

Как приручить Хамелеона

*Руководство по работе со станцией на базе модулей Chameleon.
(Редакция 1.06)*



Оглавление.

Введение.....	- 5 -
Хамелеоны в живой природе	- 5 -
<i>Общая характеристика</i>	<i>- 5 -</i>
<i>Изменение окраски тела</i>	<i>- 5 -</i>
<i>Распространение</i>	<i>- 6 -</i>
<i>Эволюция.....</i>	<i>- 6 -</i>
Chameleon от WISI.....	- 7 -
Что такое FPGA?	- 8 -
Структурная схема модулей Chameleon.	- 10 -
Входы.	- 11 -
Модули CI.....	- 12 -
Обработка сигналов.	- 14 -
<i>Мультиплексирование.</i>	<i>- 14 -</i>
<i>Декодирование.....</i>	<i>- 14 -</i>
<i>Скремблирование.</i>	<i>- 14 -</i>
<i>Ввод внешнего EPG и других элементарных потоков.</i>	<i>- 14 -</i>
Выходные модуляторы.....	- 14 -
Выходы ASI и IP.	- 16 -
Процедура активации модулей Chameleon.....	- 17 -
Регистрация на портале Chameleonconnect.tv.	- 17 -
Активация модулей.....	- 19 -
Создание головной станции на базе модулей Chameleon.....	- 22 -
Определение конфигурации головной станции.	- 23 -
<i>Входные сигналы.</i>	<i>- 23 -</i>
<i>Декодирование.....</i>	<i>- 23 -</i>
<i>Выходные сигналы.</i>	<i>- 24 -</i>
Определение требуемого количества модулей.	- 24 -
Резервирование в станциях Chameleon.	- 24 -
Работа системы резервирования сигналов по IP входам в ГС Chameleon и Tangram.....	- 24 -
Набор программных опций для модулей Chameleon.....	- 28 -
Набор аппаратных аксессуаров для станции Chameleon.....	- 30 -
Выбор шасси, сумматора.....	- 32 -
<i>Шасси GN01.</i>	<i>- 32 -</i>
<i>Шасси GN40.</i>	<i>- 34 -</i>
<i>Шасси GN50.</i>	<i>- 35 -</i>
<i>Сумматор для Chameleon DM17(10/12 входов).</i>	<i>- 35 -</i>
<i>Пример структурной схемы ГС на базе модулей Chameleon.</i>	<i>- 36 -</i>
Порядок пошаговой настройки модулей Chameleon.	- 38 -
Подключение к модулю.	- 38 -
Задание режима работы.....	- 39 -
<i>Analog mode.</i>	<i>- 40 -</i>
<i>DVB-T mode.....</i>	<i>- 40 -</i>
<i>DVB-C mode.</i>	<i>- 40 -</i>
<i>Streaming mode.</i>	<i>- 40 -</i>
<i>FM mode.</i>	<i>- 41 -</i>
<i>Допустимое количество ASI/IP входов и выходов в различных режимах.</i>	<i>- 41 -</i>

Конфигурирование сетевых портов.....	- 41 -
<i>Default management</i>	- 41 -
<i>Streaming</i>	- 42 -
<i>Особенности сетевых установок модулей в шасси GN50</i>	- 43 -
Создание входов.....	- 43 -
<i>Создание RF входов</i>	- 43 -
<i>Создание ASI входов</i>	- 44 -
<i>Создание IP входов</i>	- 45 -
<i>Подключение CI</i>	- 46 -
Создание выходов.....	- 47 -
<i>Создание Аналоговых выходов</i>	- 47 -
<i>Создание DVB-T выходов</i>	- 50 -
<i>Создание DVB-C выходов</i>	- 52 -
<i>Создание IP выходов</i>	- 53 -
<i>Создание ASI выходов</i>	- 54 -
Формирование пакетов сервисов.....	- 55 -
<i>Как удалить ненужные компоненты сервиса</i>	- 58 -
Скремблирование	- 58 -
<i>Создание подключения к EMM генератору</i>	- 60 -
<i>Создание EMM подключения к выходным пакетам</i>	- 61 -
<i>Создание подключения к ECM генератору (генераторам)</i>	- 62 -
<i>Добавление «ECM потоков» (“ECM streams”) к ECM генератору (генераторам)</i>	- 63 -
<i>Создание закрытых групп (Scrambling Control Groups - SCG) и подключение их к ECM потокам</i>	- 64 -
<i>Включение сервисов, которые вы хотите скремблировать, в закрытые группы (SCG)</i>	- 65 -
Сохранение конфигурации.....	- 66 -
Логическое объединение модулей в станцию – Headend System Management (HSM)	- 67 -
<i>Обмен данными</i>	- 67 -
<i>Начальные требования</i>	- 67 -
<i>Не требуемые программные опции</i>	- 67 -
<i>HSM – Обмен между модулями Chameleon через IP</i>	- 68 -
<i>Функции DVB сети</i>	- 68 -
<i>Требования к DVB сети</i>	- 68 -
<i>Сетевые установки DVB (в Service Management меню)</i>	- 69 -
Chameleon в шасси GN50	- 70 -
<i>Общая информация</i>	- 70 -
<i>Монтаж модулей</i>	- 71 -
<i>Коммутационная структура шасси</i>	- 72 -
<i>Типовой порядок инсталляции станции в шасси GN50</i>	- 74 -
<i>Конфигурирование IP коммутатора</i>	- 82 -
<i>Режим «Неуправляемый простой коммутатор»</i>	- 83 -
<i>Режим «Управляемый коммутатор с поддержкой VLAN»</i>	- 84 -
<i>Как обновить программное обеспечение коммутатора GT11</i>	- 85 -
<i>Блоки питания для шасси GN50 - переменного тока GN55W0230 и постоянного тока GN55W0048</i>	- 92 -
<i>Особенности блоков питания GN50 PS</i>	- 92 -
<i>Блок вентиляторов шасси GN50</i>	- 92 -

<i>Особенности блока вентиляторов GN50</i>	- 93 -
Полезная информация и «маленькие хитрости»	- 94 -
Задержка подачи питания для CAM-модулей DRE.....	- 94 -
Оценка допустимого количества SD/HD программ в выходном цифровом пакете.....	- 95 -
Рекомендации по расстройке частоты при большом количестве аналоговых каналов... -	96 -
Вспомогательные программы для поиска IP адресов.....	- 97 -
Формирование EPG, ввод внешний EPG и OTA.....	- 98 -
Как быстро узнать пределы настройки.....	- 99 -
Контроль программ в процессе настройки станции.....	- 99 -
Как «реанимировать» Chameleon?.....	- 100 -
<i>Обновление программного обеспечения с использованием режима “Rescue mode”</i>	- 101 -
<i>Вход в режим “Rescue mode” из WEB интерфейса</i>	- 103 -
<i>Аппаратный вход в режим “Rescue mode”</i>	- 103 -
<i>“Последний шанс – аппаратный Reset”</i>	- 103 -
Технические характеристики	- 104 -
GT11 Ethernet switch and control unit module.....	- 104 -
<i>Technical Specification (GT11)</i>	- 105 -
Chameleon in EdgeQAM Mode.....	- 106 -
Chameleon in EdgePAL mode.....	- 107 -
Chameleon in EdgeFM mode.....	- 107 -
Технические характеристики узлов.....	- 109 -
<i>Спутниковый приемник DVB-S/S2</i>	- 109 -
<i>Кабельный приемник DVB-C и эфирный приемник DVB-T/T2</i>	- 109 -
<i>ASI Вход / Выход</i>	- 110 -
<i>IPTV Вход/Выход</i>	- 110 -
<i>Модуляция DVB-C</i>	- 110 -
<i>Модуляция DVB-T</i>	- 111 -
<i>SDI / HD-SDI Выход</i>	- 111 -
<i>MPEG декодер –Audio / Video</i>	- 111 -
<i>Модуляция VSB – AM</i>	- 112 -
<i>Модуляция FM radio</i>	- 112 -
<i>PSI/SI и ремультимплексирование</i>	- 113 -
<i>Управление и контроль</i>	- 113 -
<i>DVB_SCA скремблер / Simulcrypt интерфейс</i>	- 113 -
<i>Разное</i>	- 113 -
<i>Потребление энергии модулями Chameleon и элементами шасси</i>	- 114 -
<i>Разъемы и интерфейсы</i>	- 114 -
<i>Габариты GN50 и GN40</i>	- 114 -
История изменений	- 115 -
Редакция 1.0 – 07.09.2012.....	- 115 -
Редакции 1.01...1.04 – 9-11.2012.....	- 115 -
Редакция 1.05 – 19.11.2012.....	- 115 -
Редакция 1.06 – 11.12.2012.....	- 115 -

Введение.

Итак, вы стали владельцем Хамелеона. Нет, не одного из тех хамелеонов, которые обитают на Мадагаскаре и известны своей способностью изменять цвет в зависимости от окружающей среды, а хамелеона – универсального модуля цифровой головной станции Chameleon, который произвела немецкая компания WISI вместе со своей шведской «дочкой», компанией A2B.

Перед тем, как начать описание работы с Chameleon от WISI, несколько слов о хамелеонах в живой природе.

Хамелеоны в живой природе

Общая характеристика

Большинство видов имеют длину тела 30 см, наиболее крупные достигают 50-60 см, самые мелкие — 3-5 см. Голова шлемообразная, с заметно приподнятой затылочной областью. Часто украшена более или менее выпуклыми гребнями, буграми или вытянутыми, заострёнными рогами. В большинстве случаев все эти образования развиты у самцов, а у самок носят зачаточные формы.

Ноги длинные, своеобразно приспособленные к лазанью. Пальцы срастаются в две противопологающиеся друг другу группы по 2 и 3 и имеют вид «клешней», которые могут плотно обхватывать ветви дерева. Хвост толстый у основания, постепенно сужается к концу, может спирально закручиваться вниз и обвиваться вокруг ветвей. Данной способностью обладают большинство представителей семейства за исключением сравнительно небольшого числа видов с коротким хвостом.



Изменение окраски тела

Широкую известность имеет свойственная всем хамелеонам способность изменять окраску и рисунок тела. Изменение окраски связано с особенностями строения кожных покровов. В наружном волокнистом и более глубоком слое кожи находятся особые разветвлённые клетки — хроматофоры, содержащие зёрна различных пигментов чёрного, тёмно-коричневого, красноватого и жёлтого цветов. При сокращении отростков хроматофоров зёрна пигментов перераспределяются, и их наибольшая концентрация приходится на центр клеток, при этом кожа самой ящерицы приобретает беловатый или жёлтый окрас. При сосредоточивании тёмного пигмента в волокнистом слое кожи, она соответственно приобретает тёмную окраску. Сочетание пигментов обоих слоёв приводит к появлению различных цветовых

оттенков. Зелёные цвета окраски появляются дополнительно в результате преломления лучей света в поверхностном слое кожи, содержащем кристаллы гуанина.

В результате таких особенностей окраска хамелеонов может быстро изменяться от светлой — беловатой и оранжевой, через жёлтую и зелёную до пурпурной, а затем полностью чёрной или тёмно-коричневой. Данные изменения окраски могут происходить как на всём теле животного, так и на его отдельных участках, сопровождаясь появлением и исчезновением различного рода полос и пятен.

Данные изменения окраски тела хамелеонов происходят под действием как внешних раздражителей — температуры, света и влажности, так и в результате голода, жажды, испуга, раздражения и т. д. Хамелеоны ведут дневной образ жизни.

Преимущественно окраска хамелеонов гармонирует с фоном окружающей их местности, маскируя животное. Часто изменения окраски могут сочетаться с демонстрацией угрозы, направленной на отпугивание врага. Быстрые изменения окраски также наблюдаются у самцов в период размножения.

Распространение

Хамелеоны прежде всего встречаются в материковой части Африки южнее Сахары и на острове Мадагаскар, хотя некоторые виды встречаются также в Северной Африке, Южной Европе, на Ближнем Востоке, в Южной Индии, Шри-Ланке и ряде мелких островов в западной части Индийского океана. Есть представители диких популяций на Гавайях и были зарегистрированы в Калифорнии и Флориде.

Эволюция

Самый старый из известных хамелеонов найден в Европе (находке примерно 26 млн. лет). Однако хамелеоны, вероятно, намного старше, чем этот (находки более чем 100 млн лет назад). Ископаемые также были найдены в Африке и Азии, и считается, что хамелеоны когда-то были более широко распространены, чем сегодня. Они могут иметь свои истоки на Мадагаскаре, который сегодня является домом для почти половины всех известных видов этого семейства, затем разошедшихся по другим землям.

Chameleon от WISI.

Вещательная индустрия сегодня быстро развивается. И это создает сложности для операторов. Меняется все: технологии, оборудование, законодательство, концепции вещания, маркетинг. Большинство изменений связано с переходом с аналогового на цифровое вещание.

В течение последних 10...15 лет форматы вещания и технологии цифровой передачи изменяются почти ежегодно. Это значительно осложняет процесс внедрения цифрового вещания, главным образом из-за необходимости регулярной смены оборудования. «Срок жизни» цифрового оборудования составляет сейчас всего 3-4 года.

И если вещатель в состоянии сменить передающее оборудование в короткие сроки, то цикл жизни абонентского оборудования, которого накоплено большое количество, составляет 8...10 лет. Поэтому, как минимум, в течение этого времени операторам придется осуществлять вещание, как в старых, так и в новых форматах. При этом в понятие старых попадают не только аналоговые форматы, но и цифровые форматы первого поколения. Возрастают и потребности оператора, ему нужно уже вводить в сигнал «электронную программу EPG», производить сортировку каналов, осуществлять ввод местных программ и т.д. Одним из следствий такой ситуации является большое разнообразие требуемых вариантов преобразований цифровых сигналов из одних форматов в другие, а также в аналоговый сигнал.

Все это является головной болью для вещательных операторов. Такая работа требует значительных финансовых и человеческих затрат.

Сложившаяся ситуация отражается и на производителях оборудования. Постоянная смена стандартов и форматов вещания требует от них непрерывной разработки все новых и новых устройств. Это приводит к увеличению стоимости оборудования, излишне расширяет номенклатуру и увеличивает расходы на поддержку уже выпущенного оборудования. Возрастают сроки поставки

оборудования, усложняется его ремонт и обслуживание.

Выход из этого технологического тупика предложила компания WISI, выпустившая принципиально новую революционную

Операторам нужна цифровая головная станция, которая:

- Будет иметь большой срок службы, не меньше срока службы аналоговых станций
- Способна изменять свое функционирование при изменении требований оператора
- Принимала цифровой сигнал любого формата
- Выдавала цифровые сигналы любого формата
- Отвечала требованиям операторов глобальных сетей с IP транспортом
- Отвечала требованиям бюджетных операторов
- Могла работать как IPTV головная станция
- Была малогабаритной и малопотребляющей

И все это в одной станции ...

головную станцию для цифрового вещания Хамелеон (Chameleon). Ее название отражает суть – станция может изменять свое функционирование в зависимости от изменяющихся задач оператора. Она способна удовлетворить требования как малобюджетных операторов, так и глобальных операторов, создающих сети в масштабах страны. Лозунг, под которым создавалась станция звучит так: «преобразовывать цифровой сигнал, из любого формата, в любой формат, для любого оператора, любого размера и типа сети».

Станция создавалась по принципу «единое железо - разный функционал». Единственным типом модуля по обработке сигналов станции является универсальный двухканальный модуль высотой 3U, показанный на рисунке 1. Каждый модуль имеет на борту все элементы обработки сигналов.



Рисунок 1.

Этот модуль с технической точки зрения представляет собой корпус с набором коннекторов (3xF, 2xBNC, 2xCAM, 2xRJ45), между которыми находится плата с универсальными DVB-S/S2/C/T/T2 тюнерами и набором программируемых логических матриц FPGA.

Что такое FPGA?

Как упоминалось, модули Chameleon построены на базе FPGA матриц. Что это такое и чем они примечательны?

С бытовой точки зрения микросхема FPGA – это «ящик с несколькими тысячами или даже миллионами различных радиодеталей» которые не соединены в какую либо схему, а просто находятся внутри микросхемы. Такими деталями могут быть не только отдельные транзисторы и простые логические элементы. Сегодня в составе FPGA вы найдете целые блоки памяти, процессоры, перемножители и т.д. Программа для FPGA это не программа выполнения операций как в традиционной компьютерной программе, а скорее таблица соединений этих радиоэлементов в реальную схему, выполняющую заданные функции. После загрузки в FPGA программы, элементы внутри микросхемы соединяются и создают необходимые устройства – приемники, модуляторы, декодеры, мультиплексоры и т.д. соединенные между собой. Созданные устройства могут работать на частотах до десятков и сотен мегагерц и осуществлять параллельную обработку сигналов. Поэтому оборудование на

базе матриц FPGA, имея гибкость как у программных решений на компьютере, имеет в миллионы раз более высокое быстродействие.

Вот материал из Википедии: В разработке цифровых устройств происходит постоянный поиск оптимального баланса между количеством выполняемых функций и скоростью выполнения. Можно разработать гибкое устройство с широкими возможностями, работающее медленно, а можно — специализированное, хотя бы и однозадачное, но работающее быстро. Универсальный микропроцессор — прибор общего назначения, который не разрабатывается специально для решения конкретной задачи, но может выполнить любую задачу, поставленную программистом. Напротив, так называемые ASIC (заказные большие интегральные схемы) проектируются для выполнения конкретных задач и ни на что другое не способны. Но поскольку в них все функции реализованы аппаратно, то выполняются они очень быстро, а потребляемая мощность значительно ниже.

Однако у заказных БИС есть недостатки, основные из которых — высокая цена и недостаточная гибкость.

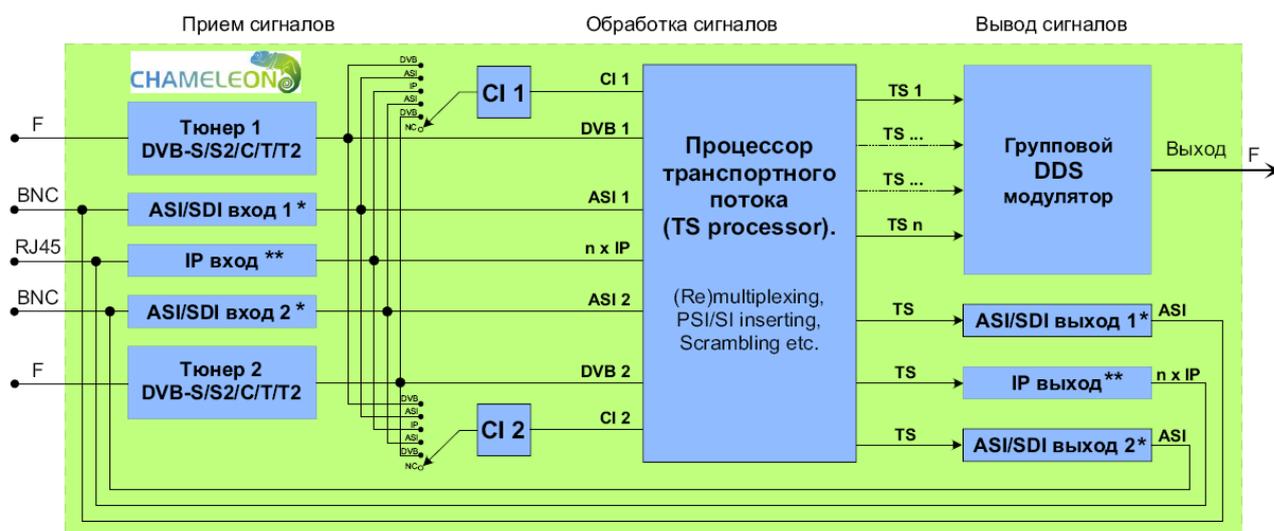
Для снижения стоимости заказных БИС были разработаны специальные микросхемы, образовавшие новый класс — ПЛМ (программируемые логические матрицы), содержащие матрицы из логических элементов. Связи между отдельными элементами, а следовательно, и выполняемые логические операции программируются пользователем. Первые ПЛМ строились на основе пережигаемых перемычек и требовали специальных программаторов. В дальнейшем были разработаны электрически перепрограммируемые ПЛМ (ЭППЛМ), то есть выполняемые БИС функции записываются в нее непосредственно в аппаратуре. Такие БИС получили название FPGA (Field Programmable Gate Array, программируемые на месте логические матрицы). Первые образцы требовали для записи несколько секунд и основывались на технологии NVRAM. Впоследствии в ПЛМ стали устанавливать статическую память (СППЛМ), а информация в нее заносится из внешнего ПЗУ или эмулятора ПЗУ. БИС такого рода имеют емкость до 100 тыс. логических ячеек и программируются за время, меньшее 1 мс. Начальная запись конфигурации при включении или сбросе производится из внешней по отношению к СППЛМ памяти, причем вырабатываются все необходимые для этого сигналы адреса и стробирования (режим «мастер»). Возможна также загрузка под управлением внешних сигналов. Одни из наиболее совершенных СППЛМ выпускаются фирмой Xilinx (<http://www.xilinx.com/>).

Такие микросхемы находят широкое применение в цифровой и вычислительной технике, причем не только для разработки прототипов. В случае небольшого тиража бывает выгоднее установить СППЛМ и ПЗУ, чем разрабатывать заказную БИС. Кроме того, подобное сочетание позволяет варьировать функции устройства, ничего не меняя в его конструкции.

А далее описание структурной схемы универсальных модулей Chameleon.

Структурная схема модулей Chameleon.

Модули Chameleon являются программно конфигурируемыми устройствами. Их структурная схема может легко быть изменена загрузкой нового программного обеспечения. Поэтому показанная далее на рисунке 2 упрощенная структурная схема модуля Chameleon отражает наиболее типичную схему его использования. На этой схеме также обозначены типы разъемов для внешних подключений, а их физическое расположение на корпусе блока показано на рисунке 3.



Примечания:

* ASI/SDI подключены к общим разъемам, поэтому с каждого разъема одновременно может работать или ASI/SDI вход или ASI/SDI выход.

** Так как IP соединение функционирует в двунаправленном режиме, то IP входы и IP выходы могут функционировать одновременно с одного общего коннектора.

Рисунок 2. Упрощенная структурная схема модулей Chameleon.

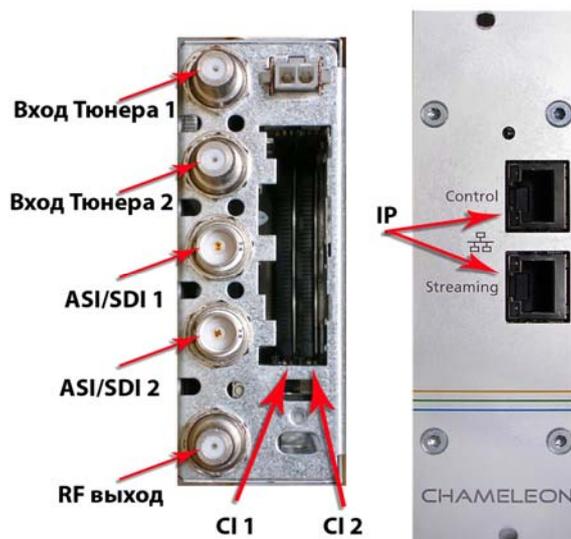


Рисунок 3.

Выполняемые задачи, внутреннее соединение узлов и даже назначение разъемов определяется загруженным программным обеспечением. Набор создаваемых таким образом функций и вариантов преобразования сигналов почти безграничен. Причем это программное обеспечение может загружаться в модули не только производителем, но и оператором во время эксплуатации на головной станции. Это позволяет изменять функционирование станции непосредственно в процессе эксплуатации, без необходимости замены самого оборудования.

Модули являются функционально законченными устройствами и могут работать самостоятельно без каких либо дополнительных внешних устройств обработки сигналов.

Рассмотрим подробнее составляющие части структуры модулей.

Входы.

В модулях установлены два независимых многостандартных цифровых тюнера. Они могут принимать сигналы DVB-S/S2/C/T/T2 форматов. Так как тюнеры независимые, то нет никаких ограничений на их работу в различных режимах. Так, например, первый тюнер может принимать сигнал DVB-S2, а второй, в это время сигнал DVB-T, и т.д. Электрические характеристики тюнеров приведены ниже, в разделе «Технические характеристики».

Также модули имеют до 2-х полноскоростных входов ASI/SDI. Так как эти входы однонаправленные и используют для подключения два имеющихся на модуле BNC разъема, то возможные сочетания для ASI/SDI входов/выходов следующие:

- вход 1/вход 2;
- вход 1/выход 2;
- выход 1/вход 2;
- выход 1/выход 2.

Максимальный битрейт по полезной нагрузке для этих входов составляет около 200 Мбит/с.

Наиболее универсальным входом является IP вход/выход. Это двунаправленное соединение, которое подключено к 2-м разъемам типа RJ45. Один из разъемов «Control» предназначен для управления модулем и поддерживает скорости 10/100/1000 Мбит/с, другой «Streaming» поддерживает скорость 1000¹ Мбит/с и предназначен для межмодульного обмена транспортными потоками и обмена с внешними потребителями. Максимальный битрейт по полезной нагрузке для этих входов составляет 200...400 Мбит/с (в зависимости от режима). Интерфейс «Streaming» также продублирован на скрытый разъем SGMII, который используется для подключения модулей к коммутатору через коммутационную панель шасси GN50.

Все типы входов имеющихся на модулях можно использовать одновременно. Нужно только учитывать, что в зависимости от режима работы различается допустимое количество от 2 до 20^{-ти} одновременно принимаемых IP потоков.

Модули CI.

Для осуществления дескремблирования закрытых транспортных потоков в каждом модуле имеется два слота для установки профессиональных САМ модулей. Такие модули позволяют декодировать одновременно несколько сервисов, содержащихся в принятом транспортном потоке. Допустимое количество декодируемых сервисов ограничивается только применяемым САМ модулем, со стороны модулей Chameleon ограничений на количество декодируемых сервисов нет.

Установленные модули не подключены фиксировано ни к какому из входных источников. Подключение модулей осуществляется программно в процессе конфигурирования и настройки головной станции.

¹ Так как этот вход не поддерживает скорости 10/100 Мбит/с, то для подключения к нему низкоскоростных устройств необходимо использовать промежуточный коммутатор с портами 10/100/1000 Мбит/с.

На рисунке 4 приведены некоторые варианты подключения модулей.

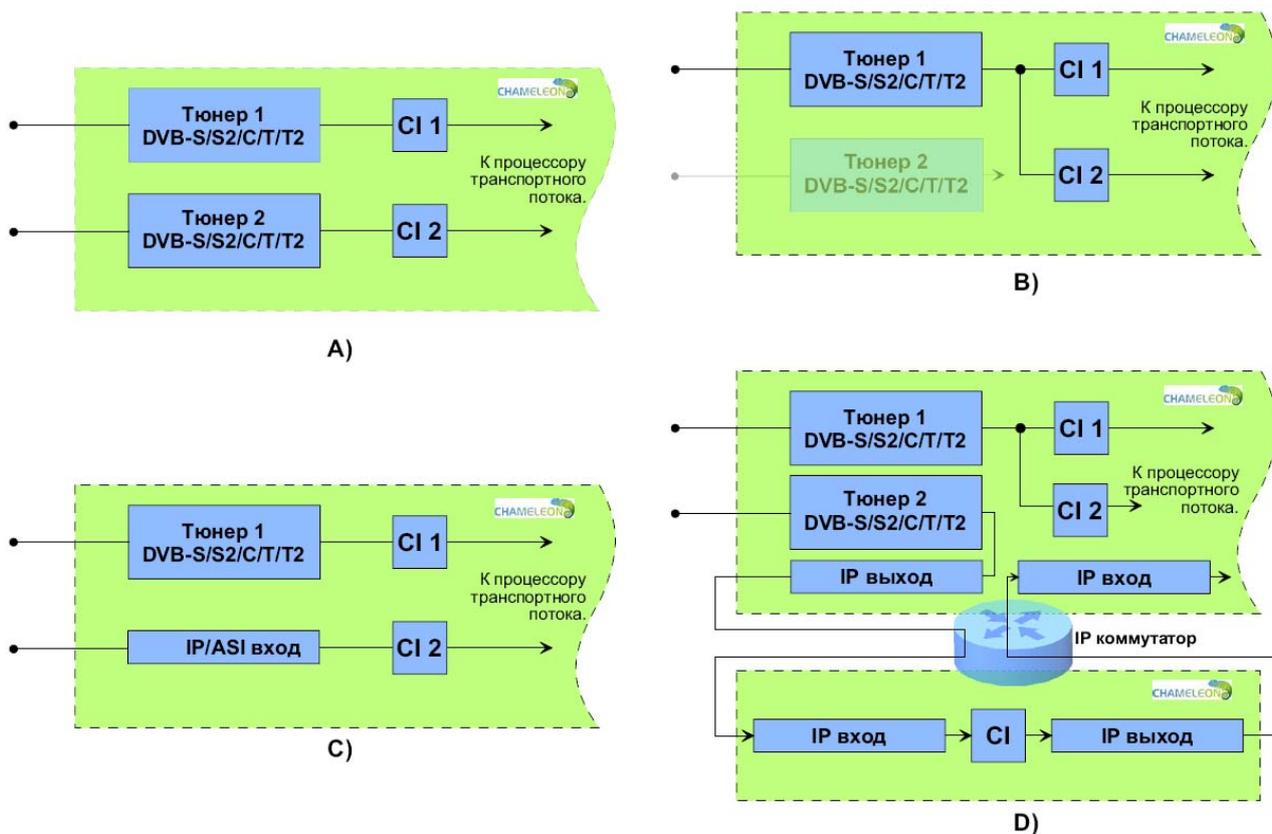


Рисунок 4.

Вариант 4-а соответствует традиционному варианту использования SAM модулей, когда каждый SAM модуль подключен к соответствующему тюнеру и осуществляет дескремблирование своего транспортного потока.

Оба SAM модуля могут быть подключены к одному тюнеру, как это показано на рисунке 4-б. Такое подключение может быть полезно когда необходимо дескремблировать большое количество сервисов в потоке. Часть этих сервисов дескремблируется в модуле CI 1, а остальные в CI 2. Также такое подключение позволяет декодировать сервисы в потоке в котором использованы две разных системы кодирования. В этом случае в разные слоты CI устанавливаются SAM модули с картами на эти разные системы кодирования.

Вариант 4-с показывает, как можно осуществлять дескремблирование сервисов получаемых от разных источников.

В варианте 4-д показано как можно воспользоваться свободным CI модулем из соседнего модуля Chameleon при наличии связи между ними через IP коммутатор. В этом случае сигнал, принятый Тюнером 2 отправляется через IP выход в коммутатор. Этот сигнал в соседнем модуле принимается через IP вход, дескремблируется и отправляется обратно в коммутатор. Этот дескремблированный сигнал принимается первым модулем и отправляется на дальнейшую обработку в процессор транспортного потока модуля.

Обработка сигналов.

Далее принятые и дескремблированные транспортные потоки поступают в процессор обработки транспортных потоков.

Мультиплексирование.

Главным элементом этого процессора является многовходовый (ре)мультиплексор транспортных потоков. Основная его задача – это извлечь из входных транспортных потоков заданные оператором сервисы и объединить их в другие, заданные оператором, транспортные потоки.

Кроме этого в процессоре производится коррекция PSR, PID ремаппинг, коррекция PAT, PMT, CAT и других таблиц. Кроме этого производится редактирование и создание PSI/SI и NIT таблиц, а также другие вспомогательные операции.

Декодирование

Для вывода цифровых сигналов в аналоговом формате в составе устройства имеется MPEG декодер. Он позволяет осуществить MPEG-2/MPEG-4 (h.264) декодирование и HD/SD даунскейлинг. Декодированные сигналы подаются на выходные аналоговые модуляторы и, впоследствии, могут быть выданы на внешние устройства по SDI соединению.

Декодер позволяет осуществить одновременное декодирование 2-х сигналов SD MPEG-2/MPEG-4 или одного сигнала HD MPEG-2/MPEG-4 с даунскейлингом HD/SD.

Скремблирование.

Одной из функций процессора транспортных потоков является скремблирование созданных транспортных потоков в соответствии с DVB simulcrypt протоколом. На данный момент эта опция еще не реализована в текущем релизе ПО. Ее реализация запланирована на осень 2012 г.

Ввод внешнего EPG и других элементарных потоков.

Процессор позволяет включить в формируемый транспортный поток дополнительные потоки, сформированные на внешних устройствах. Такими потоками может быть внешний EPG, поток для OTA обновления ПО в абонентских STB, таблица программ и т.д.

Настройки, необходимые для такого ввода производятся с использованием команд Telnet и отсутствуют на данный момент в WEB интерфейсе. При необходимости производства подобных действий, необходимые инструкции будут предоставлены по вашему запросу.

Выходные модуляторы.

В качестве выходного радиочастотного модулятора используется групповой программируемый модулятор с прямым синтезом сигналов (DDS), имеющий исключительно высокие характеристики. В таком модуляторе выходной сигнал синтезируется цифровыми методами сразу на рабочей

частоте. Вследствие этого у такого модулятора в выходном сигнале отсутствуют сигналы гетеродина, зеркальный канал и ряд гармоник. Поэтому такие модуляторы обладают исключительно чистым спектром и низким уровнем шумов.

В зависимости от режима работы групповой выходной модулятор может работать как:

- два аналоговых модулятора PAL/SECAM (B/G/D/K),
- два модулятора стандарта DVB-T,
- четыре модулятора стандарта DVB-C,
- восемь радиовещательных FM стереомодуляторов.

Так как модулятор программно конфигурируемый, то возможно появление новых режимов работы модуляторов при наличии в них потребности.

Но, так как этот модулятор групповой, то при его использовании существуют некоторые ограничения:

- Все модуляторы в модуле Chameleon подключены к одному выходному разъему.
- Все модуляторы в группе должны быть одного типа. Например 2xDVB-T или 4xDVB-C. Недопустимо сочетание разных типов модуляции, например DVB-C + PAL.
- Выходные уровни всех модуляторов в группе одинаковые. Необходимо понимать, что устанавливая в меню Chameleon выходной уровень для одного модулятора, вы задаете тот же уровень для всех модуляторов в модуле.
- Для модуляторов DVB-C (QAM) символьная скорость должна быть одинаковой для всех выходов, но допустимы разные параметры модуляции, например, один канал QAM-16, другой QAM-256.
- Для модуляторов DVB-T (COFDM) полоса каналов должна быть одинаковой. При этом GI, FEC, 2k/8k, QAM устанавливаются независимо для каналов.
- Для аналоговых RF выходов (PAL, SECAM) особых ограничений нет.
- Выходные сигналы для всех видов модуляции должны находиться в пределах ограниченной полосы частот. С версии 1.3.1 и далее полоса выходных частот модулятора модуля Chameleon 40 МГц (5 частотных каналов)². Таким образом, все выходные частоты в

² До версии 1.3 полоса частот выходного модулятора была 60 МГц. При такой полосе производитель микросхем модуляторов не давал гарантии отсутствия интермодуляционных искажений. Новое значение полосы постоянное и в дальнейшем изменяться не будет. Потребителям, настроившим свои станции с расстоянием между выходными каналами в одном модуле более 32 МГц между центральными частотами, придется произвести перенастройку станции и, возможно, немного изменить частотный план сети.

одном модуле (аналоговые и цифровые) должны находиться в полосе 40 МГц (32 МГц между центральными частотами, при ширине канала 8MHz). Это сделано для обеспечения гарантированно низкого уровня интермодуляционных искажений при любом сочетании выходных каналов.

Выходы ASI и IP.

Сформированные процессором обработки сигналов потоки могут быть выданы из модуля Chameleon также и через ASI/SDI и IP интерфейсы.

ASI/SDI выходы являются полноскоростными интерфейсами с пропускной способностью по полезной нагрузке около 200 Мбит/с. Их количество ограничено количеством и занятостью BNC разъемов, установленных на корпусе модуля Chameleon. Более детально это было описано в разделе «Входы».

Что касается универсального IP входа/выхода, то количество допустимых выходных потоков зависит от режима работы модуля:

- Если не используется выходной радиочастотный модулятор (режим «Стриминг»), то можно сформировать до 20-ти SPTS/MPTS потоков с произвольным набором входных сервисов.
- Если выходной модулятор работает в режиме «**Analog mode**», то может быть сформировано до 4 SPTS/MPTS потоков с произвольным набором входных сервисов.
- Если выходной модулятор работает в режиме «**DVB-T mode**», то может быть сформировано до 2 SPTS/MPTS потоков с произвольным набором входных сервисов. Дополнительно к этому может быть сформировано 2 IP потока, содержащих копии транспортных потоков, направляемых на RF модулятор.
- Если выходной модулятор работает в режиме «**DVB-C mode**», то может быть сформировано до 2 SPTS/MPTS потоков с произвольным набором входных сервисов. Дополнительно к этому может быть сформировано 4 IP потока, содержащих копии транспортных потоков, направляемых на RF модулятор.

Ограничения, связанные с наличием программных опций:

В предыдущем описании подразумевалось, что модули Chameleon имеют все необходимые программные опции.

Реальная функциональность (возможности) зависит от наличия установленных в Chameleon программных опций. Так, если у вас установлена опция одиночного DVB-T выхода, то для вас недоступна возможность выдать два DVB-T сигнала.

Но даже в этом случае для вас сохраняется возможность сформировать 4 MPTS/SPTS потока как IP выходы, при наличии установленной опции «Streaming».

Процедура активации модулей Chameleon.

В головной станции на базе модулей Chameleon практически весь функционал реализован на базе программного обеспечения. Поэтому, приобретая станцию Chameleon, оператор приобретает как физическое оборудование – «железо», так и необходимый набор программных опций.

После получения от поставщика оборудования – «железа», перед началом эксплуатации модулей необходимо провести загрузку в них приобретенного программного обеспечения. Эта процедура называется активацией программного обеспечения.

Эту процедуру можно произвести в любое время перед началом эксплуатации модулей станции. При этом дата начала сервисного обслуживания (SLA) начинается с момента генерации файла лицензий для оборудования.

Срок льготного 30-ти дневного периода (точнее 720 часов) «доступны все опции», считается по наработке модуля, т.е. по суммарному времени включенного состояния модуля с момента загрузки файла лицензий, без привязки к календарным датам.

Для проведения этой операции нужно сначала зарегистрироваться на специальном интернет портале Chameleonconnect.tv.

Регистрация на портале Chameleonconnect.tv.

