ЗАКАЗАТЬ

АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЧАСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Отдел общегражданских проектов

ЧАСОВАЯ СТАНЦИЯ «ПИК-М»
Вариант 2005

Руководство по эксплуатации

ИРГА. 403527.030 РЭ

2026 г

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Часовая станция «ПИК-М-2005» (ЧС) предназначена для:

- формирования импульсов напряжения чередующейся полярности по двум независимым линиям для управления механизмами вторичных стрелочных часов, подключенных к этим линиям, в соответствии со шкалой местного времени;
- формирования синхросигналов времени по тем же линиям управления для коррекции времени цифровых электронных часов серии «Пояс», подключенных к этим линиям;
- автоматической коррекции внутренней шкалы времени и показаний вторичных стрелочных и цифровых часов в соответствии с Государственным эталоном времени и частоты (при условии подключения станции к трансляционной сети проводного радиовещания);
- обеспечения единым временем устройств, входящих в TCP/IP сеть и поддерживающих NTP протокол.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Параметры сигналов управления часами:
импульсы чередующейся полярности напряжением 12±0,5 В длительностью 2 с для стрелочных часов (соответствует ГОСТ 27576) и 0,1-2,6 с для цифровых часов.

2.2. Количество линий управления часами - 2.

2.3. Максимальная нагрузочная способность на каждой линии управления часами - 0,6 А.

2.4. Защита от короткого замыкания на каждой линии управления часами с индикацией номера аварийной линии.

2.5. Автоматическое восстановление показаний стрелочных часов после перерыва электропитания или после устранения короткого замыкания на линии управления часами.

2.6. Автоматическая коррекция (синхронизация) внутренней шкалы времени по сигналам точного времени, передаваемым по трансляционной сети проводного радиовещания (в радиопрограмме «Радио России»), с соответствующей коррекцией показаний стрелочных и цифровых вторичных часов. Напряжение в трансляционной сети должно быть 15-30 В.

2.7. Точность синхронизации – ±0,1с.

2.8. Погрешность хода за сутки в режиме хронометрической автономности, не более, - 1 с.

2.9. Напряжение питания часовой станции, В (180-240)

2.10. Потребляемая мощность, Вт, не более, 15

2.11. Масса, кг, не более, 1,5

2.12. Габаритные размеры, мм 210*146*111

2.13. Средний полный срок службы, не менее, лет 10

2.14. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 1 до 35 град. С;
- относительная влажность 80 % при температуре 25 град. С и более низких температурах, без конденсации влаги.

2.14. Технические характеристики NTP сервера, входящего в состав ЧС, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Данные
Интерфейс	Ethernet 10BASE-T
Источник синхронизации	Проводная радиотрансляционная сеть
Уровень (stratum)	1
Точность (precision) относительно шкалы времени часовой станции	0,00003 с
Сетевые протоколы	NTPv3, SNTPv3, ICMP (только ответы на эхо-запросы), HTTP
Режимы работы NTP сервера	Точка-точка (unicast), широковещательный (broadcast)
Период рассылки широковещательных сообщений	От 64 до 1024 с
Настройки изготовителя: IP-адрес Маска подсети Шлюз Широковещательная трансляция Период широковещательной трансляции Широковещательный адрес Имя (login) для доступа к настройкам сервера Пароль для доступа к настройкам сервера	 192.168.1.234 255.255.255.0 192.168.1.254 выключена 64 с 192.168.1.255 admin admin

3. ПРИНЦИПЫ И ПОРЯДОК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

Для правильного функционирования часовой станции (ЧС) необходимо перед началом эксплуатации ввести в нее ряд параметров, а именно:

- текущее местное время в часах минутах и секундах и дату, включая день недели;
- местный часовой пояс, или, точнее, поправку ко времени Гринвичского меридиана (ниже приведены номера часовых поясов для некоторых крупных городов России);
- начальное положение стрелок для стрелочных вторичных часов в часах и минутах (все стрелочные часы на одной линии перед вводом в эксплуатацию должны иметь одинаковое положение стрелок, см. п. 5.3);
- настройки NTP сервера: IP-адрес, маска подсети и т.д.

Внимание! Настройка параметров NTP сервера осуществляется только через web-интерфейс, как описано в разделе 6.

