



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

ТЕРМИНАЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЕРИИ ЭКРА 200

Инструкция по настройке протоколов передачи данных
МЭК 60870-5-103 (Server), МЭК 60870-5-104 (Server)
ЭКРА.650321.024 И

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 ekra3@ekra.ru

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Общие сведения | 7 |
| 2 Настройка протоколов в программе АРМ-релейщика | 8 |
| 2.1 Настройка протокола МЭК 60870-5-103..... | 8 |
| 2.2 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103..... | 9 |
| 2.3 Настройка протокола МЭК 60870-5-104..... | 11 |
| 2.4 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104..... | 13 |
| 3 Настройка протоколов через меню терминала | 15 |
| 3.1 Вертикальное расположение дисплея | 15 |
| 3.2 Горизонтальное расположение дисплея | 17 |

В настоящей инструкции описана процедура настройки протоколов передачи данных **МЭК-60870-5-103 (Server)**, **МЭК-60870-5-104 (Server)** (далее – протоколы) средствами программы **АРМ-релейщика** (комплекс программ **EKRASMS-SP**) и меню терминала.

Настоящая инструкция распространяется на терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 (далее – терминал), а также шкафы типов ШЭ1110 (ШЭ1110А), ШЭ1110М (ШЭ1110АМ), ШЭ1111 (ШЭ1111А, ШЭ1111АИ), ШЭ1112 (ШЭ1112А), ШЭ1113 (ШЭ1113А) и шкафы серии ШЭЭ 200 (далее – шкаф), реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200.

Описание основных технических характеристик, состав и конструктивное исполнение терминала и работа с ним приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200».

Приведенный объем операций является достаточным для настройки протоколов передачи данных **МЭК-60870-5-103**, **МЭК-60870-5-104** терминала серии ЭКРА 200 и может быть выполнен самостоятельно без привлечения специалистов ООО НПП «ЭКРА».

1 Общие сведения

1.1 Настройка протоколов передачи данных **МЭК-6870-5-103, МЭК-60870-5-104** производится с помощью программы **АРМ-релейщика**.

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

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.

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.

1.2 Перед началом работ 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 протоколов передачи данных.

1.3 Оборудование для настройки протоколов передачи данных:

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

– ноутбук/ПК, с установленным комплексом программ **EKRASMS-SP**;

– кабель соединительный USB 2.0 AmBm или Ethernet (в зависимости от типа лицевой плиты терминала).

Примечание – Настоящая инструкция актуальна для версии ПО **EKRASMS-SP** 3.0.74.6443 и версии ПО терминала 7.1.0.1. При использовании программы другой версии возможны незначительные расхождения с инструкцией, не влияющие на методику настройки протоколов передачи данных.

2 Настройка протоколов в программе АРМ-релейщика

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 Настройка протокола МЭК 60870-5-103

2.1.1 В «дереве» проекта ПО **АРМ-релейщика** выбрать раздел **Уставки** → **Системные параметры** и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующем пункте в «дереве» проекта (см. рисунок 1, обозначение 1).

2.1.2 Выбрать вкладку **Последовательные протоколы** (см. рисунок 1, обозначение 2).

