

Processor 8 ASI / DVB -S/S2

ALL IN ONE

8ASI+IP to
RF + IP +ASI



REMUX
SCRAMBLER
MODULATOR
EPG
DEMO CHENNAL

Многофункциональный преобразователь восьми цифровых потоков ASI в сигнал стандарта DVB-S/S2.

ТО и Руководство по эксплуатации

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Назначение.	4
2. Основные функциональные возможности.	5
3. Технические характеристики.	6
4. Подключение.	7
4.1 Подключение к электрической сети.	7
4.2 Подключение входных сигналов.	7
4.3 Выходной сигнал.	7
5. Работа с Процессором.	8
5.1 Система	8
5.2 Добавление нового Процессора в систему.	9
6. Приложение.	10
6.1 Подключение Процессоров с интерфейсом Ethernet.	12
6.2 Настройка IP- выхода.	21
6.3 Техническое обслуживание.	22
6.4 Правила эксплуатации и требования безопасности	23
6.5 Возможные неисправности и методы их устранения.	24
6.6 Комплект поставки.	25
6.7 Гарантийные обязательства.	

Уважаемые пользователи!

Оборудование и программное обеспечение постоянно совершенствуется, поэтому обращаем ваше внимание на то, новые версии программного обеспечения могут не поддерживать раннее выпущенное оборудование. Это связано с использованием в оборудовании более современных технических решений и новой элементной базы.

Для получения дополнительной информации, включая полные версии программ, пишите на наш электронный адрес wse@dv-lab.com.

Процессор позволяет проводить обновление ПО аппаратного обеспечения. Это осуществляется с помощью специальной программы-прошивки, подготовленной разработчиками.

Следует помнить, что обновление ПО должно осуществляться только по рекомендации разработчиков и специально подготовленными для конкретной версии устройства прошивками. Самостоятельные попытки обновления ПО неправильными версиями прошивок может привести к неработоспособности устройства. Производитель не несет ответственности за самостоятельно проведенное обновление ПО.

В связи с постоянно ведущейся работой по улучшению устройства, возможны некоторые несоответствия между описанием и конкретным изделием.

Все программное обеспечение передается пользователям по принципу «как есть». По запросу могут быть переданы данные, позволяющие адаптировать систему адресного кодирования к имеющейся у потребителя системе учета абонентов.(биллинг).

Процессор 8ASI может выпускаться в различных модификациях. Поэтому приводится описание общее для всех модификаций. Модификации отличаются наличием той или иной функции в конкретном изделии.



1. Назначение.

Многофункциональное устройство (далее Процессор), разработанное с учетом особенностей передачи видеосигналов по РПЛ и вещания на спутник.

Может работать в двух стандартах DVB-S и DVB-S2.

Стандарт DVB-S2, по сравнению с DVB-S, обеспечивает повышение скорости передачи полезной информации на 20-35%, что становится важным при передаче HD каналов. Другим его преимуществом является то, что при той же эффективности использования спектра он дает запас по помехоустойчивости в 2-2,5 dB, что важно при вещании со спутника.

В устройстве сохранены все функциональные возможности предыдущих DVB-S моделей: ремультимплексор на 8 входов позволяющий сформировать из 8 входных цифровых потоков ASI, требуемый пакет цифровых программ и выдать этот пакет на поднесущей; 4IP входа и 5 IP выходов Ethernet 1000, которые могут использоваться для мониторинга потоков со входа и с выхода Процессора, а также для трансляции потока в локальную сеть.; Опционально скремблирование (DVCrypt) на разное число абонентов и замешивание EPG и OTA.

Дополнительно Процессор имеет следующие возможности:

- Работа в одном из 2х режимов модуляции и формирования FEC, в соответствии с рекомендациями DVB-S и DVB-S2.
- Выбор символьной скорости из 42 фиксированных значений от 35000 ксимв/сек до 6750 ксимв/сек.
- Настройка выходного сигнала (IF) по частоте в диапазоне от 100 -2400 МГц.

Все настройки, включая переключение режимов, осуществляется по LAN.(Ethernet 100) отдельный разъем.

Конвертор обеспечивает работу как с SD (Standard Definition), так и HD (High Definition, т.е. высокого разрешения 1920X1080i в стандарте H.264, H.265) каналами.

В качестве абонентских приемных устройств используются стандартные приемники цифрового кабельного телевидения DVB-S/S2 (SD или HD).

Процессор работает с системой условного доступа DVCrypt.

2. Основные функциональные возможности.

- Ремультимплексирование 8 входных цифровых потоков - формирование

пакета программ, в пределах потока, пропускаемого Процессором.

- Выбор типа модуляции выходного сигнала QPSK, 8PSK.
- Выбор символьной скорости от 355000 ксимбол/сек до 6750 ксимбол/сек.
- Возможность установки частоты выходного сигнала IF в диапазоне от 100-2400 МГц.
- Поддержка системы условного доступа DVCrypt.
- Опция электронного проводника программ.(EPG)
- Настройка параметров от персонального компьютера с помощью ,входящей в состав поставки специализированной утилиты.
- Процессор обеспечивает выделение из 8 цифровых потоков ASI до 92 пидов на выходе.
- Функция "сетевого поиска", с возможностью ручного редактирования NIT таблицы, с возможность поддержки в сетевом поиске изделий сторонних производителей.
- Интерфейс связи с ПК Ethernet 100 T-base.
- 5 IP выходов. Поддерживаются протоколы RTP, UDP, RTP+
- Функция отключения стаффингов по IP выходу.
- Возможность дистанционного обновления ПО аппаратного обеспечения.
- Просмотр параметров на жидкокристаллическом дисплее.

3. Технические характеристики:

Стандарт	DVB-S/S2
Тип модуляция выходного сигнала	QPSK, 8PSK
Символьная скорость 355000 ксимв/сек.	регулируемая от 6750 до
Rolloff factor	0.2,0.25,0.35
Выходной уровень	80-100 дБ/мкв.
Разъемы входов ASI	8 BNC .
Входы IP	4 ethernet 1000
Выходы IP	5 ethernet 1000
Выходной разъем	F
Питание	220В+_20%
Потребляемая мощность	<20Вт
Размеры 19``, 1U	480*45*180 мм,
Вес	3,5 кг

4. Подключение

4.1 Подключение к электрической сети.

“220 V 50 Hz” - Сетевой разъем, соответствует сетевому кабелю стандарта МЭК. Подключение должно осуществляться к розетке, имеющей третий заземляющий контакт для подключения к контуру защитного заземления.. Для подключения к контуру технологического заземления имеется специальный болт. Рекомендуется подключать устройство к стабилизированной сети либо через блок бесперебойного питания, для исключения воздействия помех по сети.

Внимание! Запрещается эксплуатация устройства без подключения к контурам защитного и технологического заземления.

4.2 Подключение входных сигналов

“IN1 – IN8” Подключение 8 цифровых потоков ASI. Разъемы NBC

Входные сигналы должны соответствовать стандарту EN 50083-9:1998

4.3 Выходной сигнал.

Выходной сигнал:

- ◇ сигнал ПЧ частоты 100-2400 МГц.
- ◇ Сигнал ASI(2 выхода).

