



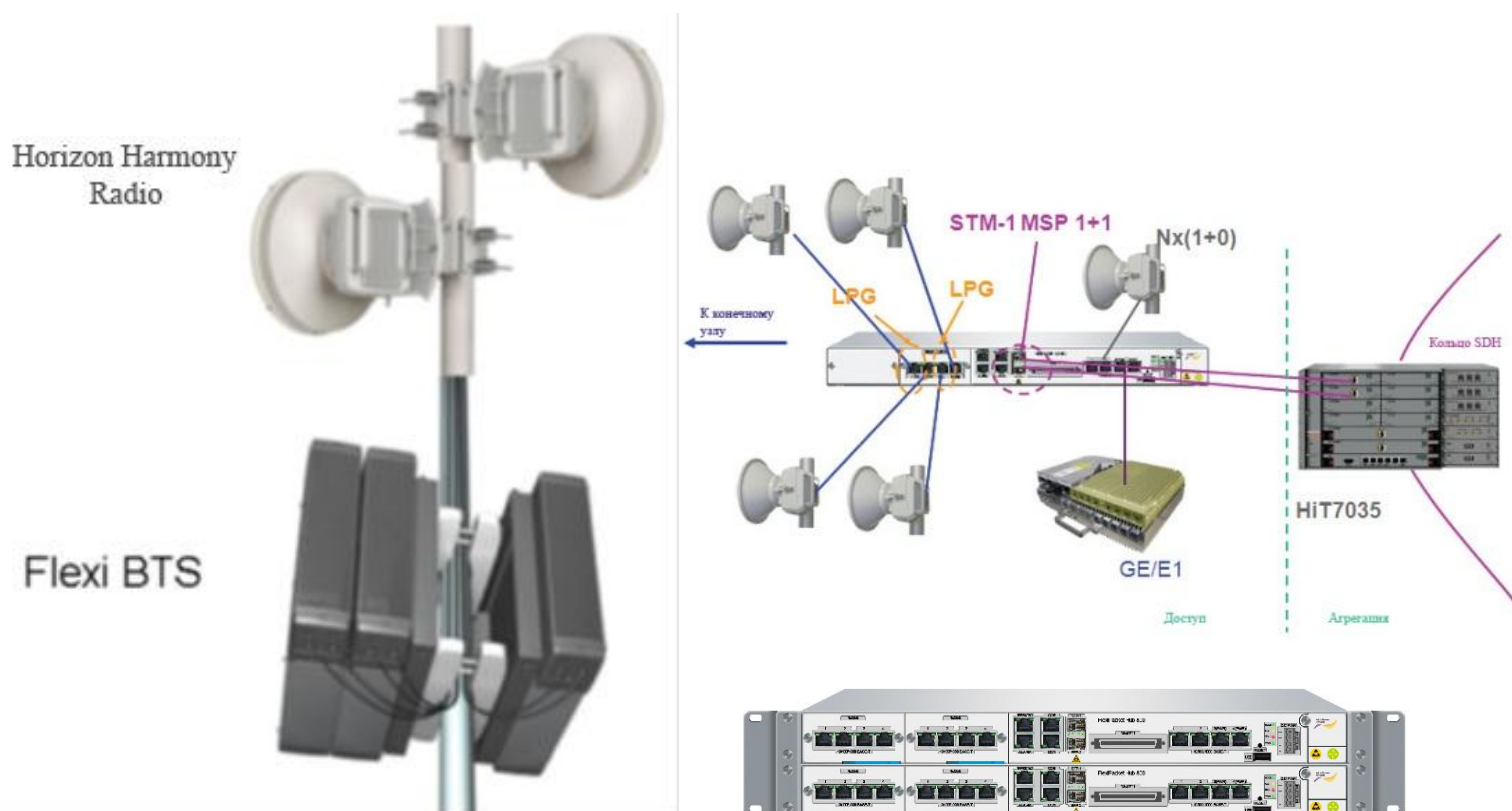
Компания «ЦЕНТР-ПОСТАВКА»

представляет

Радиорелейное оборудование 3,5 – 38 GHz

производства Корпорации

DragonWave Inc. (Канада)





Horizon Harmony Radio



Horizon Harmony Radio является новой универсальной радиорелейной системой, размещенной в наружном ВЧ блоке, позволяющей на одной аппаратной платформе программно выбрать тип передачи (либо пакетный Ethernet/либо TDM Е-поток/либо их гибридный режим) со скоростями передачи цифрового сигнала от 1 до 350 Mbps на частотах 3,5; 6; 7; 8; 11; 13; 15; 18; 23; 26; 28; 38 ГГц с шириной радиоканала 3,5; 7; 14; 28; 56 МГц, и позволяющей производить подключение к внутренним устройствам (в том числе других производителей, выполняющих функции коммутатора Carrier Ethernet, например – маршрутизаторы Cisco MWR 2941, Cisco 7600 Series и др.) по стандартному электрическому интерфейсу Ethernet (RG45 для Gigabit Ethernet подключений - 10/100/1000 Base-T).

Радиоблок Horizon Harmony Radio может использоваться в автономной конфигурации, то есть без отдельных внутренних модулей.

На площадках сетей с базовыми станциями 3G и LTE, оснащенными интерфейсами Ethernet, радиоблок Horizon Harmony Radio может подключаться непосредственно к Ethernet-интерфейсу (например, это может использоваться как интегрированное решение для базовых станций Nokia FlexiBTS). Это избавляет от необходимости использовать основной дорогостоящий шкаф на площадке и позволяет экономить пространство, более мобильно выбирать место для размещения).

Система разработана в соответствии с требованиями к расширяемой транспортной сети для максимальной экономии затрат радиорелейной инфраструктуры оператором и может служить для организации радиоканалов в сетях 3G, WiMAX и LTE, в высокоскоростных беспроводных сетях доступа в Интернет, организации транзитных каналов в фиксированных сетях широкополосного доступа и других беспроводных сетях. Данное решение подходит как для полностью пакетных, так и для гибридных сетей, использующих технологии TDM поверх пакетной сети.

Платформа от DragonWave состоит из наружного - внешнего радиоблока Horizon Harmony Radio (ODU) и внутреннего коммутатора Carrier Ethernet от DragonWave (IDU), она идеальна для построения мобильных сетей основанных на Ethernet транспорте. Внешний радиоблок ODU через стандартный интерфейс GbE может подключаться к коммутаторам Carrier Ethernet от DragonWave или к внутреннему модулю стороннего производителя, устанавливаемых внутри помещений.

Доступны четыре аппаратные модификации коммутаторов Carrier Ethernet от DragonWave:

- Harmony Hub First Mile 200 – компактный вариант для небольших конечных (с одним радионаправлением) и транзитных (с двумя радионаправлениями) узлов связи. Он поддерживает подключение к наружным модулям ODU для передачи традиционного трафика E1/T1 и Ethernet (8 портов E1/T1 + 4 электрических порта 10/100/1000 BaseT + 2 порта Ethernet для SFP-модулей передачи по оптоволокну).
- Harmony Hub 800 – модульный вариант, можно использовать для центральных, конечных или транзитных узлов связи (возможно использование карт: 16 портов E1/T1 + 4 порта GbE с электрическим и 4 порта GbE с оптическим интерфейсом + 2 порта Flexbus + карта с 2-мя инжекторами питания). Он оснащен такими интерфейсами, как Fast и Gigabit Ethernet, STM-1, E1/T1 и реализует расширенные функции обработки Ethernet. Он обеспечивает возможность подключения до 12 наружных радиоблоков ODU и предлагает полноценный сценарий защиты.



Данное устройство, кроме прочего, может иметь интерфейс STM-1 для подключения к сети SDH. Это позволяет использовать устройство в качестве концентратора, кольцевого узла или граничного узла к сети SDH; кроме того, данное устройство обеспечивает совместимость с продуктами, поставляемыми ранее Nokia Siemens Networks (NSN). Продукты из семейства радиорелейных станций FlexiHopper (и FlexiHopper plus), снятых с производства NSN, также поддерживаются, поскольку Harmony Hub 800 предлагает интерфейс FlexBus (FB) для подключения к продуктам NSN - внутренним блокам FIU19 и FIU19 (E) радиорелейных станций FlexiHopper, внутренним блокам FXC RRI базовых GSM/WCDMA станций Nokia MetroSite, NokiaUltraSite и коммутационного узла Nokia MetroHub, обеспечивающего подключения до 10 наружных радиоблоков FlexiHopper в одном узле, внутренним блокам RRIC базовых станций Nokia Talk BTS, а также другим продуктам с интерфейсом FB.

