



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

ТЕРМИНАЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЕРИИ ЭКРА 200

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

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	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 разработчиком.

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

Инв. № подл.	057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.650321.024 И Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 Инструкция по настройке протоколов передачи данных ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (Slave), ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (Server)		
Разраб.							
Пров.							
Н.контр.							
Утв.							
					Лит.	Лист	Листов
					А	2	27
					ООО НПП «ЭКРА»		

Содержание

1	Общие сведения	5
2	Настройка протоколов передачи данных с помощью программы АРМ-релейщика ..	6
2.1	Подготовка к настройке	6
2.2	Настройка протокола МЭК 60870-5-103	6
2.3	Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103	8
2.4	Настройка протокола МЭК 60870-5-104	9
2.5	Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104	12
3	Настройка протоколов через меню терминала	15
3.1	Вертикальное расположение дисплея	15
3.2	Горизонтальное расположение дисплея	17
4	Настройка протоколов передачи данных с помощью программы Конфигуратор	20
4.1	Подготовка к настройке	20
4.2	Конфигурирование протокола МЭК 60870-5-103	20
4.3	Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103	21
4.4	Конфигурирование протокола МЭК 60870-5-104	21
4.5	Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104	22
4.6	Настройка параметров модуля для управления КА по протоколам МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104	22
	Перечень сокращений	26

Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
057.33/ЭЗ										
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
					Лист					
					3					

Настоящая инструкция содержит указания по настройке и конфигурированию протоколов передачи данных по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 (Slave) (далее – протокол МЭК 60870-5-103 или протокол), ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (Server) (далее – протокол МЭК 60870-5-104 или протокол) средствами программ АРМ-релейщика и Конфигуратор (комплекс программ EKRASMS-SP) и меню терминала.

Настоящая инструкция распространяется на:

- терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 (в том числе исполнения для атомных станций) (далее – терминалы);
- шкафы типов ШЭ111Х(А) (далее – шкаф), реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200;
- шкафы серии ШЭЭ 200 (в том числе исполнения для атомных станций) (далее – шкаф);
- прочие устройства, реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200.

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

Приведенный объем операций является достаточным для настройки протоколов по стандартам ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 в терминалах и может быть выполнен квалифицированным персоналом самостоятельно без привлечения специалистов ООО НПП «ЭКРА».

Настоящий документ актуален для терминалов с версией ПО 7.1.0.8¹⁾.

¹⁾ Возможно применение документа и для терминалов с иной версией ПО. Таблица соответствия версии ПО терминала и изменения документа представлена на сайте <http://soft.ekra.ru/smssp/ru/downloads/documents/>.

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭКРА.650321.024 И	Лист
	4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			4
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1 Общие сведения

1.1 Настройка протоколов передачи данных МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 производится с помощью программы АРМ-релейщика или Конфигуратор¹⁾, входящих в комплекс программ EKRASMS-SP.

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

Комплекс программ EKRASMS-SP, записанный на электронный носитель²⁾, входит в комплект поставки терминала (шкафа). Комплекс программ также можно скачать с сайта³⁾: <http://soft.ekra.ru/smssp/>.

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 «Программа Сервер связи (Комплекс программ EKRASMS-SP)».

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

Описание работы с программой Конфигуратор приведено в руководстве оператора ЭКРА.00020-01 34 01 «Программа Конфигуратор (Комплекс программ EKRASMS-SP)».

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 руководством оператора ЭКРА.00007-07 34 01 «Программа Сервер связи (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;

– с руководством оператора ЭКРА.00006-07 34 01 «Программа АРМ-релейщика (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;

– с руководством оператора ЭКРА.00020-01 34 01 «Программа Конфигуратор (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;

– с оборудованием для настройки протоколов передачи данных.

1.3 Оборудование и ПО, необходимое для настройки протоколов передачи данных:

– ноутбук (ПК) с установленным комплексом программ EKRASMS-SP;

– кабель соединительный USB 2.0 AmBm или коммутационный кабель («патч-корд») с разъемами RJ-45 (в зависимости от типа лицевой плиты терминала).

Примечание – Проверка передачи сигналов по протоколам МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 приведена в инструкции по опробованию сигналов в АСУ ТП ЭКРА.650321.018 И.

¹⁾ Для настройки протоколов передачи данных МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 с помощью программы Конфигуратор достаточно наличия бесплатной лицензии (Free).

²⁾ Содержится актуальная версия на момент поставки.

³⁾ Содержится актуальная версия на текущий момент.

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл	057.33/ЭЗ					
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

2 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы АРМ-релейщика

2.1 Подготовка к настройке

2.1.1 Установить связь с терминалом при помощи программы Сервер связи и запустить программу АРМ-релейщика (в соответствии с руководством оператора ЭКРА.00019-01 34 01).

2.2 Настройка протокола МЭК 60870-5-103

2.2.1 В «дереве» проекта программы АРМ-релейщика выбрать раздел **Уставки** → **Системные параметры** (см. рисунок 1, обозначение 1) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующий пункт «дерева» проекта.

2.2.2 На вкладке **Параметры связи** (см. рисунок 1, обозначение 2) для соответствующего последовательного интерфейса в разделе **Последовательные порты** выбрать протокол МЭК 60870-5-103: 60870-5-103 (см. рисунок 1, обозначение 3).