***ВНИМАНИЕ!** Все подключения сигналов необходимо убедиться что экран подключаемого кабеля не находится под потенциалом относительно земли прибора. Подключение производить при наличии защитного и технологического заземления, как самого прибора, так и подключаемых устройств.*

5. Работа с Процессором.



Работа с Процессором начинается с его подключения к контуру заземления и к питающей сети 220В, 50 Гц– соответствующие разъем и клемма на задней панели.

Выходной сигнал снимается с разъема типа F модулятора.

Для настройки параметров и подключения Процессора в систему из нескольких устройств, а так же IP выходов и входов, на задней панели имеется 2 разъема RJ45.

На передней панели Процессора имеются жидкокристаллический индикатор на котором отображаются наличие сигналов на входах и сигнал OWERFLOW , индуцирующий превышение суммарного битрейта, выбранного выходного потока, а также номер Процессора в системе. На индикаторе можно также просмотреть информацию об IP адресе устройства и частоте ап-Процессора.

Процессоры DVB-S/S2 имеют встроенную систему синхронизации системного времени. Управляющий компьютер синхронизируется от источника сигнала точного времени. Компьютер, подключенный к Процессору, синхронизирует Процессор, Процессор выдает сигнал синхронизации, которым синхронизируется приемник. При пропадании сигнала синхронизации вся система будет работать, но показывать неверное время. В программе DVCrypt это отразится в “журнале работы сервера”

5.1 Система

Для получения работоспособной системы, необходимо осуществить подключение всех Процессоров к Серверу DVCrypt и регистрации их в системе. В готовой системе все Процессоры подключены к системе одновременно. Первоначальная же инсталляция системы осуществляется последовательным подключением Процессоров.

Одновременное подключение всех Процессоров к одному компьютеру осуществляется с помощью сетевого концентратора HUB или switch используемых для локальных компьютерных сетей.

Разделка разъема RJ45 при

Подключение Процессоров к ПК через HUB/switch

RJ45		RJ45	
1	Белый/оранжевый	Белый/оранжевый	1
2	оранжевый	Оранжевый	2
3	Белый/зеленый	Белый/зеленый	3
4	Голубой	Голубой	4
5	Белый/голубой	Белый/голубой	5
6	Зеленый	Зеленый	6
7	Белый/коричневый	Белый/коричневый	7
8	Коричневый	Коричневый	8

5.2 Добавление нового Процессора в систему.

Добавление Процессора в систему осуществляется посредством программы DVCrypt

Внимание! Все разъёмные подключения к ПК необходимо производить при выключенном и заземленном оборудовании

Добавление нового Процессора в систему необходимо осуществить, следующим образом:

- Подключить Процессор через HUB или switch используемых для локальных компьютерных сетей и добавить его в систему. Система сама автоматически присваивает номер новому Процессору и следит за номерами Процессоров в системе.

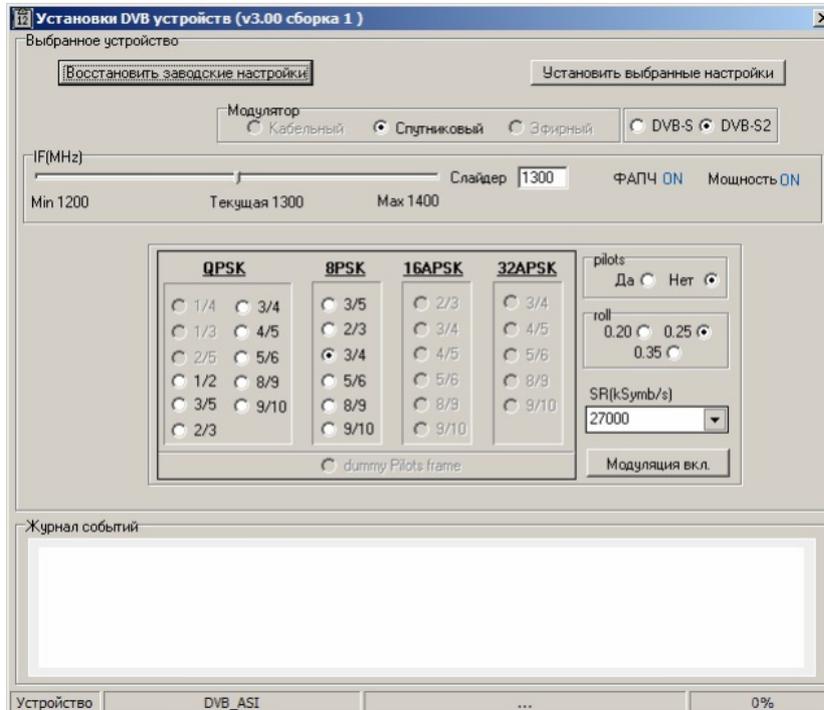
Для этого необходимо:

1. Запустить программу Управления.(DVCrypt).
2. Выбрать иконку Процессор ,откроется окно Процессоров.
3. Затем иконку + и далее следовать указаниям Мастера установки Процессоров.

После обнаружения Процессора программа настройки отобразит найденное устройство в окне «Процессоры» Программы управления .



4. Выбрав значок с пиктограммой **12** в панели инструментов программы DVCCrypt (или DVBTToolkit) нужно произвести настройки Процессора-выбрать необходимые параметры.



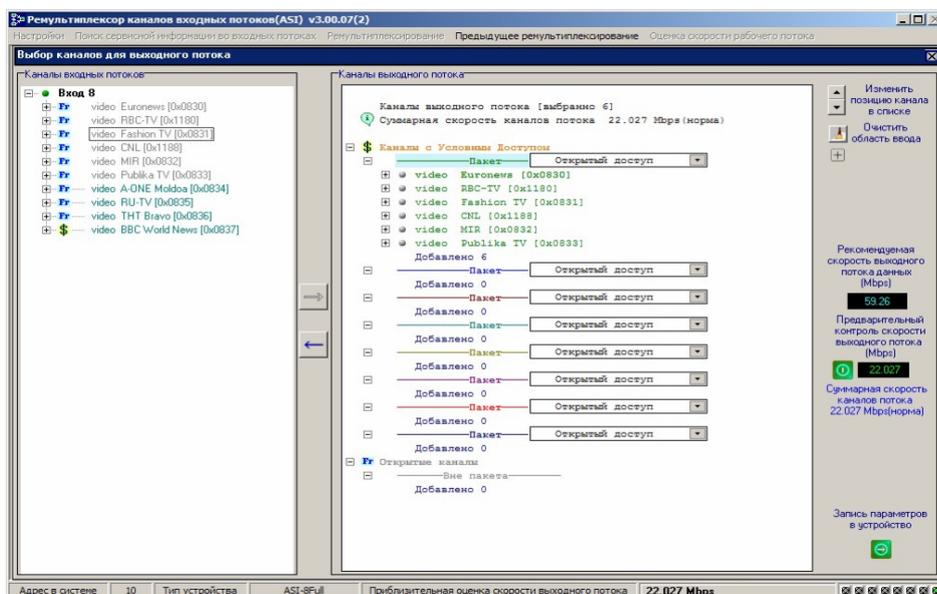
Запись всех настроек в Процессор осуществляется с помощью кнопки «Установить выбранные настройки»

5. Далее нужно собрать выходной поток, содержащий нужные программы. На входы 1-8 подаются ASI потоки из которых Процессор сформирует, требуемый поток из выбранных программ.



