второй уровень средний, уровень хозяина (чтение, запись, управление нагрузкой);
- третий уровень уровень для управления нагрузкой (чтение и управления нагрузкой);
- четвертый уровень - высший, заводской уровень.

5.2 Уровень доступа определяется паролем, с которым открывают канал связи со счётчиком. Пароль состоит из шести любых символов или двоичных байт. Четвертый (высший) уровень доступа определяется аппаратной переключкой, которая не доступна без вскрытия счётчика с нарушением пломб завода-изготовителя и организации, осуществляющей поверку счётчика. С предприятия-изготовителя счётчики выходят со следующими паролями по умолчанию:

- первый уровень - шесть нулей (000000);
- второй уровень - шесть двоек (222222);
- третий уровень - шесть троек (333333).

5.3 Первый уровень доступа позволяет производить:

- считывание параметров и данных измерений, перечень которых приведен в таблице 2;
- изменение сетевого адреса (короткого или расширенного);
- синхронизацию времени;
- управление выходом телесигнализации.
- фиксацию данных вспомогательных режимов измерения;
- поиск адреса заголовка в массивах профиля.

5.4 Со вторым уровнем доступа, кроме считывания, можно управлять счётчиком, изменять (перепрограммировать) установки и параметры (таблица 2). Дата перепрограммирования и число попыток доступа для перепрограммирования фиксируются в журнале событий.

5.5 С третьим уровнем доступа можно производить те же операции, что и с первым уровнем доступа, но кроме того управлять нагрузкой по команде оператора.

5.6 Если производится попытка изменения параметров и данных с паролем первого уровня доступа, то счётчик отвечает сообщением «Низкий уровень доступа» с фиксацией попытки несанкционированного доступа в журнале событий.

5.7 Если установлен программируемый флаг «Разрешить блокировку записи при обращении с неверным паролем» и в течение текущих суток было зафиксировано три попытки несанкционированного доступа, то возможность открытия канала связи со вторым уровнем доступа блокируется до конца календарных суток.

5.8 Если после открытия канала связи по любому интерфейсу связи к счётчику не было обращения более 60 секунд, то канал связи закрывается автоматически. Закрывать канал связи можно по команде «Закрывать канал связи».



6 Изменение паролей доступа

6.1 Установить или изменить пароль первого, второго или третьего уровня доступа можно посредством формы «Параметры соединения», приведенной на рисунке 1. 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», «Доступ 2» или «Доступ 3» в зависимости от уровня изменяемого пароля;
- нажать кнопку «Изменить» пароль.

ВНИМАНИЕ!

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ УСТАНОВЛЕННЫЕ ПАРОЛИ!

6.2 Сброс утерянных паролей возможен только при снятии пломбы эксплуатирующей организации и открытии крышки зажимов. Сбросить утерянный пароль можно посредством формы «Параметры соединения», приведенной на рисунке 1. Для чего:

- снять крышку зажимов, сняв пломбу эксплуатирующей организации;
- установить флаг «Доступ 1», «Доступ 2» или «Доступ 3» для сброса пароля уровня 1, 2 или 3;
- нажать кнопку «Прочитать/Сбросить» в группе элементов «Пароль»;
- после сброса устанавливаются пароли по умолчанию, как при выходе с завода-изготовителя:
 1. шесть нулей (000000) для 1-го уровня доступа;
 2. шесть двое (222222) для 2-го уровня доступа;
 3. шесть троек (333333) для 3-го уровня доступа.

После успешного сброса паролей, новые пароли следует установить, как описано в п. 6.1.

7 Чтение и программирование параметров и установок

7.1 Чтение и программирование параметров и установок производится посредством формы «Параметры и установки», вид которой приведен на рисунке 4.

7.2 Вызов формы производится или из меню «Параметры» или путем нажатия кнопки «Автоопределение типа счётчика», расположенной на панели инструментов генеральной формы (рисунок 1). При этом определяется тип счётчика, заполняются информационные окна «Тип счётчика», «Iном», «Uном» генеральной формы и вызывается форма «Параметры и установки», вид которой приведен на рисунке 4.

7.3 Из формы «Параметры и установки», кроме прочих параметров, можно определить индивидуальный сетевой адрес счётчика (короткий и расширенный). Для адресной работы со счетчиком, прочитанные адреса нужно перенести в окно «Сетевой адрес» или в окно «Расширенный сетевой адрес» генеральной формы конфигуратора, записав как число, или двойным щелчком по адресу из окна «Сетевой адрес прибора» левой кнопкой манипулятора «мышь».

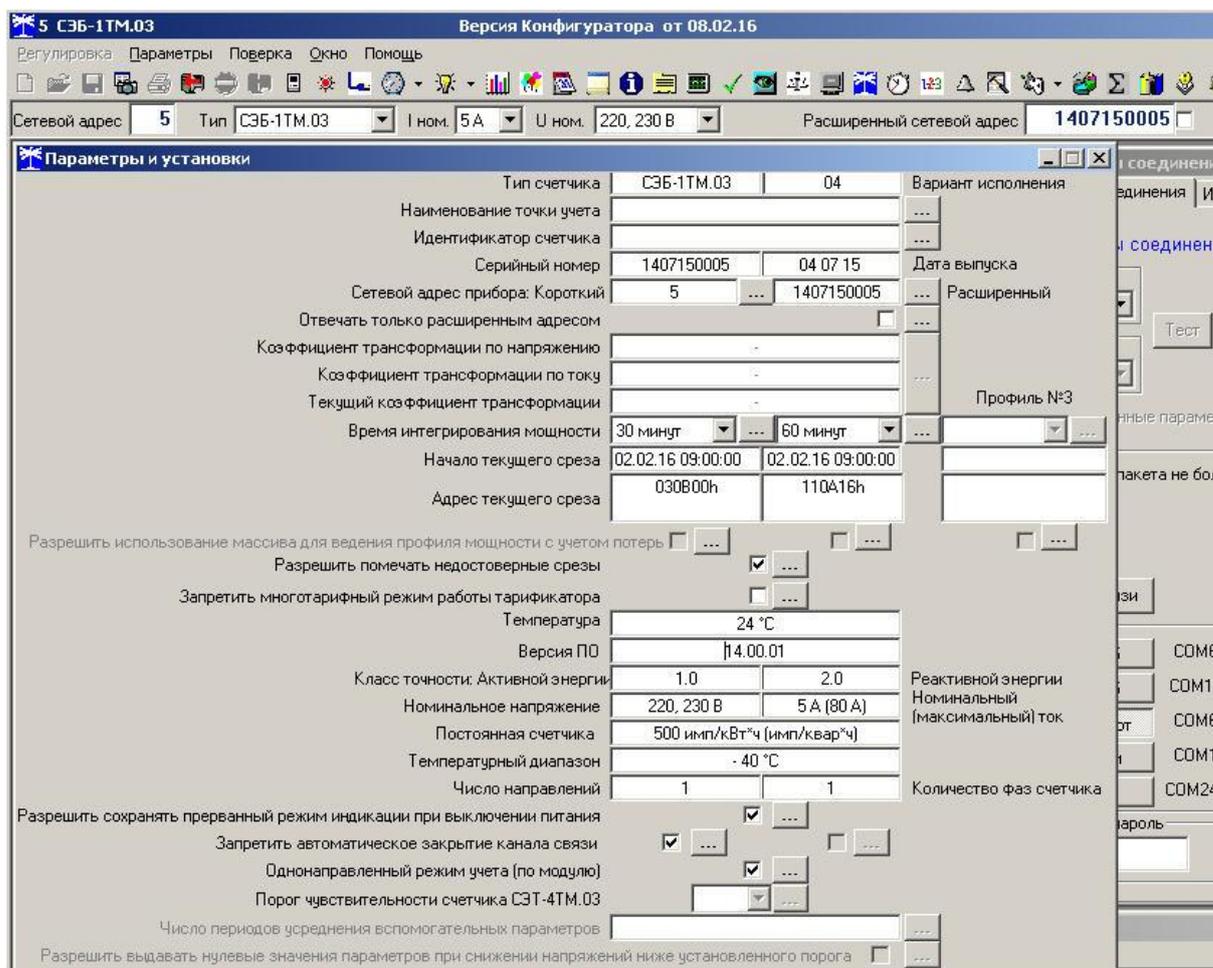


Рисунок 4 – Форма «Параметры и установки»

7.4 Параметры счётчика 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.

7.5 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.

7.6 Параметр «Наименование точки учета» состоит из строки любых символов, максимальное число которых равно 16. На попытку записи большего числа символов счётчик ничего не записывает и возвращает сообщение «Ошибка команды или параметра».

7.7 Параметр «Идентификатор счётчика» аналогичен предыдущему и состоит из строки любых символов, максимальное число которых равно 32.

7.8 Параметр «Время интегрирования мощности» позволяет ввести требуемое время интегрирования 1-го или 2-го массивов профиля в диапазоне от 1 до 60 мин. При записи времени интегрирования производится инициализация соответствующего массива профиля с потерей данных.

7.9 Если установлен программируемый флаг «Разрешить помечать недостоверные срезы», то записи средних мощностей в массиве профиля будут помечены как



недостовверные. Статус недостовверного среза устанавливается, если счётчик был выключен в течение всего или части интервала интегрирования, или если внутри интервала интегрирования мощности проводилось изменение (установка, коррекция или синхронизация) времени встроенных часов счётчика.

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

7.11 Установка флага «Разрешить сохранять прерванный режим индикации при включении питания» позволяет устанавливать тот режим индикации при включении счётчика, который был до его выключения. В противном случае, если флаг не установлен, при включении счётчика будет устанавливаться режим индикации текущих измерений, а именно - текущей активной энергии, если он не замаскирован масками индикации.

7.12 Для работы счётчика в составе систем, 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.

7.13 Если счетчик предполагается использовать в однонаправленном режиме учета энергии (без учета направления потока мощности в сети), то достаточно установить программируемый флаг «Однонаправленный режим учета (по модулю)». Этот режим установлен при выпуске счетчика с завода-изготовителя.

8 Сетевой адрес счётчика

8.1 Каждый счётчик, при работе в составе системы, должен иметь уникальный короткий сетевой адрес в диапазоне от 1 до 239 и расширенный сетевой адрес в диапазоне от 0 до 4294967295, которые могут быть изменены. **Запрещается** использовать короткие адреса в диапазоне от 240 до 255.

8.2 Для изменения адреса, нужно в соответствующее окно «Сетевой адрес» «Короткий», «Расширенный» формы «Параметры и установки» (рисунок 4) вписать требуемое значение и нажать кнопку «Записать», справа от окна. После успешной записи новый адрес автоматически переписывается в соответствующие окна «Сетевой адрес», «Расширенный сетевой адрес» генеральной формы программы для дальнейшей адресной работы со счётчиком.

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

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

8.5 Адрес «254» используется как адрес для широковещательных запросов.

8.6 Адрес «252» используется как признак расширенного адреса. За признаком расширенного адреса должны следовать четыре байта расширенного адреса, позволяющие адресовать счётчик в области адресного пространства от 0 до 4294967295. Расширенный адрес может использоваться в системах с большим количеством точек учета. В качестве расширенного адреса, по умолчанию, используется серийный номер счётчика, который является уникальным как внутри типа счётчика, так и между различными типами многофункциональных счётчиков, выпускаемых АО «ННПО имени М.В. Фрунзе».

8.7 Счётчик в ответ на запрос с коротким адресом отвечает коротким адресом, а на запрос с расширенным адресом, отвечает расширенным адресом. Для настройки кон-



фигуратора на работу с расширенным адресом необходимо установить флаг справа от окна «Расширенный сетевой адрес» генеральной формы программы (рисунок 4) или снять этот флаг для работы с коротким адресом.

9 Установка, коррекция и синхронизация времени

9.1 Чтение, установка и коррекция времени встроенных часов счётчика производится посредством формы «Установка и коррекция времени» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 5.

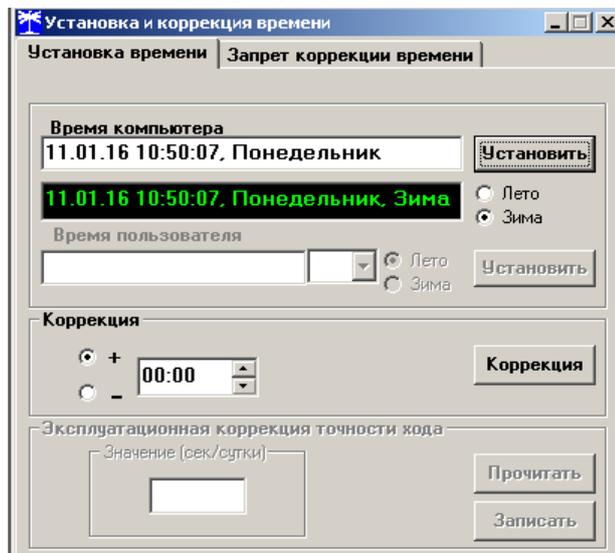


Рисунок 5 – Форма «Установка и коррекция времени»

9.2 Циклическое чтение времени из счётчика производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы программы. Отображение прочитанного времени производится в информационном окне формы «Установка и коррекция времени» (черный фон). При этом на светлом фоне окна формы индицируется время компьютера.

9.3 Прямая установка времени счётчика производится по нажатию кнопки «Установить». При этом время компьютера переписывается в счётчик, а факт записи времени фиксируется в журнале коррекции времени и даты счётчика. Флаги «Лето», «Зима» относятся к конфигуратору и устанавливаются оператором вручную в зависимости от сезона перед установкой времени счётчика.

9.4 Прямая установка времени возможна только при втором уровне доступа. Не рекомендуется без особой 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 и массивах профиля мощности. Если, тем не менее, это производится, то после установки времени назад, необходимо произвести сброс регистров учтенной энергии и инициализацию массивов профиля мощности и профиля параметров. Прямая установка времени вперед допустима без нарушения хронологии массивов.

9.5 Счетчик допускает множественную коррекцию времени в течение календарных суток, но суммарное время коррекции (по модулю, без учета знака) не должно превышать 120 с. Коррекция может производиться на любом уровне доступа. Время коррекции фиксируется в журнале коррекции времени и даты счётчика.

9.6 Синхронизация времени производится посредством формы «Синхронизация времени» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 6. Синхронизация времени отличается от коррекции времени тем, что может воздействовать на все



счётчики сегмента сети по широковещательному запросу. При этом компьютер одновременно всем счётчикам передает эталонное значение времени, в качестве которого выступает время компьютера.

Адрес	Результат запроса
3	Синхронизация успешна
5	Синхронизация успешна
10	Синхронизация успешна

Рисунок 6 – Форма «Синхронизация времени»

Счётчики, 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. Допускается множественная синхронизация времени в течение суток, но суммарное время коррекции (по модулю, без учета знака) не должно превышать 120 с. Сетевые адреса синхронизируемых счётчиков должны быть записаны в «Список адресов».

10 Конфигурирование параметров перехода на сезонное время

10.1 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 7.

10.2 Автоматический переход на сезонное время может быть разрешен или запрещен путем установки флагов «Разрешен», «Запрещен».

10.3 Изменение времени перехода и флагов разрешения производится путем установки требуемого значения в соответствующие окна формы с последующей записью в счетчик нажатием кнопки «Передать в прибор», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора.

Рисунок 7 – Форма «Переход на сезонное время»

11 Конфигурирование тарификатора

11.1 К конфигурируемым параметрам тарификатора относятся:

- тарифное расписание;
- расписание праздничных дней;
- список перенесенных дней.

11.2 Чтение, изменение и запись тарифного расписания производится посредством формы «Тарифное расписание» из меню «Параметры». Вид формы приведен на ри-

сунке 8.

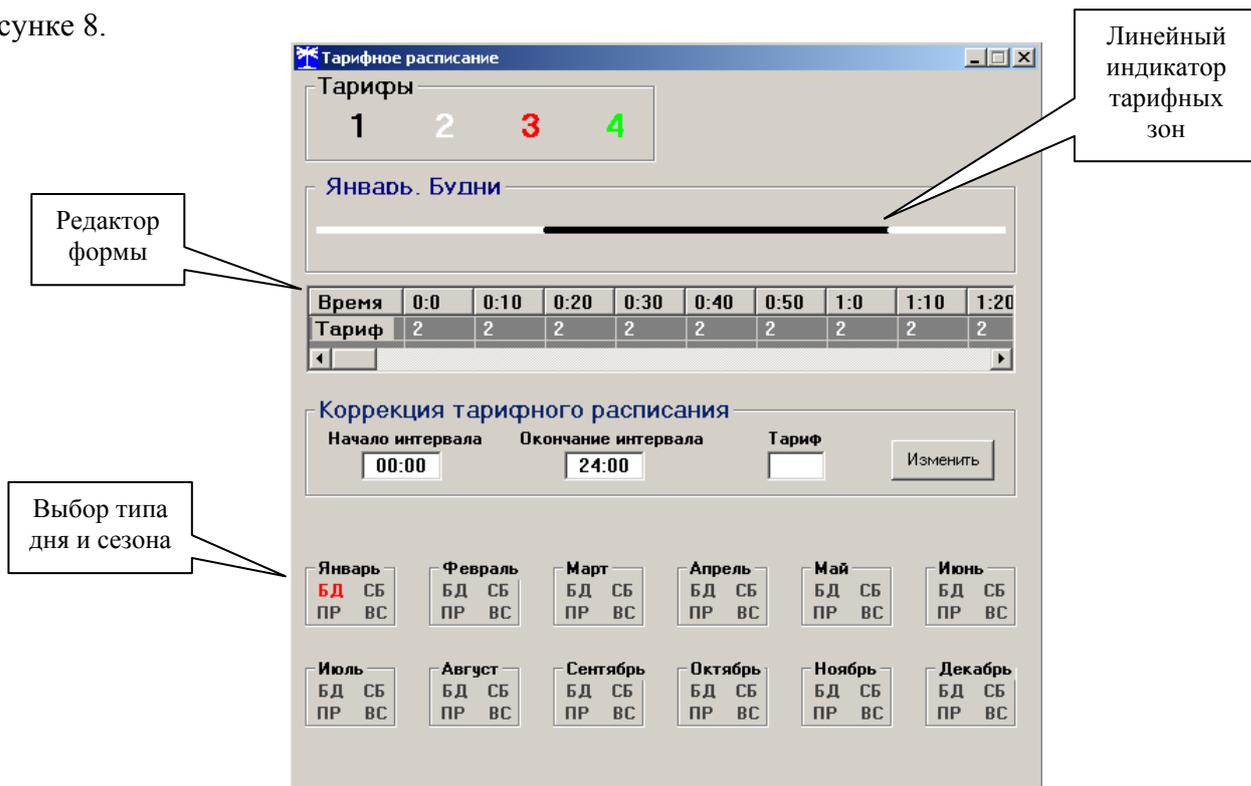


Рисунок 8 - Форма «Тарифное расписание»

Чтение записанного в счётчик тарифного расписания производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы. При этом на линейном индикаторе будут отображаться разноцветные тарифные зоны, соответствующие выбранному типу дня и сезону.

Прочитанное тарифное расписание может быть записано как текстовый файл на диск компьютера нажатием кнопки «Сохранить в файле» и скорректировано любым текстовым редактором.

Тарифное расписание может быть скорректировано с помощью редактора формы «Тарифное расписание». Для этого нужно выбрать тип дня и сезон в группе элементов «Выбор типа дня и сезона». В окнах «Начало интервала», «Конец интервала» указать времена границы тарифной зоны, в окне «Тариф» ввести номер тарифной зоны в диапазоне от 1 до 4 и нажать кнопку «Изменить». Вновь введенная тарифная зона будет выделена цветом на линейном индикаторе тарифных зон.

Для записи скорректированного тарифного расписания в счётчик нажать кнопку «Передать в прибор», расположенную на панели инструментов генеральной формы конфигуратора.

Для записи скорректированного тарифного расписания из ранее подготовленного файла необходимо загрузить файл тарифного расписания по кнопке «Открыть файл», расположенной на панели инструментов генеральной формы и нажать кнопку «Передать в прибор». Время изменения тарифного расписания фиксируется в журнале коррекции тарифного расписания счётчика.

Если счётчик предполагается использовать как однотарифный, то по каждому типу дня каждого сезона следует записать одинаковый номер тарифной зоны (от 1 до 4), по которой будет вестись учет. Если в счётчик уже введено тарифное расписание, а требуется вести учет по одному тарифу, то достаточно установить программируемый флаг «Запретить многотарифный режим работы тарификатора» на форме параметры и установки (рисунок 4), как описано в п. 7.10.



11.3 Чтение, редактирование и запись расписания праздничных дней производится посредством формы «Расписание праздничных дней» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 9.

Чтение записанного в счётчик расписания праздничных дней производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы. Прочитанные праздничные дни отображаются в информационном окне формы.

Для добавления нового праздничного дня его нужно выбрать в поле календаря формы. При этом он появляется в информационном окне формы. Для исключения праздничного дня из расписания его нужно выбрать в информационном окне формы и нажать кнопку «Delete» на клавиатуре компьютера.

Для записи скорректированного расписания праздничных дней необходимо нажать кнопку «Передать в прибор», расположенную на панели инструментов генеральной формы конфигуратора.

Если не предполагается использовать расписание праздничных дней, то нужно удалить все в информационном окне формы и записать «пустое» расписание по кнопке «Передать в прибор».

Время изменения расписания праздничных дней фиксируется в журнале коррекции расписания праздничных дней счётчика.

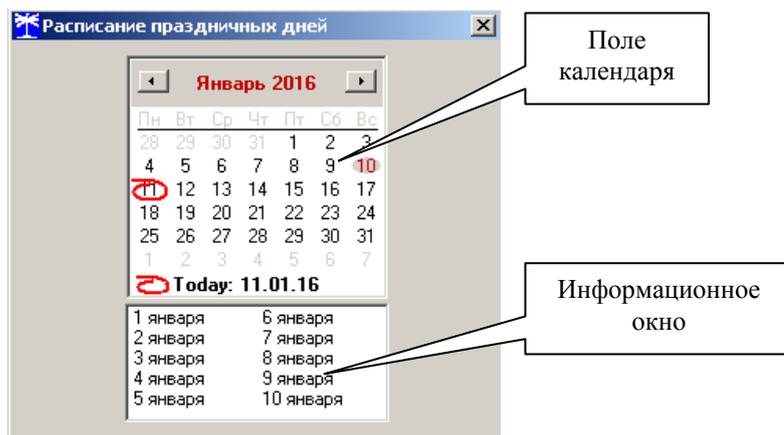


Рисунок 9 - Форма «Расписание праздничных дней»

11.4 Чтение, редактирование и запись списка перенесенных дней производится посредством формы «Список перенесенных дней» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 10.

Чтение списка перенесенных дней из счётчика производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле формы. Прочитанный список может быть сохранен в памяти компьютера по кнопке «В файл». По кнопке «Из файла» ранее сохраненный список перенесенных дней может быть прочитан с отображением в информационном поле формы.

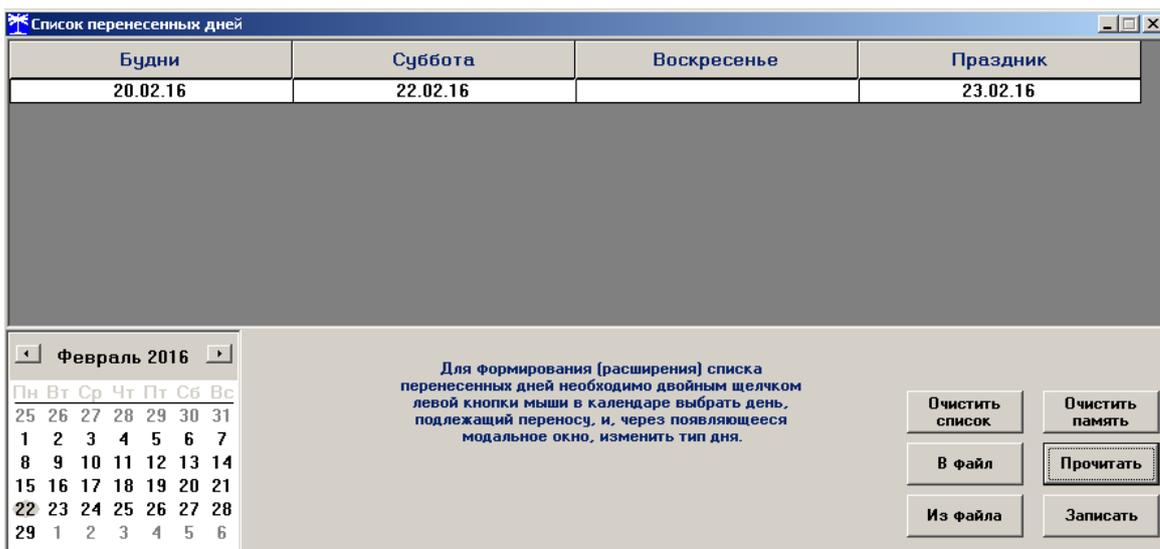


Рисунок 10 – Форма «Список перенесенных дней»

Для удаления записи из списка, ее нужно выделить в информационном поле формы и нажать кнопку «Delete» на клавиатуре компьютера.

Для добавления дня в список его нужно выбрать в календаре формы и выделить двойным щелчком манипулятора «мышь». При этом появляется модальное окно, предлагающее выбрать новый тип дня. Например, 20.02.16 – суббота, сделали буднями, а 22.02.16 – понедельник, субботой, 23.02.16 – вторник, сделали праздничным днем.