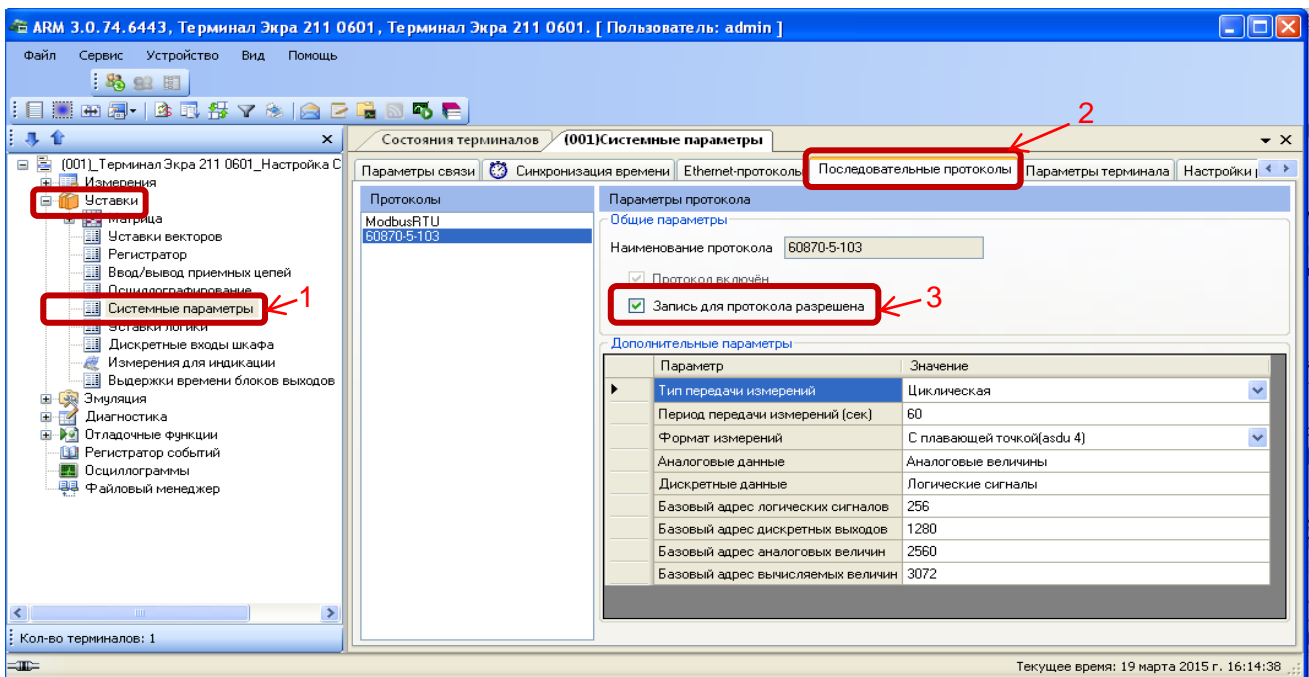


Рисунок 1 – Настройка протокола передачи данных **МЭК 60870-5-103**

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

Пример настройки параметров протокола **МЭК-60870-5-103** приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Пример настройки параметров протокола **МЭК-60870-5-103**

| Наименование | Значение по умолчанию |
|---|-----------------------------|
| Тип передачи измерений | циклическая и спорадическая |
| Период передачи измерений, с | 60 |
| Формат измерений | с плавающей точкой (asdu 4) |
| Аналоговые данные | аналоговые величины |
| Дискретные данные | логические сигналы |
| Базовый адрес логических сигналов ¹⁾ | 256 |
| Базовый адрес дискретных выходов ¹⁾ | 1280 |

¹⁾ Неизменный параметр, носит информационный характер.

| Наименование | Значение по умолчанию |
|---|-----------------------|
| Базовый адрес аналоговых величин ¹⁾ | 2560 |
| Базовый адрес вычисляемых величин ¹⁾ | 3072 |

Описание параметров протокола **МЭК-61870-5-103**:

1) тип передачи измерений:

- циклическая;
- спорадическая;
- циклическая и спорадическая;
- выключено.

2) период передачи измерений:

– интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 3600 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений.

3) формат измерений:

- с плавающей точкой (asdu 4);
- с фиксированной точкой (asdu 9).

4) аналоговые данные (выбор комбинации значений):

- аналоговые величины;
- вычисляемые величины;
- защитные векторы.

5) дискретные данные (выбор комбинации значений):

- логические сигналы;
- дискретные выходы.

2.2 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103

Для выполнения синхронизации времени по протоколу **МЭК 60870-5-103** на вкладке **Параметры связи** в конфигурации терминала должен быть установлен флажок **Возможность записи** для соответствующего последовательного интерфейса (описание настройки синхронизации приведены в инструкции ЭКРА.650321.012 И «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200. Синхронизация времени») (см. рисунок 2, обозначение 4). Конфигурирование протокола осуществляется на предприятии-изготовителе в соответствии с картой заказа.

Примечание – При отсутствии флажка **Возможность записи** следует связаться с предприятием-изготовителем.

¹⁾ Неизменный параметр, носит информационный характер.

