

СЧЁТЧИК ВАТТ-ЧАСОВ АКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СТАТИЧЕСКИЕ

Руководство по эксплуатации

РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
									1
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счётчике ватт-часов активной энергии переменного тока статические (далее счётчик) необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания. При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счётчика необходимо дополнительно руководствоваться паспортом.

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

Требования безопасности

1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счётчик.

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

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

1.4 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счётчика должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

1.5 Счётчик соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 51350-99 класс защиты 0 и II, ГОСТ 30207.

2 Описание счётчика и принципа его работы

2.1 Назначение счётчика

2.1.4 Наименование, тип и обозначение счётчика при заказе: «Счётчик ватт-часов активной энергии переменного тока статические 220 В, 5(50) А, класс точности 1, ТУ».

2.1.3 Сведения о сертификации счётчика приведены в паспорте МНГК.411152.005 ПС.

2.1.4 Счётчик предназначен для учёта активной электрической энергии в двухпроводных сетях переменного тока с напряжением 220 В, частотой 50 Гц, номинальным/максимальным током 5/50 А соответственно.

2.1.5 Счётчики обеспечивают регистрацию и хранение значений потребляемой электроэнергии по четырем тарифам с момента ввода счётчика в эксплуатацию.

2.1.6 Счётчик может эксплуатироваться как самостоятельно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии.

2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 Счётчик предназначен для работы в закрытом помещении. По условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94 с интервалом температур согласно таблице 1.

2.3 Состав комплекта счётчика

2.3.1 Состав комплекта счётчика приведён в таблице 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

										Лист
										2

Таблица 2. – Состав комплекта счётчика.

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Счётчик ватт-часов активной энергии переменного тока электронный		1
ПС	Паспорт	1
РЭ *	Руководство по эксплуатации	1
РС **	Руководство по среднему ремонту	1
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

2.4 Технические характеристики

Счётчики должны соответствовать требованиям технических условий ТУ, требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ Р 52322 и комплекту конструкторской документации.

2.4.1. Номинальное значение силы тока 5 А. Максимальное значение силы тока 50 А.

2.4.2. Номинальное значение частоты для счётчиков 50 Гц.

Изменение частоты должно быть не более $\pm 5\%$.

2.4.3 Номинальное значение напряжения 220 В.

Установленный рабочий диапазон напряжения питания от 0,9 до 1,1 U номинального.

Предельный рабочий диапазон напряжения питания от 0,8 до 1,15 U номинального.

2.4.4. Погрешность счётчиков должна соответствовать классу точности 1 или 2 согласно ГОСТ Р 52322.

2.4.5 Счетчики должны выдерживать в течение 0,5 с перегрузки силой входного тока, равной 150 А . При этом, изменение погрешности при Iном и коэффициенте мощности, равном единице, не должно превышать $\pm 1\%$ для счётчиков класса точности 1 и $\pm 1,5\%$ для счётчиков класса точности 2.

2.4.6. Счётчики должны быть устойчивы к провалам и кратковременным прерываниям напряжения.

2.4.7. Активная и полная мощность, потребляемая цепью напряжения счётчика при номинальном значении напряжения, номинальном значении частоты и нормальной температуре, должна быть не более 2 Вт и 10 В·А соответственно.

2.4.8. Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчиков при номинальном значении силы тока, номинальном значении частоты и нормальной температуре должна быть не более 0,1 В·А.

2.4.9. В счётчиках должен функционировать импульсный выход основного передающего устройства. Постоянная счётчика - 6400 имп/кВт·ч.

2.4.10. Основное передающее устройство должно иметь два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи.

В состоянии «замкнуто» сопротивление выходной цепи передающего устройства должно быть не более 200 Ом. В состоянии «разомкнуто» сопротивление выходной цепи должно быть не менее 50 кОм.

Предельная сила тока, которую должна выдерживать выходная цепь передающего устройства в состоянии «замкнуто», должна быть не менее 30 мА.

Предельное допустимое напряжение на контактах передающего устройства в состоянии «разомкнуто» должно быть не менее 24 В.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

						Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.4.11. Счётный механизм счетчиков (ЖКИ) должен давать показания непосредственно в киловатт-часах (кВт·ч). Количество знаков индикации - 8, из них последние два справа – после запятой.

