

Геннадий Алешин

Спутниковый HDTV-ресивер с PVR-функциями Tuxbox Nibiru HD



«...Если вы не можете представить себя кем-то, приходящим в восторг от сырой рыбы, замените её шоколадом или чем-нибудь ещё, но общая идея должна быть понятна»

Линус Торвальдс,
создатель операционной системы Linux

Модель адресована широкому кругу пользователей. Ресивер предназначен для приема каналов спутникового телевидения стандартного разрешения и высокой четкости. Аппарат поддерживает функции записи и может использоваться как медиаплеер графических, аудио- и видеофайлов.

Бытует такая точка зрения: ресиверы, программное обеспечение которых базируется на ОС Linux — самые «продвинутые» и самые лучшие. Не станем ее оспаривать. Даже если это так, то появление новых технических и программных решений в классе устройств, ориентированных на конечного пользователя, приводит к созданию цифровых платформ не только работоспособных, но и, что не менее важно, готовых составить конкуренцию именитым соперникам.

Получив на тестирование ресивер, название которого ассоциируется с популярной ОС (Тух — симпатичный пингвинчик, изображение которого — своеобразная «визитная карточка», логотип ОС Linux —

прим. автора), мы, к своему удивлению, не увидели ни знакомого логотипа на красочной упаковочной коробке представленного аппарата, ни упоминания о Linux в описании этого изделия. А может ли Тух прожить без Linux? Результаты проведенного тестирования, как нам кажется, дают ответ на этот вопрос.

Конструкция и схемотехника

Аппарат размещен в сравнительно небольшом корпусе черного цвета. Удачным дизайнерским решением можно считать выбор соотношений размеров корпуса. Несколько увеличенная высота передней панели придает ресиверу вид изделия почти что премиум-класса. Число элементов

управления, размещенных на передней панели, минимально:

- кнопка включения рабочего/дежурного режима;
- кнопки поочередного переключения каналов.

За откидывающейся крышкой передней панели обнаруживаются два слота для установки CI-модулей, щель картоприемника смарт-карт и разъем USB-порта. Отсек спроектирован так, что при установленных в CI-слоты модулях доступа крышка передней панели не закрывается полностью. Если установлена только смарт-карта, крышка передней панели закрывается без проблем. Но, увы. Достаточно незначительного перекоса, и ... смарт-карта провалится внутрь приемника. Оказывается, в конструкции передней панели нет направляющих, ограничивающих перемещение карты в поперечном направлении. Похоже, что производитель знает об этой проблеме. Чтобы карта не «улетала», сверху на картоприемник приклеен резиновый ограничитель. К сожалению, это паллиатив, не решающий проблемы.

Для индикации режимов работы ресивера используется двухстрочный вакуумно-люминисцентный дисплей (VFD). Верхняя строка дисплея служит для отображения пиктограмм, сообщающих пользователю о режиме работы аппарата, наличии сигнала, типе трансляции и статусе подключенного внешнего USB-устройства. Все пиктограммы — красного цвета. Поскольку размер этих миниатюр невелик, определить, какой именно значок включен, можно только с очень близкого расстояния.

Нижняя строка дисплея состоит из десяти 14-сегментных индикаторов синего цвета. Высота символов — около 8 мм. В зависимости от текущего состояния на дисплее отображаются:

- номер и название выбранного для просмотра канала;
- название режима работы или раздела меню настройки;
- текущее время (в дежурном режиме).

Системная информация выводится на английском языке. Названия каналов отображаются с использованием латиницы и кириллицы. Ресивер корректно отображает названия каналов, содержащих символы кириллицы. Для вывода текстовой информации, содержащей большее количество, чем число знакомест дисплея, символов, используется принцип «бегущей строки».

Ресивер Tuxbox Nibiru HD имеет достаточный набор интерфейсов для подключения внешних устройств. На задней панели расположены:

- вход для подключения спутниковой антенны LNB IN и петлевой выход LNB OUT (гнезда F-типа);
- разъем TV Scart;
- выходы YPrPb-интерфейса компонентного видеосигнала (гнезда RCA-типа);
- выходы аудио R/L и композитного видео VIDEO (гнезда RCA-типа);
- коаксиальный (RCA) выход цифрового аудио S/PDIF;
- выход мультимедийного интерфейса HDMI;
- дополнительный разъем порта USB 2.0;
- разъем интерфейса Ethernet LAN (RG-45);
- разъем порта RS-232.