Для отображения и программирования параметров служат жидко-кристаллический индикатор (ЖКИ) и две кнопки: кнопка «Сдвиг курсора» и кнопка «Кадр/Установка». Для изменения параметров надо с помощью кнопки «Сдвиг курсора» поставить курсор под нужным параметром и нажать на кнопку «Кадр/Установка». Тогда числовой параметр увеличится на 1 (за исключением параметра «секунда времени», которая сбрасывается в ноль), а символьный параметр изменяется на другой символ «по кольцу». При удержании кнопки «Кадр/Установка» нажатой, параметр непрерывно изменяется (кроме секунд). Примечание: при сбросе секунд в ноль, минута увеличивается на единицу, если количество секунд до сброса было больше 30.

Параметры отображаются на ЖКИ по кадрам. Для перехода из одного кадра в другой нужно курсор поставить в начальную позицию кадра, то есть в крайнюю левую позицию верхней строки, и нажать на кнопку «Кадр/Установка». При нажатии на «Сдвиг курсора» курсор перемещается между параметрами в пределах одного кадра. Ниже приводится перечень всех кадров с указанием параметров и порядка смены кадров.

1 кадр:

Время 17:54:15
Дата 14-06-2024

Параметры: «17» - час местного (поясного) времени, «54» - минута времени, «15» - секунда времени, «14» – день месяца, «06» – номер месяца в году, «2024» - год. Переход во второй кадр.

2 кадр:

Линия 1 05:54
Ход Норма

Параметры: «05» - текущее положение часовой стрелки стрелочных часов линии 1, «54» - текущее положение минутной стрелки стрелочных часов линии 1, «Ход» – параметр режима функционирования стрелочных часов первой линии («Ход» или «Стоп»). Переход в третий кадр.

3 кадр:

Линия 2 05:54
Ход Норма

Параметры: «05» - текущее положение часовой стрелки часов линии 2, «54» - текущее положение минутной стрелки часов линии 2, «Ход» – параметр режима функционирования стрелочных часов второй линии («Ход» или «Стоп»). Переход в четвертый кадр.

4 кадр:

День недели Пн
Часовой пояс 03

Параметры: «Пн» - текущий день недели, «03» - часовой пояс или, точнее, поправка ко времени Гринвичского меридиана (см. табл. 2). Переход в 1-й кадр.

В первом кадре программируется текущее местное время и дата (кроме дня недели). Во втором и третьем кадрах при пуске системы в эксплуатацию вводится начальное положение стрелок часов на каждой линии (положение часовой стрелки отображается и вводится от 0 до 11), и также в этом кадре можно управлять режимом функционирования линии: стрелочные часы на данной линии идут или стоят, «Ход» или «Стоп», то есть поступают импульсы управления на стрелочные часы или нет. В режиме линии «Стоп» сигналы синхронизации для цифровых часов также не передаются. В этих же кадрах можно наблюдать за изменением положения стрелок часов на линии в процессе хода стрелочных часов (в режиме линии «Ход»).

В четвертом кадре программируется часовой пояс (точнее, поправка ко времени Гринвичского меридиана, см. табл. 2) и текущий день недели.

Таблица 2

Город	**Поправка (условный часовой пояс)**
Калининград	2
Москва, Н. Новгород, С.-Петербург	3
Самара, Ижевск	4
Екатеринбург, Челябинск, Уфа	5
Новосибирск, Кемерово, Омск, Томск	6
Красноярск, Норильск	7
Иркутск, Улан-Удэ	8
Якутск, Чита	9
Хабаровск, Владивосток, Южно-Сахалинск	10
Магадан	11
Петропавловск-Камчатский	12

4. МОНТАЖ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Внимание! При выполнении пунктов этого раздела, а также при любом вскрытии корпуса часовой станции, шнур питания часовой станции должен быть отключен от сети 220 В!

Перед началом монтажа часовой станции (ЧС) должны быть проложены две двухпроводные кабельные линии управления часами. Все часы, стрелочные и цифровые, должны быть

разбиты на две примерно равные группы. Часы каждой группы должны быть параллельно подключены к своей часовой линии (цифровые часы подключаются ко входу синхронизации, см. Руководство по эксплуатации на цифровые часы).

