



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

**ТЕРМИНАЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЕРИИ ЭКРА 200
СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ**

Инструкция по настройке
ЭКРА.650321.012 И

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

Перв. примен.

Справ. №

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

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с предприятием-изготовителем.

Замечания и предложения по инструкции направлять по адресу ekra3@ekra.ru

Пароль по умолчанию, вводимый при операциях, **0100.**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.650321.012 И						
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 синхронизация времени Инструкция по настройке						
Разраб.									Лит.	Лист	Листов
Пров.									A	2	47
Н.контр.									ООО НПП «ЭКРА»		
Утв.											
Изм. <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td>											
Взам. инв. №											
Инв. № дубл.											
Подп. и дата											
Подп. и дата											

Содержание

1	Общие сведения	6
2	Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP	8
2.1	Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP с помощью программы АРМ-релейщика	8
2.2	Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP через меню терминала	13
2.3	Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу SNTP.....	17
3	Настройка синхронизации времени по протоколу PTPv2	18
3.1	Настройка синхронизации времени по протоколу PTPv2 с помощью программы АРМ-релейщика	18
3.2	Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу PTPv2 ...	20
4	Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103	21
4.1	Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103 с помощью программы АРМ-релейщика.....	21
4.2	Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103.....	22
5	Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104	23
5.1	Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104 с помощью программы АРМ-релейщика.....	23
5.2	Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104.....	24
6	Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP	25
6.1	Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP с помощью программы АРМ-релейщика.....	25
6.2	Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу Modbus TCP	26
7	Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus RTU	27
7.1	Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus RTU с помощью программы АРМ-релейщика.....	27
7.2	Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу Modbus RTU	28
8	Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B	29
8.1	Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B с помощью программы АРМ-релейщика	29

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

8.2 Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B через меню терминала.....	30
8.3 Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу IRIG-B ...	31
9 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS.....	33
9.1 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS через программу АРМ-релейщика	33
9.2 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS через меню терминала.....	36
9.3 Возможные неисправности импульсной синхронизации времени.....	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.....	46

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Дата	ЭКРА.650321.012 И	Лист
	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17							4
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.							Дата

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 3.0.123.9533, ПО терминала 7.1.0.5.

Инв. № подл	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
						5	

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 должны использоваться варианты указанные в таблице 1.

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: ВЫБОР ПРОТОКОЛОВ PTPv2, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, SNTP, MODBUS TCP, MODBUS RTU ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ НА ТЕРМИНАЛАХ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ДИСПЛЕЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО С ПОМОЩЬЮ АРМ-РЕЛЕЙЩИКА!

Примечание – Настройка параметров протоколов PTPv2, МЭК 60870-5-103 осуществляется только с помощью программы АРМ-релейщика.

Комплекс программ EKRASMS-SP включает следующие программы: Сервер связи, АРМ-релейщика, Конфигуратор и RecViewer.

Комплекс программ EKRASMS-SP, записанный на электронный носитель¹⁾, входит в комплект поставки терминала (шкафа). Комплекс программ также можно скачать с сайта²⁾: <http://soft.ekra.ru/smssp/>.

¹⁾ Содержится актуальная версия на момент поставки.

²⁾ Содержится актуальная версия на текущий момент.

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

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

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);
- кабель соединительный USB 2.0 AmBm или патч-корд (в зависимости от типа лицевой платы терминала).

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата																					
	Взам. инв. №																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">ЭКРА.650321.012 И</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Зам.</td> <td style="text-align: center;">ЭКРА.639-2017</td> <td style="text-align: center;">Подп.</td> <td style="text-align: center;">30.05.17</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подп.</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												ЭКРА.650321.012 И	Лист	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	Подп.	30.05.17		7	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					ЭКРА.650321.012 И	Лист																					
2	Зам.	ЭКРА.639-2017	Подп.	30.05.17		7																					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																							

2 Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP

2.1 Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP 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.00019-01 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).

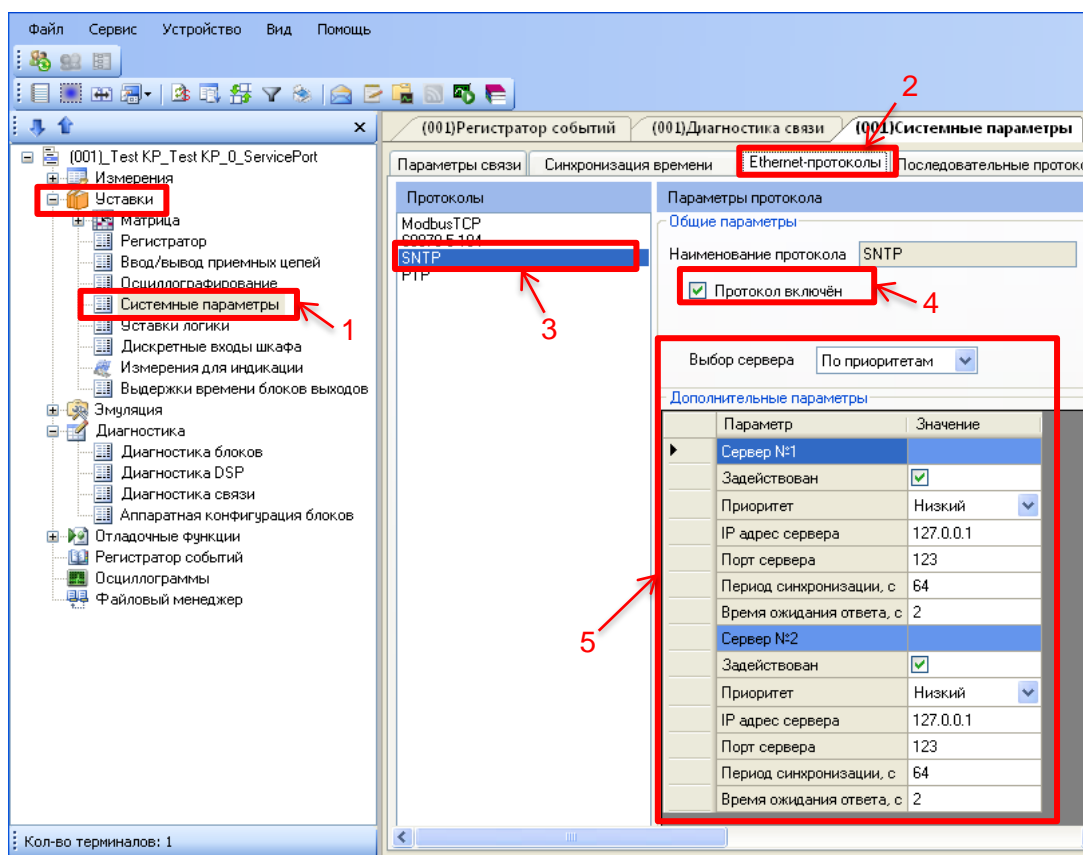


Рисунок 1 – Настройка протокола SNTP

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.

