

**ООО «НТК ИНТЕРФЕЙС»**

**Коммуникационный контроллер  
“Синком-IP(3U)”**

**Руководство по эксплуатации**

**КФИЯ. 426441-04 РЭ**

**Екатеринбург 2014**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение .....	3
1	Описание и работа .....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	4
1.3	Состав .....	5
1.4	Устройство и работа .....	5
1.5	Настройка и программирование .....	6
1.6	Маркировка и пломбирование .....	13
1.7	Упаковка .....	13
2	Использование по назначению .....	14
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	<b>14</b>
2.2	Подготовка к использованию .....	14
2.3	Использование .....	15
2.4	Действия в экстремальных условиях .....	15
2.5	Особенности использования доработанного изделия .....	15
3	Техническое обслуживание и ремонт .....	16
3.1	Общие указания .....	16
3.2	Меры безопасности .....	16
3.3	Порядок технического обслуживания .....	16
3.4	Техническое освидетельствование и ремонт .....	16
4	Хранение .....	17
5	Транспортирование .....	17
6	Утилизация .....	17
	<b>Приложение А. Схема электрическая принципиальная контроллера</b> .....	<b>18</b>
	<b>Приложение Б. Схема размещения элементов на плате контроллера</b> .....	<b>20</b>
	<b>Приложение В. Система кодирования имен файлов и наборы опций для реализации различных протоколов связи</b> .....	<b>19</b>
	Лист регистрации изменений .....	26

**КФИЯ. 426441-04 РЭ**

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				
Разработал		Воротников			Коммуникационный контроллер “Синком-IP(3U)”	Лит.	Лист	Листов
Проверил		Дмитриев				ЭД	2	26
Проверил								
Н. контр.					Руководство по эксплуатации	<b>ООО «НТК Интерфейс»</b> г. Екатеринбург		
Утвердил		Дмитриев						

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание и все необходимые сведения для установки, настройки, включения в работу, эксплуатации и технического обслуживания коммуникационного контроллера "Синком-IP(3U)", в дальнейшем контроллера.

Руководство не содержит детального описания всех модификаций контроллера и не учитывает все возможные варианты его эксплуатации и обслуживания. Дополнительную информацию и консультации по вопросам, не отраженным в данном руководстве, можно получить в ООО "НТК Интерфейс" г. Екатеринбург.

**Внимание!** В связи с постоянной работой над совершенствованием изделия в контроллере возможны незначительные схемные и конструктивные изменения, которые не отражены в эксплуатационной документации и не изменяют технические данные контроллера.

Руководство предназначено для квалифицированного технического персонала, прошедшего специальную подготовку и обладающего необходимыми знаниями в области информационно-вычислительной техники и средств связи.

При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании контроллера "Синком-IP(3U)" необходимо дополнительно руководствоваться паспортом КФИЯ.426441-04 ПС.

Все права на данный документ принадлежат разработчику контроллера - ООО "НТК Интерфейс" г. Екатеринбург. Ни весь документ, ни какая-либо его часть не могут быть скопированы или воспроизведены без предварительного письменного разрешения разработчика.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение.

Коммуникационный контроллер “Синком-IP(3U)” предназначен для организации связи устройств, имеющих последовательные синхронные, асинхронные порты или интерфейс CAN-BUS, через локальную сеть Ethernet по протоколу UDP с сервером телемеханики в составе программно-технического комплекса ОИК “Диспетчер NT”.

Контроллер обеспечивает:

- Реализацию следующих асинхронных интерфейсов: с уровнями сигналов RS-232, с уровнями сигналов RS-485;
- Использование 7 или 8 битового формата данных с одним или двумя стоп-битами с контролем по паритету или без него в любых сочетаниях;
- Реализацию различных протоколов связи через асинхронный порт: Modbus, МЭК 870-5-101 и др.
- Реализацию синхронного интерфейса с уровнями сигналов RS-232, с гальванической развязкой и без неё;
- Реализацию синхронных протоколов связи с устройствами телемеханики “Гранит”, “Компас”, ТМ-120, ТМ-512, РПТ-80 и др.;
- Обмен с устройствами по шине CAN-BUS;
- Обмен пакетами данных с сервером телемеханики через Ethernet 10/100 Base-T, прием/отправку данных согласно установленному протоколу связи через синхронный, асинхронный или CAN-порт;
- Автоматический поиск сервера при включении питания или потере связи;
- Контроль за уровнем напряжения питания;
- Индикацию обмена с устройством нижнего уровня;
- Изменения программы и конфигурации через асинхронный порт по сети Ethernet.

## 1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Основные технические данные и параметры контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные.

Параметр	Единица измерения	Величина
Скорость передачи данных по сети Ethernet	МБит/с	10 или 100
Скорость передачи по асинхронному порту	Бит/с	50...115200
Скорость передачи по синхронному порту	Бит/с	50...2400
Скорость передачи по шине CAN-BUS	МБит/с	до 0,5
Напряжение питания	В	5 ± 5 %
Потребляемый ток, не более:	мА	270
Диапазон рабочих температур	° С	0 ... + 70

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						4

### 1.3 Состав.

1.3.1 Комплект поставки контроллера определяется при заказе и соответствует таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки.

№ пп.	Наименование	Количество	Примечание
1	Контроллер “Синком-IP(3U)	1	
2	Кабельные части разъемов	3	
3	Кабель...	1	По заказу
4	Источник питания внешний	1	По заказу
5	Программное обеспечение *	1	
6	Паспорт КФИЯ.426441-04 ПС*	1	
7	Руководство по эксплуатации КФИЯ.426441-04 РЭ *	1	
8	Упаковка		

\* При групповой поставке 1 экз. на каждые 5 контроллеров.

### 1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Конструктивное исполнение и принцип работы.

Основу контроллера “Синком-IP(3U)” составляет модуль на базе процессора архитектуры MCS-51, обеспечивающий обмен данными в локальной сети Ethernet по протоколу TCP/IP.

Конструктивно контроллер выполнен в виде двухплатного модуля размером 100\*160 мм, предназначенного для установки в крейт 19” высотой 3U или в PC-корпус на шину ISA или в индивидуальный корпус.

Внешний вид контроллера “Синком-IP(3U)” приведен на рис. 1.

Схема электрическая принципиальная контроллера приведена в приложении А.

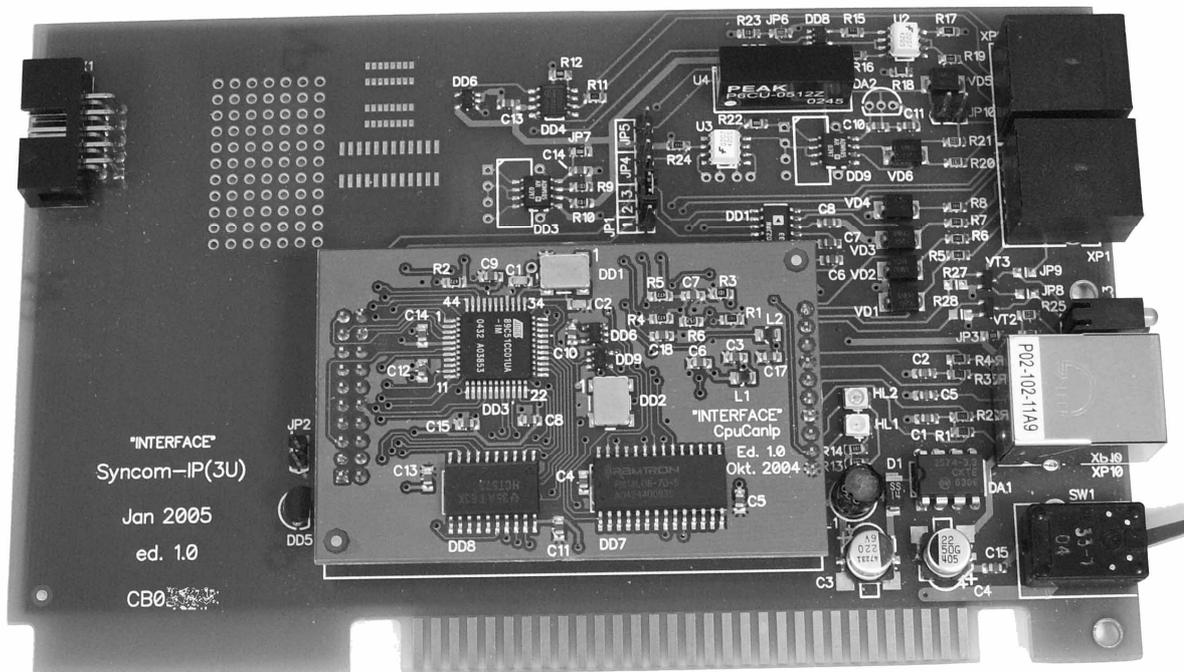


Рис. 1. Внешний вид контроллера “Синком-IP(3U)”.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист
					5

На основной плате контроллера размещены следующие элементы: процессорный модуль U1, DC-DC конвертор U4 и DA1, микросхемы драйверов последовательных интерфейсов DD1, DD3, и DD9, супервизор питания DD5, контроллер шины CAN-bus DD6, драйвер шины CAN-bus DD4, согласующие и защитные элементы.