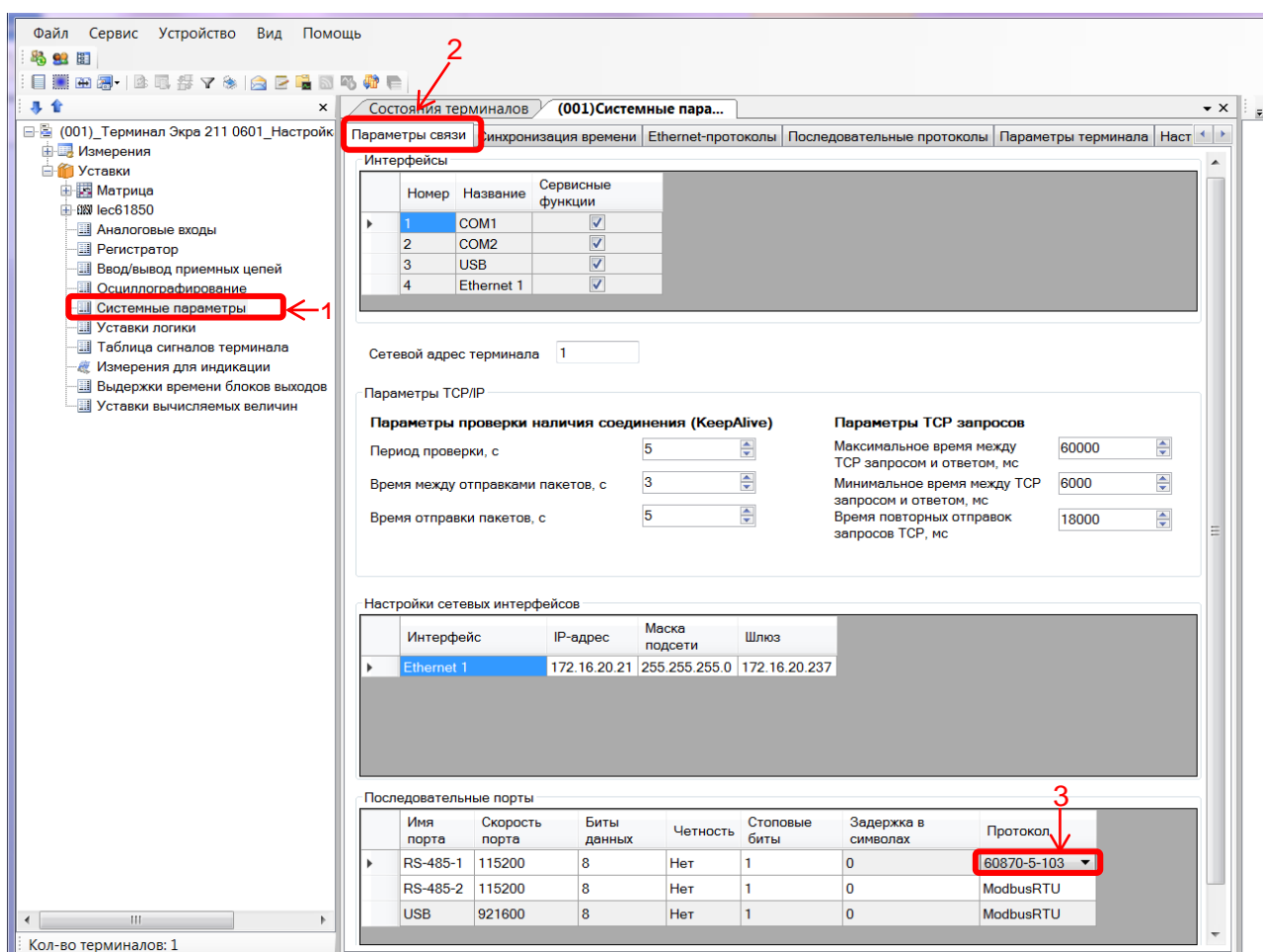


Рисунок 1 – Настройка параметров связи для протокола МЭК 60870-5-103

Инв. № подл	057.33/ЭЗ
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.024 И

Лист
6

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

2.2.4 Выбрать протокол 60870-5-103 (см. рисунок 2, обозначение 2).

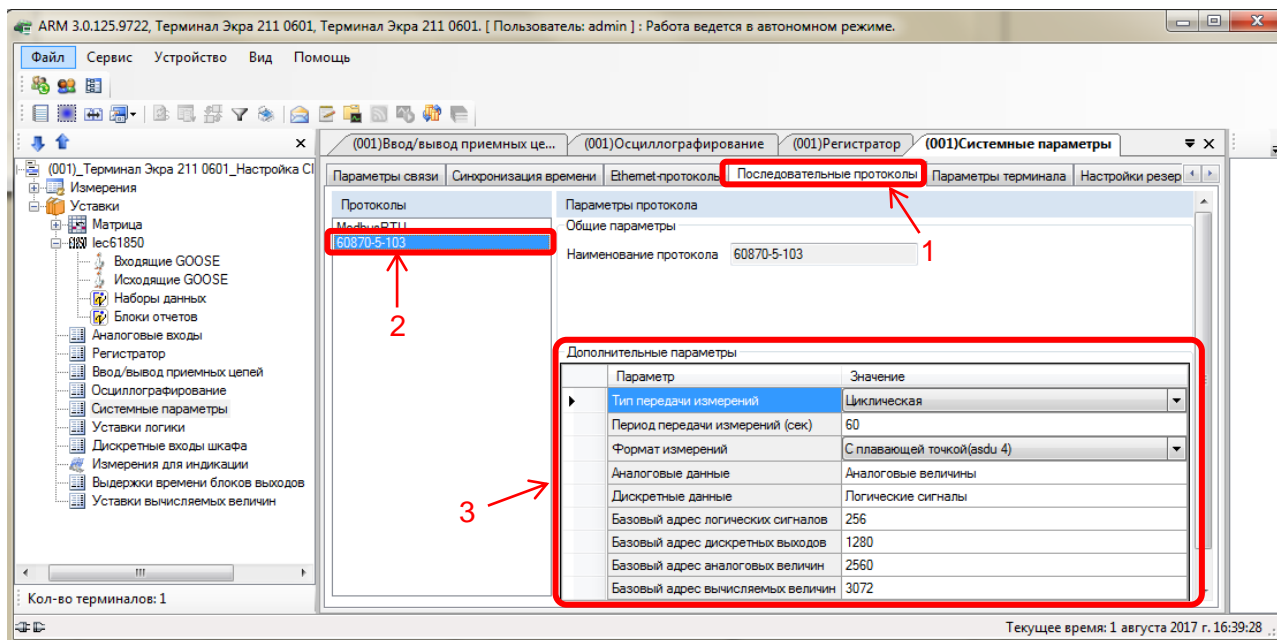


Рисунок 2 – Настройка протокола передачи данных МЭК 60870-5-103

2.2.5 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-103 в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке (см. рисунок 2, обозначение 3).

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103

Параметр	Описание
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: – циклическая передача (через заданный интервал времени); – спорадическая передача (при изменении сигнала); – циклическая и спорадическая (через заданный интервал времени и при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)
Период передачи измерений, с	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 900 с), через который будут передаваться измерения при циклической передаче
Формат измерений	– с плавающей точкой (asdu 4); – с фиксированной точкой (asdu 9)
Аналоговые данные*	Набор передаваемых аналоговых данных: – аналоговые величины; – вычисляемые величины; – защитные векторы
Дискретные данные*	Набор передаваемых дискретных данных: – логические сигналы; – дискретные выходы

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
057.33/ЭЗ

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020	ЭКРА.650321.024 И			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	7	

Параметр	Описание
Базовый адрес логических сигналов	Десятичное значение (значение должно быть в диапазоне от 1 до 65535), задающее базовый адрес логических сигналов по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 256
Базовый адрес дискретных выходов	Десятичное значение (значение должно быть в диапазоне от 1 до 65535), задающее базовый адрес дискретных выходов по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 1280
Базовый адрес аналоговых величин	Десятичное значение (значение должно быть в диапазоне от 1 до 65535), задающее базовый адрес аналоговых величин по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 2560
Базовый адрес вычисляемых величин	Десятичное значение (значение должно быть в диапазоне от 1 до 65535), задающее базовый адрес вычисляемых величин по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 3072
* Допускается выбрать несколько позиций.	

2.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103

2.3.1 В «дереве» проекта программы АРМ-релейщика выбрать раздел **Уставки** → **Системные параметры** (см. рисунок 3, обозначение 1) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующий пункт «дерева» проекта.

На вкладке **Параметры связи** для соответствующего последовательного интерфейса в разделе **Последовательные порты** выбрать протокол МЭК 60870-5-103 (см. 2.2.1 – 2.2.2).

2.3.2 На вкладке **Синхронизация времени** (см. рисунок 3, обозначение 2) в выпадающем списке **Интерфейс** выбрать интерфейс, на который назначен протокол МЭК 60870-5-103 (см. рисунок 3, обозначение 3).