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017			30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ЭКРА.650321.012 И

Лист

8

Таблица 2 – Описание параметров протокола SNTP

Параметр	Описание
Выбор сервера	– по приоритетам (пользователь дополнительно задает значение приоритетов для каждого сервера. При одинаковых установленных приоритетах, основным считается первый, объявленный в конфигурации терминала); – автоматически (выбор сервера осуществляется по положению в иерархии серверов. Наиболее точный сервер находится на верхнем уровне иерархии. При расположении на одном уровне иерархии, основным считается первый, объявленный в конфигурации терминала)
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).

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

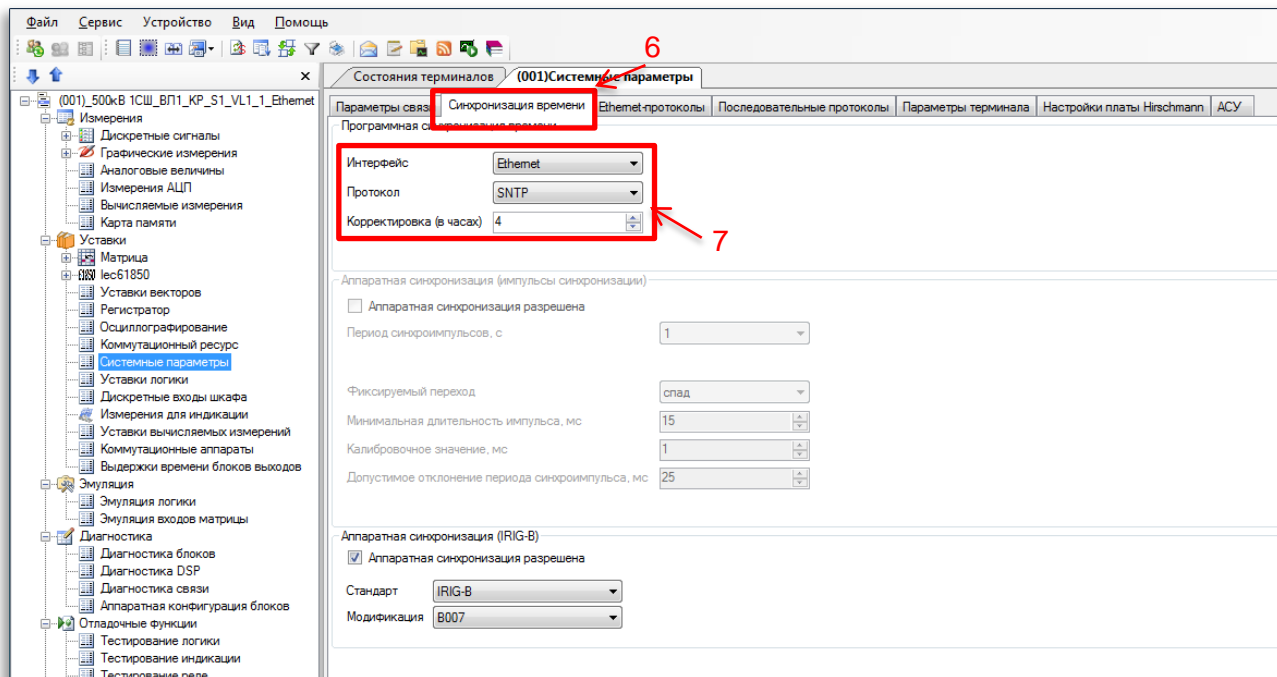


Рисунок 2 – Синхронизация времени

2.1.8 Задать значение корректировки внутренних часов терминала относительно всемирного координированного времени (UTC). 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 плюс 24 ч с шагом 1 ч¹⁾.

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 энергонезависимой 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).

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Зам.	ЭКРА.639-2017	№ докум.	Подп.	Дата	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
													10

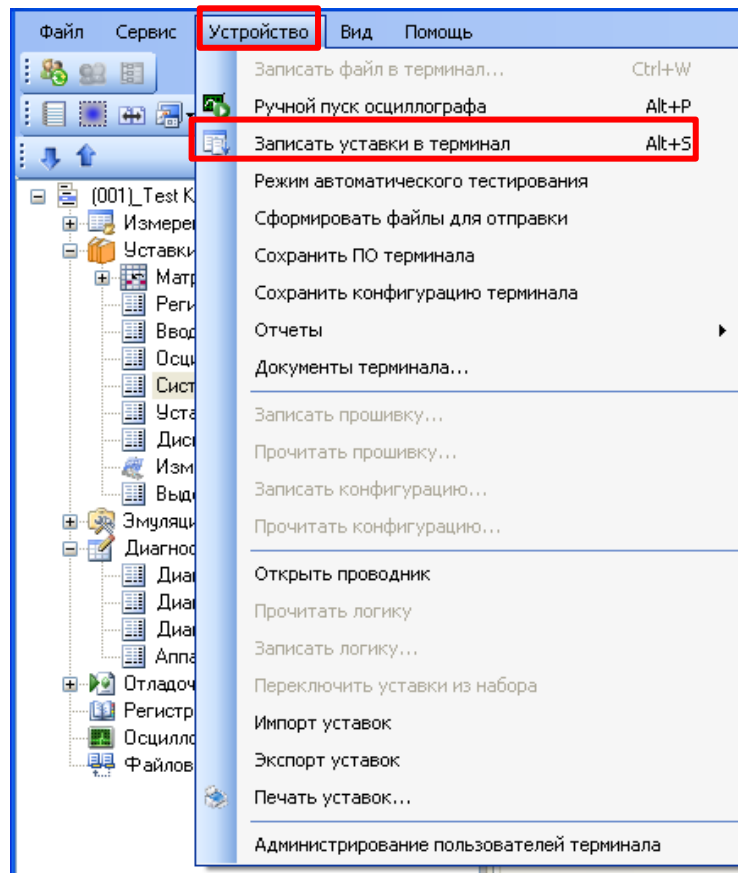


Рисунок 3 – Пункт главного меню **Устройство**

2.1.9.2 При записи уставок запрашивается ввод пароля¹⁾ (см. рисунок 4), с помощью клавиатуры необходимо ввести набор символов, являющийся паролем терминала и нажать «ОК».

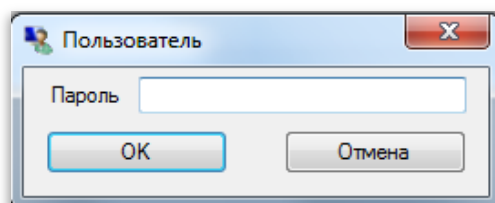


Рисунок 4 – Запрос пароля

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).