- Harmony Hub 1200 – полумодульный вариант для конечных и небольших узлов.
- Harmony Hub 2200 – модульный вариант для крупных узлов связи.

Harmony Hub – коммутатор операторского класса, к которому можно подключить до 16 наружных радиоблоков ODU. Является лучшим в своём классе узловым устройством для микроволнового радиооборудования. Интерфейсы доступа поддерживают Fast и Gigabit Ethernet, E1/T1, а также структурированный STM-1/OC-3. Имеет модульную конструкцию, что позволяет экономить средства заказчика, постепенно наращивая функционал платформы.

Гибкость архитектуры, позволяющей добавлять как наружные модули, так и линейные карты внутренних модулей, обеспечивает решение для узлов сети - с возможностью оплаты по мере наращивания пропускной способности. Более того, масштабируемость этой системы радиосвязи позволяет использовать одну и ту же платформу на всех участках сети, обеспечивая как сохранность инвестиций, так и экономию эксплуатационных затрат. Использование адаптивного кодирования и модуляции (6-уровневой адаптивной модуляции от 4 до 256 QAM) позволяет операторам максимально эффективно использовать спектр радиочастот за счет передачи большего объема трафика по одному радиоканалу.

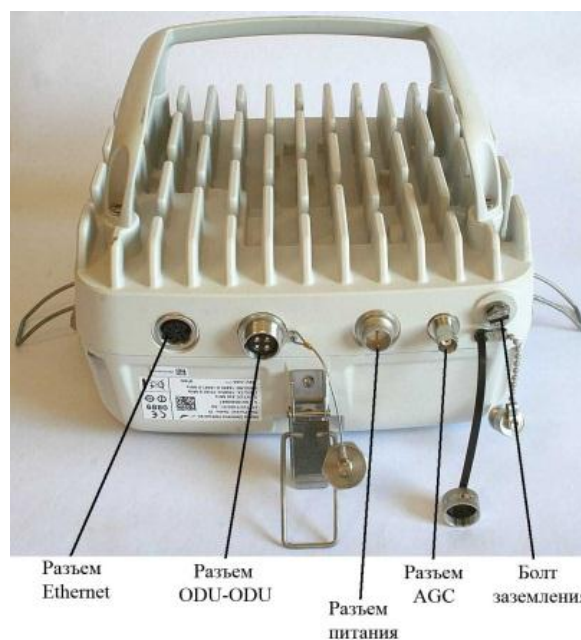
Радиоблок имеет два исполнения: для диапазона частот 6-38ГГц и для 3,5 ГГц.

Horizon Harmony Radio

Расчетный срок наработки на отказ – 45 лет

Horizon Harmony Radio (6-38 ГГц)

Размеры	
Глубина	168,46мм
Высота	237,8мм
Ширина	237,8мм
Масса	5кг
Диапазон рабочих температур	От -40 до 55 ⁰ С





Устройство Horizon Harmony Radio имеет шесть разъемов-интерфейсов:

- разъем Ethernet
- разъем питания
- разъем AGC
- болт заземления
- разъем ODU-ODU
- антенна
- Разъем Ethernet служит для подключения внутреннего устройства к наружному радиоблоку Horizon Harmony Radio. Разъем Ethernet поддерживает возможность питания постоянным током по Ethernet (P+E) - поддерживает усовершенствованный "Power+Ethernet", и обеспечивает передачу питания и данных по одному кабелю. В качестве интерфейса данных служит 10/100/1000Base-T (электрический интерфейс Gigabit Ethernet - GbE)
- разъем питания служит только для подачи напряжения постоянного тока (-48 В пост. тока + 20%) и является альтернативой использованию P+E. В этом случае взаимодействие с внутренним устройством осуществляется при помощи двух кабелей
- разъем AGC представляет собой разъем для измерения RSSI (уровня мощности принимаемого сигнала). Полезен для юстировки антенны при установке. Позволяет измерять уровень полученного радиочастотного сигнала с помощью обычного вольтметра, подключенного через водонепроницаемый разъем BNC 50 Ом (гнездо) класса защиты IP65.
- болт заземления. Точка заземления должна быть подключена к заземляющему устройству.
- разъем ODU-ODU. В конфигурациях, предусматривающих соединение кабелем двух радиоблоков Horizon Harmony Radio, данный разъем служит для соединения этих устройств. По соединительному кабелю передается трафик Ethernet, команды синхронизации и сигналы XPIС (в соответствии с конфигурацией).
- Интерфейс антенны обеспечивает подключение радиоблока Horizon Harmony Radio к антенне. Для радиоблока Horizon Harmony Radio возможны два варианта механической совместимости: совместимость с антеннами XD и совместимость с антенными фланцами антенн радиорелейных станций FlexiHopper. Для обеспечения совместимости с антеннами FlexiHopper предусмотрен специальный адаптер, устанавливаемый на наружный радиоблок Horizon Harmony Radio.

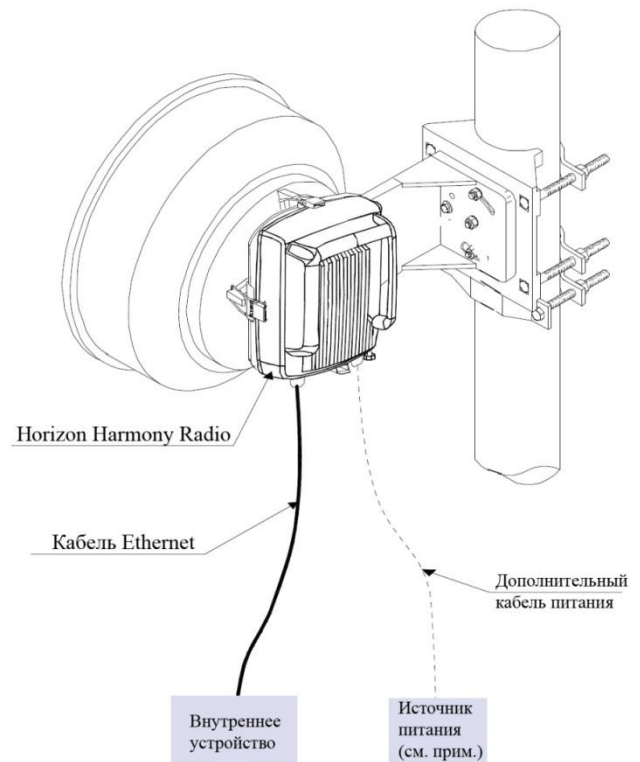


Адаптер - для использования антенн FlexiHopper (при заказе данного адаптера возможно использование антенн FlexiHopper для организации радиосвязи) Антенны Harmony имеют следующий диаметр: 20, 30, 60, 80, 100, 120 и 180 см. Доступны варианты антенн с одиночной и двойной поляризацией. Режим антенны с одиночной поляризацией можно легко изменить путем поворота Horizon Harmony Radio и фидера антенны на 90°. Радиоблок Horizon Harmony Radio можно напрямую подключить к одной антенне; установка

волноводов при этом не требуется. Такой вариант монтажа позволяет легко выровнять систему антенны и Horizon Harmony Radio по горизонтали и по вертикали. Подключение гибкого (или эллиптического) волновода между антенной и радиоблоком позволяет использовать все антенны независимо друг от друга. Оборудование Horizon Harmony Radio устанавливается на крыше, стене или опоре. Антенну Harmony можно установить с любой стороны опоры. Как правило, для установки не требуется никаких дополнительных деталей. Радиоблок Horizon Harmony Radio и соответствующая антенна сконструированы таким образом, что их радиочастотные порты легко выравняются для выбранного режима поляризации (вертикальной или горизонтальной).



