

ЭКРА 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

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 <u>ekra@ekra.ru</u>

Пароли по умолчанию, вводимые при операциях, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Г	Тароли	пользователей	ПО	умолчанию
---------------	--------	---------------	----	-----------

Пользователь	Логин	Пароль по умолчанию		
Администратор	admin	0100		
Наладчик АСУ	serviceman_acs	0200		
Наладчик РЗА	serviceman_rpa	0300		
Оперативный персонал	operator	0400		

Содержание

Обозначения и сокращения	4
1 Общие сведения	6
2 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы АРМ-релейщика	8
2.1 Подготовка к настройке	8
2.2 Настройка протокола МЭК 60870-5-103	8
2.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103	.10
2.4 Настройка протокола МЭК 60870-5-104	.11
2.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104	.14
3 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы Smart Monitor	.16
3.1 Подготовка к настройке	.16
3.2 Настройка протокола МЭК 60870-5-103	.16
3.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103	.17
3.4 Настройка протокола МЭК 60870-5-104	.19
3.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104	.20
4 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы Конфигуратор	.22
4.1 Подготовка к настройке	.22
4.2 Настройка протокола МЭК 60870-5-103	.22
4.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103	.23
4.4 Настройка протокола МЭК 60870-5-104	.23
4.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104	.24
4.6 Настройка параметров модуля для управления КА по	
протоколам МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104	.24
5 Настройка протоколов с помощью меню терминала	.27
5.1 Терминал с вертикальным расположением дисплея	.27
5.2 Терминал с горизонтальным расположением дисплея	.29

Обозначения и сокращения

ACK – acknowledgment (байт подтверждения)

APDU – application protocol data unit (протокольный блок данных прикладного уровня)

ASDU – application service data unit (блок данных прикладного уровня)

COM – communications port (последовательный порт)

IMOS – input matrix output and signal (входы матрицы)

INF – information file (информационный файл)

IP – internet protocol (интернет-протокол)

RTU – remote terminal unit (устройство связи с объектом)

SBO – select before operate (режим выбора с подтверждением)

TCP – transmission control protocol (протокол управления передачей)

USB – universal serial bus (универсальная последовательная шина)

АРМ – автоматизированное рабочее место

АСУ – автоматизированная система управления

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

РЗА – релейная защита и автоматика

Настоящая инструкция содержит указания по настройке 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 APM-релейщика, или Smart Monitor, или Конфигуратор (комплекс программ EKRASMS-SP) или с помощью меню терминала.

Настоящая инструкция распространяется на:

– терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200¹⁾ (в том числе исполнения для атомных станций) (далее – терминалы);

— шкафы типов ШЭ111Х (в том числе исполнения для атомных станций)
 (далее – шкаф), реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200¹⁾;

— шкафы серии ШЭЭ 200 (в том числе исполнения для атомных станций)
 (далее – шкаф), реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200¹⁾;

- прочие устройства, реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200¹⁾.

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».

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.

Инструкция актуальна для версий программного обеспечения (далее – ПО) EKRASMS-SP 3.0.268.33139, ПО Smart Monitor 4.0.0.25925 и ПО терминала 7.1.0.9²⁾.

¹⁾ За исключением терминалов передачи и приема сигналов высокочастотных защит ЭКРА 253 0201.

²⁾ Возможно применение документа и для терминалов с иной версией ПО. Таблица соответствия версии ПО терминала и изменения документа представлена на сайте <u>https://soft.ekra.ru/smssp/ru/downloads/documents/.</u>

1 Общие сведения

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

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

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

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

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)».

Описание работы с программой Smart Monitor приведено в руководстве оператора ЭКРА.00099-01 34 01 «Программа Smart Monitor (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 руководством оператора ЭКРА.00099-01 34 01 «Программа Smart Monitor (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;

- с оборудованием для настройки протоколов передачи данных.

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.

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

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

– кабель соединительный USB 2.0 Am-Bm 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.

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 по сети Ethernet (ПК и терминал соответственно должны находиться в одной подсети), либо напрямую с помощью кабеля USB или COM (см. руководство оператора ЭКРА.00007-07 34 01) и запустить программу APM-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 пункт меню Уставки → Системные параметры (см. рисунок 1, поз. 1), дважды щёлкнув левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Системные параметры.

