



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

**ТЕРМИНАЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЕРИИ ЭКРА 200
СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ**

Инструкция по настройке
ЭКРА.650321.012 И

Редакция от 15.03.2016

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА».

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

Замечания и предложения по инструкции направлять по адресу e3gd@ekra.ru

Содержание

1 Общие сведения	7
2 Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP	9
2.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	9
2.2 Настройка синхронизации времени через меню терминала	13
2.3 Возможные неисправности	17
3 Настройка синхронизации времени по протоколу PTPv2	18
3.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	18
3.2 Возможные неисправности	20
4 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103	21
4.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	21
4.2 Возможные неисправности	22
5 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104	23
5.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	23
5.2 Возможные неисправности	24
6 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP	25
6.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	25
6.2 Возможные неисправности	26
7 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus RTU	27
7.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	27
7.2 Возможные неисправности	28
8 Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B	29
8.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика	29
8.2 Настройка синхронизации времени через меню терминала	30
8.3 Возможные неисправности	31
9 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS	33
9.1 Настройка синхронизации времени через программу АРМ-релейщика	33
9.2 Настройка синхронизации времени через меню терминала	36
9.3 Возможные неисправности	40
10 Выбор способа синхронизации	41
11 Проверка синхронизации времени	43
11.1 Проверка наличия синхронизации времени	43
11.2 Проверка точности синхронизации времени	44
Приложение А (рекомендуемое) Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для контроля и испытаний	47

Редакция от 15.03.2016

Настоящая инструкция содержит указания по настройке синхронизации времени терминалов микропроцессорных серии ЭКРА 200 (далее – терминал).

Описание технических характеристик, состава, конструктивного исполнения терминала и описание работы с ним приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200».

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию терминала, в его аппаратную и программную части могут быть внесены незначительные изменения не отраженные в настоящем издании.

Приведенный объем операций является достаточным для настройки синхронизации времени терминала серии ЭКРА 200 и может быть выполнен самостоятельно без привлечения специалистов ООО НПП «ЭКРА».

Настоящая инструкция актуальна для версии ПО **EKRASMS-SP** 3.0.74.6443, ПО терминала 7.1.0.1 и выше.

1 Общие сведения

1.1 Сведения о синхронизации времени в терминале и параметры настройки приведены в общем описании системы ЭКРА.425510.010 ПД «Интеграция в АСУ ТП терминалов микропроцессорных серии ЭКРА 200». Процедура настройки протоколов передачи данных **МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104** приведена в инструкции по настройке ЭКРА.650321.024 И «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200». Для обеспечения точности синхронизации времени до 1 мс рекомендуется использовать варианты указанные в таблице 1, использование других вариантов может привести к некорректной работе синхронизации времени.

Таблица 1 – Варианты синхронизации времени с точностью до 1 мс

№ варианта	Протокол
1	PTP
2	IRIG-B007
3	SNTP + IRIG-B003
4	SNTP + PPS
5	МЭК 60870-5-103 + IRIG-B003
6	МЭК 60870-5-103 + PPS
7	МЭК 60870-5-104 + IRIG-B003
8	МЭК 60870-5-104 + PPS
9	Modbus TCP + IRIG-B003
10	Modbus TCP + PPS
11	Modbus RTU + IRIG-B003
12	Modbus RTU + PPS

1.2 Настройка параметров синхронизации времени терминала осуществляется с помощью программы **АРМ-релейщика** комплекса программ **EKRASMS-SP** или через меню терминала.

ВНИМАНИЕ: СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ ПО ПРОТОКОЛАМ SNTP, PTPv2, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, MODBUS TCP, MODBUS RTU НА ТЕРМИНАЛАХ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ДИСПЛЕЯ НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ!

Примечание – Настройка параметров протокола **PTPv2** осуществляется только с помощью программы **АРМ-релейщика**.

Комплекс программ **EKRASMS-SP** включает следующие приложения: программу **Сервер связи**, программу **АРМ-релейщика** и т.д.

Комплекс программ **EKRASMS-SP**, записанный на компакт-диск, входит в комплект поставки терминала (шкафа). Комплекс программ также можно скачать с сайта: <http://dev-smssp.ekra.ru>.

Описание процедуры запуска комплекса программ **EKRASMS-SP** при первом использовании (**Быстрый старт**) приведено в руководстве оператора ЭКРА.00019-01 34 01.

Редакция от 15.03.2016

Описание работы с программой **Сервер связи** приведено в руководстве оператора ЭКРА.00007-07 34 01.

Описание работы с программой **АРМ-релейщика** приведено в руководстве оператора ЭКРА.00006-07 34 01 «Программа **АРМ-релейщика** (Комплекс программ **EKRASMS-SP**)».

1.3 Перед началом работы необходимо ознакомиться:

– с руководством по эксплуатации ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200»;

– с руководством оператора ЭКРА 00019-01 34 01 «Комплекс программ **EKRASMS-SP**. Быстрый старт»;

– с оборудованием для настройки синхронизации времени.

1.4 Оборудование и ПО, необходимое для настройки синхронизации времени:

– ноутбук (ПК) с установленным комплексом программ **EKRASMS-SP** (рекомендуется использовать последнюю версию);

– терминал серии ЭКРА 200 (с портом Ethernet или USB на лицевой панели терминала);

– кабель соединительный USB 2.0 AmBm или Ethernet с разъемами RJ-45.

2 Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP

2.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

2.1.1 Настроить связь с терминалом при помощи программы **Сервер связи** и запустить программу (далее – ПО) **АРМ-релейщика** в соответствии с руководством оператора ЭКРА.0019-01 34 01.

2.1.2 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «дерева» проекта (см. рисунок 1, обозначение 1).

2.1.3 Выбрать вкладку **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 1, обозначение 2).

2.1.4 Выбрать протокол **SNTP** (см. рисунок 1, обозначение 3).

2.1.5 Установить флажок **Протокол включен**, если он не установлен (см. рисунок 1, обозначение 4).

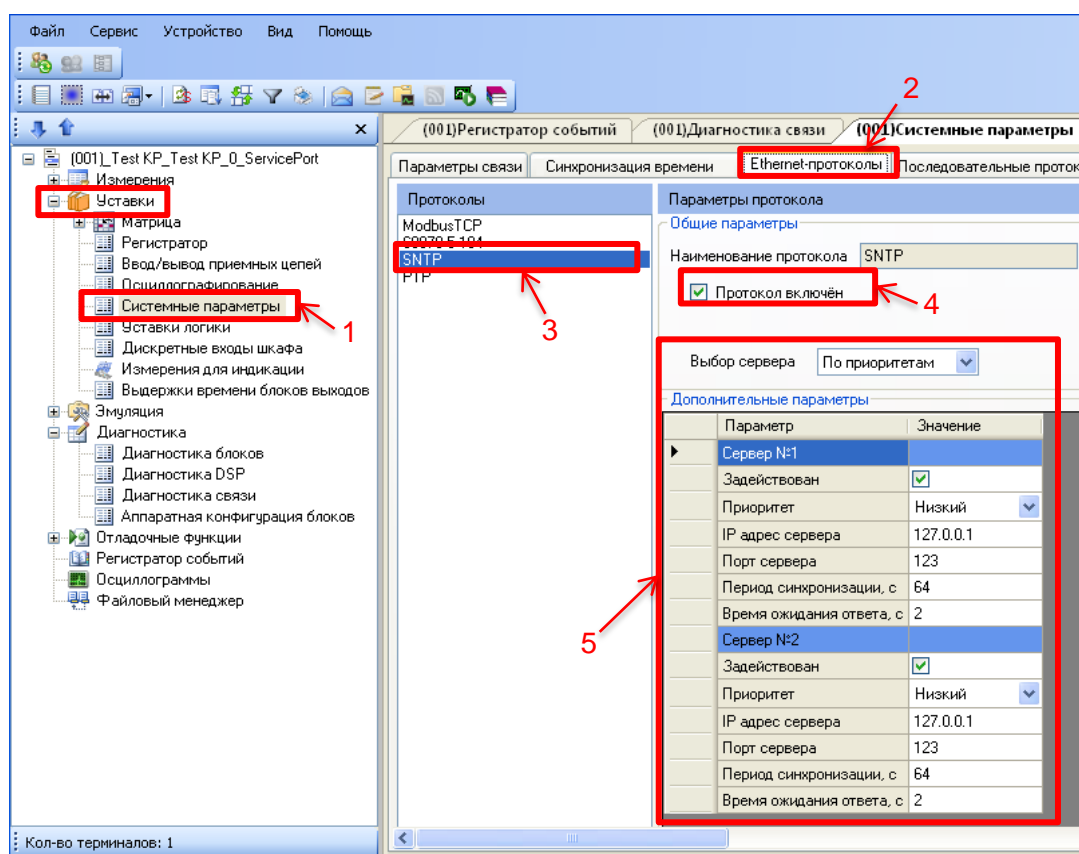


Рисунок 1 – Настройка протокола SNTP

2.1.6 Установить параметры протокола **SNTP** в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке 1, обозначение 5.

Описание параметров протокола **SNTP** приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание параметров протокола **SNTP**

Параметр	Описание
Выбор сервера	– по приоритетам; – автоматически
Сервер №1 (№2)	
Задействован	Флажок установлен – сервер №1 (№2) задействован для синхронизации времени
Приоритет	Приоритет выбора сервера при синхронизации времени, если Выбор сервера осуществляется По приоритетам : – низкий; – высокий
IP адрес сервера	Адрес сервера, с которым происходит синхронизация времени.
Порт сервера	Порт сервера, через который осуществляется синхронизация времени (123 стандартный порт для SNTP)
Период синхронизации	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 4096 с), по истечении которого повторяется синхронизация
Время ожидания ответа	Время ожидания ответа от сервера (значение должно быть в диапазоне от 1 до 60 с)

2.1.7 Далее во вкладке **Синхронизация времени** (см. рисунок 2, обозначение 6) выбрать интерфейс **Ethernet** и протокол синхронизации времени **SNTP** (см. рисунок 2, обозначение 7).

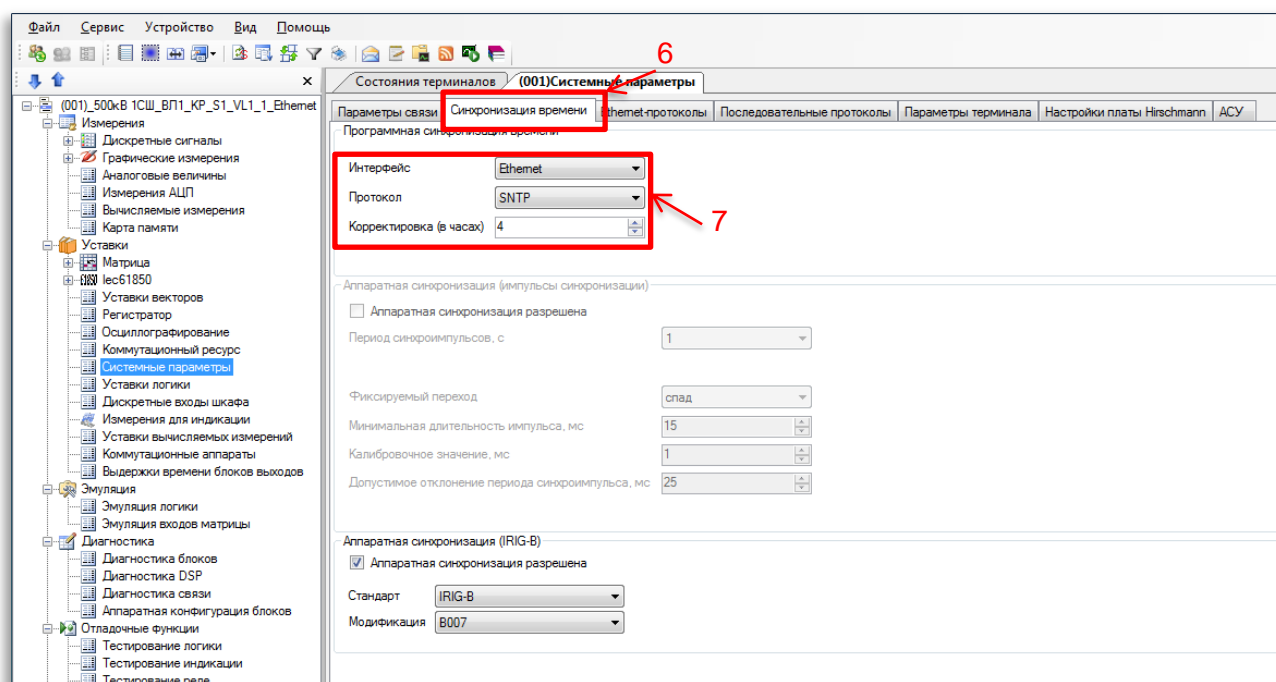


Рисунок 2 – Синхронизация времени

2.1.8 Задать значение корректировки внутренних часов терминала относительно всемирного координированного времени (UTC) в соответствии с проектом. Если в проекте уставка

не задана, то задать ее в соответствии с часовой зоной, в которой используется терминал. Корректировка используется для установки местного времени при синхронизации терминала в системе UTC (см. рисунок 2, обозначение 7).

