АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЧАСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Отдел общегражданских проектов

ЧАСОВАЯ СТАНЦИЯ «ПИК-М»
Вариант 1025д

Руководство по эксплуатации

ИРГА. 403527. 030 РЭ

2024 г

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Часовая станция (ЧС) «ПИК-М-1025д» предназначена для:

- формирования разнополярных импульсов напряжения для управления механизмами вторичных стрелочных часов в соответствии со шкалой местного (поясного) времени;
- автоматической коррекции показаний времени цифровых часов, подключенных к той же линии управления, что и стрелочные часы;
- автоматической коррекции внутренней шкалы времени и показаний вторичных стрелочных и цифровых часов в соответствии с универсальным координированным временим UTC(SU) (по сигналам ГЛОНАСС) с учетом местного часового пояса;
- обеспечения точным временем устройств, входящих в TCP/IP сеть и поддерживающих NTP протокол.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Параметры сигналов управления часами:
разнополярные импульсы напряжением 12±0,5 В длительностью 2 с для стрелочных часов (соответствует ГОСТ 27576-87) и длительностью 0,1 – 2,6 с для цифровых часов.

2.2. Количество линий управления часами - 1.

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

2.4. Защита от короткого замыкания на линии управления часами с индикацией аварии.

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

2.6. Автоматическая коррекция шкалы времени по эталонным сигналам точного времени навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

2.7. Ход часов (внутренней шкалы времени) при включенном электропитании на любом интервале времени - не более 0,1 с.

2.8. Напряжение питания часовой станции, В, 180-240.

2.9. Потребляемая мощность, В.А, не более, 15

2.10. Масса, кг, не более, 3,5

2.11. Габаритные размеры, мм, 45*483*240

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

2.13. 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 ЧС, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Данные
Интерфейс	Ethernet 10BASE-T
Источник синхронизации	GPS (для станции с GPS приемником)
Уровень (stratum)	1
Точность (precision)	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	192.168.1.234
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз	192.168.1.254
Широковещательная трансляция	выключена
Период широковещательной трансляции	64 с
Широковещательный адрес	192.168.1.255
Имя (login) для доступа к настройкам сервера	admin
Пароль для доступа к настройкам сервера	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:

- местный часовой пояс, или, точнее, поправку ко времени Гринвичского меридиана (ниже приведены номера поправок для некоторых крупных городов России);
- начальное положение стрелок вторичных стрелочных часов в часах и минутах (все стрелочные часы на линии перед вводом в эксплуатацию должны иметь одинаковое положение стрелок, см. п. 5.2);
- текущий день недели;
- 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», расположенные на передней панели станции. 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). 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 Пн

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

2 кадр:

Линия 1 05:54
Ход Норма

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

3 кадр:

Длит. вкл. 10 сек
Часовой пояс 02*

Параметры: «10 сек» - не используется в данной модификации часовой станции, «02» - часовой пояс или, точнее, поправка ко времени Гринвичского меридиана (см. табл. 1), «*» - указатель (флаг) необходимости перехода на зимнее/летнее время.
Переход в 1-й кадр.

В первом кадре программируется только день недели. Время, число месяца и номер месяца автоматически принимаются от приемника. Во втором кадре при вводе системы в эксплуатацию устанавливается начальное положение стрелок для стрелочных часов, подключенных линии (положение часовой стрелки отображается от 0 до 11). В этом же кадре указывается параметр режима функционирования линии: стрелочные часы на линии идут или стоят, «Ход» или «Стоп», то есть поступают ли импульсы управления часами в часовую линию или нет. И в этом кадре можно наблюдать за изменением положения стрелок на стрелочных часах в процессе хода часов (в режиме линии «Ход»). В режиме «Стоп» сигналы синхронизации для цифровых часов в линию также не передаются.

В третьем кадре программируется часовой пояс (точнее, поправка ко времени Гринвичского меридиана, см. табл. 2) и параметр (флаг) необходимости перехода на зимнее/летнее время: знак «*» или знак «!». Знак «*» означает, что нет перехода на зимнее/летнее время, а знак «!» означает, что есть переход (переходы осуществляются по датам, принятым в Российской Федерации до 2011 года).