Набор компонентов предусматривает два варианта исполнения по типу интерфейса асинхронного порта: RS-232, RS-485 и два варианта исполнения по типу интерфейса синхронного порта: RS-232 с гальванической развязкой и RS-232 без гальванической развязки.

Контроллер имеет два разъёма для подачи питания. Один выполнен в виде печатного разъёма формата ISA, расположен с нижней стороны платы. Второй, именуемый X1, расположен на торце платы и используется при установке в 19” крейт.

Контроллер имеет три разъёма для внешних соединений. В разъеме XP1 собраны цепи асинхронного и синхронного портов без гальванической развязки. Через разъем XP5 выведены цепи синхронного порта с гальванической развязкой и цепи шины CAN-BUS. Назначение контактов разъемов приведено в разделе 2.2. Разъём XP10 типа RJ-45 предназначен для подключения к сети Ethernet с помощью стандартного кабеля (патч-корда).

Индикация режимов работы контроллера обеспечивается с помощью 4 светодиодов, два из которых HL1 и HL2 установлены около процессорного модуля и индицируют соответственно наличие связи по сети и работу на скорости 100 Мбит, а два других - HL3 и HL4 установлены со стороны интерфейсных разъёмов и индицируют обмен с устройством нижнего уровня. Нижний (ближний к плате) светодиод загорается при приеме, а верхний при передаче пакетов данных.

Работой всех узлов контроллера управляет микроконтроллер по программе, хранящейся в его внутренней памяти. После включения питания выполняется загрузка параметров настройки из энергонезависимой памяти, после чего контроллер совершает попытку установления связи с терминалом (см п. 1.5.3 ) через асинхронный порт на скорости 9600 бод. После завершения связи с терминалом запускается процедура соединения с сервером по сети Ethernet. В дальнейшем контроллер работает по основной программе до выключения питания или потери связи с сервером.

Уровень напряжения питания контролирует супервизор питания. При снижении питания более чем на 10 % вырабатывается сигнал перезапуска микроконтроллера.

## 1.5 Настройка и программирование.

1.5.1 В зависимости от аппаратной конфигурации и загруженного программного обеспечения, контроллер может выполнять одну из следующих функций:

- Управляющий CAN-контроллер для аппаратуры контролируемого пункта (АКП) “Исеть”;
- Программируемый канальный адаптер ЦППС для синхронных или асинхронных каналов;
- Конвертер протоколов (мост) для АКП “Исеть”.

Для реализации каждой из функций требуется специальное программное обеспечение, загружаемое в контроллер при помощи технологических программ (п. 1.5.2) и соответствующая конфигурация аппаратных средств, задаваемая с помощью перемычек на базовой плате (п. 2.2 табл. 2 настоящего РЭ).

Для нормального функционирования контроллера должна быть выполнена настройка сетевого интерфейса, а также загружена соответствующая программа работы и опции настройки к ней. Под настройкой сетевого интерфейса понимается назначение IP-адреса контроллера, IP-адресов основного и резервного серверов, IP-адреса шлюза и маски подсети. Набор этих параметров определяет администратор локальной сети пользователя. Набор программ, реализующих различные телемеханические протоколы, приведен в “Приложении В”.

Настройка сетевого интерфейса и загрузка рабочих программ может быть произведена одним из двух способов: через локальную сеть Ethernet (п. 1.5.2) или через терминал (п. 1.5.3).

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ. 426441-04 РЭ	Лист
						6

Для того, чтобы произвести конфигурирование контроллера через сеть необходимо знать MAC-адрес контроллера. Этот адрес присваивается контроллеру на этапе изготовления, напечатан на наклейке процессорного модуля U1 и в дальнейшем изменению не подлежит.

Для восстановления работоспособности контроллера может быть использовано, так называемое, низкоуровневое программирование, описание процесса которого приведено в подпункте 1.5.4 настоящего РЭ.

### 1.5.2 Конфигурирование параметров контроллера через локальную сеть.

Для всех работ, связанных с изменением конфигурации контроллера, используется утилита “ConfSincomIp.exe” из комплекта поставки. Эта утилита позволяет настроить параметры сетевого интерфейса, а также загрузить в него требуемую программу работы и параметры её настройки.

После запуска программы “ConfSincomIp.exe” открывается диалоговое окно связи – рис. 2.

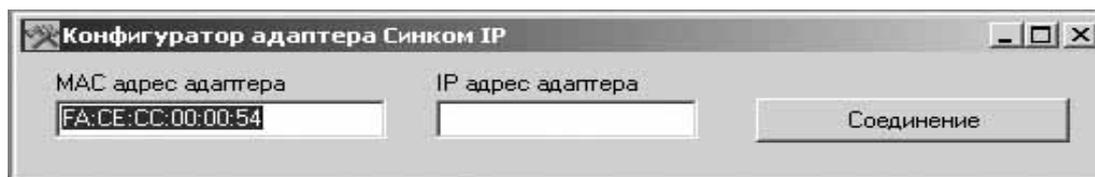


Рис. 2. Диалоговое окно связи

Во время проведения конфигурирования контроллер должен быть подключён к сети Ethernet, питание + 5 В включено, джампер JP2 снят. С контроллером может быть установлено соединение либо по MAC-, либо по IP- адресу, либо по их совокупности.

Для соединения по MAC-адресу необходимо включить контроллер в один локальный сегмент сети с компьютером, с которого производится конфигурирование. В поле диалогового окна связи необходимо ввести MAC-адрес - 6 пар чисел, разделённые двоеточиями и нажать кнопку “Соединение”. Если соединение не наступает, следует, воспользовавшись терминальным режимом (п. 1.5.3), проверить правильность MAC-адреса и повторить попытку соединения. В случае неудачи необходимо обратиться к изготовителю.

В случае успешного соединения открывается диалоговое окно конфигурирования – рис. 3.

Окно поделено на секции, в которых сгруппированы конфигурационные параметры, относящиеся к отдельным интерфейсам контроллера. Разделы «Основные параметры сетевого интерфейса» и «Доп. параметры сетевого интерфейса» присутствуют всегда, в то время как вид и содержание других разделов будут зависеть от загруженной в контроллер программы.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						7

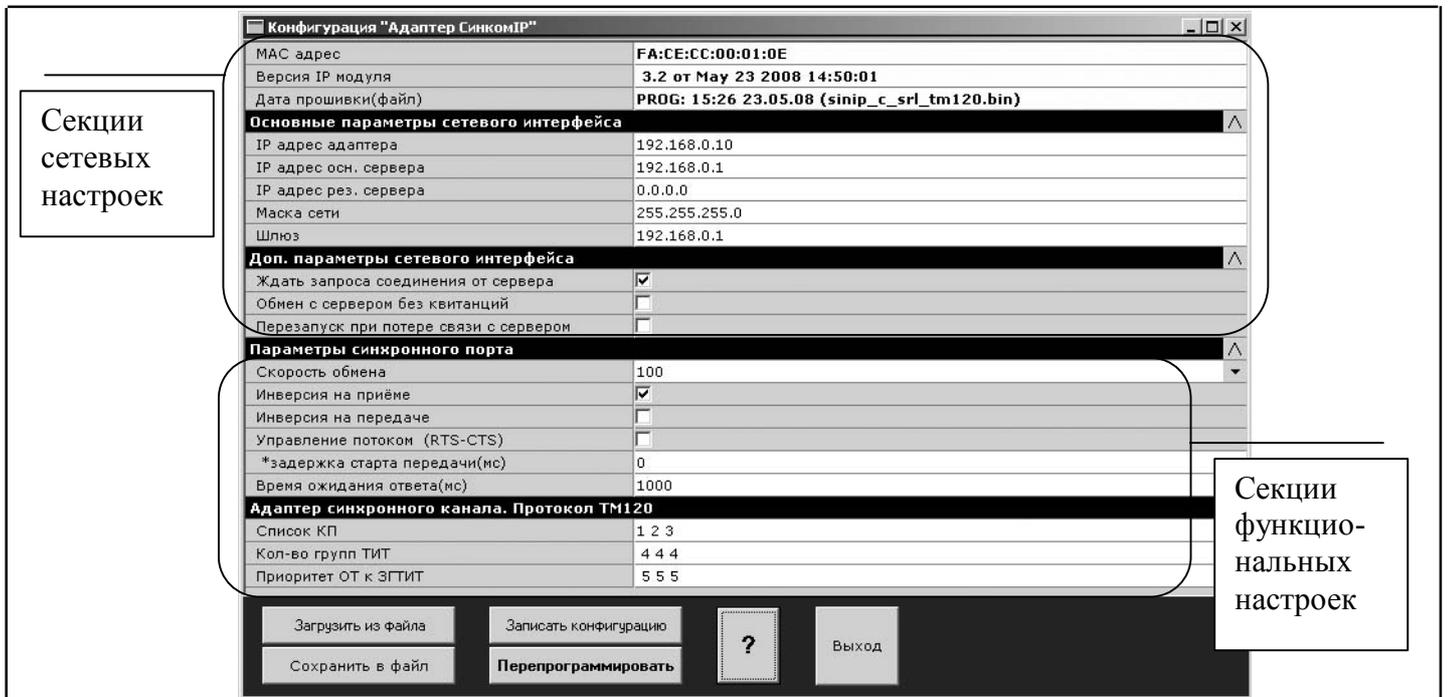


Рис. 3. Диалоговое окно конфигурирования.