4.1. Выверните четыре винта 1, расположенных на верхней панели ЧС (см. Рис.1). Осторожно снимите верхнюю панель и отсоедините разъем 2, соединяющий кнопки с печатной платой 3.

4.2. Закрепите корпус ЧС тремя шурупами через монтажные отверстия 4 на стене в непосредственной близости от кабелей, приходящих от линий вторичных часов и от кабеля радиотрансляции.

4.3. Пропустите указанные кабели через свободные резиновые уплотнительные заглушки, расположенные на верхней стенке корпуса ЧС, предварительно проткнув в них небольшие отверстия крестовой отверткой. Кабели должны проходить через резиновые заглушки в натяг для обеспечения необходимой пылезащиты корпуса станции.

ВНИМАНИЕ! Осторожно делайте отверстия, не повредите плату NTP-модуля!

4.4. Подсоедините линии вторичных часов и линию радиотрансляционной сети в соответствии со схемой рис. 1.

4.5. Соедините розетку разъема 2 с соответствующей вилкой на печатной плате, соблюдая маркировку: красная точка на розетке должна быть слева по рисунку.

4.6. Прикрепите верхнюю панель к корпусу ЧС, завернув четыре винта 1.

4.7. Подключите патч-корд интерфейса Ethernet к разъему «LAN», расположенному на правой стенке ЧС. Другой конец патч-корда необходимо подключить к свободному входу ближайшего коммутатора или маршрутизатора сети Ethernet.

ПРИМЕЧАНИЕ: при использовании вилки электропитания изделия в качестве отключающего устройства, отключающее устройство должно оставаться легкодоступным.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

5.1. Включите часовую станцию в сеть 220 В. На ЖКИ отобразится время и дата.

5.2. Поднимите прозрачную крышку ЧС и запрограммируйте текущее местное время и дату (как правило на предприятии-изготовителе устанавливается московское время и дата).

5.3. Остановите вторичные стрелочные часы обеих линий, поставив метку «Стоп» в кадрах «Линия1» и «Линия 2». Поставьте вручную стрелки всех стрелочных часов в одинаковое положение (любое). Введите это начальное положение в кадрах «Линия». ПРИМЕЧАНИЕ: если к одной линии подключены только одни стрелочные часы, то нужно просто ввести показание стрелок этих часов, предварительно не перемещая стрелки.

5.4. Запустите стрелочные часы обеих линий, поставив метку «Ход» в кадрах «Линия».

5.5. Через 5-10 секунд перейдите в кадр «Линия 1» и остановите часы, поставив «Стоп». Посмотрите на дисплее, в каком положении должны остановиться стрелочные часы линии 1. Проверьте, все ли часы первой линии остановились так же. Если какие-то часы отстают на 1 минуту, то это означает, что они были подключены в обратной полярности. Поменяйте полярность их подключения и вручную подведите стрелки этих часов на одну минуту вперед. Запустите стрелочные часы первой линии, поставив «Ход». ПРИМЕЧАНИЕ: если к линии подключены только одни стрелочные часы, и эти часы отстали на 1 минуту, то нужно просто еще раз ввести их показание в кадре «Линия 1» в соответствии с истинным показанием стрелок этих часов (то есть на минуту меньшее).

5.6. Проделайте аналогичную процедуру для второй линии, чтобы синхронизировать полярность включения всех стрелочных часов.

5.7. В третьем кадре установите текущий день недели и часовой пояс (поправку).
5.8. Перейдите в кадр «Время».

Примечание 1: полярность подключения цифровых часов к линии произвольна.
Примечание 2: если установка метки «Стоп» осуществляется во время действия импульса на линии, то импульс продолжается до своего окончания в соответствии с длительностью 2 с и положение стрелок на дисплее увеличивается на единицу в момент окончания импульса. Поэтому, истинное положение стрелок часов на линии гарантированно будет отображаться на дисплее только через 2 секунды после установки метки «Стоп».

После ввода в часовую станцию положения стрелок вторичных часов часовая станция начнет ускоренный подгон стрелок часов к текущему времени, отображаемому в кадре «Время». После завершения подгона часы пойдут по времени, 1 шаг в минуту.