Для активации программных опций, скачивания новых версий ПО и получения возможности обращения в службу поддержки оператору необходимо сначала зарегистрироваться на интернет портале Chameleonconnect.tv. Регистрация на портале производится с премодерацией. Процедура может занять от нескольких часов до нескольких дней и поэтому ее лучше производить заранее. Процедура производится для оператора только один раз при первичной регистрации.

Для начала регистрации необходимо в адресной строке любого браузера набрать адрес: Chameleonconnect.tv, после чего вы попадаете на титульную страницу портала (рисунок 5):

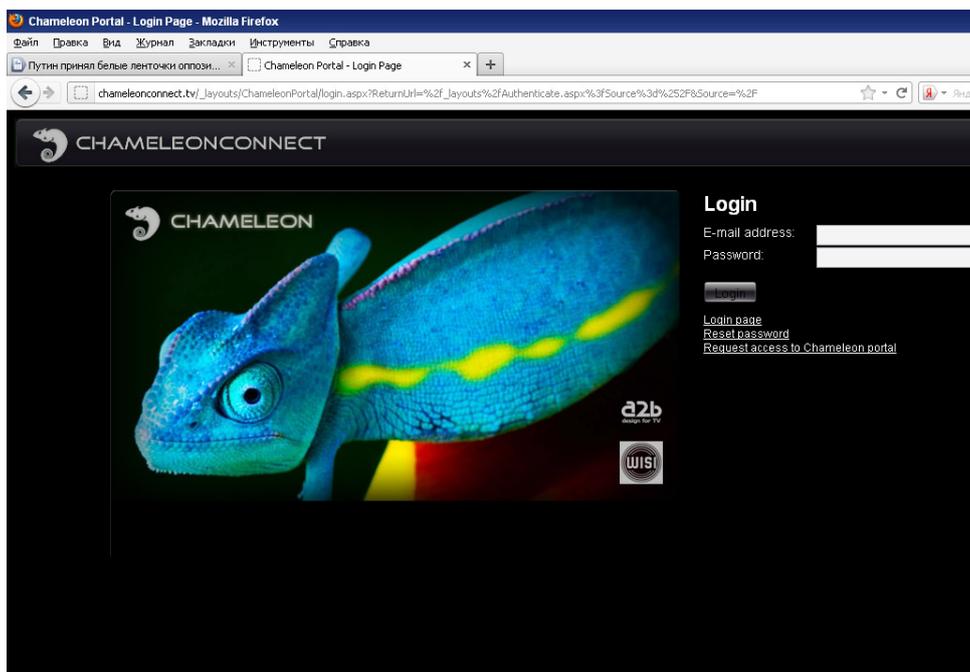


Рисунок 5. Титульная страница портала Chameleonconnect.tv.

Если вы уже зарегистрированный пользователь, то необходимо ввести здесь свои логин и пароль и можно входить на портал.

Если вы осуществляете первичную регистрацию, то вам необходимо нажать на надпись: «Request access to Chameleon portal», после чего вы попадете в следующее окно (рисунок 6):

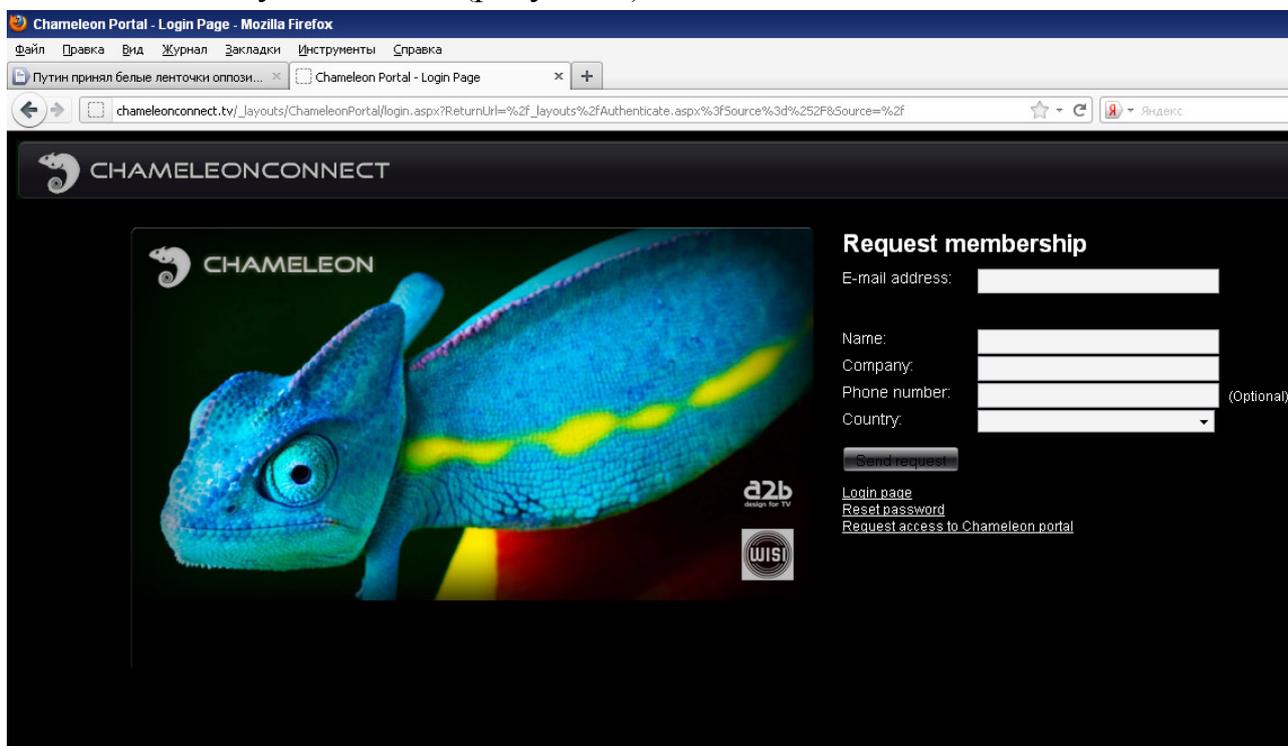


Рисунок 6. Окно регистрации портала Chameleonconnect.tv.

Вам необходимо заполнить окна формы запроса и нажать на кнопку «Send request». После этого через несколько часов или дней вы получите на электронную почту ваш пароль и логин для доступа на портал.

Попав на портал вы получаете доступ к технической информации по оборудованию Chameleon, последним описаниям, инструкциям по установке и эксплуатации, последним версиям ПО и вспомогательным программам (рисунок 7):

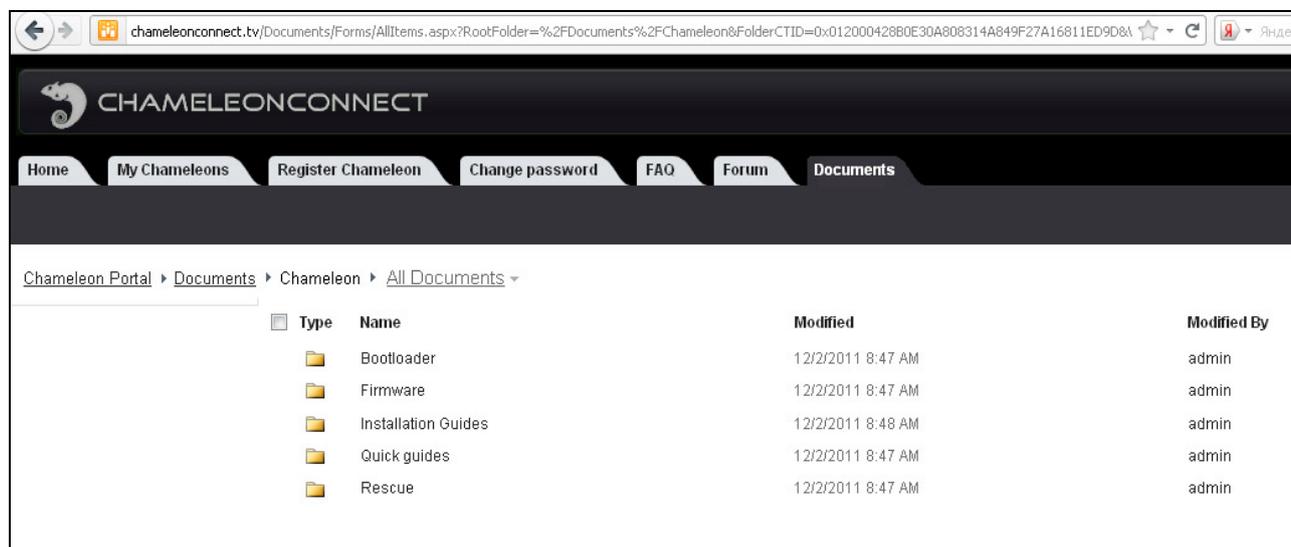


Рисунок 7.

Активация модулей.

Перед началом активации программных опций модулей рекомендуется скачать с портала *Chameleonconnect.tv* и загрузить в модули последние версии программного обеспечения (Firmware). Эти материалы вы можете найти в разделе под вкладкой «Documents» (рисунок 7). Там же вы найдете необходимые инструкции по инсталляции станции и особенностям программного обеспечения.

Затем необходимо зарегистрировать на портале активируемые модули. Это производится в разделе «Register Chameleon». После регистрации происходит генерация файлов активации модулей. Файлы активации имеют название, соответствующее серийному номеру модуля и расширение .ent. Скачать в любой момент эти файлы можно в разделе регистрации, нажав на кнопку «Download file» (рисунок 8):

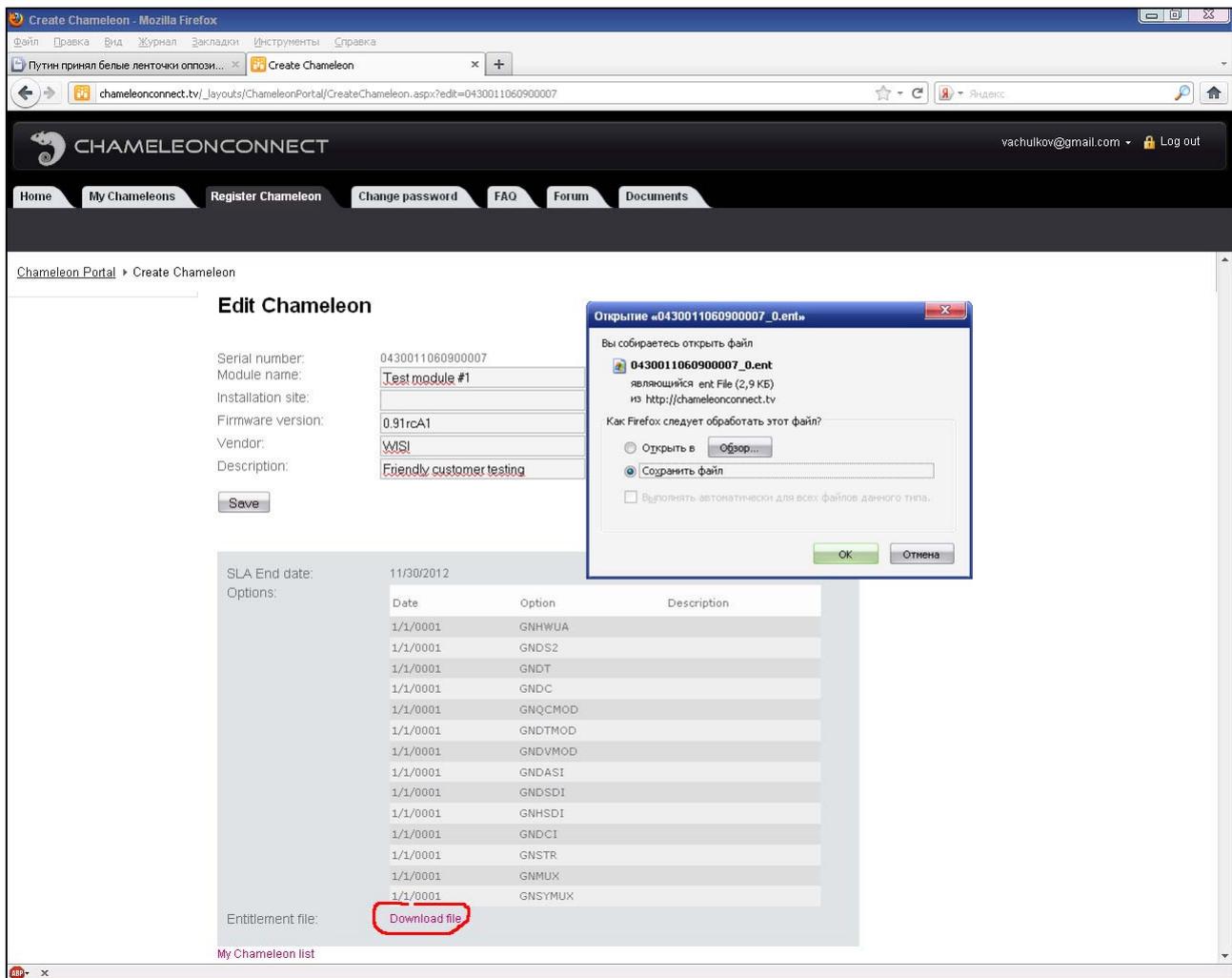


Рисунок 8.

Полученные файлы, затем, нужно загрузить в модули Chameleon.

Сделать это можно двумя способами:

Первый способ. Через web интерфейс устройства.

Для этого нужно войти в web интерфейс устройства в раздел «Module» - «Software and entitlement upgrade». Затем нажать кнопку «Обзор», указать расположение .ent файла и нажать кнопку «Upload».

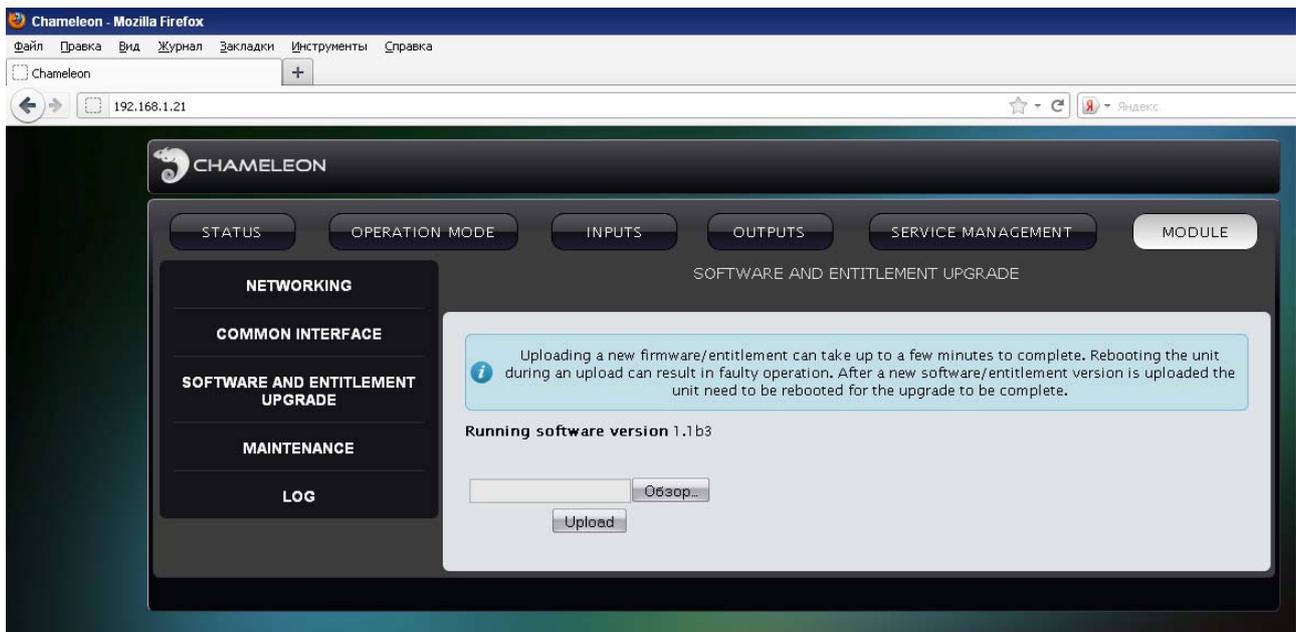


Рисунок 9

Второй способ. С использованием вспомогательной программы A2B IP Supporter. Этот способ удобен когда неизвестен IP адрес модуля Chameleon. Дополнительно, при использовании этой программы, можно задать требуемый IP адрес модулю Chameleon перед его установкой в систему.

Сначала необходимо с портала *Chameleonconnect.tv* скачать и установить на компьютер программу A2B IP Supporter.

Для активации модуля нужно запустить программу A2B IP Supporter. Затем в появившемся окне активировать закладку «Entitlement», выделить необходимый серийный номер модуля, указать в правом окошке расположение соответствующего .ent файла и нажать кнопку «Upload». Активация будет произведена автоматически.

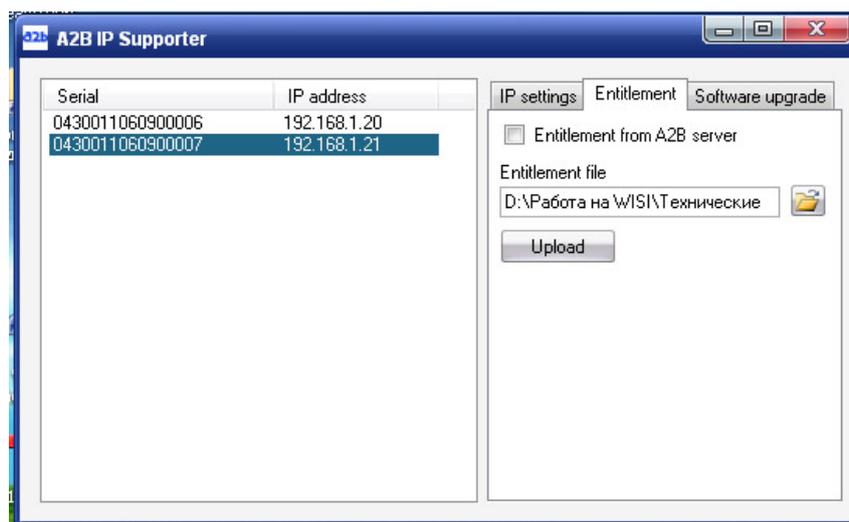


Рисунок 10.

Создание головной станции на базе модулей Chameleon.

Каждый модуль Chameleon содержит все элементы, необходимые для приема, обработки и выдачи сигналов и может работать самостоятельно как традиционный модуль головной станции.

Также модули имеют в своем составе приемные и передающие IP порты. При наличии в составе головной станции IP коммутатора, это позволяет модулям взаимодействовать между собой, распределяя задачи по обработке сигналов. Таким образом объединяются ресурсы модулей. Поэтому с увеличением количества модулей пропорционально возрастают и возможности ГС по обработке программ, и ГС всегда имеет оптимальную производительность. Такая архитектура с распределенной обработкой позволяет создавать системы любого размера и, при необходимости, последовательно их наращивать. Пример структурной схемы станции, построенной на модулях Chameleon, показан на рисунке 11.

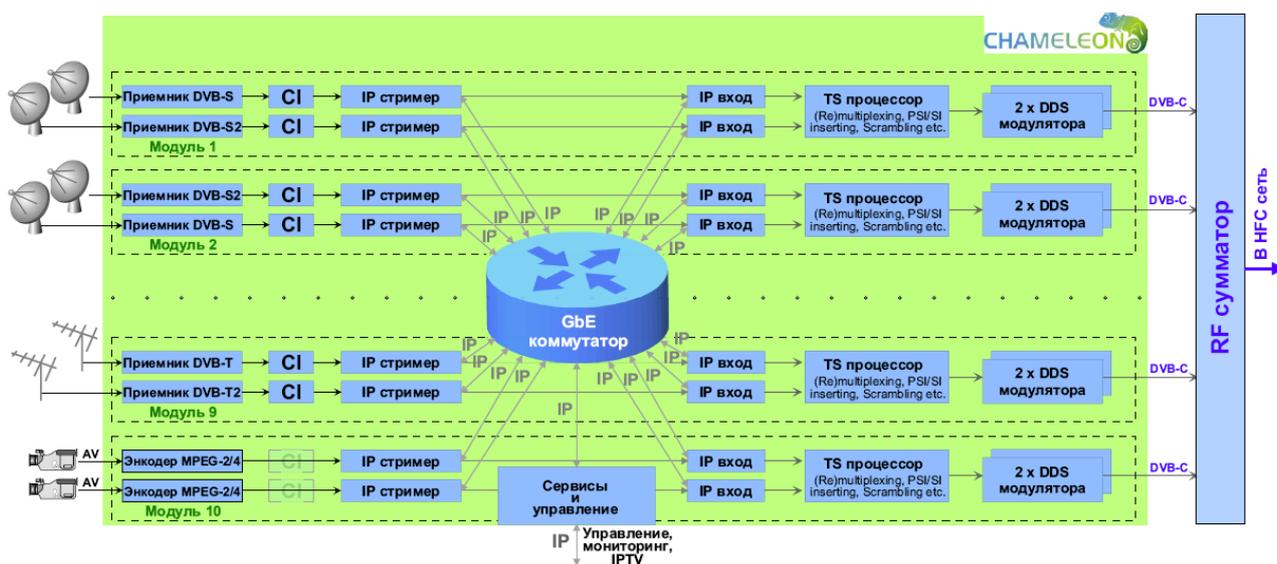


Рисунок 11.

Принцип построения станции с IP коммутацией.

В показанной структуре модули принимают входные сигналы от различных источников, при необходимости дескремблируют их, обрабатывают и выдают через выходной групповой модулятор в кабельную сеть. Эта часть обработки может производиться в пределах каждого модуля.

Одновременно принятые сигналы по IP протоколу передаются в IP ядро (коммутатор) станции, где они становятся доступными для всех других модулей станции. Передача производится по протоколам UDP или RTP. Чтобы сигналы были доступны для всех модулей, передача производится в режиме Multicast. Модули поддерживают также и передачу в режиме Unicast, однако в головных станциях этот режим имеет ограниченное применение.

При наличии в составе станции IP ядра любой модуль может получить из ядра предварительно обработанные другими модулями сигналы и включить

их в состав своих выходных сигналов. А также отправить в ядро свои формируемые сигналы. Также через это ядро может быть организована работа ГС для функционирования в режиме IPTV вещания. Причем работа в режиме IPTV вещания может быть организована параллельно с работой в режиме ГС для традиционного КТВ вещания.

Определение конфигурации головной станции.

При создании ГС основным вопросом при проектировании станции является состав входных и выходных сигналов, их типы, виды модуляции а также необходимость и условия использования САМ модулей для декодирования программ.

Входные сигналы.

Для начала необходимо определиться с количеством и источниками входных сигналов. Как правило это набор спутниковых и эфирных сигналов. Нужно составить полный перечень входных сигналов с указанием источника сигнала, типа модуляции, наличия и вида кодирования. С учетом необходимости в дальнейшем сортировки этой информации эту таблицу удобно составлять в Excell.

Далее нужно отсортировать эти сигналы по источнику (эфир, спутник, транспондеры спутника, наличие и вид кодирования).

Анализ этих сигналов даст вам следующую информацию – требуемое количество эфирных антенн, требуемое количество спутниковых антенн (по количеству спутников) и необходимое количество входных приемников (по количеству спутниковых транспондеров и эфирных мультиплексов).

Так как модули Chameleon имеют по 2 универсальных тюнера, то требуемое **«по входу»** количество модулей для обеспечения приема будет равно округленному в большую сторону результату от деления на 2 количества требуемых входных приемников. Например, если требуется 17 входных приемников, то для обеспечения такого количества потребуется 9 модулей Chameleon.

Декодирование.

Из анализа таблицы входных сигналов вы должны определить количество и типы требуемых САМ модулей. В модулях Chameleon можно использовать профессиональные многопрограммные модули, которые позволяют одновременно дескремблировать множество сервисов из принимаемого потока. Но необходимо учитывать что некоторые вещательные операторы ограничивают количество сервисов, декодируемых одной картой.

Модули Chameleon имеют по 2 слота под профессиональные САМ модули. Поэтому требуемое **«по САМ»** количество модулей для обеспечения приема будет равно округленному в большую сторону результату от деления на 2 количества требуемых САМ. Например, если требуется 19 САМ модулей, то для обеспечения такого количества потребуется 10 модулей Chameleon.

Выходные сигналы.

Важной частью характеристики станции является набор выходных сигналов. Их надо определить заранее. Спланируйте число аналоговых ТВ несущих, а также число и тип цифровых пакетов сервисов DVB-C или DVB-T. Решите, планируется ли применение CAS для шифрования сервисов? Если да, то, сколько пакетов будут шифроваться? Исходя из результатов, можно решить какое число лицензий программных скремблеров нужно приобрести.

Модули Chameleon имеют на выходе групповой модулятор, который позволяет сформировать до 2 Аналоговых или DVB-T сигналов или до 4-х DVB-C сигналов. При этом групповой модулятор не может одновременно формировать сигналы разных типов.

Поэтому требуемое «**по выходу**» количество модулей Chameleon будет равно сумме округленных в большую сторону результатов от деления на 2 количества аналоговых выходов, деления на 2 DVB-T выходов и деления на 4 DVB-C выходов. Например, если требуется обеспечить трансляцию 39 аналоговых каналов, 3 DVB-T каналов и 11 DVB-C сигналов, то потребуется (округл 39/2+округл 3/2+округл 11/4) = 25 модулей Chameleon.

Определение требуемого количества модулей.

На этом этапе можно ориентировочно определить количество модулей Chameleon, которое потребуется для построения ГС с определенным вами набором входных и выходных сигналов. Для этого вы должны взять максимальное значение из ранее рассчитанных значений количества модулей «**по входу**», «**по САМ**», «**по выходу**».

Нужно понимать, что это значение ориентировочное, так как возможно появление дополнительных требований. Например, наличия резервирования, которое потребует увеличения количества модулей. Поэтому при составлении проекта желательно заложить возможность увеличения количества модулей на 10...20% по сравнению с расчетным количеством.

Резервирование в станциях Chameleon.

Станция Chameleon позволяет строить ГС с резервированием, как по модулям (N+1), так и по линиям связи (по IP входам).

Работа системы резервирования сигналов по IP входам в ГС Chameleon и Tangram.

В модулях Chameleon GNHWUV (с версии FW 1.5) и Tangram GT21W/GT23W (с версии FW 1.2) можно активировать функцию резервирования сигналов, поступающих на IP входы. Это платная опция **GN RED**.

Порядок использования этой функции следующий:

- Сначала нужно создать основной IP вход.
- После этого нужно включить резервирование по входам, указав «Redundancy mode ON».
- Затем нужно задать значения в секундах «Linger time» и «Latency». Пояснения к этим параметрам даны далее.

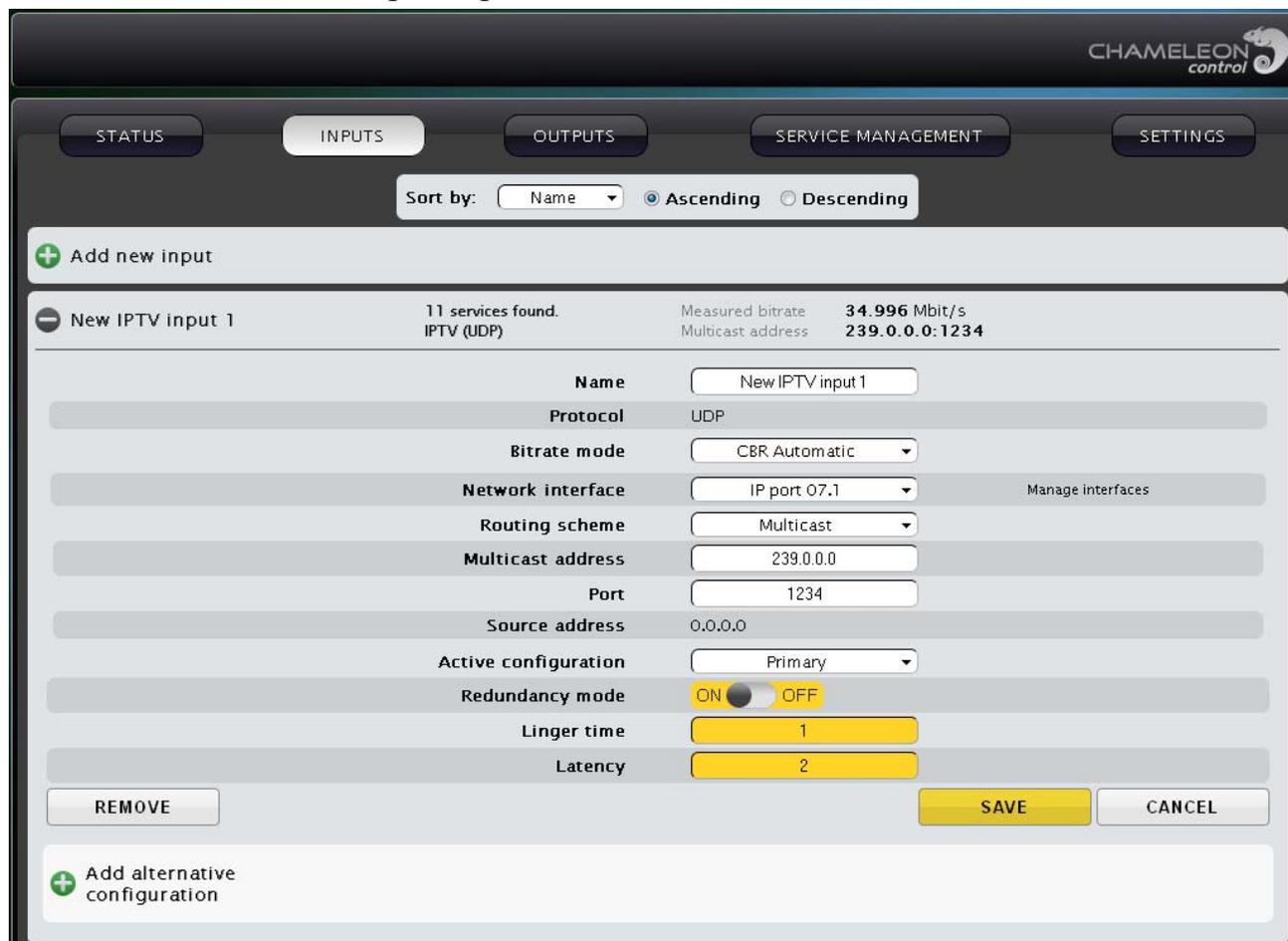


Рисунок 12.

- После этого в разделе “Add alternative configuration” нужно создать альтернативный (резервный) вход(ы).

Bitrate mode	CBR Automatic
Network interface	IP port 07.1
Routing scheme	Multicast
Multicast address	239.0.0.0
Port	1234
Source address	0.0.0.0
Active configuration	Primary
Redundancy mode	On
Linger time	1
Latency	2

EDIT

+ Add alternative configuration

Priority	TWO	
Network interface	IP port 07.1	Manage interfaces
Routing scheme	Multicast	
Multicast address	239.0.0.2	
Port	1234	
Source address	0.0.0.0	

SAVE **CANCEL**

+ ONE

Priority	ONE
Network interface	IP port 07.1
Routing scheme	Multicast
Multicast address	239.0.0.1
Port	1234
Source address	0.0.0.0

EDIT

Рисунок 13.

Можно создать до 3-х альтернативных конфигураций (резервных входов).

Переключение с текущего канала (основного или альтернативного) происходит по признаку полного пропадания входного потока (входной битрейт=0). Других признаков для переключения нет. Чтобы проверить работоспособность системы резервирования нужно отключить IP поток основного канала, например, отключив входной кабель от IP коммутатора, сохранив подключение к альтернативным (резервным) каналам.

Чтобы избежать случайных переключений при кратковременном пропадании IP потока, введено значение «Linger time» (в секундах). Это время, в течение которого модуль будет ждать восстановления входного потока на текущем канале. Только по истечении этого времени начнется процесс переключения на резервные (альтернативные) входы.

При переключении на альтернативный IP вход подразумевается, что альтернативный поток не существует постоянно, а соединение создается при необходимости, по запросу модуля. Процедура установления соединения может занимать некоторое время. Чтобы избежать ошибок при подключении к

альтернативным каналам, введена настройка «Latency» (в секундах). Это время, в течение которого модуль будет ждать установления соединения. Если в течение этого времени не будет установлено соединение с альтернативным источником, то модуль предпримет попытку подключиться к следующему альтернативному источнику с более низким уровнем приоритета. По достижении последнего уровня приоритета модуль начинает поиск соединения сначала, с основного IP потока.

В логике резервирования по IP входам не предусмотрен автоматический возврат в предыдущее состояние. При пропадании текущего сигнала происходит переход на следующий по приоритету альтернативный канал. Поэтому чтобы вернуть подключение на основной канал, нужно временно отключить альтернативные каналы.

Можно, также, вручную принудительно подключить модуль к любому каналу. Для этого нужно зайти в Web интерфейс устройства, в раздел «Inputs» и в режиме редактирования, в пункте «Active configuration» указать какую конфигурацию входных сигналов должен использовать модуль (смотри рисунок). По окончании редактирования нажать кнопку «Save».

Network interface	IP port 07.1	Manage interfaces
Routing scheme	Multicast	
Multicast address	239.0.0.0	
Port	1234	
Source address	0.0.0.0	
Active configuration	Alt. config 2	
Redundancy mode	Primary	
Linger time	Alt. config 1	
Latency	Alt. config 2	
Latency	2	

REMOVE SAVE CANCEL

+ Add alternative configuration

ONE

Priority	ONE
Network interface	IP port 07.1
Routing scheme	Multicast
Multicast address	239.0.0.1
Port	1234
Source address	0.0.0.0

EDIT

TWO

Priority	TWO
Network interface	IP port 07.1
Routing scheme	Multicast
Multicast address	239.0.0.2
Port	1234
Source address	0.0.0.0

EDIT

Рисунок 14.

Набор программных опций для модулей Chameleon.

Функции модулей Chameleon задаются программными модулями (опциями) которые активированы в модуле. В таблице ниже дается список доступных программных модулей. По мере разработки новых модулей он будет пополняться.

Варианты опций по узлам	Кодированное название опции	Примечание
Тюнер 1		
Тюнер отключен		По умолчанию
DVB-S/S2	GN S2	Лицензия на один DVB-S/S2 тюнер
DVB-T	GN T	Лицензия на один DVB-T тюнер
DVB-T2	GN T2	Лицензия на один DVB-T2 тюнер
DVB-C	GN C	Лицензия на один DVB-C тюнер
Тюнер 2		
Тюнер отключен		По умолчанию
DVB-S/S2	GN S2	Лицензия на один DVB-S/S2 тюнер
DVB-T	GN T	Лицензия на один DVB-T тюнер
DVB-T2	GN T2	Лицензия на один DVB-T2 тюнер
DVB-C	GN C	Лицензия на один DVB-C тюнер
Сдвоенный Тюнер *		
DVB-S/S2	GN DS2	Лицензия на два DVB-S/S2 тюнера
DVB-T	GN DT	Лицензия на два DVB-T тюнера
DVB-T2	GN DT2	Лицензия на два DVB-T2 тюнера
DVB-C	GN DC	Лицензия на два DVB-C тюнера
Групповой выходной RF модулятор		
Нет модулятора		По умолчанию
QAM	GN CMOD	Лицензия на один QAM выход
Сдвоенный QAM	GN DCMOD	Лицензия на два QAM выхода
Строенный QAM	GN TCMOD	Лицензия на три QAM выхода
Счетверенный QAM	GN QCMOD	Лицензия на четыре QAM выхода
COFDM	GN TMOD	Лицензия на один COFDM выход
Сдвоенный COFDM	GN DTMOD	Лицензия на два COFDM выхода
Аналоговый RF	GN VMOD	Лицензия на один аналоговый VSB выход
Сдвоенный Аналоговый RF	GN DVMOD	Лицензия на два аналоговых VSB выхода
Сдвоенный FM модулятор	GN DFM	Лицензия на 2 FM радио выхода
Восемь FM модуляторов	GN OCTFM	Лицензия на 8 FM радио выходов

BNC коннектор 1		
Не используется ASI / SDI		По умолчанию
ASI вход/выход	GN ASI	Лицензия на ASI вход/выход через BNC
SD SDI выход	GN SSDI	Лицензия на SD SDI декодер через BNC
HD SDI выход	GN HSDI	Лицензия на HD SDI декодер через BNC
BNC коннектор 2		
Не используется ASI / SDI		По умолчанию
ASI вход/выход	GN ASI	Лицензия на ASI вход/выход через BNC
SD SDI выход	GN SSDI	Лицензия на SD SDI декодер через BNC
Сдвоенный BNC *		
ASI вход/выход	GN DASI	Лицензия на два ASI интерфейса через BNC
SD SDI выход	GN DSDI	Лицензия на два SD SDI выхода через BNC
Common Interface		
Нет CI		По умолчанию
Один CI	GN CI	Лицензия на один CI слот
Два CI	GN DCI	Лицензия на два CI слота
Скремблирование **		
Нет скремблера		По умолчанию
Simulcrypt скремблер	GN SCR	Лицензия на simulcrypt скремблирование
IP Стриминг		
Стриминг отключен		По умолчанию
IP Стриминг вход/выход	GN STR	Лицензия на IP Стриминг
IP Стриминг вход/выход с FEC**	GN STREC	Лицензия на IP Стриминг с FEC
Аудио кодеки		
MPEG 1 (AAC+HE AAC)		По умолчанию
Dolby 5.1	GN DOL51	Лицензия на Dolby 5.1 Audio decoding
Управление системой		
Индивидуальное управление модулями		По умолчанию
Системный NIT редактор **	GN SYSNE	Лицензия на NIT Editor
Управление системой **	GN SYSMG	Лицензия на system management
Обработка транспортного потока		
Трансмодулятор		По умолчанию
Мультиплексор	GN MUX	Лицензия на мультиплексор транспортного потока

Системный ремультимплексор **	GN SYMUX	Лицензия на "зонтичное" ПО для взаимодействия мультимплексоров
Специальный пакет		
Пакет лицензий (Стоимость пакета существенно ниже стоимости содержащихся в нем лицензий)	GN ALL	Включает: GNHW, GNDS2, GNDDT, GNDDT2, GNDC, GNQCMOD, GNDDTMOD, GNDDVMOD, GNDDCTFM, GNDDASI, GNDDSDI, GNHSDI, GNDDCI, GNDDSCR, GNDDRED, GNDDSTR, GNDDMUX, GNDDSYMUX
Дополнительное сервисное обслуживание SLA***		
Дополнительное сервисное обслуживание на 1 год	GN M1	Лицензия на дополнительный один год сервисной поддержки.
Дополнительное сервисное обслуживание на 3 года	GN M3	Лицензия на дополнительные три года сервисной поддержки.