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

Файл Сервис Устройство Вид Помог	ць		2								
8 😫 📰		/	-								
: 🗐 🎬 🎟 🗃 + 🖻 🔍 📅 🌱 🛞 🚖 🖻 🖷 🖩	8 🐠 F										
3 🕯 ×	Coc	тояния тер	оминалов	(001)	Системнь	е пара					• ×
🖃 🗟 (001)_Терминал Экра 211 0601_Настройк	Парам	етры связи	Синхрони	зация вр	емени Et	hernet-npot	колы После	едовательные протокол	ы Параме	тры терминала	Наст • •
🗄 🔜 Измерения	⊂Интє	рфейсы									
— 10 Уставки — 10 Маляния				Сервисн	Je						
натрица наприца		Номер	Название	функции							
Аналоговые входы	Þ	1 0	COM1	5	7						
		2 (COM2		/						
— 🔜 Ввод/вывод приемных цепей		3 L	JSB		/						
Осциллографирование		4 E	thernet 1	2	<u></u>						
Системные параметры											
Паблица сигналов терминала	0			1							
💐 Измерения для индикации	Cen	евои адрес	: терминала								
— 🛄 Выдержки времени блоков выходов	Пара	аметры ТСР	P/IP								
····· Уставки вычисляемых величин						wa (Koon	live)		DOCOD		
	i iaț	аметрыт	роверки н	аличия	соедине	ния (кеери	aive)	Параметры тог зап	росов	00000	
	Пер	иод прове	рки, с		5		V	ТСР запросом и ответо	лежду DM, MC	60000	
	Bpe	мя между с	отправками	пакетов,	c 3		* *	Минимальное время м	ежду ТСР	6000	
	Dee			_	5			запросом и ответом, м	C	10000	_
	вре	мя отправн	ки пакетов, о	с	5			запросов TCP, мс	авок	18000	E
	Наст	ройки сете	евых интерф	ейсов							
					Ма	ска					
		Интерфе	ЭЙС	ІР-адр	ес по,	дсети	Шлюз				
	Þ	Ethernet 7	1	172.16	20.21 255	5.255.255.0	172.16.20.23	37			
										3	_
		едователь	ные порты	-			0	0			
		Порта	Скорость	ь Б л	иты энных	Четность	Стоповые биты	Задержка в символах	Протокол		
		RS-485-1	115200	8		Нет	1	0	60870-5-1	03 -	
	, ·	DS-485-2	115200	0		Нот	1	0	ModbusPT		
		100	001000	ð o		Lie -		0	MadhuaDT		
4 III •		USB	921600	8	_	нет	1	U	ModbusRT	U	
Кол-во терминалов: 1											

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

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

2.2.4 В поле **Протоколы** выбрать протокол МЭК 60870-5-103: **60870-5-103** (см. рисунок 2, поз. 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 2, поз. 3.

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103

Параметр	Описание						
Тип передачи измере- ний	Задает 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 в секундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 900 с), через который будут передаваться измерения при цикличе- ской 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						

Параметр	Описание
Базовый адрес логиче- ских сигналов	Десятичное значение (значение должно быть в диапазоне от 1 до 65535), задающее базовый адрес логических сигналов по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005. 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 60870-5-103-2005. 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 60870-5-103-2005. 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 60870-5-103-2005. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 3072
Пропуск нулей в поле INF	Пропуск нулей в информационном поле
* Допускается вы	брать несколько позиций.

2.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103

2.3.1 В «дереве» проекта программы АРМ-релейщика выбрать пункт меню Уставки → Системные параметры (см. рисунок 3, поз. 1), дважды щёлкнув левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Системные параметры.

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

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

Редакция от 06.2023

🖝 АRM 3.0.160.12341, Test KP, Test KP. [Польз	ователь: admin] : Работа ведется в автономном режиме.
<u>Ф</u> айл <u>С</u> ервис Устройство <u>В</u> ид <u>П</u> о	мощь _ 2
: 🖏 😖 📰 🗄 🗐 🎆 🎟 🗐 🛛 🖄 🖏 🔧	🝸 🛞 🚔 🖻 🔓 🐻 🧠 👫 는 Группа уставок: Группа уставок 1
×	Состояния терминалов (001)Системные параметры
(001)_Тезt КР_Тезt КР_0_Ethemet Измерения Уставки Измерения Уставки Аналоговые входы Регистратор Ввод/вывод приемных целей Осциплографирование Ресурс КА Системные параметры Уставки логики Таблица сигналов терминала Измерения для индикации Настройки вычисляемых величин Коммутационные аппараты Выдержки времени блоков выходс Уставки вычисляемых величин Комутационные аппараты Выдержки времени блоков выходс Уставки вычисляемых величин	Состочник перкилалов (ОО), Сиссемпье параметры (ОО), Сиссемпье параметры связи Параметры связи Синоронизация времени Интерфейс RS-485-1 • 3 Корректировка (в часах) 3 • 4 Автоматический переход на летнее/зимнее время • • Аппаратная синоронизация (PPS) Аппаратная синоронизация (PP
< III > Кол-во терминалов: 1	<
30	Текущее время: 30 января 2019 г. 11:00:42 🤃

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

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

2.3.5 В главном меню программы АРМ-релейщика выбрать пункт меню **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 программы АРМ-релейщика выбрать пункт меню Уставки → Системные параметры (см. рисунок 4, поз. 1), дважды щёлкнув левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Системные параметры.

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

2.4.3 В поле **Протоколы** выбрать протокол МЭК 60870-5-104: **60870-5-104** (см. рисунок 4, поз. 3).

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



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 4, поз. 5.

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание параметров протокола	і МЭК	60870-5-104
---	-------	-------------

Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диа- пазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104
Тип передачи измерений	Задает 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 в секундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 120 с), по прошествии которого считается, что связь с клиентом отсут- ствует, если от клиента не принимались данные
Тип данных измерений	Задает тип данных измерений: – нормализованные; – масштабируемые; – с плавающей точкой; – нормализованные с меткой времени; – масштабируемые с меткой времени; – плавающая точка с меткой времени

Параметр	Описание							
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: - логические сигналы; - дискретные выходы; - все сигналы							
Аналоговые данные*	Состав передаваемых аналоговых данных: – 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 60870-5-104-2004. Не ре- комендуется 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 60870-5-104-2004. Не реко- мендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО тер- минала. Значение по умолчанию 1280							
Базовый адрес аналоговых величин	Базовый адрес аналоговых измерений (значение должно быть в диапа- зоне от 1 до 16777215) по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. 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 диапа- зоне от 1 до 16777215) по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. 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 60870-5-104-2004. Не реко- мендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО тер- минала. 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							
k Макс. количество APDU без подтвержде- ния	Значение k показывает максимальное число последовательно пронумерованных APDU формата I, которое может быть передано без подтверждения							
w Отправка АСК после получения w APDU	Значение w – количество прочитанных APDU, после которого следует отправить АСК							
* Допускается выб ** Неизменный пар	рать несколько позиций. раметр, носит информационный характер.							