Когда стрелочные часы идут, они делают один шаг раз в минуту, если положение их стрелок совпадает со временем, отображаемом в кадре «Время...». Стрелочные часы ходят ускоренно (1 шаг каждые 4 секунды), если положение стрелок не совпадает со временем (режим подгона). Таким образом, часовая станция стремится автоматически устранить несоответствие между показанием часов и текущим временем.

Стрелочные часы двух линий ходят последовательно: с нулевой по первую секунду включительно действует импульс первой линии, со второй по третью секунду действует импульс второй линии. В режиме подгона часы линий также ходят последовательно: после окончания импульса второй линии формируется импульс первой линии, затем второй, снова первой и так далее (в случае, если обе линии находятся в режиме подгона). В любом случае в режиме подгона двухсекундный импульс на данной линии чередуется с двухсекундной паузой, даже если для второй линии подгон не требуется. Это необходимо для обеспечения успокоения стрелок часов после окончания переходных колебательных процессов, вызванных индуктивными и емкостными свойствами длинных линий, на фронтах и спадах импульсов.

Ход цифровых часов обеспечивается внутренним кварцевым генератором и микропроцессором этих часов. Перед началом каждого нового часа часовая станция передает в одну из линий сигналы коррекции времени для цифровых часов. В начале следующего часа сигналы коррекции передаются в другую линию. Через час – снова в первую линию и так далее. Поэтому, если время всех цифровых часов неверно, то автоматическая коррекция показаний всех цифровых часов произойдет максимум через 2 часа (если сама станция уже синхронизирована к точному времени), или максимум через 3 часа (если станция не синхронизирована). В последнем случае сначала происходит коррекция самой станции (от радиотрансляционной сети), затем (через час) – коррекция цифровых часов первой линии и еще через час – второй линии. Если же станция уже синхронизирована, то она передает сигналы коррекции на цифровые часы одновременно с сигналами, поступающими от по радиотрансляционной сети, таким образом осуществляя параллельно и свою синхронизацию времени, и коррекцию цифровых часов одной из линий. Сигналы коррекции передаются только в режиме линии «Ход». Сигналы коррекции времени цифровых часов не оказывают влияния на работу стрелочных часов, подключенных к той же линии.

В случае короткого замыкания на линии включается защита, и импульсы в линию не подаются, стрелочные часы останавливаются (цифровые продолжают идти автономно). При этом в кадре «Линия …» вместо слова «Норма» появляется сообщение «Кор. зам.». После устранения замыкания автоматически начинают идти импульсы подгона стрелочных часов этой линии, и часовая станция согласует показание стрелок со временем. На время

проведения ремонта аварийной линии необходимо переводить соответствующую линию в режим «Стоп».

При выключении ЧС из сети станция продолжает хранить шкалу времени и положение стрелок часов и, после включения, подгоняет стрелки часов.

