

**АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЧАСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

Отдел общегражданских проектов

**ЧАСОВАЯ СТАНЦИЯ «ПИК-2М».
Вариант 4025**

Руководство по эксплуатации

ИРГА. 403527.045 РЭ

2023 г

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Часовая станция «ПИК-2М-4025» (ЧС) предназначена для:

- формирования разнополярных импульсов напряжения по четырем независимым линиям для управления механизмами вторичных стрелочных часов, подключенных к этим линиям, в соответствии со шкалой местного времени;
- автоматической коррекции показаний вторичных цифровых часов серии «Пояс», подключенных к тем же линиям управления, что и стрелочные часы;
- автоматической коррекции шкалы времени и показаний вторичных стрелочных и цифровых часов в соответствии с универсальным координированным временем UTC(SU) с учетом местного часового пояса;
- обеспечения точным и единым временем устройств, входящих в ТСР/ІР сеть и поддерживающих NTP протокол.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ЧС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Данные
Параметры сигналов управления стрелочными часами: (ГОСТ 27576-87) количество каналов выходной ток, не более (на каждый канал) амплитуда импульса длительность импульса период следования длительность импульса в режиме подгона стрелочных часов период следования в режиме подгона стрелочных часов	 4 1 А 12-13 В 2 с 60 с 2 с 4-6 с
Защита от короткого замыкания на линиях управления вторичными часами	Есть
Точность хода	$\pm 0,1$ с на любом интервале времени
Внешняя синхронизация шкалы времени	По эталонным сигналам точного времени космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS
Точность синхронизации шкалы времени для модуля управления вторичными часами	± 0.1 с
Точность синхронизации шкалы времени для модуля NTP-сервера	± 30 мкс
Условия эксплуатации	Температура окружающего воздуха 1-35°C, относительная влажность 80 % при температуре не более 25°C, без конденсата
Электропитание	1ф, 180-240 В, 50 Гц -5%+3%
Потребляемая мощность, не более	15 В.А
Габаритные размеры, мм	210*200*111
Вес, не более	2,0 кг

Технические характеристики NTP сервера, входящего в ЧС приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Данные
Интерфейс	Ethernet 10BASE-T
Источник синхронизации	ГЛОНАСС/GPS
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 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 НАСТРОЙКА ЧАСОВОЙ СТАНЦИИ

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

- текущий день недели (время и дата кроме дня недели устанавливаются автоматически);
- начальное положение стрелок стрелочных вторичных часов в часах и минутах на каждой из четырех линий (все стрелочные часы одной линии перед вводом в эксплуатацию должны иметь одинаковое положение стрелок, см. п. 5.2);
- местный часовой пояс, или, точнее, поправку ко времени Гринвичского меридиана; номера часовых поясов для некоторых крупных городов Российской Федерации приведены в таблице 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 настройки параметров ЧС 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 изменится на другой символ. При удержании кнопки «Кадр/Установка» нажатой параметр непрерывно изменяется. Параметры отображаются на ЖКИ по кадрам. Для перехода из одного кадра в другой нужно, как правило, если иное не указано специально, курсор поставить в начальную позицию кадра, то есть в крайнюю левую позицию верхней строки, и нажать на кнопку «Кадр/Установка». При нажатии на кнопку «Сдвиг курсора» курсор перемещается между параметрами в пределах одного кадра. Ниже приводится перечень 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 часов линии 1, «54» - текущее положение минутной стрелки часов линии 1, «Ход» – параметр режима функционирования часовой 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 часовой линии («Ход» или «Стоп»). Переход в четвертый кадр.

4 кадр:

Линия 3 05:54
Ход Норма

Параметры: «05» - текущее положение часовой стрелки часов линии 3, «54» - текущее положение минутной стрелки часов линии 3, «Ход» – параметр режима функционирования часовой линии («Ход» или «Стоп»). Переход в пятый кадр.

5 кадр:

Линия 4 01:00
Стоп Норма

Параметры: «01» - текущее положение часовой стрелки часов линии 4, «00» - текущее положение минутной стрелки часов линии 4, «Стоп» – параметр режима функционирования часовой линии («Ход» или «Стоп»). Переход в шестой кадр.