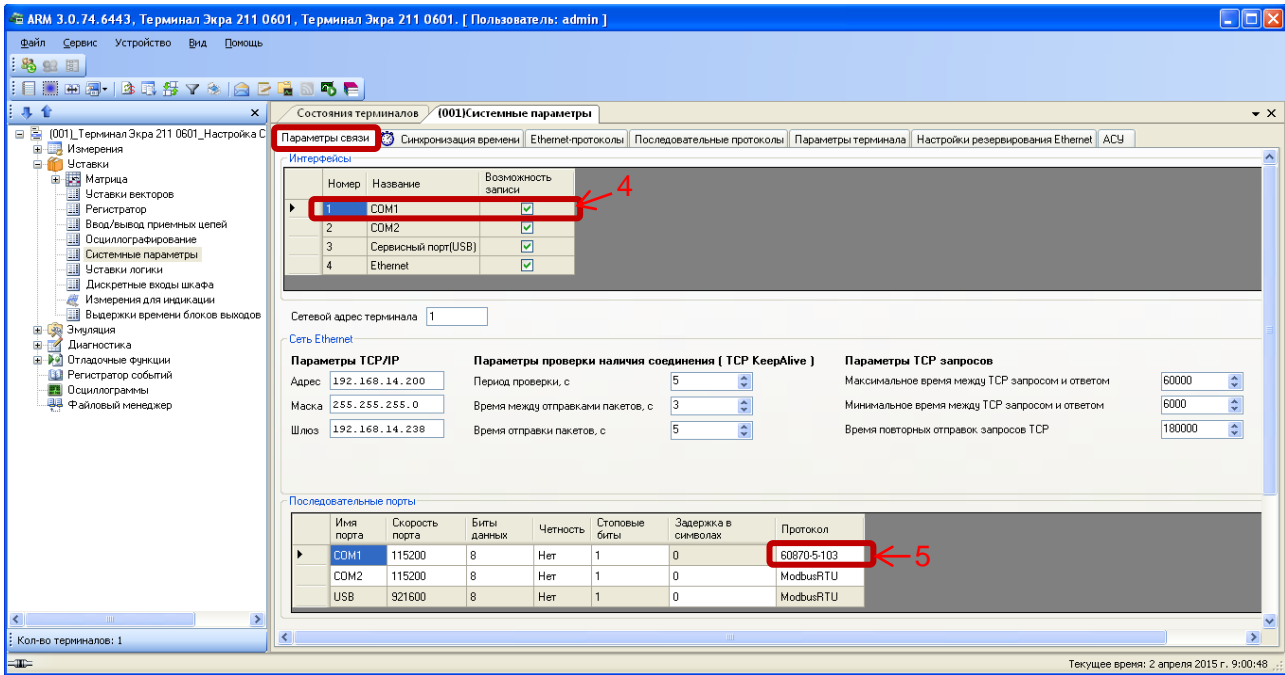


Рисунок 2 – Настройка параметров связи для протокола МЭК 60870-5-103

2.2.1 На вкладке **Синхронизация времени** в выпадающем списке **Интерфейс** выбрать интерфейс, на который назначен протокол **МЭК 60870-5-103** (см. рисунок 3, обозначение 6).

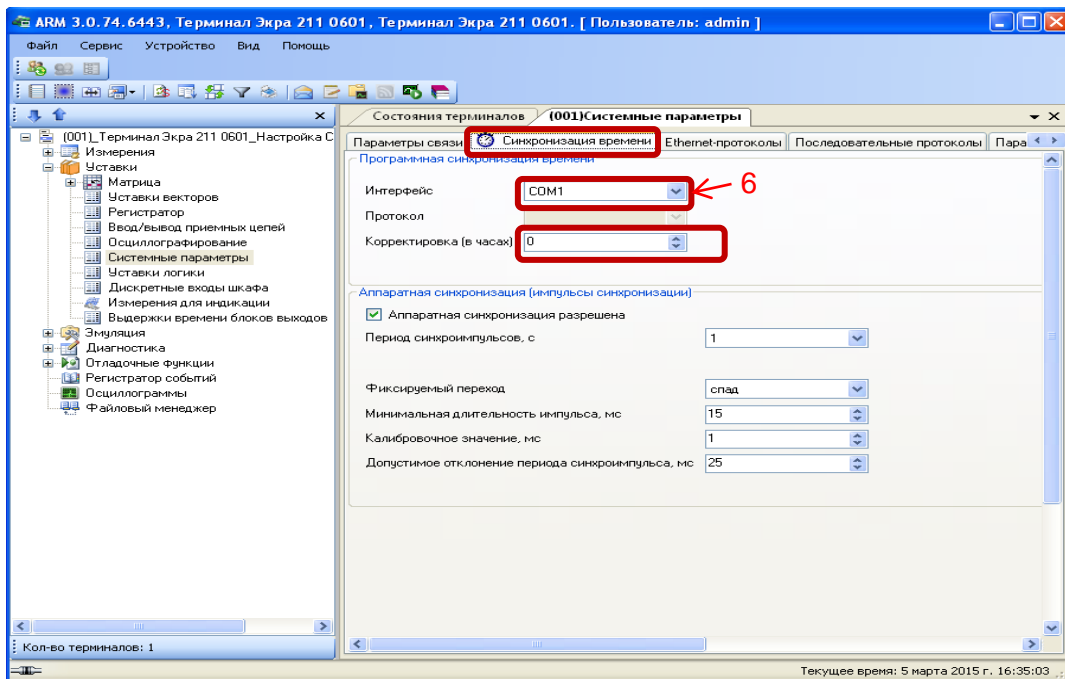


Рисунок 3 – Настройка синхронизации времени для протокола МЭК 60870-5-103

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

2.2.2 На вкладке **Параметры связи** для соответствующего последовательного интерфейса в разделе **Последовательные порты** выбрать протокол **МЭК 60870-5-103** (см. рисунок 2, обозначение 5).