Пример использования Horizon Harmony Radio со встроенной антенной диаметром 30 см



Примечание: Любое имеющееся на площадке устройство питания

Способы подключения радиоблока Horizon Harmony Radio к блоку внутренних устройств осуществляется:

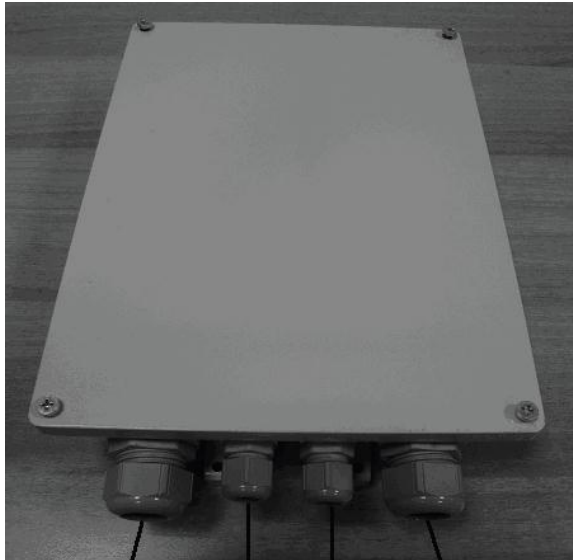
- с помощью одного кабеля Ethernet, если внедряется решение с поддержкой питания по Ethernet (P+E)
- с помощью двух кабелей, если предпочтительным является вариант питания по отдельному кабелю.

Внутреннее устройство представляет собой либо внутренний модуль стороннего производителя (такое устройство выполняет функции коммутатора Carrier Ethernet), либо внутренние блоки Carrier Ethernet от DragonWave. Во внутренних блоках от производителя DragonWave (например, Harmony Hub First Mile 200 и Harmony Hub 800) источник питания является уже встроенным, поэтому подключение наружного радиоблока Horizon Harmony Radio возможно с использованием одного кабеля (Ethernet) подключаемого к этим блокам. В случае, когда внутреннее устройство не оборудовано собственным интерфейсом P+E и если желательным условием является подключение внутреннего устройства к радиоблоку по одному кабелю, то для обеспечения возможности питания по Ethernet используется инжектор питания. Возможно использование инжекторов питания двух типов: внутреннего инжектора питания - позволяющего подключить до 4 радиоблоков и наружного инжектора питания - позволяющего подключить только один радиоблок. Когда расстояние между внутренним устройством и радиоблоком превышает 100 м (максимально допустимую длину связи), то используют репитер Ethernet. Репитеры Ethernet имеют степень защиты IP65 и предназначены для наружного размещения в монтажных коробках со специальными кабельными уплотнителями. Каждый такой репитер поддерживает одно соединение между внутренним устройством и радиоблоком. В защищенных конфигурациях для двух каналов между



внутренним и наружным устройством необходимы два репитера Ethernet (один репитер на каждый радиоблок Horizon Harmony Radio).

Репитер Ethernet



PWR IN **ETH I/R** **ETH R/O** **PWR OUT**

PWR IN Вход питания от IDU
PWR OUT Выход питания к ODU
ETH I/R Вход/выход Ethernet от IDU/к IDU
ETH R/O Вход/выход Ethernet от ODU/к ODU

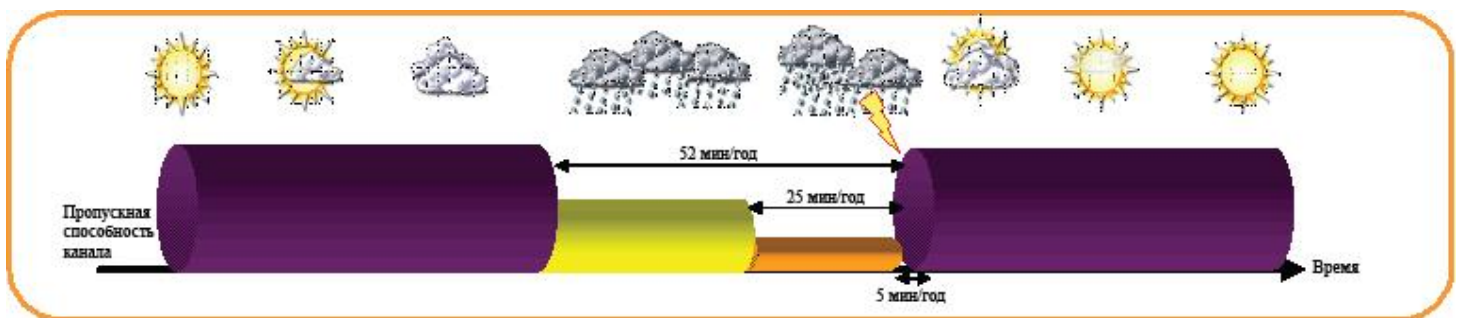
Наружный инжектор питания



IDU Cable **PWR IN** **ODU Cable**

PWR IN Вход питания от IDU
IDU Cable Вход/выход Ethernet от IDU
ODU Cable Вход/выход Ethernet от ODU

АСМ и рост трафика



Механизм адаптивного кодирования и модуляции (АСМ) позволяет изменять параметры кодирования и модуляции (QAM) в зависимости от качества соединения для одной и той же ширины канала (в МГц) и представляет собой автоматическую регулировку параметров модуляции, благодаря которой система беспроводной связи может предотвратить ситуацию, когда обусловленные погодными условиями замирание приводит к разрыву связи. Механизм АСМ позволяет системе выбрать наилучшие параметры модуляции для текущего состояния канала, чтобы скомпенсировать замирание и прочие помехи. Данный алгоритм обеспечивает использование модуляции самого высокого порядка, который только возможен в условиях ухудшения качества связи. Функция АТРС (автоматического управления мощностью передачи)



обеспечивает управление уровнем мощности передачи на дальнем конце, чтобы уровень принимаемого сигнала оставался выше определенного порогового значения, заданного пользователем. Это управление происходит с учетом конкретного метода модуляции и емкости. Функция АТРС предназначена для компенсации замирания со скоростью 50 дБ/с путем регулировки мощности передачи в диапазоне 25 дБ.

Зависимость пропускной способности (Мбит/с) от ширины канала (МГц) и модуляции (QAM)

	4QAM	16QAM	64QAM	128QAM	256QAM
3.5 MHz	4,3-5,4	8,7-11,2	-	-	-
7 MHz	8,3-10,6	17-21	27-35	33-42	38-48
14 MHz	18-22	35-45	58-74	69-88	80-103
28 MHz	43-55	87-111	134-171	157-201	181-231
56 MHz	85-109	171-218	263-336	309-394	355-453

Примечание – точное значение величины Мбит/с зависит от размера пакета

Зависимость Времени задержки (мс) от ширины канала (МГц) и модуляции (QAM)

	4QAM	16QAM	64QAM	128QAM	256QAM
3.5 MHz	1,6 – 5,0	0,9 – 2,4			
7 MHz	1,3 – 2,9	0,6 – 1,4	0,6 – 1,0	0,5 – 0,9	0,5 – 0,9
14 MHz	0,9 – 1,7	0,5 – 0,9	0,5 – 0,7	0,5 – 0,6	0,5 – 0,6
28 MHz	0,4 – 0,7	0,1 – 0,4	0,2 – 0,3	0,2 – 0,3	0,2 – 0,3
56 MHz	0,2 – 0,4	0,2 – 0,3	0,2 – 0,3	0,2	0,2

Современные пакетные сети развиваются в направлении очень высоких битовых скоростей передачи (до 1 Гбит/с и более), производительность радиоблока Horizon Harmony Radio ограничена несколькими сотнями Мбит/с. Для многих услуг и приложений на полезную нагрузку в пакетах приходится столько же, сколько на заголовок в целом (включая накладные расходы других сетевых уровней), или даже меньше. Для сквозного соединения, включающего множество переходов, такие заголовки протоколов очень важны. Однако в пределах одного канала (между двумя переходами) они не представляют никакой пользы. Эти заголовки можно сжимать, что во многих случаях обеспечивает значительную экономию полосы частот и эффективное использование ресурсов радиоканала. Сжатие заголовков дает и другие важные преимущества, такие как уменьшение потерь пакетов и улучшение времени интерактивного отклика. Перед отправкой пакетов по радиоканалу происходит сжатие заголовков для неиспользуемых протоколов. При получении пакетов на другой стороне радиоканала восстанавливается их прежнее состояние. Функция сжатия заголовков позволяет увеличить общую пропускную способность радиоканала. Ее эффективность зависит от числа сжатых байтов и от соотношения между величиной заголовка и полезной нагрузкой для сжатого потока. Среднее повышение скорости передачи трафика при этом составляет 20-30%.