6 кадр:

Длит. вкл. 10 сек
Часовой пояс 02*

Параметры: «10» - не используется в данной модификации часовой станции, «02» - номер часового пояса или, точнее, поправки ко времени Гринвичского меридиана (см табл. 3), «*» - параметр (флаг) необходимости перехода на «зимнее/летнее» время. Переход в 1-й кадр.

В первом кадре программируется только день недели. Время, день месяца и номер месяца автоматически принимаются от приемника. Во втором, третьем четвертом и пятом кадрах устанавливается начальное (или текущее) положение стрелок стрелочных часов, подключенных к каждой линии, с первой по четвертую (положение часовой стрелки отображается и вводится от 0 до 11), а также параметр режима функционирования линии: стрелочные часы на данной линии идут или стоят, «Ход» или «Стоп». Этот параметр не вызывает останова хода цифровых часов, подключенных к линии, но при установке «Стоп», сигналы синхронизации на цифровые часы не передаются. В этих же кадрах можно наблюдать за изменением положения стрелок стрелочных часов на линии в процессе хода часов (в режиме линии «Ход»).

В шестом кадре устанавливается номер часового пояса или поправка ко времени Гринвичского меридиана (см табл. 3), а также флаг необходимости перехода на зимнее/летнее время: символы «*» или «!». Символом «*» обозначается, что нет перехода на зимнее/летнее время, а символом «!» обозначается, что есть переход (переходы осуществляются по датам, принятым в Российской Федерации до 2011 года).

Таблица 3

Город	Поправка (условный часовой пояс) ¹
Калининград, Минск (Белоруссия)	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 часовых станций этой серии 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

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

Перед началом монтажа станции должны быть проложены четыре двухпроводные кабельные линии управления стрелочными и цифровыми часами и антенный кабель. В комплект поставки часовой станции входят антенна с собственным неразъемным антенным кабелем длиной 10 м и дополнительный антенный кабель длиной 33 м. Прокладку дополнительного антенного кабеля необходимо осуществлять так, чтобы разъем на конце кабеля, предназначенный для подключения к часовой станции, соответствовал разъему на станции, а разъем на конце кабеля, предназначенный для подключения к собственному кабелю антенны, соответствовал разъему кабеля антенны (разъемы типа TNC вилка-розетка).

Все вторичные часы, стрелочные и цифровые, должны быть разбиты на четыре группы. Часы каждой группы должны быть подсоединены к своей часовой линии параллельно (цифровые часы подключаются к линии по входу синхронизации – см. Руководство по эксплуатации на цифровые часы). Для подключения сети интерфейса Ethernet необходимо приобрести патч-корд интерфейса Ethernet требуемой длины.

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 антенны ГЛОНАСС.

4.3. Линии управления часами двухпроводные. Все часы, цифровые и стрелочные, подключаются к каждой линии параллельно. Допускается не более 100 цифровых часов на одну линию. Предельное количество стрелочных часов рассчитывается исходя из тока потребления каждого часа с учетом максимальной нагрузки на линию в 1А.

4.4. Пропустите кабели часовых линий через свободные резиновые уплотнительные заглушки, расположенные на верхней стенке корпуса ЧС, предварительно проткнув в них небольшие отверстия отверткой типа «малый крест». Кабели через резиновые заглушки необходимо пропускать в натяг для предотвращения попадания пыли в часовую станцию.

4.5. Подсоедините линии вторичных часов №№ 1, 2, 3 и 4 в соответствии со схемой рис.1.

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

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

4.8. Подключите патч-корд сети Ethernet к разъему «LAN» станции. Другой конец патч-корда должен быть подключен либо к специальной розетке в кабельном канале сети Ethernet, либо непосредственно к свободному входу ближайшего сетевого коммутатора или маршрутизатора.

4.9. Соедините разъем антенного кабеля с разъемом антенного переходника 5 приемника ГЛОНАСС (расположен на левой стенке ЧС).

4.10. Закрепите антенну с помощью прилагаемого кронштейна на внешней стене здания, для чего:

- придерживая антенну рукой, приверните втулку кронштейна к корпусу антенны, вращая кронштейн;
- с помощью двух дюбелей (в комплект не входят) прикрепите кронштейн к наружной стене здания (возможны иные способы крепления кронштейна, определяемые по месту).