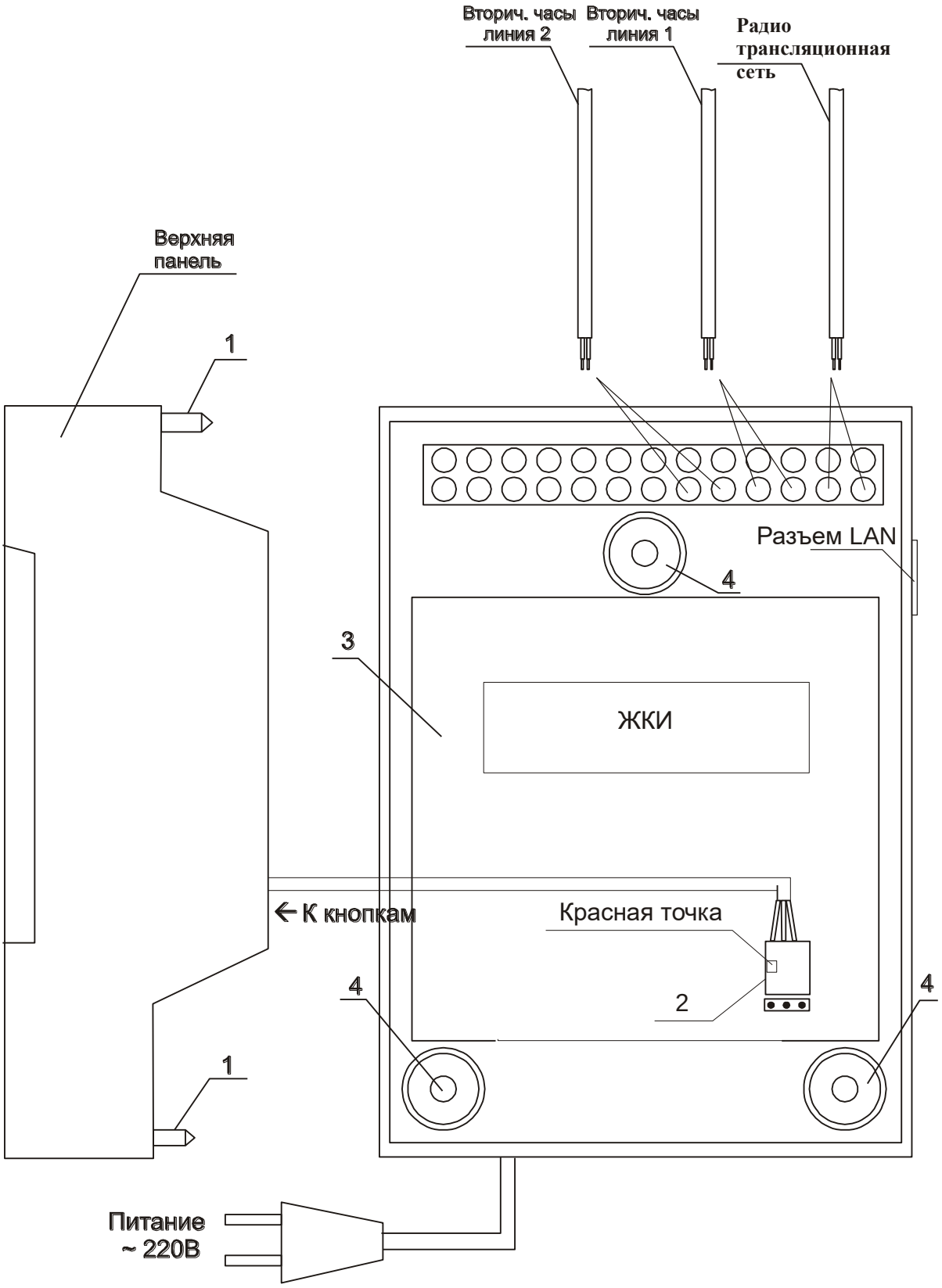
Вторич. часы линия 2
Вторич. часы линия 1
Радио трансляционная сеть
Верхняя панель
1
Разъем LAN
4
3
ЖКИ
К кнопкам
Красная точка
2
4
4
1
Питание ~ 220В

Рис. 1.

6. НАСТРОЙКА, КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И РАБОТА С NTP СЕРВЕРОМ

6.1 Настройка и контроль состояния NTP сервера

Настройка и контроль состояния NTP сервера осуществляется через web-интерфейс. Чтобы использовать его, запустите программу-браузер на одном из компьютеров в сети, к которой подключен сервер (часовая станция). В адресной строке введите:

http://<адрес сервера> (например: http://192.168.1.234).

Окно браузера отобразит главную страницу web-интерфейса как показано на рисунке 2. В верхней части страницы расположено меню навигации, которое содержит четыре пункта-ссылки на основные страницы: «Главная», «Сетевые настройки», «Настройки сервера» и «О продукте».

