

Серия NAV

СИСТЕМЫ PRO AV OVER IP

Передача «пиксель в пиксель»

Сверхнизкая задержка

Низкие скорости передачи

- ▶ Потоковое вещание видео, аудио, Ethernet и USB 2.0 в высоком качестве по стандартной инфраструктуре Ethernet
- ▶ Поддержка стандарта HDMI 2.0 до 4K/60 с семплрированием 4:4:4
- ▶ Сверхнизкая задержка и сжатие без видимых потерь при использовании запатентованного Extron кодека PURE3
- ▶ Функция интеллектуального селективного вещания (ISS) на кодеке PURE3 обеспечивает низкие скорости передачи малоподвижных изображений, при этом поддерживая отображение контента без видимого ухудшения качества
- ▶ Кодеры и декодеры 1 Гбит/с и 10 Гбит/с полностью совместимы друг с другом
- ▶ Поддержка стандарта AES67 для передачи аудио по IP-сетям обеспечивает взаимодействие с аудиопроцессорами DSP от Extron и сторонних производителей
- ▶ Повышенная безопасность благодаря SRTP – безопасному протоколу передачи данных в реальном времени
- ▶ Протокол 802.1x для контроля доступа к сети выполняет аутентификацию устройств
- ▶ Интеграция со службой Microsoft® Active Directory для управления пользователями

NAV
PRO AVoIP



 **PURE3**

 **VECTOR 4K
SCALING**

18 Gbps
4K/60 4:4:4

Extron

Введение

NAV™ представляет собой бескомпромиссное профессиональное решение AV over IP для распределения и коммутации видео, аудио и сигналов USB 2.0 в высоком качестве с очень низкой задержкой по сети Ethernet, поддерживая низкие скорости передачи. Используя запатентованный Extron кодек PURE3®, устройства этой серии обеспечивают передовую производительность за счёт передачи видео в реальном времени с разрешениями до 4K при 60 Гц и семплорением цвета 4:4:4 без видимых потерь и с очень низкой задержкой. Функция интеллектуального селективного вещания ISS (Intelligent Selective Streaming) в кодеке PURE3 позволяет передавать малоподвижные изображения с низкой скоростью передачи и вместе с тем поддерживать отображение контента без видимого ухудшения качества. Платформа NAV представляет собой единственное в своём роде решение, использующее кодеры и декодеры с сетевыми интерфейсами 1 Гбит/с или 10 Гбит/с, которые полностью совместимы друг с другом. Устройства NAV могут функционировать в качестве высокопроизводительной AV-матрицы на базе IP-сети, объединяя в себе гибкие возможности IP-системы наряду с такими же удобными для интегратора функциями коммутации видео- и аудиосигналов, как на стандартных матричных коммутаторах Extron. Предлагаемый в качестве опции NAVigator System Manager включает в себя удобный в использовании интерфейс для централизованного управления и эксплуатации систем на базе устройств NAV любого масштаба, тем самым обеспечивая простую установку и конфигурирование, а также расширенный функционал для мониторинга, диагностики и устранения неполадок.

Полная совместимость сетей с интерфейсом 1G и 10G

Устройства NAV используют кодек PURE3 для передачи видеосигналов от кодеров 1 Гбит/с на декодеры 10 Гбит/с либо для снижения скорости передачи кодеров с 10 Гбит/с до 1 Гбит/с для дальнейшего декодирования потоков на соответствующих декодерах. Эти гибкие возможности гарантируют надёжную передачу видеосигналов самого высокого качества с максимально низкой задержкой по всему вашему предприятию.

HDCP 2.2

Системы NAV полностью совместимы с HDCP 2.2 для передачи контента в формате UHD, зашифрованного по стандарту HDCP.

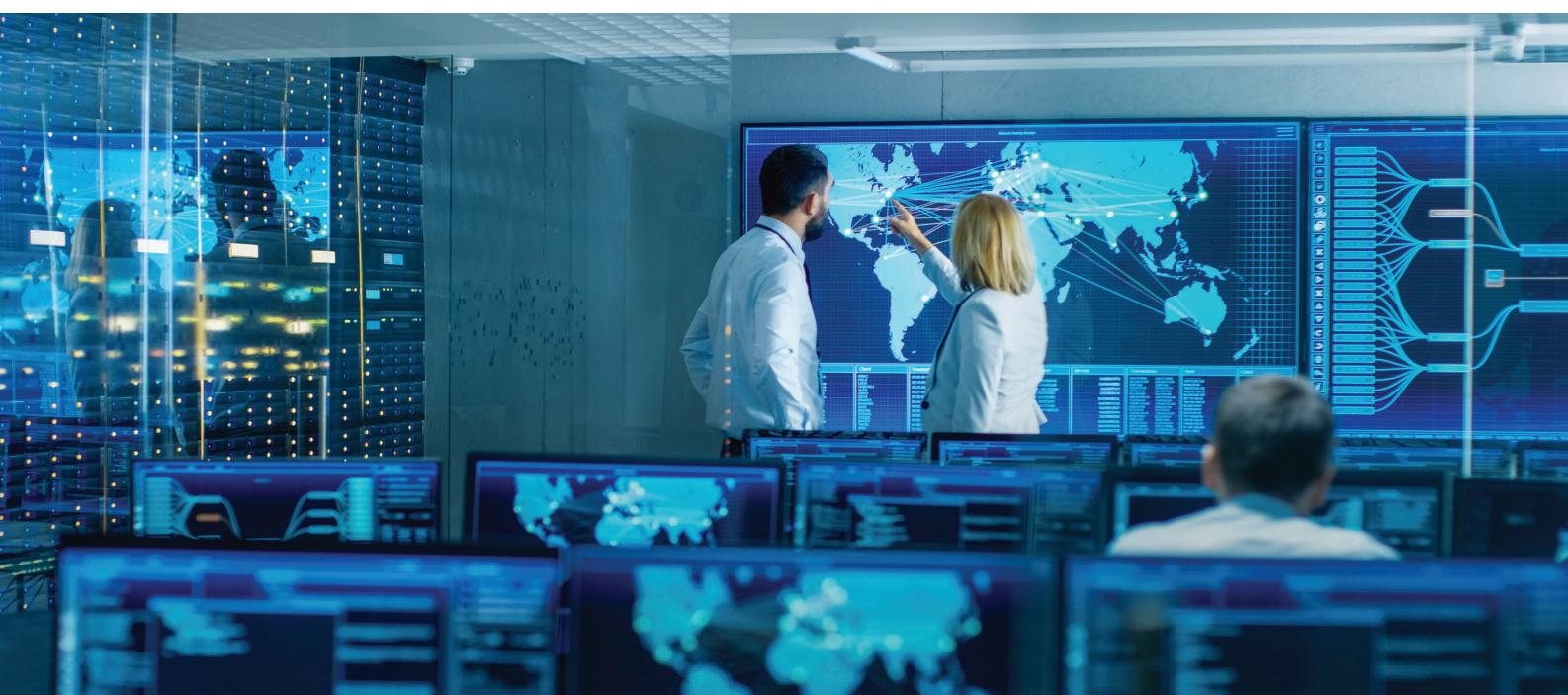
Кроме этого, в устройствах этой серии используется технология Extron Key Minder®, которая позволяет улучшить и упростить интеграцию с устройствами с интерфейсом HDMI. При работе с сигналами HDMI с защищённым контентом Key Minder аутентифицирует и поддерживает непрерывное шифрование HDCP для быстрой и надёжной передачи по всей сетевой инфраструктуре. Если HDCP-зашифрованный контент передаётся на дисплей без поддержки HDCP, приёмник выводит на экран зелёный сигнал, который визуально подтверждает, что контент защищён от копирования и не может отображаться на дисплее.

Поддержка AES67

Платформа NAV поддерживает стандарт AES67 для передачи аудио по IP-сетям, тем самым упрощая интеграцию с аудиопроцессорами DSP линейки DMP 128 Plus от Extron или другими компонентами аудиосистемы с поддержкой IP-протокола. Стандарт AES67 обеспечивает совместимость между основными устройствами с передачей аудио по IP-сети (audio over IP), которые применяются в настоящее время. Алгоритм audio over IP позволяет AV-интеграторам легко добавлять технологию сетевой передачи аудио в различные сферы применения, гарантуя надёжную работу и гибкие возможности распределения аудиосигналов.

Быстрая и надёжная коммутация

Системы NAV не ограничены только передачей и распределением видеосигналов. Множество кодеров и декодеров можно использовать вместе для создания AV-матрицы на базе IP-сети. Устройства линейки NAV Pro AV over IP предлагают гибкие возможности IP-системы наряду с такими же удобными для интегратора функциями коммутации, как на стандартных матричных коммутаторах Extron, в частности, Key Minder, EDID Minder®, а также независимая коммутация USB и аудио. Небольшими системами коммутации IP с использованием нескольких кодеров и декодеров можно управлять на базе системы управления Extron серии Pro. А в проектах более крупного масштаба NAVigator System Manager расширяет функционал матричной коммутации, предлагая улучшенное управление и мониторинг системы в масштабе всей организации.





