ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ТЕХНОЭНЕРГО»
603152, г. Нижний Новгород, ул. Кемеровская, д. 3

ОКПД2 26.51.63.130

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

ПСЧ-4ТМ.06Т

Руководство по эксплуатации
Часть 3
Дистанционный режим
ФРДС.411152.008РЭ2

kbmps@te-nn.ru
https://te-nn.ru/

Содержание

1 Интерфейсы связи счетчика 6
2 Программа «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» 14
3 Проверка связи со счетчиком 16
4 Изменение скорости обмена 17
5 Доступ к параметрам и данным 17
6 Изменение паролей доступа 18
7 Чтение и программирование параметров и установок 19
8 Сетевой адрес счетчика 21
9 Установка, коррекция и синхронизация времени 22
10 Конфигурирование параметров перехода на сезонное время 24
11 Конфигурирование тарификатора 25
12 Установка начала расчетного периода 31
13 Чтение архивов учтенной энергии 31
14 Конфигурирование и чтение профилей мощности нагрузки 33
15 Конфигурирование и чтение расширенных массивов профиля параметров 37
16 Конфигурирование и чтение архивов максимумов мощности 42
17 Конфигурирование устройства индикации 44
18 Чтение параметров электрической сети 48
19 Конфигурирование и чтение параметров измерителя качества электроэнергии 49
20 Конфигурирование порогов мощности 52
21 Конфигурирование испытательных выходов 54
22 Конфигурирование режимов управления нагрузкой 55
23 Конфигурирование измерителя потерь 63
24 Чтение данных вспомогательных режимов измерения 64
25 Чтение журналов 65
26 Дистанционное управление счетчиком 72
Приложение А Схемы подключения счетчиков к электрической сети 73
Приложение Б Схема подключения счетчиков к компьютеру 81
Приложение В Сообщения об ошибках и режимах управления нагрузкой 84

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ2) является выделенным разделом из руководства по эксплуатации ФРДС.411152.008РЭ и содержит сведения о счетчике электрической энергии многофункциональном ПСЧ-4ТМ.06Т (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 документами ФРДС.411152.008РЭ «Руководство по эксплуатации. Часть 1» и ФРДС.411152.008РЭ3 «Руководство по эксплуатации. Часть 4. Измерение и учет потерь». Все документы доступны на сайте предприятия-изготовителя по адресу https://www.te-nn.ru/.

Подключение счетчика к электрической сети должно производится по схемам, приведенным в приложении А. Варианты исполнения счетчиков серии ПСЧ-4ТМ.06Т приведены в таблице 1. Типы встроенных интерфейсных модулей для счетчиков наружной установки приведены в таблице 2. Типы устанавливаемых дополнительных интерфейсных модулей для счетчиков внутренней установки приведены в таблице 3.

Таблица 1 - Варианты исполнения счетчиков ПСЧ-4ТМ.06Т

Условное обозначение счетчика	Номинальныйбазовый (максимальный) ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности по учету активной/ реактивной энергии	Наличие реле	Радиомодем	Наличие RS-485
Счетчики внутренней установки						
ПСЧ-4ТМ.06Т.01	5(10)	3×(57,7-115)/ (100-200)	0,5S/1	нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.03	1(2)			нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.05	5(10)	3×(120-230)/ (208-400)		нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.07	1(2)			нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.20	5(100)	3×(120-230)/ (208-400)	1/1	есть	нет	1
ПСЧ-4ТМ.06Т.21	5(100)			нет	нет	1
Счетчики наружной установки						
ПСЧ-4ТМ.06Т.40	5(100)	3×(120-230)/ (208-400)	1/1	есть	есть	нет
ПСЧ-4ТМ.06Т.41	5(100)			нет	есть	нет
ПСЧ-4ТМ.06Т.42	5(100)	3×(120-230)/ (208-400)		есть	нет	нет
ПСЧ-4ТМ.06Т.43	5(100)			нет	нет	нет
Счетчики для установки на DIN рейку						
ПСЧ-4ТМ.06Т.60	5(10)	3×(57,7-115)/ (100-200)	0,5S/1	нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.61	1(2)			нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.62	5(10)	3×(120-230)/ (208-400)		нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.63	1(2)			нет	нет	2
ПСЧ-4ТМ.06Т.64	5(100)	3×(120-230)/ (208-400)	1/1	нет	нет	1

Таблица 2– Типы встраиваемых интерфейсных модулей для счетчиков наружной установки (ПСЧ-4ТМ.06Т.40 - ПСЧ-4ТМ.06Т.43)

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01A, (сеть 2G)
02	Модем PLC
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01A, (сеть 2G+3G)
08	Модем ISM M-4.03T.0.102A (ZigBee 2400 МГц)
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.01A
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01A, (сеть 2G+3G+4G)
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01A/1 (сеть 2G+3G +4G)
13	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01A (сеть 2G+4G (NB-IoT))
14	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01A/1 (сеть 4G (только NB-IoT))
15	Модем LoRaWAN M-6T.ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7T.ZZ.ZZ
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01A
19	Коммуникатор 4G TE101.04.01A/2 (сеть 2G+4G, нет CSD)
20	Коммуникатор Wi-Fi TE160.01.01A (Wi-Fi-Mesh)
21	Модем G3 PLC TE104.01.01A
Примечание - ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля	

Таблица 3 – Типы устанавливаемых дополнительных интерфейсных модулей для счетчиков внутренней установки (ПСЧ-4ТМ.06Т.01, ПСЧ-4ТМ.06Т.03, ПСЧ-4ТМ.06Т.05, ПСЧ-4ТМ.06Т.07, ПСЧ-4ТМ.06Т.20, ПСЧ-4ТМ.06Т.21)

Условное обозначение модуля	Наименование
00	Отсутствие интерфейсного модуля
01	Коммуникатор GSM TE101.02.01 (сеть 2G)
02	Модем PLC M-2.01(T).01 (однофазный)
03	Модем PLC M-2.01(T).02 (трехфазный)
04	Коммуникатор 3G TE101.03.01 (сеть 2G+3G)
05	Модем Ethernet M-3.01T.01
06	Модем ISM M-4.01(T).ZZ (430 МГц)
07	Модем ISM M-4.02(T).ZZ (860 МГц)
08	Модем ISM M-4.03T.0.112 (2400 МГц)
09	Модем оптический M-5.01T.ZZ
10	Коммуникатор Wi-Fi TE102.01.01
11	Коммуникатор 4G TE101.04.01 (сеть 2G+3G+4G)*
12	Коммуникатор 4G TE101.04.01/1 (сеть 2G+3G +4G)**
13	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01 (сеть 2G+4G (NB-IoT))
14	Коммуникатор NB-IoT TE101.01.01/1 (сеть 4G (только NB-IoT))
15	Модем LoRaWAN M-6T.ZZ.ZZ
16	Модем Bluetooth M-7T.ZZ.ZZ
17	Модем PLC/ISM TE103.01.01 (однофазный)
18	Модем PLC/ISM TE103.01.02 трехфазный)
19	Коммуникатор 4G TE101.04.01/2 (сеть 2G+4G, нет CSD)**
20	Коммуникатор Wi-Fi TE160.01.01 (Wi-Fi-Mesh)
21	Модем G3 PLC TE104.01.01 (однофазный)
22	Модем G3 PLC TE104.01.02 (трехфазный)

Примечания

1 ZZ – вариант исполнения интерфейсного модуля

2 В счетчики могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули, не приведенные в таблице 3 со следующими характеристиками:

– при питании от внутреннего источника счетчика с напряжением 12 В потребляемый ток не должен превышать 200 мА;

– при питании от внешнего источника величина напряжения изоляции цепей интерфейса RS-485 модуля от цепей электропитания должна быть 4000 В (среднеквадратическое значение в течение 1 минуты).

3 * Максимальная скорость в сети 4G 150 Мбит/с.

4 ** Максимальная скорость в сети 4G 10 Мбит/с.

1 Интерфейсы связи счетчика

1.1 Счетчики ПСЧ-4ТМ.06Т, независимо от варианта исполнения, имеют оптический интерфейс (оптопорт), физические и электрические параметры которого соответствуют ГОСТ IEC 61107-2011. Наличие других интерфейсов связи определяется вариантом исполнения счетчика в соответствии с таблицами 1, 2, 3. В общем случае, счетчики могут обеспечивать независимый и равноприоритетный обмен данными через интерфейсы связи:

– через оптопорт;
– через радиомодем для связи с терминалом (RF2);
– через один из магистральных интерфейсов (RS-485 (один или два), PLC, GSM, UMTS, LTE (NBIoT), ZigBee (RF1), Wi-Fi).

1.2 Через магистральные интерфейсы производится удаленный доступ к параметрам и данным счетчика и встроенного модема (коммуникатора) через соответствующие сети.

1.3 В счетчик внутренней установки могут устанавливаться дополнительные интерфейсные модули в соответствии с таблицей 3 для обеспечения удаленного доступа к интерфейсу RS-485 счетчика через соответствующие сети (GSM (2G), UMTS (2G+3G), LTE (2G+3G=4G), PLC, Ethernet, RF (ZigBee), Wi-Fi). При этом счетчик становится коммуникатором и к его интерфейсу могут быть подключены другие счетчики объекта без дополнительных интерфейсных модулей, образуя локальную сеть объекта, с возможностью удаленного доступа к каждому счетчику объекта.

1.4 Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование (два уровня доступа). Для управления нагрузкой по команде оператора предусмотрен специальный уровень доступа, аналогично доступа на чтение, только с возможностью управления нагрузкой. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и не доступны без вскрытия пломб.

Если установлен конфигурационный флаг «Разрешить блокировку записи», интерфейсы связи могут блокироваться на запись до конца календарных суток при троекратном вводе неверного пароля. Время и число попыток открытия канала связи со счетчиком с неверным паролем фиксируется в журнале несанкционированного доступа.

1.5 Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» или программного обеспечения пользователей. Схемы подключения счетчиков к компьютеру приведены в приложении Б.

1.6 Счетчик через любой интерфейс связи (RS-485, оптопорт) поддерживает следующие протоколы обмена:

– ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02 - совместимый протокол;
– СПОДЭС (DLMS/COSEM) с транспортным уровнем HDLC;
– Канальный пакетный протокол системы «Пирамида».
– Счетчик обеспечивает возможность передачи сообщений в интеллектуальную систему учета при наступлении следующих событий и открытой сессии HDLC:
  а) вскрытии крышки зажимов, вскрытие счетчика;
  б) воздействии сверхнормативным магнитным полем;
  в) перепрограммировании параметров;
  г) превышении максимальной мощности;
  д) при отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

1.7 Счетчик через любой интерфейс связи (RS-485, оптопорт) обеспечивает возможность управления функциями счетчика, чтения архивных данных и измеряемых параметров, считывания, программирования и перепрограммирования параметров счетчика, приведенных в таблице 4.

1.8 Описание протокола обмена может быть получено заинтересованными лицами при обращении по адресу электронной почты kbmps@te-nn.ru.

1.9 Обмен по каналам RS-485 производится двоичными байтами на одной из скоростей обмена: 9600, 4800, 2400, 1200, 600,300 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 каналам RS-485 и структура передаваемого байта программируются раздельно. При отгрузке с предприятия-изготовителя счётчик запрограммирован на скорость обмена 9600 бит/с с битом контроля нечетности в составе информационного байта.

Обмен через оптопорт ведется на фиксированной скорости 9600 бит/с с битом контроля нечетности.

1.10 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 254 счетчиков.

Если в счетчик установлен дополнительный интерфейсный модуль (коммуникатор или модем), то по той же схеме включения производится доступ со стороны компьютера к параметрам и данным дополнительного интерфейсного модуля в соответствии с документацией на модуль.

1.11 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 4 – Параметры счётчика, доступные через интерфейсы связи

Параметры	Програм-мирование	Чтение
Скорость обмена по первому и второму интерфейсам RS-485	+	+
Множитель к таймауту ожидания окончания фрейма	+	+
Пароли первого и второго уровней доступа к данным	+	
Наименования точки учета (места установки)	+	+
Идентификатор счетчика	+	+
Сетевой адрес (короткий и расширенный)	+	+
Коэффициент трансформации по напряжению и току	+	+
Время интегрирования мощности для первого и второго массива профиля мощности	+	+
Тарифное расписание, расписание праздничных дней, список перенесенных дней, расписание утренних и вечерних максимумов мощности, расписание управления нагрузкой	+	+
Текущее время и дата	+	+
Время перехода на сезонное время	+	+
Программируемые флаги разрешения/запрета: – автоматического перехода на сезонное время; – помечать недостоверные срезы в массиве профиля мощности; – использования массива для ведения профиля мощности с учетом потерь; – 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 режима учета энергии; – блокировки доступа на запись при 3-кратном введении неверного пароля	+	+
Расширенные программируемые флаги разрешения/запрета (группа 1): – 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	+	+
Период индикации в диапазоне от 1 до 20 секунд	+	+
Пороги активной и реактивной мощности прямого и обратного направления	+	+
Маски режимов индикации	+	+
Конфигурирование испытательных выходов	+	+

Продолжение таблицы 4

Параметры	Програм-мирование	Чтение
Расширенные программируемые флаги разрешения/запрета (группа 2): – 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 по сумме тарифов; – управления нагрузкой при превышении лимита энергии за расчетный период; – управления нагрузкой при превышении лимита энергии за расчетный период по сумме тарифов; – управления нагрузкой по наступлению сумерек	+	+
Расширенные программируемые флаги разрешения/запрета (группа 3): – реверсного измерения и учета; – подключение счетчика по схеме Арона; – управления нагрузкой в режиме контроля частоты сети; – управления нагрузкой в режиме контроля максимального тока; – управления нагрузкой по событию вскрытия счетчика (корпуса, крышки зажимов); – управления нагрузкой по событию воздействия магнитного поля повышенной индукции	+	+
Параметры измерителя качества электричества: – время интегрирования физической величины; – номинальное напряжение; – нормально и предельно допустимые значения верхних и нижних границ параметров: 1) частоты сети; 2) фазных, межфазных напряжений и напряжения прямой последовательности; 3) коэффициентов искажения синусоидальности кривой фазных и межфазных напряжений; 4) коэффициентов несимметрии по нулевой и обратной последовательностям	+	+
Число периодов усреднения измерения вспомогательных параметров	+	+
Текущие значения энергии по текущему тарифу		+
Указатель текущего тарифа		+
Вариант исполнения счетчика		+
Версия программного обеспечения счетчика		+

Продолжение таблицы 4

Параметры	Програм-мирование	Чтение
Архивы тарифицированной учтенной энергии, нетарифицированной энергии с учетом потерь и учтенного числа импульсов от внешних датчиков по цифровому входу: – всего от сброса показаний; – за текущий и 10 предыдущих лет; – на начало текущего года и 10 предыдущих лет; – за текущий месяц и 36 предыдущих месяцев; – на начало текущего месяца и 36 предыдущих месяцев; – за текущие сутки и 124 предыдущих суток; – на начало текущих суток и 124 предыдущих суток.		+
Средние значения активной и реактивной мощностей прямого и обратного направления из первого и второго массивов профиля мощности		+
Текущие значения активной и реактивной мощности прямого и обратного направления из первого и второго массивов профиля мощности		+
Текущие указатели первого и второго массивов профиля мощности		+
Время и значение утреннего и вечернего максимумов мощности по первому и второму массивам профиля мощности от сброса показаний и за текущий и каждый из 12 предыдущих месяцев		+
Серийный номер счетчика и дата выпуска		+
Номер в Госреестре СИ, интервал между поверками и идентификатор производителя		+
Журналы событий, перечисленные в таблице 5		+
Журналы показателей качества электроэнергии, перечисленные в таблице 6		+
Журналы провалов и перенапряжений, перечисленные в таблице 7		+
Журналы превышения порога мощности		+
Статусный журнал		+
Зафиксированные данные вспомогательных режимов измерения по широковещательному и адресному запросу		+
Слово состояния счетчика		+
Режимы индикации		+
Данные вспомогательных режимов измерения с программируемым временем интегрирования для ведения журналов показателей качества электричества: – фазные, межфазные напряжения и напряжение прямой последовательности; – коэффициенты искажения синусоидальности кривой фазных и межфазных напряжений; – коэффициенты несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям; – частота сети		+

Продолжение таблицы 4

Параметры	Програм-мирование	Чтение
Данные вспомогательных режимов измерения со временем интегрирования от 0,2 до 5 секунд: – активная, реактивная и полная мощности; – активная и реактивная мощности потерь; – фазные, межфазные напряжения и напряжение прямой последовательности *; – коэффициенты несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательностям *; – коэффициенты искажения синусоидальности кривой фазных, межфазных напряжений – токи; – коэффициенты искажения синусоидальности кривой токов, – коэффициенты несимметрии тока по нулевой и обратной последовательностям; – коэффициенты мощности; – частота сети *; – текущие время и дата; – температура внутри счетчика; – версия ПО счетчика; – контрольная сумма метрологически значимой части ПО		+
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 – лимитеры мощьности, тока, напряжения сети, магнитной индукции	+	+
Примечание - Знак «+» - наличие операции		

Таблица 5 – Журналы событий

Название журнала событий	Глубина хранения	
	событий	записей
1 Журнал вскрытия крышки зажимов	100	50
2 Журнал перепрограммирования счетчика (фиксация факта связи со счетчиком, приведший к изменению данных)	50	50
3 Журнал вскрытия корпуса	100	50
4 Журнал вскрытия крышки батарейного отсека	100	50
5 Дата и время последнего программирования	1	1
6 Журнал неправильного чередования фаз	100	50
7 Журнал инициализации счетчика	100	100
8 Журнал сброса показаний	10	10
9 Журнал выключения/включения счетчика	100	50
10 Журнал выключения/включения фазы 1	100	50
11 Журнал выключения/включения фазы 2	100	50
12 Журнал выключения/включения фазы 3	100	50
13 Журнал отклонения коэффициента мощности от нормированного значения (tg φ)	100	50
14 Журнал воздействия повышенной магнитной индукции	100	50
15 Журнал наличия тока при отсутствии напряжения в фазе 1	40	20
16 Журнал наличия тока при отсутствии напряжения в фазе 2	40	20
17 Журнал наличия тока при отсутствии напряжения в фазе 3	40	20
18 Журнал коррекции времени	100	100_
19 Журнал коррекции тарифного расписания	10	10
20 Журнал коррекции расписания праздничных дней	10	10
21 Журнал коррекции расписания управления нагрузкой	50	50
22 Журнал коррекции списка перенесенных дней	10	10
23 Журнал коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности	10	10
24 Журнал инициализации массива профиля 1,2,3 (3 журнала)	40	40
25 Журнал сброса максимумов по первому, второму и третьему массиву профиля (3 журнала)	30	30
26 Журнал несанкционированного доступа к счетчику	10	10
27 Журнал управления нагрузкой	50	50
28 Журнал изменения состояний выходов телеуправления	100	100
29 Журнал изменений коэффициентов трансформации	10	10
30 Журнал изменений параметров измерителя качества	10	10
31 Журнал изменений параметров измерителя потерь	10	10
32 Журнал превышения максимального тока в фазах 1,2,3 (3 журнала)	120	60
33 Журнал обновления метрологически не значимой части ПО	20	20

Продолжение таблицы 5

34 Журнал перепрограммирования параметров счетчика по протоколу СЭТ	100	100
35 Журнал изменение знака направления активной мощности по фазе 1,2,3 (3 журнала) (изменения направления перетока мощности???)	300	150
36 Журнал времени калибровки счётчика	10	10
37 Журнал перепрограммирования параметров счетчика через протокол СПОДЭС	100	100
38 Журнал HDLC коммуникаций	100	100

Таблица 6 – Журналы ПКЭ

Название журнала ПКЭ	Глубина хранения	
	событий	записей
1 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ* фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений. Положительные и отрицательные отклонения напряжений (12 журналов)	1200	600
2 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ* фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений (12 журналов)	1200	600
3 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ напряжения прямой последовательности U1(1) (2 журнала)	200	100
4 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ напряжения прямой последовательности U1(1) (2 журнала)	200	100
5 Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ частоты сети. Отклонение частоты (2 журнала)	200	100
6 Журнал выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ частоты сети. Отклонение частоты (2 журнала)	200	100
7 Время выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициентов искажений синусоидальности кривой фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений (6 журналов)	600	300
8 Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициентов искажений синусоидальности кривой фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений (6 журналов)	600	300
9 Журнал выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0u	100	50
10 Журнал выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0u	100	50
11 Журнал выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2u	100	50
12 Журнал выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2u	100	50
13 Журнал положительного и отрицательного отклонения фазных или междуфазных напряжений за расчетный период	50	50
* ПДЗ – предельно допустимое значение НДЗ – нормально допустимое значение		

Таблица 7 – Журналы провалов и перенапряжений

Название журнала ПКЭ	Глубина хранения	
	событий	записей
1 Журнал провалов и перенапряжений в 3-х фазной системе	50	50
2 Журналы провалов и перенапряжений в фазах 1,2,3 (3 журнала)	150	150
3 Журнал очистки статистической таблицы провалов и перенапряжений в 3-х фазной системе	10	10
4 Журналы очистки статистических таблиц провалов и перенапряжений в фазах 1,2,3 (3 журнала)	30	30

2 Программа «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»

2.1 Работа со счётчиками в дистанционном режиме может производиться с применением программного обеспечения пользователя или с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» (далее - конфигуратор) версии не ниже 23.03.21. Конфигуратор поставляется предприятием-изготовителем по отдельному заказу. Инсталляционный пакет конфигуратора и обновления загрузочного модуля конфигуратора доступны на сайте предприятия-изготовителя по адресу www.te-nn.ru.

2.2 Конфигуратор может работать под управлением операционных систем (ОС) «Windows XP» – «Windows 10». 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 позволяет производить:

– чтение параметров и данных, приведенных в таблице 4;

– программирование и перепрограммирование параметров, приведенных в таблице 4;

– управление счётчиками в соответствии с п. 1.11.

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, приведенная на рисунке 1, содержащая рабочий стол, панель инструментов и меню для вызова подчиненных форм. На рабочем столе открывается форма «Параметры соединения» для установки коммуникационных параметров компьютера.

2.5 Для работы через интерфейс RS-485 нужно подключить счетчик к компьютеру. Перед началом работы необходимо установить коммуникационные параметры конфигуратора посредством формы «Параметры соединения», приведенной на рисунке 2. Нажать кнопку «RS-485» в группе элементов «Порт» и установить следующие параметры:

– в группе элементов «Параметры соединения» в окне «Порт» установить номер COM-порта компьютера, к которому подключен преобразователь интерфейса;

– в группе элементов «Протокол» снять флаги «Автоопределение типа протокола», «Пакетный протокол», «Протокол Y-NET», «Протокол ZigBee» и установить флаг «CRC»;

– в окно «Время ожидания ответа счетчика» ввести 150 мс и нажать Enter;

– в окно «Системный TimeOut» ввести 30 мс и нажать Enter;

– в окне «Перезапросов при отсутствии ответа» установить 1;

– в окно «Пароль» ввести пароль (6 символов) для открытия канала связи со счётчиком с требуемым уровнем доступа. Заводской пароль «000000», который устанавливается конфигуратором при запуске.

Следует иметь в виду, что установленные параметры, кроме пароля доступа, запоминаются конфигуратором и восстанавливаются при следующей загрузке.

2.6 Для работы через оптический интерфейс нужно нажать кнопку «Оптопорт» в группе элементов «Порт», в окне «Порт» группы элементов «Параметры соединения» установить номер COM-порта компьютера, к которому подключен оптический преобразователь, и установить остальные параметры, как описано в п. 2.5.

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

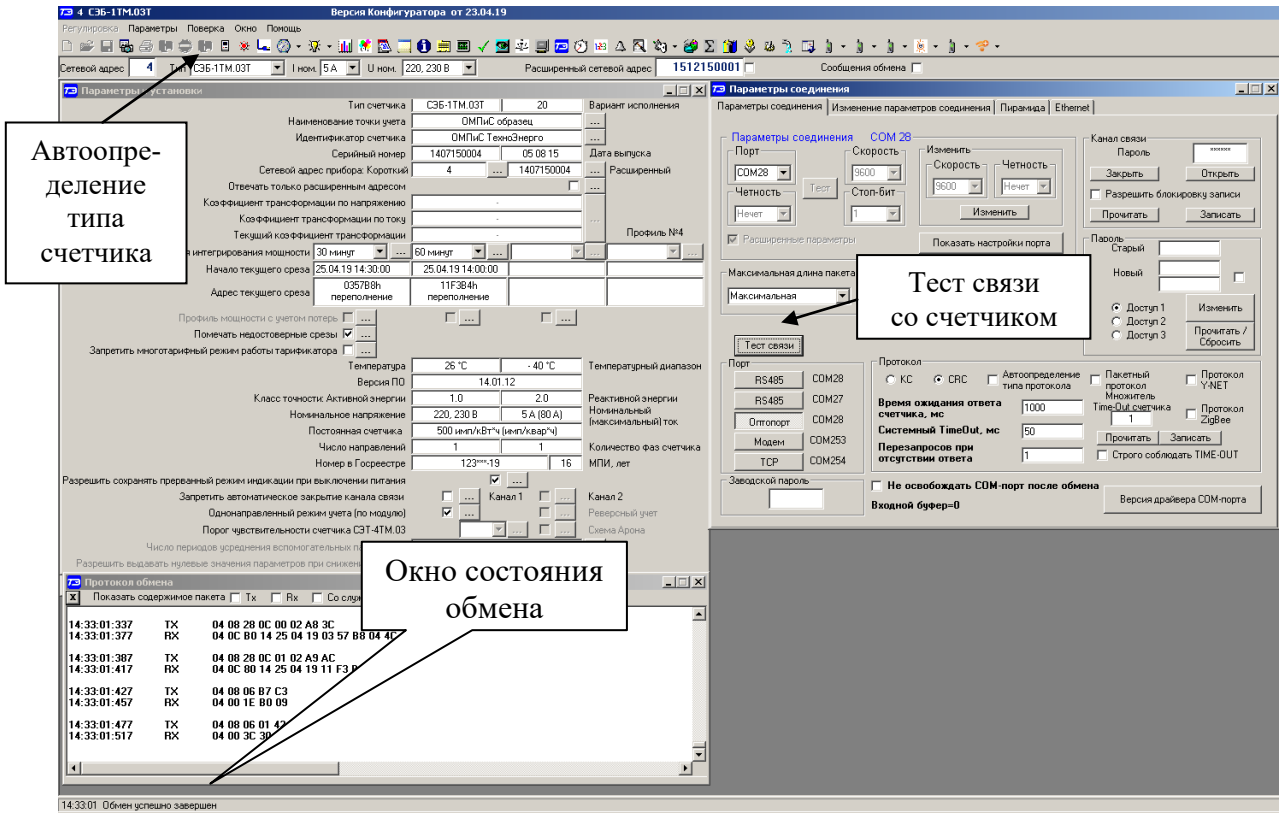


Рисунок 1 - Генеральная форма программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»

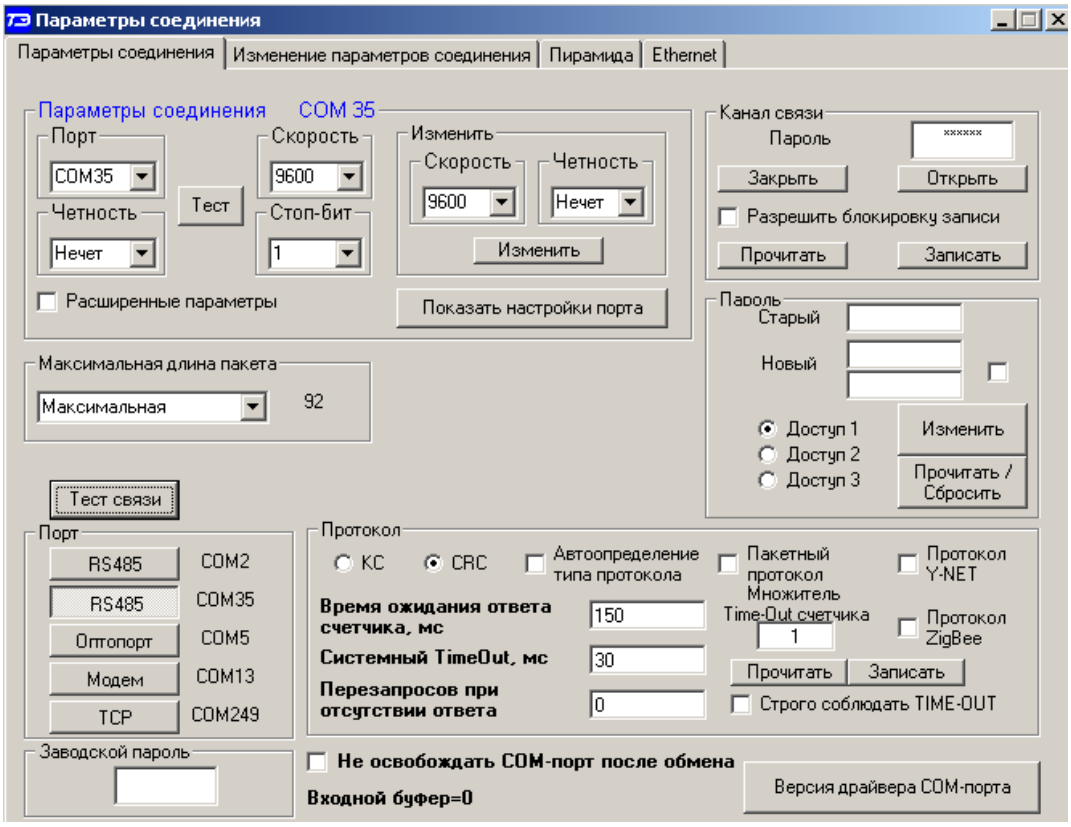


Рисунок 2 – Форма «Параметры соединения»

3 Проверка связи со счетчиком

3.1 Для проверки связи со счетчиком, 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 завершен».

Примечание – Обращение к счетчику 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 счетчиков к компьютеру, как описано выше. Кроме того, следует проверить скорость обмена, которая установлена в счетчике. Это можно сделать двумя способами.

1) Подобрать скорость обмена конфигуратора под установленную скорость обмена счетчика. 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 счетчиком. По окончанию работы выдается окно с результатом определения установленной скорости обмена.

2) Прочитать установленную скорость обмена по RS-485 через оптопорт, для чего:

– нажать кнопку «Оптопорт» в группе элементов «Порт» формы «Параметры соединения»;

– подключить головку устройства сопряжения оптического к оптопорту счетчика;

– 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 завершен», 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.

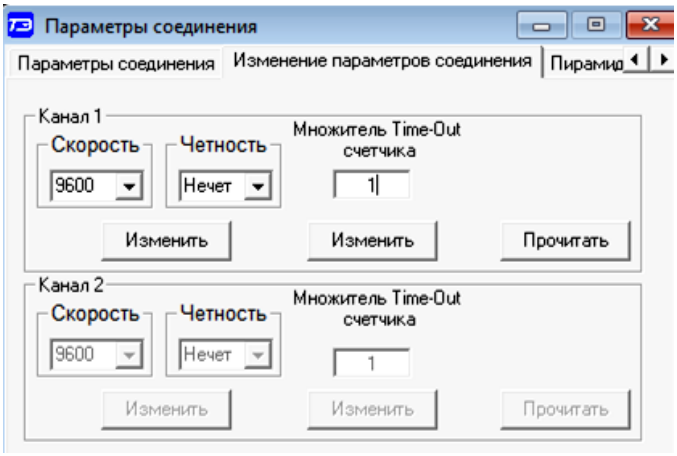


Рисунок 3 – Форма «Параметры соединения», вкладка «Изменение параметров соединения»

4 Изменение скорости обмена

4.1 Изменение скорости обмена счетчика производится посредством формы «Параметры соединения» конфигуратора. Для изменения скорости достаточно ввести новое значение скорости обмена в окна «Скорость», «Четность» группы элементов «Параметры соединения»\«Изменить» и нажать кнопку «Изменить». В случае успешной операции изменения скорости обмена, ее значение автоматически записывается в окна настройки скорости компьютера.

4.2 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 счетчика в окне «Сетевой адрес» генеральной формы отличен от нуля.

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

5 Доступ к параметрам и данным

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

– первый уровень только чтение;
– второй уровень чтение, запись и управление;
– третий уровень чтение и управление нагрузкой по команде оператора;
– четвертый уровень заводской.

5.2 Уровень доступа определяется паролем, с которым открывают канал связи со счётчиком. Пароль состоит из шести любых символов или двоичных байт. Четвертый (заводской) уровень доступа определяется аппаратной перемычкой, которая может быть установлена только в результате вскрытия счётчика с нарушением пломб предприятия-изготовителя и знака поверки. 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 С первым уровнем доступа можно только считывать параметры и данные измерений, перечень которых приведен в таблице 4, изменять сетевой адрес, производить синхронизацию времени, управлять состоянием выхода телеуправления и фиксировать данные вспомогательных режимов измерения в памяти счетчика.

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

5.5 Со вторым уровнем доступа, кроме считывания, можно управлять счетчиком (п. 1.11), изменять (перепрограммировать) установки и параметры (таблица 4). Дата перепрограммирования и число попыток доступа для перепрограммирования фиксируются в журнале событий.

5.6 Если производится попытка изменения параметров и данных с паролем первого уровня доступа, то счетчик 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 к счетчику не было обращения более 30 с, то канал связи закрывается автоматически. Закрыть канал связи можно по команде «Закрыть 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 2. 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 с защитной крышки. Сбросить утерянный пароль можно посредством формы «Параметры соединения», приведенной на рисунке 2. Для чего:

– установить любой режим индикации, кроме индикации максимумов мощности;
– открыть защитную крышку, нажать кнопку «Сброс» и удерживать ее в нажатом состоянии до окончания процедуры сброса пароля;
– 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 заводские пароли по умолчанию (п.5.2).