Допустимый диапазон значения корректировки от минус 24 до 24 ч с шагом 1 ч*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

2.1.9 Сохранение произведенных изменений

2.1.9.1 Для применения уставок и сохранения изменений в энергозависимой памяти необходимо во вкладке **Устройство** вызвать команду «Запись уставок» нажатием левой кнопки мыши на пункте меню **Записать уставки в терминал** или сочетанием кнопок «**Alt + S**» (см. рисунок 3).

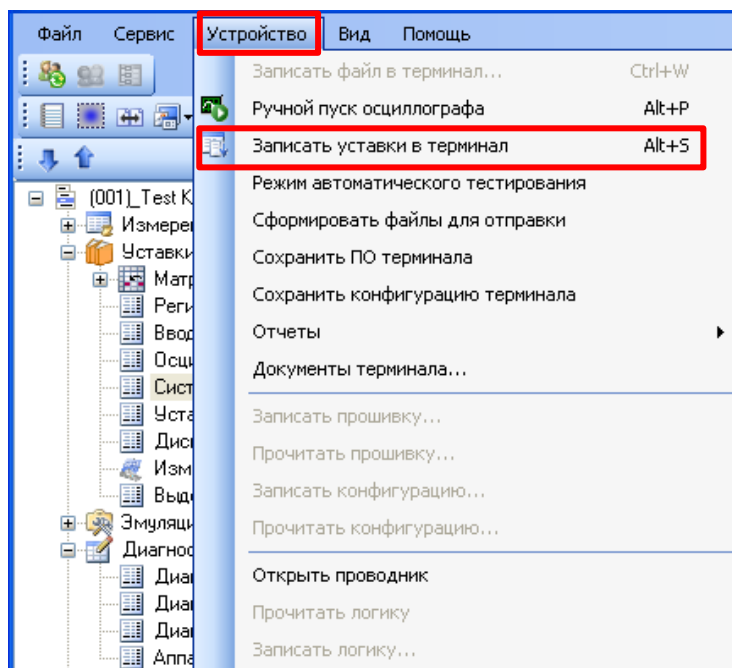


Рисунок 3 – Пункт главного меню **Устройство**

2.1.9.2 При записи уставок запрашивается ввод пароля** (см. рисунок 4), с помощью клавиатуры необходимо ввести набор символов, являющийся паролем терминала и нажать «**ОК**».

* Значение параметра определяется проектом

** По умолчанию паролем является набор символов **0100**

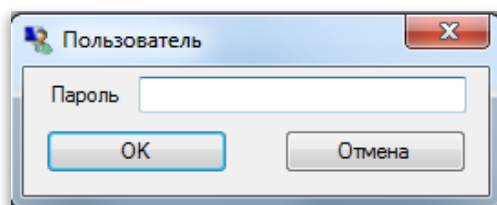


Рисунок 4 – Запрос пароля

2.1.9.3 Если пароль оказался верным, запустится процесс сохранения уставок.

При успешном завершении записи уставок в журнале событий отобразится сообщение «Уставки применены» (см. рисунок 5).

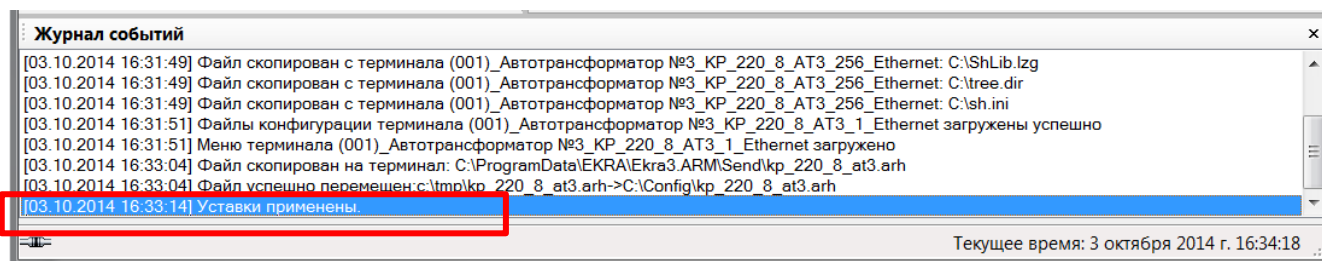


Рисунок 5 – Журнал событий

В случае невозможности принятия новых значений уставок (например, при неисправности энергонезависимой памяти терминала) производится их установка в прежнее состояние. Необходимо повторить процедуру записи уставок, если попытка не удалась. При повторной неудаче следует воспользоваться инструкцией по устранению неисправностей ЭКРА.650320.001 И1.

2.1.9.4 В том случае если пароль оказался неверным, на экране появится информационное сообщение «Уставки не записаны. Неверный пароль» (см. рисунок 6).

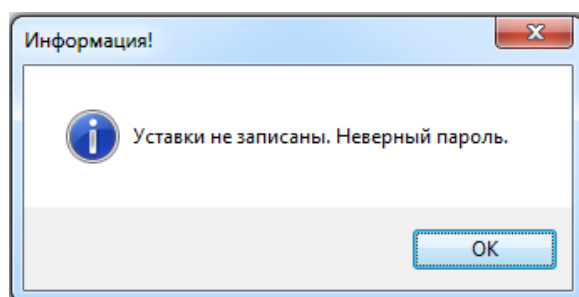


Рисунок 6 – Информация о неверном пароле

2.1.9.5 Удостовериться, что настройки синхронизации времени применились терминалом:

а) после применения уставок дождаться, когда программа выполнит загрузку файлов конфигурации терминала в компьютер (см. рисунок 7);

б) визуально проверить соответствие указанных в программе **АРМ-релейщика** настроек синхронизации времени с требуемыми.

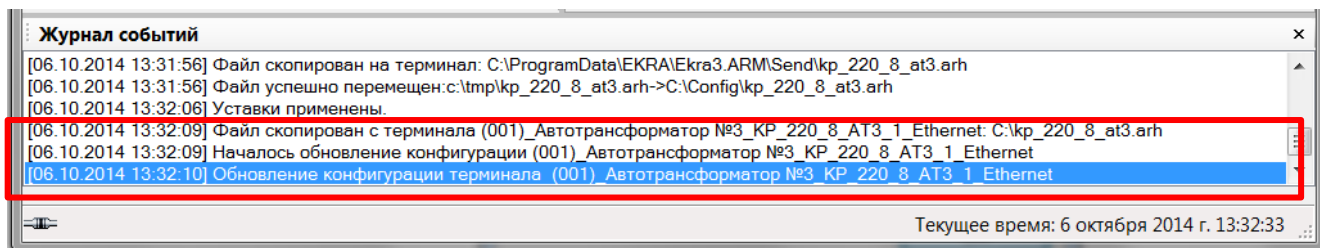


Рисунок 7 – Журнал событий


2.2 Настройка синхронизации времени через меню терминала

2.2.1 Настройка терминала с вертикальным расположением дисплея

2.2.1.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Редактор** -> **Системные параметры** -> **Параметры связи** -> **Параметры протоколов** (см. рисунок 8).

НПП "ЭКРА" 10.06.2012 10:05:36	
Параметры протоколов	
SNTP	
Включен	+
Выбор сервера	По приоритетам
Имя	Значение
Сервер	1
Задействован	+
Приоритет	Низкий
Ip-адрес сервера	127.0.0.1
Порт сервера	123
Период синхр-ции	64.000
Время ожид.ответа	2.000
Имя	Значение
Сервер	2
Задействован	+
Приоритет	Низкий
Ip-адрес сервера	127.0.0.1
Порт сервера	123
Период синхр-ции	64.000
Время ожид.ответа	2.000
Выбор протокола: <- + F, F + ->	

Рисунок 8 – Пункт **Параметры протоколов**

2.2.1.2 Установить параметры протокола **SNTP** в соответствии с проектом. Описание параметров протокола **SNTP** приведено в таблице 2. Режим редактирования протокола **SNTP** осуществляется нажатием кнопки «» (**Enter**). Описание параметров протокола **SNTP** приведено в таблице 2.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

2.2.1.3 Сохранение произведенных изменений

2.2.1.3.1 Все произведенные изменения параметров и уставок временно сохраняются в оперативной памяти терминала и при отсутствии питания терминала или его перезапуске теряются.

2.2.1.3.2 Для применения уставок и сохранения изменений в энергозависимой памяти необходимо воспользоваться меню Запись уставок (меню **Редактор** -> **Запись уставок**).

Доступ к данному пункту разрешен только после ввода пароля. С помощью цифровых кнопок необходимо набрать набор символов*, являющийся паролем, и нажать кнопку **«Enter»**.

2.2.1.3.3 В том случае, если введен правильный пароль, на экране будет отображаться состояние сохранения уставок: **«Идет сохранение уставок»**, **«Уставки успешно сохранены»** или **«Ошибка сохранения уставок»**.

В случае успешного сохранения терминал возвращается в список меню Редактор и начинает работать с новыми значениями уставок и параметров.

Примечание – Применение уставок происходит в фоновом режиме, без вывода терминала из работы.

В случае невозможности принятия новых значений уставок (например, при неисправности энергонезависимой памяти терминала) на экране будет отображено сообщение **«Ошибка сохранения уставок»** и производится установка уставок в прежнее состояние. Необходимо повторить процедуру записи уставок, если попытка не удалась, следует воспользоваться инструкцией по устранению неисправностей ЭКРА.650320.001 И1.

2.2.1.3.4 Если же пароль оказался неверным, на экране появится сообщение **«Пароль неверный»** и предложение ввести пароль еще раз.

2.2.1.3.5 Удостовериться, что настройки синхронизации времени применились терминалом, путем визуальной проверки соответствия указанных в меню настроек синхронизации времени требуемым.

2.2.1.4 Просмотр состояния синхронизации времени

2.2.1.4.1 Выбрать пункт **Диагностика** -> **Состояние связи** -> **Сетевой интерфейс**.

2.2.1.4.2 Выбрать протокол **SNTP** при помощи сочетаний кнопок **«F+▶»** или **«F+◀»** (см. рисунок 9).

* Пароль определяет уровень доступа. По умолчанию паролем для записи является набор символов **«0100»**

НПП "ЭКРА" 10.06.2012 10:05:36	
Сетевой интерфейс	
SNTP	
Кол-во серверов	2
Активный сервер	1
Сервер 1	192.168.3.25
Передано пакетов	8
Получено пакетов	8
Разница во времени,мс	1.905
Обр.запроса серв..мс	0.039
Ожид.ответа клиентом,мс	1.030
Признак летнего врем.	0
Время посл. синхр-ии	10:05 10.06.12
Послед. получ.время	10:05 10.06.12
Сервер 2	127.0.0.1
Передано пакетов	159
Получено пакетов	0
Разница во времени,мс	0.000
Обр.запроса серв..мс	0.000
Ожид.ответа клиентом,мс	0.000
Признак летнего врем.	0
Время посл. синхр-ии	00:00 00.00.00
Послед. получ.время	00:00 00.00.00
Выбор протокола: <- + F, F + ->	

Рисунок 9 – Пункт **Сетевой интерфейс**

2.2.1.4.3 Описание параметров протокола **SNTP** приведено в таблице 3.