Если не предполагается использовать список перенесенных дней его можно очистить по кнопке «Очистить список».

Для записи в счётчик скорректированного списка перенесенных дней необходимо нажать кнопку «Записать», расположенную на поле формы.

Время изменения списка перенесенных дней фиксируется в журнале коррекции списка перенесенных дней счётчика.

12 Установка начала расчетного периода

12.1 Установка начала расчетного периода производится посредством формы «Расчетный период» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 11.

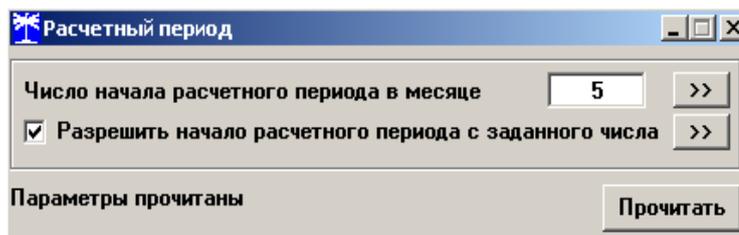


Рисунок 11 – Форма «Расчетный период»

12.2 Чтение установленного начала расчетного периода производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле формы.

12.3 По умолчанию начало расчетного периода устанавливается с первого числа календарного месяца. Для изменения начала расчетного периода в окне формы «Число начала расчетного периода в месяце» нужно ввести требуемое число в диапазоне от 1 до 25 и нажать кнопку «записать», расположенную справа от окна.

12.4 Для разрешения использования введенного начала расчетного периода нужно установить флаг «Разрешить начало расчетного периода с заданного числа» и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна флага. Если флаг разрешения не уста-



новлен, то расчетный период начинается с первого числа календарного месяца.

12.5 На рисунке 11 приведен пример установки и разрешения начала расчетного периода с пятого числа каждого месяца. При этом для месячных архивов энергии каждый календарный месяц будет начинаться с числа начала расчетного периода, в случае приведенного примера – с пятого числа. Год так же будет начинаться с пятого января.

13 Чтение архивов учтенной энергии

13.1 Чтение учтенной энергии производится посредством формы «Расширенные массивы энергии» из меню «Параметры»\«Массивы энергии». Вид формы приведен на рисунке 12.

Внимание!

Не пользуйтесь формой «Энергия», которая предназначена только для счетчика СЭТ-4ТМ.02.

Тариф	A+	A-	R+	R-	R1	R2	R3	R4
1	0024,6020	0000,0000	0028,4740	0000,4680				
2	0024,2660	0000,0000	0029,4910	0000,0020				
3	0000,0000	0000,0000	0000,0000	0000,0000				
4	0000,0000	0000,0000	0000,0000	0000,0000				
Сумма тарифов	0048,8680	0000,0000	0057,9650	0000,4700				
Текущий тариф 1	0000,0620	0000,0000	0000,0680	0000,0000				
Имп. вход 1	0000,0000							

Рисунок 12 –Форма «Расширенные массивы энергии»

13.2 Для чтения любого массива учтенной энергии нужно нажать соответствующую кнопку на форме. При этом читается энергия по каждому тарифу и сумма по всем тарифам, энергия текущего тарифа и учтенные импульсы по цифровому входу.

13.3 Не нужные каналы учета могут быть заблокированы нажатием левой кнопки манипулятора «мышь» на наименование канала. Если установлен флаг «Отображать с учетом маски индикации», то каналы энергии по замаскированным режимам индикации отображаться не будут.

13.4 При чтении архивов энергии, факт процедуры чтения и число обращений на чтение данных фиксируется в журнале событий счётчика.

13.5 Если счетчик сконфигурирован для учета в одном направлении (учет по модулю), то значение активной энергии обратного направления (A-) будут передаваться с нулевыми значениями. Если до конфигурации счетчик работал в двунаправленном режиме и в его архивах есть данные учета энергии в двух направлениях, то эти данные останутся в архивах учтенной энергии счетчика и будут доступны для считывания. Целесообразно, после установки конфигурационного флага «Однонаправленный режим учета (по модулю)», произвести сброс (обнуление) архивов учтенной энергии, как описано в п. 13.6.



13.6 Сброс (обнуление) массивов энергии производится кнопкой «Очистить все массивы энергии», расположенной на поле формы «Расширенные массивы энергии» (рисунок 12), которая в исходном состоянии не активна (заблокирована). Что бы ее разблокировать, нужно нажать кнопку «Разблокировать кнопку очистки». При этом конфигуратор выдает первое предупреждающее сообщение о том, что все показания будут сброшены, как показано на рисунке 13.

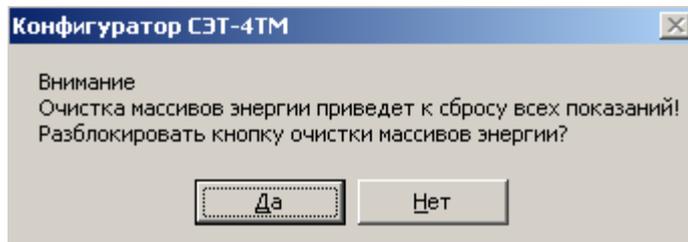


Рисунок 13

При утвердительном ответе кнопка «Очистить все массивы энергии» становится активной и ее можно нажать для обнуления массивов. После нажатия на кнопку «Очистить все массивы энергии» выдается второе предупреждающее сообщение о том, что все показания будут сброшены, как показано на рисунке 14.

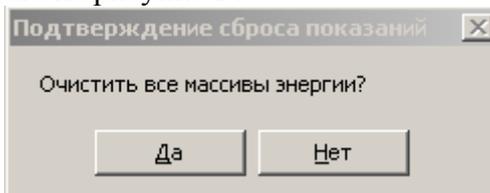


Рисунок 14

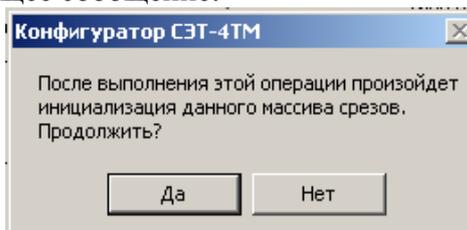
При утвердительном ответе сбрасываются (обнуляются) все архивы учтенной энергии и учтенные импульсы по цифровому входу. Операция очистки массивов энергии возможна только со вторым уровнем доступа. Факт и время очистки массивов фиксируется в журнале событий счетчика.

14 Конфигурирование и чтение профиля мощности нагрузки

14.1 Конфигурирование первого (базового) массива профиля мощности нагрузки производится посредством формы «Параметры и установки» (рисунок 4). К конфигурируемым параметрам относятся:

- время интегрирования мощности массива профиля (30 минут заводская установка);
- флаг «Разрешить помечать недостоверные срезы» (установлен по умолчанию).

14.2 Для изменения времени интегрирования нужно выбрать требуемое время в диапазоне от 1 до 60 минут из списка, принадлежащего окну «Время интегрирования мощности» и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна. При этом конфигуратор выдаст предупреждающее сообщение:



При утвердительном ответе производится запись выбранного времени интегрирования и инициализация массива профиля мощности с потерей ранее сохраненных данных.



14.3 Если установлен программируемый флаг «Разрешить помечать недостоверные срезы», то записи средних мощностей в массиве профиля будут помечены как недостоверные, если счётчик был выключен в течение всего или части интервала интегрирования или если внутри интервала интегрирования проводилось изменение (установка, коррекция или синхронизация) времени встроенных часов счётчика. Следует иметь в виду, что установка/снятие флага не приводит к инициализации массивов профиля мощности. При этом, «недостоверные записи», сделанные при установленном флаге, будут помечены как недостоверные, а недостоверные записи, сделанные при снятом флаге, не будут помечаться. Для исключения путаницы с флагами при изменении конфигурационного флага «Разрешить помечать недостоверные срезы» целесообразно провести инициализацию массивов профиля мощности, как описано в п. 14.2.

14.4 Чтение данных базового массива профиля мощности производится посредством формы «Профиль мощности» из меню «Параметры» при установленном флаге «Номер профиля 1». Форма имеет три вкладки: «Задание», «Отчет», «Диаграмма». Вид вкладки «Задание» приведен на рисунке 15.

Рисунок 15 – Форма «Профиль мощности» вкладка «Задание»

14.5 Через вкладку «Задание» определяется, что именно нужно прочитать из массива профиля. Можно задать требование чтения всего массива профиля, за конкретные календарные сутки, календарный месяц или календарный интервал времени.

14.6 Чтение профиля мощности по установленному заданию производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы программы. В информационной строке формы (левый нижний угол формы) выдаются сообщения процесса чтения и индицируется дата, по которой читается профиль мощности. По окончании чтения выдается сообщение «Задание выполнено».

14.7 Просмотреть прочитанный профиль мощности в виде отчета (таблицы) можно во вкладке «Отчет». Просмотреть прочитанный профиль мощности в виде гистограммы можно во вкладке «Диаграмма», внешний вид которой приведен на рисунке 16.

14.8 На рисунке 16 приведен профиль активной мощности прямого направления. Для просмотра (без повторного чтения) другой мощности достаточно нажать кнопки «Р-», «Q+», «Q-». При этом в поле информационного окна будут отображены гистограммы



соответствующего профиля мощности. Если нажать кнопку «Все», то в информационном поле окна будет отражен график всех четырех мощностей.

14.9 Конфигуратор позволяет преобразовать профиль мощности со временами интегрирования менее 30 минут в профиль с получасовым или часовым временем интегрирования, если установить флаг «Получасовой профиль» или «Часовой профиль» на поле формы «Профиль мощности». При этом не нужно пересчитывать данные из счётчика.

14.10 Сохранить прочитанные данные можно в четырех форматах по кнопке «Сохранить в файле», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора (значок изображения дискеты):

- в текстовом формате, для дальнейшей передачи в таблицу Excel;
- в формате АСКП;
- в формате PROF, для дальнейшего просмотра конфигуратором;
- в базе данных Access.

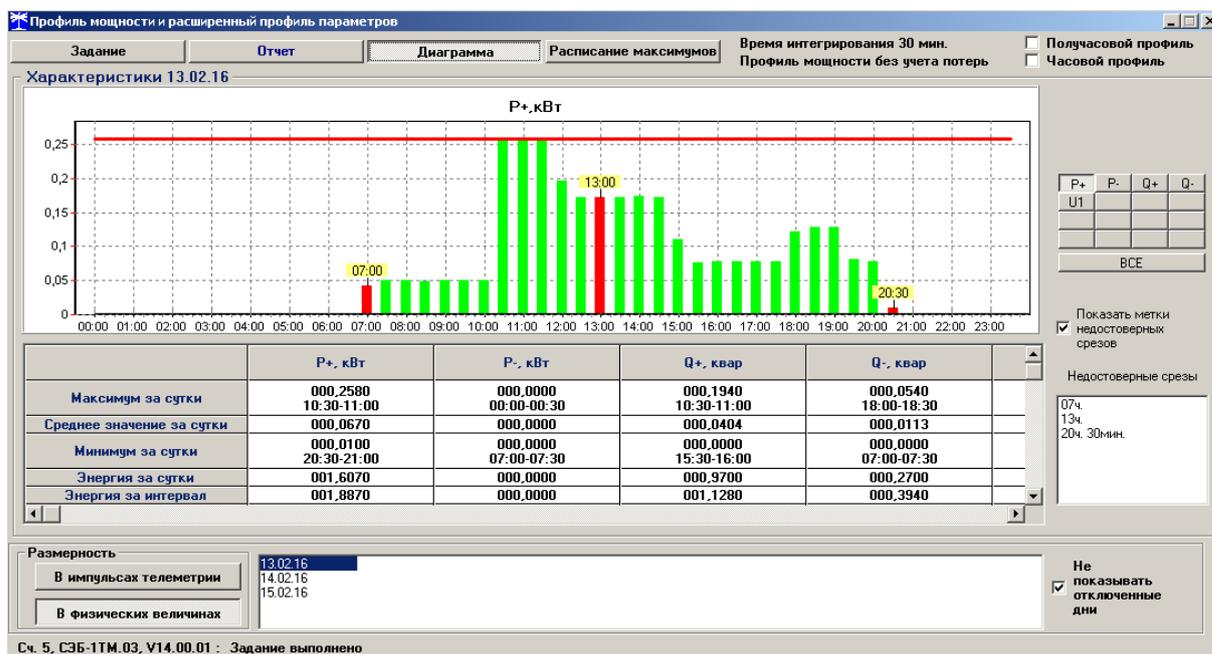


Рисунок 16 – Форма «Профиль мощности» вкладка «Диаграмма»

14.11 Для просмотра сохраненного файла формата PROF нужно открыть форму «Профиль мощности» и открыть сохраненный файл по кнопке «Открыть файл», расположенной на панели инструментов генеральной формы программы. При этом появятся данные во вкладке отчет и гистограмма параметров во вкладке «Гистограмма». Ранее сохраняемый формат GRD не поддерживается новыми конфигураторами.

14.12 Для сохранения профиля мощности в базе данных конфигуратора, база должна быть предварительно создана посредством формы «База данных», вид которой приведен на рисунке 17.

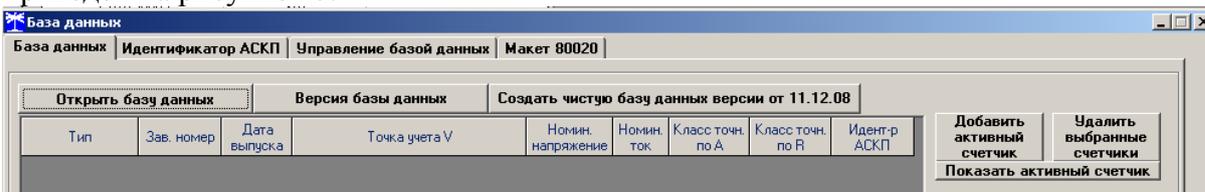


Рисунок 17 – Форма «База данных»

14.13 Для создания базы данных нажать кнопку «Создать чистую базу данных» и указать имя и путь доступа к создаваемой базе. Далее, при сохранении профиля мощности в базе данных, имя и путь созданной базы нужно указывать конфигуратору по его



запросу.

14.14 Для визуализации сохраненного в базе данных 1-го (базового) массива профиля мощности нужно нажать кнопку «Открыть базу данных» и, по запросу конфигуриатора, указать путь к требуемой базе. В окне формы появится список счётчиков, параметры которых сохранялись в базе. Выделить интересующий счётчик из перечня, установить флаг «Все», «Профиль мощности №1» и нажать кнопку «Профили». При этом будет производиться чтение всех записей базы, относящихся к выделенному счётчику, а в окне «Время регистрации измерения» будет отображаться список дней сохранения информации в базе (рисунок 18). Выделить интересующий день или группу дней левой кнопкой манипулятора «мышь» и нажать кнопку «Открыть измерения». При этом откроется форма «Профиль мощности», в которой отображается информация, прочитанная из базы, аналогично описанному в п.п. 14.7 - 14.9.

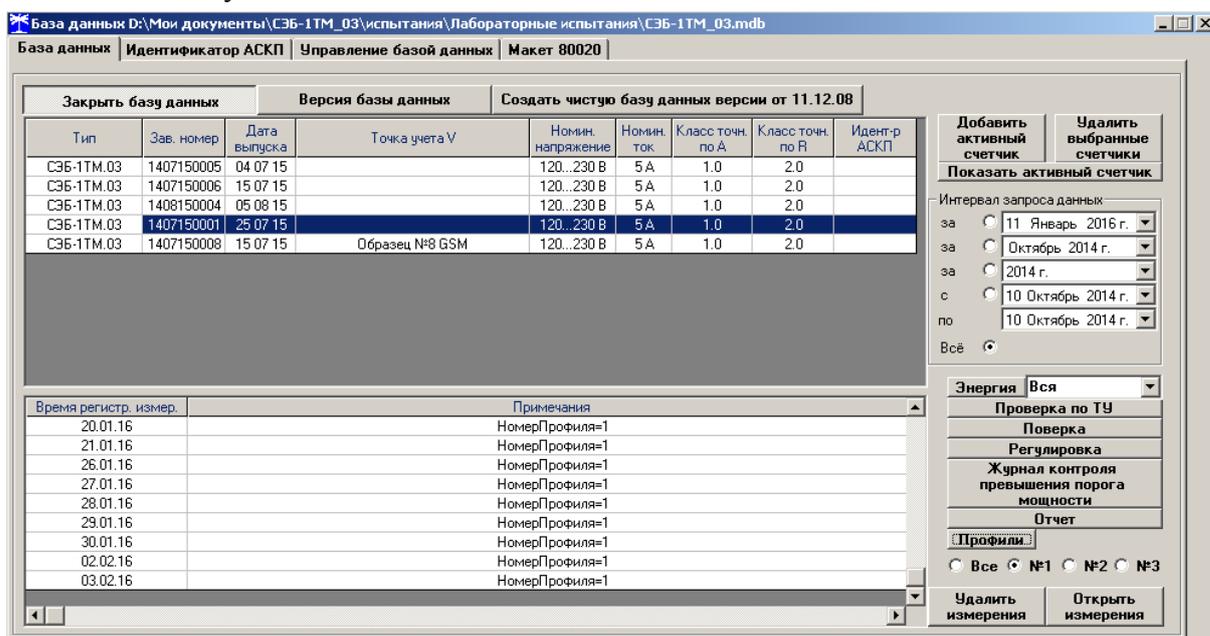


Рисунок 18 – Форма «База данных»



15 Конфигурирование и чтение расширенного массива профиля параметров

15.1 Счетчик СЭБ-1ТМ.03, наряду с базовым массивом профиля мощности нагрузки (раздел 14), ведет независимый массив профиля параметров (далее - расширенный массив профиля или 2-й массив профиля) с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут.

Расширенный массив профиля может конфигурироваться в части выбора количества и типа профилируемых параметров, формата хранения данных и времени интегрирования параметров. Число каналов расширенного массива профиля может программироваться в диапазоне от 1 до 16, а типы профилируемых параметров выбираться из таблицы 2 раздела «Данные вспомогательных режимов измерения». Кроме того, в расширенном массиве могут профилироваться все четыре мощности, как и в базовом массиве. При выходе с завода-изготовителя, расширенный массив профиля конфигурируется как 7-и каналный для трех мощностей (P+, Q+, Q-), напряжения сети (U), тока (I), частоты (F) и температуры (T).

15.2 Чтение, запись (изменение) времени интегрирования параметров расширенного массива профиля производится посредством формы конфигуратора «Параметры и установки», приведенной на рисунке 4. Для изменения времени интегрирования нужно выбрать требуемое время в диапазоне от 1 до 60 минут из списка, принадлежащего окну «Время интегрирования мощности» второго массива профиля (правое окно), и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна. При этом производится инициализация второго массива профиля с потерей ранее сохраненных данных, аналогично описанному в п. 14.2.

15.3 Чтение конфигурационных параметров всех массивов профиля и конфигурирование расширенного массива профиля параметров производится посредством формы «Конфигурирование расширенного массива профиля параметров» из меню «Параметры»\«Профиль мощности и расширенный профиль параметров»\«Конфигурирование». Вид формы приведен на рисунке 19.



Рисунок 19 – Форма «Конфигурирование расширенного профиля параметров», вкладка «Параметры профиля»

15.4 Для чтения текущей конфигурации всех массивов профиля (базового и расширенного) нужно открыть вкладку «Профиль параметров» и нажать кнопку «Прочитать», расположенную в правом нижнем углу вкладки. После успешного чтения в информационном окне формы отображаются прочитанные данные, определяющие текущую конфигурацию каждого массива. Так из примера, приведенного на рисунке 19, следует, что:

- счетчик имеет два массива профиля № 1, 2.
- 1-й массив имеет размер 64 Кбайт, число каналов 4, профилируемые параметры P+, P-, Q+, Q- и базовую структуру (структура 0, как и во всех многофункциональных счетчиках предыдущих разработок);



- время интегрирования 1-го массива 30 минут;
- 2-й массив имеет размер 64 Кбайт (расширенный), число каналов 7, профилируемые параметры P+, Q+, Q-, U, F, I, T, структуру данных №1 и время интегрирования 60 минут.

15.5 В счетчике СЭБ-1ТМ.03 первый массив не конфигурируется и жестко задан как базовый. Конфигурирование расширенного массива профиля производится посредством формы «Конфигурирование расширенного профиля параметров», вкладки «Конфигурирование массивов». Вид формы с открытой вкладкой приведен на рисунке 20.

15.6 Для чтения параметров текущей конфигурации в окно вкладки «Номер массива» нужно ввести номер расширенного массива «2» и нажать кнопку «Прочитать», расположенную на поле вкладки. При этом читаются параметры текущей конфигурации второго массива и отображаются в соответствующих окнах группы элементов «Параметры текущей конфигурации». В окне «Глубина хранения» отображается расчетная глубина хранения профиля параметров в сутках для текущей конфигурации.

15.7 В счетчике СЭБ-1ТМ.03 к конфигурационным параметрам расширенного массива, которые можно изменить, относятся:

- количество и тип профилируемых параметров (в диапазоне от 1 до 16);
- структура данных массива профиля (0-4);
- время интегрирования параметров (1-60 минут);
- остальные параметры (размер и номер массива) жестко зафиксированы и не могут быть изменены.

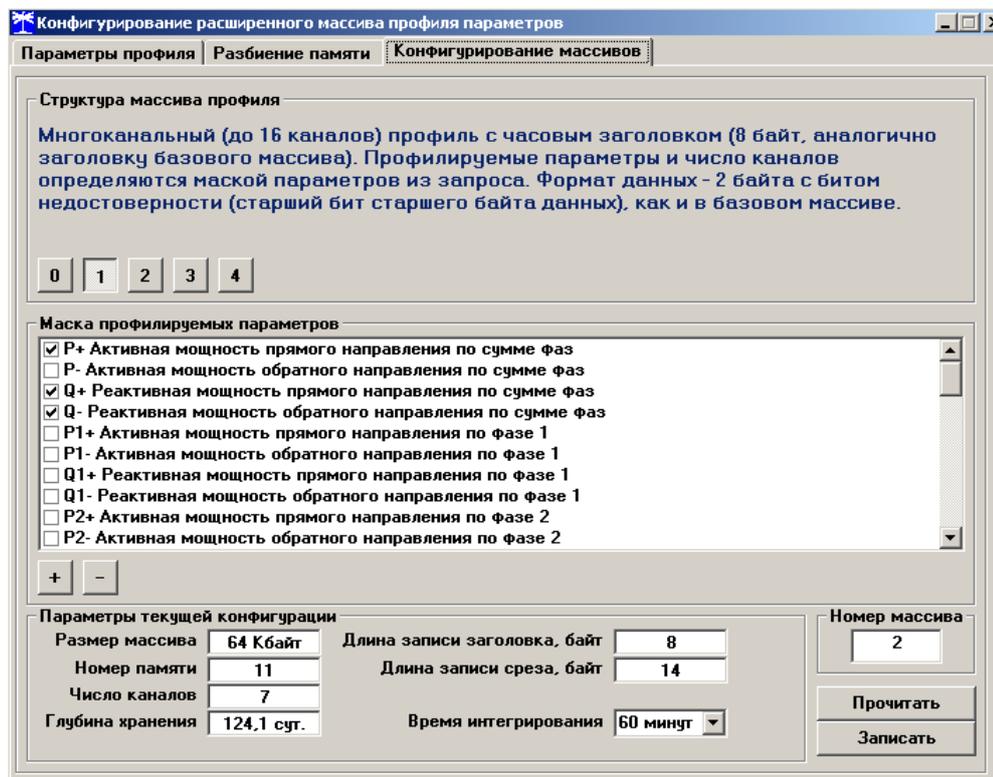


Рисунок 20 - Форма «Расширенный профиль параметров», вкладка «Конфигурирование массива»

15.7.1 Выбор требуемых профилируемых параметров производится путем установки флажка против наименования параметра в списке, принадлежащим окну «Маска профилируемых параметров». Число выбранных параметров определяет число каналов расширенного массива параметров и отображается в процессе выбора в окне «Число кана-

лов». При этом изменяется глубина хранения массива профиля, которая отображается в окне «Глубина хранения» в процессе выбора профилируемых параметров.

15.7.2 Выбор структуры данных массива производится посредством кнопок «0» - «4», расположенных в группе элементов «Структура массива профиля». В зависимости от выбранной структуры данных меняется глубина хранения массива профиля, которая отображается в окне «Глубина хранения» в процессе выбора структуры. Кроме глубины хранения, структуры данных «2» и «4» позволяют профилировать мощности со временем интегрирования 60 минут (для счетчиков с максимальным током 100 А). При выборе структуры «0» профилируемые параметры устанавливаются независимо от маски профилируемых параметров, как для базового массива, т.е. конфигурируется расширенный профиль для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления (4 канала), базовой структуры, но с глубиной хранения, определяемой размером памяти.

15.7.3 Для изменения времени интегрирования нужно выбрать требуемое время в диапазоне от 1 до 60 минут из списка, принадлежащего окну «Время интегрирования» группы элементов «Параметры текущей конфигурации». При этом пересчитывается глубина хранения массива профиля, которая отображается в окне вкладки «Глубина хранения».

15.8 Выбранные в п. 15.7 параметры расширенного массива вступят в силу только после их успешной записи в счетчик посредством кнопки «Записать», расположенной в правом нижнем углу вкладки. Запись возможна только со вторым уровнем доступа. При этом производится инициализация второго массива профиля с потерей всех данных и записью времени инициализации в журнал событий.