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 счетчика», расположенной на панели инструментов генеральной формы (рисунок 1). При этом определяется тип счетчика, заполняются информационные окна «Тип счетчика», «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) и перенести его в окно «Сетевой адрес» или «Расширенный сетевой адрес» генеральной формы для адресной работы со счётчиком. Перенос адреса из таблицы в окна генеральной формы может быть произведен либо посредством прямой записи, как числа, либо двойным щелчком по адресу из окна «Сетевой адрес прибора» «Короткий», «Расширенный» левой кнопкой манипулятора «мышь».

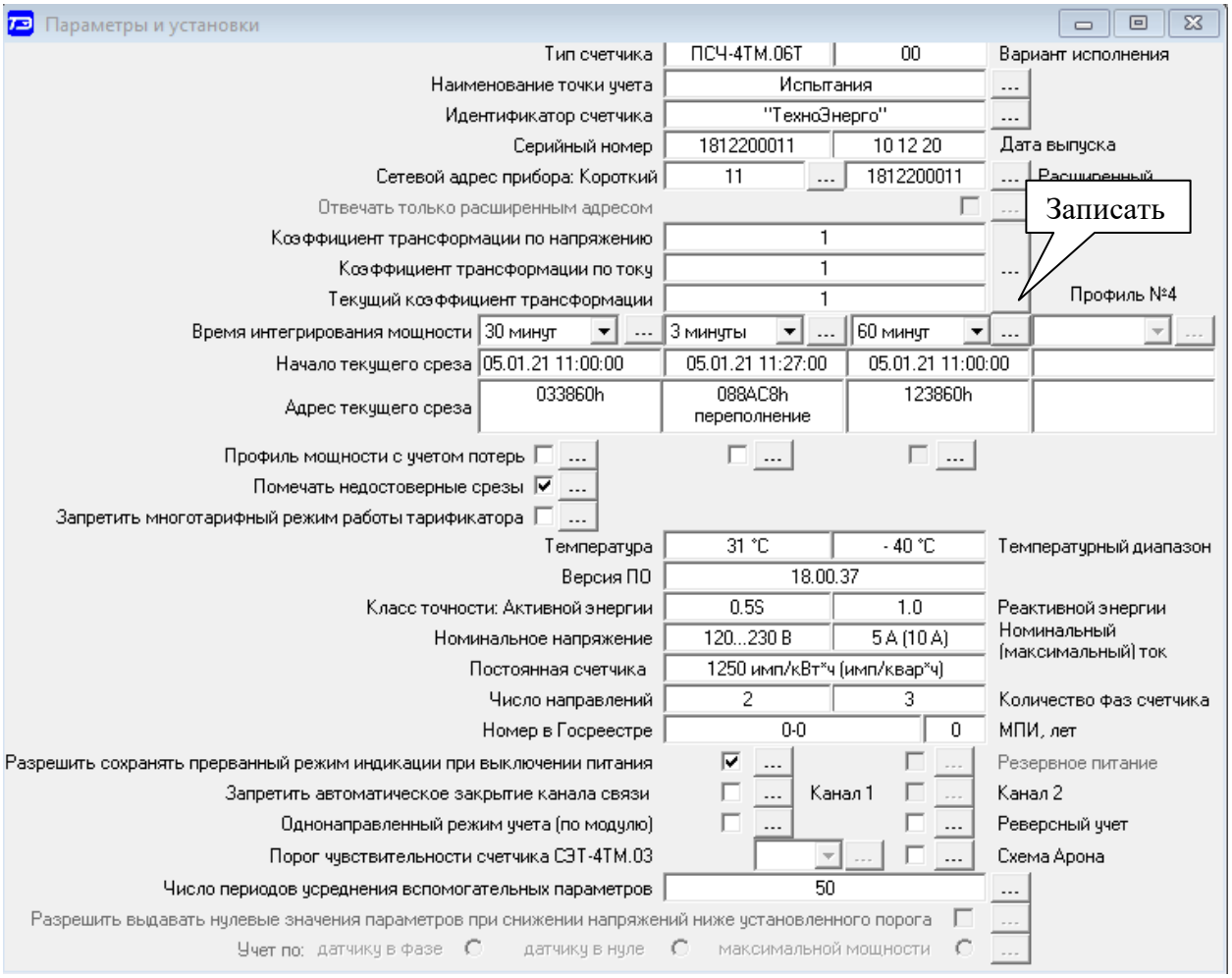


Рисунок 4 – Форма «Параметры и установки»

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

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 В окне «Тип счетчика» отображается определенный конфигуратором тип счетчика, а в окне «Вариант исполнения» - его вариант исполнения.

7.7 Параметр «Наименование точки учета» состоит из строки любых символов, максимальное число которых равно шестнадцати. На попытку записи большего числа символов счетчик ничего не записывает и возвращает сообщение «Недопустимая команда или параметр». Этот параметр информационный, определяет местоположение счетчика и отображается в окне «Точка учета» базы данных, если считанные данные измерения сохраняются в базе данных. В любом случае целесообразно вводить этот параметр при конфигурировании счетчика.

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

7.9 Коэффициенты трансформации по напряжению и току вводятся в счетчик в случае необходимости отображения данных измерения и учета по высокой стороне. На сам учет эти коэффициенты не влияют и выполняют только калькуляционную функцию при выдаче данных на индикатор. В интерфейс все данные выдаются без учета коэффициентов трансформации, кроме измеряемых мгновенных значений параметров сети при запросе в формате с плавающей точкой.

7.10 Параметр «Время интегрирования мощности» позволяет ввести требуемое время интегрирования мощности в диапазоне от 1 до 60 минут в левое окно для первого массива профиля и в правое окно для второго массива профиля мощности. При работе счетчика на подключениях с номинальными напряжениями 3×100/173 В, 3×110/190 В и 3×115/200 В время интегрирования для первого и второго массива профиля (базовой структуры) должно устанавливаться в диапазоне от 1 до 30 минут. Для расширенного массива профиля (третий массив) этих ограничений нет, если используются структуры данных 02, 04, 05, 06 (п. 15.6.3). При записи времени интегрирования мощности производится инициализация соответствующего массива профиля мощности с потерей данных. Допустимые значения времени интегрирования мощности приведены в таблице 8.

Окно «Начало текущего среза» является информационным и в нем отображается время начала интегрирования текущего параметра.

Окно «Адрес текущего среза» является информационным, может быть полезно программистам при разработке программ верхнего уровня. В этом окне отображается физический адрес памяти, куда будет сделана запись по окончанию интервала интегрирования. Сообщение «переполнение» в окне адреса не является ошибкой, а информирует о том, что память, отведенная под соответствующий массив, переполнена и все новые записи пишутся поверх старых.

7.11 Если установлен программируемый флаг «Разрешить помечать недостоверные срезы», то записи средних мощностей в массиве профиля будут помечены как недостоверные, если счетчик был выключен в течение всего или части интервала интегрирования, или если внутри интервала интегрирования мощности проводилось изменение (установка, коррекция или синхронизация) времени встроенных часов счетчика.

7.12 Если установлен программируемый флаг «Разрешить использование массива для ведения профиля мощности с учетом потерь», то счетчик будет вести выбранный массив профиля мощности с учетом потерь. В этом режиме время интегрирование мощности должно устанавливаться в диапазоне от 1 до 30 минут для массивов профиля базовой структуры. Для расширенного массива профиля (третий массив) этих ограничений нет, если используются структуры данных 02, 04, 05, 06 (п. 15.6.3). При установке/снятии флага «Разре-

шить использование массива для ведения профиля мощности с учетом потерь» производится инициализация соответствующего массива профиля мощности с потерей данных.

7.13 Если установлен программируемый флаг «Запретить многотарифный режим работы тарификатора», то счетчик будет работать в однотарифном режиме учета энергии независимо от введенного тарифного расписания. При этом учет будет вестись в регистрах первого тарифа. Если до установки флага в счетчике велся многотарифный учет, то в архивах энергии счетчика останутся данные многотарифного учета, а дальнейший учет будет вестись по тарифу 1. Для исключения путаницы с тарифами в архивах учтенной энергии счетчика целесообразно после установки флага «Запретить многотарифный режим работы тарификатора» сбросить (обнулить) архивы учтенной энергии, как описано в п. 13.6.

7.14 Параметры, отображаемые в окнах формы: «Температура», «Температурный диапазон», «Версия ПО», «Класс точности: Активной/Реактивной энергии», «Номинальное напряжение/Номинальный (максимальный) ток», «Постоянная счетчика», «Число направлений», «Количество фаз», «Номер в Госреестре», «МПИ», являются информационными, характеризуют конкретный тип и вариант исполнения счетчика.

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

7.16 Для работы счетчика 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.

7.17 Если счетчик предполагается использовать в однонаправленном режиме учета энергии (без учета направлений потока мощности в каждой фазе сети), то достаточно установить программируемый флаг «Однонаправленный режим учета (по модулю)».

7.18 Параметр «Число периодов усреднения вспомогательных параметров» по умолчанию установлен равным 50. При этом время усреднения измеряемых параметров составляет 1 секунду. Этот параметр может быть изменен в диапазоне от 10 до 250 периодов сети (от 0,2 до 5 секунд).

7.19 Установка флага «Реверсный учет» позволяет вести измерение и учет с обратным знаком (в каналах противоположного направления) без переключения токовых цепей.

7.20 Счетчик может работать как двухэлементный при подключении к трехпроводной сети по схемам, приведенным на рисунках А.5, А.8 приложения А. При этом должен быть установлен флаг «Схема Арона». Во всех других случаях флаг «Схема Арона» должен быть снят.

8 Сетевой адрес счетчика

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 счетчиком.

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 счетчик 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 счетчика, который является уникальным как внутри типа счетчика, так и между различными типами многофункциональных счетчиков, выпускаемых ООО «ТехноЭнерго».

8.7 Счетчик в ответ на запрос с коротким адресом отвечает коротким адресом, а на запрос с расширенным адресом, отвечает расширенным адресом. Для настройки конфигуратора на работу с расширенным адресом необходимо установить флаг рядом с окном «Расширенный сетевой адрес» генеральной формы программы (рисунок 1) или снять этот флажок для работы с коротким адресом.

9 Установка, коррекция и синхронизация времени

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

9.2 Циклическое чтение времени из счетчика 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.

Следует иметь в виду для всех подчиненных форм конфигуратора, что если на поле формы отсутствует кнопка «Прочитать» или «Записать», то чтение/запись параметров производится посредством кнопок «Прочитать из прибора»/«Передать в прибор», расположенных на панели инструментов генеральной формы конфигуратора.

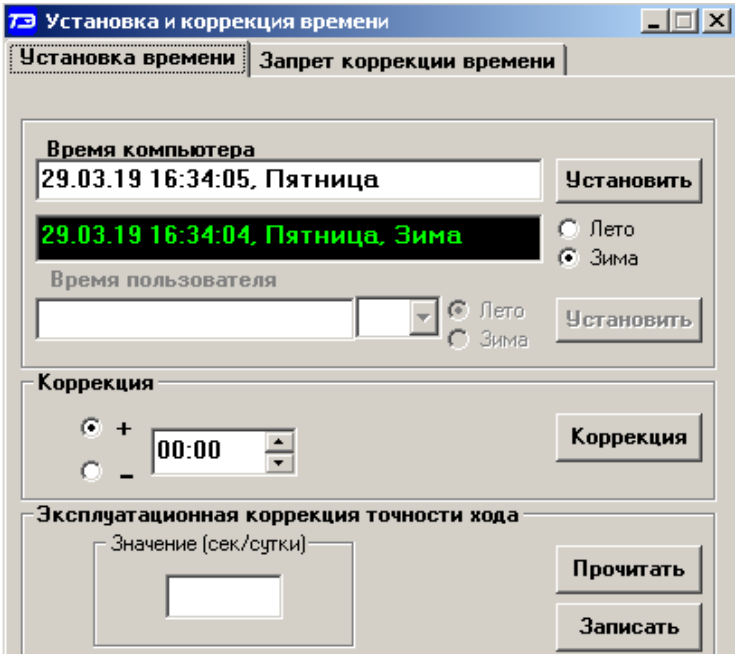


Рисунок 5 – Форма «Установка и коррекция времени»

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

9.4 Прямая установка времени возможна только при втором уровне доступа. Не рекомендуется без нужды проводить прямую установку времени назад, особенно с переходом в предыдущий час, сутки, месяц, год, т.к. при этом нарушается хронология в массивах хранения учтенной энергии 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. Прямая установка времени вперед допустима без нарушения хронологии массивов.

9.5 Коррекцию времени допускается проводить неоднократно в течение календарных суток, но суммарное время коррекции (по модулю, без учета знака) не должно превышать 120 секунд. Коррекция может производиться на любом уровне доступа. Время коррекции фиксируется в журнале коррекции времени и даты счетчика.

9.6 Если при эксплуатации счетчиков в течение длительного времени выявлен систематический уход часов, то его можно скорректировать путем введения значения месячного ухода со знаком в окно «Значение (сек/сутки)». Запись константы коррекции производится по кнопке «Записать» на втором уровне доступа.

9.7 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 счетчики сегмента сети по широковещательному запросу. При этом компьютер единовременно всем счетчикам передает эталонное значение времени.

9.8 Счетчики, по полученному эталонному значению времени, вычисляют величину и знак коррекции, и, если она не превышает допускаемых пределов ±120 с/сут, производят коррекцию времени встроенных часов. Процедура синхронизации времени допустима несколько раз за календарные сутки, но суммарное время коррекции (по модулю, без учета

знака) не должно превышать 120 с. Сетевые адреса синхронизируемых счетчиков должны быть записаны в «Список адресов».

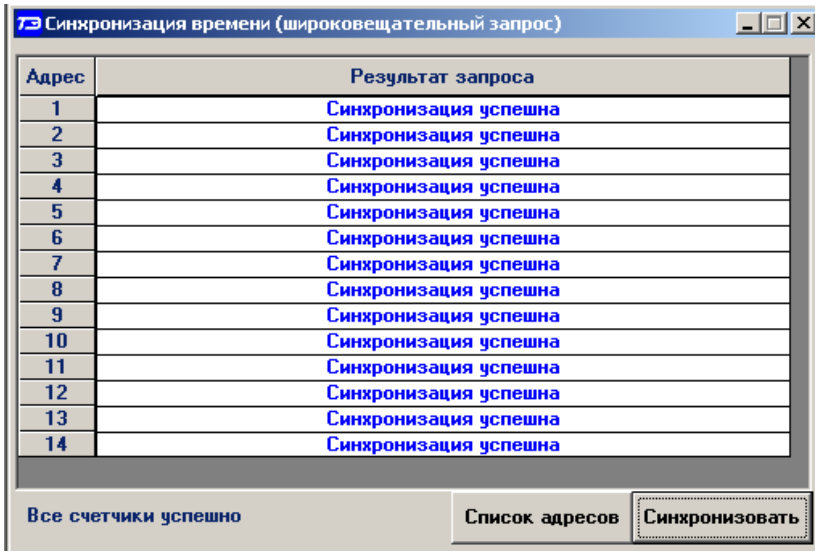


Рисунок 6 – Форма «Синхронизация времени»

9.9 Коррекция времени может быть произведена по любому интерфейсу связи. Если счетчик работает в составе двух или более систем и требуется производить коррекцию только по одному конкретному интерфейсу, то коррекция по другим интерфейсам может быть запрещена посредством формы «Установка и коррекция времени», вкладки «Запрет коррекции времени». Вид вкладки приведен на рисунке 7.

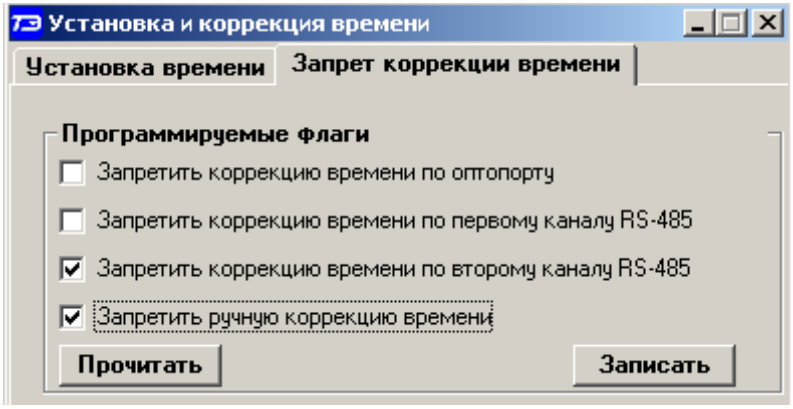


Рисунок 7 – Форма «Синхронизация времени»

Прочитать установленные флаги запрета коррекции можно по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки. Для установки флагов необходимо выбрать требуемые каналы запрета коррекции и нажать кнопку «Записать».

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 8. Чтение ранее введенных параметров производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора или по кнопке «Прочитать», расположенной на поле формы.

10.2 Изменение времени перехода и флагов разрешения производится путем установки требуемого значения в соответствующие окна формы с последующим нажатием

кнопки «Передать в прибор», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора или по кнопке «Записать», расположенной на поле формы.

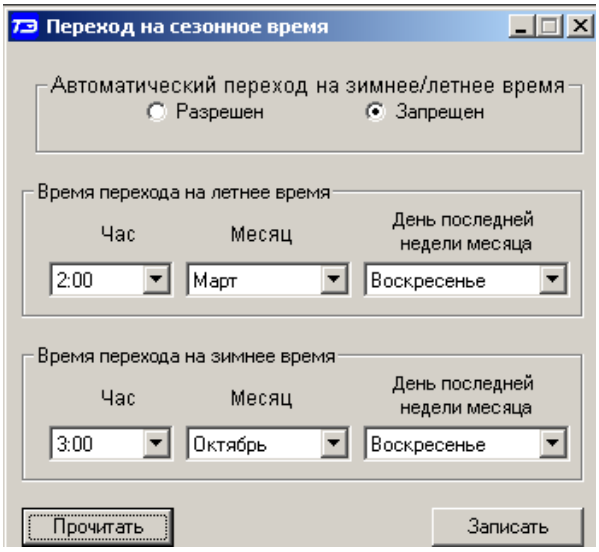


Рисунок 8 – Форма «Переход на сезонное время»

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 рисунке 9.

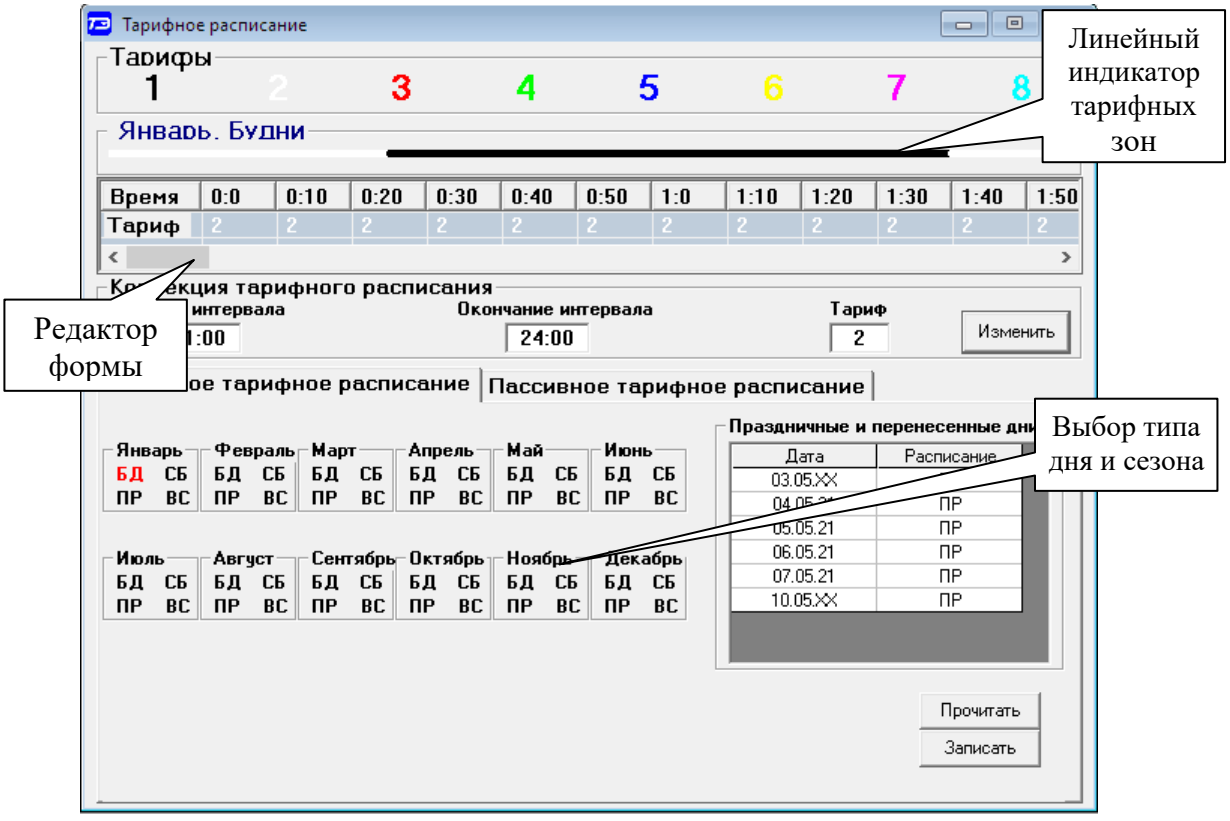


Рисунок 9 – Форма «Тарифное расписание»

11.2.1 Форма «Тарифное расписание» содержит две вкладки: «Активное тарифное расписание» и «Пассивное тарифное расписание». Под активным тарифным расписанием понимается тарифное расписание, действующее в счетчике в настоящее время. Под пассивным тарифным расписанием понимается другое расписание, которое введено в счетчик, но может вступить в силу в дальнейшем.

11.2.2 Чтение активного тарифного расписания производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки «Активное тарифное расписание».

11.2.3 Для визуализации прочитанного активного расписания следует выбрать тип дня в одном из двенадцати сезонов. При этом на линейном индикаторе будут отображаться разноцветные тарифные зоны, соответствующие выбранному типу дня и сезону.

11.2.4 Прочитанное тарифное расписание может быть записано как текстовый файл на диск компьютера нажатием кнопки «Сохранить в файле» и скорректировано любым текстовым редактором. В отличие от счетчиков предыдущих разработок (счетчики серий СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ, СЭБ-1ТМ), в счетчиках ПСЧ-4ТМ.06Т изменение и запись активного тарифного расписания невозможно и производится посредством вкладки «Пассивное тарифное расписание».

11.2.5 Вид вкладки «Пассивное тарифное расписание» приведен на рисунке 10. Чтение ранее введенного в счетчик пассивного тарифного расписания производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки «Пассивное тарифное расписание»

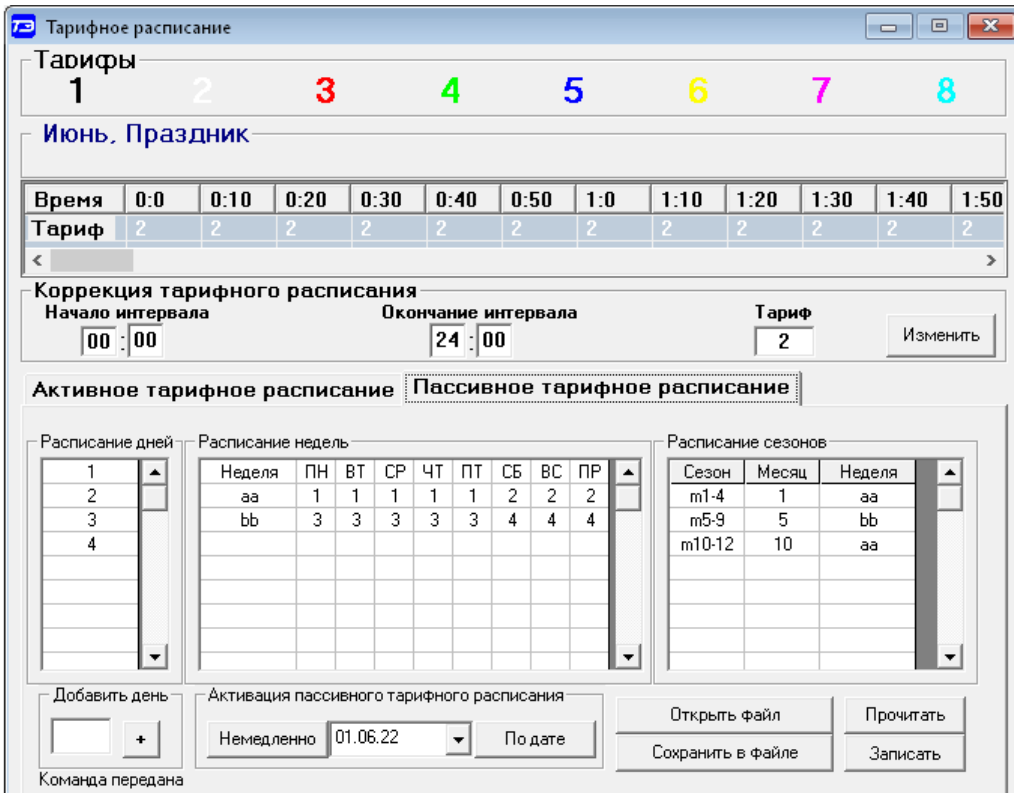


Рисунок 10 – Форма «Тарифное расписание», вкладка «Пассивное тарифное расписание»

11.2.6 Вкладка «Пассивное тарифное расписание», кроме линейного индикатора тарифных зон и редактора формы содержит пять окон:

– окно «Расписание дней» и окно «Добавить день»;
– окно «Расписание недель»;

– окно «Расписание сезонов»;
– группу элементов «Активация пассивного тарифного расписания».

11.2.7 Через окно «Расписание дней» вводятся суточные тарифные расписания.

Суточное тарифное расписание задается посредство редактора формы. При этом в окна «Начало интервала», «Окончание интервала» вводятся времена начала и окончания тарифной зоны, а в окно «Тариф» вводится номер тарифа, который должен действовать внутри указанной тарифной зоны. Для фиксации введенной тарифной зоны нажать кнопку «Изменить» (рисунок 10). Дискрет тарифной зоны составляет 10 минут. Чередование тарифных зон в сутках ограничено числом десятиминутных интервалов в сутках и составляет 144 интервала.

После того, как суточное тарифное расписание сформировано посредством редактора формы, ему необходимо присвоить номер, для чего в окно «Добавить день» ввести число в диапазоне от 1 до 127 и нажать кнопку «+» справа от окна номера.

Следует иметь в виду, что максимальное число суточных тарифных расписаний не может превышать 96. В примере, приведенном на рисунке 10, введено четыре суточных тарифных расписания с номерами 1, 2, 3, 4.

11.2.8 Через окно «Расписание недель» вводятся недельные расписания, которые состоят из суточных расписаний по дням недели (понедельник, вторник … воскресение) и отдельно для праздничных дней. Максимальное число недельных расписаний 12. Каждое недельное расписание снабжается именем. Максимальное число символов в имени недельного расписания не должно превышать 8. Для введения недельного расписания необходимо:

– левой кнопкой манипулятора «мышь» нажать на верхнюю свободную ячейку в столбце «Неделя»;
– в появившееся окно ввода ввести имя недели (максимум 8 любых символов) и завершить ввод нажатием кнопки клавиатуры «Enter»;
– правой кнопкой манипулятора «мышь» нажать на любую из ячеек «ПН» - «ПТ» (понедельник - пятница) то есть будни формируемой строки недели;
– в появившемся списке номеров суточных тарифных расписаний выбрать требуемый номер для будней;
– повторить действия предыдущих двух шагов для субботы, воскресения и праздника.

В примере, приведенном на рисунке 10, введено 2 недельных расписания с именами «aa», «bb». При этом:

– расписание «aa» для понедельника – пятницы использует суточное расписание с номером 1, а для субботы, воскресения и праздничных дней – расписание с номером 2;
– расписание «bb» для понедельника – пятницы использует суточное расписание с номером 3, для субботы, воскресения и праздничных дней использует суточное расписание с номером 4.

11.2.9 Через окно «Расписание сезонов» вводятся сезонные расписания, которые состоят из недельных расписаний. Максимальное число сезонных расписаний 12. Каждое сезонное расписание снабжается именем. Максимальное число символов в имени сезонного расписания не должно превышать 8. Для введения сезонного расписания необходимо:

– левой кнопкой манипулятора «мышь» нажать на верхнюю свободную ячейку в столбце «Сезон»;
– в появившееся окно ввода ввести имя сезона (максимум 8 любых символов) и завершить ввод нажатием кнопки клавиатуры «Enter»;
– левой кнопкой манипулятора «мышь» нажать на верхнюю свободную ячейку в столбце «Месяц»;

– в появившееся окно ввода ввести номер месяца начала действия сезонного расписания (1 – январь, 2 – февраль … 12 - декабрь) и завершить ввод нажатием кнопки клавиатуры «Enter»;

– правой кнопкой манипулятора «мышь» нажать на верхнюю свободную ячейку в столбце «Неделя»;

– в появившемся списке имен недельных тарифных расписаний выбрать требуемое имя недельного расписания, которое будет действовать в формируемом сезоне;

– повторить предыдущие действия для ввода расписания следующего сезона.

На рисунке 10 приведен пример тарифного расписания, состоящего из четырех сезонов:

– сезон «m1-4» действует с 1-го (январь) по 4-й (апрель) включительно месяц года и использует недельное расписание «aa»;

– сезон «m5-9» действует с 5-го (май) по 9-й (сентябрь) включительно месяц года и использует недельное расписание «bb»;

– сезон «m10-12» действует с 10-го (октябрь) по 12-й (декабрь) включительно месяц года и использует недельное расписание «aa».

11.2.10 На рисунке 11 приведен пример популярного в России двухтарифного расписания, одинакового для всех типов дней и сезонов:

– дневная зона (тариф 1) с 07:00 до 23:00;

– ночная зона (тариф 2) с 23:00 до 07:00.

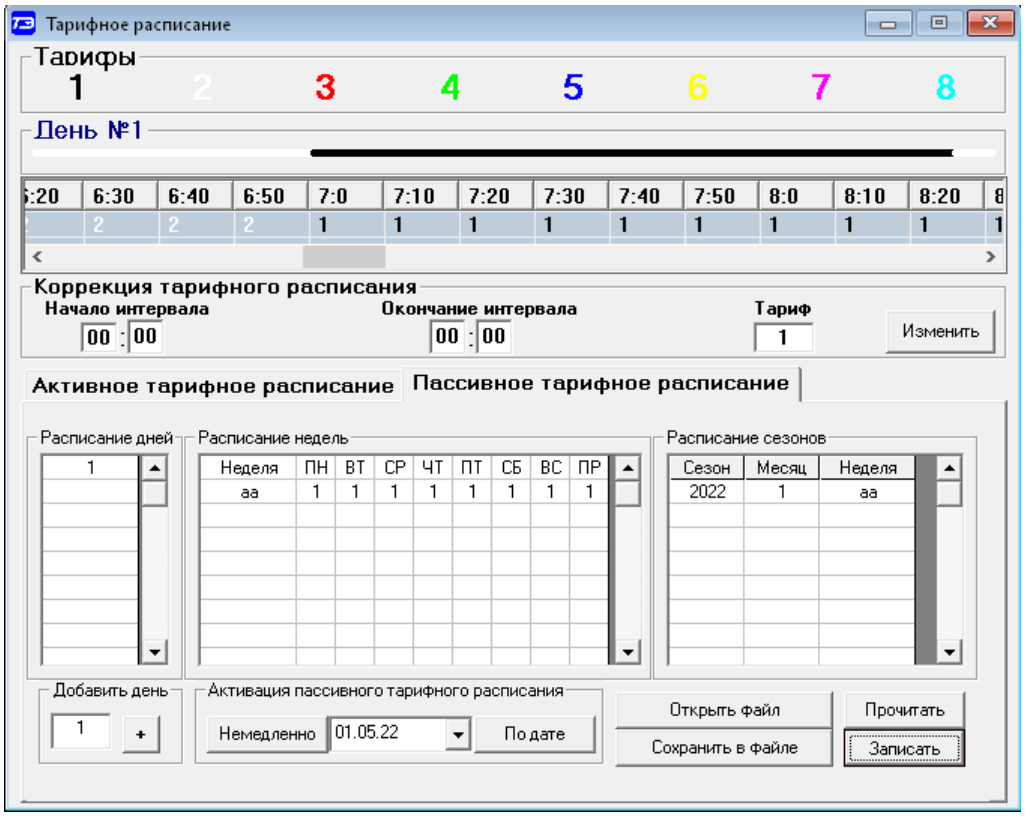


Рисунок 11 – Пример популярного двухтарифного расписания

11.2.11 Запись в счетчик введенного тарифного расписания производится по кнопке «Записать», расположенной на поле вкладки «Пассивное тарифное расписание». При этом расписание только сохраняется в памяти счетчика, но не вступает в силу. Вступить в силу пассивное тарифное расписание может двумя способами:

– немедленно, по нажатию кнопки «Немедленно» в группе элементов «Активация пассивного тарифного расписания»;

– по заданной дате, которая вводится в окно группы элементов «Активация пассивного тарифного расписания» с последующим нажатием на кнопку «По дате».

В случае успешной записи и активации пассивного тарифного расписания, оно становится активным, вступает в силу и может быть прочитано из счетчика в привычном формате посредством вкладки «Активное тарифное расписание».

11.2.12 Подготовленное пассивное тарифное расписание может быть сохранено в файле на диске компьютера по кнопке «сохранить в файле» с возможностью последующей загрузки в форму из сохраненного файла по кнопке «Открыть файл».