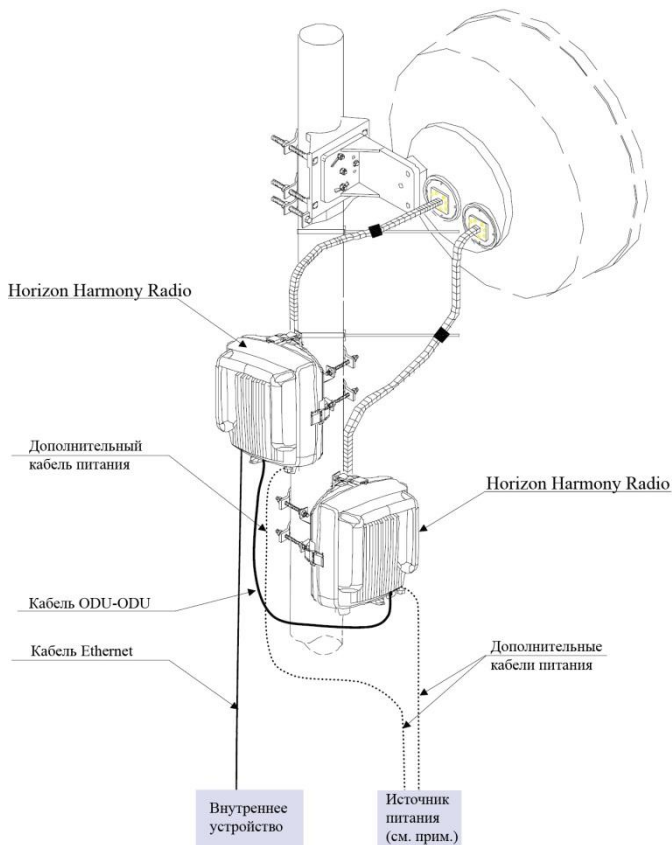
Для увеличения пропускной способности тракта примерно в 2 раза также возможно использование двухполяризационных антенн с установкой сплиттера на антенный порт и двух радиоблоков. Система ХРIS используется в конфигурациях с совмещенным каналом.

Использование высокоуровневых схем модуляции в совмещенных каналах требует очень высоких значений коэффициента кросс-поляризационной развязки (XPD). Современные радиорелейные антенны соответствуют требованиям к значению XPD.

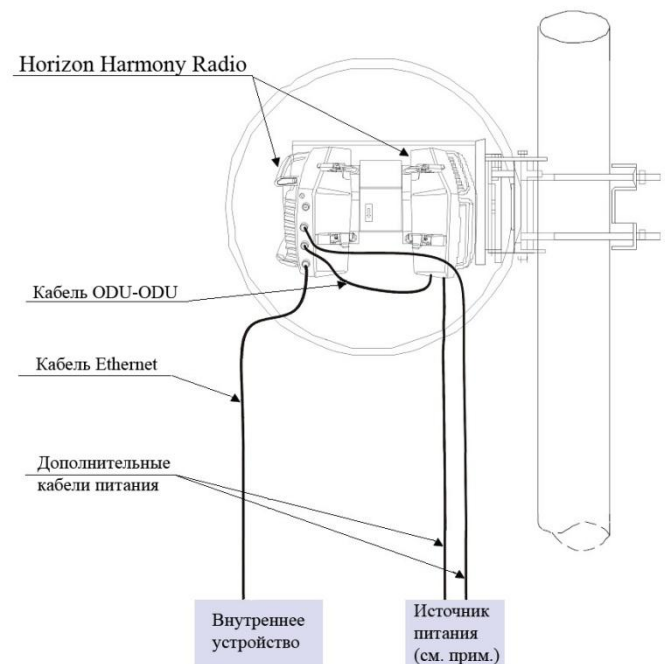
Конфигурацию типа 2+0 XPIC можно реализовать двумя различными способами: с выносной (автономной) и интегрированной антенной, а также:

- используя два кабеля (два наружных радиоблока Horizon Harmony Radio подключаются к модулю IDU при помощи двух кабелей)
- используя один кабель (два наружных радиоблока Horizon Harmony Radio подключаются к модулю IDU при помощи одного кабеля)

Как и в других системах типа 2+0, два наружных модуля соединяются кабелем ODU-ODU.



Примечание: Любое имеющееся на площадке устройство питания



Примечание: Любое имеющееся на площадке устройство питания

Система 2+0 XPIC (один кабель) с автономной антенной (6-38 ГГц)

В качестве разъема Ethernet и разъема для подачи питания используются многополярные разъемы Amphenol. Система Horizon Harmony Radio также оборудована одним разъемом для измерения напряжения RSSI. Измерение напряжения RSSI необходимо при юстировке антенны. В конфигурациях с двумя радиоблоками Horizon Harmony Radio (ODU-ODU) они соединяются при помощи фирменного кабеля (длиной 5 или 10 м).

Система 2+0 XPIC (два кабеля) с интегрированной антенной (6-38 ГГц)



Технические данные

Наименование параметра		Тип блока					
		Horizon Harmony Radio					
Общие							
Рабочий диапазон частот, ГГц		3,5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18, 23, 26, 28, 38					
Пропускная способность, Мбит/с		1-350					
Тип модуляции		4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM					
Разнос каналов, МГц		3,5; 7; 14; 28; 56					
Напряжение питания, В		-48±30%					
Потребляемая мощность, Вт		<40 Вт					
Вес, кг		< 5,0					
Габариты, см		237,8 x 237,8 x 168,46					
Передатчик							
Выходная мощность передатчика, дБм		Приведена в Таблице № 1					
Приемник, коэффициент усиления системы (BER 10-6)							
Диапазон частот	Полоса частот канала	Коэффициент усиления системы (дБ), типовые значения					
		4QAM	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM	256QAM
3,5 ГГц	3,5 МГц	123,0	116,5	112,5	108,0	н/п	н/п
	7 МГц	118,5	112,5	108,5	103,5	100,5	97,5
	14 МГц	115,5	109,5	105,5	100,5	97,5	94,5
6 ГГц	7 МГц	118,5	112,5	108,5	103,5	100,5	97,5
	14 МГц	115,5	109,5	105,5	100,5	97,5	94,5
	28 МГц	115,5	109,5	105,5	100,5	97,5	94,5
	40 МГц	111,5	104,5	100,5	96,5	93,5	89,5
	56 МГц	109,5	103,5	99,5	94,5	91,5	88,5
7 ГГц	7 МГц	116,0	110,0	106,0	101,0	98,0	95,0
	14 МГц	113,0	107,0	103,0	98,0	95,0	92,0
	28 МГц	110,0	104,0	100,0	95,0	92,0	89,0
	56 МГц	107,0	99,0	95,0	90,0	87,0	82,0
8 ГГц	7 МГц	116,0	110,0	106,0	101,0	98,0	95,0
	14 МГц	113,0	107,0	103,0	98,0	95,0	92,0
	28 МГц	110,0	104,0	100,0	95,0	92,0	89,0
	56 МГц	107,0	99,0	95,0	90,0	87,0	82,0
11 ГГц	7 МГц	117,0	111,0	107,0	102,0	99,0	96,0
	14 МГц	114,0	108,0	104,0	99,0	96,0	93,0
	28 МГц	111,0	105,0	101,0	96,0	93,0	90,0
	40 МГц	110,0	103,0	99,0	95,0	92,0	88,0
	56 МГц	108,0	102,0	98,0	93,0	90,0	87,0
13 ГГц	7 МГц	116,0	110,0	106,0	101,0	98,0	95,0
	14 МГц	113,0	107,0	103,0	98,0	95,0	92,0
	28 МГц	110,0	104,0	100,0	95,0	92,0	89,0
	56 МГц	107,0	99,0	95,0	90,0	87,0	82,0
15 ГГц	7 МГц	115,0	109,0	105,0	101,0	98,0	94,0
	14 МГц	113,0	106,0	102,0	98,0	95,0	92,0
	28 МГц	110,0	103,0	99,0	95,0	92,0	88,0
	56 МГц	107,0	98,0	94,0	90,0	87,0	82,0