Таблица 2

Город	Поправка (условный часовой пояс) [1]
Калининград	1
Москва, Н.Новгород, С.-Петербург	2
Самара, Ижевск	3
Екатеринбург, Челябинск, Уфа, Тюмень	4
Новосибирск, Омск, Томск, Кемерово	5
Красноярск, Норильск	6
Иркутск, Улан-Удэ	7
Якутск, Чита	8
Хабаровск, Владивосток, Южно-Сахалинск	9
Магадан	10
Петропавловск-Камчатский	11

[1]) Примечание: данные поправки для часовой станции установлены после перехода отсчета времени в РФ на «зимнее» время без сезонных сдвигов (начиная с осени 2014 года) и не являются обозначением реальных часовых поясов.

4. МОНТАЖ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перед началом монтажа станции должна быть проложена двухпроводная кабельная линия управления часами и антенный кабель. Все вторичные часы, стрелочные и цифровые, должны быть подключены к часовой линии параллельно.

В комплект поставки часовой станции (ЧС) входит антенна с собственным неразъемным антенным кабелем длиной 10 м. Кроме того, ЧС комплектуется дополнительным антенным кабелем длиной 33 м. Антенные кабели необходимо проложить от часовой станции до места размещения антенны на внешней стене или на крыше здания. При этом дополнительный антенный кабель необходимо прокладывать с учетом соответствия разъемов на его концах подключаемым приборам: розетка TNC на дополнительном кабеле – для антенны, вилка TNC на дополнительном кабеле – для станции.

В непосредственной близости от места размещения ЧС должна быть установлена розетка RJ-45 (подсоединенная к сетевому коммутатору) для подключения патч-корда сетевого интерфейса Ethernet к выходу NTP-сервера часовой станции (к выходу «LAN» ЧС). Например, может быть использована розетка в сетевой кроссовой панели телекоммуникационного шкафа, в котором размещается станция. Либо патч-кордом Ethernet непосредственно соединяются выход «LAN» ЧС и вход ближайшего сетевого коммутатора.

4.1. Часовая станция монтируется в стандартный 19-дюймовый шкаф с помощью крепежа, входящего в комплект шкафа (в комплект поставки станции 19-дюймовый шкаф не входит). Высота корпуса станции – 1 Unit (ГОСТ 28601.1-90).

4.2. На задней стенке часовой станции расположены:

- разъем типа 2РМ (розетка на корпус) для подсоединения часовой линии: разъем обозначен как «1»; в комплект поставки станции входит ответная часть разъема 2РМ (вилка на кабель) с отрезком двухпроводного кабеля;
- разъем TNC «розетка на корпус» для подсоединения антенного кабеля;
- разъем RJ-45 для подсоединения патч-корда сети Ethernet;
- разъем кабеля электропитания станции «220 В»; кабель электропитания входит в комплект поставки станции.

4.3. Соедините все указанные разъемы и соответствующие им кабельные ответные части между собой. Кабель электропитания необходимо подключать при положении «0» тумблера включения часовой станции, расположенного на передней панели станции.

4.4. Кабель часовой линии разъема 2РМ подсоедините к часовой линии через клеммную коробку, или кроссовую панель, которая может входить в состав оборудования 19-дюймового шкафа для подключения внешних линий связи.

4.5. Закрепите антенну с помощью прилагаемого кронштейна на крыше здания или на внешней стене здания, для чего:

- придерживая антенну рукой, приверните втулку кронштейна к корпусу антенны, вращая кронштейн;
- с помощью двух дюбелей/шурупов прикрепите кронштейн к любой вертикальной поверхности на крыше здания или на наружной стене здания (возможны иные варианты крепления кронштейна, уточняемые по месту).

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

5.1. Переведите тумблер электропитания станции в положение «1». На ЖКИ отобразится время, и дата.

5.2. Остановите стрелочные часы поставив метку «Стоп» в кадре «Линия 1». Поставьте вручную стрелки всех стрелочных часов в одинаковое положение (любое). Введите это положение в кадре «Линия 1».