* При приобретении сдвоенной опции цена ниже, чем при приобретении двух одиночных опций.

** Опция в разработке.

*** В дополнение к SLA на один год, которое включается в комплект поставки.

Набор аппаратных аксессуаров для станции Chameleon.

Для модулей Chameleon имеются также дополнительные аппаратные аксессуары. В таблице ниже дается список доступных аксессуаров. По мере разработки новых аксессуаров он будет пополняться.

Аксессуар	Кодированное название	Примечание
Basic Module		
Модуль Chameleon	GN HWUW	Модуль Chameleon с универсальным тюнером S/S2, T, и C, с установленной текущей версией FW и включая 1 год сервисного обслуживания SLA.
Модуль Chameleon	GN HWUW 2	Модуль Chameleon с универсальным тюнером S/S2, T/T2, и C, с установленной текущей версией FW и включая 1 год сервисного обслуживания SLA.
Кабель соединительный F- F "быстрый", 25cm	DS 35 0035	
Кабель соединительный F- F "быстрый", 65cm	DS 35 0050	

AV кабель	GN 10	
ASI кабель, 25cm	GN 11 0025	
ASI кабель, 100cm	GN 11 0100	
10/12-ти входовой RF сумматор для GN40 / GN50	DM 17 1001	
Спутниковый сплиттер на 28 портов (4 x 7), с проходом питания, 950-2400 MHz	DC 28W 4S0T	
Комбинированный сплиттер: Спутниковый сплиттер на 21 порт (3 x 7), с проходом питания, 950-2400 MHz и эфирный на 7 портов (1 x 7)	DC 28W 3S1T	Возможны другие сочетания спутниковых и эфирных сплиттеров.
Эфирный сплиттер на 28 портов (4 x 7) , 5-862 MHz	DC 28W 0S4T	
Панели для монтажа на стену для DC28W	ZG 80	
Шасси для монтажа до двух модулей Chameleon, включает два блока питания и вентиляторы.	GN 01	
Профессиональное шасси 3HU для монтажа до 10-ти модулей Chameleon с встроенным GigE коммутатором, блоком вентиляторов и 1 блоком питания	GN 50	Возможна установка дополнительного резервного блока питания AC или DC
Резервный блок питания 230 VAC для GN 50	GN55W0230	
Резервный блок питания 48 VDC для GN 50	GN55W0048	
Шасси 3HU для монтажа до 10-ти модулей Chameleon + 1HU блок питания и вентиляции (включая соединительные жгуты)	GN 40	

Выбор шасси, сумматора.

После того, как вы определитесь с необходимым количеством модулей нужно будет выбрать шасси, в которое эти модули будут установлены.

Компания WISI предлагает три вида шасси для установки модулей Chameleon – GN01, GN40 и GN50.

Ниже предлагается краткое описание этих вариантов шасси.

Шасси GN01.



Рисунок 15

На рисунке 15 изображено шасси GN01. Это младшая версия шасси для модулей Chameleon. Это шасси приспособлено для монтажа на стену и позволяет установить до 2-х модулей Chameleon. В состав шасси входят блоки питания для 2-х модулей, вентиляторы охлаждения, 3-х входовой сумматор.

Схема подключения модулей к сумматору показана на рисунке 16. третий вход сумматора позволяет включить шасси GN01 в разрыв кабеля для того, чтобы иметь возможность добавить к существующим сигналам дополнительные сигналы от модулей Chameleon.

Основное назначение шасси GN01 – это модернизация существующих ГС, например, установка на входе DVB-T головной станции преобразователя DVB-T2 в DVB-T для обеспечения возможности приема сигналов нового формата на существующем оборудовании. Также это шасси используется в демонстрационных и учебных целях.



Рисунок 16. Вид на шасси GN01 снизу со стороны сумматора.

Шасси не имеет встроенного IP коммутатора. Но, так как стриминговые порты модулей работают в режиме автоопределения полярности, то можно просто соединить стриминговые разъемы модулей Chameleon коротким прямым патчкордом и получить возможность обмениваться IP потоками между модулями.

Шасси GN40.



Рисунок 17.

На рисунке 17 изображено шасси GN40. Это средняя версия шасси для модулей Chameleon. Это шасси приспособлено для монтажа в 19 дюймовой стойке и позволяет установить до 10-ти модулей Chameleon.

Шасси состоит из двух частей, 19" 3U кассеты для установки модулей и 19" 1U блока питания. В состав блока питания входит также и блок вентиляторов охлаждения. Поэтому блок питания должен устанавливаться непосредственно под 3U кассетой для установки модулей. Блок питания соединяется с модулями посредством специального кабеля, который входит в комплект поставки.

Сумматор и IP коммутатор не входит в комплект поставки и должен приобретаться оператором самостоятельно.

Основное назначение шасси GN40 – это бюджетное шасси для операторов, желающих самостоятельно комплектовать ГС IP коммутатором и сумматором.

Шасси GN50.



Рисунок 18.

На рисунке 18 изображено шасси GN50. Это шасси профессионального уровня для модулей Chameleon. Шасси предназначено для монтажа в 19 дюймовой стойке и позволяет установить до 10-ти модулей Chameleon.

Шасси имеет размер 19" 3U. В шасси могут быть установлены 2 блока питания постоянного и переменного тока с резервированием и горячей заменой. Блоки питания работают в режиме балансировки нагрузки.

В шасси встроен блок управляемых вентиляторов с возможностью горячей заменой.

В состав шасси входит встроенный гигабитный коммутатор с контроллером управления. Соединение модулей с блоками питания и коммутатором производится через внутреннюю коммутационную панель. Контроллер управления позволяет дистанционно контролировать состояние вентиляторов, напряжения блоков питания, температуру модулей. Также через контроллер управления можно перезагрузить модули, установленные в шасси.

Процесс инсталляции модулей в шасси GN50 и описание работы коммутатора подробно описано в последующих разделах.

Сумматор не входит в комплект поставки и должен приобретаться оператором отдельно.

Сумматор для Chameleon DM17(10/12 входов).

Модули Chameleon имеют встроенный групповой модулятор с прямым синтезом сигналов – DDS. Эти модуляторы имеют исключительно высокие параметры и крайне низкий уровень внеполосных шумов.

Такие характеристики модуляторов позволяют использовать, с сохранением высокого качества сигналов на выходе ГС, простые широкополосные сумматоры.

В качестве такого сумматора компания WISI предлагает использовать 10/12 входовой сумматор DM17, показанный на рисунке 19. Этот сумматор может использоваться как с шасси GN40 и GN50 для модулей Chameleon, так и с пограничным преобразователем Tangram.



Рисунок 19.

Пример структурной схемы ГС на базе модулей Chameleon.

На рисунке 20 показан пример ГС на базе модулей Chameleon в шасси GN50. В состав изображенной ГС кроме антенн, шасси GN50 и сумматора DM17 входит ряд вспомогательных устройств.

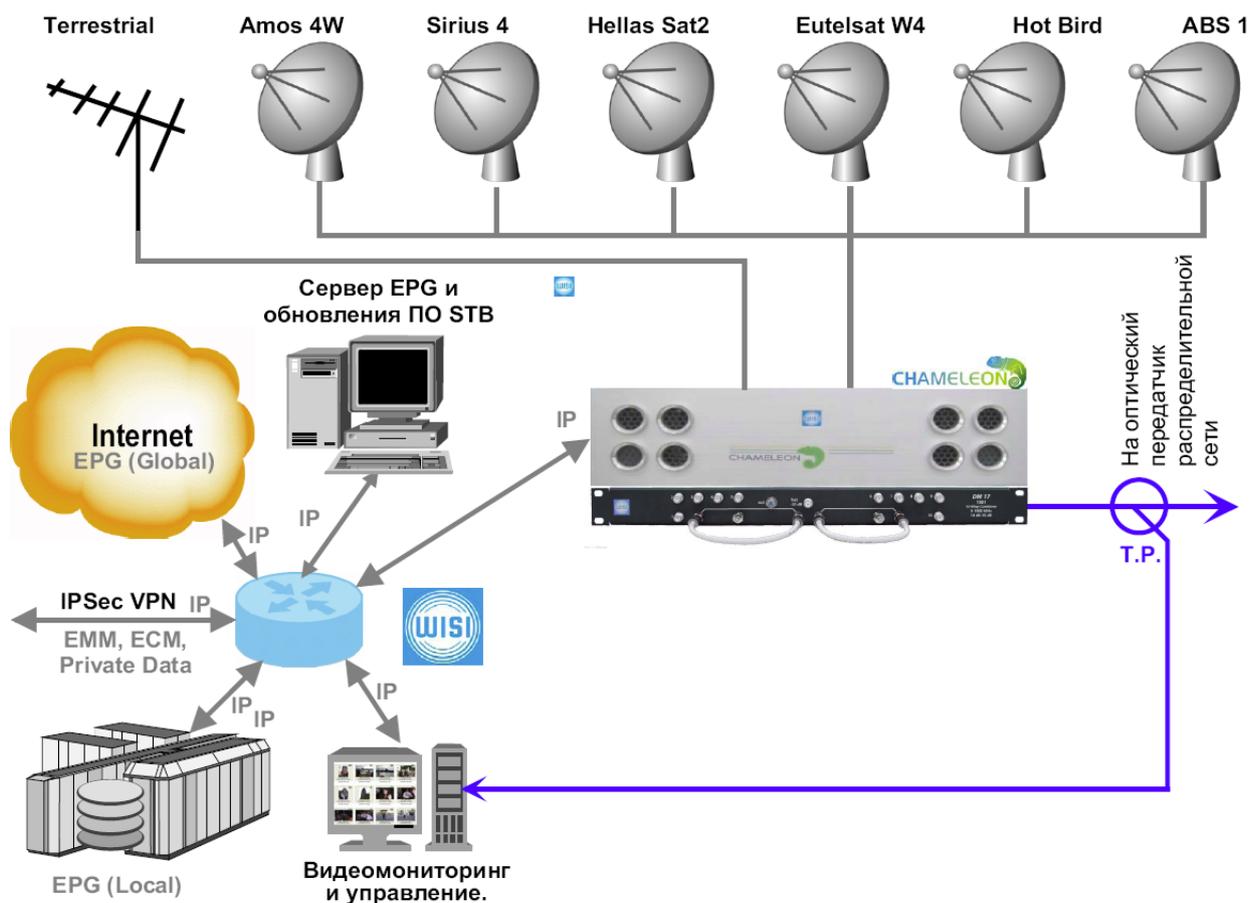


Рисунок 20. Пример ГС на базе модулей Chameleon.

Так для контроля работы ГС в состав станции включен пункт видеомониторинга и управления. На этом пункте осуществляется контроль качества вещания всех ТВ программ. При необходимости производится необходимая подстройка станции. Также в состав ГС включен сервер EPG и обновления ПО STB. Это оборудование позволяет включить в состав цифровых программ свой адаптированный программный гид (EPG). Также это оборудование позволяет дистанционно обновлять программное обеспечение абонентских приставок и список каналов в них. Адаптированный программный гид может быть получен через Интернет от специализированных фирм. Для некоторых же локальных каналов этот электронный гид формируется на локальном сервере.

Для осуществления кодирования цифровых пакетов на ГС может быть установлен сервер CAS. В приведенном примере используется удаленный сервер CAS, который находится в удаленном офисе. В этом случае необходимые для кодирования таблицы EMM, ECM и другие специальные данные получают ГС через Интернет с использованием технологии VPN.

Порядок пошаговой настройки модулей Chameleon.

Далее описывается «шаг за шагом» как настроить модули Chameleon, для выполнения различных функций.

Подключение к модулю.

Для начала нужно подключиться к модулю. Для этого потребуется компьютер с сетевой платой. Лучше чтобы это была 1Gb сетевая плата, так как в этом случае у вас будет значительно больше возможностей для управления и контроля модулей.

Если вы используете шасси GN01 или GN40, то подключаться стоит сразу с использованием IP коммутатора. Тип и возможности такого коммутатора вы определяете сами, в зависимости от ваших планов и потребностей. Для подключения к 2-м модулям Chameleon, установленным в шасси GN01 я пользуюсь коммутатором D-Link DGS1008D, для подключения к модулям, установленным в шасси GN40 потребуется более мощный гигабитный коммутатор на 24 порта или более.

Если вы используете шасси GN50, то беспокоиться о коммутаторе вам не придется, он уже встроен в шасси.

Перед подключением модулей к коммутатору рекомендуется подключить к их управляющему входу компьютер и задать управляющим интерфейсам разные IP адреса, выделенные вами для управления модулями в адресном пространстве вашей сети (например 192.168.1.20-30). Обычно этим занимается системный администратор сети. Эти IP адреса рекомендуется занести в таблицу, в которую рядом с ними следует внести и серийные номера модулей. Также рекомендуется эти серийные номера и IP адреса нанести на небольшие ярлычки и наклеить их на передние и задние панели модулей. Это значительно облегчит вам дальнейшую работу с модулями.

После этого можно подключить все IP входы модулей (Control и Streaming) к коммутатору. Дальнейшее описание будет исходить из того, что коммутатор представляет собой единую сеть, без использования VLAN. Описанию работы коммутатора шасси GN50, позволяющему использовать VLAN посвящена отдельная глава.

Далее вам необходимо подключить компьютер к свободному порту коммутатора, запустить любой интернет браузер и набрать в адресной строке IP адрес управляющего порта модуля с которым вы собираетесь работать. Естественно, сетевая плата компьютера должна быть настроена таким образом, чтобы она имела корректный IP адрес в адресном пространстве сети (например 192.168.1.13) Через несколько секунд вы увидите главную страницу меню прибора (рисунок 21).

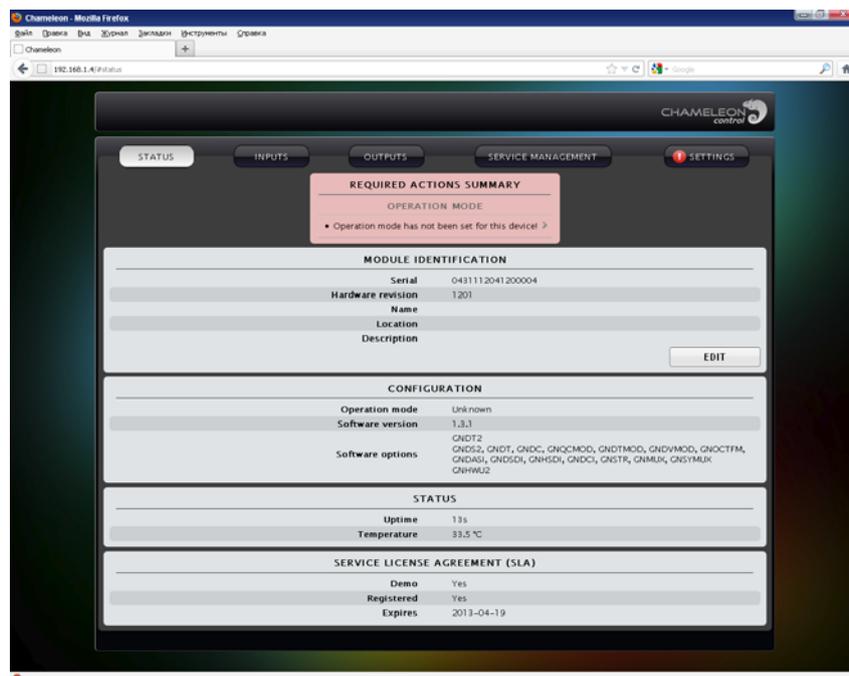


Рисунок 21.

Нажав на кнопку «Edit» в этом экране можно ввести название модуля (Name), расположение (Location), и его описание (Description). В этих окнах допустимо использование как английских, так и русских букв.

В этом окне вы можете увидеть информацию о серийном номере модуля, версии ПО, текущей температуре модуля, времени работы и открытых опциях.

Надпись в красном окне предупреждает, что модуль не готов к работе, так как не было произведено его конфигурирование.

Задание режима работы.

Первым делом нужно задать режим работы модуля. Для этого вы должны перейти на вкладку Settings и щелкнуть мышкой по строке Operation mode. Вы увидите следующий экран (рисунок 22).

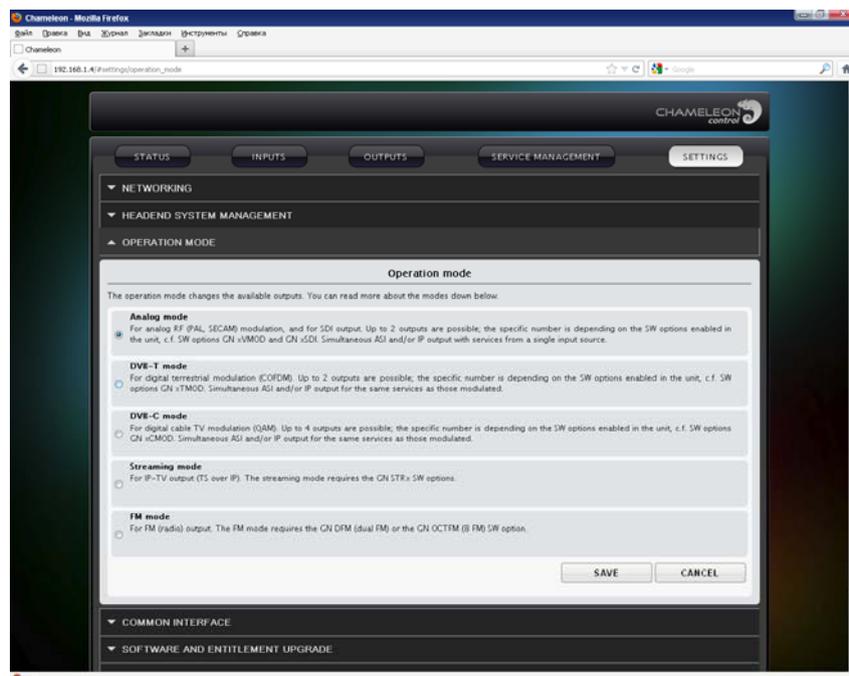


Рисунок 22.

Вы можете выбрать один из следующих режимов:

Analog mode.

В этом режиме выходной групповой модулятор конфигурируется для выдачи до 2-х аналоговых PAL/SECAM радиосигналов со звуковым сопровождением Mono/Stereo – A2, A2*, NICAM.

В этом режиме в качестве входных сигналов могут быть использованы тюнеры DVB-S/S2/C/T/T2, ASI входы и до 2-х SPTS/MPTS IP потоков.

DVB-T mode.

В этом режиме выходной групповой модулятор конфигурируется для выдачи до 2-х цифровых DVB-T радиосигналов с полосой 5/6/7/8 МГц и модуляцией 2/8k, FEC 1/2...7/8, GI 1/4...1/32, QPSK...64QAM.

В этом режиме в качестве входных сигналов могут быть использованы тюнеры DVB-S/S2/C/T/T2, ASI входы и до 20 SPTS/MPTS IP потоков.

DVB-C mode.

В этом режиме выходной групповой модулятор конфигурируется для выдачи до 4-х цифровых DVB-C радиосигналов с модуляцией 16QAM...256QAM и SR 2.4...7.2 Mbaud.

В этом режиме в качестве входных сигналов могут быть использованы тюнеры DVB-S/S2/C/T/T2, ASI входы и до 20 SPTS/MPTS IP потоков.

Streaming mode.

В этом режиме выходной групповой модулятор не используется. В качестве выходных сигналов могут быть сформированы до 20-ти SPTS/MPTS IP потоков.

В этом режиме в качестве входных сигналов могут быть использованы тюнеры DVB-S/S2/C/T/T2, ASI входы и до 4 SPTS/MPTS IP потоков.

FM mode.

В этом режиме выходной групповой модулятор конфигурируется для выдачи до 8-ми аналоговых звуковых стерео FM радиосигналов. Возможна работа в диапазонах 87.5-108 MHz и 65.8-74 MHz (OIRT).

Допустимое количество ASI/IP входов и выходов в различных режимах.

В различных режимах работы возможно создать различное количество ASI/IP входов и выходов. Возможные их сочетания для FW 1.4 показаны в таблице ниже. По мере развития ПО планируется увеличить доступное количество IP входов и выходов.

<i>Operation mode.</i>	<i>IP входы</i>	<i>IP выходы</i>	<i>ASI входы</i>	<i>ASI выходы</i>
<i>Analog mode</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>2*</i>	<i>2*</i>
<i>DVB-T mode</i>	<i>20</i>	<i>4</i>	<i>2*</i>	<i>2*</i>
<i>DVB-C mode</i>	<i>20</i>	<i>6</i>	<i>2*</i>	<i>2*</i>
<i>Streaming mode</i>	<i>4</i>	<i>20</i>	<i>2*</i>	<i>2*</i>
<i>FM mode</i>	<i>8</i>	<i>2</i>	<i>2*</i>	<i>2*</i>

* Суммарное количество полноскоростных ASI входов/выходов ограничено 2 (количеством BNC коннекторов).

Под количеством IP входов и выходов понимается доступное количество IPTV потоков с индивидуальными IP адресами. Потоки могут быть как однопрограммными (SPTS), так и многопрограммными (MPTS). Максимально допустимая скорость отдельного потока не должна превышать 100 Мбит/с, а суммарная их скорость 200 Мбит/с.

Конфигурирование сетевых портов.

Для управления станцией и организации обмена данными между модулями в головной станции необходимо сконфигурировать IP порты. Каждый модуль Chameleon имеет два порта Control и Streaming. Порт Control аппаратный и при поставке с завода имеет начальные установки IP = 192.168.0.20. В процессе настройки его установки можно поменять. Порт Streaming программный. Для того, чтобы его использовать нужно предварительно создать на нем сетевые порты. Чтобы их сконфигурировать необходимо на вкладке Settings щелкнуть мышкой по строке Networking. Вы увидите следующий экран (рисунок 23).

Default management.

Здесь вы можете, при необходимости, поменять установки порта Control. Обычно достаточно скорректировать IP адрес порта для того, чтобы он не конфликтовал с адресами других модулей, подключенных к коммутатору.

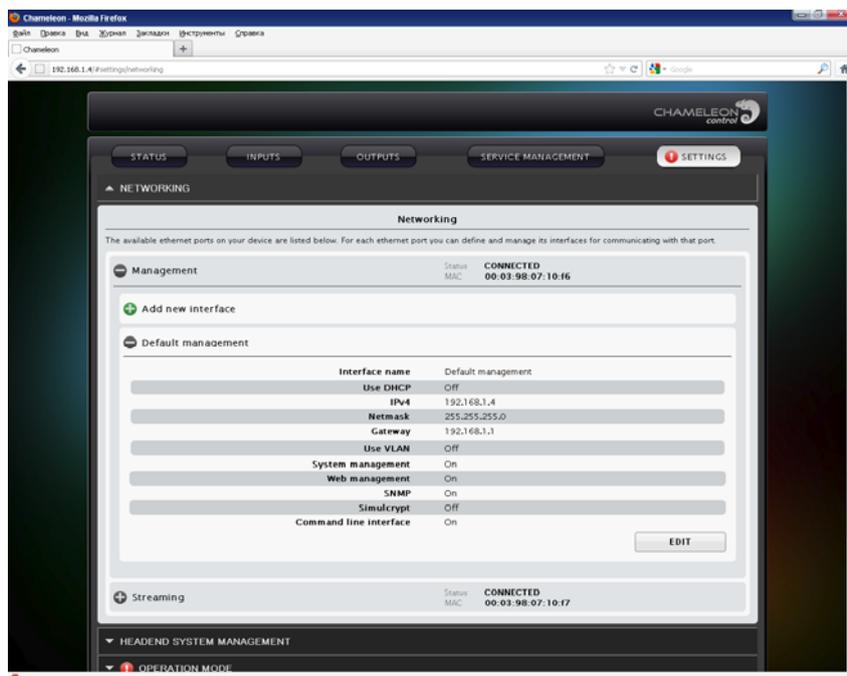


Рисунок 23.

Streaming.

В этом разделе вы должны создать, по крайней мере, один порт для обмена данными через коммутационное ядро станции. Этот порт является «дверью» в коммутационное ядро станции.

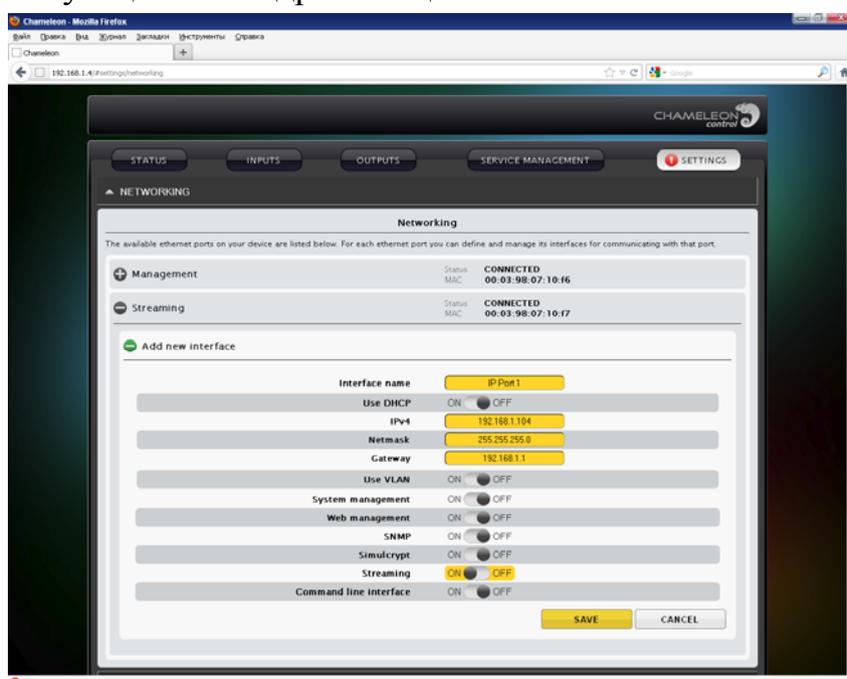


Рисунок 24.

Для создания порта вы должны щелкнуть мышкой на надписи Streaming – Add new interface. Вы увидите следующее окно (рисунок 24).

Здесь вы должны сделать следующие установки (в фигурных скобках { } даны значения для примера, а в квадратных скобках [] даны рекомендуемые значения³):

- **Interface name** (Имя интерфейса) {IP Port 1},
- **Use DHCP** (Использовать DHCP) [OFF],
- **IPv4** (IP адрес порта) {192.168.1.120},
- **Netmask** (Маска подсети) {255.255.255.0},
- **Gateway** (Шлюз) [0.0.0.0],
- **Use VLAN** (Использовать VLAN) [OFF],
- **System management** (Управление системой) [OFF],
- **Web management** (Web управление) [OFF],
- **SNMP** [OFF],
- **Simucrypt** [OFF],
- **Streaming** (стриминг) [ON],
- **Command line interface** (telnet интерфейс) [OFF].

После задания всех этих установок нужно нажать на кнопку Save.

Таким образом можно задать несколько интерфейсов, которые должны иметь разные имена и могут иметь различные разрешенные режимы работы.

Особенности сетевых установок модулей в шасси GN50.

Если модули Chameleon установлены в шасси GN50, то порт Control становится недоступным для подключения. По этой причине в меню настроек Networking отсутствуют отдельные пункты меню Default management и Streaming, они объединены в один пункт Backplane connection. Все настройки из пункта Default management автоматически переносятся в раздел Backplane connection. В этом разделе все эти установки могут быть сконфигурированы как это описано в предыдущих пунктах данного описания.

Создание входов.

Далее нужно сконфигурировать входные источники для сигналов, которые вы планируете использовать для трансляции. Эти сигналы могут поступать от RF входов (DVB-S/S2/C/T/T2), от ASI входов или от IP входов.

Создание RF входов.

В качестве одного из входных устройств можно использовать универсальный тюнер DVB-S/S2/C/T/T2. Для создания RF входа нужно во вкладке Inputs нажать на надпись Add new input. Затем в разделе Choose input type (Выбрать тип входа) выбрать тип создаваемого входа (DVB-S или DVB-S2 или DVB-C или DVB-T или DVB-T2).

³ Эти значения рекомендуется задавать, если у вас нет особой необходимости использовать другие значения.

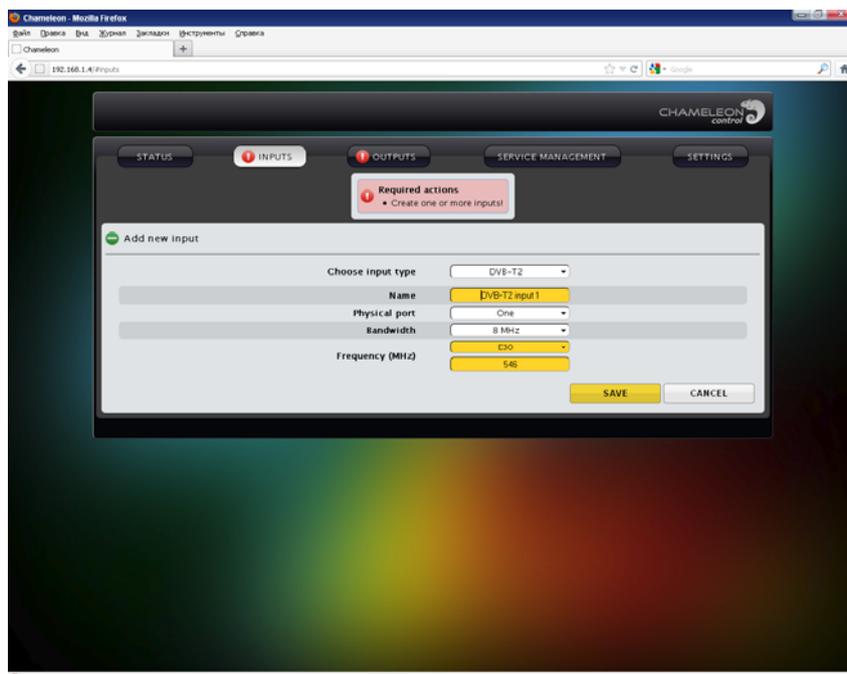


Рисунок 25.

В разделе Name вы можете задать название входа. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.

В разделе Physical port необходимо указать номер F коннектора к которому подключен антенный кабель для данного входа.

Остальные установки зависят от типа входного сигнала и они имеют общепринятые значения.

По окончании набора нужно нажать на кнопку **Save**.

После создания RF входа, если настройки правильные и подключен антенный кабель, в заголовке появится информация о захвате сигнала, количестве принятых сервисов и др.

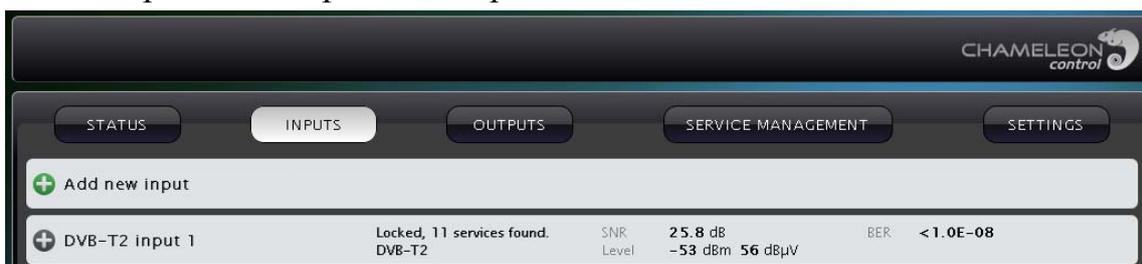


Рисунок 26.

В одном модуле можно создать до двух независимых RF входов.

Создание ASI входов.

В качестве входа может быть использован ASI интерфейс. Для создания ASI входа нужно во вкладке Inputs нажать на надпись Add new input. Затем в разделе Choose input type (Выбрать тип входа) выбрать тип создаваемого входа ASI.

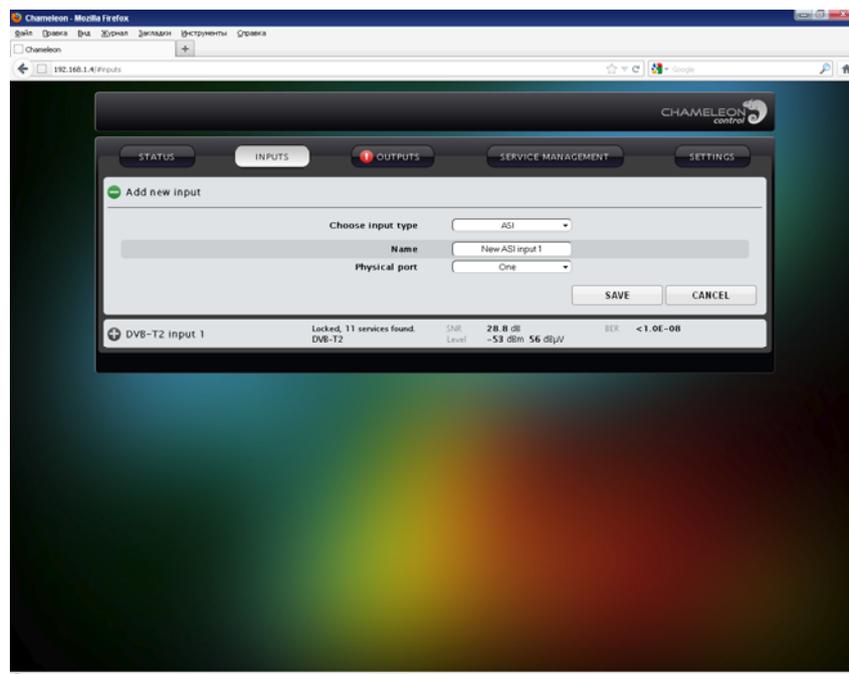


Рисунок 27.

В разделе Name вы можете задать название входа. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.

В разделе Physical port необходимо указать номер BNC коннектора к которому подключен кабель для данного входа.

По окончании набора нужно нажать на кнопку **Save**.

В одном модуле можно создать до двух независимых ASI входов. Однако нужно учитывать, что ASI/SDI порты используют общие BNC коннекторы. Поэтому общее количество ASI входов, ASI выходов, SDI входов, SDI выходов не может превышать двух (по количеству BNC коннекторов на модуле).

Создание IP входов.

В качестве входа может быть использован IP интерфейс. Для создания IP входа нужно во вкладке Inputs нажать на надпись Add new input. Затем в разделе Choose input type (Выбрать тип входа) выбрать тип создаваемого входа IPTV.

В разделе Name вы можете задать название входа. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.

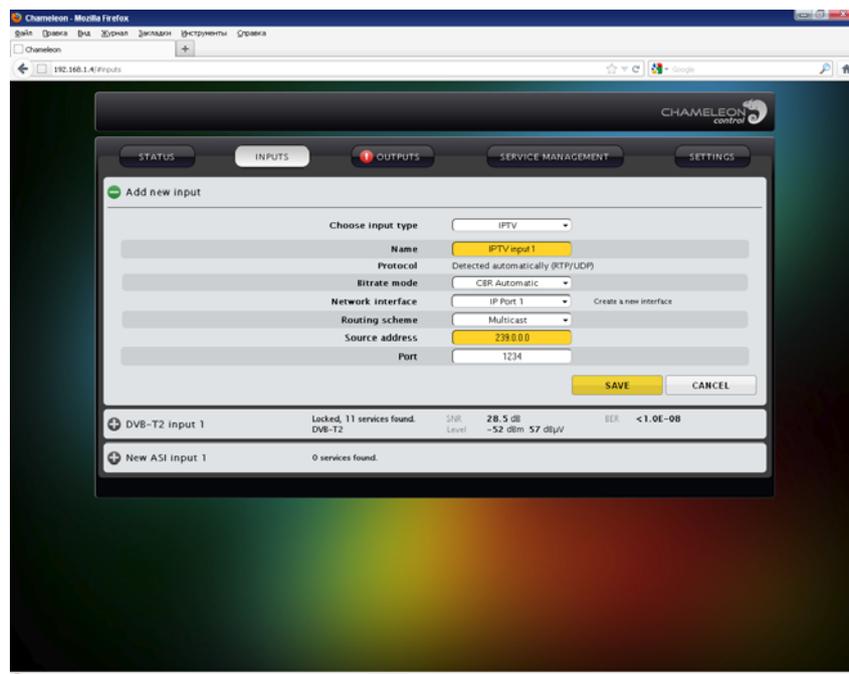


Рисунок 28.

В разделе **Bitrate mode** необходимо указать режим передачи входного сигнала. Выбор из CBR Automatic или CBR Manual. Если вы выберете режим CBR Manual, то в дополнительном окне необходимо указать битрейт входного потока в Мбит/с.

В разделе **Network interface** необходимо указать какой из портов, созданных в меню Streaming, нужно использовать для приема сигналов.

В разделе **Routing scheme** нужно задать режим работы Multicast или Unicast используется. В абсолютном большинстве применений станции используется режим Multicast, поэтому рекомендуемое значение здесь Multicast.

В разделе **Source address** вы указываете IP адрес принимаемого потока. При работе в режиме Multicast первое число в IP адресе должно находиться в диапазоне 224-239 (формат адреса 224-239.*.*).

В разделе **Port** вы указываете порт принимаемого потока. Значения Source address совместно со значением Port составляют полный адрес потока.

По окончании набора нужно нажать на кнопку **Save**.

В одном модуле, в зависимости от режима работы, можно создать от 2 до 20-ти независимых IP SPTS/MPTS входов. Суммарный битрейт потоков не должен превышать 200 Мбит/с.

Подключение CI.

Если со входов поступают кодированные сигналы, то для их декодирования к соответствующему входу можно подключить профессиональный SAM модуль. Такой модуль, в зависимости от используемой версии SAM модуля, может декодировать различное количество сервисов из входного MPEG транспортного потока.