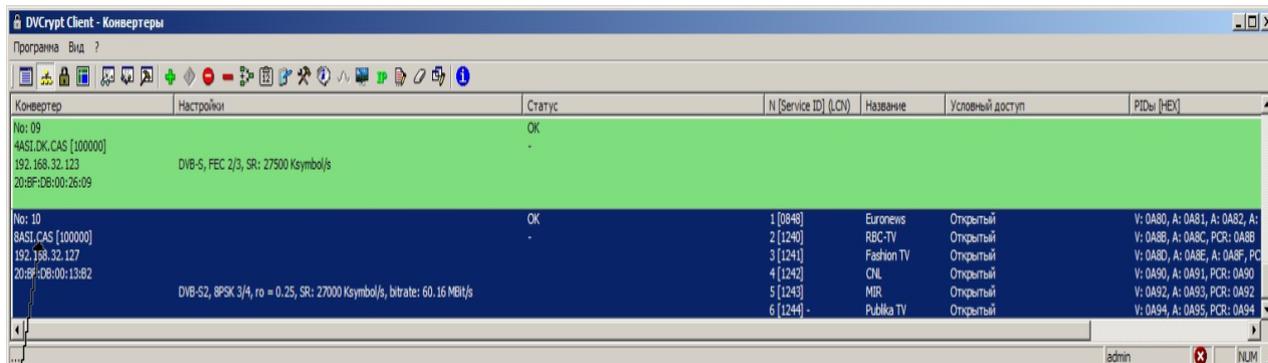
мый поток из выбранных программ.

6. Для этого запускаем утилиту сканирования(значок с пиктограммой)
7. После сканирования входных потоков собираем выходной поток.



Перетаскиваем программы из левого окна в правое, в выбранный пакет.

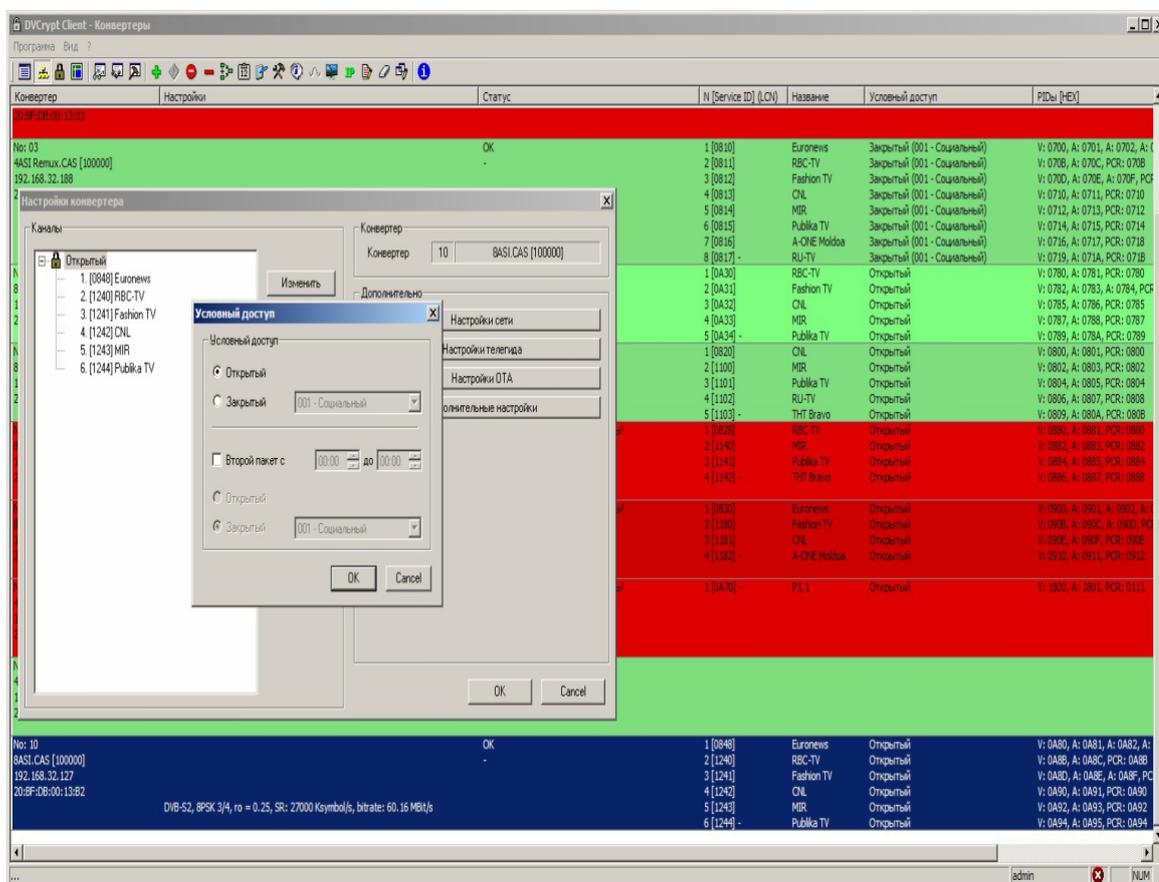
9. После записи параметров в устройство можно, если необходимо включить си-



стему условного доступа для выбранных каналов.

Двойной щелчок левой кнопкой мыши по номеру Процессора вызывает окно программы с настройками Процессора,

Где можно осуществить закрытие каналов.



10. Повторить все пункты данного раздела поочередно для всех имеющихся Процессоров.

6. Приложение.

6.1 Подключение Процессоров с интерфейсом Ethernet.

Подключение Процессоров к системе DVCrypt через Ethernet (TCP/IP)

1. Настройка сервера

На серверном компьютере необходимо наличие сетевого адаптера, с установленным протоколом TCP/IP. В свойствах сетевого адаптера:

IP адрес компьютера может быть задан статически, или назначен динамически (DHCP).

В этих примерах используется IP адрес компьютера **192.168.1.3**:

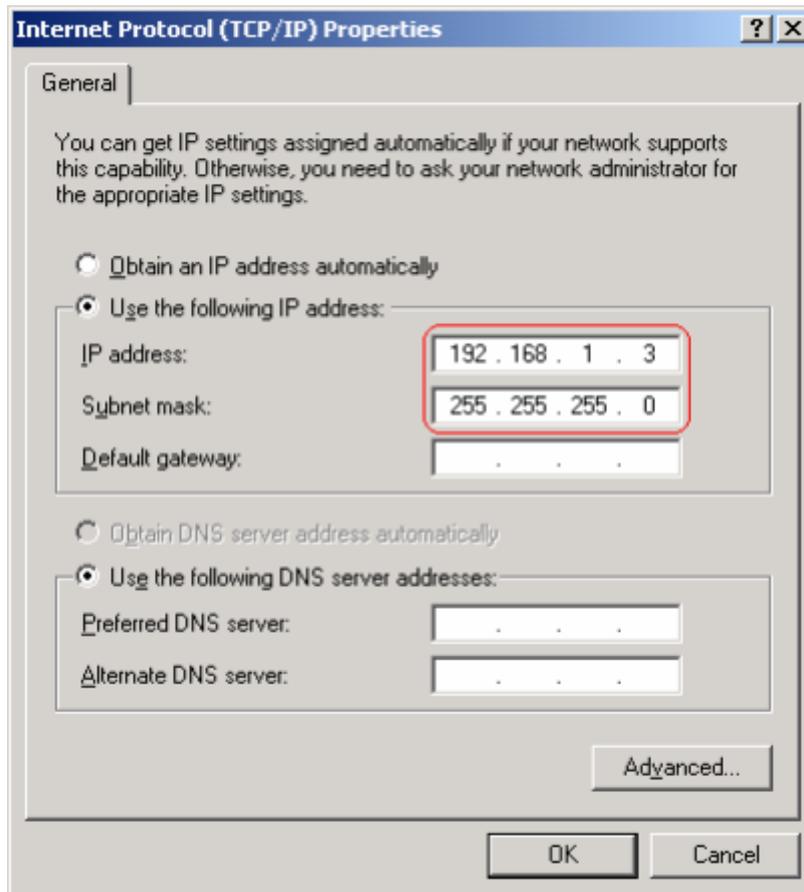
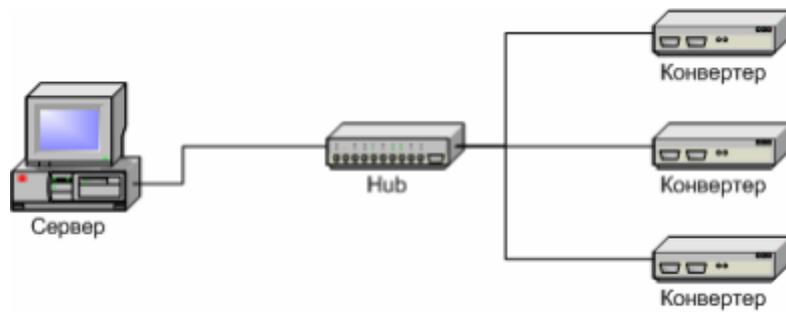
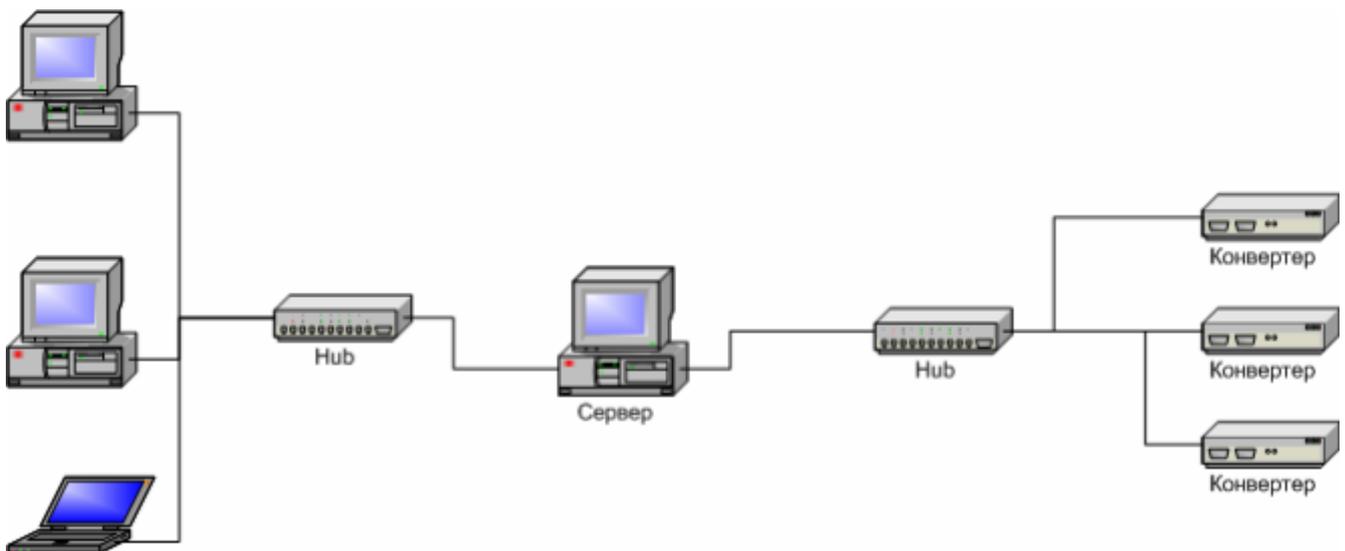


Схема подключения выглядит следующим образом:



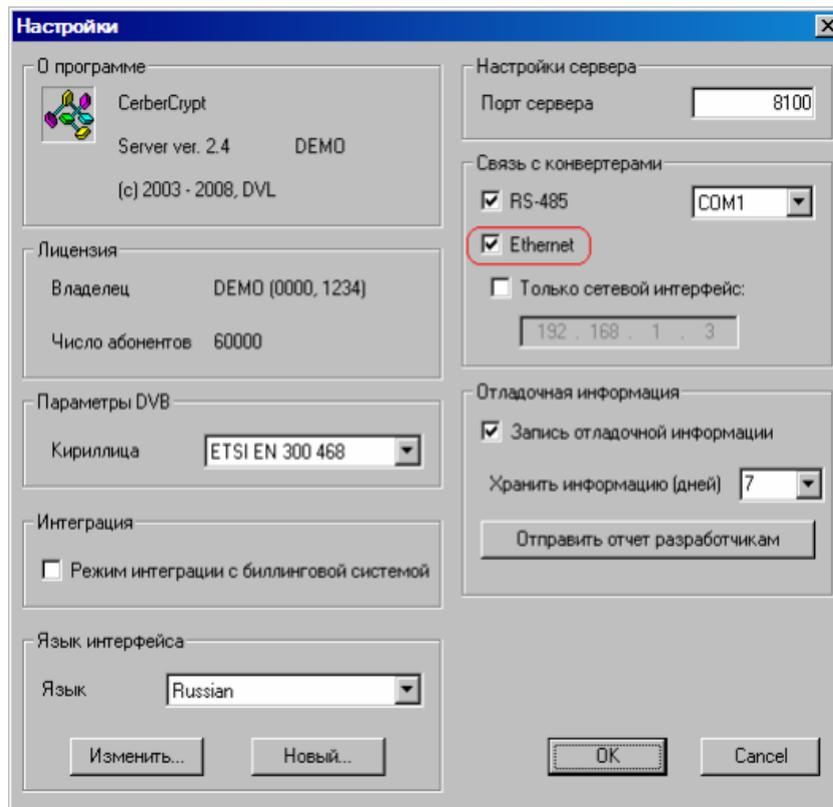
Сервер подключен к стандартному сетевому концентратору (Ethernet hub/switch). Процессоры также подключены к этому сетевому концентратору. В локальной сети могут присутствовать и другие компьютеры.