Время изменения показаний суммирующего устройства при максимальной нагрузке должно быть:

- не менее 250 ч на одну единицу старшего разряда;
- не более 15 мин на одну единицу младшего разряда.

Ёмкость учёта счётного механизма при учёте энергии, соответствующей максимально-му току при номинальном напряжении и коэффициенту мощности, равном единице, должна быть не менее 1500 ч, начиная с нуля.

2.4.12. Самоход.

При отсутствии тока в последовательной цепи и значении напряжения, равном 1,15 % номинального значения, испытательный выход счетчика не должен создавать более одного импульса.

2.4.13. Чувствительность.

Счётчики должны измерять энергию при подаче в цепь тока подаваемой мощности 2,75 Вт для счетчиков класса точности 1 или 5,5 Вт для счетчиков класса точности 2 при коэффициенте мощности равном 1 и за время не более 10 мин.

2.4.14. Счётчики должны обеспечивать свои технические характеристики в пределах норм, установленных настоящими ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 10 мин. после включения счетчика в сеть.

2.4.15. Начальный запуск счётчика.

Счётчики должны нормально функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к зажимам счётчика будет приложено номинальное напряжение.

2.4.16. Счётчики должны обеспечивать продолжительность непрерывной работы в течение срока службы.

2.4.17. Счетчик должен иметь оптический интерфейс.

2.4.17.1. С помощью оптического интерфейса можно записать в счетчик:

- дату и время,
- тарифное расписание;
- список праздничных дней;
- разрешение /запрещение перехода с летнего на зимнее время и обратно;
- дату и времени перехода с летнего на зимнее время и обратно;
- режим индикации;
- адрес счетчика;
- параметры коррекции времени;
- произвести чтение дополнительных параметров.

2.4.17.2. С помощью оптического интерфейса из счетчиков можно сосчитать:

- текущее потребление энергии по каждому из четырех тарифов с нарастающим итогом;
- потребление энергии на начало каждого из последних 11-ти месяца по каждому из четырех тарифов с нарастающим итогом;
- потребление энергии за текущий месяц по каждому из четырех тарифов;
- текущее время и дату;
- тарифное расписание;
- список праздничных дней;
- разрешение /запрещение перехода с летнего на зимнее время и обратно.
- дату и времени перехода с летнего на зимнее время и обратно
- режим индикации;
- дату последнего программирования тарифного расписания;

Индв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Индв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

						Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- чтение дополнительных параметров.

2.4.18. Счётчики должны иметь жидкокристаллический цифровой дисплей (ЖКИ), осуществляющий индикацию:

- номера текущего тарифа «1», «2», «3», «4»;
- значения потребляемой электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу и сумму по всем тарифам в кВт·ч;
- текущего времени;
- текущей даты - числа, месяца, года;
- значения потребляемой электроэнергии с начала эксплуатации на первое число каждого из предыдущих 11 месяцев по каждому тарифу и сумму по всем тарифам (данные учёта электроэнергии отображаются в целых единицах кВт·ч);

2.4.19. Точность хода внутренних часов при нормальной температуре (20 ± 5 °С) должна быть не хуже $\pm 0,5$ с/сут. Точность хода часов при отключенном питании и в рабочем диапазоне температур должна быть не хуже ± 5 с/сут.

2.4.20. Климатические условия, предъявляемые к счётчику, приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Вид требований	Допустимые значения
Предельный рабочий диапазон	от минус 40 до плюс 55 °С
Предельный диапазон хранения и транспортирования	от минус 50 до плюс 70 °С
Относительная влажность воздуха в рабочих условиях	90 % при 30 °С
Относительная влажность воздуха при транспортировании и хранении.	95 % при 30 °С
Атмосферное давление в рабочих условиях	(84-106,7) кПа
Атмосферное давление в условиях транспортирования и хранения	((630-800) мм рт.ст.)

2.4.21. Изоляция между всеми соединенными цепями тока и напряжения с одной стороны, «землей» и соединёнными вместе вспомогательными цепями с другой стороны, при закрытом корпусе счётчика и крышке зажимов должна выдерживать в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока, величиной 4 кВ (среднее квадратичное значение) частотой 50 Гц.