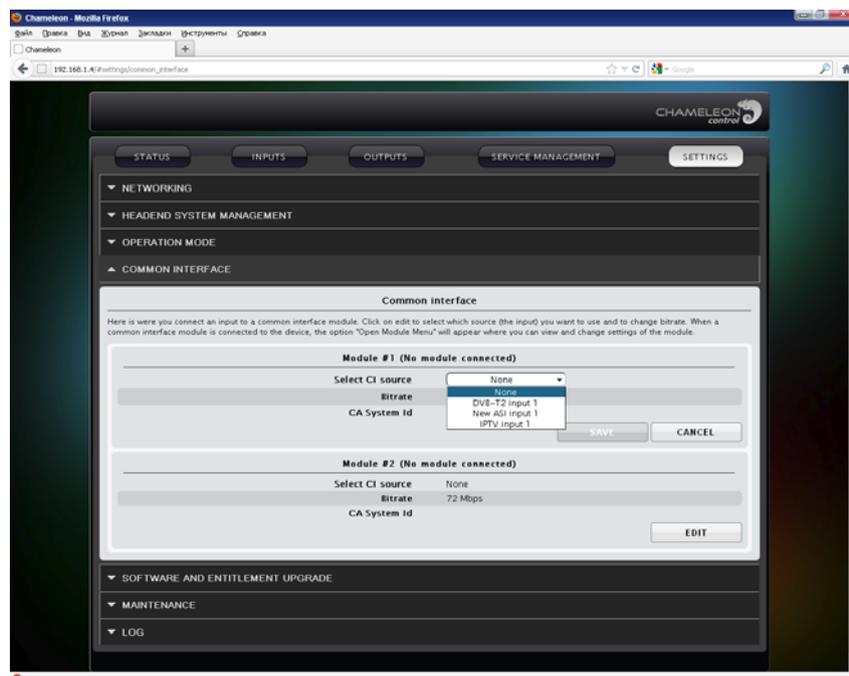


Рисунок 29.

Для того чтобы подключить CI к какому либо входу необходимо войти во вкладку Settings – Common interface. Затем необходимо нажать на кнопку Edit требуемого модуля CI. После этого вы увидите меню, аналогичное показанному на рисунке 29. Затем в выпадающем меню кнопки Select CI source нужно выбрать вход, к которому необходимо подключить этот CI.

По окончании набора нужно нажать на кнопку **Save**.

Также можно подключить к требуемому входу и другой модуль CI. Различные варианты подключения модулей CI показаны на рисунке 4.

Создание выходов.

Следующим шагом необходимо создать выходное устройство для модуля. В зависимости от выбранного режима работы это могут быть аналоговые, цифровые, ASI и IPTV выходы.

Создание Аналоговых выходов.

В режиме Analog mode в качестве выходных устройств используются аналоговые VSB модуляторы. В этом режиме вы можете создать до 2-х аналоговых выходов. Для создания RF выхода нужно во вкладке Outputs нажать на надпись Add new output. Затем в разделе Choose output type (Выбрать тип выхода) выбрать тип создаваемого выхода ANALOG. После этого вы увидите следующее меню (рисунок 30).

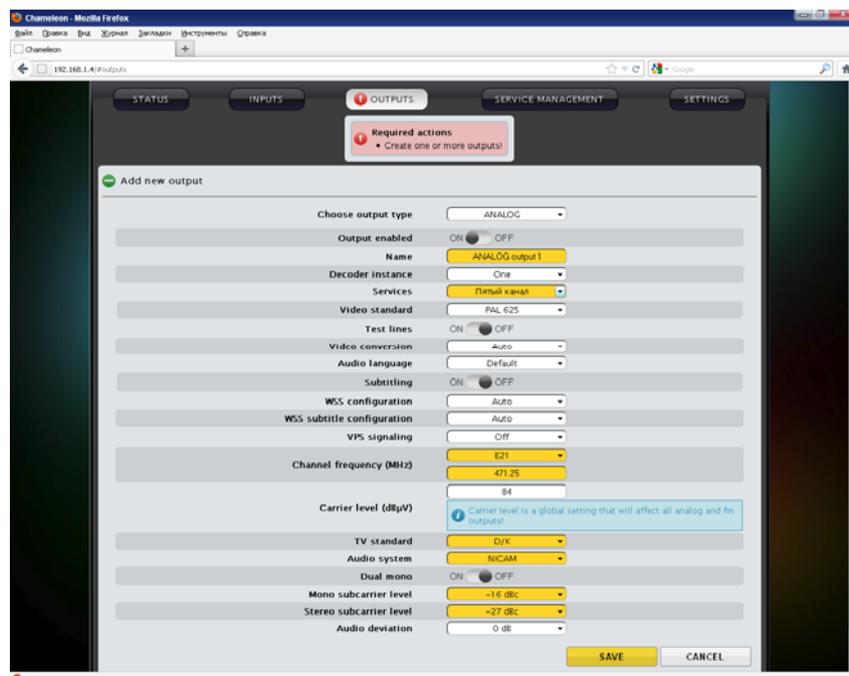


Рисунок 30.

Затем вам необходимо настроить выходной аналоговый модулятор.

- **Output enabled** *Вкл/выкл выхода.* Если вы установите переключатель в положение OFF, то все настройки модулятора будут сохранены, но выходной сигнал от него выдаваться не будет. Этот режим удобен для осуществления предварительной настройки.
- **Name** *Имя выхода.* Здесь вы можете задать название выхода. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.
- **Decoder instance** *Используемый декодер.* Здесь указывается номер используемого MPEG декодера. Это значение отображается автоматически и обычно не требует вмешательства оператора.
- **Services** *Выбор сервиса.* Вызвав выпадающее меню здесь вы выбираете программу (сервис) которую вы подаете на аналоговый модулятор. В выпадающем меню отображаются все сервисы, полученные из различных входов. Если нет активных входов, то выпадающее меню будет пустым.
- **Video standard** *Стандарт выходного сигнала.* Вызвав выпадающее меню здесь вы выбираете телевизионный стандарт в котором будет работать аналоговый модулятор. Вы можете выбрать PAL 625 или SECAM.
- **Group delay correction** *Корректор ГВЗ передатчика.* Здесь вы можете включить/выключить

Аналоговый модулятор модулей Chameleon полностью адаптирован под требования «Русского SECAM».

Он отвечает всем требованиям ГОСТ 7845, имеет сигналы кадрового опознавания («бутылочные» импульсы) и осуществляет ввод требуемых по стандарту сигналов испытательных строк.

предкоррекцию ГВЗ, требуемую в некоторых передатчиках.

- **Identification** *Сигналы цветового опознавания SECAM.*
Здесь вы можете выбрать вид сигналов цветового опознавания генерируемых SECAM модулятором. В России используется режим Horizontal+Vertical – так называемый «Русский» SECAM.
- **Test lines** *Сигналы измерительных строк.* Здесь вы можете включить/выключить сигналы измерительных строк, которые в некоторых странах (включая Россию) являются, в соответствии с требованиями стандарта, обязательной частью полного видеосигнала. Необходимо иметь в виду, что сигналы измерительных строк занимают часть строк, используемых системой Телетекста, поэтому включение этого режима ограничивает возможности системы Телетекст.
- **Video conversion** *Режим конверсии формата экрана.* Здесь вы задаете режим конверсии формата экрана.
- **Audio language** *Выбор языка.* Здесь вы выбираете язык звукового сопровождения канала.
- **Subtitling** *Включение субтитров.*
- **WSS configuration** *Конфигурирование системы WSS.* Здесь вы задаете тип команды выдаваемой по каналу WSS.
- **WSS subtitle configuration** *Конфигурирование субтитров WSS.* Здесь вы задаете тип субтитров, формируемых WSS.
- **VPS signaling** *Конфигурирование системы VPS.* Здесь вы задаете источник информации для сигналов системы VPS.
- **Channel frequency** *Выходная частота канала.* Здесь вы задаете выходную частоту канала. Вы ее можете задать как номер канала (в первом окне) или как частоту канала. Так как в первых версиях ПО в первом окне включена сетка CCIR, которая в метровом диапазоне не совпадает с используемой в России сеткой OIRT, то, во избежание ошибок, рекомендуется пользоваться вводом каналов по частоте.
- **Carrier level (dBuV)** *Выходной уровень канала.* Здесь вы задаете выходной уровень модулятора в дБмкв. Необходимо иметь в виду, что устанавливаемое значение задает уровень для всех модуляторов, созданных в данном разделе.
- **TV standard** *Стандарт ТВ сигнала.* Здесь вы задаете используемый стандарт телевизионного сигнала. Выбор производится из В/G, В/Н, D/К, I, L. В России используется стандарт D/К.
- **Audio system** *Стандарт звука.* Здесь вы задаете используемый звуковой стандарт. Выбор производится из NICAM, A2, A2*, Mono. В России используется стандарт NICAM, но с некоторыми отступлениями. Так для обеспечения совместимости с имеющимся парком мультистандартных телевизоров уровень поднесущей NICAM рекомендовано устанавливать на значение -26...-27 дБ (в отличие от -20 дБ

по европейскому стандарту). Поэтому при настройке модуляторов рекомендуется не использовать установки Auto, а задавать значения поднесущих вручную.

- **Dual mono** *Двухязычный звук.* Здесь вы можете включить/выключить режим двухязычного звукового сопровождения.
- **Mono subcarrier level** *Уровень моно звуковой поднесущей.* Здесь вы задаете уровень моно звуковой поднесущей (не громкости звука!). Рекомендованное значение для кабельных сетей -12...-16 дБ.
- **Stereo subcarrier level** *Уровень стерео звуковой поднесущей.* Здесь вы задаете уровень стерео звуковой поднесущей (не громкости звука!). Так как в России используются нестандартные значения, то не рекомендуется использовать установку Auto. Рекомендованное значение для системы NICAM в кабельных сетях -26...-27 дБ.
- **Audio deviation** *Уровень модуляции звука.* Здесь вы можете изменить в диапазоне от -6 дБ до +6 дБ уровень громкости звукового сопровождения чтобы выровнять громкость звукового сопровождения на различных ТВ каналах.

По окончании задания всех параметров нужно нажать на кнопку **Save**.

После создания RF выхода, если настройки правильные, в заголовке появится информация о работе декодера и др. (рисунок 31).

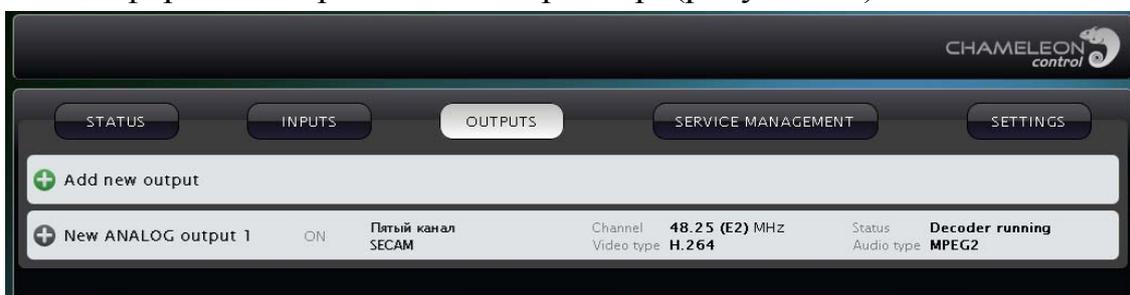


Рисунок 31.

Создание DVB-T выходов.

В режиме DVB-T mode в качестве выходных устройств используются цифровые DVB-T модуляторы. В этом режиме вы можете создать до 2-х DVB-T выходов. Для создания DVB-T выхода нужно во вкладке Outputs нажать на надпись Add new output. Затем в разделе Choose output type (Выбрать тип выхода) выбрать тип создаваемого выхода DVB-T. После этого вы увидите следующее меню (рисунок 32).

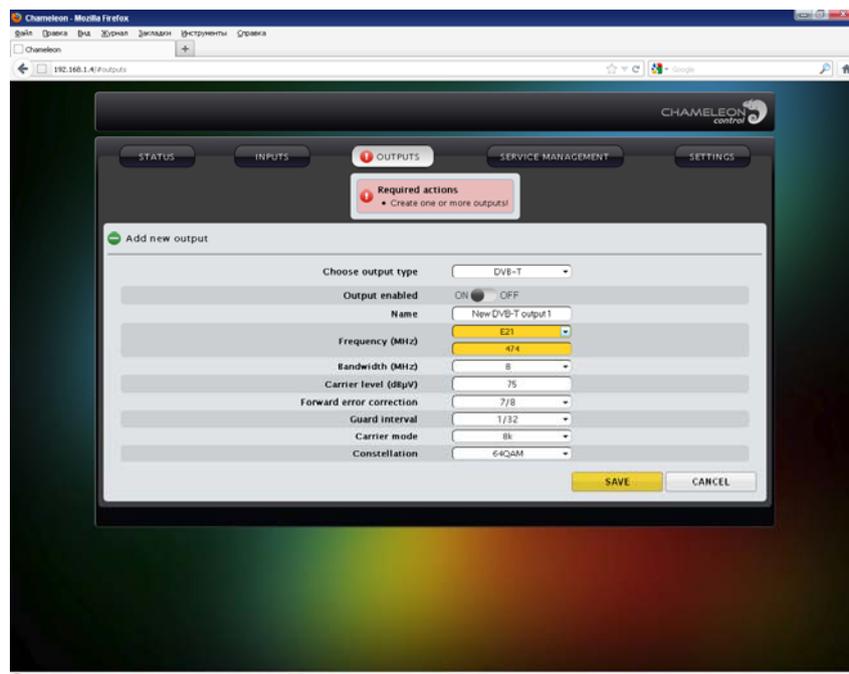


Рисунок 32.

Затем вам необходимо настроить выходной DVB-T модулятор.

- **Output enabled** *Вкл/выкл выхода.* Если вы установите переключатель в положение OFF, то все настройки модулятора будут сохранены, но выходной сигнал от него выдаваться не будет. Этот режим удобен для осуществления предварительной настройки.
- **Name** *Имя выхода.* Здесь вы можете задать название выхода. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.
- **Frequency (MHz)** *Выходная частота канала.* Здесь вы задаете выходную частоту канала. Вы ее можете задать как номер канала (в первом окне) или как частоту канала. Так как в первых версиях ПО в первом окне включена сетка CCIR, которая в метровом диапазоне не совпадает с используемой в России сеткой OIRT, то, во избежание ошибок, рекомендуется пользоваться вводом каналов по частоте.
- **Bandwith (MHz)** *Полоса канала.* Здесь вы задаете полосу выходного канала DVB-T (5;6;7;8 МГц).
- **Carrier level (dBuV)** *Выходной уровень канала.* Здесь вы задаете выходной уровень модулятора в дБмкв. Необходимо иметь в виду, что устанавливаемое значение задает уровень для всех модуляторов, созданных в данном разделе.
- **Forward error correction** *Опережающая коррекция ошибок.* Здесь вы задаете значение FEC (1/2; 2/3; 3/4; 5/6; 7/8).
- **Guard interval** *Защитный интервал.* Здесь вы задаете значение GI (1/4; 1/8; 1/16; 1/32).
- **Constellation** *Модуляционная схема.* Здесь вы задаете значение режима DVB-T по схеме модуляции (QPSK; 16 QAM; 64 QAM).

- **Carrier mode** *Количество несущих.* Здесь вы задаете значение режима DVB-T (2k; 8k).

По окончании задания всех параметров нужно нажать на кнопку **Save**.

Создание DVB-C выходов.

В режиме DVB-C mode в качестве выходных устройств используются цифровые DVB-C модуляторы. В этом режиме вы можете создать до 4-х DVB-C выходов. Для создания DVB-C выхода нужно во вкладке Outputs нажать на надпись Add new output. Затем в разделе Choose output type (Выбрать тип выхода) выбрать тип создаваемого выхода DVB-C. После этого вы увидите следующее меню (рисунок 33).

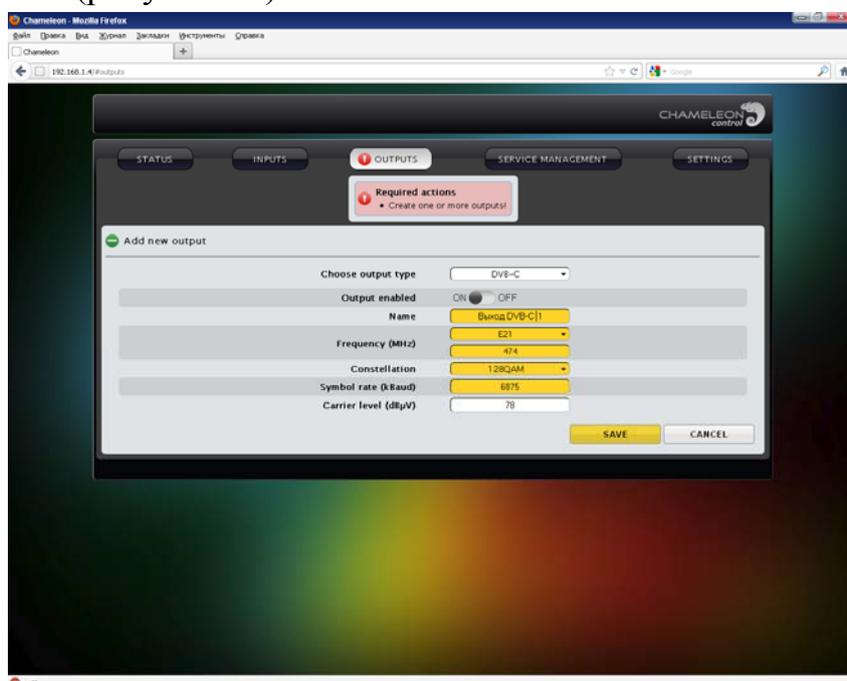


Рисунок 33.

Затем вам необходимо настроить выходной DVB-C модулятор.

- **Output enabled** *Вкл/выкл выхода.* Если вы установите переключатель в положение OFF, то все настройки модулятора будут сохранены, но выходной сигнал от него выдаваться не будет. Этот режим удобен для осуществления предварительной настройки.
- **Name** *Имя выхода.* Здесь вы можете задать название выхода. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.
- **Frequency (MHz)** *Выходная частота канала.* Здесь вы задаете выходную частоту канала. Вы ее можете задать как номер канала (в первом окне) или как частоту канала. Так как в первых версиях ПО в первом окне включена сетка CCIR, которая в метровом диапазоне не

совпадает с используемой в России сеткой OIRT, то, во избежание ошибок, рекомендуется пользоваться вводом каналов по частоте.

- **Constellation** *Модуляционная схема.* Здесь вы задаете значение режима DVB-C по схеме модуляции (16 QAM; 32 QAM; 64 QAM, 128 QAM; 256 QAM).
- **Symbol rate (kbaud)** *Символьная скорость.* Здесь вы задаете значение символьной скорости (*рекомендуемое значение 6875 kbaud*).
- **Carrier level (dBuV)** *Выходной уровень канала.* Здесь вы задаете выходной уровень модулятора в дБмкв. Необходимо иметь в виду, что устанавливаемое значение задает уровень для всех модуляторов, созданных в данном разделе.

По окончании задания всех параметров нужно нажать на кнопку **Save**.

Создание IP выходов.

В режиме Streaming mode в качестве выходных каналов используются цифровые IPTV SPTS/MPTS потоки. В режиме Streaming mode вы можете создать до 20-ти IPTV SPTS/MPTS потоков. Вы также можете создать IPTV выходы и в режимах Analog mode, DVB-T mode, DVB-C mode. В этом случае вы можете создать от 2 до 6 IPTV выходов (в зависимости от режима работы). Для создания IPTV выхода нужно во вкладке Outputs нажать на надпись Add new output. Затем в разделе Choose output type (Выбрать тип выхода) выбрать тип создаваемого выхода IPTV. После этого вы увидите следующее меню (рисунок 34).

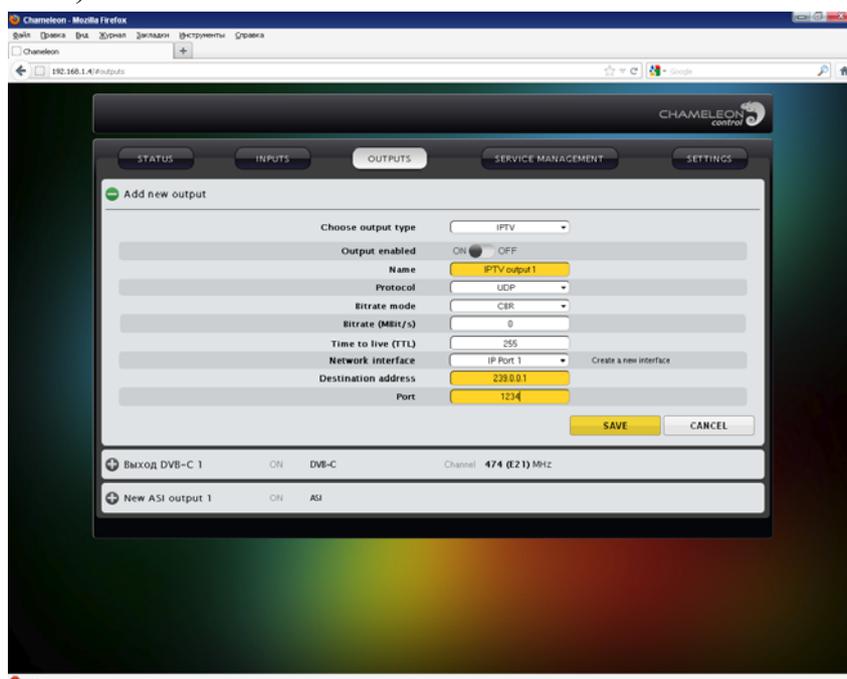


Рисунок 34.

Затем вам необходимо настроить выходной DVB-C модулятор.

- **Output enabled** *Вкл/выкл выхода.* Если вы установите переключатель в положение OFF, то все настройки модулятора будут сохранены, но выходной сигнал от него выдаваться не будет. Этот режим удобен для осуществления предварительной настройки.
- **Name** *Имя выхода.* Здесь вы можете задать название выхода. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.
- **Protocol** *Используемый протокол.* Здесь вы задаете выходную тип используемого протокола передачи (UDP/RTP). Для MPEG потоков рекомендуется использовать UDP протокол.
- **Bitrate mode** *Режим передачи.* Здесь вы задаете режим передачи IPTV сигнала – CBR (постоянная битовая скорость) или VBR (переменная битовая скорость). По возможности рекомендуется использовать режим CBR.
- **Bitrate (Mbit/s)** *Скорость.* Здесь вы задаете значение битовой скорости в режиме CBR.
- **Time to live (TTL)** *Время жизни пакета.* Здесь вы задаете время жизни IPTV пакетов при передаче их по транспортной сети. Рекомендуемое значение **255**.
- **Network interface** *Сетевой интерфейс.* Здесь вы выбираете через какой интерфейс будет выдаваться IPTV поток. Этот интерфейс должен быть заранее создан в разделе Networking вкладки Settings.
- **Destination address** *Адрес назначения.* Здесь вы указываете IP адрес назначения потока. В режиме передачи Unicast это реальный IP адрес получателя пакета. В режиме Multicast (это основной режим работы станции) это IP адрес создаваемого потока. При работе в режиме Multicast первое число в IP адресе должно находиться в диапазоне 224-239 (формат адреса 224-239.*.*). При работе в режиме Unicast первое число в IP адресе должно находиться вне диапазона 224-239 (формат адреса 1-223;240-254.*.*).
- **Port** *Порт назначения.* Здесь вы указываете порт назначения потока. Рекомендуемое значение **1234**.

По окончании задания всех параметров нужно нажать на кнопку **Save**.

Создание ASI выходов.

В режимах Analog mode, DVB-T mode, DVB-C mode и Streaming mode в качестве выходных устройств дополнительно можно использовать ASI выходы. Вы можете создать до 2-х ASI выходов (с учетом ограничений по совместному использованию BNC коннекторов). Для создания ASI выхода нужно во вкладке Outputs нажать на надпись Add new output. Затем в разделе

Choose output type (Выбрать тип выхода) выбрать тип создаваемого выхода ASI. После этого вы увидите следующее меню (рисунок 35).

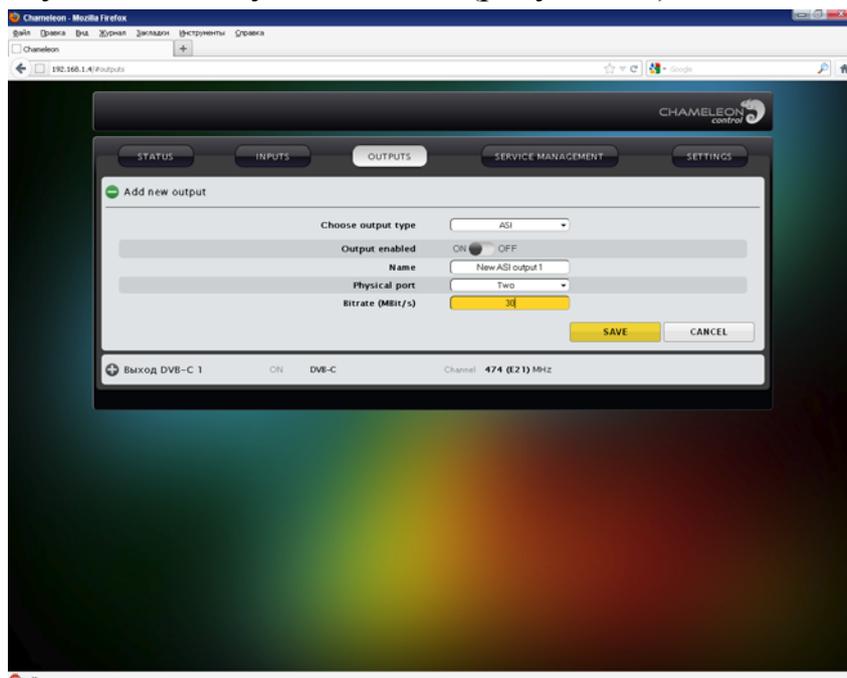


Рисунок 35.

Затем вам необходимо настроить ASI выход.

- **Output enabled** *Вкл/выкл выхода.* Если вы установите переключатель в положение OFF, то все настройки модулятора будут сохранены, но выходной сигнал от него выдаваться не будет. Этот режим удобен для осуществления предварительной настройки.
- **Name** *Имя выхода.* Здесь вы можете задать название выхода. В названии можно использовать как английские, так и русские буквы и цифры.
- **Physical port** *Используемый коннектор.* Здесь вы задаете номер BNC коннектора, на котором создается ASI выход.
- **Bitrate (Mbit/s)** *Выходной битрейт порта.* Здесь вы задаете значение выходного битрейта для создаваемого порта.

По окончании задания всех параметров нужно нажать на кнопку **Save**.

Формирование пакетов сервисов.

Главная процедура настройки модуля – это формирование пакета программ, которые вы собираетесь транслировать.

Эта процедура различается для аналоговых и цифровых выходов.

Выбор сервиса (ТВ программы), которая будет транслироваться в аналоговом формате осуществляется при создании аналогового выхода. Эта операция описана в разделе по созданию аналогового выхода.

Для цифровых выходов - DVB-T, DVB-C, IPTV и ASI формирование пакета программ производится во вкладке Service management (рисунок 36).

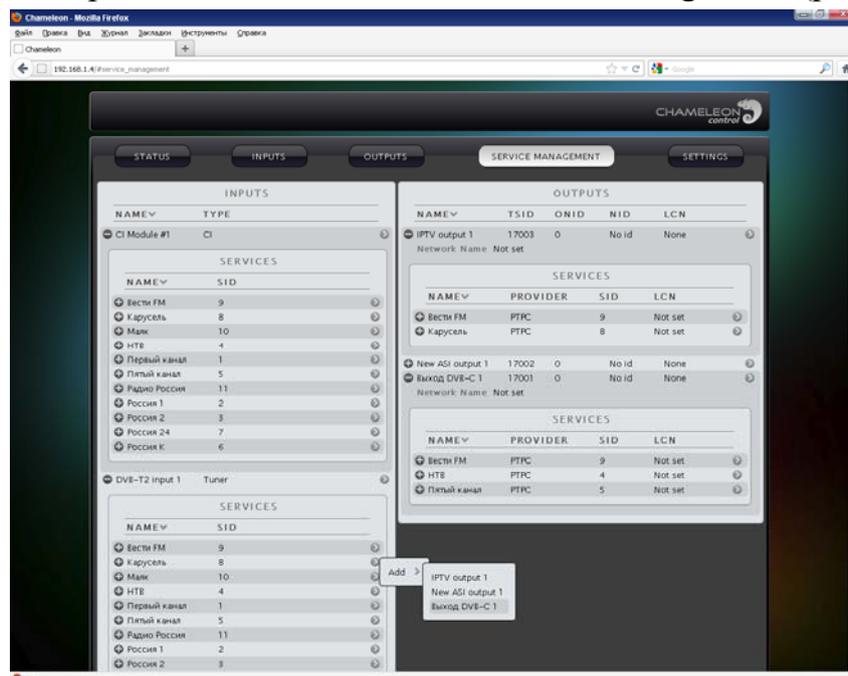


Рисунок 36.

Открыв эту вкладку вы увидите две панели.

На левой панели перечислены все созданные в модуле входы и сервисы, которые поступают по этим входам.

На правой панели вы увидите набор созданных вами выходов.

Для включения сервиса в выходной пакет нужно щелкнуть на значок > который находится справа от сервиса. Затем пройти по дереву: Add - <список доступных выходов> и выбрать выход, в состав которого вы хотите включить сервис. Вы можете, также, щелкнуть мышкой на значок > который находится справа от заголовка входа (рисунок 37). В этом случае вы можете передать весь входной пакет (Connect transparently) на выбранный выход – «режим трансмодулятора», или включить в выходной сигнал все сервисы из входного пакета (Add all services).

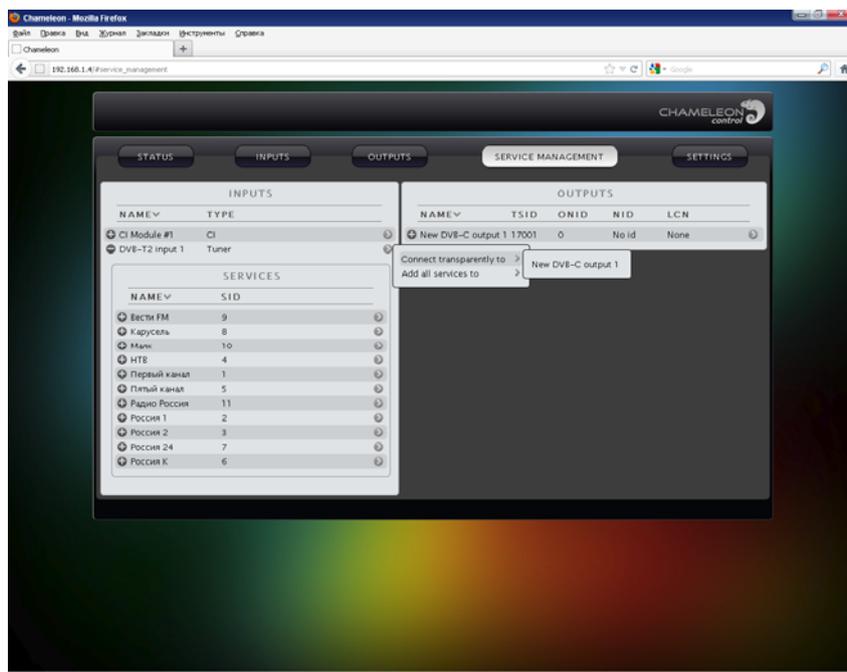


Рисунок 37.

При необходимости, щелкнув на значок > справа от выходного сервиса можно осуществить редактирование ряда параметров сервисов (рисунок 38).

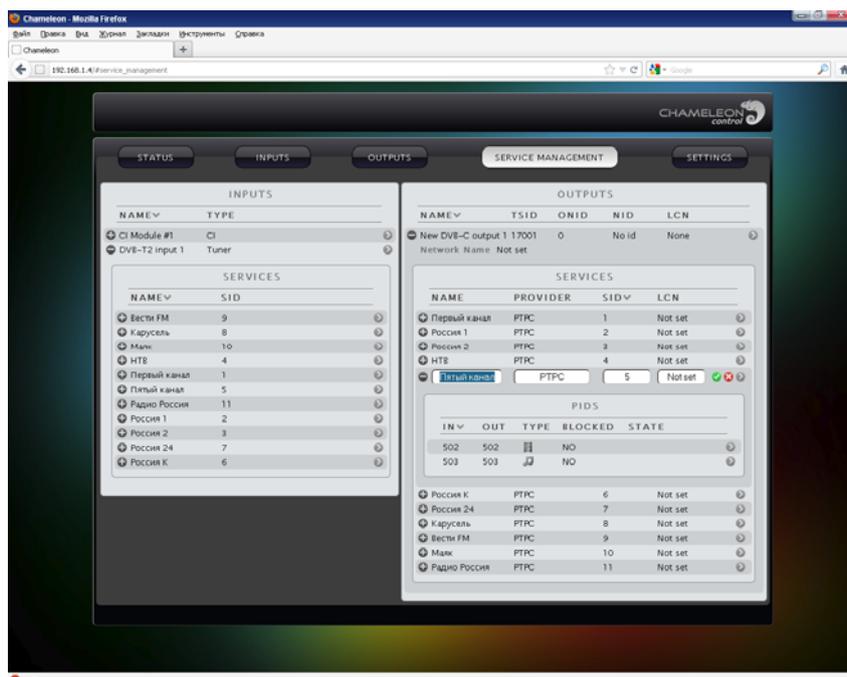


Рисунок 38.

Здесь вы можете поменять название сервиса (Name), название вещателя (Provider), идентификатор сервиса (SID), задать логический номер канала (LCN).



Рисунок 39.

Щелкнув на значок + перед названием сервиса можно просмотреть состав сервиса. Затем, нажав на значок > справа от компонента выходного сервиса можно осуществить редактирование PID компонента или заблокировать (отключить) его (рисунок 39). При необходимости заблокированный сервис можно снова включить в этом же пункте меню.

Как удалить ненужные компоненты сервиса.

Часто возникает ситуация когда оператору нужно включить в выходной пакет не весь сервис, а только часть его компонентов. Например, ему не требуется многоязыковое звуковое сопровождение, сигналы телетекста или ОТА. В этом случае оператор должен сначала включить весь этот сервис в выходной пакет, а затем в выходном пакете заблокировать ненужные компоненты сервиса.

Скремблирование.

Поддержка DVB CSA Simulcrypt совместимого скремблирования обеспечивается в модулях Chameleon, начиная с версии FW 1.5. Это платная функция. Для включения этой функции нужно приобрести лицензию GN SCR. После этого вы получаете возможность скремблировать до 4-х цифровых пакетов.

Скремблироваться могут как сервисы, так и отдельные потоки (PID) в сервисах. Для этого требуется обеспечить соединение с CAS сервером. Такое соединение в Chameleon может быть организовано как через управляющий порт (management IP interface), так и через стриминговый интерфейс⁴.

⁴ Чтобы использовать интерфейс для скремблирования в его свойствах должен быть включен “Simulcrypt”.

Настройка Chameleon для создания закрытых пакетов программ включает в себя следующие шаги:

- Формирование требуемых выходных пакетов программ.
- Настройка вашего CAS сервера для формирования таблиц EMM и ECM.
- Создание в Simulcrypt интерфейсе Chameleon подключения к EMM генератору.
- Создание EMM подключения к выходным пакетам.
- Создание в Simulcrypt интерфейсе Chameleon подключения к ECM генератору (генераторам).
- Добавление «ECM потоков» (“ECM streams”) к ECM генератору (генераторам).
- Создание закрытых групп (Scrambling Control Groups - SCG) и подключение их к ECM потокам.
- Включение сервисов, которые вы хотите скремблировать, в закрытые группы (SCG).

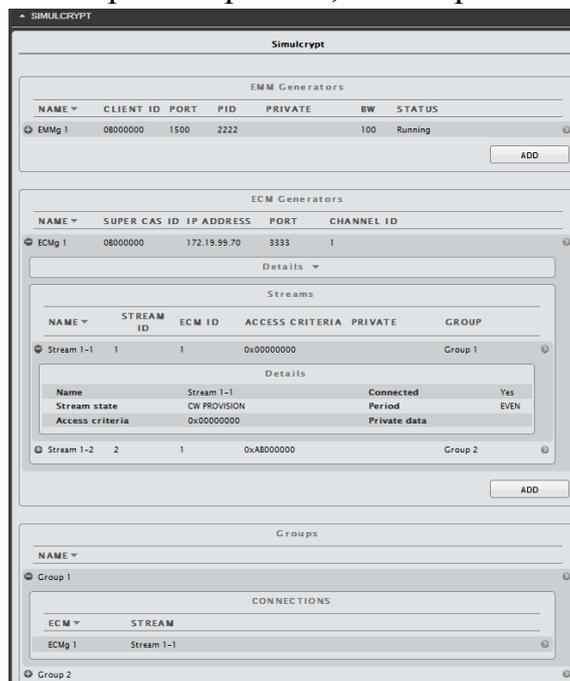
Примечания.

В FW 1.5, вы можете кодировать DVB-C, DVB-T и ASI выходные сигналы.

Максимальное количество потоков (PID), которые вы можете кодировать составляет 64 PID на выходной сигнал.

Максимальное число ключей кодирования (encryption keys) 64.

Каждая SCG может быть подключена только к одному выходному сигналу. Необходимо создавать отдельные SCG для каждого выходного сигнала.



Создание подключения к EMM генератору.