Если сервер подключен к локальной сети, в которой есть и другие компьютеры, в целях обеспечения надежной связи с Процессорами и дополнительной безопасности рекомендуется установить в сервер второй сетевой адаптер. Подключение будет выглядеть следующим образом:

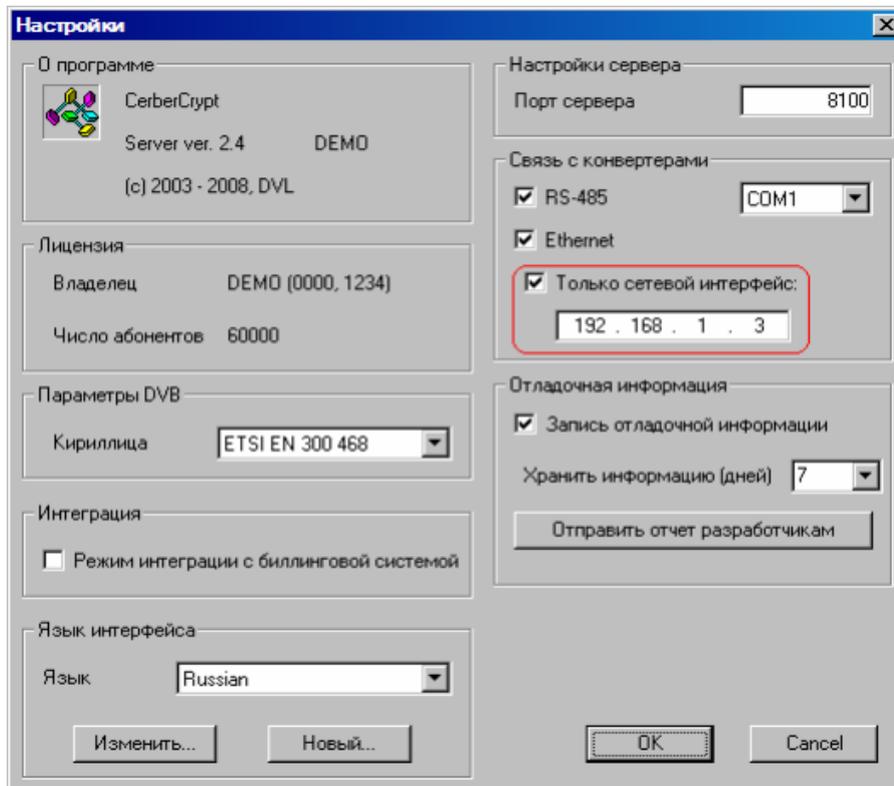


Один сетевой адаптер сервера и Процессоры подключены к отдельному сетевому концентратору. Второй сетевой адаптер подключен к другому концентратору, к нему же подключены и другие компьютеры.

В настройках сервера нужно включить опцию **Связь с Процессорами – Ethernet**:



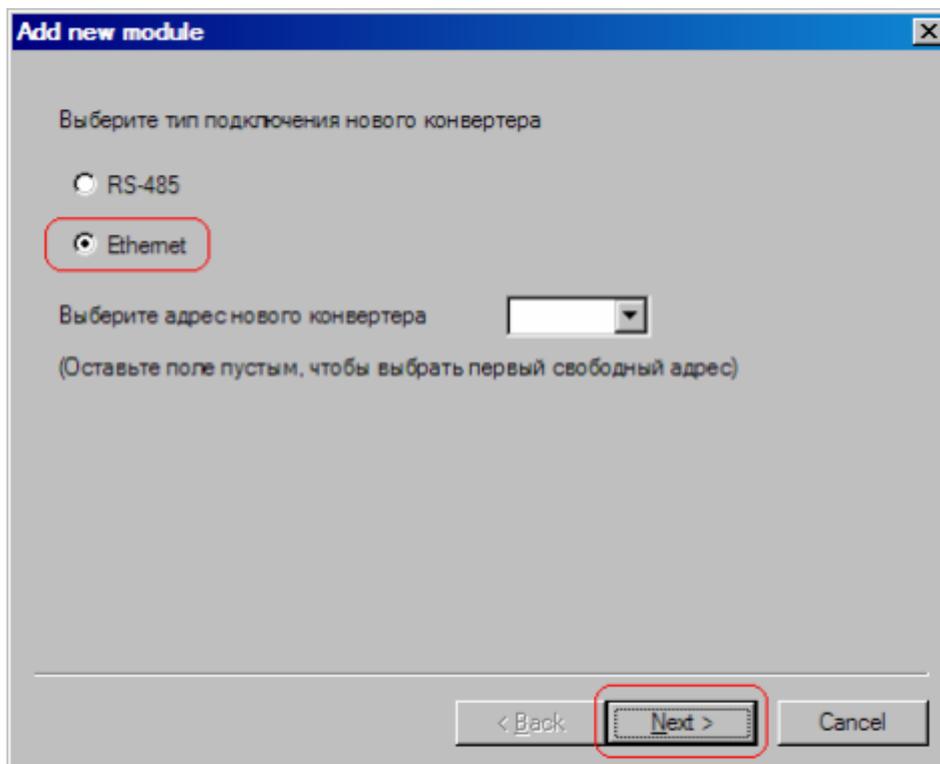
Если в сервере установлен отдельный сетевой адаптер для связи с Процессорами, рекомендуется включить опцию **Только сетевой интерфейс** и указать его IP адрес:



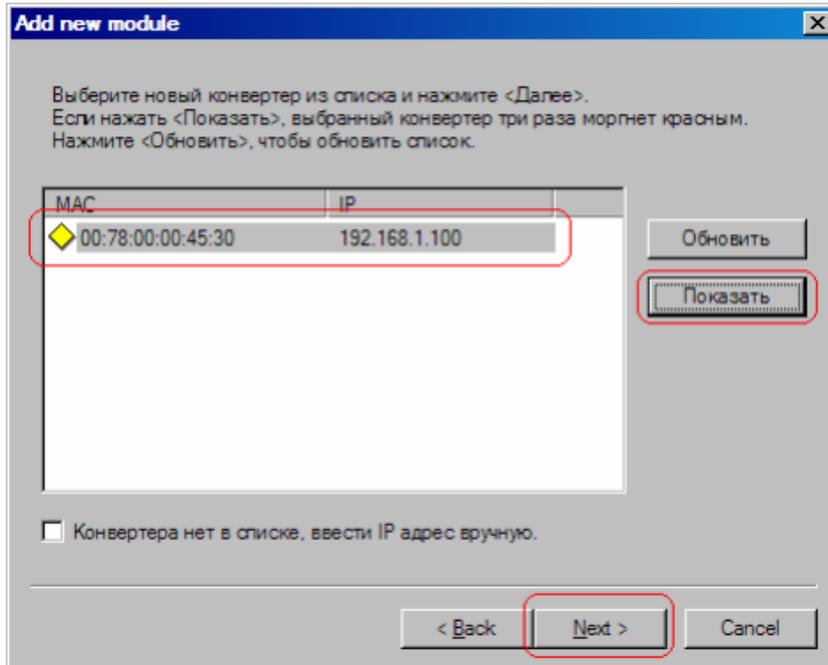
2. Добавление нового Процессора в систему

 Для добавления нового Процессора в систему, нужно, прежде всего, подключить его к сетевому концентратору обычным кабелем и включить питание. После этого, в программе управления нажать кнопку **Добавить Процессор**

Выберите способ подключения (**Ethernet**):



Производится поиск новых Процессоров, подключенных к сети, их MAC адреса и текущие IP адреса выводятся в списке. Поиск можно повторить нажатием кнопки **Обновить**. Если Процессоров несколько, бывает трудно определить, где какой из них. Тогда можно выбрать один из Процессоров из списка и нажать кнопку **Показать**. Выбранный Процессор три раза моргнет красным светодиодом (возле разъема Ethernet).