2.4.22. Изоляция между соединенными между собой последовательной и параллельной электрическими цепями счётчика и «землей» должна выдерживать десятикратное воздействие импульсного напряжения одной, а затем другой полярности пиковым значением 6 кВ.

2.4.23. Средняя наработка на отказ счётчика не менее

2.4.24. Установленная безотказная наработка счётчика не менее .

2.4.25. Средний срок службы до первого капитального ремонта не менее 30 лет.

2.4.26. Габаритные размеры счётчика не более: мм.

2.4.27. Масса счётчика: не более кг.

2.4.28. Масса счётчика в потребительской таре не более кг.

2.5 Устройство и работа счётчика

2.5.1 Конструктивно счётчик состоит из следующих узлов:

- корпуса;
- контактной колодки;
- защитной крышки контактной колодки;
- печатной платы устройства измерительного (УИ);

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5

2.5.2.1 Устройство измерительное выполнено на основе специализированной микросхемы.

Устройство измерительное включает в себя:

- датчики тока и напряжения;
- блок питания;
- блок оптронных развязок;
- процессор;
- оптопорт;
- жидкокристаллический индикатор.

2.5.2.2 В качестве датчика тока в счётчике используется шунт. Датчиком напряжения в счётчике служит резистивный делитель. Сигналы с датчика тока и напряжения поступают на соответствующие входы тока и напряжения специализированной микросхемы.

2.5.2.3 Блок питания содержит два стабилизированных источника для питания измерительной и интерфейсной частей УИ, а также литиевый элемент питания процессора:

- 3 В – питание всего счётчика;
- 3 В - литиевый элемент питания процессора при отключении напряжения.

2.5.2.4 Блок оптронных развязок.

Блок оптронных развязок выполнен на оптопаре - светодиод-фототранзистор и предназначен для обеспечения гальванической развязки вспомогательных цепей счётчика.

2.5.2.7. Информация о потребленной энергии хранится в микросхеме памяти.

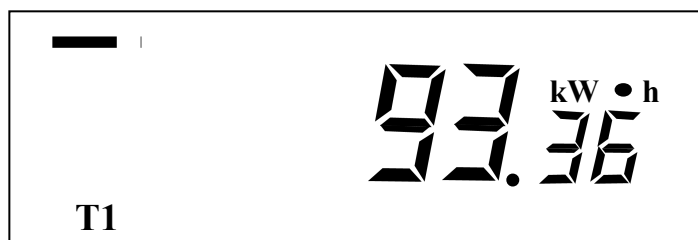
2.5.2.8. Информация о потребленной энергии выводится на жидкокристаллический индикатор.

При работе счётчик может находиться в одном из нескольких режимов индикации - режим автоматической смены индикации и режим ручного вывода вспомогательной информации:

- Режим автоматической смены индикации.

Режим автоматической смены индикации включает автоматическую смену показаний накопленной энергии по каждому тарифу и сумму по всем тарифам. Время смены информации программируется и может быть установлено от 1 с до 255 с. Количество действующих тарифов, которые выводятся на индикатор, также программируется.

При включении счётчика на жидкокристаллическом индикаторе (далее ЖКИ) появляется количество энергии, потребленное по текущему тарифу за все время функционирования счётчика. Эта величина индицируется в кВт·ч, с дискретностью 0,01 кВт·ч (два знака после запятой). Справа от этого числа указываются единицы, в которой выражена, показываемая величина (кВт ч). Номер текущего тарифа показан внизу (Т1 - первый тариф, Т2 - второй, Т3 - третий, Т4 - четвертый). В верхней части ЖКИ находятся курсоры, которые индицируют работу счётчика. При накоплении определенного количества энергии (эта величина не нормирована) курсор сдвигается вправо, таким образом, чем больше нагрузка, тем быстрее движется курсор. Индикатор работы счётчика действует во всех режимах.



Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взаим. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	

						Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Далее, через установленное время, индицируются показания следующего тарифа и т.д. Если тариф не действующий, то пиктограмма указанного тарифа мигает с интервалом в 2 сек.

После последнего тарифа (если счётчик четырехтарифный, то после четвертого, если трехтарифный - после третьего, если двухтарифный - после второго) индицируется сумма накопленной энергии по всем действующим тарифам, то в нижней части появляется надпись «Сумма».