ВНИМАНИЕ! Не допускается присоединять или отсоединять антенну при включенном электропитании станции. Это может привести к выходу антенны из строя.

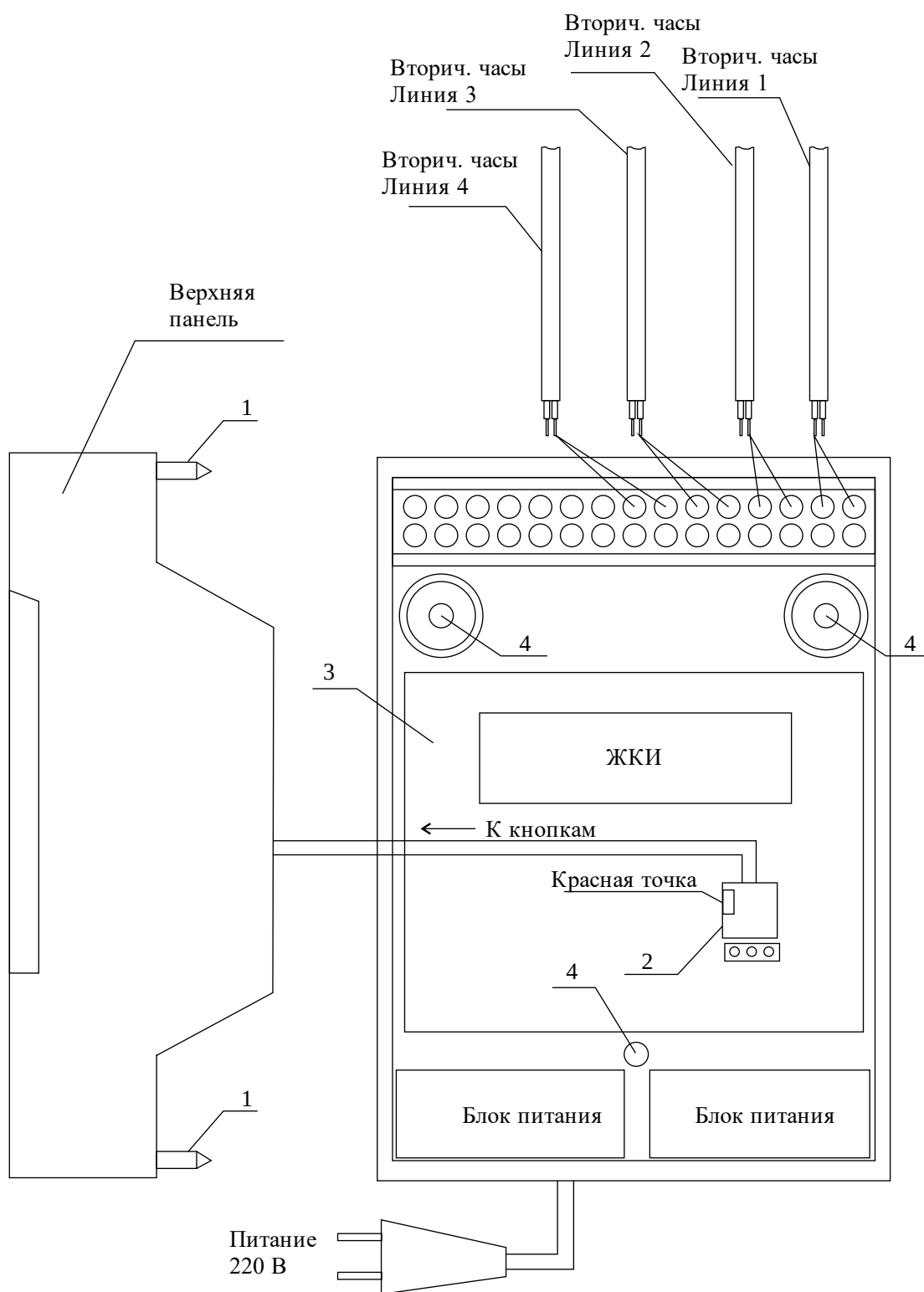


Рис. 1

Примечание: количество клемм показано условно.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ ЧС

5.1. Включите электропитание часовой станции. На ЖКИ отобразится время и дата.