2.4.6 Процедура сохранения в терминале измененных параметров с помощью программы АРМ-релейщика аналогична 2.3.5.

2.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104

2.5.1 В «дереве» проекта программы АРМ-релейщика выбрать пункт меню Уставки → Системные параметры (см. рисунок 5, поз. 1), дважды щёлкнув левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Системные параметры.

йл <u>С</u> ервис Устройство <u>В</u> ид <u>Г</u>	<u>1</u> омощь			-		_				
			······································		руппа устав	юк: Группа ус	тавок 1			
¥ ×	Coc	тояния тер	иналов / (001)Системные	параметр	ы			•	×
(001)_Test KP_Test KP_0_Ethemet	Парами	тры связи	инхронизация в	ремени Ethe	emet-проток	олы Последо	вательные протокол	ы Группы уставон	к Параметры т	•
З Уставки	Инте	офейсы								
№ 1 В 1 В 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		Номер	Название	Сервисі функци	ные и					
— 🔜 Защиты	•	1	RS-485-1							
Аналоговые входы		2	RS-485-2							
Ввод/вывод приемных цепей		3	Ethernet 1							
Осниввографирование		4	Ethernet 0 (service p	port)						
Уставки логики Паблица сисналов терминала	<u> </u>									
Измерения для индикации	Пара	метры ТСР/	IP							
Настройки вычисляемых величи	Пар	аметры пр	оверки наличия	я соединени	я (КеерАі	ve) Nap	аметры ТСР запро	DCOB		
Коммутационные аппараты	Пери	юд проверки	4, C	15	-	Мак	симальное время ме:	жду 60000	-	
Выдержки времени блоков вых	Boet		павками пакетов	c 3		ТСГ	запросом и ответом, имальное время меж	лу 6000	-	
Уставки вычисляемых величин	Dpc.	и пожду оп	publicarian nance roo	-		TCP	запросом и ответом,	MC		
🦗 Эмуляция	Bper	Время отправки пакетов, с 15 🖨 Время повторных отправок 180000 🖨								
Диагностика						$\overline{}$				
Отладочные функции							`3			
Сциллограммы	Наст	ойки сетев	ых интерфейсов				-			
Файловый менеджер		Интерфе	йс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз				
	•	Ethernet 1		10.27.4.105	255.255.2	255.0 10.27.4	.106			
	<u> </u>	Ethernet 0	(сервисный порт)	172.16.99.10	6 255.255.	0.0 172.16	33.1			
			(
										-
	Посл	едовательны	ые порты							_
		Имя порта	Скорость порта	Биты данных	Четность	Стоповые биты	Задержка в символах	Протокол	Адрес терминала	
	▶	RS-485-1	115200	8	Чет	1	0	ModbusRTU	1	
		RS-485-2	115200	8	Чет	1	0	ModbusRTU	1	
		USB	921600	8	Нет	1	0	ModbusRTU	1	1
										-

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

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

Таблица 4 – Параметры проверки наличия соединения (KeepAlive)

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

Таблица 5 – Параметры ТСР запросов

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

2.5.3 На вкладке Синхронизация времени (см. рисунок 6, поз. 1) в выпадающем списке Интерфейс выбрать интерфейс, на который назначен протокол МЭК 60870-5-104: 60870-5-104 (см. рисунок 6, поз. 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, поз. 3) выставить требуемую разницу в соответствии с проектом. Значение по умолчанию «0».

2.5.5 Процедура сохранения в терминале измененных параметров с помощью программы АРМ-релейщика аналогична 2.3.5.

🚝 ARM 3.0.241.26812, Test KP, Test KP. [Пол	њзователь: ChashlenkovaAnna]	1	– 🗆 X
<u>Ф</u> айл <u>С</u> ервис Устройство <u>В</u> ид <u>Г</u>	<u>]</u> омощь		
: 🌯 🔐 📰 🗄 🗐 🎟 🎟 🗐 - 🛛 😫 🛐	🗄 🝸 🖮 🚖 🖻 骗 🔮 🌇 👫 튺 🔇 🕶 Fóynna	уставок: Группа уставок 1	
🖡 🏠 🔹 🗙	Состояния терминалов (001)Системные пара	метры	• ×
 (001)_Test КР_Test КР_0_Ethemet Измерения Измерения Уставки Напотовые входы Аналоговые входы Аналоговые входы Регистратор Вод/ъвюд приемных целей Осциллографирование Системные параметры Уставки погики Таблица сигналов терминала Измерения для индикации Настройки вычисляемых величин Быдержки времени блоков вых Пользовательские данные Уставки вычисляемых величин Эклаки и стиви Зидитистави опсики 	Параметры связи Синхронизация времени Ethemet-программная синхронизация времени Интерфейс Ethemet 1 Протокол 60870-5-104 Корректировка (в часах) 3 Автоматический переход на летнее/зимнее время Аппаратная синхронизация (PPS) Аппаратная синхронизация разрешена Период синхроимпульсов, с Фиксируемый переход Минимальная длительность импульса, мс	ротоколы Последовательные протоколы Группы уставок 2 3 1 Фронт 1 5	Параметры термин
	Калибровочное значение, мс	0	
Осциллограммы Файловый менеджер Расчет ресурса выключателей	Допустимое отклонение периода синхроимпульса, мс Источник синхронизации	25	
< >			
Кол-во терминалов: 1	<		> <>
-111:-		Текущее врем	ıя: 19 октября 2021 г. 9:04:57 💥