Кодек PURE3

Большинство кодеков уступают либо в качестве изображения, либо в требованиях к полосе пропускания, а также к задержке. Бескомпромиссный кодек PURE3 от Extron с функцией интеллектуального селективного вещания ISS предлагает наилучший результат во всех трёх аспектах благодаря революционной технологии одновременного вещания видео в высоком качестве с низкой скоростью передачи и сверхнизкой задержкой.

Системы NAV используют PURE3 – запатентованную, высокоэффективную технологию сжатия видеосигналов, основанную на вейвлет-преобразовании, которая превосходит функциональные характеристики стандартных систем сжатия. Обработка кодированных видеосигналов с семплрированием цвета 4:4:4 выполняется практически без задержки, и при этом сохраняется исходное качество источника и его «родное» разрешение.

Уникальная технология интеллектуального селективного вещания ISS (Intelligent Selective Streaming) в кодеке PURE3 использует промежутки передачи малоподвижных изображений в потоке вещания для достижения оптимального битрейта, одновременно обеспечивая отображение контента без визуальных потерь. Это значительно снижает требования к полосе пропускания, позволяя повысить масштабы расширения инсталляций с использованием этой технологии.

Кроме этого, кодек PURE3 предлагает функцию улучшенного маскирования ошибок, что обеспечивает надёжную защиту от сетевых сбоев, таких как битовые ошибки, «джиттер» (дрожание), нарушение последовательности или потери пакетов данных. Маскирование ошибок в кодеке PURE3 гарантирует надёжную передачу изображений, не вызывая увеличения задержки или пропускной способности, которое, как правило, наблюдается при использовании систем прямой коррекции ошибок (FEC).



Сверхнизкая задержка



Без визуальных потерь



Семплрирование цвета 4:4:4



Оптимальные скорости передачи



Маскирование ошибок

Простая установка и настройка

Системы NAV предлагают встроенный, удобный в использовании веб-интерфейс для простого доступа к настройкам сети, параметрам скорости передачи и другим характеристикам прямо в стандартном веб-браузере. Дополнительно к веб-интерфейсу системы NAV предлагают возможность конфигурирования в программном обеспечении Extron PCS (Product Configuration Software).

Мониторинг и управление системой

Доступный в качестве опции NAVigator System Manager превращает любую систему NAV в мощное, гибкое матричное решение на базе IP-сети. NAVigator – это специально разработанный аппаратный контроллер с удобным в использовании интерфейсом, который предназначен для централизованного управления и эксплуатации систем на базе устройств NAV крупного масштаба. Он обеспечивает оперативную установку, конфигурирование и быструю коммутацию, а также включает в себя расширенный функционал для мониторинга, диагностики и поиска и устранения неполадок. Помимо этого, NAVigator поддерживает групповое обновление прошивки и плюс к этому одновременное конфигурирование, резервное копирование и восстановление нескольких устройств в одной точке доступа. Вдобавок ко всему этому NAVigator интегрируется с процессорами управления Extron серии Pro для безопасного и удобного управления из внешней точки.

Высокая безопасность

Кодеры и декодеры NAV поддерживают протокол **802.1x** для контроля доступа к сети. В случае использования этого протокола, аутентификация 802.1x обеспечивает авторизацию устройства для

доступа к сети. Дополнительно поддержка Microsoft® Active Directory упрощает управление пользователями и аутентификацию групп, а безопасный протокол передачи данных в реальном времени **SRTP** обеспечивает шифрование, аутентификацию сообщений и целостность передачи видеосигналов и данных. При использовании с опциональным устройством NAVigator System Manager обмен данными между Manager и конечными устройствами зашифрован по протоколу **SSH** (Secure Shell client). Благодаря использованию оптоволоконной передачи системы NAV 10 G невосприимчивы к электромагнитному воздействию и радиочастотным помехам, что делает их идеальным решением для работы в защищённых системах особой важности. А чтобы повысить безопасность ещё больше, системы управления Extron серии Pro предлагают **платформу с защищённым интерфейсом**, которая выполняет шифрование всех команд, поступающих от процессора управления к конечному устройству

Возможность расширения

Гибкая архитектура сетей Ethernet обеспечивает простую возможность расширения и увеличения масштабов систем NAV, что позволит им расти вместе с потребностями организаций. Наряду с производительностью кодека PURE3 платформа NAV предлагает непревзойдённое качество передачи видео с низким битрейтом, – это означает, что для устройств этой серии не требуется сверхширокая полоса пропускания восходящей линии (uplink), которая необходима для других систем AV over IP при подключении множества коммутаторов. Благодаря всем этим характеристикам NAV является самой масштабируемой системой на AV-рынке.

Технические характеристики

Потоковая передача AV-сигналов по сетям Ethernet

Стандартное вещание по сети Ethernet поддерживает гибкие возможности проектирования системы и передачи сигналов на большие расстояния в любую точку.

Поддержка HDMI 2.0 с видеоразрешениями до 4K/60 и семплориванием 4:4:4

Поддержка форматов HDMI до 4K при 60 Гц (4096 x 2160) с полным семплориванием цвета 4:4:4 обеспечивает точное воспроизведение исходных изображений с сохранением всех деталей.

Кодек PURE3®

Технология сжатия Extron на основе вейвлет-преобразования гарантирует высокое качество изображений с оптимальной скоростью передачи и предельно низкой задержкой. Благодаря надёжной защите от сетевых сбоев и встроенной функции маскирования ошибок PURE3 обеспечивает надёжную передачу видео в реальном времени по IP-сетям без видимых потерь.

Функция интеллектуального селективного вещания на кодеке PURE3

Обеспечивает низкие скорости передачи малоподвижных изображений, при этом поддерживая отображение контента без видимого ухудшения качества.

Полная совместимость сетей 1G и 10G

Бесподрывная, полная совместимость кодеров и декодеров с интерфейсом 1 Гбит/с и 10 Гбит/с для гибкого проектирования системы в масштабе всей организации.

Сверхнизкая задержка и высокое качество видеоконтента

Передача видеоконтента профессионального качества с очень низкой задержкой, используя кодек Extron PURE3® с уникальной технологией сжатия видеосигналов, гарантирует необычайное удобство работы и точное воспроизведение мельчайших деталей.

Поддержка аудиостандарта AES67

Поддержка стандарта AES67 для передачи аудио по IP-сетям обеспечивает взаимодействие с аудиопроцессорами DSP от Extron и сторонних производителей.

Быстрая и надёжная коммутация

Несколько кодеров и декодеров могут функционировать вместе для создания AV-матрицы на базе IP-сети, объединяя в себе гибкие возможности IP-системы и такие же функции коммутации, в том числе удобные для интегратора инструменты, как на стандартных матричных коммутаторах.

NAVigator System Manager

Опциональный аппаратный контроллер для защищённого, централизованного управления и эксплуатации систем NAV. NAVigator предлагает установку и конфигурирование сразу нескольких устройств и при этом обеспечивает простую коммутацию и расширенный функционал для мониторинга, диагностики и устранения неполадок.

Совместимость с HDCP 2.2

Обеспечивает отображение защищённого контента и взаимодействие с другими HDCP-совместимыми устройствами.

Передача USB 2.0

Встроенная технология передачи по стандарту USB 2.0 обеспечивает подключение к периферийным устройствам USB по тому же кабелю, который используется для передачи видео и аудио. Это самое оптимальное решение для систем с использованием КВМ (клавиатуры, видеомонитора и мыши) или удалённого подключения к USB-камерам или накопителям.

Вставка Ethernet

Возможность вставки Ethernet позволяет подключаться к периферийным устройствам с интерфейсом Ethernet по тому же кабелю, который используется для передачи видео и аудио. Обеспечивается экономия расходов на кабели в инсталляциях, где для удалённых устройств требуется подключение к LAN.

Питание Power over Ethernet

Кодер и декодер с поддержкой PoE+ могут получать питание по кабелю Ethernet, тем самым устраняя необходимость в громоздких локальных блоках питания.

Независимая коммутация аудио (audio breakaway) обеспечивает отдельную коммутацию сигналов аудио и видео

Предоставляет возможность отделения аудио от соответствующего ему видеосигнала.

Настройка скорости передачи

Возможность выбора скорости передачи, не снижая качество изображений, позволяет создавать более гибкие сетевые конфигурации, которые легко адаптируются к различным требованиям инсталляций. Неблокирующая архитектура устройства может поддерживать проекты очень крупного масштаба.

Маскирование ошибок

Высокая степень защиты от сетевых ошибок гарантирует надёжную передачу изображений в высоком качестве, маскируя ошибки даже во время существенных потерь пакетов данных.