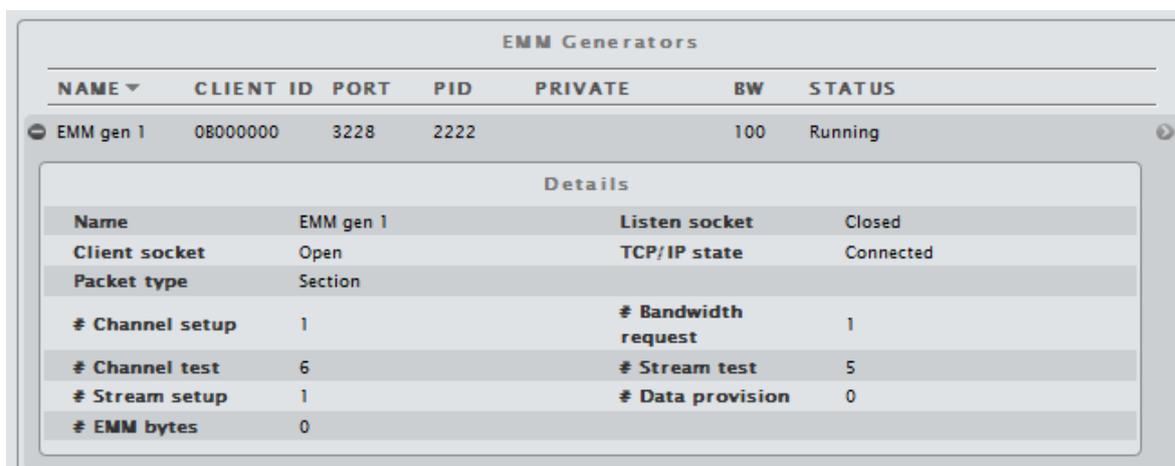
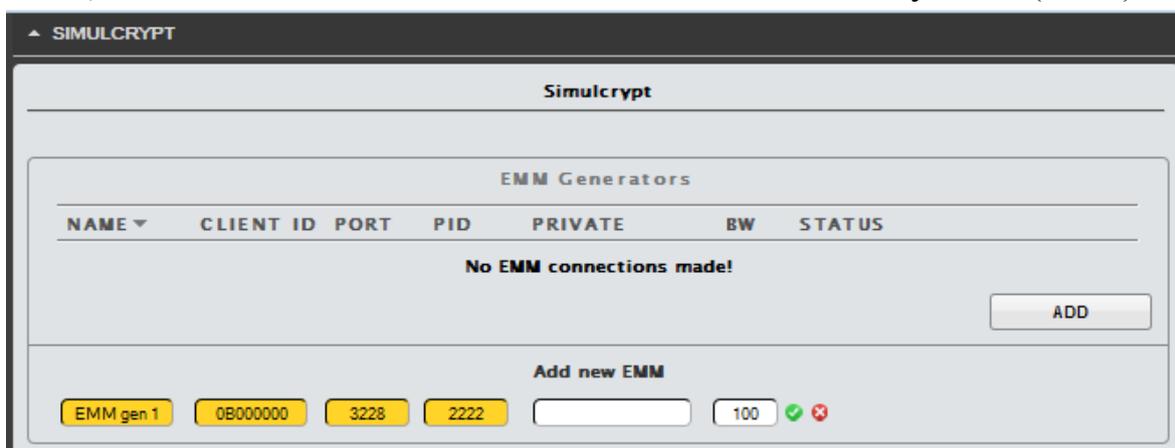
Настройка CAS сервера для формирования таблиц EMM и ECM выходит за рамки данного описания. Для получения инструкций по настройке вам нужно обратиться к поставщику CAS.

Вам только необходимо сообщить поставщику CAS для настройки сервера IP адрес порта управления (или стриминга) для Chameleon.

Добавление соединения с EMM генератором.

Зайдите в меню Simulcrypt раздел SETTINGS и щелкните на кнопке ADD в окне EMM генераторов (EMM Generators). Затем:

1. Задайте имя для соединения с EMM генератором.
2. Введите Client ID и порт (информация от поставщика CAS).
3. Если требуется, то введите значение Private Data в шестнадцатеричном формате (информация от поставщика CAS).
4. Задайте максимальную скорость (BW) для EMM (кбит/с)
5. Щелкните на зеленом значке  или нажмите клавишу Ввод (Enter).



Добавление другого подключения к EMM генератору.

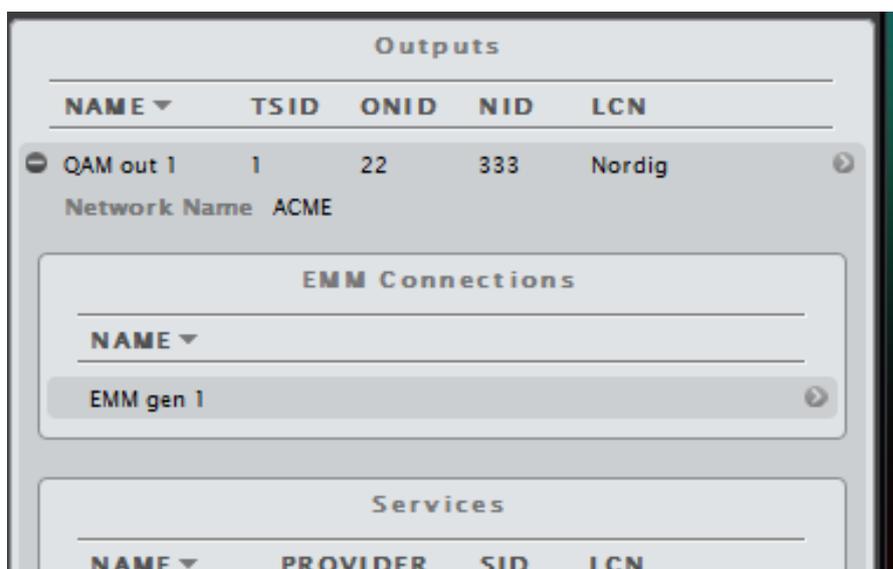
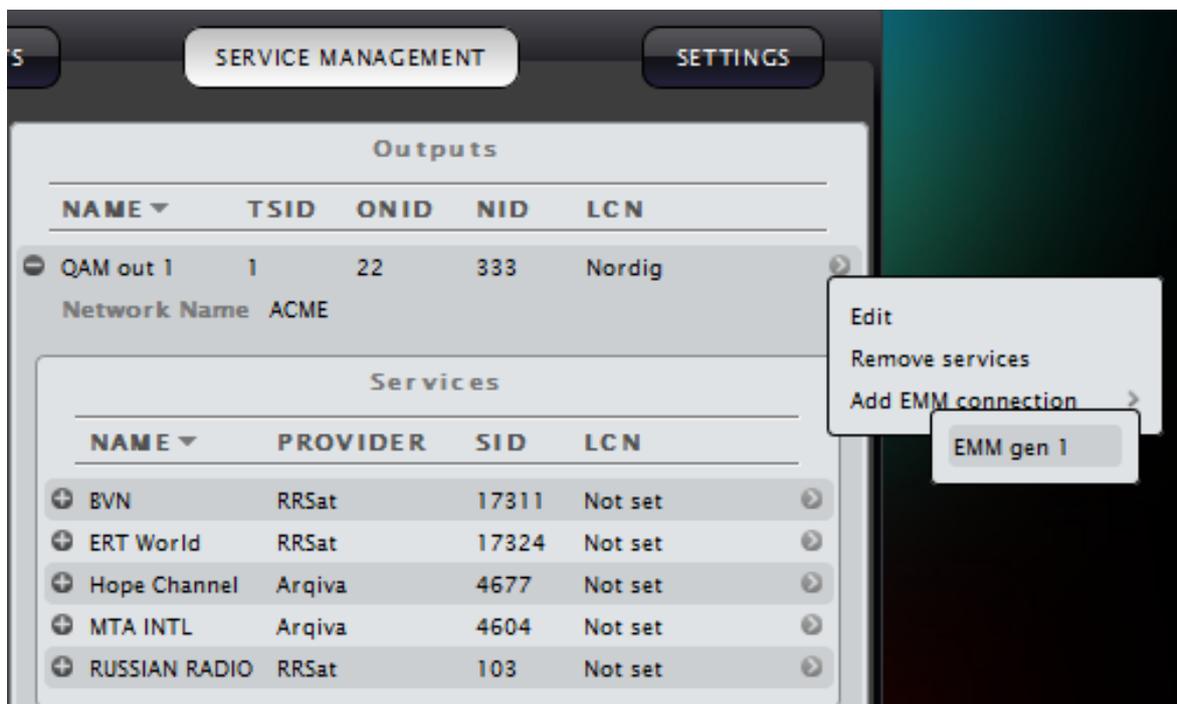
Повторите описанные выше шаги.

Создание EMM подключения к выходным пакетам.

В меню SERVICE MANAGEMENT, для требуемого выхода щелкните на стрелочке  справа от выхода.

В выпадающем меню выберите пункт “Add EMM connection”.

Выберите EMM генератор, который вы хотите использовать для этого выхода.



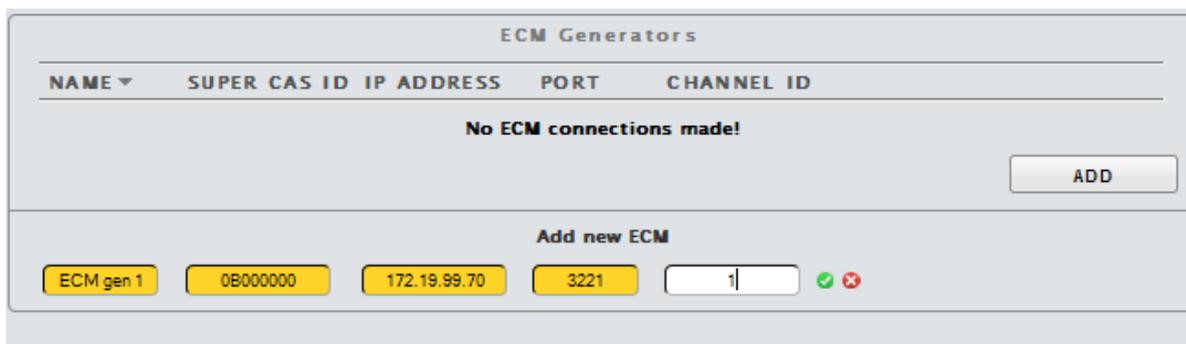
Создание подключения к ЕСМ генератору (генераторам).

Настройка CAS сервера для формирования таблиц ЕММ и ЕСМ выходит за рамки данного описания. Для получения инструкций по настройке вам нужно обратиться к поставщику CAS.

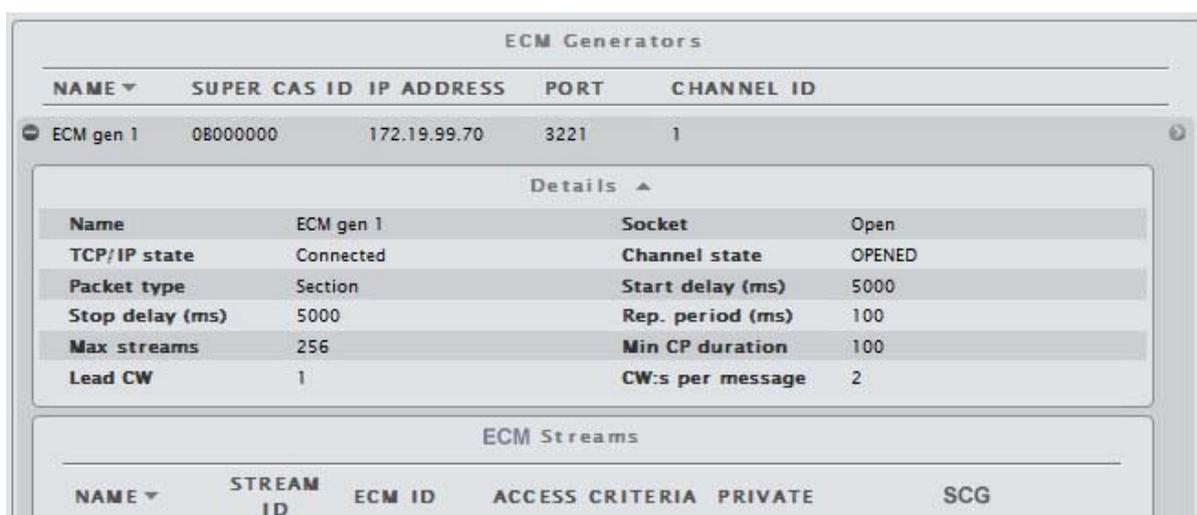
Создание подключения к ЕСМ генератору.

Зайдите в меню Simulcrypt раздел SETTINGS и щелкните на кнопке ADD в окне ЕСМ генераторов (ECM Generators). Затем:

1. Задайте имя для соединения с ЕСМ генератором.
2. Введите Super CAS ID (информация от поставщика CAS).
3. Введите IP адрес CAS сервера (информация от поставщика CAS).
4. Введите номер ЕСМ порта (информация от поставщика CAS).
5. Введите идентификатор канала (Channel ID).
6. Щелкните на зеленом значке  или нажмите клавишу Ввод (Enter).



The screenshot shows the 'ECM Generators' window. At the top, there is a table with columns: NAME, SUPER CAS ID, IP ADDRESS, PORT, and CHANNEL ID. Below the table, it says 'No ECM connections made!'. There is an 'ADD' button on the right. Below that, there is a section titled 'Add new ECM' with input fields for: 'ECM gen 1', '0B000000', '172.19.99.70', '3221', and '1'. There are also green and red checkmark icons.



The screenshot shows the 'ECM Generators' window with the 'ECM gen 1' connection selected. The table below shows the details of the connection:

Details			
Name	ECM gen 1	Socket	Open
TCP/IP state	Connected	Channel state	OPENED
Packet type	Section	Start delay (ms)	5000
Stop delay (ms)	5000	Rep. period (ms)	100
Max streams	256	Min CP duration	100
Lead CW	1	CW:s per message	2

Below the details, there is a section titled 'ECM Streams' with a table with columns: NAME, STREAM ID, ECM ID, ACCESS CRITERIA, PRIVATE, and SCG.

Добавление другого подключения к ЕСМ генератору.

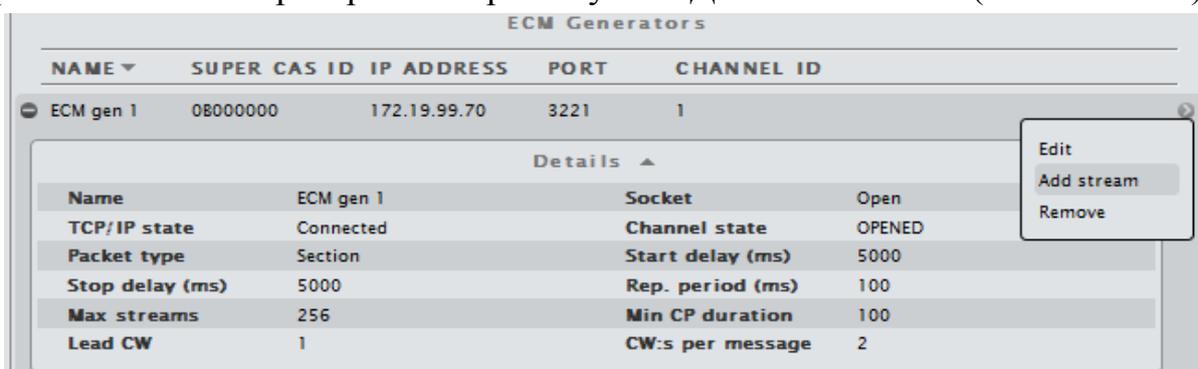
Повторите описанные выше шаги.

Добавление «ЕСМ потоков» («ЕСМ streams») к ЕСМ генератору (генераторам).

Концепция «ЕСМ потоков» используется для того, чтобы разрешить подключение ЕСМ генераторов к закрытым группам (SCG). После того как вы зададите критерии доступа (access criteria) это даст смарт-картам право на дескремблирование сервисов.

Добавление «ЕСМ потоков» к ЕСМ генератору

В меню Simulcrypt, во вкладке SETTINGS, щелкните на стрелочке  справа от ЕСМ генератора. Выберите пункт «Добавить поток» (“Add stream”).



1. Введите имя для ЕСМ потока.
2. Введите STREAM ID и ЕСМ ID (локальные идентификаторы).
3. Задайте критерии доступа (информация от поставщика CAS).
4. Если требуется, то введите значение Private Data в шестнадцатеричном формате (информация от поставщика CAS).
5. Щелкните на зеленом значке  или нажмите клавишу Ввод (Enter).



Добавление другого ЕСМ потока к ЕСМ генератору.

Повторите описанные выше шаги.



Создание закрытых групп (Scrambling Control Groups - SCG) и подключение их к ECM потокам.

Закрытая группа (SCG - ETSI TS 103 197 V1.5.1) это структура данных, объединяющих в один набор список аудио/видео потоков, закодированных в одно время, с использованием одного кодового слова (control word) и список ECM, который генерируется с их идентификатором системы кодирования (CAS identifier) и с их соответствующим критерием доступа (Access Criteria).

Добавление закрытых групп (SCG)

Зайдите в меню Simulcrypt, раздел SETTINGS и щелкните на кнопке ADD в окне закрытых групп (Scrambling Control Groups). Затем:

1. Введите имя группы.
2. Щелкните на зеленом значке  или нажмите клавишу Ввод (Enter).



Подключение ECM потоков к закрытым группам (SCG).

В меню Simulcrypt, во вкладке SETTINGS, щелкните на стрелочке  справа от ECM потока. В выпадающем меню выберите пункт «Подключить к группе» (“Connect to group”), и выберите закрытую группу (SCG) к которой хотите подключиться.

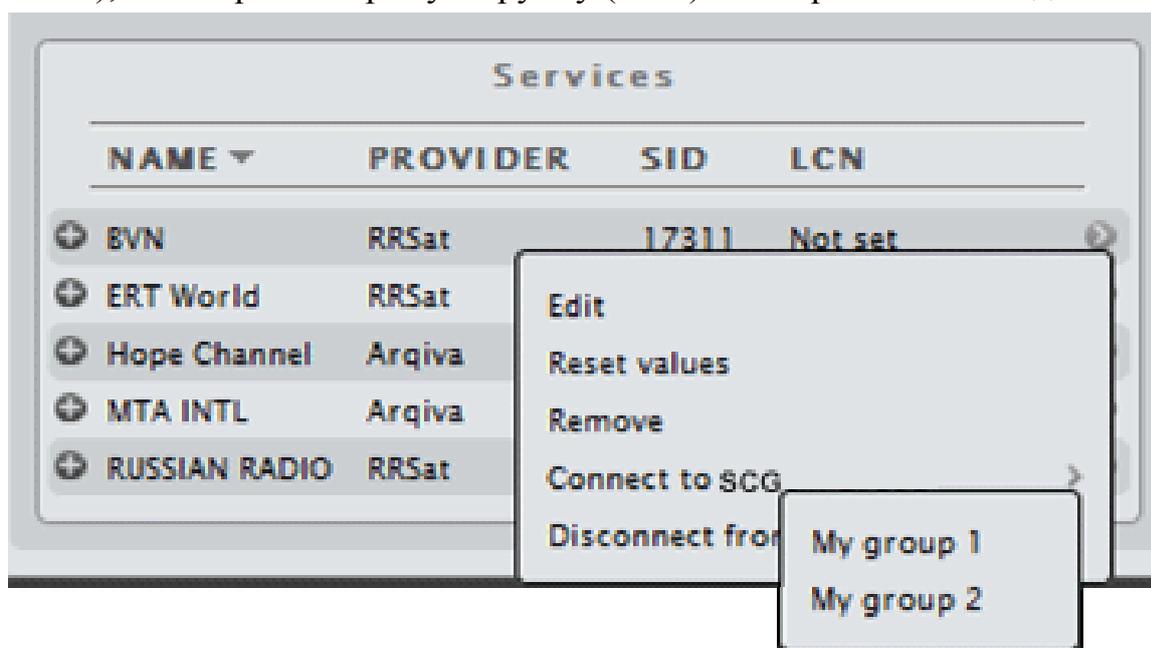


Включение сервисов, которые вы хотите скремблировать, в закрытые группы (SCG).

Включение сервисов в закрытые группы (SCG).

В меню SERVICE MANAGEMENT, в разделе «Outputs», щелкните на стрелочке  справа от сервиса.

В выпадающем меню выберите пункт «Подключить к группе» (“Connect to SCG”), и выберите закрытую группу (SCG) к которой хотите подключиться.



Если вы, нажав на значок , развернете меню сервиса, подключенного к закрытой группе, то под названием сервиса вы увидите имя группы, к которой этот сервис подключен.

Заскрембленные сервисы отображаются помеченными значком с «замочком» .

В сервисах, подключенных к закрытым группам (SCG), все аудио и видео потоки (PID) будут заскремблены.



Сохранение конфигурации.

Последней операцией по настройке модуля является сохранение его конфигурации. Эта операция позволит вам в дальнейшем легко восстановить настройки модуля в случае его замены или при ошибках при дальнейшем перепрограммировании.

Для того, чтобы сохранить (или загрузить в модуль обратно) конфигурацию нужно открыть вкладку Settings, раздел Maintenance и нажать кнопку Backup (рисунок 40).

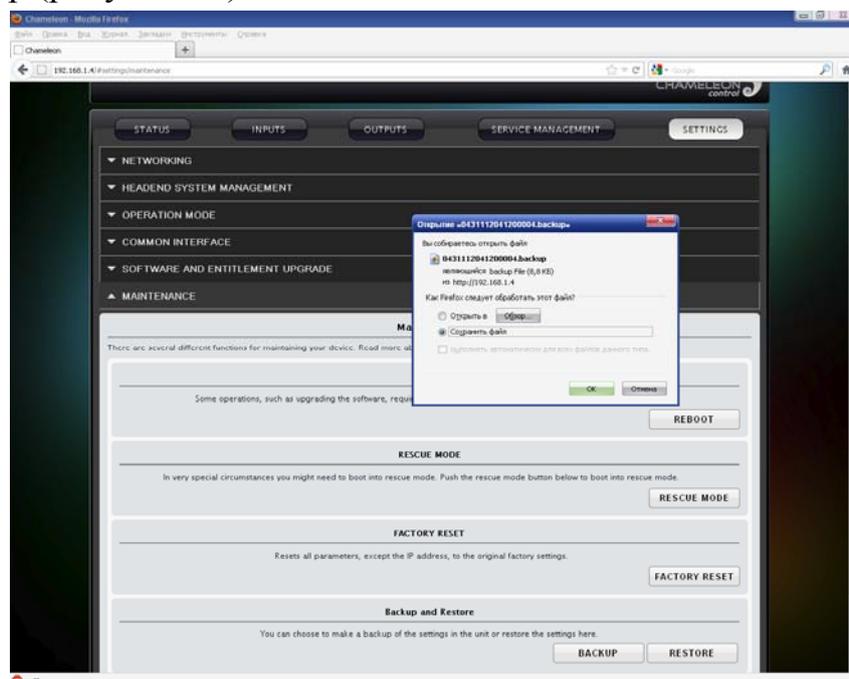


Рисунок 40.

Далее, в появившемся окошке установить метку на пункте «Сохранить файл» и нажать кнопку ОК. Сохраненная конфигурация будет помещена в папку «Загрузки». Оттуда вы можете ее переместить в удобное для вас место хранения.

Для загрузки в модуль ранее сохраненной конфигурации вам необходимо в этом же пункте нажать на кнопку Restore, указать место хранения файла конфигурации и нажать на кнопку Restore.

Логическое объединение модулей в станцию – Headend System Management (HSM).

Объединение модулей Chameleon для создания совместных таблиц NIT, PSI/SI.

Установка сетевых параметров: DVB-net

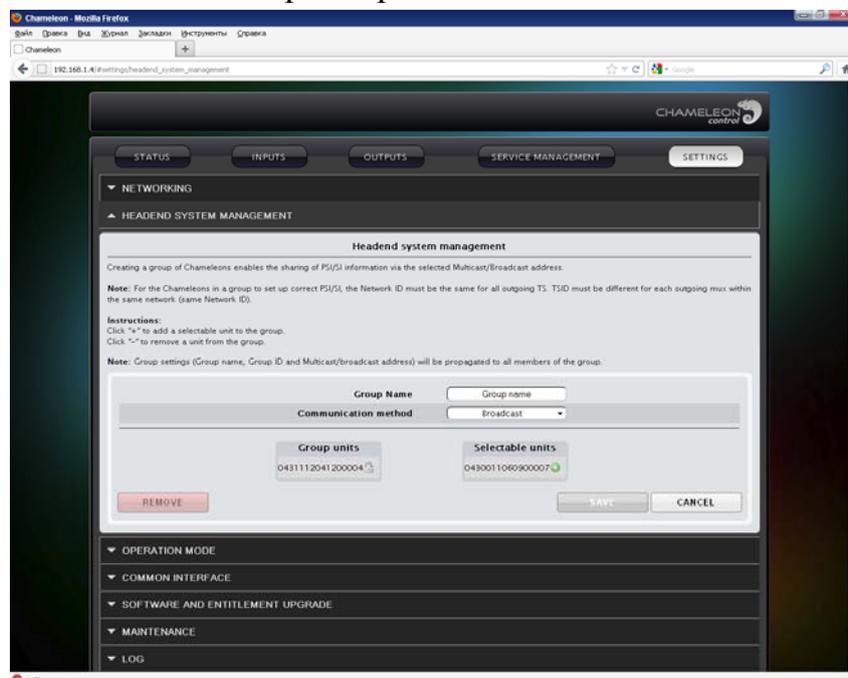


Рисунок 41.

Обмен данными

- Модули Chameleon могут быть настроены таким образом, чтобы они могли обмениваться информацией для создания общих PSI/SI таблиц
- Обмен производится по IP
- DVB-net функционал заключается в обмене PSI/SI информацией между различными модулями в системе для формирования набора PSI/SI таблиц, описывающий всю DVB сеть.

Начальные требования

- Обмен данными производится через IP, поэтому все модули должны быть подключены к IP коммутатору
- Чтобы создать корректные таблицы для всей сети, необходимо чтобы сетевые параметры были заданы корректно

Не требуемые программные опции

- Программная опция стриминга не требуется

HSM – Обмен между модулями Chameleon через IP

- HE system management запускается в web интерфейсе Chameleon
- Конфигурирование HSM производится в меню SETTINGS
- Выбрав пункт “Edit” вы увидите список серийных номеров модулей Chameleon, доступных через Ethernet сеть
- Добавьте модули Chameleons которые вы хотите объединить в группу нажатием на зеленый значок «+» в правой колонке
- Команда на соединение в группу будет передана всем модулям создаваемой группы, поэтому достаточно создать группу только в одном модуле.

В GN50, модули Chameleons объединяются через встроенный коммутатор GT11. В связи с особенностями работы коммутатора в шасси GN50, при использовании VLAN не рекомендуется использовать Multicast обмен для объединения модулей через HSM.

В GN40, используется внешний коммутатор.

Примечание: Создание группы включает обмен между модулями. Чтобы установить DVB-сеть, требуются дополнительные установки.

Функции DVB сети

Функции DVB-сети гарантируют что PSI/SI информация используемая модулями Chameleons соответствует созданной группе

- NIT и SDT объединяется таким образом что NIT/SDT для группы содержит информацию из всех выходных мультиплексов. Это весьма важно для организации поиска каналов в приемном оборудовании
- EIT информация объединяется таким образом что EIT для группы содержит информацию из всех выходных мультиплексов. Это весьма важно для нормального функционирования EPG сервисов

Требования к DVB сети

В DVB-сети, должны выполняться следующие требования:

- Одинаковые network_id (NID)
=> А: Все выходные транспортные потоки (TS) должны иметь одинаковые NID

- Уникальные transportstream_id (TSID)
- ⇒ **В**: Все выходные транспортные потоки в сети (TS) должны иметь уникальные TSID

Уникальные service_id (SID)

- ⇒ **С**: Все сервисы в сети должны иметь уникальные SID

Требование С обеспечивается ремультимплексором автоматически
Требования А и В должны быть установлены оператором

Опциональные установки: original network id (ONID), имя сети

Сетевые установки DVB (в Service Management меню)

- Для каждого исходящего потока TS (output);
 - установить network_id (NID) (идентичный для всех TS)
 - установить transportstream_id (TSID) (разный для всех TS)
- установить network name (*необязательный параметр*)

Примечание: заданное сетевое имя автоматически будет передано всем модулям Chameleon в группе

Headend System Management (в меню SETTINGS)

1. Убедитесь что модули Chameleon соединены по IP
2. Создайте группу и включите в нее все необходимые модули

DVB-сеть (в меню SYSTEM MANAGEMENT)

Для каждого выхода:

1. Установите NID в одинаковые значения
2. Установите TSID в уникальные значения для каждого TS

Chameleon в шасси GN50.



Общая информация.

Chameleon GN50 это универсальная программируемая цифровая головная станция, состоящая из универсальных модулей Chameleon, установленных в шасси GN50.

Станция состоит из базового шасси GN50, размером 3U 19". В состав шасси входит блок питания (постоянного или переменного тока) с возможностью установки дополнительного резервного блока питания, гигабитный IP коммутатор GT 11, блок вентиляторов с горячей заменой и мониторингом. В это шасси можно установить до 10 универсальных модулей Chameleon, загружая в которые различные программные опции можно создать цифровую ГС обеспечивающую трансляцию пакета состоящего из различных наборов аналоговых, цифровых и радио сигналов. Также станция может работать как головная станция IPTV.

Пример внешнего вида станции со стороны задней панели показан на рисунке 1.



Рисунок 42.

Настройки станции производятся через встроенный WEB интерфейс или дистанционно с использованием протокола SNMP.

Основной функционал станции формируется установленными в 10 задних слотов модулями-преобразователями.



Рисунок 43. Универсальные модули-преобразователи Chameleon.

Монтаж модулей.

При установке модулей в шасси GN50 с них снимается панель, установленная со стороны коннекторов RJ 45 и устанавливается другая панель со стороны САМ слотов и F коннекторов, из комплекта шасси GN50. Порядок проведения такой замены показан ниже.

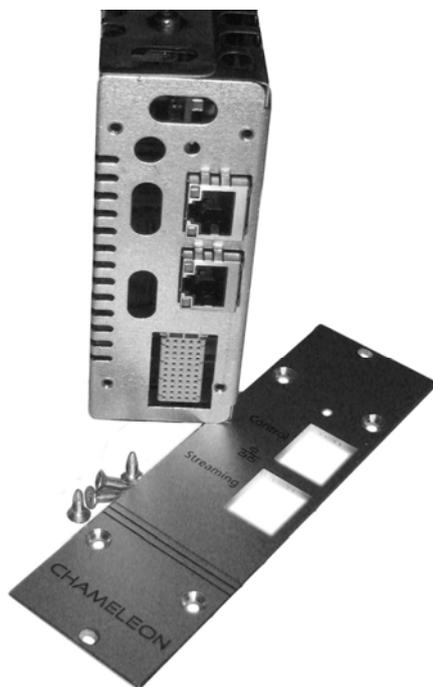


Рисунок 44. Модуль со снятой передней панелью.

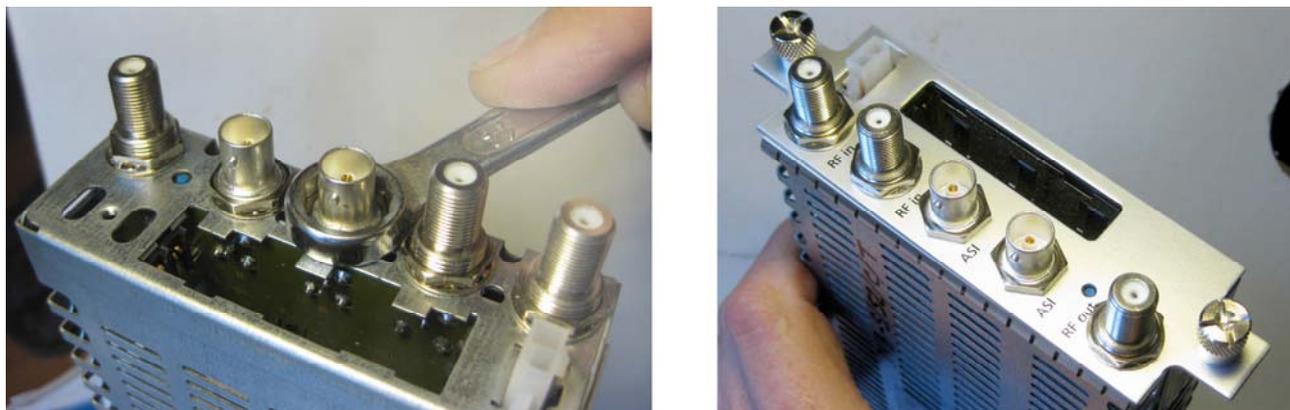


Рисунок 45. Монтаж на модуль панели для шасси GN50.

Кроме этих 10-ти слотов в станции имеется еще слот, в который установлен модуль IP коммутатора GT 11.



Рисунок 46. IP коммутатор GT 11.

Коммутационная структура шасси.

Коммутационная структура станции показана на рисунке 47. Приведенная на рисунке конфигурация подключения портов к VLAN является примерной и может отличаться для различных применений.

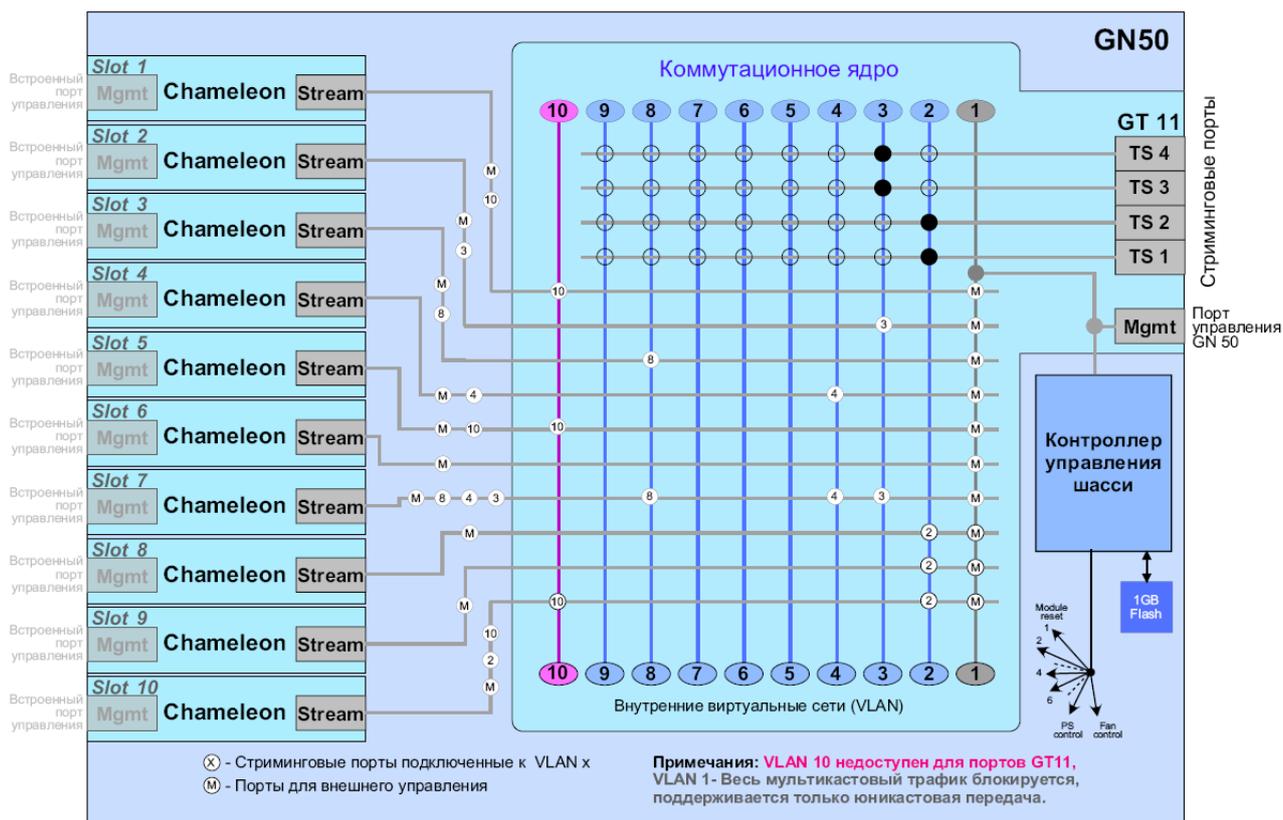


Рисунок 47.

Коммутационным ядром станции является модуль коммутатора GT 11. Этот модуль содержит в своем составе многопортовый коммутатор и контроллер управления шасси GN 50. Все порты коммутатора имеют скорость 10/100/1000Mb/s.

Контроллер управления следит за состоянием шасси – оборотами вентиляторов охлаждения, питающими напряжениями, позволяет сконфигурировать подключения к VLAN стриминговых портов коммутатора и управлять некоторыми функциями вставных модулей-преобразователей. Также в состав контроллера входит встроенный FTP сервер с установленной Flash памятью (1Gb) для хранения данных и программных обновлений. Доступ пользователя к контроллеру управления может осуществляться по протоколам WEB, telnet и SNMP. Для подключения к контроллеру управления на задней панели в слоте коммутатора GT 11 имеется отдельный коннектор «Management» (Mgm - самый нижний). При поставке от производителя IP адрес для доступа к контроллеру устанавливается 192.168.0.20. При необходимости он может быть изменен пользователем.

Коммутационное ядро построено на основе специализированного чипа гигабитного многопортового коммутатора. Структурная схема станции показана на рисунке 47. Для подключения к внешним транспортным IP сетям в коммутаторе имеются 4 разъема RJ45 TS1-TS4 (10/100/1000Mb/s). Все эти порты являются портами доступа (access port) с которых выходит нетегированный трафик.

Для взаимодействия со вставными модулями-преобразователями коммутационное ядро подключено к их внутренним 1Gb стриминговым портам. По этим портам, в общем случае, идет тегированный трафик, аналогичный трафику на транковых портах. Кроме внутреннего стримингового порта на каждом модуле имеется внешний встроенный порт управления, установленный на внутренней стороне модуля. Этот порт (разъем RJ45) не имеет выхода на внутренний коммутатор и предназначен для начального конфигурирования вставных модулей. Управление по нему может осуществляться по протоколам WEB, telnet и SNMP. При поставке с завода эти порты имеют IP адрес 192.168.0.20. При необходимости он может быть изменен через один из протоколов управления. Однако эти входы, из за конструкции шасси, недоступны для подключения пользователя. Поэтому в нормальном режиме работы станции они программно блокируются и недоступны для использования. Использовать их можно только если извлечь модуль и запитать его от внешнего блока питания, например в шасси GN 01 или с использованием технологического кабеля (рисунок 49).

Коммутационное ядро представляет собой коммутатор уровня L2(L2+). В коммутационном ядре IP потоки могут быть сконфигурированы в виде 10^{ти} виртуальных локальных сетей (VLAN 1-VLAN 10). При создании виртуальных портов (интерфейсов) в меню вставных модулей пользователь должен указать в какой из VLAN включается создаваемый порт. Поток от данного порта будет внутренне тегироваться и распределяться коммутатором в заданный VLAN. При выдаче потока во внешний порт (TS1-TS4) тег удаляется. Таким образом, во внешнюю сеть поступает нетегированный трафик.

Все VLAN представляют собой широковещательные домены, поэтому отсутствует изоляция портов в пределах VLAN.