2.2.3 На вкладке **Последовательные протоколы** для протокола **МЭК 60870-5-103** установить флажок **Запись для протокола разрешена** (см. рисунок 1, обозначение 3).

2.2.4 Если необходимо задать разницу во времени между терминалом и источником времени на вкладке **Корректировка (в часах)** (см. рисунок 3) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

2.2.5 В главном меню ПО **АРМ-релейщика** выбрать пункт **Устройство** → **Записать уставки в терминал Alt + S** для сохранения в терминале измененных параметров.

2.3 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

2.3.1 В «дереве» проекта выбрать раздел **Уставки** → **Системные параметры** (см. рисунок 4, обозначение 7) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующем пункте в «дереве» проекта.

2.3.2 Выбрать вкладку **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 4, обозначение 8).

2.3.3 Установить флажок **Протокол включен**, если он не был установлен (см. рисунок 4, обозначение 9).

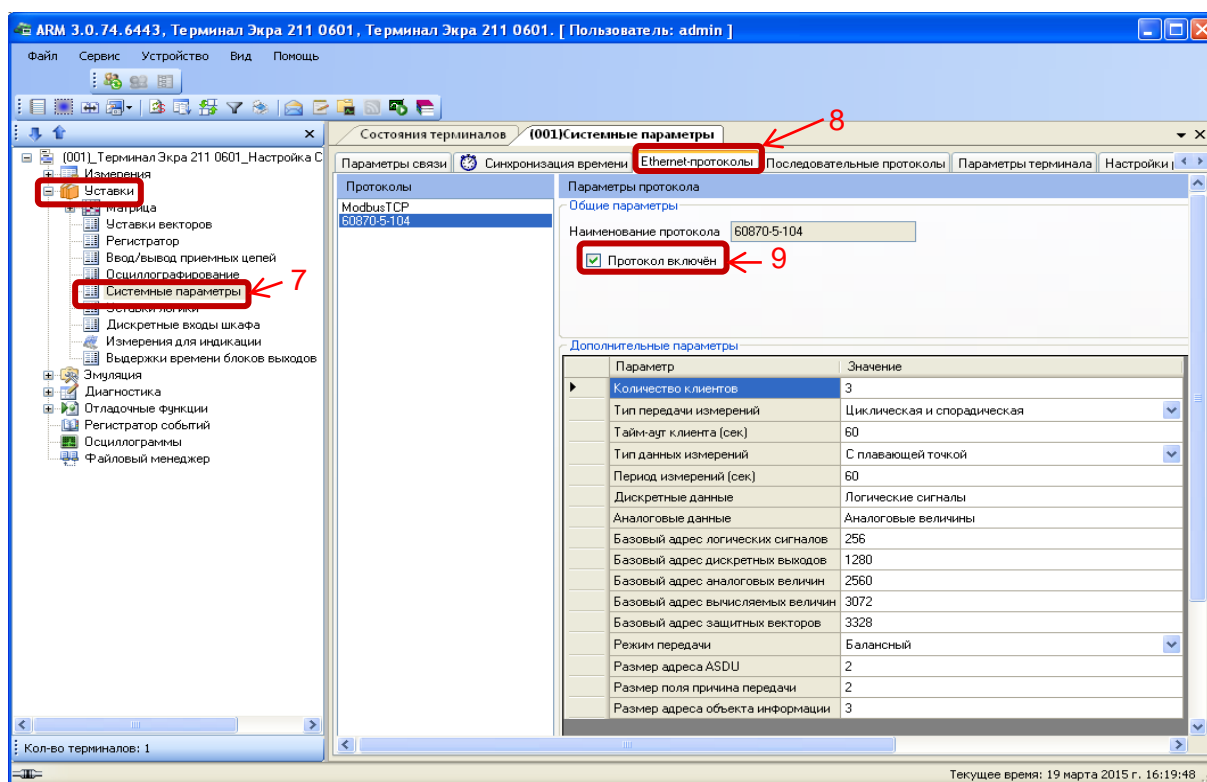


Рисунок 4 – Пример настройки протокола МЭК 60870-5-104

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

Пример настройки параметров протокола **МЭК-60870-5-104** приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Пример настройки параметров протокола **МЭК-60870-5-104**

| Наименование | Значение по умолчанию |
|---|-----------------------------|
| Количество клиентов | 3 |
| Тип передачи измерений | циклическая и спорадическая |
| Тайм-аут клиента, с | 60 |
| Тип данных измерений | с плавающей точкой |
| Период измерений, с | 60 |
| Дискретные данные | логические сигналы |
| Аналоговые данные | аналоговые величины |
| Базовый адрес логических сигналов ¹⁾ | 256 |
| Базовый адрес дискретных выходов ¹⁾ | 1280 |
| Базовый адрес аналоговых величин ¹⁾ | 2560 |
| Базовый адрес вычисляемых величин ¹⁾ | 3072 |
| Базовый адрес защитных векторов ¹⁾ | 3328 |
| Режим передачи ¹⁾ | балансный |
| Размер адреса ASDU ¹⁾ | 2 |
| Размер поля причина передачи ¹⁾ | 2 |
| Размер адреса объекта информации ¹⁾ | 3 |