Все поля будут заполнены данными текущей конфигурации контроллера. Галочки в окошках конфигурационных строк означают, что соответствующее выражение - истинно. Отсутствие галочки означает, что соответствующий конфигурационный параметр имеет противоположное (или умолчательное) значение.

В первую очередь необходимо привести в соответствие настройки сети. Они содержатся в разделе «Основные параметры сетевого интерфейса». Эти данные должны быть предоставлены администратором сети пользователя.

Галочка, установленная в поле «Ждать запроса соединения...», означает, что инициатива соединения отдаётся серверу (рекомендовано). При этом необходимо, чтобы при настройке параметров соединения сервера с контроллером, в строке «Контроль соединения» был знак «+», а строка «Период запроса соединения» не было пустым (см. рис. 4). Галочка, установленная в поле «Обмен с сервером без квитанций», фактически будет означать, что соединение с сервером не требуется и установлено не будет. Поле «Перезапуск про потере...» будет инициировать полный рестарт контроллера при разрыве соединения, в то время, как обычно производится просто повторное соединение. Этот режим следует ставить лишь в тех случаях, когда из-за сложных условий эксплуатации (сложная помеховая обстановка, частые броски напряжения питания) наблюдается «подвисание» контроллера.

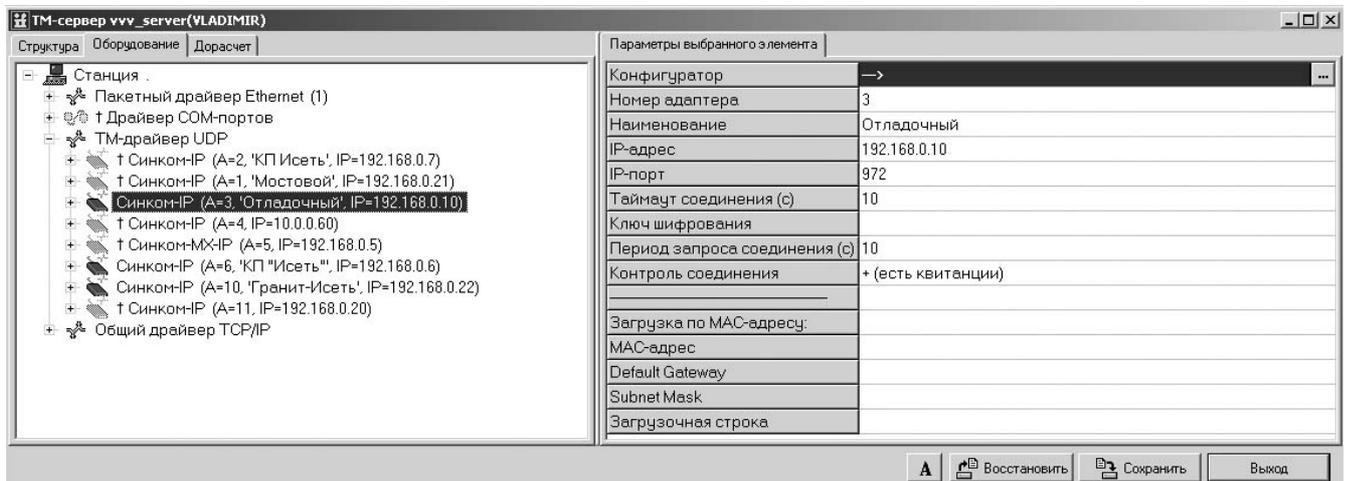


Рис. 4. Окно настройки ТМ сервера.

После заполнения всех полей окна конфигурации изменения должны быть сохранены нажатием кнопки **“Записать конфигурацию”**. После этого нужно нажать «Выход» и соединиться с контроллером снова.

Изменить программу работы контроллера можно нажав на кнопку **“Перепрограммировать”**. В этом случае откроется диалоговое окно, в котором нужно выбрать файл с программой в формате **“\*.bin”**. Система кодирования имён программных файлов контроллера **“Синком-IP(3U)”** приведена в приложении В. Если в результате программирования контроллер перестал функционировать – можно попытаться восстановить его работоспособность программированием в терминальном режиме (п. 1.5.3).

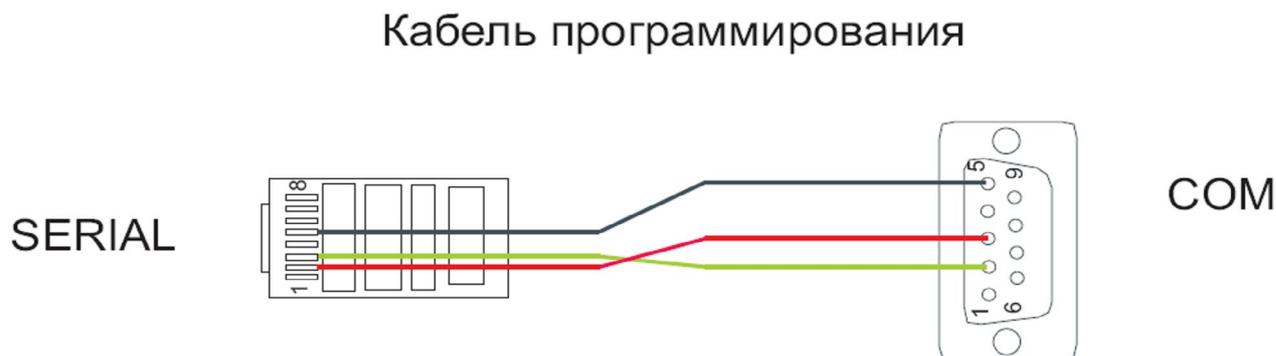
После завершения программирования можно, нажатием кнопки **“?”**, открыть диагностический терминал для просмотра трассировок и диагностических сообщений контроллера.

Устанавливая и снимая галочки в окошках **«TrassIP»**, **«TrassUser»** и **«DiagMsg»** можно, соответственно, разрешить или запретить выдачу диагностических сообщений. Набор и формат сообщений зависит от загруженной программы и может использоваться для отладочных целей. Поток сообщений в окне можно сохранять в файле. Для этого нужно установить галочку в окошке **«Запись в файл DIAG.LOG»**.

### 1.5.3 Конфигурирование параметров контроллера через терминал.

Для настройки параметров контроллера через внешний терминал можно использовать утилиту Hyper Terminal операционных систем Windows или любую аналогичную программу, реализующую функции терминала. Путь вызова утилиты через кнопку **“Пуск”** командной строки рабочего стола Windows: **Пуск→Программы→Стандартные→Связь→Hyper Terminal**. Настройка связи осуществляется через COM-порт с параметрами: скорость 9600 бод, 8-N-1, контроль потока отключён. При этом не должно быть запущено других программ, использующих выбранный COM-порт.

Перед подключением контроллера к компьютеру необходимо убедиться, что перемычка на JP2 базового модуля контроллера удалена, а на JP1 перемычка находится в положении 2-3. После этого подсоединить кабель связи контроллера с COM-портом компьютера (таблица 3, строка 1 настоящего РЭ) к разъёму XP1 и включить питание. При этом контроллер должен выдать на терминал сообщение – рис. 5.



Если сообщение не появляется, следует перейти к низкоуровневому программированию (п. 1.5.4).