5.2. Установите метку «Стоп» во всех кадрах «Линия...». Поставьте ручную стрелки всех вторичных часов каждой линии в одинаковое положение (любое). Введите это положение в соответствующих кадрах «Линия...».

5.3. Запустите стрелочные часы всех линий, поставив метку «Ход» во всех кадрах «Линия...».

5.4. В кадре 6 установите местную поправку ко времени Гринвичского меридиана.

5.5. Перейдите в кадр «Линия 1 ...» и остановите стрелочные часы этой линии, поставив «Стоп». Посмотрите на дисплее, в каком положении должны остановиться стрелочные часы на первой линии. Проверьте, все ли часы этой линии имеют такое же показание. Если какие-то часы отстают на 1 минуту, то это означает, что они подключены в другой полярности. Поменяйте полярность их подключения и вручную подведите стрелки этих часов на одну минуту вперед. Запустите стрелочные часы первой линии, поставив «ход».

5.6. Прodelайте аналогичную процедуру для остальных линий, чтобы синхронизировать полярность включения всех стрелочных часов.

5.7. Перейдите в кадр «Время».

Примечание 1: полярность подключения к линии цифровых часов произвольна.

Примечание 2: если установка метки «Стоп» осуществляется во время действия импульса на линии, то импульс продолжается, как всегда, в течение 2-х секунд с момента начала и положение стрелок на дисплее увеличивается на единицу в момент окончания импульса. Поэтому, истинное положение стрелочных часов гарантированно будет отображаться на дисплее только через 2 секунды после установки метки «Стоп».

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

Когда стрелочные часы на линии идут, они всегда делают один шаг раз в минуту, если положение их стрелок (отображаемое в кадре «Линия...») совпадает со временем, отображаемом в кадре «Время...». Часы ходят ускоренно (1 шаг каждые 4 секунды), если положение стрелок не совпадает со временем (режим подгона). Таким образом, часовая станция автоматически стремится устранить несоответствие между показанием часов и текущим временем. При этом часы линии 1 и линии 3 ходят одновременно, то есть импульсы управления поступают от часовой станции в эти линии в одно и то же время, например, в течение нулевой и первой секунды каждой минуты (если нет подгона). Аналогично, часы 2-й и 4-й линии также ходят одновременно, но со сдвигом по времени на две секунды относительно часов 1-й и 3-й линии, то есть в течение второй и третьей секунды каждой минуты (если нет подгона). И в режиме подгона эти две пары линий также ходят последовательно, со сдвигом по времени относительно друг друга: в течение 2-х секунд действуют импульсы линий 1 и 3, в течение двух других секунд – импульсы линий 2 и 4. На рис. 1 и 2 показана осциллограмма сигналов на часовых линиях в режиме минутного хода стрелочных часов и в режиме подгона.

Ход цифровых часов обеспечивается внутренним кварцевым генератором и микропроцессором этих часов. Часовая станция периодически корректирует время цифровых часов в соответствии с собственной шкалой времени (в свою очередь синхронизированной с эталонными сигналами времени космических навигационных систем). Перед началом каждого нового часа часовая станция передает в одну из пар линий (в 1 – 3-ю или во 2 – 4-ю) сигналы коррекции времени для цифровых часов, подключенных

к этим линиям. В начале следующего часа эти сигналы передаются в другую пару линий, затем опять в первую пару и так далее. Поэтому, если время всех цифровых часов неверно, то автоматическая коррекция показаний всех цифровых часов произойдет максимум через 2 часа. Для формирования импульсов коррекции цифровых часов требуется, чтобы в кадрах «Линия» был установлен параметр «Ход», даже если к этим линиям не подключены стрелочные часы. Сигналы коррекции времени цифровых часов не влияют на работу стрелочных часов, подключенных к той же линии.

В случае короткого замыкания на линии включается защита, и импульсы в эту линию не подаются. При этом в кадре «Линия ...» вместо слова «Норма» появляется сообщение «Кор. зам.». После устранения замыкания автоматически начинают идти импульсы подгона стрелочных часов и импульсы коррекции цифровых часов этой линии, и часовая станция согласует показания стрелок и цифр со своим временем. На время ремонта аварийной линии рекомендуется переводить соответствующую линию в режим «Стоп».