Благодаря наличию цифрового и нескольких аналоговых видеовыходов

терминал может использоваться как источник сигнала для четырех одновременно подключенных различных телевизоров. Компоновка электрической схемы ресивера — традиционная. Электрическая схема собрана на двух платах: системной и блоке питания.

В качестве центрального процессора используется чип NEC MC10087F1. Это микросхема из семейства графических процессоров EMMA3SL/HD. В состав чипа входят:

- управляющий процессор MIPS 32;
- видео MPEG-декодер, обеспечивающий обработку HD-потоков (MPEG-2, MPEG-4/H.264);
- графический процессор с поддержкой графики высокого разрешения;
- аналоговый видеокодер и ЦАП аудиотракта;
- контроллер интерфейсов связи с внешними устройствами.

Процессор используется без дополнительного радиатора.

На системной плате ресивера установлены две микросхемы оперативной памяти E5116AJBG емкостью 512 Мбит каждая, микросхема флэш-памяти EN29LV320 емкостью 32 Мбит, микросхема EEPROM 24C64 емкостью 64 кбит. Порт LAN обслуживает сетевой контроллер WIZNet W5100. В приемном тракте используется блок DVB-S/S2 тюнера Samsung DNBU08311IA. В приемной части задействована микросхема тюнера STV6110A. Для управления питанием LNB используется регулятор KA317. На системной плате установлена также микросхема транспортного демультимплексера AVL2108LGA.

Блок питания SMPS-типа собран по типовой схеме с использованием преобразователя DMO 365R. Похоже, что он формирует все (или почти все) напряжения для питания системной платы и платы передней панели: +3,3, +5, +7, +12, +24 и +30 Вольт. «Почти все» потому, что на системной плате мы обнаружили только два аналоговых регулятора AME1085, отвечающих, скорее всего, за стабилизацию напряжения питания процессора. Интересно, что на плате блока питания предусмотрены места для установки компонентов дополнительного канала SMPS-преобразователя (имеются все необ-

ходимые токоведущие дорожки). Возможно, второй канал преобразователя (если бы он был установлен) служит для уменьшения энергопотребления в дежурном режиме. В тестируемом аппарате использование этого режима не предусмотрено.

В спецификации ресивера не указано, сколько он потребляет в дежурном режиме. Из наших измерений получается, что в режиме Standby аппарат потребляет около 12 Вт. Попутно было выяснено: если в ресивер установлены CAM-модули, величина энергопотребления в дежурном режиме становится еще больше. Объяснение простое: разработчик решил не снимать в этом случае напряжение питания +5 В с CI-слотов. При установке в CI-слот известного своим большим энергопотреблением модуля Viaccess Neotion Pocket мощность, потребляемая в дежурном режиме, составляет уже 15 Вт. Это приводит к заметному разогреву и модуля доступа, и корпуса самого ресивера.

Блок питания имеет необходимые элементы защиты от перенапряжений и перегрузки по току. Для подачи напряжения электросети используется однополюсный выключатель электропитания.

Ресивер оснащен стильным пультом ИК ДУ. Клавиатура пульта состоит из 53 кнопок. Они не просто распределены по функциональным зонам, но и «привязаны» к ним тактильно. Участки поверхности пульта, на которых находятся кнопки, относящиеся к значимым функциональным зонам («навигационный круг», управления просмотром, доступа к PVR-сервисам), рельефно выделяются относительно остальной поверхности клавиатуры. Надписи и обозначения, характеризующие выполняемые команды, нанесены на самих кнопках.

При тестировании обнаружилось: несмотря на то, что кнопки расположены достаточно просторно, периодически наблюдаются ложные срабатывания некоторых соседних кнопок. Например, при нажатии кнопки i (информация о программе) иногда выполняется переключение CH+ (просмотр канала, следующего за текущим в выбранном списке), а при нажатии EPG изредка ошибочно подается команда CH- (просмотр канала, номер которого на единицу меньше текущего). То же самое происходит при нажатии кнопок «навигационного круга»



(курсор вверх, курсор вниз). Возможно, эта проблема связана не с механическим ложным срабатыванием соседних кнопок, а с ошибками, возникающими при приеме команд. Вероятно, производитель обратит на нее внимание.

Группа кнопок управления PVR-режимом находится в нижней части пульта. На нем также имеются кнопки быстрого вызова дополнительных функций (поиска канала по названию, детального просмотра «картинки», программирования таймера «сна» и другие).