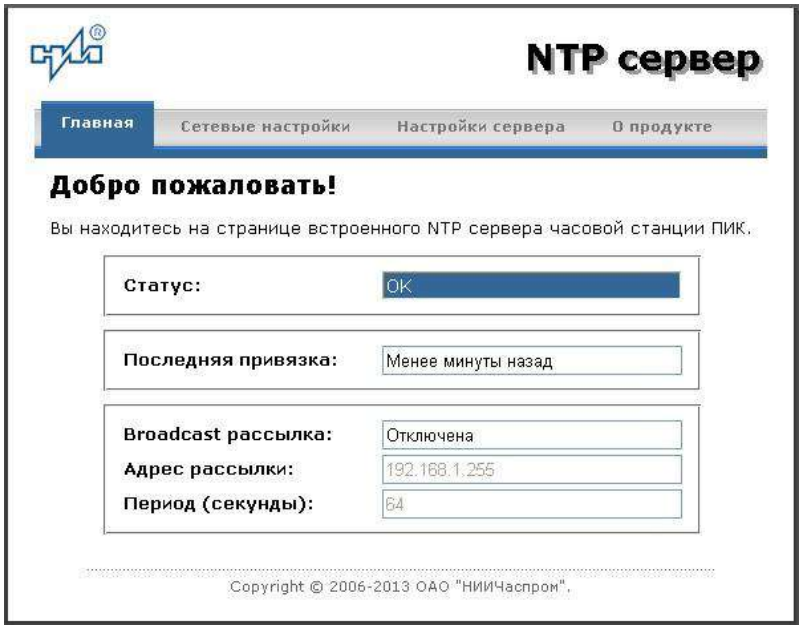

Рисунок 2 – Главная страница web-интерфейса

Страница «Главная», отображающаяся по умолчанию, содержит информацию о текущем состоянии NTP сервера.

Если в поле «Статус» отображается надпись «НЕТ ПРИВЯЗКИ!», это означает, что привязка (синхронизация шкалы времени) модуля сервера еще не была выполнена. Сервер синхронизируется от центрального процессора часовой станции. Первоначальная синхронизация (после включения электропитания) производится примерно за 7 минут.

Для получения доступа к сетевым настройкам сервера нажмите на ссылку «Сетевые настройки» и введите в появившемся диалоговом окне имя пользователя и пароль для доступа к настройкам. Если имя пользователя и пароль верны, откроется страница с сетевыми настройками сервера (рис.3).

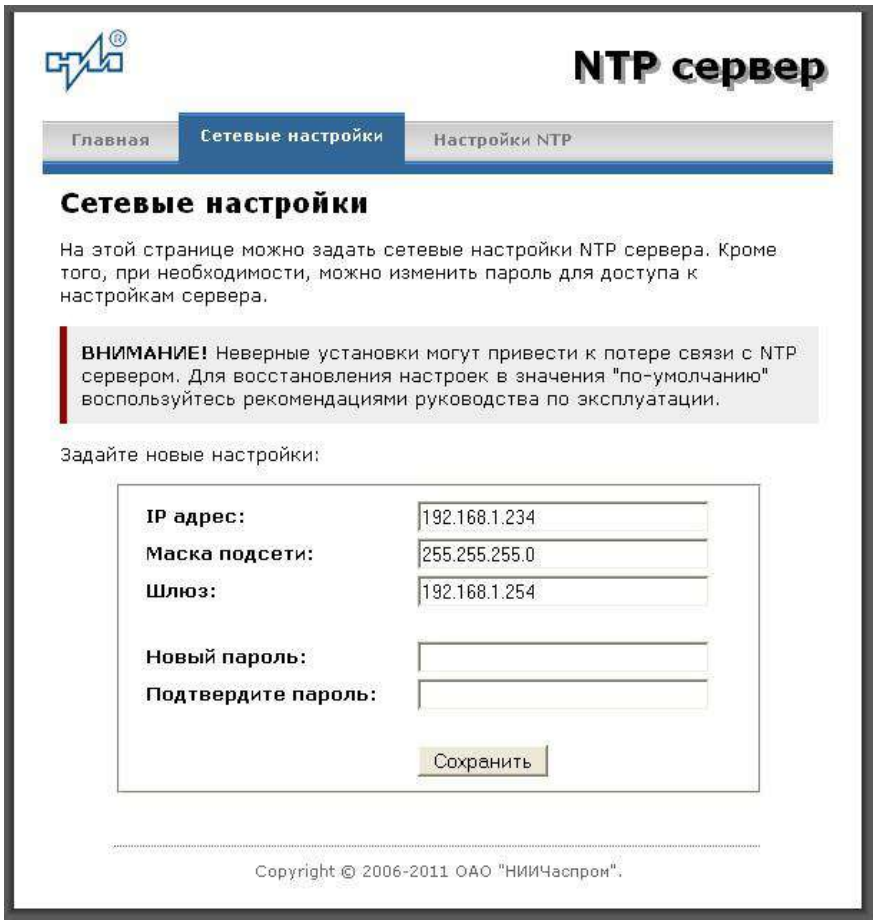

Рис. 3 – Страница с сетевыми настройками NTP сервера

Задайте новые сетевые настройки:
- IP адрес;
- Шлюз;
- Маска подсети;
- Новый пароль.