Описание параметров протокола **МЭК 60870-5-104**:

1) количество клиентов:

– максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу **МЭК 60870-5-104**.

2) тип передачи измерений:

- циклическая передача;
- спорадическая передача;
- циклическая и спорадическая;
- выключено.

3) тайм-аут клиента:

– промежуток времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 120 с), по истечении которого происходит разъединение, если от клиента не поступило данных.

4) тип данных измерений (тип аналоговых измерений):

- нормализованные;
- масштабируемые;
- короткий формат с плавающей точкой;
- нормализованные с меткой времени;
- масштабируемые с меткой времени;
- плавающая точка с меткой времени.

¹⁾ Неизменный параметр, носит информационный характер.

5) период измерений:

– интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 3600 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений.

6) дискретные данные (состав передаваемых дискретных данных):

- логические сигналы;
- дискретные выходы;
- все сигналы.

7) аналоговые данные (состав передаваемых аналоговых данных):

- аналоговые измерения;
- вычисляемые величины;
- защитные векторы;
- все измерения.

2.3.5 В главном меню ПО **АРМ-релейщика** выбрать пункт **Устройство** → **Запись уставки в терминал Alt + S** для сохранения в терминале измененных параметров.

2.4 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104

Для выполнения синхронизации времени по протоколу **МЭК 60870-5-104** на вкладке **Параметры связи** в конфигурации терминала должен быть установлен флажок **Возможность записи** для интерфейса **Ethernet** (см. рисунок 5, обозначение 10). Конфигурирование протокола осуществляется на предприятии-изготовителе в соответствии с картой заказа.

Примечание – При отсутствии флажка **Возможность записи** следует связаться с предприятием-изготовителем.

2.4.1 Параметры проверки наличия соединения (TCP KeepAlive) (см. таблицу 3) и параметры TCP запросов (см. таблицу 4) оставить по умолчанию (см. рисунок 5, обозначение 11).

Таблица 3 – Параметры проверки наличия соединения (TCP KeepAlive)

| Наименование | Значение по умолчанию |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Период проверки, с | 5 |
| Время между отправками пакетов, с | 3 |
| Время отправки пакетов, с | 5 |

Таблица 4 – Параметры TCP запросов

| Наименование | Значение по умолчанию |
|---|-----------------------|
| Максимальное время между TCP запросом и ответом | 60000 |
| Минимальное время между TCP запросом и ответом | 6000 |
| Время повторных отправок запросов TCP | 180000 |