Несмотря на внушительные габариты, ИК-пульт дистанционного управления удобно располагается в руке. Питание пульта ДУ осуществляется от двух батареек типа AAA.

Технические характеристики ресивера Tuxbox Nibiru HD приведены в таблице 1.

Настройки меню и поиск каналов

Интерфейс настройки тестируемого аппарата — простой и наглядный. Замечаний к качеству отображения OSD-графики на экране обычного аналогового телевизора и дисплее высокого разрешения нет.

При первом включении или после сброса к заводским установкам пользователю предлагается выбрать один из 12 языков меню (в этом перечне присутствует и русский). В имеющейся версии ПО есть не переведенные на русский язык названия разделов меню. Некоторые системные сообщения отображаются также на английском. Вероятно, этот недостаток будет устранен производителем в следующих версиях ПО.

Ресивер поддерживает использование различных языков для вывода основной и альтернативной звуковых дорожек, а также для вывода субтитров. Имеется меню пользовательских настроек, позволяющих задавать параметры видеоизображения и формата дисплея. Аналоговый видеосигнал может сниматься со SCART-разъема в CVBS или RGB-формате или с компонентного выхода (в стандартном и HD-разрешении). Одновременное использование RGB-сигнала и YPbPr-выхода не предусмотрено. С цифрового HDMI-выхода сигнал может подаваться с использованием разрешений 576p, 720p, 1080i. Есть режимы ручной и автоматической синхронизаций системных часов, функция блокировки к меню настроек и просмотру отдельных каналов.

Ресивер поддерживает использование различных типов конфигураций приемной спутниковой системы:

- фиксированные антенны, коммутируемые DiSEqC-переключателем. Поддерживается использование протоколов коммутации DiSEqC 1.0 и 1.1;
- моторизованные, управляемые DiSEqC 1.2 или USALS-позиционером.

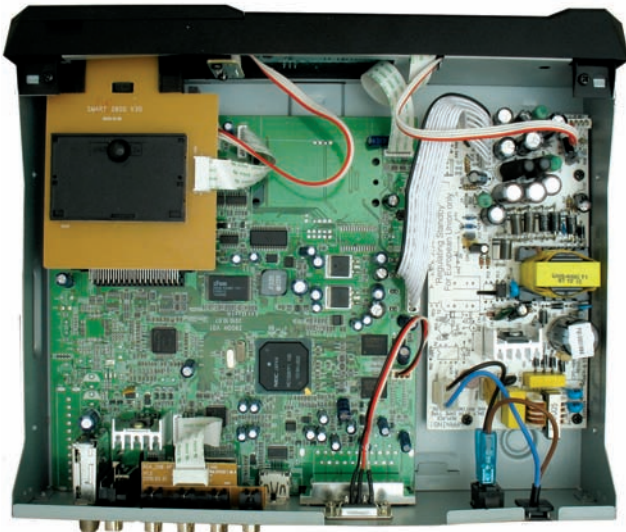
Допускается использование смешанных конфигураций (фиксированных и моторизованных антенн, коммутируемых через DiSEqC-переключатель). Правда, нам не удалось добиться стабильной работы ресивера с приемной системой, состоящей из фиксированной и USALS-моторизованной антенн, коммутируемых через DiSEqC-переключатель. Причем при настройке проблем не возникало. Ресивер четко управлял моторизованной антенной и производил

поиск каналов на настроенном спутнике. Однако в режиме просмотра при переключении каналов, относящихся к разным спутникам USALS, антенна не двигалась с места, и для ее перемещения требовалось повторно заходить в меню настройки.

Пользователь может выбрать один из трех вариантов подачи питания на LNB: стандартные уровни напряжений питания (13/18 В), повышенное напряжение питания (14/19 В) или режим с отключенным