Отдельные VLAN имеют некоторые особенности, которые нужно учитывать при их использовании:

VLAN 1 является базовым (native VLAN), поэтому он имеет нетегированный трафик. В некоторых вариантах ПО подключению к этому VLAN соответствует значение «No VLAN» или «VLAN Off». Приоритетное назначение этого VLAN - это объединение портов управления модулями (Management port). По этой причине, для предотвращения блокирования управляющих портов мультикастовым трафиком, в этом VLAN заблокирована передача мультикастовых потоков.

VLAN 10 предназначен для закрытого внутреннего обмена потоками между модулями станции. Для дополнительной защиты передаваемой информации коммутатор сконфигурирован таким образом, что доступ к VLAN 10 со стороны внешних портов TS1-TS4 закрыт.

Типовой порядок инсталляции станции в шасси GN50 .

Для настройки требуется иметь персональный компьютер (PC) с сетевой картой и любым установленным web браузером. Из дополнительного программного обеспечения рекомендуется установить на компьютер программу IP Supporter, которую можно бесплатно скачать с портала chameleonconnect.tv .

Начальную настройку рекомендуется совместить со сборкой станции. То есть начинать настройку станции имея отдельно шасси GN50, и отдельно набор модулей, которые будут устанавливаться в это шасси.

Сначала необходимо напрямую кабелем или через дополнительный коммутатор подключить компьютер к внешнему порту управления (Mgm) незаполненного шасси GN 50.

Затем нужно сконфигурировать сетевую плату компьютера следующим образом:

- IP addr = 192.168.0.x, где x любое число от 2 до 255. за исключением 20,
- Netmask = 255.255.255.0
- Gateway = 192.168.0.1

Эти установки действительны для шасси и модулей, поставляемых с завода.

Включить питание станции шасси GN 50.

После этого необходимо запустить web браузер и набрать в адресной строке адрес 192.168.0.20. На экране должно отобразиться меню управления шасси GN 50 и коммутатора GT 11. В этом меню нужно задать установки для внешних портов TS1-TS4. Также в этом меню, при необходимости, можно изменить адрес порта управления шасси GN 50. Адрес задается в соответствии с адресным пространством сети управления оператора. Формат задания адреса: <IP address>[/<netmask>][:<gateway>], например: 192.168.1.20/24:192.168.1.1

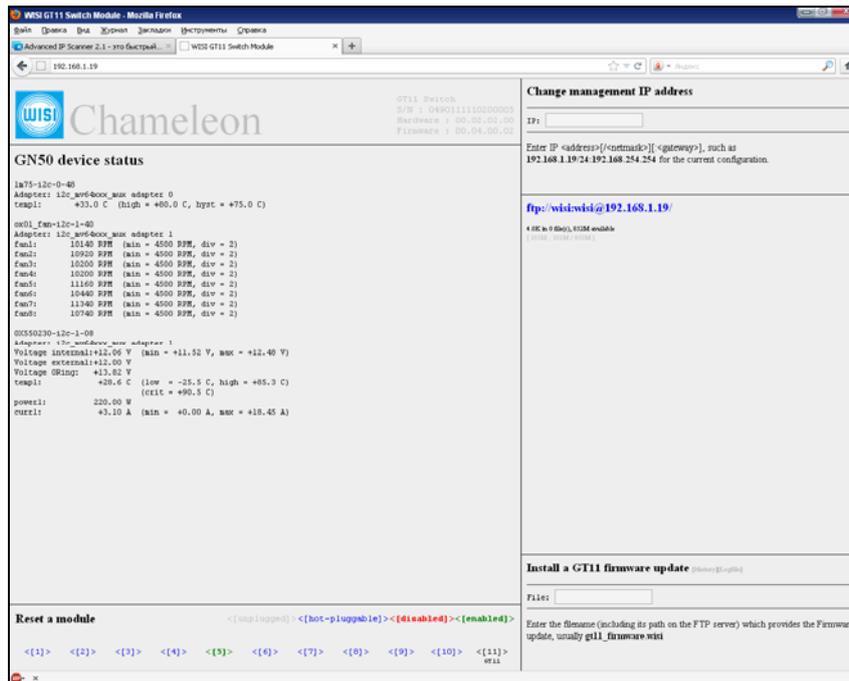


Рисунок 48.

Затем приступаем к установке модулей Chameleon.

Если в модулях были изменены заводские установки IP адресов, то необходимо, запустив программу IPSupporter, определить установленные адреса портов управления и настроить сетевую плату компьютера в соответствии с этими IP адресами. Для проведения этой операции удобно воспользоваться вспомогательным кабелем питания (рисунок 49). Нужно подключить этим кабелем новый модуль к любому установленному в шасси модулю, а сетевой разъем от PC подключить к коннектору «Control» модуля Chameleon, как показано на фотографии ниже. Модуль при настройке желательно располагать в районе нижних вентиляционных отверстий шасси GN50. Это обеспечит хорошее охлаждение модуля и отсутствие сбоев вследствие перегрева компонентов. В таком подключении удобно также произвести настройку параметров порта управления (Default management) устанавливаемого модуля.

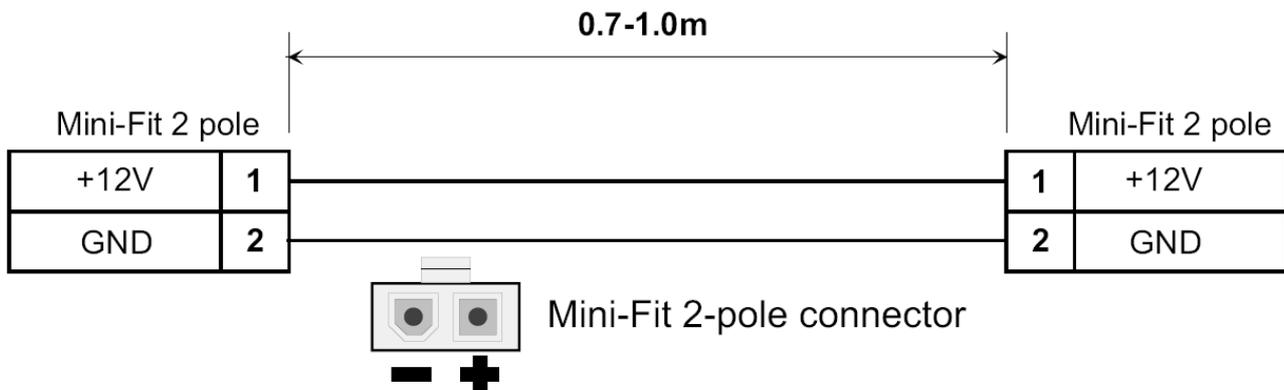


Рисунок 49.

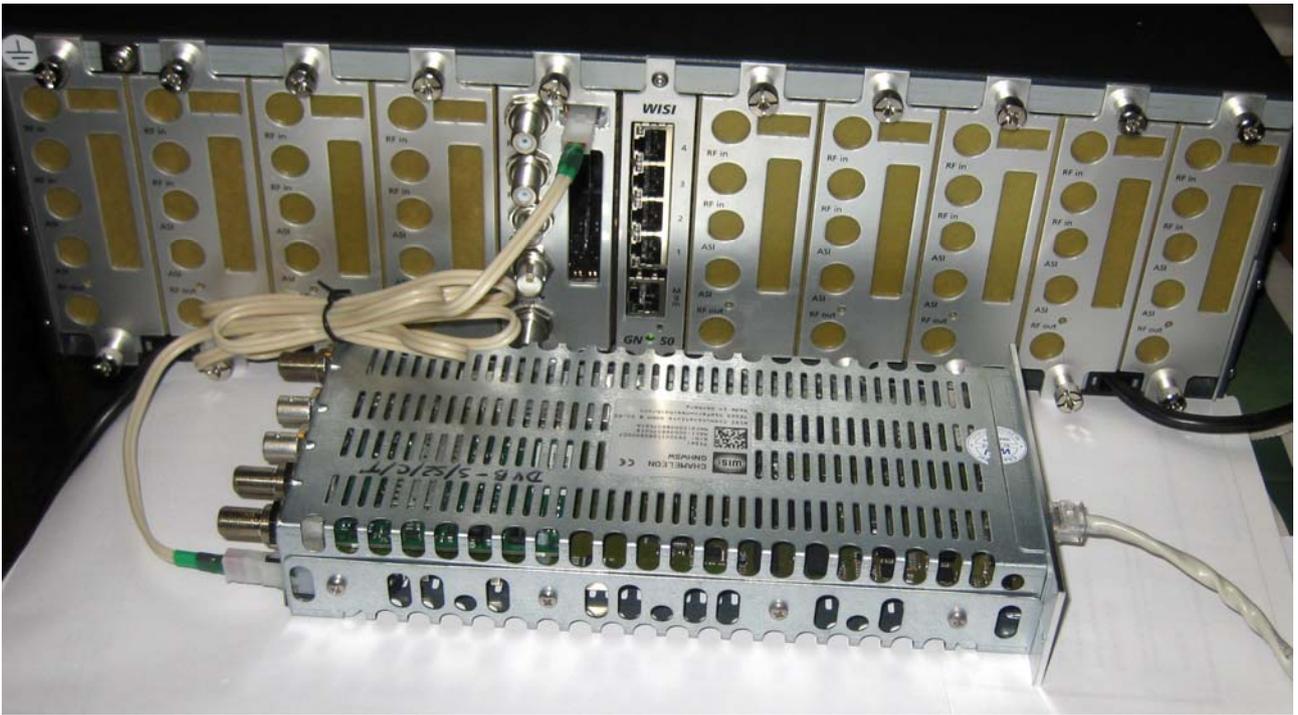


Рисунок 50.

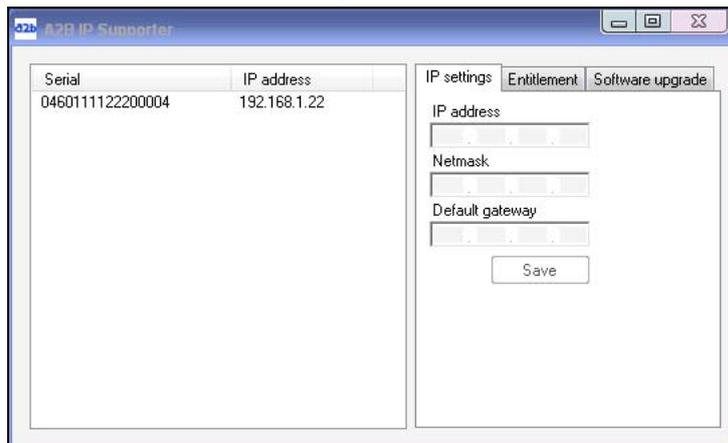


Рисунок 51. Пример экрана программы IP Supporter.

После этого нужно установить в шасси первый модуль, запустить web браузер⁵ и набрать в адресной строке адрес 192.168.0.20 (или адрес, определенный программой IP Supporter). На экране должно отобразиться меню модуля:



Рисунок 52.

В шасси GN50 все настройки порта управления (Default management) автоматически переносятся в раздел Streaming. Поэтому этот порт становится доступным для подключения и управления станцией с внешней панели через коммутатор GT11. Параметры этого порта, при необходимости, могут быть отредактированы. Для этого откройте вкладку "Settings", раздел "Networking", порт Default management и выполните настройки. Адрес порта задается в соответствии с адресным пространством сети управления оператора. Пример конфигурирования порта Default management показан ниже.

⁵ В пилотных образцах GN50 эта настройка производится при подключении к любому из портов TS1-TS4, см. примечание.

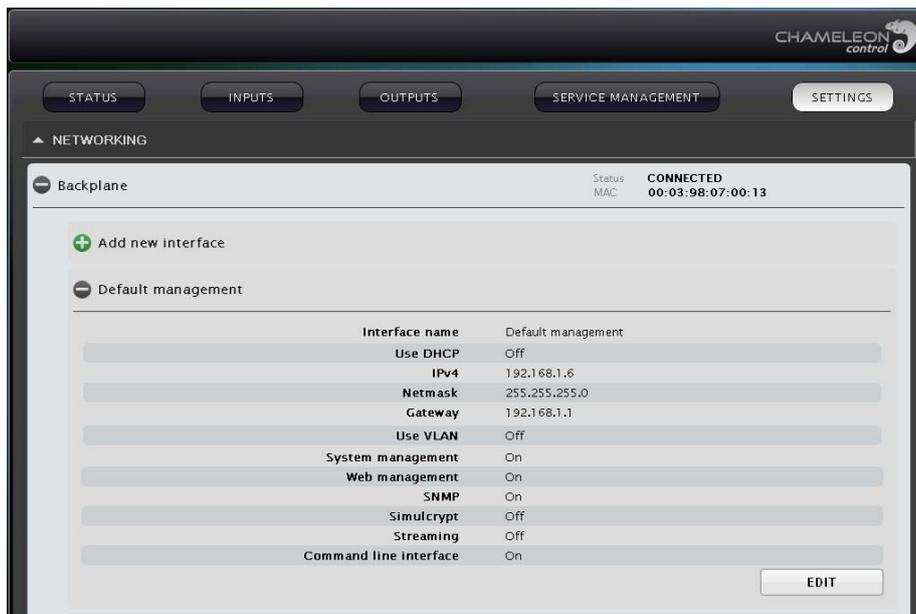


Рисунок 53.

При необходимости в этом же разделе меню можно создать и стриминговые порты. Адрес порта задается в соответствии с адресным пространством транспортной сети оператора или внутренним распределением адресного пространства в коммутаторе станции. При необходимости задается номер виртуальной сети, к которой подключается порт (VLAN ID). Пример конфигурирования «стримингового» порта показан ниже.

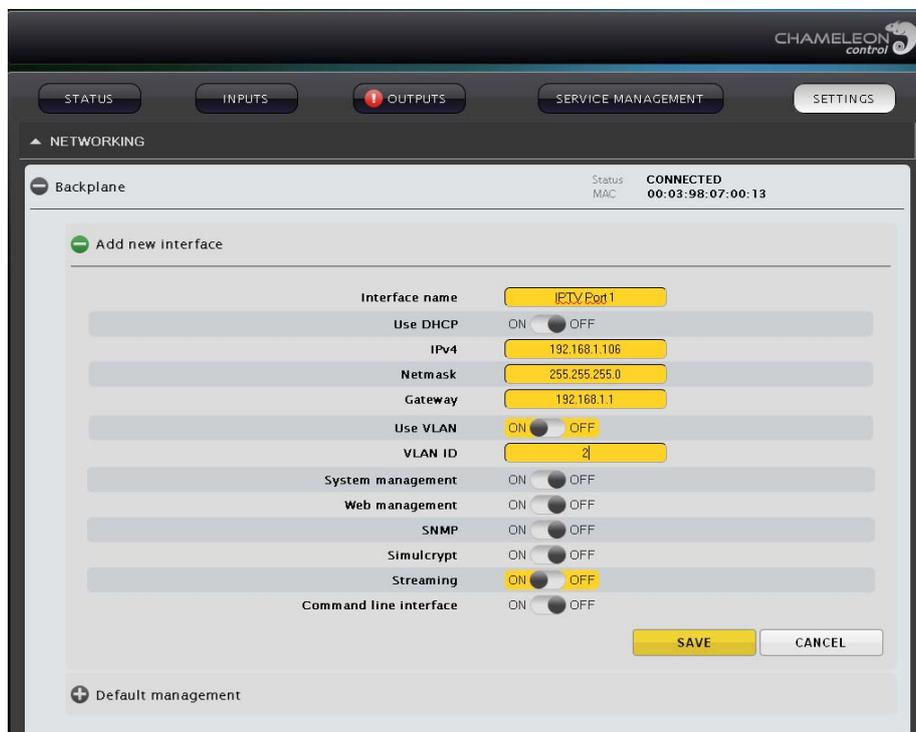


Рисунок 54. Шаг 1 - установка параметров.

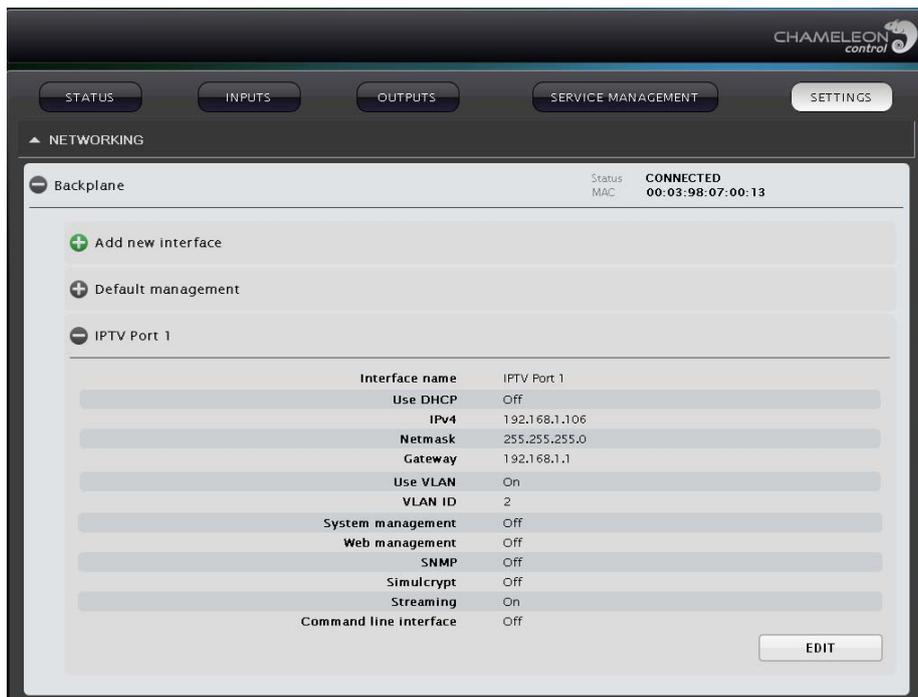


Рисунок 55. Шаг 2 - вид после сохранения параметров.

Подобным образом создается нужное количество стриминговых портов. Эти порты могут быть включены в разные VLAN, что позволяет подключать Chameleon одновременно к различным транспортным сетям. Таким образом, в частности, можно организовать резервирование сигналов по линиям связи.

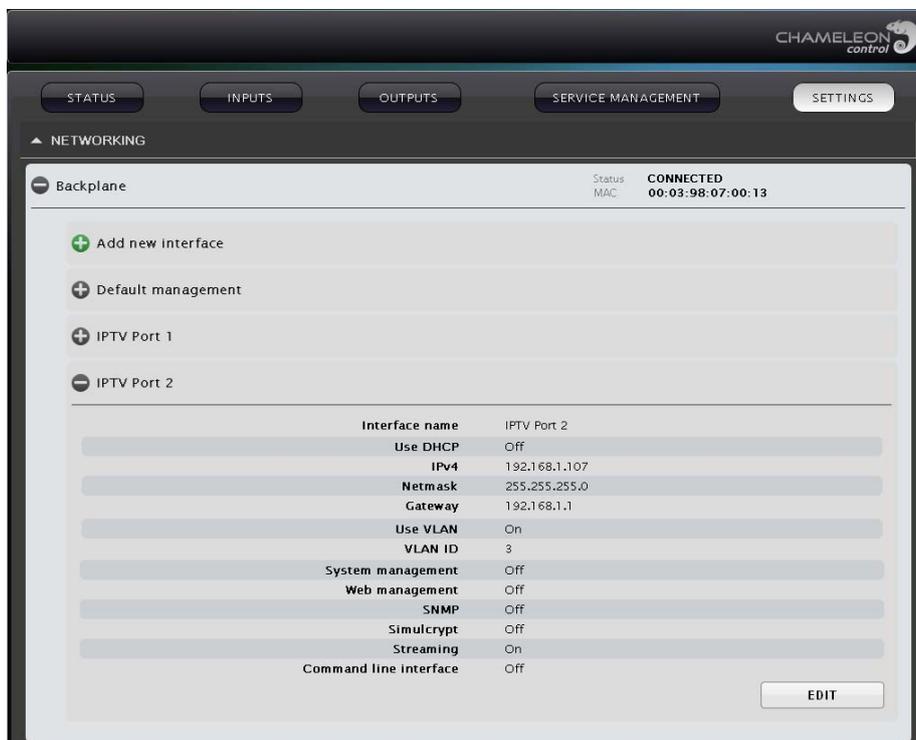


Рисунок 56.

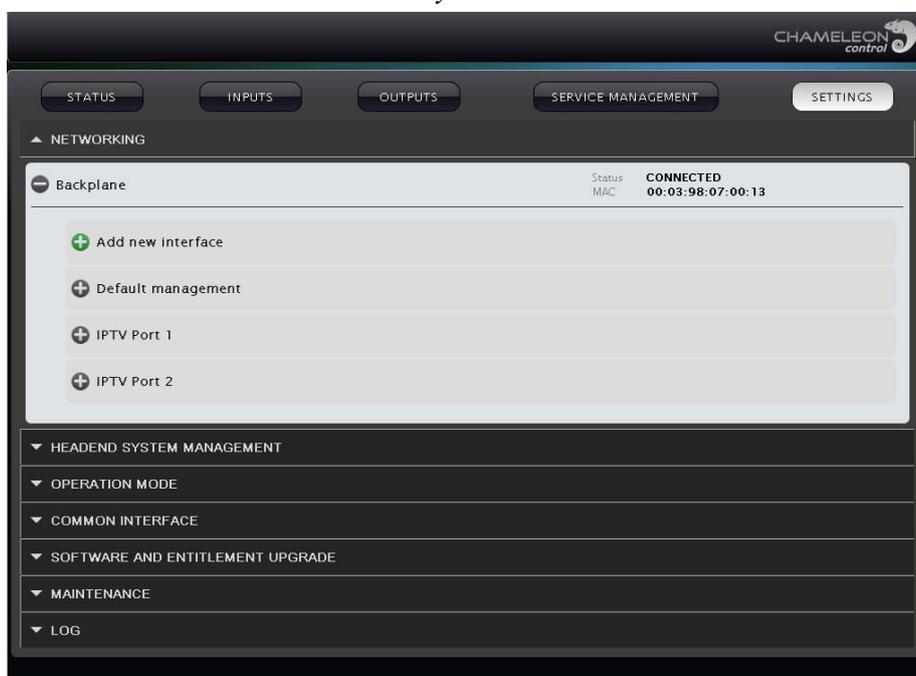


Рисунок 57.

Эти операции нужно провести последовательно для всех модулей станции, по очереди устанавливая их в шасси.

Для упрощения дальнейшей работы со станцией, присвоенные модулям IP адреса рекомендуется нанести маркером на наружные панели модулей или перенести на бумажную схему установки модулей в шасси, которую нужно заранее подготовить.

После завершения всех установок можно подключить порт управления шасси GN 50 к сети управления оператора, а порты TS1-TS4 к транспортной сети (или сетям) и приступать к рабочей настройке и эксплуатации станции Chameleon.

Конфигурирование IP коммутатора.

Примечание. На станции Chameleon в шасси GN 50 программное обеспечение коммутатора версии 00.07.xx.xx позволяет работать ему в 2-х режимах:

1. Неуправляемый простой коммутатор,
2. Управляемый коммутатор с поддержкой VLAN.

Режим работы коммутатора определяется наличием переключки J2 на плате коммутатора, показанной на фотографиях ниже (рисунок 58). Когда переключка J2 не установлена то коммутатор работает в режиме «Неуправляемый простой коммутатор», если эта переключка установлена, то коммутатор работает в режиме «Управляемый коммутатор с поддержкой VLAN».

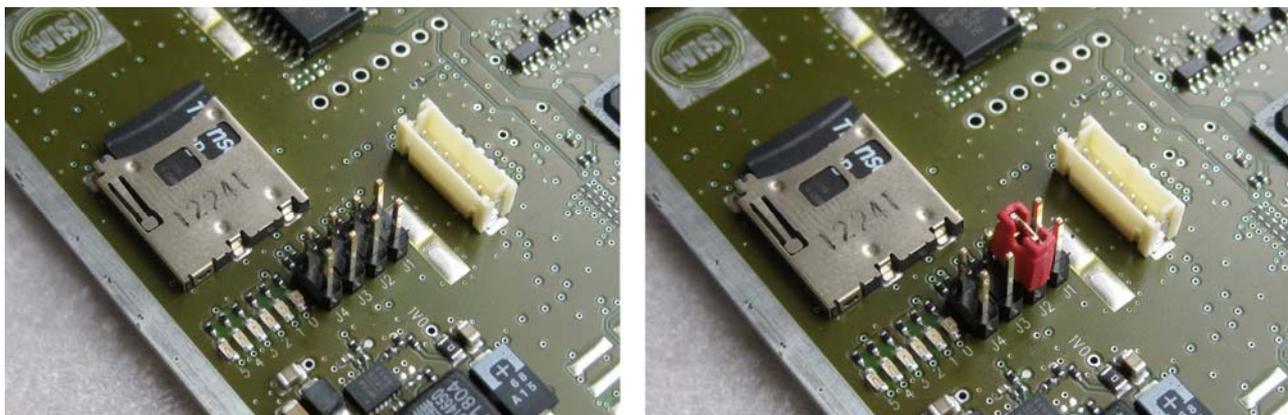


Рисунок 58. На левом снимке коммутатор в режиме «Неуправляемый простой коммутатор» (переключка J2 не установлена), на правом снимке коммутатор в режиме «Управляемый коммутатор с поддержкой VLAN» (переключка J2 установлена).

Чтобы изменить режим работы коммутатора его необходимо извлечь из шасси и установить/снять компьютерный джампер в позиции J2.

Для того чтобы извлечь плату из шасси GN50 рекомендуется временно удалить модули Chameleon, установленные справа и слева от коммутатора. При снятии и установке платы коммутатора необходимо соблюдать осторожность чтобы не повредить компоненты устройства.

Более детальное описание режимов работы коммутатора дано ниже.

Режим «Неуправляемый простой коммутатор».

Это простой режим работы коммутатора. В этом режиме не поддерживается управление разделением портов по VLAN. Коммутатор фиксировано сконфигурирован в соответствии с рисунком 59.

Доступ к портам управления и стриминга модулей Chameleon может производиться с любого порта TS1-TS4.

С порта «Mgmt», в этой конфигурации, осуществляется доступ только к порту управления контроллера шасси GN50.

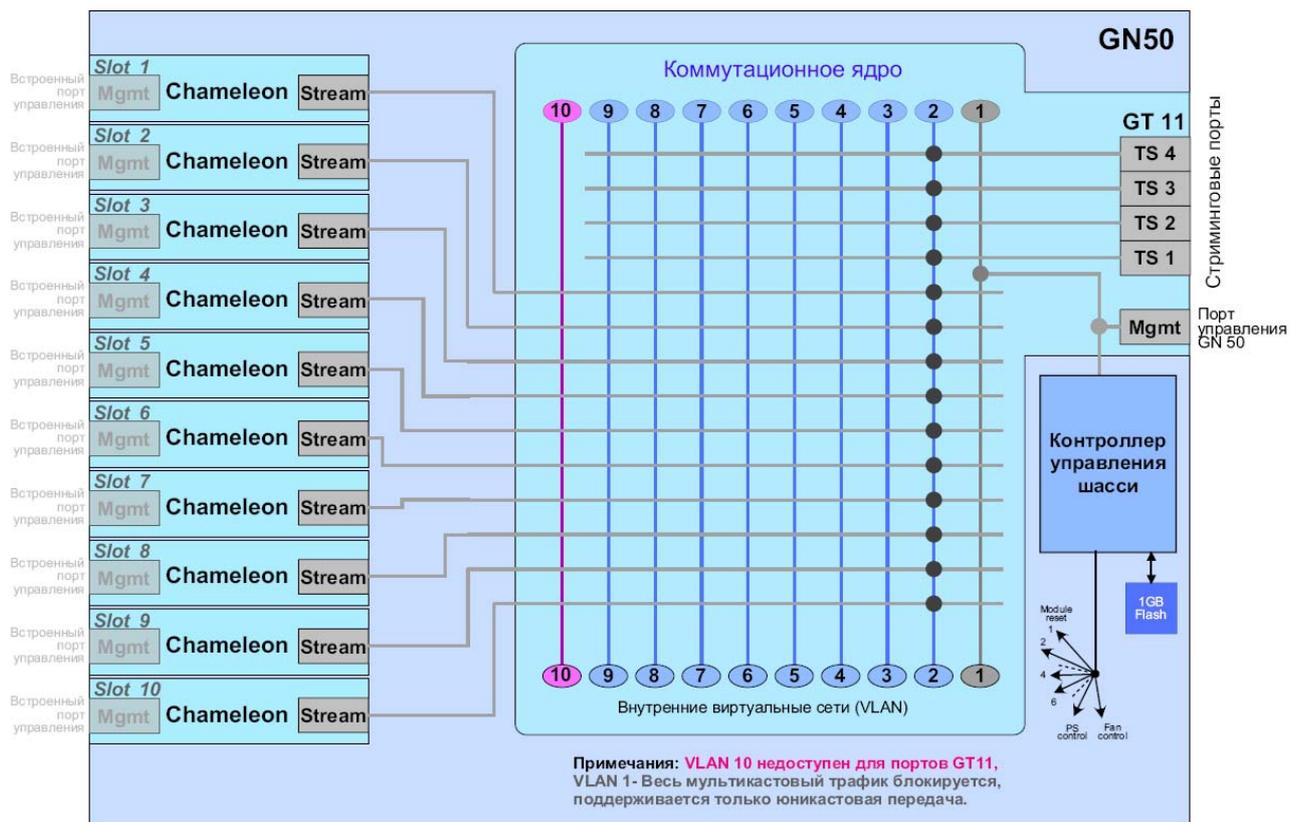


Рисунок 59.

Режим «Управляемый коммутатор с поддержкой VLAN».

В этом режиме коммутатора полностью поддерживается управление разделением портов по VLAN со стороны модулей Chameleon. Однако в текущей версии ПО не поддерживается управление произвольным подключением внешних портов TS1-TS4 к различным VLAN. Коммутатор фиксировано сконфигурирован в соответствии с рисунком 60.

Таким образом, в этой конфигурации осуществляется доступ:

- с порта «Mgm» ко всем портам управления модулей Chameleon и шасси GN50 по VLAN с ID=1;
- с порта «TS1» к портам стриминга модулей Chameleon по VLAN с ID=2;
- с порта «TS2» к портам стриминга модулей Chameleon по VLAN с ID=3;
- с порта «TS3» к портам стриминга модулей Chameleon по VLAN с ID=4;
- с порта «TS4» к портам стриминга модулей Chameleon по VLAN с ID=5.

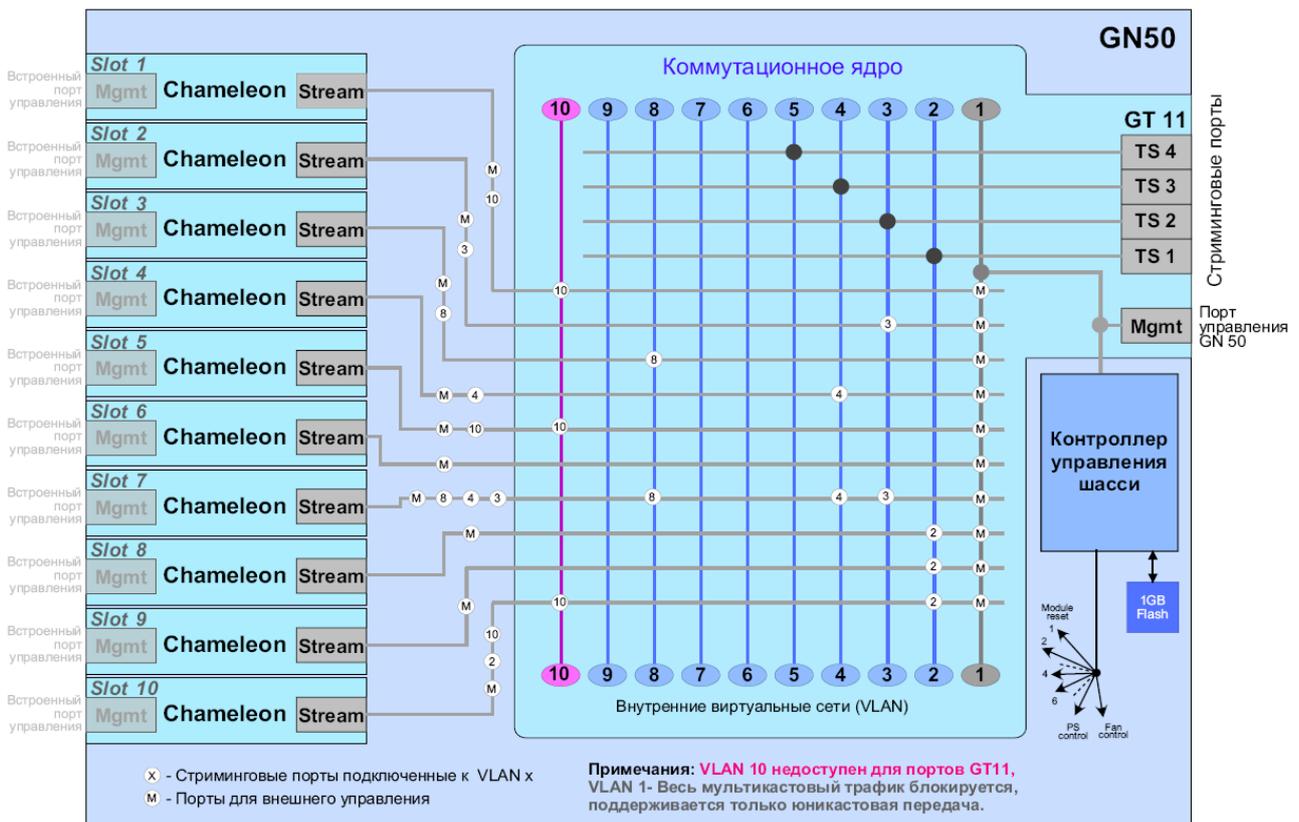


Рисунок 60.

Внимание! В первых версиях программного обеспечения коммутатора (до версии 00.08.xx.xx) встречается программный «баг», когда при подключении к одному из портов коммутатора устройства с Fast Ethernet портом (10/100 Мбит/с), все остальные порты коммутатора переходят в режим Fast Ethernet (10/100 Мбит/с), что нарушает нормальную работу станции. Поэтому не рекомендуется подключать к коммутатору GT11 с версиями ПО ниже 00.08.xx.xx устройства со скоростью портов ниже 1Gb.

Здесь будет описание особенностей версии ПО 00.08.xx.xx

Как обновить программное обеспечение коммутатора GT11.

В версиях программного обеспечения до 00.07.xx.xx включительно программное обеспечение встроенного коммутатора GT11 обновляется с использованием образа ПО, загруженного во встроенный FTP сервер. Также проводить обновление ПО с использованием FTP сервера придется для осуществления перехода на версии ПО 00.08.xx.xx. В версиях ПО 00.08.xx.xx и выше обновление производится уже через WEB интерфейс.



Рисунок 61.

Сначала нужно подключить управляющий компьютер к порту «Mgm» коммутатора GT11 и включить станцию.

Для того чтобы загрузить образ ПО на FTP сервер необходимо сначала установить FTP клиент на управляющий компьютер. Для этого существует множество бесплатных программ. Удобно воспользоваться для этого, например, возможностями широко распространенной программы **FAR Manager**.

Ниже описывается процедура установки и настройки FTP клиента в программе FAR Manager:

Запустите FAR

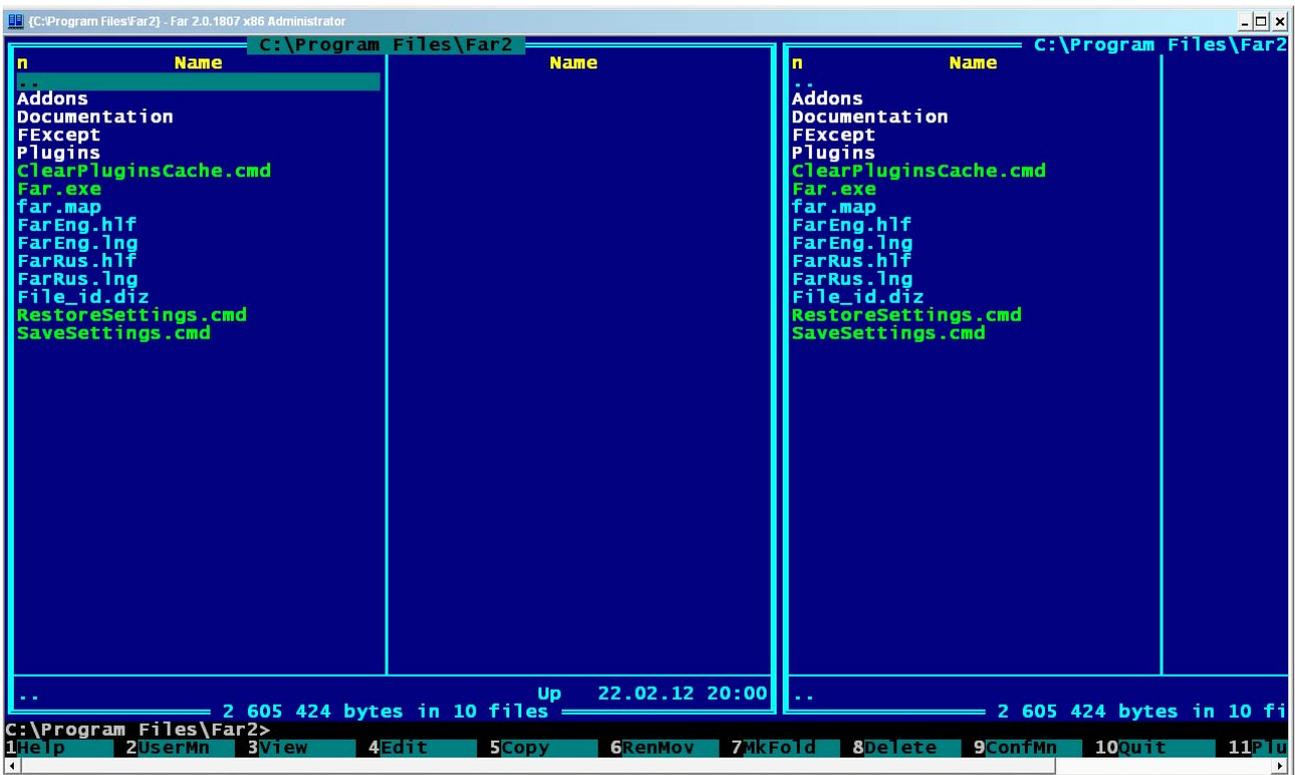


Рисунок 62.