11.2.13 Если счетчик 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 счетчик 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. 7.13.

11.3 Чтение, редактирование и запись расписания праздничных дней производится посредством формы «Расписание праздничных дней» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 12.

11.3.1 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.

11.3.2 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.

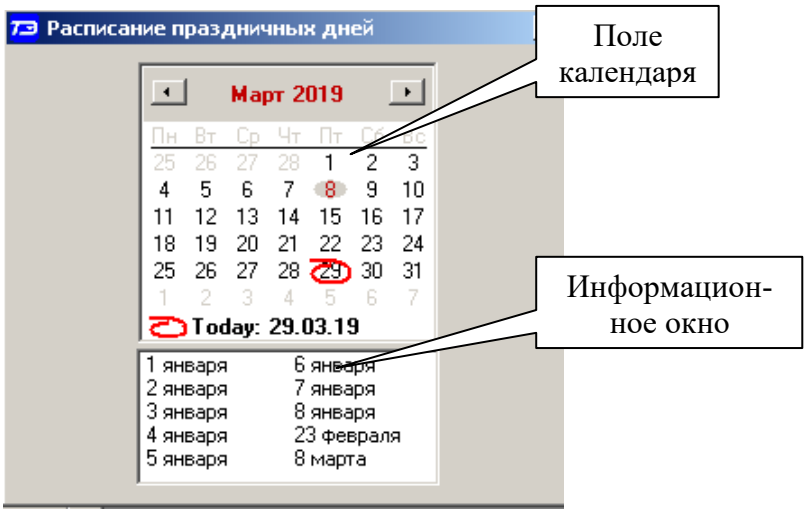


Рисунок 12 - Форма «Расписание праздничных дней»

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

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

11.3.5 Время изменения расписания праздничных дней фиксируется в журнале коррекции расписания праздничных дней счетчика.

11.4 Чтение, редактирование и запись списка перенесенных дней производится посредством формы «Список перенесенных дней». Вид формы приведен на рисунке 13.

11.4.1 Чтение списка перенесенных дней из счетчика 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.

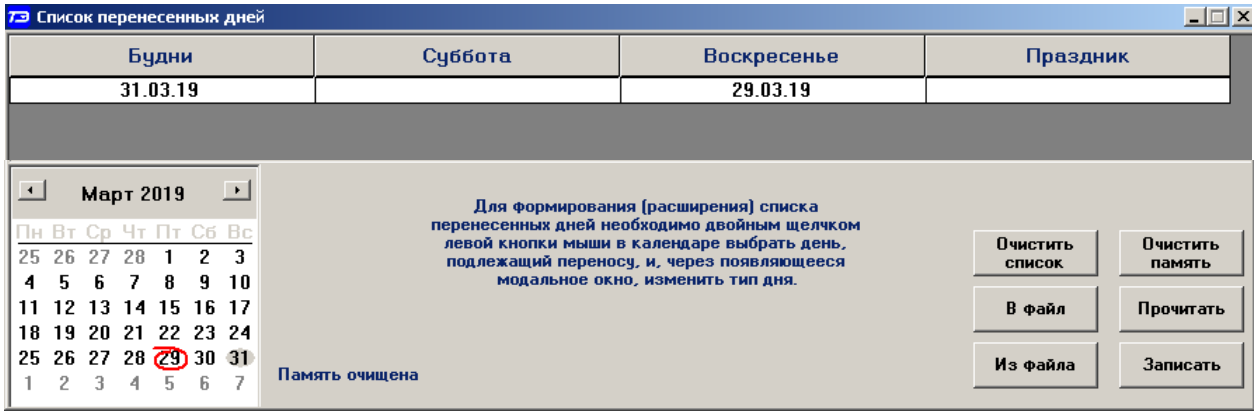


Рисунок 13 – Форма «Список перенесенных дней»

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

11.4.3 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, 31.03.19 – воскресенье, сделали буднями, а 29.03.19 – пятница, сделали воскресным днем.

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

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

11.4.6 Время изменения списка перенесенных дней фиксируется в журнале коррекции списка перенесенных дней счетчика.

12 Установка начала расчетного периода

12.1 Установка начала расчетного периода производится посредством формы «Расчетный период» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 14.

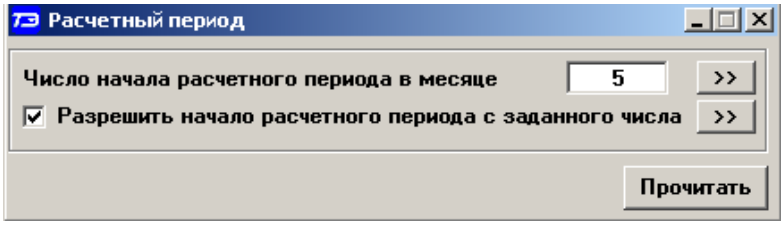


Рисунок 14 – Форма «Расчетный период»

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 окно 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 установлен, то расчетный период начинается с первого числа календарного месяца.

12.5 На рисунке 14 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 15.

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 с учетом потерь, учтенные импульсы по цифровому входу 1 и 2. Максимально за одно обращение может быть прочитана энергия по четырем каналам учета.

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 замаскированные режимы индикации читаться не будут.

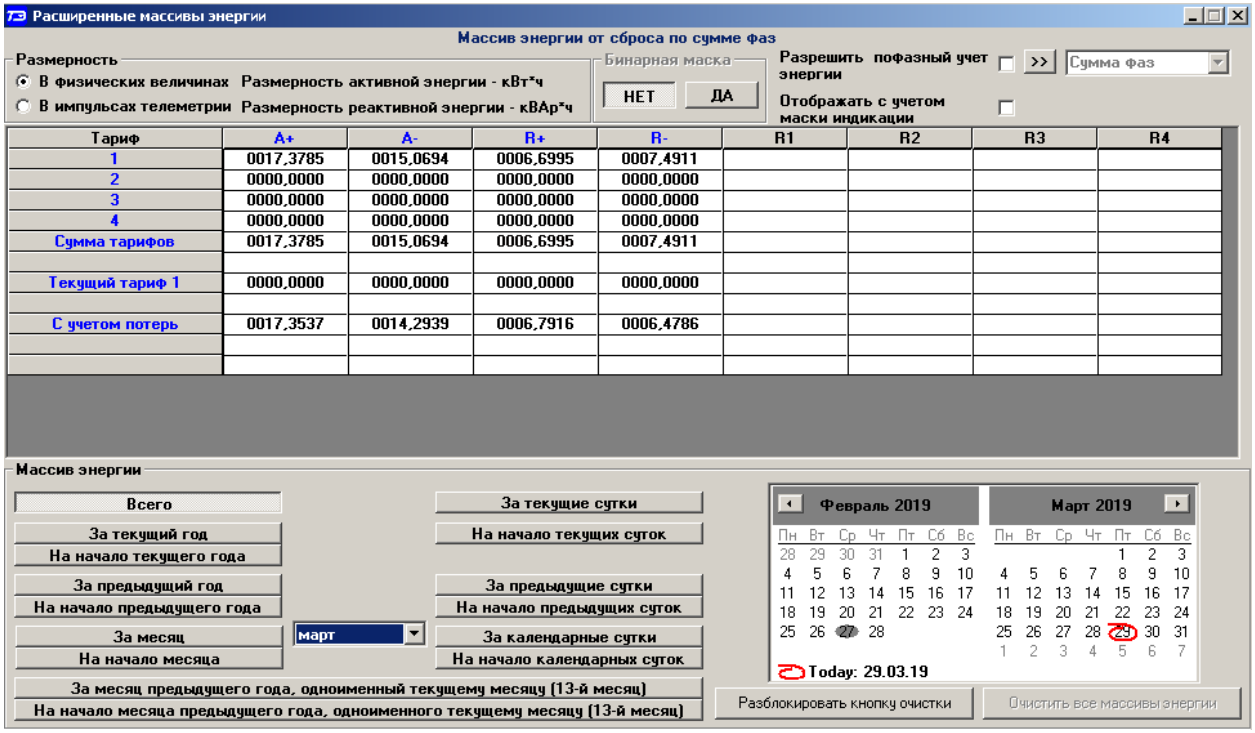


Рисунок 15 –Форма «Расширенные массивы энергии»

13.4 Если счетчик был сконфигурирован для учета энергии в одном направлении (установлен конфигурационный флаг «Однонаправленный режим учета (по модулю)»), а 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.

13.5 Для ведения пофазного не тарифицированного учета энергии необходимо установить и записать флаг «Разрешить пофазный учет энергии ПСЧ-4ТМ.06Т» на поле формы «Расширенные массивы энергии» (рисунок 15). Запись возможна только на втором уровне доступа. После чего окно выбора числа фаз становится активным. Для просмотра архивов учтенной энергии в списке окна числа фаз следует выбрать (рисунок 16):

– «Сумма фаз» - для просмотра архивов трехфазной энергии;
– «Фаза 1» - для просмотра архивов энергии по фазе 1;
– «Фаза 2» - для просмотра архивов энергии по фазе 2;
– «Фаза 1» - для просмотра архивов энергии по фазе 3.

Если режим пофазного учета не выбран, - список окна числа фаз будет неактивным и по умолчанию выбран режим «Сумма фаз» (рисунок 15).

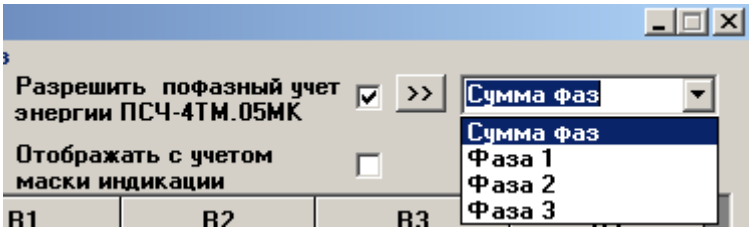


Рисунок 16 – Список окна числа фаз учета

13.6 Для сброса (обнуления) всех массивов учтенной энергии нужно сначала нажать кнопку «Разблокировать кнопку очистки», после чего кнопка «Очистить все массивы энергии» становится активной (рисунок 15). Затем нажать активную кнопку «Очистить все массивы энергии». Операция очистки возможна только на втором уровне доступа.

14 Конфигурирование и чтение профилей мощности нагрузки

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

– время интегрирования мощности первого массива профиля (30 минут заводская установка);

– время интегрирования мощности второго массива профиля (3 минуты заводская установка);

– флаг «Разрешить помечать недостоверные срезы» (установлен по умолчанию);

– флаг «Разрешить использование массива для ведения профиля мощности с учетом потерь» (не 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» первого массива профиля или второго массива профиля и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна. При этом конфигуратор выдаст предупреждающее сообщение, как показано на рисунке 17.

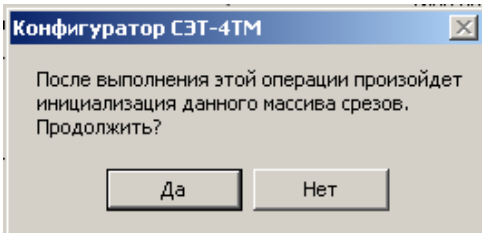


Рисунок 17

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

При изменении времени интегрирования происходит изменение глубины хранения массива профиля, как указано в таблице 8.

Таблица 8 - Глубина хранения базового массива профиля мощности

Время интегрирования, минут	Глубина хранения, часов	Глубина хранения, суток
1	134	5,5
2	264	11
3	390	16,2
4	512	21,3
5	630	26,2
6	744	31
10	1170	48,7
12	1365	56,8
15	1638	68,2
20	2048	85,3
30	2730	113,7
60	4096	170,6

14.3 Если установлен программируемый флаг «Разрешить помечать недостоверные срезы», то записи средних мощностей в массиве профиля будут помечены как недостоверные, если счетчик был выключен в течение всего или части интервала интегрирования или если внутри интервала интегрирования проводилось изменение (установка, коррекция или синхронизация) времени встроенных часов счетчика. 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 Если установлен программируемый флаг «Разрешить использование массива для ведения профиля мощности с учетом потерь», то счетчик будет вести выбранный массив профиля мощности с учетом потерь. В этом режиме время интегрирование мощности должно устанавливаться в диапазоне от 1 до 30 минут. При установке/снятии этого флага производится инициализация соответствующего массива профиля мощности. При попытке установки флага при времени интегрирования 60 минут, счетчик будет отвечать сообщением «Ошибка команды или параметра». То же произойдет, если при установленном флаге будет сделана попытка записи времени интегрирования 60 минут.

14.5 Чтение данных первого и второго массивов профиля мощности производится посредством формы «Профиль мощности» из меню «Параметры». Форма имеет три вкладки: «Задание», «Отчет», «Диаграмма». Вид вкладки «Задание» приведен на рисунке 18.

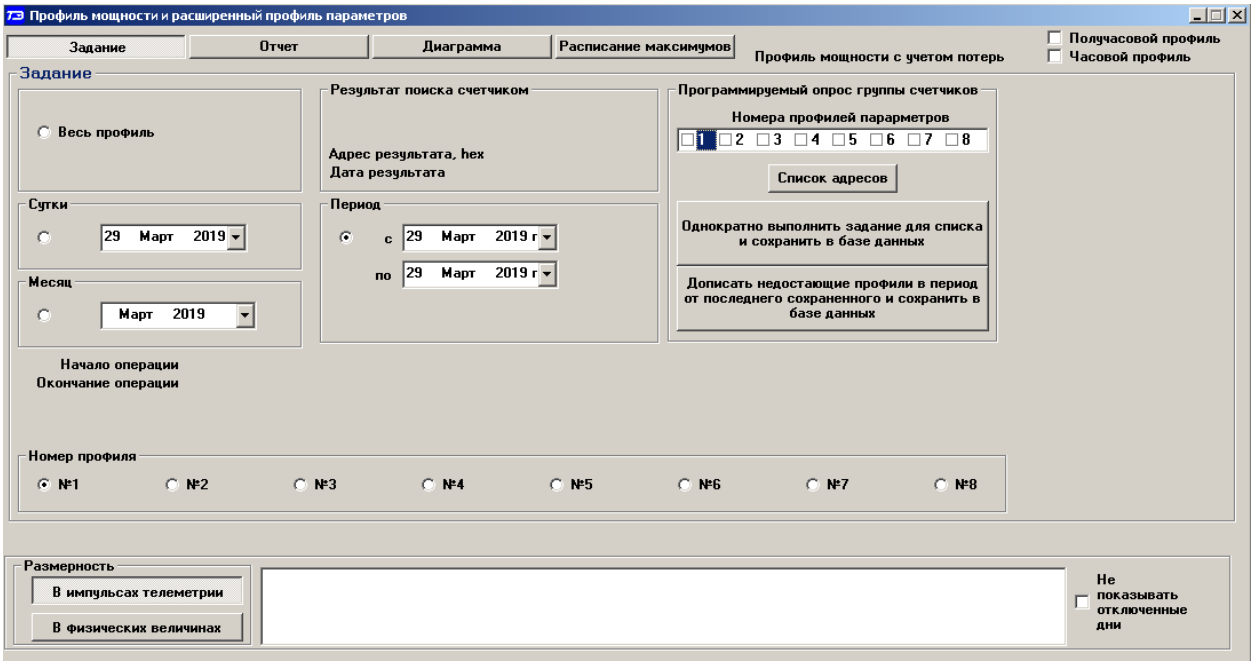


Рисунок 18 – Форма «Профиль мощности и расширенный профиль параметров» вкладка «Задание»

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

14.7 Чтение профиля мощности по установленному заданию производится по кнопке «Прочитать из прибора», расположенной на панели инструментов генеральной формы конфигуратора. В процессе чтения в левом нижнем углу формы работает индикатор прогресса и индицируется дата, по которой читается профиль мощности. По окончанию чтения выдается сообщение «Прочитан профиль мощности» с указанием интервала времени чтения.

14.8 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 19.

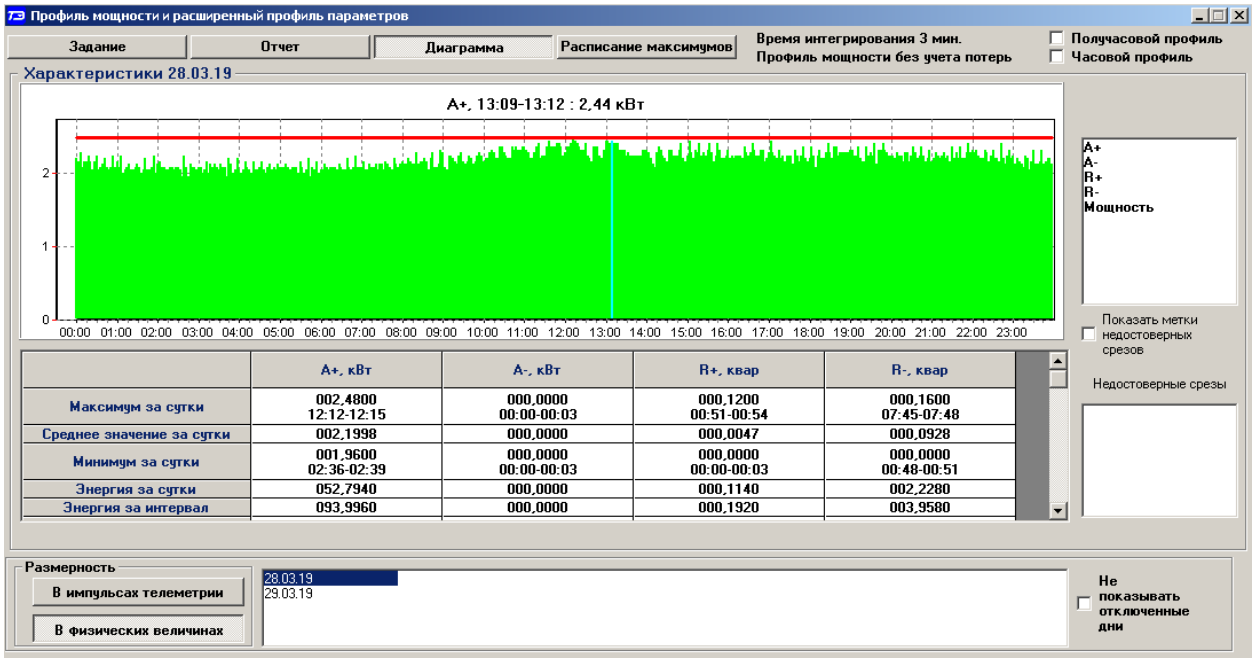


Рисунок 19 – Форма «Профиль мощности и расширенный профиль параметров» вкладка «Диаграмма»

14.9 На рисунке 19 приведен профиль активной мощности прямого направления «A+». Для просмотра (без повторного чтения) другой мощности достаточно нажать кнопки «A-», «R+», «R-». При этом в поле информационного окна будут отображены гистограммы соответствующего профиля мощности. Если нажать кнопку «Все», то в информационном поле окна будет отражен график четырех мощностей.

Примечания

1 Если счетчик сконфигурирован как однонаправленный (учет по модулю), то в счетчике ведутся три канала профиля для активной мощности прямого направления (P+) и реактивной мощности прямого (Q+) и обратного (Q-) направления. При считывании значений мощностей других каналов - возвращаются нулевые значения.

2 Если в счетчике установлен конфигурационный флаг «Реверсный учет», то знаки мощностей становятся противоположными.

14.10 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». При этом не нужно перечитывать данные из счетчика.

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

– текстовый формат (TXT) предназначен для переноса данных в EXCEL;
– формат АСКП;
– формат конфигуратора (PROF) для последующего просмотра конфигуратором;
– в базе данных конфигуратора (Access).

14.12 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».

14.13 Для сохранения профиля мощности в базе данных конфигуратора, база должна быть предварительно создана посредством формы «База данных», вид которой приведен на рисунке 20.

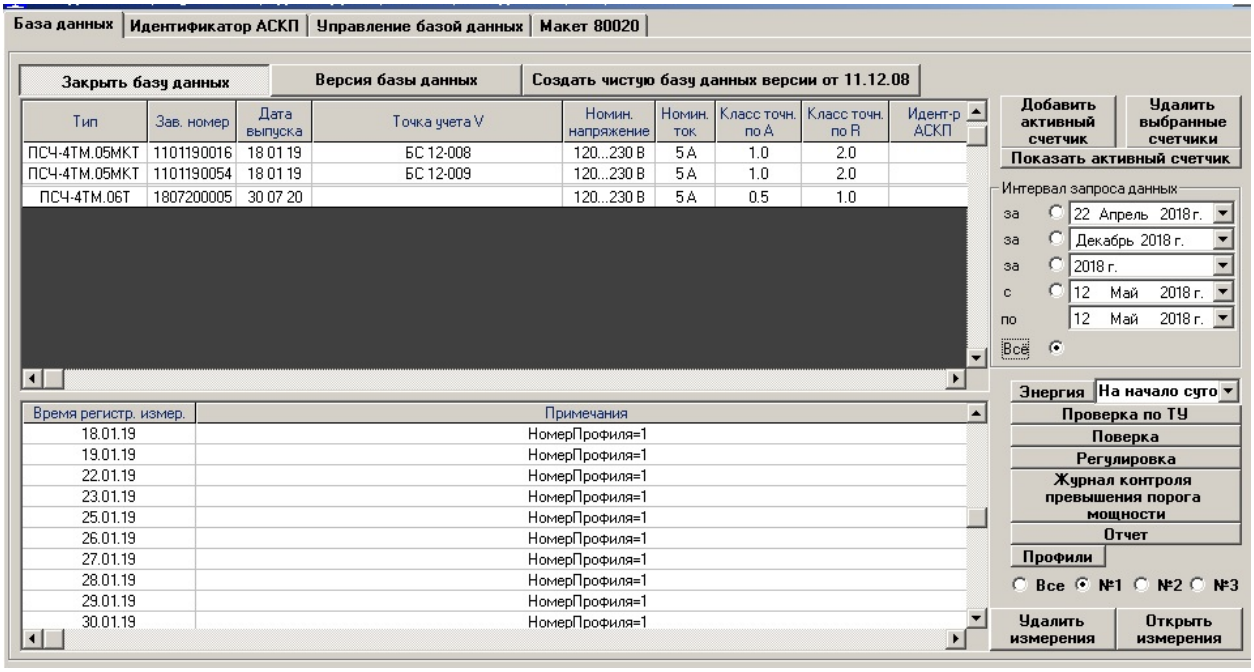


Рисунок 20 – Форма «База данных»

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

14.15 Для визуализации сохраненного в базе массива профиля мощности нужно нажать кнопку «Открыть базу данных» и, по запросу конфигуратора, указать путь к требуемой базе. В окне формы появится список счетчиков, параметры которых сохранялись в базе. Выделить интересующий счетчик из перечня, установить флаг «Все» в группе элементов «Интервал запроса данных» и флаг «Профиль №1». Нажать кнопку «Профили». При этом будет производиться чтение всех записей базы, относящихся к выделенному счетчику, а в окне «Время регистрации измерения» будет отображаться список дней сохранения информации в базе (рисунок 20). В нижнем окне формы, 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. 14.7 - 14.9.

14.16 При записи профиля мощности в базу данных производится запрос имени базы, куда нужно записать профиль. Если база данных уже существует, то нужно указать путь к файлу базы. Если база данных отсутствует на компьютере, то ее нужно создать посредством формы «База данных», кнопка «Создать чистую базу данных». Можно создать несколько баз данных (например, по числу объектов).

14.17 Удобно производить чтение профиля мощности с группы счетчиков объекта с автоматической записью в базу по кнопке «Дописать недостающие профили в период от последнего сохраненного и сохранить в базе данных», расположенной на вкладке «Задание» формы «Профиль мощности» (рисунок 18). При этом должен быть подготовлен список адресов счетчиков посредством формы «Адреса для групповых операций». Этот список может быть сохранен на диске в виде файла с возможностью последующего использования.

15 Конфигурирование и чтение расширенных массивов профиля параметров

15.1 Наряду с двумя базовыми массивами профиля мощности нагрузки базовой структуры (раздел 14), ведется один независимый расширенный массив профиля параметров (далее - 3-й расширенные массив профиля) с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут.

Расширенные массивы профиля могут 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 48, а типы профилируемых параметров выбираться из таблицы 9.

Таблица 9 - Типы профилируемых параметров для расширенного массива профиля

№	Наименование параметра	Обозначение
1	Активная мощность прямого направления по сумме фаз	P∑+
2	Активная мощность обратного направления по сумме фаз	P∑-
3	Реактивная мощность прямого направления по сумме фаз	Q∑+
4	Реактивная мощность обратного направления по сумме фаз	Q∑-
5	Активная мощность прямого направления по фазе 1	P1+
6	Активная мощность обратного направления по фазе 1	P1-
7	Реактивная мощность прямого направления по фазе 1	Q1+
8	Реактивная мощность обратного направления по фазе 1	Q1-
9	Активная мощность прямого направления по фазе 2	P2+
10	Активная мощность обратного направления по фазе 2	P2-
11	Реактивная мощность прямого направления по фазе 2	Q2+
12	Реактивная мощность обратного направления по фазе 2	Q2-
13	Активная мощность прямого направления по фазе 3	P3+
14	Активная мощность обратного направления по фазе 3	P3-
15	Реактивная мощность прямого направления по фазе 3	Q3+
16	Реактивная мощность обратного направления по фазе 3	Q3-
17	Активная мощность прямого направления по сумме фаз с учетом потерь	P∑п+
18	Активная мощность обратного направления по сумме фаз с учетом потерь	P∑п-
19	Реактивная мощность прямого направления по сумме фаз с учетом потерь	Q∑п+
20	Реактивная мощность обратного направления по сумме фаз с учетом потерь	Q∑п-
21	Напряжение в фазе 1	U1
22	Напряжение в фазе 2	U2
23	Напряжение в фазе 3	U3
24	Напряжение прямой последовательности	U1(1)
25	Коэффициент искажений синусоидальности кривой напряжения фазе 1	Ku1
26	Коэффициент искажений синусоидальности кривой напряжения в фазе 2	Ku2
27	Коэффициент искажений синусоидальности кривой напряжения в фазе 3	Ku3
28	Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности	K0U

Продолжение таблицы 9

№	Наименование параметра	Обозначение
29	Межфазное напряжение межу фазами 1 и 2	U12
30	Межфазное напряжение между фазами 2 и 3	U23
31	Межфазное напряжение между фазами 3 и 1	U31
32	Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	K2U
33	Коэффициент искажений синусоидальности кривой напряжения между фазами 1 и 2	Ku12
34	Коэффициент искажений синусоидальности кривой напряжения между фазами 2 и 3	Ku23
35	Коэффициент искажений синусоидальности кривой напряжения между фазами 3 и 1	Ku31
36	Частота сети	F
37	Ток в фазе 1	I1
38	Ток в фазе 2	I2
39	Ток в фазе 3	I3
40	Ток нулевой последовательности	I0(1)
41	Коэффициент искажений синусоидальности кривой тока в фазе 1	KI1
42	Коэффициент искажений синусоидальности кривой тока в фазе 2	KI2
43	Коэффициент искажений синусоидальности кривой тока в фазе 3	KI3
44	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности	K0I
45	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности	K2I
46	Температура внутри счетчика	T
47	Положительное отклонение фазного напряжения по фазе 1	δU1(+)
48	Положительное отклонение фазного напряжения по фазе 2	δU2(+)
49	Положительное отклонение фазного напряжения по фазе 3	δU3(+)
50	Положительное отклонение междуфазного напряжения фаз 12	δU12(+)
51	Положительное отклонение междуфазного напряжения фаз 23	δU23(+)
52	Положительное отклонение междуфазного напряжения фаз 31	δU31(+)
53	Положительное отклонение частоты	δf(+)
54	Отрицательное отклонение фазного напряжения по фазе 1	δU1(-)
55	Отрицательное отклонение фазного напряжения по фазе 2	δU2(-)
56	Отрицательное отклонение фазного напряжения по фазе 3	δU3(-)
57	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения фаз 12	δU12(-)
58	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения фаз 23	δU23(-)
59	Отрицательное отклонение междуфазного напряжения фаз 31	δU31(-)
60	Отрицательное отклонение частоты	δf(-)

15.2 Чтение и запись (изменение) времени интегрирования параметров расширенного массива профиля производится посредством формы «Параметры и установки» конфигуратора (рисунок 4). Для изменения времени интегрирования выбрать требуемое время в диапазоне от 1 до 60 минут из списка, принадлежащего окну «Время интегрирования мощности» третьего массива профиля, и нажать кнопку «Записать», расположенную справа от окна. При этом производится инициализация соответствующего расширенного массива профиля.

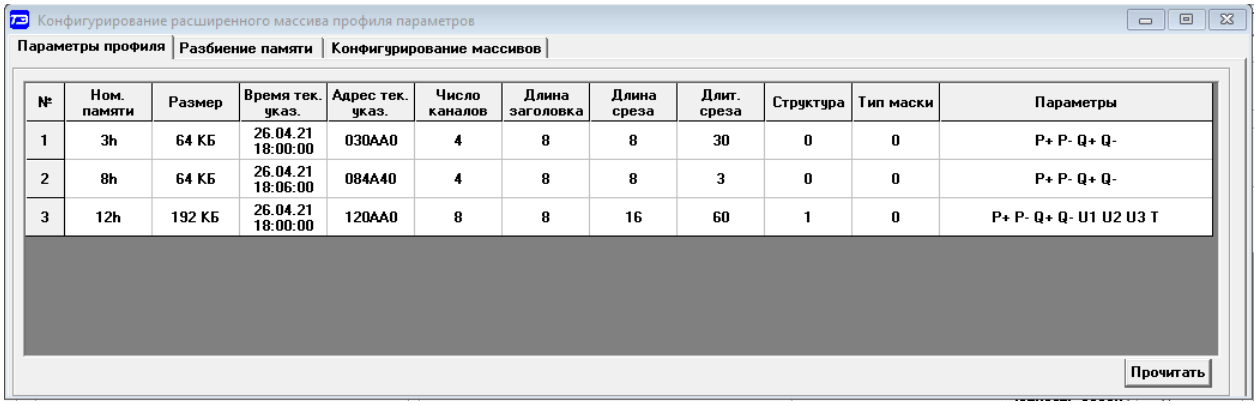
15.3 Для чтения текущей конфигурации всех существующих в счетчике массивов профиля открыть вкладку «Параметры профиля» формы «Конфигурирование расширенного массива профиля параметров» из меню «Параметры \ Профиль мощности расширенный профиль параметров \ Конфигурирование». Нажать кнопку «Прочитать», 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 21, следует, что:

– счетчик имеет три массива профиля № 1, 2, 3;

– первый и второй массивы профиля имеют 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 первого массива профиля 30 минут, второго массива профиля – 3 минуты;

– третий массив профиля имеет размер 192 Кбайт (расширенный), число каналов 8, профилируемые параметры P+, P-, Q+, Q-, Uф1, Uф2, Uф3, T, структуру данных № 1 и время интегрирования 60 минут.



№	Ном. памяти	Размер	Время тек. указ.	Адрес тек. указ.	Число каналов	Длина заголовка	Длина среза	Длит. среза	Структура	Тип маски	Параметры
1	3h	64 КБ	26.04.21 18:00:00	030AA0	4	8	8	30	0	0	P+ P- Q+ Q-
2	8h	64 КБ	26.04.21 18:06:00	084A40	4	8	8	3	0	0	P+ P- Q+ Q-
3	12h	192 КБ	26.04.21 18:00:00	120AA0	8	8	16	60	1	0	P+ P- Q+ Q- U1 U2 U3 T

Рисунок 21 – Форма «Конфигурирование расширенного профиля параметров», вкладка «Параметры профиля»

15.4 В счетчике первый и второй массивы профиля заданы как базовые и не рекомендуется производить их переконфигурирование для совместимости со счетчиками предыдущих разработок. Конфигурирование третьего расширенного массива профиля производится посредством формы «Конфигурирование расширенного профиля параметров», вкладки «Конфигурирование массивов». Вид формы с открытой вкладкой приведен на рисунке 22.

15.5 Для чтения параметров текущей конфигурации в окно вкладки «Номер массива» нужно ввести номер расширенного массива «3» и нажать кнопку «Прочитать», расположенную на поле вкладки. При этом читаются параметры текущей конфигурации четвертого массива профиля 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.