15.9 Чтение данных расширенного массива профиля производится посредством формы «Профиль мощности и расширенный профиль параметров» («Чтение» из меню «Параметры», аналогично базовым массивам, как описано в п.п. 14.4 - 14.7. Вид прочитанного профиля напряжения приведен на рисунке 21. Поскольку профиль № 2 семи канальный, то на поле формы рисунок 21 активны семь кнопок выбора профилируемых параметров (P+, Q+, Q-, U, F, I, T). Нажатие на любую из них приводит к отображению в информационном окне формы профиля соответствующего параметра.

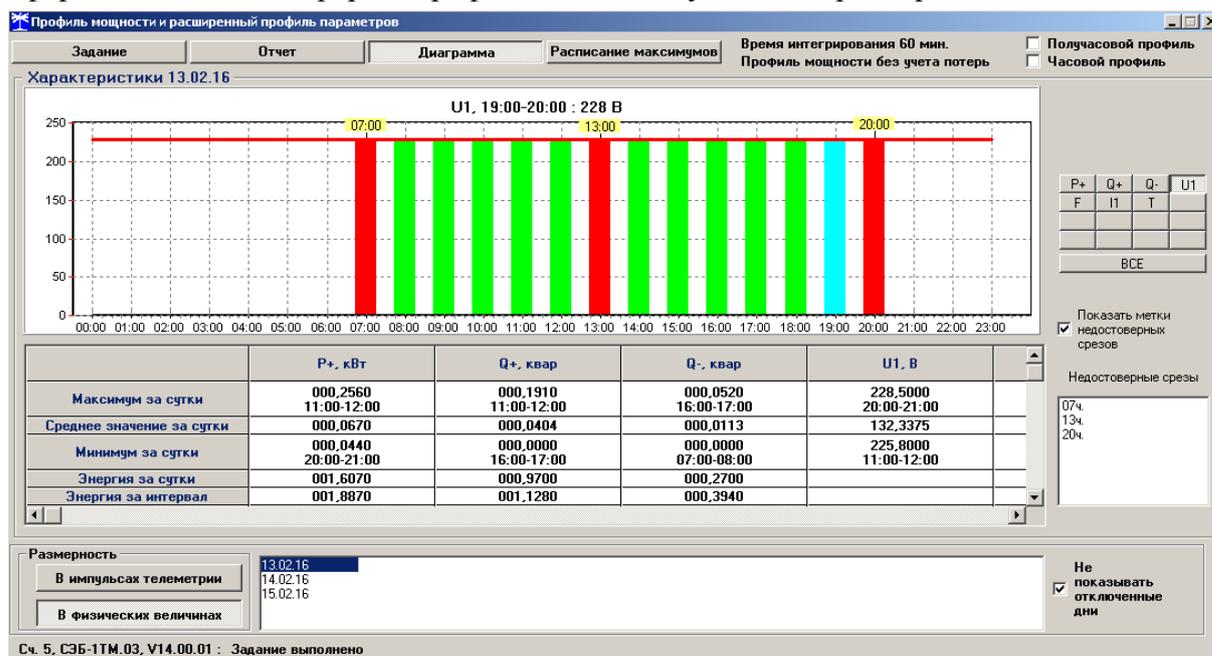


Рисунок 21 – Профиль напряжения

На рисунке 22 приведен вид вкладки «Отчет» второго, расширенного массива профиля с семью параметрами.



Время	Статус	P+, кВт	Q+, квар	Q-, квар	U1, В	F, Гц	I1, А	T, °C
03:00-04:00	Отключен							
04:00-05:00	Отключен							
05:00-06:00	Отключен							
06:00-07:00	Отключен							
07:00-08:00	Недостов.	000,0460	000,0490	000,0000	227,2000	049,9300	000,3200	028,0000
08:00-09:00		000,0490	000,0510	000,0000	226,3000	049,9200	000,3200	031,0000
09:00-10:00		000,0500	000,0520	000,0000	226,3000	049,9300	000,3200	032,0000
10:00-11:00		000,1540	000,1230	000,0000	225,9000	049,9300	001,0400	032,0000
11:00-12:00		000,2560	000,1910	000,0000	225,8000	049,9300	001,4100	032,0000
12:00-13:00		000,1840	000,1390	000,0000	226,2000	049,9300	001,0300	033,0000
13:00-14:00	Недостов.	000,1720	000,1300	000,0000	226,5000	049,9300	000,9500	032,0000
14:00-15:00		000,1730	000,1300	000,0000	226,8000	049,9300	000,9500	032,0000
15:00-16:00		000,0930	000,0220	000,0430	227,1000	049,9300	000,5400	032,0000
16:00-17:00		000,0780	000,0000	000,0520	227,0000	049,9300	000,4100	032,0000
17:00-18:00		000,0780	000,0000	000,0520	227,1000	049,9300	000,4100	032,0000
18:00-19:00		000,1250	000,0570	000,0410	227,4000	049,9300	000,7000	032,0000
19:00-20:00		000,1050	000,0260	000,0510	228,0000	049,9300	000,5900	032,0000
20:00-21:00	Недостов.	000,0440	000,0000	000,0310	228,5000	049,9300	000,3900	032,0000
21:00-22:00	Отключен							
22:00-23:00	Отключен							
23:00-24:00	Отключен							

Рисунок 22 – Форма «Отчет» расширенного массива профиля параметров

16 Конфигурирование устройства индикации

16.1 К конфигурируемым параметрам устройства индикации относятся:

- программируемый флаг разрешения сохранения прерванного режима индикации при включении питания;
- период индикации;
- маски режимов и параметров индикации;
- параметры динамической индикации;
- параметры перехода в заданный режим индикации.

16.2 Установка/снятие флага «Разрешить сохранять прерванный режим индикации при включении питания» производится посредством формы «Параметры и установки» (рисунок 4). Если флаг установлен, то при включении счётчика устанавливается тот режим индикации, который был до его выключения. В противном случае, если флаг не установлен, при включении счётчика будет устанавливаться режим индикации текущих измерений или ближний к нему по кольцу индикации, если он замаскирован маской индикации основных параметров.

16.3 Параметр «Период индикации» определяет период выдачи данных на индикатор и по умолчанию составляет 1 секунду. Чтение и изменение периода индикации производится посредством формы «Управление режимами индикации» вкладки «Управление» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 23.

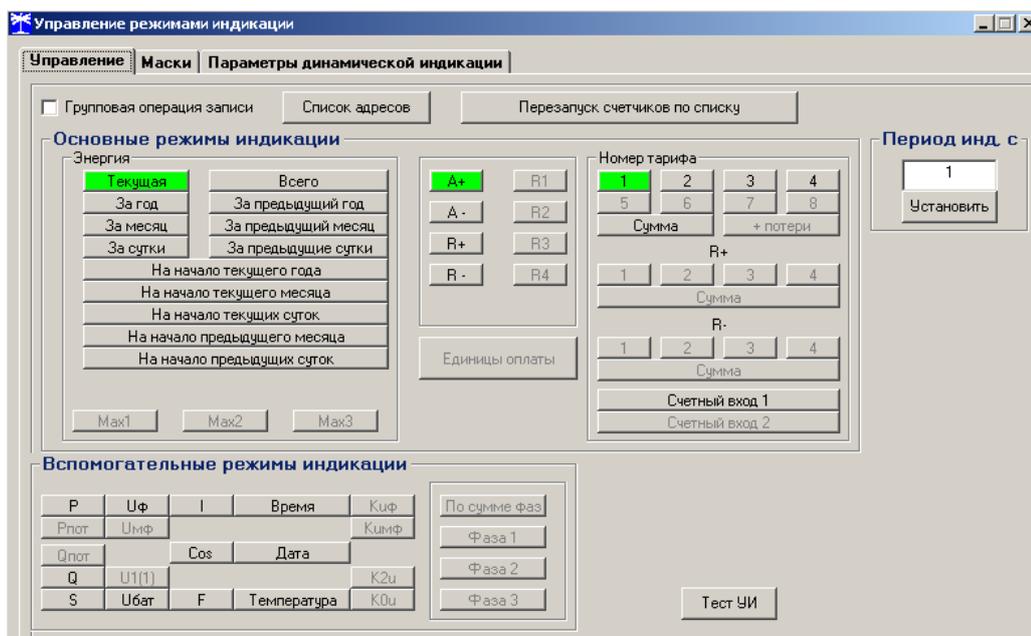


Рисунок 23 – Форма «Управление режимами индикации»

Считывание установленного периода индикации производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора. Отображение считанного значения производится в окне «Период индикации, с».

Для изменения периода индикации в это окно следует ввести требуемое значение параметра и нажать кнопку «Установить». Процедура изменения возможна только со вторым уровнем доступа.

Изменение (увеличение) периода индикации целесообразно только для работы при температурах ниже минус 20 °С. Рекомендуемое значение периода индикации 5 секунд при температуре минус 40 °С.

17 Дистанционное управление режимами индикации

17.1 Дистанционное управление режимами индикации производится посредством формы «Управление режимами индикации» вкладки «Управление» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 23.

Дистанционное чтение установленного режима индикации производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора. При этом зеленым цветом подсвечиваются кнопки соответствующие установленному режиму индикации счётчика.

Для дистанционной установки требуемого режима индикации нужно нажать соответствующую кнопку на поле формы. Для управления режимами индикации группы счётчиков нужно установить флаг «Групповая операция записи», открыть форму «Список адресов» и выбрать адреса счётчиков, которые будут участвовать в групповых операциях. Управление возможно только со вторым уровнем доступа.

17.2 Тест устройства индикации

17.2.1 Тест устройства индикации включается по кнопке «Тест УИ», расположенной на поле формы «Управление режимами индикации» вкладки «Управление» (рисунок 23). При этом включаются все элементы индикации ЖКИ на время 5 с для визуальной проверки работоспособности индикатора. Спустя 5 с индикатор возвращается в прерванный режим индикации. Включение тестового режима устройства индикации возможно только со вторым уровнем доступа.



17.3 Маски режимов индикации

17.3.1 Если в процессе эксплуатации не предполагается использование некоторых режимов индикации основных параметров, то они могут быть замаскированы посредством Формы «Управление режимами индикации», вкладки «Маски». Внешний вид формы приведен на рисунке 24.

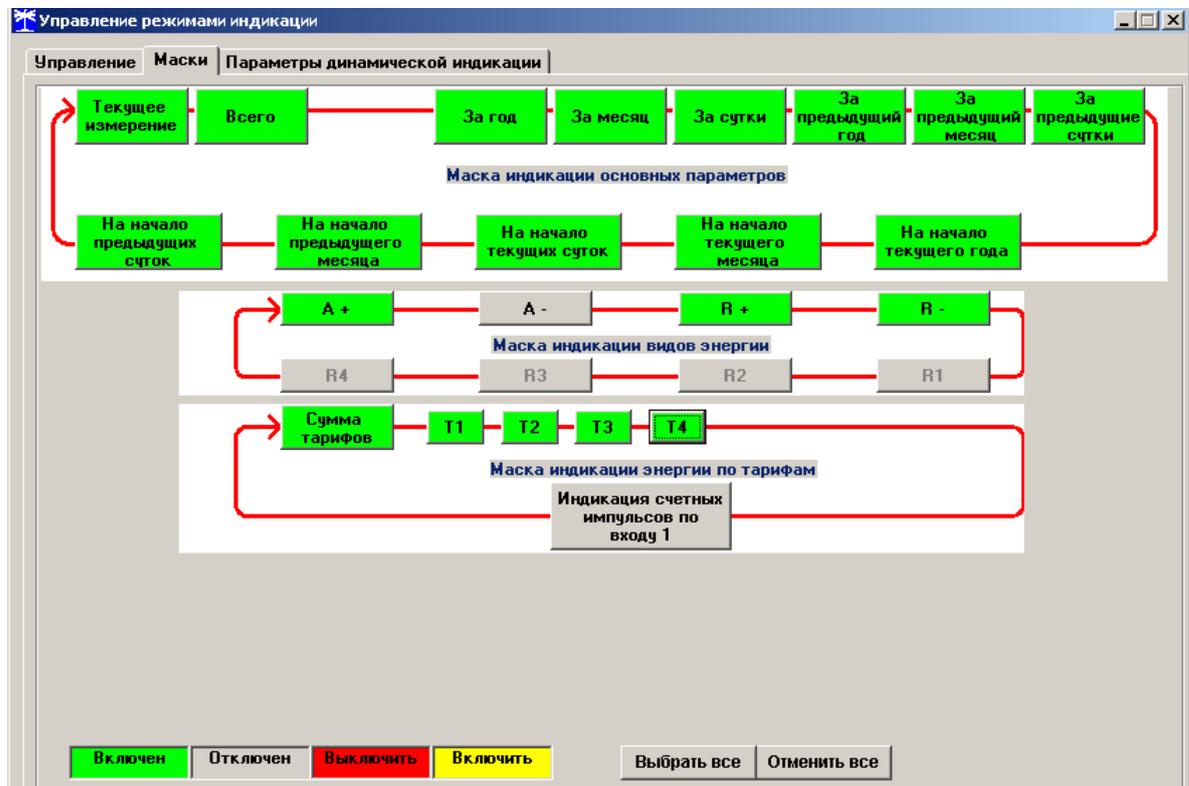


Рисунок 24 – Форма «Управление режимами индикации» вкладка «Маски»

17.3.2 Чтение установленных масок производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора. При этом каждый незамаскированный режим индикации будет отображаться зеленым цветом.

17.3.3 Для маскирования требуемого режима (режимов) нужно левой кнопкой манипулятора «мышь» изменить цвет кнопки соответствующего режима на красный цвет и нажать кнопку «Передать в прибор», расположенную на панели инструментов генеральной формы. Поле успешной записи цвет кнопки замаскированного режима будет изменен на серый, и этот режим индикации не будет выбираться кнопкой ручного управления режимами индикации и в режиме динамической индикации.

17.3.4 На форме рисунок 24 замаскированными являются режимы индикации активной энергии обратного направления и индикация счетных импульсов по входу 1.

17.3.5 Изменение масок возможно только со вторым уровнем доступа.

17.4 Конфигурирование режима динамической индикации

17.4.1 Конфигурирование режима динамической индикации производится посредством формы «Управление режимами индикации», вкладки «Параметры динамической индикации», вид которой приведен на рисунке 25.



The screenshot shows a software window titled "Управление режимами индикации" (Management of indication modes). It has three tabs: "Управление" (Management), "Маски" (Masks), and "Параметры динамической индикации" (Parameters of dynamic indication). The active tab contains two main sections:

- Параметры динамической индикации** (Parameters of dynamic indication):
 - Разрешить режим динамической индикации (Allow dynamic indication mode):
 - Период смены данных, с (Data change period, s):
 - Время неактивности кнопок для перехода в режим динамической индикации, мин (Button inactivity time for transition to dynamic indication mode, min):
 - Buttons: "Прочитать" (Read) and "Записать" (Write)
- Параметры перехода в заданный режим индикации** (Parameters of transition to a specified indication mode):
 - Разрешить переход в заданный режим индикации (Allow transition to specified indication mode):
 - Время неактивности кнопок для перехода в заданный режим индикации, мин (Button inactivity time for transition to specified indication mode, min):
 - Заданный режим индикации (Specified indication mode): - Заданный вид энергии (Specified energy type): - Заданный номер тарифа (Specified tariff number): - Buttons: "Прочитать" (Read) and "Записать" (Write)

At the bottom of the dialog, there is a checkbox "Разрешить сохранять прерванный режим индикации при выключении питания" (Allow saving interrupted indication mode when power is turned off) which is checked, and a "Прочитать все" (Read all) button.

Рисунок 25 – Форма «Управление режимами индикации» вкладка «Параметры динамической индикации»

Чтение установленных параметров динамической индикации производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки.

Динамическая индикация запрещена при выходе счётчика с завода-изготовителя. Для разрешения динамической индикации нужно установить и записать следующие параметры в группе элементов «Параметры динамической индикации» (рисунок 25):

- флаг «Разрешить динамический режим индикации»;
- «Период смены данных, с» в диапазоне от 1 до 255 секунд;
- «Время неактивности кнопок для перехода в режим динамической индикации, мин» в диапазоне от 1 до 255 минут.

Запись введенных параметров производится со вторым уровнем доступа по кнопке «Записать» в группе элементов «Параметры динамической индикации».

Динамическая индикация распространяется только на режим индикации текущих измерений и основных параметров.

17.5 Конфигурирование режима перехода счётчика в заданный режим индикации

17.5.1 Конфигурирование счётчика для перехода в заданный режим индикации при неактивности кнопок управления производится посредством формы «Управление режимами индикации», вкладки «Параметры динамической индикации», вид которой приведен на рисунке 25.

17.5.2 Чтение параметров перехода в заданный режим индикации при неактивности кнопок управления производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки.

17.5.3 Этот режим запрещен при выходе счётчика с завода-изготовителя. Для разрешения режима нужно установить и записать следующие параметры в группе элементов «Параметры перехода в заданный режим индикации» (рисунок 25):

- флаг «Разрешить переход в заданный режим индикации»;



- «Время неактивности кнопок для перехода в заданный режим индикации» в диапазоне от 1 до 255 минут;
- через список окна «Заданный режим индикации» выбрать режим индикации, в который нужно перейти при неактивности кнопок;
- через список окна «Заданный вид энергии» выбрать вид энергии в заданном режиме индикации;
- через список окна «Заданный номер тарифа» выбрать номер тарифа в заданном режиме индикации по заданному виду энергии.

17.5.4 Запись введенных параметров производится со вторым уровнем доступа по кнопке «Записать» в группе элементов «Параметры перехода в заданный режим индикации».

17.5.5 Разрешенный возврат в заданный режим индикации будет производиться только в том случае, если запрещен режим динамической индикации.

18 Конфигурирование параметров измерителя качества

18.1 К конфигурируемым параметрам измерителя качества электроэнергии относятся:

- номинальное напряжение сети;
- верхнее/нижнее нормально/предельно допустимое значение напряжения;
- время усреднения напряжения;
- верхнее/нижнее нормально/предельно допустимое значение частоты;
- время усреднения частоты.

18.2 Чтение и изменение параметров измерителя качества производится посредством формы «Параметры измерителя качества электричества» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 26.

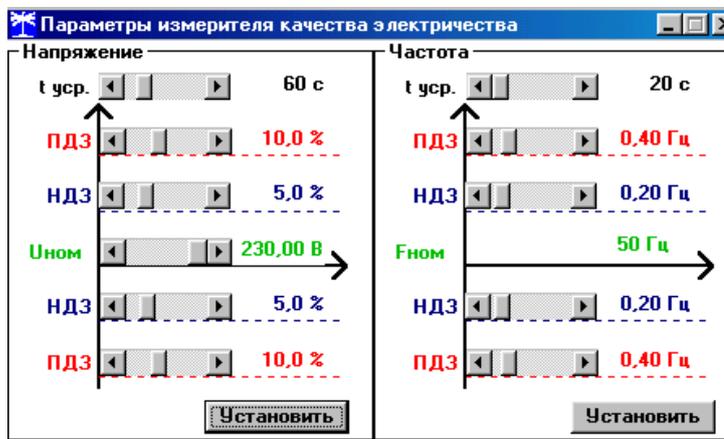


Рисунок 26 – Форма «Параметры измерителя качества электричества»

18.3 Чтение установленных параметров производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора.

18.4 После изменения требуемого параметра нужно нажать кнопку «Установить», относящуюся к группе параметров, в которой производилось изменение.

18.5 Запись измененных параметров производится со вторым уровнем доступа, а факт и время изменения параметров фиксируется в журнале событий счетчика.

19 Конфигурирование порогов мощности

19.1 Чтение и изменение порога мощности производится посредством формы «Порог мощности расширенный» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 27.



Вид мощности	№ профиля	Значение/(Кн*Кт), Вт, вар
P+	1	3000
P-	1	3000
Q+	1	3000
Q-	1	3000

Алгоритм усреднения мощности для сравнения с порогом

1-й 2-й

Прочитать все Записать все

Установки прочитаны

Рисунок 27 – Форма «Порог мощности расширенный»

19.2 Чтение установленных порогов мощности производится по кнопке «Прочитать все», расположенной на поле формы.

19.3 Для изменения порога мощности в соответствующее окно формы нужно установить:

- требуемое значение порога по каждой мощности;
- номер алгоритма усреднения мощности для сравнения с порогом;
- номер массива профиля (только первый массив для СЭБ-1ТМ.03).

Запись установленных параметров производится со вторым уровнем доступа по кнопке «Записать все».

19.4 Алгоритмы усреднения мощности для сравнения с порогом отличаются способом вычисления средней мощности и моментом времени сравнения с порогом.

19.4.1 По первому алгоритму мощность, усредненная на интервале интегрирования массива профиля, сравнивается с установленным порогом в конце интервала интегрирования. При этом в журнале превышения порога мощности фиксируется время выхода/возврата средней мощности за установленный порог по результату сравнения. Если испытательный выход счетчика сконфигурирован для формирования сигнала индикации превышения установленного порога мощности (раздел 20), то состояние выхода изменяется в конце каждого интервала интегрирования и принимает значение:

- ключ замкнут, если средняя мощность выше установленного порогового значения;
- ключ разомкнут, если средняя мощность ниже установленного порогового значения.

19.4.2 По второму алгоритму текущая мощность, усредненная на интервале интегрирования соответствующего массива профиля, непрерывно сравнивается с установленным порогом. При достижении текущей средней мощности порогового значения (внутри интервала интегрирования) в журнале превышения порога мощности фиксируется время выхода за установленный порог, если в предыдущем интервале интегрирования мощность была ниже порога. Если испытательный выход счетчика сконфигурирован для формирования сигнала индикации превышения установленного порога мощности, то формируется сигнал превышения (ключ замкнут), который снимается в начале следующего интервала интегрирования мощности (ключ размыкается). Если в следующем интервале интегрирования средняя мощность оказалась ниже порога, то в журнале превышения порога мощности фиксируется время возврата мощности в установленные границы (в конце интервала), а на испытательном выходе не формируется сигнал превышения (ключ разомкнут).



20 Конфигурирование испытательного выхода и цифрового входа

20.1 Конфигурирование испытательных выходов счётчика производится посредством формы «Конфигурирование испытательных выходов и цифровых входов» вкладки «Конфигурирование» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 28.

20.2 Для чтения текущей конфигурации нужно нажать кнопку «Прочитать все», расположенную на поле формы. При этом в окнах, соответствующих каналам испытательных выходов, будут отображены действующие настройки.

20.3 В счётчике существуют два канала: испытательный выход (канал 0) и светодиодный индикатор (канал 4), которые могут быть сконфигурированы:

- для формирования импульсов телеметрии, частота которых пропорциональна измеряемой мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления);
- для формирования сигнала индикации превышения установленного порога мощности;
- для формирования сигнала управления нагрузкой;
- для формирования сигнала телеуправления.

Испытательный выход (канал 0) может быть сконфигурирован для формирования сигнала контроля точности хода часов.

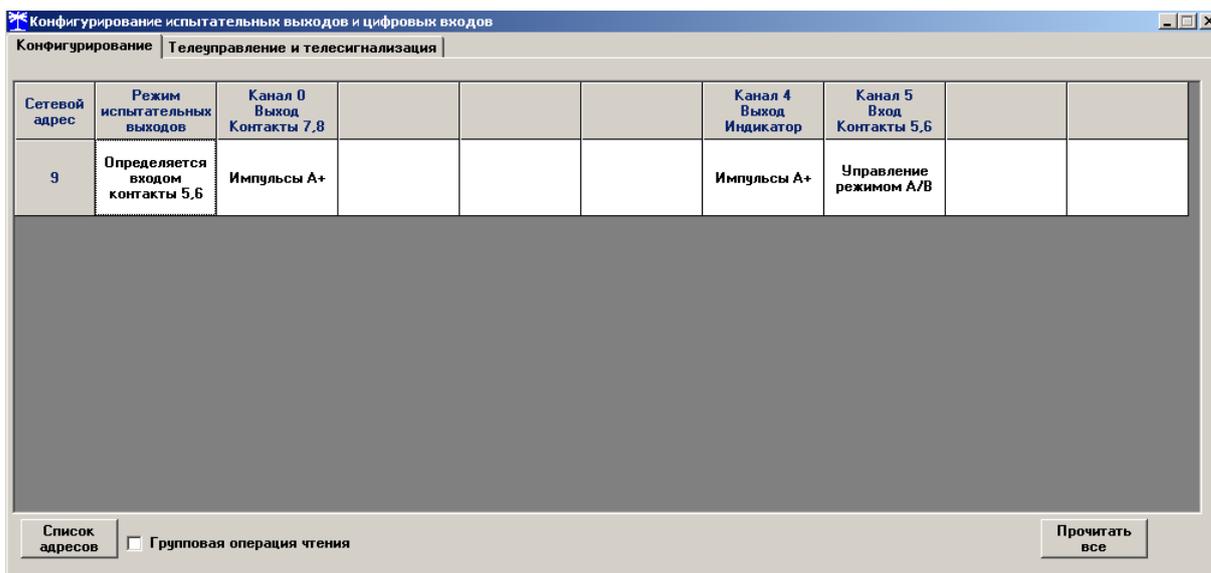


Рисунок 28 – Форма «Конфигурирование испытательных выходов и цифровых входов»

20.4 Для изменения настроек любого канала нужно левой кнопкой манипулятора «мышь» нажать на окне требуемого канала. При этом появится список режимов, как показано на рисунке 29. Выбор режима производится по кнопкам:

- «А+», «А-», «R+», «R-» - режим формирования импульсов телеметрии;
- «P+», «P-», «Q+», «Q-» - режим формирования сигнала индикации превышения порога мощности;
- «Управление внешним реле» - режим формирования сигнала управления нагрузкой;
- «Контроль точности хода часов» - режим формирования сигнала контроля точности хода часов (только для канала 0);
- «Телеуправление» - режим формирования сигнала телеуправления.