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

3 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы Smart Monitor

3.1 Подготовка к настройке

Подключить терминал к ПК с помощью сети Ethernet (ПК и терминал соответственно должны находиться в одной подсети), либо напрямую с помощью кабеля USB или COM. Запустить программу Smart Monitor и настроить связь с терминалом согласно руководству оператора ЭКРА.00099-01 34 01.

Без аутентификации пользователя использование программы ограничено. Описание процедуры аутентификации приведено в руководстве оператора ЭКРА.00099-01 34 01.

3.2 Настройка протокола МЭК 60870-5-103

3.2.1 В «дереве» проекта программы Smart Monitor выбрать пункт меню Уставки → Цифровые каналы связи → Протоколы связи (см. рисунок 7, поз. 1), щёлкнув один раз левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Протоколы связи.

Track KD 10.27 4105 Creat Marchae							
Test KP - 10.27.4.100 - Smart Monitor							<u> </u>
Подключить Опline Команды Обн	с справка новить лауза Прочитать Записать Отчёты	Группа уставок 1 *	Вторичные *	 В работе Пред.сигнализация Авар.сигнализация Неисправность 	admin		
Терминал	Навигация Конфигурация	Группа уставок	Режим отображения уставок	Состояние терминала	Пользователь		
Меню 🖁	<u>Уставки / Цифровые каналы связи / Прот</u>	<u>гоколы связи</u>			Журнал собь	птий 🔻 👎	КИТ
измерения для индикации Коммутационные аппараты Параметры вычисляемых величин Ввод/вывод защит Параметры защит Отличия по группам уставок Регистрация и осциллографиро Системные параметры Цифровые каналы связи Параметры везервирования Параметры везервирования Параметры вычисляемых вели Параметры вычисляемых вели Параметры вычисляемых вели Параметры вычисляемых вели Параметры вычисляемых вели Параметры вызисляемых вели Параметры вызисляемых вели Синхолнизация времени Ониколнизация времени Болось-103 IEC103Master ModbusRTU 60870-5-104 Казабо	Vrpaaneune ModbusRTU 60870-5-103 IECIO3Master ModbusTCP 60870-5-104 61850				2021-09-24 09: Crapr npor 4.0.0.25925 1007yuenwe Ethernet_1 KP_Test KP 2021-09-24 09: 1007yuenwe Ethernet_1 KP_Test KP	25:15 Заммы (версия 5:) 25:19 информации о : 0.27.4.105_502 (Test Test KP) 0.27.4.105_502 (Test 25:24 ерминал: 0.27.4.105_502 (Test Test KP)	пенфофни
Режим: Наладка							

Рисунок 7 – Окно Протоколы связи

3.2.2 На вкладке **Протоколы связи** выбрать протокол МЭК 60870-5-103: **60870-5-103** (см. рисунок 7, поз. 2).

3.2.3 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-103 в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке (см. рисунок 8, поз. 1). Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведено в таблице 2.

Меню 7	<u>Уста</u>	<u>вки / Цифровые каналы связи / Проток</u>	<u>олы связи</u> / 60870-5-103		
$\leftarrow \rightarrow \uparrow$		Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
измерения для индикации	~ 6	50870-5-103			
коммутационные аппараты		Наименование протокола	60870-5-103		
Параметры вычисляемых величин		Тип передачи измерений	Циклическая и спорадическая		
Ввод/вывод защит		Период передачи измерений (сек)	300		[1900]
🗄 🔚 Параметры защит		Формат измерений	С плавающей точкой(asdu 4)	·	
Отличия по группам уставок		Аналоговые данные	Аналоговые величины	,	
🗄 🛅 Регистрация и осциллографиро		Дискретные данные	Логические сигналы	·	
🗄 🗁 Системные параметры —		Базовый адрес логических сигналов	257		[165535]
🗆 🗁 Цифровые каналы связи		Базовый адрес дискретных выходов	1281		[165535]
Параметры связи		Базовый адрес аналоговых величин	2561		[165535]
Параметры резервирования		Базовый адрес вычисляемых величин	3073		[165535]
Параметры аналоговых входое		Пропуск нулей в поле INF			
Параметры вычисляемых вели					
🗄 🔚 Синхронизация времени					
🗆 🔚 Протоколы связи			1		
Управление			I.		
ModbusRTU					
60870-5-103					
IEC103Master					
ModbusTCP					
60870-5-104					
+ 61850 V					

Рисунок 8 – Настройка протокола МЭК 60870-5-103

3.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103

3.3.1 В «дереве» проекта программы Smart Monitor выбрать пункт меню Уставки –> Цифровые каналы связи –> Синхронизация времени –> Параметры (см. рисунок 9, поз. 1), щёлкнув один раз левой кнопкой мыши на соответствующий пункт в «дереве» проекта. Откроется окно Параметры.