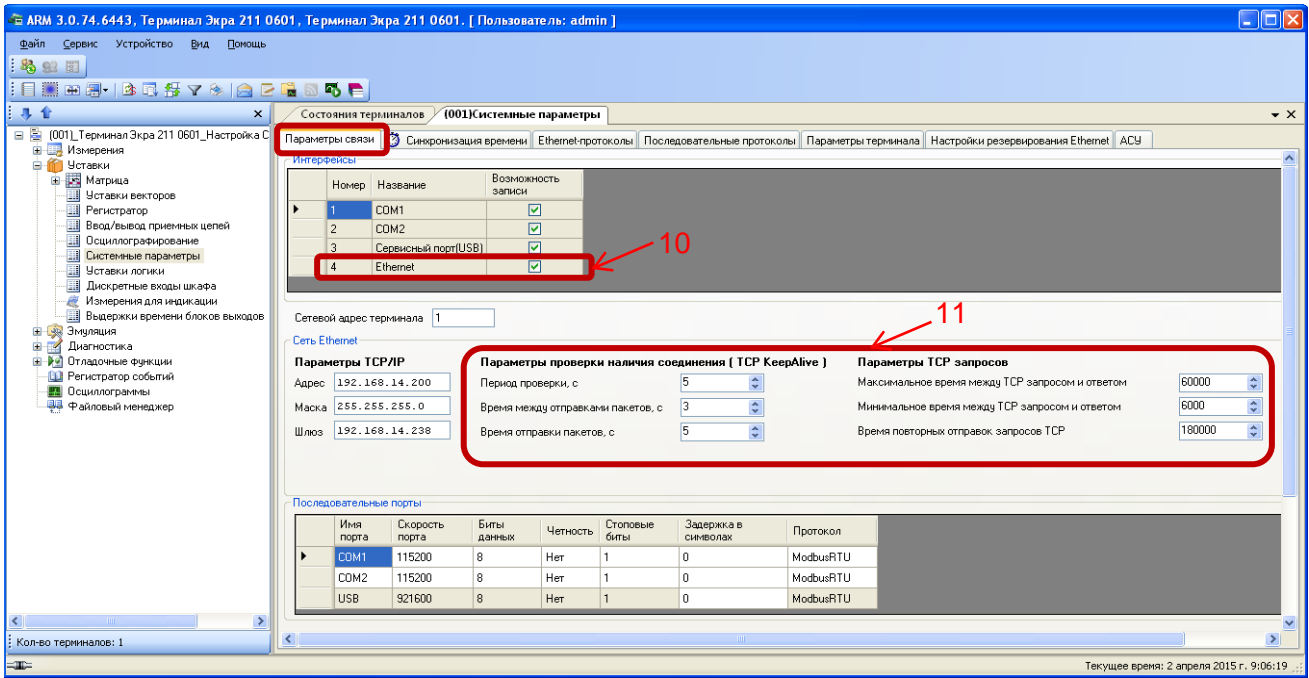


Рисунок 5 – Настройка параметров связи по протоколу МЭК 60870-5-104

2.4.2 На вкладке **Синхронизация времени** в выпадающем списке **Интерфейс** выбрать интерфейс **Ethernet** и указать протокол (см. рисунок 6, обозначение 12).

2.4.3 Если необходимо задать разницу во времени между терминалом и источником времени на вкладке **Корректировка (в часах)** (см. рисунок 6) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

2.4.4 В главном меню ПО **АРМ-релейщика** выбрать пункт **Устройство** → **Записать уставки в терминал Alt + S** для сохранения в терминале измененных параметров.

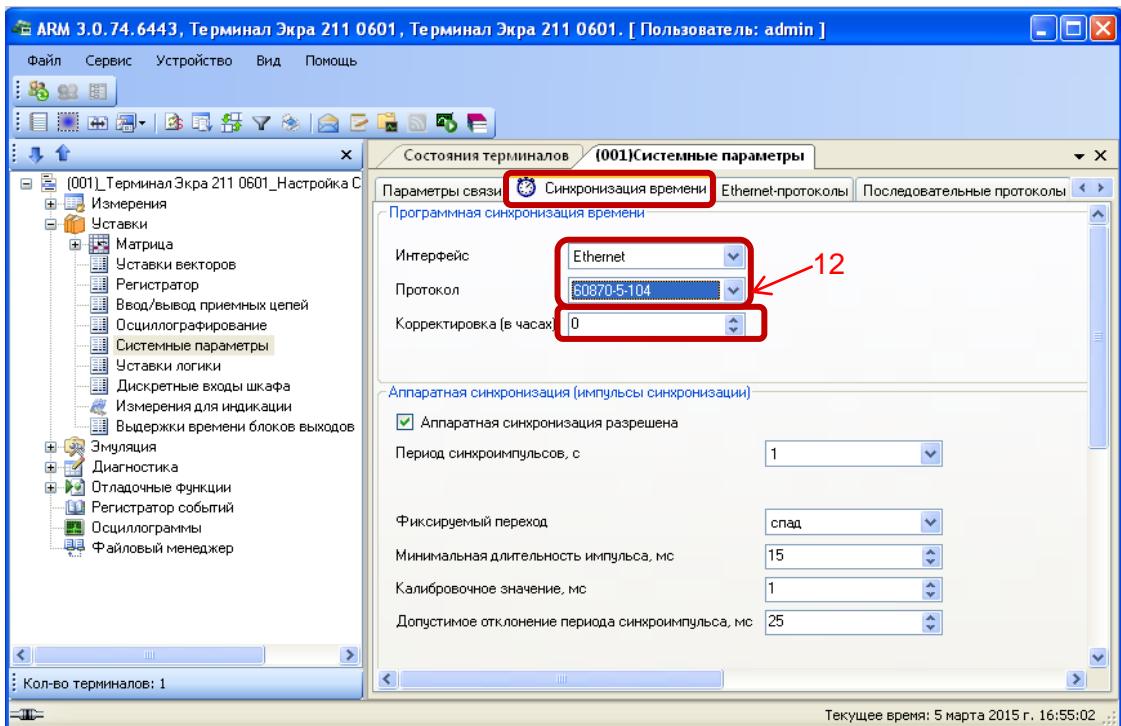


Рисунок 6 – Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104

3 Настройка протоколов через меню терминала

ВНИМАНИЕ: НАСТРОЙКА ПРОТОКОЛА МЭК 60870-5-103 НЕ РЕАЛИЗОВАНА ЧЕРЕЗ МЕНЮ ТЕРМИНАЛА.