➤ Режим ручной смены индикации.

При ручной смене информации происходит перевод счётчика в следующий режим работы:

- индикация текущей мощности в нагрузке,
- индикация текущего времени,
- индикация текущей даты с днем недели,
- индикация накопленной энергии за предыдущие 11 месяцев по каждому действующему тарифу и суммой с указанием месяца и номера тарифа.

Смена показаний индикатора осуществляется с помощью любого источника инфракрасного излучения, например пульта дистанционного управления телевизора или специального пульта, который поставляется по заказу.

В режиме индикации текущей мощности в нагрузке, счётчик показывает мощность нагрузки, подключенной к счётчику. Мощность показывается в ваттах, о чем свидетельствует надпись справа: «W».

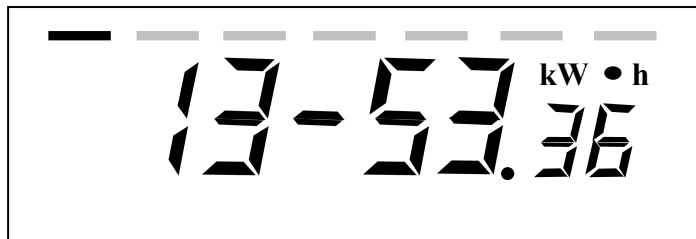


Режим индикации текущего времени.

При повторном следующем воздействии на оптический интерфейс происходит переход счётчика в режим индикации текущего времени. В этом режиме индицируется текущее время в формате «часы минуты секунды».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					7



Режим индикации текущей даты.

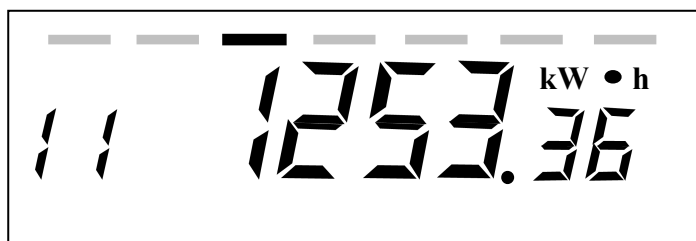
При следующем воздействии на оптический интерфейс происходит переход счётчика в режим индикации текущей даты. В этом режиме индицируется текущая дата в формате «дата месяц год» (две последние цифры). Слева индицируется текущий день недели.



Режим индикации потребленной энергии на начало месяца.

При следующем воздействии на оптический интерфейс происходит переход счётчика в режим индикации накопленной энергии на первое число месяца. В начале каждого месяца счётчик запоминает показания по каждому из действующих тарифов с нарастающим итогом. Эта информация хранится в течение 11 месяцев. Сначала индицируется показания за предыдущий месяц по первому тарифу, затем по второму и т.д (по всем действующим тарифам). Последний режим соответствует суммарным показаниям по всем действующим тарифам за предыдущий месяц. Номер тарифа или «Сумма» индицируется снизу. При дальнейших воздействиях на оптический интерфейс месяц сменяется предыдущим. Таким образом, можно просмотреть показания за последние 11 месяцев. Цифры слева показывают месяц. Более точная информация доступна через последовательный интерфейс.

Например, для вычисления накопленной энергии за 4-й месяц по заданному тарифу, необходимо после выбора соответствующего тарифа, вычесть из показаний на начало 5-го месяца показания на начало 4-го месяца.



После просмотра вспомогательных параметров индикатор переходит в режим показаний текущей накопленной энергии по текущему тарифу (штатный режим). Время перехода в штатный режим из любого режима индикации программируется и составляет от 1 сек до 255 сек.