Пока на экран выводятся точки, тройным нажатием клавиши **“+”** необходимо вызвать режим конфигурирования. Окно настройки контроллера принимает вид – рис. 5.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						9

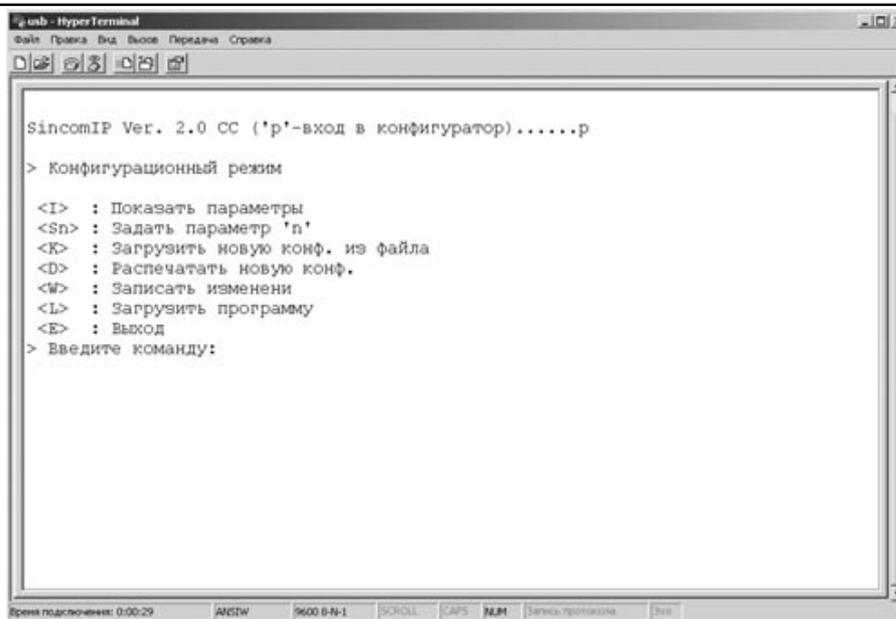


Рис. 5. Окно настройки контроллера через терминал. Режим конфигурирования.

Процесс конфигурирования обеспечивает возможность выбора одного из следующих режимов нажатием определенных клавиш:

- клавиша “I” – просмотр текущих параметров;
- клавиша “S” и номер строки параметра – изменение параметра;
- клавиша “K” – загрузка конфигурации контроллера из файла;
- клавиша “W” – запись изменений в память контроллера;
- клавиша “L” - запись новой программы в контроллер;
- клавиша “E” – выход из режима конфигурирования.

Порядок ввода параметров значения не имеет, однако следует помнить, что до того, как будет нажата клавиша “W” – “Записать изменения”, все изменения хранятся в оперативной памяти и будут утрачены после выключения питания.

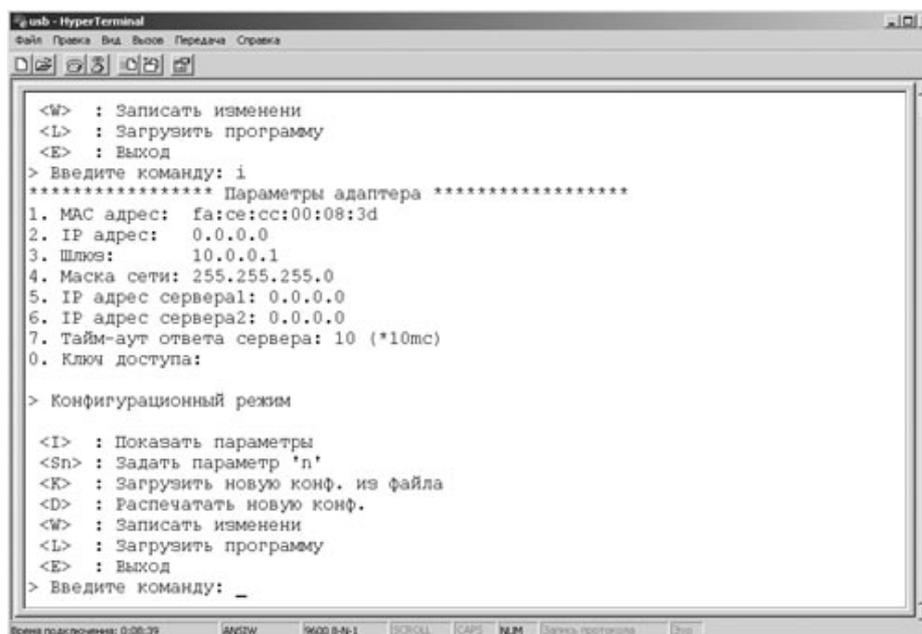


Рис. 7. Окно настройки контроллера через терминал. Текущие настройки.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист

MAC-адрес контроллера, напечатанный на наклейке процессорного модуля, должен совпадать с адресом, выводимым в окне настройки. В случае несовпадения MAC-адрес необходимо ввести заново.

Для коррекции MAC-адреса нажмите клавишу «S», затем «1». При вводе параметров цифры следует вводить попарно, завершая ввод каждой пары нажатием клавиши “Enter”. В случае, если при вводе произошла ошибка, не следует пользоваться клавишами “Backspace” или клавишами управления курсором, чтобы её исправить. Необходимо продолжить ввод параметра, а потом повторить процедуру заново. Примерный вид процедуры ввода MAC-адреса приведен на рис. 8.

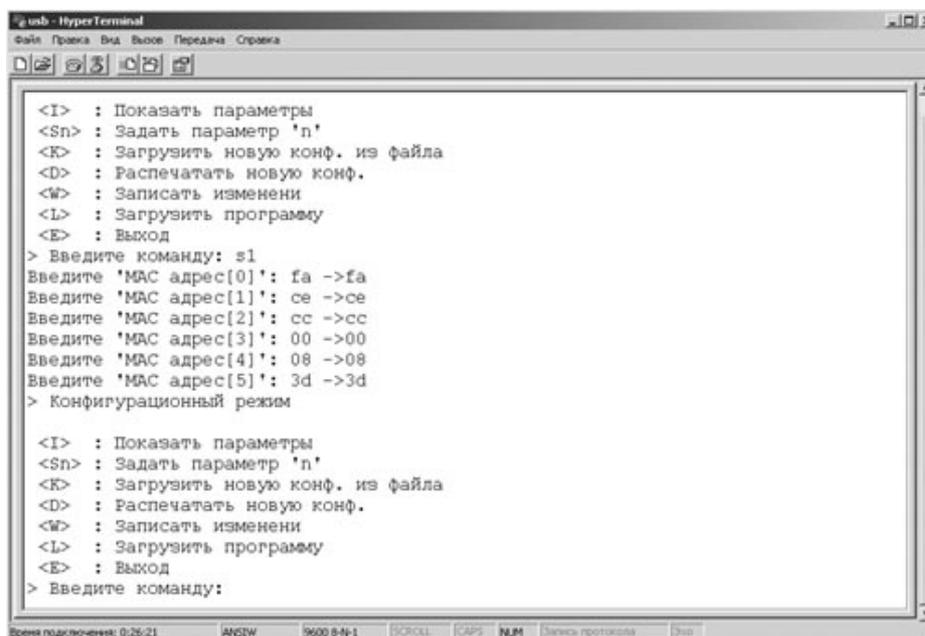


Рис. 8. Окно настройки контроллера через терминал. Ввод параметров.

Аналогичным образом можно изменить все остальные параметры.

Собственный IP-адрес контроллера, адреса основного и резервного серверов, шлюза и маску сети необходимо получить у администратора сети пользователя и записать в контроллер. Если в системе отсутствует резервный сервер, то его IP-адрес прописывается нулями.

Для перепрограммирования контроллера необходимо нажатием клавиши “L” выбрать режим “Загрузить программу (XMODEM)”. В ответ на приглашение надо начать сеанс отправки файла в режиме XMODEM (Передача → Отправить файл...) с именем программы и расширением “.bin”.

Для правильного выбора файла с рабочей программой контроллера следует воспользоваться системой кодирования имён файлов, приведенной в приложении В. После восстановления программы можно вернуться к конфигурированию через сеть (п. 1.5.2).

Дальнейшая работа контроллера осуществляется под управлением сервера телемеханики ОИК “Диспетчер NT”.

#### 1.5.4 Низкоуровневое программирование.

Низкоуровневое программирование применяется в случае, когда настройку контроллера “Синком-IP(3U)” не удастся произвести по локальной сети или через терминал. Для низкоуровневого программирования контроллера используется программа FLIP 1.8.2 фирмы ATMEL, входящая в комплект поставки контроллера. Программу следует предварительно установить на компьютер.

После запуска на экран выводится окно программы, показанное на рис. 9.