¹⁾ По умолчанию паролем является набор символов 0100.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭКРА.650321.012 И	Лист
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17		11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

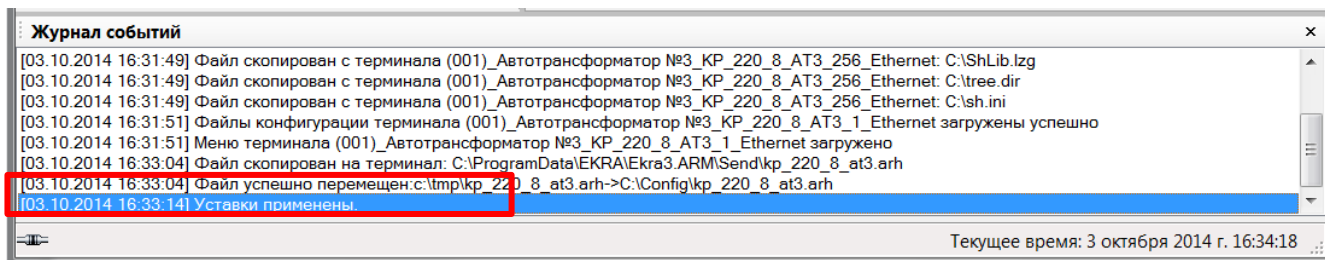


Рисунок 5 – Журнал событий

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).

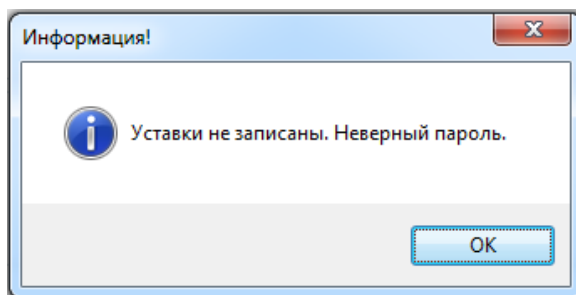


Рисунок 6 – Информация о неверном пароле

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.

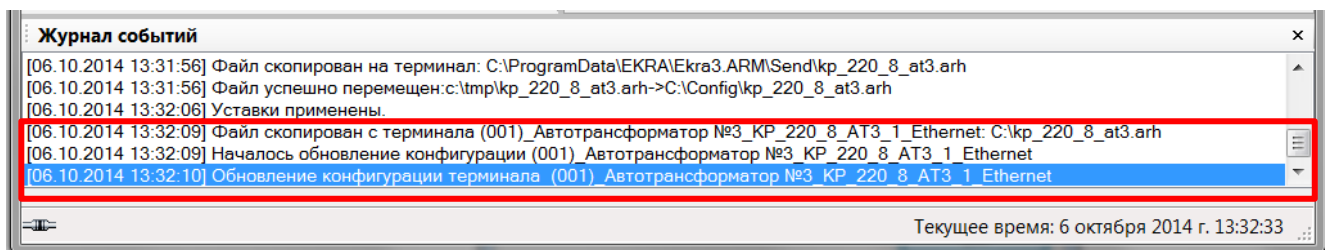


Рисунок 7 – Журнал событий

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12


2.2 Настройка синхронизации времени по протоколу SNTP 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. 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 энергонезависимой памяти необходимо воспользоваться меню **Запись уставок** (меню **Редактор -> Запись уставок**).

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

Доступ к данному пункту разрешен только после ввода пароля. С помощью цифровых кнопок необходимо набрать набор символов¹⁾, 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).

¹⁾ Пароль определяет уровень доступа. По умолчанию паролем для записи является набор символов «0100».

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл
	Подп. и дата							
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
								14

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 принятых 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 последнего применения 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.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
					2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

2.2.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея

2.2.2.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Параметры**¹⁾ -> **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 энергонезависимой 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.

¹⁾ Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
										Изм.