Передовая технология скалирования Vector™ 4K от Extron

Скалирование Vector 4K обеспечивает высочайшее качество изображения 4K с наилучшим в своем сегменте скалированием изображения вверх и вниз, повышенной точностью цветового представления и детализацией.

Локальный выход HDMI

Локальный выход HDMI выводит сигнал на локальный монитор, в AV-систему или аппаратный кодек, позволяя осуществлять мониторинг или передачу контента без использования дополнительного усилителя-распределителя.

Встроенный веб-интерфейс

Интуитивный, удобный в использовании встроенный веб-интерфейс упрощает конфигурирование и настройку устройств, а также управление системой.

EDID Minder® автоматически управляет обменом данными EDID между подключёнными устройствами

Эта технология гарантирует правильное включение всех источников и корректное отображение на дисплее.

Key Minder® постоянно проверяет совместимость с HDCP для быстрой и надёжной коммутации

Key Minder аутентифицирует и поддерживает постоянное соединение HDCP между входными и выходными устройствами для быстрой, безупречной коммутации в профессиональных AV-системах при одновременном распределении сигнала от одного источника на один или несколько дисплеев.

Визуальное подтверждение HDCP

При передаче HDCP-зашифрованного контента на несовместимый с HDCP дисплей на него поступает полноэкранный зелёный сигнал, который подтверждает, что контент защищён от копирования и не может отображаться на данном дисплее.

Поддержка аналогового аудио и эмбедированных в HDMI аудиосигналов

Напрямую взаимодействует с наиболее распространёнными AV-сигналами для совместимости с большинством аудиоустройств.

Совместимость с кабелями Show Me

Кабели и модули Retractor типа Show Me предлагают удобное подключение, возможность выбора входа и управление AV-системами.

Порты управления серии Pro

Спроектированы для интеграции напрямую с системами управления Extron серии Pro, позволяя осуществлять защищённое, зашифрованное управление внешними устройствами по RS-232 и ИК без необходимости в дополнительных процессорах управления.

Платформа с защищённым интерфейсом

Работая по умолчанию с системами NAV, системы управления Extron серии Pro предлагают гибкое управление системой и матричной коммутацией на базе платформы с защищённым интерфейсом (Secure Platform Interface), которая выполняет шифрование всех команд, поступающих от процессора управления к конечному устройству.

Поддержка IGMPv3

Обеспечивает групповую фильтрацию IGMPv3 в режиме multicast для снижения расхода трафика. Это обеспечивает возможность использования стандартного сетевого оборудования.

Обнаружение декодера одним нажатием кнопки

Идентификация конечных устройств с помощью ID-кнопки и индикатора для быстрого обнаружения устройств в сети, что упрощает диагностику и инсталляцию.

Обзор

КОДЕР

Удобный доступ для конфигурирования
Порт Mini USB обеспечивает простой доступ для изменения и обновления конфигурации

Мониторинг входных сигналов

LED-индикаторы статуса входов позволяют легко проверить статус входов HDMI и аудио, а также HDCP

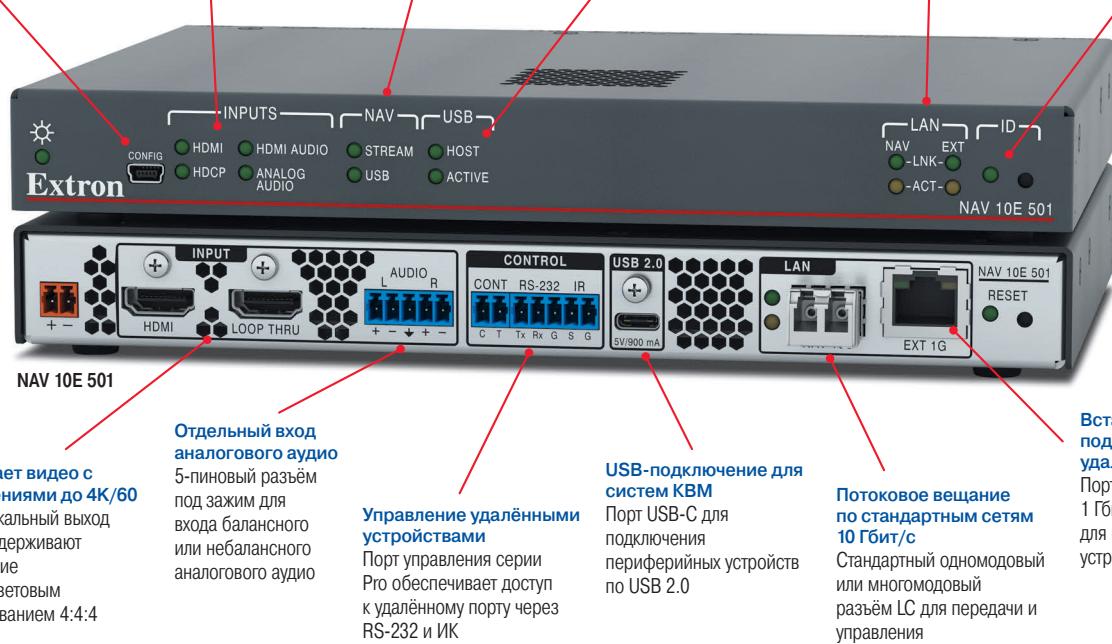
Подтверждение статуса потоков
LED-индикаторы статуса NAV отображают наличие AV-потока и сигналов USB

Подтверждение статуса USB
LED-индикаторы статуса USB отображают статус и режим USB-подключения

Мониторинг сетевого подключения

LED-индикаторы статуса LAN отображают статус канала вещания и вставки Ethernet

Быстрая идентификация устройства в сети
LED-индикатор ID-данных с кнопкой помогает быстро идентифицировать устройства в сети



ДЕКОДЕР

Удобный доступ для конфигурирования
Порт Mini USB обеспечивает простой доступ для изменения и обновления конфигурации

Мониторинг выходных сигналов

LED-индикаторы статуса выходов позволяют легко проверить статус выходов HDMI и аудио, а также HDCP

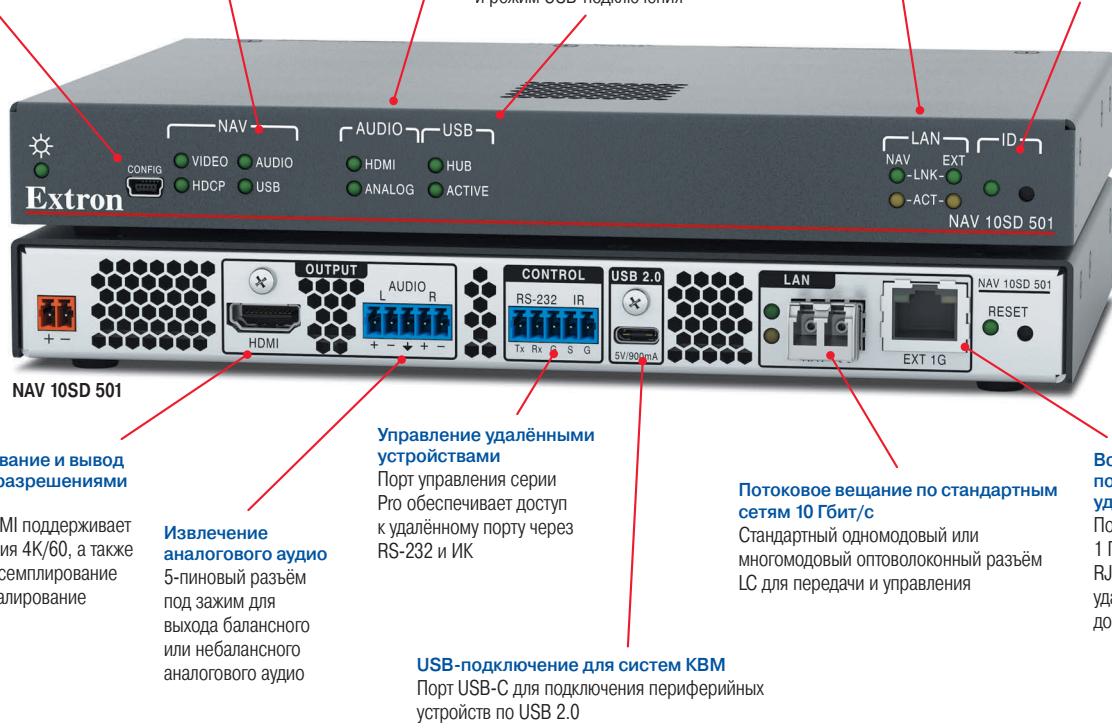
Проверка активного аудиовыхода
LED-индикаторы статуса аудио указывают на наличие активного аудиосигнала

Подтверждение статуса USB
LED-индикаторы статуса USB отображают статус и режим USB-подключения

Проверка сетевого подключения

LED-индикаторы статуса LAN отображают статус канала вещания и вставки Ethernet

Быстрая идентификация устройства в сети
LED-индикатор ID-данных с кнопкой помогает быстро идентифицировать устройства в сети



Конфигурирование и централизованное управление

NAVIGATOR

В крупных AV-проектах удобство работы и эффективный мониторинг, включая инструменты отчётности, являются ключом к успешному развертыванию системы. Конфигурирование каждого конечного устройства вручную неэффективно, а за неимением нужных инструментов устранение неполадок может стать трудоёмким процессом. Созданное специально для интеграторов систем Pro AV устройство NAVigator System Manager представляет собой аппаратный контроллер с интуитивными инструментами конфигурирования, мониторинга и составления отчётов, который упростит управление и эксплуатацию вашей системы NAV.