Следующий этап - установка IP адреса выбранного Процессора:

Add new module [X]

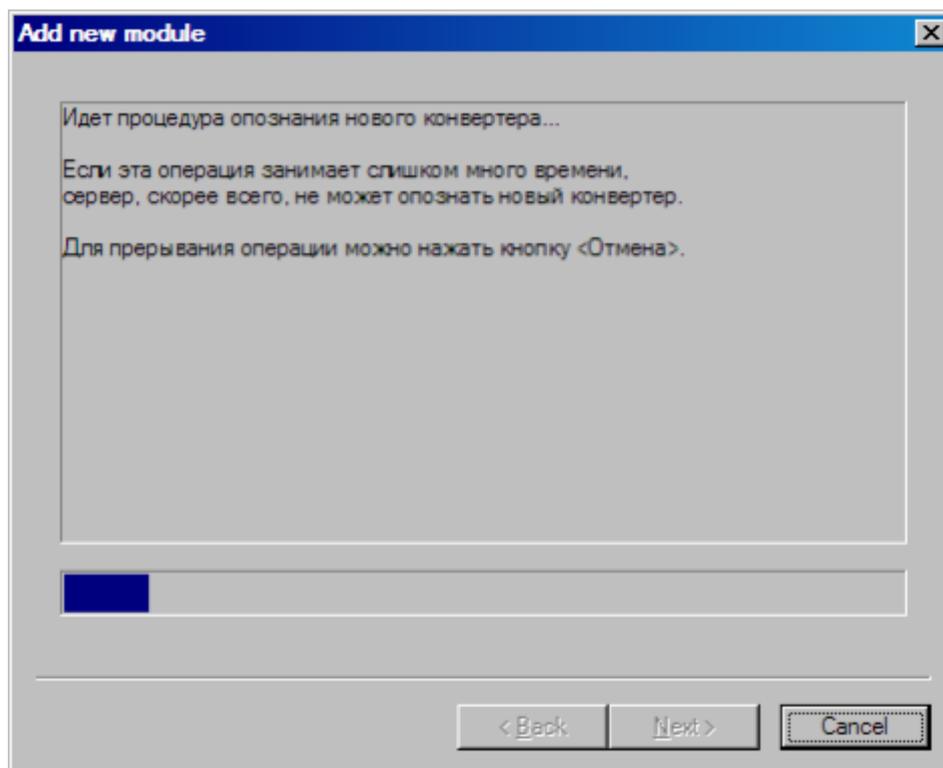
Введите сетевые настройки конвертера и нажмите <Далее>.
Можно оставить текущие настройки как есть.

IP адрес	192 . 168 . 1 . 100
Маска подсети	255 . 255 . 255 . 0
Шлюз по умолчанию	0 . 0 . 0 . 0

< Back **Next >** Cancel

Выберите свободный **IP адрес** в диапазоне, принадлежащем локальной сети (например, используем адреса от 192.168.1.100 до 192.168.1.200) и введите его. Поля **маска подсети** и **шлюз по умолчанию** нужно устанавливать только в том случае, если Процессор будет работать в другой подсети.

Сервер установит IP адрес для нового Процессора и добавит его в систему:



IP адрес и MAC адрес Процессора выводятся в окне Процессоры в программе управления.

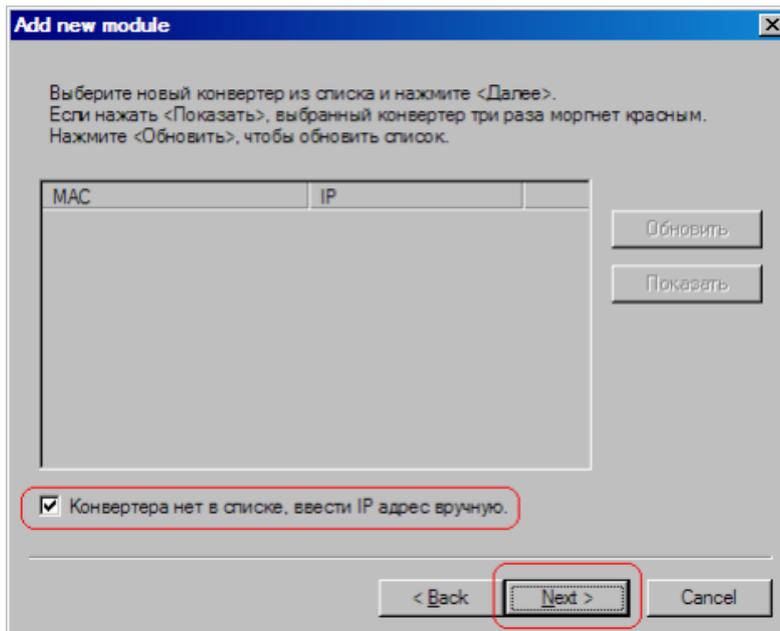
При дальнейшей работе IP адрес Процессора изменить уже нельзя. Чтобы сделать это, нужно удалить Процессор из системы и заново добавить его.

В некоторых случаях может потребоваться связать сервер и Процессоры не через обычную сеть Ethernet, например, если расстояние между ними слишком большое.

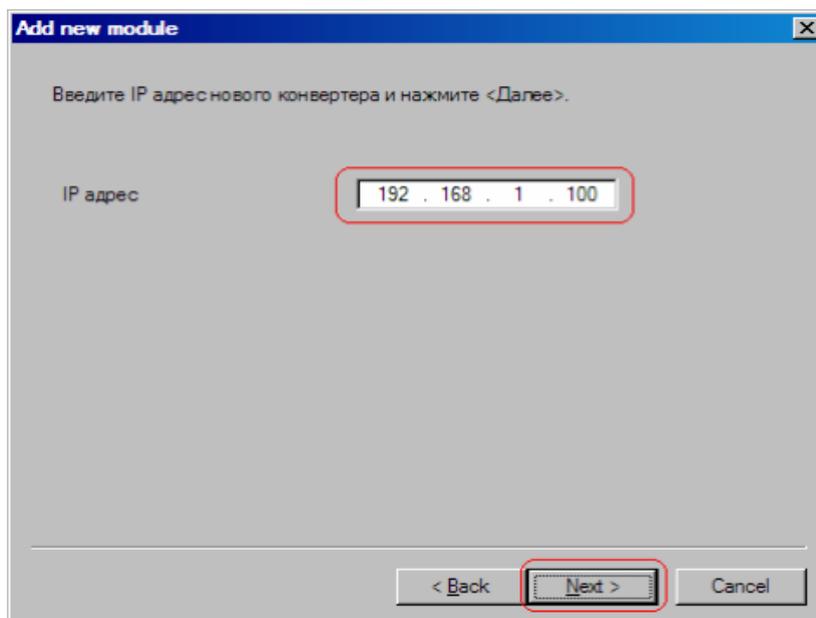
Если между сервером и Процессором установлены маршрутизаторы, автоматический поиск не будет работать и Процессор не появится в списке. В этом случае нужно сделать следующее:

Подключить новый Процессор к локальной сети или напрямую к серверу и установить ему нужный IP адрес, как показано выше. Не дожидаясь, пока система обнаружит и добавит Процессор, прервать процедуру добавления.