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

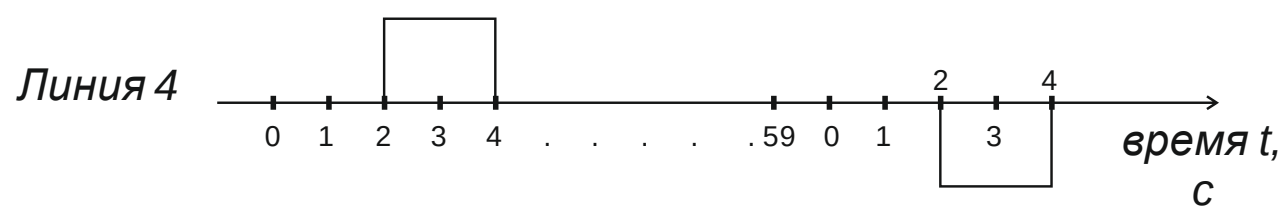
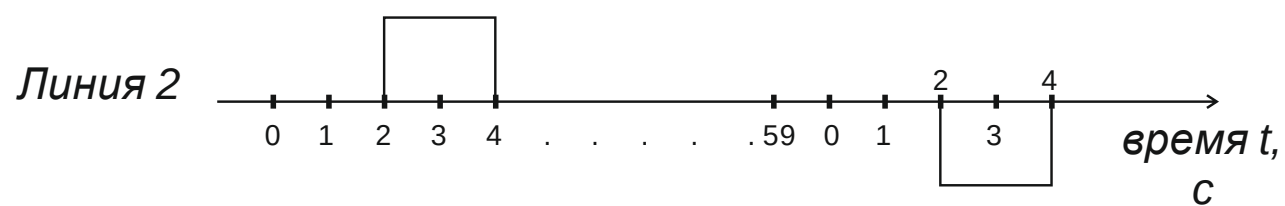
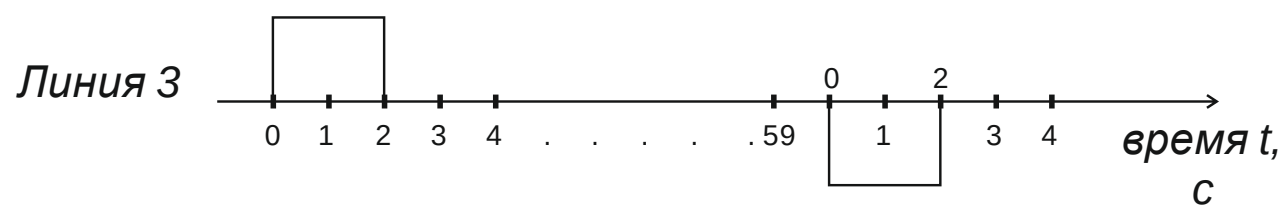
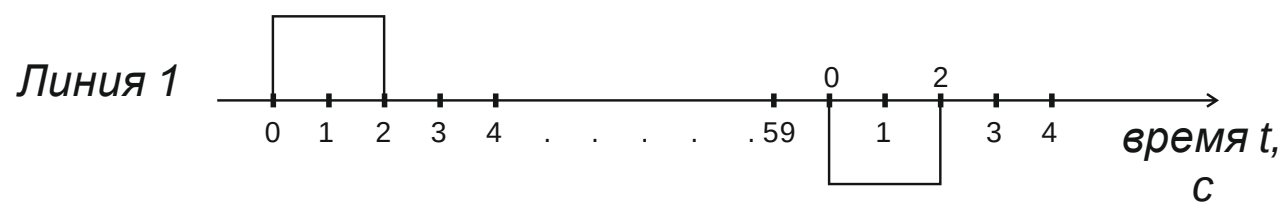


Рис.1

Осциллограмма сигналов на линиях в нормальном режиме работы (минутный ход стрелочных часов)