Запись выбранного режима производится по кнопке «Записать», расположенной на поле формы.

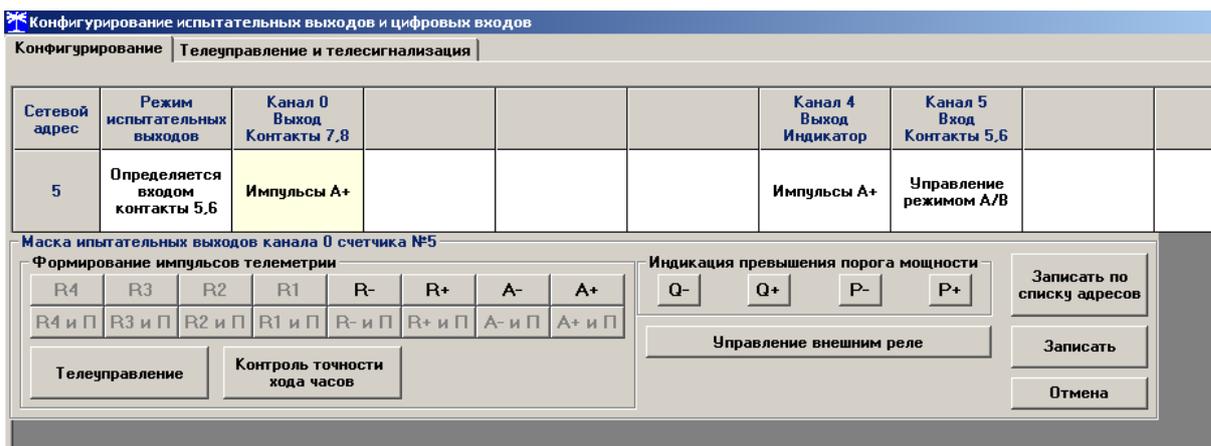


Рисунок 29 – Конфигурирование испытательных выходов

20.5 Через список окна «Режим испытательных выходов», приведенный на рисунке 30, можно установить один из режимов телеметрии испытательных выходов:

- отключены;
- формирование телеметрии в основном режиме А (500 имп/кВт·ч (имп /квар·ч));
- формирование телеметрии в поверочном режиме В (16000 имп/кВт·ч (имп /квар·ч));
- основной режим А и поверочный режим В выбираются внешним напряжением, подаваемым на цифровой вход.

Запись режима в счётчик производится при выборе режима из списка после нажатия левой кнопки манипулятора «мышь». Все перечисленные режимы испытательных выходов являются энергонезависимыми.



Рисунок 30 – Конфигурирование режима испытательных выходов

20.6 Через список окна «Канал 5» можно установить режим работы цифрового входа (канал 5), как показано на рисунке 31.

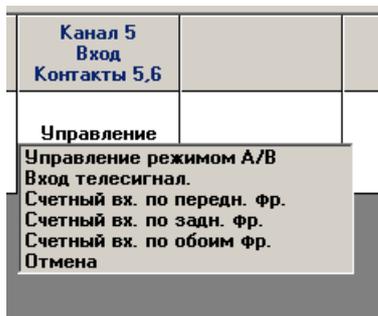


Рисунок 31 – Конфигурирование цифровых входов



21 Конфигурирование режимов управления нагрузкой

21.1 Конфигурирование режимов управления нагрузкой производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой» из меню «Параметры» со вторым уровнем доступа. Вид формы приведен на рисунке 32.

Под управлением нагрузкой понимается отключение/включение нагрузки встроенным реле управления нагрузкой и формирование сигнала управления нагрузкой на испытательном выходе счётчика, если это разрешено параметрами конфигурации.

Параметры управления нагрузкой ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МН, ПСЧ-4ТМ.05МД, СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.03

Разрешение режимов управления нагрузкой

Режим ограничения мощности >> Порог мощности расширенный

Режим ограничения энергии за сутки >>

Режим ограничения энергии за расчетный период >>

Режим контроля напряжения сети >>

Режим контроля температуры счетчика >> Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек >>

Режим управления нагрузкой по расписанию >> Включение нагрузки, минуя нажатие кнопки >>

Прочитать Записать все

Режим контроля напряжения сети | Расписание управления нагрузкой | Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек

Режим огранич. энергии за расчетный период | Режим ограничения энергии за сутки

По сумме тарифов

A+, кВт*ч >> A-, кВт*ч >> R+, кВАр*ч >> R-, кВАр*ч >>

Тариф 1

A+, кВт*ч >> A-, кВт*ч >> R+, кВАр*ч >> R-, кВАр*ч >>

Тариф 2

A+, кВт*ч >> A-, кВт*ч >> R+, кВАр*ч >> R-, кВАр*ч >>

Тариф 3

A+, кВт*ч >> A-, кВт*ч >> R+, кВАр*ч >> R-, кВАр*ч >>

Тариф 4

A+, кВт*ч >> A-, кВт*ч >> R+, кВАр*ч >> R-, кВАр*ч >>

Прочитать Записать все

Прочитать все

Пароль доступа для управления нагрузкой

Действующий Новый >>

Разрешить включение нагрузки

Состояние реле Вкл Выключить нагрузку

Прочитать

Параметры прочитаны

Рисунок 32 – Форма «Параметры управления нагрузкой»

21.2 Форма содержит конфигурационные флаги разрешения/запрета режимов управления нагрузкой и вкладки для чтения/записи параметров режимов управления нагрузкой.

21.3 Чтение ранее установленных параметров производится по кнопке «Прочитать все» расположенной на поле формы. При этом производится чтение всех конфигурационных флагов режимов и параметров всех вкладок формы с отображением в соответствующих окнах вкладок. Чтения параметров, принадлежащих конкретной вкладке, производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле соответствующей вкладки. При этом читаются только параметры, принадлежащие вкладке и конфигурационные флаги режимов управления нагрузкой. Чтение состояния реле управления нагрузкой (сигнала управления нагрузкой) производится по кнопке «Прочитать», расположенной ниже окна «Состояние реле».

21.4 Конфигурационные флаги позволяют разрешить или запретить следующие режимы управления нагрузкой:

- режим ограничения мощности;
- режим ограничения энергии за сутки;
- режим ограничения энергии за расчетный период;



- режим контроля напряжения сети;
- режим контроля температуры счётчика;
- режим управления нагрузкой по расписанию;
- режим управления нагрузкой по наступлению сумерек.

Разрешение любого режима или совокупности режимов управления нагрузкой производится посредством установки соответствующего флага (флагов) с последующим нажатием кнопки «Записать», расположенной справа от окна флага или по кнопке «Записать все» в группе элементов «Разрешение режимов управления нагрузкой». Запрещение режима управления нагрузкой производится посредством снятия соответствующего флага с последующей записью в счётчик.

21.5 Если сформирован сигнал отключения нагрузки по одной или нескольким причинам, то разрешение на включение нагрузки формируется только после устранения всех причин. При этом на табло индикатора счётчика отображается сообщение «OFF-On» и формирование сигнала включения производится по нажатию любой кнопки управления режимами индикации. Для формирования сигнала автоматического включения нагрузки, минуя нажатие кнопки, нужно установить конфигурационный флаг «Включение нагрузки, минуя нажатие кнопки» и записать его в счётчик.

21.6 Если все режимы управления нагрузкой запрещены конфигурацией, то управление возможно только по команде оператора с уровнем доступа для управления нагрузкой. Для отключения нагрузки и формирования сигнала отключения нагрузки по команде оператора нужно нажать кнопку «Выключить нагрузку». Для формирования сигнала разрешения включения нужно нажать кнопку «Разрешить включение нагрузки». При этом на индикаторе счётчика отображается сообщение «OFF-On», и формирование сигнала включения производится по нажатию кнопки управления режимами индикации. Если установлен конфигурационный флаг «Включение нагрузки, минуя нажатие кнопки», то включение нагрузки и формирование сигнала включения нагрузки производится автоматически.

Примечание - Управление нагрузкой по команде оператора возможно только с паролем второго уровня или со специальным паролем для управления нагрузкой третьего уровня доступа (раздел 5).

21.7 Конфигурирование режима ограничения мощности

21.7.1 Чтение и конфигурирование параметров режима ограничения мощности производится посредством формы «Порог мощности расширенный», аналогично описанному в разделе 19. Вызов формы производится по кнопке «Порог мощности расширенный», расположенной на поле формы «Параметры управления нагрузкой» (рисунок 32). Внешний вид формы приведен на рисунке 27.

21.8 Конфигурирование режима ограничения энергии за сутки

21.8.1 Считывание и конфигурирование параметров режима ограничения энергии за сутки производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Режим ограничения энергии за сутки», вид которой приведен на рисунке 32.

21.8.2 Вкладка содержит окна, в которых отображаются установленные суточные лимиты энергии, прочитанные по кнопке «Прочитать», по каждому виду энергии, по каждому тарифу и по сумме тарифов.

21.8.3 Для изменения значения суточного лимита энергии нужно в соответствующее окно вписать требуемое значение в кВт·ч и нажать кнопку «записать», расположенную справа от окна, или кнопку «Записать все». Кроме того, нужно выбрать критерий ограничения «Лимит энергии за сутки по тарифам» или «Лимит энергии за сутки по сумме тарифов» путем установки и записи одноименных флагов.

21.8.4 Отключение нагрузки и формирование сигнала отключения нагрузки будут



производиться, если значение учтенной энергии за сутки станет равным установленному суточному лимиту энергии. Разрешение на включение нагрузки будет сформировано счётчиком в начале следующих суток.

21.9 Конфигурирование режима ограничения энергии за расчетный период

21.9.1 Считывание и конфигурирование параметров режима ограничения энергии за расчетный период производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Режим ограничения энергии за расчетный период», аналогично конфигурированию режима ограничения энергии за сутки, описанному в п. 21.8.

21.10 Конфигурирование режима контроля напряжения сети

21.10.1 Считывание и конфигурирование параметров режима контроля напряжения сети производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Режим контроля напряжения сети». Вид вкладки приведен на рисунке 33.

The screenshot shows a software window titled "Параметры управления нагрузкой ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МН, ПСЧ-4ТМ.05МД, СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.03". The "Режим контроля напряжения сети" (Network voltage control mode) tab is active. It contains several checkboxes for enabling different control modes, with "Режим контроля напряжения сети" (Network voltage control mode) checked. Below the checkboxes are input fields for: "Верхнее пороговое значение напряжения сети, В" (Upper threshold voltage, V) set to 300; "Нижнее пороговое значение напряжения сети, В" (Lower threshold voltage, V) set to 0; "Гистерезис порогов напряжения, %" (Voltage threshold hysteresis, %) set to 5; "Число периодов усреднения напряжения сети" (Number of averaging periods) set to 4; and "Величина задержки включения после возврата напряжения сети в заданные пределы, с" (Delay after voltage returns to limits, s) set to 10. At the bottom, there are fields for "Пароль доступа для управления нагрузкой" (Access password) with "Действующий" (Current) and "Новый" (New) options, and a "Состояние реле" (Relay status) section with "Вкл" (On) selected and "Выключить нагрузку" (Turn off load) button.

Рисунок 33 – Вкладка «Режим контроля напряжения сети»

21.10.2 Чтение параметров режима контроля напряжения сети производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки. При этом читаются и отображаются в соответствующих окнах формы следующие ранее установленные параметры:

- верхнее пороговое значение напряжения сети;
- нижнее пороговое значение напряжения сети;
- гистерезис порогов напряжения;
- число периодов усреднения напряжения сети;
- время задержки включения после возврата напряжения сети в заданные пределы.

Если значение нижнего порогового напряжения читается как 0, то это означает запрет управления нагрузкой по нижнему пороговому напряжению.

21.10.3 Для изменения установленных параметров нужно в соответствующее окно вкладки ввести требуемое значение параметра и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от соответствующего окна. По кнопке «Записать все» производится запись

всех параметров вкладки. Для запрета управления нагрузкой по нижнему пороговому напряжению его значение следует установить равным 0.

21.10.4 Отключение нагрузки и формирование сигнала отключения нагрузки производятся при выходе усредненного напряжения сети за верхнее или нижнее значение установленного порогового напряжения. Разрешение включения нагрузки формируется счётчиком при возврате напряжения сети в установленные пределы с учетом гистерезиса порога.

21.11 Конфигурирование режима управления нагрузкой по расписанию

21.11.1 Управление нагрузкой по расписанию производится в интервалах времени, определяемых введенным в счётчик расписанием, где каждому 10-ти минутному интервалу может быть поставлено в соответствие одно из двух возможных состояний сигнала управления нагрузкой: 0-включено, 1-выключено. Расписание может быть составлено для каждого типа дня в двенадцати сезонах.

21.11.2 Чтение и изменение расписания управления нагрузкой производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Расписание управления нагрузкой». Вид вкладки приведен на рисунке 34.

21.11.3 Чтение записанного в счётчик расписания производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле формы. При этом читаются все временные зоны включения/выключения нагрузки в каждом из двенадцати сезонов, а на линейном индикаторе отображаются временные зоны включения (белые) и выключения (красные), соответствующие выбранному типу дня и сезону. Прочитанное расписание может быть записано как текстовый файл на диск компьютера нажатием кнопки «Сохранить» и скорректировано любым текстовым редактором.

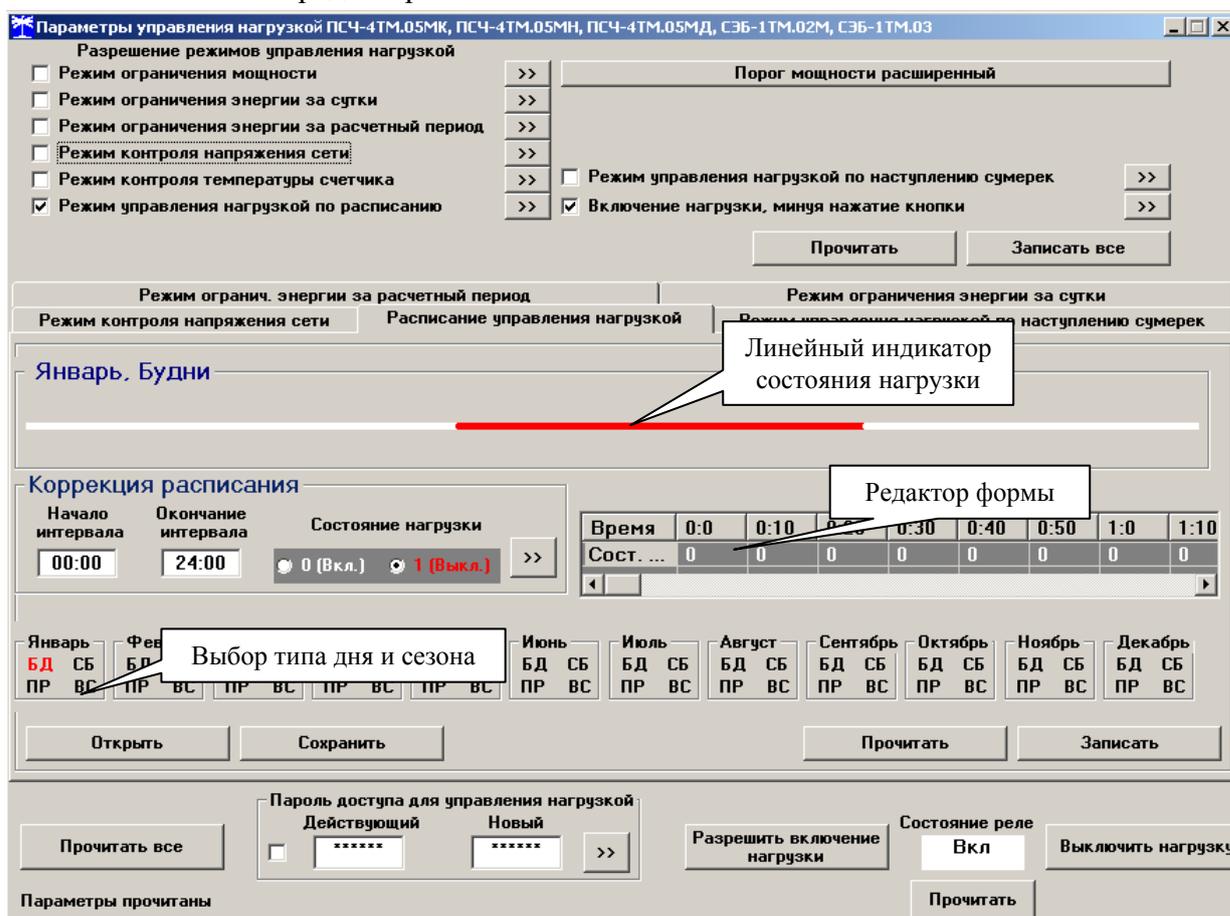


Рисунок 34 – Вкладка «Расписание управления нагрузкой»



21.11.4 Расписание может быть создано или скорректировано с помощью редактора формы «Расписание управления нагрузкой». Для этого нужно выбрать тип дня и сезон в группе элементов «Выбор типа дня и сезона». В окнах «Начало интервала», «Конец интервала» указать временные границы зоны включения/выключения нагрузки, установить состояние нагрузки «0(Вкл.)» или «1(Выкл.)» в заданной временной зоне и нажать кнопку «Записать» в группе элементов «Коррекция расписания». Вновь введенная временная зона будет выделена цветом на линейном индикаторе состояния нагрузки. Чередование временных зон в суточном расписании управления нагрузкой может быть любым с дискретом 10 минут.

21.11.5 Для записи скорректированного расписания в счётчик нужно нажать кнопку «Записать», расположенной на поле формы. Для записи скорректированного расписания из ранее подготовленного файла необходимо загрузить файл расписания управления нагрузкой по кнопке «Открыть файл», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора и нажать кнопку «Передать в прибор». Время изменения расписания фиксируется в журнале коррекции расписания управления нагрузкой счётчика.

21.12 Конфигурирование режима управления нагрузкой по наступлению сумерек.

21.12.1 Этот режим управления нагрузкой можно использовать в системах уличного освещения, когда счетчик выполняет функцию и учет потребленной энергии группы осветительных приборов и управление освещением.

21.12.2 Считывание и конфигурирование параметров режима управления нагрузкой по наступлению сумерек производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек», вид которой приведен на рисунке 35.

The screenshot shows a software window titled "Параметры управления нагрузкой ПСЧ-4ТМ.05МК, ПСЧ-4ТМ.05МН, ПСЧ-4ТМ.05МД, СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.03". The window is divided into several sections:

- Разрешение режимов управления нагрузкой:** A list of checkboxes with corresponding ">>" buttons:
 - Режим ограничения мощности
 - Режим ограничения энергии за сутки
 - Режим ограничения энергии за расчетный период
 - Режим контроля напряжения сети
 - Режим контроля температуры счетчика
 - Режим управления нагрузкой по расписанию
- Порог мощности расширенный:** A text input field.
- Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек
- Включение нагрузки, минуя нажатие кнопки
- Buttons: "Прочитать", "Записать все"

Below this are tabs for different modes: "Режим огранич. энергии за расчетный период", "Режим ограничения энергии за сутки", "Режим контроля напряжения сети", "Расписание управления нагрузкой", and "Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек". The "Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек" tab is active.

Параметры географического места положения счетчика:

- Часовой пояс: 3
- Зенитное расстояние: 96 град. 0 мин.
- Долгота: 43 град. 58 мин.
- Широта: 56 град. 15 мин.
- Расчетное время начала утренних сумерек: 06:54
- Расчетное время окончания вечерних сумерек: 17:43
- Buttons: "Прочитать", "Записать"

Пароль доступа для управления нагрузкой:

- Buttons: "Прочитать все", "Действующий", "Новый", ">>"
- Input fields for password (masked with asterisks).

Состояние реле:

- Buttons: "Разрешить включение нагрузки", "Вкл.", "Выключить нагрузку", "Прочитать"

At the bottom left, it says "Параметры прочитаны".

Рисунок 35 – Вкладка «Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек»



21.12.3 К конфигурационным параметрам режима относятся:

- параметры географического места положения счетчика (долгота и широта);
- часовой пояс;
- зенитное расстояние.

21.12.4 На рисунке 35 показана конфигурация режима управления нагрузкой по наступлению сумерек для Нижнего Новгорода, заданная при выходе с завода-изготовителя:

- долгота $43^{\circ} 58'$;
- широта $46^{\circ} 15'$;
- часовой пояс - UTC+3;
- зенитное расстояние 96° .

Параметр «Часовой пояс» определяет смещение времени счетчика относительно UTC (*Coordinated Universal Time – всемирное координированное время*). UTC не зависит от сезона.

Параметр «Зенитное расстояние» определяет угол положения солнца от зенита. По умолчанию этот параметр установлен равный 96° и определяет гражданские сумерки, т.е. момент времени, когда солнце находится на 6° ниже уровня горизонта. Изменение этого параметра от значения 96° будет изменять момент управления нагрузкой относительно гражданских сумерек. При этом нагрузка будет включаться по окончанию вечерних сумерек, и отключаться по началу утренних сумерек.

21.12.5 Для конфигурирования режима управления нагрузки по наступлению сумерек вписать в соответствующие окна требуемые параметры и записать в счетчик по кнопке «Записать».

21.12.6 При чтении конфигурационных параметров по кнопке «Прочитать», кроме введенных конфигурационных параметров, читается и расчетное время начала утренних сумерек и окончания вечерних сумерек с отображением результата на поле формы.

22 Чтение данных вспомогательных режимов измерения

22.1 Чтение данных вспомогательных режимов измерения, производится посредством формы «Монитор» из меню «Параметры». Вид формы «Монитор» приведен на рисунке 36.

22.2 Монитор позволяет производить чтение указанных в форме параметров, выделенных зеленым цветом в столбце «Параметр», и отображение значений параметров в соответствующих окнах. Доступные для чтения параметры определяются типом счетчика, указанном в окне «Тип» генеральной формы программы, и выбираются в форме монитор по кнопке «Выбрать все». Исключение параметра из списка производится нажатием левой кнопки манипулятора «мышь» на имени параметра

22.3 Чтение параметров производится по кнопке «Пуск». Если флаг «Цикл» не установлен, то по кнопке «Пуск» производится однократное чтение параметров. Если флаг «Цикл» установлен, то по кнопке «Пуск» производится непрерывное циклическое чтение параметров. Остановка циклического чтения производится по кнопке «Стоп». По кнопке «Пауза» можно приостановить циклическое чтение и продолжить его по повторному нажатию кнопки «Пауза».

22.4 Монитор производит чтение параметров сети и отображение значений параметров в соответствующих окнах:

- P, Вт - активная мощность нагрузки;
- Q, вар - реактивная мощность нагрузки;
- S, ВА - полная мощность нагрузки;
- Cos - коэффициент активной мощности;
- Угол, град - угол сдвига фаз между током и напряжением;



- I , мА - среднеквадратическое значение тока нагрузки;
- U_{ϕ} , В - среднеквадратическое значение напряжения сети;
- $U_{\phi y}$, В - среднеквадратическое значение напряжения сети усредненное за интервал времени, определяемый параметрами измерителя качества электроэнергии;
- F , Гц - частота сети;
- F_y , Гц - частота сети, усредненная за интервал времени, определяемый параметрами измерителя качества электроэнергии;
- t , °С - температура внутри счётчика;
- $U_{\text{бат}}$, В - напряжение встроенной батареи.

Кроме того, монитор показывает положение вектора полной мощности и векторную диаграмму тока и напряжения сети, вычисленные по прочитанным значениям параметров.