NAVigator предлагает веб-интерфейс для централизованного управления и контроля. Интеграторы, хорошо знакомые с традиционными матричными коммутаторами Extron, смогут с лёгкостью внедрить технологию Pro AV over IP с помощью NAVigator, поскольку он руководствуется во многом схожей терминологией. Благодаря NAV весь обмен данными зашифрован и защищён, а для доступа может потребоваться аутентификация с помощью имени пользователя и пароля. NAVigator имеет два интерфейса LAN с легко доступными настройками IP-адреса, а также различными опциями резервного копирования и конфигурации.

NAVigator может копировать настройки EDID с любого подключённого дисплея или выбирать их из широкого ассортимента предварительно установленных параметров, – это обеспечит правильное включение всех источников и корректное отображение на дисплее. Кроме этого, NAVigator предлагает расширенные возможности матричной коммутации, одновременно переключая сигналы от одного устройства или целой группы оборудования. Он также осуществляет независимую коммутацию с индивидуальной маршрутизацией аудио, видео и сигналов USB. Инструменты группового конфигурирования позволяют выполнять резервное копирование, восстановление и управление прошивкой нескольких устройств одновременно, что значительно повышает производительность. Помимо всего прочего, доступны интуитивные инструменты оповещения и мониторинга, которые помогают администраторам оперативно выявлять и устранять проблемы.

		Endpoints	Search
<input type="checkbox"/>	Filter	Sort	
			DISCOVER ACTIONS
<input type="checkbox"/>	E	Encoder Device 1: Input 001 NAV 10E 101	Room A
<input type="checkbox"/>	E	Encoder Device 2: Input 002 NAV 10E 101	Room A
<input type="checkbox"/>	E	Encoder Device 3: Input 003 NAV 10E 101	Room A
<input type="checkbox"/>	E	Encoder Device 4: Input 004 NAV 10E 101	Room A
<input type="checkbox"/>	D	Decoder Device 1: Output 001 NAV 10SD 101	Room A
<input type="checkbox"/>	D	Decoder Device 2: Output 002 NAV 10SD 101	Room A

Встроенное управление серии Pro

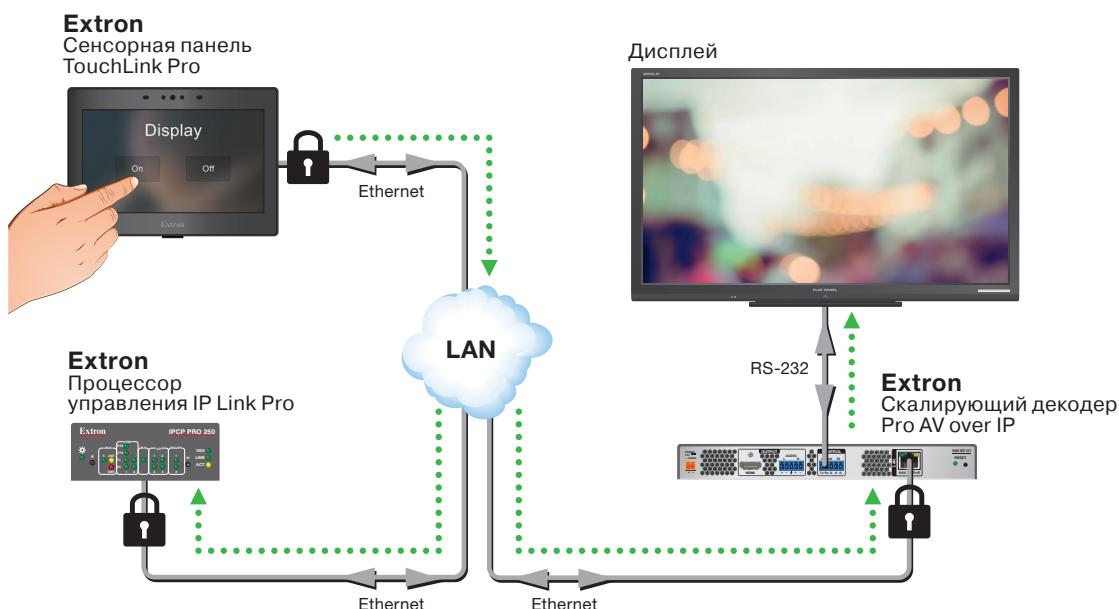
УПРАВЛЕНИЕ СЕРИИ PRO

Являясь неотъемлемой частью любой аудиовизуальной инсталляции, системы управления конфигурируют, управляют и организовывают работу AV-систем. Платформа NAV поднимает управление на новый уровень. Уникальная интеграция технологии управления серии Pro с устройствами NAV превращает любое конечное устройство NAV в продолжение вашей системы управления Extron Pro. Кодеры и декодеры NAV имеют встроенные порты управления серии Pro для CEC, RS-232, ИК и цифровых входов/выходов, что позволит эффективно расширить вашу систему управления Extron линейки Pro к любой точке с доступом к сети.

Технология управления серии Pro на устройствах NAV предлагает полнофункциональную интеграцию с сенсорными панелями TouchLink Pro, кнопочными панелями eBUS и процессорами управления IP Link Pro. Используя программные приложения Global Configurator и Global Scripter от Extron, вы сможете с такой же лёгкостью конфигурировать порты управления NAV серии Pro на любом кодере или декодере, как на самом процессоре управления. Драйверы и модули устройств Extron упрощают управление любым декодером кабельного телевидения или плеером Blu-ray, подключённым к кодеру NAV, а также проектором или дисплеем, подключённым к декодеру NAV. Благодаря NAV, тот же процессор управления IP Link Pro, который управляет и работает с вашей сетью коммутации видео и аудио серии NAV, может осуществлять управление несколькими устройствами в удалённых точках. Эта уникальная функция, разработанная Extron, экономит время и затраты, связанные с установкой дополнительных процессоров управления, которые понадобились бы на местах установки конечных устройств.

Порты управления NAV серии Pro совместимы с кабелями Extron типа Show Me для удобства подключения и возможности выбора входа в системах для совместной работы. Работа с кабелем Show Me проста и удобна: просто подключите кабель HDMI Show Me к кодеру NAV и нажмите кнопку Share (передать) для мгновенного отображения вашего контента на дисплее.

Весь обмен данными между кодерами и декодерами NAV и системами управления серии Pro зашифрован, что обеспечивает безопасное управление подключёнными устройствами в любом месте. Линейка NAV представляет собой самое оптимальное решение для любого приложения, где требуются управление устройствами, гибкая коммутация видео и аудио, а также надёжная передача контента высокого качества.



Pro AV over IP System Manager



NAVigator

Extron NAVigator - это аппаратный контроллер, предназначенный для безопасного управления, конфигурации и эксплуатации устройств Pro AV over IP серии NAV. NAV System Manager является сетевым устройством и используется для удобства конфигурирования, мониторинга и управления устройствами, включая резервное копирование и восстановление, а также диагностику и устранение неполадок. Стандартный NAVigator предназначен для 16 конечных устройств и при расширении с помощью лицензии LinkLicense может поддерживать 48, 96 или 240 устройств. Несколько контроллеров NAVigator совместно могут контролировать тысячи кодеров и декодеров. Два изолированных независимых порта LAN позволяют управлять системой из другой сети, – это обеспечивает гибкие возможности проектирования с улучшенной защитой и позволяет отделить AV-трафик от корпоративной сети. При интеграции с процессором управления Extron серии Pro NAVigator обеспечивает надёжное управление передачей данных между всеми подключёнными устройствами. NAVigator System Manager поддерживает питание по сети PoE.

Быстрая и надёжная коммутация

Системы NAV не ограничены только передачей и распределением видеосигналов. Множество кодеров и декодеров можно использовать вместе для создания AV-матрицы на базе IP-сети. Устройства линейки NAV Pro AV over IP предлагают гибкие возможности IP-системы наряду с такими же удобными для интегратора функциями коммутации видео- и аудиосигналов, как на стандартных матричных коммутаторах Extron, в частности, Key Minder®, EDID Minder®, независимая коммутация USB и аудио. Вы можете создать небольшую систему коммутации на базе IP с использованием нескольких кодеров и декодеров, а также систему управления Extron серии Pro для защищённой коммутации. В проектах более крупного масштаба NAVigator System Manager может расширить функционал матричной коммутации, предлагая улучшенное управление и мониторинг системы в масштабе всей организации.