Инд. № подл	057.33/ЭЗ
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					ЭКРА.650321.024 И	Лист
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020				8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

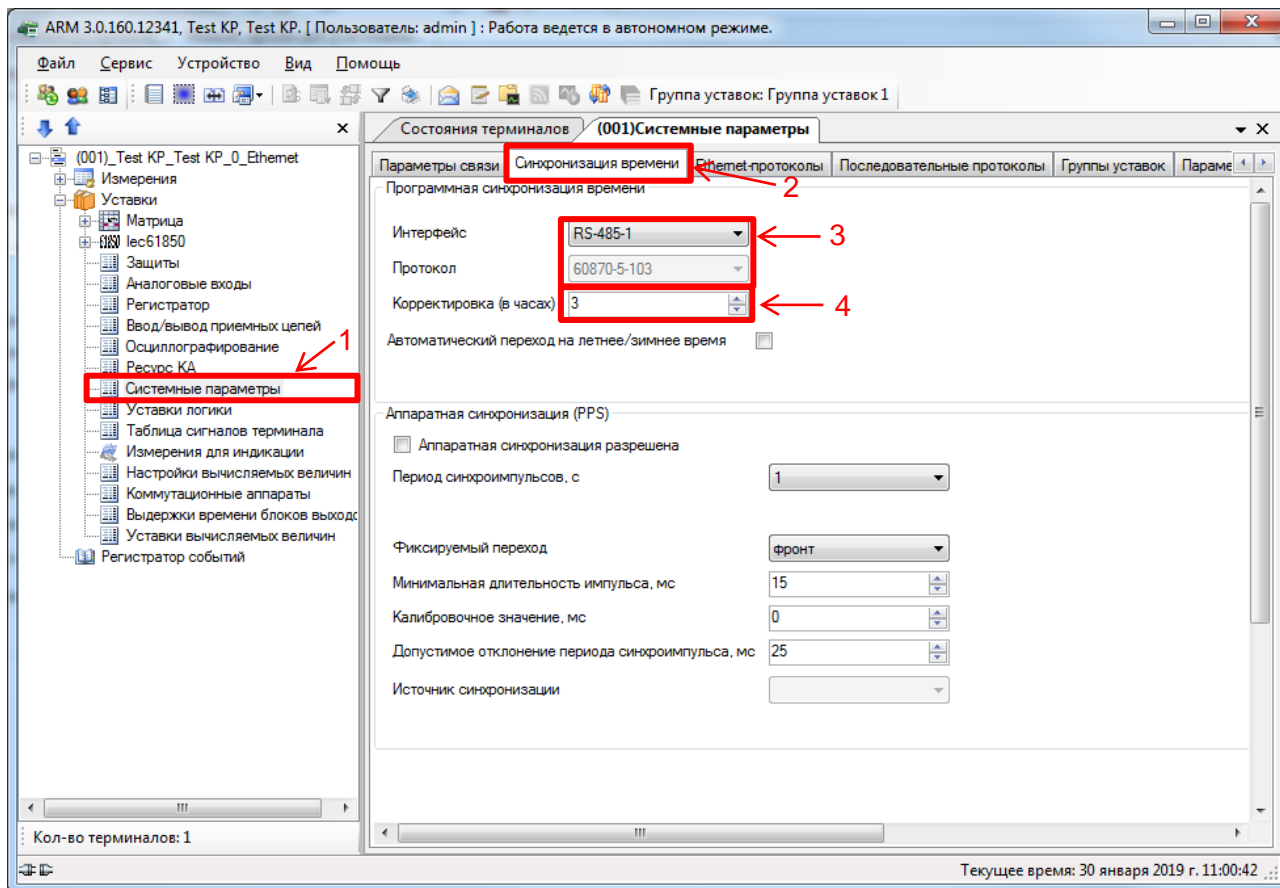


Рисунок 3 – Настройка синхронизации времени для протокола МЭК 60870-5-103

2.3.3 Если необходимо задать значение корректировки внутренних часов терминала относительно временной метки, передаваемой по протоколу МЭК 60870-5-103 (см. рисунок 3, обозначение 4) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом.

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

2.4 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

2.4.1 В «дереве» проекта выбрать раздел **Уставки** → **Системные параметры** (см. рисунок 4, обозначение 1) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующий пункт «дерева» проекта.

2.4.2 Выбрать вкладку **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 4, обозначение 2).

2.4.3 Выбрать протокол МЭК 60870-5-104: 60870-5-104 (см. рисунок 4, обозначение 3).

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

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭКРА.650321.024 И					Лист
					4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

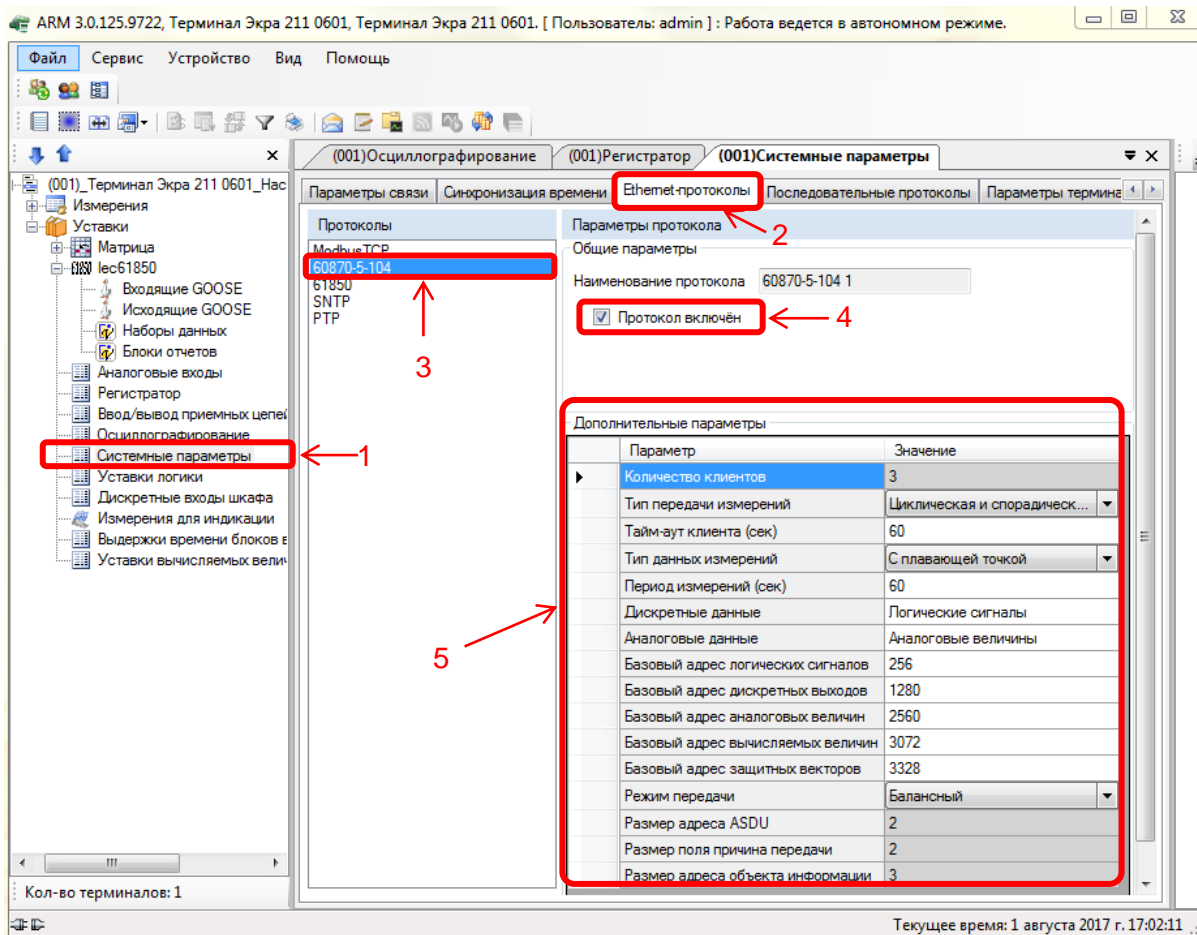


Рисунок 4 – Пример настройки протокола МЭК 60870-5-104

2.4.5 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию приведены на рисунке (см. рисунок 4, обозначение 5).