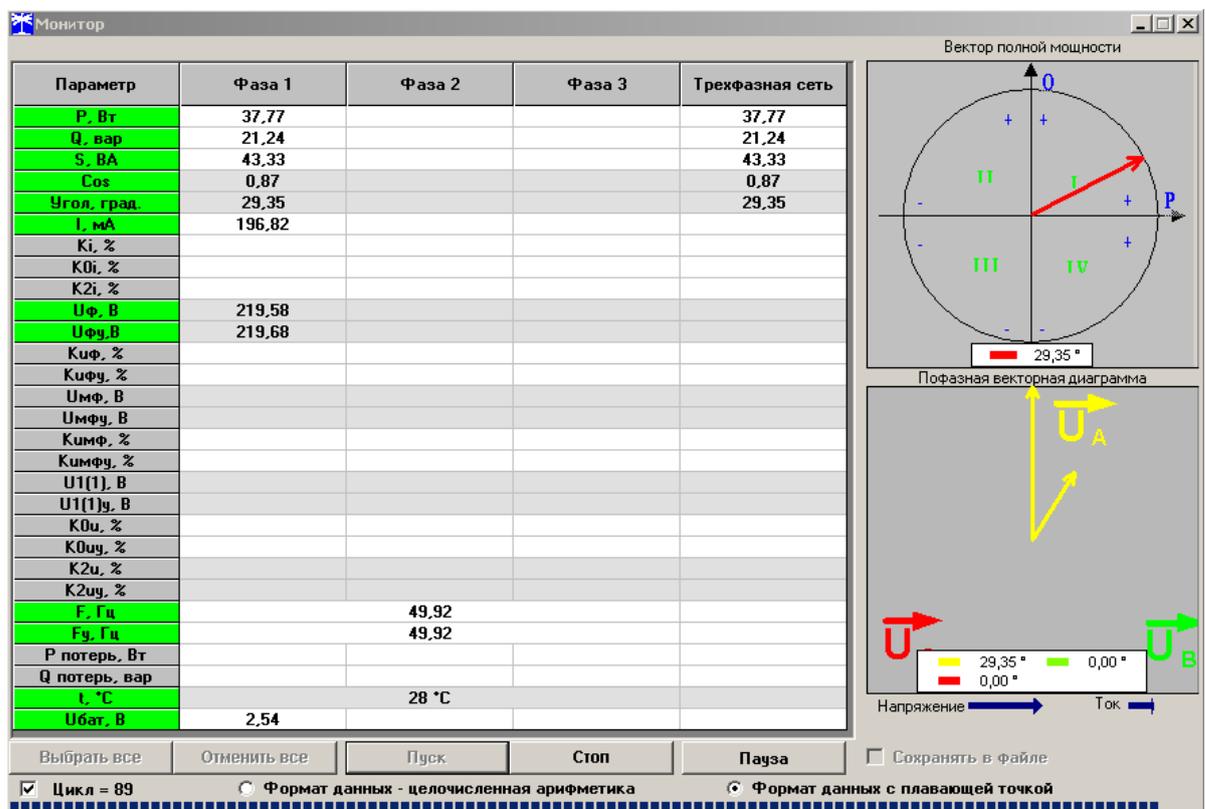


Рисунок 36 – Форма «Монитор»

23 Чтение журналов

23.1 Чтение журналов событий производится посредством формы «Журналы событий» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 37. Доступные для чтения журналы событий перечислены в таблице 2 и написаны на кнопках формы.

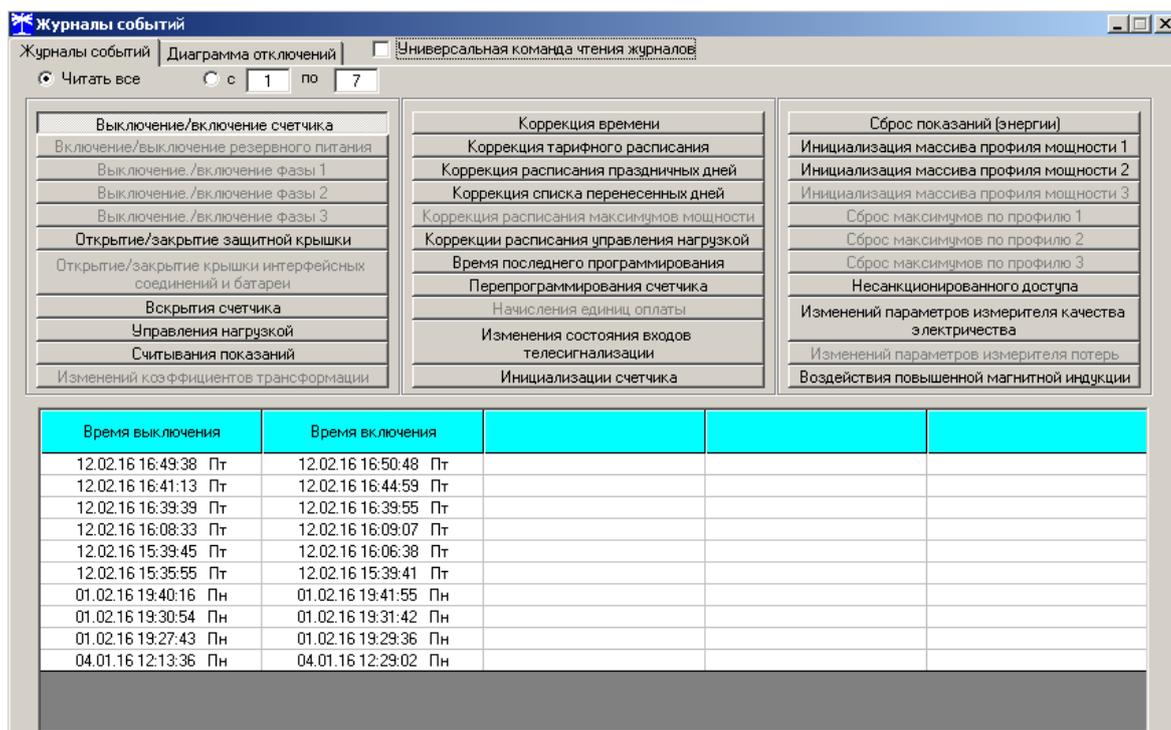


Рисунок 37 – Форма «Журналы событий»

23.2 Для чтения любого журнала нужно нажать на соответствующую кнопку. При этом производится чтение записей журнала с отображением в информационных окнах формы. Каждая запись представляет собой время наступления/окончания соответствующего события. Верхняя запись является записью последнего (самого нового) события, нижняя запись – самого старого события.

23.3 Глубина хранения каждого журнала событий составляет 10 записей, кроме журналов:

- времени выключения/включения счетчика - 50 записей;
- времени и причины управления нагрузкой - 100 записей;
- времени коррекции времени и даты - 50 записей.

Чтение этих журналов на всю глубину хранения должно производиться при установленном флаге «Универсальная команда чтения журналов» на поле формы. «Журналы событий». При переполнении журнала каждая новая запись помещается на место самой старой.

Журнал отключений счётчика, кроме табличной формы, приведенной на рисунке 37, может быть представлен в графическом виде посредством вкладки «Диаграмма отключений».

23.4 Чтение журналов показателей качества электричества (журналы ПКЭ) производится посредством формы «Журналы ПКЭ» из меню «Параметры»«Время». Вид формы приведен на рисунке 38. Доступные для чтения журналы ПКЭ перечислены в таблице 2 и написаны на кнопках формы. Глубина хранения журналов НДЗ параметров составляет 10 записей, ПДЗ параметров составляет 20 записей.

Табличная форма информации журналов ПКЭ может быть преобразована в графическую форму посредством вкладки «Диаграмма» формы «Журналы ПКЭ». Внешний вид вкладки приведен на рисунке 39. 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 нормаль-

но и предельно допустимые значения границ. При нажатии кнопки «Метки» на каждом переходе диаграммы отображается время и дата перехода.

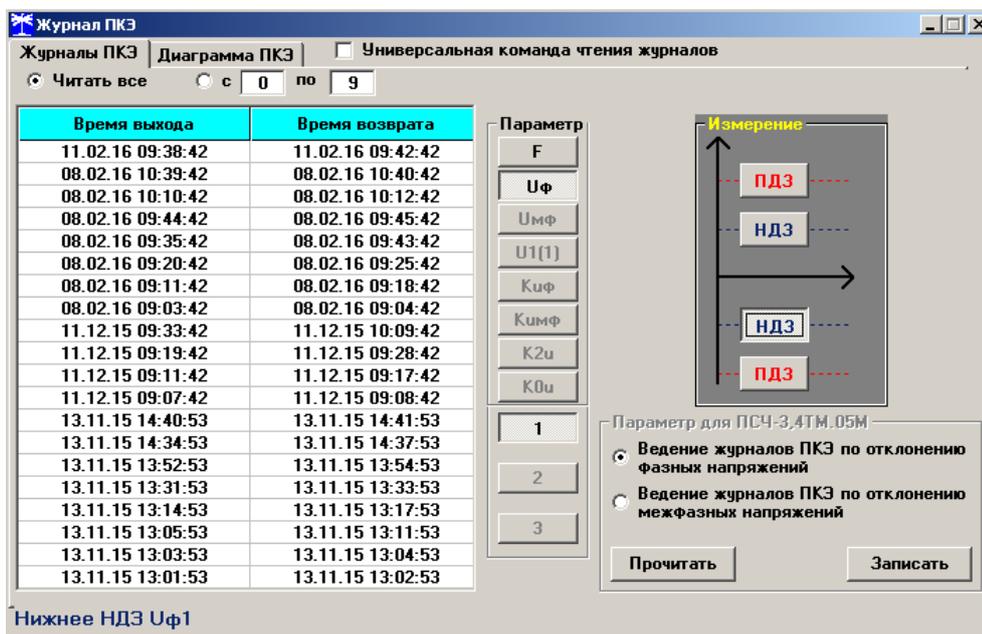


Рисунок 38 –Форма «Журналы ПКЭ» табличное представление

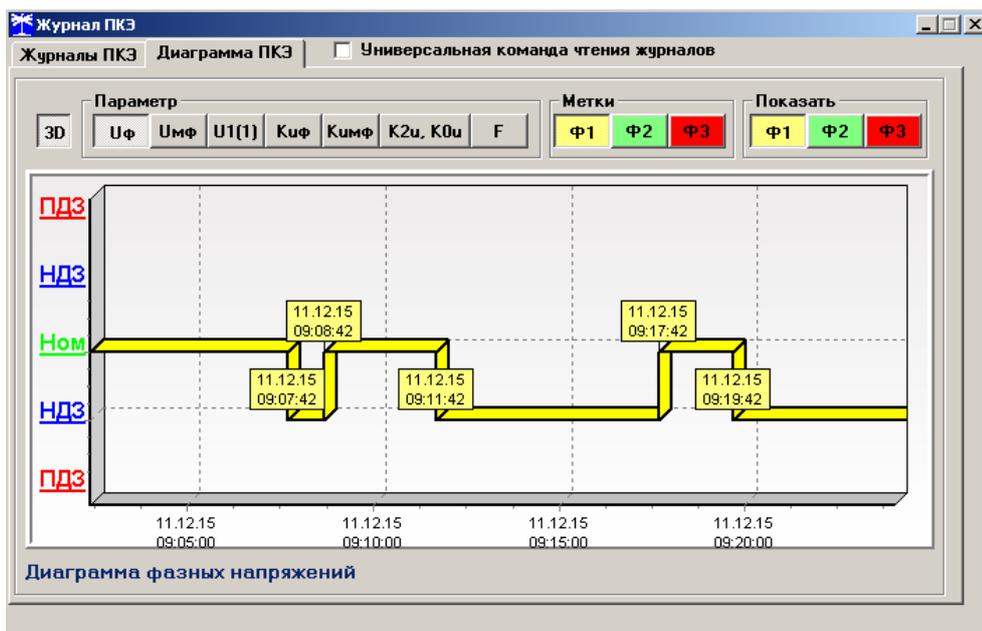


Рисунок 39 –Форма «Журналы ПКЭ» графическое представление

23.5 Чтение журналов превышения порога мощности производится посредством формы «Журналы превышения порога мощности» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 40. Доступные для чтения журналы событий перечислены в таблице 2 и написаны на кнопках формы. Чтение журнала превышения порога по конкретной мощности производится нажатием кнопок «Р+», «Р-», «Q+», «Q-». Глубина хранения каждого журнала составляет 10 записей. Табличная форма журнала может быть преобразована в графическую форму через вкладку «Диаграмма», аналогично журналам ПКЭ.

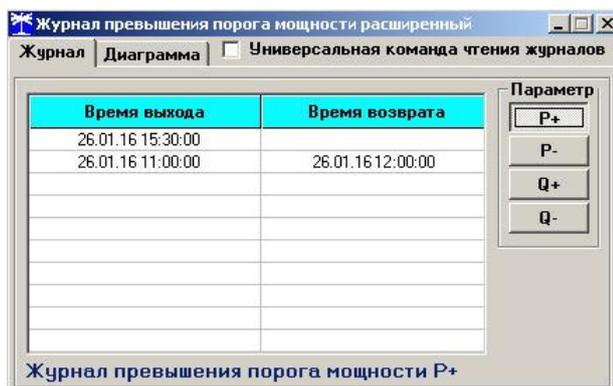


Рисунок 40 –Форма «Журналы превышения порога мощности»

23.6 Чтение статусного журнала производится посредством формы «Расширенный статусный журнал» из меню «Параметры»«Время». Вид формы приведен на рисунке 41. Чтение журнала производится нажатием кнопки «Прочитать», расположенной на поле формы. Для преобразования шестнадцатеричного слова состояния счетчика в сообщения вида E-XX нужно на любой записи журнала нажать правой кнопкой манипулятора «мышь». При этом разворачивается правая панель формы, в которой отображаются детализированные сообщения или ошибки в формате E-XX. Перечень сообщений приведен в приложении В.

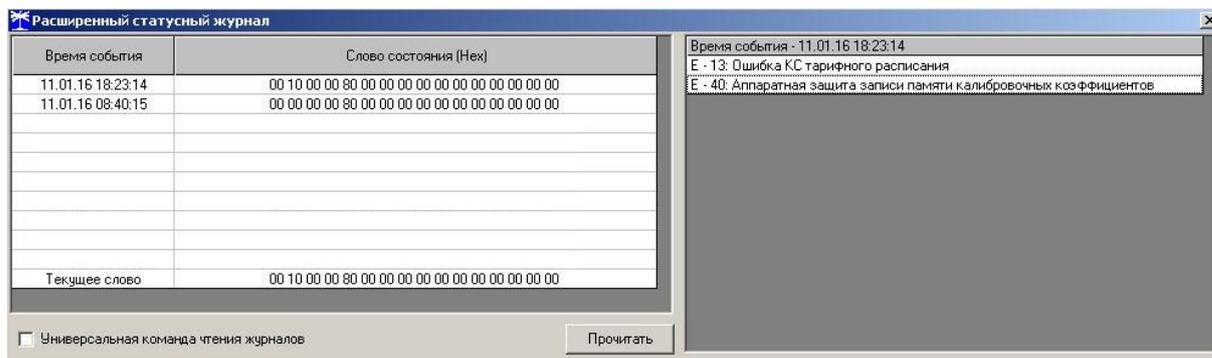


Рисунок 41 – Форма «Расширенный статусный журнал»

24 Дистанционное управление счётчиком

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

24.2 Инициализация счётчика позволяет восстановить внутренние логические структуры счётчика в случае фатального сбоя и установить параметры счётчика 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. Факт и время инициализации записывается в журнал событий «Инициализации счетчика» без возможности инициализации этого журнала.

24.3 Остальные функции дистанционного управления, перечисленные в п. 1.3, описаны выше.

25 Работа со счётчиком через встроенный PLC-модем

25.1 Принцип построения сети передачи данных

25.1.1 Работа со счётчиком по электрической сети производится через базовую



станцию (BS – Base Station), поддерживающую стек протоколов Y-NET и подключенную к компьютеру или управляющему контроллеру через интерфейс связи. На рисунке 42 представлена структурная схема сети передачи данных, состоящая из базовой станции и четырех счётчиков со встроенными PLC-модемами, работающими в режиме удаленной станции (RS – Remote Station).

25.1.2 Базовая станция является координатором сети и образует корень дерева. Удаленные станции (счётчики) являются узлами сети и подключаются к базовой станции либо непосредственно, либо через соседние удаленные станции, выполняющие функцию ретрансляторов, образуя сеть передачи данных древовидной структуры. На рисунке 43 представлены два возможных варианта топологии одной и той же сети.

25.1.3 В одной физической электрической сети могут существовать до 800 логических подсетей. В каждую логическую подсеть должна входить одна базовая станция (BS), к которой могут быть подключены до 2000 удаленных станций (RS). Разделение логических подсетей может производиться либо автоматически через ключ подсети (Node Key), либо на уровне управляющего приложения (компьютера или управляющего контроллера) при подключении удаленных модемов к BS.

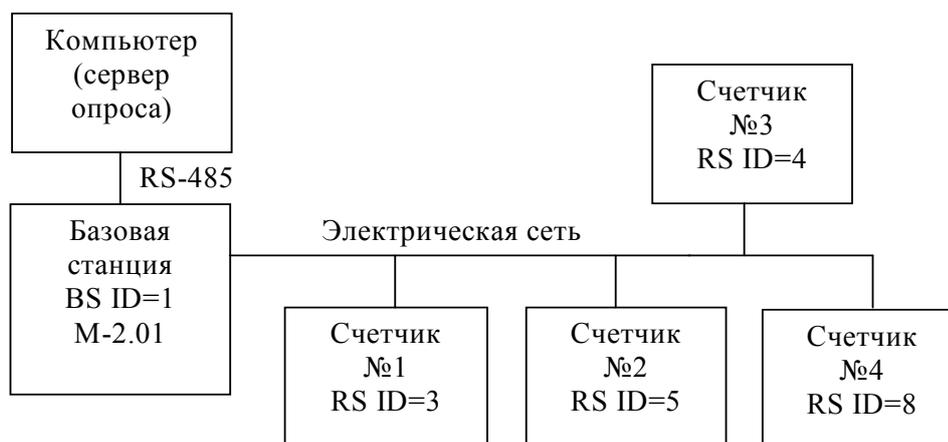


Рисунок 42 – Структурная схема сети передачи данных

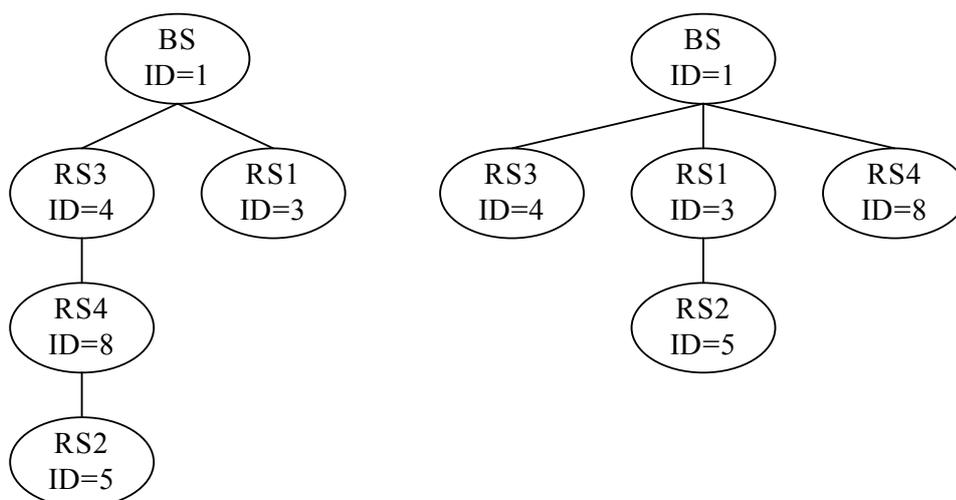


Рисунок 43 – Древовидная топология сети

25.1.4 PLC-модемы поддерживают трехуровневый стек протоколов Y-NET:

- физический уровень (PHY);
- уровень передачи данных (DLL);



- сетевой уровень (NL).

Физический уровень (PHY) определяет электрические, механические, процедурные и функциональные спецификации для того, чтобы активизировать, поддерживать и деактивировать физическую связь между модемами сети. Определяет особенности, такие как: уровни напряжения, выбор времени изменения напряжения, максимальные расстояния передачи и физические соединения. Физический уровень обеспечивает надежный транзит данных через физическую сеть с высокой степенью помехозащищенности и автоматической коррекцией ошибок.

Уровень передачи данных (DLL) определяет особенности протокола, включая физическую адресацию, обеспечивает уведомление об ошибках, упорядочивание кадров, управление потоками и разрешение конфликтов столкновения пакетов при множественном доступе к сети. Обеспечивает передачу пакетов с тремя уровнями приоритета.

Сетевой уровень (NL) находится на вершине PHY и DLL слоев и позволяет в автоматическом режиме полностью создавать и поддерживать сеть топологии типа дерева, где есть центральный узел, базовая станция (BS) и удаленные узлы (RS). При этом службы сетевого уровня позволяют верхнему уровню управляющего приложения ничего не знать о среде передачи данных и ее топологии и рассматривать ее как простую службу связи между BS и RS.

Службы сетевого уровня обеспечивают:

- формирование новой сети с выделением уникального идентификатора подсети в базовой станции и поддержкой его уникальности;
- допуск удаленных станций к сети, их автоматическую адресацию и разрешение конфликтов узловых адресов;
- автоматическую маршрутизацию узлов, обслуживание и оптимизацию маршрута;
- прием и передачу пакетов данных между BS и RS в том числе и через ретрансляторы;
- возможность удалённого конфигурирования и перепрограммирования удаленных станций.

25.2 Работа счётчика в режиме удаленной станции

25.2.1 PLC-модем счётчика (удаленный модем) после включения питания начинает процедуру поиска и подключения к базовой станции (светодиодный индикатор состояния модема мигает зеленым светом с периодом 2 секунды). При этом он может быть либо адресованным от предыдущего подключения к BS или не иметь адреса. В данном контексте под адресом понимается номер сети Network ID и идентификатор модема Node ID, которые модем получает от базовой станции при подключении. Эти два параметра являются уникальными для одной логической сети передачи данных, однозначно определяют удаленный модем, являются энергонезависимыми и запоминаются модемом при выключении питания. При повторном включении питания, PLC-модем счётчика начинает искать именно ту базовую станцию, идентификатор которой (Network ID) он запомнил. Если в течение времени, определяемым параметром «Физический размер сети (Physical Network Size)», базовая станция не найдена, то модем забывает (сбрасывает) адреса. В этом состоянии Network ID модема становится равным нулю, Node ID становится равным 1 и начинается процедура поиска новой базовой станции. Если новая базовая станция найдена и к ней произведено подключение (светодиодный индикатор состояния модема непрерывно светится зеленым светом с пониженной яркостью), то PLC-модему счётчика присваивается уникальный идентификатор Node ID, отличный от 1 в логической сети с номером Network ID базовой станции, к которой он подключился. Кроме того, базовая станция передает удаленному модему размер физической сети (Physical Network Size), который является важным параметром для нормальной работы сети и должен быть одинаковым как для базовых станций, так и для всех удаленных модемов в пределах одной физической сети.



25.2.2 PLC-модем счётчика в режиме удаленной станции является подчиненным устройством и выполняет следующие основные функции:

- принимает пакеты данных из PL-сети (запрос от ведущего, которым является базовая станция компьютера);
- контролирует достоверность сетевых пакетов данных и полезной информации внутри пакета;
- выделяет полезную информацию (запрос) из пакета данных и определяет получателя запроса, которым может быть либо сам модем, либо счётчик;
- в случае если запрос направлен непосредственно к модему в формате его протокола, то модем готовит ответ, производится его преобразование в формат сетевого пакета данных и передает его в сеть без передачи запроса счётчику;
- в случае если запрос в формате протокола модема получен через оптопорт счётчика (местный запрос по локальному порту), то модем готовит ответ и передает его через оптопорт без передачи запроса в электрическую сеть;
- в случае если запрос из электрической сети направлен не к модему, то он передается счётчику с ожиданием ответа в течение времени, определенного параметрами конфигурации;
- если получен ответ от счётчика, то производится его преобразование в формат сетевого пакета данных и передача в электрическую сеть;
- если ответ от счётчика не получен в течение установленного времени ожидания, то производится передача повторного запроса и повторное ожидание ответа столько раз, сколько указано в параметрах конфигурации модема;
- если от счётчика вместо ответа на запрос пришел байт состояния обмена «Канал связи не открыт», то модем открывает канал связи с паролем из параметров конфигурации и повторяет предыдущий запрос, снижая трафик в электрической сети;
- если от счётчика вместо ответа на запрос пришел байт состояния обмена «Повтори запрос», то модем повторяет запрос столько раз, сколько требует счётчик (но не более 10), снижая трафик в электрической сети.

25.2.3 В зависимости от типа принятого из электрической сети пакета запроса модем счётчика формирует пакеты ответа следующих типов:

- на внутрисетевой адресный пакет запроса (Intranetworking Unicast) формируется внутрисетевой адресный пакет ответа на адрес отправителя (Intranetworking Unicast);
- на межсетевой адресный пакет запроса (Internetworking Unicast) формируется межсетевой адресный пакет ответа на адрес отправителя (Internetworking Unicast);
- на внутрисетевой широковещательный пакет запроса (Intranetworking Broadcast) формируется внутрисетевой адресный пакет ответа на адрес отправителя (Intranetworking Unicast);
- на межсетевой широковещательный пакет запроса (Internetworking Broadcast) формируется межсетевой адресный пакет ответа на адрес отправителя (Internetworking Unicast).

Максимальный объем полезной информации, который может быть передан в теле данных одного сетевого пакета, не должен превышать 87 байт.

25.2.4 В формате своего собственного протокола модем поддерживает запросы непосредственно к себе как через электрическую сеть, так и через оптопорт счётчика и через радиомодем (RF2). При этом в качестве адреса модема используется серийный номер счётчика (4 байта). В формате протокола модема могут быть записаны и прочитаны заводские, пользовательские и сетевые конфигурационные параметры, прочитаны текущие сетевые параметры модема и индикаторы событий.



К текущим сетевым параметрам PLC-модема счётчика относятся параметры, которые модем получил от базовой станции при подключении и параметры маршрута до базовой станции:

- идентификатор подсети, в которой работает модем счётчика (Network ID);
- идентификатор базовой станции (Base ID);
- собственный идентификатор модема счётчика (Node ID), полученный от базовой станции при подключении;
- идентификатор ретранслятора (Parent ID), через который удаленный модем подключен к базовой станции;
- состояние подключения/отключения модема счётчика к/от базовой станции;
- дистанция до базовой станции в скачках ретрансляции (Distance to Base);
- установленный размер физической сети (Network Size);
- вид модуляции, которую в настоящий момент времени использует удаленный модем (автоматический выбор в зависимости от состояния сети передачи данных);
- качество связи (SQ).