Безопасность

NAVigator System Manager шифрует обмен всеми данными между собой и конечными устройствами по протоколу **SSH** (Secure Shell client), – это гарантирует, что каждая команда, пересылаемая по сети, полностью зашифрована на всём пути передачи от процессора управления до кодера/декодера. Кодеры и декодеры NAV также поддерживают протокол 802.1x для контроля доступа к сети. В случае использования этого протокола аутентификация **802.1x** обеспечивает авторизацию устройства для доступа к сети. Поддержка службы **Active Directory** упрощает управление пользователями и аутентификацию групп, а безопасный протокол передачи данных в реальном времени **SRTP** обеспечивает шифрование, аутентификацию сообщений и целостность передачи видеосигналов и данных.

Технические характеристики

- Безопасная эксплуатация, конфигурирование и управление системами NAV Pro AV over IP
- Каждое устройство поддерживает до 240 кодеров и декодеров NAV
- Интуитивный пользовательский веб-интерфейс упрощает работу
- Осуществляет одновременное конфигурирование нескольких NAV-устройств
- Защищённый и зашифрованный обмен данными между всеми конечными устройствами
- Питание Power over Ethernet (PoE) устраняет потребность в локальном блоке питания
- Возможность расширения с помощью лицензии LinkLicense
- Два интерфейса LAN для безопасной изоляции сети
- Параллельное обновление прошивки нескольких устройств NAV в одно и то же время
- Интеграция с системами Extron серии Pro для надёжного и простого управления внешними устройствами
- Внешний блок питания Extron Everlast™ в комплекте
- На блоки питания Everlast от Extron распространяется 7-летняя гарантия на обслуживание и компоненты
- Металлический корпус высотой 2,5 см и шириной в половину стойки

Модель	Описание версии	Партномер	Модель	Описание версии	Партномер
NAVigator	Стандартная версия для 16 конечных устройств	60-1534-01	LinkLicense	Расширение до 96 конечных устройств	79-2551-03
LinkLicense	Расширение до 48 конечных устройств	79-2551-02	LinkLicense	Расширение до 240 конечных устройств	79-2551-04

Pro AV over IP 10G - HDMI

NAV 10E 101 и NAV 10SD 101

NAV 10E 101 и NAV 10SD 101 – это кодер и скалирующий декодер с технологией AV over IP, которые обеспечивают передачу видео- и аудиосигналов высокого качества с очень низкой задержкой по сетям Ethernet 10 Гбит/с, поддерживая низкие скорости передачи. Используя запатентованный Extron кодек PURE3®, они предлагают передовую производительность за счёт передачи видео в реальном времени с разрешениями до 4K при 60 Гц и семплированием цвета 4:4:4 без видимых потерь и с очень низкой задержкой. Регулируемые параметры скорости упрощают передачу сигналов по сетям 10 Гбит/с и гарантируют совместимость с конечными устройствами NAV 1 Гбит/с, что даёт возможность расширения в больших инсталляциях. Поддержка аналогового аудио и эмбедированного в HDMI цифрового аудио, включая стандарт AES67 для передачи аудио по IP-сетям, упрощают интеграцию с аудиопроцессорами DSP серии DMP 128 Plus или другими аудиоустройствами с IP-интерфейсом. Разработанная с целью поддержки профессиональных AV-систем с высокими требованиями, мощная платформа NAV с возможностью расширения обеспечивает защищённую трансляцию AV-сигналов к тысячам кодеров и декодеров.

Технические характеристики

- Потоковая передача видео и аудио по сетям Ethernet 10 Гбит/с
- Поддержка HDMI 2.0 с разрешениями до 4K/60 и семплированием 4:4:4
- Кодек PURE3®
- Функция интеллектуального селективного вещания ISS на кодеке PURE3
- Совместимость с кодерами и декодерами NAV 1 Гбит/с
- Сверхнизкая задержка и сжатие без видимых потерь
- Поддержка аудиостандарта AES67
- Совместимость с HDCP 2.2
- Подключение по оптоволокну через стандартные разъёмы LC, которые обеспечивают надёжное физическое соединение и точное позиционирование оптического стержня
- Маскирование ошибок
- Повышенная безопасность благодаря протоколу SRTP (безопасный протокол передачи данных в реальном времени)
- Протокол 802.1x для контроля доступа к сети
- Поддержка службы Active Directory
- Встроенный веб-интерфейс
- Визуальное подтверждение HDCP
- EDID Minder® автоматически управляет обменом данными EDID между подключёнными устройствами
- Key Minder® постоянно проверяет совместимость с HDCP для быстрой и надежной коммутации
- Поддержка аналогового и эмбедированного в HDMI аудио
- Интеграция с системами Extron серии Pro для надёжного и простого управления внешними устройствами
- Платформа с защищённым интерфейсом
- Поддержка IGMPv3
- Обнаружение декодера одним нажатием кнопки
- Внешний блок питания Extron Everlast™ в комплекте
- На блоки питания Everlast от Extron распространяется 7-летняя гарантия на обслуживание и компоненты
- Металлический корпус высотой 2,5 см и шириной в половину стойки



NAV 10E 101

Кодер Pro AV over IP 10G - HDMI

Уникальные характеристики

- Настройка скорости передачи
- Локальный выход HDMI

NAV 10SD 101

Скалирующий декодер Pro AV over IP 10G - HDMI

Уникальные характеристики

- Передовая технология скалирования Vector™ 4K от Extron
- Совместимость с кабелями Show Me

Модель	Описание версии	Партномер	Модель	Описание версии	Партномер
NAV 10E 101	Кодер HDMI 10G - многомодовый	60-1572-15	NAV 10SD 101	Скалирующий декодер HDMI 10G - многомодовый	60-1572-19
NAV 10E 101	Кодер HDMI 10G - одномодовый	60-1572-16	NAV 10SD 101	Скалирующий декодер HDMI 10G - одномодовый	60-1572-20

Pro AV over IP 10G - HDMI, Ethernet и USB

NAV 10E 501 и NAV 10SD 501

NAV 10E 501 и NAV 10SD 501 – это кодер и скалирующий декодер с технологией AV over IP, которые обеспечивают передачу аудио, видео, Ethernet и сигналов USB 2.0 высокого качества с очень низкой задержкой по сетям Ethernet 10 Гбит/с, поддерживая низкие скорости передачи. Используя запатентованный Extron кодек PURE3®, они предлагают передовую производительность за счёт передачи видео в реальном времени с разрешениями до 4K при 60 Гц и семплением цвета 4:4:4 без видимых потерь и с очень низкой задержкой. Регулируемые параметры скорости обеспечивают совместимость с конечными устройствами NAV 1 Гбит/с, что даёт возможность расширения в больших инсталляциях. Поддержка аналогового аудио и эмбедированного в HDMI цифрового аудио, включая стандарт AES67 для передачи аудио по IP-сетям, гарантируют гибкую интеграцию с аудиопроцессорами DSP серии DMP 128 Plus или другими аудиоустройствами с IP-интерфейсом. Разработанная с целью поддержки профессиональных AV-систем с высокими требованиями, мощная платформа NAV с возможностью расширения обеспечивает защищённую трансляцию AV-сигналов к тысячам кодеров и декодеров.