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104

Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: – циклическая передача (через заданный интервал времени); – спорадическая передача (при изменении сигнала); – циклическая и спорадическая (через заданный интервал времени и при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)
Тайм-аут клиента, с	Промежуток времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 120 с), по прошествии которого считается, что связь с клиентом отсутствует, если от клиента не принимались данные
Тип данных измерений	Задаёт тип данных измерений: – нормализованные;

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	4	Зам.	ЭКРА.1359-2020	ЭКРА.650321.024 И	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.		Подп.
					10

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> – масштабируемые; – с плавающей точкой; – нормализованные с меткой времени; – масштабируемые с меткой времени; – плавающая точка с меткой времени
Период измерений, с	Интервал времени в секундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 900 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений
Дискретные данные *	Состав передаваемых дискретных данных: <ul style="list-style-type: none"> – логические сигналы; – дискретные выходы; – все сигналы
Аналоговые данные *	Состав передаваемых аналоговых данных: <ul style="list-style-type: none"> – аналоговые величины; – вычисляемые величины; – защитные векторы; – все измерения
Базовый адрес логических сигналов	Базовый адрес логических сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215), по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 256
Базовый адрес дискретных выходов	Базовый адрес дискретных сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 1280
Базовый адрес аналоговых величин	Базовый адрес аналоговых измерений (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 2560
Базовый адрес вычисляемых измерений	Базовый адрес вычисляемых величин (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 3072
Базовый адрес защитных векторов	Базовый адрес защитных векторов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 3328
Режим передачи **	Режим работы протокола По умолчанию – Балансный
Размер адреса ASDU **	По умолчанию – 2
Размер поля причина передачи **	По умолчанию – 2
Размер адреса объекта информации **	По умолчанию – 3
<p>* Допускается выбрать несколько позиций.</p> <p>** Неизменный параметр, носит информационный характер.</p>	

Инв. № подл 057.33/33	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл	Подп. и дата

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.024 И

Лист

11

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

2.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104

2.5.1 В «дереве» проекта выбрать раздел **Уставки** → **Системные параметры** (см. рисунок 5, обозначение 1) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующий пункт «дерева» проекта.

2.5.2 На вкладке **Параметры связи** (см. рисунок 5, обозначение 2) в разделе **Параметры TCP/IP** (см. рисунок 5, обозначение 3) оставить по умолчанию параметры проверки наличия соединения (TCP KeepAlive) (см. таблицу 3) и параметры TCP запросов (см. таблицу 4).

Таблица 3 – Параметры проверки наличия соединения (TCP KeepAlive)

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

Таблица 4 – Параметры TCP запросов

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

Инд. № подл	057.33/33
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					ЭКРА.650321.024 И	Лист
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020				12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

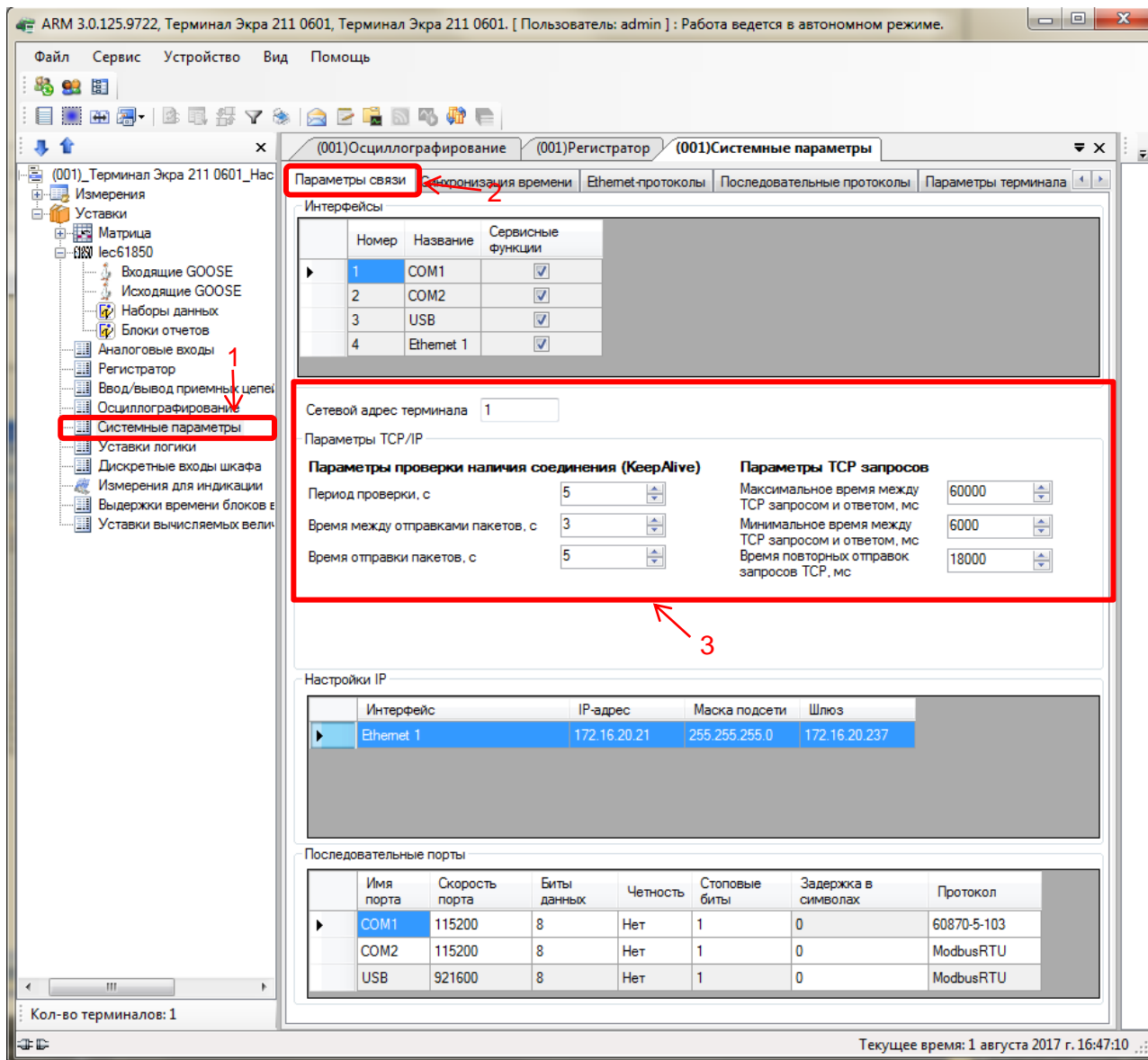


Рисунок 5 – Настройка параметров связи по протоколу МЭК 60870-5-104

2.5.3 На вкладке **Синхронизация времени** (см. рисунок 6, обозначение 1) в выпадающем списке **Интерфейс** выбрать интерфейс **Ethernet** и указать протокол (см. рисунок 6, обозначение 2).

2.5.4 Если необходимо задать значение корректировки внутренних часов терминала относительно временной метки, передаваемой по протоколу МЭК 60870-5-104 (см. рисунок 6, обозначение 3) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию 0.