Нажмите Alt+F1 и выберите *FTP* (рисунок 63).

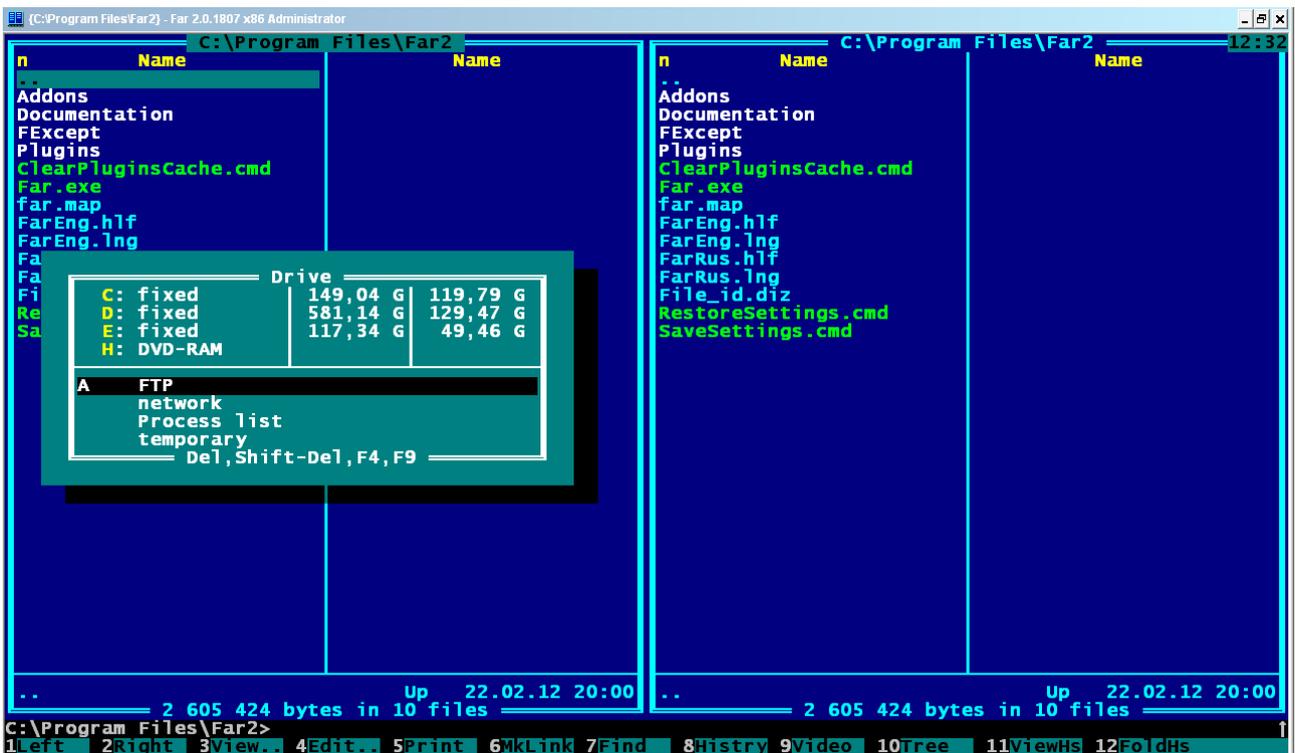


Рисунок 63.

Нажмите Shift+F4. В открывшемся окне в строке Edit FTP address (Редакция адреса FTP) наберите ftp://wisi:wisi@[GT11_Mgm_addr] (в данном примере GT11_Mgm_addr = 192.168.1.19), выберите "пассивный режим", остальные режимы можно оставить без изменения. Поля User и Password можно

не заполнять. По желанию можете ввести название FTP в окне Description, и нажмите Save (*Сохранить*) (рисунок 64).

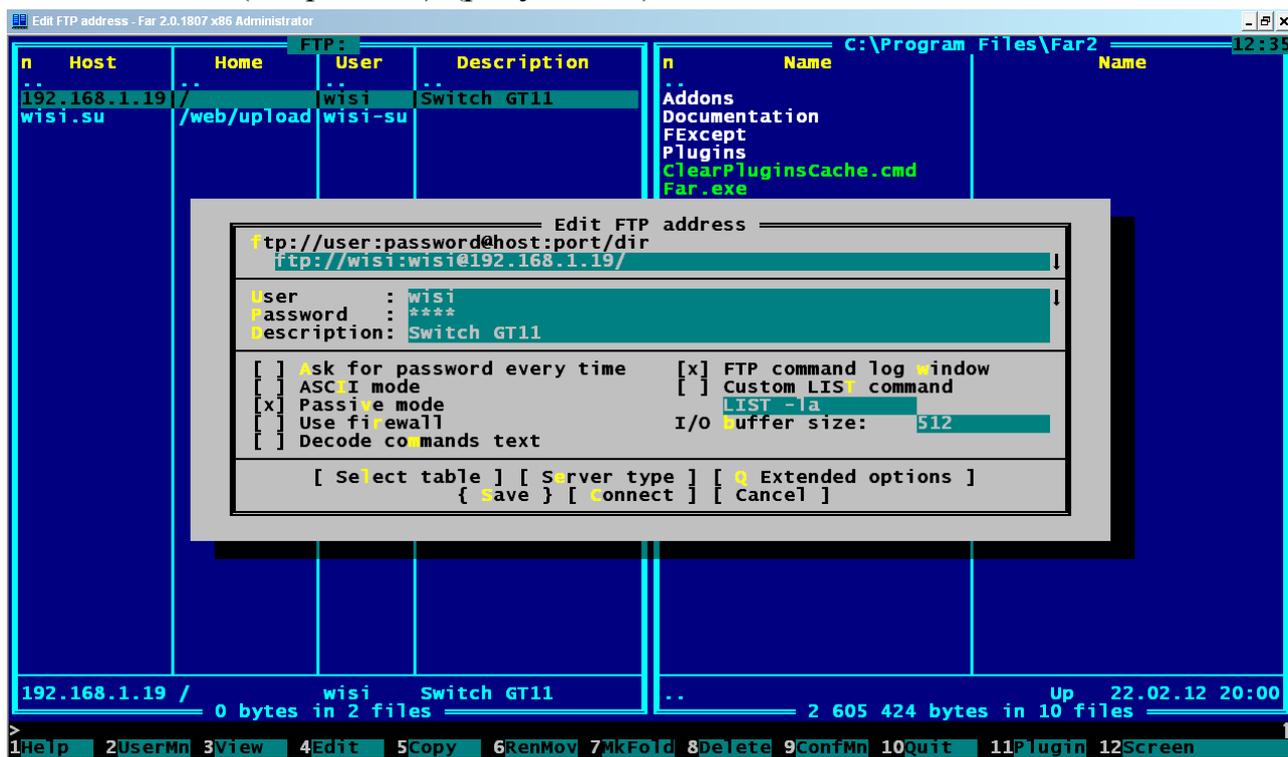


Рисунок 64.

Выберите созданное подключение (рисунок 65) и нажмите Enter.

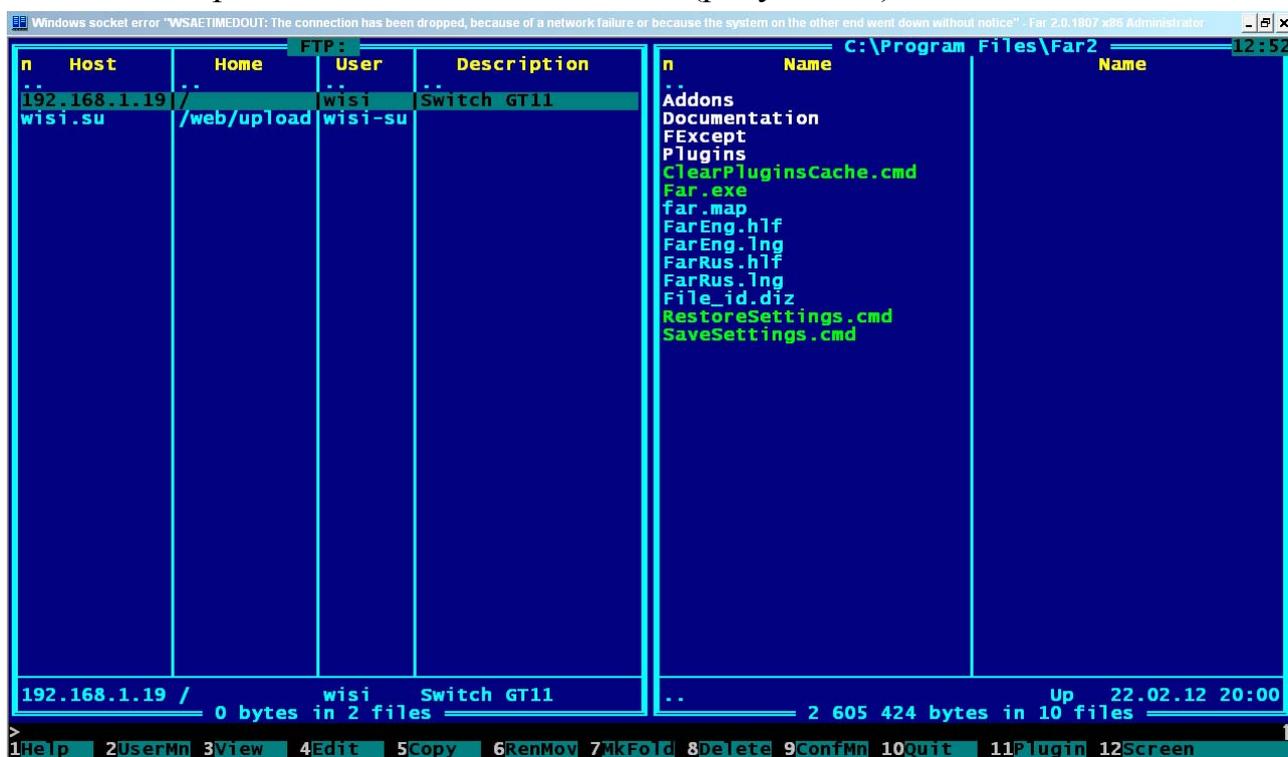


Рисунок 65.

Если все указано правильно, то в левом окне вы увидите содержимое корневого каталога FTP (рисунок 66).

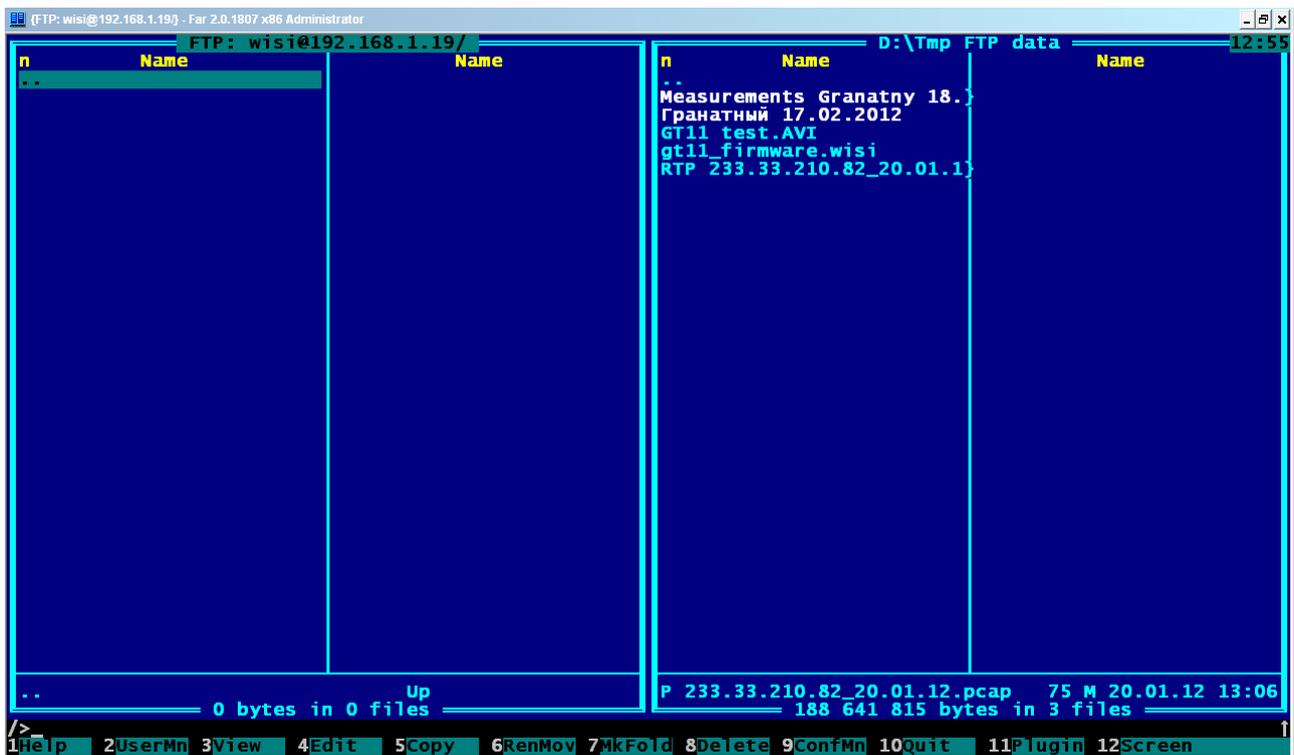


Рисунок 66.

После этого в правом окне нужно выбрать папку, в которой находится файл программного обеспечения для GT11, обычно этот файл имеет название «gt11_firmware.wisi». Необходимо с помощью мышки перенести этот файл на левую панель в директорию FTP.

Сделать это можно также и с использованием других действий:

Для того чтобы загрузить файлы, перейдите в папку в которой находится файл программного обеспечения для GT11. Нажмите Tab и кнопкой Insert выделите те файлы, которые должны быть перенесены. После этого нажмите F5, и файлы будут скопированы.

По окончании операции окно будет выглядеть следующим образом (Рисунок 67).

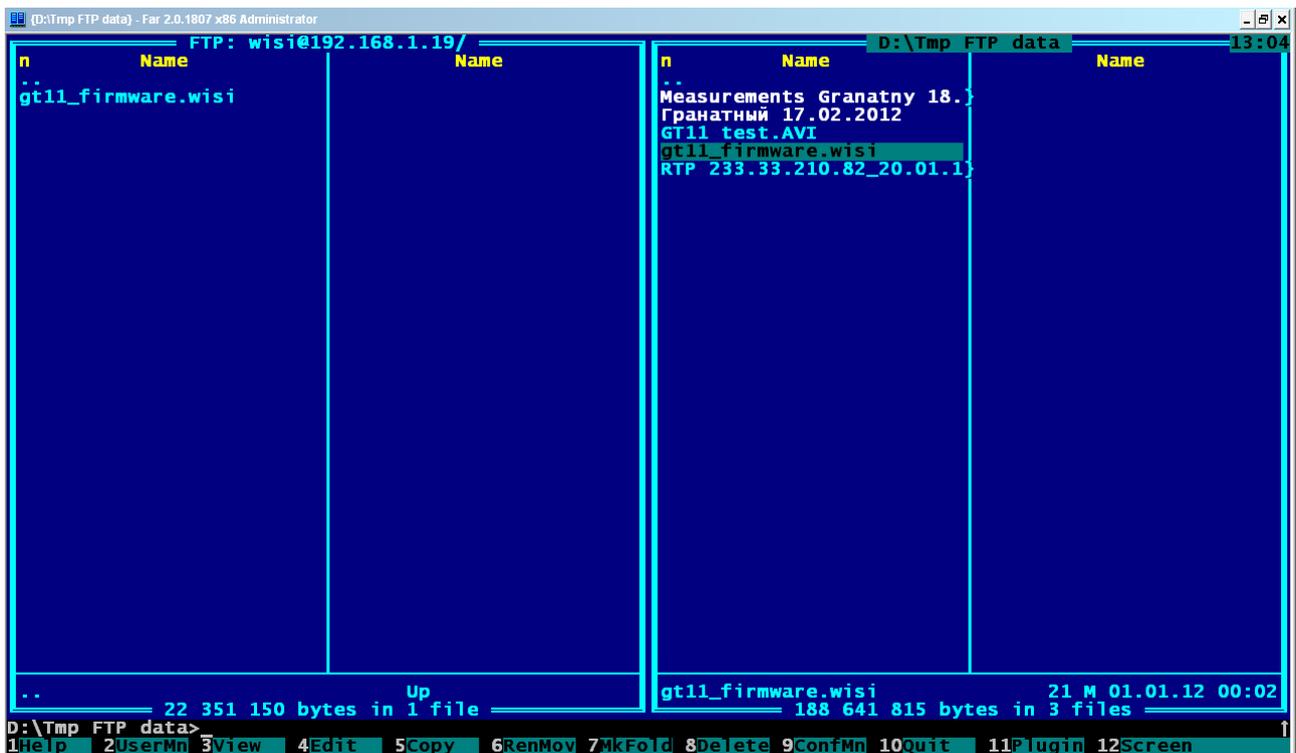


Рисунок 67.

После этого можно выйти из программы FAR Manager.

Далее нужно запустить любой WEB браузер и набрать в адресной строке: GT11_Mgm_addr (в данном примере GT11_Mgm_addr = 192.168.1.19). После соединения вы увидите следующий экран (Рисунок 68).

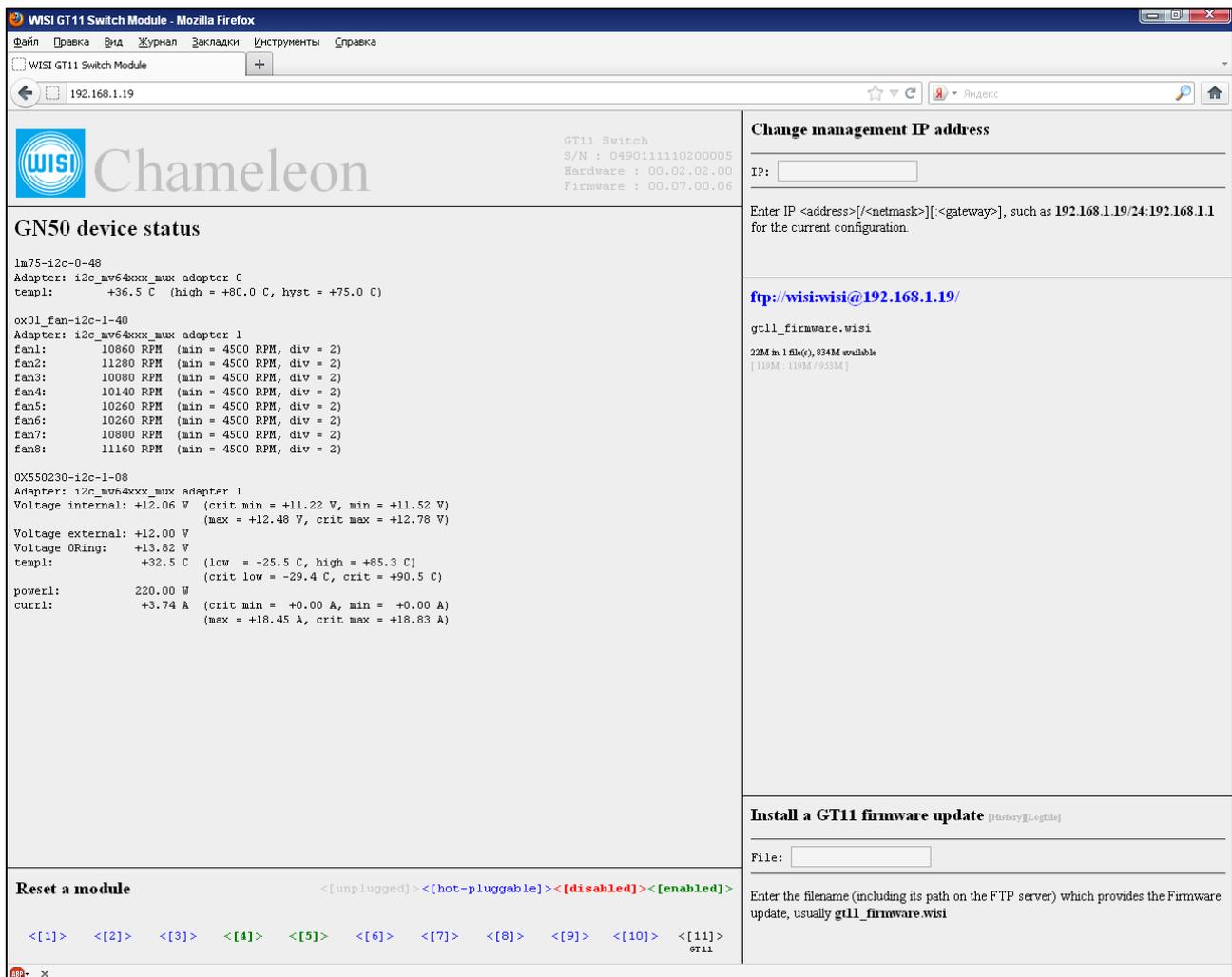


Рисунок 68.

В правом среднем окне нужно выделить файл ПО (gt11_firmware.wisi) и перенести его мышкой в окно «File:». Также можно набрать название файла в этом окне вручную. Курсор должен оставаться в окне ввода. После этого нужно нажать на клавишу Enter. Начнется обновление ПО (Рисунок 69). Процедура обновления занимает около 5 минут.

Не отключайте питание устройства в это время!

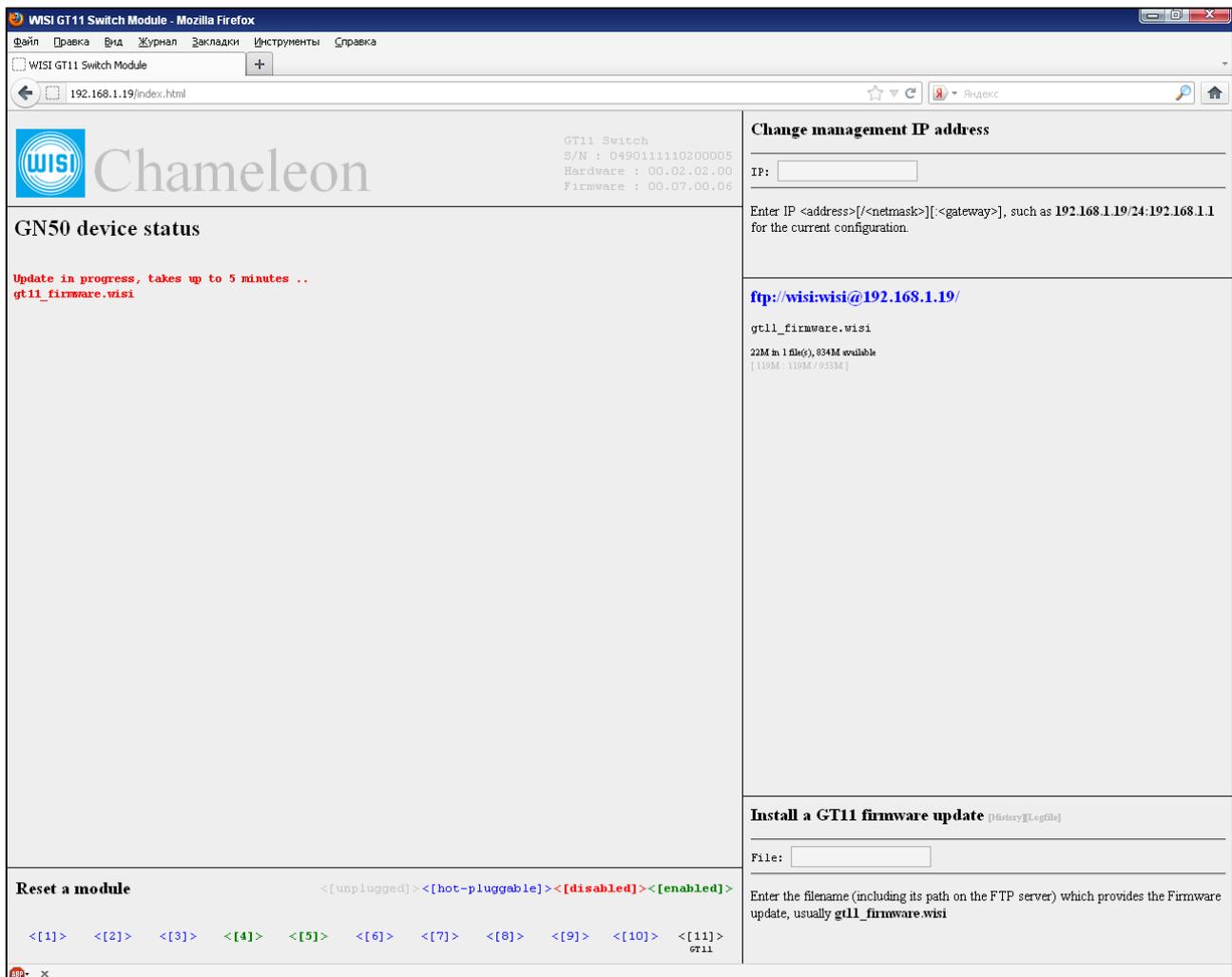


Рисунок 69.

Во время процесса обновления ПО индикатор, расположенный около порта «Mgm», будет мигать красным светом. Когда этот индикатор начнет светиться непрерывным зеленым светом, процедура обновления завершена. Можно использовать коммутатор с новым ПО. При загрузке нового ПО ранее установленные IP адреса сохраняются.

После окончания процедуры обновления файл ПО (gt11_firmware.wisi) не изменяется и остается в директории FTP сервера GT11. Если необходимо удалить его, то это можно сделать, воспользовавшись тем же встроенным FTP клиентом программы FAR Manager.

Блоки питания для шасси GN50 - переменного тока GN55W0230 и постоянного тока GN55W0048.

В шасси GN50 могут быть установлены два резервированных блока питания с балансировкой нагрузки.

Блоки могут заменяться со стороны фронтальной панели без прерывания функционирования станции. Возможен дистанционный контроль выходной мощности и температуры для обоих блоков питания даже в случае отключения одного из блоков питания.

Особенности блоков питания GN50 PS

- Максимальная выходная мощность 220W.
- Выходное напряжение: 12 V.
- КПД ≥ 90 % (тип.).
- Входное напряжение для GN50 0048: -45 V DC ...-75 VDC.
- Входное напряжение для GN50 0230: 180 V AC...265 VAC.
- Горячая замена блоков питания.
- Балансирование нагрузки между блоками.
- Удаленное считывание: тип, серийный номер, HW идентификатор, SW идентификатор, максимальная отдаваемая мощность, заданные допуски на максимальный ток, напряжение и температуру.
- Измеряемые величины: внутреннее выходное напряжение, внешнее выходное напряжение, выходной ток, температура.
- Габаритные размеры: 180mm x 44mm x 100mm.

Блок вентиляторов шасси GN50

Блок вентиляторов шасси GN50 расположен в центре в верхней части шасси под съемной передней крышкой. Представляет собой блок из 8-ми контролируемых вентиляторов⁶ с возможностью горячей замены без прерывания функционирования станции.

Для каждого вентилятора из блока доступны функции управления и контроля его скорости вращения, а также индивидуальные счетчики часов наработки.

В каждом модуле Chameleon имеется температурный датчик. В зависимости от значений температуры модулей может изменяться скорость вращения вентиляторов или они могут совсем отключаться.

При превышении допустимой температуры любого модуля Chameleon он автоматически отключается, чтобы избежать выхода из строя.

⁶ В новой версии шасси блок вентиляторов состоит из 4-х вентиляторов большого диаметра. Это позволило снизить уровень шумов блока вентиляции без снижения эффективности охлаждения.

Особенности блока вентиляторов GN50

- 8 (4) независимых вентилятора.
- Индивидуальное управление скоростью, включение/выключение.
- Удаленное считывание: тип, серийный номер, HW идентификатор, SW идентификатор, заданные допуски на скорость вращения.
- Измеряемые величины: скорость вращения, часы наработки для каждого вентилятора.

Полезная информация и «маленькие хитрости».

Задержка подачи питания для САМ-модулей DRE

В процессе эксплуатации станции выяснилось что некоторые САМ модули для своей корректной работы требуют чтобы питание на них подавалось только после того, как в модуле Chameleon завершатся все процессы, связанные с загрузкой. Это относится, в частности, к некоторым модулям DRE.

Для того, чтобы это гарантировать производитель добавил возможность задержать подачу питания на CI при любом виде перезагрузки модуля Хамелеон. Это реализовано с версии 1.3. Но в меню WEB интерфейса данной настройки нет. Она доступна только из Telnet.

Необходимые для этого команды следующие:

- «Старт» - «Выполнить» - «Cmd», вход в программу командной строки (для Windows OS).
- Вход в Telnet интерфейс модуля: *Telnet <адрес модуля>*,
- Запись значения: *registry.writelong(50,<номер CI 0 или 1>,1,<время задержки мс>)*, где 0 соответствует CI №1, а 1 соответствует CI №2
- Проверка записанного значения: *=registry.readlong(50,<номер CI 0 или 1>,1)*

Примечание: DRE САМ стабильно работают при 15с задержке.

Скриншот процесса задания и контроля записанного значения показан на рисунке 70.



Рисунок 70.

Оценка допустимого количества SD/HD программ в выходном цифровом пакете.

При формировании пакетов цифрового телевидения кабельный оператор должен внимательно следить чтобы не допустить переполнения цифрового пакета по пропускной способности. Значительная часть сбоев цифрового вещания связана с перегрузкой канала вещания.

Все DVB каналы в цифровом вещании – это каналы с фиксированной пропускной способностью. Это значит, что если суммарный битрейт сформированного оператором цифрового потока окажется меньше пропускной способности DVB канала, то поток будет дополнен «пустыми» байтами до номинальной пропускной способности канала. А если битрейт потока превысит пропускную способность канала, то часть полезной информации будет «отрезана» и это приведет к появлению на экранах цифровых телевизоров помех (артефактов).

Так как, чаще всего сформированный оператором цифровой пакет имеет переменную скорость, то при формировании пакетов рекомендуется оставлять запас по пропускной способности в 15-20%.

Пропускные способности каналов передачи для типовых параметров модуляции приведены в следующих таблицах (жирным выделены наиболее часто используемые значения):

Доступный битрейт QAM _{bitrate} для 8 MHz канала (для DVB-C).						
	Теоретический максимум QAM _{baudrate} =6956 kbit/s		Практический максимум QAM _{baudrate} =6900 kbit/s		Номинальное значение QAM _{baudrate} =6875 kbit/s	
	QAM _{bitrate} [kbit/s]		QAM _{bitrate} [kbit/s]		QAM _{bitrate} [kbit/s]	
QAM _{mode}	"Полный"	Полезный*	"Полный"	Полезный*	"Полный"	Полезный*
16	27 826	25 644	27 600	25 435	27 500	25 343
32	34 783	32 055	34 500	31 794	34 375	31 679
64	41 739	38 465	41 400	38 153	41 250	38 015
128	48 696	44 876	48 300	44 512	48 125	44 350
256	55 652	51 287	55 200	50 871	55 000	50 686

* Полезный битрейт рассчитывается с учетом дополнительной защиты RS 188/204.

Доступный битрейт (Mbit/s) DVB-T сигнала для 8 MHz канала.					
Модуляция	Coding rate	Guard interval			
	(FEC)	1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4.976	5.529	5.855	6.032
	2/3	6.635	7.373	7.806	8.043
	3/4	7.465	8.294	8.782	9.048
	5/6	8.294	9.216	9.758	10.053
	7/8	8.709	9.676	10.246	10.556
16-QAM	1/2	9.953	11.059	11.709	12.064
	2/3	13.271	14.745	15.612	16.086
	3/4	14.929	16.588	17.564	18.096
	5/6	16.588	18.431	19.516	20.107
	7/8	17.418	19.353	20.491	21.112
64-QAM	1/2	14.929	16.588	17.564	18.096
	2/3	19.906	22.118	23.419	24.128
	3/4	22.394	24.882	26.346	27.144
	5/6	24.882	27.647	29.273	30.160
	7/8	26.126	29.029	30.737	31.668

В следующей таблице даны ориентировочные скорости потоков для различных видов ТВ программ.

Стандарт сжатия	<i>Битрейт программы SDTV [Mbit/s]</i>	<i>Битрейт программы HDTV [Mbit/s]</i>
MPEG-2	3,5-5	12-20
MPEG-4 (h.264)	1,8-2,5	7-13

Теперь, чтобы ориентировочно оценить сколько программ можно включить в выходной пакет нужно сначала по таблице определить пропускную способность выходного канала (DVB-T или DVB-C) с учетом используемых установок.

Затем оценить требуемую пропускную способность для выбранных для включения в пакет программ с учетом их типов (SDTV/HDTV) и стандарта сжатия (MPEG-2/MPEG-4). Полученная цифра не должна превышать 80...85% от пропускной способности канала.

Если это условие не соблюдается, то необходимо, или уменьшить количество программ в пакете, или использовать выходной канал с более высокими параметрами модуляции.

Приведенная методика дает только ориентировочные значения для оценки количества программ. Для более точной настройки рекомендуется использование программных анализаторов транспортного потока.

Рекомендации по расстройке частоты при большом количестве аналоговых каналов.

Станция Chameleon имеет весьма высокие параметры по выходным сигналам, высокую стабильность и точность установки частоты. Но этот факт

имеет и обратную сторону – из-за высокой регулярности спектра биения между различными несущими частотами попадают в одни и те же участки спектра, складываются и могут достигать значительных величин. Этот эффект накопления искажений - STB и CSO хорошо известен кабельным операторам. Проектировщики сетей давно научились с ним бороться правильным выбором режимов работы кабельной распределительной сети.

Однако последние годы многие кабельные операторы снова столкнулись с таким эффектом у абонентов с крупными плоскопанельными телевизорами. Дело в том, что некоторые производители таких телевизоров для снижения стоимости стали использовать входные селекторы каналов с низкой перегрузочной способностью. Такие селекторы легко генерируют нелинейные искажения на собственных входных каскадах при подключении их к многоканальной кабельной сети. Выражается это в том, что на некоторых аналоговых каналах на изображении появляется помеха в виде косых линий. Как правило качество картинки на экране плоскопанельного телевизора улучшается при подключении к его входу пассивного аттенюатора в 8...10 дБ. При этом более старые лучевые телевизоры, подключенные к этой же розетке, могут на этих каналах показывать отличную картинку.

Хотя абонентские телевизоры находятся вне поля деятельности кабельного оператора, однако, в такой ситуации, оператор может предпринять некоторые меры. Для снижения заметности таких искажений рекомендуется настраивать выходные частоты аналоговых каналов с небольшой случайной расстройкой на $\pm 1...5$ кГц. Например 93, 251 кГц; 111, 248 кГц; 175, 253 кГц; 471,245 кГц; 511,256 кГц и т.д. Модули Chameleon позволяют осуществлять настройку с необходимой точностью. Такие настройки входят в допустимые пределы по ГОСТ. Но в таком искусственно «ухудшенном» сигнале продукты биений разных каналов «размазываются» по спектру и становятся значительно менее заметными.

Вспомогательные программы для поиска IP адресов.

В процессе настройки станции и подключения ее к IP сети часто требуется узнать диапазон занятых IP адресов и портов. Большую помощь в этом вам окажет бесплатная утилита по сканированию IP адресов «Advanced IP Scanner», которую вы можете скачать по адресу: <http://www.advancedipscanner.com/ru/>.

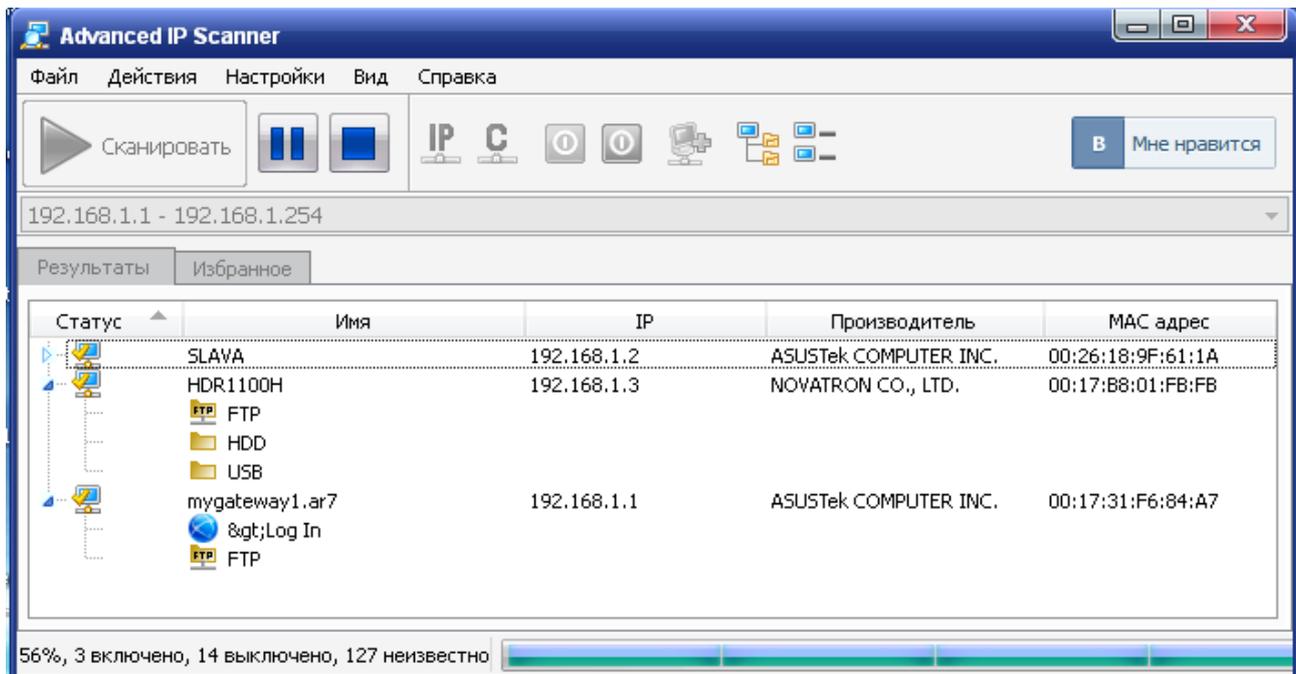


Рисунок 71. Экран программы Advanced IP Scanner.

Формирование EPG, ввод внешней EPG и OTA.

Мультиплексор модулей Chameleon умеет корректно обрабатывать таблицы EPG из входных потоков.