5.3. Запустите стрелочные часы, поставив метку «Ход» в кадре «Линия». Часы начнут ускоренный ход к показанию времени станции (со скоростью 1 минутный шаг в 4 секунды).

5.4. Через несколько секунд (не менее 4-х) остановите стрелочные часы, поставив «Стоп». Посмотрите на дисплее, в каком положении должны остановиться стрелочные часы. Проверьте, все ли часы на линии имеют такое же показание. Если какие-то часы отстают на 1 минуту, то это означает, что они были подключены в другой полярности. Необходимо скорректировать полярность включения стрелочных часов. Для этого существует два способа:

5.4.1. Количество часов, отстающих на минуту, больше правильно показывающих часов. Тогда поменяйте полярность подключения только всех правильно показывающих часов. Запустите все часы линии, поставив «Ход». Тогда все правильно показывающие стрелочные часы тоже отстанут на одну минуту, но все часы будут синхронизированы и иметь одинаковое показание. Снова остановите часы на линии и установите в кадре «Линия» новое истинное показание стрелок (то есть на минуту меньшее). Запустите часы, поставив «Ход».

5.4.2. Количество часов, отстающих на минуту, меньше правильно показывающих часов. Тогда поменяйте полярность подключения отстающих часов и вручную переведите стрелки этих часов на одну минуту вперед. Запустите все часы линии, поставив «Ход».

Далее часы в ускоренном режиме пойдут к показанию времени, отображаемому в кадре «Время» часовой станции.

5.5. Перейдите в кадр «Время».

Примечание 1: 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 гарантированно будет отображаться на дисплее только через 2 секунды после установки метки «Стоп».

Примечание 2: полярность подключения цифровых часов к линии произвольна.

После ввода в часовую станцию положения стрелок вторичных стрелочных часов и установки параметра «Ход» на линии часовая станция начинает ускоренный подгон стрелок часов к текущему времени, отображаемому в кадре «Время». После завершения подгона стрелочные часы пойдут по времени 1 шаг в минуту.

Стрелочные часы делают один шаг раз в минуту, если положение их стрелок, установленное в часовой станции, совпадает со временем, отображаемом в кадре «Время...». Стрелочные часы идут ускоренно, если положение их стрелок (установленное в кадре «Линия…») не совпадает со временем – это режим подгона часов. Таким образом, часовая станция автоматически стремится устранить несоответствие между показанием стрелочных часов и текущим временем.

Ход цифровых часов обеспечивается внутренним кварцевым генератором и микропроцессором этих часов. Перед началом каждого нового часа (на 55-59-й секунде 59-й

минуты) часовая станция передает в линию сигналы коррекции времени для цифровых часов. Сигналы коррекции времени цифровых часов не влияют на работу стрелочных часов, подключенных к той же линии. Сигналы коррекции передаются только в режиме линии «Ход».

В случае короткого замыкания на линии включается защита, и импульсы в эту линию не подаются. При этом в кадре «Линия» вместо слова «Норма» появится сообщение «Кор. зам.». После устранения замыкания автоматически начинают идти импульсы подгона стрелочных часов, и часовая станция согласует показание стрелок часов со временем. При этом сообщение «Кор. зам.» снова изменится на слово «Норма». На время ремонта аварийной линии рекомендуется переводить линию в режим «Стоп».

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

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. В адресной строке введите:

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

Окно браузера отобразит главную страницу web-интерфейса как показано на рисунке 1. В верхней правой части страницы расположено меню навигации, которое содержит три пункта-ссылки на основные страницы: «Главная», «Сетевые настройки» и «Настройки NTP».