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

```

\Сет. 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 синхронизации времени по протоколу SNTP

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

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

3 Настройка синхронизации времени по протоколу PTPv2

3.1 Настройка синхронизации времени по протоколу PTPv2 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 включен**, если он не был установлен (см. рисунок 12, обозначение 11).

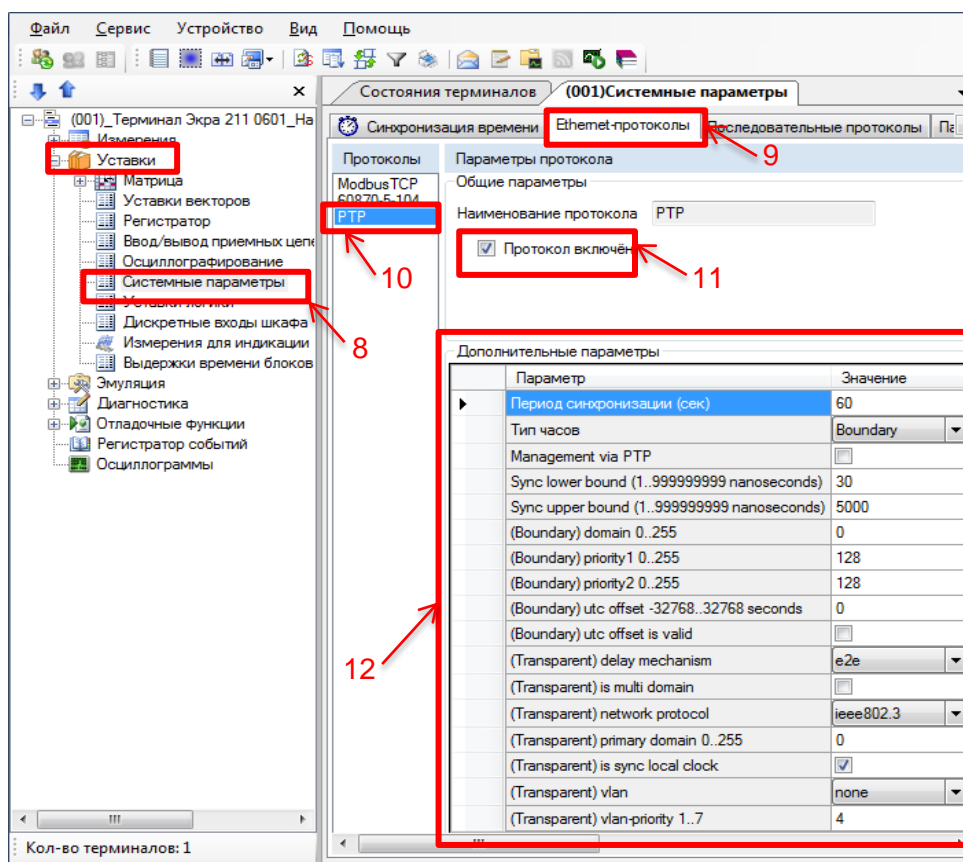


Рисунок 12 – Настройка протокола PTPv2

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

Изм.	Зам.	ЭКРА.639-2017	Подп.	Дата
2	Лист	№ докум.	Изм.	30.05.17

ЭКРА.650321.012 И

Лист

18

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 плюс 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 передающей 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)

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

Инд. № подл	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

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).

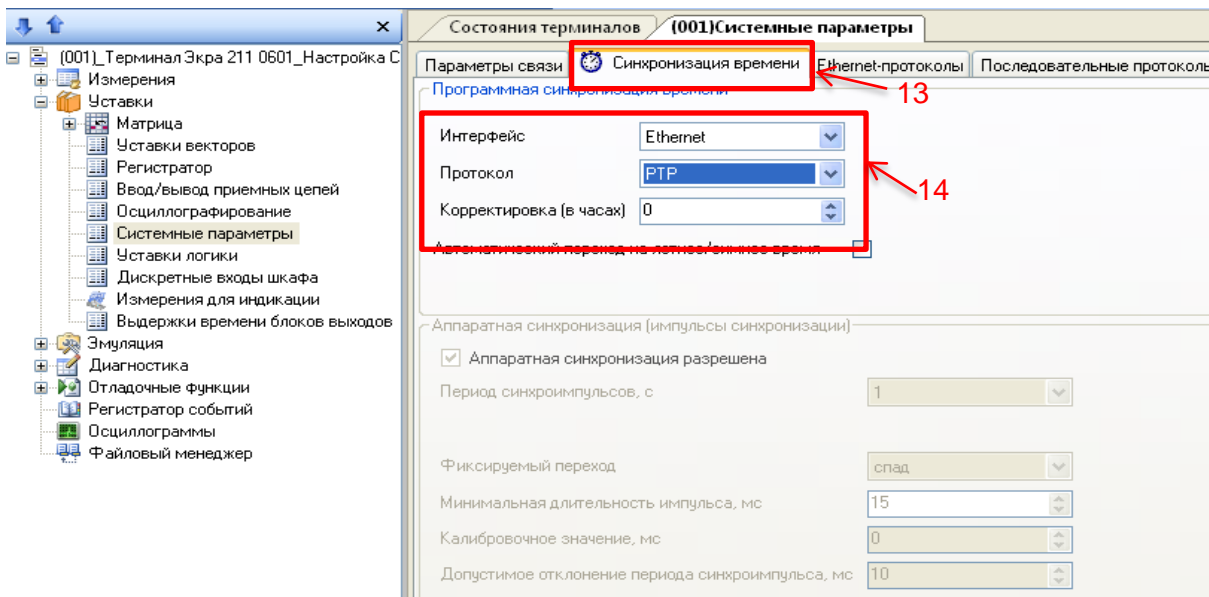


Рисунок 13 – Настройка синхронизация времени по протоколу PTPv2

3.1.7 Задать значение корректировки внутренних часов терминала в часах относительно всемирного координированного времени (UTC). Корректировка используется для установки местного времени при синхронизации терминала в системе UTC (см. рисунок 13, обозначение 14).

Допустимый диапазон значений от минус 24 до плюс 24 ч с шагом 1 ч¹⁾.

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.

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

3.2 Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу PTPv2

Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу PTPv2 приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу PTPv2

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

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

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

4.1 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103 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).

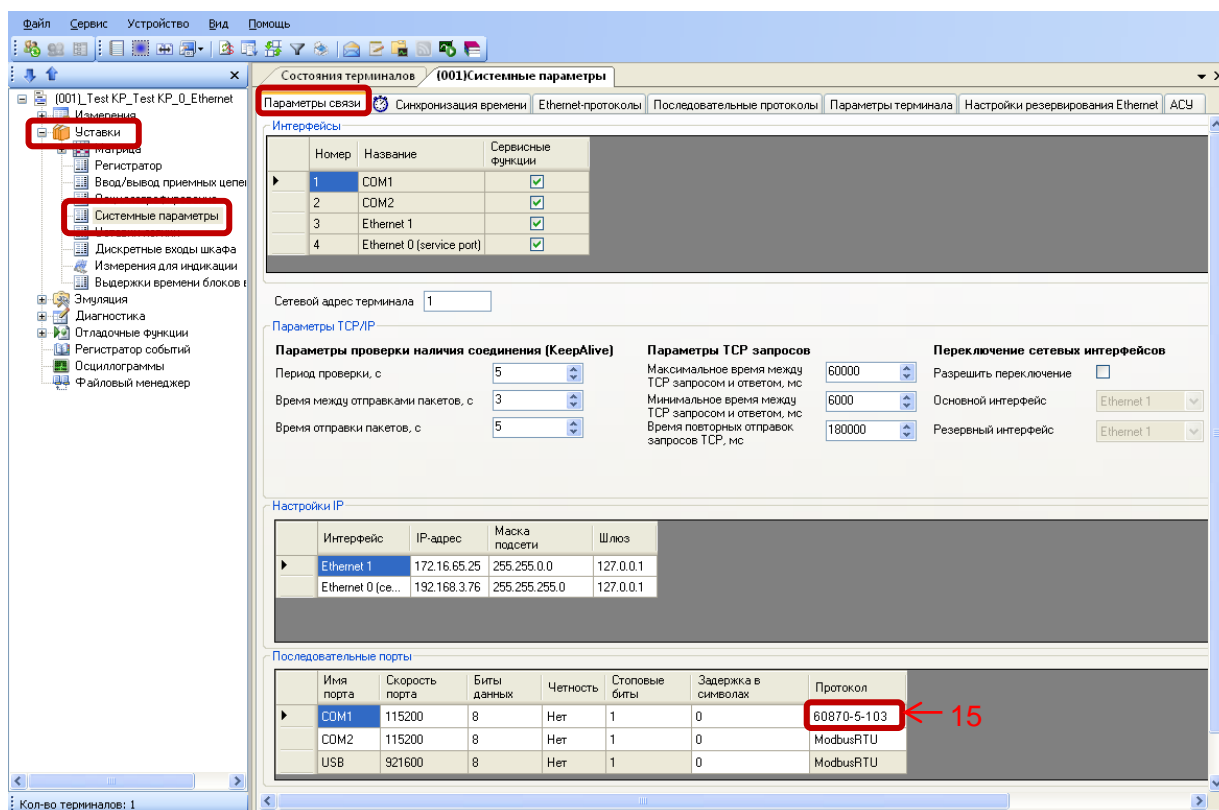


Рисунок 14 – Настройка параметров связи для протокола МЭК 60870-5-103

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 Если необходимо задать разницу во времени между терминалом и источником времени в поле **Корректировка (в часах)** (см. рисунок 15, обозначение 16) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

4.1.7 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

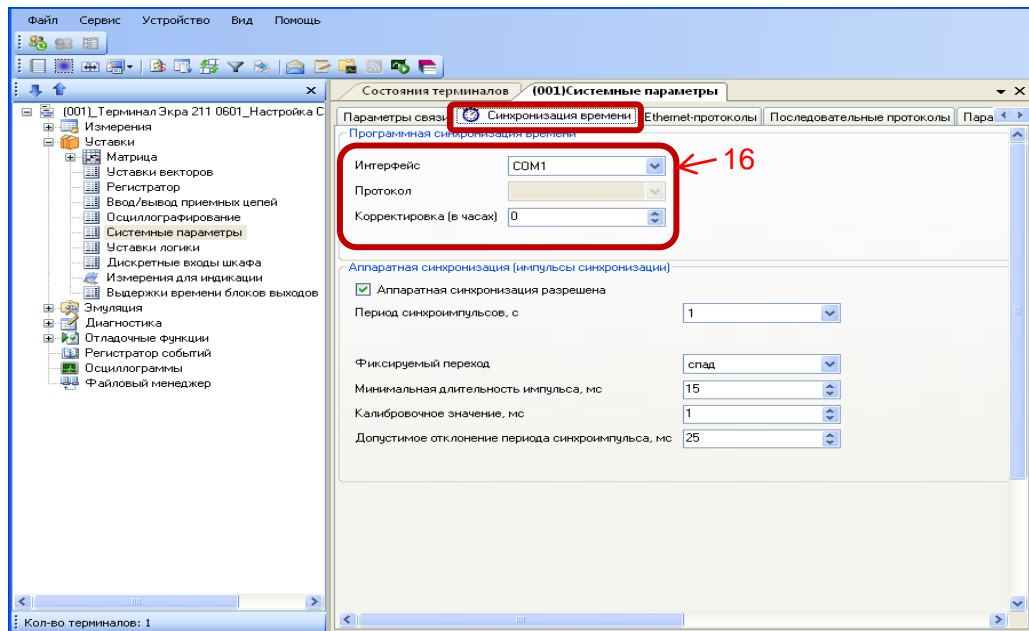


Рисунок 15 – Настройка синхронизации времени для протокола МЭК 60870-5-103

4.2 Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