Таблица 1. Технические характеристики ресивера Tuxbox Nibiru HD +

Тюнер	
ВЧ-вход	F-тип, IEC 169-24, Female
Петлевой выход	IEC 169-24, Female
Входная частота, МГц	950 - 2150
Импеданс, Ом	75
Чувствительность, дБмВт	-65...-25
Управление LNB	+13В / +18 В (+14В / +19 В), 600 мА макс.
Тоновое управление	22 кГц
DiSEqC-протокол	ver. 1.0, 1.1, 1.2, USALS
Демодулятор	
Модуляция	QPSK / 8PSK
Скорость потока вх., Мсимв/с	1-45 Мсимв/с (DVB-S) 1-37 Мсимв/с (DVB-S2)
FEC декодер	DVB-S: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 DVB-S2: 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10
Аудио/ Видео декодирование	
Видеодекoder	MPEG-2, MP@ML и MP@HL MPEG-4 AVC/H.264 H26@L4)
Скорость видеопотока, Мбит/с	108 (макс)
Разрешение видео	625x50Гц (PAL) для SCART и RCA CVBS 720x576p, 1280x720p, 1920x1080i для HDMI и YPbPr
Формат сигнала ТВ изображения	4:3 Letter Box, 4:3 PanScan, 16:9
Аудиодекoder	MPEG-1 layer 1, 2 MPEG-4 HE-AAC, AAC Digital Audio Bitstream на S/PDIF
Режим аудио	Моно, Стереo, Объединенное стереo
Дискретизация аудио, кГц	32 / 44.1 / 48
Система	
Процессор	NEC MC10087F1
FLASH-память	4 МБ
SDRAM	128 МБ
EEPROM	64 Кбит
Условный доступ	
Картридер	1 слот ISO 7816
DVB Common Interface	2 слота PCMCIA
Входы и выходы аудио/видео и данных	
SCART	Видео: RGB, CVBS Аудио: L/R
Компонентный видео	YPbPr (3x RCA-выхода)
Композитный видео	CVBS (RCA-выход)
Цифровое видео/аудио	HDMI-выход
Аналоговый звук	R/L (2xRCA-выхода)
Цифровой звук	S/PDIF (RCA-выход)
Интерфейсы управления и передачи данных	USB 2.0 (два порта USB A) RS-232C, D-Sub (Male) Ethernet — 100 мбит/с (RJ 45)
Источник питания	
Напряжение питания	100..240 В, 50/60 Гц
Тип преобразователя	SMPS
Потребляемая мощность, Вт	30 (макс.)
Конструкция	
Габариты	260x225x55 мм
Вес	2,5 кг



питанием LNB. Как и положено, поддерживаются различные типы LNB. Имеется возможность ручного ввода частоты гетеродина. Было замечено, что при первоначальной настройке антенны с универсальным конвертером (не важно, фиксированной или моторизованной) ресивер «не видит» сигнал с транспондеров, вещающих в верхней части Ku-диапазона. Выяснилось, что на LNB не подается управляющий тоновый сигнал 22 кГц. Хотя проблема решается достаточно просто (установить другой тип LNB -> принудительно включить тоновый сигнал 22 кГц -> выбрать тип LNB «Универсальный»-> перейти к настройке), полагаем, что ее устранению производитель уделит внимание.

При использовании моторизованной антенны, управляемой DiSEqC 1.2 позиционером, мы столкнулись с тем, что настроить ее, ориентируясь на показания индикатора «Качество сигнала», — задача не из легких. Воспользовавшись для контроля принимаемого сигнала другим спутниковым ресивером, удалось выяснить, что:

- рабочий диапазон отображаемых значений параметра «Качество сигнала» у ресивера Tuxbox Nibiru HD очень невелик. При значительных изменениях отношения сигнал/шум входного сигнала показания индикатора «Качество сигнала» практически не меняются (качество сигнала – 75-90 процентов). При плавном изменении уровня входного сигнала показания индикатора меняются практически скачкообразно: от нуля до максимума;
- при изменении входного сигнала вблизи положения оптимальной настройки антенны на выбранный спутник индикатор «Качество сигнала» тестируемого ресивера демонстрирует и вовсе аномальную реакцию: на уменьшение отношения сигнал/шум входного сигнала индикатор «Качество сигнала» реагирует увеличением показаний. В то время как другой ресивер информирует, что качество принимаемого сигнала составляет сначала 74, затем 53, затем 27 и, наконец, 19 процентов; тестируемый аппарат в тех же точках дает 88, 91, 93 и (на пороге чувствительности приемника) целых 94 процента. Неожиданный результат!

Эти особенности заметно усложняют работу по предварительному поиску сигнала выбранного спутника и препятствуют точной настройке моторизованной антенны. Полагаем, что обнаруженные недостатки в будущем будут устранены.

Ресивер Tuxbox Nibiru HD поддерживает несколько режимов поиска каналов:

- быстрый поиск каналов выбранного спутника (по предустановленным транспондерам);
- поиск каналов выбранного транспондера (с возможностью ввода параметров вручную);

- сканирование частотного диапазона (слепой поиск). Такой режим поиска у тестируемого аппарата называется детальным;
- расширенный режим поиска (по вводимым значениям PID интересующих сервисов для указанного транспондера).