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

Инд. № подл.	057.33/33
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.024 И

Лист
13

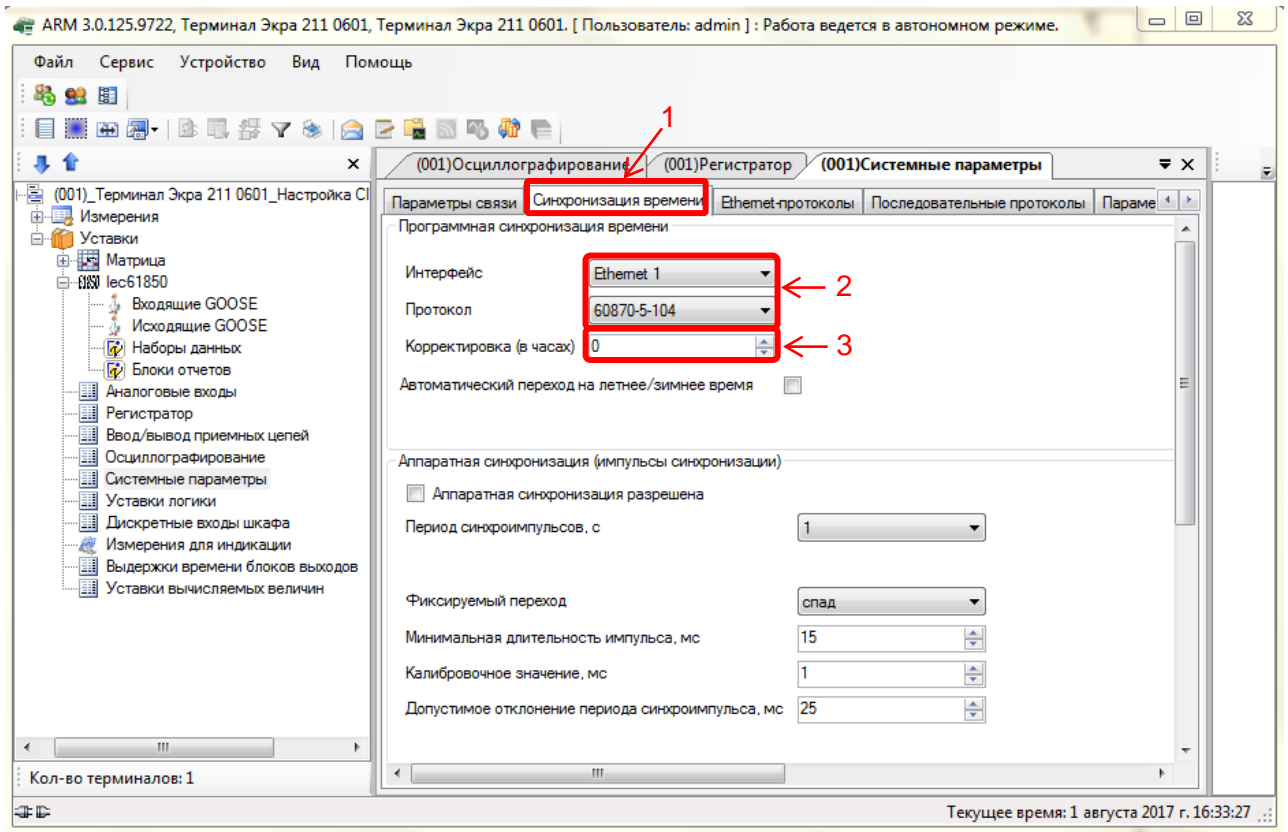


Рисунок 6 – Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Подп. и дата							
Инв. № подл							

3 Настройка протоколов через меню терминала

Настройка протокола МЭК 60870-5-103 осуществляется только с помощью программы АРМ-релейщика или Конфигуратор.

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).

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.

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**.

3.1.1.2 Выбрать протокол с помощью сочетаний кнопок «F»+ «◀», «F»+ «▶».

3.1.1.3 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-104 (в терминале протокол обозначен, как IEC 60870-5-104) в соответствии с проектом.

НПП "ЭКРА" 10.06.2012 10:05:36	
Параметры протоколов	
IEC 60870-5-104	
Имя	Значение
Кол-во клиентов	3
Тип передачи измер.	Цикл. и спорад.
Тип измерений	С плавающей точк
Период измерений	60
Дискретные сигн.	IMOS
Аналоговые измер.	Аналоговые входы
Включен	+
Выбор протокола: < - + F, F + - >	

Рисунок 7 – Пункт **Параметры протоколов**

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	057.33/33

					ЭКРА.650321.024 И	Лист
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020				15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		


Режим редактирования протокола МЭК 60870-5-104 осуществляется нажатием кнопки «». Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке 7. Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 5.

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



Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: <ul style="list-style-type: none"> – все (циклическая и спорадическая) (через заданный интервал времени и при изменении сигнала); – циклическая передача (через заданный интервал времени); – спорадическая передача (при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)
Тип измерений	Задаёт тип измерений: <ul style="list-style-type: none"> – нормализованные; – масштабируемые; – с плавающей точкой; – нормализованные с меткой времени; – масштабируемые с меткой времени; – плавающая точка с меткой времени
Период измерений	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 3600 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений
Дискретные сигналы	<ul style="list-style-type: none"> – IMOS; – выходы матрицы; – все данные
Аналоговые измерения	<ul style="list-style-type: none"> – 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
Включен	Состояние протокола: <ul style="list-style-type: none"> – [+] (включен); – [] (выключен)

3.1.1.4 Программная синхронизация времени на терминалах с вертикальным расположением дисплея осуществляется только с помощью программы АРМ-релейщика или Конфигуратор.






3.1.1.5 Для сохранения изменений в энергонезависимую память предусмотрено меню **Запись уставок (Редактор → Запись уставок)**.






Инд. № подл. 057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
---------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

Доступ к данному пункту разрешен только после ввода пароля. С помощью цифровых кнопок необходимо набрать набор символов¹⁾, являющийся паролем, и нажать кнопку «». Затем необходимо выбрать Сохранить уставки? (Да / Нет) и нажать кнопку «». Если выбран вариант «Да», на экране отобразится 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. Если же выбран вариант «Нет», терминал возвращается в список меню **Редактор**, не меняя уставки и параметры. 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», «».

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» и «O» предназначены для управления выключателем, если данная функция заложена в проекте, иначе они заблокированы.

3.2.1 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

3.2.1.1 В меню терминала выбрать пункт **Параметры**²⁾ → **Системные параметры** → **Параметры связи** → **Сетевые параметры** → **Сетевые протоколы** (см. рисунок 8).

3.2.1.2 Выбрать протокол с помощью сочетаний кнопок «F»+ «», «F»+ «».