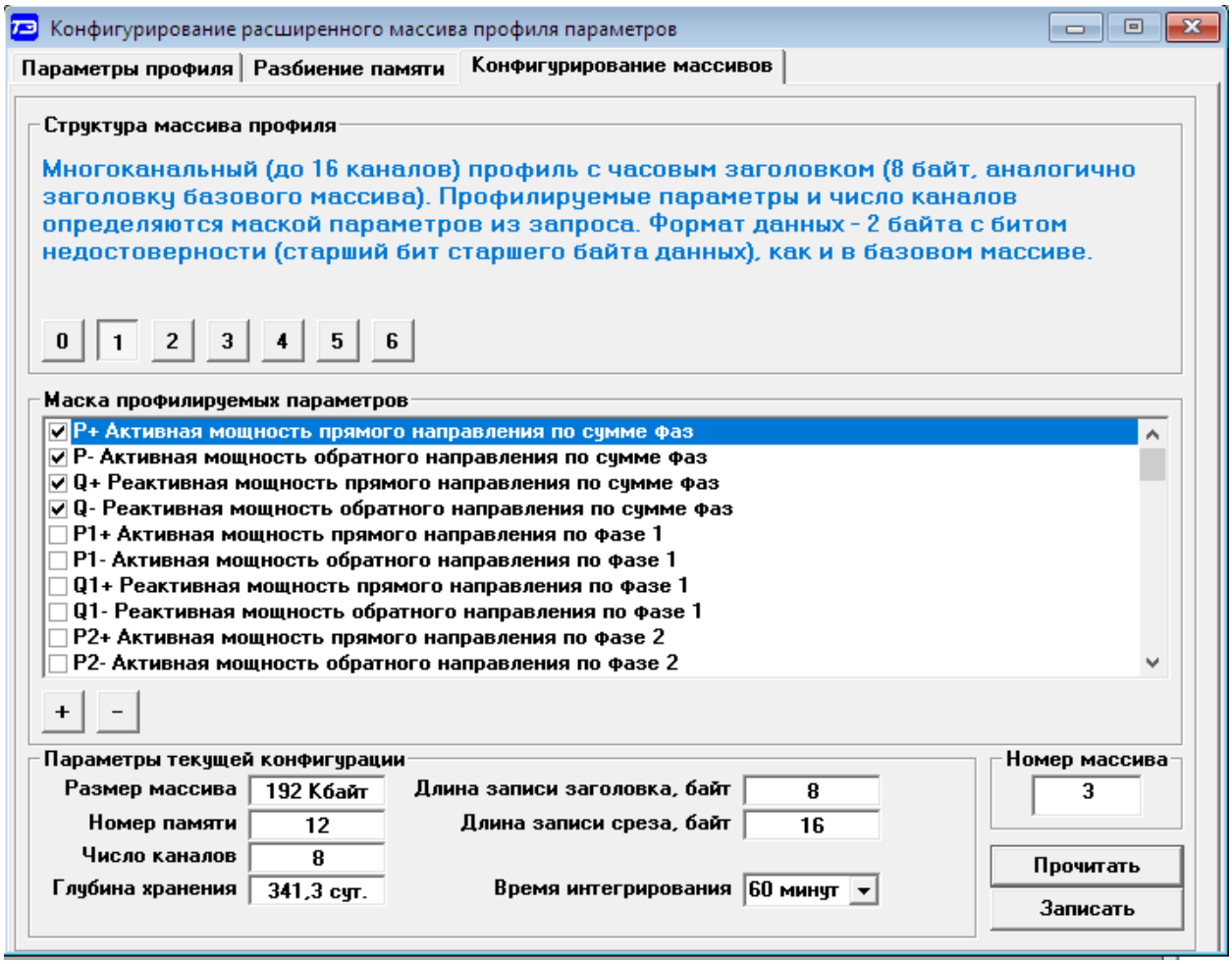


Рисунок 22 - Форма «Конфигурирование расширенного массива профиля параметров», вкладка «Конфигурирование массивов»

15.6 Параметры конфигурации расширенного массива

15.6.1 В счетчике к конфигурационным параметрам расширенного массива, которые можно изменить, относятся:

– количество и тип профилируемых параметров (в диапазоне от 1 до 48);
– структура данных массива профиля (0 - 6);
– время интегрирования параметров (1- 60 минут);
– остальные параметры (размер и номер массива) зафиксированы текущей конфигурацией памяти массивов профиля.

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

15.6.3 Выбор структуры данных массива производится посредством кнопок «0» - «6», 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. Структуры данных «2», «4», «5» и «6» позволяют профилировать мощности, в том числе и с учетом потерь, со вре-

менем интегрирования 60 минут (см. ограничения п.п. 7.10, 7.12). 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 в разы превышающую глубину хранения базовых массивов.

15.6.4 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».

15.6.5 Выбранные 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 массива профиля с потерей всех данных и записью времени инициализации в журнал событий.

15.7 Чтение данных третьего расширенного массива профиля производится посредством формы «Профиль мощности и расширенный профиль параметров»\«Чтение» из меню «Параметры», аналогично базовым массивам, как описано в п.п. 14.5 - 14.8, но для профиля № 3.

15.8 На рисунке 23 приведена гистограмма напряжения фазы 1 третьего массива профиля со временем интегрирования 60 минут. Поскольку третий профиль восьмиканальный, то в окне справа от окна диаграммы показаны восемь профилируемых параметров: P+, P-, Q+, Q-, U1, U2, U3, T. Выбор любого из них приводит к отображению в информационном окне формы профиля соответствующего параметра.

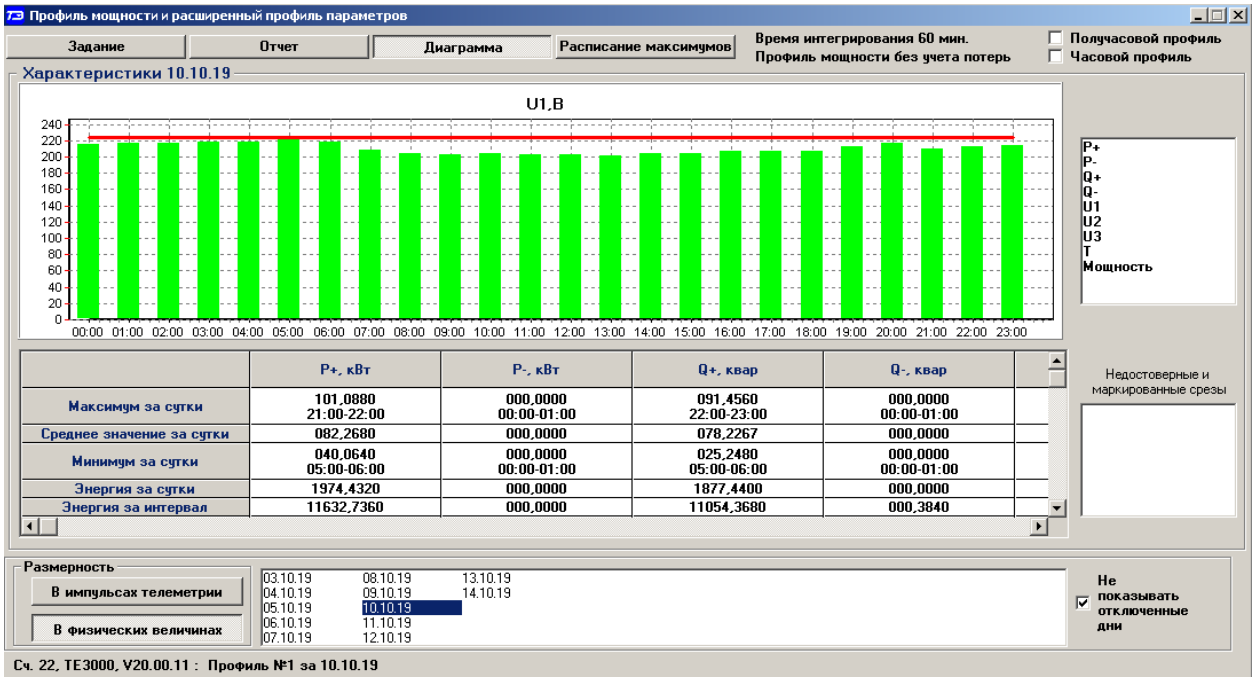


Рисунок 23 – Профиль напряжения фазы 3

На рисунке 24 приведен вид вкладки «Отчет» третьего расширенного массива профиля с восемью параметрами.

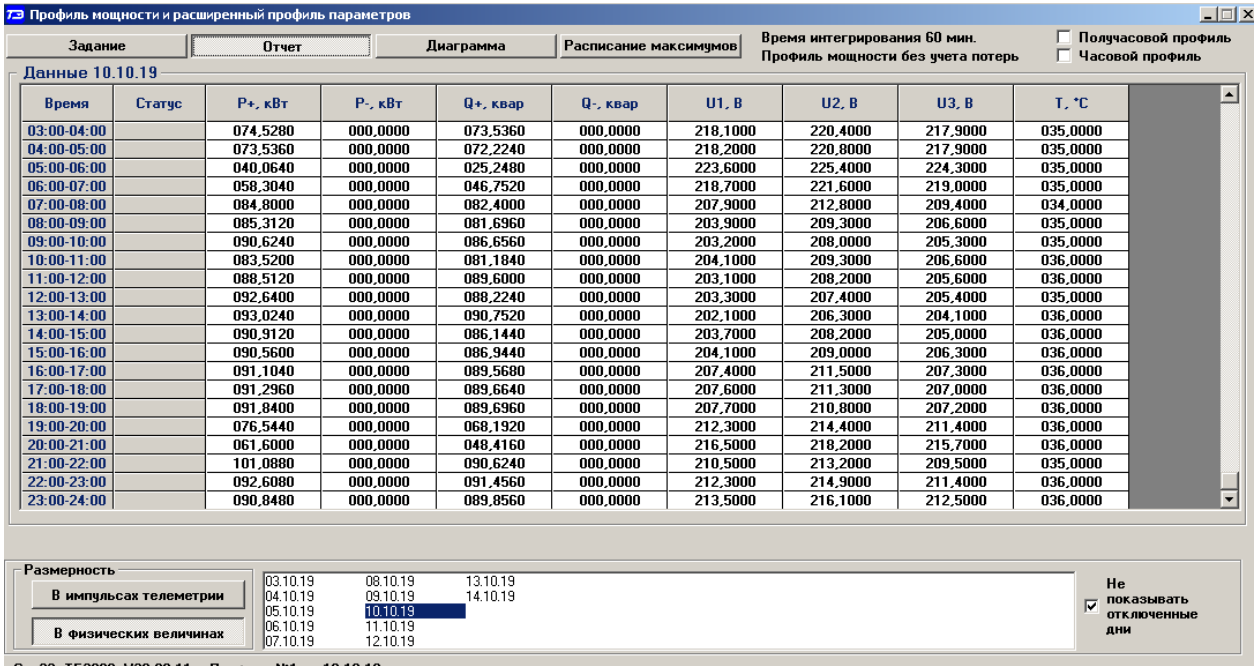


Рисунок 24 – Форма «Отчет» третьего расширенного массива профиля параметров

16 Конфигурирование и чтение архивов максимумов мощности

16.1 Конфигурирование измерителя максимумов мощности заключается в записи расписаний утренних и вечерних максимумов мощности, которое производится посредством вкладки «Расписание», формы «Максимумы мощности» из меню «Параметры». Вид вкладки приведен на рисунке 25.

16.2 Для чтения ранее введенного в счетчик расписания нужно нажать кнопку «Прочитать», расположенную на поле вкладки «Расписание».

16.3 Для коррекции сезонного расписания нужно ввести утренние и вечерние интервалы времени в соответствующие окна группы элементов «Коррекция расписания», выбрать сезон в списке окна «Сезон» и нажать кнопку «Записать сезон». Если введенные сезонные параметры расписания требуется применить ко всем сезонам, то нажать кнопку «Записать все сезоны».

16.4 В настоящее время в счетчике не существует понятия утренних или вечерних интервалов времени, внутри которых фиксируются максимумы мощности. Существует понятие первое и второе расписание. При этом временные зоны первого и второго расписания никак не связаны между собой, могут совпадать, не совпадать, перекрываться или переходить в следующие сутки. Если время начала интервала расписания больше времени окончания интервала, то это означает переход интервала расписания в следующие сутки. Если время начала интервала расписания равно времени окончания интервала и равно 00:00, то максимумы мощности по этому расписанию фиксируются круглосуточно. Если время начала интервала расписания равно времени окончания интервала и не равно 00:00, то максимумы мощности по этому расписанию не фиксируются.

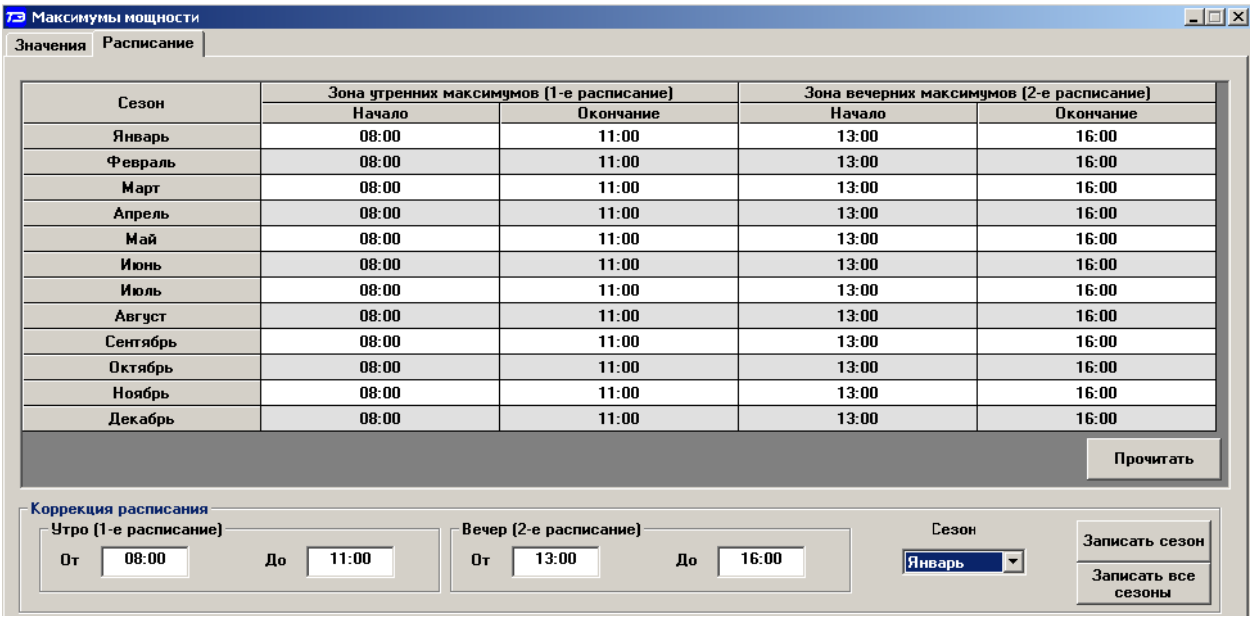


Рисунок 25 – Вкладка «Расписание» максимумов мощности

16.5 Чтение зафиксированных счетчиком значений интервальных (от сброса) и месячных архивов утренних и вечерних максимумов мощности из первого и второго массива профиля мощности производится посредством формы «Максимумы мощности» из меню «Параметры». Вид формы «Максимумы мощности» приведен на рисунке 26.

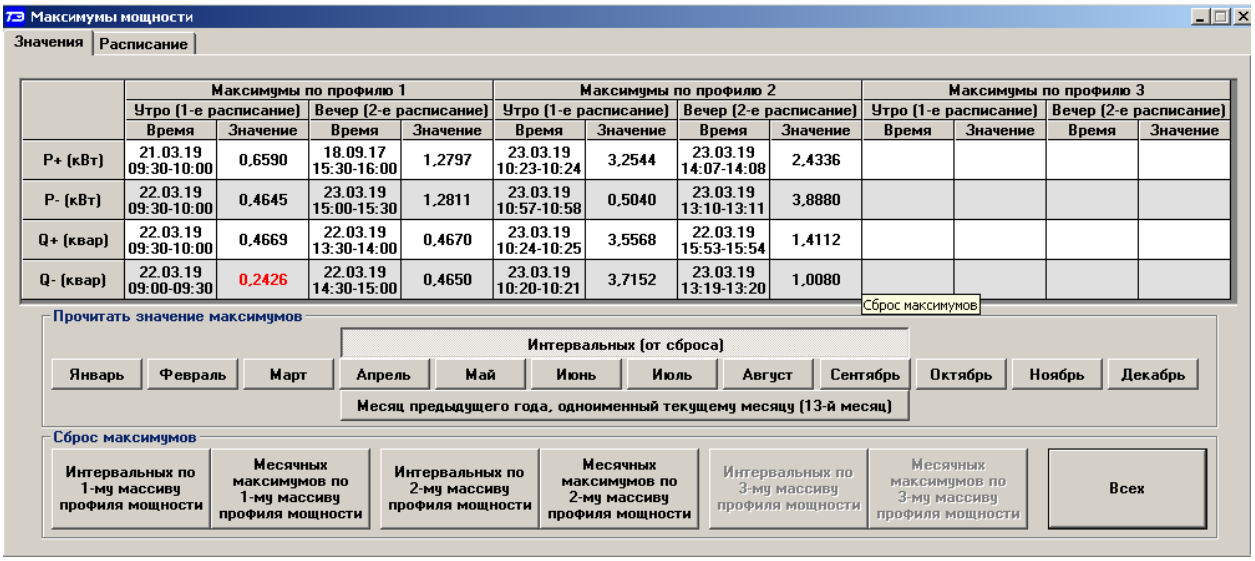


Рисунок 26 – Форма «Максимумы мощности»

16.6 Для чтения интервальных максимумов мощности (от сброса) нужно нажать кнопку «Интервальных (от сброса)» в группе элементов «Прочитать значения максимумов». Для чтения месячных максимумов мощности нужно нажать кнопку месяца в группе элементов «Прочитать значения максимумов».

16.7 При успешном чтении в окнах формы будут отображаться зафиксированные счетчиком значения максимумов каждой мощности (активной, реактивной, прямого и обратного направления) из первого массива профиля «Максимумы по профилю 1», второго массива профиля «Максимумы по профилю 2» со штампом времени и даты фиксации максимальной мощности. Время фиксации указывается в виде интервала, равного интервалу интегрирования мощности соответствующего массива профиля.

16.8 В окнах «Утро (1-е расписание)» отображаются максимальные мощности, зафиксированные в интервалы времени, определяемые расписанием утренних максимумов (1-е расписание). В окнах «Вечер (2-е расписание)» отображаются максимальные мощности, зафиксированные в интервалы времени, определяемые расписанием вечерних максимумов (2-е расписание).

16.9 Сброс интервальных максимумов мощности, зафиксированных от предыдущего сброса, производится нажатием кнопки «Интервальных по 1-му массиву профиля мощности», «Интервальных по 2-му массиву профиля мощности» группы элементов «Сброс максимумов».

16.10 Очистка архива месячных максимумов производится по кнопке «Месячных максимумов по 1-му массиву профиля мощности» или «Месячных максимумов по 2-му массиву профиля мощности» группы элементов «Сброс максимумов».

16.11 Сброс всех максимумов и интервальных и месячных производиться по кнопке «Всех» группы элементов «Сброс максимумов». Сброс максимумов мощности производится при втором уровне доступа, а факт и время сброса фиксируются в журналах событий (сброса максимумов) счетчика.

16.12 В счетчике, сконфигурированном для работы в однонаправленном режиме, при считывании максимумов активной мощности обратного направления возвращаются нулевые значения.

17 Конфигурирование устройства индикации

17.1 Дистанционное управление режимами индикации

17.1.1 Дистанционное управление режимами индикации производится посредством формы «Управление режимами индикации» вкладки «Управление» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 27.

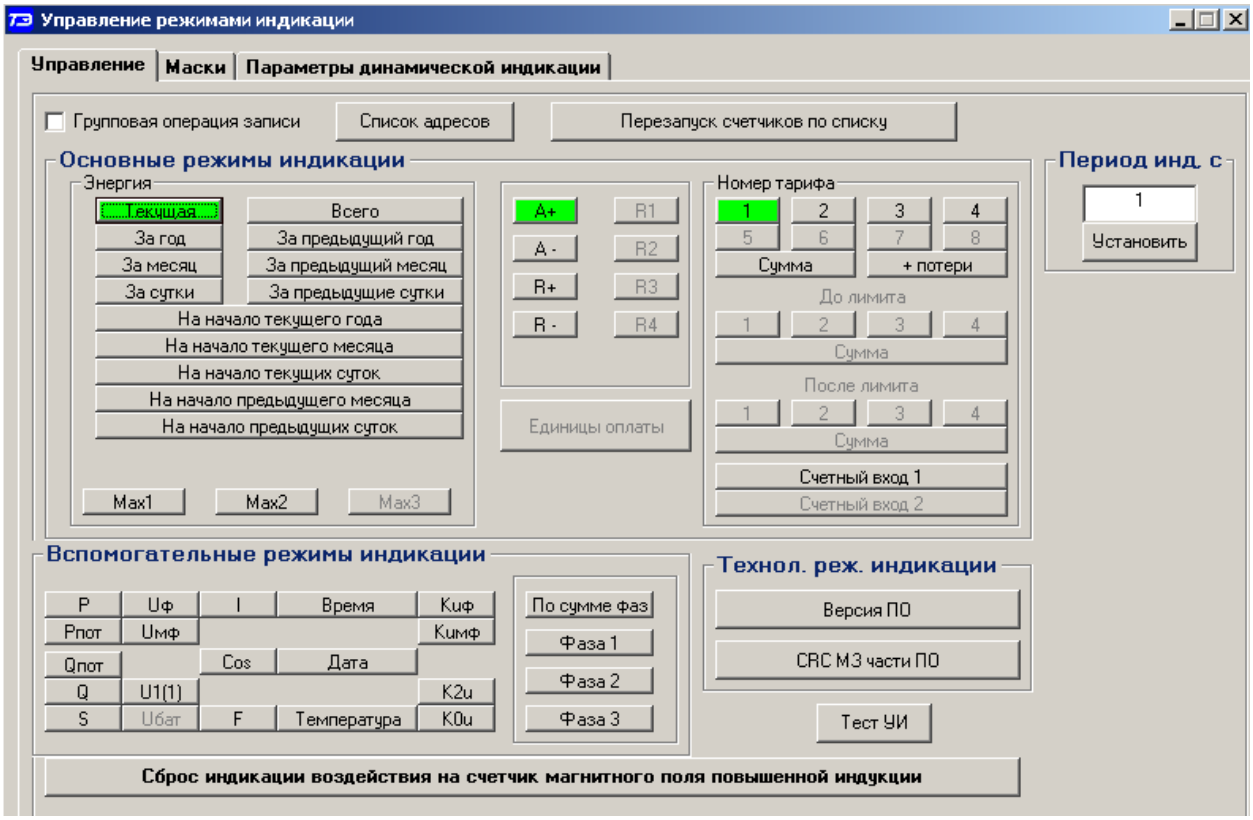


Рисунок 27 – Форма «Управление режимами индикации»

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

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

Управление возможно только со вторым уровнем доступа.

17.2 Конфигурируемые параметры устройства индикации

17.2.1 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.

17.2.2 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 счетчика 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.

17.2.3 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 27.

Чтение 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.

17.2.4 Тест устройства индикации

17.2.4.1 Тест устройства индикации включается по кнопке «Тест УИ», расположенной на поле формы «Управление режимами индикации» вкладки «Управление» (рисунок 27). 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.

17.2.5 Маски режимов индикации

17.2.5.1 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 28. На приведенном рисунке замаскированы все режимы индикации энергии на начало любого интервала.

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

17.2.5.3 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. Изменение масок возможно только со вторым уровнем доступа.

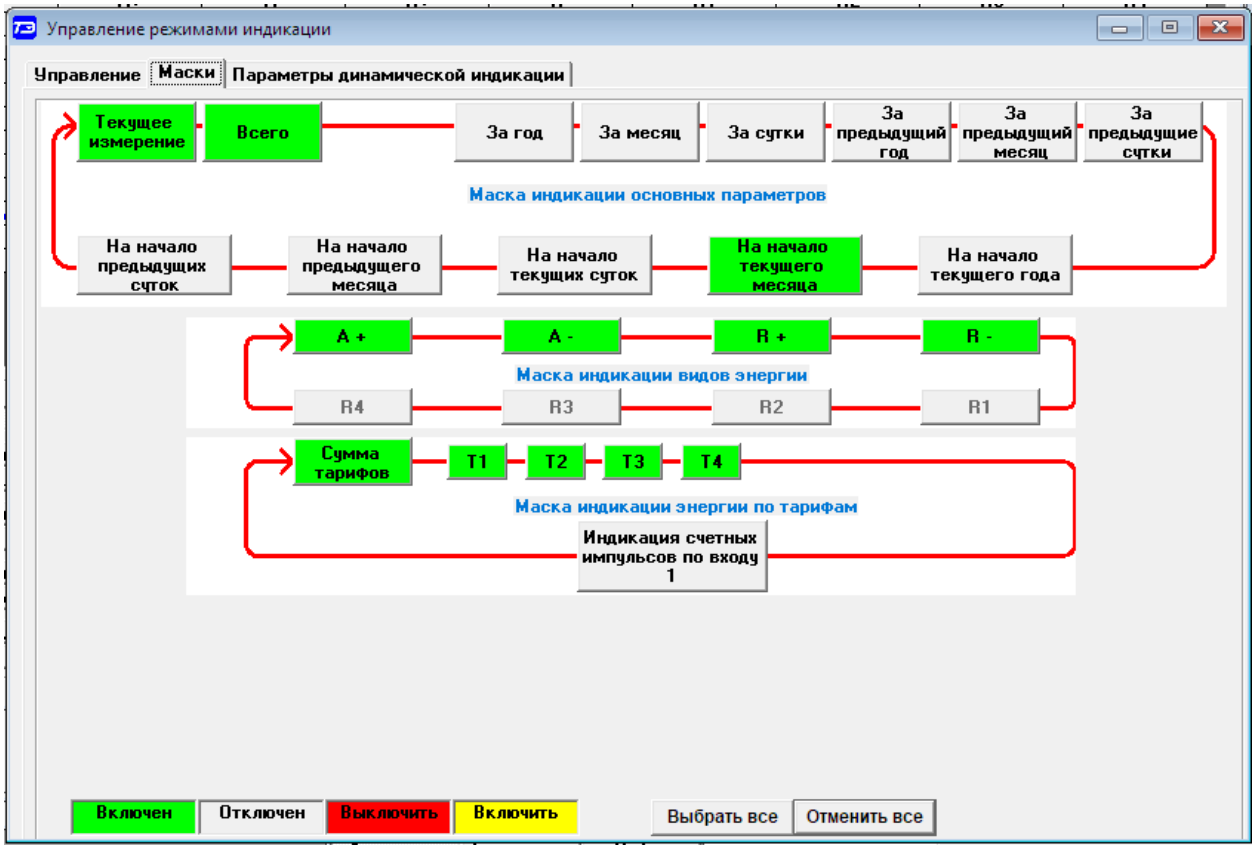


Рисунок 28– Вкладка «Маски» режимов индикации

17.2.6 Параметры динамической индикации

17.2.6.1 Конфигурирование режима динамической индикации производится посредством формы «Управление режимами индикации», вкладки «Параметры динамической индикации». Вид формы приведен на рисунке 29.

17.2.6.2 Чтение установленных параметров динамической индикации производится по кнопке «Прочитать», расположенной на поле вкладки в группе элементов «Параметры динамической индикации».

17.2.6.3 Динамическая индикация запрещена при выходе счетчика с предприятия - изготовителя. Для разрешения динамической индикации нужно установить и записать следующие параметры в группе элементов «Параметры динамической индикации» (рисунок 30):

– 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.

17.2.6.4 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.

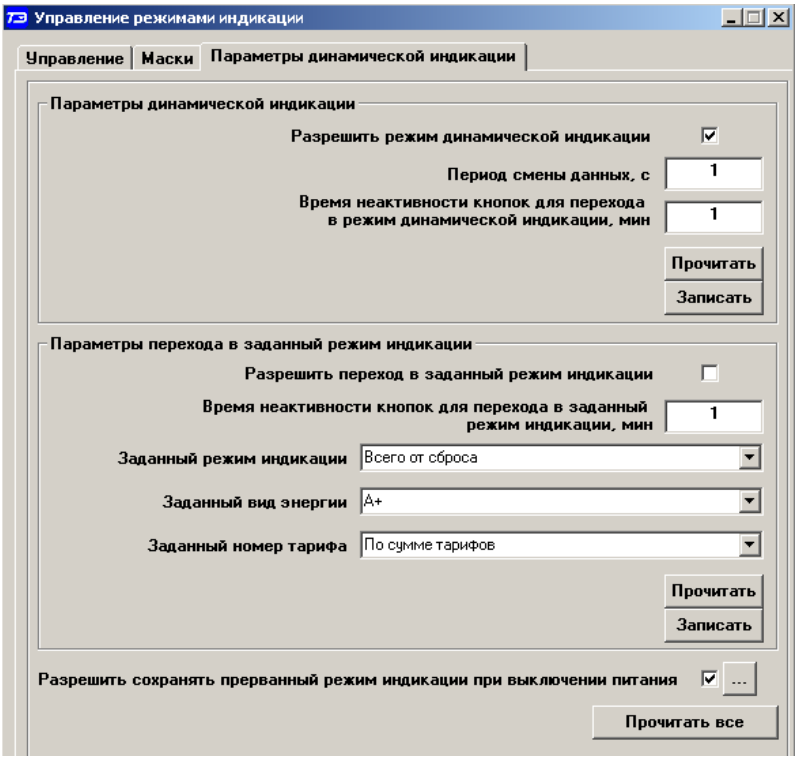


Рисунок 29 – Вкладка «Параметры динамической индикации»

17.2.7 Параметры перехода в заданный режим индикации

17.2.7.1 Конфигурирование счетчика 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 30.

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

17.2.7.3 Этот режим запрещен при выходе счетчика с предприятия-изготовителя. Для разрешения режима нужно установить и записать следующие параметры в группе элементов «Параметры перехода в заданный режим индикации» (рисунок 29):

– 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.

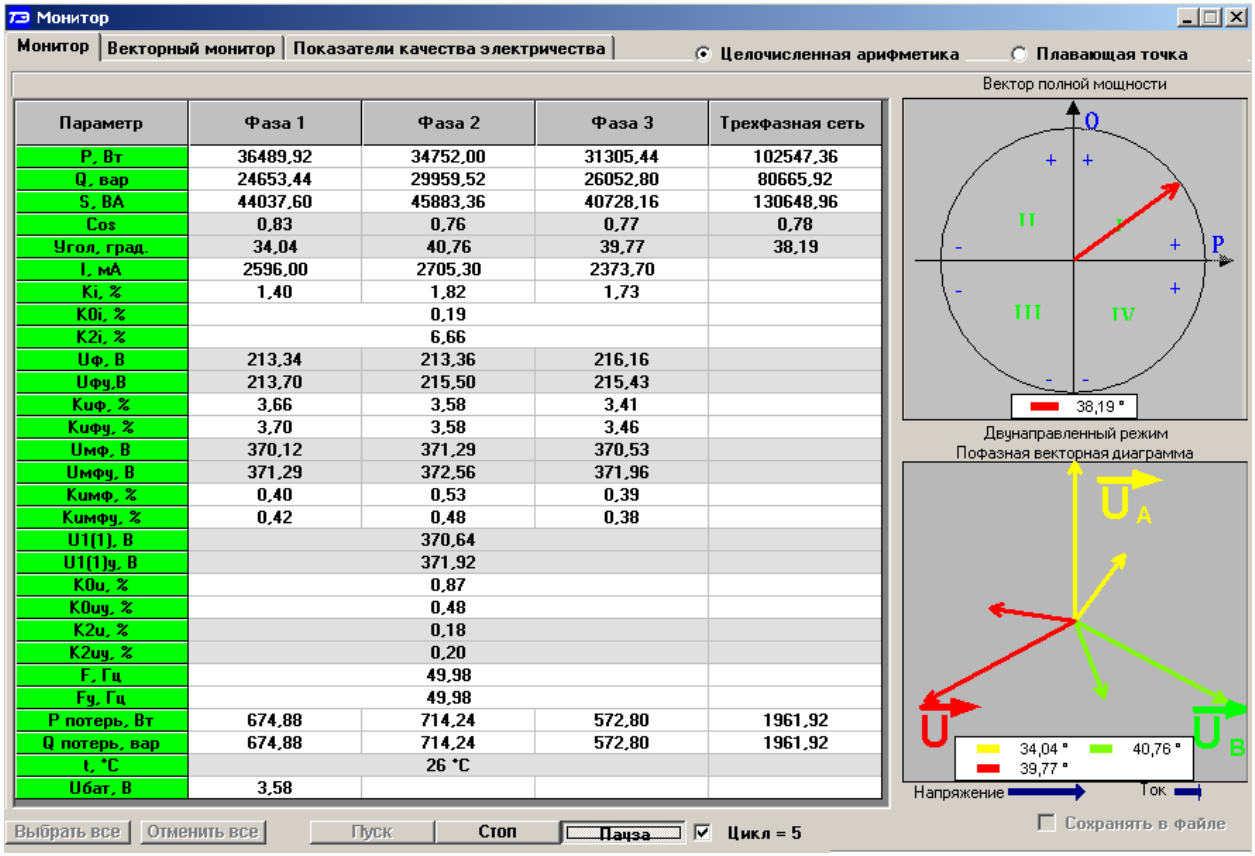
Запись введенных параметров производится со вторым уровнем доступа по кнопке «Записать» в группе элементов «Параметры перехода в заданный режим индикации».

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

18 Чтение параметров электрической сети

18.1 Чтение параметров электрической сети (данных вспомогательных режимов измерения) производится посредством формы «Монитор» из меню «Параметры», вид которой приведен на рисунке 30.

18.1.1 Все текущие значения параметров сети, отображаемые в окнах формы «Монитор», измерены на одном периоде сети и усреднены в соответствии с конфигурационным параметром «Число периодов измерения вспомогательных параметров» (п. 7.18), кроме усредненных значений ($U_{фу}$, $K_{uфу}$, $U_{мфу}$, $K_{uмфу}$, K_{0uy}, K_{2uy}), которые усреднены на интервале 10 минут с привязкой к часам счетчика.