Предустановленная база содержит параметры 68 спутников (от 140° в.д. до 30° з.д.). Удобно, что каждый из спутников, имеющих транспондеры одновременно в C- и Ku-диапазонах, представлен в списке двумя отдельными спутниками. Есть возможность добавления еще двух пользовательских спутников. Имеются функции редактирования базы транспондеров/спутников.

В режиме детального поиска значения нижней и верхней частот диапазона сканирования могут быть введены вручную. Шаг сканирования в имеющейся версии ПО фиксирован (20 МГц). Режим очень удобен в использовании при поиске каналов спутника, для которого имеется предустановленная база. «Слепой» поиск дает возможность скомпенсировать ошибки, содержащиеся в предустановленных базах некоторых спутников. С другой стороны, этот метод нельзя считать панацеей. Его применение для некоторых спутников не дает желаемого эффекта. Так, при «слепом» поиске каналов спутника Eurobird 9A, 9° в.д., ресивер досрочно прекращал сканирование, «натываясь» на один из «неправильных» (с его точки зрения) транспондеров, самопроизвольно переходя в режим быстрого поиска по предустановленной базе.

В ручном режиме есть возможность выбора типа модуляции (QPSK/8PSK). Поддерживается опция использования в принимаемом потоке пилот-сигнала. Тестируемый аппарат характеризуется высокой скоростью обнаружения трансляций. Время поиска по предустановленной базе транспондеров каналов спутника Hot Bird 13 в.д. составило около трех с половиной минут. Ресивер обнаружил 1159 ТВ- и 376 радиоканалов. В режиме слепого поиска того же спутника он нашел 1455 ТВ- и 438 радиоканалов за 12 минут.

Ресивер-медиаплеер Tuxbox Nibiru HD и Tuxbox Nibiru HD Combo

- Запись HDTV+3D
- Подключение к интернету + DVB-T
- Проигрывание AVI MP3 JPG
 - Корейское качество
 - Слот под карту и 2 CI



Форум поддержки: www.domica.biz
Официальный дистрибьютер: www.domica.ru

+7 (495) 778-31-50, +7 (495) 729-43-66

domica@domica.ru

Условный доступ

Просмотр кодированных каналов в термине Tuxbox Nibiru HD может осуществляться при использовании встроенного универсального декодера и внешних САМ-модулей. С текущей версией ПО встроенный декодер опознает смарт-карты нескольких систем условного доступа: Conax, Viaccess и SECA/Mediaguard. Работа встроенного декодера и CI-интерфейса проверялась нами в режиме просмотра платных пакетов:

- стандартного разрешения видео: «НТВ-ПЛЮС» (Eutelsat W4, 36° в.д.), «Триколор ТВ Центр» (Eutelsat W4, 36° в.д.), «Триколор ТВ Сибирь» («Бонум 1», 56° в.д.) «Телекарта ТВ» (Intelsat 15, 85.2 в.д.), «Платформа DV» (Eurobird 9A, 9° в.д.) и MTV Network (Astra, 19 в.д.),
- телевидения высокой четкости: «Платформа HD» (Eurobird 9A, 9° в.д.) и Hello HD (Eurobird 9A, 9° в.д.).

Поскольку сигнал со спутника Бонум 1, 56° в.д. был недоступен для приема в нашем регионе, мы использовали для тестирования записи транспортных потоков пакета «Триколор ТВ Сибирь», которые воспроизводили через DVB-S/S2 модулятор Dektec DTA-107. В эксперименте использовались САМ-модули различного типа, имевшиеся в нашем распоряжении. Результаты испытаний выполненных по схеме «одна карта в картоприемнике или один CI-модуль в слоте» приведены в таблице 2.

Мы не ставили задачу проверить все возможные конфигурации, обеспечивающие одновременный доступ к просмотру каналов, транслирующихся различными провайдерами. Есть основания полагать, что тестируемый ресивер нормально работает и с двумя одновременно установленными САМ, или при одновременном использовании встроенного декодера и CI-модуля. У нас, например, без проблем работала такая «связка»: смарт-карта «Телекарта ТВ» (встроенный картоприемник) + модуль доступа DRE CryptNP4 (карта «Платформа HD») + модуль доступа DRE CryptNP4 (карта «Триколор ТВ Центр»).