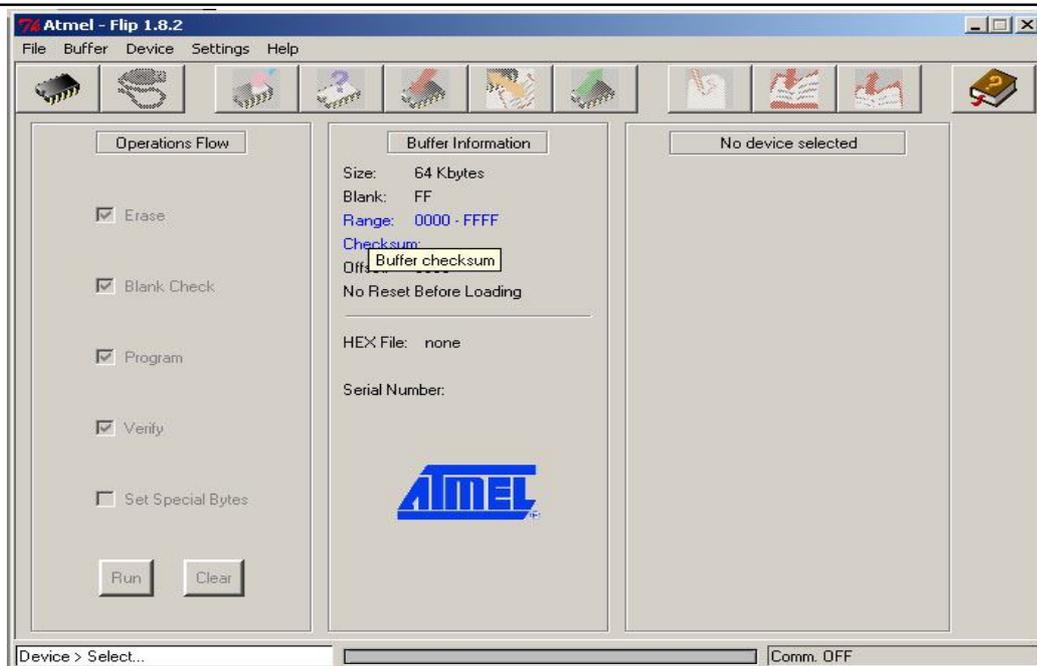


Рис. 9. Окно программы FLIP 1.8.2.

Для того, чтобы установить связь с контроллером в первую очередь необходимо задать тип микроконтроллера, щёлкнув кнопку с изображением микросхемы или через меню: **Device**→**Select**. В открывшемся списке выбрать тип - “Т89С51СС01”.

Затем необходимо убедиться, что на JP2 базового модуля установлена перемычка, а на JP1 перемычка находится в положении 2-3. После чего подсоединить к контроллеру кабель связи с COM-портом компьютера (таблица 3, строка 1 настоящего РЭ) и включить питание.

Для активизации соединения следует щёлкнуть кнопку с изображением кабеля с разъёмом или воспользоваться меню: **Settings**→**Communication**→**RS232**. После успешного соединения окно программы принимает вид – рис. 10.

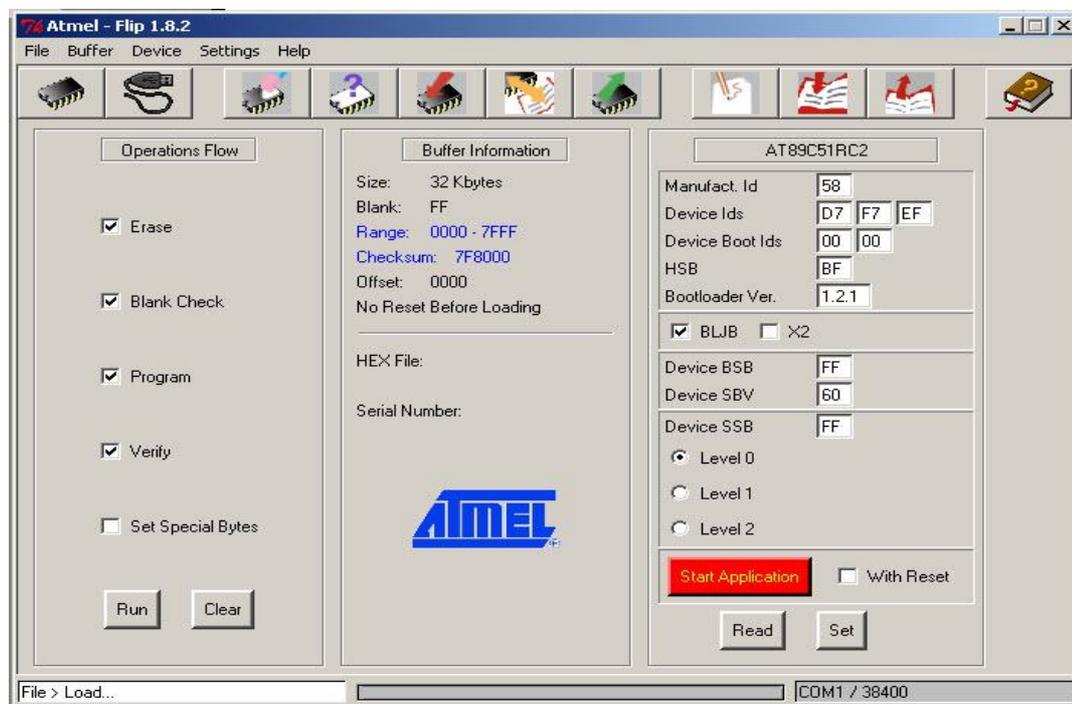


Рис. 10. Окно программы FLIP 1.8.2.

На первом этапе программирования необходимо загрузить файл программы-ядра “sinip\_c\_startup.hex” из комплекта поставки. После этого надо снять флажки “Erase” и “Blank Check” и щёлкнуть кнопку “Run” и проследить за процессом программирования.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист

Далее требуется загрузить файл программы-приложения с именем необходимой функции расширением «.hex», например, “sinip\_c\_srl\_granit.hex” или “sinip\_c\_cpi\_iset.hex”, для чего нужно вызвать пункт меню: **File**→**Load Hex**. Для правильного выбора файла с программой следует воспользоваться системой кодирования имён файлов, приведенной в приложении В. После этого надо снова щёлкнуть кнопку “**Run**”. После программирования необходимо убедиться, что в окне “**Device SBV**” отображается число “60”. В том случае, если содержимое окна отличается от требуемого, необходимо откорректировать содержимое окна “**Device SBV**” и нажать кнопку “**SET**”.

Процесс программирования заканчивается выключением питания контроллера и удалением перемычки JP2.

После завершения низкоуровневого программирования следует перейти к терминальному режиму для проверки конфигурации контроллера.

## 1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 Маркировка на лицевой стороне печатной платы контроллера содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование, тип контроллера;
- дату изготовления;
- номер версии программного обеспечения;
- заводской номер.

Кроме этого, на наклейке процессорного модуля указывается MAC-код адреса контроллера.

1.5.2 Пломбирование контроллера в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации не предусматривается.

## 1.6 Упаковка.

1.6.1 Контроллер поставляется в индивидуальной транспортной таре. В транспортную тару вкладывается упаковочный лист.

1.6.2 Внутри упаковки контроллера вкладывается паспорт, диск с программным обеспечением и руководством по эксплуатации и набор принадлежностей (если РЭ в печатном виде – то иначе).

1.6.3 При групповой поставке контроллеры упаковываются в общую тару по 5 шт.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						13

## 2.1 Эксплуатационные ограничения.

2.1.1 Эксплуатация контроллера “Синком-IP(3U)” должна производиться в условиях воздействия внешних влияющих факторов и параметров окружающей среды, не превышающих допустимых значений, указанных в технических характеристиках. Контроллер не предназначен для работы в условиях взрывоопасной и агрессивной среды.

2.1.2 При эксплуатации контроллер не должен подвергаться воздействию влаги, прямых солнечных лучей и прямого нагрева источниками тепла до температуры выше 70 °С. В помещении, где эксплуатируется контроллер, не должно быть резких колебаний температуры окружающего воздуха, вблизи места установки контроллера не должно быть источников сильных электромагнитных полей.

## 2.2 Подготовка к использованию.

2.2.1 Меры безопасности при подготовке контроллера к использованию.

К работам по настройке и установке контроллера допускаются лица, изучившие настоящее руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу при работе с электроустановками до 1000 В не ниже III. Все работы по установке, замене и подключению внешних разъемов контроллера должны выполняться при отключенном электропитании.

2.2.2 Контроллер “Синком-IP(3U)” предназначен для установки в стандартный крейт 19” с встроенным источником питания + 5 В.

Подготовка контроллера к использованию состоит из двух этапов:

- Настройка аппаратной части контроллера;
- Настройка программного обеспечения.

2.2.3 Настройка аппаратной части.