5.1 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104 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 «дерева» 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 Если необходимо задать разницу во времени между терминалом и источником времени в поле **Корректировка (в часах)** (см. рисунок 16, обозначение 17) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

5.1.6 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

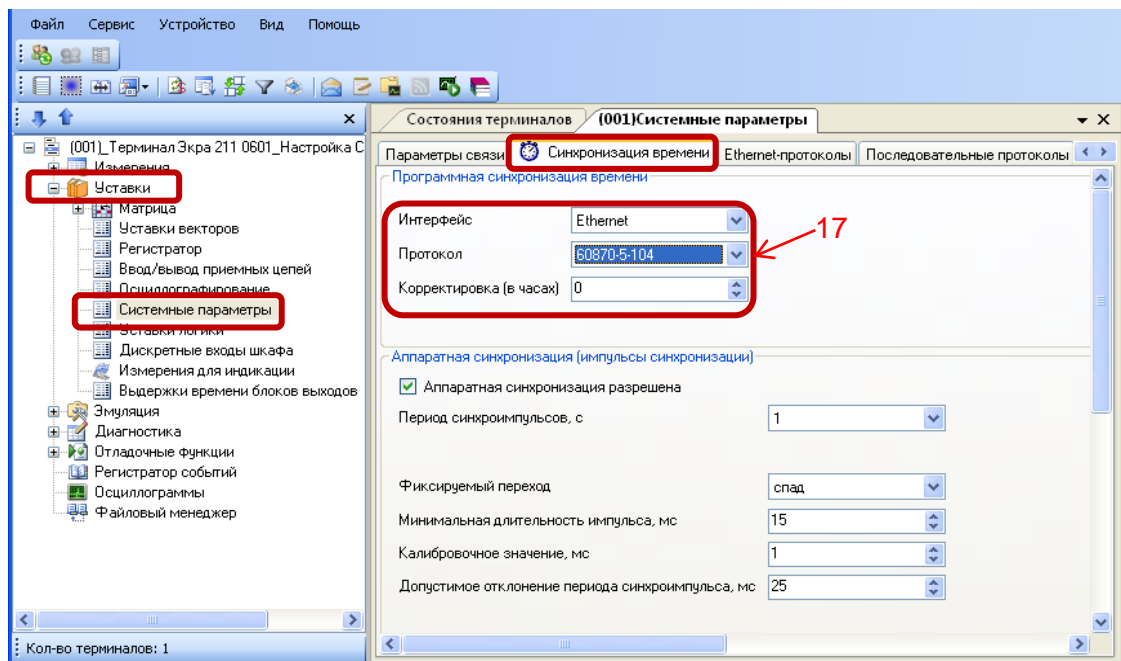


Рисунок 16 – Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.012 И

Лист

23

5.2 Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЭКРА.650321.012 И				Лист
				24

6 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP

6.1 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP 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 «дерева» 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 Если необходимо задать разницу во времени между терминалом и источником времени в поле **Корректировка (в часах)** (см. рисунок 17, обозначение 18) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

6.1.4 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

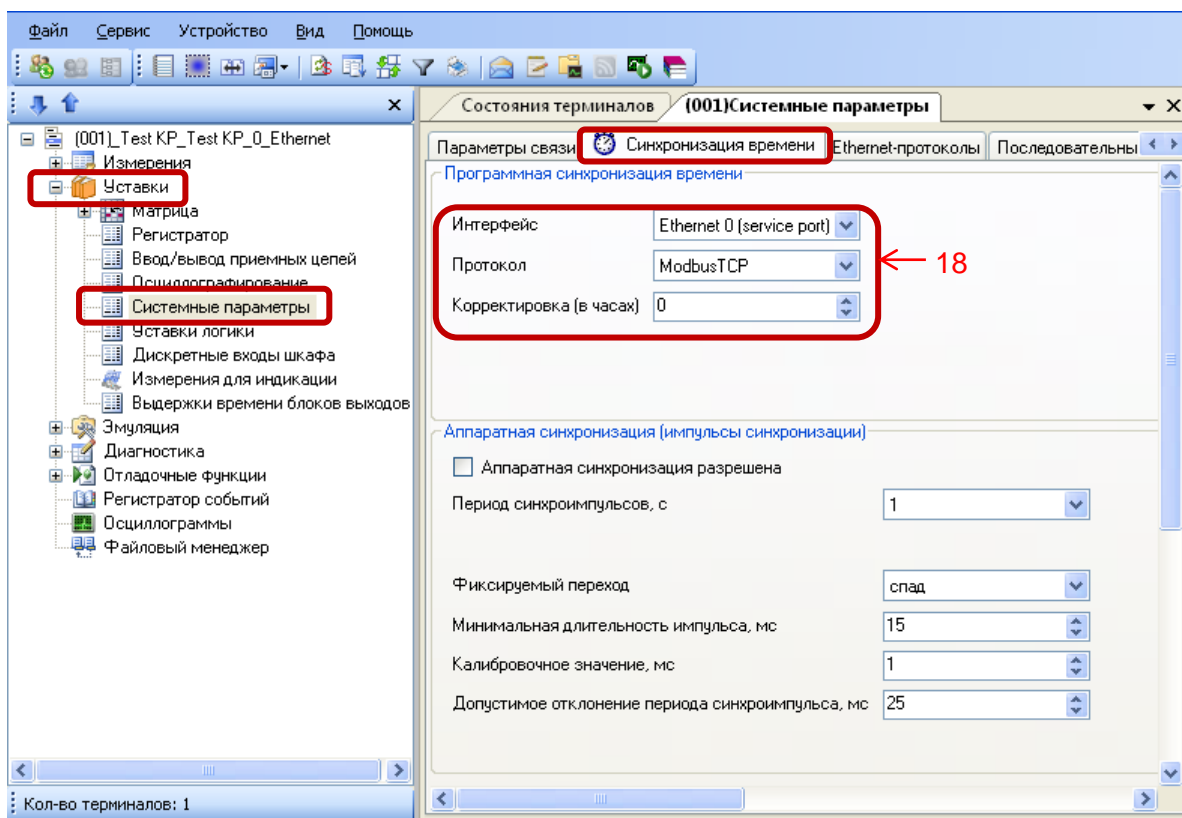


Рисунок 17 – Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus TCP

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.012 И

Лист
25

7 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus RTU

7.1 Настройка синхронизации времени по протоколу Modbus RTU 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).

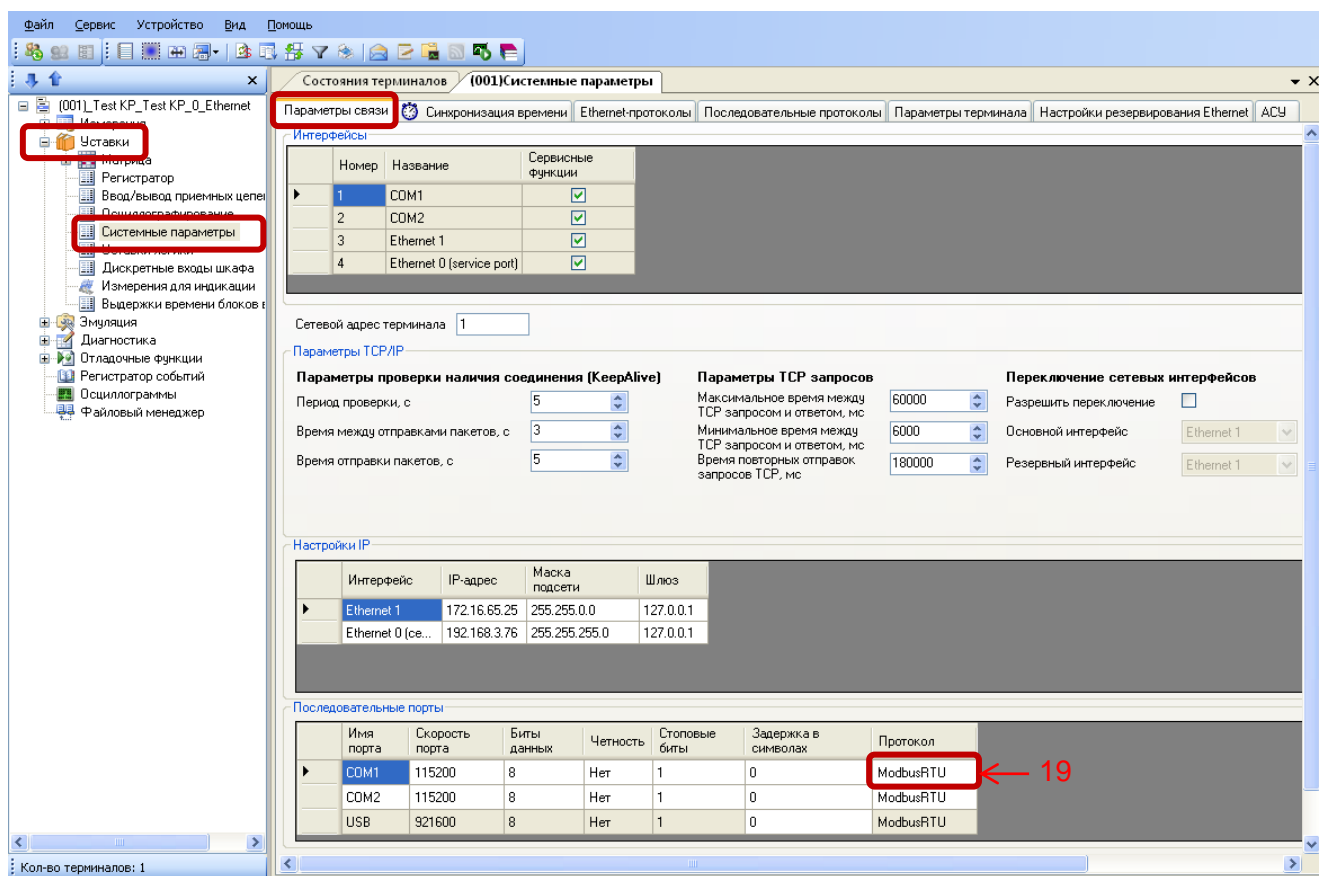


Рисунок 18 – Настройка параметров связи для протокола Modbus RTU

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

7.1.4 Если необходимо задать разницу во времени между терминалом и источником времени в поле **Корректировка (в часах)** (см. рисунок 15, обозначение 16) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

7.1.5 Сохранить внесенные изменения (см. 2.1.9).

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.012 И

Лист
27

7.2 Возможные неисправности синхронизации времени по протоколу Modbus RTU

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

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата	
	Взам. инв. №						
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			28

8 Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B

8.1 Настройка синхронизации времени по протоколу IRIG-B 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).

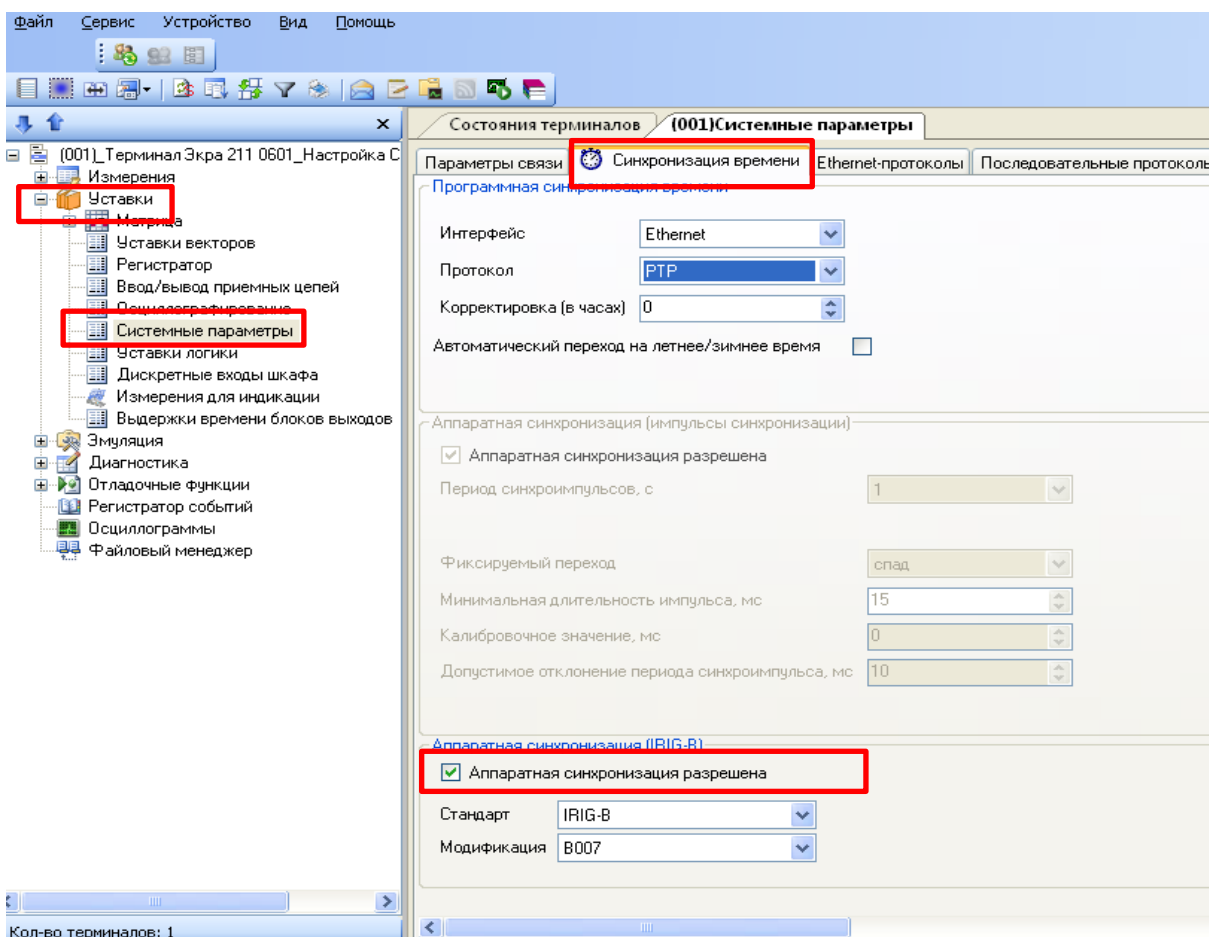


Рисунок 19 – Окно настройки синхронизации времени по протоколу IRIG-B

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

Возможные значения: B003; B007.

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.012 И

Лист
29

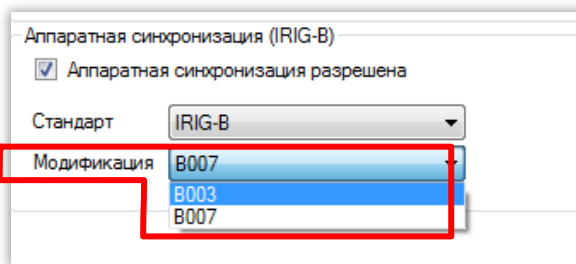


Рисунок 20 – Выбор типа модификации стандарта IRIG-B