Для изменения пароля введите новый дважды – в поле «Новый пароль» и в поле «Подтвердите пароль»

ВНИМАНИЕ! Если Вы не хотите изменять пароль, оставьте соответствующие поля пустыми.

Для вступления в силу новых настроек нажмите кнопку «Сохранить».

Для получения доступа к настройкам параметров NTP сервера нажмите на ссылку «Настройки NTP» и введите в появившемся диалоговом окне имя пользователя и пароль для доступа к настройкам. Если имя пользователя и пароль верные, откроется страница с настройками NTP сервера (рис.4).

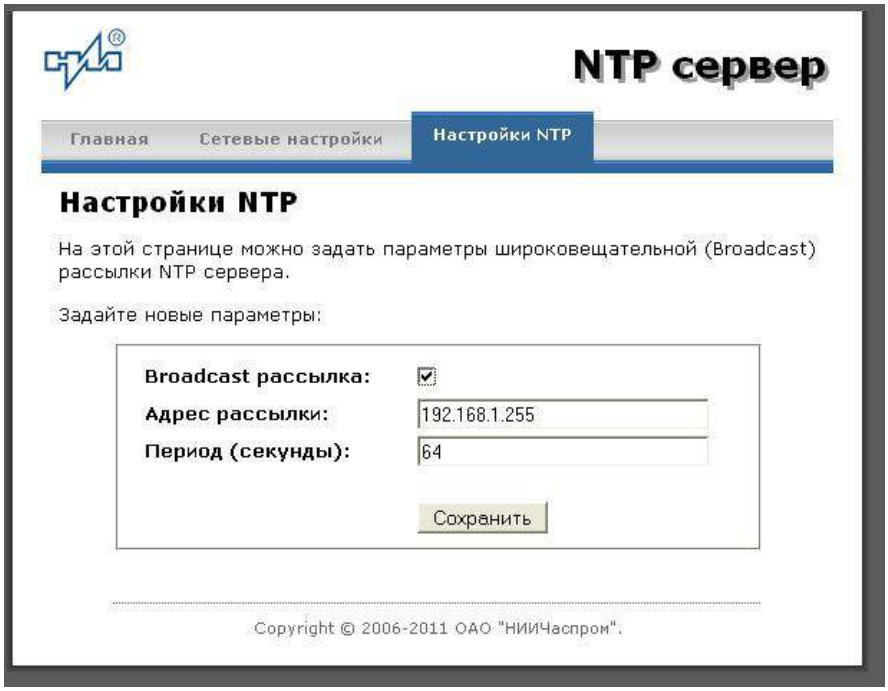

Рис.4 – Страница с NTP настройками сервера

Задайте новые настройки:

- Broadcast рассылка – включить\выключить;
- IP адрес рассылки;
- Период рассылки – значение в секундах, от 64 до 1024.

Широковещательный IP адрес обычно представляет собой адрес, в котором число, соответствующее номеру узла в сети максимально. Например, для сети 192.168.1.0 с маской 255.255.255.0, это будет адрес 192.168.1.255.

Для вступления в силу новых настроек нажмите кнопку «Сохранить».

Настройки сервера хранятся в энергонезависимой памяти и сохраняются при отключении питания.

Чтобы вернуть настройки сервера к значениям по умолчанию (настройки изготовителя), следует выполнить процедуру сброса. Для этого необходимо вставить разогнутую скрепку для бумаг в отверстие рядом с разъемом «LAN», нажать, не прикладывая излишних усилий, и удерживать не менее 3 секунд. Настройки изготовителя приведены в таблице 2.

6.2 Работа с NTP сервером

6.2.1 Общие сведения.

Для того чтобы воспользоваться сервисом подключения к серверу NTP, необходимо следующее аппаратное и программное обеспечение:

- IBM-совместимый компьютер с процессором не ниже Pentium 166 и ОЗУ не менее 16 Мб;
- подключение к TCP/IP сети;
- операционная система Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8 и старше либо UNIX-подобная система.