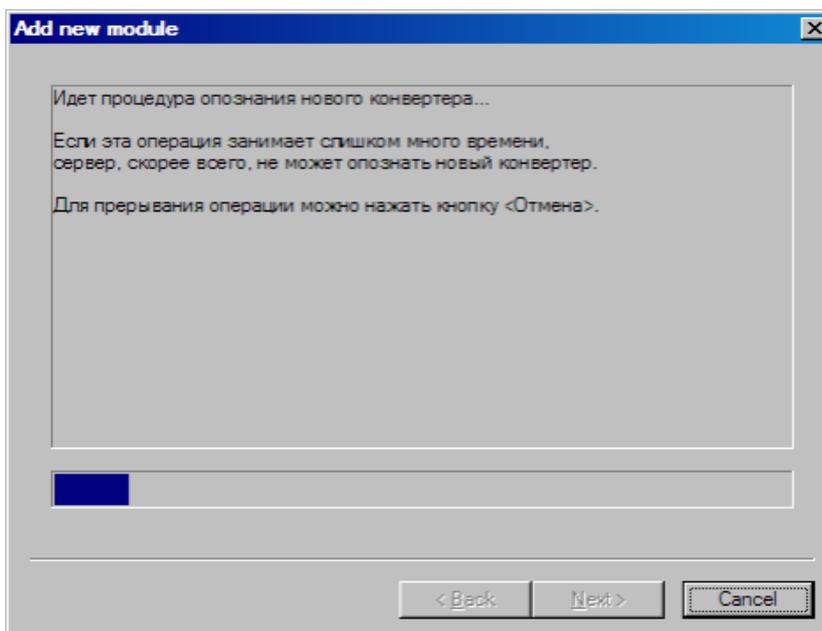
Подключить новый Процессор к удаленной сети. Запустить процедуру добавления и выбрать опцию **Процессора нет в списке, ввести IP адрес вручную**:



Ввести IP адрес Процессора:



Сервер попытается установить соединение с Процессором и добавить его в систему:



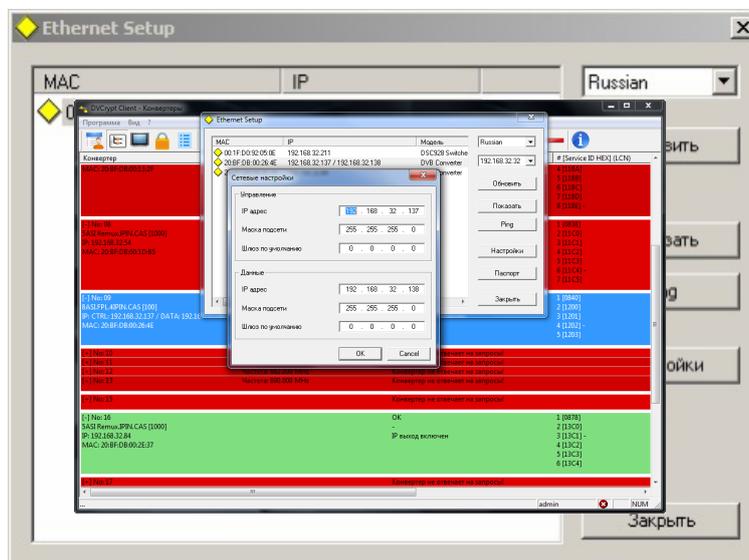
Внимание!

При установке устройств в систему необходимо, чтобы они имели разные IP адреса.

Для смены IP адресов Процессоров в комплекте поставки входит утилита **EthernetSetup.exe**, которая позволяет изменить IP адрес и сетевую маску Процессора, а также создать файл паспорта Процессора.

Утилита не требует инсталляции. Необходимо перед изменением IP адреса подключить Процессор к Ethernet hub/switch, подключить к нему компьютер с настроенной сетевой картой. (IP адрес сетевой карты должен находится в диапазоне IP адресов Процессора к примеру: IP адрес Процессора 192.168.0.254, то IP адрес сетевой карты может лежать в диапазоне от 192.168.0.1 до 192.168.0.253 ,сетевая маска 255.255.255.0).Д алее запустить утилиту **EthernetSetup.exe**, программа найдет устройство.

Выделить устройство и нажать кнопку “настройки”



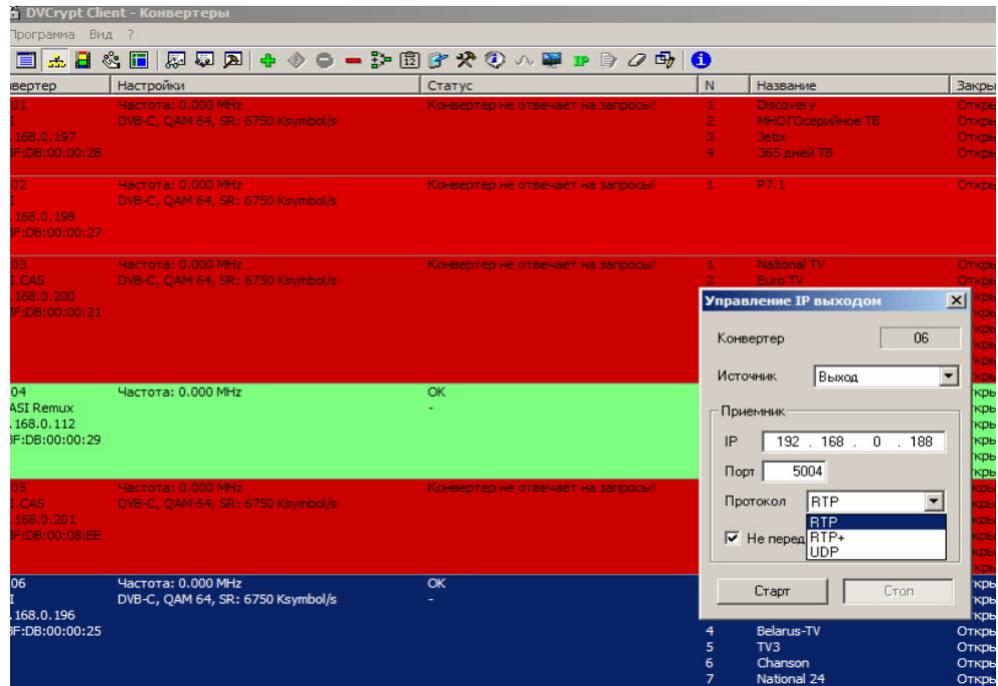
В открывшемся окне можно сменить IP адрес и сетевую маску.Эту процедуру выбора IP адреса надо проделать для всех Процессоров перед установкой их в систему.Программа позволяет также используя кнопку Ping проверить соединение копьютера с Процессором. Процессор при установке имеет 2 IP адреса.Один (CTRL) для настроек, другой (DATA) вход выход данных.

Внимание!

Не рекомендуется изменять IP адрес после того, как Процессор уже установлен в систему.Это приведет к тому ,что связь с Процессором нарушится.Для восстановления связи необходимо будет заново установить Процессор в систему.

6.2 Настройка IP- выхода.

Настройка IP выхода сводится к установке требуемого протокола трансляции по IP, порта и IP адреса на который будет транслироваться IP поток, а также источника IP потока. Для этих настроек выбираем в панели инструментов значок с пиктограммой «IP»:



В открывшемся окне выбираем эти настройки. Выбранные протоколы могут быть RTP+, RTP и UDP.