Параметр	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Трехфазная сеть
P, Вт	36489,92	34752,00	31305,44	102547,36
Q, вар	24653,44	29959,52	26052,80	80665,92
S, ВА	44037,60	45883,36	40728,16	130648,96
Cos	0,83	0,76	0,77	0,78
Угол, град.	34,04	40,76	39,77	38,19
I, мА	2596,00	2705,30	2373,70	
Ki, %	1,40	1,82	1,73	
K0i, %		0,19		
K2i, %		6,66		
Uф, В	213,34	213,36	216,16	
Uфу,В	213,70	215,50	215,43	
Kиф, %	3,66	3,58	3,41	
Kифу, %	3,70	3,58	3,46	
Uмф, В	370,12	371,29	370,53	
Uмфу, В	371,29	372,56	371,96	
Kимф, %	0,40	0,53	0,39	
Kимфу, %	0,42	0,48	0,38	
U1(1), В		370,64		
U1(1)y, В		371,92		
K0u, %		0,87		
K0uy, %		0,48		
K2u, %		0,18		
K2uy, %		0,20		
F, Гц		49,98		
Fy, Гц		49,98		
P потерь, Вт	674,88	714,24	572,80	1961,92
Q потерь, вар	674,88	714,24	572,80	1961,92
t, °C		26 °C		
Uбат, В	3,58			

Рисунок 30 – Форма «Монитор»

18.2 Монитор позволяет производить циклическое чтение указанных в форме параметров, выделенных зеленым цветом в столбце «Параметр», и отображение значений параметров в соответствующих окнах формы. 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 имя параметра.

18.3 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».

18.4 Монитор в каждом цикле чтения показывает положение вектора полной мощности трехфазной сети и векторную диаграмму фазных токов и напряжений, вычисленных по прочитанным значениям параметров.

18.5 Счетчики всех вариантов исполнения работают как четырехквадрантные измерители и учитывают реальное направление тока и сдвиг фазы между током и напряжением в каждой фазе сети. Значения параметров трехфазной сети зависят от варианта исполнения счетчика и его конфигурации.

19 Конфигурирование и чтение параметров измерителя качества электроэнергии

19.1 Конфигурирование измерителя ПКЭ

19.1.1 Конфигурирование измерителя ПКЭ производится посредством вкладки «Предельные значения ПКЭ» из формы «Монитор \ Показатели качества электричества», приведенной на рисунке 31.

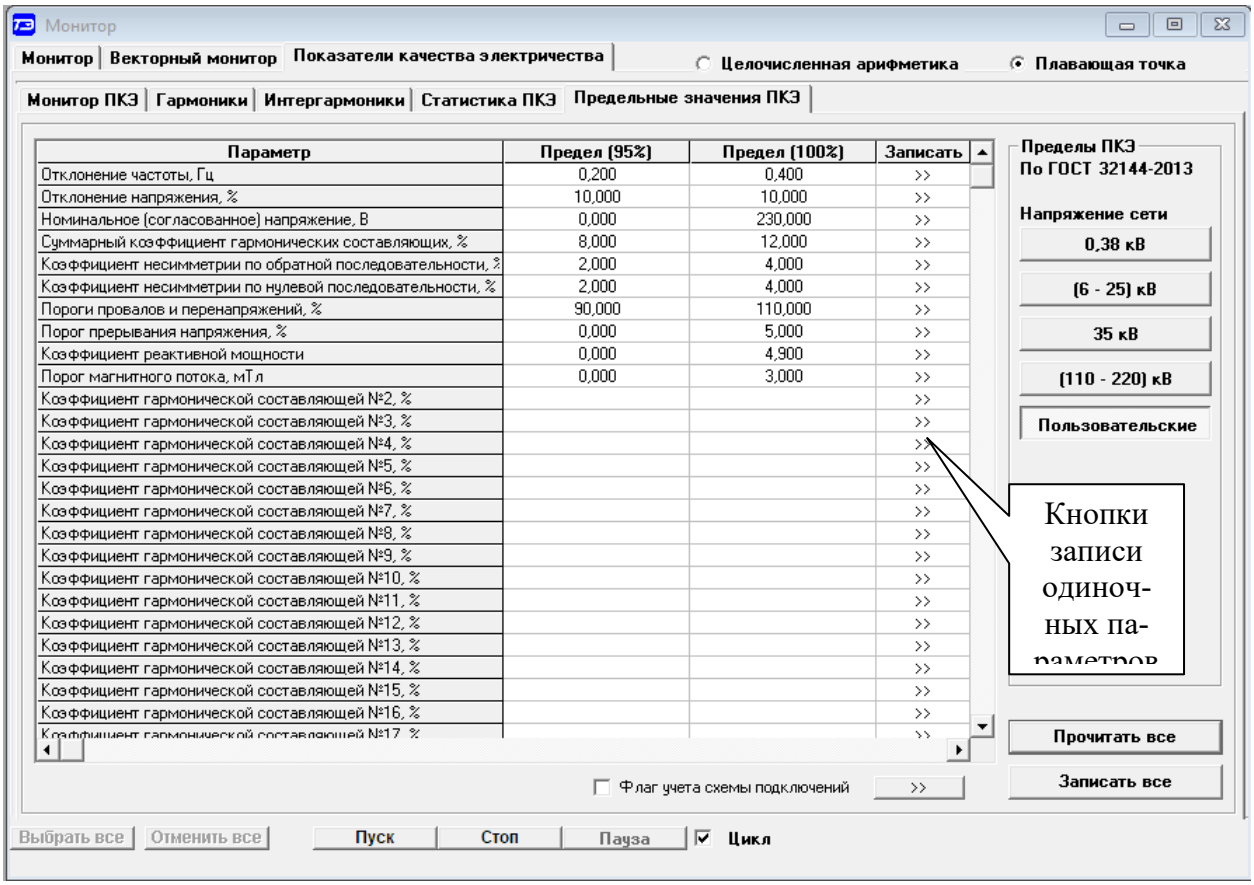


Рисунок 31 – «Предельные значения ПКЭ» (по ГОСТ 32144-2013)

19.1.2 К конфигурируемым параметрам измерителя КЭ относятся следующие нормированные предельные значения ПКЭ по ГОСТ 32144-2013:

– номинальное (согласованное) напряжение сети;

– верхнее/нижнее максимально допустимое значение отклонения напряжения в течение 100 % времени наблюдения;

– верхнее/нижнее максимально допустимое значение отклонения частоты в течение 95 % времени наблюдения;

– верхнее/нижнее максимально допустимое значение отклонения частоты в течение 100 % времени наблюдения;

– максимально допустимое значение коэффициентов искажений синусоидальности кривой напряжений в течение 95 % времени наблюдения;

– максимально допустимое значение коэффициентов искажений синусоидальности кривой напряжений в течение 100 % времени наблюдения;

– максимально допустимое значение коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности в течение 95 % времени наблюдения;

– максимально допустимое значение коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности в течение 100 % времени наблюдения;

– максимально допустимое значение коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности в течение 95 % времени наблюдения;

– максимально допустимое значение коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности в течение 100 % времени наблюдения;

– пороговые значения напряжения провала и перенапряжения;

– пороговое значение прерывания напряжения.

19.1.3 Для чтения установленных в счетчике предельных значений ПКЭ нажать кнопку «Прочитать все» на поле формы (рисунок 31). Прочитанные параметры отображаются в столбцах «Предел (95 %)» и «Предел (100 %)», а в левом столбце перечислены названия параметров.

19.1.4 При выходе с предприятия-изготовителя в счетчики установлены границы предельных значений ПКЭ в зависимости от варианта исполнения счетчика (номинального напряжения счетчика):

– для счетчиков с Uном=3×(57,7-115)/(100-200) – нормы для сетей (6 - 25) кВ;

– для счетчиков с Uном=3×(120-230)/(208-400) – нормы для сетей 0,38 кВ.

19.1.5 В случае подключения счетчика к сетям другого уровня напряжения необходимо установить соответствующие предельные значения ПКЭ в соответствии с ГОСТ 32144-2013. Различаются 5 групп предельных значений:

– для сетей 0,38 кВ;

– для сетей (6 - 25) кВ;

– для сетей 35 кВ;

– для сетей (110 - 220) кВ;

– для пользовательских сетей.

19.1.6 Для подключения к сетям 0,38 кВ, (6 - 25) кВ, 35 кВ, (110 - 220) кВ, нажать соответствующую кнопку на поле вкладки (рисунок 31). При этом конфигуратор загрузит в окна вкладки массив предельных значений ПКЭ по ГОСТ 32144-2013 для сети выбранного уровня напряжения. Для записи всего массива предельных значений нажать кнопку «Записать все», расположенную на поле вкладки.

19.1.7 Для изменения одного или нескольких параметров относительно стандартного значения, вписать требуемый параметр в соответствующее окно формы и нажать кнопку «Записать», расположенную в строке параметра справа.

19.1.8 Для создания массива пользовательских параметров нажать кнопку «Пользовательские» на поле вкладки (рисунок 31) и в каждое окно вписать требуемое предельное значение параметра. Введенные пользовательские значения параметров могут сохраняться в файле на диске и загружаться в окна вкладки с сохраненного файла.

19.1.9 Запись одного или всех параметров производится со вторым уровнем доступа, а факт и время записи фиксируется в журнале событий.

19.2 Чтение текущих значений ПКЭ.

19.2.1 Чтение текущих значений ПКЭ производится посредством вкладки «Монитор ПКЭ» формы «Монитор \ Показатели качества электричества». Вид вкладки приведен на рисунке 32.

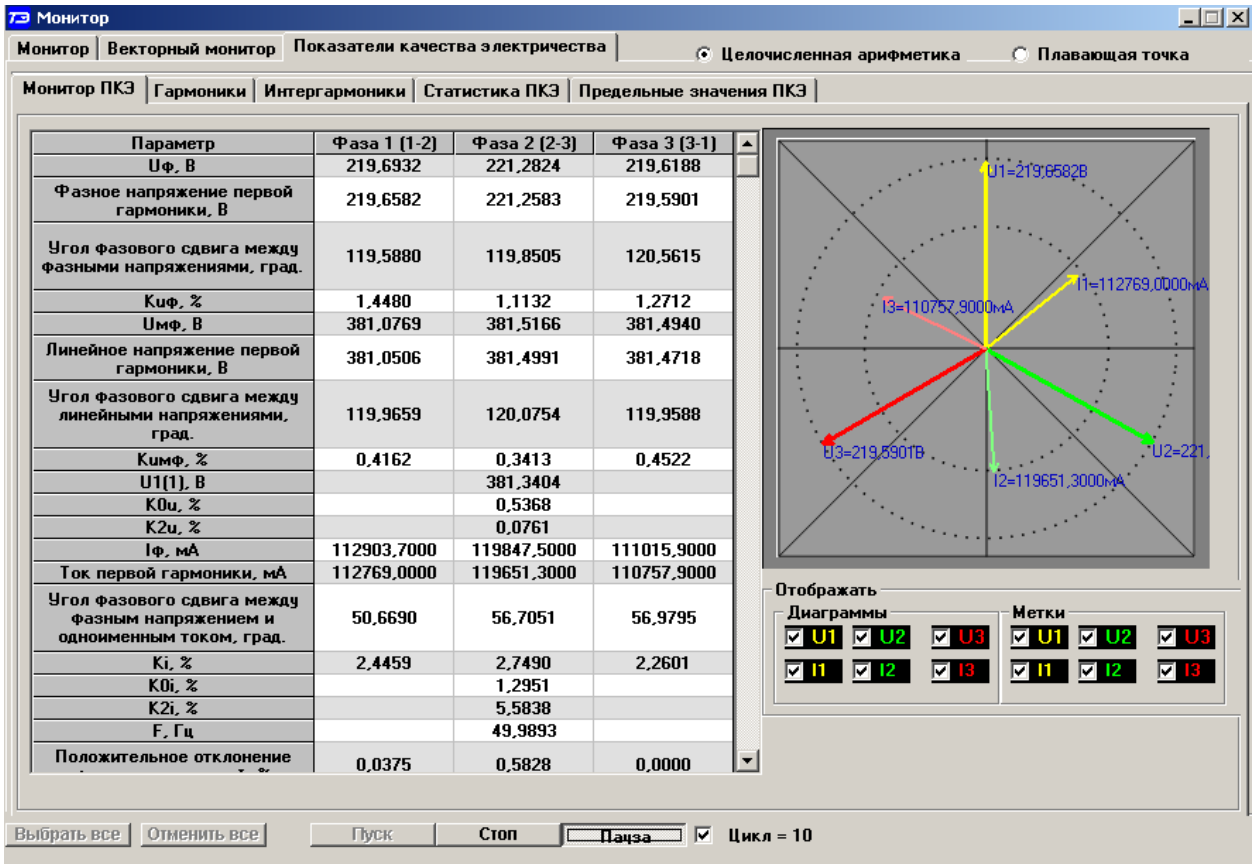


Рисунок 32 – Вкладка «Монитор ПКЭ»

19.2.2 Для чтения текущих значений ПКЭ нажать кнопку «Пуск» на поле формы. При этом, если не установлен флаг «Цикл», то чтение параметров вкладки производится однократно. Если флаг «Цикл» установлен, то производится циклическое чтение параметров. Для приостановления циклического чтения нажать кнопку «Пауза». Для завершения циклического чтения нажать кнопку «Стоп».

19.2.3 Все текущие значения ПКЭ измерены на интервале 200 мс и объединены на интервале времени 3 секунды, кроме частоты и отклонения частоты. Частота и отклонение частоты усреднены на интервале 10 секунд.

19.2.4 Кроме текущих значений ПКЭ на вкладке «Монитор ПКЭ» отображается векторная диаграмма напряжений и токов трехфазной системы с учетом сдвига фаз между напряжениями и между одноименными токами и напряжениями.

19.2.5 На диаграмме каждый вектор напряжения и тока подписан текущим измеренным значением, если установлены соответствующие флаги в группе элементов «Метки». Если снять флаг в группе элементов «Диаграммы», то можно убрать с диаграммы соответствующий вектор напряжения или тока.

19.2.6 К измеряемым текущим ПКЭ относятся:

- фазные напряжения ($U_{ф}$);
- фазные напряжения первой гармоники ($U_{ф(1)}$);
- угол фазового сдвига между фазными напряжениями ($\varphi_{uф}$);
- коэффициент искажений синусоидальности кривой фазных напряжений ($К_{uф}$);
- междуфазные напряжения ($U_{мф}$);
- междуфазные напряжения первой гармоники ($U_{мф(1)}$);
- угол сдвига фаз между линейными напряжениями ($\varphi_{uмф}$);
- коэффициент искажений синусоидальности кривой междуфазных напряжений ($К_{uмф}$);
- напряжение прямой последовательности ($U_{1(1)}$);
- коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности ($К_{0U}$);
- коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ($К_{2U}$);
- фазный ток ($I_{Ф}$);
- фазный ток первой гармоники ($I_{Ф(1)}$);
- угол фазового сдвига между фазным напряжением и одноименным током (φ_{ui});
- коэффициент искажений синусоидальности кривой токов ($К_{i}$);
- коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности ($К_{0I}$);
- коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности ($К_{2I}$);
- частота сети (F);
- положительное отклонение фазных напряжений ($\delta_{uф+}$);
- отрицательное отклонение фазных напряжений ($\delta_{uф-}$);
- положительное отклонение междуфазных напряжений ($\delta_{uмф+}$);
- отрицательное отклонение междуфазных напряжений ($\delta_{uмф-}$);
- отклонение частоты ($\triangle$F);
- положительное отклонение частоты ($\triangle$F+);
- отрицательное отклонение частоты ($\triangle$F-).

20 Конфигурирование порогов мощности

20.1 Чтение и изменение порогов мощности производится посредством формы «Порог мощности расширенный» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 33.

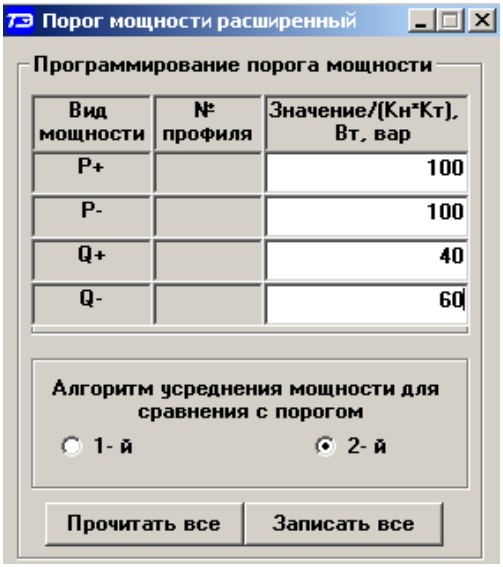


Рисунок 33 – Форма «Порог мощности расширенный»

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

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

– требуемое значение порога по каждой мощности (без учета коэффициентов трансформации напряжения и тока);

– указать номер массива профиля, мощность которого будет использоваться для сравнения с установленным порогом с целью формирования сигнала индикации превышения порога мощности и ведения журнала превышения порога мощности;

– номер алгоритма усреднения мощности для сравнения с порогом.

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

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

20.4.1 По первому алгоритму мощность, усредненная на интервале интегрирования соответствующего 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, 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.

20.4.2 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 сигна-

ла 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).

21 Конфигурирование испытательных выходов

21.1 Конфигурирование испытательных выходов счетчика производится посредством формы «Конфигурирование испытательных выходов и цифровых входов» вкладки «Конфигурирование» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 34.

21.2 После вызова формы нужно нажать кнопку «Прочитать все», расположенную справа внизу формы. При этом в окнах, соответствующих каналам испытательных выходов, будут отображены действующие настройки.

21.3 В счетчике существуют три канала (ключа), которые могут быть сконфигурированы: два испытательных выхода (канал 0, канал 1) и светодиодный индикатор ИНД (канал 4).

21.4 Для изменения настроек любого канала нужно нажать левую кнопку манипулятора «мышь» на окне требуемого канала. При этом появляются кнопки задания возможных настроек, как показано на рисунке 34. Изменение происходит после нажатия кнопки соответствующего режима с последующим нажатием кнопки «Записать».

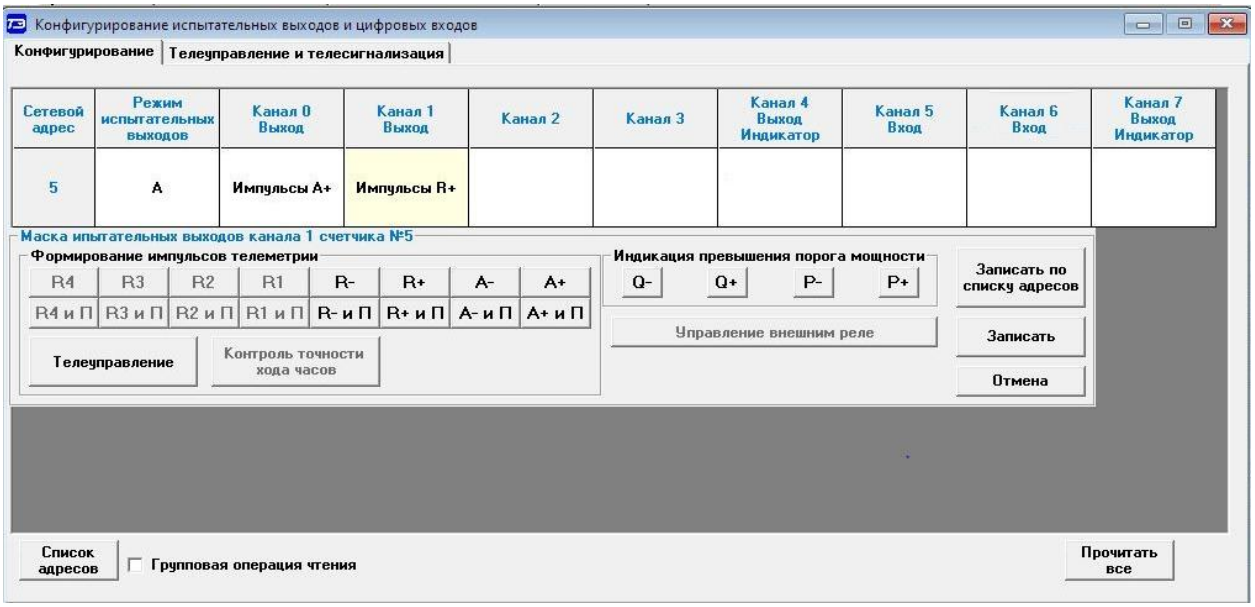


Рисунок 34 – Форма «Конфигурирование испытательных выходов и цифровых входов»

21.5 Выбор любой кнопки из группы элементов «Формирование импульсов телеметрии» приводит к изменению настройки соответствующего канала на формирование импульсов телеметрии, частота которых пропорциональна энергии:

– A+ - активной энергии прямого направления;
– A- - активной энергии обратного направления;
– R+ - реактивной энергии прямого направления;
– R- - реактивной энергии обратного направления;
– A+ и П - активной энергии прямого направления с учетом потерь;
– A- и П - активной энергии обратного направления с учетом потерь;
– R+ и П - реактивной энергии прямого направления с учетом потерь;

– R- и П - реактивной энергии обратного направления с учетом потерь;

21.6 Выбор любой кнопки или совокупности кнопок (допускается суперпозиция) из группы элементов «Индикация превышения порога мощности» приводит к изменению настройки соответствующего канала на формирование сигнала индикации превышения установленного порога соответствующей мощности. Пороги мощностей устанавливаются посредством формы «Порог мощности расширенный», как описано в разделе 20.

21.7 Выбор кнопки «Телеуправление» приводит к изменению настройки соответствующего канала на формирование сигнала телеуправления. При этом включение/выключение ключа канала производится оператором по интерфейсному запросу.

21.8 Выбор кнопки «Контроль точности хода часов» приводит к изменению настройки канала 0 на формирование сигнала для проверки частоты времязадающего генератора встроенных часов.

21.9 Выбор кнопки «Управление внешним реле» приводит к изменению настройки канала 0 на формирование сигнала отключения/включения нагрузки внешним силовым исполнительным устройством. Управление нагрузкой производится по программируемым критериям, описанным в разделе 22, или по команде оператора.

21.10 Через список окна «Режим испытательных выходов», приведенный на рисунке 35, можно установить один из режимов испытательных выходов:

– испытательные выходы отключены;
– находятся в основном режиме формирования телеметрии А;
– находятся в поверочном режиме формирования телеметрии В;

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

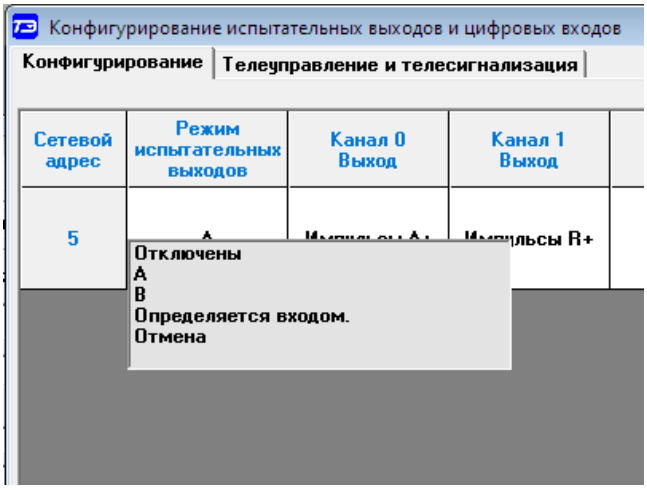


Рисунок 35 – Вкладка «Конфигурирование»

22 Конфигурирование режимов управления нагрузкой

22.1 Конфигурирование режимов управления нагрузкой производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой» из меню «Параметры» со вторым уровнем доступа. Вид формы приведен на рисунке 36. Под управлением нагрузкой понимается отключение/включение нагрузки внешним силовым отключающим устройством и формирование сигнала управления нагрузкой на испытательном выходе канала 0, если последний сконфигурирован для этой цели.

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

22.3 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.

Чтение 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».

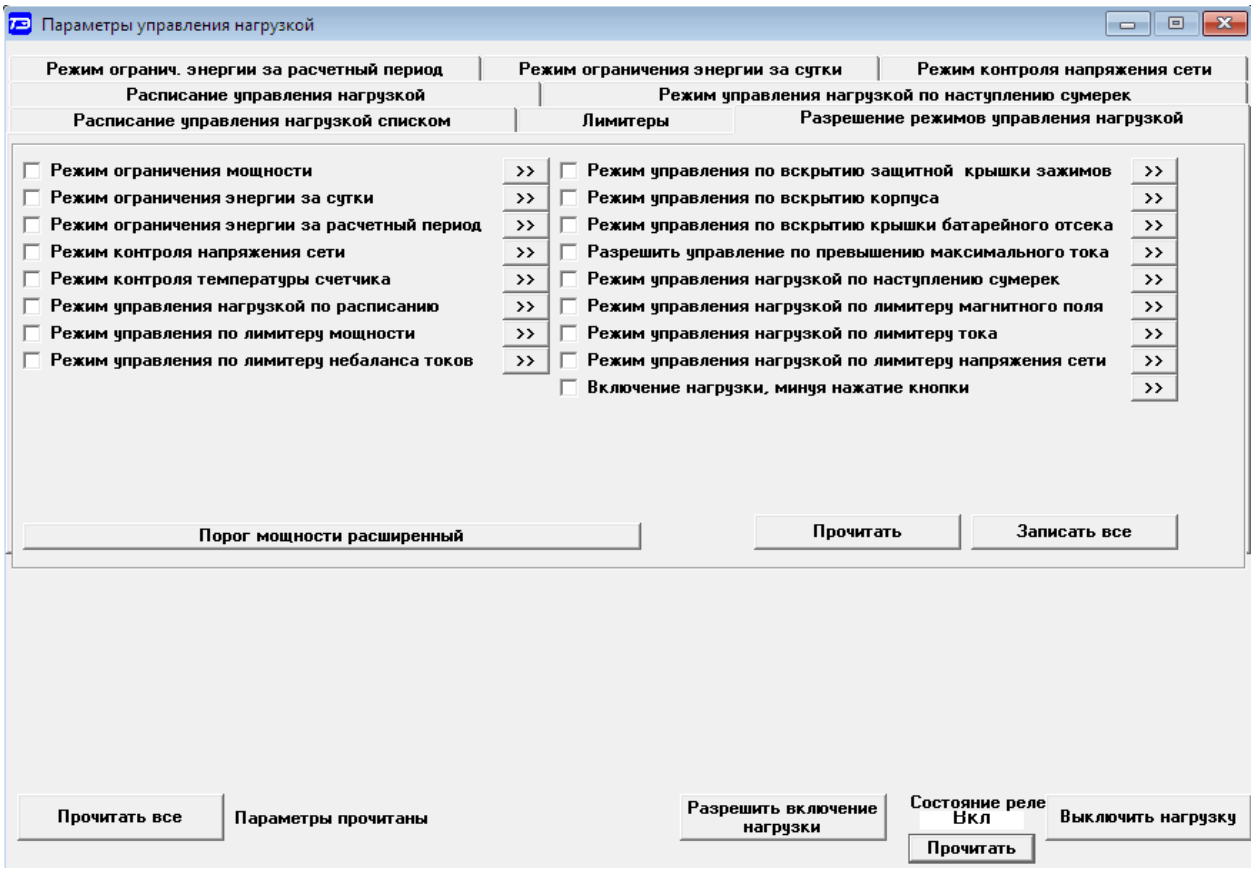


Рисунок 36 – Форма «Параметры управления нагрузкой»

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

– в режиме ограничения мощности нагрузки;
– в режиме ограничения энергии за сутки;
– в режиме ограничения энергии за расчетный период (за месяц, если расчетный период начинается с первого числа месяца);
– в режиме контроля напряжения сети;
– в режиме контроля температуры счётчика;
– в режиме управления нагрузкой по расписанию;
– в режиме управления по лимитеру мощности.

- в режиме управления по событиям вскрытия счетчика (корпуса, крышки зажимов);
- в режиме контроля максимального тока;
- в режиме управления нагрузкой по наступлению сумерек;
- в режиме управления по лимитеру магнитного поля;
- в режиме управления по лимитеру тока;
- в режиме управления по лимитеру напряжения сети;

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 счетчик.

22.5 Если сформирован сигнал отключения нагрузки по одной или нескольким причинам (сообщения режимов управления нагрузкой приведены в таблице В.2 приложения В), то разрешение на включение нагрузки формируется только после устранения всех причин. При этом на табло времени и даты индикатора счетчика 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 счетчик.

22.6 Если все режимы управления нагрузкой запрещены конфигурацией, то управление возможно только по команде оператора со вторым уровнем доступа. Для 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 счетчика 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 формирование сигнала включения нагрузки производится автоматически.

Примечание - Управление нагрузкой по команде оператора возможно только с уровнем доступа для управления нагрузкой, определяемым паролем, введенным в окно «Действующий» группы элементов «Пароль доступа для управления нагрузкой» (раздел 5).

22.7 Конфигурирование режима ограничения мощности.

22.7.1 Чтение и конфигурирование параметров режима ограничения мощности производится посредством формы «Порог мощности расширенный», аналогично описанному в разделе 20. Вызов формы «Порог мощности расширенный» может быть произведен по кнопке «Порог мощности расширенный», расположенной на поле формы «Параметры управления нагрузкой» (рисунок 36) или из меню «Параметры».

22.8 Конфигурирование режима ограничения энергии за сутки.

22.8.1 Чтение 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 37.

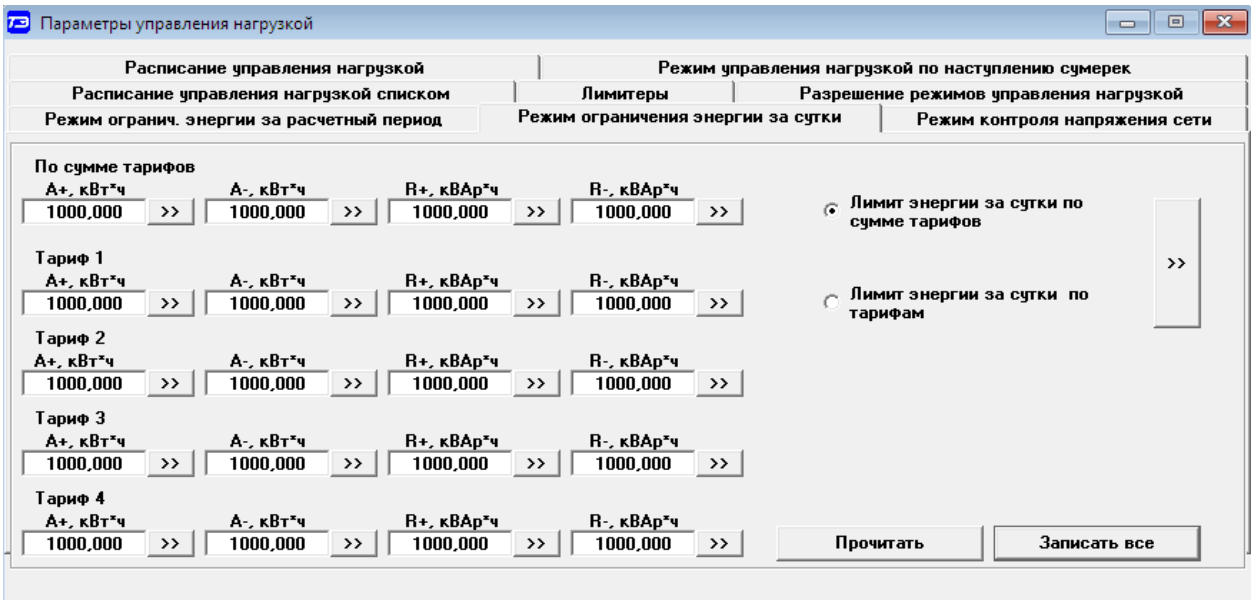


Рисунок 37 – Вкладка «Режим ограничения энергии за сутки»

22.8.2 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.

22.8.3 Для изменения значения суточного лимита энергии нужно в соответствующее окно вписать требуемое значение в кВт*ч (без учета коэффициентов трансформации) 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.

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

22.9 Конфигурирование режима ограничения энергии за расчетный период.

22.9.1 Чтение 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. 22.8.

22.9.2 Формирование сигнала отключения нагрузки будет производиться, если значение учтенной энергии за расчетный период станет равным установленному лимиту энергии за расчетный период. Разрешение на включение нагрузки будет сформировано счетчиком в начале следующего расчетного периода.

22.10 Конфигурирование режима контроля напряжения сети.

22.10.1 Чтение и конфигурирование параметров режима контроля напряжения сети производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Режим контроля напряжения сети». Вид вкладки приведен на рисунке 38.

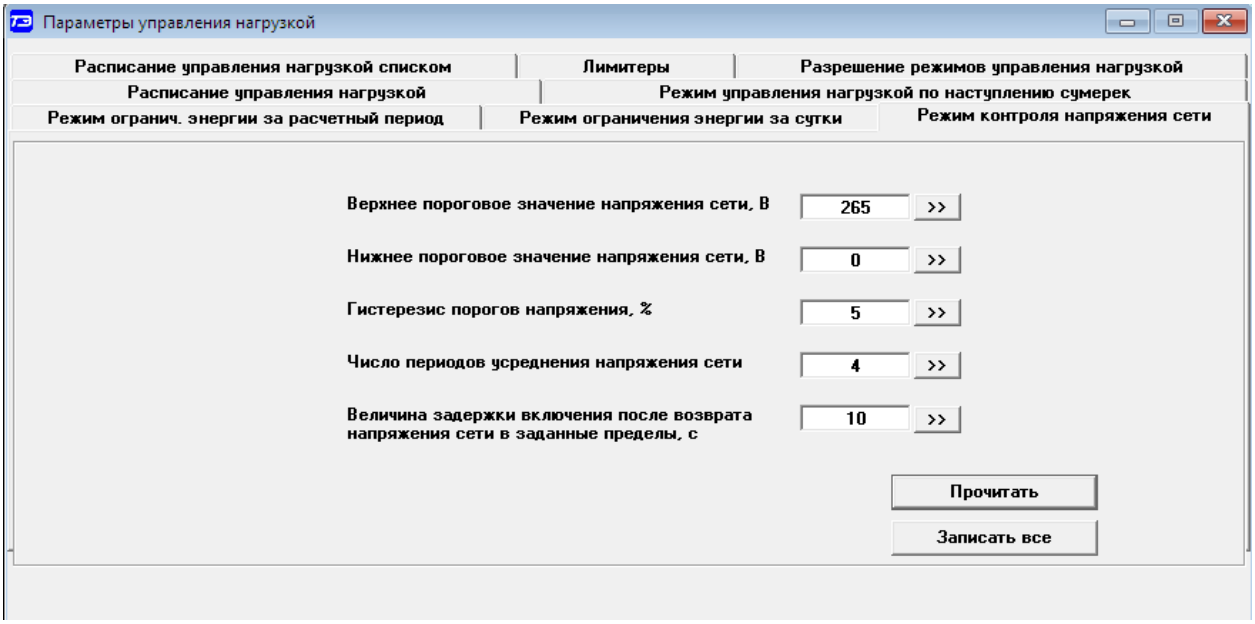


Рисунок 38 - Вкладка «Режим контроля напряжения сети»

22.10.2 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.