3.3.2 В поле **Программная синхронизация времени** (см. рисунок 9, поз. 2) в выпадающем списке **Интерфейс** выбрать интерфейс, на который назначен протокол МЭК 60870-5-103: **60870-5-103**.

Редакция от 06.2023

Меню 📍	<u>Уста</u>	івки / Цифровые каналы связи / Синхронизация вре	<u>мени</u> / Параметр	ы	
		Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
Врол/рырод защит	~	Ірограммная синхронизация времени			
		Интерфейс	RS-485-1 -		
Отличия по группании		Протокол	60870-5-103		
		Корректировка	3	час	[-2424]
Регистрация и осциллографирован		Автоматический переход на летнее/зимнее время			
Системные параметры	~	Аппаратная синхронизация (PPS)			
🗆 🔤 Цифровые каналы связи		Синхронизация разрешена			
Параметры связи		Период синхроимпульсов	1 *	с	
Параметры резервирования		Контролируемое изменение сигнала	фронт 🤈 🔹		
Параметры аналоговых входов		Минимальная длительность импульса	15	MC	[15250]
Параметры вычисляемых величин		Калибровочное значение	0	MC	[0250]
🗆 🛅 Синхронизация времени		Допустимое отклонение периода синхроимпульса	25	MC	[150]
Управление		Источник синхронизации			
Параметры					
SNTP					
ртр 1					
🖽 🛅 Протоколы связи					
Пользовательские данные					
Алминистрирование управления					

Рисунок 9 – Настройка синхронизации времени для протокола МЭК 60870-5-103

3.3.3 Если необходимо задать значение корректировки внутренних часов терминала относительно временной метки, передаваемой по протоколу МЭК 60870-5-103 в поле **Корректировка** (см. рисунок 9, поз. 2) следует выставить требуемую разницу в соответствии с проектом.

3.3.4 Если требуется функция автоматического сезонного перевода времени, следует установить флажок в поле **Автоматический переход на летнее/зимнее время** (см. рисунок 9, поз. 2).

3.3.5 Сохранение произведенных изменений

Операция записи уставок в терминал осуществляется с помощью команды



находящейся на панели инструментов (см. рисунок 10). При выполнении команды в терминал будут записаны уставки, заданные в программе Smart Monitor.

area Test KP - 10.27.4.105 - Smart Monitor						-	- 0	×
Главная Настройки С	ервис Справка	i						^
Подключить Отключить Online Команды	Обновить Страницу	(с) Прочитать Записать	Стчёты •	Группа уставок 1 *	Вторичные *	 В работе Пред.сигнализация Авар.сигнализация Неисправность 	admin	
Терминал	Навигация	Конфигурация	A	Группа уставок	Режим отображения уставок	Состояние терминала	Пользовател	5

Рисунок 10 – Панель инструментов программы Smart Monitor

После записи уставок произойдет обновление текущего открытого окна и загрузка новых уставок.

3.4 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

3.4.1 В «дереве» проекта программы Smart Monitor выбрать пункт меню Уставки → Цифровые каналы связи → Протоколы связи (см. рисунок 11, поз. 1), щёлкнув один раз левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Протоко-лы связи.

Меню Ф	<u>Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи</u>
 Меню 	Vipagnetine ModbusRTU 60870-5-103 IEC103Master ModbusTCP 60870-5-104 51850

Рисунок 11 – Окно Протоколы связи

3.4.2 На вкладке **Протоколы связи** выбрать протокол IEC 60870-5-104: **60870-5-104** (см. рисунок 11, поз. 2).

3.4.2.1 Установить флажок Протокол включен, если он не был установлен (см. рисунок 12, поз. 1).

3.4.2.2 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке (см. рисунок 12, поз. 2). Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 3.

Редакция от 06.2023

Меню 📍	<u>Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколь</u>	<u>тавки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / 60870-5-104</u>					
← → 1	Параметр	Значение	Ед.изм. О	писание			
измерения для индикации 🔺	✓ 60870-5-104						
Коммутационные аппараты	Наименование протокола	60870-5-104					
Параметры вычисляемых ве	Протокол включен			1			
Ввод/вывод защит	Количество клиентов	3	[1	10]			
🗄 🛅 Параметры защит	Тип передачи измерений	Циклическая и спорадическая 🔹					
Отличия по группам уставок	Тайм-аут клиента (сек)	60	[1	120]			
🗄 🛅 Регистрация и осциллогра	Тип данных измерений	С плавающей точкой 🔹					
🗄 🛅 Системные параметры 📃	Период измерений (сек)	300	[1	900]			
🗆 ៉ Цифровые каналы связи	Дискретные данные	Логические сигналы *					
Параметры связи	Аналоговые данные	Аналоговые величины 🔹					
Параметры резервирова	Базовый адрес логических сигналов	257	[1	16777215]			
Параметры аналоговых в	Базовый адрес дискретных выходов	1281	[1	16777215]			
Параметры выцисляемых	Базовый адрес аналоговых величин	2561	[1	16777215]			
	Базовый адрес вычисляемых величин	3073	[1	16777215]			
П Постания време	Базовый адрес защитных векторов	3329	[1	16777215]			
Протоколы связи	Режим передачи	Балансный					
Управление	Размер адреса ASDU	2					
ModbusRTU	Размер поля причина передачи	2					
60870-5-103	Размер адреса объекта информации	3					
IEC103Master	k Макс. кол-во APDU без подтверждения	12	[1	32767]			
ModbusTCP	w Отправка АСК после получения w APDU	8	[1	32767]			
60870-5-104							
+ 61850 *							

Рисунок 12 – Настройка протокола МЭК 60870-5-104

3.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104

3.5.1 В «дереве» проекта программы Smart Monitor выбрать пункт меню Уставки –> Цифровые каналы связи –> Синхронизация времени –> Параметры (см. рисунок 13, поз. 1), щёлкнув один раз левой кнопкой мыши на соответствующий пункт в «дереве» проекта. Откроется окно Параметры.

3.5.2 В поле **Программная синхронизация времени** (см. рисунок 13, поз. 2) в выпадающем списке **Интерфейс** выбрать интерфейс, на который назначен протокол МЭК 60870-5-104: **60870-5-104**.

Меню Ф	<u>ставки / Цифровые каналы связи / Синхронизация времени</u> / Параметры				
← → ↑	Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
Отличия по группам уставо 🔺	 Программная синхронизация времени 				
🗄 🛅 Регистрация и осциллогр	Интерфейс	Ethernet 1 *			
🗄 🛅 Системные параметры	Протокол	60870-5-104 *			
🗆 🔚 Цифровые каналы связи	Корректировка	3	час	[-2424]	
Параметры связи	Автоматический переход на летнее/зимнее время				
Параметры резервиров	 Аппаратная синхронизация (PPS) 				
Параметры аналоговых	Синхронизация разрешена				
Параметры вычисляемь	Период синхроимпульсов	1 *	с		
🗆 🔚 Синхронизация врем	Контролируемое изменение сигнала	фронт *			
Управление	Минимальная длительность импульса	15	MC	[15250]	
Папаметры	Калибровочное значение	0	MC	[0250]	
SNTD	Допустимое отклонение периода синхроимпульса	25	MC	[150]	
	Источник синхронизации				
PIP 1					
Протоколы связи					
Управление					
ModbusRTU					
60870-5-103					
IEC103Master					
ModbusTCP					
60870-5-104					
□ 61850					
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					

Рисунок 13 – Настройка синхронизации времени

3.5.1 Если необходимо задать значение корректировки внутренних часов терминала относительно временной метки, передаваемой по протоколу МЭК 60870-5-104 в поле **Корректировка** (см. рисунок 13, поз. 2) следует выставить требуемую разницу в соответствии с проектом.

3.5.2 Если требуется функция автоматического сезонного перевода времени, следует установить флажок в поле **Автоматический переход на летнее/зимнее время** (см. рисунок 13, поз. 2).

3.5.3 Сохранить внесенные изменения аналогично 3.3.5.

4 Настройка протоколов передачи данных с помощью программы Конфигуратор

4.1 Подготовка к настройке

Запустить программу Конфигуратор и открыть файл конфигурации терминала (файл формата *.arh) (в соответствии с руководством оператора ЭКРА.00020-01 34 01) для настройки протокола.

Примечание – Процедура сохранения файла конфигурации с терминала описана в руководствах оператора ЭКРА.00006-07 34 01 и ЭКРА.00099-01 34 01.

4.2 Настройка протокола МЭК 60870-5-103

4.2.1 В «дереве» проекта программы Конфигуратор выбрать пункт меню Системные параметры (см. рисунок 14, поз. 1), дважды щёлкнув левой кнопкой мыши на соответствующий пункт «дерева» проекта. Откроется окно Системные параметры.

Файл Правка Вид Конфиг Гибкая логика Жесткая л	/рация Сервис Справка эгика 🗄 🗋 🔐 = 💭 = 🝽 = 1 🐯 = 🏣 🌞 - 🕄 = 🎚 🔙 💽	
testkp04.arh [О проекте] tes	кр04.arh [Системные пара 👻 🗙	Проект 🛛 🖡 🗙
тезткро4.am (О проектеј) тез Параметры связи Синоронизация в Протоколы Модинерти Горго5-103 IEC103Master	крочал (системные пара • • • • • • • • • • • • • • • • • •	троски такования часть Блоки Цифровые выходы шкафа 1-1-2 Аналоговые входы 1-2 Аналоговые входы Системные параметры
3	Дополнительные параметры Параметр Эначение	
	Тип передачи измерений Циклическая и спорадическая Период передачи измерений (сек) 300 Формат измерений С плавающей точкой(asdu 4) Аналоговые данные Аналоговые величины Дискретные данные Аналоговые величины Дискретные данные Логические сигналы Базовый адрес логических сигналов 257 Базовый адрес дискретных выходов 1281 Базовый адрес выкисляемых величин 2561 Базовый адрес выкисляемых величин 3073	События системы События системы Таблица сигналов терминала Матрица виходных цепей Матрица оклочения Матрица оклочения Субиторатор Сциллографирование Измерения для индикации Мемосхема Маносхемы Луправление Коммутационные аппараты Лактронные клочи управлен Собитиринами сиграра
		С Личия по при Савине у цовые Отличия по пруплам уставок Исходящие GOOSE Водящие GOOSE ВОДА ВОДА ВОДА ВОДА ВОДА ВОДА ВОДА ВОДА

Рисунок 14 – Настройка протокола передачи данных МЭК 60870-5-103

4.2.2 Выбрать вкладку Последовательные протоколы (см. рисунок 14, поз. 2).

4.2.3 В поле **Протоколы** выбрать протокол МЭК 60870-5-103: **60870-5-103** (см. рисунок 14, поз. 3).

4.2.4 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-103 в соответствии с проектом. Значения параметров протокола приведены на рисунке 14, поз. 4.

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведено в таблице 2.

4.2.5 Сохранить файл конфигурации на жестком диске компьютера.

В главном меню программы выбрать пункт меню Файл → Сохранить Ctrl + S (см. рисунок 15, поз. 1), или нажать сочетание кнопок CTRL+S, или выбрать пункт Сохранить как (см. рисунок 15, поз. 2).

🥷 E	kra3.CZG-generator 3.0	.241.	.26812 All			
Фай	іл Правка Вид	Кон	нфигурация	Сервис Справ	ка	
	Новый проект		я логика	🕴 🗋 💕 • 🛃 🛯	7 • (* • 🖄 • 🎦 🌞 • 💲	
1 🚰	Открыть проект		testkp04.a	rh [Системные пара		
	Закрыть проект	1	ия времени	Ethemet-протоколы	Последовательные протоколы	Группы уставо
	Coxpaнить Ctrl+S		Параг	метры протокола		
H	Сохранить как		Общи	е параметры		
	Импорт	۲	Наим	енование протокола	60870-5-103	
	Экспорт	•				
	Последние	•				
	Выход		Допо	лнительные параметр	ы	

Рисунок 15 – Сохранение файла конфигурации

4.2.6 Заменить конфигурацию терминала согласно инструкции ЭКРА.650321.014 И для применения произведенных изменений.

4.3 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-103

4.3.1 Процедура настройки синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-103 аналогична 2.3.

4.3.2 Процедура сохранения файла конфигурации аналогична 4.2.5 и 4.2.6.

4.4 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

4.4.1 В «дереве» проекта программы Конфигуратор выбрать пункт меню Системные параметры (см. рисунок 16, поз. 1), дважды щёлкнув левой кнопкой мыши на соответствующий пункт в «дереве» проекта. Откроется окно Системные параметры.

4.4.2 Выбрать вкладку Ethernet-протоколы (см. рисунок 16, поз. 2).

4.4.3 В поле **Протоколы** выбрать протокол МЭК 60870-5-104: **60870-5-104** (см. рисунок 16, поз. 3).

Редакция от 06.2023

4.4.4 Установить флажок **Протокол включен**, если он не был установлен (см. рисунок 16, поз. 4).



Рисунок 16 – Пример настройки протокола МЭК 60870-5-104

4.4.5 Установить параметры протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с проектом. Значения параметров протокола по умолчанию приведены на рисунке 16, поз. 5. Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 3.

4.4.6 Сохранить файл конфигурации аналогично 4.2.5 и 4.2.6.

4.5 Синхронизация времени по протоколу МЭК 60870-5-104

4.5.1 Процедура настройки синхронизации времени по протоколу МЭК 60870-5-104 аналогична 2.5.

4.5.2 Процедура сохранения файла конфигурации аналогична 4.2.5 и 4.2.6.

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

4.6.1 В открытом окне **Блоки** (см. Рисунок 17, поз. 1) программы Конфигуратор указать наименование сигнала блока (см. рисунок 17, поз. 2).

бщие парам	етры 1	Сигналы блока	
Параметр	Значение	Импульсный режим	;
Наименование	V6	№ Наименование	
библ. блок	VInput (Блок программных цифровых входов)	~ 1	
		2	
		3	
		4	:
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	

Рисунок 17 – Вкладка Блоки

4.6.2 Установить флажок Импульсный режим (см. рисунок 17, поз. 3).

Описание параметров сигналов блока программных цифровых входов представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Описание параметров сигналов блока программных цифровых входов

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

4.6.3 Открыть вкладку Коммутационные аппараты (см. рисунок 18, поз. 1).

4.6.4 Для выключателя задать параметры:

– **Программный протокол** (Modbus RTU, Modbus TCP, 61850, 60870-5-103, 60870-5-104);

- Модель управления (отключено, прямой режим, режим с подтверждением (SBO));

- Тип подсчёта ресурса (none, механический, коммутационный).

Описание параметров коммутационных аппаратов (см. рисунок 18, поз. 2) приведено в таблице 7.

Примечание – В зависимости от нужного интерфейса выбирается соответствующий протокол.

Программный протокол	Модель управления	Тип подсчёта		Параметры Ресурс	
C0070 E 104	Second and a second sec	pecypca		Параметр	Значени
60870-3-104	отключено	none		Положение отключено	none
				Положение включено	none
				Разрешение отключения	none
			2	Разрешение включения	none
				Местное управление	none
				Сигнал на отключение	none
				Сигнал на включение	none

Рисунок 18 – Окно Коммутационные аппараты

Таблица 7 – Описание параметров коми	мутационных аппаратов
--------------------------------------	-----------------------

Параметр	Описание
Положение отключено	Логический сигнал, указывающий состояние Отключено
Положение включено	Логический сигнал, указывающий состояние Включено
Разрешение отключения	Логический сигнал, разрешающий отключение коммутационного ап- парата, если сигнал не установлен, то отключение разрешено, иначе анализируется состояние сигнала (1 – разрешено, 0 – запрещено)
Разрешение включения	Логический сигнал, разрешающий включение коммутационного ап- парата, если сигнал не установлен, то включение разрешено, иначе анализируется состояние сигналов (1 – разрешено, 0 – запрещено)
Местное управление	Логический сигнал, определяющий режим управления текущим ком- мутационным аппаратом
Сигнал на отключение	Выход виртуального блока, передающий в логику команду переклю- чения коммутационного аппарата, пришедшего по протоколу связи
Сигнал на включение	Выход виртуального блока, передающий в логику команду переклю- чения коммутационного аппарата, пришедшего по протоколу связи

4.6.5 Процедура сохранения файла конфигурации аналогична 4.2.5 и 4.2.6.