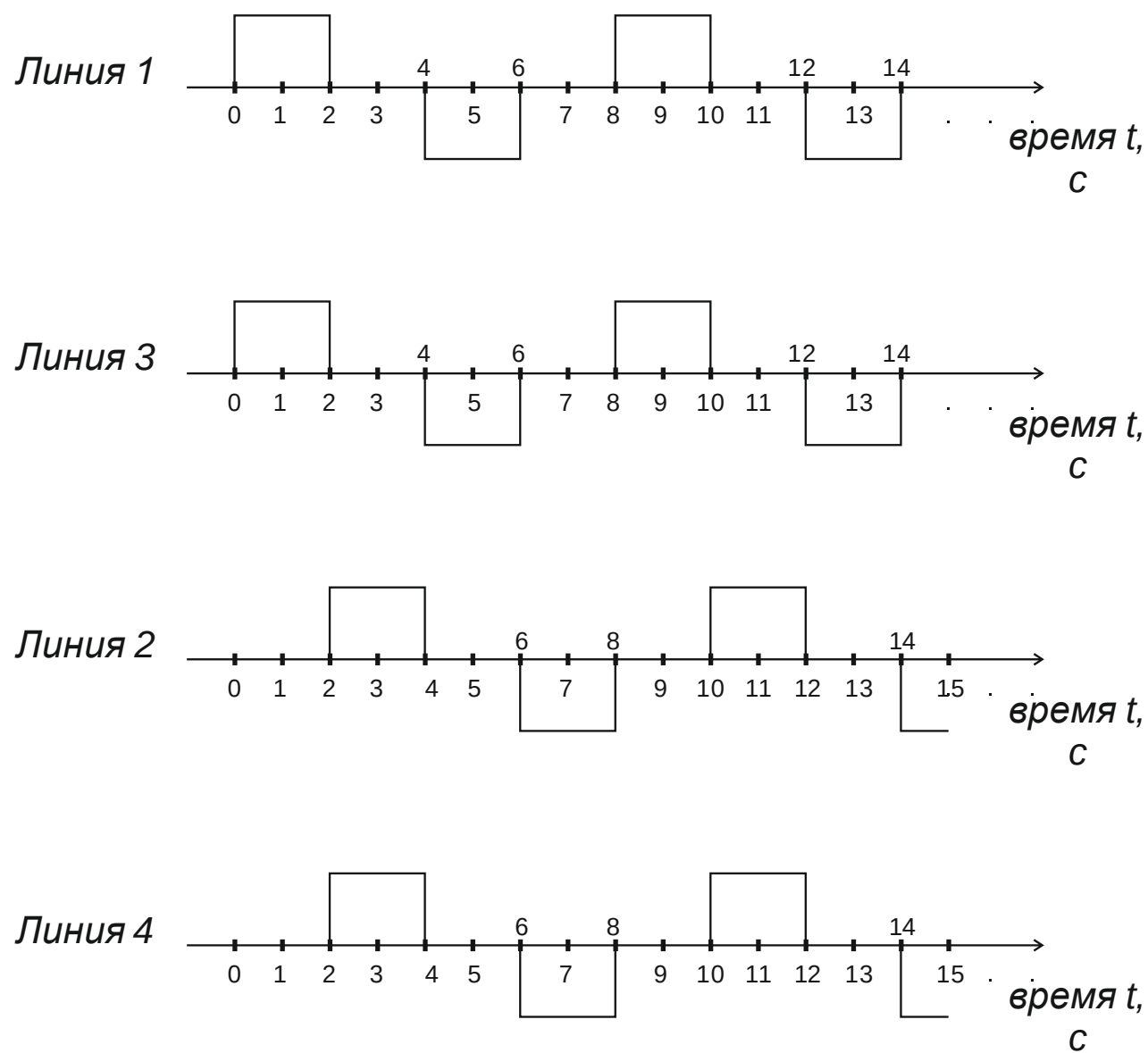


Рис. 2

Осциллограмма сигналов на линиях в режиме подгона стрелочных часов на всех четырех линиях

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 2. В верхней правой части страницы расположено меню навигации, которое содержит три пункта-ссылки на основные страницы: «Главная», «Сетевые настройки» и «Настройки NTP».



Рис.2 – Главная страница web-интерфеса

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 (часовой станции) еще не была выполнена. Максимальное время привязки (синхронизации времени) по сигналам ГЛОНАСС после включения питания станции составляет 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.3).