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 по протоколу IRIG-B 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).

НПП ЭКРА		10.06.2012	10:05:36
Аппар. синхронизация			
Тип синхронизации		IRIG-B	
Имя		Значение	
Номер модификации		7	
Диапазон калибр. значений: 0 – 250 мс			
Период синхроимпульсов: 1, 10, 20, 30, 40, 50			

Рисунок 21 – Настройка синхронизации времени IRIG-B

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

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

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»).</p> <p>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>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.				
2 Изм.	Зам. Лист	ЭКРА.639-2017 № докум.		30.05.17 Подп.	ЭКРА.650321.012 И	Лист 32	

9 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS

9.1 Настройка синхронизации времени посредством импульсов PPS 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).

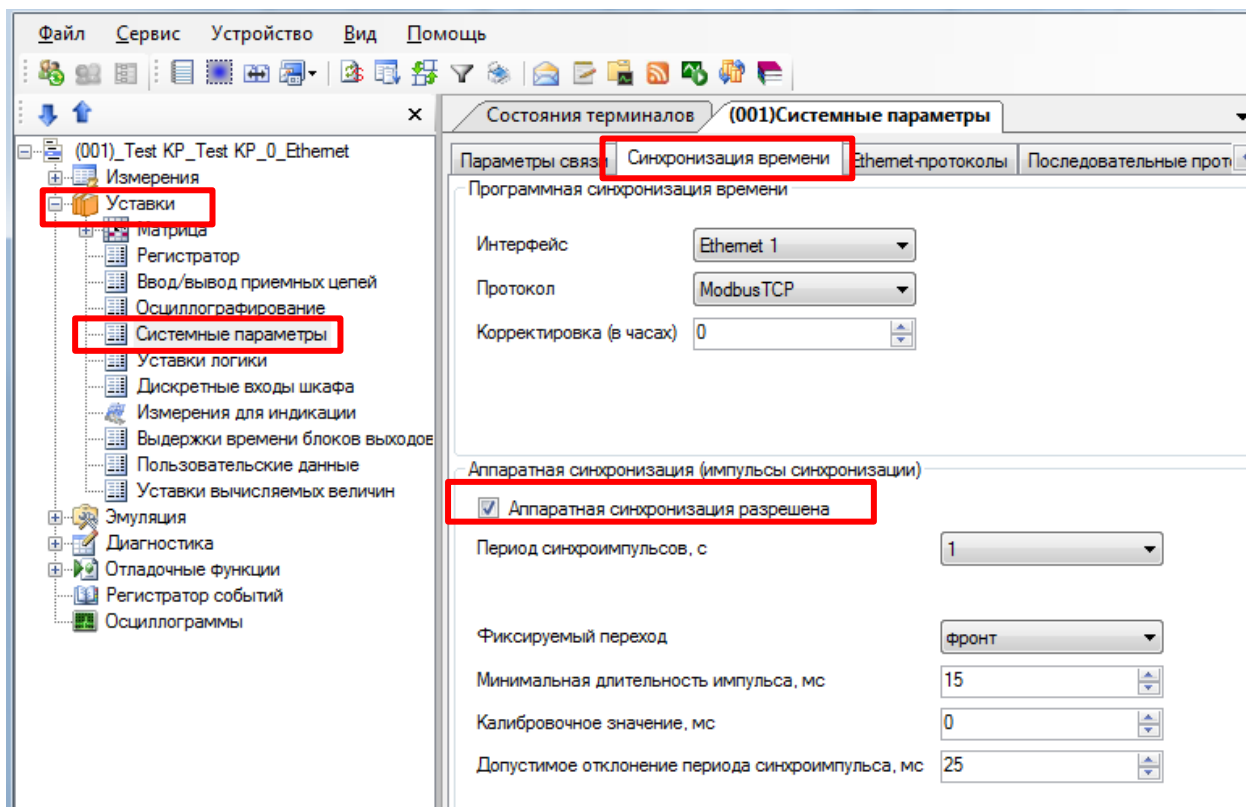


Рисунок 23 – Окно настройки синхронизации времени посредством импульсов

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

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.012 И

Лист
33

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

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)¹⁾.

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 мс¹⁾.

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.

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

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

Инд. № подл.	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)

Аппаратная синхронизация разрешена

Период синхроимпульсов, с

Фиксируемый переход

Минимальная длительность импульса, мс

Калибровочное значение, мс

Допустимое отклонение периода синхроимпульса, мс

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 мс¹⁾ (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.

Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)

Аппаратная синхронизация разрешена

Период синхроимпульсов, с

Фиксируемый переход

Минимальная длительность импульса, мс

Калибровочное значение, мс

Допустимое отклонение периода синхроимпульса, мс

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 мс¹⁾ (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.

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

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

Изм.	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	Подп.	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
		Лист	№ докум.				35

Аппаратная синхронизация (импульсы синхронизации)

Аппаратная синхронизация разрешена

Период синхроимпульсов, с

Фиксируемый переход

Минимальная длительность импульса, мс

Калибровочное значение, мс

Допустимое отклонение периода синхроимпульса, мс