22.10.3 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.

22.10.4 Формирование сигнала отключения нагрузки производится при выходе усредненного напряжения сети за верхнее или нижнее значение установленного порогового напряжения. Разрешение включения нагрузки формируется счетчиком при возврате напряжения сети в установленные пределы с учетом гистерезиса порога.

22.11 Конфигурирование режима управления нагрузкой по расписанию

22.11.1 Управление нагрузкой по расписанию производится в интервалы времени, определяемые введенным в счетчик расписанием. В расписании 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.

22.11.2 Чтение и изменение расписания управления нагрузкой производится посредством формы «Параметры управления нагрузкой», вкладки «Расписание управления нагрузкой». Вид вкладки приведен на рисунке 39.

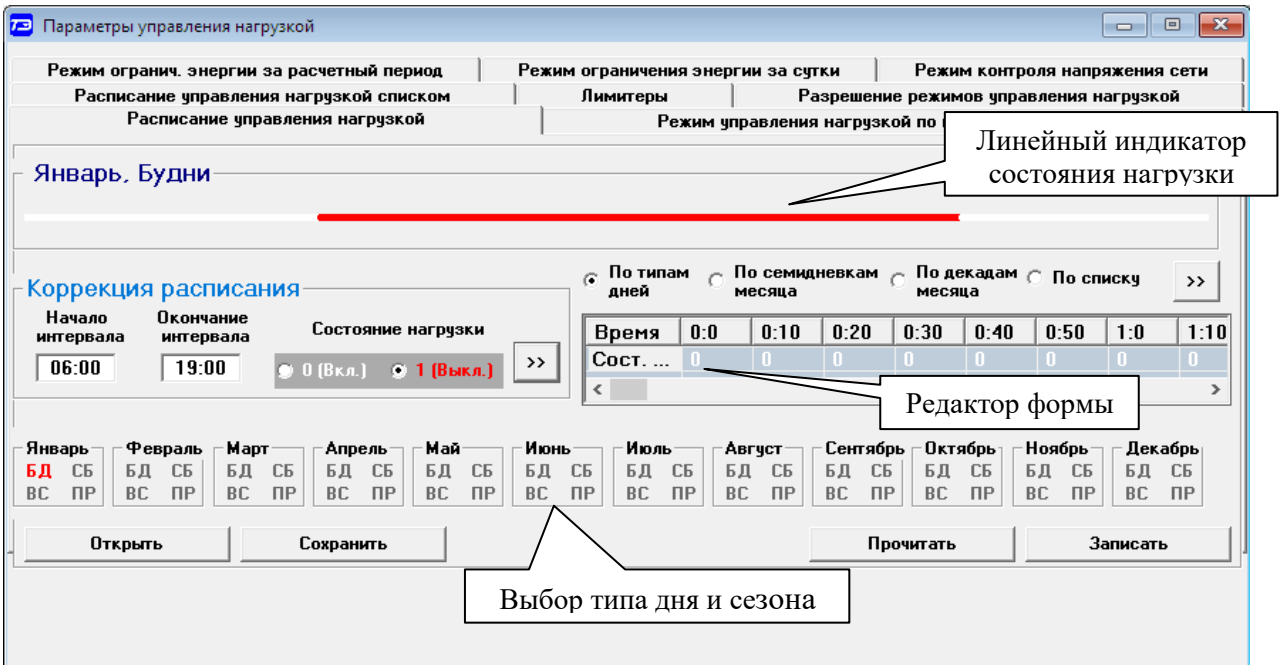


Рисунок 39 – Вкладка «Расписание управления нагрузкой»

22.11.3 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.

22.11.4 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.

22.11.5 Для записи скорректированного расписания в счетчик 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 счетчика.

22.12 Конфигурирование режима управления нагрузкой по наступлению сумерек.

22.12.1 Этот режим управления нагрузкой можно использовать в системах уличного освещения, когда счетчик выполняет функцию учета потребленной энергии группой осветительных приборов и управление освещением.

22.12.2 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 40.

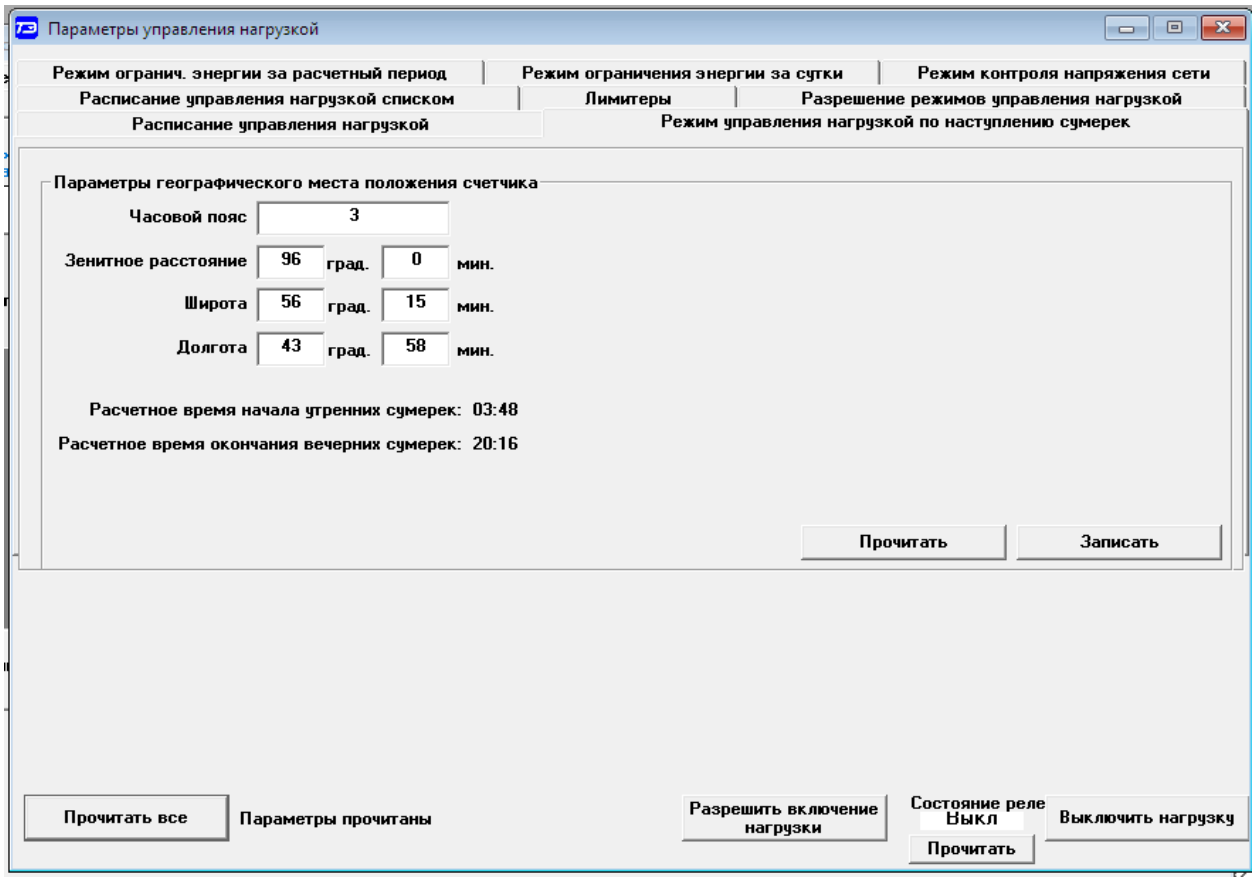


Рисунок 40 – Вкладка «Режим управления нагрузкой по наступлению сумерек»

22.12.3 К конфигурационным параметрам режима относятся:

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

22.12.4 На рисунке 40 показана конфигурация режима управления нагрузкой по наступлению сумерек для Нижнего Новгорода, заданная при выходе с завода-изготовителя:

- Долгота 43 ° 58 ';
- Широта 46 ° 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 поначалу утренних сумерек.

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

22.12.6 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.

22.13 В режиме контроля максимального тока, управление нагрузкой и формирование сигнала управления нагрузкой производится при превышения тока нагрузки значения 100 А в течение 5 секунд. Сигнал разрешения включения нагрузки формируется через 5 секунд после отключения, но автоматическое включение невозможно, только через нажатие кнопки.

22.14 В случае несанкционированного вскрытия счетчика (крышки зажимов, крышки корпуса, крышки батарейного отсека) формируется сигнал отключения нагрузки. Сигнал разрешения включения нагрузки формируется при всех закрытых крышках.

22.15 В случае воздействия постоянного и переменного магнитного поля повышенной индукции более 30 секунд на интервале одна минута, формируется сигнал отключения нагрузки. Сигнал разрешения включения нагрузки формируется при отсутствии внешнего магнитного воздействия на интервале 30 с в течении одной минуты.

22.16 В режиме контроля температуры, управление нагрузкой и формирование сигнала управления нагрузкой производятся при превышении температуры внутри счётчика значения 80 °С. Сигнал разрешения включения нагрузки формируется при снижении температуры внутри счётчика ниже 75 °С.

22.17 Конфигурирование лимитеров для управления нагрузкой

22.17.1 Форма конфигурирования лимитеров показана на рисунке 41

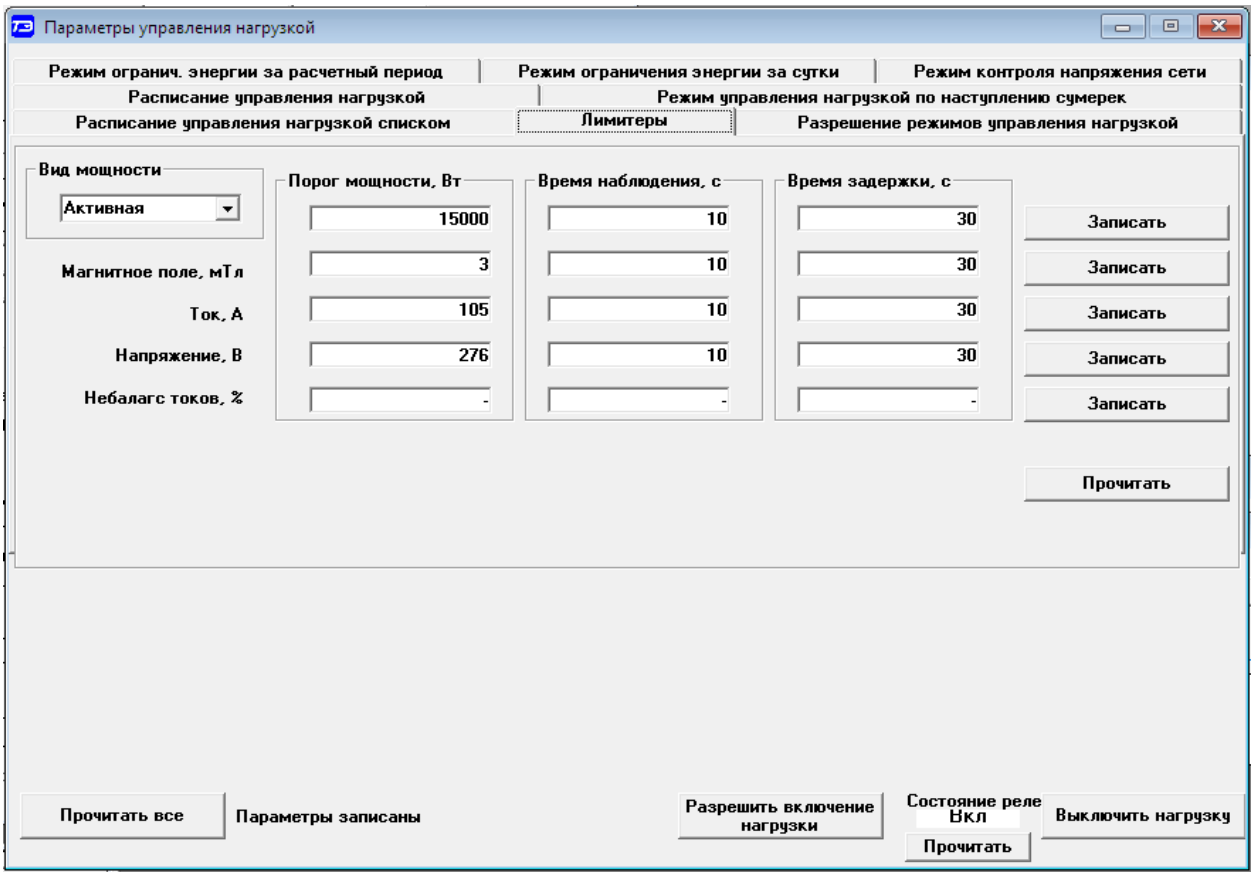


Рисунок 41 – Вкладка «Режим управления нагрузкой по лимитерам»

22.17.2 Параметры лимитеров:

- «Порог» - величина с которой сравнивается текущее контролируемое значение;
- «Время наблюдения» время, за которое принимается решение о начале события;
- «Время задержки» время, за которое принимается решение об окончании события.

22.17.3 Лимитеры фиксируют начало события если в течении всего времени наблюдения контролируемая величина находится выше порога или равна порогу, окончание события фиксируется если в течении всего времени ожидания контролируемая величина находилась ниже порог

22.17.4 Лимитер по мощности может конфигурироваться на контроль одного из трех видов мощности – активную, реактивную и полную.

23 Конфигурирование измерителя потерь

23.1 Конфигурирование измерителя потерь производится посредством формы «Измеритель потерь» вкладки «Конфигурирование» из меню «Параметры». Вид формы приведен на рисунке 42.



Рисунок 42 – Форма «Измеритель потерь»

23.2 Чтение ранее установленных параметров производится по кнопке «Прочитать».

23.3 Расчет номинальных мощностей потерь производится по методике, приведенной в документе ФРДС.411152.008РЭ3 «Руководство по эксплуатации. Часть 4. Измерение и учет потерь». Рассчитанные значения мощностей потерь вводятся в соответствующие окна колонки «Вт(вар)» и записываются в счетчик нажатием клавиши «Enter» клавиатуры компьютера. Те же мощности могут быть введены в процентах относительно номинальной мощности счетчика.

23.4 Номинальная мощность счетчика для одной фазы определяется по формуле Sном=Uном·Iном и составляет:

– 57,7 ВА для счетчика с номинальным напряжением 3×(57,7-115)/(100-200) В и номинальным током 1 А;

– 288,5 ВА для счетчика с номинальным напряжением 3×(57,7-115)/(100-200) В и номинальным током 5 А;

– 230 ВА для счетчика с номинальным напряжением 3×(120-230)/(208-400) В и номинальным током 1 А;

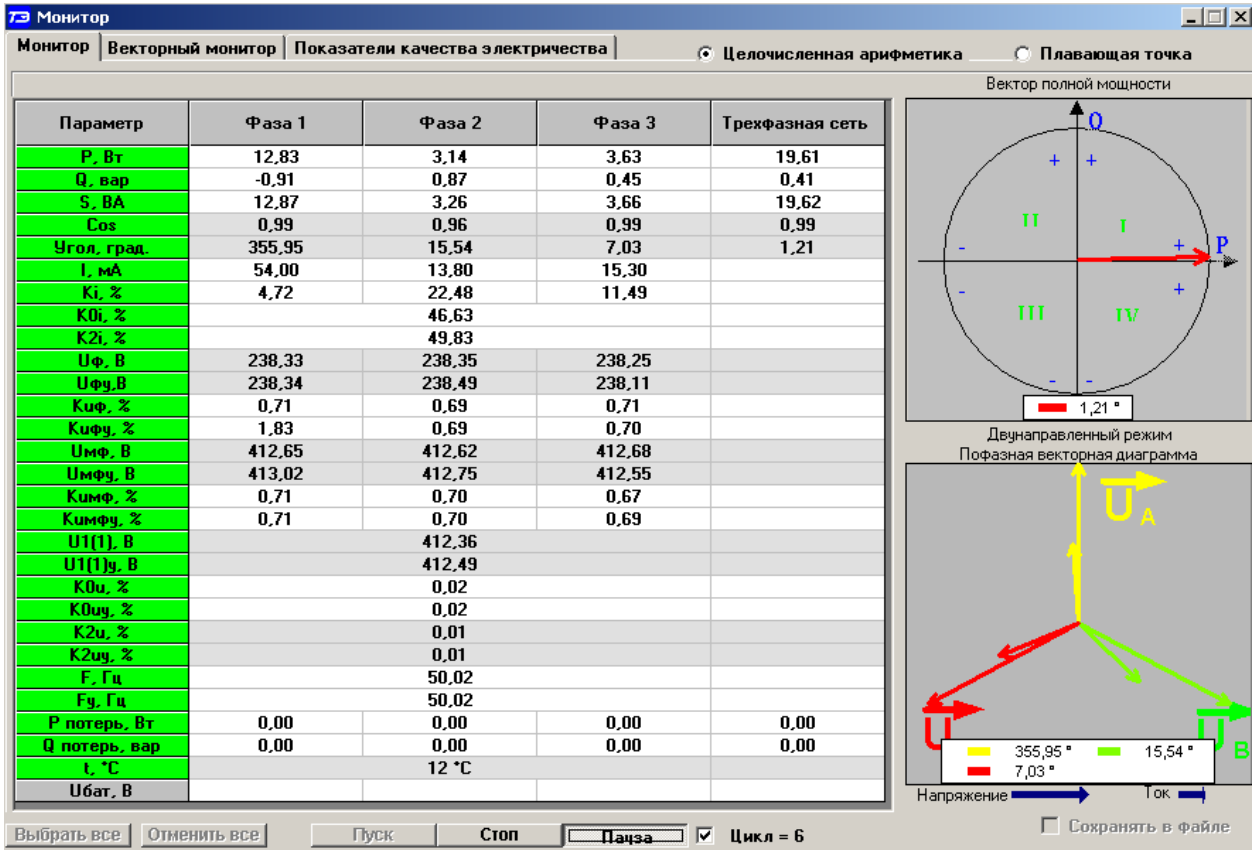
– 1150 ВА для счетчика с номинальным напряжением 3×(120-230)/(208-400) В и номинальным током 5 А.

23.5 Каждая составляющая мощности потерь может включаться в расчет по выбору. Для включения мощности в расчет нужно в соответствующем окне колонки «Учитывать» установить «Да» нажатием левой кнопки манипулятора «мышь». В противном случае установить «нет».

23.6 Знак учета потерь может быть либо плюс, либо минус для всех составляющих мощности потерь и зависит от расположения точки учета и точки измерения (раздел 3 «Руководство по эксплуатации. Часть 4. Измерение и учет потерь»). Изменение знака производится по нажатию левой кнопки манипулятора «мышь» в любом окне колонки «Знак».

24 Чтение данных вспомогательных режимов измерения

24.1 Чтение данных вспомогательных режимов измерения, производится посредством формы «Монитор» из меню «Параметры». Вид формы «Монитор» приведен на рисунке 43.



Параметр	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Трехфазная сеть
P, Вт	12,83	3,14	3,63	19,61
Q, вар	-0,91	0,87	0,45	0,41
S, ВА	12,87	3,26	3,66	19,62
Cos	0,99	0,96	0,99	0,99
Угол, град.	355,95	15,54	7,03	1,21
I, мА	54,00	13,80	15,30	
Ki, %	4,72	22,48	11,49	
K0i, %		46,63		
K2i, %		49,83		
Uф, В	238,33	238,35	238,25	
Uфу,В	238,34	238,49	238,11	
Kиф, %	0,71	0,69	0,71	
Kифу, %	1,83	0,69	0,70	
Uмф, В	412,65	412,62	412,68	
Uмфу, В	413,02	412,75	412,55	
Kимф, %	0,71	0,70	0,67	
Kимфу, %	0,71	0,70	0,69	
U1(1), В		412,36		
U1(1)у, В		412,49		
K0u, %		0,02		
K0uу, %		0,02		
K2u, %		0,01		
K2uу, %		0,01		
F, Гц		50,02		
Fу, Гц		50,02		
P потерь, Вт	0,00	0,00	0,00	0,00
Q потерь, вар	0,00	0,00	0,00	0,00
t, °C		12 °C		
Uбат, В				

Рисунок 43 – Форма «Монитор»

24.2 Монитор позволяет производить циклическое чтение указанных в форме параметров, выделенных зеленым цветом в столбце «Параметр», и отображение значений параметров в соответствующих окнах формы. 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.

24.3 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».

24.4 Монитор в каждом цикле чтения показывает положение вектора полной мощности трехфазной сети и векторную диаграмму фазных токов и напряжений, вычисленных по прочитанным значениям параметров.

24.5 Счетчики всех вариантов исполнения работают как четырехквадрантные измерители и учитывают реальное направление тока и сдвиг фазы между током и напряжением в каждой фазе сети. Значения параметров трехфазной сети зависят от варианта исполнения счетчика и его конфигурации.

25 Чтение журналов

25.1 Счетчик ведет журналы событий, журналы показателей качества электрической энергии, журналы провалов и перенапряжений, журнал прерывания напряжения, журналы превышения порога мощности и статусный журнал.

25.2 Журналы событий

25.2.1 Чтение журналов событий производится посредством формы «Журналы событий» из меню «Параметры»\«Время», приведенной на рисунке 44. и вкладки «Журналы событий (продолжение)», приведенной на рисунке 45. Доступные для чтения журналы событий написаны на кнопках формы.

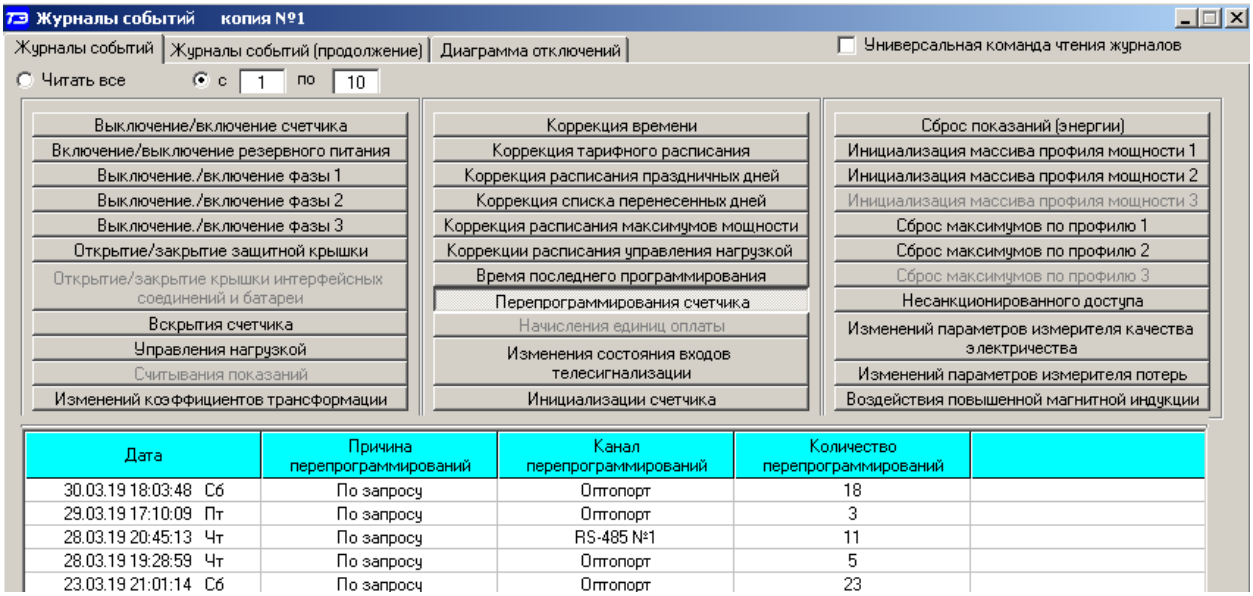


Рисунок 44 – Форма «Журналы событий»

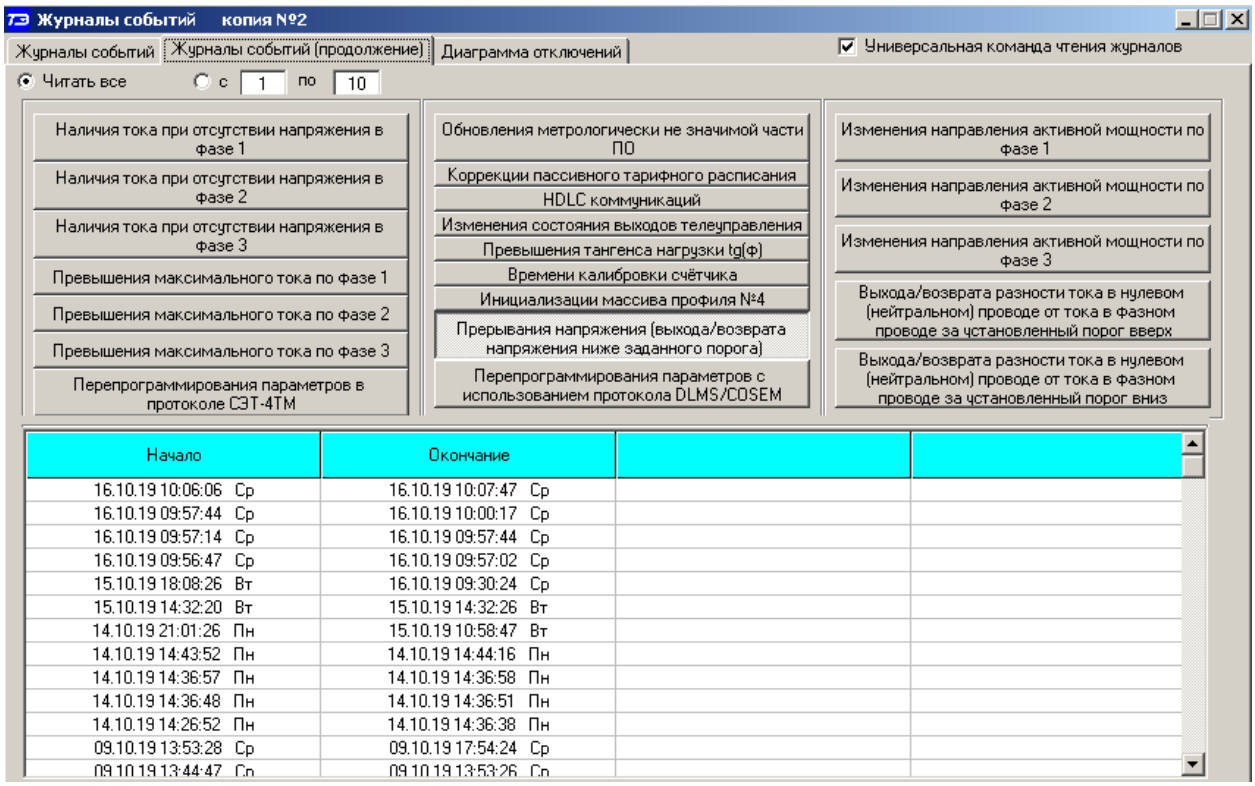


Рисунок 45 – Форма «Журналы событий (продолжение)»

25.2.2 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. Журналы изменения параметров, кроме штампа времени последнего изменения параметра, имеют поле количества измененных параметров и поле канала изменения параметров. Верхняя запись является записью последнего (самого нового) события, нижняя запись – самого старого события.

25.2.3 Если на поле формы не установлен флаг «Универсальная команда чтения журналов», то чтение журналов производится в основном на глубину 10 записей. При установленном флаге чтение журналов производится на полную глубину. Перечень журналов и глубина хранения каждого журнала приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Журналы событий

№	Название журнала событий	Глубина хранения	
		событий	записей
1	Журнал даты и время вскрытия крышки зажимов	100	50
2	Журнал перепрограммирования счетчика (фиксация факта связи со счетчиком, приведший к изменению данных)	100	50
3	Журнал даты и время вскрытия корпуса	100	50
4	Дата и время последнего программирования	1	1
5	Журнал неправильного чередования фаз	100	50
6	Журнал инициализации счетчика	100	100
7	Журнал сброса показаний	10	10
8	Журнал выключения/включения счетчика	100	50
9	Журнал выключения/включения фазы 1	100	50
10	Журнал выключения/включения фазы 2	100	50
11	Журнал выключения/включения фазы 3	100	50
12	Журнал отклонения коэффициента мощности от нормированного значения (tg φ)	100	50
13	Журнал воздействия повышенной магнитной индукции	100	50
14	Журнал наличия тока при отсутствии напряжения в фазе 1	40	20
15	Журнал наличия тока при отсутствии напряжения в фазе 2	40	20
16	Журнал наличия тока при отсутствии напряжения в фазе 3	40	20
17	Журнал коррекции времени	100	100
18	Журнал коррекции тарифного расписания	10	10
19	Журнал коррекции расписания праздничных дней	10	10
20	Журнал коррекции расписания управления нагрузкой	50	50
21	Журнал коррекции списка перенесенных дней	10	10
22	Журнал коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности	10	10
23	Журнал инициализации массива профиля 1,2,3 (3 журнала)	40	40
24	Журнал сброса максимумов по первому, второму и третьему массиву профиля (3 журнала)	30	30
25	Журнал несанкционированного доступа к счетчику	10	10
26	Журнал управления нагрузкой	50	50
27	Журнал изменения состояний выходов телеуправления	100	100
28	Журнал изменений коэффициентов трансформации	10	10

Продолжение таблицы 10

№	Название журнала событий	Глубина хранения	
		событий	записей
29	Журнал изменений параметров измерителя качества	10	10
30	Журнал изменений параметров измерителя потерь	10	10
31	Журнал превышения максимального тока в фазах 1,2,3 (3 журнала)	120	60
32	Журнал обновления метрологически не значимой части ПО	20	20
33	Журнал перепрограммирования параметров счетчика по протоколу СЭТ	100	100
34	Журнал изменения знака направления активной мощности по фазе 1,2,3 (3 журнала)	300	150
35	Журнал времени калибровки счетчика	10	10
36	Журнал перепрограммирования параметров счетчика через протокол СПОДЭС	100	100
37	Журнал HDLC коммуникаций	100	100

25.3 Журналы показателей качества электроэнергии

25.3.1 В журналах показателей качества электроэнергии (журналы ПКЭ) фиксируются времена выхода/возврата за установленные границы параметров КЭ, усредненные на интервале времени 10 минут, кроме частоты. Время усреднения частоты составляет 10 секунд.

25.3.2 Чтение журналов ПКЭ производится посредством формы «Журналы ПКЭ» из меню «Параметры»\ «Время». Вид формы приведен на рисунке 46. Доступные для чтения журналы ПКЭ перечислены в таблице 11 и написаны на кнопках формы. Глубина хранения каждого журнала приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Журналы ПКЭ

№	Название журнала ПКЭ	Глубина хранения	
		событий	записей
1	Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ* фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений. Положительные и отрицательные отклонения напряжений (12 журналов)	1200	600
2	Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ* фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений (12 журналов)	1200	600
3	Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ напряжения прямой последовательности U1(1) (2 журнала)	200	100
4	Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ напряжения прямой последовательности U1(1) (2 журнала)	200	100
5	Журналы выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы ПДЗ частоты сети. Отклонение частоты (2 журнала)	200	100
6	Журнал выхода/возврата за верхнюю и нижнюю границы НДЗ частоты сети. Отклонение частоты (2 журнала)	200	100
7	Журнал выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициентов искажений синусоидальности кривой фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений (6 журналов)	600	300

Продолжение таблицы 11

№	Название журнала ПКЭ	Глубина хранения	
		событий	записей
8	Журнал выхода/возврата за границу НДЗ коэффициентов искажений синусоидальности кривой фазных (фазы 1,2,3) и междуфазных (фазы 12, 23, 31) напряжений (6 журналов)	600	300
9	Журнал выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0u	100	50
10	Журнал выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0u	100	50
11	Журнал выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2u	100	50
12	Журнал выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2u	100	50
13	Журнал положительного и отрицательного отклонения фазных или междуфазных напряжений за расчетный период	50	50
* ПДЗ – предельно допустимое значение НДЗ – нормально допустимое значение			

25.3.3 Табличная форма информации журналов ПКЭ (рисунок 46) может быть преобразована в графическую форму посредством вкладки «Диаграмма» формы «Журналы ПКЭ». Внешний вид вкладки приведен на рисунке 47. Для получения диаграммы параметров нажать соответствующую кнопку параметра на панели вкладки «Диаграмма. При этом производится чтение всех журналов выбранного параметра и построение диаграммы времени выхода/возврата установившегося значения физической величины за установленные нормально-, предельно-допустимые значения границ. При нажатии кнопки «Метки» на каждом переходе диаграммы отображается время и дата перехода.