Технические характеристики

- Потоковая передача аудио, видео, Ethernet и сигналов USB по сетям Ethernet 10 Гбит/с
- Поддержка HDMI 2.0 с разрешениями до 4K/60 и семплением 4:4:4
- Кодек PURE3®
- Функция интеллектуального селективного вещания ISS на кодеке PURE3
- Совместимость с кодерами и декодерами NAV 1 Гбит/с
- Сверхнизкая задержка и сжатие без видимых потерь
- Поддержка аудиостандарта AES67
- Совместимость с HDCP 2.2
- Вставка USB 2.0 и Ethernet
- Подключение по оптоволокну через стандартные разъёмы LC, которые обеспечивают надёжное физическое соединение и точное позиционирование оптического стержня
- Маскирование ошибок
- Повышенная безопасность благодаря протоколу SRTP (безопасный протокол передачи данных в реальном времени)
- Протокол 802.1x для контроля доступа к сети
- Поддержка службы Active Directory
- Встроенный веб-интерфейс

- Визуальное подтверждение HDCP
- EDID Minder® автоматически управляет обменом данными EDID между подключёнными устройствами
- Key Minder® постоянно проверяет совместимость с HDCP для быстрой и надежной коммутации
- Поддержка аналогового и эмбедированного в HDMI аудио
- Интеграция с системами Extron серии Pro для надёжного и простого управления внешними устройствами
- Платформа с защищённым интерфейсом
- Поддержка IGMPv3
- Обнаружение декодера одним нажатием кнопки
- Внешний блок питания Extron Everlast™ в комплекте
- На блоки питания Everlast от Extron распространяется 7-летняя гарантия на обслуживание и компоненты
- Металлический корпус высотой 2,5 см и шириной в половину стойки



NAV 10E 501

Кодер Pro AV over IP 10G - HDMI, Ethernet и USB

Уникальные характеристики

- Настройка скорости передачи
- Локальный выход HDMI



NAV 10SD 501

Скалирующий декодер Pro AV over IP 10G - HDMI, Ethernet и USB

Уникальные характеристики

- Передовая технология скалирования Vector™ 4K от Extron
- Совместимость с кабелями Show Me

Модель	Описание версии	Партномер	Модель	Описание версии	Партномер
NAV 10E 501	Кодер HDMI 10G с Ethernet и USB - многомодовый	60-1572-01	NAV 10SD 501	Скалирующий декодер HDMI 10G с Ethernet и USB - многомодовый	60-1572-07
NAV 10E 501	Кодер HDMI 10G с Ethernet и USB - одномодовый	60-1572-02	NAV 10SD 501	Скалирующий декодер HDMI 10G с Ethernet и USB - одномодовый	60-1572-08

Pro AV over IP 1G - HDMI

NAV E 101 и NAV SD 101

NAV E 101 и NAV SD 101 – это кодер и скалирующий декодер с технологией AV over IP, которые обеспечивают передачу видео- и аудиосигналов высокого качества с очень низкой задержкой по сетям Ethernet 1 Гбит/с, поддерживая низкие скорости передачи. Используя запатентованный Extron кодек PURE3®, они предлагают передовую производительность за счёт высококачественной передачи видео в реальном времени с разрешениями до 4K при 60 Гц и семплрированием цвета 4:4:4 с очень низкой задержкой. NAV E 101 и NAV SD 101 полностью совместимы с кодерами и декодерами NAV 10 Гбит/с, обеспечивая возможность расширения в больших инсталляциях. Поддержка аналогового аудио и эмбедированного в HDMI цифрового аудио, включая стандарт AES67 для передачи аудио по IP-сетям, гарантируют гибкую интеграцию с аудиопроцессорами DSP серии DMP 128 Plus или другими аудиоустройствами с IP-интерфейсом. Разработанная с целью поддержки профессиональных AV-систем с высокими требованиями, мощная платформа NAV с возможностью расширения обеспечивает защищённую трансляцию AV-сигналов к тысячам кодеров и декодеров.

Технические характеристики

- Потоковая передача видео и аудио по сетям Ethernet 1 Гбит/с
- Поддержка HDMI 2.0 с разрешениями до 4K/60 и семплрированием 4:4:4
- Кодек PURE3®
- Функция интеллектуального селективного вещания ISS на кодеке PURE3
- Совместимость с кодерами и декодерами NAV 10 Гбит/с
- Сверхнизкая задержка и высокое качество видеоконтента
- Поддержка аудиостандарта AES67
- Совместимость с HDCP 2.2
- Питание Power over Ethernet (PoE+) устраняет потребность в локальном блоке питания
- Маскирование ошибок
- Повышенная безопасность благодаря протоколу SRTP (безопасный протокол передачи данных в реальном времени)
- Протокол 802.1x для контроля доступа к сети
- Встроенный веб-интерфейс
- Поддержка службы Active Directory
- Визуальное подтверждение HDCP

- EDID Minder® автоматически управляет обменом данными EDID между подключёнными устройствами
- Key Minder® постоянно проверяет совместимость с HDCP для быстрой и надёжной коммутации
- Поддержка аналогового и эмбедированного в HDMI аудио
- Интеграция с системами Extron серии Pro для надёжного и простого управления внешними устройствами
- Платформа с защищённым интерфейсом
- Поддержка IGMPv3
- Обнаружение декодера одним нажатием кнопки
- Внешний блок питания Extron Everlast™ в комплекте
- На блоки питания Everlast от Extron распространяется 7-летняя гарантия на обслуживание и компоненты
- Металлический корпус высотой 2,5 см и шириной в половину стойки



NAV E 101

Кодер Pro AV over IP 1G - HDMI

Уникальные характеристики

- Настройка скорости передачи
- Локальный выход HDMI

NAV SD 101

Скалирующий декодер Pro AV over IP 1G - HDMI

Уникальные характеристики

- Передовая технология скалирования Vector™ 4K от Extron
- Совместимость с кабелями Show Me

Модель	Описание версии
NAV E 101	Кодер HDMI 1G

Партномер
60-1525-12

Модель	Описание версии
NAV SD 101	Скалирующий декодер HDMI 1G

Партномер
60-1525-14

Pro AV over IP 1G - HDMI, Ethernet и USB

NAV E 501 и NAV SD 501

NAV E 501 и NAV SD 501 – это кодер и скалирующий декодер с технологией AV over IP, которые обеспечивают передачу аудио, видео, Ethernet и сигналов USB 2.0 высокого качества с очень низкой задержкой по сетям Ethernet 1 Гбит/с, поддерживая низкие скорости передачи. Используя запатентованный Extron кодек PURE3®, они предлагают передовую производительность за счёт высококачественной передачи видео в реальном времени с разрешениями до 4K при 60 Гц и семплрированием цвета 4:4:4 с очень низкой задержкой. NAV E 501 и NAV SD 501 полностью совместимы с кодерами и декодерами NAV 10 Гбит/с, обеспечивая возможность расширения в больших инсталляциях. Поддержка аналогового аудио и эмбедированного в HDMI цифрового аудио, включая стандарт AES67 для передачи аудио по IP-сетям, гарантируют гибкую интеграцию с аудиопроцессорами DSP серии DMP 128 Plus или другими аудиоустройствами с IP-интерфейсом. Разработанная с целью поддержки профессиональных AV-систем с высокими требованиями, мощная платформа NAV с возможностью расширения обеспечивает защищённую трансляцию AV-сигналов к тысячам кодеров и декодеров.

Технические характеристики

- Потоковая передача аудио, видео, Ethernet и сигналов USB по сетям Ethernet 1 Гбит/с
- Поддержка HDMI 2.0 с разрешениями до 4K/60 и семплрированием 4:4:4
- Кодек PURE3®
- Функция интеллектуального селективного вещания ISS на кодеке PURE3
- Совместимость с кодерами и декодерами NAV 10 Гбит/с
- Сверхнизкая задержка и высокое качество видеоконтента
- Поддержка аудиостандарта AES67
- Совместимость с HDCP 2.2
- Вставка USB 2.0 и Ethernet
- Питание Power over Ethernet (PoE+) устраняет потребность в локальном блоке питания
- Маскирование ошибок
- Повышенная безопасность благодаря протоколу SRTP (безопасный протокол передачи данных в реальном времени)
- Протокол 802.1x для контроля доступа к сети
- Поддержка службы Active Directory
- Встроенный веб-интерфейс
- Визуальное подтверждение HDCP
- EDID Minder® автоматически управляет обменом данными EDID между подключёнными устройствами
- Key Minder® постоянно проверяет совместимость с HDCP для быстрой и надежной коммутации
- Поддержка аналогового и эмбедированного в HDMI аудио
- Интеграция с системами Extron серии Pro для надёжного и простого управления внешними устройствами
- Платформа с защищённым интерфейсом
- Поддержка IGMPv3
- Обнаружение декодера одним нажатием кнопки
- Внешний блок питания Extron Everlast™ в комплекте
- На блоки питания Everlast от Extron распространяется 7-летняя гарантия на обслуживание и компоненты
- Металлический корпус высотой 2,5 см и шириной в половину стойки



NAV E 501

Кодер Pro AV over IP 1G - HDMI, Ethernet и USB

Уникальные характеристики

- Настройка скорости передачи
- Локальный выход HDMI



NAV SD 501

Скалирующий декодер Pro AV over IP 1G - HDMI, Ethernet и USB

Уникальные характеристики

- Передовая технология скалирования Vector™ 4K от Extron
- Совместимость с кабелями Show Me

Модель	Описание версии
NAV E 501	Кодер HDMI 1G с Ethernet и USB

Партномер
60-1525-01

Модель	Описание версии
NAV SD 501	Скалирующий декодер HDMI 1G с Ethernet и USB

Партномер
60-1525-03

Сетевые технологии

Для успешного внедрения проектов на базе устройств Pro AV over IP необходимы профессиональные навыки использования сети. Программы сертификации Extron подготавливают интеграторов к успешному внедрению, а также поиску и устранению неполадок в AV-системах на базе сети. Подробная информация о программе сертификации Extron **Network AV Specialist** для систем NAV размещена на последней странице.