18 ГГц	7 МГц	115,0	109,0	105,0	101,0	98,0	94,0
	14 МГц	113,0	106,0	102,0	98,0	95,0	92,0
	28 МГц	110,0	103,0	99,0	95,0	92,0	88,0
	56 МГц	107,0	98,0	94,0	90,0	87,0	82,0
23 ГГц	7 МГц	112,0	106,0	102,0	98,0	95,0	91,0
	14 МГц	110,0	103,0	99,0	95,0	92,0	89,0
	28 МГц	107,0	100,0	96,0	92,0	89,0	85,0
	56 МГц	104,0	95,0	91,0	87,0	84,0	80,0
26 ГГц	7 МГц	110,0	104,0	100,0	95,0	92,0	89,0
	14 МГц	107,0	101,0	97,0	92,0	89,0	86,0
	28 МГц	104,0	98,0	94,0	89,0	86,0	83,0
	56 МГц	101,0	93,0	89,0	84,0	81,0	77,0
28 ГГц	7 МГц	108,0	102,0	98,0	93,0	90,0	87,0
	14 МГц	105,0	99,0	95,0	90,0	87,0	84,0
	28 МГц	102,0	96,0	92,0	87,0	84,0	81,0
	56 МГц	99,0	93,0	89,0	84,0	81,0	77,0
38 ГГц	7 МГц	104,0	98,0	94,0	89,0	86,0	83,0
	14 МГц	101,0	95,0	91,0	86,0	83,0	80,0
	28 МГц	98,0	92,0	88,0	83,0	80,0	77,0
	56 МГц	95,0	87,0	83,0	78,0	75,0	71,0

Коэффициент усиления системы представляет собой такое значение затухания между портами антенн передатчика и приемника, при котором коэффициент битовых ошибок (BER) составляет 10⁻⁶.

Характеристики системы Horizon Harmony Radio:

- стандартный электрический интерфейс Ethernet, обеспечивающий взаимодействие с мостами, маршрутизаторами, базовыми станциями. Реализованы функции адаптивной кодовой модуляции, поддержка АТРС и качества обслуживания QoS
- Уровни модуляции: 4, 16, 32, 64, 128, 256 QAM
- Поддержка частот: 3,5; 6; 7; 8; 11; 13; 15; 18; 23; 26; 28; 38 ГГц
- Поддержка всех полос частот: 3,5; 7; 14; 28; 56 МГц
- Встроенная поддержка XPIС
- Конфигурация 2+0 с агрегацией каналов; конфигурации 1+1 с горячим резервированием (HSBY), пространственным разнесением и частотным разнесением; многокольцевая защита
- до 48 x E1 и 4 x STM-1/OC-3 TDM
- 4 x 100/1000BaseT + 2 SFP
- Поддержка Ethernet стандартов (Overhead compression и packet fragmentation)
- Функции безопасности, конфигурации защиты, обратные петли
- Новые принципы лицензирования
- Программная конфигурация для работы в гибридном и пакетном режимах на одной аппаратной платформе
- В гибридном режиме передача трафика осуществляется без использования технологии Pseudowire
- В полностью пакетном режиме TDM трафик преобразуется в Ethernet посредством технологии Pseudowire. В результате трафик обрабатывается и передается полностью через Ethernet сервисы



- собственная технология DragonWave Bandwidth Accelerator сжатия коммерческого трафика обеспечивает значительное увеличение пропускной способности. Среднее повышение скорости передачи трафика составляет 20-30%.

Таблица № 1

Полоса частот, МГц	Вид модуляции	Разнос каналов, МГц	Разнос частот передачи и приема, МГц	План распределения радиочастот	Выходная мощность передатчика, дБм
3,41-3,60	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	3,5, 7, 14	100	-	25(4QAM)-23(256QAM)
5,925-6,425	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	266/252,04	F.383	25(4QAM)-23(256QAM)
6,425-7,110	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	340	F.384	25(4QAM)-23(256QAM)
7,250-7,550	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	161	F.385	23(4QAM)-21(256QAM)
7,900-8,400	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	266	F.385	25(4QAM)-23(256QAM)
10,700-11,700	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	530	F.387	24(4QAM)-22(256QAM)
12,750-13,250	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	266	F.497-6	23(4QAM)-21(256QAM)
14,500-15,350	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	420/490	F.636	23(4QAM)-21(256QAM)
17,700-19,700	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	1010	F.595	23(4QAM)-21(256QAM)
21,200-23,600	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	1232	F.637	20(4QAM)-18(256QAM)
24,250-26,500	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	1008	F.748	19(4QAM)-17(256QAM)
27,500-29,500	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	1008	F.748	17(4QAM)-15(256QAM)
37,000-39,500	4QAM, 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM	7, 14, 28, 56	1260	F.749	14(4QAM)-12(256QAM)

Напряжение питания радиоблока Horizon Harmony Radio - напряжение питания постоянного тока от -26 до -63 В.

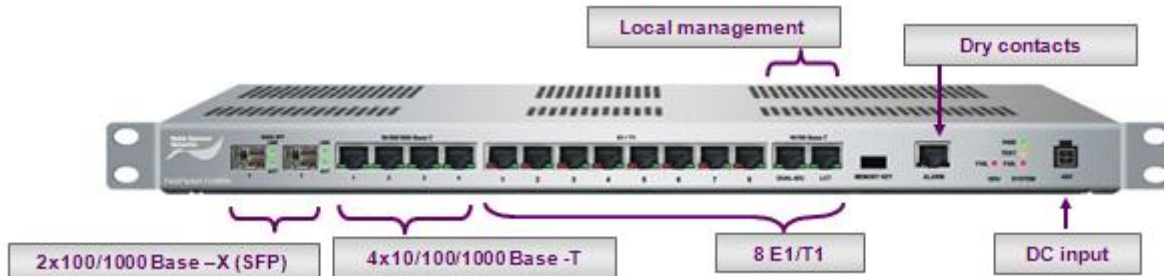
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! - Напряжение питания постоянного тока выше 63В может вызвать неустранимое повреждение Horizon Harmony Radio.

Условия эксплуатации:

Условия хранения - в соответствии с ETS 300-019-1-1 класс 1.3E	
Температура воздуха	-40 ... +55°C
Относительная влажность	8 – 100 %
Условия транспортировки - в соответствии с ETS 300-019-1-2 класс 2.3	

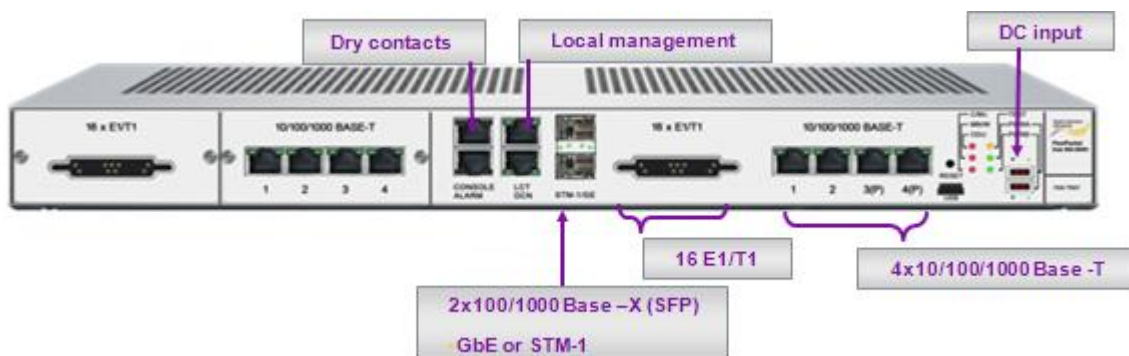
Обзор внутренних блоков IDU

Harmony Hub First Mile 200



- коммутационная фабрика - 8Gbps, количество записей MAC-адресов- 8000
- 6 портов Ethernet с поддержкой синхронизации Sync Ethernet, каждый порт может быть источником синхронизации
- Поддержка резервирования радиорелейного пролета по схемам 1+0, 1+1, 2x(1+0), 2x(1+1)
- 8 портов E1 / T1 с поддержкой протоколов CESoP и MEF8 и возможностью тактирования другого оборудования
- Питание от сети -48В постоянного тока