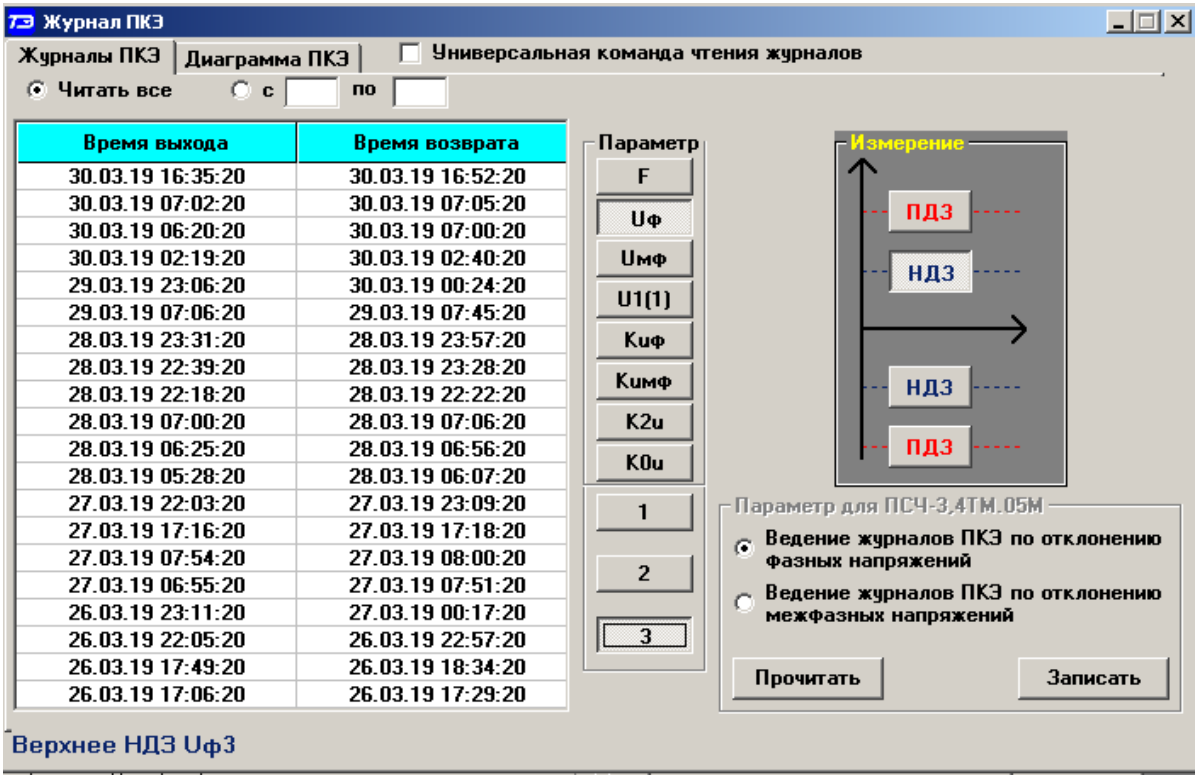


Рисунок 46 –Форма «Журналы ПКЭ» табличное представление

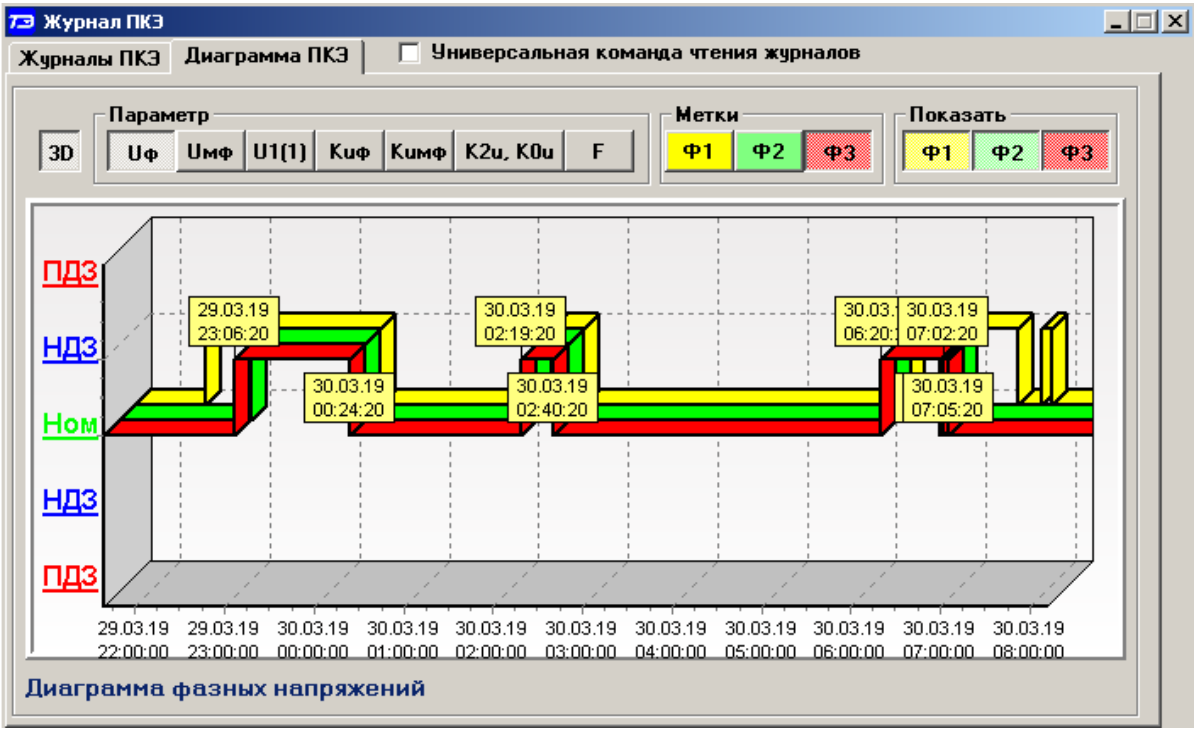


Рисунок 47 –Форма «Журналы ПКЭ» графическое представление

25.4 Журналы провалов напряжений и перенапряжений

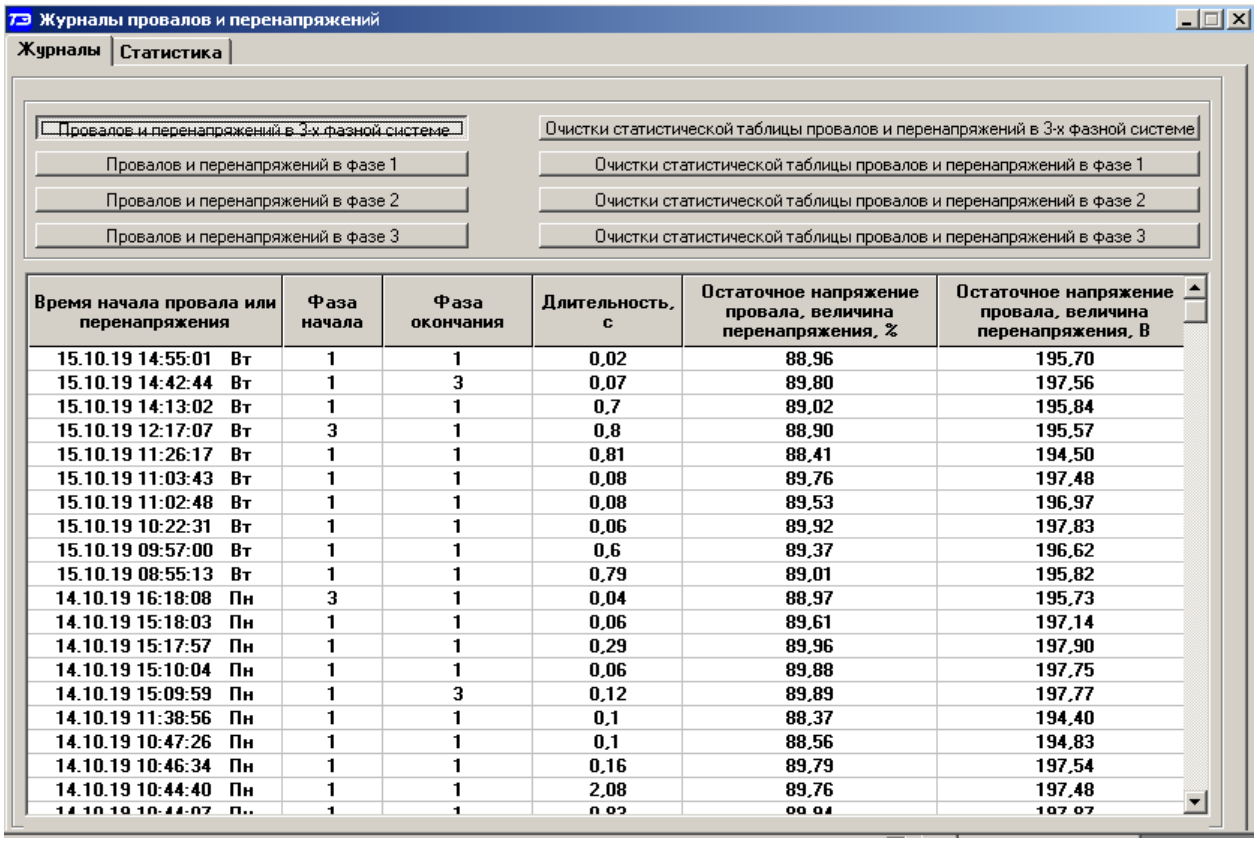
25.4.1 Журналы провалов и перенапряжений относятся к журналам ПКЭ, но выделены в отдельную группу.

25.4.2 В журналах провалов и перенапряжений фиксируется остаточное напряжение и длительность провала напряжения, величина и длительность перенапряжения для каждой фазы сети и трехфазной системы.

25.4.3 Кроме журналов провалов и перенапряжений ведется статистическая таблица параметров провалов и перенапряжений для каждой фазы сети и трехфазной системы. Статистические таблицы могут очищаться по интерфейсному запросу с фиксацией времени очистки в журналах очистки статистики.

25.4.4 Чтение журналов провалов напряжений и перенапряжений производится посредством формы «Журналы провалов и перенапряжений» вкладки «Журналы» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 48. Чтение журнала прерывания напряжения производится посредством вкладки «Журналы событий (продолжение)», приведенной на рисунке 45.

25.4.5 Для ведения журналов, среднеквадратическое напряжение в каждой фазе измеряется на одном периоде сети и обновляется для каждого полупериода сети.



Время начала провала или перенапряжения	Фаза начала	Фаза окончания	Длительность, с	Остаточное напряжение провала, величина перенапряжения, %	Остаточное напряжение провала, величина перенапряжения, В
15.10.19 14:55:01 Вт	1	1	0,02	88,96	195,70
15.10.19 14:42:44 Вт	1	3	0,07	89,80	197,56
15.10.19 14:13:02 Вт	1	1	0,7	89,02	195,84
15.10.19 12:17:07 Вт	3	1	0,8	88,90	195,57
15.10.19 11:26:17 Вт	1	1	0,81	88,41	194,50
15.10.19 11:03:43 Вт	1	1	0,08	89,76	197,48
15.10.19 11:02:48 Вт	1	1	0,08	89,53	196,97
15.10.19 10:22:31 Вт	1	1	0,06	89,92	197,83
15.10.19 09:57:00 Вт	1	1	0,6	89,37	196,62
15.10.19 08:55:13 Вт	1	1	0,79	89,01	195,82
14.10.19 16:18:08 Пн	3	1	0,04	88,97	195,73
14.10.19 15:18:03 Пн	1	1	0,06	89,61	197,14
14.10.19 15:17:57 Пн	1	1	0,29	89,96	197,90
14.10.19 15:10:04 Пн	1	1	0,06	89,88	197,75
14.10.19 15:09:59 Пн	1	3	0,12	89,89	197,77
14.10.19 11:38:56 Пн	1	1	0,1	88,37	194,40
14.10.19 10:47:26 Пн	1	1	0,1	88,56	194,83
14.10.19 10:46:34 Пн	1	1	0,16	89,79	197,54
14.10.19 10:44:40 Пн	1	1	2,08	89,76	197,48

Рисунок 48 – Форма «Журналы провалов и перенапряжений», вкладка «Журналы»

25.4.6 Посредством формы (рисунок 48) могут быть прочитаны четыре журнала провалов и перенапряжений в 3-х фазной системе и в каждой фазе сети и четыре журнала очистки статистических таблиц параметров провалов и перенапряжений в 3-х фазной системе и в каждой фазе сети. Чтение любого журнала производится путем нажатия соответствующей кнопки на поле формы (рисунок 48).

25.4.7 Поскольку разрешающая способность времени счетчика 1 секунда, а за одну секунду может произойти несколько событий, связанных с провалами или перенапряжениями, то в журнале они фиксируются все с одним и тем же штампом времени.

25.4.8 Отличить провал от перенапряжения в записях журналов можно по величине остаточного напряжения, выраженной в процентах. Если остаточное напряжение меньше 100 %, то это провал, если больше – перенапряжение.

25.4.9 Чтение статистических таблиц параметров провалов и перенапряжений производится посредством формы «Журналы провалов и перенапряжений» вкладки «Статистика» из меню «Параметры»\«Время». Вид формы приведен на рисунке 49.

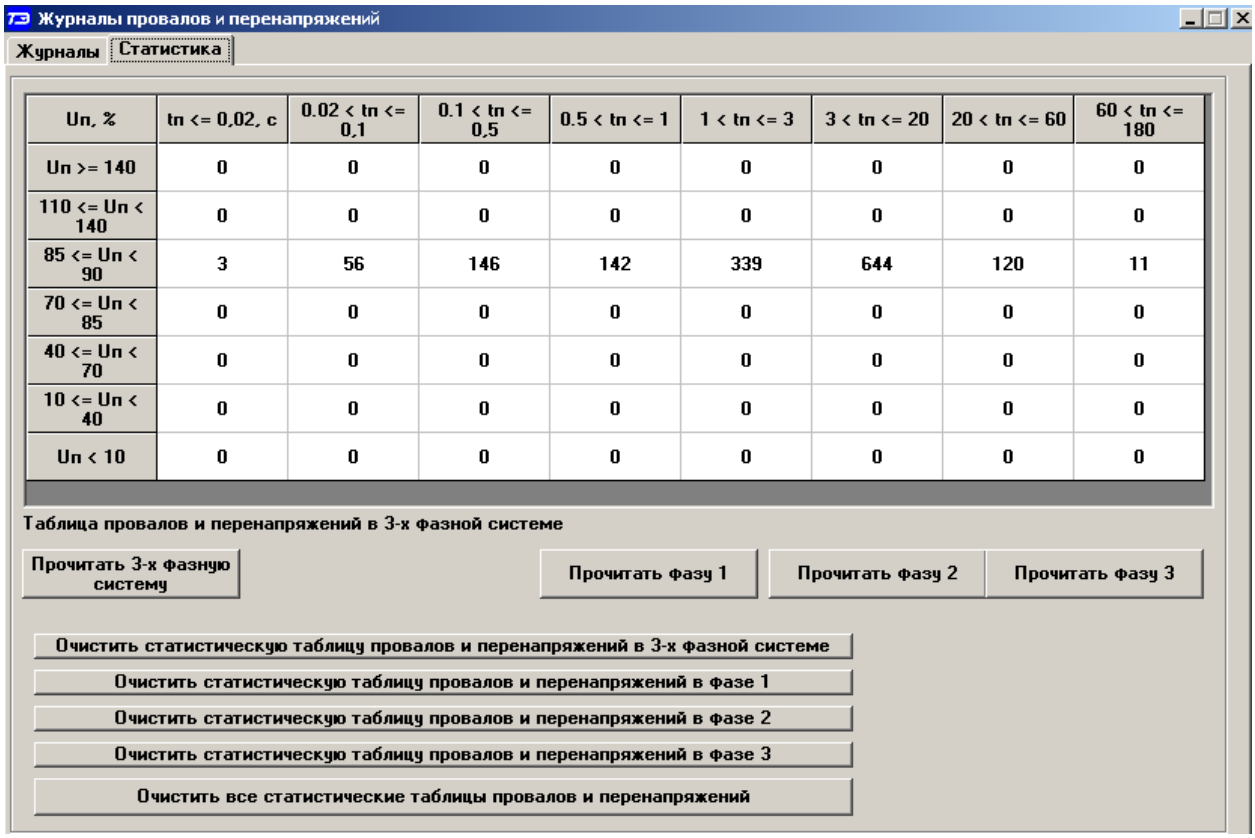


Рисунок 49 – Форма «Журналы провалов и перенапряжений», вкладка «Статистика»

25.4.9.1 Таблицы ведутся для каждой фазы сети и трехфазной системы. Чтение любой таблицы производится нажатием соответствующей кнопки, расположенной на поле формы (рисунок 49). В таблицах фиксируется число событий, связанных с провалами или перенапряжениями, объединенных в группы по длительности и величине, начиная с момента очистки соответствующей таблицы.

25.4.9.2 Каждая таблица может быть очищена путем нажатия соответствующей кнопки на поле формы. Факт и время очистки статистических таблиц фиксируется в журналах очистки статистических таблиц, как описано в п. 25.4.6. Очистка таблиц производится с первым уровнем доступа.

26 Дистанционное управление счетчиком

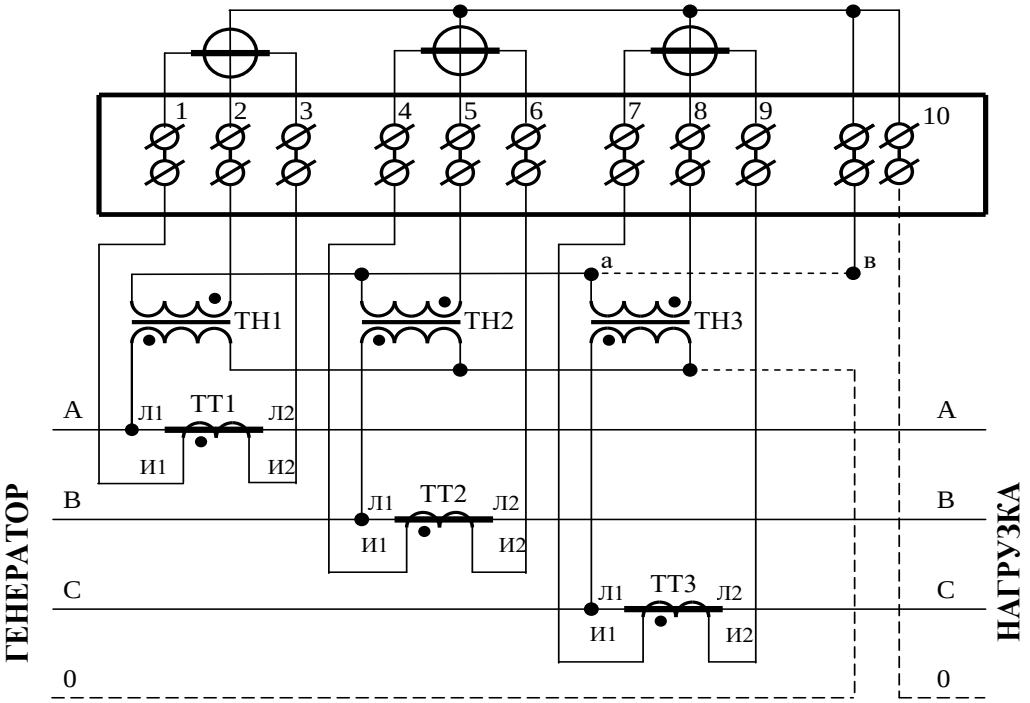
26.1 Перезапуск счетчика производится путем нажатия кнопки «Перезапуск счетчика», находящейся на панели инструментов генеральной формы программы. При этом счетчик начинает работать сначала, как при включении в сеть. Перезапуск возможен только при втором уровне доступа.

26.2 Инициализация счетчика позволяет восстановить внутренние логические структуры счетчика в случае фатального сбоя и установить параметры счетчика по умолчанию, как после выхода с предприятия-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 фиксируется в журнале событий.

26.3 Остальные функции дистанционного управления, перечисленные в п. 1.11, описаны выше.

Приложение А
(обязательное)

Схемы подключения счетчиков к электрической сети



Примечания

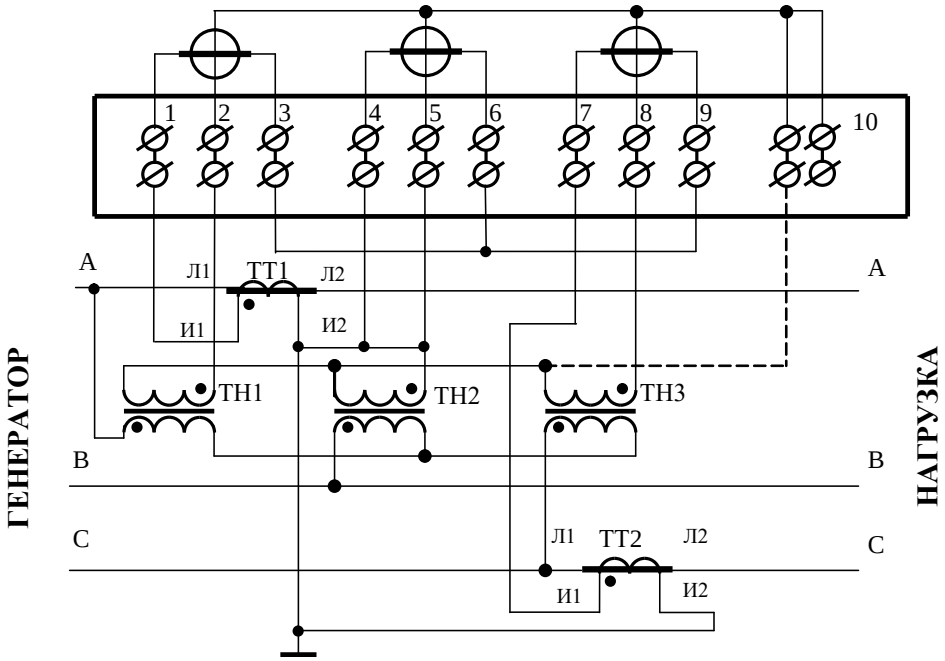
1 Пунктир на схеме означает, что соединение должно отсутствовать при подключении к трехпроводной сети.

2 Соединение «а – в» может отсутствовать при подключении к трехпроводной сети.

3 Одноименные выводы трансформаторов тока могут быть объединены и заземлены со стороны измерительных трансформаторов тока.

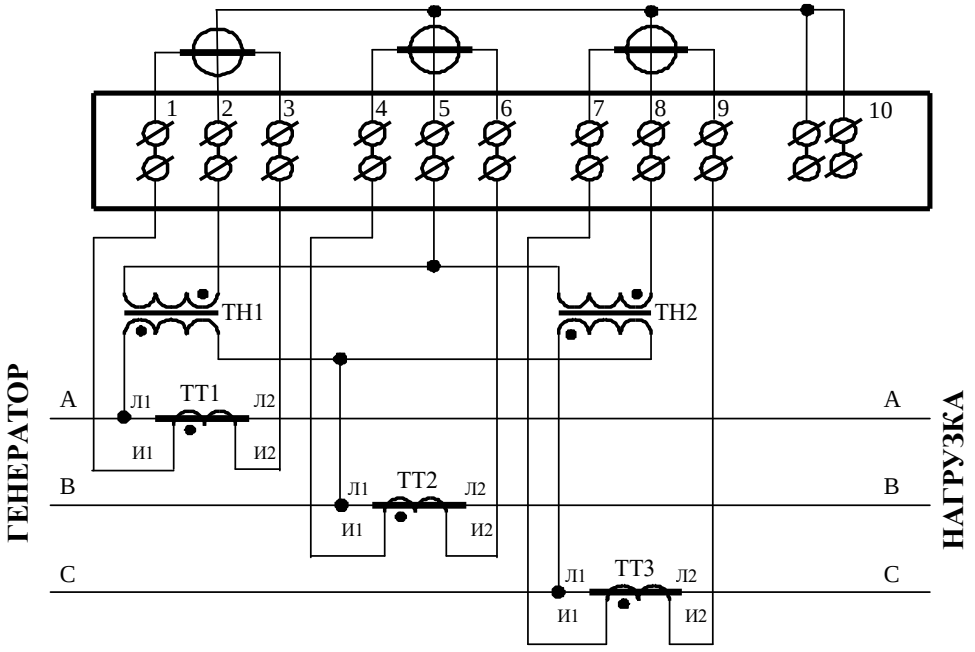
4 Одна любая фаза канала напряжения или ноль счетчика могут быть заземлены со стороны измерительных трансформаторов напряжения.

Рисунок А.1 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной или четырёхпроводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и трёх трансформаторов тока



Примечание – Пунктир означает, что соединение может отсутствовать.

Рисунок А.2 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока



Примечания

1 Одноименные выводы трансформаторов тока могут быть объединены и заземлены со стороны измерительных трансформаторов тока.

2 Одна любая фаза канала напряжения может быть заземлена со стороны измерительных трансформаторов напряжения.

Рисунок А.3 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и трёх трансформаторов тока

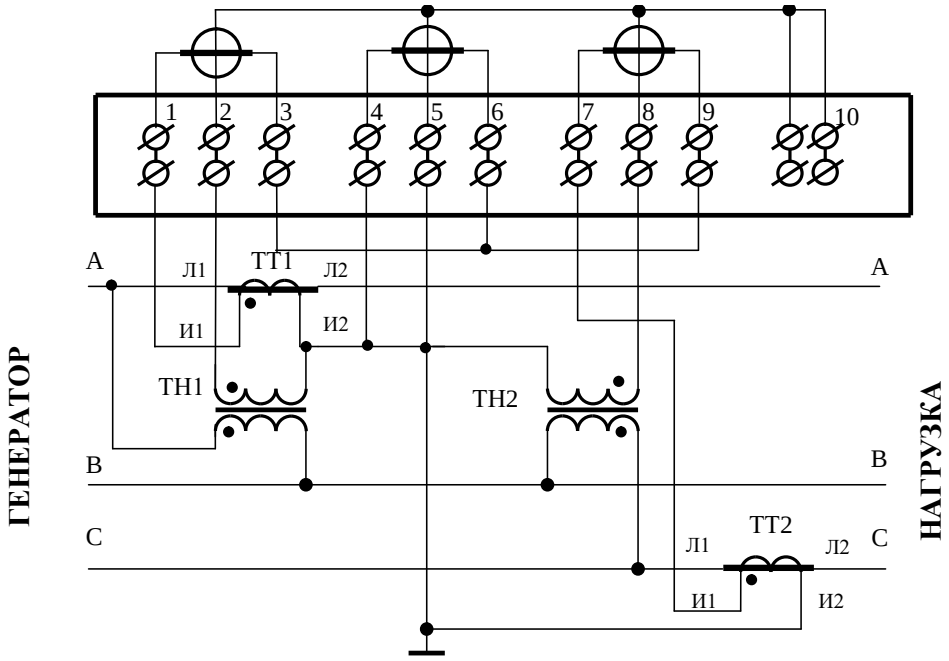
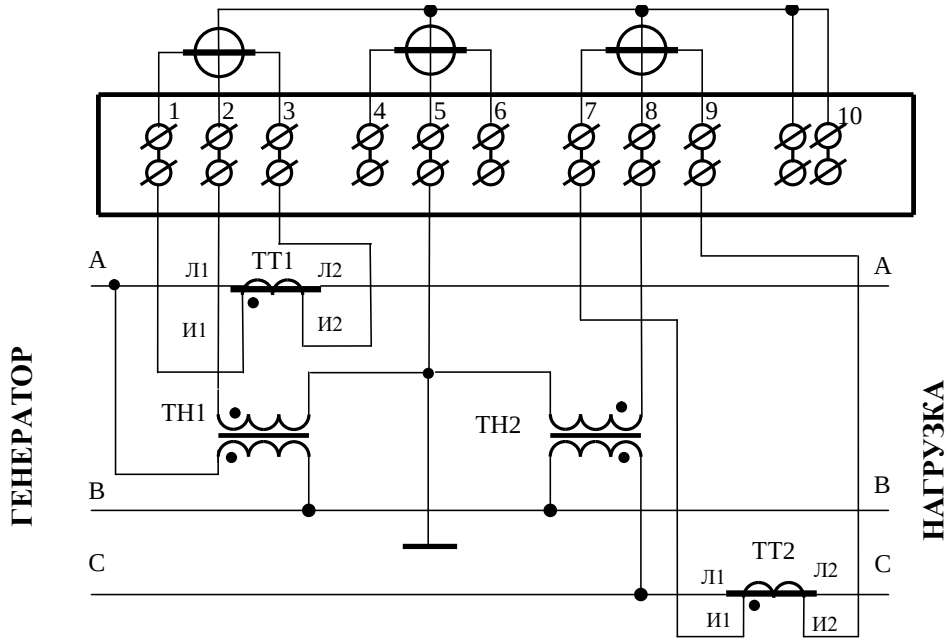


Рисунок А.4 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока



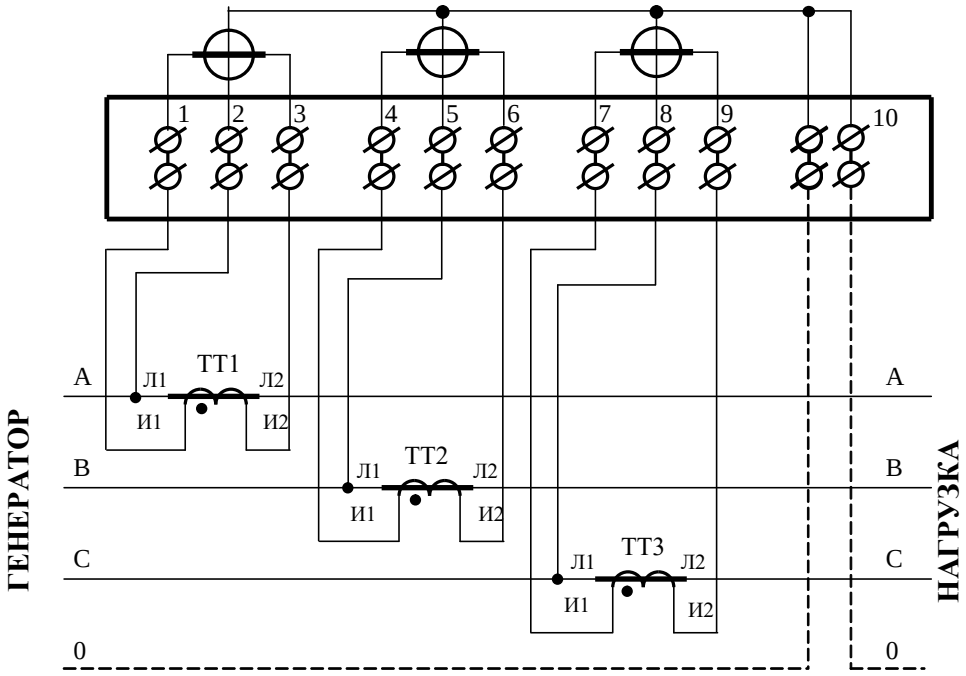
Примечания

1 Одноименные выводы трансформаторов тока могут быть объединены и заземлены со стороны измерительных трансформаторов тока.

2 Одна любая фаза канала напряжения может быть заземлена со стороны измерительных трансформаторов напряжения

3 Для правильной работы счетчика необходимо установить конфигурационный флаг «Схема Арона».

Рисунок А.5 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока (схема Арона)



Примечания

1 Пунктир на схеме означает, что соединение должно отсутствовать при подключении к трехпроводной сети.

2 Одна любая фаза канала напряжения или ноль счетчика (при подключении к четырехпроводной сети) могут быть заземлены.

3 Одноименные выводы трансформаторов тока могут быть объединены и заземлены со стороны измерительных трансформаторов тока.