3.1 Вертикальное расположение дисплея

На лицевой панели терминала имеется клавиатура, посредством которой обслуживающим персоналом может производиться управление терминалом. Клавиатура состоит из цифровых кнопок (0-9), точки «.», функциональной кнопки «F» и кнопок управления: «◀», «▼», «▶», «▲», «I», «O», «ESC», «↵» (Enter).

При загрузке терминала на его дисплее отобразится главное меню (см. рисунок 7). С помощью кнопок «▲» и «▼» можно передвигаться вверх и вниз соответственно. Кнопки «◀» и «▶» служат для перемещения курсора в горизонтальном направлении соответственно влево и вправо. Кнопка «↵» служит для подтверждения выбранной операции, «ESC» – кнопка для выхода. Кнопки «I» (Вкл.) и «O» (Выкл.) предназначены для управления выключателем, если данная функция заложена в проекте, иначе они заблокированы.






Рисунок 7 – Вертикальный дисплей

3.1.1 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

3.1.1.1 В меню терминала выбрать пункт **Редактор** -> **Системные параметры** -> **Параметры связи** -> **Параметры протоколов**. Выбрать протокол с помощью сочетаний кнопок «F+◀», «F+▶».

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

С помощью кнопки «» выбрать нужную ячейку, с помощью кнопки «», «» поменять параметры.

Пример настройки параметров протокола **МЭК-60870-5-104** приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Пример настройки параметров протокола **МЭК 60870-5-104**

| Наименование | Значение по умолчанию |
|------------------------|-----------------------------|
| Количество клиентов | 3 |
| Тип передачи измерений | циклическая и спорадическая |
| Тип измерений | вещественные |
| Период измерений | 60 |
| Дискретные сигналы | IMOS |
| Аналоговые измерения | аналоговые входы |
| Включен | + |

Описание параметров протокола **МЭК 60870-5-104**:

1) количество клиентов:

– максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу **МЭК 60870-5-104**.

2) тип передачи измерений:

- циклическая;
- спорадическая;
- циклическая и спорадическая;
- выключено.

3) тип измерений (тип аналоговых измерений):

- нормализованные;
- масштабируемые;
- вещественные;
- нормализованные с меткой времени;
- масштабируемые с меткой времени;
- вещественные с меткой времени.

4) период измерений:

– интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 3600 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений.

5) дискретные сигналы (состав передаваемых дискретных данных):

- IMOS;
- выходы матрицы;
- все данные.

б) аналоговые измерения (состав передаваемых аналоговых данных):

- аналоговые входы;
- вычисляемые измерения;
- защитные векторы;
- вычисляемые измерения защит;
- входы и вычисляемые измерения;
- входы и вычисляемые измерения защит;
- входы и защитные векторы;
- вычисляемые измерения и защитные векторы;
- все измерения.

7) включен (состояние протокола).


3.1.1.3 Программная синхронизация времени через меню терминала вертикального расположения дисплея не реализована.

3.1.1.4 Для сохранения изменений в энергонезависимую память предусмотрено меню **Запись уставок (Редактор -> Запись уставок)**.

Доступ к данному пункту разрешен только после ввода пароля. С помощью цифровых кнопок необходимо набрать набор символов¹⁾, являющийся паролем, и нажать кнопку «**Enter**». В том случае, если введен правильный пароль, на экране будет отображаться состояние сохранения уставок. Возможных состояний три: «**Идет сохранение уставок**», «**Уставки успешно сохранены**» и «**Ошибка сохранения уставок**». В случае успешного сохранения терминал возвращается в список меню **Редактор** и начинает работать с новыми значениями уставок и параметров. **Применение уставок происходит в фоновом режиме, без вывода терминала из работы.**

3.2 Горизонтальное расположение дисплея

На лицевой панели терминала имеется клавиатура, посредством которой обслуживающим персоналом может производиться управление терминалом. Клавиатура состоит из цифровых кнопок (**0-9**), точки «.», функциональной кнопки «**F**» и кнопок управления: «**◀**», «**▼**», «**▶**», «**▲**», «**I**», «**O**», «**ESC**», «**↵**» (**Enter**).

При загрузке терминала на его дисплее отобразится главное меню (см. рисунок 8). С помощью кнопок «**▲**» и «**▼**» можно передвигаться вверх и вниз соответственно. Кнопки «**◀**» и «**▶**» служат для перемещения курсора в горизонтальном направлении соответственно влево и вправо. Кнопка «» служит для подтверждения выбранной операции, «**ESC**» – кнопка для

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

выхода. Кнопки «I» (Вкл.) и «O» (Выкл.) предназначены для управления выключателем, если данная функция заложена в проекте, иначе они заблокированы.