2.5.2.9. Считывание и запись необходимой информации производится при помощи оптопорта. Считывающее устройство для оптопорта и программное обеспечение к нему поставляется по заказу.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

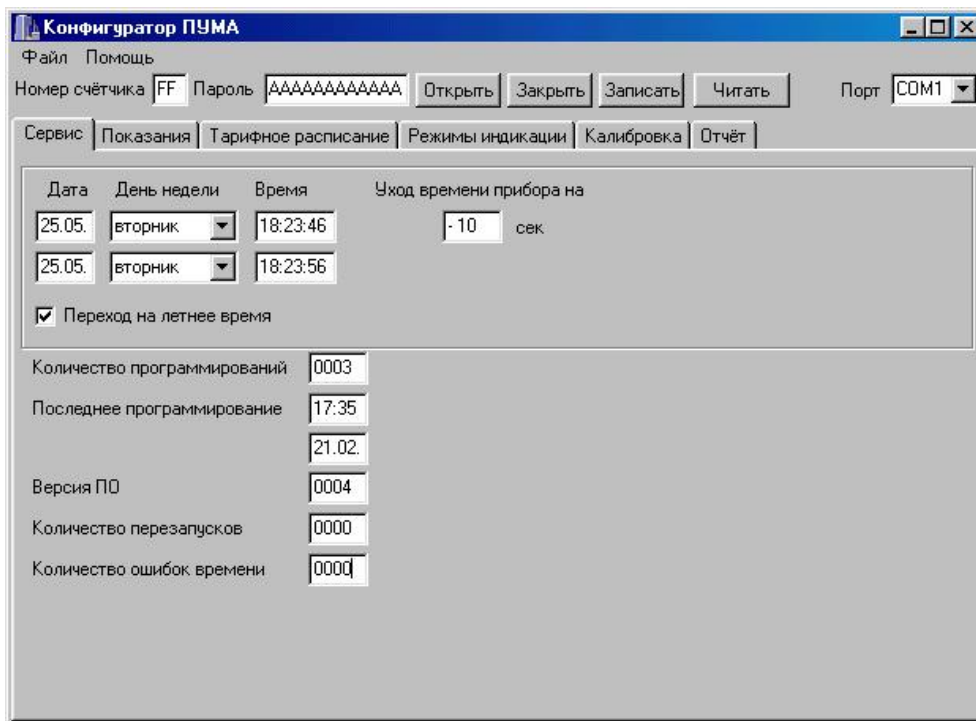
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					8

Считывающее устройство подключается к персональному компьютеру и помещается напротив смотрового окна кожуха счетчика. Считывание и запись необходимой информации производится при помощи программы конфигуратора. Для работы необходимо ввести адрес счетчика и пароль. Запись технологических параметров, кроме того, требует установки переключки на плате счетчика, поэтому эта операция доступна только в условиях производства и ремонта.

Конфигуратор представляет собой рабочее поле с набором вкладок, в которых параметры счетчика сгруппированы по функциональному значению:

➤ Сервис;

Индикация текущего времени счетчика, реального времени, перехода на летнее время, количества программирований, даты последнего программирования, величины ухода внутренних часов счетчика, версии ПО, количества перезапусков процессора, количества сбоев часов счетчика