Harmony Hub 800



- коммутационная фабрика - 20Gbps, количество записей MAC-адресов- 16000
- Высокая ёмкость Ethernet:
- 4 интегрированных порта 100/1000 BaseT
- 2 интегрированных SFP порта

Высокая ёмкость TDM:

- До 48 потоков E1 на систему (16 интегрированных)
- 2 интегрированных потока STM-1

Варианты модулей:

- Модуль с 16 портами E1

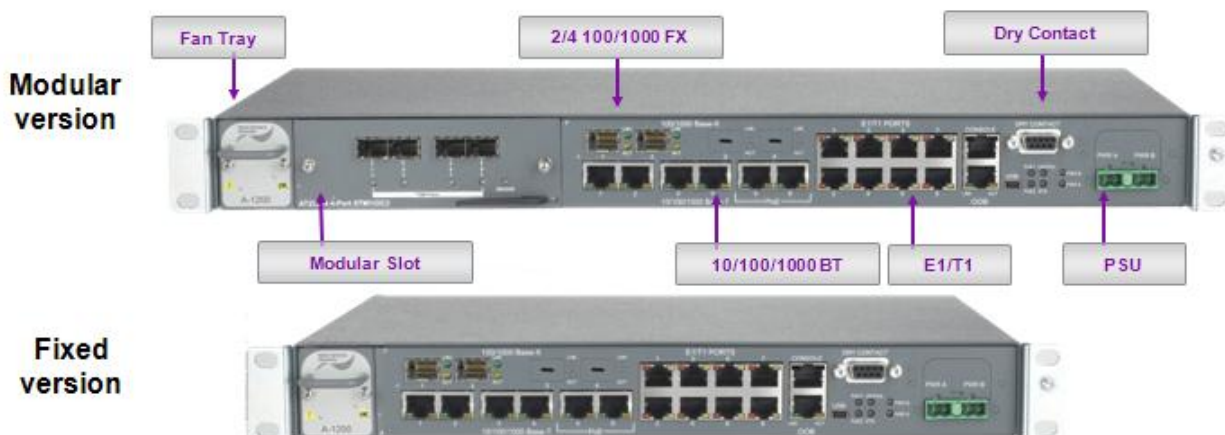


- Модуль с 4 портами Gb Ethernet
- Модуль с 2 интерфейсами FlexBus
- Карта с разъёмами питания

Особенности:

- Пропускная способность 20Mbps
- E-Line, E-LAN. В случае услуги E-Line трафик с любого конфигурируемого порта может поступать на любой другой конфигурируемый порт. В основе услуги E-LAN лежат мостовые соединения второго уровня, используя которые, устройство запоминает MAC-адреса источников и сопоставляет их с MAC-адресами назначения. Комбинация MAC-адреса назначения пакета и идентификатора сети VLAN определяет исходящий порт, на который он должен попасть
- Расширенное управление качеством обслуживания QoS
- Защита IDU 1+1. В режиме спаренного подключения Hub 800 для связи между модулями, работающими в паре, используется объединительная плата. Благодаря объединительной плате FPH800 может обеспечить поддержку сдвоенных интерфейсов, и всеми этими интерфейсами можно управлять как одним блоком.
- поддерживает многоканальные соединения типа "точка-точка" (MultiLink PPP, MLPPP), позволяющие передавать пакеты IP по соединениям E1. В группу MLPPP могут входить до 16 каналов E1. В силу того, что FPH800 поддерживает до двух модулей PIU на 16 каналов E1, устройство в целом поддерживает до 32 MLPPP.
- Поддержка технологии Ethernet over SDH (EoS) позволяет устройству передавать пакеты Ethernet поверх сети SDH. Данная технология обеспечивает виртуальную конкатенацию верхнего и нижнего порядка с целью более эффективного использования ресурсов полосы пропускания. EOS обрабатывает виртуальную конкатенацию уровней VC-4 и VC-12, а также LCASF и GFP-T.

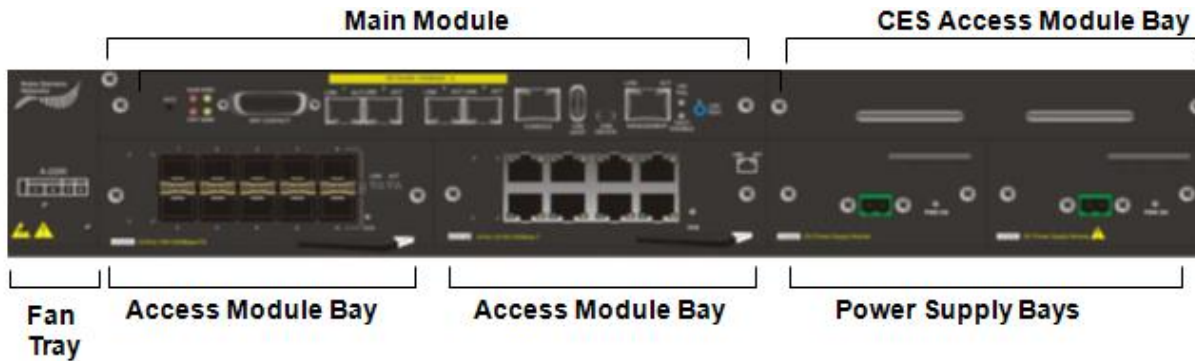
Harmony Hub 1200



- 8 портов E1/T1
- 6 портов 10/100/1000BaseT, 4 порта GbE SFP
- Поддержка псевдопроводной эмуляции TDM в соответствии с MEF8, CESoP
- Возможность подключения до 6 радиоблоков ODU



Harmony Hub 2200



Особенности:

- Два слота для установки модулей – карт доступа Ethernet или TDM в любой комбинации
- Четыре оптических порта 4xGbE
- Поддержка псевдопроводной эмуляции TDM в соответствии с MEF8, CESoP
- Поддержка синхронизации по Ethernet (ITU-T G.8261), IEEE1588v2, BITS
- Резервирование DC, AC источников питания (возможно расположение на передней либо задней панелях)
- 1,5U размер, расширенный температурный диапазон, соответствует нормам NEBS/ETSI
- резервирование каналов РРЛ оборудования

Модули доступа:

- 10 Port 10/100/1000Base-FX SFP
- 8 Port 10/100/1000Base-TX copper
- 16 port T1/E1 CES
- 8 port T1/E1 CES
- 4 port channelized STM-1/OC3

УПРАВЛЕНИЕ СЕТЬЮ (NMS)

Управление Horizon Harmony Radio осуществляется во внутриволновом режиме через локальный служебный терминал LCT по SNMP (простой протокол сетевого управления) или с помощью приложения DragonVision Element Manager. При внутриволновом управлении все кадры Ethernet, связанные с функциями управления, отправляются на тот же интерфейс Ethernet, что и трафик. Идентификация управляющих кадров Ethernet осуществляется при помощи настраиваемого идентификатора VLAN.