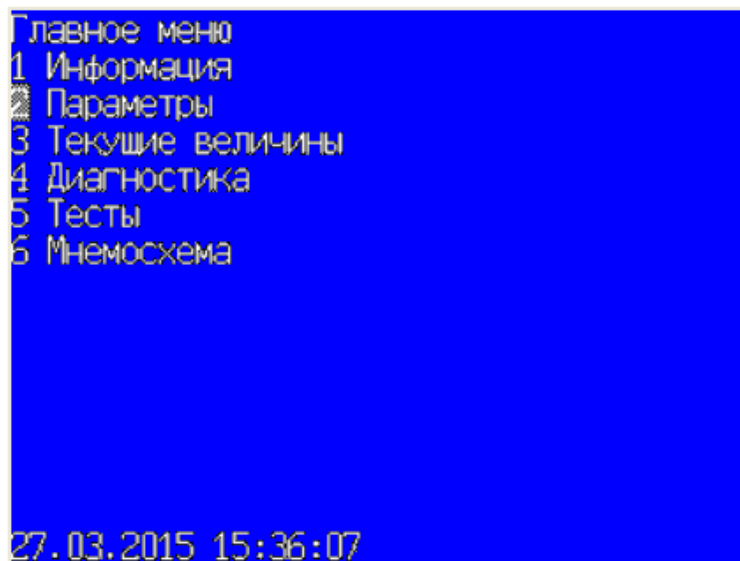



Рисунок 8 – Горизонтальный дисплей

3.2.1 Настройка протокола **МЭК 60870-5-104**

3.2.1.1 В меню терминала выбрать пункт **Параметры**¹⁾ -> **Системные параметры**-> **Параметры связи** -> **Сетевые параметры** -> **Сетевые протоколы**. Выбрать протокол с помощью сочетаний кнопок «F+◀», «F+▶».

3.2.1.2 Установить параметры протокола **МЭК 60870-5-104** в соответствии с проектом. С помощью кнопки  выбрать нужную ячейку, с помощью кнопки «◀», «▶» поменять параметры.

Пример настройки параметров протокола **МЭК-60870-5-104** приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Пример настройки параметров протокола **МЭК 60870-5-104**

| Наименование | Значение по умолчанию |
|---------------------|-----------------------|
| Количество клиентов | 3 |
| Тип передачи | все |
| Тип измерений | вещественный |
| Период передачи | 60 |
| Дискретные группы | дискретные входы |
| Аналоговые группы | аналоговые входы |
| Включен | + |

¹⁾ Для входа в пункт **Параметры** следует ввести пароль.

Описание параметров протокола **МЭК 60870-5-104**:

1) количество клиентов:

– максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу **МЭК 60870-5-104**.

2) тип передачи:

- все;
- циклическая;
- спорадическая;
- выключено.

3) тип измерений (тип аналоговых измерений):

- нормализованный;
- масштабируемый;
- вещественный;
- нормализованный с меткой времени;
- масштабируемый с меткой времени;
- вещественный с меткой времени.

4) период передачи:

– интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 3600 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений.

5) дискретные группы (состав передаваемых дискретных данных):

- дискретные входы;
- дискретные выходы;
- все.

6) аналоговые группы (состав передаваемых аналоговых данных):

- аналоговые входы;
- вычисляемые измерения;
- защитные векторы;
- вычисляемые измерения защит;
- аналоговые и вычисляемые измерения;
- аналоговые и вычисляемые измерения защит;
- аналоговые и защитные векторы;
- вычисляемые измерения и защитные векторы;
- все.

7) включен (состояние протокола).

3.2.1.3 Программная синхронизация времени настраивается в пункте меню терминала **Параметры -> Системные параметры -> Синхронизация -> Программная синхронизация**.

3.2.1.4 Для сохранения изменений в энергонезависимую память предусмотрено меню **Запись уставок (Параметры -> Запись уставок)**.

Необходимо выбрать **Записать уставки?** (Да / Нет) и нажать кнопку «**Enter**». Если выбран вариант «Да», на экране отобразится состояние сохранения уставок. Возможных состояний три: «Сохранение уставок», «Уставки сохранены» и «Ошибка сохранения уставок». В случае успешного сохранения терминал возвращается в список меню **Параметры** и начинает работать с новыми значениями уставок и параметров. Если же выбран вариант «Нет», терминал возвращается в список меню **Параметры**, не меняя уставки и параметры.



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

ekra3@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