2.2.3.1 После получения контроллера со склада необходимо выполнить следующие действия;

- убедиться в целостности транспортной упаковки;
- извлечь контроллер из упаковки и произвести внешний осмотр;
- убедиться в отсутствии видимых механических повреждений;
- проверить соответствие комплектности согласно упаковочному листу;
- произвести настройку аппаратной части контроллера.

2.2.3.2 Настройка аппаратной части заключается в согласовании электрических параметров приемника и передатчика контроллера с линией связи. Если в заказе не было оговорено особо, контроллер поставляется

2.2.3.3 В зависимости от типа используемого интерфейса в соответствии с таблицей 3 необходимо изготовить кабель связи и установить на плате контроллера требуемые перемычки.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						14

Таблица 3 – Цепи и переключки интерфейсов связи.

Тип интерфейса	Переключки			Входные и выходные цепи							
	JP1**	JP4	JP5	A	B***	RxD	TxD	RTS	CTS	Общий	Общий
Асинхронный RS-232	2-3	X	-			XP1:2	XP1:3	XP1:7	XP1:8		XP1:5
Асинхронный RS-485	1-2	X	-	XP1:4	XP1:6						XP1:5
Синхронный RS-232	2-3	1-2	-			XP1:8	XP1:7	XP1:3	XP1:2		XP1:5
Синхронный RS-232 с гальваноразвязкой	X	2-3	+			XP5:2	XP5:3			* XP5:1	* XP5:5

**Примечания:**

\* - в случае использования синхронного порта с гальванической развязкой общие цепи приемника и передатчика могут быть разными: XP5:1 - является общим для приемника, XP5:5 – для передатчика. При установленной переключке JP10 в качестве общего может быть использован любой из них;

\*\* - начиная от редакции 2.1 (июль 2010г.) джампер JP1 изъят, переключение между интерфейсами RS-232 и RS-485 не требуется.

\*\*\* - начиная от редакции 2.1 (июль 2010г.) линия В продублирована на контакте 1 разъема XP3.

**X** – положение переключки не имеет значения;

«-» – переключка должна быть снята;

«+» - переключка должна быть установлена.

**2-3** – положение переключки на соответствующем джампере.

2.2.3.4 Для шины CAN-BUS выделены контакты 6 и 7 разъема XP5. К контакту 6 подключена шина CANH, а к контакту 7 – шина CANL. Для некоторых случаев применения можно отключить терминатор шины, сняв переключку с джампера JP11(для контроллеров редакции 1.2 и выше).

2.2.3.5 После установки контроллера на штатное место, необходимо в первую очередь подсоединить интерфейсные разъемы, затем разъем питания, после чего включить источник питания. При снятии контроллера указанные действия выполняются в обратном порядке.

2.2.4 Настройка программного обеспечения.

2.2.4.1 Настройка программного обеспечения контроллера производится после настройки аппаратной части, установки и подключения его к оборудованию программно-технического комплекса системы телемеханики для эксплуатации в штатном режиме.

2.2.4.2 Настройка производится в соответствии с описанием, приведенным в пункте 1.5 - “Настройка и программирование” настоящего РЭ.

**2.3 Использование.**

2.3.1 Запуск и дальнейшая работа контроллера в составе ПТК ОИК “Диспетчер NT” не требует вмешательства со стороны обслуживающего персонала.

## 2.4 Действия в экстремальных условиях.

2.4.1 В случае возникновения аварийных условий эксплуатации или режимов работы контроллер должен быть отключен путем снятия питающего напряжения.

## 2.5 Особенности использования доработанного изделия.

# 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

## 3.1 Общие указания.

Основной задачей технического обслуживания является обеспечение нормальных условий эксплуатации контроллера.

Поддержание рабочей температуры контроллера в заданном диапазоне при установке в шкафу должно обеспечиваться системой вентиляции шкафа.

## 3.2 Меры безопасности.

К эксплуатации контроллера допускаются лица изучившие настоящее руководство и ознакомленные с правилами техники безопасности при работе с электрическими устройствами до 1000 В.

При работе с контроллером **запрещается**:

- Эксплуатировать контроллер в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем РЭ;
- Эксплуатировать контроллер при отсутствии защитного заземления шкафа, основного конструктива, в котором установлен контроллер;
- Производить внешние подключения при включенном напряжении питания контроллера.

## 3.3 Порядок технического обслуживания.

Техническое обслуживание контроллера сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации и периодической проверке контроллера.

Периодические проверки проводятся штатным персоналом, допущенным к эксплуатации контроллера, с периодичностью не реже 1 раз в год.

Периодические проверки контроллера включают следующие работы:

- внешний осмотр на отсутствие видимых механических повреждений, включая состояние маркировки внешних цепей контроллера;
- очистка при необходимости внешних поверхностей контроллера от пыли и грязи;
- проверка надежности крепления контроллера в конструктиве и крепления разъемных соединений внешних цепей;
- проверке параметров электропитания контроллера.

При техническом обслуживании в случае необходимости производится очистка контактов разъемных соединений этиловым спиртом. Расход спирта составляет 15 грамм на каждый контроллер.

Результаты технического обслуживания контроллера фиксируются в паспорте или специальном журнале.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						16

### 3.4 Техническое освидетельствование и ремонт.

Проверка работоспособности контроллера проводится в составе программно-технического комплекса ОИК “Диспетчер NT”.

При обнаружении неисправности работоспособность ПТК восстанавливается путем замены отказавшего контроллера на резервный.

Текущий ремонт в период гарантийных обязательств осуществляет предприятие-изготовитель.

## 4 ХРАНЕНИЕ

При хранении контроллер должен находиться в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от 0 °С до +70 °С и относительной влажности до 98 % (при температуре окружающего воздуха +25 °С). В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Контроллер транспортируется всеми видами закрытого транспорта, за исключением не отапливаемых отсеков самолетов, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

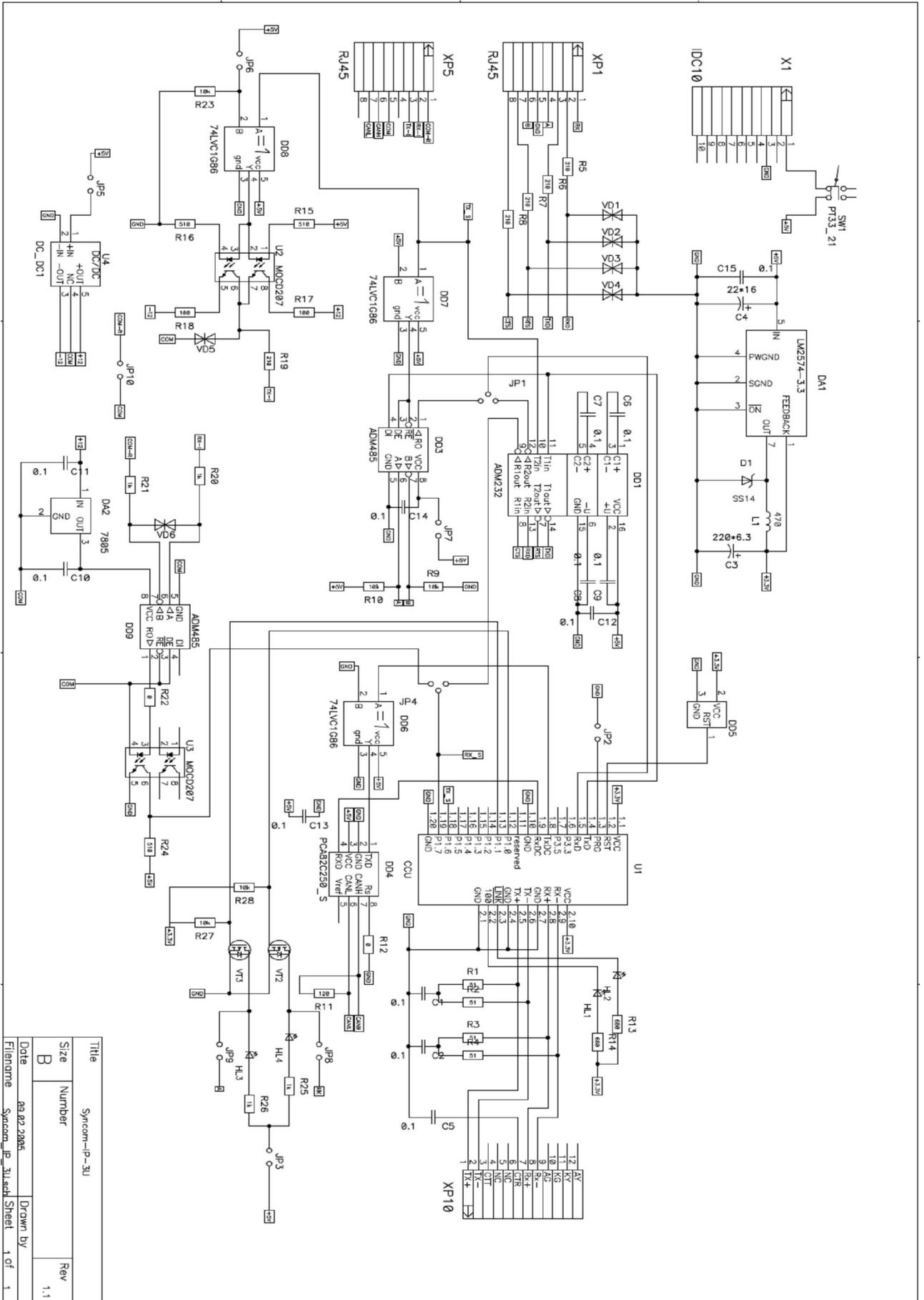
## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока службы контроллер подлежит утилизации. При утилизации контроллер не оказывает вредного или косвенного вредного воздействия на обслуживающий персонал и окружающую среду.