Обработка аварийных сигналов - прерывания SNMP, корпоративная MIB

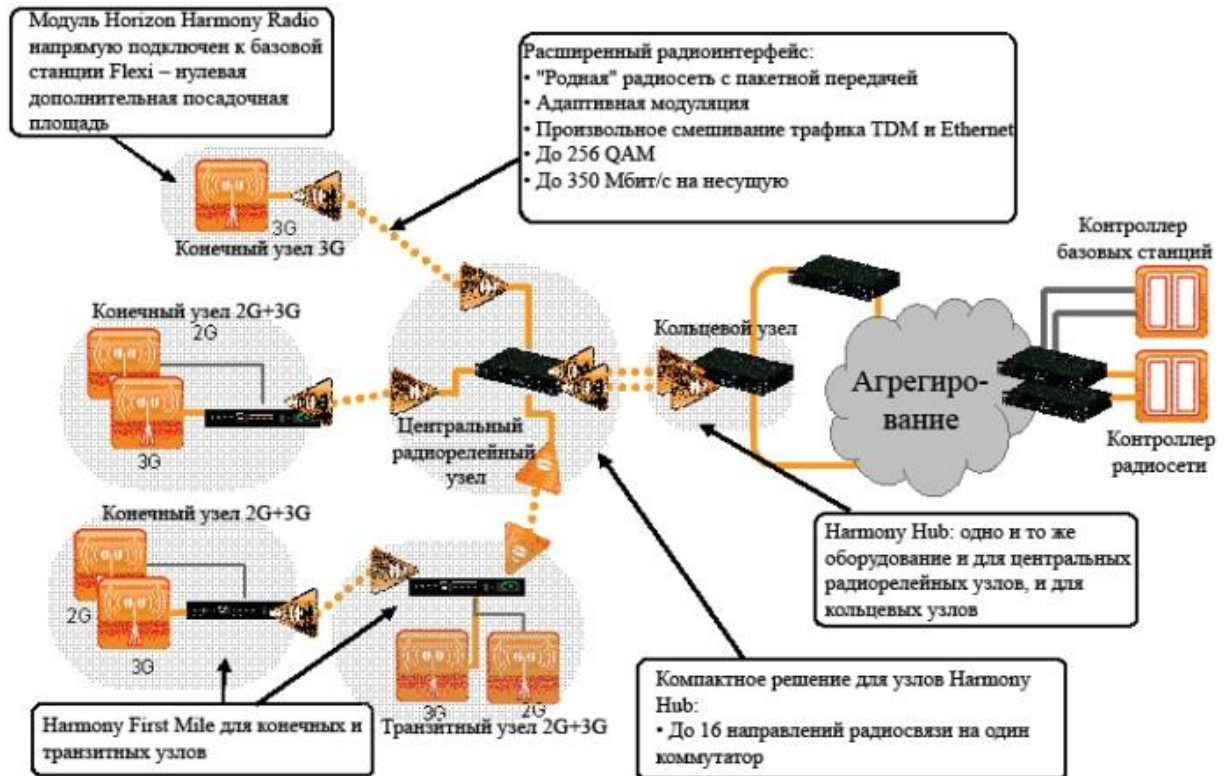
Совместимость с системами NMS - DragonVision NMS; любой менеджер сети на базе SNMP

Поддержка Ethernet OAM - 802.3ah, 802.1ag, Y.1731

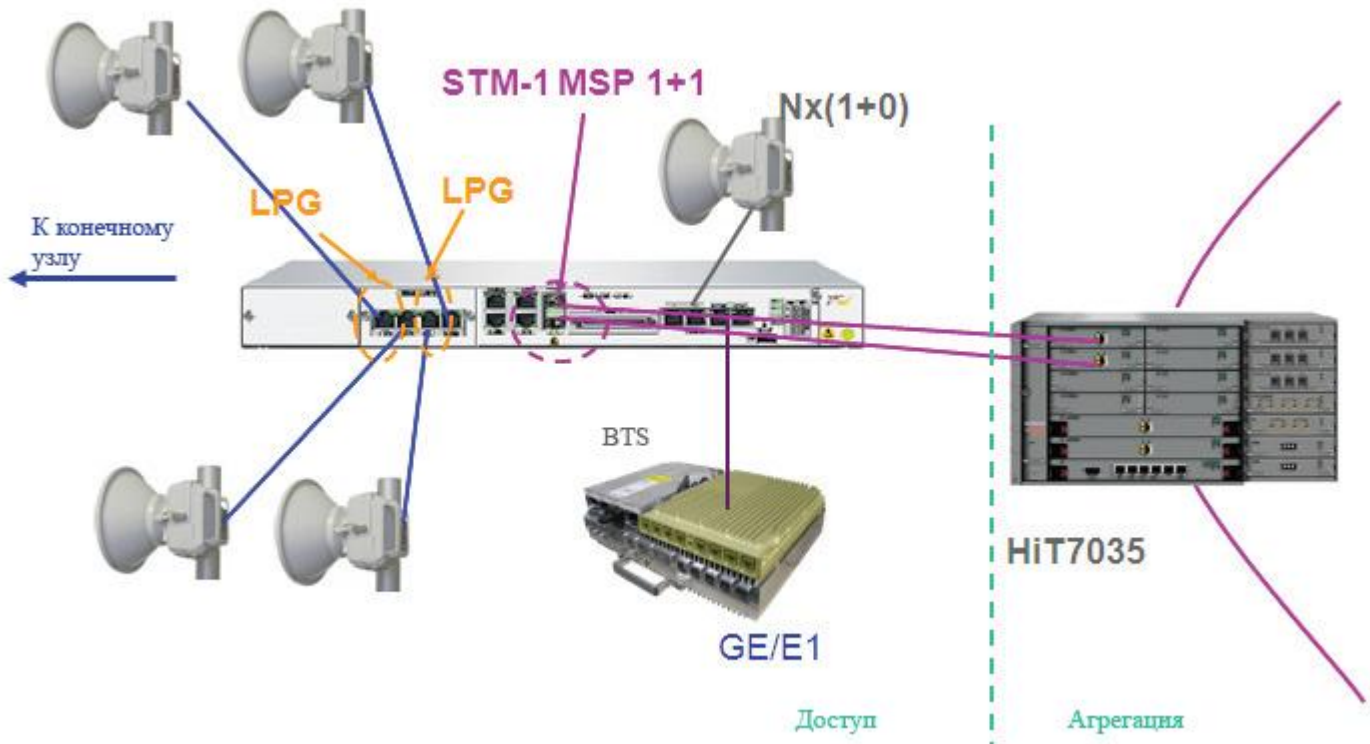
Безопасность - аутентификация на 3 уровне