Индикаторы событий позволяют определить поведение PLC-модема счётчика при работе в сети, входящий и исходящий трафик в электрической сети и трафик между модемом и счётчиком. Все индикаторы и счётчики трафика энергозависимые и не сбрасываются при перезапуске модема. Каждый индикатор содержит счётчик событий и две последние причины, вызвавшие это событие:

- индикатор не признания удаленного модема базовой станцией;
- индикатор подключений к базовой станции;
- индикатор отключений от базовой станции;
- индикатор подключений к ретранслятору;
- индикатор отключений от ретранслятора;
- индикатор неудавшихся передач пакета данных (Response 2).

25.3 Подготовка к работе конфигуратора и базовой станции

25.3.1 Работа со счётчиками через электрическую сеть может производиться с применением программного обеспечения пользователей, или с применением программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», поставляемой заводом-изготовителем. К компьютеру должен быть подключен PLC-модем, поддерживающий стек протоколов Y-NET, и работающий в режиме базовой станции. В качестве базовой станции может использоваться модем PLC M-2.01, имеющий интерфейс RS-485, и подключаемый к компьютеру по схеме, приведенной на рисунке Б.3 приложения Б.

25.3.2 Перед началом работы необходимо подготовить модем M-2.01 для работы в режиме базовой станции, для чего:

1) вызвать форму конфигуратора «Параметры соединения» из меню «Параметры», в группе элементов «Порт» Нажать кнопку «RS485» и установить коммуникационные параметры СОМ-порта компьютера, к которому подключен модем PLC M-2.01 через преобразователь интерфейса ПИ-2, как описано в п. 2.5, за исключением:

- в окно «Время ожидания ответа счётчика» ввести 3000 мс;
- в окно «Системный TimeOut» ввести 50 мс.

Примечание – Параметр «Время ожидания ответа счётчика» зависит от состояния линии передачи и от числа ретрансляторов, через которые счётчик связан с базовой станцией. При помехах в линии и максимальном числе скачков ретрансляции 8 это время может достигать 12000 мс;

2) вызвать генеральную форму работы с PLC-модемом «PLC Y-NET» из меню «Параметры» «PLC-модем», вид формы приведен на рисунке 44;

3) ввести адрес базовой станции (M-2.01), для чего в форме «PLC Y-NET»:

- нажать кнопку «Добавить» в группе элементов «Базовая станция»;
 - в окне появившейся модальной формы ввести серийный номер модем М-2.01, указанный на шкале модема, и нажать кнопку «ОК»;
 - убедиться, что введенный серийный номер модема появился в окне «Адрес» группы элементов «Базовая станция» (на рисунке 44 это 4111091190);
- 4) проверить связь с модемом, для чего нажать кнопку «Тест связи» в группе элементов «Базовая станция» и убедиться, что в окне сообщений конфигуратора (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершен»;
- 4.

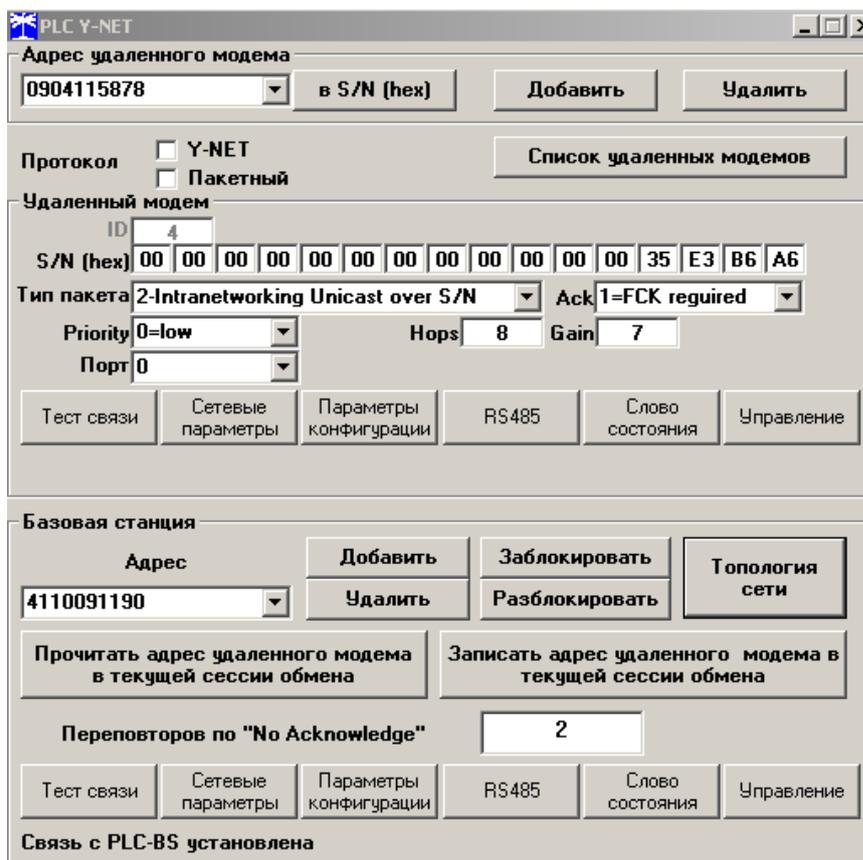


Рисунок 44 – Форма «PLC Y-NET»

- 5) если конфигуратор выдает сообщение «Прибор не отвечает», то необходимо:
- проверить правильность подключения модема к компьютеру и правильность коммуникационных параметров конфигуратора, как описано в п. 25.3.2 шаг 1;
 - если подключения и настройки правильные, а связи нет, то, по-видимому, настройки модема отличаются от заводских настроек, и необходимо определить эти настройки нажатием на кнопку «Тест скорости» формы «Настройка интерфейса RS-485 PLC-модема». Вызов формы производится по кнопке «RS-485», расположенной в группе элементов «Базовая станция» (рисунок 44);
- 6) вызвать форму «Параметры конфигурации PLC-модема», нажатием кнопки «Параметры конфигурации» в группе элементов «Базовая станция» и прочитать конфигурационные параметры модема по кнопке «Прочитать все (BIN MASK)». Вид формы приведен на рисунке 45;
- 7) сконфигурировать модем как базовую станцию, для чего ввести в окна формы следующие значения конфигурационных параметров:
- снять все конфигурационные флаги в группе элементов «Сетевые параметры конфигурации», установить флаг «Разрешить формирование ответа модема 0Eh» и «Запрет блокировки инкапсулирующей BS»;



- установить режим станции «Базовая (инкапсулирующая)»;
- установить размер сети равный 20 (параметры «Logical Network Size», «Physical Network Size», «Distributed Network Size»), при этом имеется в виду, что к базовой станции будет подключаться не более 20 счётчиков;
- установить ключ подсети (Node Key) все нули (00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h 00h);
- ввести пароль доступа на изменение параметров шесть двоек (по умолчанию);
- записать измененные параметры в модем по кнопке «Записать все»;

Параметры конфигурации PLC-BS

Заводские установки

Серийный № модема	4110091190
Дата выпуска	06 10 09
Тип PLC-модема	M-2.01
Серийный № PLC-модуля	35 57 02 00 00 00 00 F4 FB 03 B6
Версия ПО PLC-модема	02.03.10
Версия ПО PLC-модуля	04.00.08

Параметры пользователя

Наименование объекта	Базовая станция ОМПиС
Пароль доступа к счетчикам	000000

Сетевые параметры конфигурации

Режим станции: Базовая (инкапсулирующая)

Автостарт

Запрет сетевого уровня

Длинный SRC адрес

Принудительная установка Network ID

Холодный старт

Запрет ретрансляции

Запрет блокировки инкапсулирующей BS

Network ID	128
Logical Network Size	20
Physical Network Size	20
Distributed Network Size	20
Node Key	00 00 00 00 00 00 00 00
Разрешение формирования ответа модема 0Eh	<input checked="" type="checkbox"/>
Разрешить удаленный UpDate по PLC	<input type="checkbox"/>
Адрес удаленного модема	4106090024

Цикл: Прочитать все | Записать все | Прочитать все (BIN MASK)

Доступ: Пароль: ***** | Запоминать пароль | Закрыть

Изменение паролей: Пароль: | Прочитать пароли

Рисунок 45 – Форма «Параметры конфигурации PLC-модема»

8) убедиться, что светодиодный индикатор «Статус» модема непрерывно светится зеленым светом. Через 10 секунд проверить записанные параметры, путем чтения по кнопке «Прочитать все (BIN MASK)» и убедиться, что они соответствуют установленным;

9) вызвать форму «Сетевые параметры и индикаторы событий PLC-модема», нажатием кнопки «Сетевые параметры» в группе элементов «Базовая станция» (рисунок 44). Вид формы приведен на рисунке 46. Прочитать сетевые параметры базовой станции по кнопке «Прочитать», расположенной на поле формы и убедиться, что:

- режим станции – «Базовая (БС)»;
- идентификатор сети («Network ID») не равен нулю (на рисунке 46 это 128);
- идентификатор модема (Node ID) и идентификатор базовой станции (Base ID) равны единице.

Сетевые параметры и индикаторы событий PLC-BS

Режим станции	Базовая (BS)	Состояние RS	
Идентификатор сети (Network ID)	128	Дистанция до базовой станции (Distance to Base)	0
Идентификатор модема (Node ID)	1	Размер сети (Network Size)	20
Идентификатор ретранслятора (Parent ID)	0	Модуляция	DCSK4
Идентификатор базовой станции (Base ID)	1	Качество связи (Signal Quality)	31

Рисунок 46 – Сетевые параметры PLC-модема M-2.01 в режиме базовой станции

25.4 Проверка подключения модема счётчика к базовой станции сети



25.4.1 Счётчик, при выпуске с завода-изготовителя, полностью готов к работе и способен подключаться к базовой станции сети без дополнительных настроек с ключом подсети (Node Key), равным нулю.

25.4.2 Подключить счётчик к той же фазе электрической сети, к которой подключена базовая станция, и убедиться, что светодиодный индикатор состояния модема мигает зеленым светом с периодом 2 секунды, индицируя состояние поиска базовой станции.

25.4.3 Если модему счётчика удалось обнаружить и подключиться к базовой станции, то светодиодный индикатор состояния модема переходит из режима мигания в режим непрерывного свечения зеленым светом с пониженной яркостью и модем счётчика готов к обмену данными с базовой станцией.

25.4.4 Если индикатор состояния модема мигает в течение длительного времени (единицы минут), то модем не может обнаружить или подключиться к базовой станции по следующим причинам:

- базовая станция переполнена (число уже подключенных модемов равно логическому размеру сети базовой станции);
- не совпадают ключи подсети базовой станции и модема счётчика (ключ подсети модема счётчика был изменен ранее);
- счётчик ранее подключался к другой базовой станции, имеет большое значение параметра «Физический размер сети» и помнит адреса от предыдущего подключения.

Для разрешения этой ситуации следует произвести конфигурирование модема счётчика и сбросить адресацию от предыдущего подключения, как описано ниже в п. 25.8.4.

25.5 Работа со счётчиком через инкапсулирующую базовую станцию сети

25.5.1 Для работы со счётчиком через электрическую сеть необходимо в окно «Сетевой адрес» генеральной формы конфигуратора ввести известный короткий сетевой адрес счётчика или ноль. Можно работать по расширенному сетевому адресу счётчика, в качестве которого выступает его серийный номер, приведенный на шкале счётчика. Для работы по расширенному адресу, серийный номер счётчика нужно ввести в окно «Расширенный сетевой адрес» генеральной формы конфигуратора и установить флаг справа от окна.

25.5.2 В окно «Адрес удаленного модема» формы «PLC Y-NET» (рисунок 44) ввести адрес PLC-модема счётчика, в качестве которого выступает серийный номер счётчика, указанный на его шкале. Ввод производить по кнопке «Добавить» в группе элементов «Адрес удаленного модема». Переписать установленный адрес удаленного модема в базовую станцию по кнопке «Записать адрес удаленного модема в текущей сессии обмена».

25.5.3 Проверить связь со счётчиком через электрическую сеть, для чего нажать кнопку «Тест связи» на форме «Параметры соединения» и убедиться, что в информационном окне генеральной формы конфигуратора (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершен».

25.5.4 Дальнейшая работа со счётчиком производится посредством штатных форм конфигуратора, так же как через интерфейс RS-485 или оптопорт.

25.6 Топология сети

25.6.1 Подключенные к базовой станции модемы удаленных счетчиков можно определить в результате чтения таблицы маршрутизации BS посредством формы «PLC Network Topology». Вызов формы производится по кнопке «Топология сети» в группе элементов «Базовая станция». Вид формы приведен на рисунке 47.



№ п/п	NodeID	ParentID	Serial Number	Comment	S/N Age	Src Age
1	1	1	4110090081	БС г. Ершов КТП-113	254	255
2	2	1	0904115857		73	75
3	3	1	0904115647		133	135
4	4	1	0904115878		129	130
5	5	4	0904115065		218	219
6	6	5	0904110902		74	75
7	7	9	0904115182		173	174
8	8	1	0904115943		214	215
9	9	1	0904115688		98	99
10	10	1	0904115653		85	86
11	17	1	0904113386		149	150

Рисунок 47 – Форма «Топология PLC сети»

25.6.2 Из примера таблицы маршрутизации, приведенной на рисунке 47, следует, что:

- идентификатор сети Network ID = 495 (этот идентификатор автоматически присвоила себе базовая станция);
- размер таблицы маршрутизации MaxTableSize=18 (соответствует Logical Network Size из конфигурации BS);
- число подключенных к BS в настоящее время или ранее подключаемых удаленных модемов TableSize=10;
- из них активных в настоящее время Active remotes=10;
- максимальное число хопов ретрансляции Max hops=3.

25.6.3 В левой части таблицы (рисунок 47) перечислены идентификаторы удаленных модемов (NodeID, короткие сетевые адреса), которые им были присвоены базовой станцией в момент первого подключения, идентификаторы ретрансляторов (ParentID), через которые удаленные модемы подключаются к базовой станции, и серийные номера (расширенные адреса) удаленных модемов. Кроме того, в левой части таблицы приведены параметры S/N Age и Src Age, характеризующие время жизни соединения. Оба этих параметра должны быть одинаковыми или отличаться на 1-4 единицы. Если оба параметра или Src Age равны нулю, то это означает, что удаленный модем не подтвердил свое подключение к базовой станции в течение установленного времени.

25.6.4 В правой части таблицы (рисунок 47) представлена топология сети в виде дерева, из которой визуально можно определить, каким образом удаленные модем подключены к BS. Так модем с ID=006 находится на расстоянии трех хопов от базовой станции и подключен к ней через два ретранслятора с ID=005 и ID=004.

25.6.5 Прочитанная таблица маршрутизации может быть сохранена в файле по кнопке «Сохранить», расположенной на поле формы, и восстановлена из файла по кнопке «Открыть».

25.6.6 Посредством таблицы маршрутизации можно легко адресовать конфигуратор для дальнейшей работы с удаленным счетчиком. Для этого нужно дважды щелкнуть левой кнопкой указателя «мышь» по строчке счетчика из таблицы. При этом адрес модема счетчика (серийный номер) переписывается в окно «Адрес удаленного модема» формы «PLC Y-NET» и конфигуратор запрашивает: «Записать адрес удаленного модема в текущей сессии обмена?». На утвердительный ответ конфигуратор переписывает адрес модема в базовую станцию и полностью готов к работе с удаленным счетчиком, адрес которого записан в окне «Сетевой адрес».



25.7 Конфигурирование PLC-модема счётчика

25.7.1 Все конфигурационные параметры модема контролируются системой диагностики модема и восстанавливаются по конфигурационным значениям, если они были изменены любым другим способом или в результате сбоя, кроме случая изменения командами в формате протокола модема при открытом доступе на изменение.

25.7.2 Чтение и изменение конфигурационных параметров модема может производиться через оптопорт (местное конфигурирование), через радиомодем (RF2) или через электрическую сеть (удаленное конфигурирование) посредством формы «Параметры конфигурации PLC-модема». Форма вызывается по кнопке «Конфигурационные параметры», расположенной на поле формы «PLC Y-NET». Внешний вид формы приведен на рисунке 45.

25.7.3 К конфигурационным параметрам относятся:

- заводские параметры и установки;
- параметры пользователя;
- сетевые параметры конфигурации.

25.7.4 Чтение всех параметров формы производится по кнопке «Прочитать все» или по кнопке «Прочитать все (BIN MASK)», расположенных на поле формы.

25.7.5 Заводские параметры не могут быть изменены на стадии эксплуатации без вскрытия модема. К заводским параметрам относятся:

- серийный номер модема;
- дата выпуска модема;
- тип модема;
- серийный номер PLC-модуля;
- версия программного обеспечения модема;
- версия программного обеспечения PLC-модуля.

25.7.6 Параметры пользователя и сетевые параметры могут быть изменены на эксплуатации в результате местного или удаленного конфигурирования в формате протокола модема. Поскольку PLC-модем счётчика всегда работает в режиме удаленной станции и этот режим не может быть изменен, из всего многообразия параметров формы «Параметры конфигурации PLC-модема» для изменения доступны только следующие:

- наименование объекта;
- пароль доступа к счётчикам;
- флаг запрета ретрансляции.

25.7.6.1 Параметр «Наименование объекта» представляет собой набор до 32 любых символов и может использоваться как имя объекта эксплуатации в дополнение к одноименному параметру счётчика.

25.7.6.2 Параметр «Пароль доступа к счётчикам» используется модемом в случае, если счётчик вместо запрошенных данных возвращает байт состояния обмена «Канал связи не открыт». При этом модем открывает канал доступа к счётчику по своей инициативе с паролем из параметра «Пароль доступа к счётчикам» и, после успешного открытия канала связи, повторяет предыдущий запрос тем самым, сокращая трафик в электрической сети передачи данных.

25.7.6.3 Флаг «Запрет ретрансляции» по умолчанию не установлен и PLC-модем счётчика может использоваться как ретранслятор для других удаленных модемов. В противном случае, если флаг установлен, PLC-модем счётчика не будет выполнять функцию ретранслятора. Устанавливать флаг запрета ретрансляции целесообразно на объектах с частыми и длительными отключениями электропитания. В противном случае, если ретрансляция разрешена, и через этот модем к базовой станции подключены другие удаленные модемы сети, то при отключении питания доступ к удаленным модемам будет



отсутствовать. И самое плохое, если удаленные модемы не смогут подключиться к базовой станции непосредственно или через другие ретрансляторы. Эта ситуация должна решаться на стадии установки модемов и проверки функционирования сети.

25.7.6.4 Кроме перечисленных выше параметров доступным для изменения является конфигурационный флаг разрешения формирования сообщения модема «Счётчик не отвечает». По умолчанию этот флаг не установлен. При этом если модем получил пакет запроса из электрической сети и передал запрос счётчику, а счётчик не отвечает, то сервер опроса не получит ответа от модема. Если флаг установлен, то в случае отсутствия ответа от счётчика на запрос в течение времени ожидания и на повторные запросы, модем формирует и передает ответ по своей инициативе в формате протокола модема «Счётчик не отвечает». Это дает возможность серверу опроса точно знать, что запрос дошел до модема счётчика, но счётчик не ответил.

Чтение и установка флага разрешения формирования сообщения модема «Счётчик не отвечает» производится посредством формы «Настройка интерфейса RS-485 PLC-модема». Вызов формы производится по кнопке «RS-485», расположенной на поле формы «PLC Y-NET» или из меню «PLC Y-NET».

25.8 Управление функциями PLC-модема счётчика

25.8.1 Управление функциями PLC-модема счётчика может производиться через оптопорт (местное управление), радиомодем (RF2) или через электрическую сеть (удаленное управление) посредством формы «Управление PLC-модемом». Форма вызывается по кнопке «Управление», расположенной на поле формы «PLC Y-NET». Внешний вид формы приведен на рисунке 48.

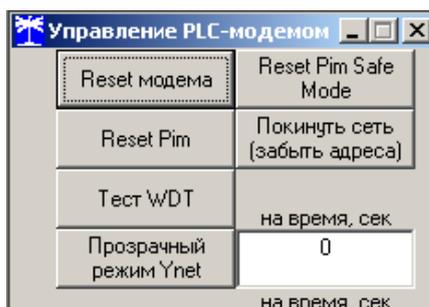


Рисунок 48 –Форма «Управление PLC-модемом»

25.8.2 По кнопке «Reset Pim» и «Reset модема» можно произвести перезапуск PLC-модуля или PLC-модема счётчика.

25.8.3 По кнопке «Reset Pim Safe Mode» можно произвести перезапуск PLC-модуля с установкой его параметров по умолчанию. После этой процедуры параметры модема, контролируемые системой диагностики, будут восстановлены в соответствии с параметрами конфигурации модема.

25.8.4 По кнопке «Покинуть сеть (забыть адреса)» модем сообщает базовой станции и ретрансляторам о том, что он покидает сеть, забывает ранее полученные адреса (Network ID, Node ID) и начинает новый поиск базовой станции.

Пользоваться функцией «Покинуть сеть» бывает полезно при подключении к новой базовой станции и позволяет сократить время поиска новой базовой станции. Если модем счётчика ранее был подключен к другой базовой станции, то он помнит адреса от предыдущего подключения. При подключении к новой базовой станции он сначала пытается найти старую и, убедившись, что ее нет, сбрасывает адреса и начинает поиск новой. Это может занимать значительно больше времени, чем поиск новой базовой станции после команды «Покинуть сеть».



25.9 Сетевые параметры и индикаторы событий

25.9.1 Чтение сетевых параметров и индикаторов событий PLC-модема счетчика может производиться через оптопорт, радиомодем (RF2) или через электрическую сеть посредством формы «Сетевые параметры и индикаторы событий PLC-модема». Вызов формы производится по кнопке «Сетевые параметры» в группе элементов «Удаленный модем», расположенной на поле генеральной формы «PLC Y-NET». Внешний вид формы приведен на рисунке 49.

Индикатор	Счетчик	Предыдущая причина	Последняя причина
Reset PIM	2613	По удаленному порту	После записи измененных параметров
Reset модема	3721	Включение питания (Hard Reset)	Включение питания (Hard Reset)
Admission Refuse	5	Неправильное подтверждение ключа	Неправильное подтверждение ключа
Connect to BS	1183		
Disconnect from BS	115	Parent Unstable	Parent Unstable
Connect to Parent	487	6	1
Disconnect from Parent	1075	Init	Init
Response 1			
Response 2	60	Пакет заблокирован	Пакет заблокирован
Ресурсы PIM		Свободная память - 3360	Свободных таймеров - 7

Рисунок 49 – Форма «Сетевые параметры и индикаторы событий PLC-модема»

25.9.2 Сетевые параметры и индикаторы событий являются информационными и описаны в п. 25.2.4. В PLC-модемах счетчиков индикаторы событий энергонезависимые и не сбрасываются при перезапуске модема, как в М-2.01. Для очистки любого индикатора нужно на его строке нажать правой кнопкой манипулятора «мышь» и из предлагаемого меню выбрать опцию «Очистить этот индикатор» или «Очистить все индикаторы». Так же можно сбросить счетчики трафика.

26 Работа со счётчиком через встроенный радиомодем

26.1 Подключение счётчика к компьютеру для работы через радиомодем должно производиться посредством терминала Т-1.01М, входящего в состав комплекта счётчиков наружной установки, по схеме, приведенной на рисунке Б.4 приложения Б. При этом терминал будет выполнять функцию удаленного радиомодема компьютера. Кроме того, подключение к счетчику со стороны компьютера может производиться через модем ISM М-4.02 по схеме, приведенной на рисунке Б.5 приложения Б.

26.1.1 Для работы через оптопорт терминала, подготовить компьютер, как описано в п. 2.5, установив параметр «Время ожидания ответа счётчика» 2000 мс.

26.1.2 Для работы через модем ISM М-4.02, подготовить компьютер, как описано в п. 2.6, установив параметр «Время ожидания ответа счётчика» 2000 мс.

26.1.3 Открыть форму «Радиомодем» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 50.

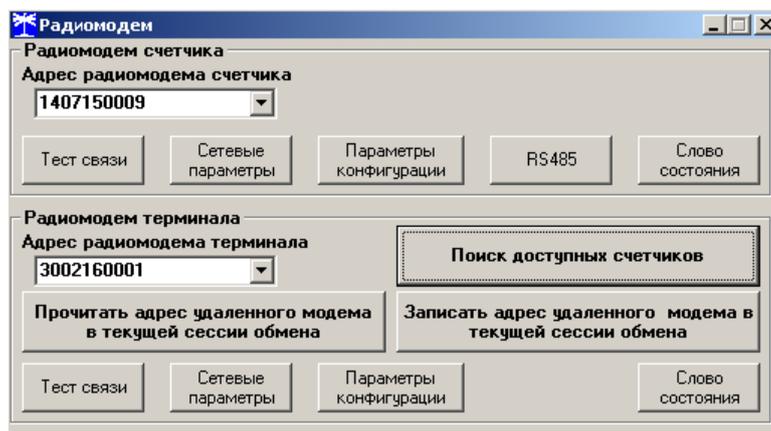


Рисунок 50 – Форма «Радиомодем»

Форма содержит две группы элементов:

- «Радиомодем терминала» - для работы с терминалом (или радиомодемом М-4.02);
- «Радиомодем счетчика» - для работы с удаленным счетчиком по радиоканалу.