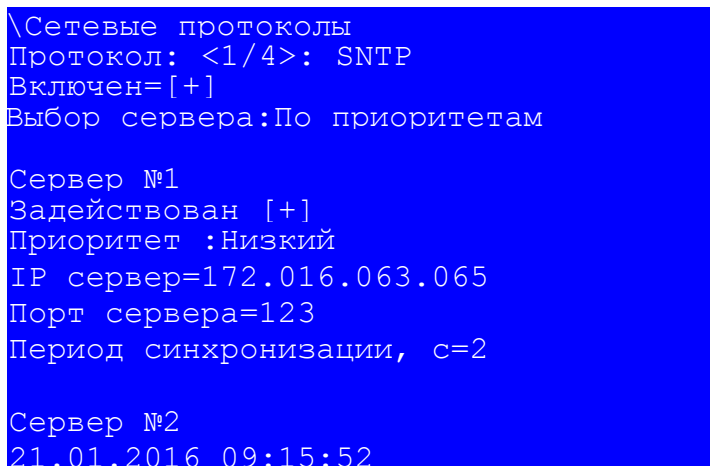
Таблица 3 – Описание параметров сетевого интерфейса

Параметр	Описание
Количество серверов	
Активный сервер	Отображение номера активного сервера
IP адрес сервера	Адрес сервера, с которым происходит синхронизация времени
Передано пакетов	Количество переданных пакетов
Получено пакетов	Количество полученных пакетов
Разница во времени	Разница во времени между клиентом (терминалом) и сервером (источником времени) в миллисекундах
Обработка запроса сервером	Время обработки запроса
Ожидание ответа клиентом	Время ожидания ответа клиентом в миллисекундах
Признак летнего времени	– 0 (зимнее время); – 1 (летнее время)
Время последней синхронизации	Время получения последней команды синхронизации времени в формате чч:мм дд.мм.гг
Последнее полученное время	Последнее время, полученное от сервера

2.2.1.4.4 Через определенное количество времени, согласно периоду синхронизации, данные меняются.

2.2.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея

2.2.2.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Параметры*** -> **Системные параметры** -> **Параметры связи** -> **Сетевые параметры** -> **Сетевые протоколы** (см. рисунок 10).



```
\Сетевые протоколы
Протокол: <1/4>: SNTP
Включен=[+]
Выбор сервера:По приоритетам

Сервер №1
Задействован [+]
Приоритет :Низкий
IP сервер=172.016.063.065
Порт сервера=123
Период синхронизации, с=2

Сервер №2
21.01.2016 09:15:52
```

Рисунок 10 – Пункт **Сетевые протоколы**

2.2.2.2 Установить параметры протокола **SNTP** в соответствии с проектом. Режим редактирования протокола **SNTP** осуществляется нажатием кнопки «**Enter**». Описание параметров протокола **SNTP** приведено в таблице 2.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

2.2.2.3 Сохранение произведенных изменений

2.2.2.3.1 Все произведенные изменения параметров и уставок временно сохраняются в оперативной памяти терминала и при отсутствии питания терминала или его перезапуске теряются.

2.2.2.3.2 Для применения уставок и сохранения изменений в энергозависимой памяти необходимо воспользоваться меню запись уставок (меню **Параметры** -> **Запись уставок**).

2.2.2.3.3 Необходимо выбрать **Записать уставки? (Да / Нет)** и нажать кнопку «**Enter**».

2.2.2.3.4 Если выбран вариант «**Да**», на экране отобразится состояние сохранения уставок: «**Идет сохранение уставок**», «**Уставки успешно сохранены**» или «**Ошибка сохранения уставок**».

В случае успешного сохранения терминал возвращается в список меню **Параметры** и начинает работать с новыми значениями уставок и параметров.

Примечание – Применение уставок происходит в фоновом режиме, без вывода терминала из работы.

В случае невозможности принятия новых значений уставок (например, при неисправности энергонезависимой памяти терминала) на экране будет отображено сообщение

* Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль

«**Ошибка сохранения уставок**» и произведется установка уставок в прежнее состояние. Необходимо повторить процедуру записи уставок, если попытка не удалась, следует воспользоваться инструкцией по устранению неисправностей ЭКРА.650320.001 И1.

2.2.2.3.5 Если же выбран вариант «**Нет**», терминал возвращается в список меню **Параметры**, не меняя уставки и параметры.

2.2.2.3.6 Удостовериться, что настройки синхронизации времени применились терминалом, путем визуальной проверки соответствия указанных в меню настроек синхронизации времени требуемым.

2.2.2.4 Просмотр состояния синхронизации времени

2.2.2.4.1 Выбрать пункт **Диагностика** -> **Состояние связи** -> **Сетевой интерфейс**.

2.2.2.4.2 Выбрать протокол **SNTP** при помощи кнопок управления «**◀**», «**▶**» (см. рисунок 11).

```

\Sет. интерфейс
Протокол:SNTP
Кол-во серверов: 2
Активный сервер: 1

Сервер №1 : 192.168. 3. 25
Передано пакетов: 6
Принято пакетов: 6
Разница во времени, мс: 1.737
Обработка запроса сервером, мс: 0.039
Ожидание ответа клиентом, мс: 1.052
Признак летнего времени: 0
Время посл. синхр.: 11:08 21.01.16
Послед. получ. время: 11:08 21.01.16
21.01.2016 11:08:30
    
```

Рисунок 11 – Пункт **Сетевой интерфейс**

2.2.2.4.3 Описание параметров протокола **SNTP** приведено в таблице 3.

2.2.2.4.4 Через определенное количество времени, согласно времени периода синхронизации, данные меняются.

2.3 Возможные неисправности

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **SNTP** приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **SNTP**

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует синхронизация времени по протоколу SNTP (см. п.11.1)	Неверно указаны параметры IP адреса сервера и порта сервера в конфигурации	Необходимо указать в конфигурации соответствующие IP адрес сервера и порт сервера
	Отсутствует физическая связь с сервером	Необходимо установить связь с сервером

3 Настройка синхронизации времени по протоколу PTPv2

3.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

3.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «дерева» проекта (см. рисунок 12, обозначение 8).

3.1.2 Выбрать вкладку **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 12, обозначение 9).

3.1.3 Выбрать протокол **PTP** (см. рисунок 12, обозначение 10).

3.1.4 Установить флажок **Протокол включён**, если он не был установлен (см. рисунок 12, обозначение 11).

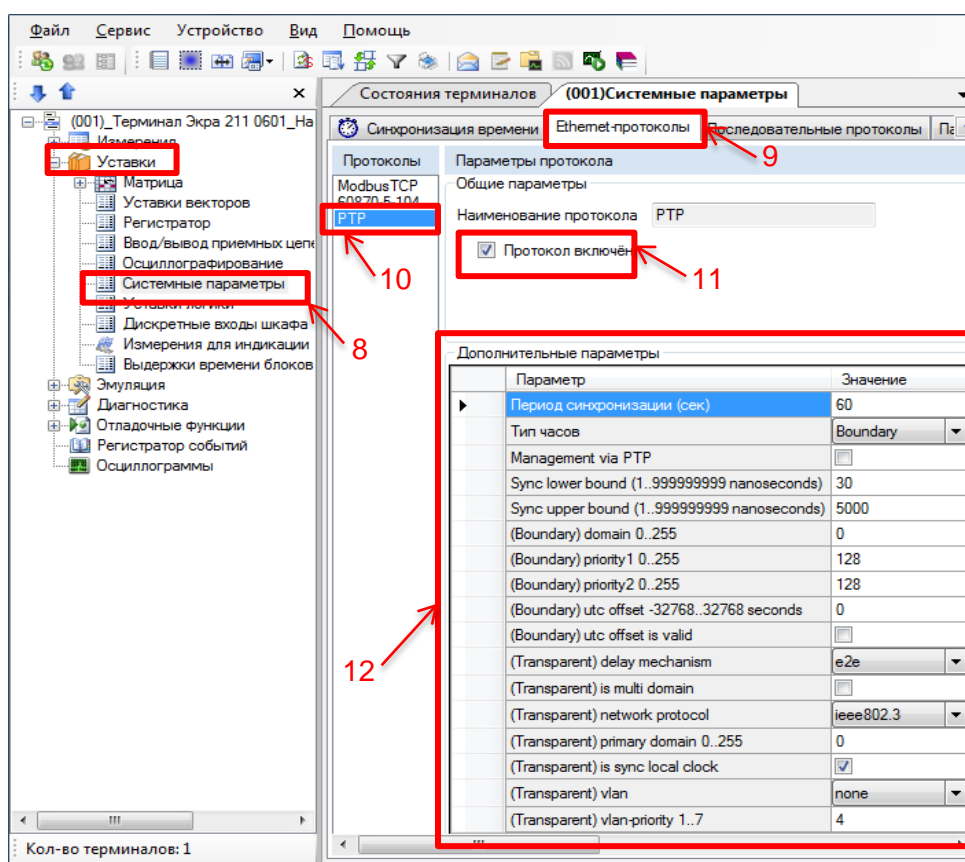


Рисунок 12 – Настройка протокола PTPv2

3.1.5 Установить параметры протокола **PTPv2** в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке 12, обозначение 12.

Описание параметров протокола **PTPv2** приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание параметров протокола PTPv2

Параметр	Описание
Период синхронизации	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 2 до 3600 с), по истечении которого повторяется синхронизация

Параметр	Описание
Тип часов	Задаёт алгоритм синхронизации: – boundary; – transparent
Management via PTP	Включение/выключение управления PTPv2
Sync lower bound	Минимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 999999999 нс)
Sync upper bound	Максимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 999999999 нс)
(Boundary) domain	Привязка устройства к конкретному домену PTPv2 (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) priority1	Определяет первый приоритет для порта (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) priority2	Определяет второй приоритет для порта (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) utc offset	Разница между временной шкалой PTPv2 и UTC (значение должно быть в диапазоне от минус 32768 до 32768 с)
(Boundary) utc offset is valid	Наличие смещения временной шкалы: – флажок установлен – смещение временной шкалы присутствует; – флажок не установлен – смещение временной шкалы отсутствует
(Transparent) delay mechanism	Алгоритм измерения задержки в устройстве передающейся в сообщениях PTPv2: – e2e; – p2p; – e2e-optimized; – none
(Transparent) is multi domain	Функционирование PTPv2 синхронизации, независимо от домена: – флажок установлен – синхронизации не зависит от домена; – флажок не установлен – синхронизации зависит от домена
(Transparent) network protocol	Сетевой протокол, посредством которого осуществляется передача сообщений синхронизации: – ieee802.3; – udp-ipv4
(Transparent) primary domain	Привязка устройства к домену PTPv2 (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Transparent) is sync local clock	Синхронизация локальных часов: – флажок установлен – синхронизация локальных часов производится; – флажок не установлен – синхронизация локальных часов не производится
(Transparent) vlan	Функционирование PTPv2 в заданной виртуальной сети (VLAN ID), номер виртуальной сети: – none; – 0; – 1
(Transparent) vlan-priority	Приоритет, с которым устройство передает сообщения синхронизации PTPv2, относящиеся к данному VLAN ID (значение должно быть в диапазоне от 1 до 7)

3.1.6 Далее во вкладке **Синхронизация времени** (см. рисунок 13, обозначение 13) выбрать интерфейс **Ethernet** и протокол синхронизации времени **PTP** (см. рисунок 13, обозначение 14).