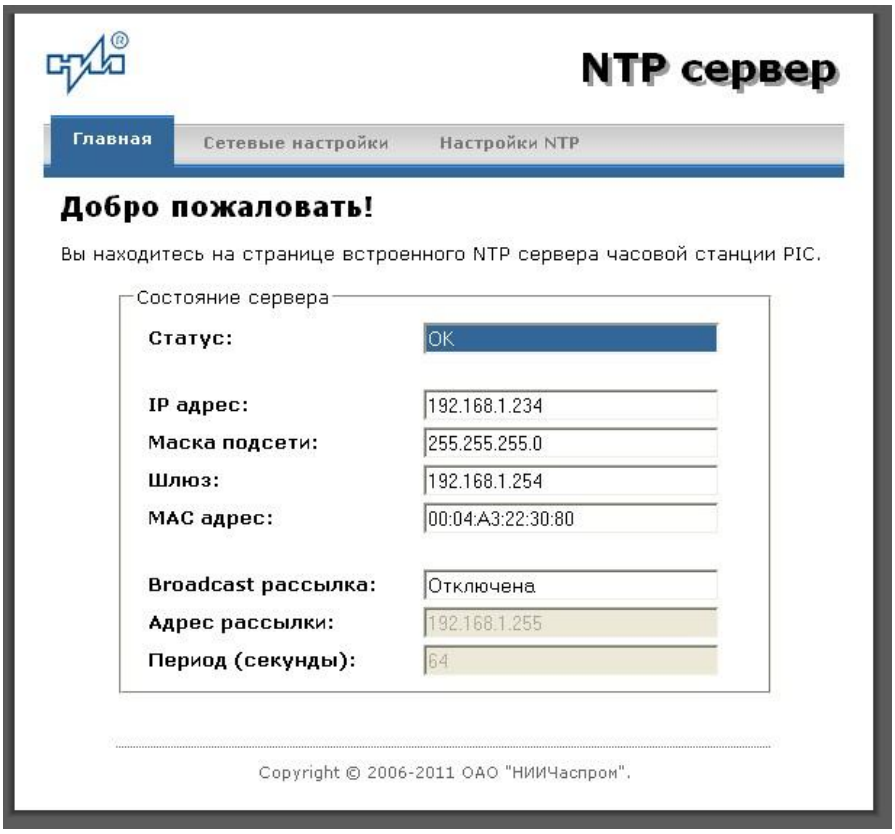

Рис.1 – Главная страница web-интерфейса

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

Если в поле «Статус» отображается надпись «НЕТ ПРИВЯЗКИ!», это означает, что синхронизация шкалы сервера не была выполнена. Время синхронизации часовой станции и сервера по сигналам ГЛОНАСС/GPS после включения электропитания станции может составлять до 15 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.2).