Утилизация контроллера должна производиться в соответствии с порядком и правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						17

Ошибка!



Title	Синком-IP-3У	
Size	Number	Rev
B		1,1
Date	Ва.02.2005	Drawn By
File name	Синком_IP_3У.sch	Sheet
		1 of 1

Приложение А

Схема электрическая принципиальная контроллера “Синком-IP(3У)”.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИА. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						18



## Приложение В

### СИСТЕМА КОДИРОВАНИЯ ИМЕН ФАЙЛОВ И НАБОРЫ ОПЦИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОТОКОЛОВ СВЯЗИ

#### В.1 Общие положения.

В данном приложении приводятся различные варианты использования контроллера и связанные с этим настройки программного обеспечения. Для задания контроллеру требуемой функциональности в его память необходимо загрузить файл программы функционирования и произвести настройку программы. Загрузка выполняется с помощью сервисной программы “ConfSincomIp.exe” в соответствии с указаниями, приведенными в подпункте 1.5.2 настоящего РЭ.

#### В.2 Система кодирования имен файлов для “Синком-IP(3U)”.

Имя файла с программой для “Синком-IP(3U)”, в общем случае, имеет следующий вид:

**Sinip\_%\_??\_\$\$.bin(hex).**

Поле “%” обозначает тип процессора и может принимать значения:

- “c” - для контроллеров “Синком-IP(3U)/(DIN)”;
- “r” - для контроллеров “Синком-IP”, выполненных на базе модуля Wiznet.

Поле “???” обозначает функциональное назначение контроллера и может принимать значения:

- “cpi” - управляющий контроллер КП “Исеть”;
- “srl” - программируемый канальный адаптер ЦППС;
- “mst” - конвертор протоколов КП “Исеть” (мост).

Поле “\$\$\$” обозначает модификацию протокола связи и может принимать значения:

- “granit” - для связи по протоколу ТК “Гранит”;
- “rpt80” - для связи по протоколу РПТ – дальний (АИСТ) и т.д.

Таким образом полное имя файла может быть записано как, например:

**Sinip\_c\_srl\_compas.bin** - файл для контроллера “Синком-IP(3U)/(DIN)”, обеспечивающего связь сервера телемеханики с КП типа “Компас ТМ1.1”;

**Sinip\_r\_cpi\_iset.bin** - файл для контроллера “Синком-IP (Wiznet)”, выполняющего роль головного контроллера КП “Исеть” и обеспечивающего связь с сервером телемеханики по асинхронному протоколу “Исеть”;

**Sinip\_c\_mst\_granit.bin** - файл для контроллера “Синком-IP(3U)/(DIN)”, обеспечивающего связь между КП “Исеть” и сервером телемеханики по синхронному протоколу “Гранит”.

#### В.3 Настройка синхронного порта.

Все загрузочные образы, работающие по синхронным телемеханическим протоколам, имеют, соответственно, одинаковую секцию настройки синхронного порта в окне программы конфигурации. Секция состоит из пяти строк:

- «Скорость обмена» - эквивалентна опции BAUD
- «Инверсия на приеме» - эквивалентна опции INV\_REC

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ. 426441-04 РЭ	Лист
						20

- «Инверсия на передаче» - эквивалентна опции INV\_TRANS
- «Управление потоком» в сочетании с «задержка старта передачи» - эквивалентна опции W\_MODEMxxx.

Галочки в окошках конфигурационных строк означают, что соответствующее выражение - истинно. Отсутствие галочки означает, что соответствующий конфигурационный параметр имеет противоположное (или умолчательное) значение.

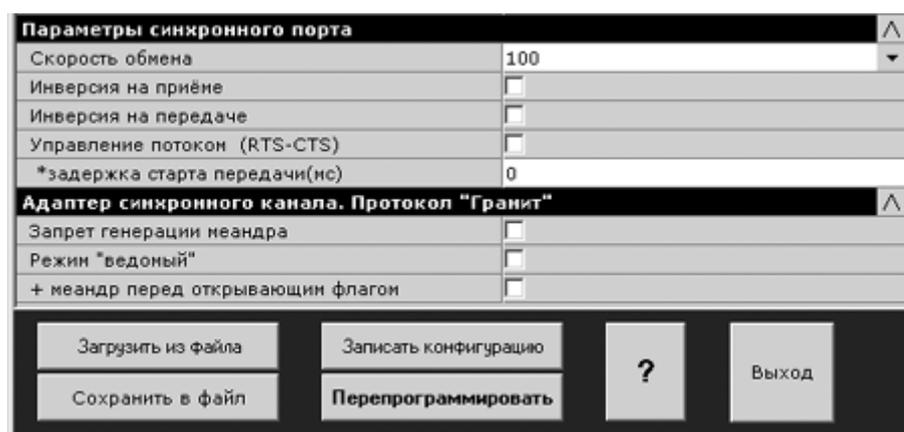
Здесь и далее разъяснения конфигурационных параметров будут делаться с упоминанием соответствующих опций для старой программы конфигурации.

#### В.4 Протокол “Гранит”.

Файл программы – “Sinip\_%\_srl\_granit bin”

- предназначен для организации связи по синхронным каналам с УТМ типа “Гранит”, “Гранит-М” и совместимыми с ними по радиальным, магистральным и радиоканалам, а также для организации связи с блок-каркасами, содержащими линейные узлы-ретрансляторы и блоки вывода ТС на диспетчерский щит. В этом случае контроллер формирует меандры, подобно ЛУ0 ПУ, фиксирует ответные меандры от КП и ведёт приём информации от КП и отправку запросов и квитанций от сервера телемеханики.

Возможно использование контроллера для ретрансляции информации на верхний или смежный уровень по каналам телемеханики. В этом случае контроллер работает подобно ЛУ0 КП, ожидая меандр от ведущей стороны (ПУ).



Вид функциональной секции окна программы настройки.

- «Запрет генерации меандра» - эквивалентно опции NO\_MEANDR
- «Режим «ведомый» » - эквивалентно опции SLAVE. Может использоваться в режиме ретрансляции для упорядочения обмена меандрами с верхним уровнем.
- «+ меандр перед открывающим флагом» - эквивалентно опции LEADER. Для некоторых частных случаев связи с устройствами, работающими в протоколе «Гранит».

#### В.5 Протокол “Компас ТМ1.1”и ТМ120.

Файл программы - “Sinip\_%\_srl\_compas. bin” или “Sinip\_%\_srl\_tm120. bin”

- предназначен для организации связи с КП “Компас ТМ1.1” по радиальным, магистральным и радиоканалам. Кроме того, обеспечивает возможность обмена с АБПУ нижнего уровня, работающего по протоколу “Компас”, вплоть до передачи команд телеуправления нижестоящим КП. Генери-

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист

рует последовательность команд ОТ и запросов ТИТ, обеспечивая автоматический съём спорадических ТС и групп ТИТ. Обеспечивает передачу запросов массивов ТС и команд ТУ от сервера телемеханики.

**Внимание!** Обязательно наличие совместимого модема.

Параметры синхронного порта	
Скорость обмена	100
Инверсия на приёме	<input type="checkbox"/>
Инверсия на передаче	<input type="checkbox"/>
Управление потоком (RTS-CTS)	<input type="checkbox"/>
*задержка старта передачи(мс)	0
Адаптер синхронного канала. Протокол Компас ТМ1.1	
Список КП	1 2 3 4 5
Кол-во групп ТИТ	4 4 4 4 4
Приоритет ОТ к ЗГТИТ	
Время ожидания ответа(мс)	1000

Загрузить из файла
Записать конфигурацию
?
Выход

Сохранить в файл
Перепрограммировать
?
Выход

Вид функциональной секции окна программы настройки.