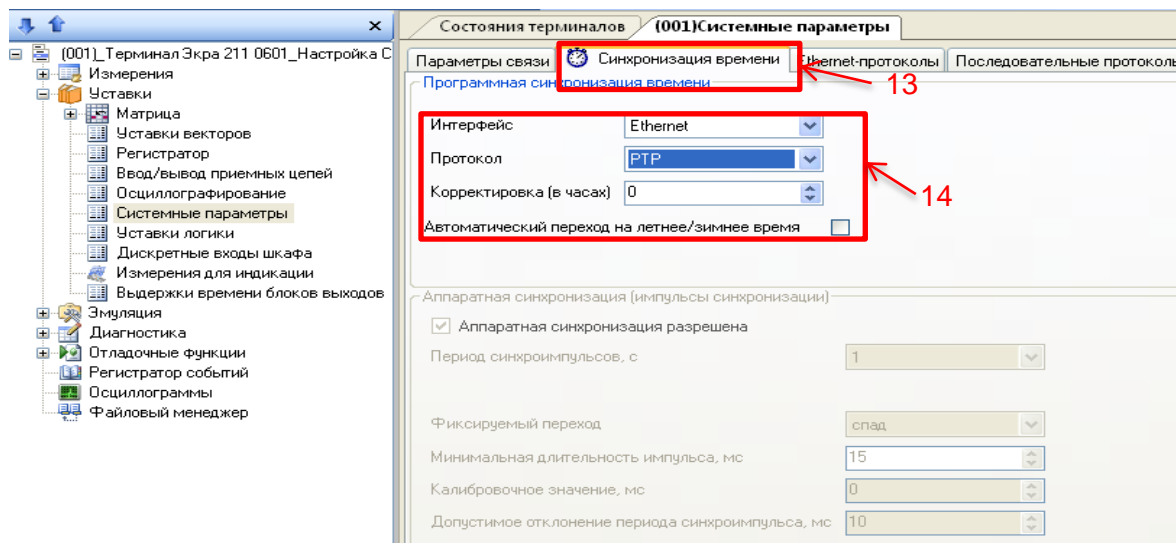


Рисунок 13 – Настройка синхронизация времени по протоколу **PTPv2**

3.1.7 Задать значение корректировки внутренних часов терминала в часах относительно всемирного координированного времени (UTC) в соответствии с проектом. Если в проекте уставка не задана, то задать ее в соответствии с часовой зоной, в которой используется терминал. Корректировка используется для установки местного времени при синхронизации терминала в системе UTC (см. рисунок 13, обозначение 14).

Допустимый диапазон значений от минус 24 до 24 ч с шагом 1 ч*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

3.1.8 После настройки для применения уставок и сохранения изменений необходимо записать уставки в терминал (см. 2.1.9).

3.2 Возможные неисправности

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **PTP** приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **PTP**

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует синхронизация времени по протоколу PTP (см. п.11.1)	Отсутствует физическая связь с сервером	Необходимо установить связь с сервером

* Значение параметра определяется проектом

4 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103

4.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

4.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «дерева» проекта (см. рисунок 14).

4.1.2 Во вкладке **Последовательные протоколы** выбрать протокол **60870-5-103**.

4.1.3 Установить параметры протокола **МЭК-60870-5-103** в соответствии с проектом.

4.1.4 На вкладке **Параметры связи** для соответствующего последовательного интерфейса в разделе **Последовательные порты** выбрать протокол **МЭК 60870-5-103** (см. рисунок 14, обозначение 15).

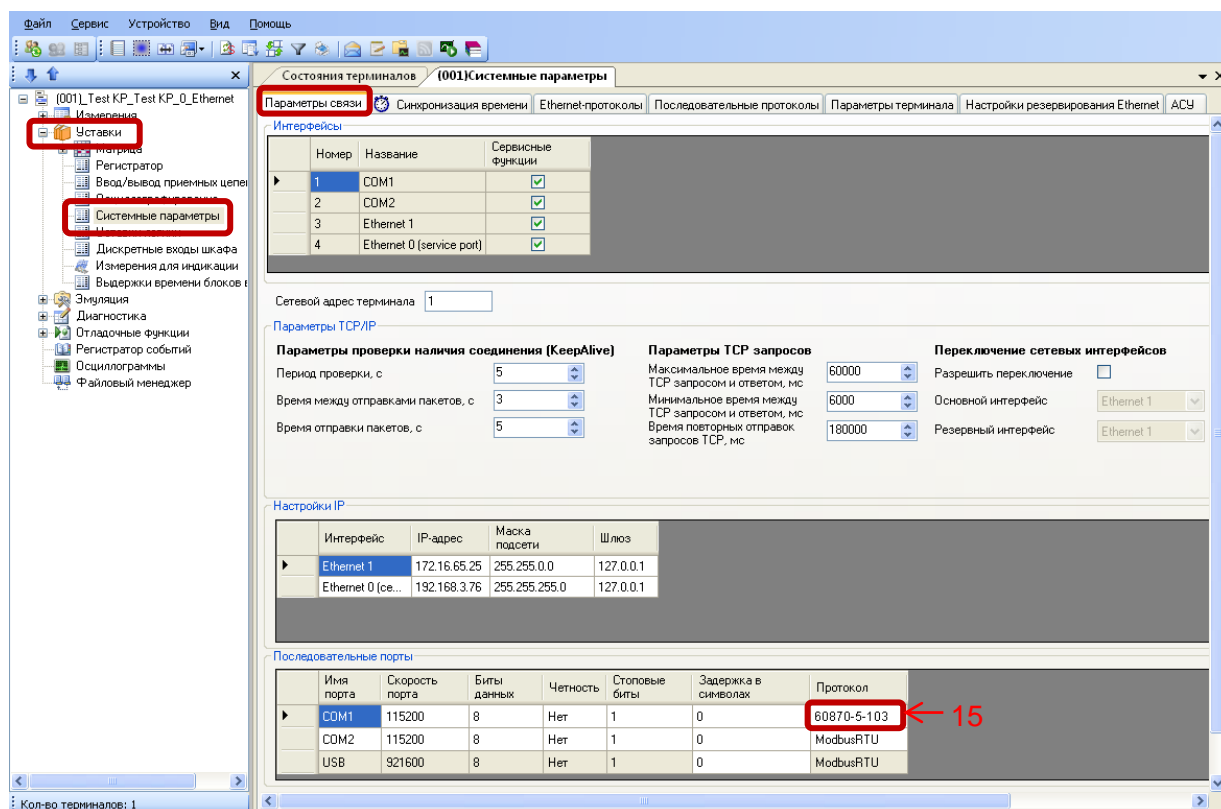


Рисунок 14 – Настройка параметров связи для протокола **МЭК 60870-5-103**

4.1.5 Далее во вкладке **Синхронизация времени** выбрать интерфейс, на который назначен протокол **МЭК 60870-5-103** (см. рисунок 15, обозначение 16).

Интерфейс **COM1** программного обеспечения обозначается на терминале как интерфейс **RS485-1**. Интерфейс **COM2** – интерфейс **RS485-2**.

4.1.6 Задать значение корректировки внутренних часов терминала в соответствии с проектом (см. рисунок 15, обозначение 16). Если в проекте уставка не задана, то задать ее равной нулю.

Допустимый диапазон значения корректировки от минус 24 до 24 ч с шагом 1 ч*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

4.1.7 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

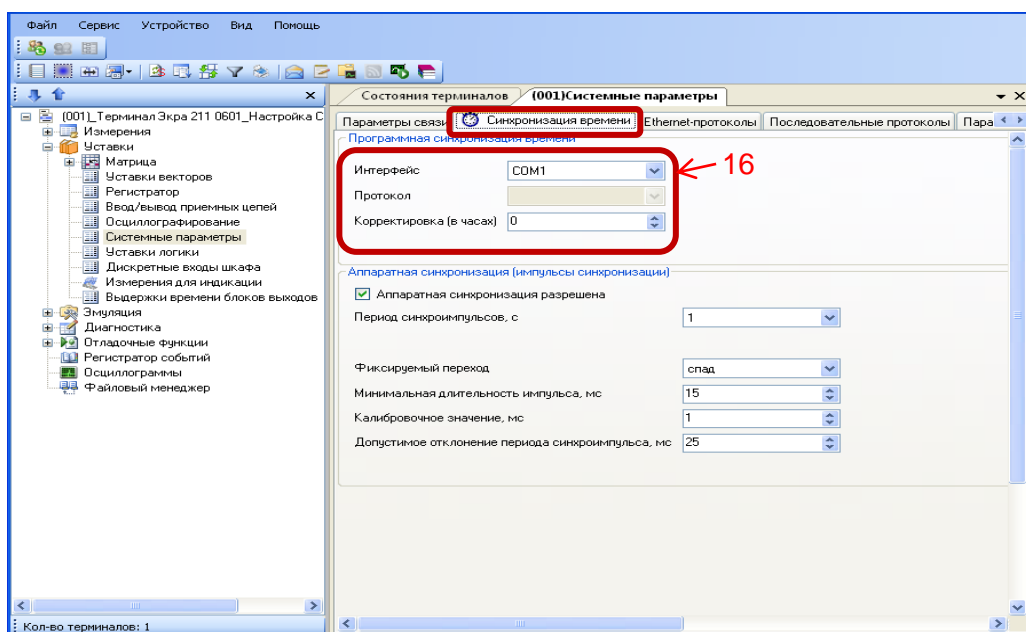


Рисунок 15 – Настройка синхронизации времени для протокола МЭК 60870-5-103

4.2 Возможные неисправности

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103 приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103 (см. п.11.1)	Отсутствует физическая связь с сервером	Необходимо установить связь с сервером

* Значение параметра определяется проектом

5 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104

5.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

5.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки -> Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «деревя» проекта (см. рисунок 16).

5.1.2 Во вкладке **Ethernet-протоколы** выбрать протокол **60870-5-104**.

5.1.3 Установить параметры протокола **МЭК 60870-5-104** в соответствии с проектом.

5.1.4 Далее во вкладке **Синхронизация времени** выбрать интерфейс **Ethernet** и протокол **МЭК 60870-5-104** (см. рисунок 16, обозначение 17).

5.1.5 Задать значение корректировки внутренних часов терминала в соответствии с проектом (см. рисунок 16, обозначение 17). Если в проекте уставка не задана, то задать ее равной нулю.

Допустимый диапазон значения корректировки от минус 24 до 24 ч с шагом 1 ч*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

5.1.6 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

* Значение параметра определяется проектом

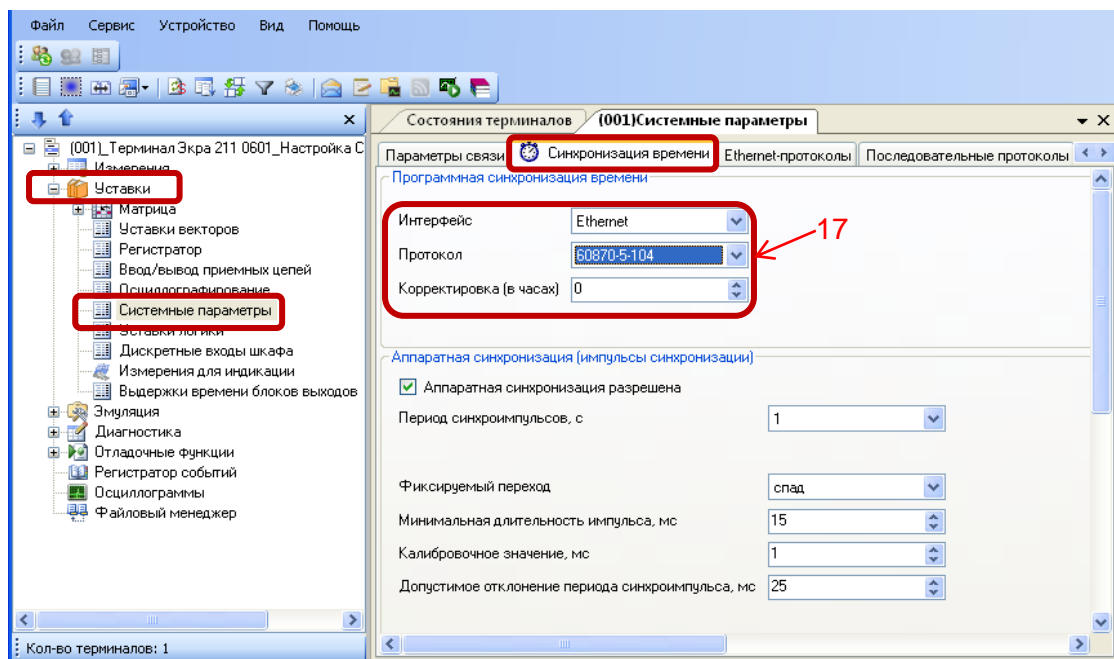


Рисунок 16 – Настройка синхронизации времени по протоколу **МЭК 60870-5-104**

5.2 Возможные неисправности

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **МЭК 60870-5-104** приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **МЭК 60870-5-104**

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104 (см. п.11.1)	Отсутствует физическая связь с сервером	Необходимо установить связь с сервером

6 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP

6.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

6.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «деревя» проекта (см. рисунок 17).

6.1.2 Во вкладке **Синхронизация времени** выбрать интерфейс **Ethernet** и протокол **Modbus TCP** (см. рисунок 17, обозначение 18).

6.1.3 Задать значение корректировки внутренних часов терминала в соответствии с проектом (см. рисунок 17, обозначение 18). Если в проекте уставка не задана, то задать ее равной нулю.

Допустимый диапазон значения корректировки от минус 24 до 24 ч с шагом 1 ч*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

6.1.4 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

* Значение параметра определяется проектом

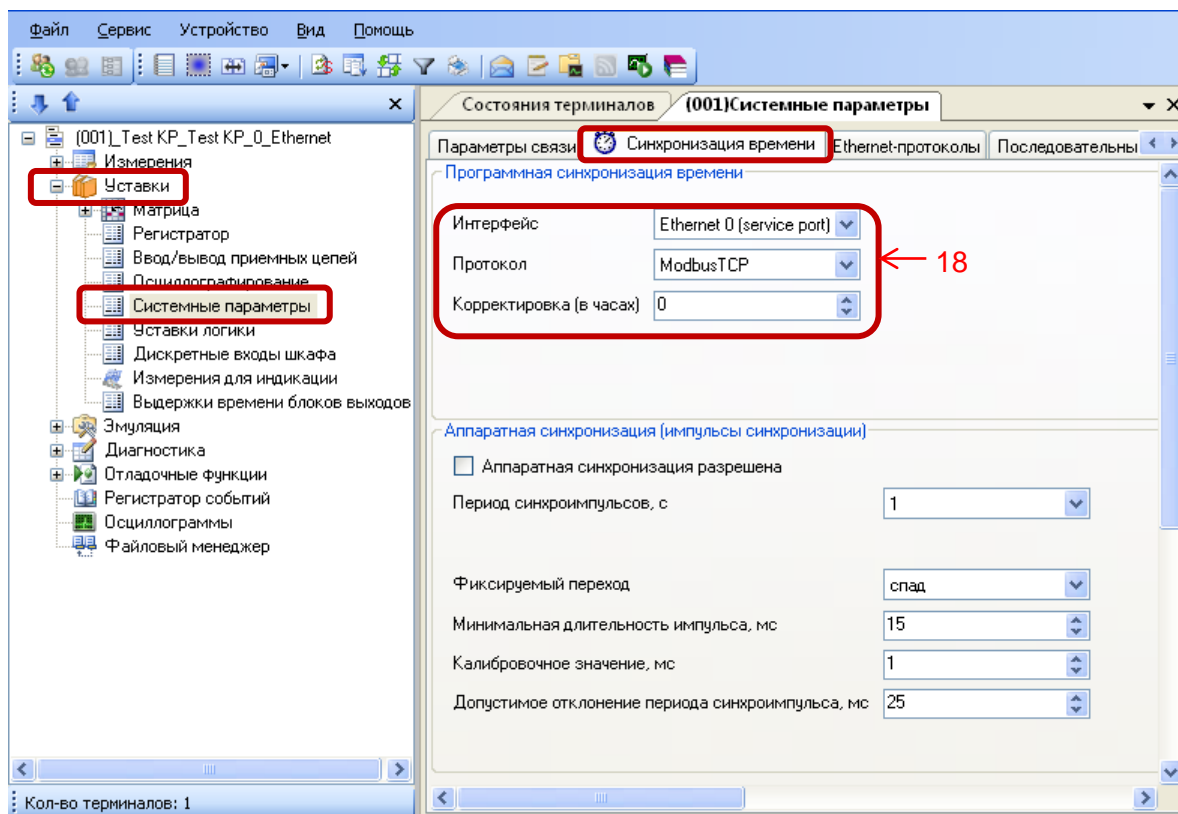


Рисунок 17 – Настройка синхронизации времени по протоколу **Modbus TCP**

6.2 Возможные неисправности

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **Modbus TCP** приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **Modbus TCP**

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует синхронизация времени по протоколу Modbus TCP (см. п.11.1)	Неверно указаны параметры IP адреса сервера и порта сервера в конфигурации	Необходимо указать в конфигурации соответствующие IP адрес сервера и порт сервера
	Отсутствует физическая связь с сервером	Необходимо установить связь с сервером

7 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus RTU

7.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

7.1.1 В «дереве» проекта ПО АРМ-релейщика выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «дерева» проекта (см. рисунок 18).

7.1.2 На вкладке **Параметры связи** для соответствующего последовательного интерфейса в разделе **Последовательные порты** выбрать протокол **Modbus RTU** (см. рисунок 18, обозначение 19).

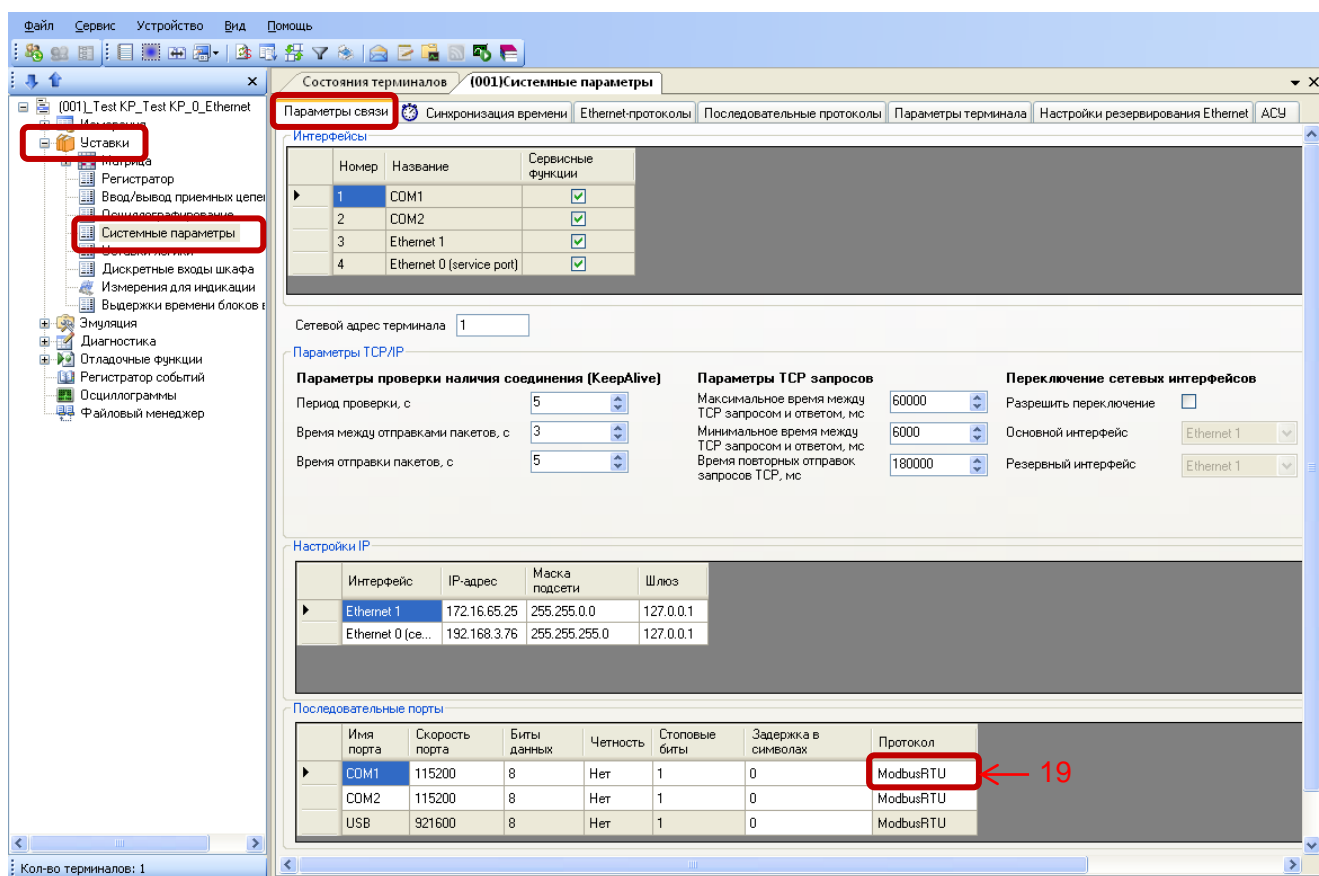


Рисунок 18 – Настройка параметров связи для протокола **Modbus RTU**

7.1.1 Далее во вкладке **Синхронизация времени** выбрать интерфейс, на который назначен протокол **Modbus RTU** (см. рисунок 15, обозначение 16).

7.1.2 Задать значение корректировки внутренних часов терминала в соответствии с проектом (см. рисунок 15, обозначение 16). Если в проекте уставка не задана, то задать ее равной нулю.

Допустимый диапазон значения корректировки от минус 24 до 24 ч с шагом 1 ч*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОИЗОЙДЕТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СОХРАНЕНИЯ УСТАВОК!

7.1.3 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

7.2 Возможные неисправности

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **Modbus RTU** приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **Modbus RTU**

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
Отсутствует синхронизация времени по протоколу Modbus RTU (см. п.11.1)	Неверно указаны параметры IP адреса сервера и порта сервера в конфигурации	Необходимо указать в конфигурации соответствующие IP адрес сервера и порт сервера
	Отсутствует физическая связь с сервером	Необходимо установить связь с сервером

* Значение параметра определяется проектом

8 Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B

8.1 Настройка синхронизации времени с помощью программы АРМ-релейщика

8.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «дерева» проекта (см. рисунок 19).

8.1.2 Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B осуществляется во вкладке **Синхронизация времени**.

Примечание – Для синхронизации внутренних часов терминала по протоколу IRIG-B в терминале должен быть установлен специализированный блок.

8.1.3 Для разрешения синхронизации необходимо установить флажок в пункте **Аппаратная синхронизация (IRIG-B)** (см. рисунок 19).

Примечание – Для включения варианта **Аппаратная синхронизация (IRIG-B)** должен быть снят флажок в пункте **Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)** (см. рисунок 19).