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

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

Инв. № подл. 057.33/33	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	4	Зам.	ЭКРА.1359-2020		
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЭКРА.650321.024 И					Лист
					17

```

\Сетевые протоколы
Протокол: <4/4>: 60870-5-104
Кол-во клиентов=3
Тип передачи=Все
Тип измерений=С плавающей точкой
Период передачи=60
Дискретные группы=Дискретные входы
Аналоговые группы=Аналоговые входы
Включен= [+ ]
21.01.2016 10:09:50

```

Рисунок 8 – Пункт **Сетевые протоколы**


Установить параметры протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с проектом. Режим редактирования протокола МЭК 60870-5-104 осуществляется нажатием кнопки «». Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке 8. Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104

Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104
Тип передачи	Задаёт тип передачи: <ul style="list-style-type: none"> – все (циклическая и спорадическая) (через заданный интервал времени и при изменении сигнала); – циклическая (через заданный интервал времени); – спорадическая (при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)
Тип измерений	Задаёт тип измерений: <ul style="list-style-type: none"> – нормализованные; – масштабируемые; – с плавающей точкой; – нормализованные с меткой времени; – масштабируемые с меткой времени; – плавающая точка с меткой времени
Период передачи	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 3600 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений
Дискретные группы	<ul style="list-style-type: none"> – дискретные входы; – дискретные выходы; – все
Аналоговые группы	<ul style="list-style-type: none"> – аналоговые входы; – вычисляемые измерения; – защитные векторы; – вычисляемые измерения защит;



Инв. № подл 057.33/ЭЗ	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Параметр	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> – аналоговые и вычисляемые измерения; – аналоговые и вычисляемые измерения защит; – аналоговые и защитные векторы; – вычисляемые измерения и защитные векторы; – все
Включен	Состояние протокола: <ul style="list-style-type: none"> – [+] (включен); – [] (выключен)

3.2.2 Программная синхронизация времени настраивается в пункте меню терминала **Параметры** → **Системные параметры** → **Синхронизация** → **Программная синхронизация**.

3.2.3 Для сохранения изменений в энергонезависимую память предусмотрено меню **Запись уставок** (**Параметры** → **Запись уставок**).

Доступ к данному пункту разрешен только после ввода пароля. С помощью цифровых кнопок необходимо набрать набор символов¹⁾, являющийся паролем, и нажать кнопку «». Затем необходимо выбрать Сохранить уставки? (Да / Нет) и нажать кнопку «». Если выбран вариант «Да», на экране отобразится 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 **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.

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

Инд. № подл. 057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
---------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

4 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы Конфигуратор

4.1 Подготовка к настройке

Запустить программу Конфигуратор и открыть конфигурацию терминала для настройки протокола.

4.2 Конфигурирование протокола МЭК 60870-5-103

4.2.1 В «дереве» проекта программы Конфигуратор выбрать раздел **Системные параметры** и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующий пункт «деревя» проекта (см. рисунок 9, обозначение 1).

4.2.2 Выбрать вкладку **Последовательные протоколы** (см. рисунок 9, обозначение 2).

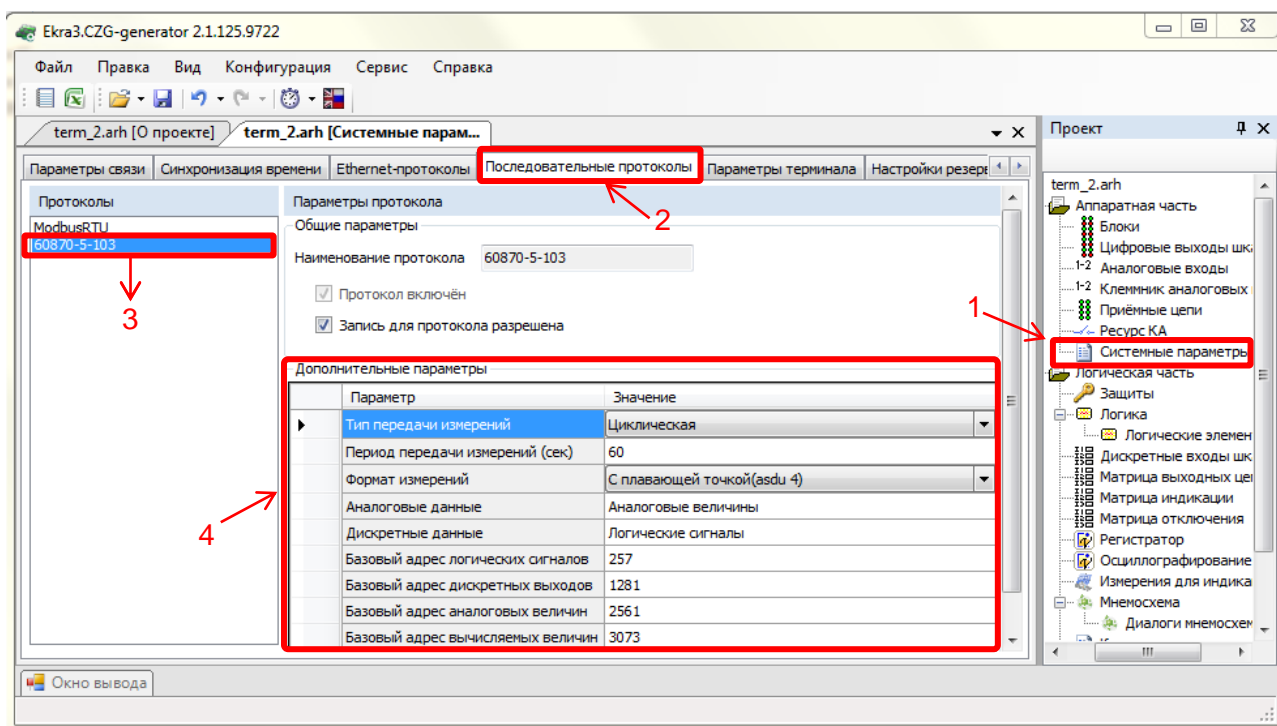


Рисунок 9 – Конфигурирование протокола передачи данных МЭК 60870-5-103

В поле **Протоколы** выбрать протокол МЭК 60870-5-103: 60870-5-103 (см. рисунок 9, обозначение 3).

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

Пример конфигурирования параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведен на рисунке (см. рисунок 9, обозначение 4).

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведено в таблице 1.

4.2.4 Для сохранения в терминале измененных параметров необходимо в главном меню программы выбрать пункт **Файл** → **Сохранить Ctrl + S**, или нажать сочетание кнопок «Ctrl+S», или «Сохранить как» для сохранения в терминале измененных параметров.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	057.33/ЭЗ

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

4.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103

4.3.1 Настройка синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103 описана в 2.3.

4.3.2 Для сохранения файла конфигурации на жестком диске компьютера необходимо в главном меню программы выбрать пункт **Файл** → **Сохранить Ctrl + S**, или нажать сочетание кнопок «Ctrl+S», или «Сохранить как». Для передачи файла конфигурации на терминал следует в ПО АРМ-релейщика выполнить обновление файла конфигурации.

4.4 Конфигурирование протокола МЭК 60870-5-104

4.4.1 В «дереве» проекта выбрать раздел **Системные параметры** (см. рисунок 10, обозначение 1) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующем пункте в «дереве» проекта.

4.4.2 Выбрать вкладку **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 10, обозначение 2).

4.4.3 В поле **Протоколы** выбрать протокол МЭК 60870-5-104: 60870-5-104 (см. рисунок 10, обозначение 3).

4.4.4 Установить флажок **Протокол включен** (см. рисунок 10, обозначение 4).