5 Настройка протоколов с помощью меню терминала

Настройка протокола МЭК 60870-5-103 не осуществляется с помощью меню терминала.

Настройка протокола МЭК 60870-5-104 с помощью меню терминала осуществляется согласно 5.1 для вертикального и 5.2 для горизонтального расположения дисплея.

Настройка программной синхронизации времени на терминалах с вертикальным расположением дисплея осуществляется только с помощью программ АРМ-релейщика, или Конфигуратор, или Smart Monitor.

Настройка программной синхронизации времени на терминалах с горизонтальным расположением дисплея осуществляется только с помощью меню терминала. Для этого необходимо выбрать в пункте меню терминала Параметры — Системные параметры — Синхронизация — Программная синхронизация.

5.1 Терминал с вертикальным расположением 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 «О» (Выкл.) предназначены для управления выключателем, если данная функция заложена в проекте, иначе они заблокированы.

5.1.1 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

5.1.1.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Редактор** → **Системные** параметры → Параметры связи → Параметры протоколов (см. рисунок 19).

5.1.1.2 Выбрать протокол с помощью сочетаний кнопок «F»+ «◀», «F»+ «►».

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

Режим редактирования протокола МЭК 60870-5-104 осуществляется нажатием на кнопку « — ». Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке 19. Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 8.

протоколов							
Параметры протоколов							
IEC 60870-5-104							
Значение							
3							
Цикл. и спорад.							
С плавающей точк							
60							
IMOS							
Аналоговые входы							
+							

Рисунок 19 – Пункт Параметры протоколов

Таблица 8 – Прим	р настройки	параметров	протокола	МЭК	60870-5-104
· · ·	1 1				

Параметр	Описание						
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диа- пазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104						
Тип передачи измерений	Задает тип передачи измерений: – все (циклическая и спорадическая) (через заданный интервал време- ни и при изменении сигнала); – циклическая передача (через заданный интервал времени); – спорадическая передача (при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)						
Тип измерений	Задает тип измерений: – 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	— IMOS; — выходы матрицы; — все данные						
Аналоговые измере- ния	 аналоговые входы; вычисляемые измерения; защитные векторы; вычисляемые измерения защит; входы и вычисляемые измерения; входы и вычисляемые измерения защит; входы и вычисляемые измерения защит; входы и защитные векторы; 						

Параметр	Описание
	 вычисляемые измерения и защитные векторы; все измерения
Включен	Состояние протокола: — [+] (включен); — [] (выключен)

5.1.2 Для сохранения изменений в энергонезависимую память предусмотрен пункт 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 на кнопку « — ».

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

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

После сохранения уставок и параметров в энергонезависимой памяти необходимо убедиться в правильности установки новых значений. В случае невозможности записи (например, при неисправности энергонезависимой памяти) загорится светодиод НЕИС-ПРАВНОСТЬ в верхней части лицевой панели терминала.

5.2 Терминал с горизонтальным расположением 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 «О» предназначены для управления выключателем, если данная функция заложена в проекте, иначе они заблокированы.

¹⁾ Пароль определяет уровень доступа. Пароли пользователей по умолчанию приведены в таблице 1.

5.2.1 Настройка протокола МЭК 60870-5-104

5.2.1.1 В меню терминала выбрать пункт меню **Параметры**¹⁾ → **Системные пара**метры → **Параметры связи** → **Сетевые параметры** → **Сетевые протоколы** (см. рисунок 20).

5.2.1.2 Выбрать протокол с помощью сочетаний кнопок «F»+ «◀», «F»+ «►».

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

Режим редактирования протокола МЭК 60870-5-104 осуществляется нажатием на кнопку « — ». Значения параметров протокола по умолчанию показаны на рисунке 20. Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 9.

Рисунок 20 – Пункт Сетевые протоколы

Таблица 9 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104

Параметр	Описание						
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диа- пазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104						
Тип передачи	Задает тип передачи: – все (циклическая и спорадическая) (через заданный интервал време- ни и при изменении сигнала); – циклическая (через заданный интервал времени); – спорадическая (при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)						

¹⁾ Для изменения настроек при входе в пункт **Параметры** следует ввести пароль. Пароли пользователей по умолчанию приведены в таблице 1.

Параметр	Описание				
Тип измерений	Задает тип измерений:				
	– 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	– дискретные входы;				
	– дискретные выходы;				
	— все				
Аналоговые группы	– 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				
Включен	Состояние протокола:				
	– [+] (включен);				
	– [](выключен)				

5.2.2 Процедура сохранения изменений в энергозависимую память аналогична 5.1.2.

Лист регистрации изменений

	Номера листов (страниц)			Deere	Входящий				
Изм.	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннули- рован- ных	Всего листов (страниц) в доку- менте	Номер документа	номер со- проводи- тельного документа и дата	Подпись	Дата
1					_				16.05.2016
2					22				09.2017
3					26				04.2019
4					27				09.10.2020
5					33				04.2022
6					32				06.2023