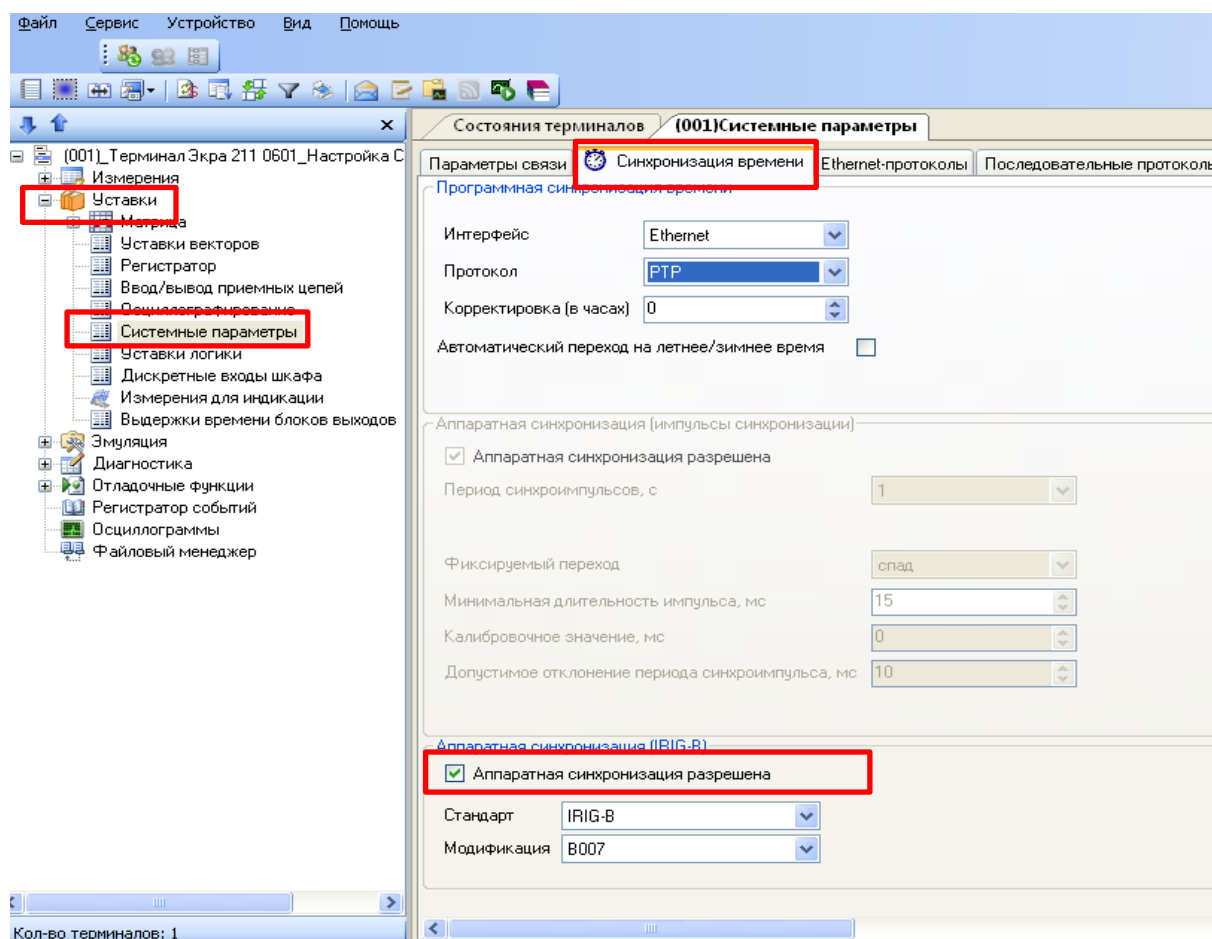


Рисунок 19 – Окно настройки синхронизации времени по протоколу IRIG-B

8.1.4 Выбрать тип модификации стандарта IRIG-B (см. рисунок 20).

Возможные значения: B003; B007.

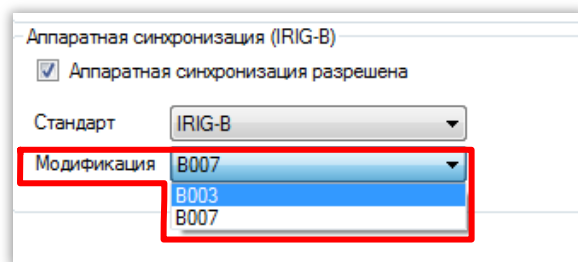


Рисунок 20 – Выбор типа модификации стандарта IRIG-B

8.1.5 После настройки для применения уставок и сохранения изменений необходимо записать уставки в терминал (см. 2.1.9).

8.2 Настройка синхронизации времени через меню терминала

8.2.1 Терминал с вертикальным расположением дисплея

8.2.1.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Редактор** -> **Системные параметры** -> **Аппаратная синхронизация**. В открывшемся окне выбрать тип синхронизации IRIG-B (или отключить аппаратную синхронизацию терминала) нажатием кнопки **«Enter»** по циклическому принципу (см. рисунок 21).



Рисунок 21 – Настройка синхронизации времени IRIG-B

8.2.1.2 Выбрать модификацию стандарта синхронизации IRIG-B: B003 (3) или B007 (7).

Для выбора типа модификации IRIG-B необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом происходит переключение терминала в режим выбора значения параметров. Кнопками «**▶**» и «**◀**» выбрать тип и нажать кнопку «**Enter**». Сохранить внесенные изменения (см. 2.2.1.3).

8.2.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея

8.2.2.1 Выбрать пункт меню **Параметры*** -> **Системные параметры** -> **Синхронизация** -> **Аппаратная синхронизация**. В открывшемся окне выбрать тип синхронизации IRIG-B (или отключить аппаратную синхронизацию терминала) нажатием кнопки «**Enter**» по циклическому принципу (см. рисунок 22).

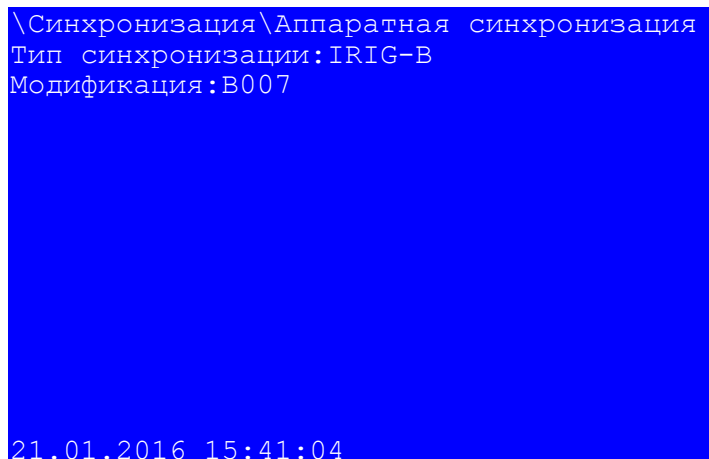


Рисунок 22 – Настройка синхронизации времени IRIG-B

8.2.2.2 Выбрать модификацию стандарта синхронизации IRIG-B: B003 или B007.

Для выбора типа модификации стандарта IRIG-B необходимо сначала нажать кнопку «**Enter**», при этом происходит переключение терминала в режим выбора значения параметров. Кнопками «**▶**» и «**◀**» выбрать: B003 или B007, нажать кнопку «**Enter**». Сохранить внесенные изменения (см. 2.2.2.3).

8.3 Возможные неисправности

8.3.1 Возможные неисправности синхронизации IRIG-B приведены в таблице 11. В случае если ошибок синхронизации нет, но светодиод **Синхронизация** погашен, необходимо проверить, назначен ли служебный сигнал «**Синхронизация**» на соответствующий светодиод в матрице индикации.

8.3.2 Метка времени регистрации логического сигнала «**Синхронизация**» для протокола IRIG-B имеет в разряде миллисекунд значение 999. Указанная особенность не влияет на точность синхронизации времени.

* Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль

Таблица 11 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу **IRIG-B**

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
<p>По истечении 3 с после последней фиксации флага точного времени выставляется предупредительная неисправность (загорается светодиод Диагностика). В регистраторе событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сигнал «Наличие синхронизации» - Откл. (сразу после фиксации неисправности) (1 группа); – сигнал «Синхронизация» - Откл. (сразу после фиксации неисправности) (1 группа); – сигнал «Неисправность синхронизации (предупредит.)» - Вкл. (1 группа); – сигнал «Неисправность блока синхронизации (предупредит.)» - Вкл. в случае ошибки связи с блоком (1 группа). <p>Светодиод Синхронизация погашен</p>	<p>Отсутствие сигнала IRIG-B на линии</p>	<p>Подать сигнал IRIG-B</p>

9 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS

9.1 Настройка синхронизации времени через программу АРМ-релейщика

9.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать **Уставки** -> **Системные параметры** и открыть окно, дважды щелкнув мышкой на соответствующем пункте «дерева» проекта (см. рисунок 23).

9.1.2 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS осуществляется во вкладке **Синхронизация времени**.

9.1.3 Для разрешения работы синхронизации времени посредством импульсов PPS необходимо установить флажок в пункте **Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)** (см. рисунок 23).

Примечание – Для включения варианта **Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)** должен быть снят флажок в пункте **Аппаратная синхронизация (IRIG-B)** (см. рисунок 19).

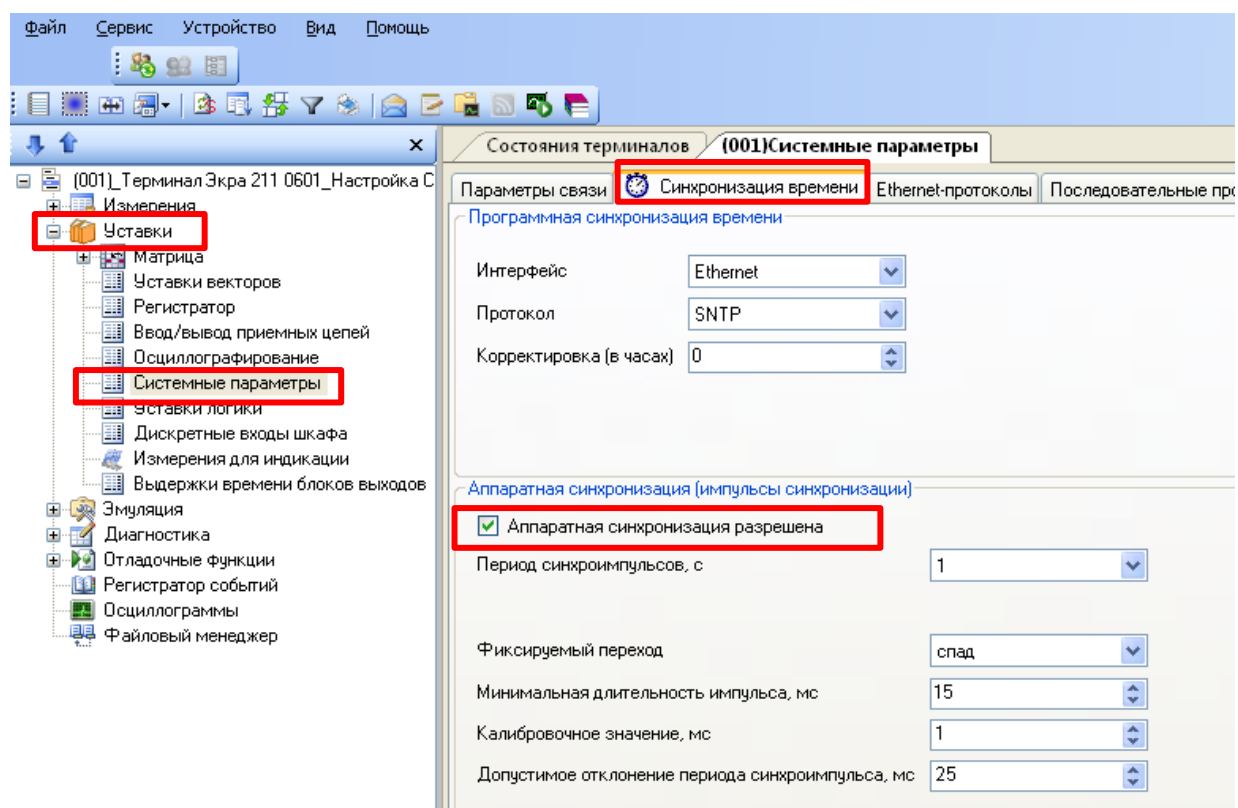


Рисунок 23 – Окно настройки синхронизации времени посредством импульсов

9.1.4 Выбрать период синхроимпульсов – период следования импульсов синхронизации в секундах (см. рисунок 24).

Возможные значения периода синхроимпульсов: 1 с (1PPS), 10, 20, 30, 40, 50, 60 с (1PPM)*.