Это значит что каналы можно как угодно ремультиплексировать и выдавать в DVB-C/T с измененными PID и т. п., но EPG сохраняется. При ремультиплексировании Chameleon умеет корректно извлекать нужные блоки из EIT входных потоков и генерировать из них новую таблицу на выходе. Таким образом, задача генерации программы передач (EPG) целиком лежит на производителе контента, а Chameleon только производит правильную пересборку таблицы и выдачу ее в новый TS.

Однако у операторов иногда возникает потребность сформировать и ввести в поток свою таблицу EPG, а также включить в пакет новый элементарный поток, содержащий информацию с обновлением программного обеспечения DVB приставок (OTA) или списка программ в них.

Станция Chameleon способна выполнять такие задачи. Для этой цели оператор должен иметь внешний EPG генератор и файловый стример. Компания WISI предлагает для этих целей систему Best CAS (<http://www.bestcas.com/>), которая включает в состав три продукта – EPG генератор, файловый стример и систему закрытия каналов (CAS). Но оператор может использовать файловый стример и EPG генератор и от другого производителя.

Перед вводом собственного EPG необходимо заблокировать таблицы EPG, генерируемые мультиплексором модуля Chameleon, чтобы избежать конфликтов. Это делается с использованием Telnet команд. Если вам потребуется проделать эти операции, то вы можете запросить подробные инструкции в службе технической поддержки WISI.

Также получить консультации по системе Best CAS и ее использованию для создания и ввода EPG, OTA вы можете, обратившись Бойко Борису по электронной почте: b.borissov@kabelsat.com.

Как быстро узнать пределы настройки.

В модулях Chameleon при настройке вам потребуется сделать множество настроек. Часть допустимых пределов из этих настроек зависит от типа сигналов и даже количества задействованных выходов. Запомнить эти границы затруднительно. Но есть простой прием, позволяющий облегчить эту задачу. Достаточно в окне установки параметра задать заведомо неверную величину, например выходной уровень в 5 дБмкВ, как появится окно помощи, в котором будет указан допустимый диапазон значений.

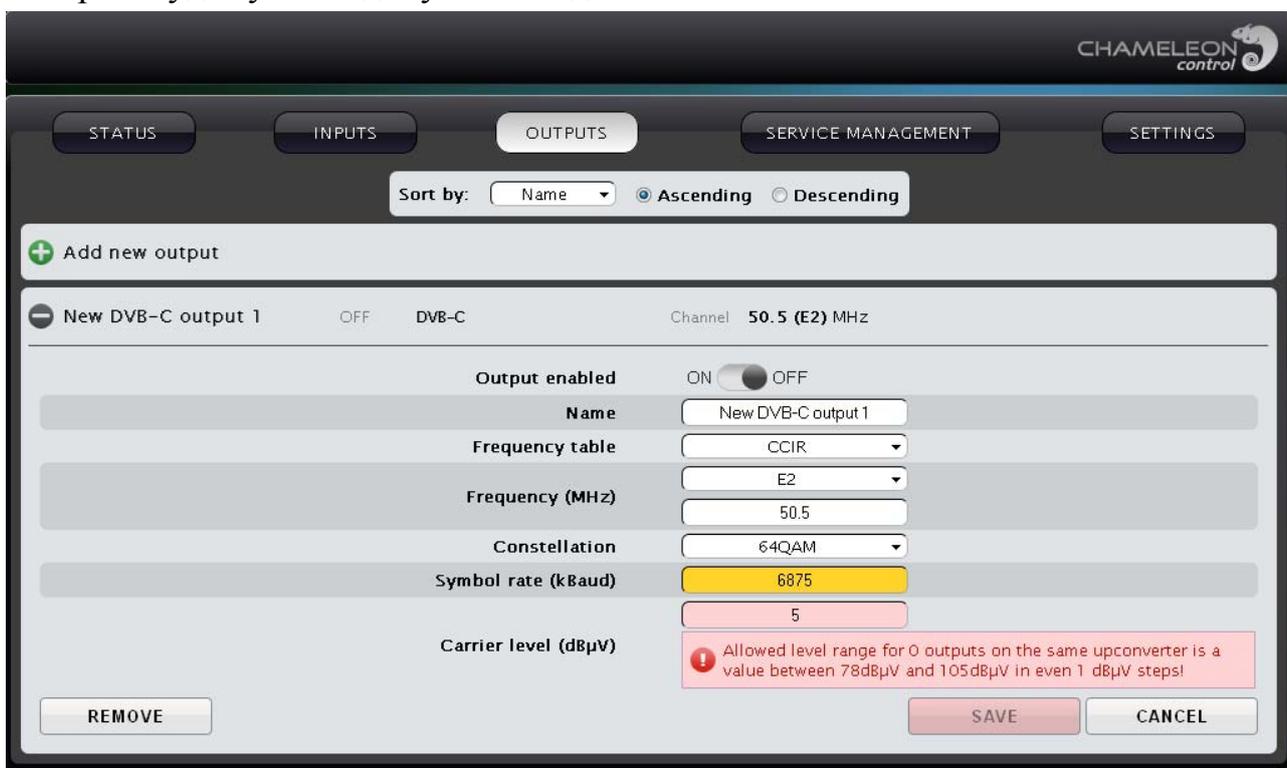


Рисунок 72.

Контроль программ в процессе настройки станции.

В процессе настройки станции вам неизбежно придется контролировать качество изображения и звука телевизионных программ. Это потребуется и при оценке качества декодирования, и при пакетировании программ.

Совсем не обязательно для этих целей использовать измерительный телеприемник или бытовой телевизор, они потребуются только на этапе окончательной настройки и сдачи. Основную часть проверок можно провести, используя для этого компьютер, который вы будете использовать для настройки станции. Для этого нужно установить на него бесплатно распространяемую программу «VLC медиаплеер», которую можно скачать с <http://www.videolan.org/vlc/> и проделать несколько дополнительных шагов:

1. Нужно в разделе «Networking» создать сетевое подключение. Если оно уже было создано, то можно воспользоваться ранее созданным.
2. В разделе «Output» нужно создать тестовый IPTV выход. В качестве выходного IP адреса можно использовать любой свободный мультикастовый адрес, например 239.0.0.0, порт 1234. Режим выхода UDP, VBR.
3. В разделе «Service management» нужно направить в созданный тестовый IPTV выход сервисы, работу которых вы хотите проконтролировать. Это могут быть как сервисы со входа мультиплекса, так и сформированные вами пакеты.
4. Запустить на компьютере, подключенном к стриминговому выходу, VLC плеер в режиме «Открыть URL...» и наберите там адрес тестового IPTV потока. Например: `udp://@239.0.0.0:1234` и нажмите клавишу «Проиграть». После этого вы можете наблюдать на экране телепрограмму и прослушивать звуковое сопровождение.

Если в процессе настройки станции выявятся проблемы, требующие дополнительного анализа, то можно проанализировать состав выходного сигнала на тестовом IP выходе анализатором потока или записать поток и переслать его специалистам. Для этого можно воспользоваться бесплатной программой «TSReader Lite», которую можно скачать по адресу: <http://www.tsreader.com/tsreader/index.html#download>.

По окончании работы по настройке модуля рекомендуется созданный тестовый выход удалить, чтобы не нагружать коммутатор лишними потоками и избежать в дальнейшем возможных конфликтов IP адресов.

Как «реанимировать» Chameleon?

Chameleon является стабильно работающим устройством, но, как у любого программируемого устройства, нельзя исключить ситуацию, когда у него «снесет крышу», то есть собьется программное обеспечение. Это может случиться, например, когда в процессе обновления программного обеспечения произойдет обрыв связи, или просто бросок электропитания. А может и сам пользователь задал такие установки модулю, что он просто перестал отзываться на внешние команды. Во всех этих случаях перед вами встанет вопрос: «как реанимировать зверя?».

К счастью разработчики хорошо продумали этот вопрос. Поэтому крайне маловероятно, что вам придется отсылать его на завод для реанимации. Реанимировать прибор можно будет своими силами.

Для того, чтобы сделать прибор способным к восстановлению даже при серьезных сбоях, программисты сделали его программное обеспечение из двух частей – области приложений и загрузчика. Основной функционал устройства заложен в области приложений. Именно эта область обновляется при прошивке нового программного обеспечения и в ней происходит основная работа

прибора. Программа загрузчик – это небольшая часть программного обеспечения с очень ограниченным функционалом – она позволяет просмотреть, удалить и загрузить файлы основного программного обеспечения и запускает загрузку основного программного обеспечения. Эта программа практически никогда не перезагружается и вероятность ее повреждения крайне низка.

Что дает такое построение программы? Это дает возможность, при сбое основного программного обеспечения, запустить прибор в режиме “Rescue mode” (безопасной загрузки) и восстановить основное программное обеспечение. В режиме “Rescue mode” в приборе запускается только программа загрузчик, после чего управление передается оператору, который может просмотреть, стереть, загрузить файлы основного программного обеспечения. После этого можно перезагрузить устройство уже в нормальном режиме и продолжить работу.

Обновление программного обеспечения с использованием режима “Rescue mode”.

После перезагрузки устройства в режиме “Rescue mode” вы увидите следующее меню (рисунок 73).

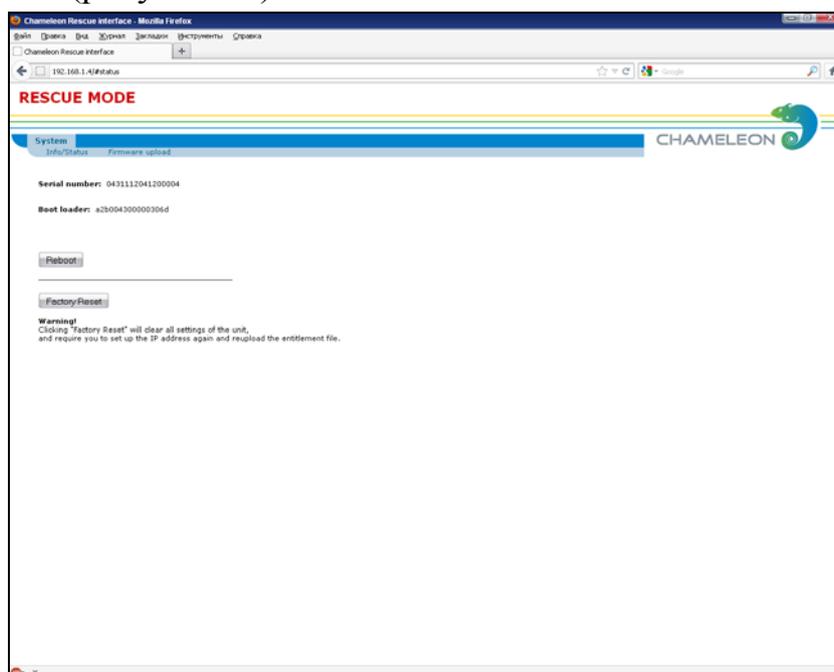


Рисунок 73.

Далее нужно перейти на вкладку «Firmware upload» и, нажимая на надписи [delete] напротив списка файлов, удалить все файлы за исключением файла «Rescue software for MFM MFMRESCUE1». Этот файл защищен от стирания, и поэтому удалить его вам не удастся. После этого нажав на кнопку «Обзор» нужно указать расположение ent файла (файла лицензий) на вашем компьютере и нажать кнопку «Upload» (рисунок 74).

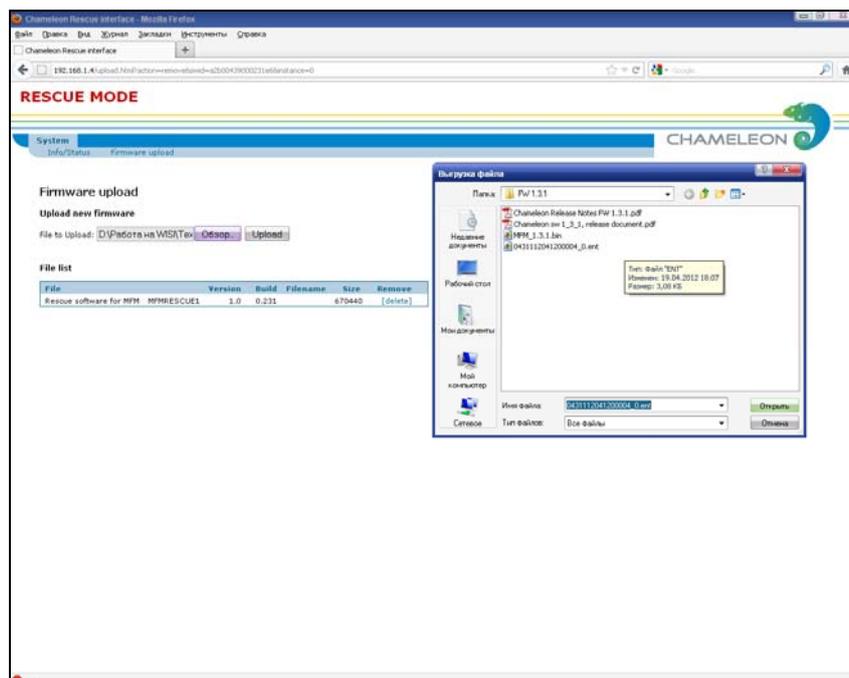


Рисунок 74.

Далее, таким же образом, нужно загрузить образ программного обеспечения. Загрузка файлов программного обеспечения может занять до 1-2 минут. По окончании загрузки вы увидите следующий экран (рисунок 75).

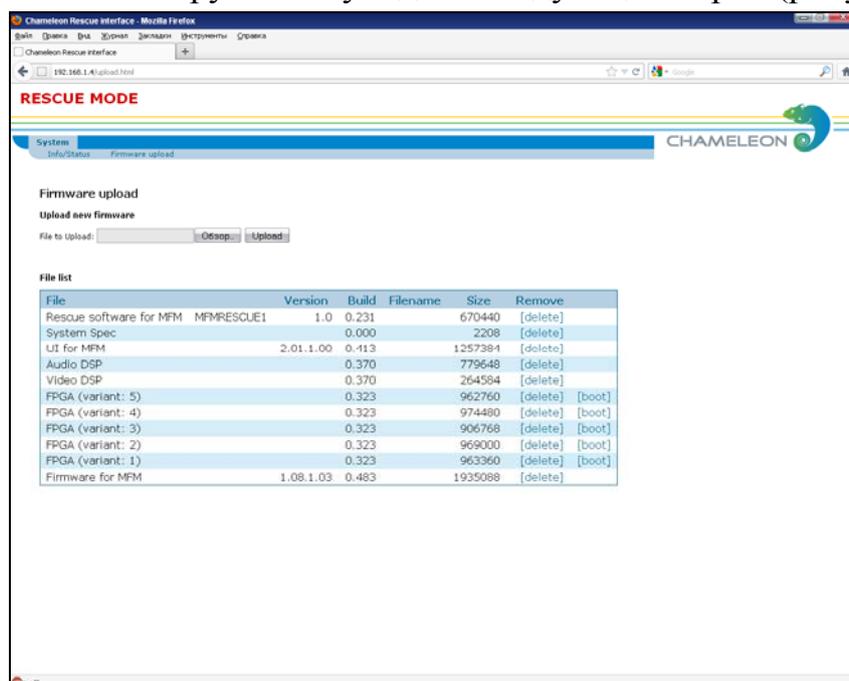


Рисунок 75.

Теперь, чтобы новое программное обеспечение вступило в силу, необходимо перезагрузить устройство. Это можно сделать либо перейдя на вкладку «Info/Status» и нажав там кнопку «Reboot», либо выключив и снова включив питание модуля.

Как же перейти в режим “Rescue mode”? Это можно сделать несколькими способами.

Вход в режим “Rescue mode” из WEB интерфейса.

Если в приборе функционирует WEB интерфейс и вы хотите перезагрузить прибор в режиме “Rescue mode”, то необходимо открыть вкладку “Settings”, раздел “Maintenance”. В этом разделе нажать кнопку “Rescue mode”. После этого устройство перезагрузится и перейдет в режим “Rescue mode” (рисунок 76).

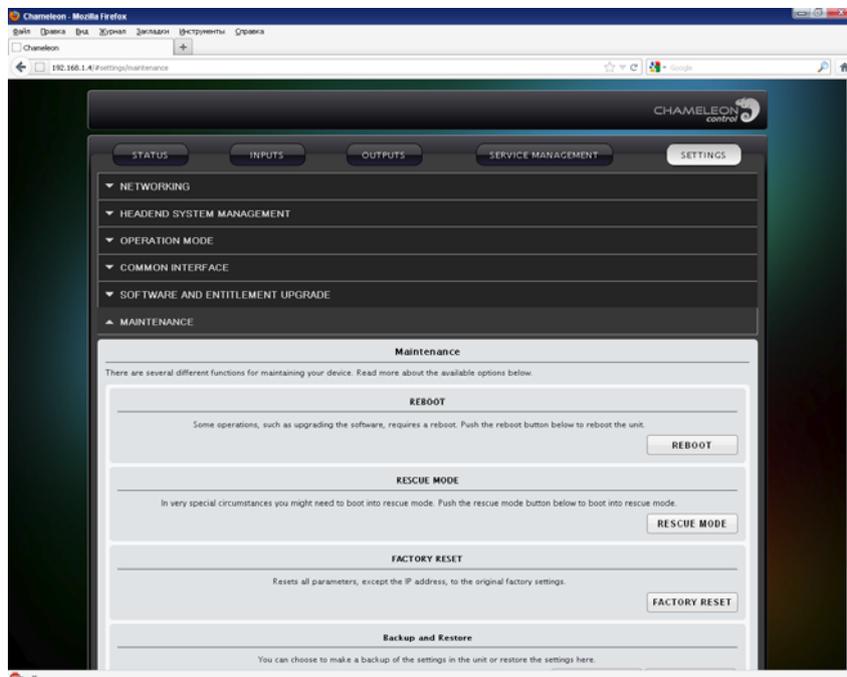


Рисунок 76.

Аппаратный вход в режим “Rescue mode”.

В том случае, когда вход в WEB интерфейс по каким либо причина невозможен, можно перевести устройство в режим “Rescue mode” аппаратным способом. Для этого нужно отключить питание модуля, спичкой нажать на маленькую кнопку которая находится рядом с отверстием для САМ модулей (рисунок 74) и, удерживая кнопку нажатой, подключить питание. Через 5-7 сек. кнопку нужно отпустить. Подождать еще секунд 20 и можно попытаться войти в Rescue меню модуля, используя IP адрес, который был задан вами для входа в WEB интерфейс.

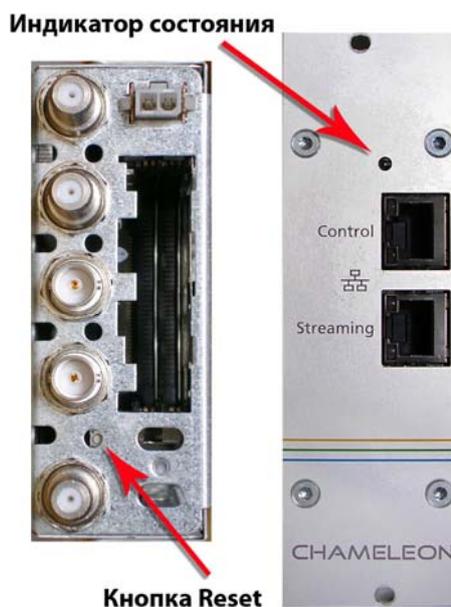


Рисунок 77.

“Последний шанс – аппаратный Reset”.

Если вам удалось ввести Chameleon в такое состояние что ни через WEB интерфейс, ни аппаратно вы не можете войти в режим “Rescue mode”, то у вас

остается еще одна возможность «оживить» прибор. Для этого нужно произвести следующую последовательность действий:

1. Отключите питание модуля.
2. Спичкой нажмите на маленькую кнопочку, которая находится рядом с отверстием для САМ модулей и, удерживая кнопку нажатой, подключите питание. *Внимание! При выполнении этой операции избегайте избыточных усилий, слишком сильное нажатие может повредить кнопку модуля.*
3. Дождитесь пока светодиод индикации режима начнет гореть **непрерывным красным** светом.
4. После этого отпустите и снова нажмите кнопку.
5. Состояние светодиода индикации режима будет сначала **непрерывным красным**, затем **красным мигающим**, затем **зеленым мигающим**.
6. Когда индикатор начнет мигать зеленым светом, отпустите кнопку.
7. После этого нужно подождать еще 10-15 сек.
8. Теперь нужно отключить и подключить питание.
9. Chameleon перезагрузится с заводскими установками. При этом все ранее сделанные настройки будут потеряны, и IP адрес устройства будет установлен на заводское значение 192.168.0.20.

После такой перезагрузки вам может потребоваться снова загрузить в модуль файл лицензий и последнюю версию ПО.

Технические характеристики.

GT11 Ethernet switch and control unit module

The GT11 Switch Module implements two major functions of the Chameleon Headend:

First, it operates as a configurable switching unit for TS (Transport Streaming) via Gigabit Ethernet. Second, it provides the management interface for controlling an entire Chameleon system.

Three RU (Rack Units) comprises of up to ten Chameleon modules, up to two PSUs (Power Supply Units), one replaceable fan tray, and one switch module.

The switching functionality covers a network segmentation between management traffic and streaming traffic.

For this purpose, the GT11 provides an independent management network using a dedicated RJ45 port at the front panel. Thus, the TS traffic does not affect the configuration of the GT11 unit at all. Furthermore, the GT11 distinguishes between different streaming networks in order to enable path redundancy.

Each RJ45 port of the switch module can be assigned to a custom TS network. Internally, any Chameleon can access any TS network using VLANs (Virtual Local Area Networks).

Multicast traffic of SPTS (Single Program TS) and MPTS (Multi Program TS) is routed using IGMP (Internet Group Management Protocol).

Unregistered multicast traffic is blocked by the switch in order to avoid flooding. In this regard multicast traffic cannot inadvertently be routed to the management network.

For configuration and management the GT11 implements a web application providing GUI (Graphical User Interface) plus CLI as well and soon XML/NETCONF for configuration and SNMP (Simple Network Management Protocol) for control and alarm monitoring.

Beside the switch configuration itself, the management comprises configuration and status monitoring of any module, the power supply, and the cooling as well.

Technical Specification (GT11)

Streaming Interface

- Data format Unicast/Multicast SPTS/MPTS
- Encapsulation MPEG-TS over UDP/RTP
- Protocol Internet Protocol v4
- Connectors RJ45 (TS1, TS2, TS3, TS4)
- Standard 1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T
- Bitrate 10/100/1000 Mbps

Management Interface

- Data format HTML/JavaScript (GUI), SNMP
- Protocol Internet Protocol v4
- Connector RJ45 (Mgmt)
- Standard 1000BASE-T, 100BASE-TX, 10BASE-T
- Bitrate 10/100/1000 Mbps

General

- Housing
 - Type PCB
 - Size 220 x 100 mm

- Connectors
 - Backplane 110 pin, Harting Type B22 55 pin, Harting Type C
 - Transport Stream 4x RJ45, 10/100/1000BASE-T
 - Management 1x RJ45, 10/100/1000BASE-T
 - Debug 6 pin, JST B6B-ZR

- Power consumption
 - Вход voltage 12 VDC
 - 12 V ($\pm 2\%$) supply 600 mA DC, 900 mA DC max.
 - Power consumption 11 W max.

- Operating conditions
 - Operating temperature range 0°C to +55°C
 - Storage temperature range -25°C to +75°C
 - Humidity non condensing < 95%

Chameleon in EdgeQAM Mode

The FPGA based fully digital high density QAM implementation supports all DVB-C features applicable today in the TDG DVB-C broadcast канал setup.

The EdgeQAM implementation in Chameleon supports up to 4 DVB-C каналs per Chameleon module. Chameleon can handle broadcast pass through mode including multiplexing functions. The Chameleon modules can also handle remultiplexing from any input sources, including multiple SPTS input, to DVB-C modulation output. Up to 10 Chameleon modules can be inserted into the GN50 chassis resulting in 40 QAM 64/256 DVB-C каналs per 3 RU.

The system supports internal N+1, 1+1 and Auto failover redundancy.

The Chameleon EdgeQAM processor receives TS and data streams from the GT11 switch- and control module with a data throughput of up to 800 Mbit/s, decodes the TS data streams and modulates them digitally into 4 VSB QAM signals in a pass band of 40 MHz. The 4 channels is a bonded group using the same modulation profile (16, 32, 64, 128, 256 QAM). The number of QAM output channels can be set independently for each Chameleon, ranging from 1 up to 4 QAM channels Chameleon. In most cases full-featured remultiplexing is not needed at the QAM port, but it is available as well.

The Chameleon Edge-QAM also provides the capability to do all remultiplexing and scrambling on the Chameleon module, including full featured EIT- merging. DVB_CSA Simulcrypt Scrambling in the Chameleon will be applied via licence upgrade. All settings of the Chameleon modules can be easily and effectively managed and configured over the switch and control unit GT11 using a web GUI with a standard web browser such as Firefox.

Additional network management via SNMP or XML/NETCONF allows the user to remotely manage the system. The FPGA based digital signal processing within the Chameleon enables easy and flexible field upgrades and provide adaptations to the customer's specific and / or emerging requirements.

To enable error detection & correction, the Chameleon modules will support ProMPEG/2D-FEC enabled by licence upgrade.

The Chameleon modules are hot-swappable , add or replace them without service interruption of the other QAM-RF outputs.

Chameleon in EdgePAL mode

The FPGA based fully digital high density PAL implementation supports all PAL features, including VPS signalling, test lines, WSS signalling, teletext and DVB subtitling. Normal NICAM stereo is supported, as well as the A2 stereo still used in some countries.

The EdgePAL implementation in Chameleon supports up to 2 PAL channels per Chameleon module. Apart from EdgePAL applications with IPTS inputs, the Chameleon can handle reception TS from any input source.

Up to 10 Chameleon modules can be inserted into the GN50 chassis resulting in 20 PAL channels per 3 RU.

The system supports internal N+1, 1+1 and Auto failover redundancy.

The Chameleon EdgePAL processor receives TS and data streams from the GT11 switch and control module with a data throughput of up to 800 Mbit/s, decodes the TS data streams and modulates them digitally (DDS) into 3 VSB PAL signals in a pass band of 40 MHz.

All settings of the Chameleon modules can be easily and effectively managed and configured over the switch and control unit GT11 using a web GUI with a standard web browser such as Internet Explorer.

Additional network management via SNMP or XML/NETCONF allows the user to remotely manage the system. The FPGA based digital signal processing within the Chameleon enables easy and flexible field upgrades and provide adaptations to the customer's specific and / or emerging requirements.

To enable error detection & correction, the Chameleon modules will support ProMPEG/2D-FEC enabled by licence upgrade.

The Chameleon modules are hot-swappable , add or replace them without service interruption of the other PAL RF outputs again.

Chameleon in EdgeFM mode

The FPGA based fully digital high density FM implementation supports all FM features, including static and dynamic RDS.

The EdgeFM implementation in Chameleon supports up to 8 FM channels per Chameleon module. Apart from EdgeFM applications with IPTS inputs, the Chameleon can handle reception of audio over MPEG from any input source.

Up to 10 Chameleon modules can be inserted into the GN50 chassis resulting in 20 PAL channels per 3 HU.

The system supports internal N+1, 1+1 and Auto failover redundancy.

The Chameleon EdgeFM processor receives TS and data streams from the GT11 switch and control module with a data throughput of up to 800 Mbit/s, decodes the TS data streams and the MPEG data, and modulates them digitally (DDS) into 8 FM signals in a pass band of 40 MHz.

All settings of the Chameleon modules can be easily and effectively managed and easily configured over the switch and control unit GT11 using a web GUI with a standard web browser such as Google Chrome.

Additional network management via SNMP or XML/NETCONF allows the user to remotely manage the system.

The FPGA based digital signal processing within the Chameleon enables easy and flexible field upgrades and provide adaptations to the customer's specific and / or emerging requirements. To enable error detection & correction, the Chameleon modules will support ProMPEG/2D-FEC enabled by licence upgrade.

The Chameleon modules again are hot swappable , add or replace them without service interruption of the other FM RF group outputs.

Технические характеристики узлов.

Спутниковый приемник DVB-S/S2	
Входная частота	950 – 2150 MHz
Входной уровень	-65 ... -25 dBm , 44 ... 84 dB μ V
Символьная скорость (S/S2/T/C тюнер)	1.0-45 Mbaud (max 106 Mbit/s)
Символьная скорость (S/S2/T/T2/C тюнер)	1.0-45 Mbaud (max 100 Mbit/s)
Символьная скорость (S/S2 тюнер)	1.5-45 Mbaud (max 67 Mbit/s)
Инверсия спектра	Да, по выбору
Питание LNB	Авто, Выкл. или программируемое 13/18V
Ток LNB	max 800 mA (суммарный)
22kHz на LNB	Авто, Вкл. или Выкл. программируемое
Соответствие нормам DVB	DVB-S (EN 300 421)
	DVB-S2 (EN 302 307)
DiSEqC	Поддержка управлением до 4 спутников

Кабельный приемник DVB-C и эфирный приемник DVB-T/T2	
Входная частота	50-1002 MHz
Входной уровень (DVB-T)	39 ... 79 dB μ V ¹⁾
Входной уровень (DVB-T2)	39 ... 79 dB μ V ²⁾
Входной уровень (DVB-C)	49 ... 79 dB μ V ³⁾
Полоса (DVB-T)	6/7/8 MHz
Полоса (DVB-T2)	1.7/5/6/7/8 MHz и ext Полоса
Полоса (DVB-C)	8 MHz
Символьная скорость (DVB-C)	1-7.2 Mbaud
Соответствие нормам DVB	DVB-T (EN 300 744)
	DVB-T2 (ETSI EN 302 755) Nordig unified ver 2.2.1 and D-book 7.0 compliant ⁴⁾
	DVB-C (EN 300 429)
¹⁾ Прием сигнала QEF:8K, 64 QAM, 1/4 guard interval, 2/3 FEC	
²⁾ Прием сигнала QEF:32K, 256-R QAM, 1/16 guard interval, 64k Ipdс, code rate 2/3 ,PP4, BW-8MHz,SISO	
³⁾ Прием сигнала QEF:64 QAM, C/N 26dB	
⁴⁾ Режим FEF(future extention frames) не поддерживается	

<i>ASI Вход / Выход</i>	
Полный битрейт	270 Mbit/s
Максимальный битрейт по входной полезной нагрузке	тип. 200 Mbit/s
Максимальный битрейт по выходной полезной нагрузке	тип. 200 Mbit/s
Регенерация PCR	Да
Размер пакетов	188 byte

<i>IPTV Вход/Выход</i>	
Входной битрейт	Max 110 Mbit/s на IPTS, max 200 Mbit/s общий
Выходной битрейт	Max 100 Mbit/s на IPTS, max 200 Mbit/s общий
Коннекторы	RJ45 и SGMII
Входной/выходной протокол	UDP/RTP Multicast/Unicast
Емкость для входных IPTV TS	CBR, 20 TS (MPTS и SPTS), VBR (для аналогового модулятора)
Емкость для выходных IPTV TS	CBR/VBR, 20 TS (MPTS и SPTS)
Временные метки и de-jitter	Да

<i>Модуляция DVB-C</i>	
Число модуляторов	До 4 DVB-C модуляторов
Режимы QAM	16, 32, 64, 128 и 256 QAM
Символьная скорость	2.4 – 7.2 Mbaud
MER (на RF выходе)	тип. 44 dB для 256-QAM
Соответствие нормам DVB	DVB-C (EN 300 429)
Выходная частота, шаг	51 – 1006 MHz (по центральным частотам) , шаг настройки 1 кГц
Выходной уровень (типовой)	105 dBuV (51-858 MHz), 1 канал 102 dBuV (51-858 MHz), 2 канала 96 dBuV (51-858 MHz), 4 канала
Подавление внеполосных сигналов	тип. 60 dBc (51-858 MHz)

Модуляция DVB-T	
Число модуляторов	До 2 DVB-T модуляторов
Режимы COFDM	2k, 8k
Защитный интервал	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
FEC	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
MER	≥38dB, типовое 43 dB
Модуляция	QPSK, 16QAM, 64QAM
Соответствие нормам DVB	DVB-T (EN 300 744)
Мах. выходной битрейт	31,7 Mbit/s
Выходная частота	51 – 1006 MHz (по центральным частотам) , шаг настройки 1 кГц
Выходной уровень (типовой)	103 dBuV (51-858 MHz), 1 канал 100 dBμV (51-858 MHz), 2 канала
Подавление внеполосных сигналов	тип. 60 dBc (51-858 MHz)

SDI / HD-SDI Выход	
Выход видео	SDI, HD-SDI, с внедренным аудио
Выход аудио	Stereo, Mono или Dual Sound
Соответствие нормам SDI-SD	SMPTE 259M, SMPTE 272M
Разъем	BNC (совмещенный с ASI)

MPEG декодер –Audio / Video	
Поддерживаемые форматы	MPEG2 MP@ML, MPEG2 MP@HL, до MPEG4 H.264 AVC, HiP, level 4 MPEG 1 layer II, AAC HE (Audio)
Выход видео	SDI, с внедренным аудио
Выход аудио	Stereo, Mono или Dual Sound
Формат экрана	Letterbox, Pan/Scan, или комбинированное преобразование (14:9) программируемое, WSS
Телетекст	Телетекст субтитры или DVB субтитры

Модуляция VSB – AM	
Число модуляторов	До 2 аналоговых модуляторов
Стандарты	PAL B/G, D/K, I, SECAM D/K, B/G, L
Звук	Моно, NICAM стерео, A2 стерео
Модуляция видео	VSB AM, негативная или позитивная.
Модуляция моно звука	FM или AM
Выходная частота, шаг	47 – 862 MHz, шаг настройки 1 кГц
Выходной уровень	тип. 110 dB μ V (1 канал) тип. 107 dB μ V (2 канала)
Отношение Video S/N (взвешенное)	> 65 dB
Отношение C/N, широкополосное	тип. 75 dB, (тип. 72 dB на смежных каналах)
NICAM стандарт	NICAM 728 (EN 300 163)
Подавление внеполосных сигналов	тип. 60 dBc (47-862MHz)

Модуляция FM radio	
Число модуляторов	До 8 FM модуляторов
Аудио декодер	MPEG-1 (L1/L2), опционально MPEG-2 (L1/L2)
Звук	Моно, стерео, joint stereo
Модуляция	FM, в соотв. ITU-R BS.450-3
Ограничитель FM девиации	Да
Ввод RDS (динамическое и статическое)	Да. в соотв. с EN50067
Выходная частота	87.5-108 MHz, шаг настройки 100 kHz 65.8-74 MHz (OIRT)
Выходной уровень (на ЧМ канал)	тип. 93 dB μ V
S/N	> 60 dB (моно) > 55 dB (стерео)
Отношение C/N, широкополосное	тип. 65 dB
Подавление внеполосных сигналов	тип. 60 dBc (FM диапазон 87.5-108 MHz) > 50 dBc (вне FM диапазона)

***PSI/SI и
ремультимплексирование***

Ремультимплексор с множеством входов от тюнеров, IP и ASI.
Множество TS выходов на модуляторы, IP и ASI.

PSI/SI анализ и регенерация. PID фильтрация и PID ремаппинг.

Управление и контроль

Графический пользовательский интерфейс для интуитивно понятного управления сложными преобразованиями.

Простое управление ремультимплексированием с любых входов.

Каждый модуль Chameleon содержит встроенный web сервер для управления и контроля.

Поддерживаются стандартные web браузеры (Explorer, Mozilla и т.д.).

SNMP поддерживают все установки контроля и управления.

SNMP мониторинг

Интерфейс Telnet CLI

DVB_SCA скремблер / Simulcrypt интерфейс

Интерфейс

IP

Соответствие нормам DVB

DVB-SimulCrypt (ETSI TS 101 197)

Разное

Электропитание

ном. 12 VDC (доп. 9-14 VDC)

Потребление

тип. 16 W (без учета LNB и CAM)

Размеры

230x105x40 mm (без учета коннекторов)

Вес

Приблизительно 600 г.

Управление

Встроенный web сервер, SNMP

Рабочая температура

от -20 до +50°C, без конденсации

Категория продукта

IEC60728-5, категория 1

<i>Потребление энергии модулями Chameleon и элементами шасси</i>	
GN50 и GN40:	
Максимальная мощность потребляемая от сети блоком питания (PSU)	245 W
КПД источника (PSU efficiency)	≥ 90%
Максимальная выходная мощность источника питания (PSU)	220 W
GN50:	
Потребляемая мощность блока вентиляторов	29 W (8 вентиляторов; 0,3 A*12 V)
Потребляемая мощность коммутатора GT11	Средняя 6 W (0,5 A * 12 V) максимальная (расчетная величина) 13 W
GN40:	
Потребляемая мощность блока вентиляторов	12,6 W (5 вентиляторов; 0,21 A*12 V)
Потребление CAM модулей	от 1 до 1,5 W в среднем, некоторые CAM до 2 W
Потребление модуля Chameleon	16 W (активирован QAM выход, без учета питания LNB)
GN01:	
Потребление LNB	Максимальная нагрузка 400 mA для обоих входов

<i>Разъемы и интерфейсы</i>	
IPTV In/Out разъемы	RJ45 (GigE) и SGMII (на коммутационной панели GN50)
Управляющий разъем	RJ45 (10/100) и SGMII (на коммутационной панели GN50)
Разъемы RF Вход	F гнездо, 75 Ω
Разъем RF Выход	F гнездо, 75 Ω
Разъем ASI Вход	BNC, 75 Ω
Разъем ASI Выход	BNC, 75 Ω
Разъем SDI	BNC, 75 Ω, совмещен с ASI
Разъем CAM	2 x PCMCIA (5 VDC)
Светодиодный индикатор LED	Питание включено (зеленый) / Ошибка (красный)

<i>Габариты GN50 и GN40</i>	
GN50:	19 дюймов, 3 U. глубина 475 mm
GN40:	19 дюймов, 4 U. глубина 266 mm

История изменений.

Редакция 1.0 – 07.09.2012.

Первая полная редакция описания.

Редакции 1.01...1.04 – 9-11.2012.

Незначительные изменения в тексте. Введена таблица количества IP входов/выходов в зависимости от режима работы модуля.

Редакция 1.05 – 19.11.2012.

Внесены изменения в таблицу программных опций Chameleon.
В описание введен раздел «История изменений».

Редакция 1.06 – 11.12.2012.

Добавлено описание раздела «Скремблирование».
Скорректирована таблица технических параметров.
Добавлено описание резервирования по IP входам.