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 посредством импульсов PPS 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 (1PPS); 10; 20; 30; 40; 50; 60 (1PPM)¹⁾ с.

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».

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

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

Инд. № подл.	Подп. и дата				Лист
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И 36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

НПП ЭКРА 10.06.2011 10:05:36	
Аппар. синхронизация	
Тип синхронизации	Импульсная
Имя	Значение
Период синхроимпульсов(с)	1
Начало синхронизации	Фронт
Калибровочное значение(мс)	0
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)¹⁾.

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 мс¹⁾ (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.

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

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

2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

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

Допустимый диапазон значений составляет от 0 до 50 мс с шагом 1 мс¹⁾ (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**²⁾ -> **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).

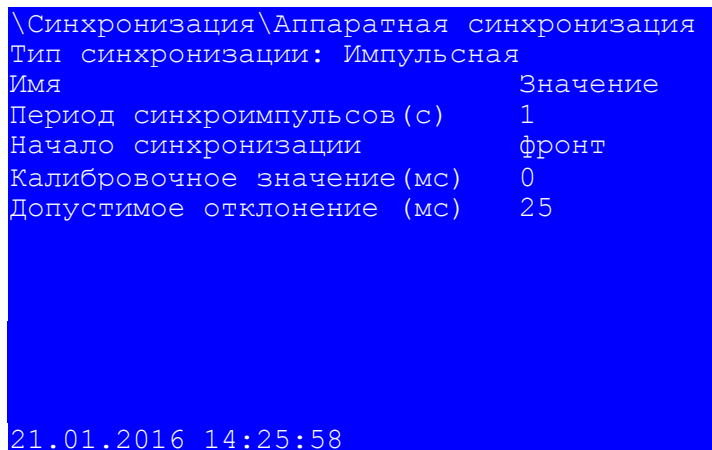


Рисунок 30 – Настройка импульсной синхронизации

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

1) Значение параметра определяется проектом.

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

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл	Лист
	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

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

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)¹⁾.

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 мс¹⁾ (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 мс¹⁾ (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).

¹⁾ Значение параметра определяется проектом.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист 39
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Подп. и дата				ЭКРА.650321.012 И	
2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		

9.3 Возможные неисправности импульсной синхронизации времени

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 входящего 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>

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

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ЭКРА.650321.012 И	Лист
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17		40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

10 Выбор способа синхронизации

10.1 Способ синхронизации можно выбрать через меню терминала. Для этого необходимо выбрать пункт меню терминала **Параметры**¹⁾ -> **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.