6.2.2 Подключение в среде UNIX-подобной системы.

Для однократного получения информации о времени по запросу и коррекции шкалы времени компьютера используется программа ntpdate из пакета NTP для запуска которой необходимо выполнить следующую команду:

ntpdate <адрес сервера>

Для периодического получения информации о времени и коррекции системной шкалы времени компьютера рекомендуется использовать программы ntpd или xntpd, также входящие в состав пакета NTP. В конфигурационный файл /etc/ntp.conf должна быть добавлена запись:

server <адрес сервера>

6.2.3 Подключение в среде Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8 и старше.

Операционные системы Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8 и старше имеют встроенную возможность синхронизации времени по протоколу NTP – службу Windows Time Service. Для настройки подключения к NTP серверу необходимо выполнить команду:

NET TIME /SETSNTP:<адрес сервера>,0x8

Примерный вид информации представленной на экране компьютера показан на рисунке 5.

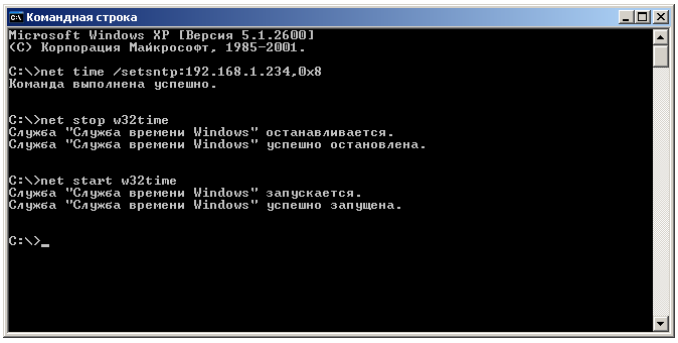

Рисунок 5.

Для вступления в силу изменений, необходимо перезапустить службу Windows Time Service. Если пользователь обладает правами администратора необходимо выполнить следующие команды:

NET STOP W32TIME
NET START W32TIME

В противном случае необходимо перезапустить компьютер.

Существует возможность того, что служба не настроена на автоматический запуск при старте компьютера, например, если компьютер не подключен к домену. Для проверки необходимо выполнить следующие действия:

- в папке «Панель управления» (Control panel) открыть папку «Администрирование» (Administrative tools);
- запустить приложение «Службы» (Services);
- открыть свойства службы «Служба времени Windows» (Windows time service);

- если необходимо, установить в поле «Тип запуска» (Startup type) значение «Авто» (Automatic).

Существует возможность того, что изменения в конфигурации не приведут к немедленному изменению системного времени компьютера. Так, в случае если системное часы компьютера опережают время NTP сервера менее чем на 3 минуты, Windows переводит системные часы в режим замедления хода. После достижения совпадения со временем NTP сервера, Windows возвращает часы в нормальный режим.

Служба Windows Time Service не входит в стандартную поставку операционной системы WindowsNT, но доступна для загрузки с сайта Microsoft. В WindowsNT настройки службы изменяются путем редактирования файла W32TIME.INI. После изменения настроек необходимо выполнить команду

W32TIME –UPDATE.

6.2.4 Подключение в среде Windows9x/ME.

Так как операционные системы Windows9x/ME не имеют собственных программных средств, работающих по протоколу NTP, то для синхронизации времени необходимо установить один из программных пакетов:

- NetTime
- Tardis2000

Для настройки программы Net Time необходимо в окне "NetTime Options" указать парамеры:

- адрес сервера;
- протокол (SNTP);
- порт (123);
- Update Interval (интервал времени между обращениями к серверу);
- Retry Interval (интервал времени между дополнительными попытками обращений к серверу в случае, когда сервер недоступен);
- Max Free Run (интервал времени работы при отсутствии синхронизации, по истечении которого часы компьютера счита.тся ненадежными);
- Warn if Adj Greater (максимально допустимая величина коррекции времени).

Для настройки программы Tardis2000 следует установить адрес сервера и тип протокола в окне "Server Details" (вход по кнопке "Add") и установить временной интервал между обращениями к серверу (How often time is set), а также установить флажок "Установить время" ("Set the time") на вкладке "Установка времени" ("Setting the time").

ЗАКАЗАТЬ