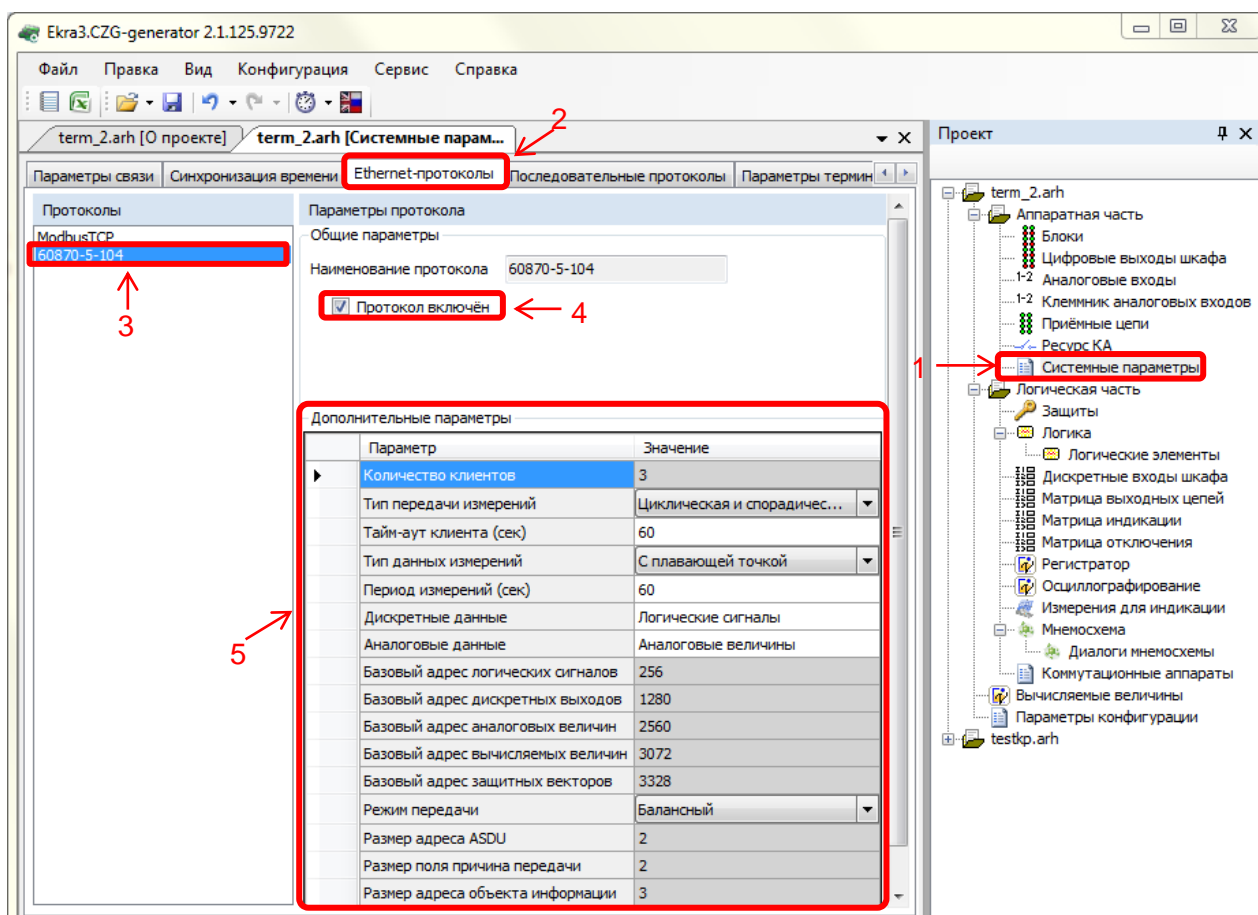


Рисунок 10 – Пример конфигурирование протокола МЭК 60870-5-104

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

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	057.33/ЭЗ

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.650321.024 И

Лист
21

Пример конфигурирования параметров протокола приведен на рисунке (см. рисунок 10, обозначение 5).

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 2.

4.4.6 Для сохранения файла конфигурации на жестком диске компьютера необходимо в главном меню программы выбрать пункт **Файл** → **Сохранить Ctrl + S**, или нажать сочетание кнопок «Ctrl+S», или «Сохранить как». Для передачи файла конфигурации на терминал следует в ПО АРМ-релейщика выполнить обновление файла конфигурации.

4.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104

4.5.1 Процедура синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104 описана в 2.5.

4.5.2 Для сохранения файла конфигурации на жестком диске компьютера необходимо в главном меню программы выбрать пункт **Файл** → **Сохранить Ctrl + S**, или нажать сочетание кнопок «Ctrl+S», или «Сохранить как». Для передачи файла конфигурации на терминал следует в ПО АРМ-релейщика выполнить обновление файла конфигурации.

4.6 Настройка параметров модуля для управления КА по протоколам МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104

4.6.1 В «дереве» проекта выбрать раздел **Блоки** (см. рисунок 11, обозначение 1) и открыть окно, дважды щёлкнув мышкой на соответствующем пункте в «дереве» проекта.

4.6.2 В левой части программы щелкнуть на вертикальную вкладку **Библиотека** (см. рисунок 11, обозначение 2) (вкладку **Библиотека** также можно вызвать через меню **Вид** → **Окно библиотеки** (см. рисунок 11, обозначение 3) и выбрать из списка блоков блок программных цифровых входов (см. рисунок 11, обозначение 4).

4.6.3 Указать наименование сигнала блока (см. рисунок 11, обозначение 5).

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ЭКРА.650321.024 И	Лист
	4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			22
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

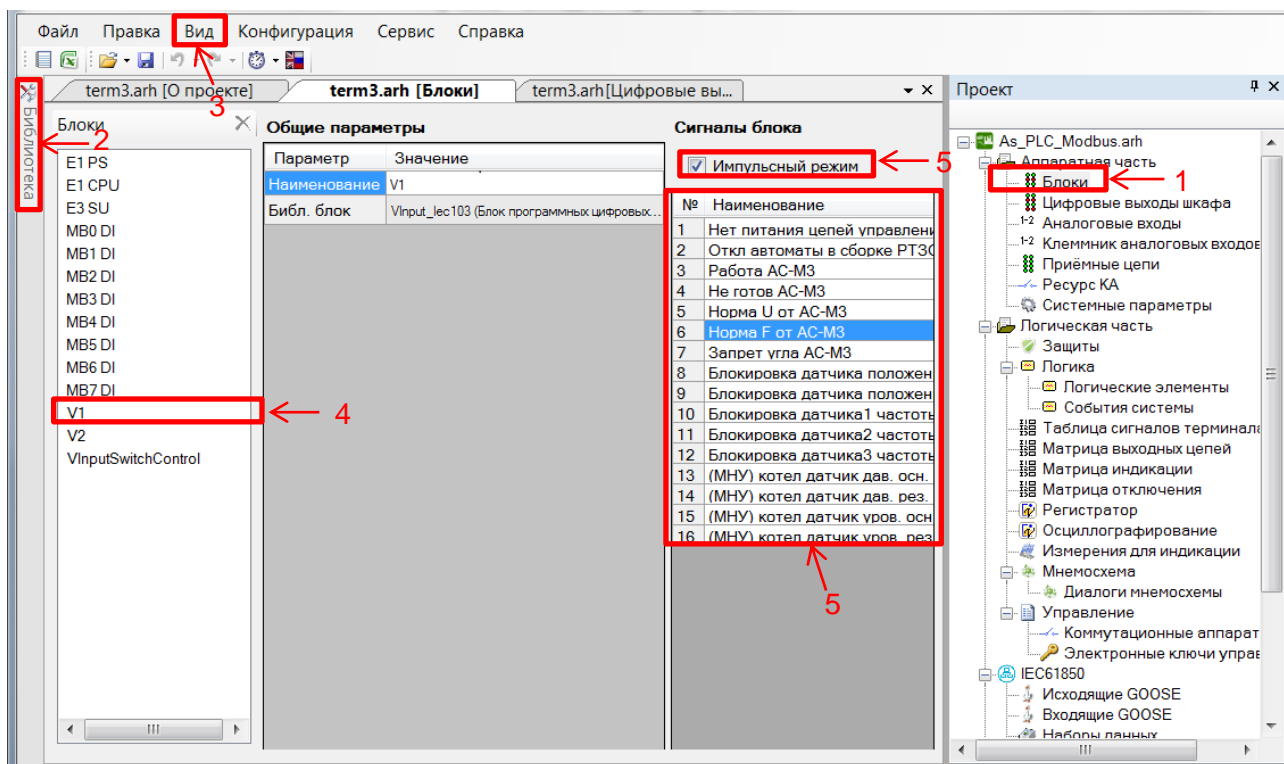


Рисунок 11 – Вкладка **Блоки**

4.6.4 Установить флажок **Импульсный режим** (см. рисунок 11, обозначение 5).