Хотя при просмотре платных каналов с некоторыми типами модулей иногда наблюдаются проблемы, проявляющиеся в пропадании изображения или звука (как правило, при переключении каналов), можно считать, что тестируемый аппарат неплохо справляется с задачей условного доступа.

Сервисы просмотра и PVR-функции

Ресивер Tuxbox Nibiru HD поддерживает работу всех основных информационных сервисов: Электронный гид, Телетекст, Субтитры. Корректно отображается информация EPG на русском языке для всех проверенных нами пакетов («Триколор ТВ»,

НТВ-ПЛЮС, «Платформа HD», «Телекарта ТВ»). Сервис отображения DVB-субтитров на русском корректно работает на канале TV5 Monde Europe.

К недостаткам ПО тестируемого аппарата можно отнести медленную работу декодера телетекста и некорректное отображение страниц телетекста на «Первом канале» (пакеты «Триколор ТВ» и НТВ-ПЛЮС). Нам не удалось добиться вывода TXT-субтитров на «Первом канале».

В режиме просмотра корректно работают функции выбора альтернативных аудиотреков, трансляции на цифровой аудиовыход звукового сопровождения в исходном виде (в том числе и DolbyDigital звука) или в PCM-формате. Поддерживается режим Downmix, корректно работающий при преобразовании треков DolbyDigital в PCM стерео.

Ресивер позволяет производить быстрый поиск канала в списке по названию (используется только латиница), различные типы сортировки и упорядочения списков.

USB-накопители могут быть подключены ко входам ресивера, расположенным на передней или задней панелях. Носитель должен быть отформатирован в FAT32. Может быть отформатирован непосредственно в ресивере.

Терминал Tuxbox Nibiru HD позволяет:

- производить «мгновенную» запись просматриваемой программы. Программа записывается открытым (декодированным) виде;
- осуществлять «отложенный» просмотр (режим TimeShift);
- воспроизводить записанную программу с обычной скоростью, в ускоренном или замедленном темпах.

Записанные программы сохраняются в виде DAT-файла. Имя файла записи соответствует названию канала.

У нас не возникло проблем при записи открытых и платных программ стандартного и высокого разрешений.

Ресивер может использоваться как медиаплеер файлов, исходящих на USB-устройстве. Поддерживаются форматы:

- видео в контейнере AVI, сжатые кодеком XVID;
- музыкальные MP3;
- графические JPG. Изображение должно иметь разрешение 720x576 пикселей. Это указывается в инструкции пользователя. Мы установили, что ресивер способен воспроизводить и изображения, имеющие более высокое разрешение (например, 3072x2304). Оно нормально масштабируется, но в нижней части экрана наблюдается «цветной шум».

Рамки публикации не дают возможности рассказать о других сервисных функциях, связанных с использованием подключения к компьютерным сетям и «хитрым» способам просмотра кодированных программ.

Не претендующий на звание устройства, безукоризненно работающего в любых режимах, ресивер Tuxbox Nibiru HD успешно справляется с поставленными задачами: приемом открытых и платных программ спутникового ТВ стандартного разрешения и высокой четкости, позволяя записывать понравившиеся программы на внешние USB-накопители. ■

Редакция выражает признательность компании DOMICA.RU (Москва) за предоставленный для тестирования ресивер Tuxbox Nibiru HD.

Таблица 2. Работа системы условного доступа ресивера Tuxbox Nibiru HD +

		Смарт-карта+встроенный декодер	DVB-CI CAM											
			SCM Viaccess	Viaccess Neotion Pocket	Viaccess Aston Pro	Viaccess Smit	Dragon	DRE Crypt	DREcryptNP4	DREcryptNP4+	DREcrypt MPEG4	Conax Smit	Conax Telenor	
Статус CAM	h/w		1.0	4.1	2.117	1.3.0	3.0	1.1	1.1	1.2	1.1	2.2.1	4.0	
	s/w		484	2.1		1.6.1	2.17	1.2.2	S21	V2	S15	2.5.9		
Просмотр ТВ каналов (CAS/ пакет)	Инициализация													
	SDTV	Viaccess (НТВ ПЛЮС)												
		DRE Crypt (Триколор ТВ Центр)												
		DRE Crypt (Триколор ТВ Сибирь)												
		DRE Crypt (Платформа DV)												
		Conax (Телекарта ТВ)												
	HDTV	Conax (MTV Networks)												
		DRE Crypt (Платформа HD)												
		Conax (Hello HD)												

■ — нет проблем ■ — работает неустойчиво ■ — не работает