EMS - на базе Web, система, SSLHTTP, SSH, Radius, Telnet

Типовой вариант применения



Конфигурация граничного узла

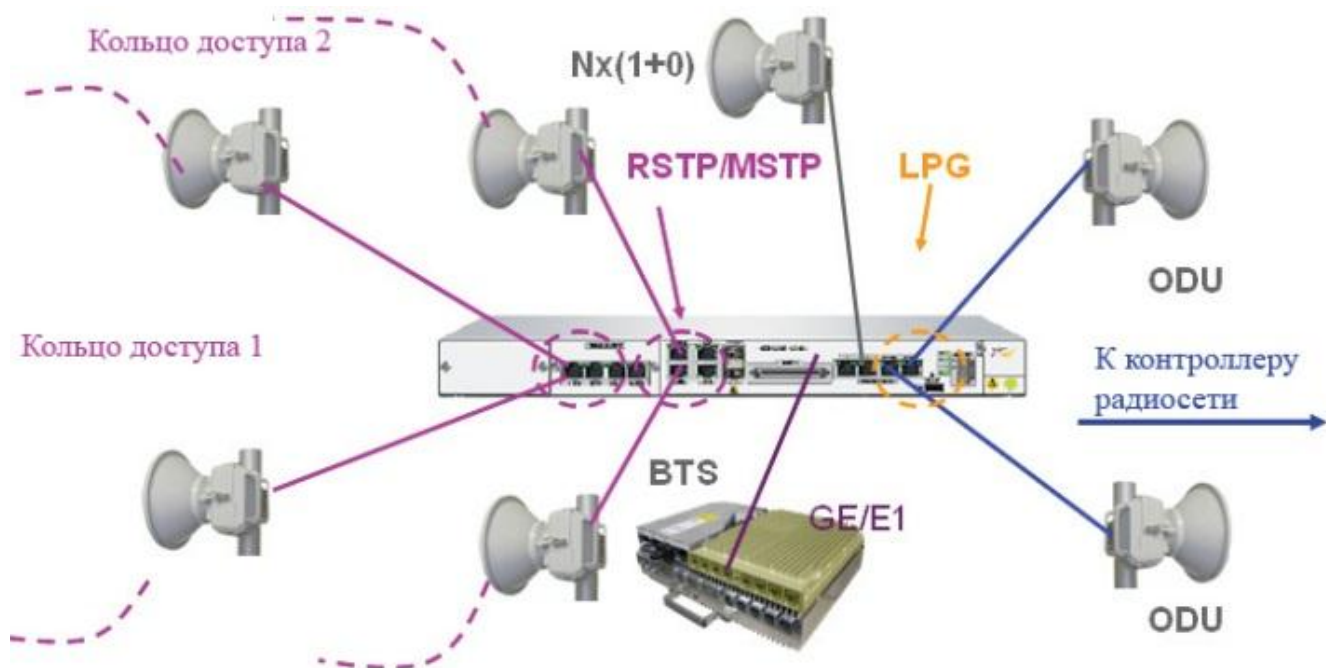


В конфигурации граничного узла Harmony Hub 800 поддерживает до 6 интерфейсов для подключения наружных модулей по схеме с горячим резервированием 1+1.

В конфигурации граничного Harmony Hub 800 предлагает следующие интерфейсы:

- Интерфейс для локальной базовой станции: GE/FE, E1, FB
- Интерфейс в направлении конечного/транзитного/центрального узла: ODU
- 1+0 или ODU 1+1 с горячим резервированием
- Интерфейс в направлении контроллера радиосети: STM-1 MSP 1+1

Конфигурация кольцевого корневого узла



В конфигурации кольцевого корневого узла Harmony Hub 800 обеспечивает многокольцевую защиту за счет использования протоколов RSTP/MSTP. В направлении контроллера радиосети Harmony Hub 800 обеспечивает возможность подключения наружного модуля по схеме 1+1 с горячим резервированием. Решения компании DragonWave по транзитным радиосистемам передачи пакетов в СВЧ диапазоне и системам конвергенции пакетов являются ключом к созданию действительно широкополосной сети: они обеспечивают объемы передачи, гибкость и экономичность, необходимые для плавного перехода к пакетным сетям с высокой пропускной способностью. Разработанные с учетом требований сетей ближайшего будущего, решения DragonWave отвечают потребностям провайдеров услуг WiMAX и LTE, обеспечивая встроенный транспорт пакетов, время запаздывания до 0,2 мс, высокую пропускную способность и конвергенцию существующего TDM-трафика. Транзитные решения DragonWave предлагают гладкий переход от сетей 2G к сетям следующих поколений 3G или 4G, обеспечивая интерфейсы TDM, пакетные интерфейсы и единую сквозную инфраструктуру управления. Кабельные операторы мультисервисных услуг связи, оптоволоконные провайдеры и другие операторы пакетных сетей получают возможность получения дополнительных доходов, предлагая такие прибыльные традиционные услуги, как выделенную линию E1/T1 и сетевые услуги на уровне офисных АТС, а также высокопроизводительный Ethernet операторского класса.



Спасибо за Ваше внимание!

Компания «ЦЕНТР-ПОСТАВКА»

дистрибьютор с расширенными полномочиями

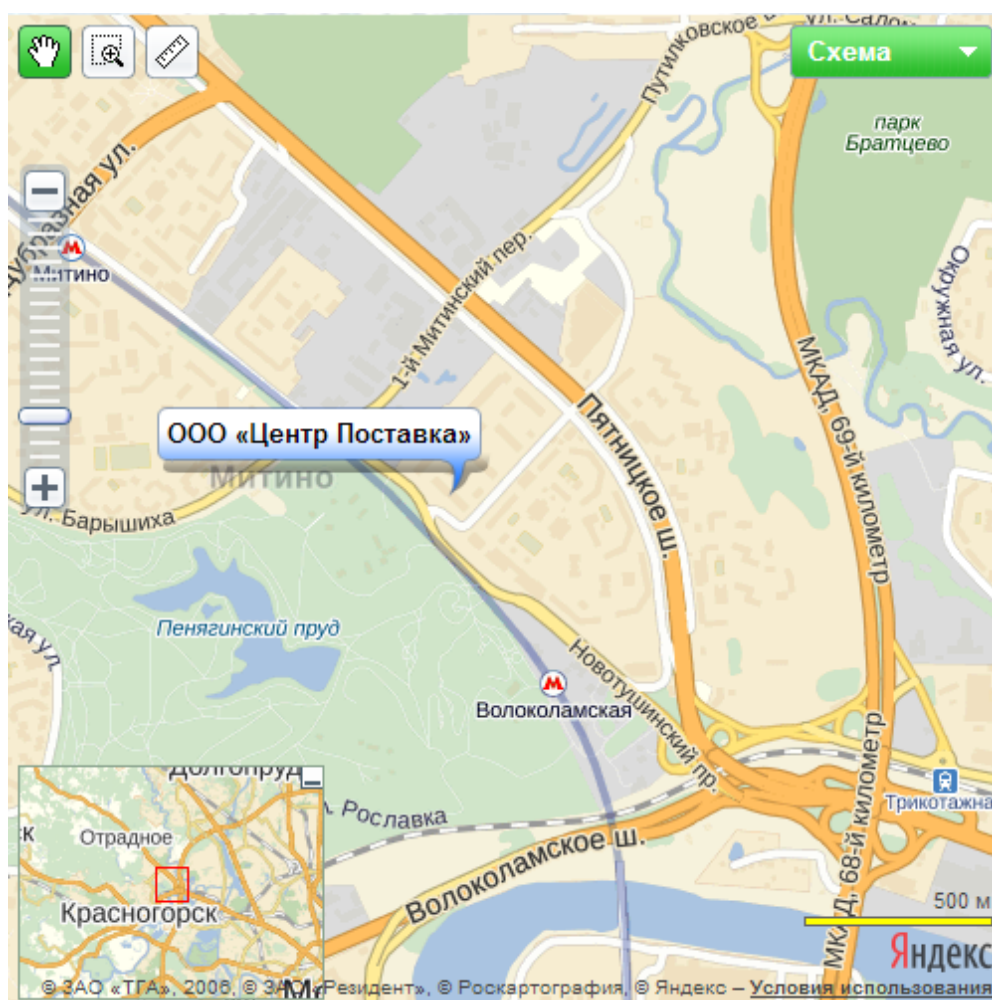
Корпорации DragonWave Inc.

125464, г. Москва, ул. Митинская, д.10.

тел: +7 (495) 759 90 91; факс: + 7 (495) 759 90 92

интернет: www.centr-postavka.ru

e-mail: cp@centr-postavka.ru



КОМПАНИЯ «ЦЕНТР-ПОСТАВКА» БУДЕТ ПО ВОЗМОЖНОСТИ БЫСТРО ИСПРАВЛЯТЬ ОШИБКИ В ДОКУМЕНТЕ. КОМПАНИЯ НЕ БУДЕТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОШИБКИ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ ИЛИ ЗА ЛЮБОЙ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ, ПРЯМОЙ, КОСВЕННЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ИЛИ ЛЮБЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ПОТЕРИ (ВКЛЮЧАЯ УБЫТКИ ОТ ПОТЕРИ ПРИБЫЛИ И ДОХОДА, ВМЕШАТЕЛЬСТВА В БИЗНЕС, ПОТЕРИ СДЕЛКИ ИЛИ ДАННЫХ), НАНЕСЕННЫЙ ВСЛЕДСТВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО ДОКУМЕНТА ИЛИ ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В НЕМ ИНФОРМАЦИИ.

ЦЕНТР-ПОСТАВКА Copyright @ 2013. Все права зарезервированы. Поставка радиорелейного оборудования производства компании DragonWave, сервисная поддержка в России и странах СНГ. «ЦЕНТР-ПОСТАВКА». Тел. +7 (495) 759 90 91 факс +7 (495) 759 90 92 Интернет: www.centr-postavka.ru, e-mail: cp@centr-postavka.ru