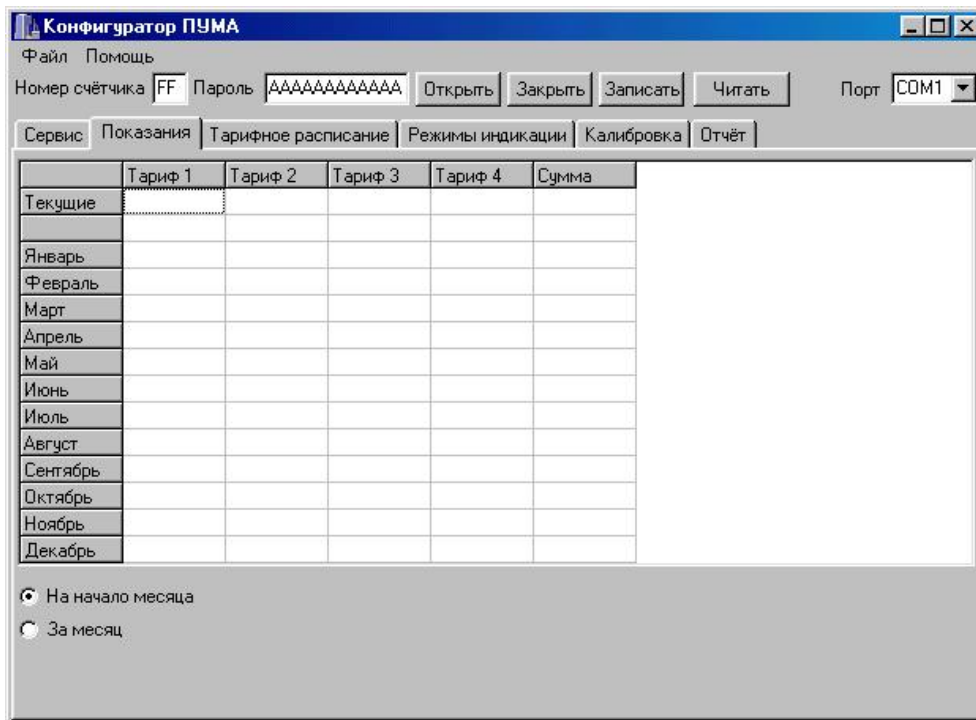


➤ Показания;

Индикация потребленной энергии по всем тарифам и ее суммы.

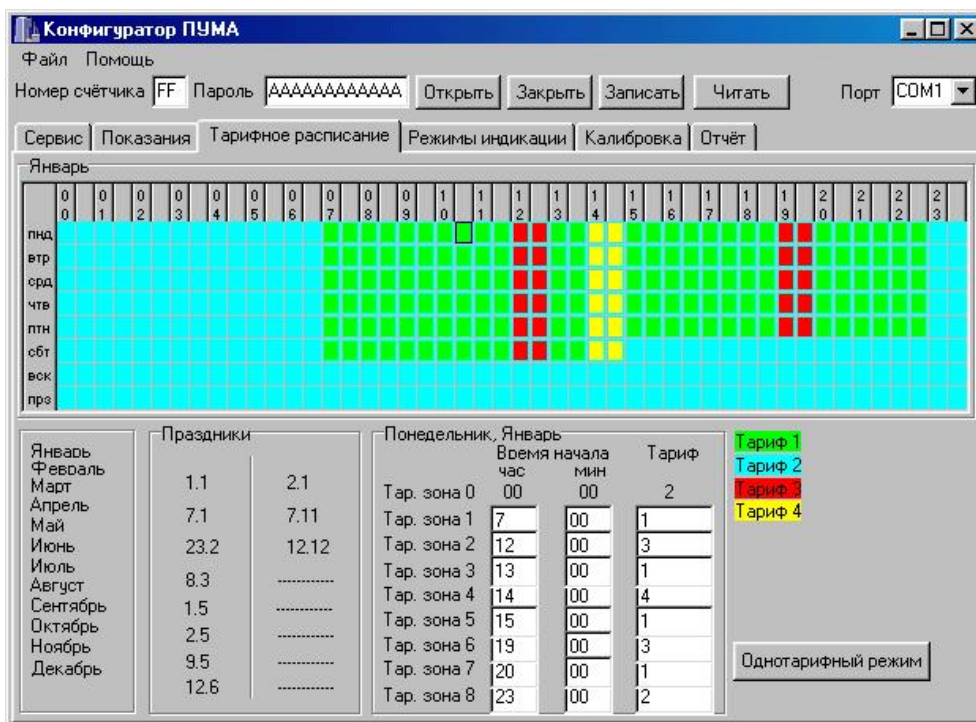
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

						Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



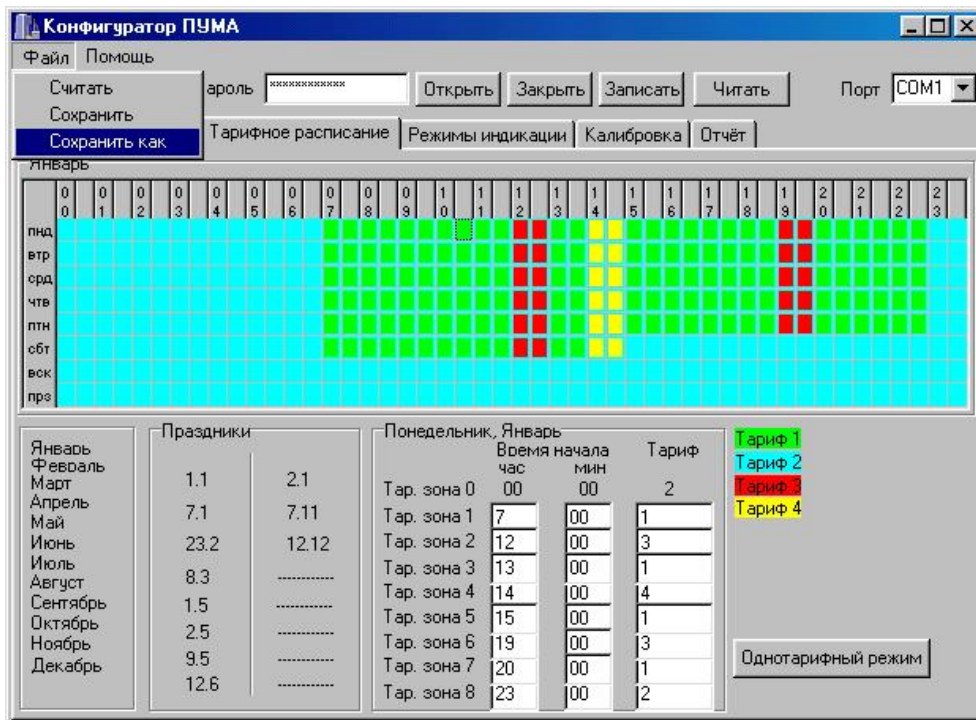
➤ Тарифное расписание;

Перечень тарифов, тарифных зон, праздничных дней, графическое изображение тарифного расписания на каждый месяц.



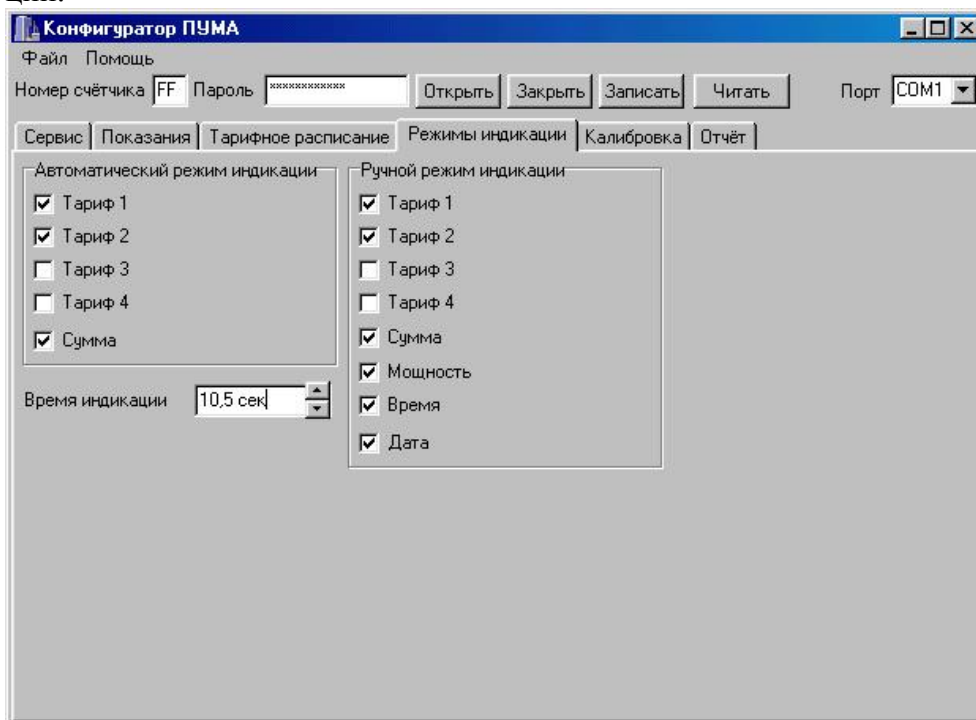
Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



➤ Режимы индикации;

Информация, отображаемая при автоматическом и ручном режимах вывода, время индикации.



