

**УТВЕРЖДЕНО**

**КФИЯ.423295.500.И2.01**

**Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2»  
Инструкция по настройке контроллеров УСПИ «Исеть 2»  
(WEB-конфигуратор)**

**КФИЯ.423295.500.И2.01**

**Количество листов 78**

Инд. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дублик.	Подпись и дата

**Екатеринбург, 2014 г.**

## Оглавление

Принятые обозначения и сокращения.....	4
Введение.....	5
1 Настройка контроллера.....	6
1.1 Настройка сети .....	6
1.2 Конфигурирование контроллера .....	7
1.2.1 Закладка «Сетевые настройки» .....	9
1.2.2 Закладка «Каналы связи» .....	9
1.2.2.1 Шина «Исеть TM-BUS» .....	10
1.2.2.2 Каналы обмена данными с сервером верхнего уровня .....	12
1.2.2.3 TCP-порты .....	13
1.2.2.4 COM-порты (асинхронные) .....	14
1.2.2.5 CAN-шина.....	16
1.2.2.6 Канал широковещательного обмена .....	17
1.2.2.7 Канал GPS.....	17
1.2.3 Закладка «ТИ - Телеизмерения».....	18
1.2.4 Закладка «ТС - Телесигналы».....	19
1.2.5 Закладка «ТУ- телеуправление».....	20
1.2.6 Закладки «COM - MODBUS» (ТЭКОН, DCON, ОВЕН, MBTC/DIP4) .....	23
1.2.7 Закладка «COM - МТУ-4».....	29
1.2.8 Закладка «CAN-шина - МТС-8» .....	30
1.2.9 Закладка «COM - СЭТ-4/Меркурий» .....	32
1.2.10 Закладка «COM - прием МЭК-101» .....	34
1.2.11 Закладка «COM - метеостанция».....	35
1.2.12 Закладка «Спец режим» .....	36
1.2.12.1 Специальные режимы работы .....	38
1.2.12.2 Настройка приема информации от метеостанции WXT520 .....	38
1.2.12.3 Параметры передачи 'псевдо' пакетов CAN.....	39
1.2.12.4 Работа COM1 (COM2) через GPRS модем .....	39
1.2.12.5 Работа в режиме «Охрана».....	41
1.2.13 Закладка «Диагностика» (данные, устаревание, температурные датчики).....	41
1.2.14 Закладка «COM - прием МЭК-103» .....	43
1.3 Закладка «Мониторинг данных» .....	46
1.4 Закладка «Трассировка каналов» (системный журнал, журнал ТС).....	48
1.5 Закладка «Осциллограммы сигналов» .....	51
1.6 Закладка «Текст конфигурации» .....	51
1.7 Закладка «TM-512» .....	52

Подпись и дата	Изнач. № дублик.	Взамен инв. №	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01						
Изнач. № подлин.	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	УСПИ «Исеть 2» Инструкция по настройке контроллеров УСПИ «Исеть 2» (WEB-конфигуратор)	Литера	Лист	Листов	
	Разработал	Могильников В.						2	78	
	Проверил						ООО «НТК Интерфейс»			
	Н/контроль									
Утвердил	Дмитриев Д.Н.									

1.8	Закладка «КП Гранит».....	55
1.9	Закладка «ТМ-120» .....	58
1.10	Закладка «ТМ-800В».....	60
2	Обновление резидентного программного обеспечения контроллера .....	64
3	Контроллер с настраиваемой логикой выходных сигналов .....	66
3.1	Контроллер с настраиваемой логикой выходных дискретных сигналов .....	66
3.2	Контроллер с настраиваемой программой дорасчета ТС и ТИ.....	69
4	Автономное конфигурирование .....	71
	Приложение 1. Описание команд ТУ для устройств с протоколом MODBUS.....	72
	Приложение 2. Настройка цифровых датчиков температуры «Синком-ДКП» .....	76
	Лист регистрации изменений .....	78

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
									3
									Изм.

## Принятые обозначения и сокращения

- КП - контролируемый пункт  
ПО - программное обеспечение  
ТИ - телеизмерение  
ТС - телесигнал  
ТУ - телеуправление  
УСПИ - устройство сбора и передачи информации

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
				4

## Введение

Настоящий документ содержит описание WEB-конфигуратора для контроллеров УСПИ «Исеть 2» производства ООО «НТК Интерфейс»: «Синком-Д», «Синком-ДК», «Синком-ДК2», «Синком-ДК/ЗУ», «Синком-ДКП» и др. Далее по тексту:

- контроллер (применительно к любому из контроллеров УСПИ «Исеть 2»),
- контроллер «Синком-Д» или контроллер «Синком-ДКП» (применительно к конкретному типу контроллера).

При настройке контроллера УСПИ с использованием WEB-конфигуратора могут отсутствовать элементы настройки, описанные в данном документе. Причина скорее всего в том, что в конфигурируемом контроллере записана устаревшая версия загрузчика и/или версия WEB-интерфейса.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						5
						Изм. Лист № документа Подпись Дата

# 1 Настройка контроллера

Настройка контроллера состоит из двух этапов: установка параметров сетевого интерфейса и конфигурирование контроллера в части приема, обработки и передачи телеметрии и каналов связи.

## 1.1 Настройка сети

Контроллеры к заказчику поступают с сетевыми настройками (IP адрес/Адрес шлюза/Маска сети), установленными при изготовлении. Значения сетевых настроек указаны на наклейке, расположенной на корпусе контроллера.

Изменить сетевые настройки можно используя Web-конфигуратор, соединившись с контроллером при помощи любого Интернет-браузера, поддерживающего JavaScript v2 ed5 (например, Internet Explorer 9 и выше).

Если текущая конфигурация сети не позволяет использовать адрес, установленный при изготовлении, его можно изменить, с помощью утилиты Iset2Bus.

Смена IP адреса с помощью утилиты Iset2Bus:

- 1) Запустите из каталога сервисных программ Iset2Bus.exe (см. Рис. 1.1).
- 2) Ожидайте появления в списке всех устройств, работающих в сети по протоколу Исеть ТМ-BUS, в случае отсутствия в списке требуемого контроллера (по MAC адресу) перевключите контроллер.
- 3) **ВНИМАНИЕ!** MAC-адрес контроллера формируется из статичной части (первые 6 символов всегда имеют значение FA:CE:10) и переменной содержащей заводской серийный номер контроллера ( последние 6 символов ). Например контроллер с серийным номером 125 имеет MAC-адрес FA:CE:10:00:01:25.
- 4) Выберите нужный контроллер (кликом мышки) и нажмите кнопку «Сменить IP-адрес».
- 5) В появившемся диалоговом окне задайте требуемое значение адреса. Адрес контроллера должен немедленно измениться.

**ВНИМАНИЕ!** Адрес контроллера, заданный таким способом, не запоминается! Сохраните нужное значение в энергонезависимой памяти с помощью Web- конфигуратора.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
									6
									Изм.

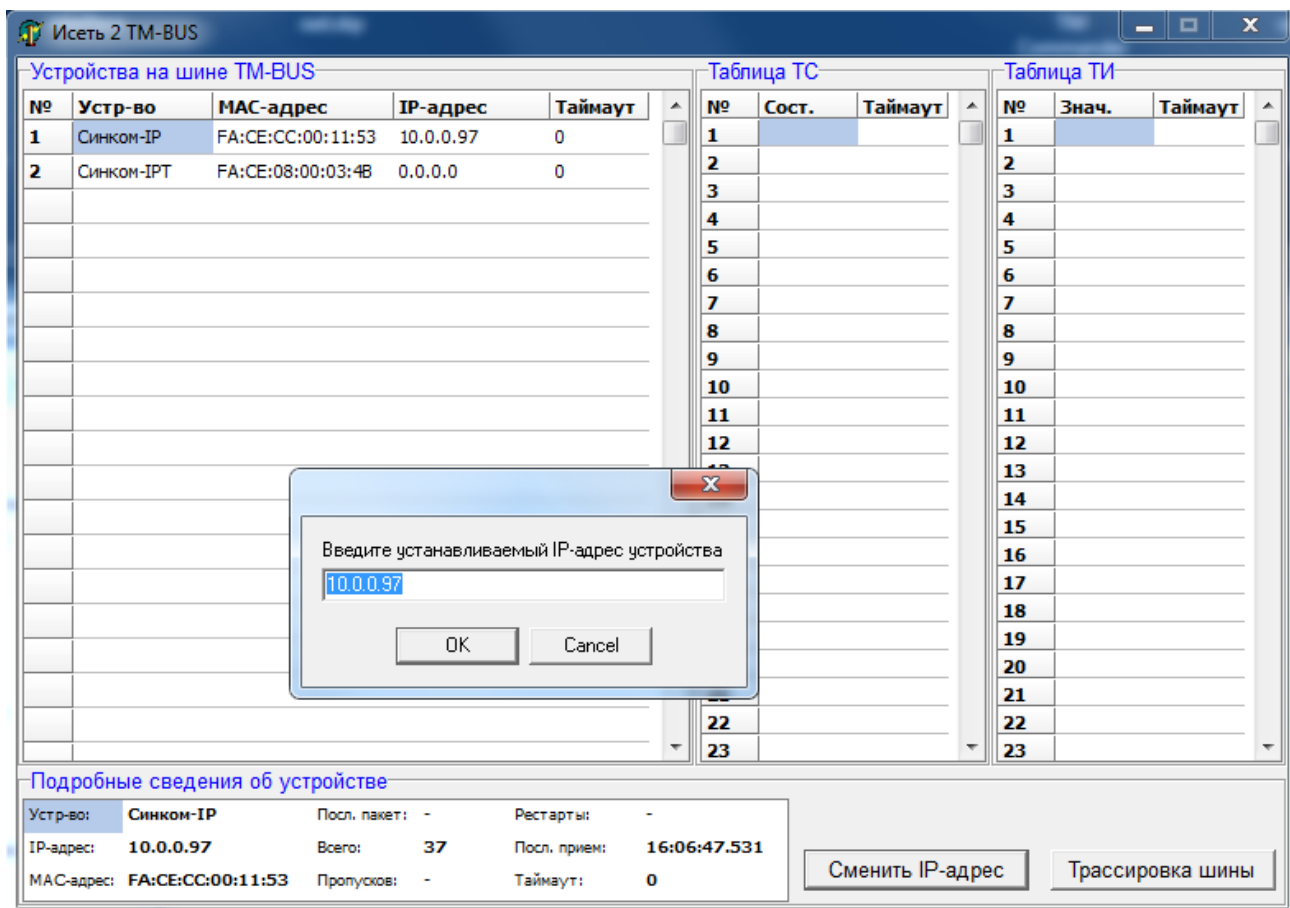


Рис. 1.1 Интерфейс Iset2Bus.exe

## 1.2 Конфигурирование контроллера

Конфигурирование контроллера может производиться через Web-браузер поддерживающего JavaScript v2ed5 (не рекомендуется использовать Internet Explorer версии ниже 9 в виду «медленной» поддержки JavaScript). Контроллер и компьютер должны быть подключены к сети Ethernet. В строке адреса вводится IP-адрес контроллера и после соединения открывается стартовая страница (см. Рис. 1.2).

**ВНИМАНИЕ!** Контроллер поддерживает только одно соединение с Web-клиентом! Попытка работать с одним контроллером из нескольких мест одновременно может привести к не предсказуемому результату (нарушить работу контроллера при этом невозможно).

Стартовая страница содержит справочную информацию о контроллере, ссылки для перехода в режимы конфигурирования и обновления резидентного программного обеспечения.

Для перехода в режим конфигурирования следует левой клавишей мыши нажать кнопку «Разрешить конфигурирование». Перед началом серьезных изменений конфигурации, может оказаться полезным сохранить текущую конфигурацию в файле (кнопка «Считать конфигурацию с контроллера в файл»), для последующего восстановления в случае каких-то непредвиденных ситуаций, или клонирования конфигурации для устройств со сходной настройкой.

На стартовой странице (закладка «Информация») можно также:

- установить часы контроллера по времени компьютера, на котором запущен WEB-конфигуратор (кнопка «Установить время с компьютера»);
- обновить версию программы контроллера (кнопка «Включить режим обновления программы»).

Иньв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Иньв. № дублик.
Подпись и дата	

Информация

- Мониторинг данных
- Трассировка каналов
- Осциллограммы

Разрешить конфигурирование

Информация

Тип контроллера:	Синком ДКП
Серийный номер:	000015
ID контроллера:	7F8368C6*D
Параметры лицензии:	500ТС 500ТИ 500ТУ
Программа дорасчета:	Нет задач - Нет цикла
Версия программы контроллера:	29.10.2015 11:06
Версия web-интерфейса:	28.10.2015 9:34
Версия загрузчика:	16.10.2015 16:23

- Считать конфигурацию с контроллера в файл
- Установить время с компьютера
- Включить режим обновления программы

Структурная схема работы согласно конфигурации

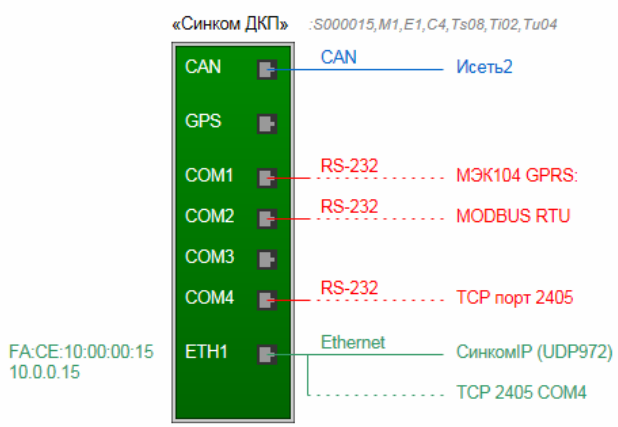


Рис. 1.2 Стартовая страница Web-конфигуратора

На стартовой странице в заголовке структурной схемы выводится тип конфигурируемого контроллера. Приняты следующие обозначения при описании типа:

- S000015 – серийный номер контроллера;
- в качестве второго параметра может быть: Mn, Kn, Dn, Un (где, первая буква - тип контроллера М - «Синком-ДКП», К - «Синком-ДК» и «Синком-ДК2», D - «Синком-Д», U - «Синком-Д/3U», а n – версия ПО);
- En – порт Ethernet (где, n – количество портов);
- Cn – асинхронный порт (где, n – количество портов);
- TsNN – количество дискретных входов на плате контроллера «Синком-ДКП»;
- TuNN – количество объектов ТУ ‘на плате’ контроллера «Синком-ДКП».

После активации режима конфигурирования на странице появится ряд конфигурационных закладок.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



### 1.2.1 Закладка «Сетевые настройки»

Через закладку «Сетевые настройки» (см. Рис. 1.3) можно внести изменения в соответствующие параметры конфигурации. При конфигурировании параметры IP-адрес, Адрес шлюза и Маска подсети для порта «Ethernet 2» задаются для контроллера «Синком-ДК2».

Здесь же можно задать пароль для доступа к конфигурации контроллера. Пока поле пароля пустое, конфигурация доступна любому пользователю. После объявления пароля доступ получит только пользователь, знающий пароль. Для сброса установленного пароля следует в поле ввода пароля указать значение равное нулю. При сбросе потребуется ввод пароля, установленного ранее.

Возможен режим работы контроллера с динамически выделяемым сетевым адресом (с помощью сервиса DHCP). В этом случае укажите значение 0 в поле IP адреса контроллера. Узнать (и изменить) текущий адрес контроллера возможно с помощью сервисной программы Iset2Bus.

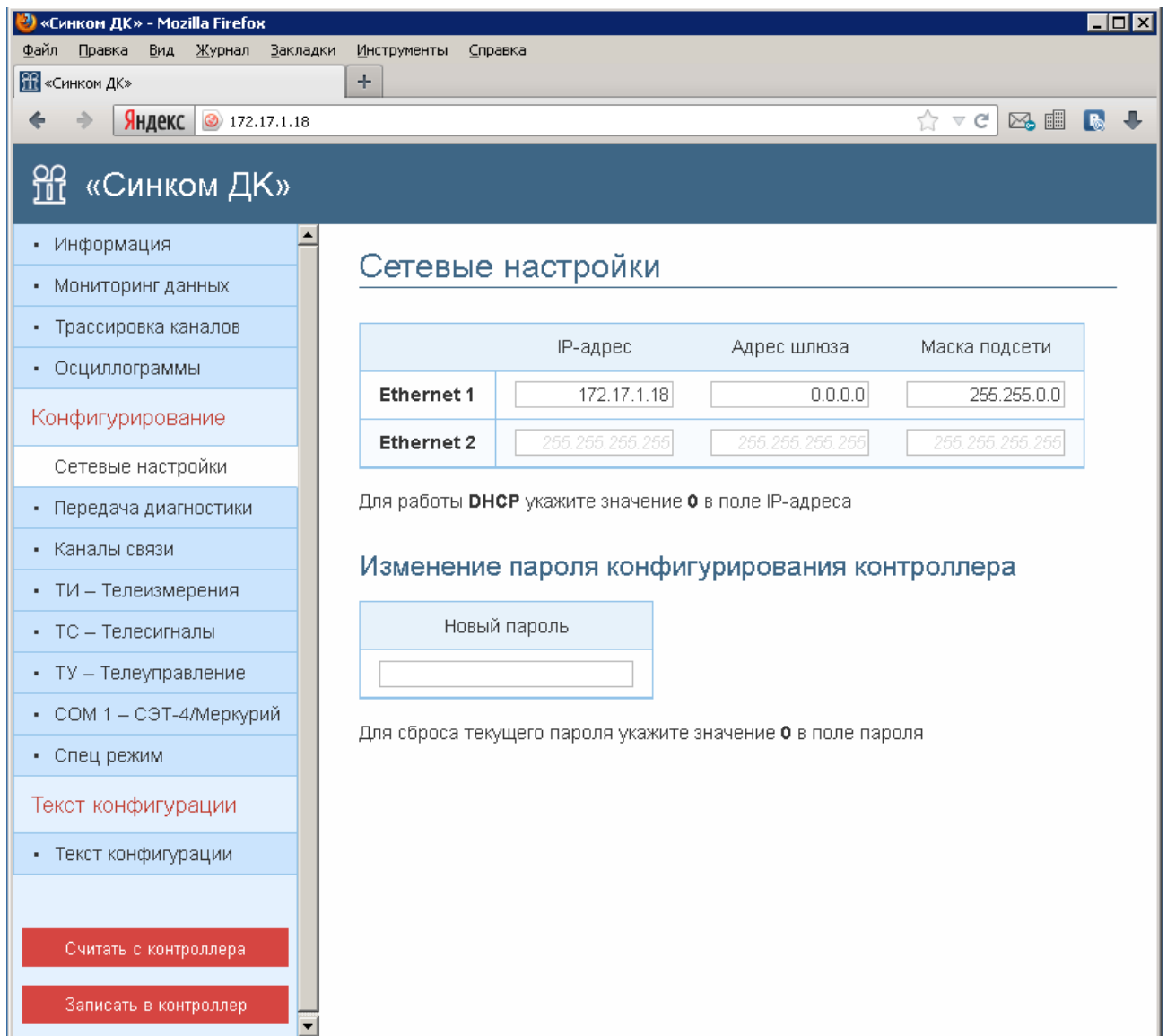


Рис. 1.3 Сетевые настройки контроллера

### 1.2.2 Закладка «Каналы связи»

Подпись и дата	
Взамен инв. №	Инва. № дублик.
Подпись и дата	
Инва. № подлин.	

Закладка «Каналы связи» позволяет настроить коммуникации контроллера:

- шины «Исеть TM-BUS»;
- каналы передачи данных на верхний уровень;
- TCP-порты;
- асинхронные COM-порты;
- коммуникации CAN- шины;
- канал широкополосного обмена (UDP 973);
- канал GPS.

### 1.2.2.1 Шина «Исеть TM-BUS»

При настройке контроллер УСПИ, работающий в кластере «Исеть TM-BUS», должен содержать хотя бы один признак:

- разрешить прием;
- разрешить передачу (см. Рис. 1.4).

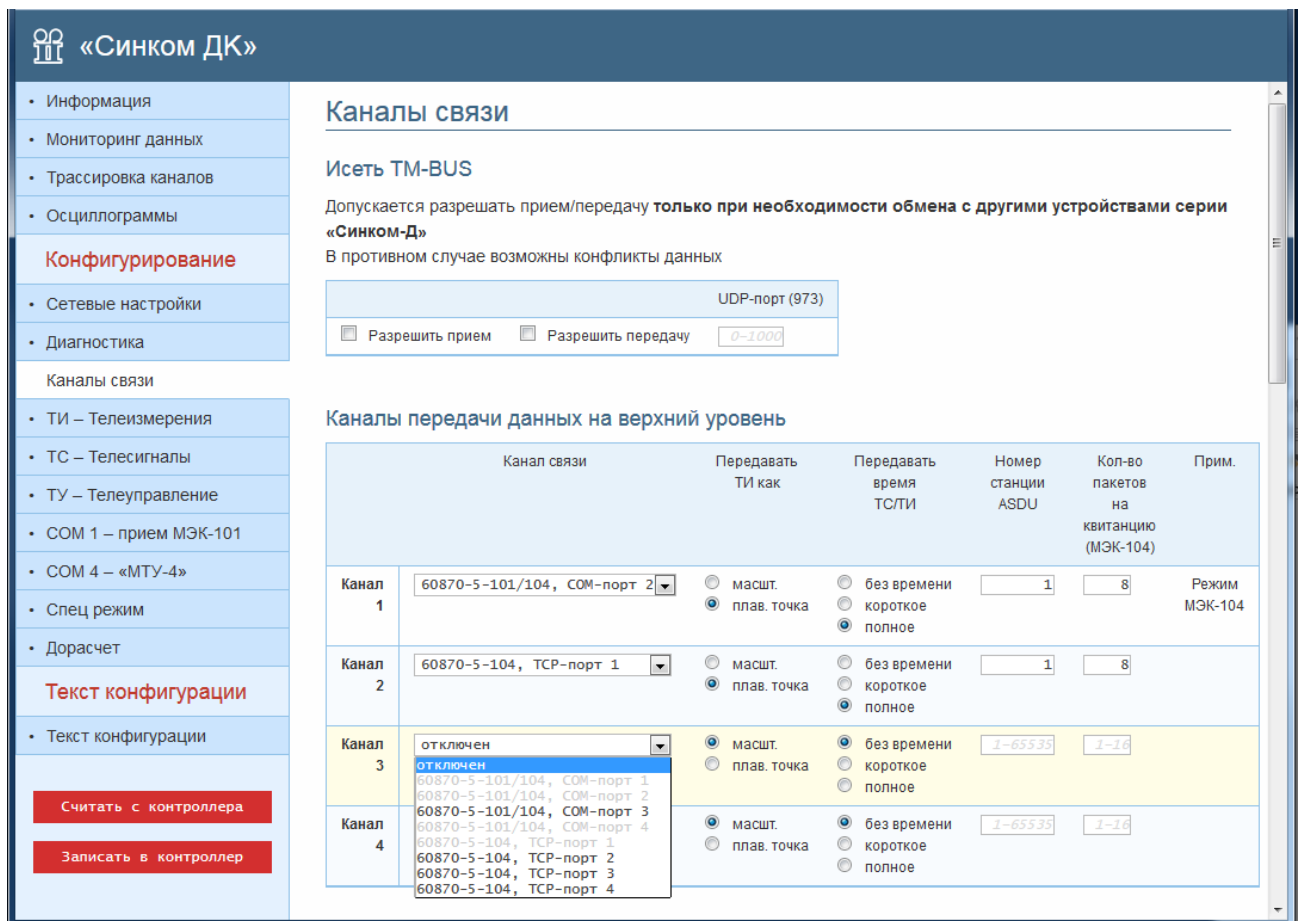


Рис. 1.4 Каналы связи (шина TM-BUS, передача на ВУ)

Шина «Исеть TM-BUS» является основным средством коммуникации между контроллерами УСПИ. Контроллеры УСПИ, будучи объединёнными посредством шины «Исеть TM-BUS», образуют кластер, который даёт возможность любому устройству, входящему в кластер, использовать данные, получаемые другими устройствами из своих источников. Любое устройство, будучи подключённым к шине, может выдавать на неё данные, полученные из своих источников, а также может получать с неё данные, источником которых являются другие модули.

Изм. Лист № документа Подпись Дата

Шина «Исеть ТМ-BUS» может быть создана в локальном сегменте сети Ethernet. В одном сегменте может существовать только одна шина «Исеть ТМ-BUS». Обмен данными происходит посредством широковещательных UDP-пакетов (по умолчанию - порт 973).

**ВНИМАНИЕ!** В том случае, когда в одном сегменте сети Ethernet описана шина «Исеть ТМ-BUS» и мостовой контроллер (Синком-IP для передачи данных в протоколе «Гранит», «ТМ-512», «Компас», «ТМ-120»), для обмена по шине «Исеть ТМ-BUS» должен быть выбран порт отличный от 973, т.к. общение с мостовым контроллером выполняется с использованием 973 порта.

Шина «Исеть ТМ-BUS» осуществляет перенос данных от контроллера-источника к контроллерам-приемникам одновременно, поэтому можно сказать, что устройства, использующие шину «Исеть ТМ-BUS», фактически обладают единым адресным пространством. Контроллеры, которым разрешена выдача данных на шину, проецируют свои данные в соответствии с их адресом на шине «Исеть ТМ-BUS» (контроллеры №1, 2, 3 на Рис. 1.5), создавая таким образом виртуальное поле данных, являющееся совместным продуктом контроллеров, входящих в кластер «Исеть ТМ-BUS». В оперативной памяти контроллеров, которым разрешено чтение с шины (контроллеры №1 и №3 на Рис. 1.5), будет сформировано реальное поле данных, которое можно отправлять на смежные уровни управления, используя их коммуникационные возможности (контроллер №3 на Рис. 1.5). Для поддержания актуальности поля данных обновляется с периодом не более 5 секунд.

При настройке шины «Исеть ТМ-BUS» главным моментом является корректное распределение телеметрии отдельных контроллеров в общем адресном пространстве – у каждой «виртуальной» ячейки памяти должен быть только один источник данных. Начинать проектирование шины следует с общего списка телеметрии объекта.

Параметр «Идентификатор» используется для выборочного объединения групп контроллеров на шине «Исеть ТМ-BUS». Обмен данными в кластере «Исеть ТМ-BUS» выполняется только между контроллерами своей группы. Каждая группа контроллеров должна иметь один и тот же идентификатор (номер UDP-порта). Контроллер из кластера «Исеть ТМ-BUS», у которого идентификатор не указан, обменивается данными только с контроллерами с неуказанным идентификатором, для которых номер UDP-порта по умолчанию - 973. Не обязательная рекомендация – выбирать номера UDP-портов для групп контроллеров либо по умолчанию, либо больше 973.

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						11

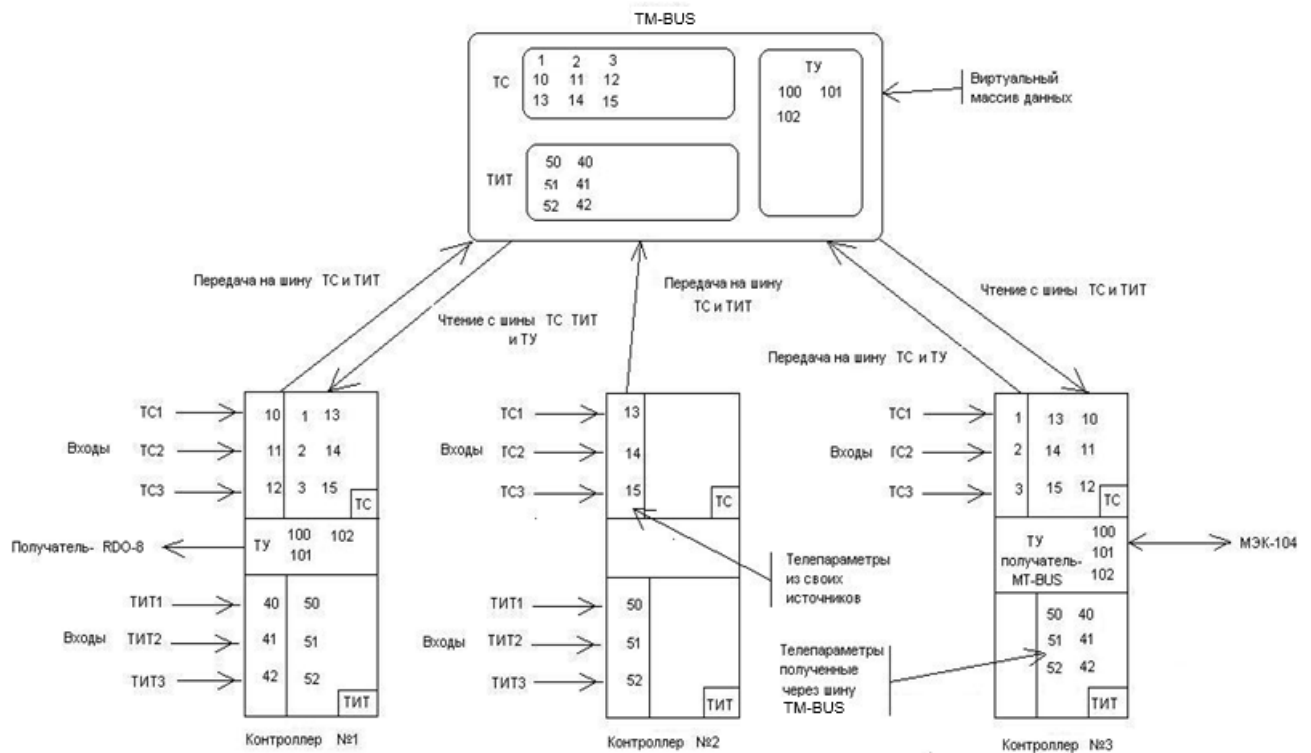


Рис. 1.5 Структура шины «Исеть TM-BUS»

### 1.2.2.2 Каналы обмена данными с сервером верхнего уровня

Контроллер позволяет организовать до четырех независимых каналов передачи на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-104 через сетевой порт Ethernet или в протоколе МЭК 60870-5-101 через асинхронные порты контроллера, а для контроллера «Синком-ДКП» также в протоколе МЭК 60870-5-104 через GPRS-модем, подключенный к порту COM2 (для версии контроллера, изготовленного до июля 2016г. - к порту COM1), смотри Рис. 1.4.

При настройке канала выбирается формат передачи телеизмерений (масштабируемый или с плавающей точкой), формат времени спорадических ТИ (полный - 56 бит), номер станции (МЭК 101) (совпадает с номером ASDU) и количество пакетов на квитанцию для МЭК 104 - в диапазоне от 1 до 16. При использовании GPRS-модема значение параметра 'Количество пакетов на квитанцию (МЭК-104)' рекомендуется задавать равным 8.

В том случае, когда для канала передачи выбран протокол МЭК 60870-5-101, контроллер будет поддерживать обмен в небалансном режиме с пунктом управления в качестве вторичной станции. Для протокола МЭК60870-5-104 контроллер работает в режиме ожидания соединения (TCP сервер).

Остальные параметры протоколов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 не настраиваются и имеют значения, приведенные в Табл. 1.1.

Табл. 1.1

Параметр	МЭК 60870-5-101	МЭК 60870-5-104
Длина адреса станции	1 байт	
Длина адреса ASDU	1 байт	2 байта
Длина причины передачи	1 байт	2 байта
Длина адреса объекта	2 байта	3 байта

Изн. № подлин.	Взамен инв. №	Изн. № дублик.	Подпись и дата
----------------	---------------	----------------	----------------

Формат времени спорадических ТС	56 бит	56 бит
---------------------------------	--------	--------

Контроллер при передаче данных на ВУ в протоколе МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 выступает в качестве вторичной станции. Подробное описание реализованных возможностей протоколов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 приведены в документах «Контроллер Синком-Д. Формуляр согласования передачи данных согласно МЭК 60870-5-101» и «Контроллер Синком-Д. Формуляр согласования передачи данных согласно МЭК 60870-5-104».

В канале передачи данных от контроллера на ВУ допускается прием данных с ВУ (только значений ТС и ТИ). Существует ограничение на количество принимаемых данных с ВУ (не более 500 ТС и не более 500 ТИ) и на диапазон адресного пространства для ТС и ТИ в канале связи. Адреса принимаемых ТС должны быть в диапазоне от 1 до 500 и в памяти контроллера они записываются по этим же адресам без переадресации. Адреса ТИ должны быть в диапазоне от 5001 до 5500, если в данных на прием присутствуют ТС. Если в данных для приема ТС отсутствуют, то адреса ТИ могут быть в диапазоне от 1 до 500. В памяти контроллера ТИ с адресами от 1 до 500 записываются без переадресации, а ТИ с адресами больше 5000 переадресуются на адрес -> [адрес в канале – 5000].

Для протокола МЭК 60870-5-104 допускаются все варианты обмена данными между контроллером и ВУ: только передача на ВУ, только прием с ВУ и двухсторонний обмен. Для протокола МЭК 60870-5-101 прием данных с ВУ возможен только при двухстороннем обмене данными.

### 1.2.2.3 TCP-порты

Контроллер позволяет организовать до четырех TCP каналов ретрансляции «сетевой порт – асинхронный порт», что позволяет серверу ARIS SCADA в связке с конфигурируемым контроллером, обеспечить «прозрачный» обмен с устройствами, подключенными на асинхронный порт контроллера, в протоколах ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, SPA-BUS и др. Канал ретрансляции может быть назначен для любой свободной пары «сетевой порт – COM-порт» (см. Рис. 1.6).

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					Лист
										13
										Изм.

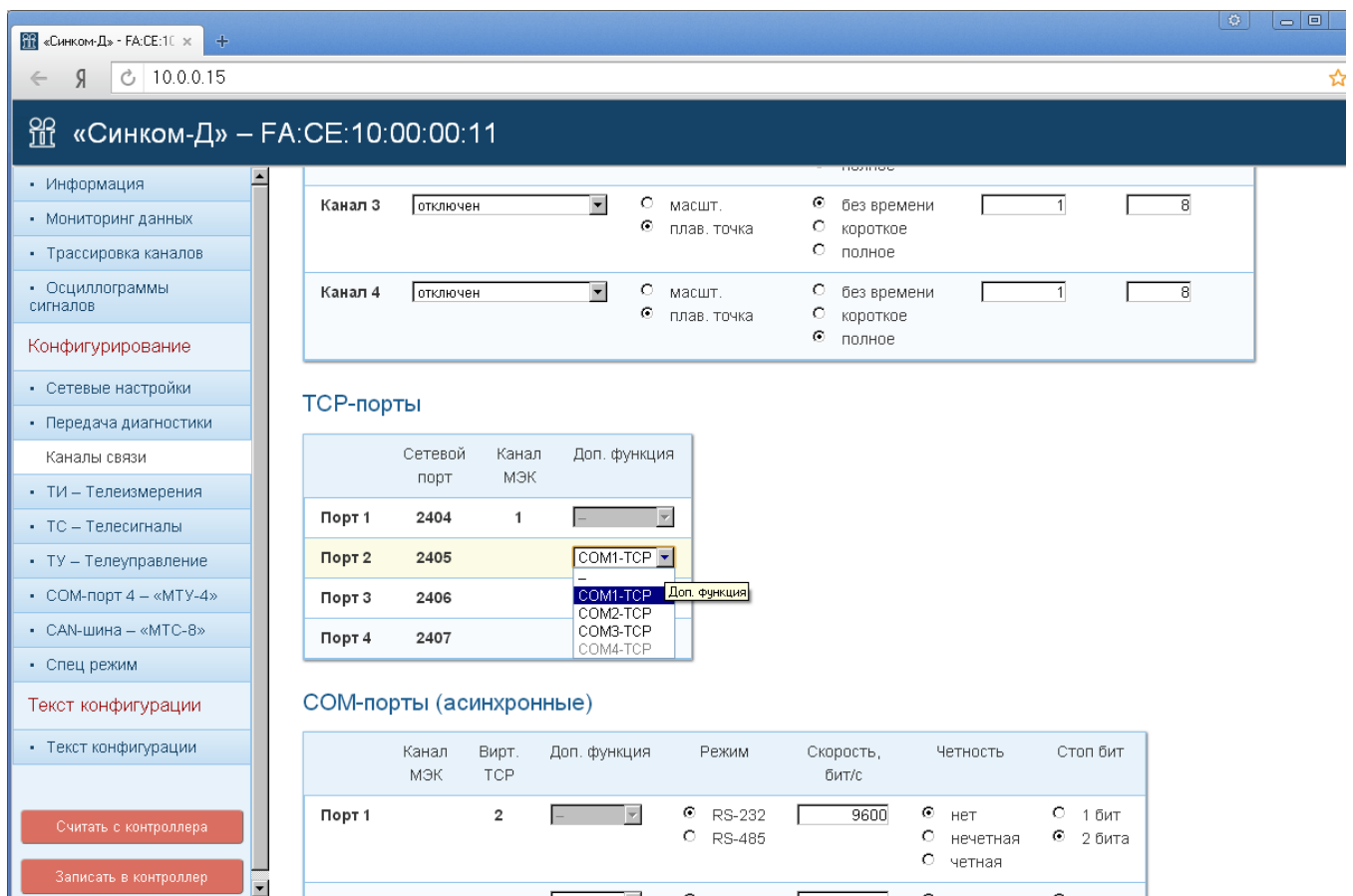


Рис. 1.6 Каналы связи (TCP-порты)

#### 1.2.2.4 COM-порты (асинхронные)

На Рис. 1.7 приведена страница конфигуратора для настройки асинхронных портов контроллера. Асинхронные порты контроллера уже заняты под каналы передачи данных на верхний уровень и для организации виртуальных TCP каналов ретрансляции «сетевой порт – асинхронный порт» отображаются в колонках «Канал МЭК» и «Вирт. TCP».

При настройке можно выбрать:

- протокол обмена на порту:
  - MODBUS,
  - Прием МЭК-101,
  - СЭТ-4/Меркурий,
  - Метеостанция,
  - «МТУ-4»,
- спец. – опция, определяющая специальный режим использования асинхронных портов COM1, COM2 и порта CAN. Описание настроек приведено в разделе 1.2.12 (закладка «Спец режим»),
- тип интерфейса (RS232 или RS485);
- скорость обмена (для порта COM1: 50 ... 115200 бод (на скоростях ниже 1200 бод только для RS-232), для COM2, COM3, COM4: 1200 ... 115200 бод);
- настроить режим контроля данных и количество стоп-битов. Размер слова данных всегда 8 бит.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						14
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

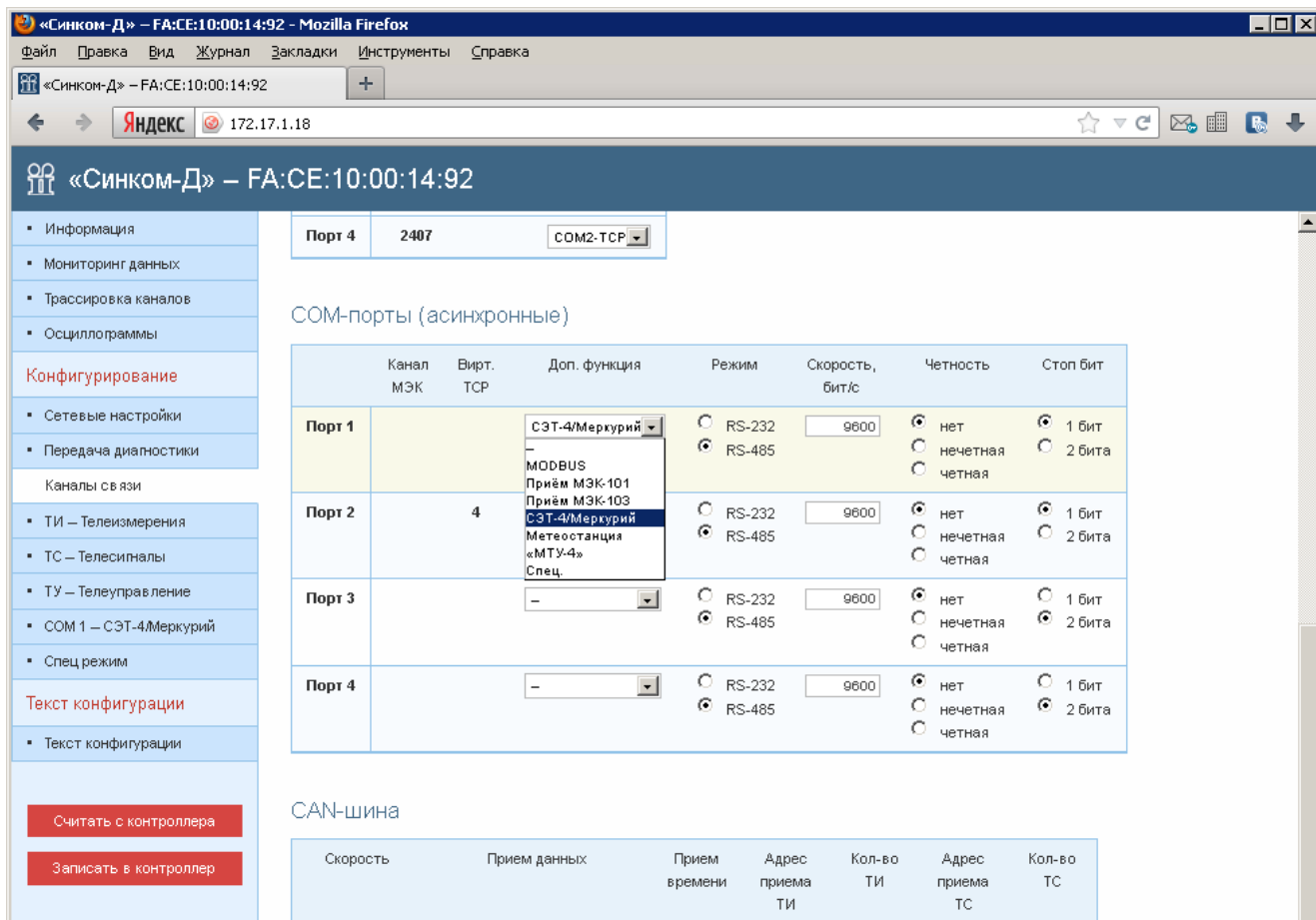


Рис. 1.7 Каналы связи (СОМ-порты)

В том случае, когда для порта выбран протокол MODBUS или Прием МЭК-101 или СЭТ-4/Меркурий или Метеостанция контроллер будет функционировать в качестве мастера и вести сбор данных с устройств, поддерживающих данный протокол. Настройка параметров обмена в этом режиме производится через специальную закладку «СОМ-порт x – MODBUS» (или Прием МЭК-101 или СЭТ-4/Меркурий или Метеостанция)» (где x - число в диапазоне от 1 до 4, пример для протокола MODBUS см. на Рис. 1.12). Закладка появляется в разделе конфигурирование только в случае назначения одного из протоколов на соответствующий порт контроллера.

В том случае, когда порт предназначен для связи с блоками телеуправления «МТУ-4», модуль будет выступать ретранслятором команд ТУ, поступающих непосредственно от верхних уровней управления через каналы с протоколом МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104, или полученных через шину «Исеть ТМ-BUS». Сам асинхронный порт должен быть настроен на интерфейс RS-485, скорость - 9600 бод, с контролем чётности - «чётная» и одним стоп-битом. Настройка соответствия логических адресов и серийных номеров модулей «МТУ-4» производится через специальную закладку «СОМ-порт x – «МТУ-4»» (где x - число в диапазоне от 1 до 4, см. Рис. 1.13). Закладка появляется в разделе конфигурирование только в случае назначения «МТУ-4» на соответствующий порт контроллера.

У контроллера «Синком-Д» разъем СОМ4 логически объединен с разъемом GPS. У контроллера «Синком-ДК» логически объединены разъемы СОМ4, GPS и МТУ. У контроллера «Синком-ДК2» логически объединены разъемы СОМ4, GPS и МТС-МТУ (по шине МТУ). У контроллера «Синком-ДКП» для описания шины МТУ и порта ГЛОНАСС/GPS использовать порт СОМ4, а для описания GSM-соединения - порт СОМ2 (для контроллеров «Синком-ДКП» изготовленных до июля 2016г. для настройки порта GSM-соединения использовался порт СОМ1). Физически порты СОМ2 и СОМ4 у контроллера «Синком-ДКП» отсутствуют. Скорость для порта СОМ4, если задействован порт GPS, должна быть - 9600 бод.

Инав. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инав. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

Настройка проприетарных протоколов выполняется с использованием закладки протокола, соответствующего прошивке ПО настраиваемого контроллера (например, СЭТ-4ТМ/Меркурий, см. Рис. 1.15).

### 1.2.2.5 CAN-шина

Страница конфигуратора для настройки CAN-шины приведена на Рис. 1.8. Прием данных по CAN-шине может быть отключен или выбран один из источников данных:

- от модулей ТС430 КП «Исеть»;
- от модулей «МТС-8» УСПИ «Исеть 2».

Скорость обмена на CAN-шине выбирается 500 кбит/с при длине шины, не превышающей 50 м и 50 кбит/с при длине шины от 50 до 500 м (только для шины, защищенной от внешних помех).

Настройка CAN-шины при приеме информации от модулей «МТС-8» выполняется с использованием закладки «CAN-шина - «МТС-8» (см. Рис. 1.14). Скорость обмена должна быть установлена 500 кбит/с.

Для ПО контроллеров с прошивкой начиная с 30.11.2015г. скорость обмена на CAN-шине не настраивается и равна 500 кбит/с.

При приеме информации от модулей КП «Исеть» контроллер работает в режиме управляющего контроллера. В настройках CAN-шины, при необходимости, следует указать признак приёма времени (например, от контроллера «Синком-ИРТ/GPS») и определить место в массиве телеметрии, куда принимать данные от функциональных модулей ТС430.

Данные, принимаемые по CAN-шине от модулей ТС430, поступают группами по 32 параметра. Указывая адрес приёма ТИ или ТС, в настройках указывается стартовый адрес, с которого будут размещены данные от блока номер 0. Данные от других блоков будут размещены непрерывным массивом последовательно, согласно их номерам. Количество телепараметров служит ограничителем объема принимаемой информации

Разъем CAN контроллера электрически объединен с шиной МТС. Одновременное использование шины CAN и шины МТС запрещено.

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						16



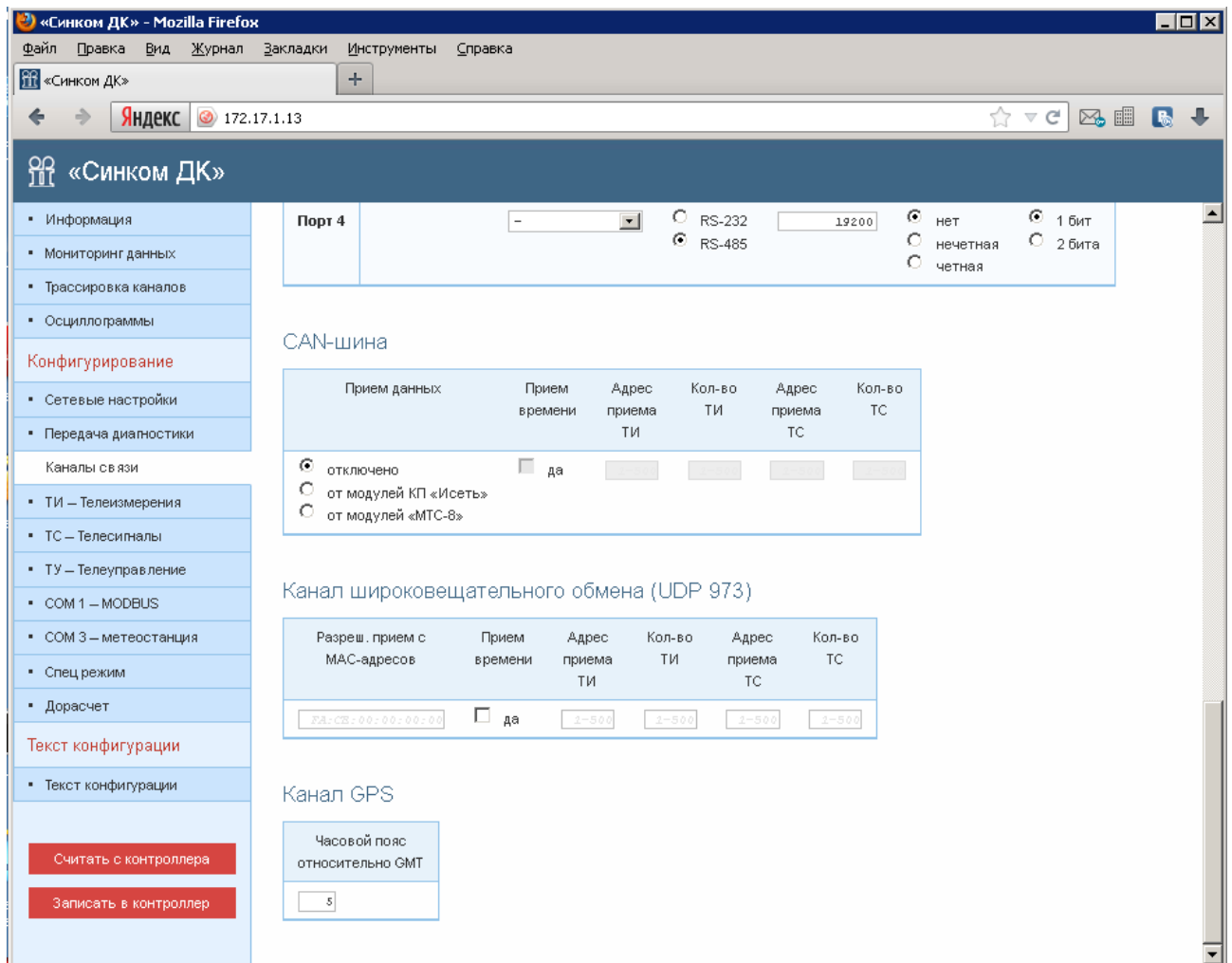


Рис. 1.8 Каналы связи (CAN, UDP, GPS)

### 1.2.2.6 Канал широковещательного обмена

Страница конфигуратора для настройки канала широковещательного обмена (UDP 973) приведена на Рис. 1.8.

Через канал широковещательного обмена есть возможность принимать данные от управляющих контроллеров КП «Исеть» - «Синком-IP» или «Синком IPT» (далее – «контроллер данных»). «Контроллер данных» должен находиться в одном сегменте локальной сети и настроен для работы с мостовым контроллером. У него должен быть разрешен канал широковещательного обмена. Данные, отправляемые в сеть «контроллером данных», можно принять и разместить их в массиве телеметрии контроллера УСПИ так же, как и данные, принимаемые по CAN-шине. Чтобы разрешить приём данных, в контроллере УСПИ следует указать MAC-адрес «контроллера данных», от которого следует принимать телеметрию, указать стартовые адреса ТИ, ТС и их количество. Описать можно только один канал широковещательного обмена.

При необходимости, в настройках следует указать признак разрешения приёма времени и коррекции внутренних часов (от контроллера «Синком-IPT» или сервера КП «Исеть»).

### 1.2.2.7 Канал GPS

Страница конфигуратора для настройки канала GPS приведена на Рис. 1.8.

Настройка канала GPS необходима, если контроллер настроен на прием времени по одному из вариантов:

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						17
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

- по CAN-шине;
- через каналы широковещательного обмена;
- через порт GPS контроллера, к которому подключен приемник «ПСТВ-1», обеспечивающий прием сигналов точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS.

В настройках канала GPS указывается часовой пояс относительно GMT.

Контроллер, к которому подключен приемник «ПСТВ-1» после установления связи со спутниками получает статус NTP-сервера (его можно использовать для синхронизации времени компьютеров, расположенных с котроллером в общедоступном сегменте сети), а также каждые 6 секунд начинает отправлять посылки с метками времени в канал широковещательного обмена (UDP 973).

У контроллеров «Синком-ДК» и «Синком-ДК2» разъем GPS логически объединен с разъемом COM4, поэтому скорость для порта COM4, если задействован порт GPS, должна быть - 9600 бод.

### 1.2.3 Закладка «ТИ - Телеизмерения»

Закладка «ТИ - телеизмерения» (см. Рис. 1.9) содержит описание телеизмерений, принимаемого по любому из каналов связи. Столбец «Источник» информирует, откуда ожидается поступление данного телепараметра. Информация по «Источнику» формируется автоматически на основании настроек, указанных при описании каналов связи.

Данные ТИ хранятся в памяти контроллера в виде масштабированного значения (с учетом параметров “Масштаб” и “Смещение”) в формате числа с плавающей точкой. “Масштаб” - это десятичное число в диапазоне 0.00001 до 9999999. При мониторинге контроллера ТИ отображаются в формате хранения. При передаче данных на верхний уровень для каждого ТИ в поле “Адрес в канале” можно задать дополнительный индивидуальный масштабный коэффициент, который отделяется от адреса символом “\*”. Данные, передаваемые на верхний уровень масштабируются дважды. Для примера на Рис. 1.9 ТИ №3 (3 строка описания) при мониторинге контроллера будет отображаться с учетом масштабного коэффициента 0.1. В канале 3 это ТИ будет передаваться под адресом 1003 в масштабе 0.1\*10, а в канал 4 - под адресом 3 в масштабе 0.1\*0.2.

Апертура телеизмерения – это величина, которая используется контроллером для определения необходимости спорадической передачи ТИ в каналы связи. Если текущее значение ТИ стало отличаться от ранее переданного значения на величину большую, чем значение апертуры, то принимается решение о необходимости передачи ТИ

Наличие адреса в столбце одного или нескольких каналов связи будет означать необходимость отправки телеизмерения под этим адресом в соответствующий канал на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-101 или МЭК 60870-5-104.

Адреса в массиве ТИ можно использовать также для записи в них и передачи на верхний уровень параметров диагностики контроллера (температуры процессора контроллера и напряжения резервной батареи контроллера). Настройка адресов для параметров диагностики выполняется на закладке «Передача диагностики».

Ив. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Ив. № дублик.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						18

«Синком ДК»

- Информация
- Мониторинг данных
- Трассировка каналов
- Осциллограммы
- Конфигурирование**
- Сетевые настройки
- Диагностика
- Каналы связи
- ТИ – Телеизмерения
- ТС – Телесигналы
- ТУ – Телеуправление
- СОМ 1 – прием МЭК-101
- СОМ 4 – «МТУ-4»
- Спец режим
- Дорасчет
- Текст конфигурации**
- Текст конфигурации

ТИ – Телеизмерения

1 – 100   101 – 200   201 – 300   301 – 400   401 – 500

Для автозаполнения ряда значений воспользуйтесь любым из сочетаний **Alt/Shift/Ctrl+клик** по первому полю заполнения.

Для задания индивидуальных масштабных коэффициентов в каналах передачи используется синтаксис: **Адрес\*Коефф.** например: **7\*0.01**

№	Источник	Масштаб	Смещение	Апертура	Адрес в канале 1	Адрес в канале 2	Адрес в канале 3	Адрес в канале 4
1	Температура процессора	1	±1000000	1	1	500	1001	1
2	Напряжение батареи часов	1	±1000000	1	2	501	1002	2
3	МЭК-101 1, станция 1003	0.1	±1000000	1	33	502	1003*10	3*0.2
4	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	34	503	1004	4
5	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	35	504	1005	5
6	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	36	505	1006	6
7	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	37	506	1007	7
8	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	38	507	1008	8
9	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	39	508	1009	9
10	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	40	509	1010	10
11	МЭК-101 1, станция 1003	1	±1000000	1	41	510	1011	11

Считать с контроллера

Записать в контроллер

Рис. 1.9 Настройка ТИ

#### 1.2.4 Закладка «ТС - Телесигналы»

Закладка «ТС - Телесигналы» (см. Рис. 1.10) содержит описание телесигналов, принимаемых по любому из каналов связи. Столбец «Источник» показывает откуда ожидается поступление данного ТС. Информация по «Источнику» формируется автоматически на основании настроек, указанных при описании каналов связи.

Для ТС можно задать режим «Инверсия», который будет использован перед тем, как значение попадёт в массив данных контроллера. Далее следуют описатели адресов ТС в каналах связи, под которыми они будут отправляться на верхний уровень (по аналогии с описателями ТИ).

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						19
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

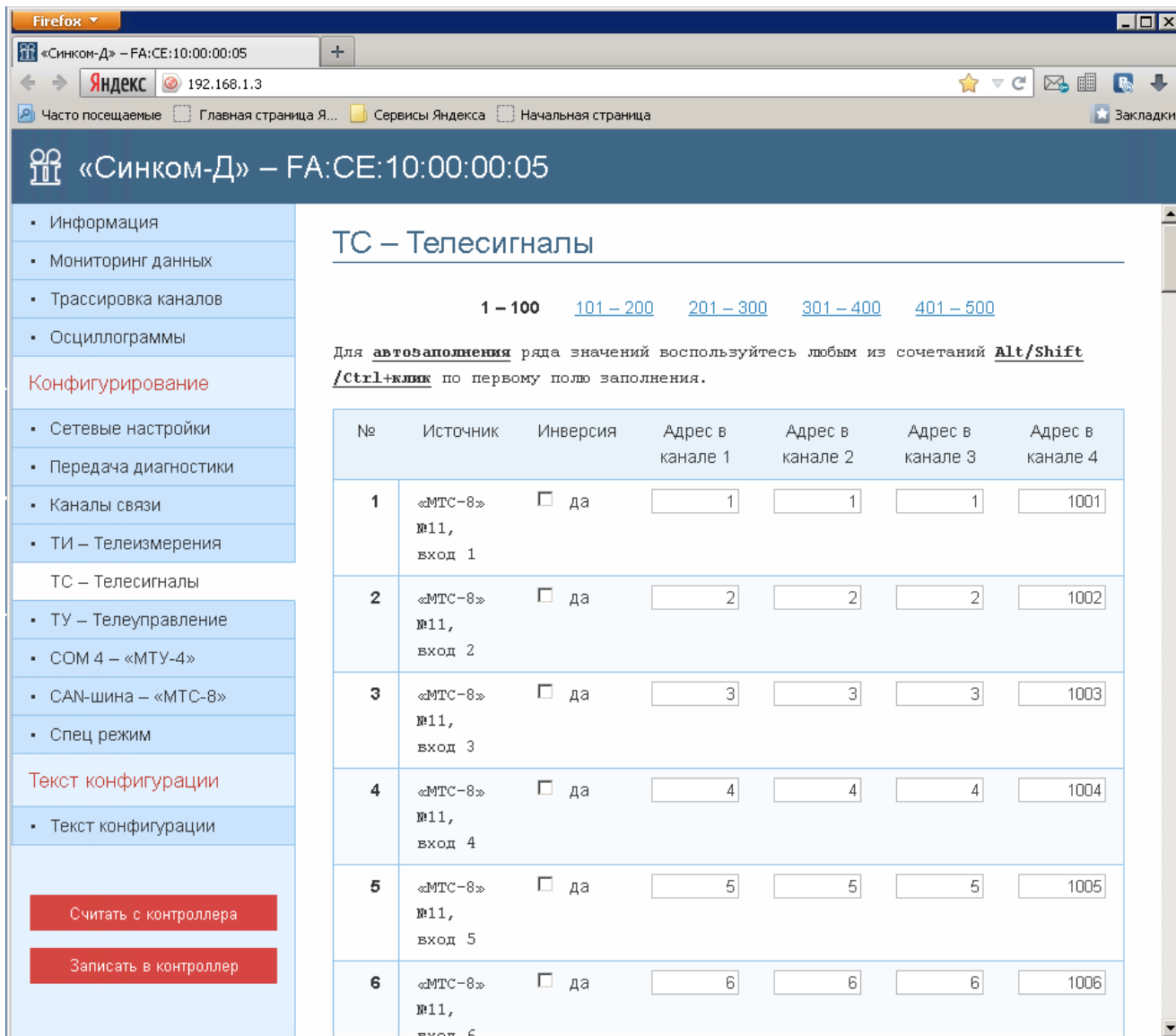


Рис. 1.10 Настройка ТС

### 1.2.5 Закладка «ТУ- телеуправление»

Каналы связи, описанные в разделе «Каналы передачи данных на верхний уровень», по которым контроллер отправляет собранную телеметрию, могут выступать и источниками команд телеуправления. Источников таких команд у каждого параметра ТУ, в отличие от ТС и ТИ, может быть несколько. Поля «Адрес в канале х» (где х – число в диапазоне от 1 до 4, см. Рис. 1.11) позволяют при описании объединить адреса команды ТУ, поступающие с разных направлений в одну команду на исполнение. Контроллер перенаправляет команду ТУ по адресу «Получателя». В качестве «Получателя» (выбирается через выпадающее меню) выбирается канал доставки команды ТУ. Это может быть:

- шина «ТМ-BUS»;
- канал широковещательного обмена UDP1, UDP2, UDP3, UDP4;
- CAN-шина;
- канал асинхронного порта COM1, COM2, COM3, COM4.

Если «Получателем» команд является шина ТМ-BUS (режим ретрансляции команд между контроллерами), то адрес «Получателя» должен совпадать с номером строки в таблице. В этом случае исполнителем команды будет тот контроллер, у которого по данному номеру в таблице будет указан «Получатель» команды (UDP или CAN или COM). Если «Получателем» указан

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

«UDP х», то команда будет отправлена управляющему контроллеру КП «Исеть», согласно описания в разделе «Каналы связи». Если «Получателем» указана CAN-шина, то команда отправляется функциональному модулю ТУ430. Если «Получателем» указан порт «COM х», то команду получит либо модуль «МТУ-4», либо устройство на шине MODBUS, в зависимости от того, что подключено к соответствующему COM-порту.

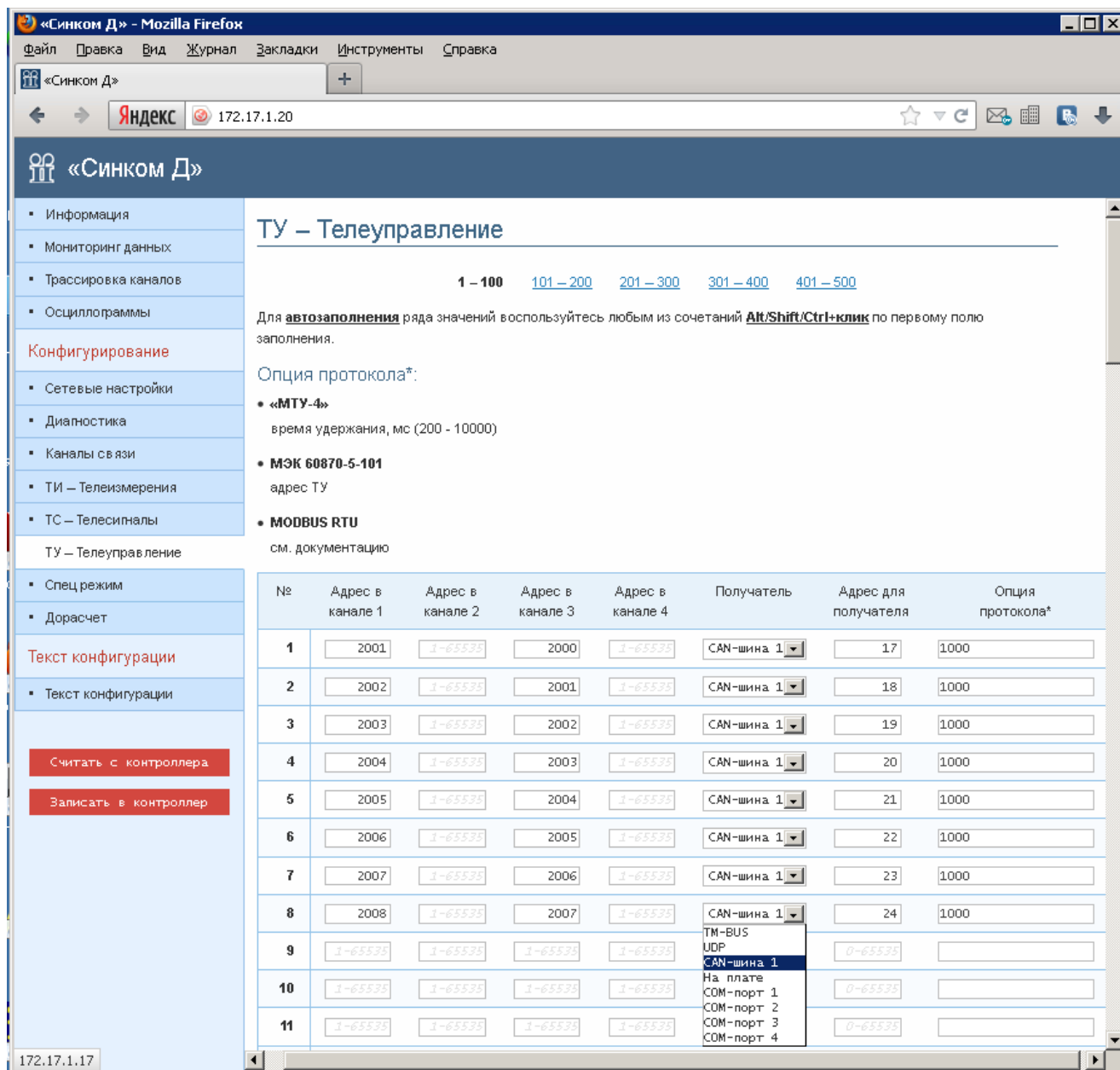


Рис. 1.11 Настройка ТУ

При описании команд ТУ с использованием реле, которые установлены на плате контроллера «Синком-ДКП», параметр ‘Получатель’ для этих команд – ‘На плате’.

Параметр «Опция протокола» в строке описания ТУ служит для описания:

- времени удержания команды ТУ (длительность удержания контактов исполнительного реле в замкнутом состоянии), если «Получателем» команды является модуль телеуправления. Время удержания задается в диапазоне от 100 до 15000 мсек с шагом 100 мсек;

- адреса телеуправления, если получателем команды ТУ является устройство, которое передает в контроллер ТС, используя протокол МЭК 60870-5-101. При описании ТУ с

Инв. № подлин. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инв. № дублик. | Подпись и дата

использованием протокола МЭК 60870-5-101 в столбце «Адрес для получателя» указывается адрес станции, который должен совпадать с АСДУ. Адрес станции и АСДУ задаются в окне настройки «СОМ х – Прием МЭК-101» (см. Рис. 1.16);

- описание алгоритма преобразования команд ТУ, поступивших с верхнего уровня, в команды формата протокола MODBUS RTU для устройств, подключенных к контроллеру через СОМ-порт;

- описание алгоритма преобразования команд ТУ, поступивших с верхнего уровня, в команды формата протокола МЭК 60870-5-103 для устройств, подключенных к контроллеру через СОМ-порт.

Предусмотрено два варианта описания преобразования команд ТУ с ВУ в команды формата протокола MODBUS RTU:

- общий случай - описание преобразования команд ТУ с ВУ в произвольные форматы команд протокола MODBUS. Алгоритм преобразования описывается в файле конфигурации контроллера. Описание настроек для общего случая приведено в Приложении 1.

- частный случай – описание преобразования команд ТУ с ВУ в форматы команд 05 и 06 протокола MODBUS RTU.

Для частного случая описания (протокол MODBUS RTU) параметр «Опция протокола» имеет вид:

\*<Описание – реакция на ТУ “ВКЛ”>/<Описание – реакция на ТУ “ОТКЛ”>

где, <Описание – реакция на ТУ “ВКЛ”> и <Описание – реакция на ТУ “ОТКЛ”> имеют вид:

<Функция>–<Адрес регистра>–<Значение>

где,

<Функция> - код функции команды в протоколе MODBUS RTU. Допустимые значения:

5 – соответствует функции FORCE SINGLE COIL (запись значения одного флага);

6 – соответствует функции PRESET SINGLE COIL (запись значения в один регистр хранения);

<Адрес регистра> - 16-битовый идентификатор адреса в протоколе MODBUS RTU (в десятичном формате – число в диапазоне от 0 до 65535);

<Значение> - допустимые значения записываемых данных:

- для функции FORCE SINGLE COIL – 0 или 1,

- для функции PRESET SINGLE COIL – число в диапазоне от 0 до 65535.

Пример частного случая описания параметра «Опция протокола»:

\*5-100-1/5-100-0

Параметр «Опция протокола» при описании преобразования команд ТУ в формат протокола МЭК 60870-5-103 имеет вид:

\*<Описание – реакция на ТУ “ВКЛ”>/<Описание – реакция на ТУ “ОТКЛ”>

где, <Описание – реакция на ТУ “ВКЛ”> и <Описание – реакция на ТУ “ОТКЛ”> имеют вид:

FUN,INF,DCO

где,

параметры FUN, INF и DCO – понятия ГОСТ Р МЭК 60870-5-103, используемые для описания команд ТУ (адрес и тип команды ТУ). Здесь задаются в виде числа в десятичном формате.

Пример описания параметра «Опция протокола» для команд ТУ в протоколе МЭК 60870-5-103:

Инд. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дублик.	Подпись и дата
----------------	----------------	---------------	----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						22

### 1.2.6 Закладки «COM - MODBUS» (ТЭКОН, DCON, ОВЕН, МВТС/DIP4)

Для выхода на настройку «MODBUS» следует выбрать пункт меню «COM x - MODBUS» конфигурирующего контроллера. Пункт меню «COM x - MODBUS» появляется только в том случае, если при описании какого-либо из COM-портов (см. Рис. 1.7) в качестве дополнительной функции выбрана строка «MODBUS».

Окно настройки «COM x - MODBUS» (см. Рис. 1.12-1) содержат описатели шины данных, ассоциированной с асинхронным портом, на котором можно одновременно описать обмен с разнообразными устройствами в протоколах - MODBUS RTU, ТЭКОН-19, DCON, а также вывод на индикацию:

- ТС (на светодиодные индикаторы через модуль МВТС-06/485),
- ТИ (на цифровые индикаторы серии DIP4, в том числе ГОД, ДАТА, ВРЕМЯ).

В протоколе MODBUS RTU контроллер поддерживает считывание значений ТС и ТИ с регистров устройств, а также запись в регистры устройств данных из памяти контроллера.

На одном канале COM можно настроить до 50 отдельных запросов считывания и записи данных различных устройств с использованием разных протоколов. Одна строка описания в окне настройки «COM x - MODBUS» соответствует одному запросу протокола обмена. Рекомендуемое ограничение - количество устройств, подключаемых к одному COM-порту, не должно превышать 16.

После включения контроллер непрерывно последовательно выдает сконфигурированные запросы и полученные от устройств данные (в ответах на запросы) складываются в общий массив контроллера.

Для формирования запроса к устройству необходимо задать:

- 1) Адрес устройства (диапазон 1-65535). Возможно задание адреса в шестнадцатеричной кодировке – для этого перед адресом необходимо поставить один из знаков на латинице: \$, &, x, X.
- 2) Код функции MODBUS. Контроллер поддерживает следующие функции:
  - 1 - Read Coil Status
  - 2 - Read Input Status
  - 3 - Read Holding Registers
  - 4 - Read Input Registers
  - 6 – запись в регистр
- 3) Адрес регистра - число задающее адрес первого считываемого запросом регистра. Внимание! В разных описаниях наблюдается разная система адресации «прямая» или с «0» и относительная с «1». В настройке контроллера необходимо указывать «прямой» адрес, т.е. указанное число переносится в запрос без изменений. Возможно задание адреса в шестнадцатеричной кодировке – для этого перед адресом необходимо поставить один из знаков на латинице: \$, &, x, X (например, \$9A, &FA50, x1e, X2f).
- 4) Количество регистров – количество регистров, считываемых данных запросом. Определяет количество принимаемых ТС или ТИ в зависимости от кода функции и типа данных.
- 5) Тип данных:
  - если указан тип данных ТС – ответные данные будут декодированы как 16 значений ТС для каждого полученного регистра, а общее количество полученных ТС = 16\*количество регистров.
  - если указан тип данных 16 бит без знака – каждый принятый регистр будет декодирован как целое число без знака (значение ТИ) 16 бит (диапазон 0 - 65535)

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						23
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

- если указан тип данных 16 бит со знаком – каждый принятый регистр будет декодирован как целое число со знаком (значение ТИ) 16 бит в дополнительном коде (диапазон -32767 +32767)
- если указан тип данных 32 бит – каждые подряд принятые 2 регистра будут декодированы как целое число без знака (значение ТИ) 32 бит (порядок следования байтов в принятых регистрах можно выбрать)
- если указан тип данных пл, точка – каждые подряд принятые 2 регистра будут декодированы как число (значение ТИ) в кодировке IEEE Standard Binary Floating-Point (порядок следования байтов в принятых регистрах можно выбрать).

Каждому выбранному ‘Коду функции’ соответствует свой актуальный набор ‘Типа данных’.

6) Время ответа устройства – пауза после передачи запроса, в течении которой оживляется прием ответа от устройства. Задается в мсек. В идеальном случае время ответа должно быть равно времени передачи ответного пакета + время передачи 3.5 байт. Время передачи 1 байта на скорости 9600 примерно 1 мс. Однако встречаются устройства, отвечающие на запрос с дополнительной паузой, не описанной в документации. Рекомендация! При первичном конфигурировании для неизвестного ранее устройства установите паузу как минимум равную 1000 мс. После наблюдения реального обмена можно будет уменьшить до фактически необходимого. Этот же параметр можно использовать для “замедления” темпа опроса данных. Например, при малом количестве устройств на шине или при наблюдении медленно изменяющихся данных можно выставить время больше необходимого для ответа.

7) Начальный № в таблице ТС/ТИ – адрес в общем массиве, начиная с которого будут помещены значения ТС или ТИ принятые по данному запросу.

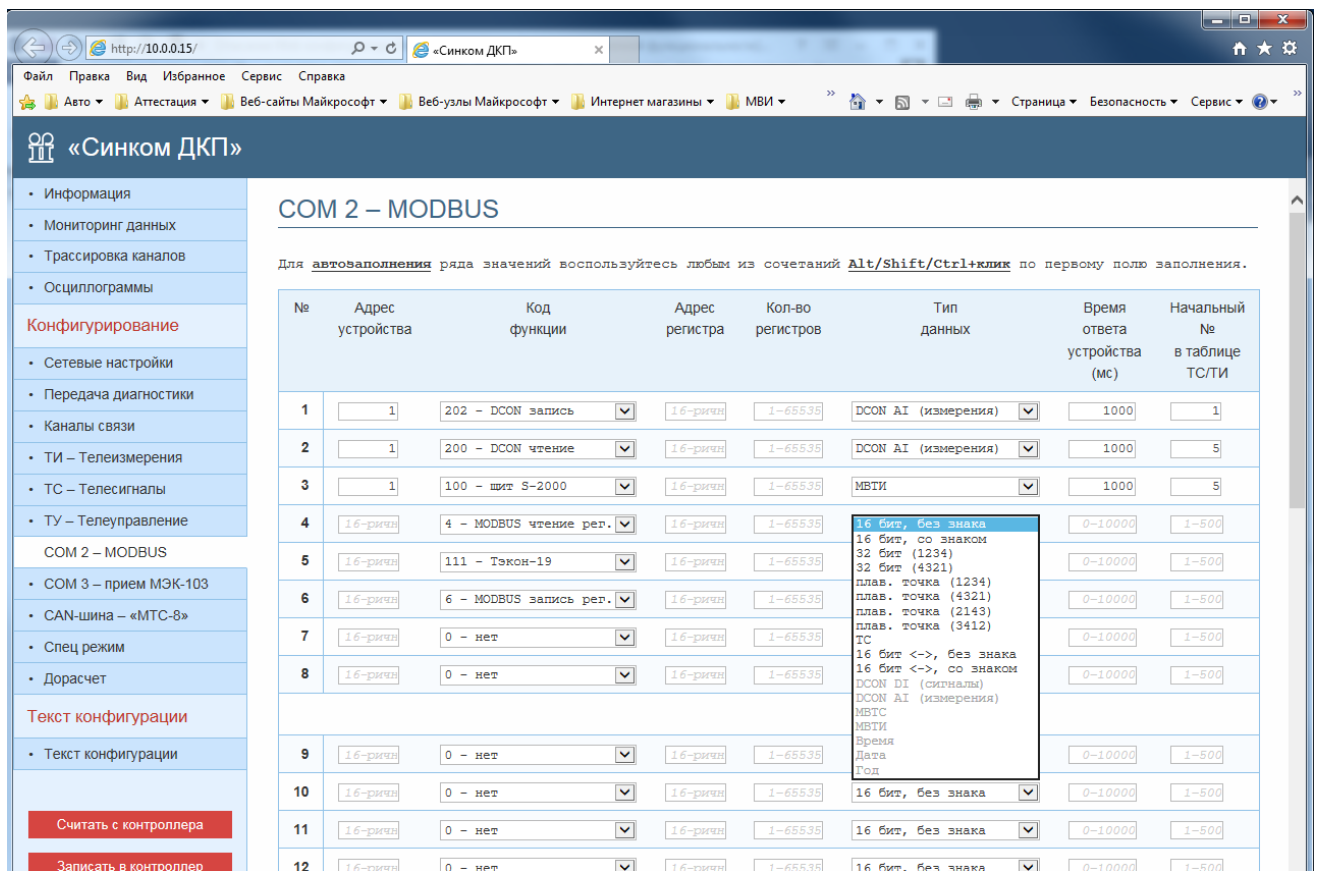


Рис. 1.12-1 Окно настройки «COM 2 - MODBUS»

Подпись и дата
Инв. № дублик.
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подлин.



Закладка «COM x - MODBUS» используется для настройки приема данных от модуля ввода аналоговых сигналов MB110-8A (ОВЕН) с использованием протокола MODBUS RTU. Модуль MB110-8A подключается к COM-порту с обязательными настройками: RS-485, 9600 бит/с, четность – ‘нет’, 1 стоп-бит.

Пример настройки приема данных от модуля MB110-8A на закладке «COM x - MODBUS» приведен на Рис. 1.12-2. Обязательные параметры при настройке: «Код функции» – ‘90-MB110-8A’, «Тип данных» - ‘плав. точка (4321)’, «Время ответа ...» - не менее 120 мсек, «Начальный № в таблице ТС/ТИ» - любой свободный адрес контроллера (для каждого модуля MB110-8A следует резервировать 8 последовательно расположенных адресов в памяти контроллера). «Адрес устройства» указывается в паспорте на модуль MB110-8A. Колонки «Адрес регистра» и «Количество регистров» не заполняются.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					25

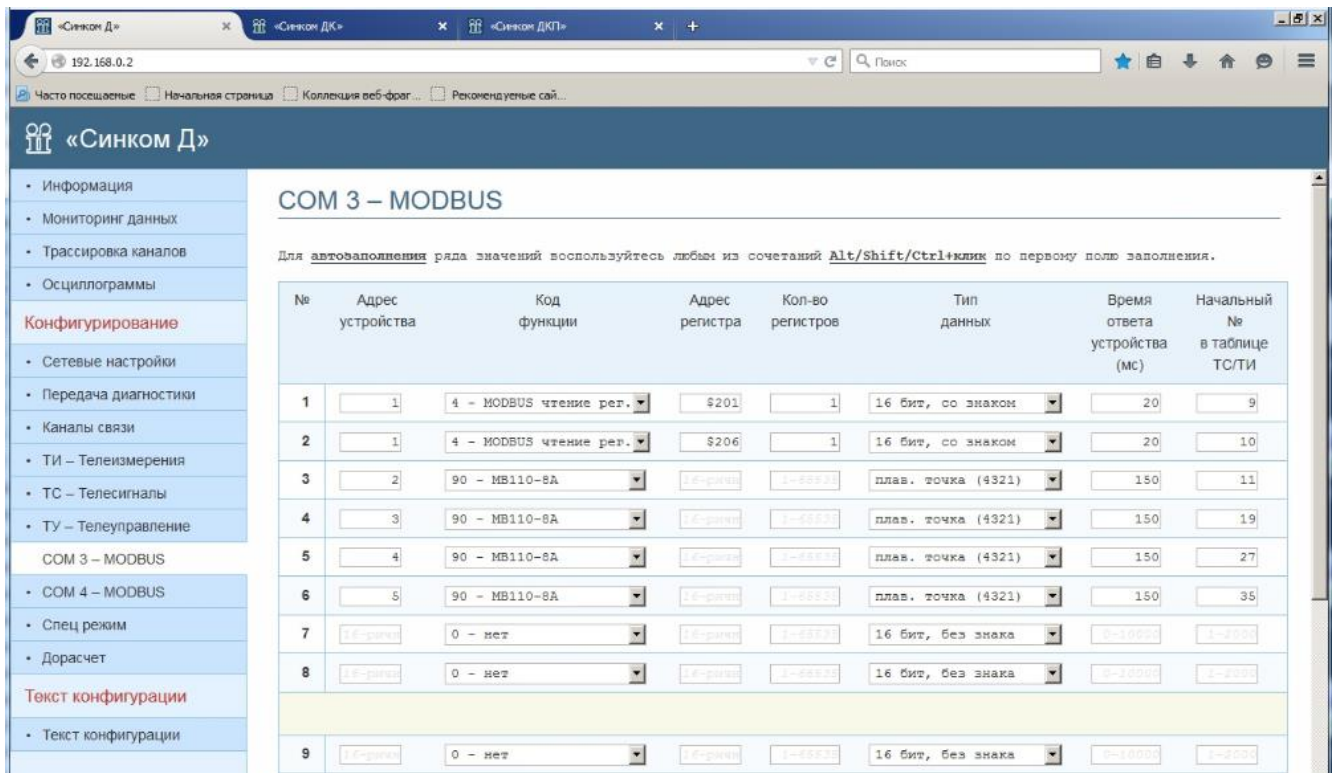


Рис. 1.12-2 Окно настройки «COM 3 - MODBUS» (MB110-8A [ОВЕН])

Закладка «COM x - MODBUS» используется для настройки приема данных от расчетно-измерительных преобразователей ТЭКОН-19 с контроллером АИ-80 на шине RS-485. Настройки параметров СОМ-порта (интерфейс, скорость, контроль четности, количество стоп-бит) контроллера Синком-Д и контроллера АИ-80 должны совпадать. Параметр «Доп. функция» (см. Рис. 1.7) в настройках Синком-Д должен быть – «MODBUS».

Пример настройки приема данных от преобразователей ТЭКОН-19 на закладке «СОМ x - MODBUS» приведен на Рис. 1.12-3. Обязательные параметры при настройке: «Адрес устройства» - '1', «Код функции» – '111 – Тэкон-19', «Количество регистров» - '1', «Тип данных» - 'плав. точка (4321)' или 'плав. точка (1234)', «Время ответа ...» - не менее 50 мсек, «Начальный адрес в массиве ТС/ТИ» - любой свободный, по 1 ТИ на каждую строку таблицы настройки. «Адрес регистра» запрашиваемого ТИ задается в шестнадцатеричной кодировке. В одном канале с преобразователями ТЭКОН-19 устанавливать другие устройства не рекомендуется.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
									26
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

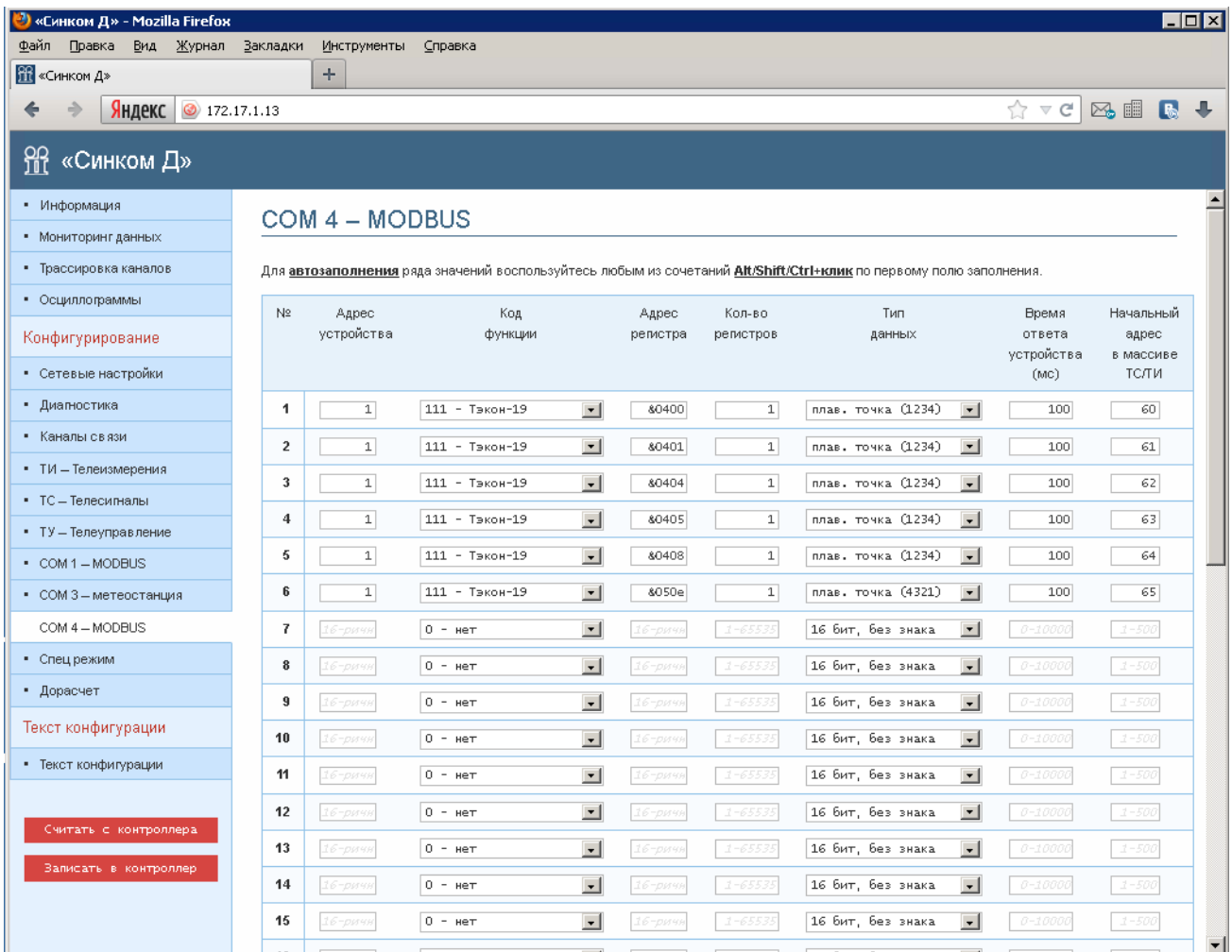


Рис. 1.12-3 Окно настройки «COM 4 - MODBUS» (протокол ТЭКОН-19)

Закладка «COM x - MODBUS» используется для настройки обмена данными с модулями ввода-вывода в протоколе DCON. Проверка обмена в протоколе DCON выполнена для модулей ввода-вывода компании ICP DAS: i-7071 (ввод до 14 ТС), i-7017R (ввод до 8 ТИ). Настройки параметров COM-порта (интерфейс, скорость, контроль четности, количество стоп-бит) контроллера Синком-Д и модулей ввода-вывода должны совпадать. В настройках модулей ввода-вывода должен быть установлен признак - 'обмен с контрольной суммой'. Параметр «Доп. функция» (см. Рис. 1.7) в настройках Синком-Д должен быть – «MODBUS».

Пример настройки приема данных модулями ввода-вывода в протоколе DCON на закладке «COM x - MODBUS» приведен на Рис. 1.12-4. Обязательные параметры при настройке: «Адрес устройства» должен соответствовать паспорту на модуль ввода-вывода, «Код функции» – '200 – DCON чтение', «Адрес регистра» не заполняется, «Количество регистров» - '14' для модуля i-7071 (ТС) и '8' для модуля i-7017R (ТИ), «Тип данных» - 'DCON DI (сигналы)' для модуля i-7071 и 'DCON DI (измерения)' для модуля i-7017R, «Время ответа ...» - не менее 2000 мсек, «Начальный адрес в массиве ТС/ТИ» - любой свободный адрес контроллера, по 14 ТС или по 8 ТИ на каждую строку таблицы настройки.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					Лист
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	27



Рис. 1.12-4 Окно настройки «COM 3 - MODBUS» (протокол DCON)

Закладка «COM x - MODBUS» используется для настройки вывода ТС на светодиодные индикаторы через модули MBTC-06/485 (до 32 ТС, расположенных в памяти контроллера в виде массива) и вывода ТИ на цифровые индикаторы серии DIP4. Модули индикации подключаются к COM-порту с обязательными настройками: RS-485, 9600 бит/с, контроль нечетности, 1 стоп-бит.

Пример настройки вывода ТС и ТИ на индикацию на закладке «COM x - MODBUS» приведен на Рис. 1.12-5. Обязательные параметры при настройке: «Адрес устройства» должен соответствовать паспорту на модуль вывода, «Код функции» – ‘100 – шит S-2000’, «Адрес регистра» и «Количество регистров» не заполняются, «Тип данных» - ‘MBTC’ или ‘MBTI’ или ‘Время’ или ‘Дата’ или ‘Год’, «Время ответа ...» - не менее 50 мсек и не более 10 сек, «Начальный адрес в массиве ТС/ТИ» - адрес телепараметра в памяти контроллера (для MBTC указывать адрес первого ТС из 32-х выводимых ТС). При выводе значений ‘Время’, ‘Дата’ или ‘Год’ параметр «Начальный адрес в массиве ТС/ТИ» не задается.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						28
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

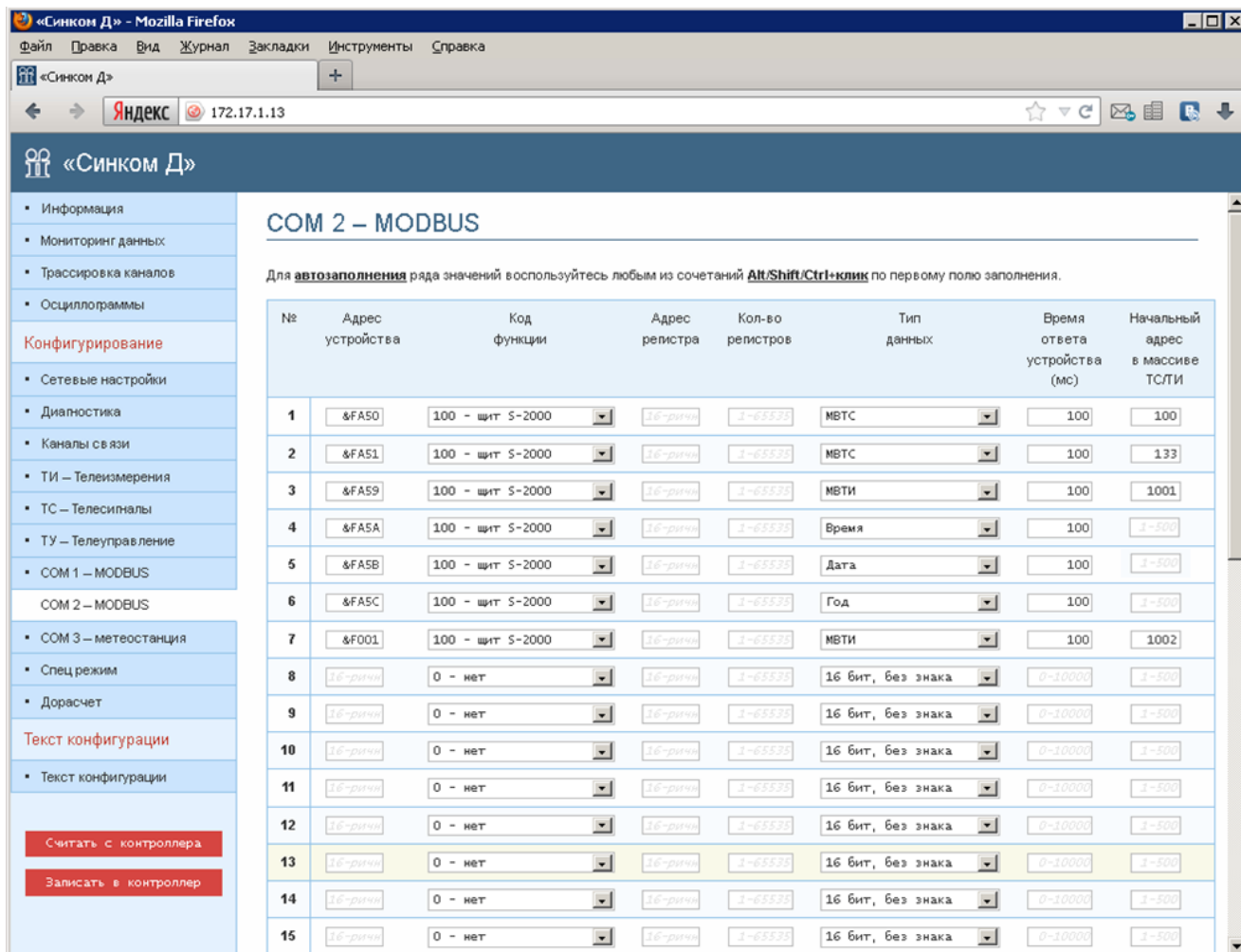


Рис. 1.12-5 Окно настройки «COM 3 - MODBUS» (индикация через MBTC и DIP4)

Для устройств, подключенных к COM-порту контроллера в протоколе MODBUS RTU можно описать команды телеуправления (см. Приложение 1).

### 1.2.7 Закладка «COM - МТУ-4»

Для выхода на закладку «COM - МТУ-4» следует выбрать пункт меню «COM x – МТУ-4» конфигуратора контроллера. Пункт меню «COM x – МТУ-4» появляется только в том случае, если при описании какого-либо из COM-портов (см. Рис. 1.7) в качестве дополнительной функции выбрана строка «МТУ-4».

Окно настройки «COM - МТУ-4» (см. Рис. 1.13) служит для установления соответствия между логическими адресами («Адрес») модулей «МТУ-4» и их серийными номерами («Заводской номер»). Серийный номер модулю присваивается на заводе-изготовителе. Этикетка с серийным номером находится на корпусе электронного узла модуля.

На один COM-порт контроллера с помощью шлейфа шины МТС-МТУ можно подключить до 16 модулей «МТУ-4». Для контроллеров, у которых предусмотрена шина МТУ («Синком-ДК», «Синком-ДК2») для описания модулей «МТУ-4», подключенных к шине МТУ, следует использовать порт COM4. Если к шине МТУ подключены модули «МТУ-4», использование разъема COM4 недопустимо (COM4 и шина МТУ логически объединены). Для подключения модулей «МТУ-4» можно использовать также порты COM1 - COM3, но подключаться к портам они должны через модуль «МИ-16».

Модулю «МТУ-4» с «Адресом» 1 (см. Рис. 1.13) соответствуют «Адреса для получателя» с номерами 1-4 (см. Рис. 1.11), соответственно для «МТУ-4» с «Адресом» 2 – «Адреса для

Ивн. № подлин. Подпись и дата Взамен инв. № Инв. № дублик. Подпись и дата

получателя» с номерами 5-8 и т.д. «Адрес для получателя» при настройке ТУ может повторяться и заноситься в таблицу на Рис. 1.11 в произвольном порядке.

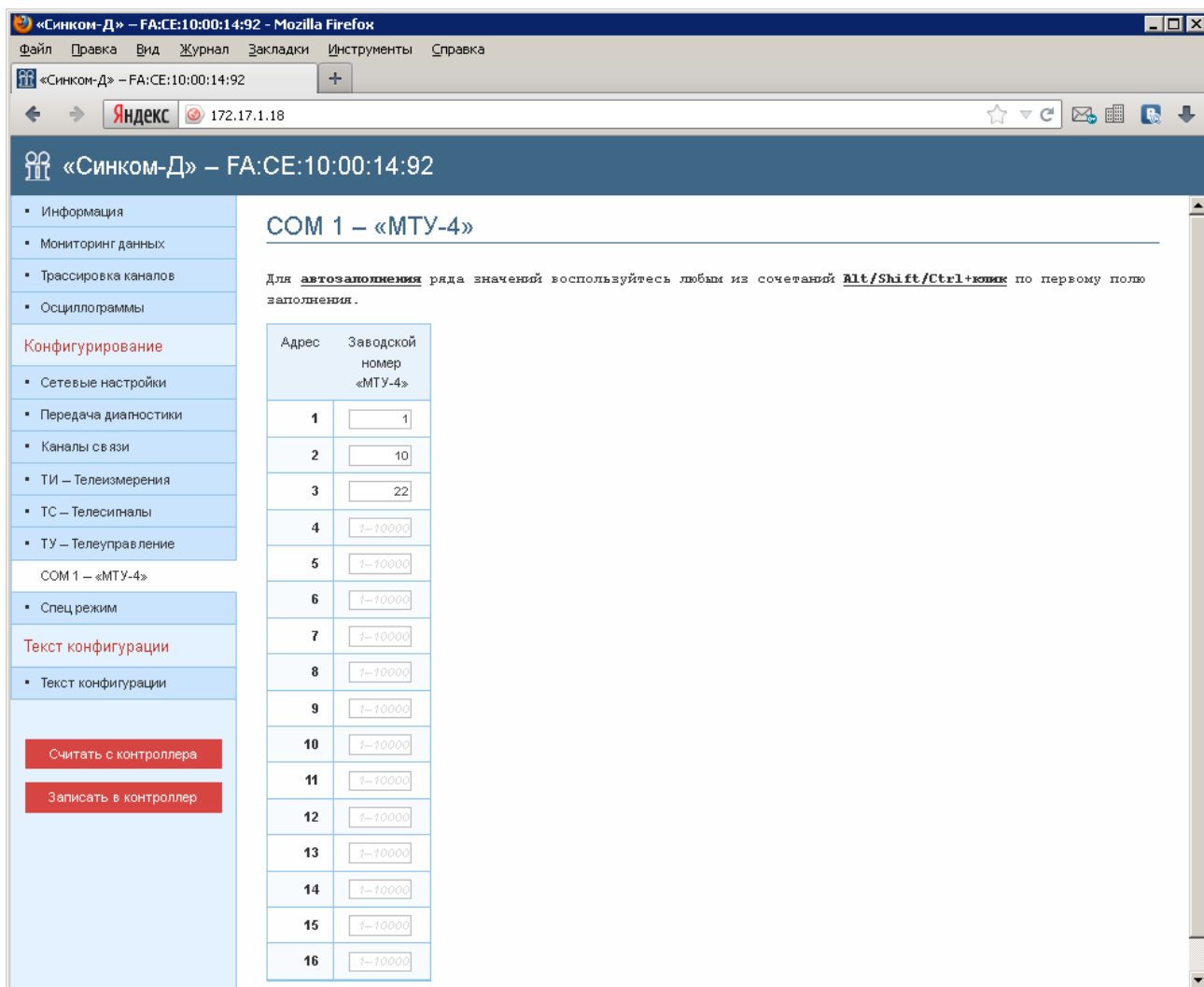


Рис. 1.13 Окно настройки «COM 1 - MTU-4»

### 1.2.8 Закладка «CAN-шина - МТС-8»

Для выхода на закладку «CAN-шина – МТС-8» следует выбрать пункт меню «CAN-шина – МТС-8» конфигуратора контроллера. Пункт меню «CAN-шина – МТС-8» появляется только в том случае, если при описании CAN-шины (см. Рис. 1.8) для приема данных выбран модуль «МТС-8».

Окно настройки «CAN-шина – МТС-8» (см. Рис. 1.14) служит для установления соответствия между логическими адресами («Адрес») модулей «МТС-8» и их серийными номерами («Заводской номер»). Серийный номер модулю присваивается на заводе-изготовителе.

Шина МТС-MTU позволяет подключить до 10 модулей «МТС-8» и «МТС-16». Настройки каждого модуля на шине могут отличаться друг от друга.

Модуль «МТС-8» позволяет подключать датчики ТС постоянного и переменного напряжения. Модуль рассчитан на подключение 8-ми одноэлементных ТС или 4-х двухэлементных ТС. Один модуль «МТС-8» допускает одновременное подключение одноэлементных и двухэлементных ТС. Для двухэлементных ТС допускается следующее объединение входов модуля: 1-2, 3-4, 5-6 и 7-8. Модуль «МТС-16» рассчитан на подключение 16-ми одноэлементных ТС или 8 двухэлементных ТС. Один модуль «МТС-16» допускает одновременное подключение одноэлементных и двухэлементных ТС. Для двухэлементных ТС

Инв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дублик.
Подпись и дата	

допускается следующее объединение входов модуля: 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 и 15-16. При описании модулей «МТС-16» следует использовать строки с нечетными номерами адресов модуля (строки с четными номерами адресов модулей можно не описывать).

Признак «Контроль питания» определяет тип модуля. Признак должен быть выставлен:

- для модулей «МТС-8.1/220» (модули, используемые для подключения датчиков типа «сухой контакт», с напряжением питания 220В постоянного тока, подаваемым на контакты датчика ТС со стороны модуля);
- для модулей «МТС-8.1/24» и «МТС-16/24» (модули, используемые для подключения датчиков типа «сухой контакт», с напряжением питания 24В постоянного тока, подаваемым на контакты датчика ТС со стороны модуля).

Признак должен быть снят при описании конфигурации модулей «МТС-8/220» (модули, используемые для подключения датчиков ТС с выходным напряжением датчика 220В) и модулей «МТС-8.1/220» с напряжением питания 220В переменного тока, подаваемым на контакты датчиков ТС со стороны модуля.

Значения ТС заносятся в массив ТС контроллера последовательно, начиная с указанного в «Начальный адрес в массиве данных». Параметр «Время фильтрации» задает время оценки преобладания уровня сигнала на переключение состояния ТС. Он задается в диапазоне от 1 до 250 мсек. Фактически задает время фильтрации помех на входе модуля. Для контактных датчиков рекомендуется задавать от 20 до 50 мс. В особо сложных условиях рекомендуется повысить до 100 мс. Время фиксации переключения состояния фиксируется по времени первого зафиксированного перехода состояния с точность 1 мс.

Параметр «Задержка передачи» задается в диапазоне от 1 до 250 мсек и используется при конфигурации двухэлементных ТС. Рекомендуется применять для контролируемой аппаратуры с “быстрым” временем перехода состояния (не требующим фиксации времени переходного состояния). Например, время переключения силовых выключателей лежит в пределах сравнимых с временем фильтрации и формирование 2 событий при нормальном переключении (сначала 00 а потом 01 или 10) информационно избыточно, поэтому в таких случаях можно задать время «задержки передачи» равное времени ожидаемого переходного процесса для исключения передачи события 00. Т.е. модуль определив событие 00 (для двухэлементного ТС) откладывает передачу состояния на заданное время и по истечении времени передает текущее состояние ТС. Надо отметить что если по истечении времени задержки состояние ТС вернется в исходное состояние (которые было до 00) то такое событие зафиксировано не будет. Т.е., например, исходное состояние 01, определили состояние 00, запустили время задержки (скажем 40 мс), через 40мс на входах оказалось состояние 01 (переключение не состоялось) – события нет.

Параметры «Порог 0» и «Порог 1» определяют границы переключения состояния ТС. Значение порога задается в процентах:

- от текущего напряжения питания выдаваемого на контакты датчика ТС со стороны модуля (для модулей «МТС-8.1/220», «МТС-8.1/24» и «МТС-16/24»),
- от номинального значения напряжения на выходе датчика ТС, соответствующего состоянию 1 (для модуля «МТС-8/220» это 220 В);

Реальное значение порога переключения может отличаться от заданного в настройках значения не более чем на 5%.

Рекомендованные значения настроек:

- «Порог 0» – 40% (при этом зона «0» состояния ТС будет в диапазоне от 0 до  $0,4 \cdot U_{ном}$ );
- «Порог 1» – 75% (при этом зона «1» состояния ТС будет в диапазоне от  $0,75 \cdot U_{ном}$  до  $U_{мах}$ )

Зона значений между «0» и «1» считается зоной неустойчивости. Длительное нахождения состояния входа в этом положении детектирует неисправность (неустойчивое состояние) ТС.

Инвар. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инвар. № дублик.	Подпись и дата
------------------	----------------	---------------	------------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						31

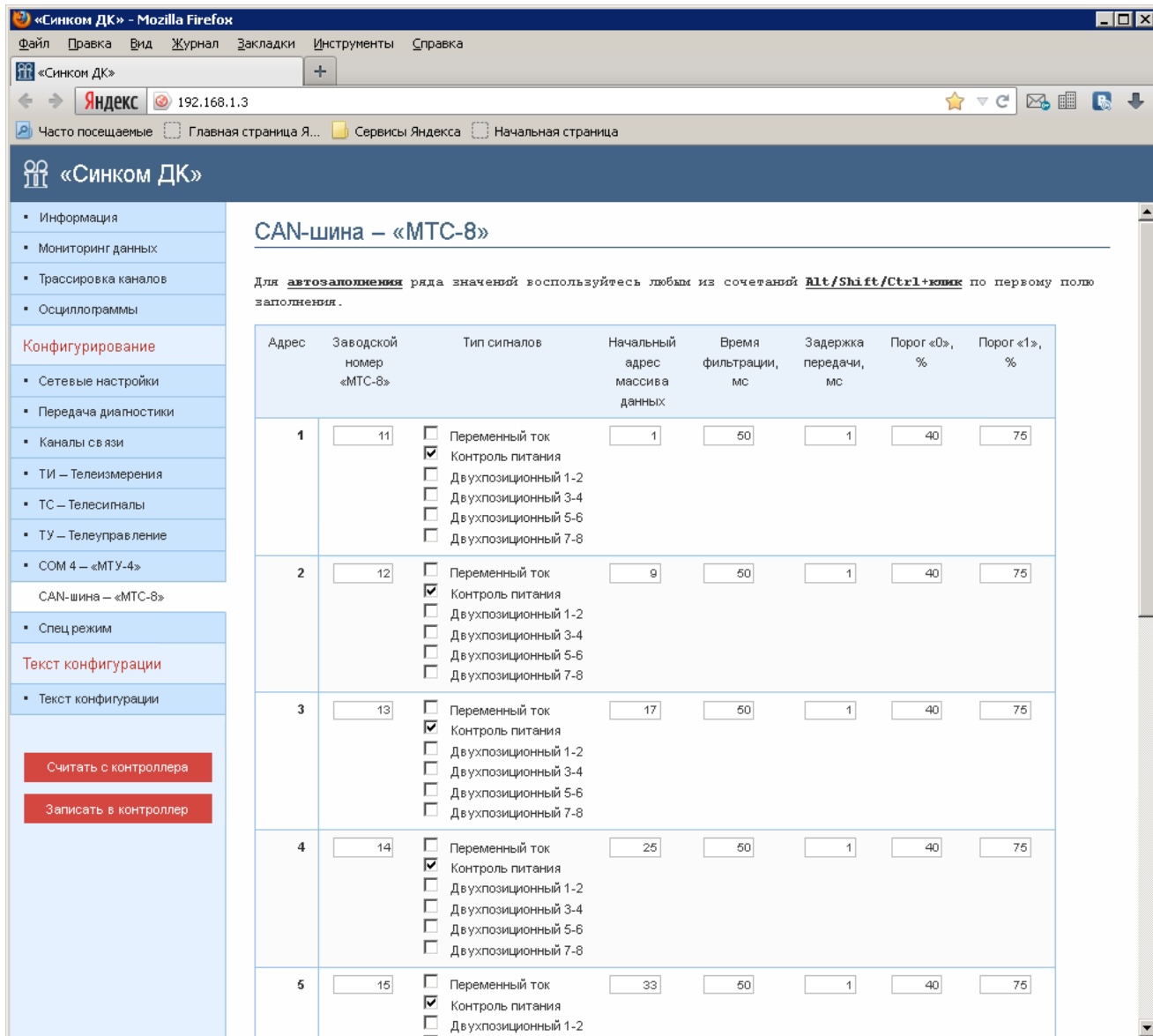


Рис. 1.14 Окно настройки «CAN-шина – МТС-8»

Чтобы внесённые изменения в конфигурации контроллера вступили в силу, необходимо нажать кнопку «Записать в контроллер», находящуюся в нижней части страницы.

### 1.2.9 Закладка «СОМ - СЭТ-4/Меркурий»

Для выхода на закладку «СОМ - СЭТ-4/Меркурий» следует выбрать пункт меню «СОМ х – СЭТ-4/Меркурий» конфигуратора контроллера. Пункт меню «СОМ х – СЭТ-4/Меркурий» появляется только в том случае, если при описании какого-либо из СОМ-портов (см. Рис. 1.7) в качестве дополнительной функции выбрана строка «СЭТ-4/Меркурий».

Ив. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Ив. № дублик.	Подпись и дата



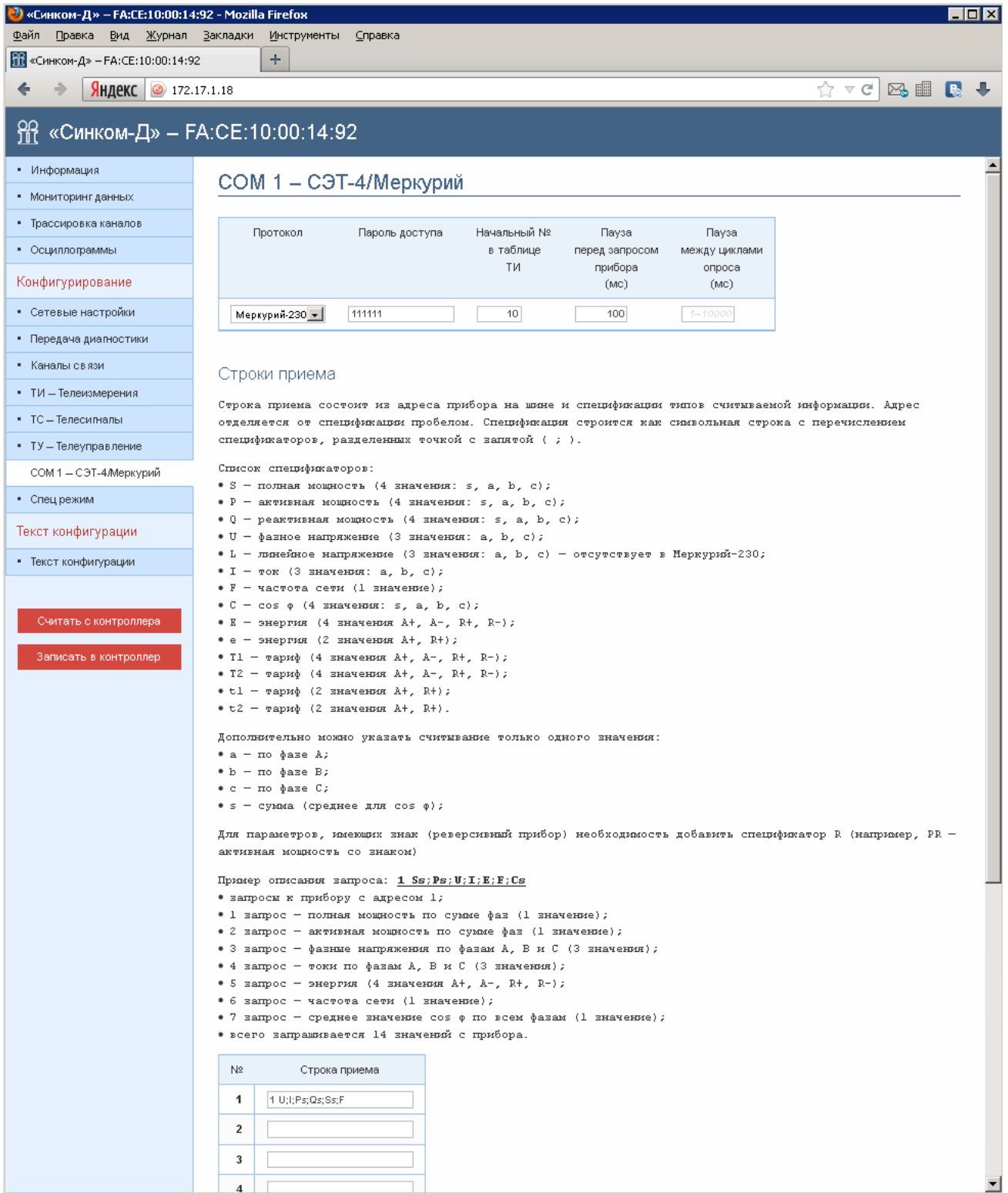


Рис. 1.15 Окно настройки «COM 1 – СЭТ-4/Меркурий»

В окне «COM x - СЭТ-4/Меркурий» (см. Рис. 1.15) настроить параметры:

- Протокол - выбрать: СЭТ-4 или Меркурий-230
- Пароль доступа - как правило: 000000 – для СЭТ-4, 111111 – для Меркурий-230
- Начальный № в таблице ТИ - адрес первого принимаемого ТИТ на шине «Исеть ТМ-BUS» (число в диапазоне от 1 до 500)
- Пауза перед запросом прибора (мс) - рекомендованное значение – 100 мс.

Инав. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инав. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

- Пауза между циклами опроса (мс)

- пауза после завершения опроса всех приборов на шине. Параметр, который позволяет регулировать трафик опроса цифровых приборов.

- 1 - 16 строк конфигурации с номером цифрового прибора и описанием телепараметров,

- 2 запрашиваемых контроллером

.....

- 16

Правила заполнения строк конфигурации приведены в окне настроек.

Протестирована возможность работы контроллера с двумя типами преобразователей - СЭТ-4ТМ.02.2 и Меркурий 230 ART-03 PRIDN.

### 1.2.10 Закладка «СОМ - прием МЭК-101»

Для выхода на закладку «СОМ - прием МЭК-101» следует выбрать пункт меню «СОМ х – Прием МЭК-101» конфигуратора контроллера. Пункт меню «СОМ х – Прием МЭК-101» появляется только в том случае, если при описании какого-либо из СОМ-портов (см. Рис. 1.7) в качестве дополнительной функции выбрана строка «Прием МЭК-101».

Для одного СОМ-порта контроллера можно описать прием телеметрии от 10 станций. Окно описания настроек на прием данных приведено на Рис. 1.16. Для устройств, для которых описан прием данных в протоколе МЭК 60870-5-101, в настройках контроллера также можно описать ретрансляцию команд ТУ. Описание команд телеуправления выполняется на закладке «ТУ – телеуправление» (см. Рис. 1.11).

Контроллер при приеме данных через СОМ-порт в протоколе МЭК 60870-5-101 выступает в качестве первичной станции. Подробное описание реализованных возможностей протокола МЭК 60870-5-101 в контроллере приведено в документе «Контроллер Синком-Д. Формуляр согласования приема данных согласно МЭК 60870-5-101».

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					Лист
										34
										Изм.

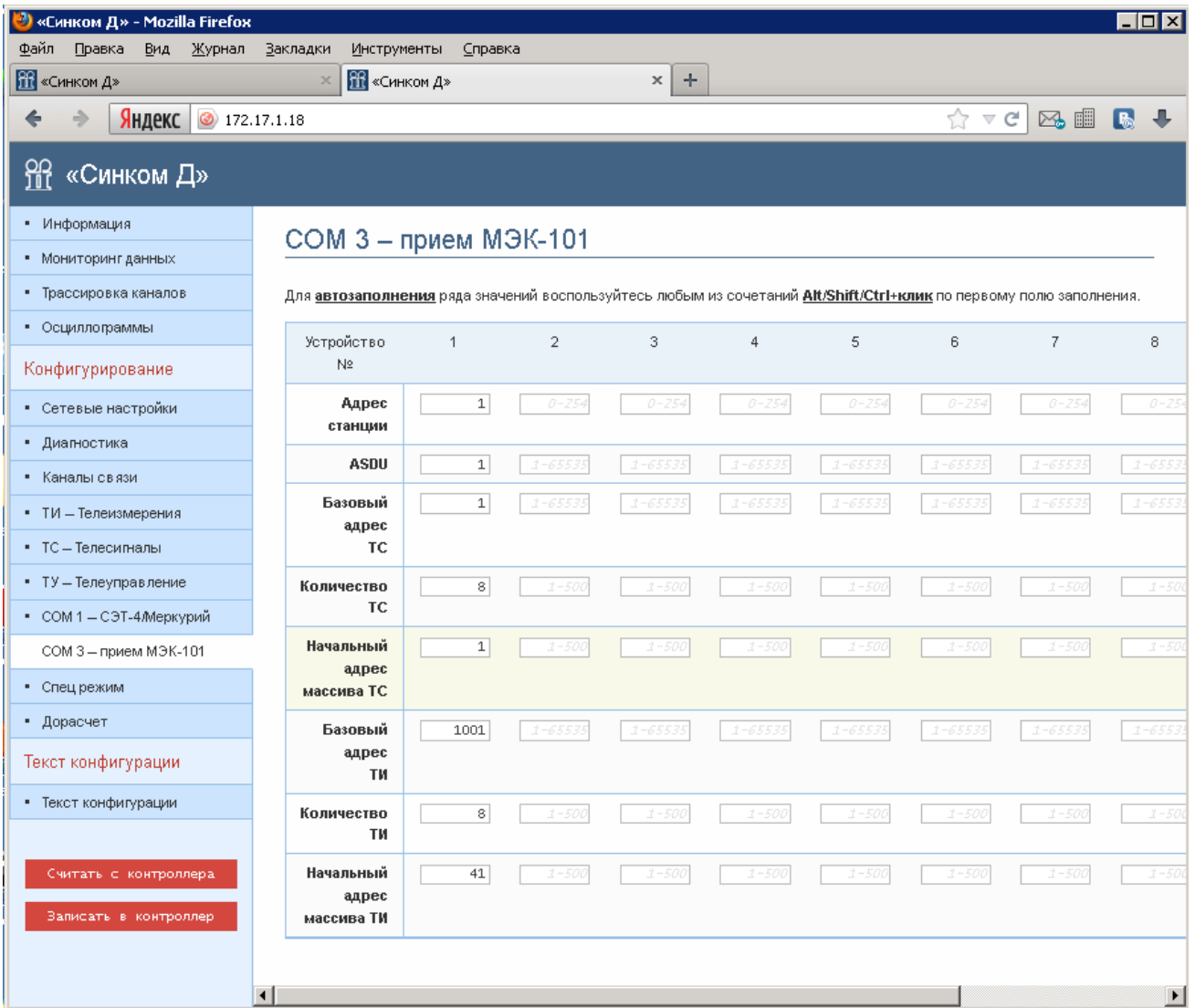


Рис. 1.16 Окно настройки «COM 3 – Прием МЭК-101»

### 1.2.11 Закладка «COM - метеостанция»

Для выхода на закладку «COM - метеостанция» следует выбрать пункт меню «COM x – Метеостанция» конфигуратора контроллера. Пункт меню «COM x – метеостанция» появляется только в том случае, если при описании какого-либо из COM-портов (см. Рис. 1.7) в качестве дополнительной функции выбрана строка «Метеостанция».

В окне настройки (см. Рис. 1.17) задается адрес приема первого телеизмерения от метеостанции и количество принимаемых ТИ.

Дополнительно на закладке «Каналы связи» следует настроить параметры COM-порта, используемого для подключения метеостанции (интерфейс, скорость передачи, проверка на четность/нечетность и количество стоп бит в посылке). Настройки COM-порта контроллера должны соответствовать настройкам метеостанции.

Параметры настроек COM-порта контроллера, подключенного к WXT520 (по умолчанию): 19200 baud, 8, N, 1.

Перечень измерений, передаваемых метеостанцией, задается в настройках метеостанции.

Ивн. № подлин.	Подпись и дата
Взамен ивн. №	Подпись и дата
Ивн. № дублик.	Подпись и дата

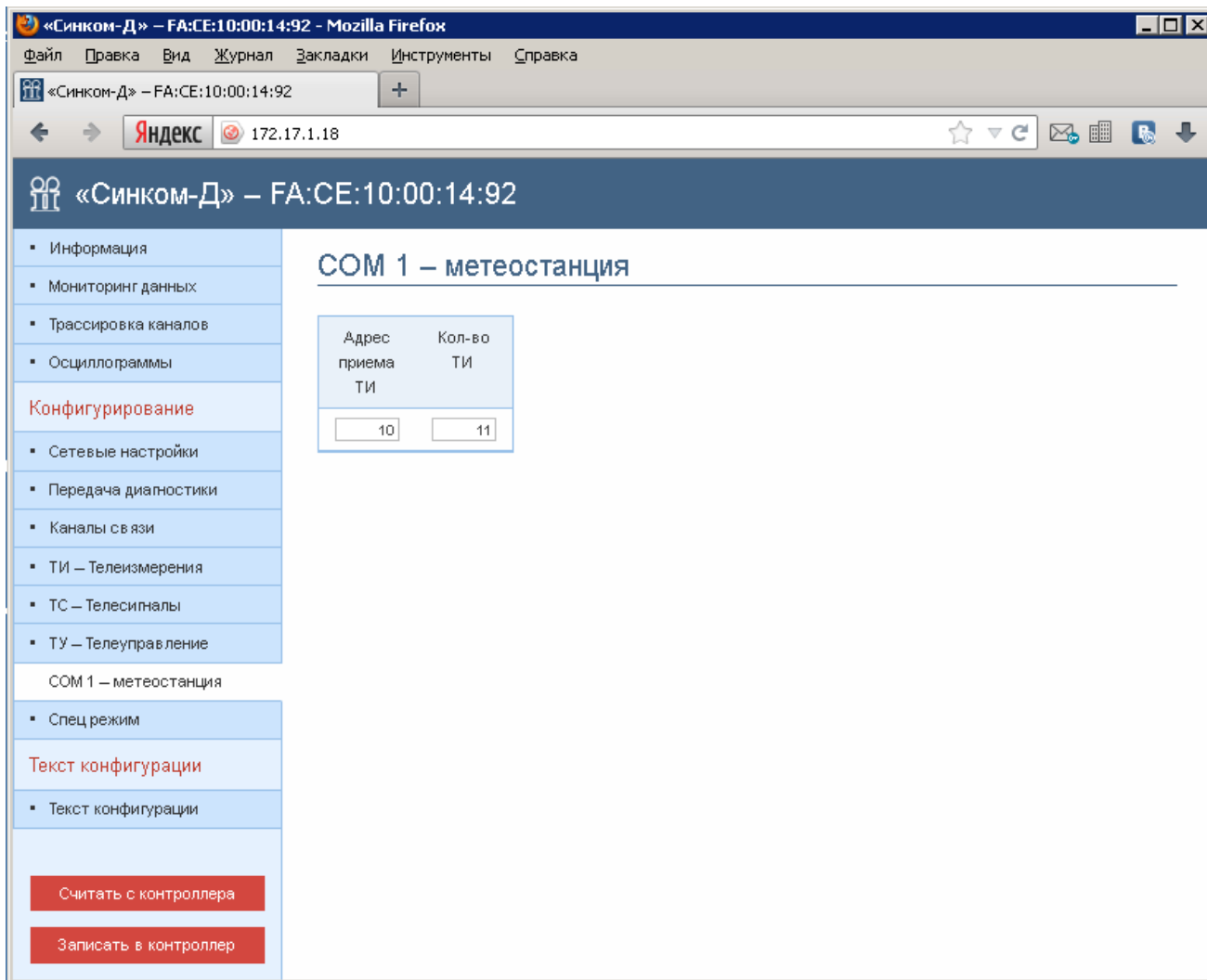


Рис. 1.17 Окно настройки «COM 1 – метеостанция»

### 1.2.12 Закладка «Спец режим»

Окно настройки «Спец режим» приведено на Рис. 1.18). Оно служит для настройки специальных режимов использования асинхронных портов COM1, COM2 и CAN-порта контроллера.

Закладка «Спец режим» в окне выбора закладок отображается только для типовой (универсальной) прошивки ПО контроллера - SincomD.hex. При загрузке специальных прошивок ПО вместо закладки «Спец режим» появляется закладка настройки специального протокола обмена через порт COM1. Каждой специальной прошивке соответствует своя закладка. Возможные варианты специальных прошивок:

- SinD\_GRANIT.hex – протокол КП «Гранит»;
- SinD\_TM120.hex – протокол КП «ТМ-120»;
- SinD\_TM800b.hex – протокол КП «ТМ-800В»;
- SinD\_TM512.hex – протокол КП «ТМ-512»;
- SincomD\_PPS2RTS.hex – выдача сигнала PPS от ПСТВ-1 на линию RTS COM1 и COM2.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
									36
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

- Информация
- Мониторинг данных
- Трассировка каналов
- Осциллограммы
- Конфигурирование**
- Сетевые настройки
- Диагностика
- Каналы связи
- ТИ – Телеизмерения
- ТС – Телесигналы
- ТУ – Телеуправление
- СОМ 1 – прием МЭК-101
- СОМ 4 – «МТУ-4»
- Спец режим
- Дорасчет
- Текст конфигурации**
- Текст конфигурации

Считать с контроллера

Записать в контроллер

## Спец режим

Спец режимы работы	
Циклическая передача МЭК на СОМ1	<input type="checkbox"/> да
Задержка передачи СОМ1(мс)	<input type="text" value="0"/>
Доп контроль CRC МЭК104	<input type="checkbox"/> да
Кодирование МЭК104	<input type="checkbox"/> да
Архив ТИ (1-40)	<input checked="" type="checkbox"/> да
Параметры передачи 'псевдо' пакетов CAN	
Куда передавать	1-в мостовой <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0- нет 1-в мостовой 2-в CAN 3-СОМ1 Исеть 4-СОМ2 Исеть</span>
Список параметров для передачи из канала МЭК	1 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 2 3 4</span>
Передавать двухпозиционные ТС как 2 ТС	<input type="checkbox"/> да
Адрес КП для Радио	<input type="text" value="0"/>
Задержка передачи(мс)	<input type="text" value="0"/>
Работа СОМ1 через GPRS модем	
Модем подключен	0-нет <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0-нет 1-Telit(Teleofis) 2-Cinterion 3-Sierra</span>
Режим активного соединения(клиент)	<input checked="" type="checkbox"/> да
Сервер 1 (IP адрес:номер порта)	85.12.218.155:2404
Сервер 2 (IP адрес:номер порта)	<input type="text"/>
APN (internet)	internet.mts.ru
APN User (gdata)	mts
APN Password (gdata)	mts
Работа СОМ2 через GPRS модем	
Модем подключен	0-нет <input type="button" value="v"/>
Режим активного соединения(клиент)	<input type="checkbox"/> да
Сервер 1 (IP адрес:номер порта)	<input type="text" value="0"/>
Сервер 2 (IP адрес:номер порта)	<input type="text" value="0"/>
APN (internet)	<input type="text" value="0"/>
APN User (gdata)	<input type="text" value="0"/>
APN Password (gdata)	<input type="text" value="0"/>
Работа в режиме 'Охрана'	
№ ТУ Постановка/Снятие	<input type="text" value="0"/>
№ ТС 'тревога'	<input type="text" value="0"/>
№ ТС состояния	<input type="text" value="0"/>
№№ ТС 'Охрана'(первый адрес)	<input type="text" value="0"/>
№№ ТС 'Охрана'(кол-во)	<input type="text" value="0"/>

Рис. 1.18 Окно настройки «Спец режим»

Инва. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инва. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						37

Ниже приводится описание специальных режимов использования контроллера, в том числе асинхронных портов COM1 и COM2, а также CAN-порта, в сочетании с универсальной прошивкой контроллера.

### 1.2.12.1 Специальные режимы работы

Допустимы настройки следующих специальных режимов работы контроллера:

#### 1) Циклическая передача МЭК на COM1

Порт COM1 контроллера, используемый для передачи информации на верхний уровень в протоколе МЭК 60870-5-101 можно настроить на режим циклической передачи без обратного канала, установив признак циклической передачи.

#### 2) Задержка передачи COM1 (мсек)

Параметр задержки передачи между пакетами следует задавать при передаче данных с использованием радиостанции, подключенной к порту COM1. Параметр актуален при использовании протокола МЭК 60870-5-101.

#### 3) Дополнительный контроль CRC МЭК 104

Дополнительный (не стандартный) контроль пакетов данных для протокола МЭК 60870-5-104 позволяет повысить достоверность данных передаваемых на верхний уровень. Параметр актуален только в том случае, если на верхнем уровне установлено ПО «ОИК Диспетчер НТ» (ARIS SCADA).

#### 4) Кодирование МЭК 104

Для защиты данных при работе в открытых каналах связи допускается кодирование пакетов данных, передаваемых с использованием протокола МЭК 60870-5-104. Кодирование выполняется закрытым ключом шифрования с использованием алгоритма NEWDES. Режим кодирования допустим только при обмене с ПО «ОИК Диспетчер НТ» со специально лицензией (не для использования в РФ).

#### 5) Архив ТИ (1-40)

Архив ТИ поддерживается только для версий контроллеров с двумя портами Ethernet, которые имеют в своем составе дополнительную Flash-память. При включении этой опции выполняется запись в архив ТИ. В архив заносятся значения первых сорока достоверных ТИ, описанных в конфигурации контроллера. Дискретность записи в архив – 1 минута, глубина архива - 1 сутки. Архив предназначен для восстановления ТИ на верхнем уровне при разрывах связи между контроллером и сервером на верхнем уровне. После восстановления связи данные из архива в полном объеме передаются на верхний уровень. Параметр актуален при использовании протоколов обмена МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104.

### 1.2.12.2 Настройка приема информации от метеостанции WXT520

Настройка приема информации от метеостанции WXT520 на закладке «Спец режим» используется только для контроллеров с версией программы контроллера - до апреля 2015г. (на Рис. 1.18 эти настройки уже отсутствуют).

Иньв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Иньв. № дублик.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						38

При настройке задается номер асинхронного порта контроллера, к которому подключена метеостанция WXT520 и адреса первого телеизмерения на шине «Исеть ТМ-BUS» при приеме посылок ТИ от метеостанции.

Дополнительно на закладке «Каналы связи» следует настроить параметры порта, используемого для подключения метеостанции (интерфейс, скорость передачи, проверка на четность/нечетность и количество стоп бит в посылке). Настройки СОМ-порта контроллера должны соответствовать настройкам метеостанции.

Параметры настроек СОМ-порта контроллера, подключенного к WXT520 (по умолчанию): 19200 baud, 8, N, 1.

Перечень измерений, передаваемых метеостанцией, задается в настройках метеостанции.

### 1.2.12.3 Параметры передачи 'псевдо' пакетов CAN

При настройке задаются параметры:

Куда передавать	0 – нет передачи, 1 - в мостовой, 2 - в CAN, 3 - в COM1 в протоколе «Исеть», 4 - в COM2 в протоколе «Исеть»
Список параметров для передачи из канала МЭК	число от 1 до 4 (номер канала передачи данных на верхний уровень, используемый в настройках контроллера для формирования 'псевдо' пакета)
Передавать двухпозиционные ТС как 2 ТС	да, если задан признак 'v'
Адрес КП для Радио	десятичное число
Задержка передачи, (мсек)	десятичное число

Для передачи данных в мостовой контроллер используется канал широковещательного обмена (UDP 973). В том случае, когда в одном сегменте сети Ethernet описана шина «Исеть ТМ-BUS» и мостовой контроллер, для обмена по шине «Исеть ТМ-BUS» должен быть выбран порт отличный от 973.

Для поддержки протокола «Исеть» параметр 'Адрес КП для Радио' должен быть задан равным 0.

Порт COM1 можно использовать для передачи данных в протоколе «Исеть» с использованием медленных каналов связи (меньше 1200 бод).

Для описания ТИ, ТС и ТУ (см. Рис. 1.9 - 1.11) для формирования 'псевдо' пакетов CAN в настройках контроллера используется один из четырех каналов передачи данных на верхний уровень (свободный или уже задействованный).

### 1.2.12.4 Работа COM1 (COM2) через GPRS модем

При настройке задаются параметры:

Модем подключен	0–нет, 1-Telit (Teleofis), 2-Cinterion, 3-Sierra. (для Синком-ДКП выбрать – Telit)
-----------------	---

Инвар. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инвар. № дублик.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						39

Режим активного соединения (клиент)	При активном соединении сервер (корреспондент) должен иметь фиксированный IP-адрес. <b>На момент написания инструкции реализовано активное соединение только по адресу 'Сервера 1'</b> . При пассивном соединении, если не указаны адреса серверов 1 и 2, к контроллеру может присоединиться корреспондент с произвольным IP-адресом.
Сервер 1 (IP-адрес:Порт)	Пример - 85.12.218.155:2404
Сервер 2 (IP-адрес:Порт)	Пример - 85.12.218.155:2404
APN (internet)	APN-имя GSM-соединения, принятое у провайдера (по умолчанию - internet)
APN User (gdata)	Определяет провайдер (в скобках – значение, заданное по умолчанию)
APN Password (gdata)	Определяет провайдер (в скобках – значение, заданное по умолчанию)

Для контроллера «Синком-ДКП» при описании GSM/GPRS соединения следует использовать порт COM2 (для контроллеров «Синком-ДКП» изготовленных до июля 2016г. использовался порт COM1).

Особенности настройки сервера «ОИК Диспетчер НТ» при приеме данных сервером ВУ от контроллера «Синком-ДКП» по каналу GSM/GPRS:

- 1) Параметр 'Тип' при описании 'Порта' приема данных драйвера TCP/IP на закладке 'Оборудование' должен быть:

Тип порта (в настройках сервера ВУ)	Режим GSM/GPRS соединения (в настройках контроллера)
+ (сервер)	при описании COM-порта контроллера на закладке «Спец режим» выбран 'Режим активного соединения'
- (клиент)	при описании работы COM-порта через GPRS модем 'Режим активного соединения' не выбран

- 2) Рекомендуемые значения параметров настройки протокола МЭК 870-5-104 (элемент описания – ИЕС 870-5-104 для драйвера TCP/IP на закладке 'Оборудование'):

Параметр элемента описания ИЕС 870-5-104 (в настройках сервера ВУ)	Значение параметра	Комментарий
Активная сторона	+ (да)	в т.ч. для 'Режима активного соединения' в настройках контроллера
Максимальное число неподтвержденных пакетов (к)	8	Должно совпадать с параметром 'Количество пакетов на квитанцию' в настройках каналов передачи данных на верхний уровень у контроллера (см. Рис. 1.4)

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Инва. № подлин.	Взамен инв. №	Инва. № дублик.	Подпись и дата	Подпись и дата



К-во принятых I-пакетов до подтверждения (w)	2	значение, обеспечивающее оперативное исполнение команд ТУ
--	---	---

### 1.2.12.5 Работа в режиме «Охрана»

При настройке задаются параметры:

№ ТУ Постановка/Снятие	№ команды ТУ от сервера (ВКЛ-постановка на охрану, ОТКЛ-снятие с охраны). Повторная постановка на охрану сбрасывает сигнал 'Тревога'
№ ТС 'Тревога'	ТС 'Тревога' формируется <b>при переходе</b> из состояния 0 в состояние 1 любого из ТС по адресам, указанным в ТС 'Охрана'
№ ТС 'Состояние'	ТС 'Состояние' переходит в состояние 1 при постановке на охрану и в состояние 0 – при снятии с охраны
№ ТС 'Охрана' (первый адрес)	Адрес первого контролируемого ТС в памяти контроллера
№ ТС 'Охрана' (количество)	Количество контролируемых ТС при постановке на охрану по адресам, начиная с адреса, указанного в предыдущем параметре.

### 1.2.13 Закладка «Диагностика» (данные, устаревание, температурные датчики)

Закладка «Диагностика» служит для настройки адресов размещения информации о состоянии контроллера на шине «Исеть ТМ-BUS» с целью последующей передачи этой информации на верхний уровень, а также для определения параметра «Устаревание данных» для ТС и ТИ (см. Рис. 1.19).

Настраиваются адреса для следующих параметров состояния контроллера:

- температура процессора (ТИ);
- напряжение батареи часов (ТИ);
- исправность контроллера (ТС, на момент написания документа - не поддерживается).

Критическая температура перегрева контроллера – больше 100 °С. Рекомендуемая температура для длительной эксплуатации – меньше 85 °С.

Рабочее напряжение резервной батареи – 3В. При значении напряжении ниже 2.5 В батарею рекомендуется заменить.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата						Лист
					КФИЯ.423295.500.И2.01					41
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

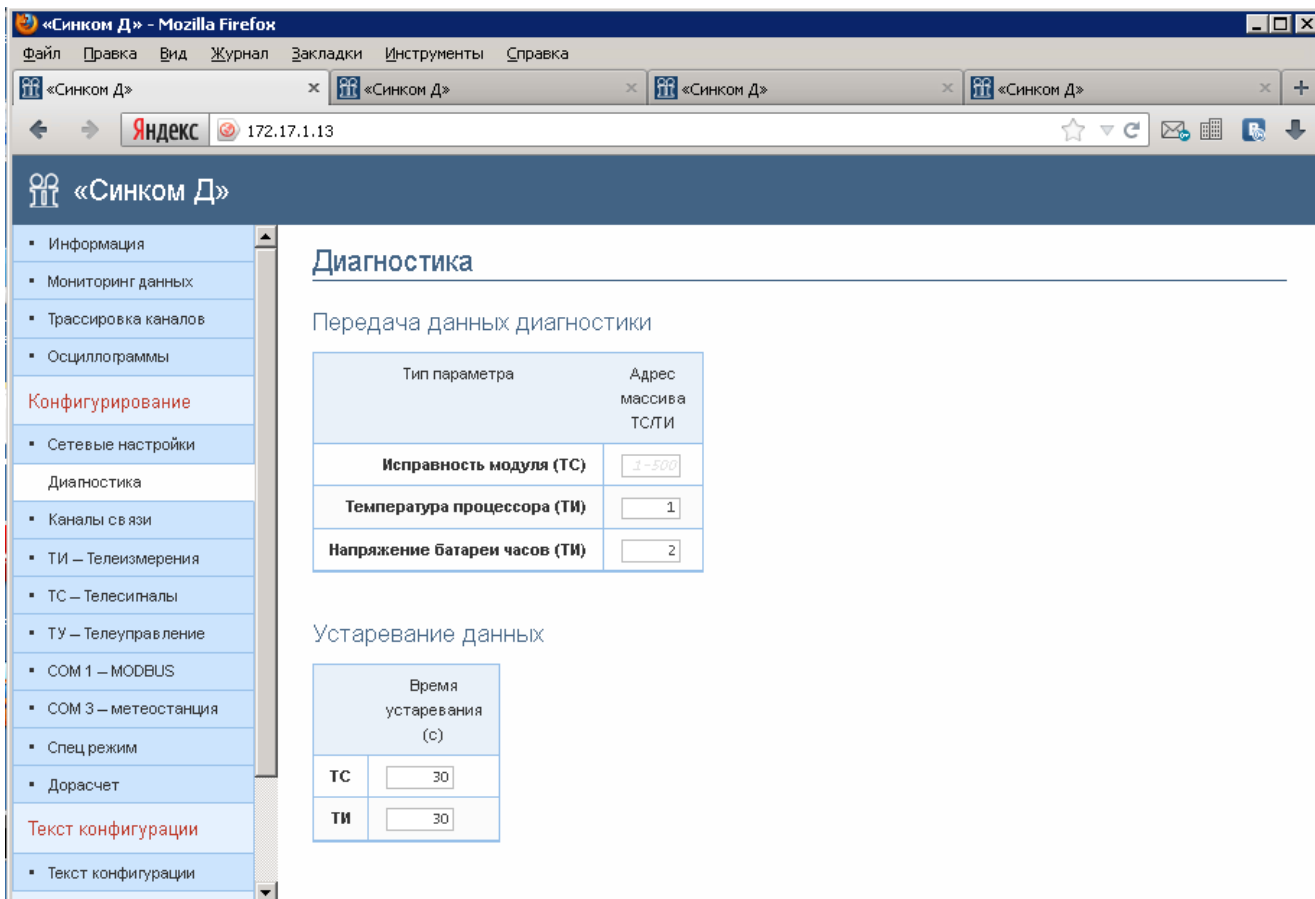


Рис. 1.19 Окно настройки «Диагностика» (передача, устаревание данных)

Для контроллера «Синком-ДКП» дополнительно можно настроить:

1) Адреса для записи следующих служебных ТС и ТИ в памяти контроллера:

- контроль доступа (ТС);
- работа от АКБ (ТС);
- разряд АКБ (ТС);
- напряжение питания (ТИ).

2) Соответствие адресов в памяти контроллера для записи значений температуры и ID-идентификаторов цифровых датчиков температуры (см. Рис. 1.20).

Минимальное значение параметра «Время устаревания» для ТС и ТИ - 10 сек.

Технология определения ID-идентификаторов цифровых датчиков температуры описана в Приложении 2.

Инв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						42

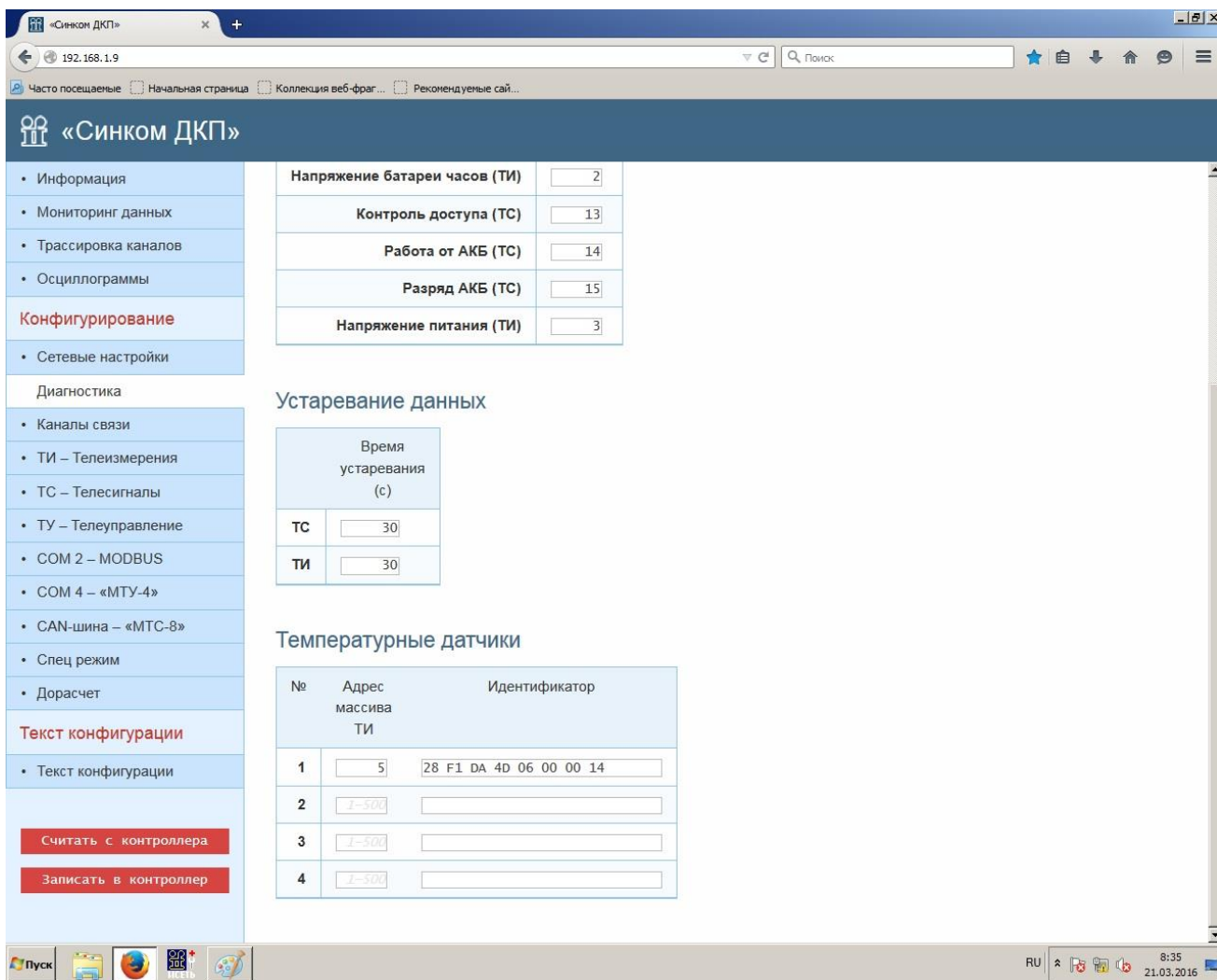


Рис. 1.20 Окно настройки «Диагностика» (температурные датчики)

### 1.2.14 Закладка «СОМ - прием МЭК-103»

Для выхода на закладку «СОМ - прием МЭК-103» следует выбрать пункт меню «СОМ x – Прием МЭК-103» конфигуратора контроллера. Пункт меню «СОМ x – Прием МЭК-103» появляется только в том случае, если при описании какого-либо из СОМ-портов (см. Рис. 1.7) в качестве дополнительной функции выбрана строка «Прием МЭК-103».

Для одного СОМ-порта контроллера можно описать прием телеметрии от 4 устройств. Окно описания настроек на прием данных приведены на Рис. 1.21 (настройка адресов устройств и приема ТИ) и на Рис. 1.22 (настройка приема ТС). Настройка ретрансляции команд ТУ с использованием протокола МЭК 60870-5-103 приведена в разделе 1.2.5 (Закладка «ТУ-телеуправление»).

Контроллер при приеме данных через СОМ-порт в протоколе МЭК 60870-5-103 выступает в качестве первичной станции. Настройки СОМ-порта контроллера (интерфейс, скорость, контроль четности, количество стоп-бит) должны соответствовать настройкам устройства, подключаемого к этому СОМ-порту, как правило, это – RS-485, 9600 бод, контроль четности, 1 стоп-бит.

При описании устройства параметры «Адрес станции» и «ASDU», как правило, совпадают, но могут быть заданы и не совпадающие значения. ТИ (измерения) принимаемые от устройств в протоколе МЭК 60870-5-103 принимаются пакетами 3-х типов. Значения параметров FUN и INF для всех типов пакетов ТИ в настройках протокола совпадают. Адреса для принимаемых ТИ в памяти контроллера задаются произвольным образом.

Инва. № подлин. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инв. № дублик. | Подпись и дата

«Синком Д» - Mozilla Firefox

Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

«Синком Д»

Яндекс 172.17.1.13

«Синком Д»

- Информация
- Мониторинг данных
- Трассировка каналов
- Осциллограммы

**Конфигурирование**

- Сетевые настройки
- Диагностика
- Каналы связи
- ТИ – Телеизмерения
- ТС – Телесиналы
- ТУ – Телеуправление
- COM 1 – MODBUS
- COM 2 – прием МЭК-103**
- COM 3 – метеостанция
- Спец режим
- Дорасчет

**Текст конфигурации**

- Текст конфигурации

Считать с контроллера

Записать в контроллер

### COM 2 – прием МЭК-103

Для **автозаполнения** ряда значений воспользуйтесь любым из сочетаний **Alt/Shift/Ctrl+клик** по первому полю заполнения.

Устройство №	1	2	3	4
<b>Адрес станции</b>	<input type="text" value="0-254"/>	<input type="text" value="0-254"/>	<input type="text" value="0-254"/>	<input type="text" value="0-254"/>
<b>ASDU</b>	<input type="text" value="1-65535"/>	<input type="text" value="1-65535"/>	<input type="text" value="1-65535"/>	<input type="text" value="1-65535"/>
<b>Адрес массива ТС «Нет связи»</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Время ответа (мс)</b>	<input type="text" value="0-10000"/>	<input type="text" value="0-10000"/>	<input type="text" value="0-10000"/>	<input type="text" value="0-10000"/>

Измерения

Устройство №	1	2	3	4
<b>FUN</b>	<input type="text" value="0-255"/>	<input type="text" value="0-255"/>	<input type="text" value="0-255"/>	<input type="text" value="0-255"/>
<b>INF</b>	<input type="text" value="0-255"/>	<input type="text" value="0-255"/>	<input type="text" value="0-255"/>	<input type="text" value="0-255"/>
<b>Адрес массива ТИ I</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>V</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>P</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Q</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>In</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Ven</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>

Измерения

Устройство №	1	2	3	4
<b>Адрес массива ТИ Ia</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Ib</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Ic</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Va</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Vb</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Vc</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>P</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>Q</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>
<b>f</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>

Измерения

Устройство №	1	2	3	4
<b>Адрес ТИ SCL</b>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>	<input type="text" value="1-500"/>

Сигналы

Рис. 1.21 Окно настройки «COM 2 – Прием МЭК-103» (измерения)

Изн. № подлин. Подпись и дата

Взамен инв. № Инв. № дублик. Подпись и дата

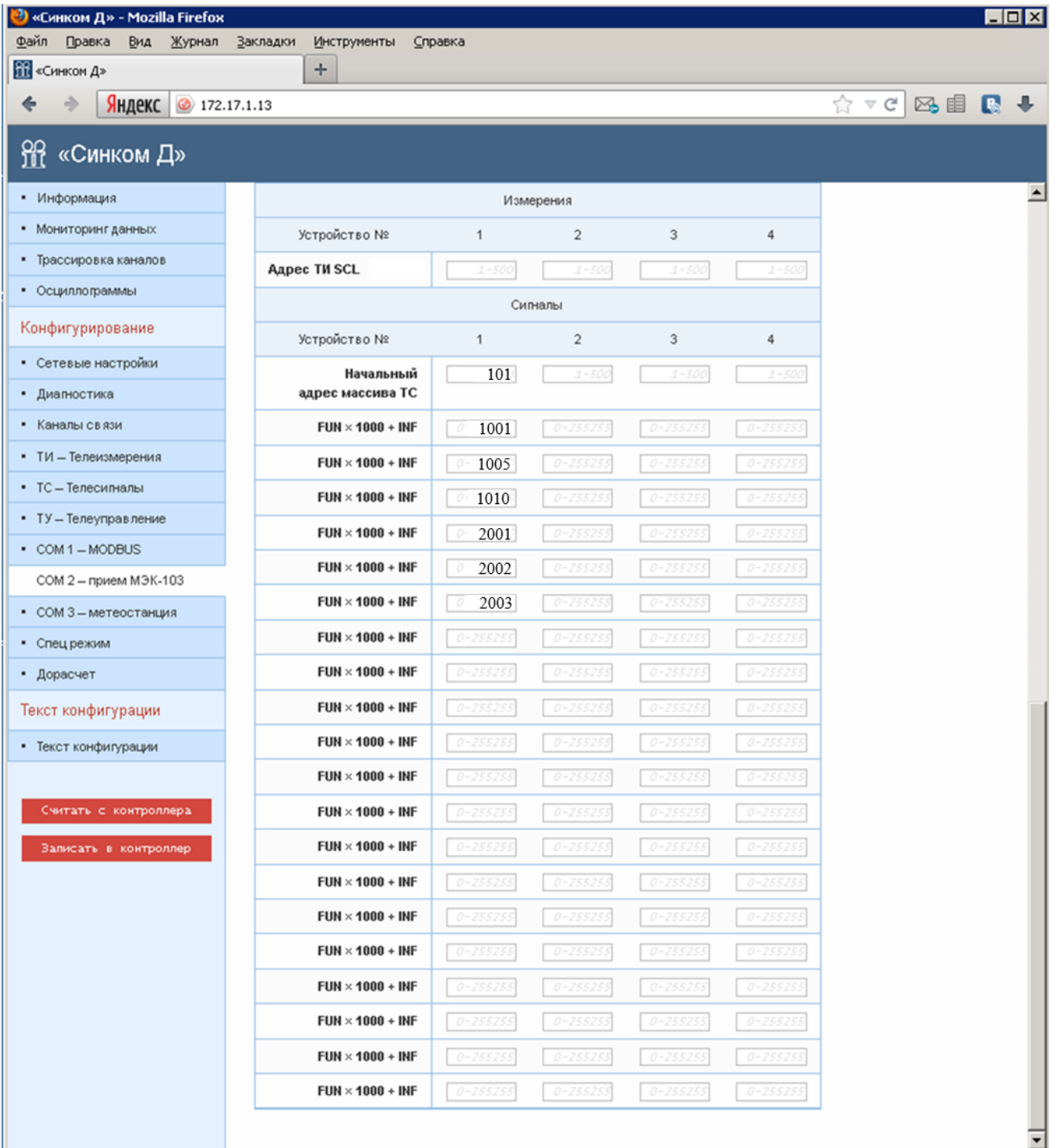


Рис. 1.22 Окно настройки «COM 2 – Прием МЭК-103» (сигналы)

При описании адресов в контроллере для записи принятых ТС (сигналы) приняты следующие условности:

- данные принятые от устройства с параметрами FUN и INF, совпадающими с описанием в первой строке «FUN \* 1000 + INF» записываются в память контроллера по адресу «Начальный адрес массива ТС». Данные с описанием во второй строке «FUN \* 1000 + INF» – по адресу «Начальный адрес массива ТС»+1, а в последней строке «FUN \* 1000 + INF» – по адресу «Начальный адрес массива ТС»+19;
- для записи различных значений FUN и INF в таблице настроек используется один объединенный параметр «FUN \* 1000 + INF», при этом значение INF не может быть больше 999.

Ив. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						45

Для примера настроек, приведенного на Рис 1.22, адреса записи ТС в памяти контроллера при приеме данных от устройства №1 для разных значений FUN и INF приведены в Табл. 1.2.

Табл. 1.2

Адрес ТС в памяти контроллера	FUN	INF
101	1	1
102	1	5
103	1	10
104	2	1
105	2	2
106	2	3

### 1.3 Закладка «Мониторинг данных»

Закладка «Мониторинг данных» (см. Рис. 1.23) служит для отображения:

- служебных данных;
- текущего состояния ТС и ТИ;
- архива ТС (глубина архива событий - 251 запись);
- состояния «Управляемых выходов» (сигналы блокировок, при наличии лицензии).

Служебные данные это:

- общие данные (текущие дата и время, температура процессора, напряжение резервной батареи, количество/причина рестартов контроллера, период времени между моментами синхронизации внутренних часов контроллера, источник синхронизации),
- статистическая информация (счетчики приема/передачи по всем портам контроллера, интенсивность потока обновления ТС и ТИ по приему и передаче);
- отладочная информация по контроллеру (актуальна для разработчика).

Особенности, на которые следует обратить внимание:

- 1) При напряжении резервной батареи ниже 2.5 В рекомендуется заменить батарею. При замене батареи обнуляется значение количества рестартов в строке «Количество рестартов /причина». Конфигурация контроллера сохранится.
- 2) В строке «Без синхронизации времени (сек/источник)» второй параметр указывает на источник, от которого выполняется синхронизации внутренних часов контроллера.

Возможны следующие источники синхронизации:

- WEB – от часов компьютера, на котором запущен WEB-конфигуратор (кнопка «Установить время с компьютера» на Рис. 1.2);
- GPS – синхронизация от приемника GPS;
- UDP3 – синхронизация от контроллера Синком-ИРТ, подключенного по Ethernet;
- CAN – синхронизация от контроллера Синком-ИРТ, подключенного по CAN-шине;
- IEC1, IEC2, IEC3, IEC4 – синхронизация по меткам времени, принятых в протоколе МЭК 60870-5-101 или МЭК 60870-5-104 через канал связи контроллера 1, 2, 3, 4 соответственно.
- UDP2 – синхронизация по Ethernet от сервера, к которому подключен КП «Исеть».

Источники синхронизации, приведенные выше, перечислены в порядке приоритета (WEB имеет самый высокий приоритет). При поступлении посылок синхронизации от нескольких источников преимущество за источником с более высоким приоритетом. Синхронизация от источника с более низким приоритетом наступает по истечении

Инь. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инь. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						46

времени, который отображается первым в строке «Без синхронизации времени (сек/источник)». Время без синхронизации для разных источников может быть разным и находится в диапазоне от 60 до 360 секунд.

- 3) Отладочная информация предназначена для предприятия-изготовителя. В частности, она используется для калибровки параметров контроллера.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата							
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
											47

«Синком-Д» – FA:CE:10:00:16:70 - Mozilla Firefox

Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

«Синком-Д» – FA:CE:10:00:16:70

Яндекс 172.17.1.20

«Синком-Д» – FA:CE:10:00:16:70

- Информация
- Мониторинг данных
- Трассировка каналов
- Осциллограммы
- Конфигурирование
- Сетевые настройки
- Передача диагностики
- Каналы связи
- ТИ – Телеизмерения
- ТС – Телесигналы
- ТУ – Телеуправление
- Спец режим
- Программа МЭК 61131-3
- Текст конфигурации
- Текст конфигурации

Считать с контроллера

Записать в контроллер

### Мониторинг данных

Служебные данные [Данные ТС](#) [Данные ТИ](#) [Архив ТС](#) [Управляемые выходы](#)

Обновить данные  Обновлять каждые 2 секунды (в течение 5 минут)

#### Служебные данные

Общие параметры:		
Дата Время	18.06.2015	14:42:36
Температура процессора	46	
Напряжение рез. батареи (ном 3.0В)	3.0	
Количество рестартов/причина	122	1006
Без синхр. времени (сек/источник)	397	IEC1
Счетчики приема(RX)/передач(TX) пакетов:		
TM-BUS (в сек)	0	0
МЭК104 - 1	1426151	1426142
МЭК104 - 2	0	0
МЭК104 - 3	0	0
МЭК104 - 4	0	0
COM - 1	0	0
COM - 2	0	0
COM - 3	0	0
COM - 4	0	0
CAN (в сек)	555	620
Поток телеметрии Принято/Передано (в сек):		
ТС	0	0
ТИ	2	0
Отладочная информация:		
Циклов ПО (в сек)	657355	218
Циклов Ethernet (в сек)/ReInit	6437	1
Уход часов по GPS/CAN (мкс)	0	0
Тек. подстройка часов(PPS)	56	
Ошибок в CAN(в сек)	0	

Рис. 1.23 Закладка «Мониторинг данных»

## 1.4 Закладка «Трассировка каналов» (системный журнал, журнал ТС)

Инв. № подлин.	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						48



Порты и шины, которые можно выбрать для трассировки, приведены на Рис. 1.24. Некоторые браузеры вносят задержку на начальном этапе отображения информации на экране. После выбора порта трассировки и установки признака «Трассировать» задержка отображения информации на экран может быть до 1 минуты. Буфер для отображения трассировки имеет ограничение. Для возобновления трассировки после заполнения буфера следует удалить признак «Трассировать» и установить его повторно.

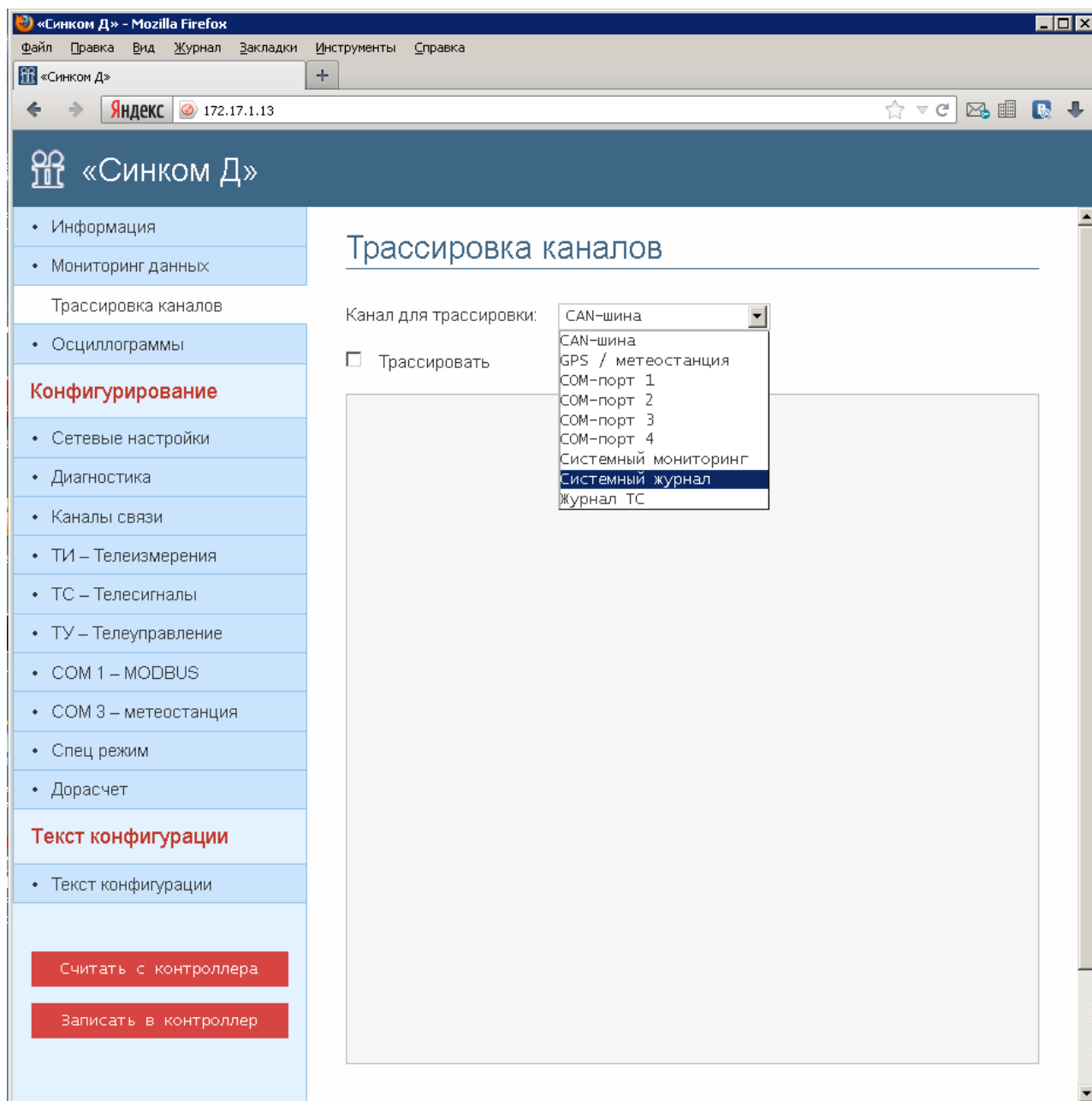


Рис. 1.24 Закладка «Трассировка каналов»

Закладка «Трассировка каналов» предназначена также для системного мониторинга контроллера (используется разработчиком контроллера), просмотра «Системного журнала» и «Журнала ТС».

«Журнал ТС» кольцевого типа, рассчитан на 8000 записей. Данные из «Архива ТС» (см. закладку «Мониторинг данных»), рассчитанного на 251 запись, по мере устаревания переносятся в «Журнал ТС». Данные из «Журнала ТС» можно просматривать только в режиме трассировки.

Изн. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Изн. № дублик.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						49

«Системный журнала» кольцевого типа, рассчитан на 2000 записей. Данные из «Системного журнала» можно просматривать только в режиме трассировки. Предназначен для записи следующих событий:

- старт контроллера;
- реконфигурация контроллера;
- соединение контроллера с устройством с использованием протокола МЭК 870-5-101 и/или МЭК 870-5-104;
- ретрансляция команд ТУ.

Фрагмент трассировки системного журнал с комментариями для команд ТУ приведен на Рис. 1.25.

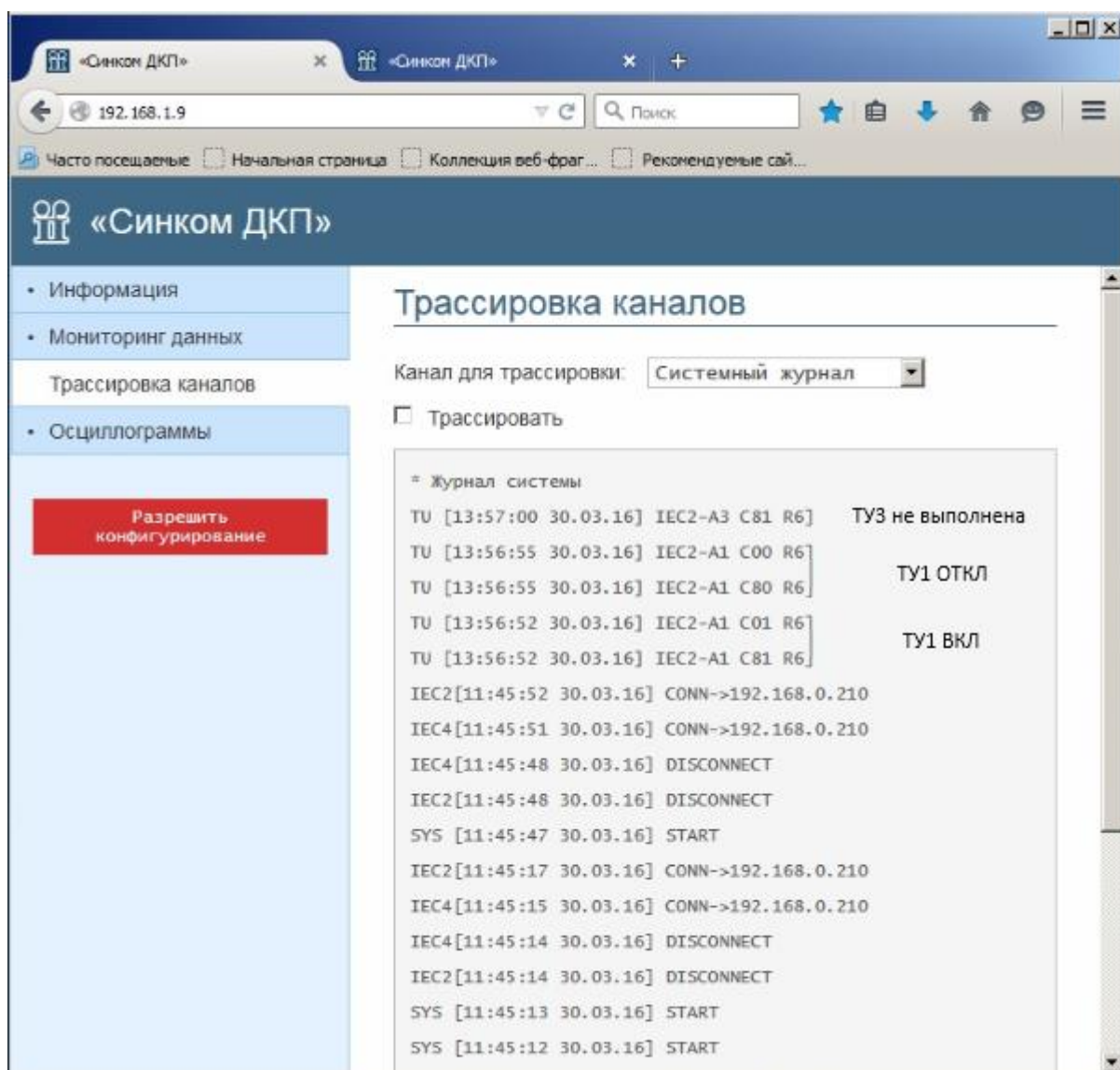


Рис. 1.25 Закладка «Трассировка каналов» (системный журнал)

Обозначения, принятые в трассировке команд ТУ:

- IECn (n – номер канала связи с ВУ, с которого поступила команда ТУ, число от 1 до 4);
- An (n – номер команды ТУ (номер строки) на закладке описания команд ТУ - «ТУ телеуправление», см. Рис. 1.11);
- C81 (подготовка команды ТУ ВКЛ);

Инов. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инов. № дублик.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						50

- C01 (ТУ ВКЛ исполнена, отсутствие строки с C01 после C81 означает, что команда ТУ не выполнена);
- C80 (подготовка команды ТУ ОТКЛ);
- C00 (ТУ ОТКЛ исполнена, отсутствие строки с C00 после C80 означает, что команда ТУ не выполнена);
- R6 (служебная информация разработчика ПО).

«Журнал ТС» и «Системный журнала» поддерживается для контроллеров серии Синком-Д с процессорным модулем на Ethernet-чипе W5500. Процессорный модуль с двумя Ethernet-чипами W5500 на плате cb09064, используемый в контроллерах серии Синком-Д, выпускается с 2016 года. До 2016 года в контроллерах использовался процессорный модуль с одним Ethernet-чипом W5200. В контроллере «Синком-ДК2» используется только Ethernet-чип W5500. Контроллеры «Синком-Д», «Синком-ДК», «Синком-Д/3U» могут быть поставлены с Ethernet-чипом W5500 или W5200.

## 1.5 Закладка «Осциллограммы сигналов»

Просматривать осциллограммы можно на входах модулей «МТС-8». На осциллограмме отображается состояние одного входа. Для отображения следует выбрать модуль «МТС-8» (по заводскому номеру) и номер входа модуля. (см. Рис. 1.26). Состояние входа отображается на отрезке времени равным 1 сек. Можно просматривать текущее состояние входа (кнопка «Считать текущую») или состояние входа с привязкой начала просмотра к моменту времени изменения состояния входа на противоположное значение (кнопка «Ожидать срабатывание»). Значение сигнала на осциллограмме отображается в процентах от значения напряжения на входе (100% соответствуют напряжению блока питания входных цепей модуля).

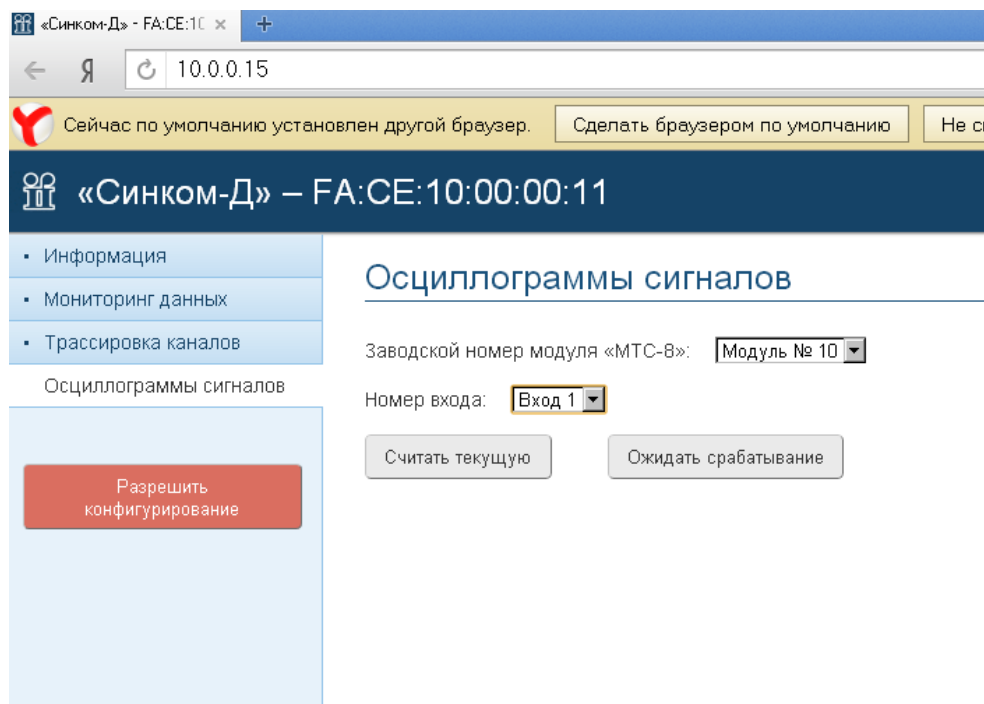


Рис. 1.26 Закладка «Осциллограммы сигналов»

## 1.6 Закладка «Текст конфигурации»

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						51
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Закладка «Текст конфигурации» появляется после перехода в режим конфигурирования (кнопка «Разрешить конфигурирование» на стартовой страница Web-конфигуратора).

Конфигурацию контроллера можно сохранить в файле в текстовом виде, чтобы была возможность быстро восстановить работоспособность в случае замены контроллера. Для этого используется просмотр конфигурации в текстовом виде с помощью кнопки «Текст конфигурации». Открывшийся текст можно редактировать (делать это следует с учетом синтаксиса конфигурации контроллера), можно скопировать текст в буфер обмена и потом сохранить в текстовом файле, можно загрузить текст из файла (см. Рис. 1.27). После внесения изменений в текст конфигурации активируется кнопка «Применить изменения», которая позволяет наблюдать внесенные изменения без записи в память контроллера. Для сохранения изменений конфигурации в памяти контроллера следует воспользоваться кнопкой «Записать в контроллер».

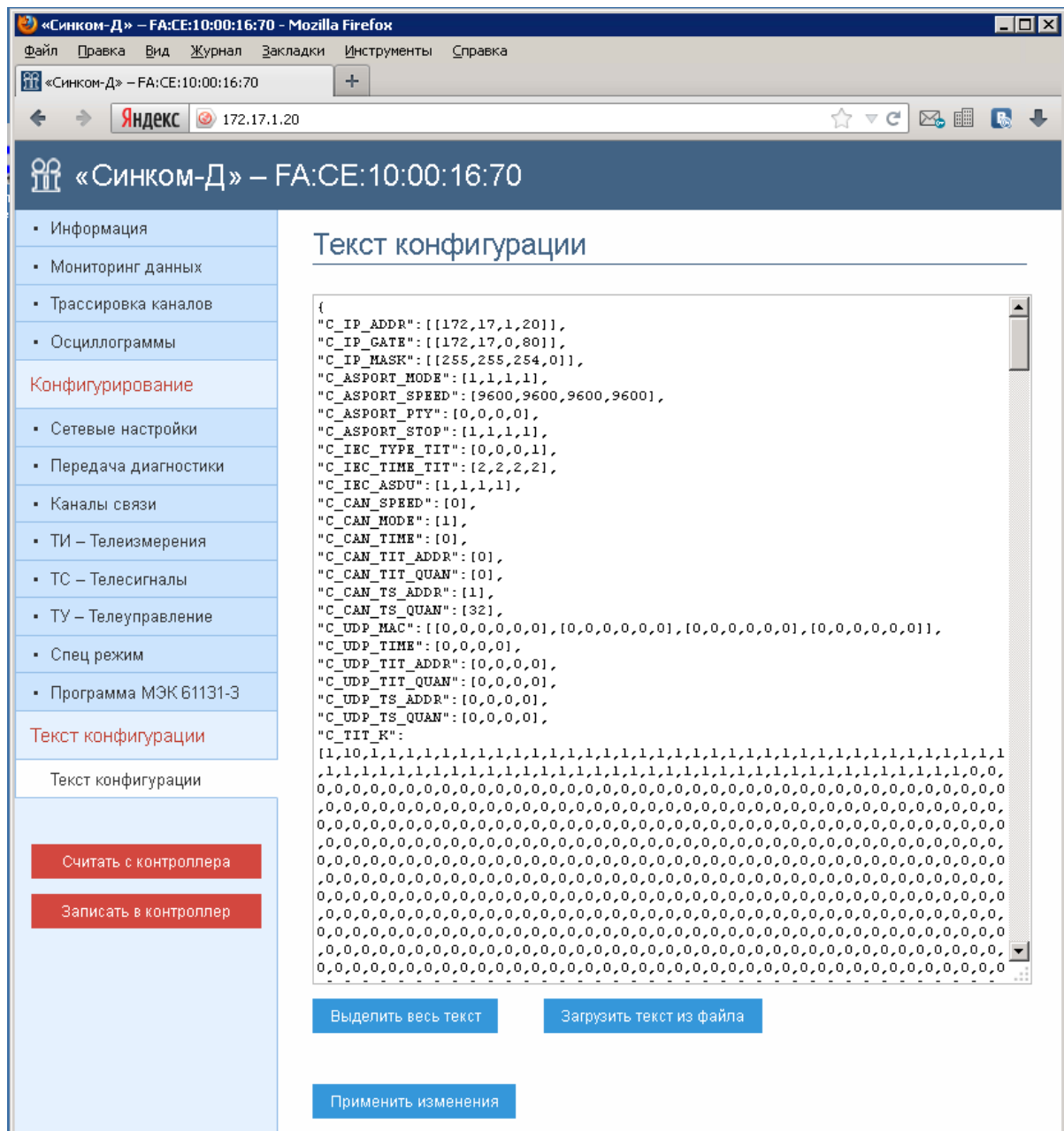


Рис. 1.27 Закладка «Текст конфигурации»

## 1.7 Закладка «ТМ-512»

Инв. № подлин.	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
----------------	---------------	----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						52

Закладка «ТМ-512» меню Web-конфигуратора появляется вместо закладки «Спец режим» при прошивке в контроллер ПО из файла SinD\_TM512.hex и используется для настройки протокола обмена с КП «ТМ-512» через порт СОМ1 контроллера (см. Рис. 1.28).

Параметры настройки протокола - «Инверсия сигнала приемника», «Инверсия сигнала передатчика», «Передавать только ТС» выбираются индивидуально с учетом настроек КП «ТМ-512». Параметры настройки приема - «Адрес/количество для приема ТС», «Адрес/количество для приема ТИ» используются для определения адресов записи принимаемых данных в памяти контроллера. Параметр - «Передаем по списку канала МЭК» - общий для ТС и ТИ номер канала МЭК с описанием адресов для описания списка данных на передачу в канал связи. Описание адресов ТС и ТИ выполняется на закладках «ТС телесигналы» и «ТИ телеизмерения». Протокол «ТМ-512» позволяет передавать до 256 ТС и 128 ТИ и принимать до 512 ТС и 256 ТИ.

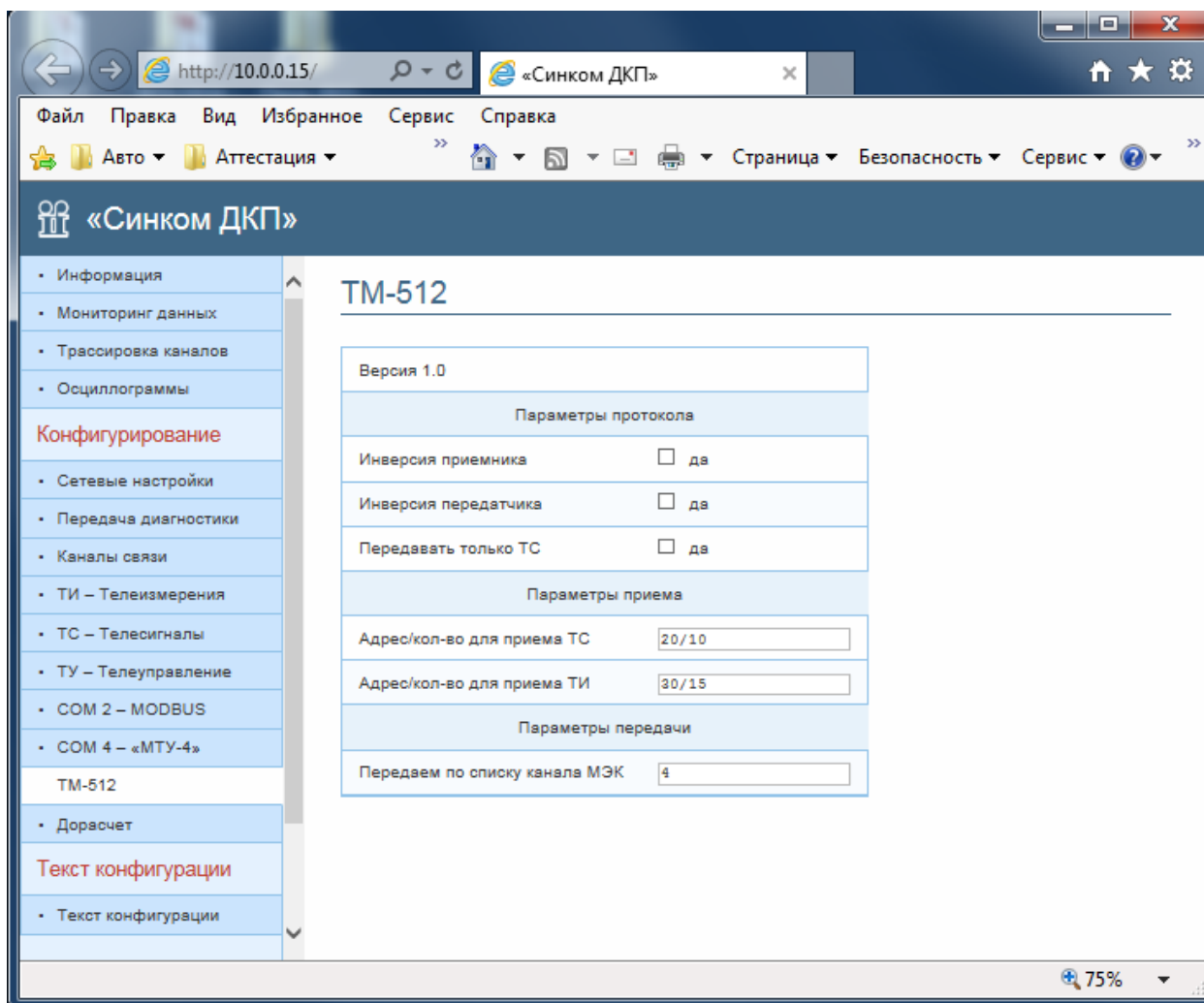


Рис. 1.28 Закладка «ТМ-512»

Пример описания ТС на передачу приведен на Рис. 1.29. Последовательность передачи данных в канал определяется адресом ТС/ТИ в канале, начиная с минимального адреса в порядке возрастания на единицу до первого разрыва в последовательности адресов (больше чем на единицу). Для приведенного на Рис. 1.29 примера ТС будут передавать в следующей последовательности: ТС8(адрес в канале-1), ТС7(адрес в канале-2), ТС1(3), ТС2(4), ТС5(5), ТС6(6), ТС4(7), ТС3(адрес в канале-8). ТС10 и далее передаваться в канал не будут, т.к. в описании адресов отсутствует ТС9. Телепараметры передаются группами по восемь ТС/ТИ. Не полностью заполненная группа передается. Если все телепараметры в описанной группе недостоверны, то эта группа не передается.

Инв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						53

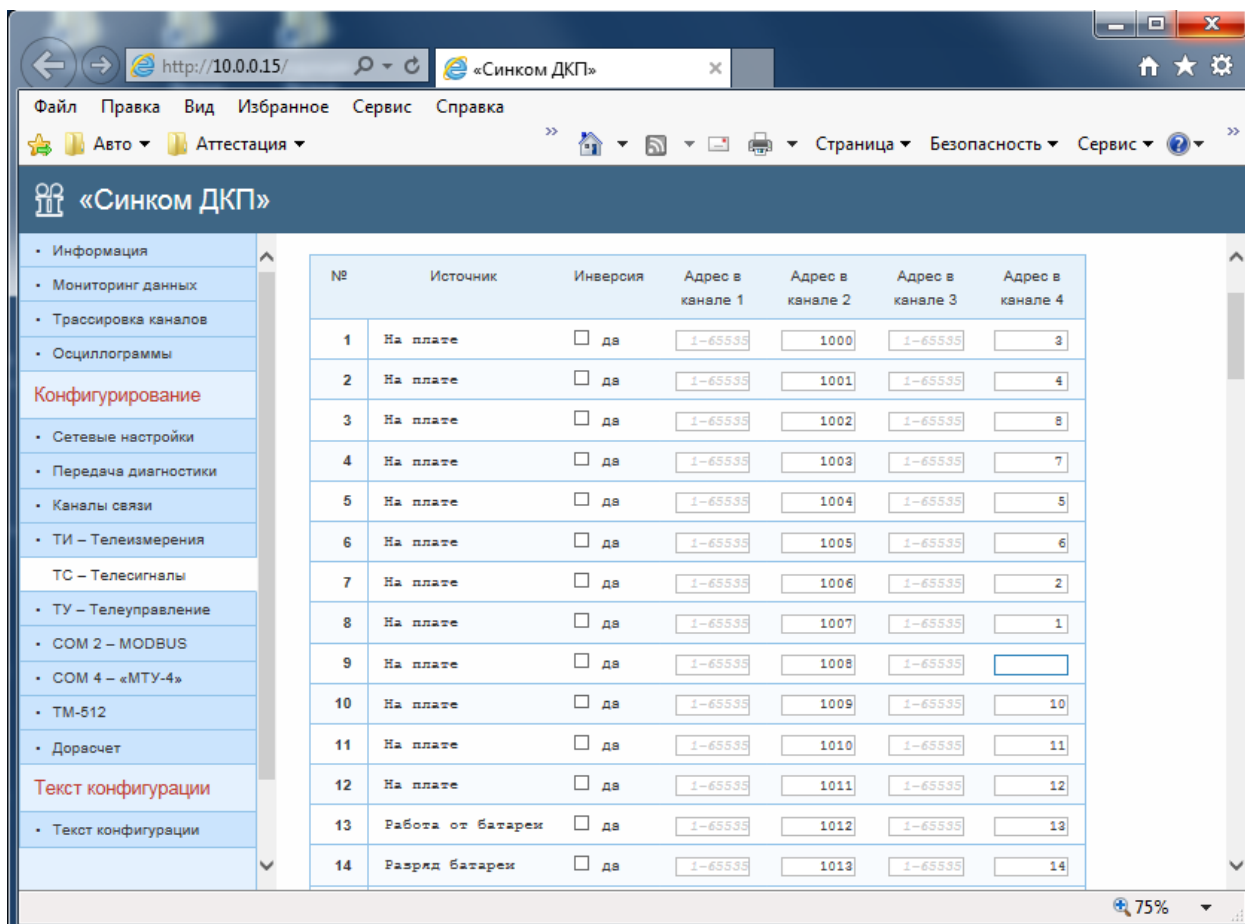


Рис. 1.29 Закладка «ТС телесигналы» на передачу в канал связи

Для приема данных в протоколе «ТМ-512» может быть задействован только порт COM1. Пример обязательных настроек порта приведен на Рис. 1.30. Скорость обмена данными в канале связи выбирается в диапазоне 50-600 бит/с и должна совпадать с настройками КП «ТМ-512».

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					Лист
										54
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

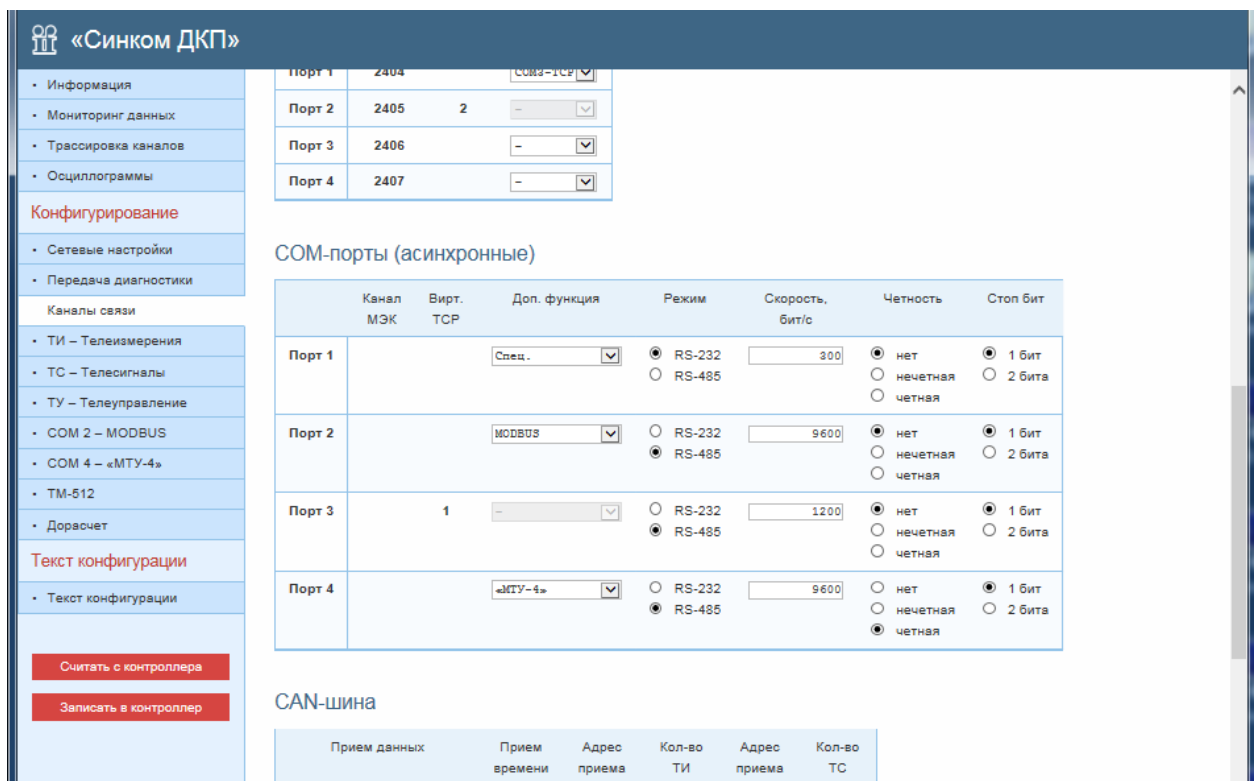


Рис. 1.30 Настройки порта COM1 для протокола «ТМ-512»

## 1.8 Закладка «КП Гранит»

Закладка «КП Гранит» меню Web-конфигуратора появляется вместо закладки «Спец режим» при прошивке в контроллер ПО из файла SinD\_GRANIT.hex и используется для настройки протокола обмена с КП «Гранит» через порт COM1 контроллера (см. Рис. 1.31).

Параметры настройки протокола - «Инверсия сигнала приемника», «Инверсия сигнала передатчика», «Режим - магистральный», «Режим - подслушка» выбираются индивидуально с учетом настроек КП «Гранит». Данные, полученные через порт COM1, контроллер транзитом ретранслирует на порт Ethernet – UDP 972 без сохранения их в памяти контроллера.

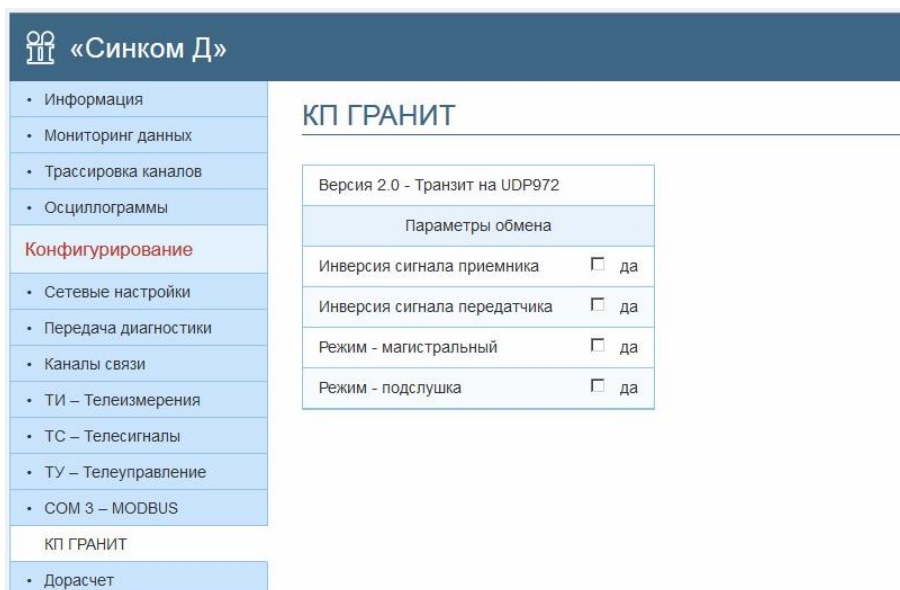


Рис. 1.31 Закладка «КП Гранит»

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Прием данных от КП «Гранит» выполняется в синхронном протоколе. На Рис. 1.32 приведен пример настроек порта COM1 контроллера. Они должны совпадать с настройками КП «Гранит». Параметры 'Четность' и 'Стоп бит' в настройках COM-порта можно задавать произвольными.

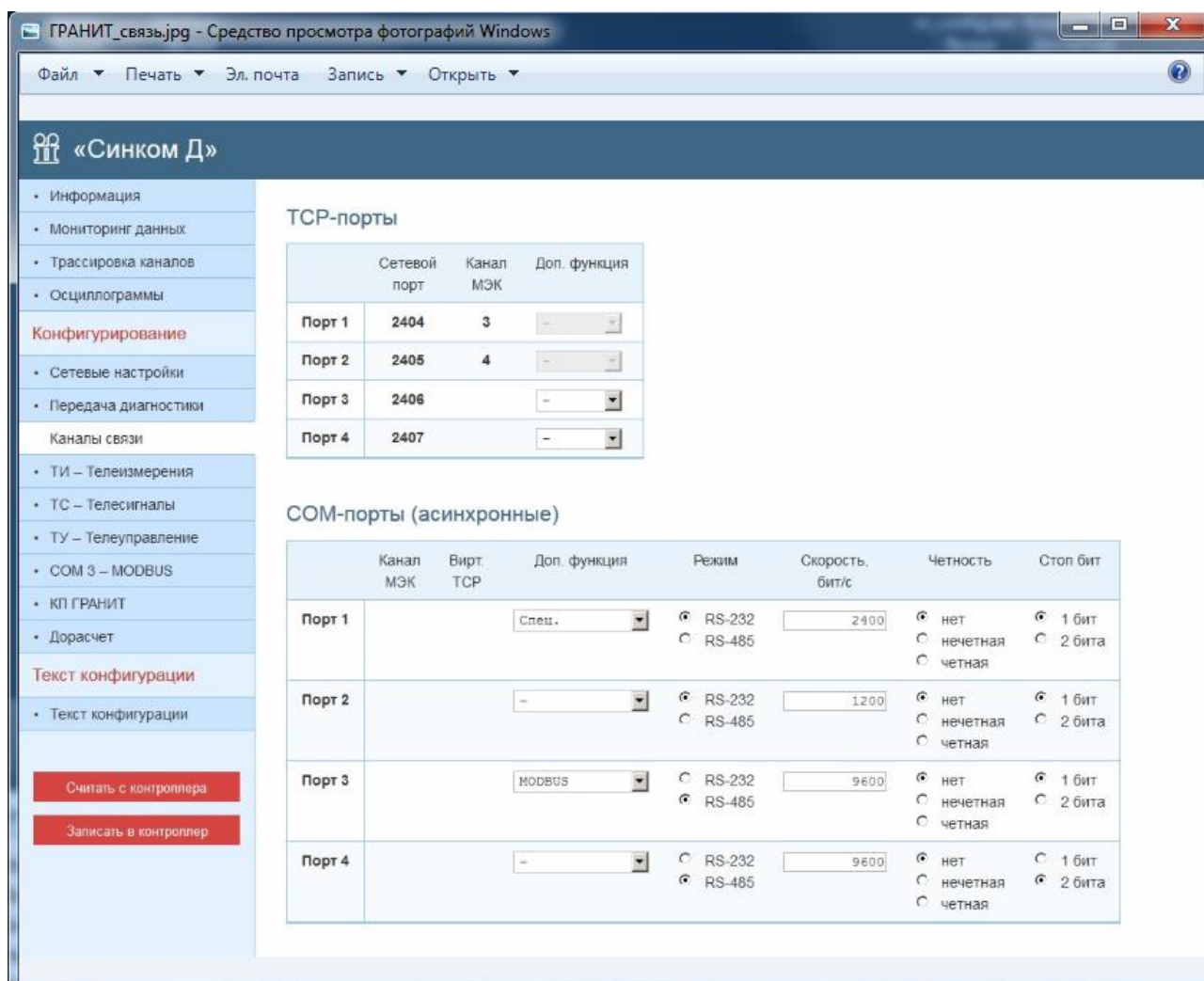


Рис. 1.32 Настройки COM1 (прием от КП «Гранит»)

Для настройки приема данных на сервере ARIS SCADA на закладке «Оборудование» следует использовать компоненты:

- Драйвер UDP;
- Синком-IP;
- Порт 1;
- КП Гранита.

Пример настроек сервера ARIS SCADA (компоненты - Синком-IP и Порт 1) приведен на Рис. 1.33 и Рис. 1.34. При приеме ТИТ с метками времени в настройках оборудования вместо «Блок ТИТ» следует использовать «Блок ТИТ (расширенный)». Параметр 'Скорость на выходе (baud)' (см. Рис. 1.34) не обязателен, но рекомендуется задавать его таким же, как и параметр 'Скорость бит/с' в настройках порта COM1 контроллера (см. Рис. 1.32).

Изн. № подлин. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инв. № дублик. | Подпись и дата



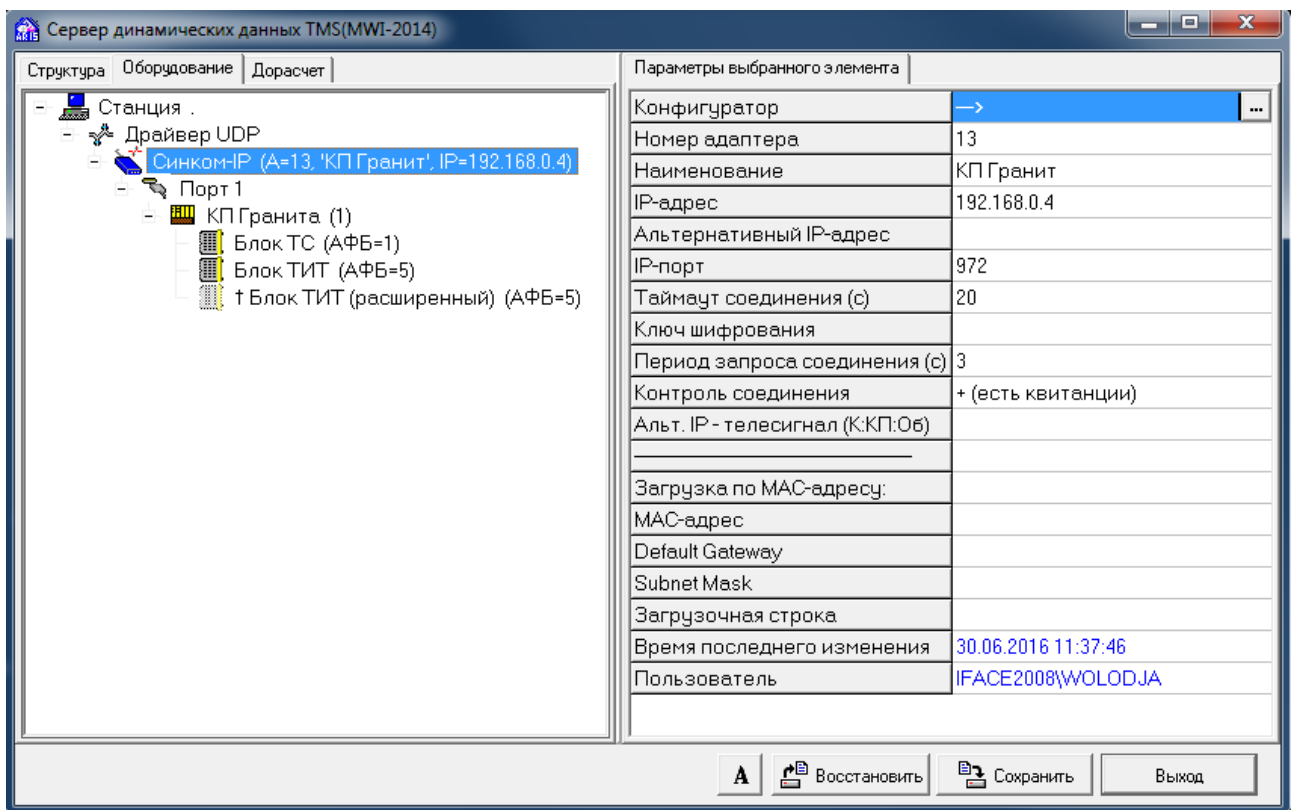


Рис. 1.33 Оборудования сервера ARIS SCADA – Синком-IP (прием от КП «Гранит»)

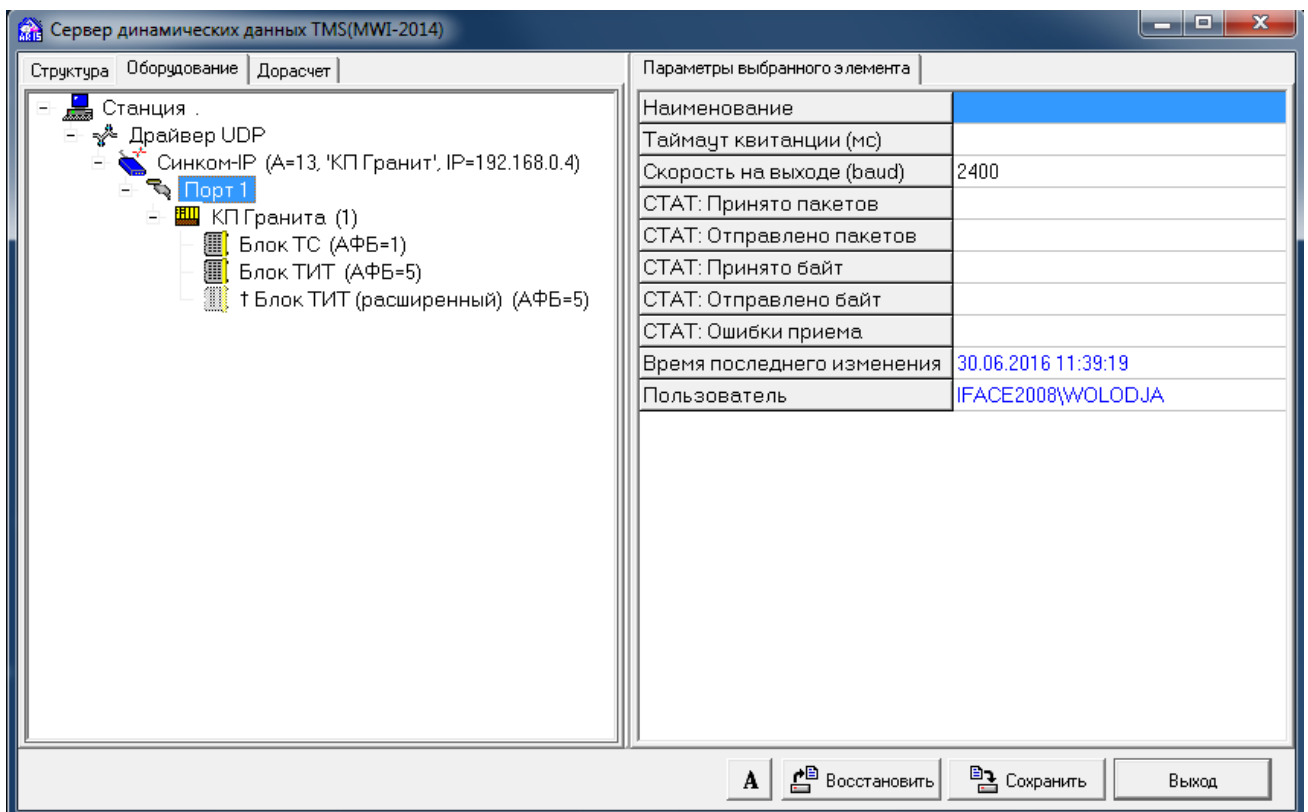


Рис. 1.34 Оборудования сервера ARIS SCADA – Порт 1 (прием от КП «Гранит»)

Инов. № подлин.	Подпись и дата
	Взамен инв. №
Инов. № дублик.	Подпись и дата
	Инов. № дублик.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						57

## 1.9 Закладка «ТМ-120»

Закладка «ТМ-120» меню Web-конфигуратора появляется вместо закладки «Спец режим» при прошивке в контроллер ПО из файла SinD\_TM120.hex и используется для настройки протокола обмена с КП «ТМ-120» через порт COM1 контроллера (см. Рис. 1.35).

Параметры настройки протокола - «Инверсия приемника», «Инверсия передатчика», «Режим - прослушка» выбираются индивидуально с учетом настроек КП «ТМ-120». Данные, полученные через порт COM1, контроллер транзитом ретранслирует на порт Ethernet – UDP 972 без сохранения их в памяти контроллера.

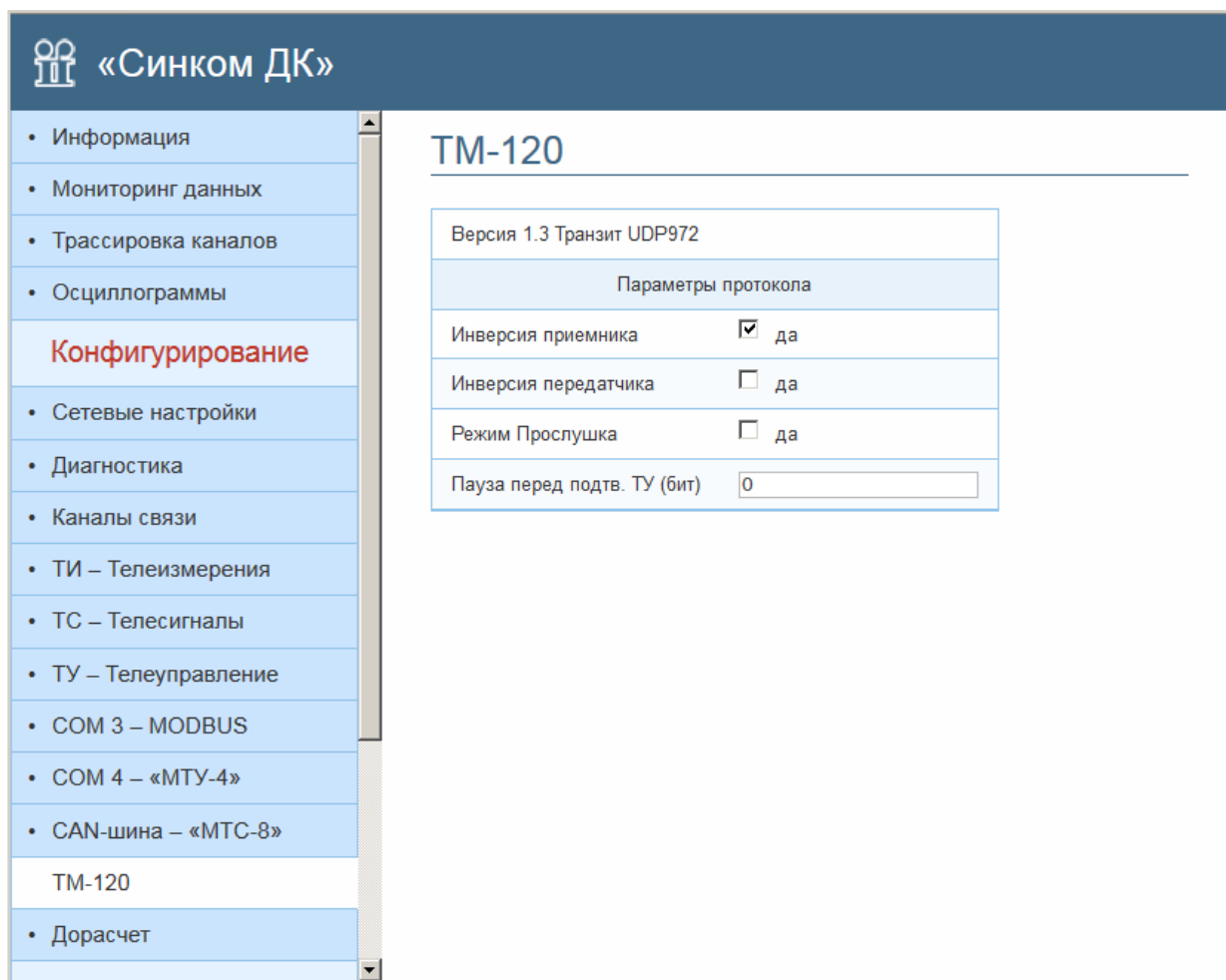


Рис. 1.35 Закладка «ТМ-120»

Прием данных от КП «ТМ-120» выполняется в синхронном протоколе. На Рис. 1.36 приведен пример настроек порта COM1 контроллера. Они должны совпадать с настройками КП «ТМ-120». Параметры 'Четность' и 'Стоп бит' в настройках COM-порта можно задавать произвольными.

Инов. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инов. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						58

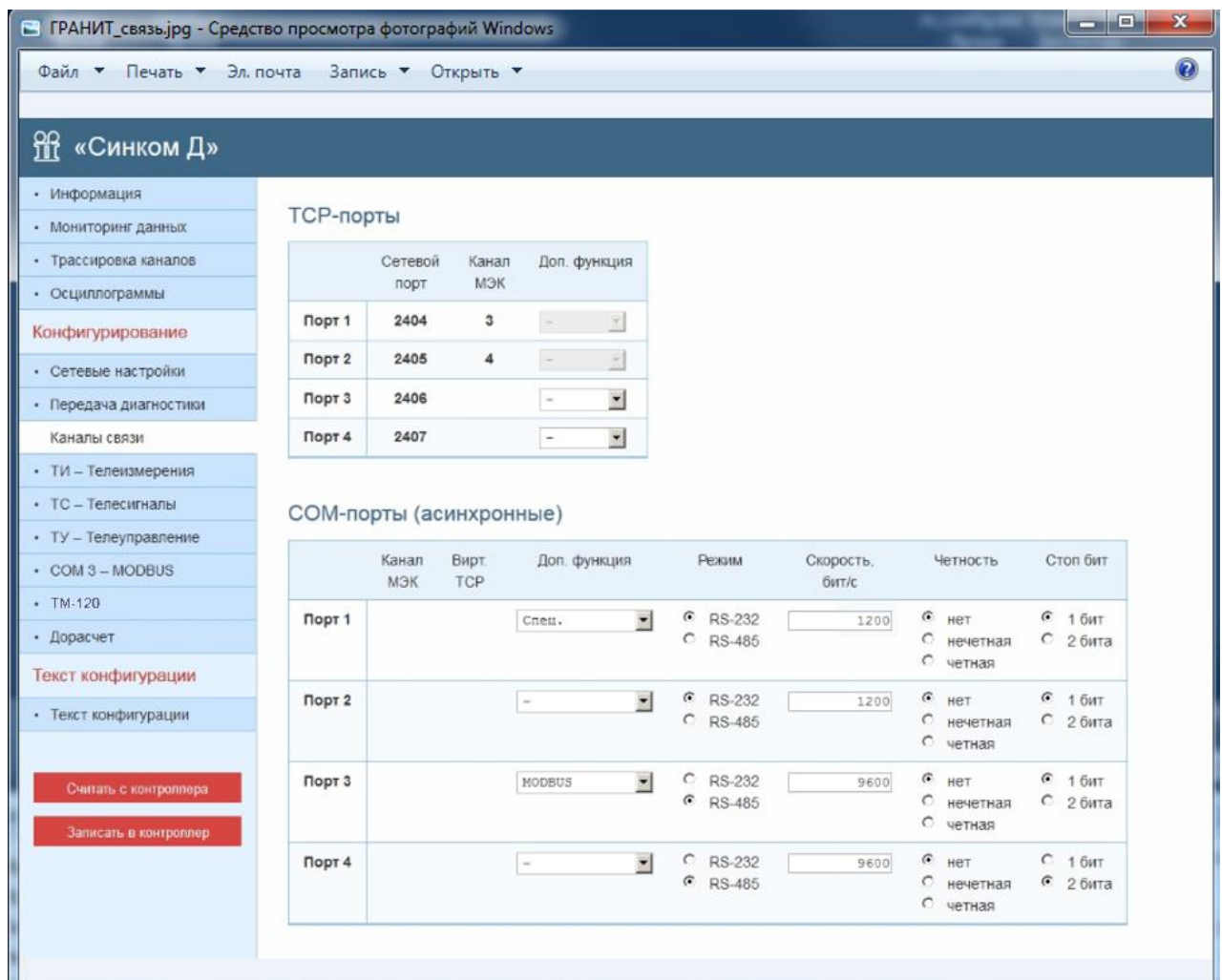


Рис. 1.36 Настройки COM1 (прием от КП «ТМ-120»)

Для настройки приема данных на сервере ARIS SCADA на закладке «Оборудование» следует использовать компоненты:

- Драйвер UDP;
- Синком-IP;
- Порт 1;
- КП ТМ-120.

Пример настроек сервера ARIS SCADA (компоненты - Синком-IP и Порт 1) приведен на Рис. 1.37 и Рис. 1.38. Параметр 'Скорость на выходе (baud)' (см. Рис. 1.38) не обязателен, но рекомендуется задавать его таким же, как и параметр 'Скорость бит/с' в настройках порта COM1 контроллера (см. Рис. 1.36).

Инв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						59

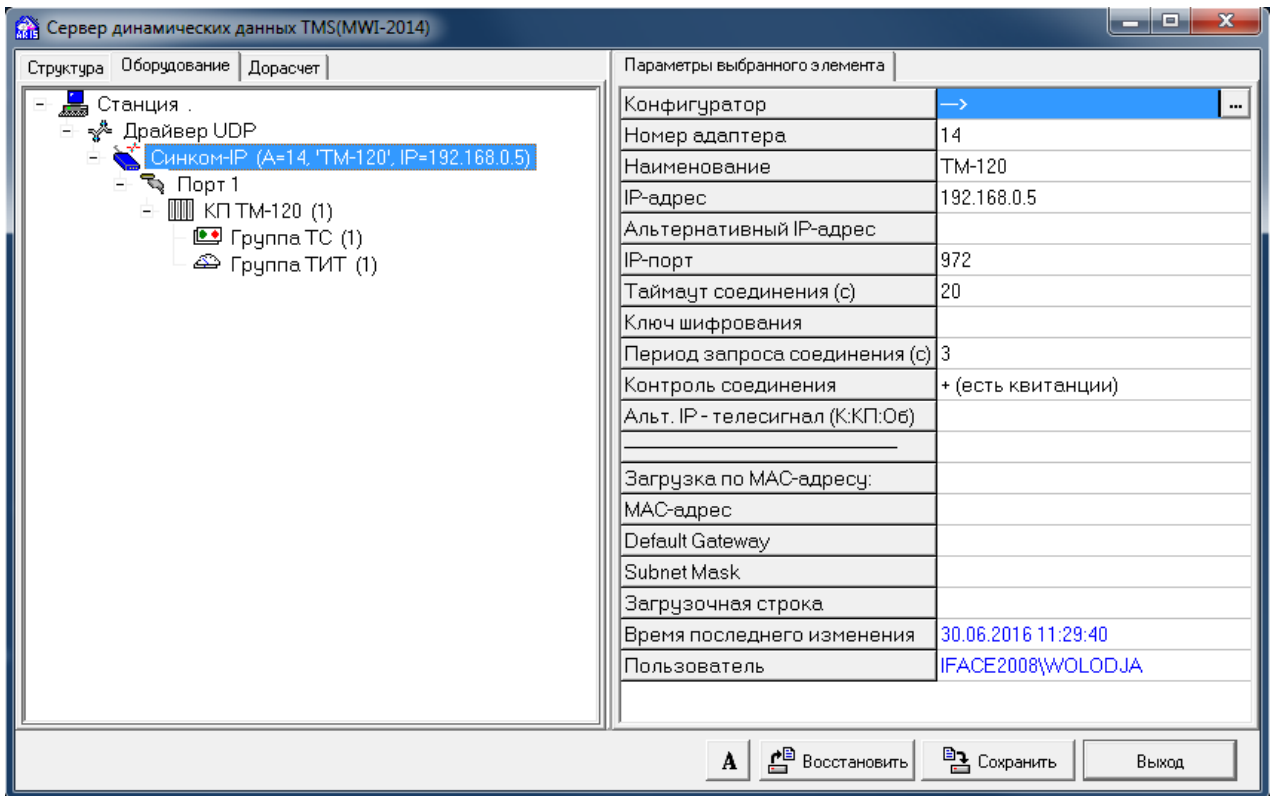


Рис. 1.37 Оборудования сервера ARIS SCADA – Синком-IP (прием от КП «ТМ-120»)

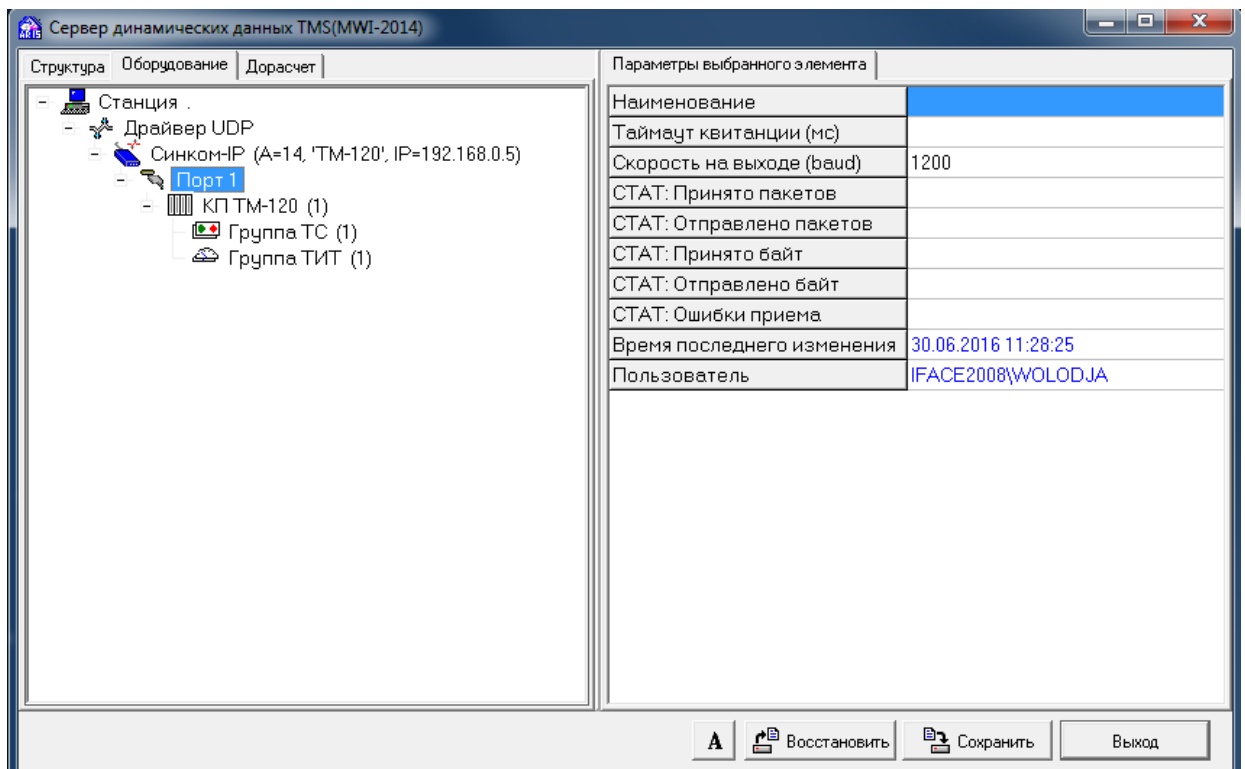


Рис. 1.38 Оборудования сервера ARIS SCADA – Порт 1 (прием от КП «ТМ-120»)

### 1.10 Закладка «ТМ-800В»

Закладка «ТМ-800В» меню Web-конфигуратора появляется вместо закладки «Спец режим» при прошивке в контроллер ПО из файла SinD\_TM800b.hex и используется для настройки протокола обмена с КП «ТМ-800В» через порт COM1 контроллера (см. Рис. 1.39).

Изн. № подлин.	Изн. № дублик.	Взамен инв. №	Подпись и дата
			Подпись и дата

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						60

Параметры настройки протокола - «Инверсия сигнала приемника», «Инверсия сигнала передатчика», «Режим - магистральный», «Режим - подслушка» выбираются индивидуально с учетом настроек КП «ТМ-800В». Если указан признак 'Режим Транзит', то данные, принятые через порт СОМ1, транзитом ретранслируются на порт Ethernet – UDP 972 без сохранения их в памяти контроллера. Если признак 'Режим Транзит' не указан, то принятые данные (20 ТС и 16 ТИ) сохраняются в памяти контроллера по адресам, начальный адрес которых указан в параметрах 'Адрес для приема ТС' и 'Адрес для приема ТИ'.

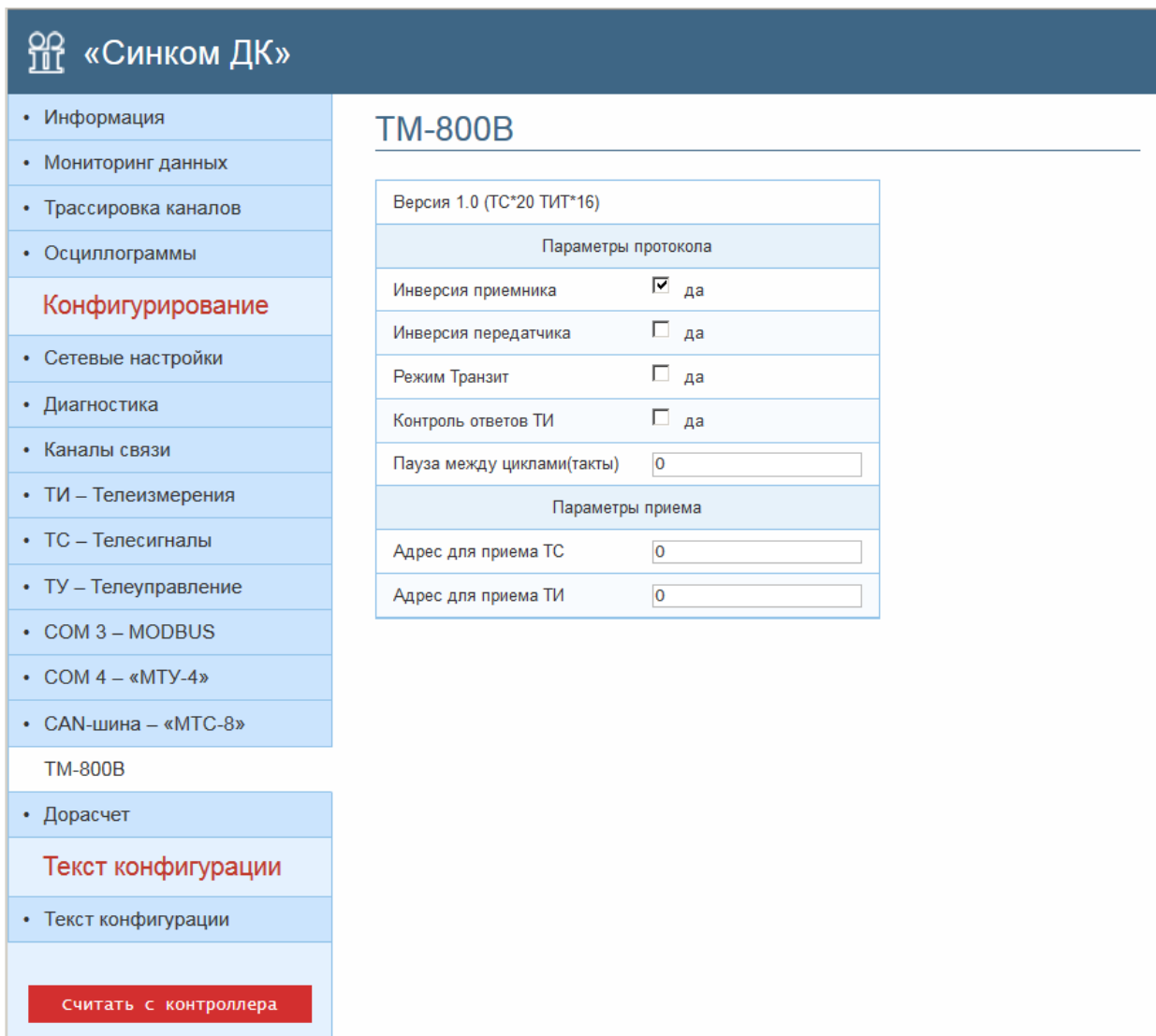


Рис. 1.39 Закладка «ТМ-800В»

Прием данных от КП «ТМ-800В» выполняется в синхронном протоколе. На Рис. 1.40 приведен пример настроек порта СОМ1 контроллера. Они должны совпадать с настройками КП «ТМ-800В». Параметры 'Четность' и 'Стоп бит' в настройках СОМ-порта можно задавать произвольными.

Изн. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дублик.	Подпись и дата
----------------	----------------	---------------	----------------	----------------

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						61

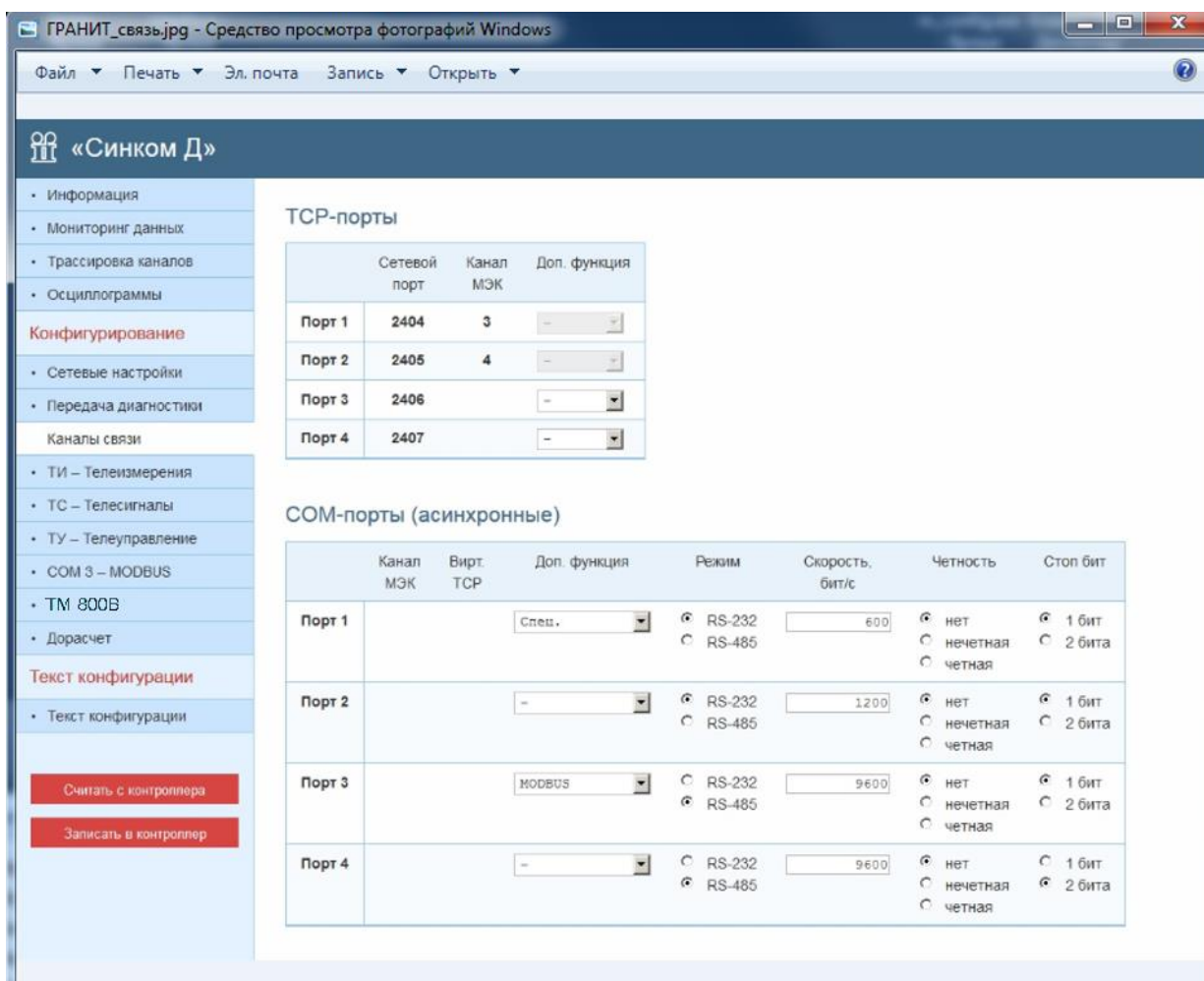


Рис. 1.40 Настройки COM1 (прием от КП «ТМ-800В»)

Для настройки приема данных на сервере ARIS SCADA на закладке «Оборудование» следует использовать следующие компоненты:

- Драйвер UDP;
- Синком-IP;
- Порт 1;
- UNITM.

Пример настроек сервера ARIS SCADA (компоненты - Синком-IP и Порт 1) приведен на Рис. 1.41 и Рис. 1.42. Параметр 'Скорость на выходе (baut)' (см. Рис. 1.42) не обязателен, но рекомендуется задавать его таким же, как и параметр 'Скорость бит/с' в настройках порта COM1 контроллера (см. Рис. 1.40).

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

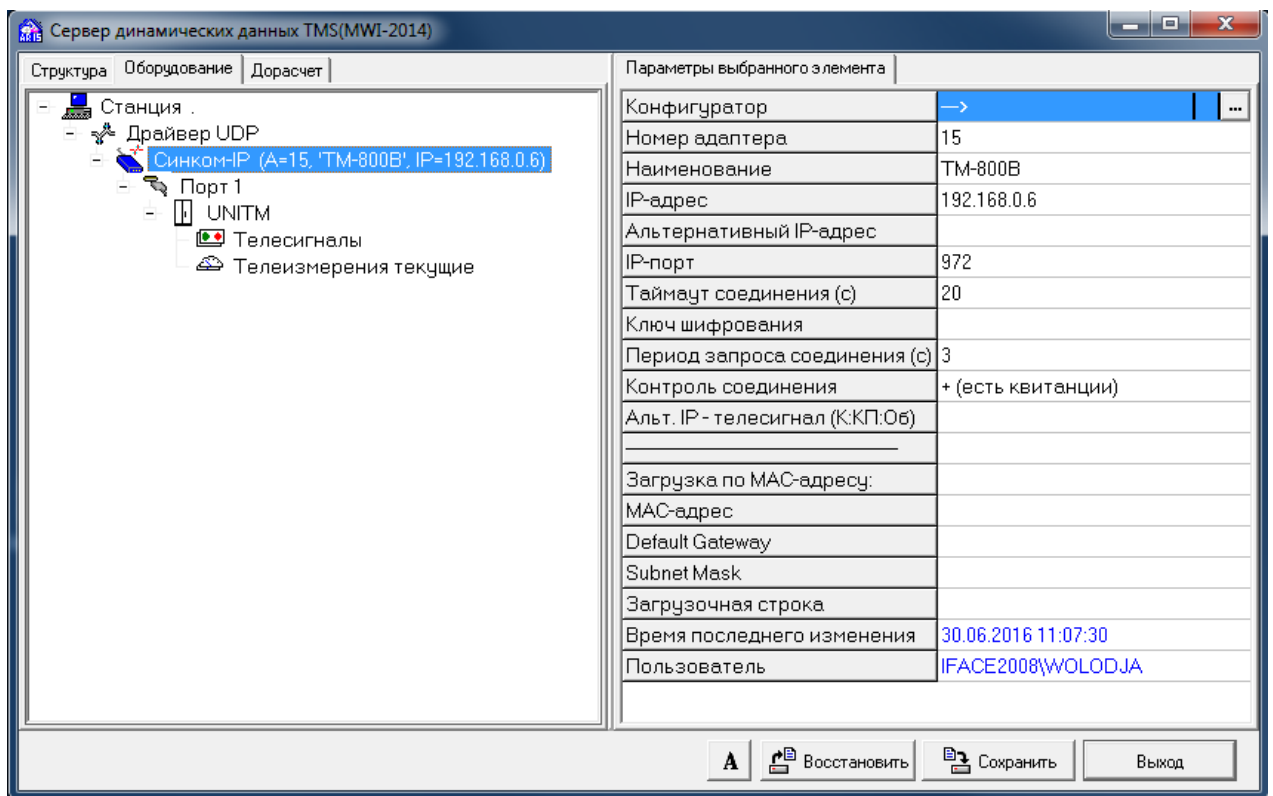


Рис. 1.41 Оборудования сервера ARIS SCADA – Синком-IP (прием от КП «ТМ-800В»)

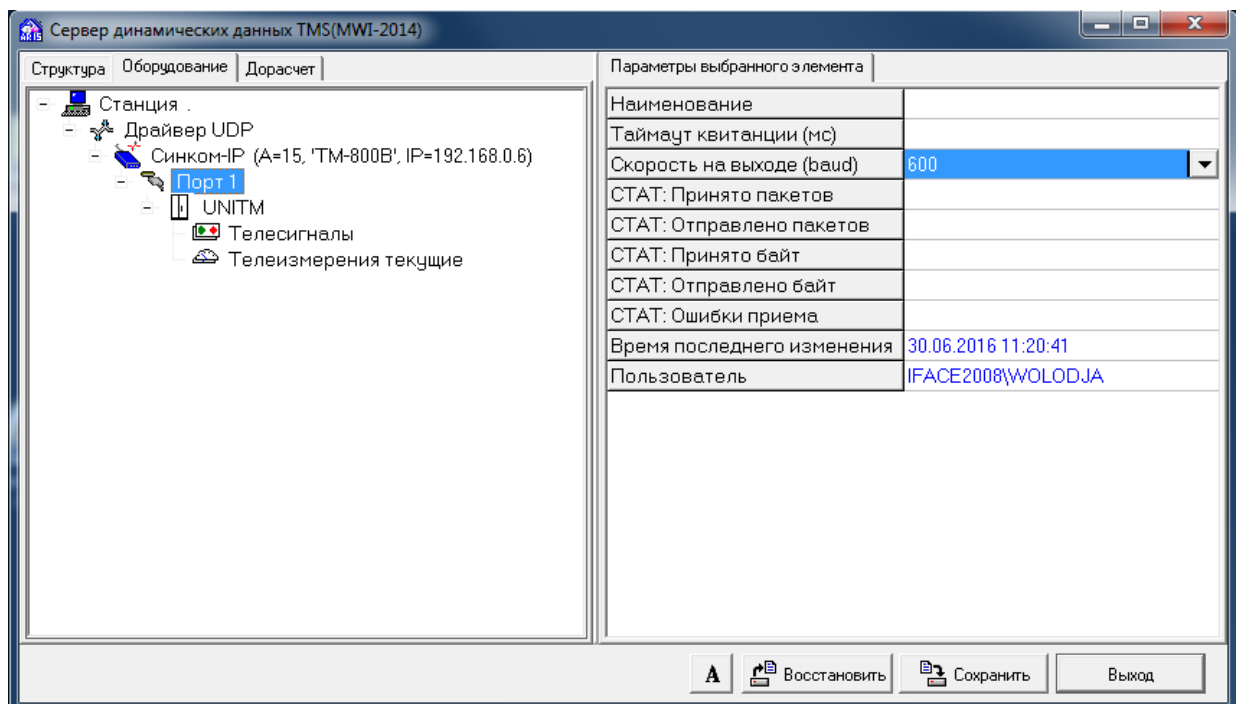


Рис. 1.42 Оборудования сервера ARIS SCADA – Порт 1 (прием от КП «ТМ-800В»)

Инов. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инов. № дублик.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						63

## 2 Обновление резидентного программного обеспечения контроллера

Для того, чтобы обновить резидентное программное обеспечение, нужно перейти в режим обновления, используя специальную кнопку «Включить режим обновления программы» на стартовой странице или на закладке «Информация» конфигулятора (см. Рис. 2.1).

После активации режима (см. Рис. 2.2) будет предложено выбрать файл с новой резидентной программой. В режиме обновления программы также можно удалить программу дорасчета и записанную в памяти контроллера конфигурацию.

После обновления программы для продолжения конфигурирования данного контроллера рекомендуется перезапустить WEB-конфигуратор.

**«Синком Д»**

Информация

- Мониторинг данных
- Трассировка каналов
- Осциллограммы
- Конфигурирование**
  - Сетевые настройки
  - Диагностика
  - Каналы связи
  - ТИ – Телеизмерения
  - ТС – Телесигналы
  - ТУ – Телеуправление
  - Спец режим
  - Дорасчет
- Текст конфигурации
  - Текст конфигурации

Считать с контроллера

Записать в контроллер

### Информация

Тип контроллера:	Синком Д
Серийный номер:	001670
ID контроллера:	DCE43090*CT
Параметры лицензии:	2000ТС 1000ТИ 500ТУ IEC61131
Программа дорасчета:	UnlockDemoZ 19.08.2015 10:08:38,99 - Исполняется IEC61131
Версия программы контроллера:	10.02.2016 9:16
Версия web-интерфейса:	04.02.2016 12:04
Версия загрузчика:	11.02.2016 8:45

Считать конфигурацию с контроллера в файл

Установить время с компьютера

Включить режим обновления программы

### Структурная схема работы согласно конфигурации

«Синком Д» :S001670,D1,E1,C4

```

    graph TD
      subgraph Device [«Синком Д»]
        CAN
        GPS
        COM1
        COM2
        COM3
        COM4
        ETN1
      end
      Device --- CAN --- CAN_label[CAN]
      Device --- ETN1 --- ETN_label[Ethernet]
      CAN_label --- CAN_label --- Isеть[Исеть]
      ETN_label --- ETN_label --- TCP[TCP 2404 МЭК104-1]
  
```

FA:CE:10:00:16:70  
172.17.1.20

### Сведения о разработчике

ООО «НТК Интерфейс», г. Екатеринбург  
(343) 235-03-53, <http://iface.ru>

Рис. 2.1 Закладка «Информация»

Инв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дублик.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						64



# Режим обновления программы контроллера

Выйти из режима обновления программы

## Восстановление контроллера

Удалить программу дорасчета

Удалить конфигурацию

## Обновление файла программы

Выберите файл программы:

 Обзор...

Рис. 2.2 Окно режима обновления программы

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
				65

### 3 Контроллер с настраиваемой логикой выходных сигналов

#### 3.1 Контроллер с настраиваемой логикой выходных дискретных сигналов

Контроллер, имеющий в своем составе CAN-шину («Синком-Д», «Синком-ДК», «Синком-ДК2», Синком-ДКП» с лицензией на использование стандарта МЭК 61131-3) может быть настроен для использования в качестве управляющего контроллера для вывода дискретных сигналов с настраиваемой логикой изменения состояния этих сигналов в зависимости от текущего состояния ТС и ТИ принимаемых контроллером от устройств телемеханики. В частности, такая настройка может потребоваться для управления электромагнитными замками блокировок при выдаче команд ТУ.

Контроллер может быть запрограммирован на выдачу сигналов блокировок ТУ в зависимости от текущего состояния ТС и ТИ, принимаемых контроллером от устройств телемеханики. Сигналы блокировок выдаются с использованием модулей ТУ430Б. Модуль ТУ430Б обеспечивает выдачу до 32 сигналов блокировок. Общее количество сигналов блокировок, которое может сформировать контроллер - не более 128 (потребуется 4 модуля ТУ430Б). Для программирования контроллера в части формирования сигналов блокировок используется среда программирования «GEB Autumation IDE» с использованием международного стандарта МЭК 61131-3.

Результатом программирования в «GEB Autumation IDE» является загрузочный образ программы управления контроллером. Программа может быть загружена в контроллер только при наличии у данного контроллера лицензии на загрузку программ по МЭК 61131-3. Исходной информацией для получения лицензии является ID-контроллера (см. Рис. 2.1). Признаком наличия лицензии у контроллера является слово «IEC61131» в параметрах лицензии на закладке «Информация». Для записи загрузочный образ программы управления контроллером следует выбрать закладку «Дорасчет» (см. Рис. 3.1). После записи программы управления на закладке «Информация» появляется строка с названием, датой компиляции и текущим состоянием программы МЭК-61131 (см. Рис. 2.1).

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					Лист
										66
										Изм.

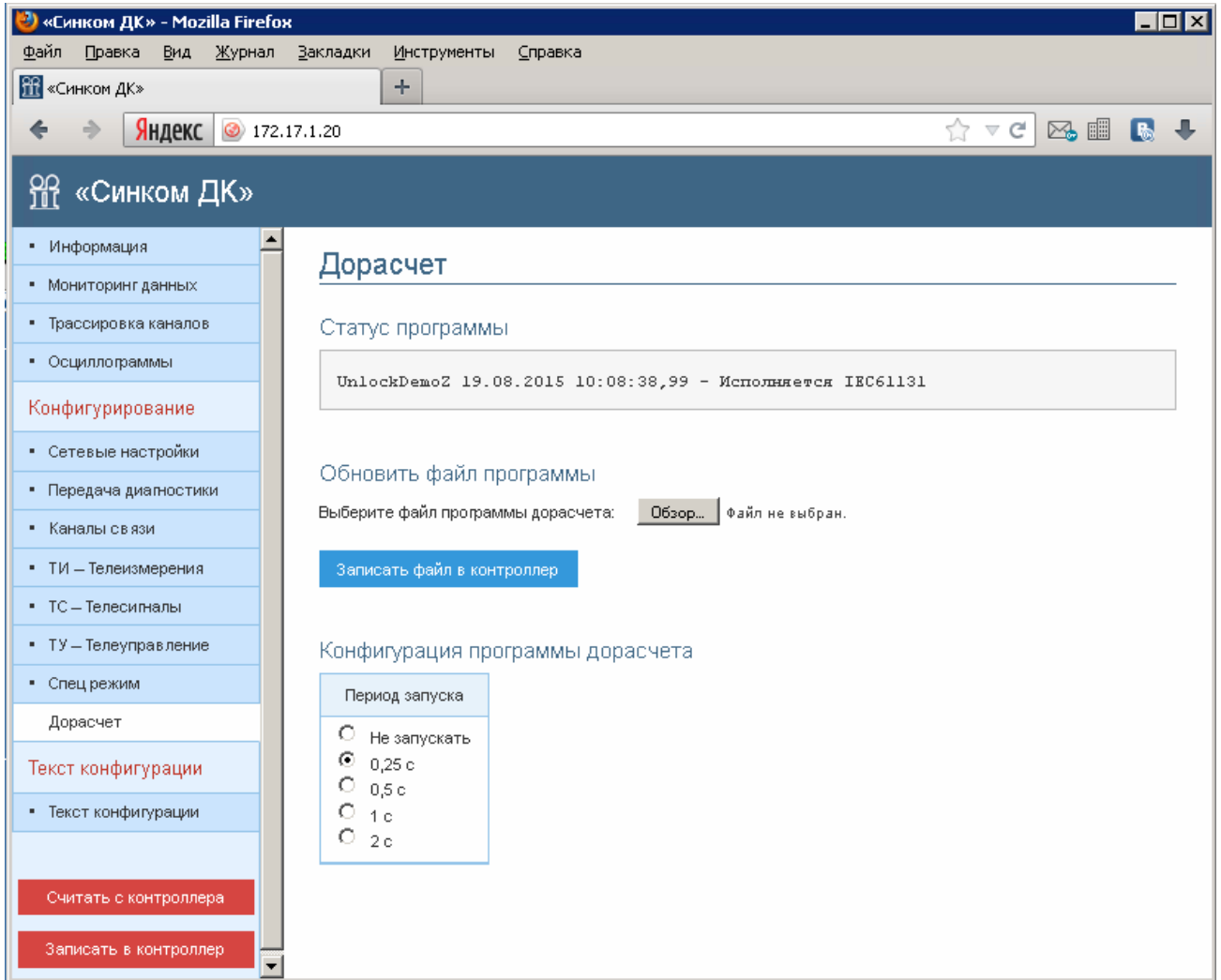


Рис. 3.1 Закладка «Дорасчет»

На закладке «Дорасчет» настраиваются значение параметра - период циклического запуска программы дорасчета. Исполнение программы дорасчета можно приостановить, выбрав значение периода запуска - «Не запускать». Для сохранения измененного значения параметра «Период дорасчета» в конфигурации контроллера его следует сохранить – красная кнопка «Записать в контроллер».

Адреса модулей ТУ430Б, используемые для блокировок ТУ, должны иметь номера от 0 до 3, что соответствует адресному пространству «Управляемых выходов» от 1 до 128 (см. Рис. 3.2).

	Подпись и дата		Подпись и дата						
Инва. № дублик.		Инва. № инв.		Инва. № инв.		Инва. № инв.		Инва. № инв.	
Инва. № подлин.		Инва. № инв.		Инва. № инв.		Инва. № инв.		Инва. № инв.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
									67

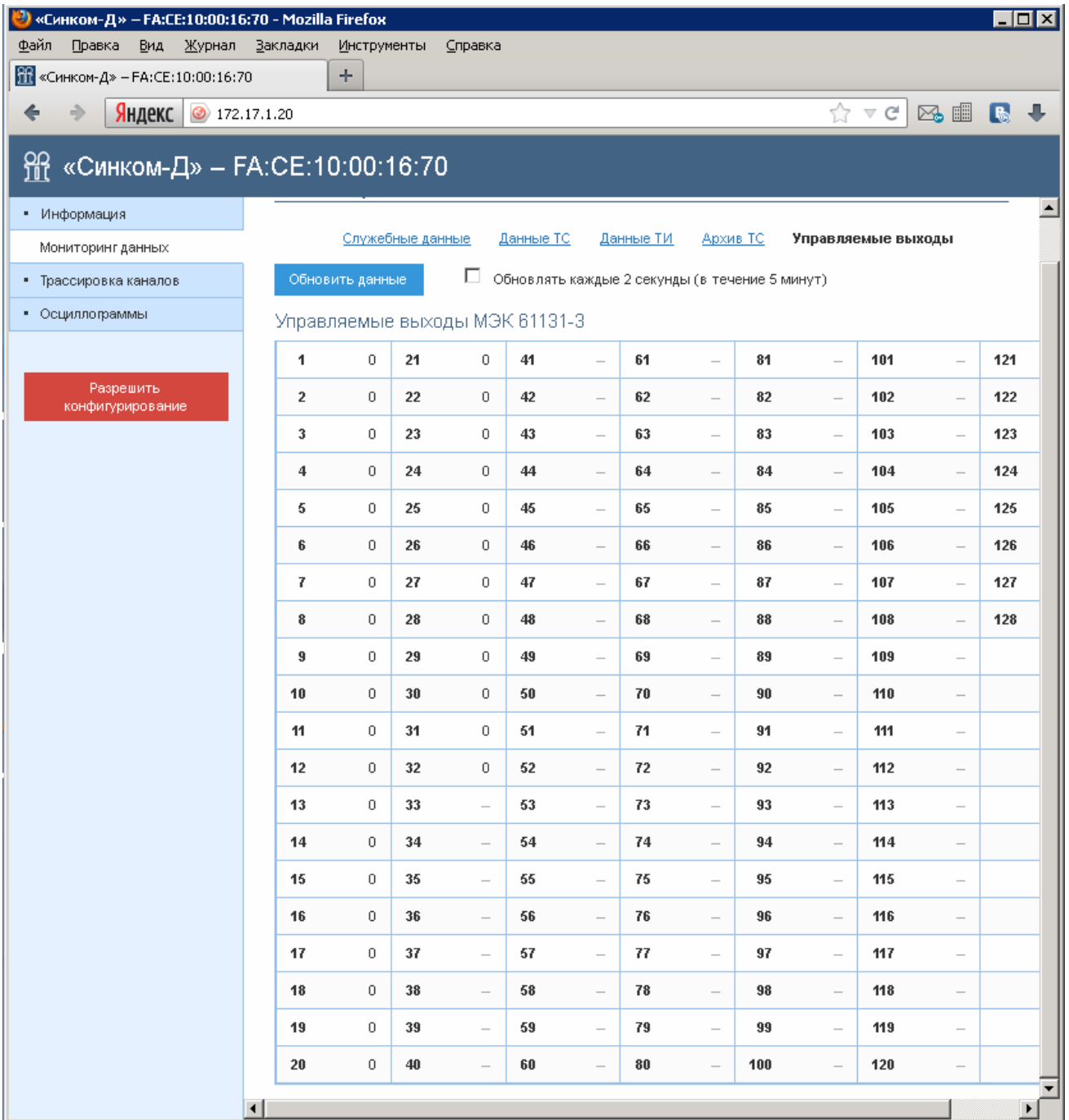


Рис. 3.2 Закладка «Мониторинг данных» (Управляемые выходы)

Адреса модулей ТУ430Б, используемые для блокировок, и адреса модулей ТУ430, используемые для телеуправления, не должны пересекаться в общем адресном пространстве CAN-шины. Так, например, если на CAN-шине установлен один модуль ТУ430Б с адресом 0 и один модуль ТУ430 с адресом 1, то в программе расчета блокировок можно использовать выходы с адресами от 1 до 32 (должен быть запрограммирован к использованию хотя бы один выход в диапазоне адресов от 1 до 32, см. Рис. 3.2), при этом адреса получателя команд ТУ можно использовать в диапазоне от 17 до 32. (см. Рис. 3.3).

Инв. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						68

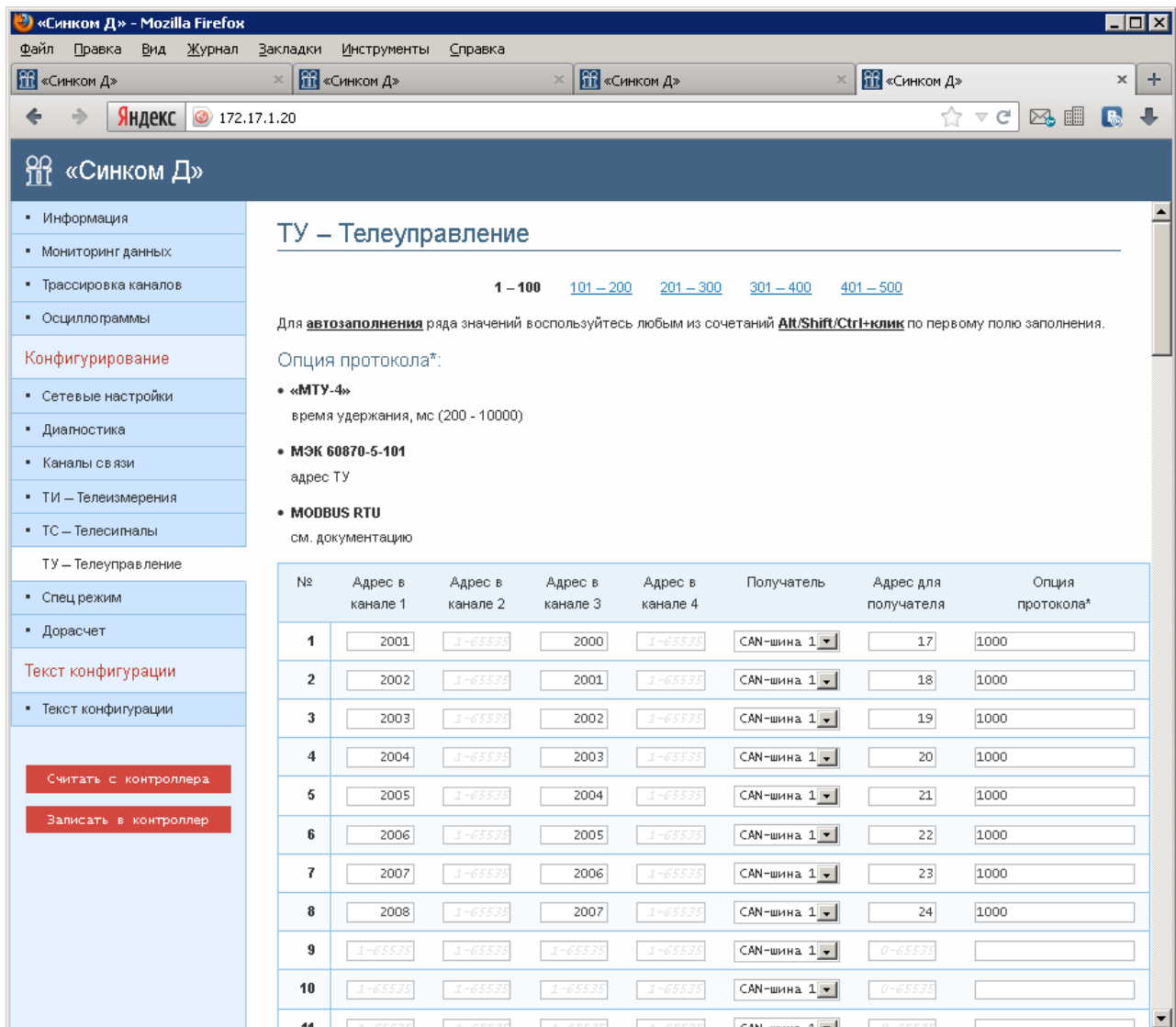


Рис. 3.3 Закладка «ТУ - Телеуправление»

Описание среды программирования «ГЕВ Automation IDE» с использованием международного стандарта МЭК 61131-3 для контроллеров серии «Синком-Д» приведено в документе «УСПИ «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллеров Синком-Д» (часть 2, программирование на языках МЭК 61131-3, КФИЯ.423295.500.И2.02).

### 3.2 Контроллер с настраиваемой программой дорасчета ТС и ТИ

В контроллер серии «Синком-Д...» может быть записана пользовательская программа на языке «Си», позволяющая сформировать дорасчетные ТС и ТИ. Дорасчетные ТС и ТИ размещаются в адресном пространстве контроллера и могут выводиться на верхний уровень аналогично ТС и ТИ от устройств телемеханики.

Описание процедуры формирования загрузочного образа для контроллера приведено в документе «УСПИ «Исеть 2». Инструкция по настройке контроллеров Синком-Д» (часть 4, программирование на языке «Си», КФИЯ.423295.500.И2.04).

В контроллер может быть записана только одна программа на языке «Си» и только при условии отсутствия программы в стандарте МЭК 61131-3. Для записи программы на языке «Си» в память контроллера дополнительной лицензии не требуется.

Запись загрузочного образа программы дорасчета (файл с расширением \*.hex) в память контроллера и настройка периода цикла дорасчета выполняется на закладке «Дорасчет». Для

Ивн. № подлин. Подпись и дата Взамен инв. № Инв. № дублик. Подпись и дата

запрета исполнения, записанной в память контроллера программы дорасчета, следует задать значение периода ее запуска - «Не запускать». Для сохранения измененного значения параметра «Период дорасчета» в конфигурации контроллера его следует сохранить – красная кнопка «Записать в контроллер».

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	<p style="text-align: center;">КФИЯ.423295.500.И2.01</p>	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист
						70

## 4 Автономное конфигурирование

Автономное конфигурирование используется для создания конфигурационного файла контроллера или внесения изменений в существующий конфигурационный файл без подключения контроллера к компьютеру.

Для автономного конфигурирования разработана и поставляется в комплекте ПО сервисная программа «SincomD\_offline.html». Специальной процедуры установки программы не требуется. Интерфейс работы с программой в части конфигурирования контроллера совпадает с приведенным выше описанием конфигурирования контроллера через Web-браузер. Для внесения изменений в существующую конфигурацию необходимо:

- 1) Загрузить программу «SincomD\_offline.html».
- 2) Открыть окно на закладке «Текст конфигурации», загрузить текст редактируемой конфигурации из файла и нажать на кнопку «Применить изменения».
- 3) Откорректировать загруженную конфигурацию.
- 4) Открыть окно на закладке «Текст конфигурации», выделить весь текст конфигурации и сохранить его в буфере обмена.
- 5) Средствами операционной системы открыть новый текстовый файл, из буфера обмена вставить в него откорректированный текст конфигурации и сохранить файл.

В последующем сохраненный файл используется для замены конфигурации контроллера на объекте.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.01					Лист
										71
										Изм.

## Приложение 1. Описание команд ТУ для устройств с протоколом MODBUS

В Приложении 1 приведено описание настроек преобразования команд ТУ с верхнего уровня в команды протокола MODBUS RTU для устройств, подключенных к контроллеру. В дальнейшем в тексте Приложения 1 используются следующие понятия (обозначения):

- ТУ ВУ – команда ТУ, поступившая в контроллер с верхнего уровня;
- ТУ MODBUS – команда или пакет команд, выдаваемых контроллером в канал связи в протоколе MODBUS RTU, как реакция на команду ТУ ВУ.

Описание COM-порта в Web-конфигураторе обязательно и выполняется обычным образом (см. п. 1.2.2.4). Особенности описания команд ТУ ВУ на закладке «ТУ-телеуправление» заключается в особенностях описания параметра «Опция протокола» для двух разных форматов команды ТУ MODBUS: основного и альтернативного. Введение понятий разных форматов команд ТУ MODBUS связано с тем, что к COM-порту контроллера можно подключить:

- два типа устройств, использующих разный формат команд телеуправления;
- однотипные устройства, использующие команды телеуправления двух разных форматов.

При описании ТУ ВУ для устройств с протоколом MODBUS RTU параметр «Опция протокола» на закладке «ТУ-телеуправление» используется для обозначения типа формата команды ТУ MODBUS. При описании команд телеуправления альтернативного формата параметр «Опция протокола» должен быть задан равным 2, а при описании команд телеуправления основного формата этот параметр не имеет смыслового значения (его значение должно быть отлично от 2 и от символа '\*', например, 0).

Само описание форматов команд ТУ MODBUS выполняется вручную и должно быть вставлено в файл конфигурации контроллера. Описание технологии сохранения конфигурации в файле и восстановления ее из файла описано на закладке «Текст конфигурации». Вставлять дополнительный фрагмент с описанием команд ТУ MODBUS рекомендуется после первой строки описания конфигурации контроллера.

Фрагмент файла конфигурации до коррекции	Фрагмент файла конфигурации после коррекции
<pre>{ "C_IP_ADDR":[[10,0,0,15]], "C_IP_GATE":[[0,0,0,0]], "C_IP_MASK":[[255,255,0,0]], "C_ASPORT_MODE":[1,1,1,1], ... }</pre>	<pre>{ &lt;строки с описанием форматов команд ТУ MODBUS &gt; "C_IP_ADDR":[[10,0,0,15]], "C_IP_GATE":[[0,0,0,0]], "C_IP_MASK":[[255,255,0,0]], "C_ASPORT_MODE":[1,1,1,1], ... }</pre>

После внесения изменений в текст конфигурации необходимо нажать кнопку «Применить изменения» на закладке «Текст конфигурации», чтобы изменения вступили в силу.

Далее приводится описание форматов команд ТУ MODBUS, вставляемых в файл конфигурации.

### Формат №1 (основная команда ТУ MODBUS)

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата					Лист
					КФИЯ.423295.500.И2.01				72
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



Команда TU MODBUS формата №1 выдается в канал связи одним пакетом. Строки описания формата №1 имеют вид:

"C\_MODn\_TUON":[m1,s11,s12,s13,...s1m,tp1,ko],  
 "C\_MODn\_TUOFF":[m1,s11,s12,s13,...s1m,tp1,ko],

где,

- n - номер COM-порта контроллера, к которому подключено описываемое устройство управления (допустимые значения: 1, 2, 3, 4);
- m - количество байт одного пакета в описании формата команды TU MODBUS ( $m \leq 32$ );
- s11,s12,s13,...s1m – через запятую перечисляется в десятичном формате m байт описания команды TU MODBUS, соответствующей команде:
  - ТУ ВУ ВКЛ для C\_MODn\_TUON;
  - ТУ ВУ ОТКЛ для C\_MODn\_TUOFF).
- tp1 - параметр для описании длительности паузы после выдачи команды ТУ в канал связи ( $tp \leq 255$ ). Длительность паузы будет равна ( $tp * 100 + 50$ ) мсек;
- ko - признак конца описания формата команды №1 ( $ko = 0$ ).

При поступлении команды телеуправления с верхнего уровня контроллер ретранслирует эту команду в канал связи объекта управления одним пакетом в виде последовательности байт:

Adr,s11,s12,s13,...s1m,Ks

где,

- Adr - адрес устройства телеуправления – подставляется значение параметра «Адрес получателя ТУ» из строки описания ТУ ВУ на закладке Web-конфигуратора «ТУ-телеуправление», соответствующий поступившей команде ТУ ВУ;
- Ks - контрольная сумма пакета команды TU MODBUS.

Между двумя командами ТУ ВУ будет выдержана минимальная пауза в соответствии со значением параметра tp1.

Так, например, для реклоузеров ГК «Таврида электрик», подключенных ко всем четырем COM-портам контроллера, строки описания форматов основных команд TU MODBUS будут иметь вид:

"C\_MOD1\_TUOFF":[5,5,0,0,255,0,5,0],  
 "C\_MOD2\_TUOFF":[5,5,0,0,255,0,5,0],  
 "C\_MOD3\_TUOFF":[5,5,0,0,255,0,5,0],  
 "C\_MOD4\_TUOFF":[5,5,0,0,255,0,5,0],  
 "C\_MOD1\_TUON":[5,5,0,1,255,0,5,0],  
 "C\_MOD2\_TUON":[5,5,0,1,255,0,5,0],  
 "C\_MOD3\_TUON":[5,5,0,1,255,0,5,0],  
 "C\_MOD4\_TUON":[5,5,0,1,255,0,5,0],

В приведенном примере:

- m=5 (количество байт одного пакета в описании формата команды TU MODBUS)
- s11=5 (тип запроса MODBUS - FORCE SINGLE COIL)
- s12=0 (старшая часть адреса регистра управления)

Инв. № подлин.	Подпись и дата
	Изнв. № дублик.
	Взамен инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						73

- s13 (младшая часть адреса регистра управления, 0 для ТУ ВУ ОТКЛ и 1 для ТУ ВУ ВКЛ)
- s14=255 (команда реклоузера - SET BIT)
- s15=0 (второй байт команды)
- tp1=5 (длительность паузы  $5 \cdot 100 + 50 = 550$  мсек)
- ko=0 (признак конца описания формата команды)

**Формат №2 (альтернативная команда TU MODBUS)**

"C\_MODn\_2TUON":[m,s11,s12,s13,...s1m,tp,ko],  
 "C\_MODn\_2TUOFF":[m,s11,s12,s13,...s1m,tp,ko],

Параметры описания формата №2 идентичны описанию параметров формата №1.

Так, например, для реклоузеров ГК «Таврида электрик», подключенных ко всем четырем COM-портам контроллера, строки описания форматов альтернативных команд TU MODBUS (ВКЛ/ВЫКЛ АПВ команды 13 и 14) будут иметь вид:

"C\_MOD1\_2TUOFF":[5,5,0,12,255,0,5,0],  
 "C\_MOD2\_2TUOFF":[5,5,0,12,255,0,5,0],  
 "C\_MOD3\_2TUOFF":[5,5,0,12,255,0,5,0],  
 "C\_MOD4\_2TUOFF":[5,5,0,12,255,0,5,0],  
 "C\_MOD1\_2TUON":[5,5,0,13,255,0,5,0],  
 "C\_MOD2\_2TUON":[5,5,0,13,255,0,5,0],  
 "C\_MOD3\_2TUON":[5,5,0,13,255,0,5,0],  
 "C\_MOD4\_2TUON":[5,5,0,13,255,0,5,0],

**Формат №3 (мультипакетный формат)**

В одной строке описания формата команды TU MODBUS можно совместить описание последовательности пакетов. Последовательность пакетов, описанная в одной строке, будут выдана в канал связи по очереди в порядке их описания, как реакция на одну команду ТУ ВУ (ВКЛ или ОТКЛ) с верхнего уровня. Ниже приведено описание команд TU MODBUS, передаваемых в устройство телеуправления двумя пакетами.

"C\_MODn\_TUON":[m,s11,s12,s13,...s1m,tp,s21,s22,s23,...s2m,t2p,ko],  
 "C\_MODn\_TUOFF":[m,s11,s12,s13,...s1m,tp,s21,s22,s23,...s2m,t2p,ko],

Параметры описания каждого из пакетов (отличаются индексом пакета) соответствуют описанию формата №1.

Одна строка описания формата команды TU MODBUS может содержать описание не более 5 пакетов. Сумма параметров длин пакетов (для предельного случая -  $m1+m2+m3+m4+m5$ ) не должна превышать 32 байт.

Ниже приведен пример формирования единичного импульса длительностью 1050 мсек по команде ТУ ВУ – ВКЛ для устройства, подключенного порту COM2 контроллера.

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						74

"C\_MOD2\_TUON":[5,5,0,3,255,0,10,5,0,3,0,0,10,0],

Первым в канал связи будет выдан пакет с командой типа FORCE SINGLE COIL по регистру 3 (установка 1). Через 1050 мсек будет выдан второй пакет с командой типа FORCE SINGLE COIL по регистру 3 (установка 0).

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.500.И2.01				Лист
				75

## Приложение 2. Настройка цифровых датчиков температуры «Синком-ДКП»

В Приложении 2 приведено описание настроек контроллера «Синком-ДКП» для приема данных от цифровых датчиков температуры DS18B20.

Контроллер рассчитан на прием данных максимум от четырех датчиков температуры. Соответствие адресов в памяти контроллера для записи значений температуры и ID-идентификаторов датчиков заносится в таблицу «Температурные датчики» на закладке «Диагностика».

Для определения ID-идентификатора цифрового датчика температуры необходимо:

- 1) Подключить настраиваемый датчик температуры к контроллеру. К контроллеру при настройке должен быть подключен только один датчик температуры;
- 2) На закладке «Диагностика» в таблице «Температурные датчики» в строке для датчика №1 задать значение «Адрес массива ТИ» равным нулю, а значение «Идентификатор» не заполнять (см. Рис. П.1). Строки описания для датчиков №2, 3 и 4 могут быть заполнены;
- 3) Сохранить конфигурацию контроллера (клавиша «Записать в контроллер»);
- 4) Перейти на закладку «Трассировка каналов», выбрать канал для трассировки «GPS / Метеостанция». Запустить, а затем остановить трассировку после вывода на экран строки 'DS1820 – ID: <ID-идентификатор датчика>' (см. Рис. П.2).
- 5) Скопировать значение ID-идентификатора датчика в свободную строку таблицы описания датчиков на закладке «Диагностика».
- 6) Повторить описанные выше настройки, последовательно подключая все используемые с контроллером датчики температуры.

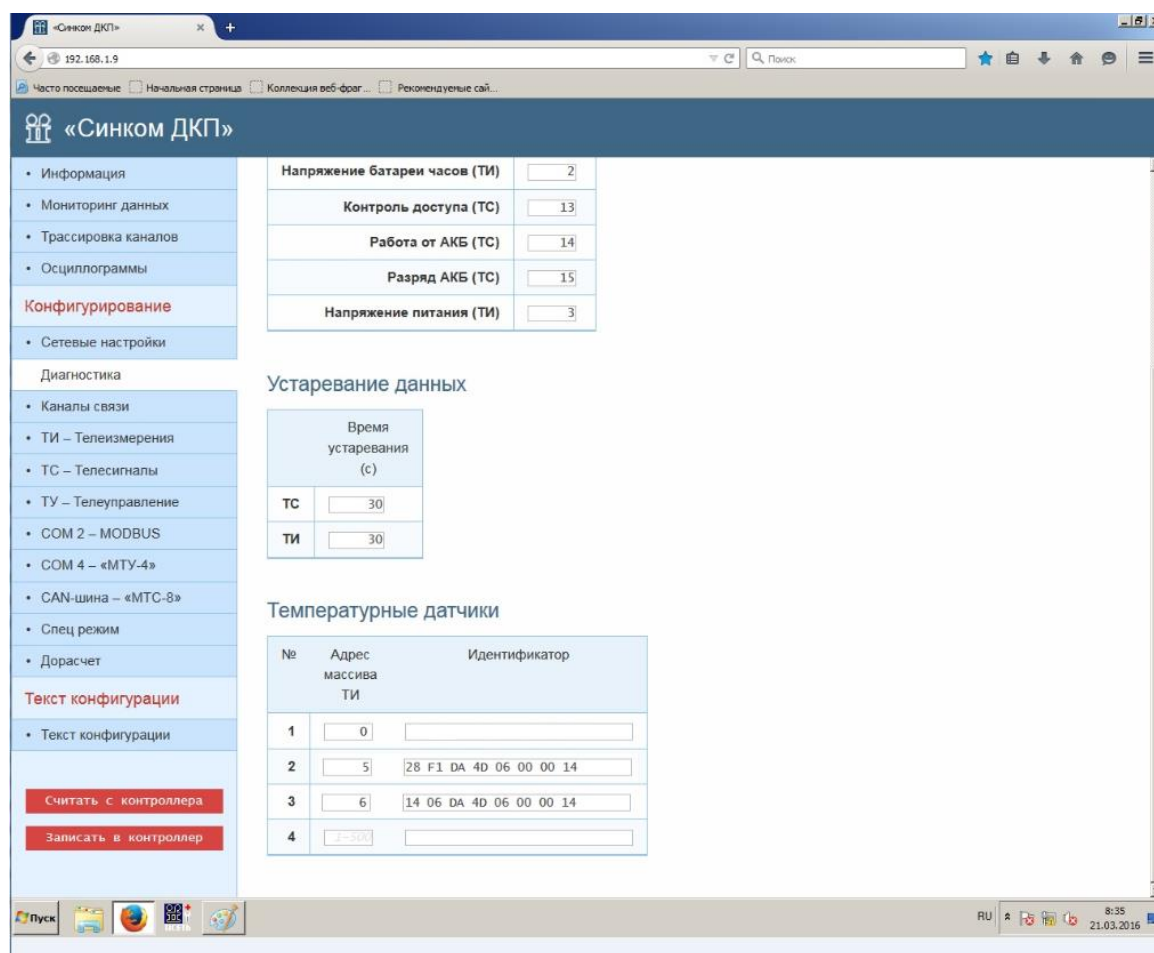


Рис. П.1 Закладка «Диагностика» (настройка датчиков температуры)

Подпись и дата
Инв. № дублик.
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подлин.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						76

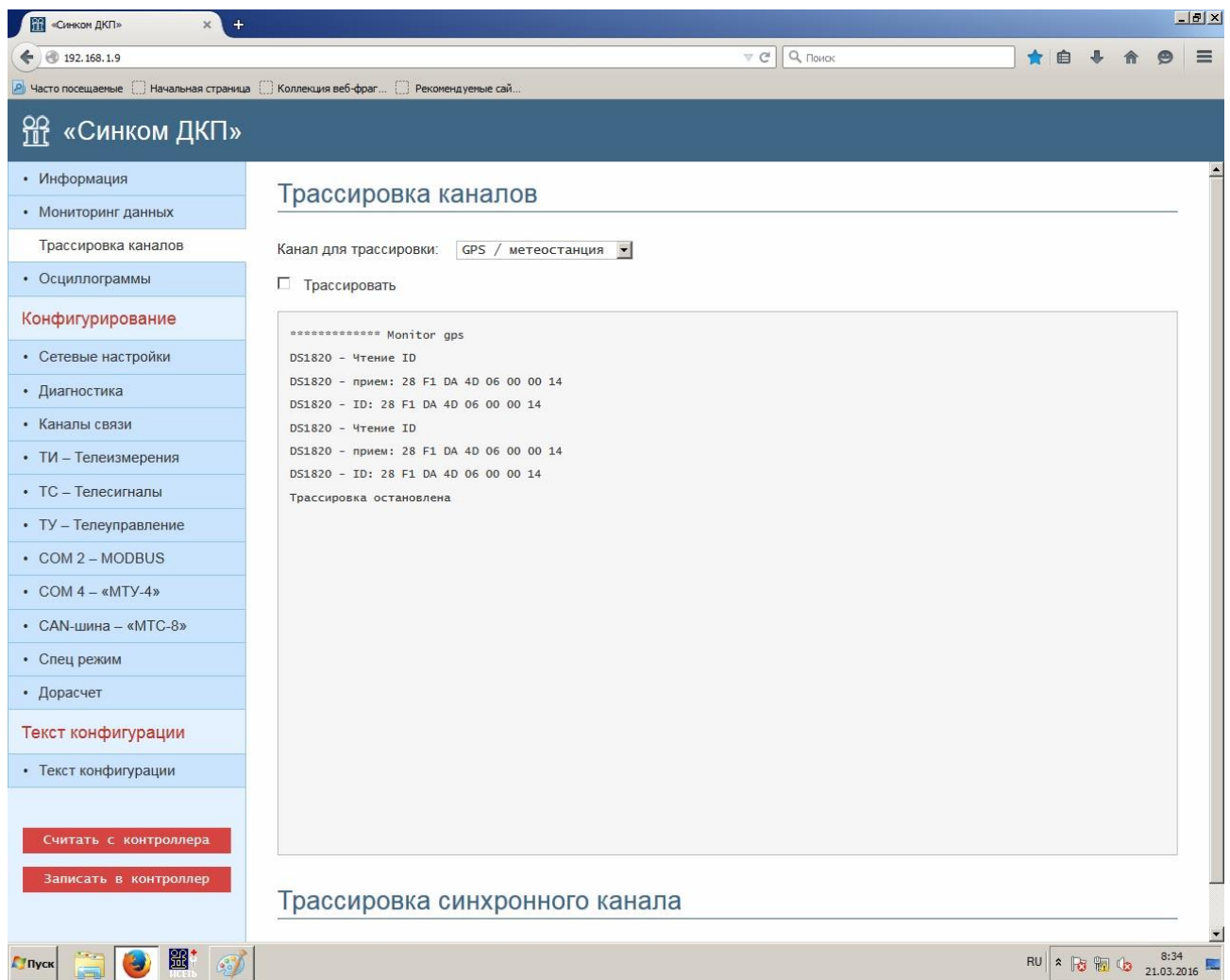


Рис. П.2 Зкладка «Трассировка каналов» (настройка датчиков температуры)

Инв. № подлин.	Взамен инв. №	Инва. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						77

# Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.01	Лист
						78