При использовании технологии Pro AV over IP важно знать следующие ключевые термины:

Multicast - multicast (мультивещание, многоадресное вещание) – это форма группового вещания «один ко многим», при котором адресом назначения потока данных одновременно является целая группа. Мультивещание намного эффективнее и значительно снижает полосу пропускания, требуемую в режиме Unicast, – форме односторонней групповой передачи («много ко многим»), при которой отдельный поток данных пересыпается каждому адресату.

IGMP - Internet Group Management Protocol (протокол управления группами интернета) – это протокол сетевого уровня (уровень 3), используемый для установления принадлежности к группе в режиме Multicast. IGMP устанавливает принадлежность к групповому трафику multicast путём маркировки пакетов, которые рассыпаются между маршрутизатором и IP-узлами. Каждый узел, отправляющий сообщения, использует уникальный идентификатор для многоадресных пакетов (multicast) с целью определения их принадлежности и в дальнейшем разделения и передачи этих пакетов в случае необходимости.

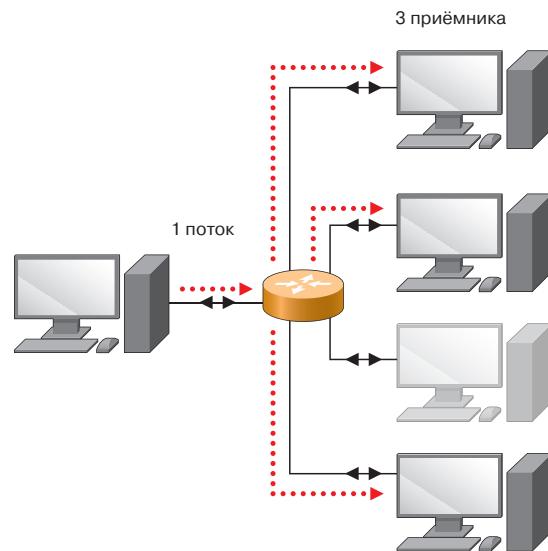
IGMP Snooping - большинство сетевых коммутаторов является устройствами 2-го уровня, функционирующими на канальном уровне (Link layer) сетевой модели OSI. В связи с тем, что устройства 2-го уровня, как правило, не осведомлены об IP-адресах и протоколе IGMP, они не могут фильтровать многоадресные пакеты (multicast). Благодаря процессу отслеживания сетевого трафика IGMP (IGMP snooping) устройства уровня 2, например, коммутатор, могут «прослушивать» запросы IGMP и конфигурировать LAN-порты 2-го уровня для выборочной передачи многоадресного IP-трафика только тем портам, которые должны его получить.

Более подробную информацию можно найти в технической статье Extron **Multicast for AV Streaming** («Многоадресное вещание для AV-систем») по ссылке: www.extron.ru/multicastpaper.

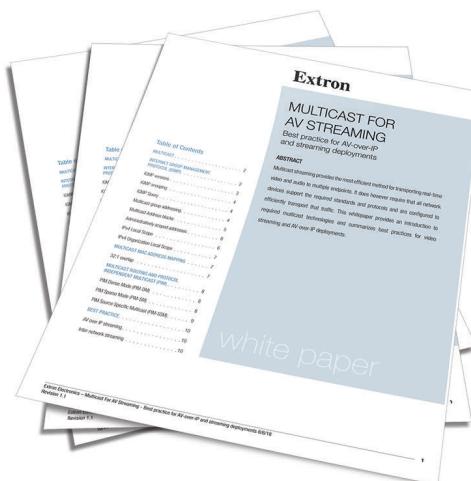
ПОДДЕРЖКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ СИСТЕМ

Для обеспечения оптимальной производительности и надёжности команда экспертов Extron по сетевым технологиям готова оказать персональную помощь в проектировании инсталляций на базе сети и выбрать правильного сетевого оборудования для вашей индивидуальной системы.

Для получения дополнительной информации обращайтесь к вашему представителю Extron.



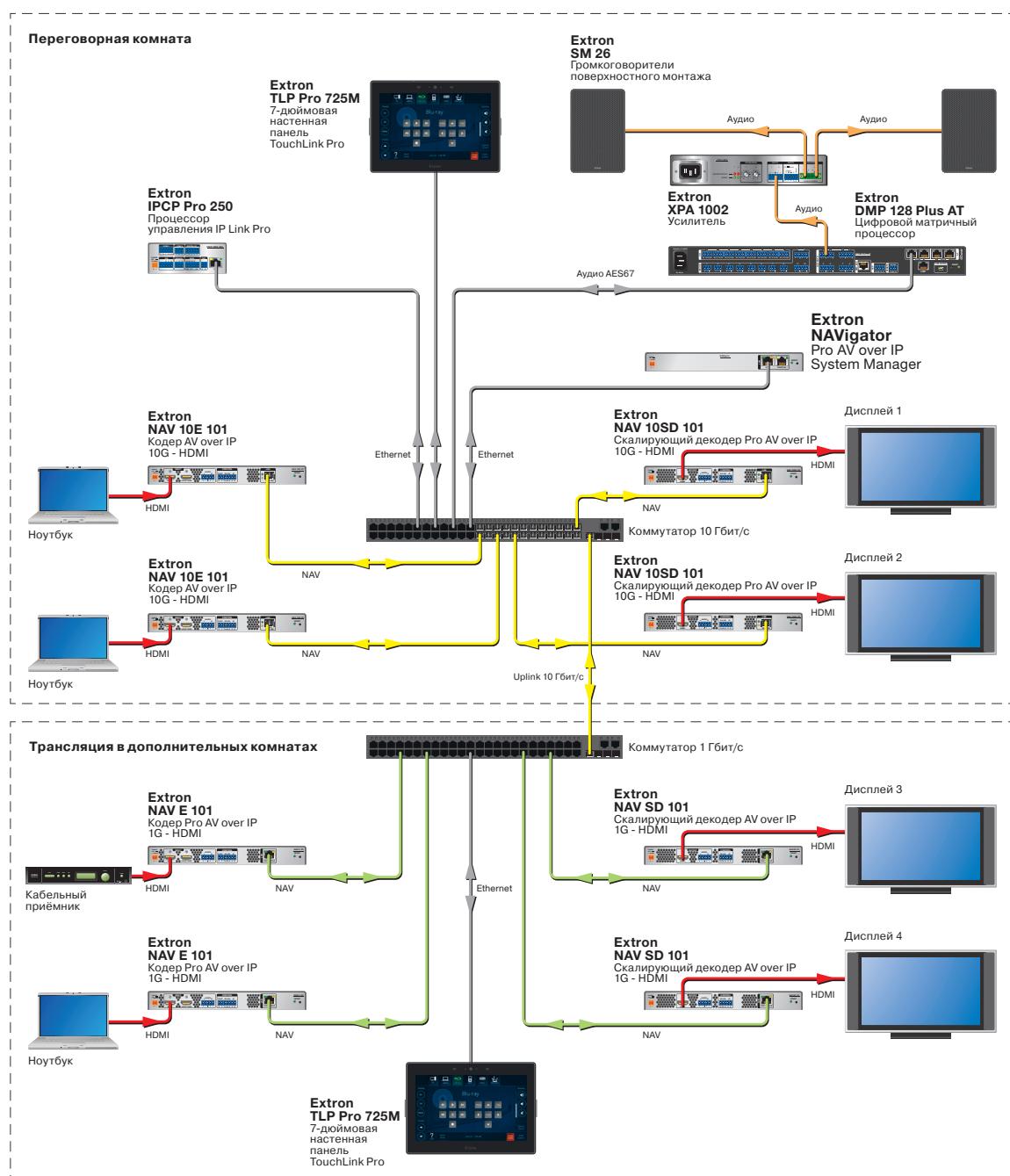
Многоадресное вещание «один ко многим», при котором один поток данных передаётся нескольким конечным устройствам, что способствует значительной экономии полосы пропускания.



Схемы подключений

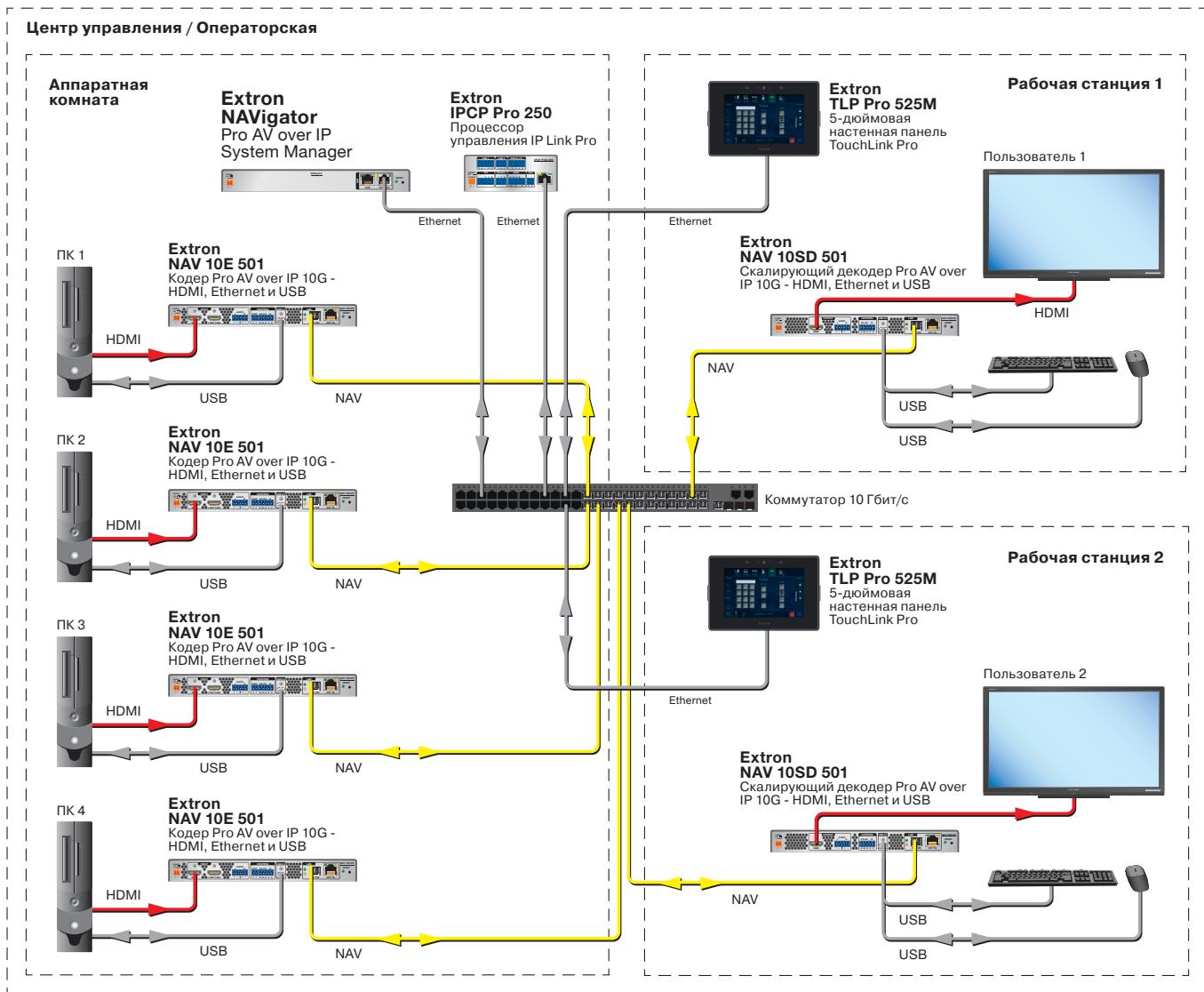
КОМНАТЫ ДЛЯ ПЕРЕГОВОРОВ С КОМБИНИРОВАННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ 1G И 10G

В переговорной комнате устройства серии NAV функционируют в рамках сети 10 Гбит/с, обеспечивая максимальную производительность. На этом примере два кодера NAV 10E 101 подключаются по HDMI-кабелям к двум ноутбукам, а два декодера NAV 10SD 101 подключены к двум большим дисплеям. Управление всеми устройствами NAV осуществляется через NAVigator System Manager. Аудиосигналы от кодеров NAV передаются по стандарту AES67 на цифровой матричный процессор DMP 128 Plus. XPA 1002 выполняет усиление сигнала линейного уровня и передаёт его громкоговорителям SM 26. Переговорная комната подключается к дополнительному помещению по восходящему каналу uplink 10 Гбит/с, в котором устройства серии NAV работают в сети 1 Гбит/с. Два кодера NAV E 101 подключаются по HDMI к кабельному приёмнику и ноутбуку, а два декодера NAV SD 101 подключены к двум большим дисплеям. Кабельный приёмник, подключённый к NAV E 101 с интерфейсом 1 Гбит/с, может транслировать видеоконтент обратно к одному из декодеров NAV 10SD 101 на 10 Гбит/с для отображения в переговорной комнате. И наоборот, NAV 10E 101 может функционировать в полосе пропускания 1 Гбит/с для передачи контента одному из декодеров NAV SD 101 и его презентации в дополнительном помещении. Процессор управления IPCP Pro 250 серии IP Link Pro и сенсорная панель TLP Pro 725M, установленные в каждом помещении, оптимизируют управление всеми сигналами.



ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ С КВМ-КОНСОЛЬЮ

В аппаратной комнате четыре компьютера, установленные в задней части стойки, подключены к кодеру NAV 10E 501. Две рабочие станции с КВМ-консолью (клавиатура, видео и мышка) подключены к декодеру NAV 10SD 501. Пользователям предоставлен доступ к любому из компьютеров в аппаратной комнате и возможность управления с помощью клавиатуры и мыши без заметной задержки. Кроме этого, у каждого пользователя есть сенсорная панель TLP Pro 525M серии TouchLink Pro для переключения между различными источниками. Процессор управления IPCP Pro 250 серии IP link Pro обеспечивает защищённое управление устройством NAVigator System Manager.



Сертификация



Программа Extron Network AV Specialist Program

Программа сертификации Extron Network AV Specialist – NAVS (специалист Extron по сетевому AV-оборудованию) подготавливает к успешному внедрению, а также поиску и устранению неполадок в AV-системах на базе сети, используя кодеры, декодеры и программное обеспечение Extron серии NAV. Слушатели курса ознакомятся с передовыми методами потоковой передачи AV-сигналов по IP-сети на профессиональном уровне с упором на такие преимущества, как низкая задержка, управление пропускной способностью и качество сигналов. Вы также научитесь конфигурировать AV-системы простого типа «точка – точка» и сложные многоточечные инсталляции на базе сети и плюс к этому узнаете о наилучших способах применения Extron NAVigator: аппаратного контроллера, предназначенного для безопасного управления, конфигурации и эксплуатации систем Pro AV over IP серии NAV. Дополнительно программа Network AV Specialist обучит вас практическим навыкам конфигурирования и оценки систем, а также поиска и устранения неполадок.



Сертификация Extron

В AV-индустрии, рынке с острой конкуренцией, образовательные программы, тренинги и возможности сертификации важны для успеха как отдельных специалистов, так и целых компаний. Выполняя ту же функцию, что и лицензия на выполнение профессиональной деятельности, сертификат повышает уверенность заказчиков и предоставляет формальное доказательство наличия критически важных знаний и умений. Подготовка и экспертный опыт, полученные по завершении программ сертификации Extron, помогут сэкономить ценные время и снизить расходы, обеспечивая более высокий уровень обслуживания клиентов.

Программа сертификации Extron Network AV Specialist предназначена для AV-профессионалов, которые желают углубить свои знания о системах Pro AV over IP, в частности, о технологиях

и методах проектирования и конфигурации. Эта программа включает в себя две части: онлайн-курс и обучение в классе с преподавателем, что предоставляет системным интеграторам, инженерам и консультантам возможность обрести новые навыки, проверить уже имеющуюся подготовку и расширить понимание новейших технологий и решений в рамках развивающейся сферы Pro AV over IP.

Содержание курса

Extron Network AV Specialist – это двухдневный курс, охватывающий следующие темы:

- Лучшие практические решения для проектирования и внедрения AV-системы на базе сети
- Понимание матричной коммутации и передачи аудио и видео по IP-сети на профессиональном уровне
- Конфигурирование AV-систем простого типа «точка – точка» и сложных многоточечных инсталляций на базе сети
- Обзор кодеров, декодеров и программного приложения серии NAV с Pro AV-передачей по IP-сети
- Когда и как применять системный менеджер NAVigator для Pro AV-передачи по IP-сети
- Эффективное обнаружение ошибок, диагностика неполадок и пусконаладка систем NAV

С чего начать?

Для записи на программу сертификации Network AV Specialist обратитесь к представителю клиентской поддержки Extron или пройдите по ссылке www.extron.ru/training.

Баллы за повышение квалификации

Программа сертификации Extron Network AV Specialist даёт право на получение баллов за повышение квалификации (CEU), которые признаются рядом организаций в индустрии, включая AVIXA и BICSI. Для получения дополнительной информации посетите страницу www.extron.ru/training.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОФИСЫ ПРОДАЖ

Anaheim • Raleigh • Silicon Valley • Dallas • New York • Washington, DC • Toronto • Mexico City • Paris • London
Frankfurt • Madrid • Stockholm • Amersfoort • Moscow • Dubai • Johannesburg • Tel Aviv • Sydney • Melbourne
Bangalore • Mumbai • New Delhi • Singapore • Seoul • Shanghai • Beijing • Hong Kong • Tokyo

www.extron.ru