```
\Программная синхронизация
Интерфейс : Отсутствует
Протокол   : Отсутствует

21.01.2016 14:05:09
```

Выбор интерфейса:

- 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).

```
\Программная синхронизация
Интерфейс : Ethernet
Протокол   : SNTP

21.01.2016 09:52:42
```

Выбор протокола:

- SNTP;
- PTP;
- МЭК 60870-5-104;
- Modbus TCP

Рисунок 32 – Выбор протокола для интерфейса Ethernet

¹⁾ Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		ЭКРА.639-2017		30.05.17
ЭКРА.650321.012 И				Лист
				41

```

\Программная синхронизация
Интерфейс : COM1
Протокол  : Modbus RTU

```

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

21.01.2016 09:11:53

Рисунок 33 – Выбор протокола для интерфейса COM1

10.4 Сохранить внесенные изменения (см. 2.2.2.3).

Инв. № подл	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
							42

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 час 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 час 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 времени¹⁾ исправленное время установится в соответствии со значением, полученным от сервера синхронизации времени.

¹⁾ 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, для МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 - определяется периодом измерений.

Подп. и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
2	Зам.	ЭКРА.639-2017		30.05.17	ЭКРА.650321.012 И				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					43

11.1.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея

11.1.2.1 Изменить текущее время. Для этого необходимо:

а) выбрать пункт меню **Параметры**¹⁾ -> **Системные параметры** -> **Установка времени** (см. рисунок 35);

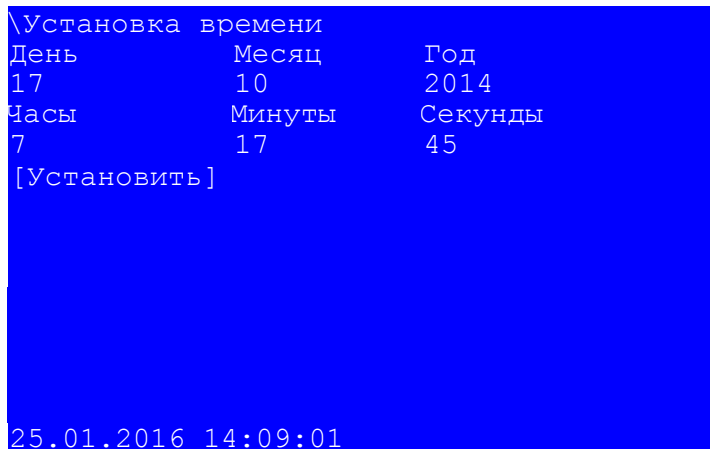


Рисунок 35 – Пункт **Установка времени**

б) изменить текущее время на 1 час 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 времени²⁾ 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 со 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 секунд запустить передачу посредством GOOSE сообщений (МЭК 61850) любого заранее выбранного входного логического сигнала терминала, каждую секунду изменяющего свое состояние (настроить подачу

¹⁾ Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль.

²⁾ 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, для МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 - определяется периодом измерений.

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

Ив. № подл.	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

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.

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.

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

Инд. № подл.	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17	ЭКРА.650321.012 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45

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 356	Поддержка протоколов PTP, IRIG-B, SNTP (+PPS), IEC 61850-8-1 GOOSE

Примечание – Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающих заданные режимы испытаний.

Инв. № подл	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
	Инв. № подл							
	2	Зам.	ЭКРА.639-2017	30.05.17				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