26.1.4 Проверить связь компьютера с терминалом, для чего:

- включить терминал нажатием кнопки управления режимами индикации, если терминал находится в неактивном режиме, и убедиться, что терминал включился;
- в окно формы «Адрес радиомодема терминала» ввести адрес терминала, равный его серийному номеру (на рисунке 50 это 3002160001), или общий адрес 0000000000 (десять нулей) и завершить ввод нажатием клавиши Enter;
- нажать кнопку «Тест связи» (с терминалом) в группе элементов «Радиомодем терминала» и убедиться, что в информационной строке конфигуратора появилось сообщение «Обмен успешно завершён».

26.1.5 Проверить связь компьютера с радиомодемом счетчика через радиоканал, для чего:

- включить терминал нажатием кнопки управления режимами индикации, если терминал находится в неактивном режиме, и убедиться, что терминал включился;
- в окно формы «Адрес радиомодема счетчика» ввести адрес счетчика, равный его серийному номеру (на рисунке 50 это 1407150009) и нажать клавишу Enter;
- нажать кнопку «Записать адрес удаленного модема в текущей сессии обмена» в группе элементов «Радиомодем терминала» и убедиться, что в информационной строке конфигуратора появилось сообщение «Обмен успешно завершён»;
- нажать кнопку «Тест связи» (с радиомодемом счетчика) в группе элементов «Радиомодем счетчика» и убедиться, что в информационной строке конфигуратора появилось сообщение «Обмен успешно завершён».

26.1.6 Проверить связь компьютера со счетчиком через радиоканал, для чего:

- включить терминал нажатием кнопки управления режимами индикации, если терминал находится в неактивном режиме, и убедиться, что терминал включился;
- в окно формы «Сетевой адрес» генеральной формы конфигуратора ввести короткий сетевой адрес счетчика или в окно «Расширенный сетевой адрес» ввести расширенный сетевой адрес счетчика, соответствующий серийному номеру счетчика, и установить флаг расширенной адресации (на рисунке 51: короткий адрес – 9, расширенный адрес – 1407150009);
- нажать кнопку «Тест связи» (со счетчиком) на поле формы «Параметры соединения» (рисунок 1) и убедиться, что в информационной строке конфигуратора появилось сообщение «Обмен успешно завершён».



Рисунок 51 – Короткий и расширенный адрес счетчика

Дальнейшая работа со счётчиком через радиомодем производится посредством штатных форм конфигуратора, так же как через интерфейс RS-485 или оптопорт.

26.2 Поиск доступных счетчиков

26.2.1 С помощью терминала (или радиомодема М-4.02) можно определить счетчики, находящиеся в зоне радиовидимости терминала. Поиск счетчиков производится посредством формы «Доступные счетчики», вид которой приведен на рисунке 52. Вызов формы производится по кнопке «Поиск доступных счетчиков» на поле формы «Радиомодем» (рисунок 50).

№	Идентификатор	RSSI терминала, дБм	Comments
1	1506150101	-89	
2	1209110585	-58	
3	1206130020	-78	
4	1510130003	-83	
5	1212131277	-59	
6	1509141212	-90	
7	1407150010	-71	
8	1407150002	-73	
9	1506150100	-77	
10	1509141086	-81	
11	1503140100	-69	
12	1206120234	-80	
13	1407150009	-71	
14	1405140011	-72	
15			
16			

Счетчиков обнаружено - 14

Поиск

Рисунок 52 – Форма «Доступные счетчики»

26.2.2 Для начала поиска нажать кнопку «Поиск» на поле формы «Доступные счетчики». После чего конфигуратор выдает сообщение:

**ПРОИЗВОДИТСЯ ПОИСК ДОСТУПНЫХ СЧЕТЧИКОВ.
ОЖИДАЙТЕ.**

26.2.3 Время ожидания составляет 5-7 секунд. По окончании этого времени таблица заполняется информацией о найденных счетчиках, как показано на рисунке 52. При этом в столбце «Идентификатор» отображаются серийные номера (расширенные адреса) найденных счетчиков, а в столбце «RSSI сигнала, дБм» уровни сигналов от модемов счетчиков на входе радиомодема терминала в децибелах от одного милливатта. Приемлемым уровнем сигнала считается уровень не менее -90 дБм.

26.2.4 Для работы с любым найденным счетчиком из таблицы (рисунок 52) достаточно произвести двойной щелчок левой кнопкой манипулятора «Мышь» на записи требуемого счетчика. При этом его адрес (серийный номер) переписывается в окно «Адрес радиомодема счетчика» и автоматически переписывается в терминал, как по кнопке «Записать адрес удаленного модема в текущей сессии обмена» (п. 26.1.5).

26.2.5 Для дальнейшей работы со счетчиком нужно указать конфигуратору сетевой адрес счетчика, как описано в п. 26.1.6, и работать со счетчиком посредством штатных форм конфигуратора, так же как через интерфейс RS-485 или оптопорт.



27 Работа со счётчиком через встроенный GSM/GPRS-модем

27.1 Встроенный GSM/GPRS-модем С-1.02.01А работает в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800 в режиме пакетной передачи данных, как клиент и (или) сервер TCP/IP, с использованием технологии GPRS, и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD. GSM-модем поддерживает четыре исходящих и одно входящие TCP/IP-соединение, а по своим свойствам полностью соответствует коммуникатору GSM С-1.02.01.

27.2 Конфигурирование встроенного GSM-модема может производиться через любые доступные интерфейсы связи счетчика или удаленно через сеть GSM посредством программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ». Подробное описание конфигурирования и работы GSM-модема приведено в документе «Коммуникатор GSM С-1.02. Руководство по эксплуатации», доступное на сайте завода-изготовителя по адресу www.nzif.ru.

27.3 Разница между встроенным GSM-модемом и коммуникатором С-1.02 заключается в следующем:

- GSM-модем не имеет входов телесигнализации и выходов телеуправления;
- GSM-модем не имеет собственных часов и вычитывает время из счетчика, в который он встроен;
- GSM-модем не имеет своего собственного серийного номера, вычитывает его из счетчика и присваивает себе;
- скорость обмена между GSM-модемом и счетчиком фиксированная 38400 бит/с с битом контроля четности;
- в GSM-модем установлена вторая М2М ЧИП SIM-карта оператора Билайн с предустановленным трафиком 1Мбайт (первая SIM-карта внешняя и устанавливается пользователем).

27.4 Работа со счетчиком через встроенный GSM-модем производится посредством штатных форм конфигуратора так же, как и через интерфейс RS-485, оптопорт или радиомодем. При этом, параметры «Время ожидания ответа счетчика, мс» и «Системный Time-Out, мс» должны устанавливаться на форме «Параметры соединения» конфигуратора (рисунки 2):

- 15000 мс и 50 мс соответственно при работе через канал GPRS;
- 6000 мс и 100 мс соответственно при работе через канал CSD.

Для повышения производительности обмена в сети GSM на поле формы «Параметры и установки» конфигуратора следует установить флаг «Пакетный протокол». При этом производительность обмена возрастает от 5 до 10 раз.

27.5 GSM-модем может производить рассылку SMS с прочитанной из счетчика энергией на начало суток и на начало месяца. Рассылка производится по конфигурируемому расписанию на конфигурируемые абонентские номера. Конфигурирование GSM-модема для рассылки SMS производится посредством формы «SMS» конфигуратора.

27.5.1 На рисунке 53 представлена вкладка «Расписание отправки SMS с энергией», в которой задано расписание отправки каждый день в 09:00 и в 18:00. На рисунке 54 представлена вкладка «Расписание отправки SMS с энергией», в которой задано расписание отправки 25-го числа каждого месяца в 10:00.

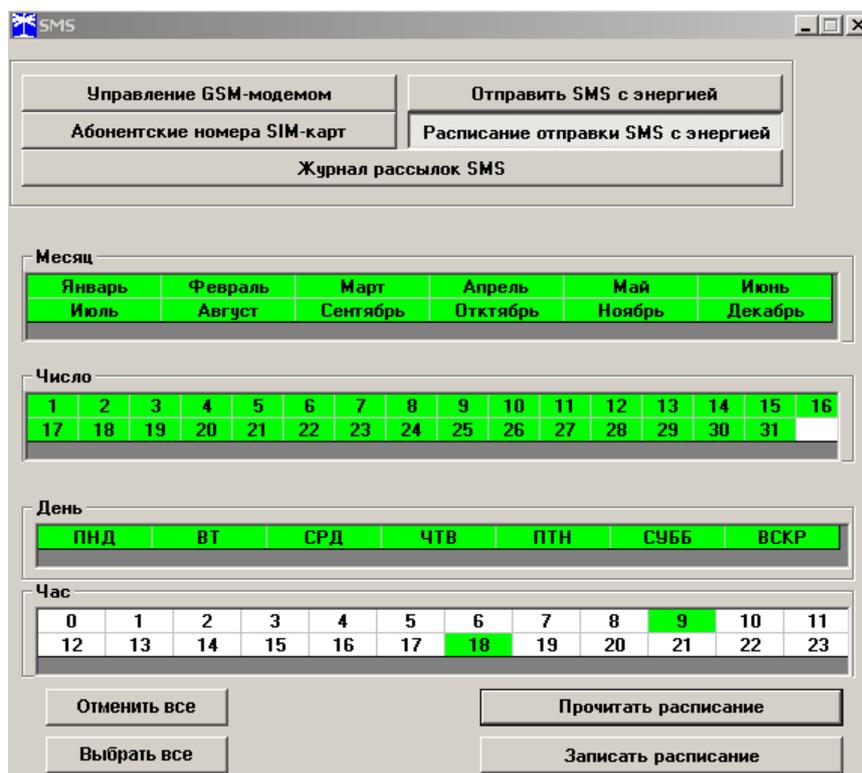


Рисунок 53

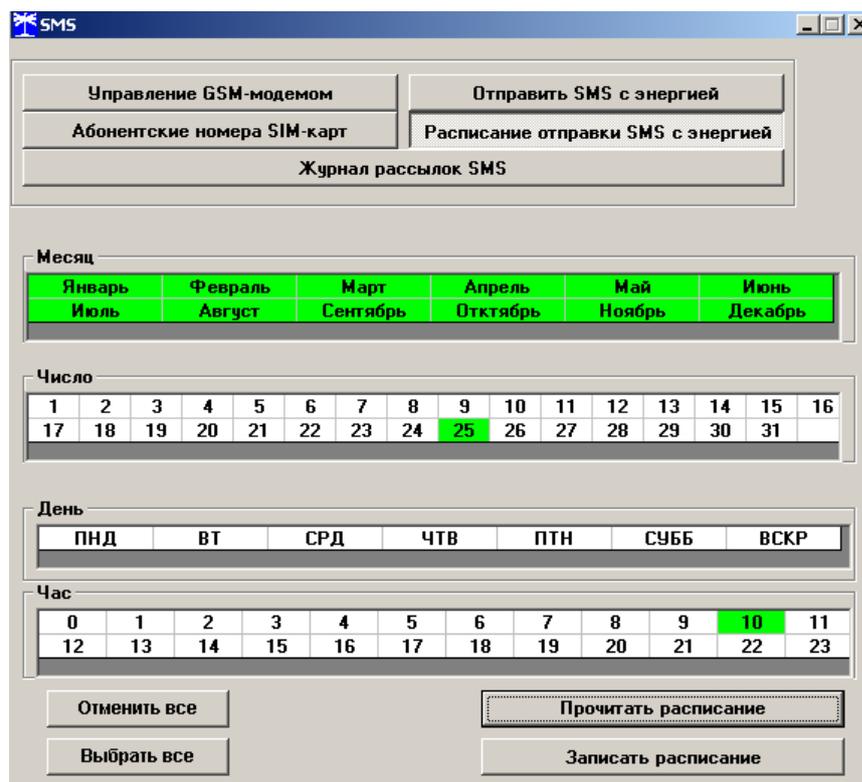


Рисунок 54

Чтение расписания производится по кнопке «Прочитать расписание». Запись расписания производится по кнопке «Записать расписание».

27.5.2 Запись абонентских номеров, на которые будет производиться отправка SMS, производится посредством вкладки «Отправить SMS с энергией». Вид вкладки приведен на рисунке 55.

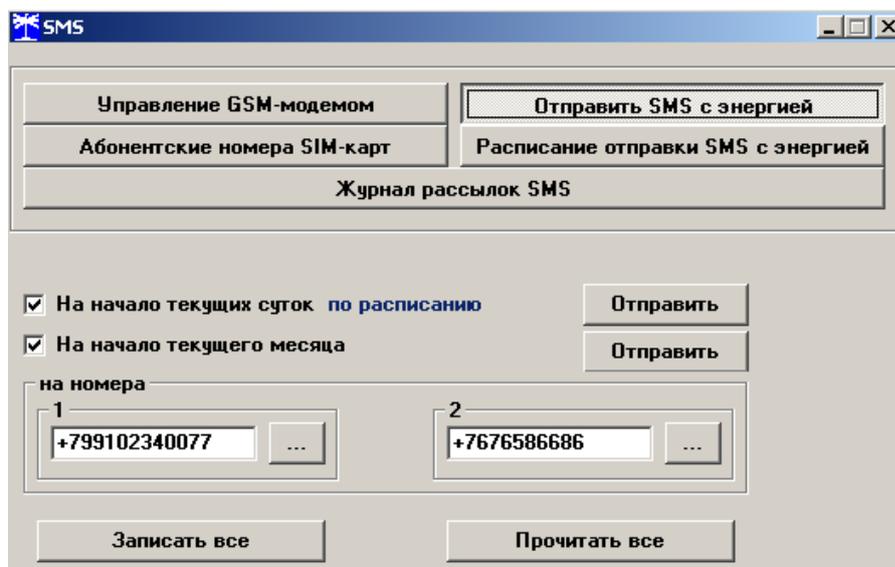


Рисунок 55

Чтение введенных параметров производится по кнопке «Прочитать все». Запись измененных параметров производится по кнопке «Записать все».

28 Работа со счётчиком через встроенный Wi-Fi-модем

28.1 Встроенный Wi-Fi-модем C-2.01.01A (коммуникатор) поддерживает протоколы связи стандарта IEEE 802.11 b/g/n и работает в режиме клиента и (или) сервера TCP/IP. Wi-Fi-модем поддерживает до четырех TCP/IP-соединений.

28.2 Подключение счётчика к компьютеру для работы через Wi-Fi-модем должно производиться через маршрутизатор по схеме, приведенной на рисунке Б.6 приложения Б. И маршрутизатор и компьютер должны быть подключены к одной сети Ethernet. Допускается применение любого другого маршрутизатора, поддерживающего протоколы связи стандарта IEEE 802.11 b/g/n.

28.3 Конфигурирование встроенного Wi-Fi-модема

28.3.1 Чтение и изменение конфигурационных параметров встроенного Wi-Fi-модема (далее - модем) может производиться через оптопорт (местное конфигурирование), через радиомодем (RF2) или через сеть Wi-Fi (удаленное конфигурирование) посредством формы «Параметры и установки коммуникатора Wi-Fi». Вызов формы производится из меню «Коммуникатор Wi-Fi». Внешний вид формы приведен на рисунке 56. Для изменения любого параметра формы в соответствующее окно вписать требуемый параметр и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна. При успешной записи в информационном окне генеральной формы конфигуратора (левый нижний угол экрана) появляется сообщение «Обмен успешно завершён».

28.3.2 Конфигурирование модема для автоматического подключения к точке доступа сводится к записи имени точки доступа и пароля доступа. В массив конфигурационных параметров модема можно записать параметры двух различных точек доступа. Для этого необходимо, в окна групп элементов «Точка доступа 1» и «Точка доступа 2» вписать требуемые параметры и записать их в модем.

Конфигурационные флаги «Точка доступа» «1» и «2», в группе элементов «Параметры пользователя», определяют возможность автоматического перехода модема от одной точки доступа к другой. Этот переход производится в случае невозможности подключения к текущей точке доступа. Если флаг одной и точек доступа снять, то подключения к ней производиться не будет.

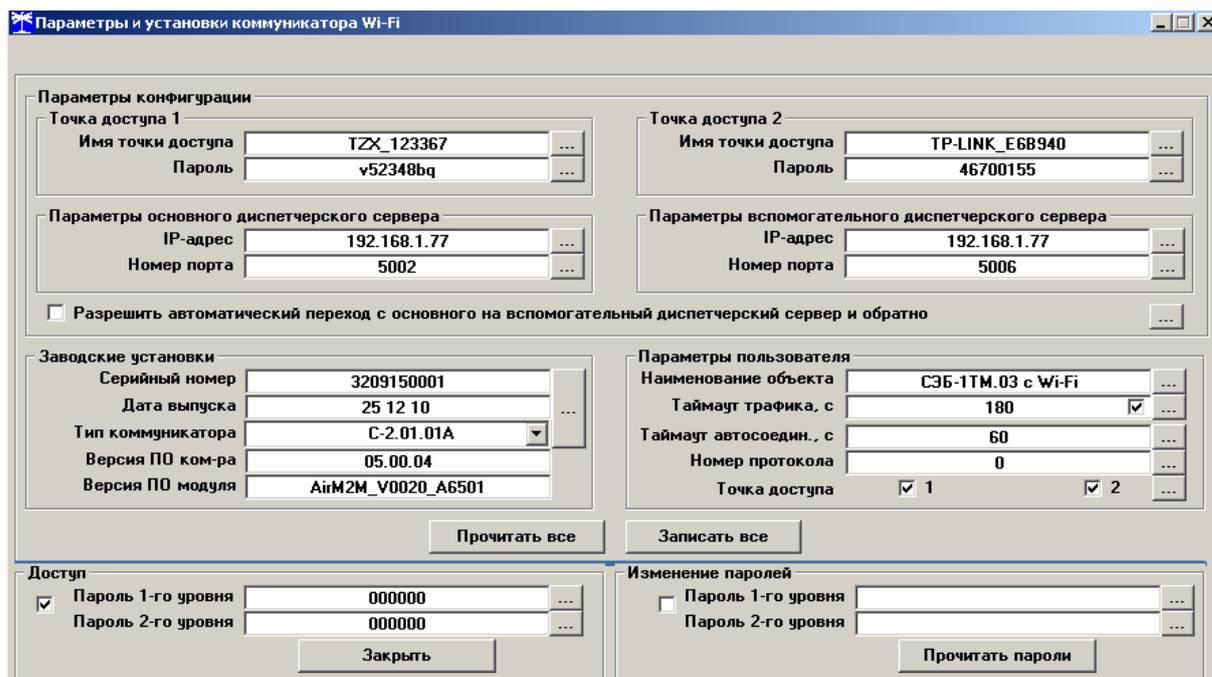


Рисунок 56 – Форма «Параметры и установки коммуникатора Wi-Fi»

28.3.3 Для установления исходящих TCP/IP-соединений через точку доступа модему должны быть известны IP-адреса и номера портов удаленных компьютеров (серверов), с которыми будет устанавливаться соединение. В массив конфигурационных параметров модема можно записать параметры трех различных компьютеров (серверов), которые условно называются: «Основной диспетчерский сервер», «Вспомогательный диспетчерский сервер» и «Сервер технической поддержки». Параметры основного и вспомогательного диспетчерского сервера вводятся в модем посредством формы «Параметры и установки коммуникатора», приведенной на рисунке 56.

28.3.3.1 Автоматическое подключение модема к удаленным компьютерам производится в соответствии с выбранным режимом автосоединения. Чтение и установка параметров режима автосоединения производится посредством формы «Расписание автосоединения», вид которой приведен на рисунке 57.

Форма имеет две группы элементов: «Алгоритм автосоединения» и «Расписания автосоединения», которые задаются отдельно для основного, вспомогательного сервера и сервера технической поддержки. По умолчанию, при выходе с завода-изготовителя, все флаги сняты, а расписания не введены.

28.3.3.2 Если требуется, что бы модем автоматически открывал и непрерывно поддерживал соединение с одним или несколькими серверами, то необходимо установить флаг «Непрерывно» в группе элементов соответствующего сервера и записать в коммуникатор по кнопке «Записать алгоритм автосоединения». При этом должен быть установлен параметр «Таймаут автосоединения» в группе элементов «Параметры пользователя» посредством формы «Параметры и установки коммуникатора Wi-Fi» (на рисунке 56 это 60 секунд). Этот параметр определяет период времени, с которым модем будет пытаться устанавливать исходящие соединения с удаленными компьютерами.



Рисунок 57 – Форма «Расписание автосоединения»

28.3.3.3 Если требуется, что бы модем открывал соединение только во время, определяемое расписанием автосоединения с одним или несколькими серверами, то необходимо установить флаг «По расписанию» в группе элементов соответствующего сервера и записать в коммутатор по кнопке «Записать алгоритм автосоединения». При этом расписание автосоединения с соответствующим сервером должно быть введено в модем.

28.3.3.4 Расписания автосоединения составляются отдельно для каждого сервера, и находятся во вкладках «Основной диспетчерский сервер», «Вспомогательный диспетчерский сервер», «Сервер технической поддержки» группы элементов «Расписание автосоединения».

Для задания расписания автосоединения, в открытой вкладке расписания, левой кнопкой манипулятора «мышь» выделяются:

- месяц, в котором должно быть установлено соединение;
- календарное число и (или) день недели, когда должно быть установлено соединение;
- час и минута начала соединения.

Запись заданного расписания в коммутатор производится по кнопке «Записать расписание».

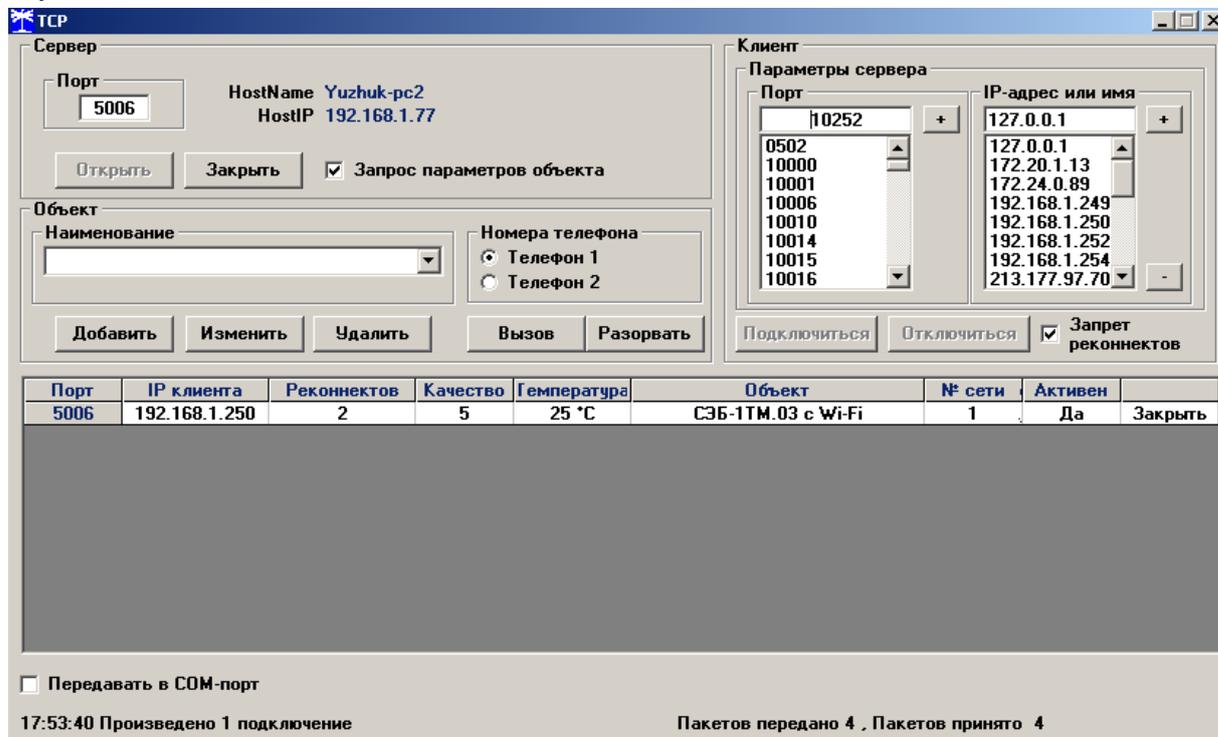
28.3.4 Проверка связи со счетчиком через сеть Wi-Fi

28.3.4.1 Проверка производится с применением компьютера и программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ». На компьютере загрузить два конфигулятора, в режиме сервера. В каждом конфигуляторе:

- на форме «Параметры и установки» нажать кнопку «ТСР»;
- при этом открывается форма «ТСР», вид которой приведен на рисунке 58;
- на форме «Параметры и установки», при нажатой кнопке «ТСР», установить:
 - а) в окне «Время ожидания ответа счетчика, мс» - 3000;
 - б) в окне «Системный TimeOut, мс» - 50;
 - в) в окне «Перезапросов при отсутствии ответа» - 1;
 - г) установить флаги «CRC» и «Пакетный протокол», остальные флаги снять;
- на форме «ТСР»:
 - а) установить флаг «Запрос параметров объекта»;
 - б) в окне «Порт» группы элементов «Сервер» ввести номер прослушиваемого ТСР-порта: в первом конфигуляторе порт 5002, во втором – порт 5006 (на рисунке 58 это порт 5006);
 - в) нажать кнопку «Открыть» в группе элементов «Сервер».

Конфигураторы готовы для работы в режиме сервера и находятся в состоянии прослушивания портов.