Трансляция потока IP может быть как с любого входа Процессора, так и с выхода. Поток может быть кодированным так и не кодированным.

После выбора параметров трансляции нужно нажать кнопку “START” и запустить трансляцию. При необходимости остановить нажать кнопку «STOP». Возможно передача IP потока без стаффингов, для чего достаточно поставить галочку «не передавать стаффинги» рис.5. В этом случае IP поток будет передаваться без стаффингов.

6.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание обеспечивает контроль технического состояния устройства, поддерживая его в исправном состоянии, и предупреждает отказы в процессе его эксплуатации.

Техническое обслуживание производится обслуживающим персоналом.

Результаты технического обслуживания заносятся в формуляр.

Периодичность ТО и время, необходимое для его проведения приведены в табл.1

Таблица 1

Содержание работ	Периодичность выполнения работ	Время, необходимое для выполнения работ, мин.
1. Внешний осмотр, очистка вентиляторов и внутреннего пространства корпуса от пыли проверка отсутствия механических повреждений, надежность крепления кабелей к разъемам РТО	1 раз в 12 месяцев	20

6.4 Правила эксплуатации и требования безопасности

При установке устройства и в процессе эксплуатации соблюдаются элементарные правила эксплуатации сложных электротехнических устройств (наличие защитного и технологического заземления, подключение к устройству приборов, имеющих общую с ним шину заземления, применение антистатических покрытий в помещении, где установлен прибор, обеспечивается оптимальный температурный режим и т. д).

К эксплуатации изделий должны допускаться лица, ознакомленные с инструкцией по эксплуатации изделий и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала в устройствах предусмотрены: 3 - полюсные вилка с заземленным проводом, подключаемым к контуру защитного заземления; крышки, закрывающие токопроводящие части с опасным напряжением.

На корпусе изделия имеется клемма для подключения к контуру технологического заземления.

Изделия должны быть подключены к питающей сети 220В/50 Гц через устройства бесперебойного питания (UPS) с функцией автотрансформатора

В рабочем помещении должна быть обеспечена надежная земляная шина.

Все устройства, имеющие клемму «Земля», должны быть подключены к шине технологического заземления, для каждого устройства должен использоваться отдельный провод.

Для подключения мощных потребителей электроэнергии должна использоваться отдельная силовая сеть.

В процессе эксплуатации:

Недопускается подвергать изделия воздействию избыточного тепла и влажности.

После перевозки в зимних условиях перед включением в сеть необходимо прогреть изделия в течение 2 –3 часов.

Помещения, в которых установлены изделия, должны иметь антистатические покрытия.

В помещениях должен обеспечиваться оптимальный температурный режим.

Надопустимо попадание внутрь корпусов влаги, кислот, щелочей и растворителей.

6.5 Возможные неисправности и методы их устранения.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Признак	Дополнительный признак	Возможная неисправность	Методы устранения
Нет сигнала на выходе устройства	Не светится индикатор на передней панели	Перегорел предохранитель 220 В, 0,5 А	Заменить предохранители
Нет сигнала на выходе устройства	светится индикатор на передней панели	обрыв кабеля к передающей аппаратуре	Заменить поврежденный кабель
На приемном конце отсутствуют сигналы нескольких каналов	нет индикации наличия цифрового потока на одном из 8 ASI входов.	Не подан ASI сигнал на вход устройства	Проверить наличие сигнала на входе устройства.

6.6 Комплект поставки

Таблица 3

N П / п	Наименование	Количество	Габаритные размеры мм	Масса кг	Примечание
1.	8ASI-DVB-S/S2 Converter	1	180X440x45	3,5	
2.	Шнур питания	1	L = 150		
3	Техническое описание	1			На CD диске

6.7 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность изделия, и его соответствие техническим параметрам, заявленным в документации на изделие или особым требованиям указанным в договоре между производителем и заказчиком, в течение 24 месяцев со дня продажи конечному пользователю.

В течение гарантийного срока владелец имеет право на бесплатную техническую поддержку изделия, а в случае выхода его из строя - на бесплатный ремонт или замену.

Гарантия не распространяется на недостатки, возникшие вследствие нарушения потребителем правил эксплуатации, хранения или транспортировки изделия, действий третьих лиц или другими обстоятельствами, включая следующие случаи (но не ограничиваясь ими):

- ñ Если недостаток явился следствием небрежного обращения, применения изделия не по назначению, нарушения условий и правил эксплуатации, в т. ч. вследствие воздействия высоких или низких температур, высокой влажности или запыленности, несоответствия стандартам параметров питающих, телекоммуникационных и кабельных сетей, попадания внутрь корпуса жидкости, насекомых и других посторонних предметов и веществ.
- ñ Если недостаток явился следствием несанкционированного тестирования изделия или попыток внесения изменений в его конструкцию или его программное обеспечение, в том числе ремонта или технического обслуживания в не уполномоченной изготовителем ремонтной организации.
- ñ Если недостаток изделия проявляется в случае неудовлетворительной работы сетей связи, теле или радиовещания, вследствие недостаточной емкости или пропускной способности сети, мощности радиосигнала, эксплуатации изделия на границе или вне зоны устойчивого приема радиосигнала сети связи, теле или радиовещания, в том числе из-за особенностей ландшафта местности и ее застройки.

Изготовитель не несет ответственности за качество работы своих изделий совместно с оборудованием других производителей, если это не оговорено и не протестировано при заключении заказа.

Недостатки, обнаруженные в период срока службы прибора, устраняются изготовителем либо уполномоченными представителями. В течение гарантийного срока устранение недостатков производится бесплатно при предъявлении документов, подтверждающих факт и дату заключения договора купли-продажи. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

Настройка и инсталляция, описанная в прилагаемой к прибору документации, могут быть выполнены, как самим пользователем, так и специалистами уполномоченных сервисных центров соответствующего профиля, в соответствии с договором заключенным при поставке.

Работы по техническому обслуживанию приборов (чистка и технический осмотр) производится пользователем самостоятельно и производится в соответствии с рекомендациями по обслуживанию аппаратуры.

Изготовитель не несет ответственности за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный своей продукцией людям, имуществу в случае, если это произошло в результате несоблюдения правил и условий эксплуатации, хранения, транспортировки

или установки изделия; умышленных или неосторожных действий потребителя или третьих лиц.

Ни при каких обстоятельствах изготовитель не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности. Изготовитель принимает в ремонт свое оборудование независимо от того где, когда и кем оно было реализовано.

Ремонт производится у изготовителя, при условии доставки прибора пользователем изготовителю в случае его приобретения у изготовителя, либо по условиям договора с представителем изготовителя.

Доставка осуществляется за счет пользователя. Срок гарантии продлевается на время ремонта. Ремонт осуществляется производителем в течении не более трех рабочих дней, без учета времени доставки и отправки.

Программное обеспечение (ПО), поставляемое вместе с изделием, распространяется по принципу «как есть», если иное специально не оговорено. Как правило, большинство сложных устройств выпускаемых изготовителем имеет программную поддержку и возможность апгрейда. Обнаруженные, во время эксплуатации, недостатки ПО могут быть устранены бесплатно. Работа над улучшением ПО ведется постоянно, поэтому обновление ПО предоставляется не только в течении гарантийного срока, но и в течении 5 лет, если это позволяет аппаратное обеспечение конкретной модели.