- «Список КП» - эквивалентно опции N\_KPxxx. Строка должна содержать десятичные номера КП, разделённые пробелами, не более 32 штук. Если строка остаётся пустой, то контроллер не опрашивает КП по своей инициативе, лишь транслирует пакеты от сервера.
- «Кол-во групп ТИТ» - эквивалентно опции GR\_TIT (по-умолчанию - 2). Строка должна содержать десятичные цифры, разделённые пробелами, в количестве, равном количеству КП. Цифры означают количество групп ТИТ в соответствующих КП из списка выше.
- «Приоритет ОТ к ЗГТИТ» - эквивалентно опции PRIOR (по-умолчанию - 5). Строка должна содержать десятичные цифры, разделённые пробелами, в количестве, равном количеству КП. Цифры означают на сколько команд ОТ (опрос требования) будет приходиться одна команда запроса группы ТИТ.
- «Время ожидания ответа» - эквивалентно опции W\_ANSW (по-умолчанию – 100мс). Одно число для всех КП из списка.

## В.6 Протокол “РПТ-80”.

Файл программы - “Sinip\_%\_srl\_rpt. bin”

- предназначен для организации двунаправленного дуплексного обмена телеметрической информацией и ЦБИ по протоколу “РПТ-дальний” (Аист).

Параметры синхронного порта	
Скорость обмена	100
Инверсия на приёме	<input type="checkbox"/>
Инверсия на передаче	<input type="checkbox"/>
Управление потоком (RTS-CTS)	<input type="checkbox"/>
*задержка старта передачи(мс)	0
Адаптер синхронного канала. Протокол РПТ-80(Аист)	
Параметры прореживания ЦБИ	2

Загрузить из файла
Записать конфигурацию
?
Выход

Сохранить в файл
Перепрограммировать
?
Выход

Вид функциональной секции окна программы настройки.

## В.7 Протокол “ТМ 512”.

Файл программы - “Sinip\_%\_srl\_tm512. bin”

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист

- предназначен для организации двунаправленного дуплексного обмена телеметрической информацией по протоколу “TM 512”.

Параметры синхронного порта	
Скорость обмена	100
Инверсия на приеме	<input type="checkbox"/>
Инверсия на передаче	<input type="checkbox"/>
Управление потоком (RTS-CTS)	<input type="checkbox"/>
*задержка старта передачи(мс)	0
Адаптер синхронного канала. Протокол TM512	
Вывод ТС на щит	<input type="checkbox"/>
Режим UNITM	<input type="checkbox"/>

Загрузить из файла
Записать конфигурацию
?
Выход

Сохранить в файл
Перепрограммировать

Вид функциональной секции окна программы настройки.

### В.8 Протокол “УТК-1”.

Файл программы - “Sinip\_%\_srl\_utk1. bin”

- предназначен для организации приёма телеметрической информации от КП “УТК-1”.

### В.9 Асинхронные протоколы.

Файл программы - “Sinip\_%\_srl\_async. bin”

- предназначен для организации двунаправленных дуплексных, полудуплексных и симплексных каналов обмена информацией по проводным линиям связи и радиоканалам. Работает в потоковом режиме.

Параметры асинхронного порта	
Скорость обмена	9600
Выставлять RTS при передаче	<input type="checkbox"/>
Задержка старта передачи(*10мс)	0
Режим передачи 7 бит	<input type="checkbox"/>
Передача с контрольным битом	<input type="checkbox"/>
Контрольный бит - четность	<input type="checkbox"/>
Доставка при приеме N байт (<126)	64
Доставка при паузе приема (*10мс)	5
Доставка при приеме байта (0-нет контроля)	0

Загрузить из файла
Записать конфигурацию
?
Выход

Сохранить в файл
Перепрограммировать

Вид функциональной секции окна программы настройки.

Галочки в окошках конфигурационных строк означают, что соответствующее выражение - истинно. Отсутствие галочки означает, что соответствующий конфигурационный параметр имеет противоположное (или умолчательное) значение.

Параметр «Доставка при приёме N байт» означает, что после накопления указанного количества байт они будут отправлены на сервер.

Параметр «Доставка при паузе» означает, что накопленные байты, в количестве меньше N, будут отправлены на сервер если после приёма последнего байта истекло время, указанное в конфигурационном параметре.

Параметр «Доставка при приёме байта» означает, что накопленные байты, в количестве меньше N, будут отправлены на сервер немедленно после приёма байта, равного значению configura-

ционного параметра. Указывается десятичный эквивалент. В случае протокола МЭК–807-5-101 значение параметра 22 (16 HEX).

Файл программы - “Sinip\_%\_srl\_asyncp. bin”

- предназначен для организации двунаправленных дуплексных, полудуплексных и симплексных каналов обмена информацией по проводным линиям связи и радиоканалам. Работает в пакетном (СОМТМРКТ) режиме.

Параметры «Ждать квитанцию от устройства» и «Квитировать пакеты от устройства» означают, что контроллер будет выполнять функцию конечной станции с точки зрения протокола СОМТМРКТ.

Информацию о протоколе СОМТМРКТ можно найти на сайте [www.iface.ru](http://www.iface.ru) в разделе “Документация”.

#### В.10 Эмуляция КП “Гранит” для синхронного канала связи.

Файл программы – “Sinip\_%\_mst\_granit. bin”

- предназначен для организации обмена КП “Исеть” с сервером телемеханики или ПУ «Гранит» по синхронному каналу связи в протоколе “Гранит”. Поддерживает связь, с одной стороны, с головным контроллером КП “Исеть” по локальной сети Ethernet и, с другой стороны, с вышестоящим ПУ по каналу телемеханики через синхронный порт. Обеспечивает передачу ТС с метками времени, ТИТ с 13-разрядной (12 + знак) точностью от КП “Исеть”, обработку команд установки времени и телеуправления со стороны ПУ. При описании КП в сервере телемеханики следует размещать блоки ТС с 1 по 4 АФБ, ТИТ с 5 по 8, ТУ на 9, а ТИИ с 10 АФБ. Контроллер может работать как в стандартном, так и в расширенном протоколе “Гранит”, разработанном в ООО “НТК Интерфейс”. Информацию о расширенном протоколе “Гранит” можно найти на сайте [www.iface.ru](http://www.iface.ru) в разделе “Документация”.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист

- Номер КП - это номер виртуального КП "Гранит" в канале связи.
- Две следующие строки показывают размещение виртуальных функциональных блоков в корпусе виртуального КП "Гранит". Знать это необходимо, чтобы создать нужную структуру в конфигурации ТМ-сервера. Согласно приведённой на картинке информации, блоки ТС следует "размещать" с 1 по 4 АФБ, блоки ТИТ с 5 по 8, блок ТУ на 9, а блоки ТИИ с 10 АФБ.
- Следующие три строки настраивают магистральный режим работы КП. Для уменьшения трафика на медленных каналах можно подавить спорадическую выдачу ТС и ТИТ, которые будут выдаваться только после соответствующего вызова.
- Контроллер может поддерживать обмен с ТМ-сервером как в [стандартном](#), так и в [расширенном варианте](#) протокола "Гранит". Для назначения расширенного варианта нужно поставить галочку в строке "Расширенный протокол". Следует учесть, что штатный ПУ "Гранит" не может работать в расширенном протоколе. Реализовать возможности расширенного варианта можно, если в качестве ПУ будет выступать ТМ-сервер (см. следующий раздел).
- Следующая строка актуальна только в случае выбора расширенного протокола. Если признак "Передавать архив..." установлен, то контроллер сразу после включения произведёт запрос архива последних событий по ТС в КП "Исеть".
- В строке "Реверсивные ТИТ" должен быть список номеров каналов ТИТ, к которым подключены реверсивные датчики в случае если используется **стандартный** протокол "Гранит". Формат строки - десятичные числа, разделённые пробелами. Если номера идут по порядку можно указать крайние номера в последовательности, разделив их тире. Пример: "1-5 8 12-20".
- Строка "Таймаут перехода к инициативной передаче" актуальна при радиальном канале связи (галочка "Магистральный режим" снята). Это время, по истечению которого контроллер перейдёт в режим передачи при отсутствии обратного канала (меандров).
  - Строка "Конф. ТУ" нужна, чтобы прийти в соответствие с конфигурацией блоков ТУ430, входящих в состав КП "Исеть". Блок ТУ430 может работать в режимах 0, 1 и 2. При этом ёмкость блока, измеряемая в количестве объектов ТУ, управляемых этим блоком будет соответственно 16, 128 и 30. В строке "Конф. ТУ" нужно установить соответствующее число. Число также можно выбрать из списка, нажав на стрелку в конце строки.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>КФИЯ. 426441-04 РЭ</b>	Лист
						25