The screenshot shows a web interface for an NTP server. At the top left is a logo with a stylized 'N' and a registered trademark symbol. To its right is the title 'NTP сервер'. Below the title is a navigation bar with three tabs: 'Главная', 'Сетевые настройки' (which is highlighted), and 'Настройки NTP'. The main heading is 'Сетевые настройки'. Below it is a paragraph explaining that on this page, you can set the network settings of the NTP server, and also change the password for access to the server settings if needed. A red-bordered box contains a warning: 'ВНИМАНИЕ! Неверные установки могут привести к потере связи с NTP сервером. Для восстановления настроек в значения "по-умолчанию" воспользуйтесь рекомендациями руководства по эксплуатации.' Below the warning, it says 'Задайте новые настройки:'. There is a form with five input fields: 'IP адрес:' (192.168.1.234), 'Маска подсети:' (255.255.255.0), 'Шлюз:' (192.168.1.254), 'Новый пароль:', and 'Подтвердите пароль:'. A 'Сохранить' button is at the bottom right of the form. At the very bottom, a copyright notice reads: 'Copyright © 2006-2011 ОАО "НИИЧаспром".'

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).

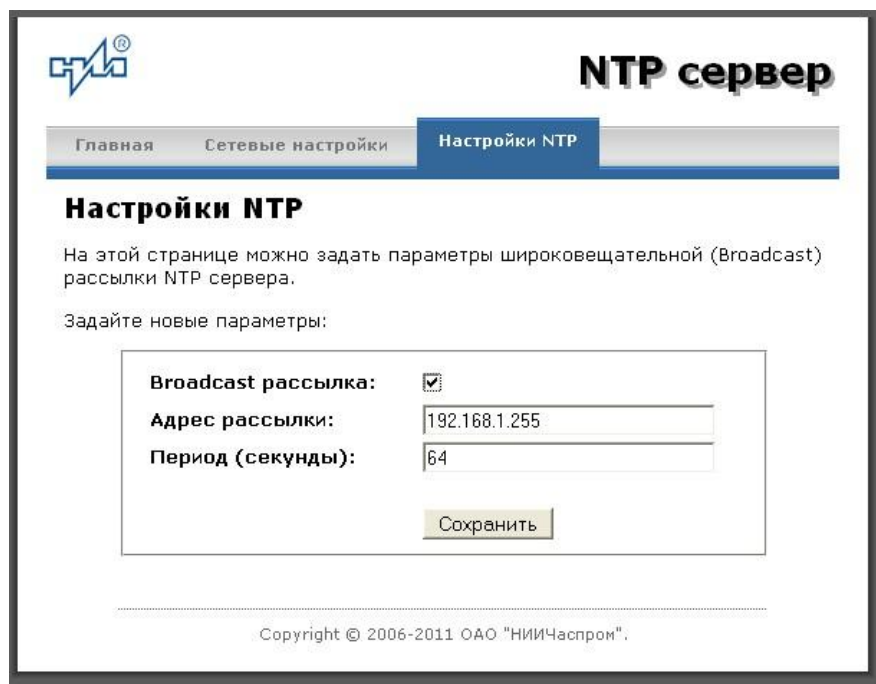


Рис.4 – Страница с NTP настройками сервера

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 Windows 9x/ME/NT/2000/XP/2003/7/8/10 и более старших версий, 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 `ntpd` из пакета NTP (<http://www.ntp.org>) для запуска которой необходимо выполнить следующую команду:

```
ntpd <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 WindowsNT/2000/XP/2003/7/8/10 и более старших версий.

Операционные системы Windows2000/XP/2003/7/8/10 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.

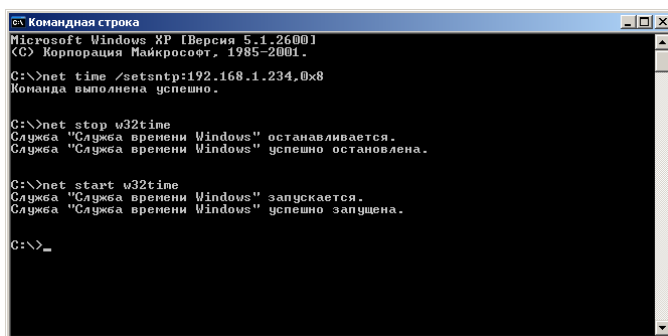


Рисунок 5.

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 (<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 параметры:

- 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 считаются 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").