Описание параметров сигналов блока программных цифровых входов представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Описание параметров сигналов блока программных цифровых входов

Параметр	Определение	Назначение
Сигнал	Номер сигнала в блоке	Для всех блоков программных цифровых входов
Наименование сигнала	Имя сигнала в конфигурации	
Импульсный режим	Режим, при котором сигналы блока сбрасываются в 0 после обработки принятых данных	Используется для приема команд управления через блок «\Input»

4.6.5 Открыть раздел **Коммутационные аппараты** (см. рисунок 12, обозначение 1).

4.6.6 Добавить коммутационные аппараты с помощью нажатия на кнопку «**+**» (см. рисунок 12, обозначение 2).

4.6.7 Для каждого коммутационного аппарата задать «Тип» (выключатель, разъединитель, прочее).

4.6.8 Задать параметр «Сигнализация положения» (общая или по-фазная).

4.6.9 Для каждого выключателя выбрать «Интерфейс связи» (RS-485-1, RS-485-2, USB, Ethernet 1, 2, 0 (сервисный)), «Программный протокол» (Modbus RTU, Modbus TCP, 61850, 60870-5-103, 60870-5-104), «Модель управления» (отключено, прямой режим, режим с подтверждением (SBO)), «Ресурс КА» (см. рисунок 12, обозначение 3) и в таблице «Параметры»

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	057.33/ЭЗ

					ЭКРА.650321.024 И	Лист
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020				23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

(см. рисунок 12, обозначение 4) из выпадающих списков логических сигналов указать сигналы, определяющие положение КА (отключен/включен), и команды управления КА.

Примечание – В зависимости от нужного интерфейса выбирается соответствующий протокол.

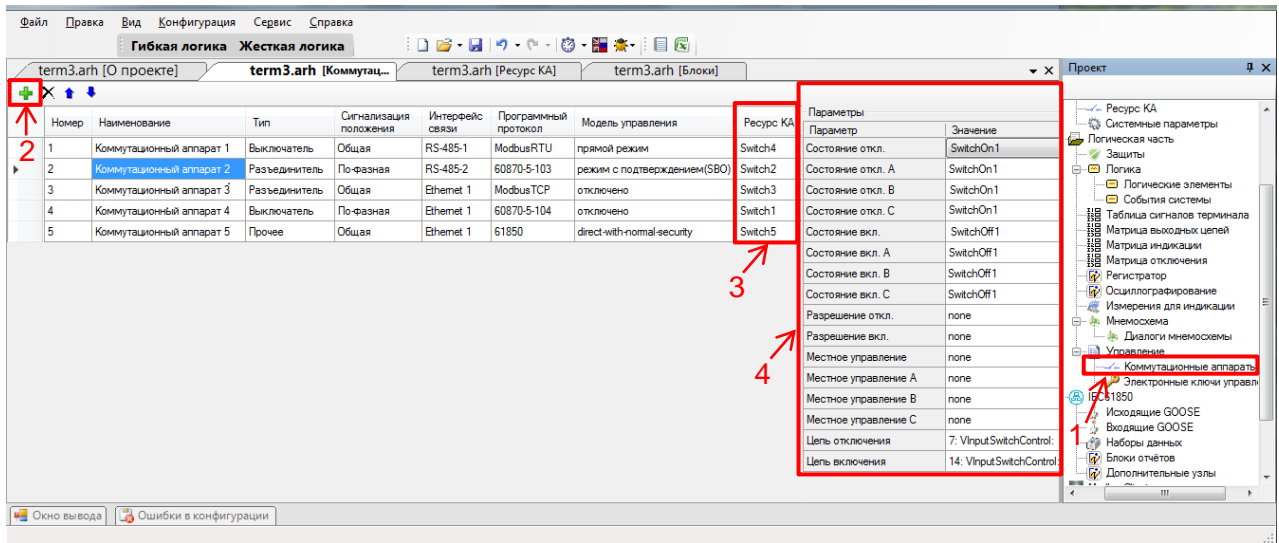


Рисунок 12 – Окно Коммутационные аппараты

Таблица 8 – Описание параметров коммутационных аппаратов

Параметр	Определение
Состояние откл.	Логический сигнал, указывающий состояние Отключено
Состояние откл. А (В, С)*	Логический сигнал, указывающий состояние Отключено для соответствующей фазы
Состояние вкл.	Логический сигнал, указывающий состояние Включено
Состояние вкл. А (В, С)*	Логический сигнал, указывающий состояние Включено для фазы
Разрешение откл.	Логический сигнал, разрешающий отключение коммутационного аппарата, если сигнал не установлен, то отключение разрешено, иначе анализируется состояние сигнала (1 – разрешено, 0 – запрещено)
Разрешение откл. А (В, С)*.**	Логический сигнал, разрешающий отключение коммутационного аппарата для фазы, если сигнал не установлен, то отключение разрешено, иначе анализируется состояние сигналов (1 – разрешено, 0 – запрещено)
Разрешение вкл.	Логический сигнал, разрешающий включение коммутационного аппарата, если сигнал не установлен, то включение разрешено, иначе анализируется состояние сигналов (1 – разрешено, 0 – запрещено)
Разрешение вкл. А (В, С)*.**	Логический сигнал, разрешающий включение коммутационного аппарата для фазы, если сигнал не установлен, то включение разрешено, иначе анализируется состояние сигналов (1 – разрешено, 0 – запрещено)
Местное управление	Логический сигнал, определяющий режим управления текущим коммутационным аппаратом
Местное управление А (В, С)*	Логический сигнал, определяющий режим управления текущим коммутационным аппаратом для фазы

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

Параметр	Определение
Цепь отключения	Выход виртуального блока, передающий в логику команду переключения коммутационного аппарата пришедшего по протоколу связи
Цепь включения	Выход виртуального блока, передающий в логику команду переключения коммутационного аппарата пришедшего по протоколу связи
<p>* Данный параметр доступен только для коммутационного аппарата с по-фазной сигнализацией положения.</p> <p>** Данный параметр доступен только для коммутационного аппарата с общей сигнализацией положения.</p>	

4.6.10 Для сохранения файла конфигурации на жестком диске компьютера необходимо в главном меню программы выбрать пункт **Файл** → **Сохранить Ctrl + S**, или нажать сочетание кнопок «Ctrl+S», или «Сохранить как». Для передачи файла конфигурации на терминал следует в ПО АРМ-релейщика выполнить обновление файла конфигурации.

Инв. № подл 057.33/ЭЗ	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
	Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
4	Зам.	ЭКРА.1359-2020			ЭКРА.650321.024 И		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			25

Перечень сокращений

TCP – Transmission Control Protocol (протокол управления передачей)

APM – автоматизированное рабочее место

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами

КА – коммутационный аппарат

ООО НПП «ЭКРА» – общество с ограниченной ответственностью научно производственное предприятие «ЭКРА»

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

	</								