Убедиться, что время, определяемое параметром «Таймаут автосоединения» (на рисунке 56 это 60 секунд), Wi-Fi-модем счетчика подключился к серверам, функцию которого выполняют конфигураторы, а в информационном окне формы «ТСР» каждого конфигуратора появилось сообщение о подключении, как показано на рисунке 58.



Порт	IP клиента	Реконнектов	Качество	Температура	Объект	№ сети	Активен	
5006	192.168.1.250	2	5	25 °C	СЭБ-1ТМ.03 с Wi-Fi	1	Да	Закреть

Рисунок 58 – Форма «ТСР» в режиме сервера при ожидании соединения по порту 5006

28.3.4.2 В каждом конфигураторе, в окно «Сетевой адрес» генеральной формы ввести индивидуальный сетевой адрес счетчика или адрес 0 (ноль). Нажать кнопку «Тест связи» на форме «Параметры соединения» и убедиться, что в информационном окне генеральной формы конфигуратора (левый нижний угол экрана) появилось сообщение «Обмен успешно завершён».

Дальнейшая работа со счётчиком через Wi-Fi-модем производится посредством штатных форм конфигуратора, так же как через интерфейс RS-485 или оптопорт.

29 Работа со счётчиком через встроенный Ethernet-модем

29.1 Встроенный Ethernet-модем М-3.01.01А соответствует спецификации 10BASE-T и работает в сети Ethernet в режиме клиента или сервера TCP/IP на скоростях обмена до 10 Мбит/с. По своим свойствам модем полностью соответствует модему Ethernet М-3.01.01.

29.2 Подключение счётчика к компьютеру для работы через Ethernet-модем должно производиться по схеме, приведенной на рисунке Б.7 приложения Б.

29.3 Конфигурирование Ethernet-модема может производиться только через web-интерфейс. Подробное описание модема и его конфигурирование приведено в документе «Модем Ethernet М-3.01.01. Паспорт». Документ доступен на сайте завода-изготовителя по адресу www.nzif.ru.

29.4 При выходе с завода-изготовителя, встроенный Ethernet-модем настроен для работы в режиме сервера и имеет следующие параметры по умолчанию:



- авторизация доступа через web-интерфейс: имя – admin, пароль – nzif;
- IP-адрес 192.168.4.12;
- IP-порт 7777;
- маска подсети 255.255.240.0;
- IP-адрес шлюза 192.168.1.1

Скорость обмена со счетчиком 38400, паритет НЕЧЕТ. Этот параметр не должен изменяться на эксплуатации, так как в счетчике эта скорость зафиксирована по каналу связи с Ethernet-модемом.

Приложение А
(обязательное)

Схемы подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика

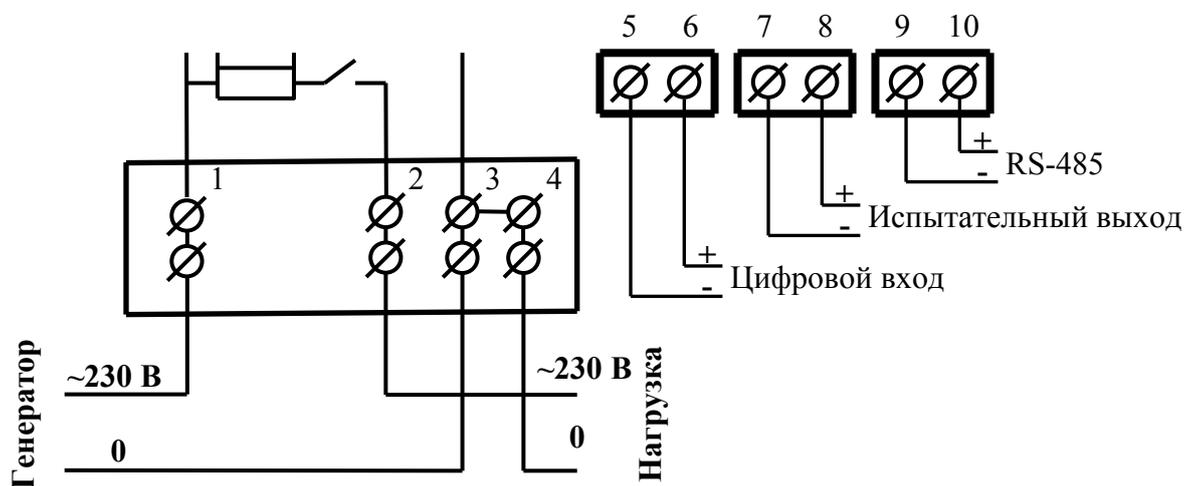


Рисунок А.1 – Схема подключения силовых и интерфейсных цепей счётчиков внутренней установки (СЭБ-1ТМ.03 – СЭБ-1ТМ.03.25)

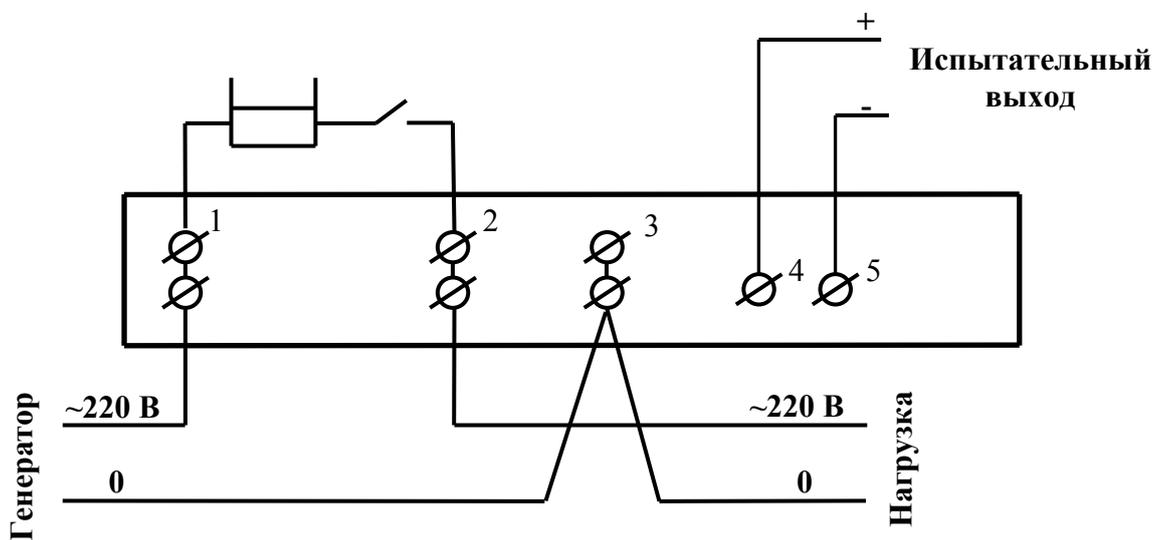
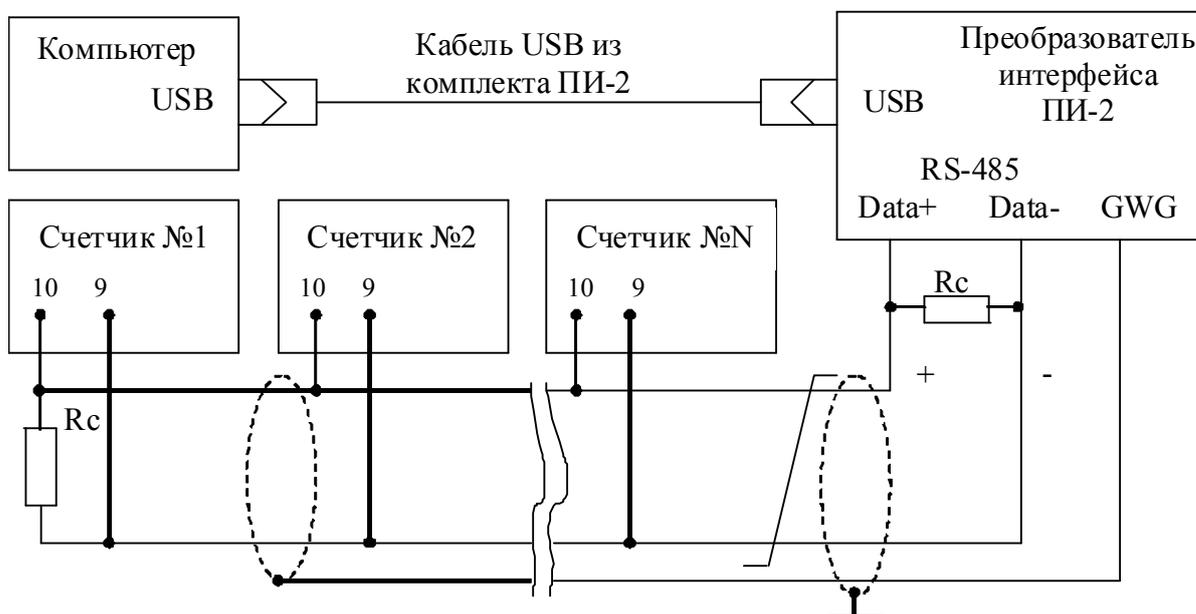


Рисунок А.2 – Схема подключения силовых и интерфейсных цепей счётчиков наружной установки (СЭБ-1ТМ.03.40 – СЭБ-1ТМ.03.57)



Приложение Б
(рекомендуемое)

Схемы подключения счётчиков к компьютеру



Примечания

- 1 R_c – согласующий резистор 120 Ом.
- 2 Монтаж вести экранированной витой парой с волновым сопротивлением $\rho=120$ Ом.
- 3 Экран витой пары заземляется в одной точке со стороны преобразователя интерфейса ПИ-2.
- 4 Постоянное напряжение между контактами «10» и «9» 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.

Рисунок Б.1 - Схема подключения счётчиков к компьютеру через интерфейс RS-485

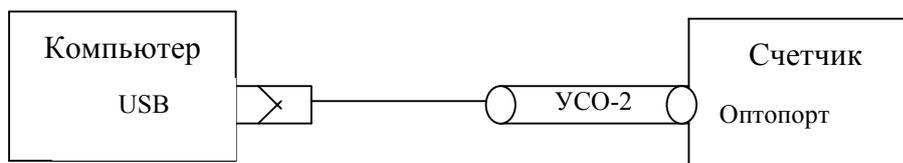
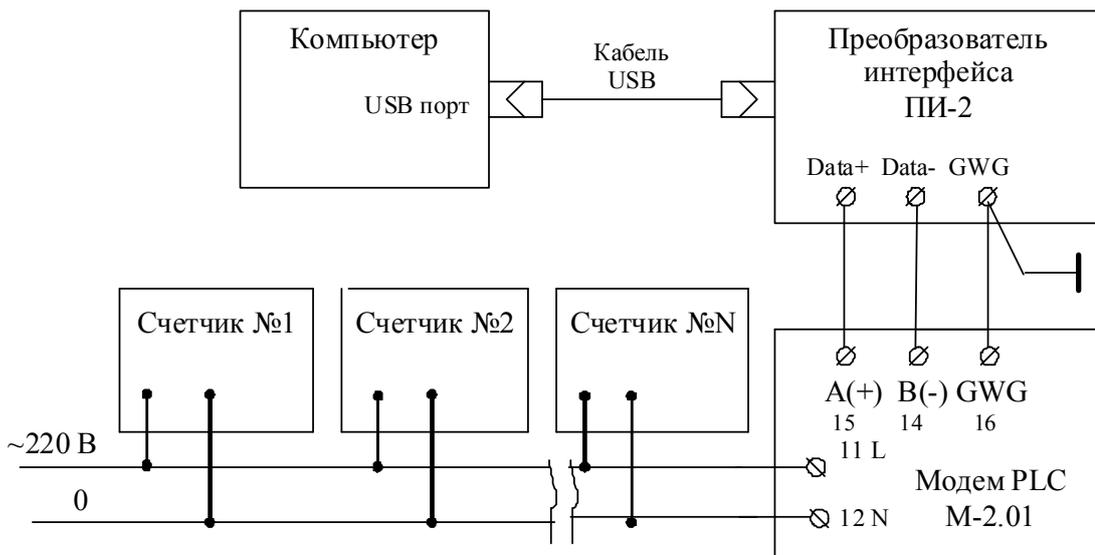


Рисунок Б.2 - Схема подключения счётчика к компьютеру через оптопорт



Примечание – В данной схеме PLC-модем М-2.01 используется как базовая станция, к которой должны подключаться PLC-модемы счётчиков.

Рисунок Б.3 - Схема подключения счётчика к компьютеру через PLC-модем

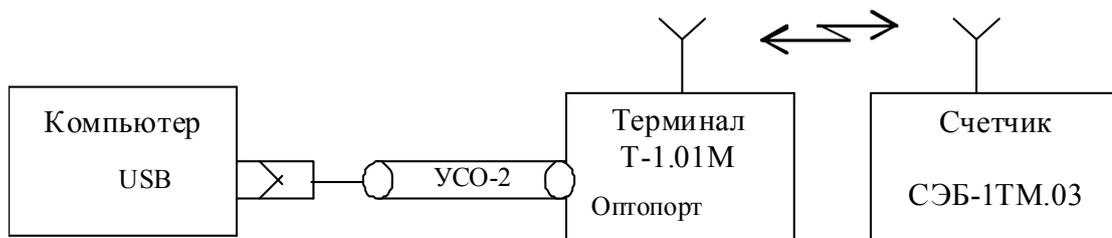


Рисунок Б.4 - Схема подключения счётчика к компьютеру через терминал Т-1.01М

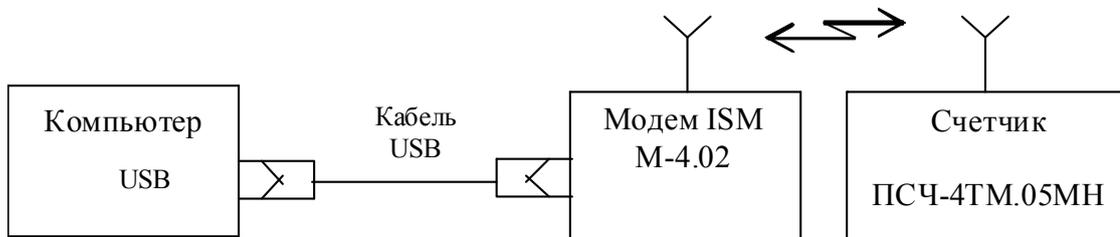


Рисунок Б.5 - Схема подключения счётчика к компьютеру через модем ISM М-4.02

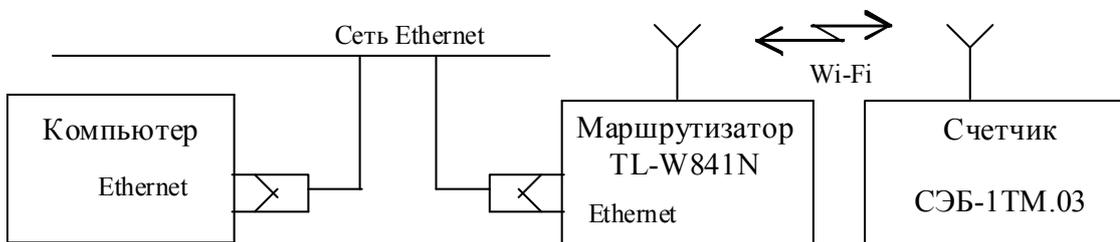


Рисунок Б.6 - Схема подключения счётчика к компьютеру через Wi-Fi-модем

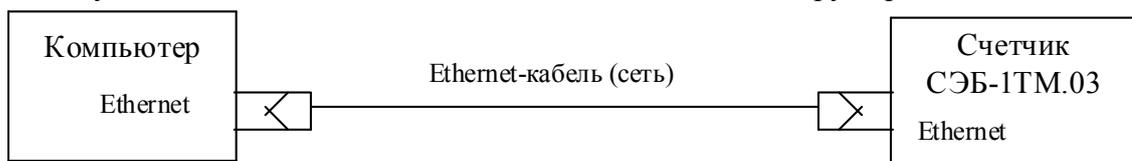


Рисунок Б.7 - Схема подключения счётчика к компьютеру через Ethernet-модем



Приложение В
(справочное)

Сообщения об ошибках и режимах управления нагрузкой

Таблица В.1 - Сообщения об ошибках и способы их устранения

Номер ошибки	Описание	Способ устранения
Е-01	Низкое напряжение батареи встроенных часов	Заменить батарею
Е-02	Ошибка формата времени и даты	Записать текущее время и дату через интерфейсы связи
Е-03	Часы остановлены при включении питания	Записать текущее время и дату через интерфейсы связи
Е-05	Неисправны входные цепи измерителя	Ремонт
Е-06	Неисправна энергонезависимая память данных и журналов событий	Ремонт
Е-07	Неисправна энергонезависимая память профиля мощности нагрузки	Ремонт
Е-09	Ошибка контрольной суммы метрологически не значимой части ПО	Ремонт
Е-10	Ошибка массива калибровочных коэффициентов	Ремонт
Е-11	Ошибка массива варианта исполнения, серийного номера и даты выпуска счетчика	Ремонт
Е-12	Ошибка массива расписания праздничных дней	Записать расписание через интерфейсы связи. При ошибке расписание не используется.
Е-13	Ошибка массива тарифного расписания	Записать тарифное расписание через интерфейсы связи. При ошибке учет ведется по первому тарифу.
Е-14	Ошибка расписания управления нагрузкой	Записать расписание через интерфейсы связи. При ошибке управление нагрузкой по расписанию не производится.
Е-15	Ошибка списка перенесенных дней	Записать список перенесенных дней через интерфейсы связи. При ошибке список не используется.
Е-16	Ошибка текущего массива энергии	Очистка всех массивов энергии с потерей данных
Е-17	Ошибка расширенного массива порогов мощности	Записать пороги мощности через интерфейсы связи. При ошибке управление нагрузкой в режиме ограничения мощности не производится
Е-18	Ошибка массива параметров управления нагрузкой для режима контроля напряжения сети	Записать параметры режима через интерфейс связи. При ошибке управление нагрузкой в режиме контроля напряжения сети не производится



Продолжение таблицы В.1

Номер ошибки	Описание	Способ устранения
Е-19	Ошибка массива параметров управления нагрузки по наступлению сумерек	Записать параметры режима через интерфейсы связи. При ошибке управление нагрузкой по наступлению сумерек не производится
Е-21	Ошибка параметра «Начало расчетного периода»	Записать начало расчетного периода через интерфейс связи.
Е-22	Ошибка массива параметров перехода на сезонное время	Записать параметры перехода по интерфейсам связи
Е-23	Ошибка записи журнала	Не влияет на учет. Возникает при чтении ошибочной записи любого журнала.
Е-24	Ошибка одного или нескольких архивов учтенной энергии	Очистка всех массивов энергии с потерей данных
Е-25	Ошибка короткого адреса счетчика	Записать короткий адрес через интерфейсы связи используя расширенную адресацию или короткий адрес 255.
Е-26	Ошибка расширенного адреса счетчика	Записать расширенный адрес через интерфейсы связи используя короткий адрес или серийный номер при расширенной адресации
Е-27	Ошибка пароля 1-го уровня доступа	Записать пароль через интерфейсы связи. При ошибке используется пароль по умолчанию 000000 (шесть нулей).
Е-28	Ошибка пароля 2-го уровня доступа	Записать пароль через интерфейсы связи. При ошибке используется пароль по умолчанию 222222 (шесть двоек).
Е-29	Ошибка пароля 3-го уровня доступа	Записать пароль через интерфейсы связи. При ошибке используется пароль по умолчанию 333333 (шесть троек).
Е-30	Ошибка массива конфигурации испытательного выхода и цифрового входа	Записать конфигурацию испытательного выхода и цифрового входа через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с завода-изготовителя
Е-31	Ошибка массива времени и номера текущего тарифа	Не влияет на учет. Снимается при смене тарифа или наступлении следующих суток
Е-32	Ошибка массива параметров интерфейса RS-485	Записать параметры через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с завода-изготовителя
Е-33	Ошибка массива параметра «Наименование точки учета»	Записать наименование точки учета через интерфейсы связи



Продолжение таблицы В.1

Номер ошибки	Описание	Способ устранения
Е-34	Ошибка массива идентификатора счетчика	Записать идентификатор через интерфейсы связи
Е-36	Ошибка массива лимитов энергии за расчетный период	Записать лимиты энергии за расчетный период через интерфейсы связи. При ошибке управление нагрузкой в режиме ограничения энергии за расчетный период не производится
Е-37	Ошибка массива лимитов энергии за сутки	Записать значение лимитов энергии за сутки через интерфейсы связи. При ошибке управление нагрузкой в режиме ограничения энергии за сутки не производится
Е-38	Флаг поступления широковещательного сообщения	Это не ошибка, не индицируется, присутствует в слове состояния при чтении через интерфейсы связи
Е-40	Флаг аппаратной защиты записи памяти калибровочных коэффициентов	Это не ошибка, не индицируется, присутствует в слове состояния при чтении через интерфейсы связи
Е-42	Ошибка контрольной суммы метрологически значимой части ПО	Ремонт
Е-43	Ошибка базового массива программируемых флагов	Записать программируемые флаги базового массива через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с завода-изготовителя
Е-44	Ошибка 1-го расширенного массива программируемых флагов	Записать программируемые флаги первого расширенного массива через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с завода-изготовителя
Е-45	Ошибка 2-го расширенного массива программируемых флагов	Записать программируемые флаги второго расширенного массива через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с завода-изготовителя
Е-47	Ошибка массива параметров управления режимами индикации	Записать параметры режимов индикации через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с завода-изготовителя
Е-49	Ошибка массива параметров измерителя качества по отклонению напряжения	Записать параметры измерителя качества через интерфейсы связи
Е-50	Ошибка массива параметров измерителя качества по отклонению частоты	Записать параметры измерителя качества через интерфейсы связи



Продолжение таблицы В.1

Номер ошибки	Описание	Способ устранения
Е-52	Ошибка текущего указателя 1-го (базового) массива профиля мощности	Инициализировать 1-й массив профиля через интерфейсы связи с потерей данных. При ошибке профиль не ведется.
Е-53	Ошибка текущего указателя 2-го (расширенного) массива профиля параметров	Инициализировать 2-й массив профиля через интерфейсы связи с потерей данных. При ошибке профиль не ведется.
Е-54	Ошибка текущего указателя массивов энергии на начало суток (за сутки)	Очистка всех массивов энергии с потерей данных. При ошибке фиксируется только нарастающий итог. Суточные архивы не ведутся.
Е-55	Ошибка текущего указателя массивов энергии на начало месяца (за месяц)	Очистка всех массивов энергии с потерей данных. При ошибке фиксируется только нарастающий итог. Месячные архивы не ведутся.

Таблица В.2 - Сообщения режимов управления нагрузкой

Сообщения	Описание
OFF-01	Отключение нагрузки оператором
OFF-05	Отключение нагрузки при превышении температуры внутри счётчика значения +80 °С
OFF-11	Отключение нагрузки при превышении лимита активной мощности прямого направления P+
OFF-13	Отключение нагрузки по расписанию управлению нагрузкой
OFF-15	Отключение нагрузки при превышении напряжения сети верхнего порогового значения
OFF-16	Отключение нагрузки при снижении напряжения сети ниже нижнего порогового значения
OFF-27	Отключение нагрузки при превышении лимита активной мощности обратного направления P-
OFF-29	Отключение нагрузки при превышении лимита реактивной мощности прямого направления Q+
OFF-31	Отключение нагрузки при превышении лимита реактивной мощности обратного направления Q-
Отключение нагрузки при превышении лимита энергии за сутки	
OFF-48	A+ по сумме тарифов
OFF-49	A+ по тарифу 1
OFF-50	A+ по тарифу 2
OFF-51	A+ по тарифу 3
OFF-52	A+ по тарифу 4
OFF-57	A- по сумме тарифов
OFF-58	A- по тарифу 1
OFF-59	A- по тарифу 2



Продолжение таблицы В.2

Сообщения	Описание
OFF-60	A- по тарифу 3
OFF-61	A- по тарифу 4
OFF-66	Q+ по сумме тарифов
OFF-67	Q+ по тарифу 1
OFF-68	Q+ по тарифу 2
OFF-69	Q+ по тарифу 3
OFF-70	Q+ по тарифу 4
OFF-75	Q- по сумме тарифов
OFF-76	Q- по тарифу 1
OFF-77	Q- по тарифу 2
OFF-78	Q- по тарифу 3
OFF-79	Q- по тарифу 4
Отключение нагрузки при превышении лимита энергии за расчетный период	
OFF-84	A+ по сумме тарифов
OFF-85	A+ по тарифу 1
OFF-86	A+ по тарифу 2
OFF-87	A+ по тарифу 3
OFF-88	A+ по тарифу 4
OFF-93	A- по сумме тарифов
OFF-94	A- по тарифу 1
OFF-95	A- по тарифу 2
OFF-96	A- по тарифу 3
OFF-97	A- по тарифу 4
OFF102	Q+ по сумме тарифов
OFF103	Q+ по тарифу 1
OFF104	Q+ по тарифу 2
OFF105	Q+ по тарифу 3
OFF106	Q+ по тарифу 4
OFF111	Q- по сумме тарифов
OFF112	Q- по тарифу 1
OFF113	Q- по тарифу 2
OFF114	Q- по тарифу 3
OFF115	Q- по тарифу 4
OFF120	Отключение нагрузки по началу утренних гражданских сумерек
OFF-On	Разрешение включения нагрузки кнопками управления счетчика