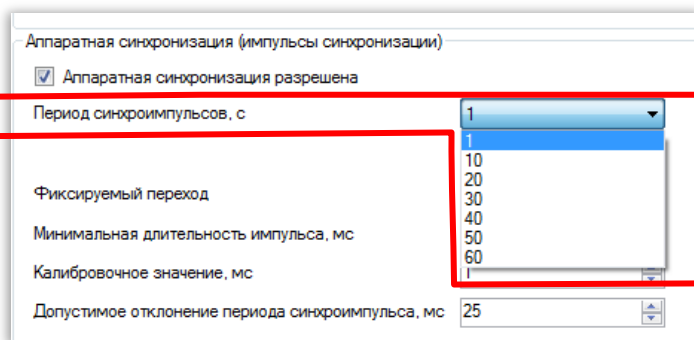


Рисунок 24 – Настройка периода синхроимпульсов

9.1.5 Выбрать фиксируемый переход – начало синхронизации (см. рисунок 25). Начало синхронизации может фиксироваться по изменению уровня сигнала с низкого на высокий (по фронту) или изменению с высокого на низкий (по спаду)*.

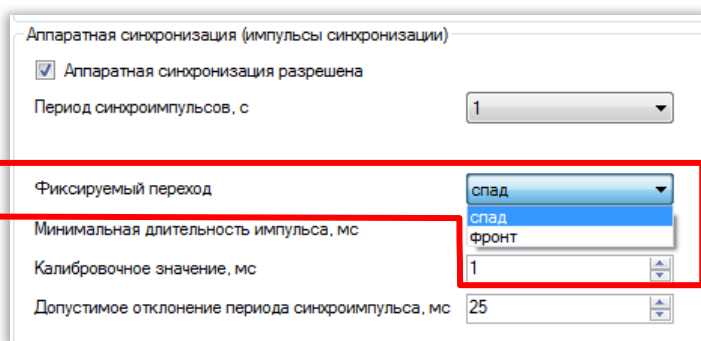


Рисунок 25 – Настройка фиксируемого перехода

9.1.6 Задать значение из допустимого диапазона минимальной длительности импульса сигнала синхронизации в миллисекундах – время определения появления синхроимпульса и одновременно время определения его исчезновения (см. рисунок 26).

Допустимый диапазон значений составляет от 15 до 250 мс с шагом 1 мс*.

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

* Значение параметра определяется проектом

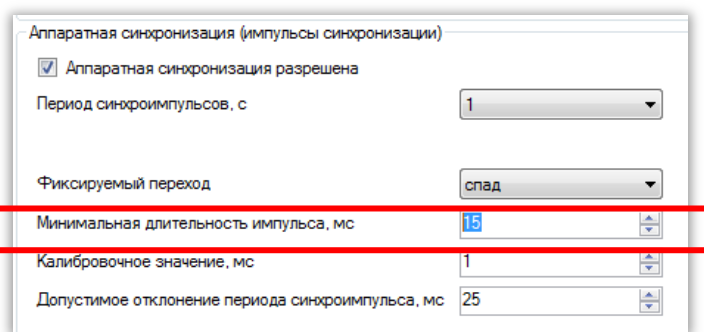


Рисунок 26 – Настройка минимальной длительности импульса

9.1.7 Задать калибровочное значение сигнала синхронизации в миллисекундах из допустимого диапазона (см. рисунок 27). Калибровочное время учитывает затраченное время на прохождение данных (аппаратного импульса) по сети от источника (например, система АСУ) к приемнику (терминал).

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 250 мс с шагом 1 мс* (по умолчанию 0).

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

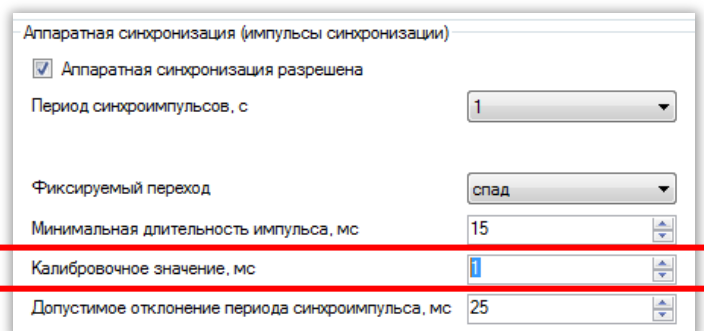


Рисунок 27 – Настройка калибровочного значения

9.1.8 Задать допустимое отклонение периода синхроимпульса в миллисекундах из допустимого диапазона (см. рисунок 28).

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 50 мс с шагом 1 мс* (по умолчанию 25 мс).

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка на ближайшее значение из допустимого диапазона.

* Значение параметра определяется проектом

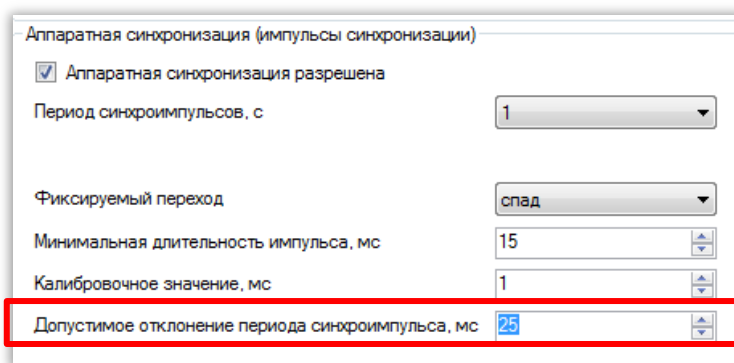


Рисунок 28 – Настройка допустимого отклонения периода синхроимпульса

9.1.9 Если синхроимпульс не удовлетворяет заданным требованиям (период синхроимпульсов, допустимое отклонение), после сохранения новых параметров (см. раздел 2.1.9) будет выставлена предупредительная неисправность, и синхронизация посредством импульсов PPS выполняться не будет (терминал перейдет на программную синхронизацию времени).

9.2 Настройка синхронизации времени через меню терминала

9.2.1 Терминал с вертикальным расположением дисплея

9.2.1.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Редактор** -> **Системные параметры** -> **Аппаратная синхронизация**. В открывшемся окне выбрать тип синхронизации импульсная (или отключить аппаратную синхронизацию терминала) нажатием кнопки **«Enter»** по циклическому принципу (см. рисунок 29).

9.2.1.2 Выбрать период синхроимпульсов – период следования импульсов синхронизации в секундах.

Возможные значения периода синхроимпульсов: 1 с (1PPS), 10, 20, 30, 40, 50, 60 с (1PPM)*.

Для этого следует нажать кнопку **«Enter»** по выбранному параметру, при этом происходит переключение терминала в режим выбора значения параметров. Кнопками **«▶»** и **«◀»** выбрать нужный параметр, снова нажать кнопку **«Enter»**.

* Значение параметра определяется проектом

НПП ЭКРА 10.06.2011 10:05:36	
Аппар. синхронизация	
Тип синхронизации	Импульсная
Имя	Значение
Период синхроимпульсов(с)	1
Начало синхронизации	Спад
Калибровочное значение(мс)	1
Допустимое отклонение(мс)	25
Диапазон калибр. значений: 0 – 250 мс	
Период синхроимпульсов: 1, 10, 20, 30, 40, 50, 60	

Рисунок 29 – Настройка импульсной синхронизации

9.2.1.3 Выбрать фиксируемый переход – начало синхронизации. Начало синхронизации может фиксироваться по изменению уровня сигнала с низкого на высокий (по фронту) или изменению с высокого на низкий (по спаду)*.

Для этого необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом в выбранном параметре происходит переключение терминала в режим выбора значения параметров. Кнопками «**▶**» и «**◀**» выбрать: по спаду или по фронту, нажать кнопку «**Enter**».

9.2.1.4 Задать калибровочное значение сигнала синхронизации в миллисекундах из допустимого диапазона. Калибровочное время учитывает затраченное время на прохождение данных (аппаратного импульса) по сети от источника (например, система АСУ) к приемнику (терминал).

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 250 мс с шагом 1 мс* (по умолчанию 0).

Для этого следует нажать кнопку «**Enter**», при этом в выбранном параметре происходит переключение терминала в режим изменения параметров. Произвести ввод нового значения с помощью цифровых кнопок, нажать кнопку «**Enter**».

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка в прежнее состояние.

9.2.1.5 Задать допустимое отклонение периода синхроимпульса в миллисекундах из допустимого диапазона.

* Значение параметра определяется проектом

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 50 мс с шагом 1 мс* (по умолчанию 25 мс).

Для этого следует нажать кнопку «**Enter**», при этом в выбранном параметре происходит переключение терминала в режим изменения параметров. Произвести ввод нового значения с помощью цифровых кнопок, нажать кнопку «**Enter**».

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка в прежнее состояние.

9.2.1.6 Если синхроимпульс не удовлетворяет заданным требованиям (период синхроимпульсов, допустимое отклонение) после принятия новых параметров (см. 2.2.1.3), будет выставлена предупредительная неисправность, и аппаратная синхронизация выполняться не будет (терминал перейдет на программную синхронизацию времени).

9.2.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея

9.2.2.1 Выбрать пункт меню **Параметры**** -> **Системные параметры** -> **Синхронизация** -> **Аппаратная синхронизация**. В открывшемся окне выбрать тип синхронизации импульсная (или отключить аппаратную синхронизацию терминала) нажатием кнопки «**Enter**» по циклическому принципу (см. рисунок 30).

```
\Синхронизация\Аппаратная синхронизация
Тип синхронизации: Импульсная
Имя                               Значение
Период синхроимпульсов, с        1
Начало синхронизации              спад
Калибровочное значение, мс       1
Допустимое отклонение            25

21.01.2016 14:25:58
```

Рисунок 30 – Настройка импульсной синхронизации

9.2.2.2 Выбрать период синхроимпульсов – период следования импульсов синхронизации в секундах.

Возможные значения периода синхроимпульсов: 1 с (1PPS), 10, 20, 30, 40, 50, 60 с (1PPM)*.

* Значение параметра определяется проектом

** Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль

Для этого необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом происходит переключение терминала в режим выбора значения параметров. Кнопками «**▶**» и «**◀**» выбрать нужный параметр, нажать кнопку «**Enter**».

9.2.2.3 Выбрать фиксируемый переход – начало синхронизации. Начало синхронизации может фиксироваться по изменению уровня сигнала с низкого на высокий (по фронту) или изменению с высокого на низкий (по спаду)*.

Для этого необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом в выбранном параметре происходит переключение терминала в режим выбора значения параметров. Кнопками «**▶**» и «**◀**» выбрать: по спаду или по фронту, нажать кнопку «**Enter**».

9.2.2.4 Задать калибровочное значение в миллисекундах из допустимого диапазона. Калибровочное время учитывает затраченное время на прохождение данных (аппаратного импульса) по сети от источника (например, система АСУ) к приемнику (терминал).

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 250 мс с шагом 1 мс* (по умолчанию 0).

Для этого необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом в выбранном параметре происходит переключение терминала в режим изменения параметров. Произвести ввод нового значения с помощью цифровых кнопок, нажать кнопку «**Enter**».

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка в прежнее состояние.

9.2.2.5 Задать допустимое отклонение в миллисекундах из допустимого диапазона.

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 50 мс с шагом 1 мс* (по умолчанию 25 мс).

Для этого необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом в выбранном параметре происходит переключение терминала в режим изменения параметров. Произвести ввод нового значения с помощью цифровых кнопок, нажать кнопку «**Enter**».

Примечание – При вводе значения автоматически производится проверка соответствия заданного значения допустимому диапазону. В случае невозможности принятия заданного значения, производится его установка в прежнее состояние.

9.2.2.6 Если синхроимпульс не удовлетворяет заданным требованиям (период синхроимпульсов, допустимое отклонение) после принятия новых параметров (см. 2.2.2.3), будет выставлена предупредительная неисправность, и синхронизация посредством импульсов PPS выполняться не будет (терминал перейдет на программную синхронизацию времени).

* Значение параметра определяется проектом

9.3 Возможные неисправности

9.3.1 Возможные варианты неисправности импульсной синхронизации приведены в таблице 12. В случае, если ошибок синхронизации нет, но светодиод **Синхронизация** погашен, необходимо проверить, назначен ли вывод на данный светодиод в матрице индикации. Периодичность свечения светодиода **Синхронизация** полностью совпадает с периодом приходящего синхроимпульса.