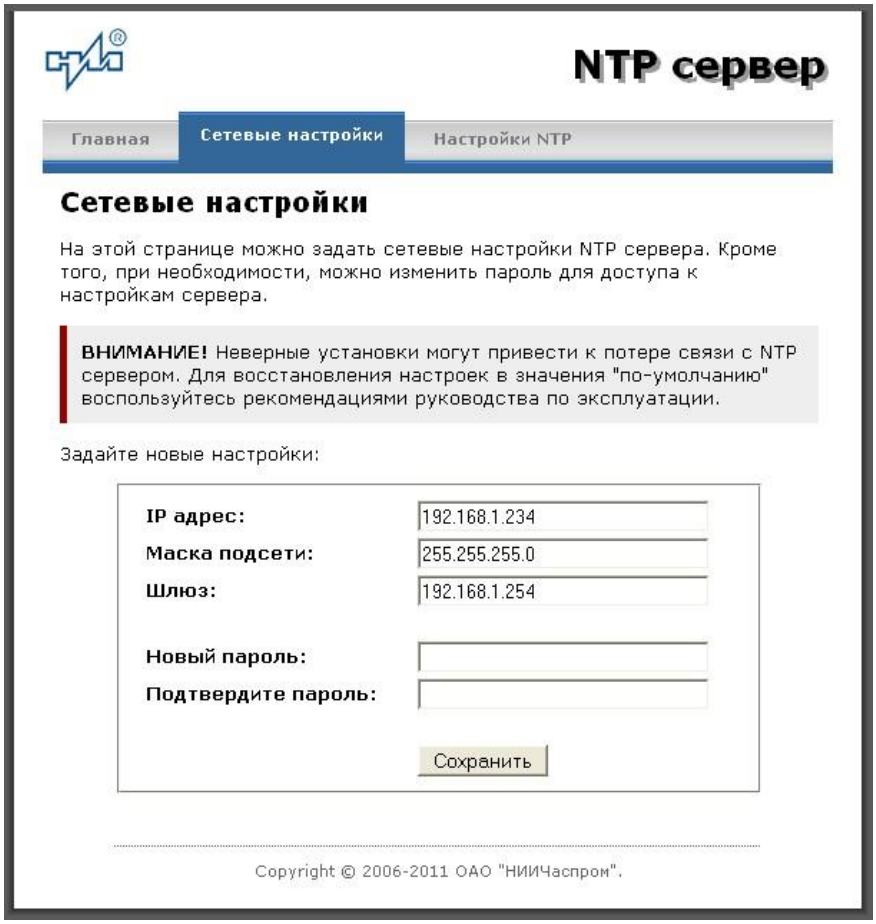

Рис.2 – Страница с сетевыми настройками NTP сервера

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.3).

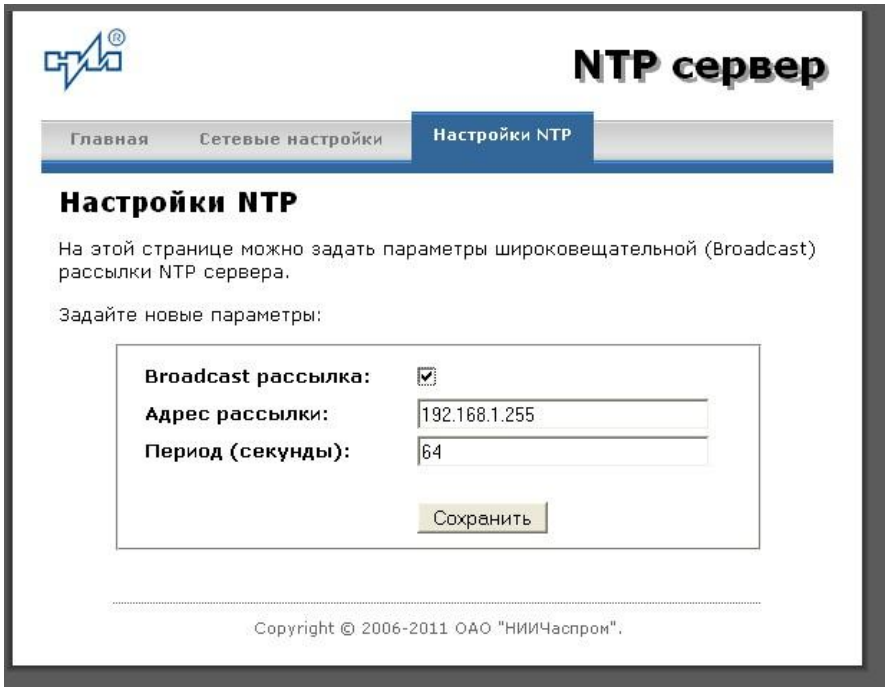

Рис.3 – Страница с NTP настройками сервера

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/7/8/10 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 (http://www.ntp.org) 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/7/8/10 и старше.

Операционные системы Windows9x/ME/NT/2000/2003/XP/7/8/10 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 4.

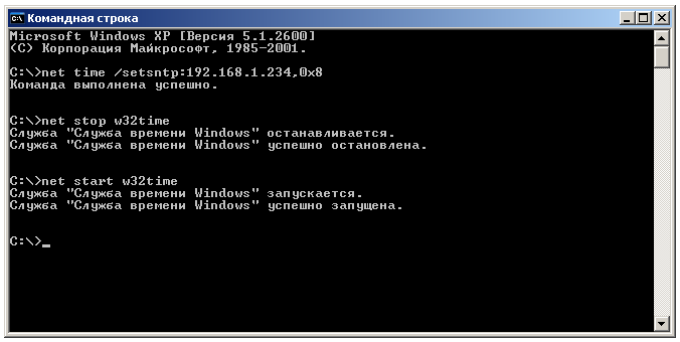

Рисунок 4.

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 (http://www.microsoft.com). 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 (http://prdownloads.sourceforge.net/nettime/NetTime-2b7.exe?download)
- Tardis2000 (http://www.kaska.demon.co.uk/download.htm)

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").