Рисунок А.6 - Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной или четырёхпроводной сети с помощью трёх трансформаторов тока при непосредственном подключении по напряжению

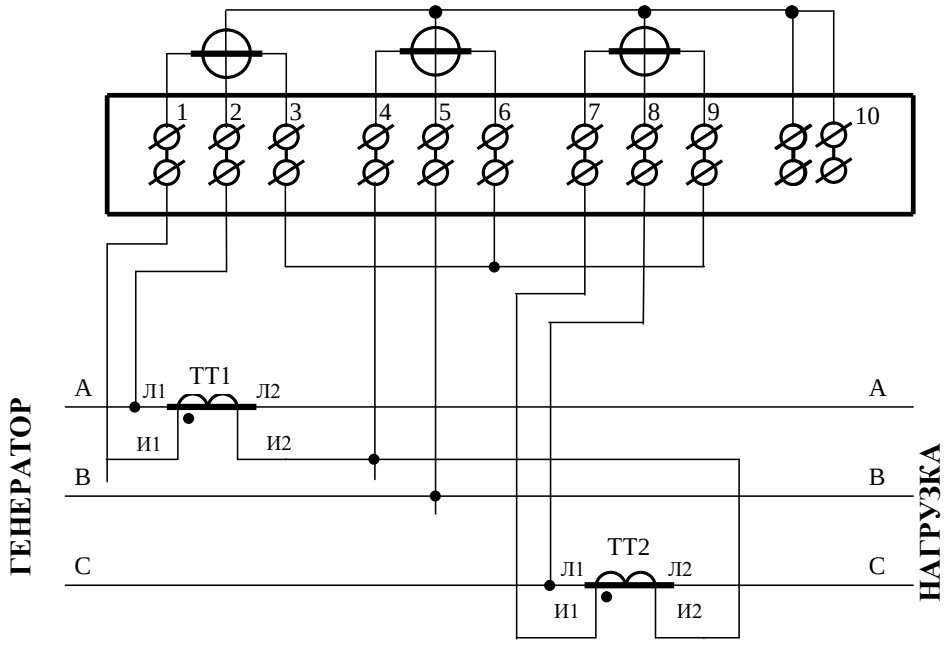
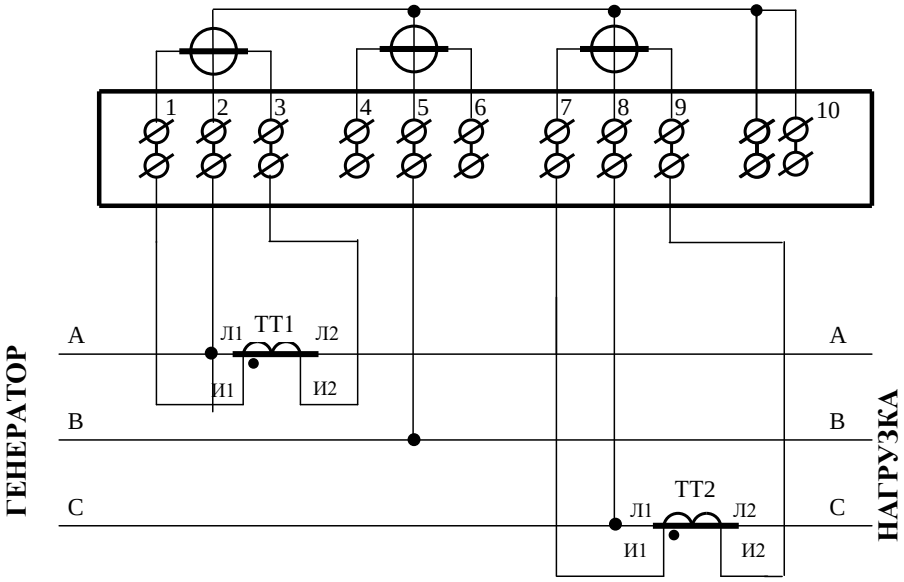


Рисунок А.7 – Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов тока при непосредственном подключении по напряжению



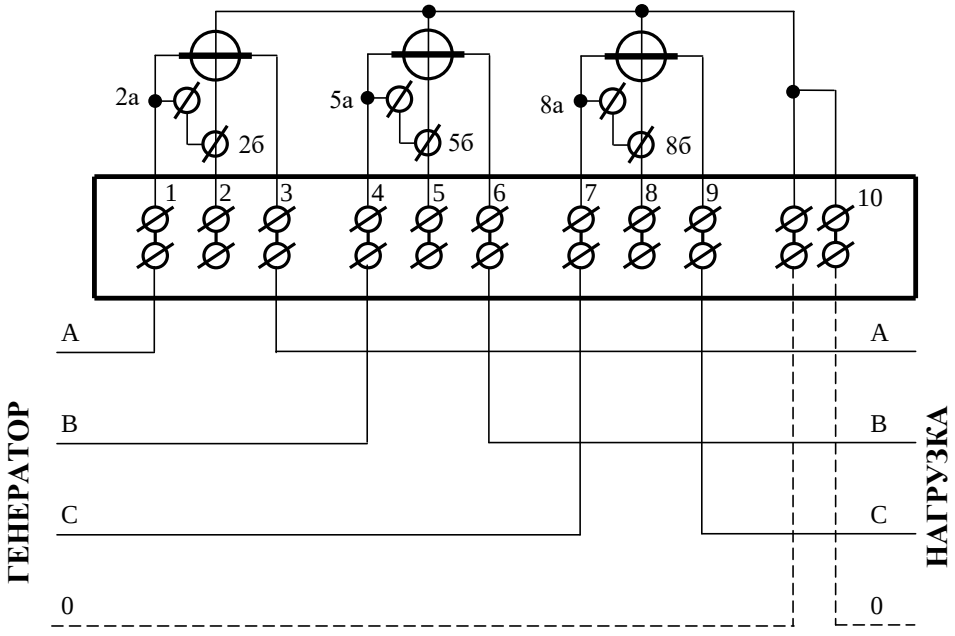
Примечания

1 Одна любая фаза канала напряжения может быть заземлена.

2 Одноименные выводы трансформаторов тока могут быть объединены и заземлены со стороны измерительных трансформаторов тока.

3 Для правильной работы счетчика при включении по схеме Арона необходимо установить конфигурационный флаг «Схема Арона».

Рисунок А.8 – Схема подключения счётчика к трёхфазной трёхпроводной сети с помощью двух трансформаторов тока при непосредственном подключении по напряжению (схема Арона)



Примечания

1 Пунктир на схеме означает, что соединение должно отсутствовать при подключении к трехпроводной сети

2 Соединения 1-2, 4-5, 7-8 могут быть произведены перемычками, входящими в состав комплекта счетчика

Рисунок А.9 - Схема подключения счётчика непосредственного включения к трёхфазной трехпроводной или четырёхпроводной сети

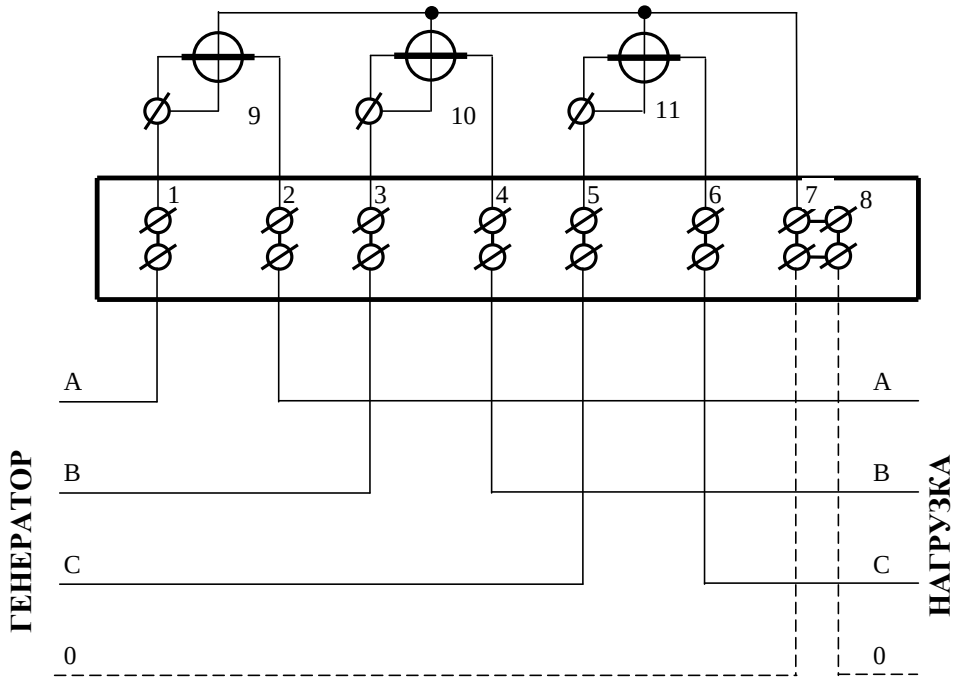
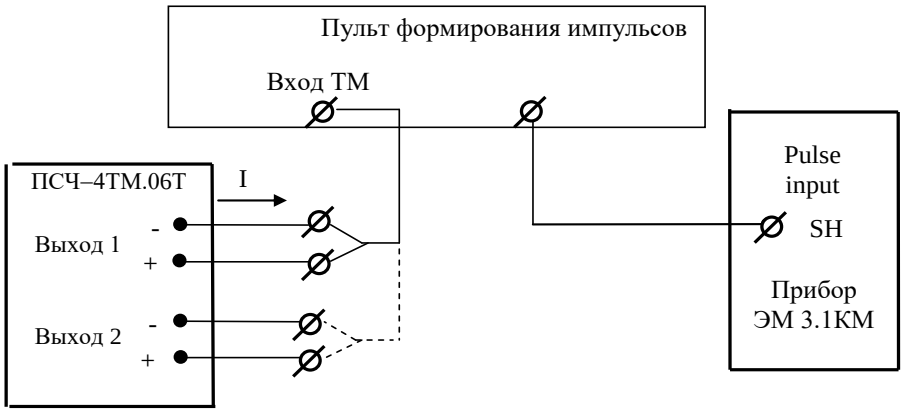
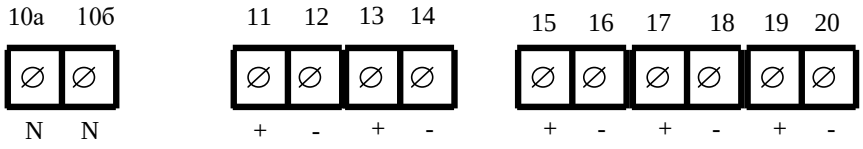


Рисунок А.10 – Схема подключения счётчика наружной установки к трёхфазной трехпроводной или четырёхпроводной сети



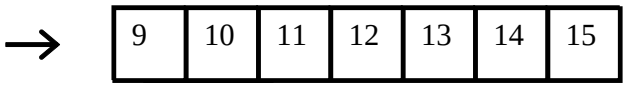
Значение I не должно превышать 30 мА и определяется нагрузкой по входу ТМ измерительной установки

Рисунок А.11 – Схема подключения испытательных выходов счетчика к устройству сбора данных



Контакт	Цепь	Полярность	Примечание
10а,10б	Ноль	N	Для подключения PLC
11	Испытательный выход канала 0 (по умолчанию А+)	+	Umакс=30 В, Iмакс=50 мА
12		-	
13	Испытательный выход канала 1 (по умолчанию R+)	+	Umакс=30 В, Iмакс=50 мА
14		-	
15	Питание дополнительных интерфейсных модулей	+	Постоянное напряжение 12 В, Iмакс=200 мА
16		-	
17	RS-485 I линия А	+	Минимум +0,3 В при отсутствии обмена
18	RS-485 I линия В	-	
19	RS-485 II линия А*	+	Минимум +0,3 В при отсутствии обмена
20	RS-485 II линия В*	-	
* RS-485 II отсутствует для счетчиков непосредственного включения, контакты запараллелены с RS-485 I			

Рисунок А.12 - Расположение и назначение контактов колодки счетчика внутренней установки



Контакт	Цепь	Полярность	Примечание
9	Напряжение фазы 1	~	От 0 до 440 В
10	Напряжение фазы 2	~	
11	Напряжение фазы 3	~	
12	Выход PLC	~	От 0 до 440 В
13	Испытательный выход 1 (канала 0, по умолчанию А+)	+	Umакс=30 В, Iмакс=50 мА
14		-	
15	Испытательный выход 2 (канала 1, по умолчанию R+)	+	Umакс=30 В, Iмакс=50 мА
14		-	

Рисунок А.13- Расположение и назначение контактов счётчика наружной установки для подключения выхода PLC-модема и испытательных выходов



Контакт	Цепь	Полярность	Примечание
11	Испытательный выход канала 0 (по умолчанию A+)	+	Uмакс=30 В, Iмакс=50 мА
12		-	
13	Испытательный выход канала 1 (по умолчанию R+)	+	Uмакс=30В, Iмакс=50 мА
14		-	
15	RS-485 I линия A	+	Минимум +0,3 В при отсутствии обмена
16	RS-485 I линия B	-	
17	RS-485 II линия A*	+	Минимум +0,3 В при отсутствии обмена
18	RS-485 II линия B*	-	
* RS-485 II отсутствует для счетчиков непосредственного включения			

Рисунок А.14 - Расположение и назначение контактов колодки счетчика для установки на din-рейку для подключения интерфейсов RS-485, испытательных выходов

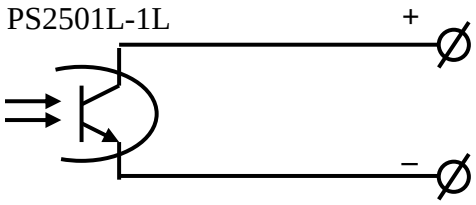
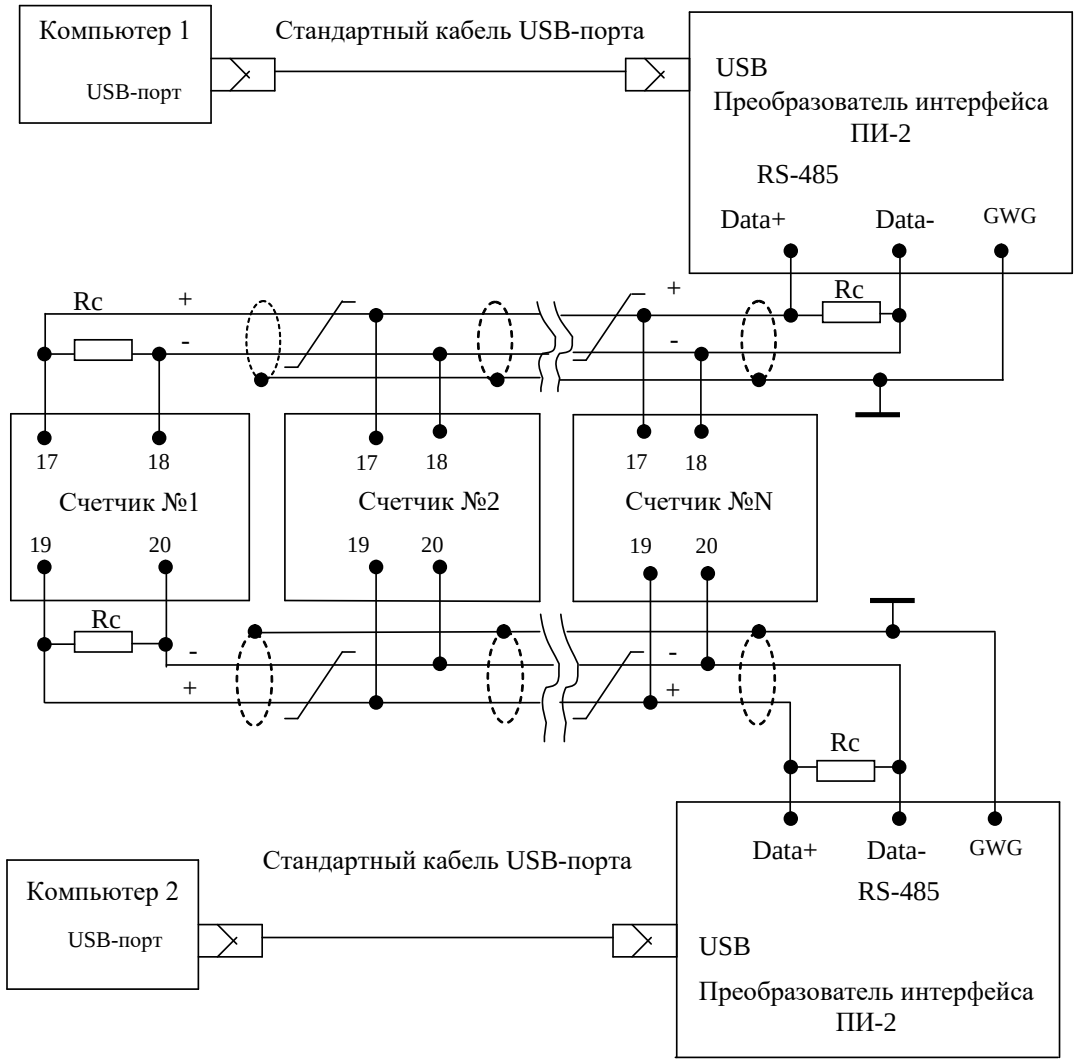


Рисунок А.15 - Фрагмент схемы испытательного выхода

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема подключения счетчиков к компьютеру



Примечания

1 Rc – согласующий резистор 120 Ом.

2 Монтаж вести экранированной витой парой с волновым сопротивлением ρ=120 Ом.

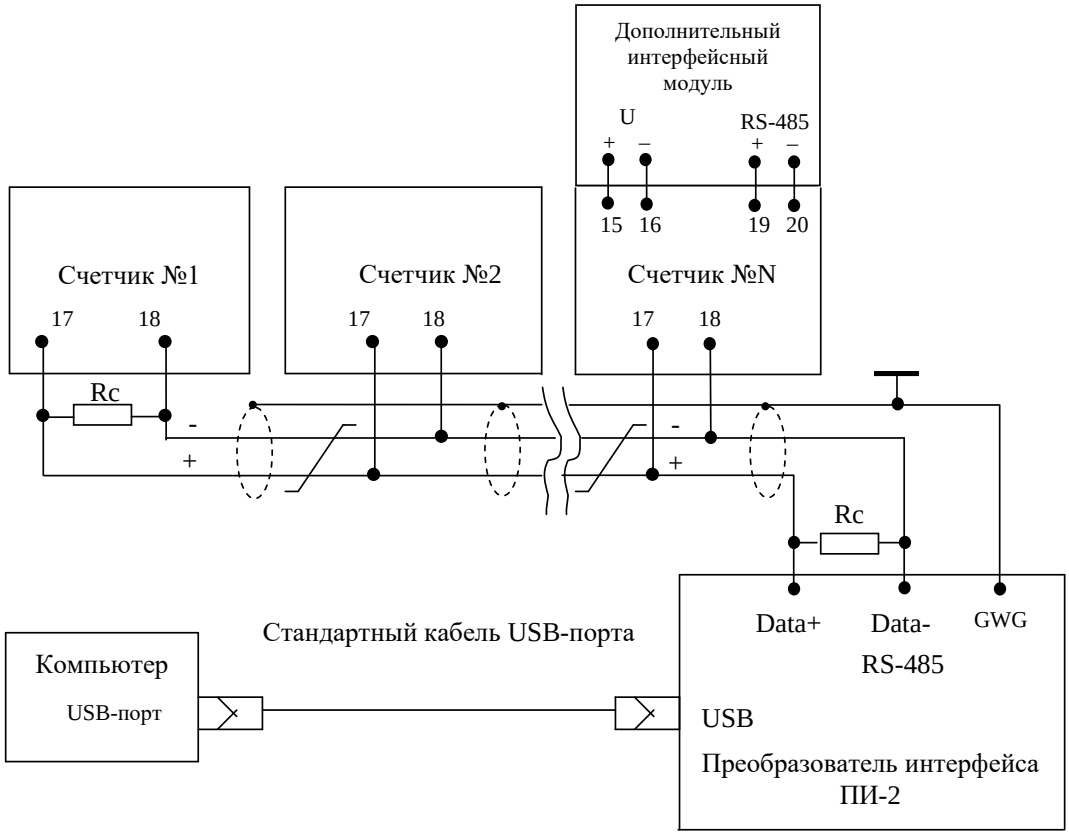
3 Допускается применение других преобразователей интерфейса, обеспечивающих автоматическое переключение направления передачи и устойчивую работу на выбранной скорости.

4 Если применяемый преобразователь интерфейса не имеет вывода GWG, то экран витой пары не подключается к преобразователю, но заземляется со стороны преобразователя.

5 Множественные соединения экрана витой пары с землей НЕДОПУСТИМЫ.

6 Постоянное напряжение между контактами «17» и «18» 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 счетчиков к компьютеру через два интерфейса RS-485



Примечания

1 Rc – согласующий резистор 120 Ом.

2 Монтаж вести экранированной витой парой с волновым сопротивлением ρ=120 Ом.

3 Допускается применение других преобразователей интерфейса, обеспечивающих автоматическое переключение направления передачи и устойчивую работу на выбранной скорости.

4 Если применяемый преобразователь интерфейса не имеет вывода GWG, то экран витой пары не подключается к преобразователю, но заземляется со стороны преобразователя.

5 Множественные соединения экрана витой пары с землей НЕДОПУСТИМЫ.

6 Постоянное напряжение между контактами «17» и «18» 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.2- Схема подключения счетчиков к компьютеру через интерфейс RS-485

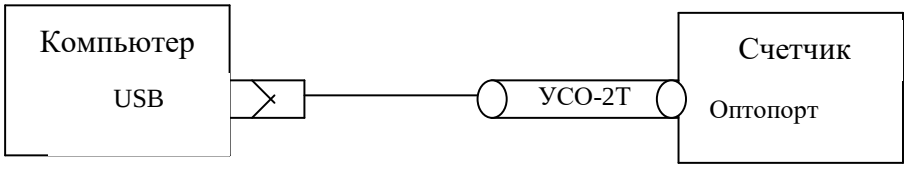


Рисунок Б.3- Схема подключения счетчика к компьютеру через оптопорт

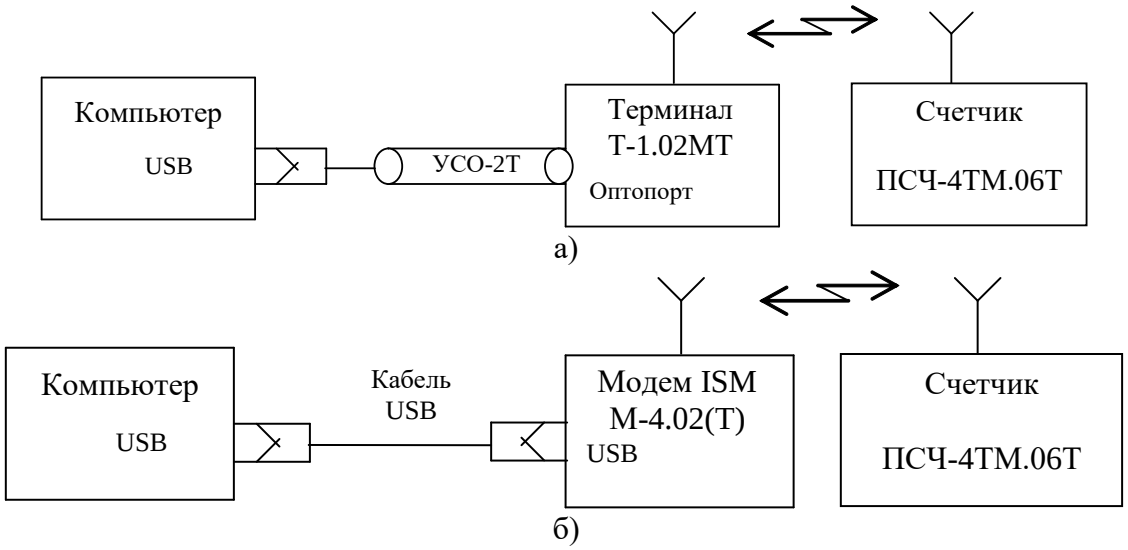


Рисунок Б.4 - Схема подключения счётчика к компьютеру через терминал или радиомодем

Приложение В
(рекомендуемое)

Сообщения об ошибках и режимах управления нагрузкой

В.1 Внутренние ошибки счетчика отображаются на табло индикатора в виде сообщений E-NN, где NN-номер ошибки. В таблице В.1 приводятся возможные номера ошибок и способы их устранения. В таблице В.2 приводятся сообщения режимов управления нагрузкой.

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

Номер ошибки	Описание	Способ устранения
E-01	Низкое напряжение батареи встроенных часов	Ремонт или замена батареи на эксплуатации
E-02	Нет ответа от встроенных часов	Ремонт *
E-03	Часы не инициализированы	Записать время через интерфейсы связи
E-06	Неисправна память архивов энергии, пользовательских параметров, расписаний, журналов событий, статистики качества, профиля мощности №1	Ремонт
E-07	Неисправна память профиля мощности №2 и профиля параметров №3	Ремонт
E-09	Ошибка контрольной суммы метрологически незначимой части ПО	Ремонт **
E-10	Ошибка массива калибровочных коэффициентов и заводских параметров	Ремонт
E-14	Ошибка контрольной суммы BOOT-загрузчика	Ремонт **
E-15	Ошибка контрольной суммы метрологически значимой части ПО	Ремонт
E-17	Ошибка сетевого адреса счетчика (короткого и расширенного)	Записать адрес через интерфейсы связи. При ошибке короткого адреса используется адрес по умолчанию 255. При ошибке расширенного адреса используется адрес по умолчанию, равный серийному номеру счетчика
E-18	Ошибка массива программируемых флагов	Записать программируемые флаги через интерфейсы связи. При ошибке используется конфигурация как при выходе с предприятия-изготовителя
E-19	Ошибка текущего указателя массива профиля мощности № 1	Инициализировать массив профиля мощности № 1 (с потерей данных)
E-20	Ошибка текущего указателя массива профиля мощности № 2	Инициализировать массив профиля мощности № 2 (с потерей данных)
E-21	Ошибка паролей уровня доступа	Записать пароли первого, второго и третьего уровней доступа через интерфейсы связи. При ошибке используются пароли по умолчанию

Продолжение таблицы В.1 - Сообщения об ошибках и способы их устранения

E-23	Ошибка архивов максимумов мощности по массиву профиля № 1	Очистить архивы интервальных или месячных максимумов мощности по массиву профиля № 1
E-24	Ошибка архивов максимумов мощности по массиву профиля № 2	Очистить архивы интервальных или месячных максимумов мощности по массиву профиля № 2 (с потерей данных)
E-25	Ошибка архивов максимумов мощности по массиву профиля № 3	Очистить архивы интервальных или месячных максимумов мощности по массиву профиля № 3 (с потерей данных)
E-26	Ошибка параметров настройки интерфейсов RS-485	Записать параметры через интерфейсы связи. При ошибке по умолчанию используется скорость 9600 бит/с с битом контроля нечетности
E-27	Ошибка массива параметров измерителя ПКЭ по ГОСТ 13109-97	Записать параметры измерителя качества через интерфейсы связи
E-28	Ошибка массива масок индикации	Записать маски индикации через интерфейсы связи
E-29	Ошибка массива конфигурации испытательных выходов и цифровых входов	Записать конфигурацию испытательных выходов и цифровых входов через интерфейсы связи. При ошибке устанавливается режим формирования импульсов телеметрии как при выходе с предприятия-изготовителя
E-30	Ошибка времени перехода на сезонное время	Записать параметры перехода на сезонное время через интерфейсы связи
E-31	Ошибка параметров управления нагрузкой	Произвести конфигурирование режимов управления нагрузкой. При ошибке управление нагрузкой не производится
E-35	Ошибка одного или нескольких архивов учтенной энергии	Очистить все архивы учтенной энергии (с потерей данных)
E-36	Ошибка параметров измерителя потерь	Записать параметры измерителя потерь через интерфейсы связи
E-37	Ошибка текущего указателя массива профиля № 3	Инициализировать массив профиля № 3
E-38	Флаг поступления широковещательного сообщения	Это не ошибка, не индицируется, присутствует в слове состояния при чтении через интерфейсы связи
E-39	Нет измеряемых напряжений (работа от резервного источника питания)	Это не ошибка. Это сообщение о работе счетчика от резервного источника питания при отсутствии измеряемых напряжений

Продолжение таблицы В.1 - Сообщения об ошибках и способы их устранения

E-40	Флаг аппаратной защиты записи памяти калибровочных коэффициентов	Это не ошибка, не индицируется, присутствует в слове состояния при чтении через интерфейсы связи
E-43	Ошибка текущего массива энергии	Очистить все массивы энергии (с потерей архивов учтенной энергии)
E-44	Ошибка массива коэффициентов трансформации	Записать коэффициенты трансформации через интерфейсы связи. При ошибке используются единичные коэффициенты трансформации
E-45	Ошибка параметров суточного профиля энергии	Очистить все массивы энергии (с потерей архивов учтенной энергии)
E-46	Ошибка параметров месячного профиля энергии	Очистить все массивы энергии (с потерей архивов учтенной энергии)
E-47	Ошибка конфигурации распределения памяти для профилей № 1, 2, 3	Сконфигурировать распределение памяти при помощи ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»
E-49	Ошибка параметров пользователя: Дата начала расчётного периода; Пользовательская точность хода часов; Период усреднения вспомогательных параметров; Наименование точки учета (16 байт); Наименование точки учета (32 байт).	Записать указанные параметры пользователя через интерфейсы связи
E-51	Ошибка чередования фаз напряжения	Это не ошибка счетчика. Это ошибка подключения цепей напряжения. Поменять местами провода напряжений фаз В и С
E-53	Ошибка контрольной суммы измерителя ПКЭ по ГОСТ 32144-2013	Записать параметры ПКЭ через интерфейсы связи
E-55	Ошибка массива профиля лет	Очистить все массивы энергии (с потерей архивов учтенной энергии)
E-57	Ошибка массива расписания праздничных дней	Записать расписание через интерфейсы связи
E-58	Ошибка массива тарифного расписания	Записать тарифное расписание через интерфейсы связи
E-59	Ошибка массива списка перенесенных дней	Записать список перенесенных дней через интерфейсы связи
E-60	Ошибка расписания управления нагрузкой	Записать расписание управления нагрузкой через интерфейсы связи
E-61	Ошибка расписания максимумов мощности	Записать расписание максимумов мощности
Примечание - Счетчики с ошибками, помеченными символом * отправлять в ремонт, если ошибка непрерывно присутствует на индикаторе счетчика и в его слове состояния. Ошибки, появляющиеся в записях статусного журнала и снятые системой реанимации счетчика, не требуют ремонта счетчика. Счетчики с ошибками, помеченными символом ** могут быть восстановлены при предоставлении удаленного доступа.		

Таблица В.2 - Сообщения режимов управления нагрузкой

Сообщения	Описание
OFF-001	Отключение нагрузки оператором
OFF-005	Отключение нагрузки при превышении температуры внутри счетчика значения +80 °С
OFF-011	Отключение нагрузки при превышении лимита мощности P+
OFF-013	Отключение нагрузки по расписанию управлению нагрузкой
OFF-015	Отключение нагрузки при превышении напряжения сети верхнего порогового значения в фазе 1
OFF-016	Отключение нагрузки при снижении напряжения сети ниже нижнего порогового значения в фазе 1
OFF-027	Отключение нагрузки при превышении лимита мощности P-
OFF-029	Отключение нагрузки при превышении лимита мощности Q+
OFF-031	Отключение нагрузки при превышении лимита мощности Q-
OFF-033	Отключение нагрузки при превышении напряжения сети верхнего порогового значения в фазе 2
OFF-034	Отключение нагрузки при снижении напряжения сети ниже нижнего порогового значения в фазе 2
OFF-036	Отключение нагрузки при превышении напряжения сети верхнего порогового значения в фазе 3
OFF-037	Отключение нагрузки при снижении напряжения сети ниже нижнего порогового значения в фазе 3
Отключение нагрузки при превышении лимита энергии за сутки	
OFF-048	A+ по сумме тарифов
OFF-049	A+ по тарифу 1
OFF-050	A+ по тарифу 2
OFF-051	A+ по тарифу 3
OFF-052	A+ по тарифу 4
OFF-057	A- по сумме тарифов
OFF-058	A- по тарифу 1
OFF-059	A- по тарифу 2
OFF-060	A- по тарифу 3
OFF-061	A- по тарифу 4
OFF-066	Q+ по сумме тарифов
OFF-067	Q+ по тарифу 1
OFF-068	Q+ по тарифу 2
OFF-069	Q+ по тарифу 3
OFF-070	Q+ по тарифу 4
OFF-075	Q- по сумме тарифов
OFF-076	Q- по тарифу 1
OFF-077	Q- по тарифу 2
OFF-078	Q- по тарифу 3
OFF-079	Q- по тарифу 4

Продолжение таблицы В.2 - Сообщения режимов управления нагрузкой

Сообще-ния	Описание
Отключение нагрузки при превышении лимита энергии за расчетный период	
OFF-084	A+ по сумме тарифов
OFF-085	A+ по тарифу 1
OFF-086	A+ по тарифу 2
OFF-087	A+ по тарифу 3
OFF-088	A+ по тарифу 4
OFF-093	A- по сумме тарифов
OFF-094	A- по тарифу 1
OFF-095	A- по тарифу 2
OFF-096	A- по тарифу 3
OFF-097	A- по тарифу 4
OFF-102	Q+ по сумме тарифов
OFF-103	Q+ по тарифу 1
OFF-104	Q+ по тарифу 2
OFF-105	Q+ по тарифу 3
OFF-106	Q+ по тарифу 4
OFF-111	Q- по сумме тарифов
OFF-112	Q- по тарифу 1
OFF-113	Q- по тарифу 2
OFF-114	Q- по тарифу 3
OFF-115	Q- по тарифу 4
OFF-120	Отключение нагрузки по началу утренних гражданских сумерек
OFF-123	Отключение нагрузки по превышению максимального тока
OFF-129	Отключение нагрузки по вскрытию корпуса счетчика
OFF-132	Отключение нагрузки по вскрытию крышки зажимов
OFF-135	Отключение нагрузки по вскрытию крышки батарейного отсека
OFF-139	Отключение нагрузки по лимитеру магнитного поля
OFF-145	Отключение нагрузки по лимитеру токов
OFF-148	Отключение нагрузки по лимитеру напряжений
OFF-On	Разрешение включения нагрузки кнопками управления счетчика

Таблица В.3 - Сообщения о фактах вскрытия электронных пломб на корпусе и крышке зажимов счетчика и фактах нарушения параметров ПКЭ

Сообщения	Описание
Att-01	Открытие крышки зажимов
Att-02	Вскрытие счетчика
	Индикация нарушения индивидуальных ПКЭ:
Att-03	частота сети (F) выше установленного ПДЗ
Att-04	частота сети (F) ниже установленного ПДЗ
Att-05	напряжение фазы 1 (U_A) выше установленного ПДЗ
Att-06	напряжение фазы 1 (U_A) ниже установленного ПДЗ
Att-07	напряжение фазы 2 (U_B) выше установленного ПДЗ
Att-08	напряжение фазы 2 (U_B) ниже установленного ПДЗ
Att-09	напряжение фазы 3 (U_C) выше установленного ПДЗ
Att-10	напряжение фазы 3 (U_C) ниже установленного ПДЗ
Att-11	превышения межфазного напряжения между 1 фазой и 2 фазой(U_{AB})
Att-12	пониженное межфазное напряжение между 1 фазой и 2 фазой(U_{AB})
Att-13	превышения межфазного напряжения между 2 фазой и 3 фазой(U_{BC})
Att-14	пониженное межфазное напряжение между 2 фазой и 3 фазой(U_{BC})
Att-15	превышения межфазного напряжения между 3 фазой и 1 фазой(U_{CA})
Att-16	пониженное межфазное напряжение между 3 фазой и 1 фазой(U_{CA})
Att-17	Вскрытие крышки батарейного отсека
Att-18	Воздействие магнитного поля повышенной индукции