Таблица 12 – Возможные варианты неисправностей импульсной синхронизации

Описание неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения
<p>После трех ожидаемых периодов синхроимпульсов выставляется предупредительная неисправность: загорается светодиод Диагностика, и в меню Диагностика отображается сообщение «П Неисправн.имп. синх.».</p> <p>В регистраторе событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сигнал «Наличие синхронизации» - Откл. (1 группа); – сигнал «Синхронизация» - Откл. (сразу после фиксации неисправности) (1 группа); – сигнал «Неисправность синхронизации (предупредит.)» - Вкл. (1 группа). <p>Светодиод Синхронизация погашен</p>	<p>Нет импульсов / Импульсы не соответствуют уставкам</p>	<p>Подать импульс, соответствующий заданным уставкам, либо отключить синхронизацию времени посредством импульсов PPS</p>

10 Выбор способа синхронизации

10.1 Способ синхронизации можно выбрать через меню терминала. Для этого необходимо выбрать пункт меню терминала **Параметры*** -> **Системные параметры** -> **Синхронизация** -> **Программная синхронизация**.

10.2 Выбрать интерфейс, по которому будет осуществляться синхронизация времени (см. рисунок 31). Возможные значения: Ethernet, Ethernet (сервисный порт), COM1, COM2, Отсутствует.

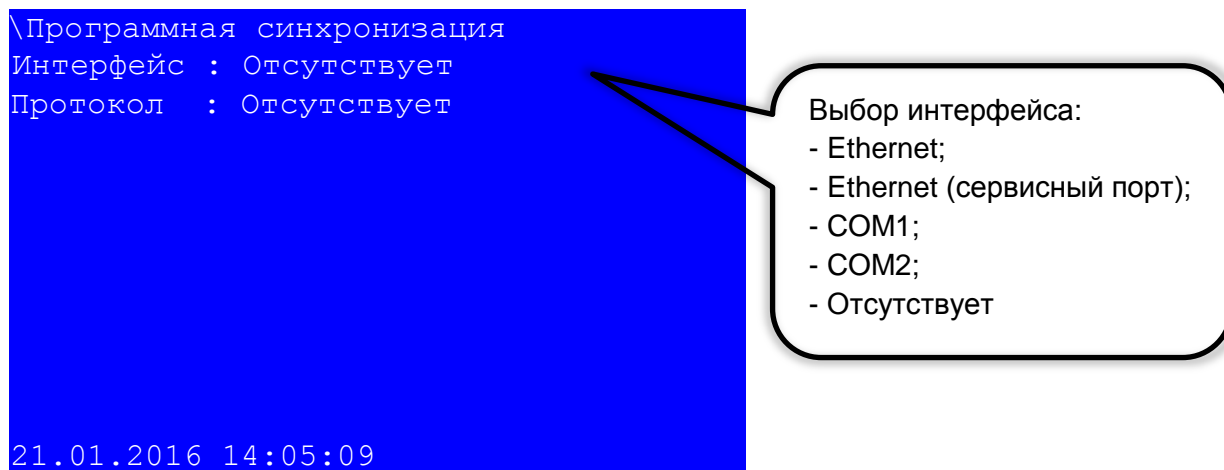


Рисунок 31 – Пункт **Программная синхронизация**

10.3 Выбрать протокол для синхронизации времени в зависимости от выбранного интерфейса. Для интерфейса Ethernet применимы протоколы: SNTP, PTP, МЭК 60870-5-104, Modbus TCP (см. рисунок 32), для интерфейса COM1, COM2 – МЭК 60870-5-103, Modbus RTU (см. рисунок 33).

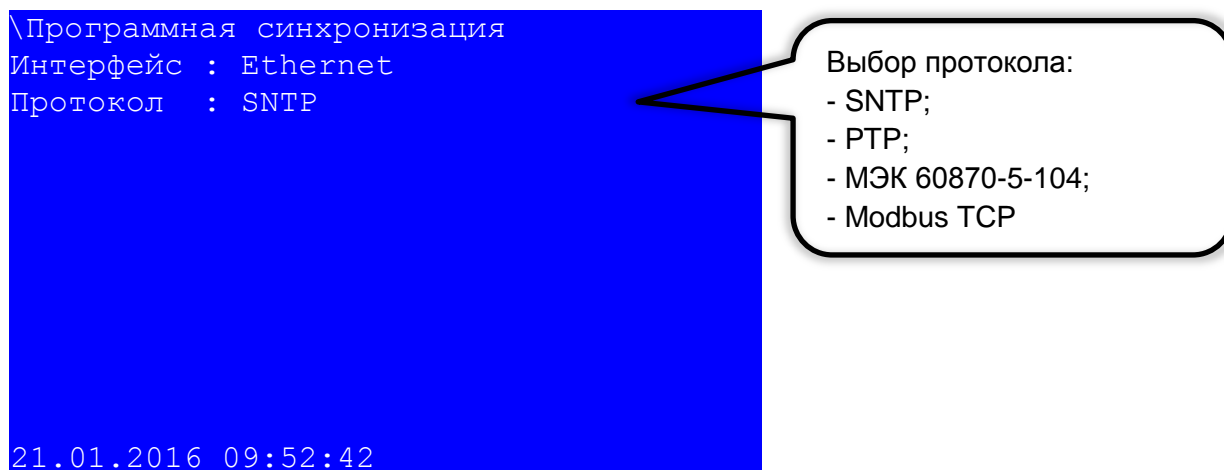


Рисунок 32 – Выбор протокола для интерфейса Ethernet

* Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль

```
\Программная синхронизация  
Интерфейс : COM1  
Протокол   : Modbus RTU  
  
21.01.2016 09:11:53
```

Выбор протокола:
- МЭК 60870-5-103;
- Modbus RTU

Рисунок 33 – Выбор протокола для интерфейса COM1

10.4 Сохранить внесенные изменения (см. 2.2.2.3).

11 Проверка синхронизации времени

11.1 Проверка наличия синхронизации времени

11.1.1 Терминал с вертикальным расположением дисплея

11.1.1.1 Изменить текущее время терминала на 1 ч назад. Для этого необходимо:

а) выбрать пункт меню **Редактор** -> **Системные параметры** -> **Системное время** (см. рисунок 34);

НПП "ЭКРА" 10.06.2012 10:05:36		
Системное время		
Число	Месяц	Год
<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="2015"/>
Часы	Минуты	Секунды
<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="36"/>
Вверх/Вниз – изменить значение		

Рисунок 34 – Пункт **Системное время**

б) изменить текущее время на 1 ч назад с помощью кнопок «**Enter**», «**▶**» и «**◀**», «**▲**» и «**▼**», нажать сочетание кнопок «**F+1**»;

в) выйти с данного пункта.

11.1.1.2 Убедиться, что через определенное количество времени* исправленное время установится в соответствии со значением, полученным от сервера синхронизации времени.

11.1.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея

11.1.2.1 Изменить текущее время. Для этого необходимо:

а) выбрать пункт меню **Параметры**** -> **Системные параметры** -> **Установка времени** (см. рисунок 35);

* Для протоколов синхронизации PTP и IRIG-B время прохождения синхронизации составляет не более минуты, для протокола SNTP - определяется периодом синхронизации, для PPS – определяется периодом синхроимпульсов, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 - определяется периодом измерений

** Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль

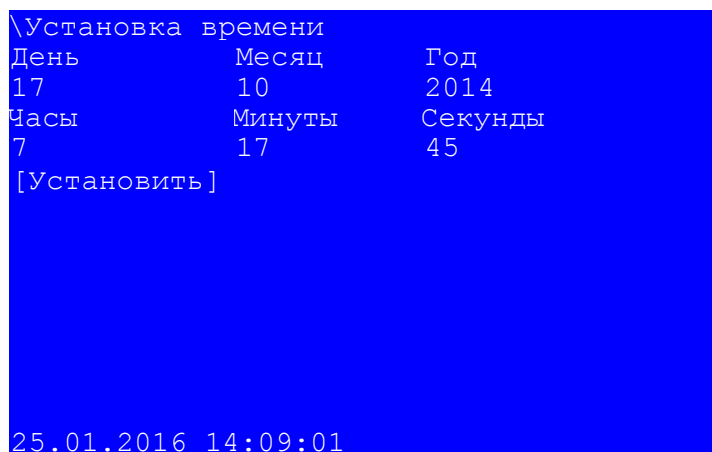


Рисунок 35 – Пункт **Установка времени**

б) изменить текущее время на 1 ч назад с помощью кнопок «**Enter**», «**▶**» и «**◀**», «**▲**» и «**▼**», навести курсор на **Установить** и нажать на кнопку «**Enter**»;

в) выйти из данного пункта.

11.1.2.2 Убедиться, что через определенное количество времени* исправленное время установится в соответствии со значением, полученным от сервера синхронизации времени.

Проверку следует считать пройденной успешно, если при изменении времени терминала происходит его автоматическая синхронизация с временем устройства синхронизации.

11.2 Проверка точности синхронизации времени

11.2.1 Настроить синхронизацию времени испытательной установки (см. приложение А) по протоколу PTP, IRIG-B или SNTP (+PPS), причем терминал и испытательная установка должны синхронизироваться от одного источника.

11.2.2 С помощью испытательной установки на время 100 с запустить передачу посредством GOOSE сообщений (МЭК 61850) любого заранее выбранного входного логического сигнала терминала, каждую секунду изменяющего свое состояние (настроить подачу импульсов так, чтобы момент изменения состояния совпадал с нулевой миллисекундой точного времени).

11.2.3 В программе **АРМ-релейщика** в регистраторе событий зафиксировать метки времени событий изменения состояния исходного логического сигнала и определить точность синхронизации как разницу между миллисекундными метками события и нулем.

11.2.4 Проверку следует считать пройденной успешно, если разница между миллисекундными метками событий изменения состояния дискретного сигнала и нулем не превышает точность, указанную в таблице 13.

* Для протоколов синхронизации PTP и IRIG-B время прохождения синхронизации составляет не более минуты, для протокола SNTP - определяется периодом синхронизации, для PPS – определяется периодом синхроимпульсов, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 - определяется периодом измерений

Таблица 13 – Точность протоколов

Протокол	Точность, мс
PTP	1
IRIG-B007	1
SNTP + IRIG-B003	1
SNTP + PPS	1
МЭК 60870-5-103 + IRIG-B003	1
МЭК 60870-5-103 + PPS	1
МЭК 60870-5-104 + IRIG-B003	1
МЭК 60870-5-104 + PPS	1
Modbus TCP + IRIG-B003	1
Modbus TCP + PPS	1
Modbus RTU + IRIG-B003	1
Modbus RTU + PPS	1
SNTP	10
МЭК 60870-5-103	100
МЭК 60870-5-104	100
Modbus TCP	100
Modbus RTU	100

Проверку также допустимо проводить в соответствии с протоколом приемо-сдаточных испытаний.

Приложение А
(рекомендуемое)

Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для контроля и испытаний

Таблица А.1

Контролируемый параметр	Рекомендуемое оборудование		
	Наименование	Тип оборудования	Основные технические характеристики
Точность синхронизации времени	Установка многофункциональная измерительная	OMICRON CMC 256plus*	Поддержка протоколов PTP, IRIG-B, SNTP (+PPS), IEC 61850-8-1 GOOSE
* Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающих заданные режимы испытаний.			



ООО НПП «ЭКРА»

Адрес: 428003, РФ, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 3

Тел./факс: (8352) 22-01-10 (многоканальный)

22-01-30 (автосекретарь)

E-mail: ekra@ekra.ru

e3gd@ekra.ru

Web: <http://www.ekra.ru>

Отдел наладки и сервиса (наладка, обслуживание, рекламации)

Тел: (8352) 22-01-13 (прямой),

8-800-250-8352 (круглосуточно, звонок по России бесплатный)

E-mail: support@ekra.ru