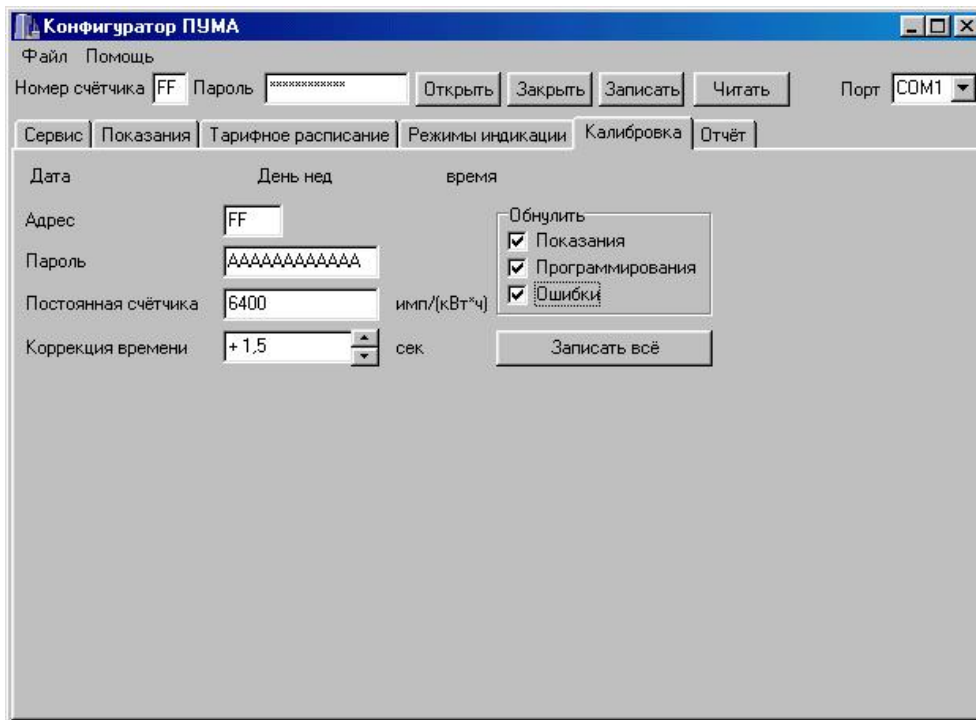
➤ Калибровка;

Индикация постоянной счетчика, значение константы коррекции времени. Режим записи активен только при установленной технологической перемычке в условиях производства и ремонта.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

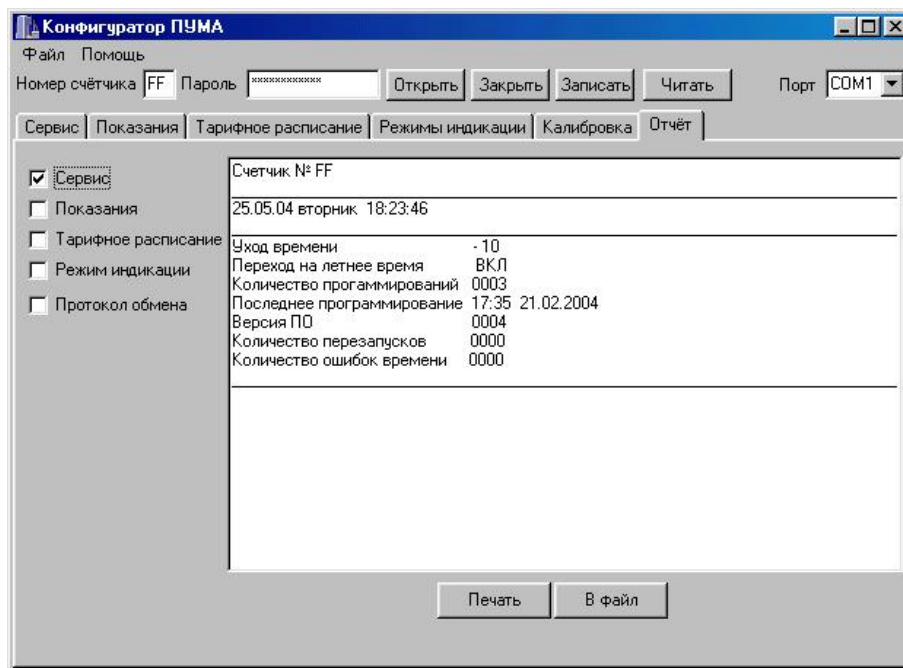
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Лист
11



➤ Отчет.

Формирование отчетов по заданным параметрам с сохранением в файл или вывод на печать.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата