

СИСТЕМА БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ CANOPY™ "ШАГАЕТ" ПО РОССИИ

Одинский А. Л.

директор ООО "Гвардия-Плюс тлк",
К. Т. Н.

Конякин Е. Ю.

начальник отдела системных
проектов ООО "Гвардия-Плюс тлк"

Ключников В. С.

старший инженер ООО "Гвардия-
Плюс тлк"

Система Canopy проходила испытания в реальных условиях с 2001 г. В настоящее время более 3000 узлов Canopy развернуто на более чем 40 площадках коммерческих клиентов по всей Северной Америке.

Motorola Canopy™ - это переворот в отрасли беспроводной связи. Ее уникальность состоит в том, что она позволяет провайдерам минимизировать первоначальные инвестиции, одновременно предоставляя своим клиентам высокоскоростной беспроводной доступ в Интернет по разумным ценам. На наш взгляд, Canopy™ - лучшее решение проблемы последней мили.

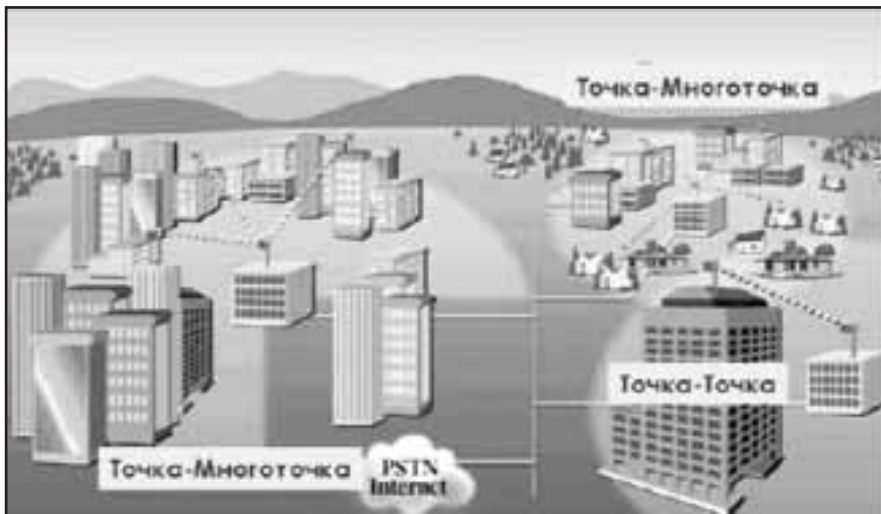
Любой начинающий оператор, решивший строить свою сеть на базе радиосистем, неизбежно сталкивается с так называемой "проблемой частотного ресурса". Для России, не имеющей собственных современных радиосистем, эта проблема имеет особое значение. В таких условиях легализация радиоканала - процедура нелегкая и длительная, но вполне осуществимая. Популярный сегодня диапазон 2,4-2,5 ГГц во многих крупных городах уже полностью занят. Поэтому при выборе оборудования акцент должен быть сделан на нетрадиционном частотном диапазоне 5,25-5,825 ГГц, интенсивное освоение которого началось лишь в середине 2002 г.

Решением Государственной комиссии по радиочастотам от 23 декабря 2002 г. (Протокол № 23/5) "О результатах НИР "Разработка условий совместного использования полосы радиочастот 5150-5725 МГц системами беспроводного радиодоступа и другими РЭС различного назначения":

- 1) разрешили использование на вторичной основе полос частот 5150-5350 и 5650-5725 МГц для создания сетей беспроводного радиодоступа при условии получения каждым оператором частного решения ГКРЧ;
- 2) установили, что технические характеристики РЭС, планируемых к применению в указанных полосах частот, должны быть не

В сфере предоставления услуг широкополосной связи требования к операторам растут с каждым днем. Необходимость приобретения лицензий на частотные диапазоны, установка и обслуживание сложных многокомплексных систем, не всегда оправдывающих ожидания провайдеров, - все эти препятствия зачастую вызывают опасения у потенциальных операторов и отказ от попыток развития в области широкополосного беспроводного доступа.

...Так было раньше. Сегодня Motorola открывает операторам связи новые перспективы и представляет свою последнюю разработку - стационарную систему беспроводной связи Canopy™. Это эффективное и легко развертываемое решение позволяет намного быстрее и проще обеспечивать высокоскоростной Интернет-сервис для любых пользователей.



хуже (с точки зрения обеспечения ЭМС РЭС) характеристик, приведенных в табл. 1.

Для большинства российских регионов использование Canopy Motorola - это единственно возмож-

ный и экономически оправданный путь. Низкое качество линий связи, коммутационного оборудования и, как следствие, отставание страны по объему и качеству услуг создают широкое поле для плодотворной деятель-

Приложение 1. Технические характеристики РЭС беспроводного радиодоступа

№ п/п	Наименование параметра	Полоса частот 5150-5250 МГц	Полосы частот 5250-5350 и 5650-5725 МГц
1	Максимальная спектральная мощность передатчика	минус 17 дБ (Вт/1МГц)	Нет ограничений
2	Максимальная мощность передатчика	$10 \log(A'_{M_{\text{max}}})$ 17 дБВт	0 дБВт
3	Максимальный коэффициент усиления антенн	АС 33 дБ БС - 17 дБ	АС 33 дБ БС - 17 дБ
4	Максимальный угол места	АС - 5 град БС - 0 град	АС - 5 град БС - 0 град
5	Максимальный радиус зоны обслуживания базовой станции	6 км	8 км
* $\Delta F_{M_{\text{max}}}$ ширина полосы радиосигнала оборудования беспроводного доступа по уровню минус 3 дБ, МГц			

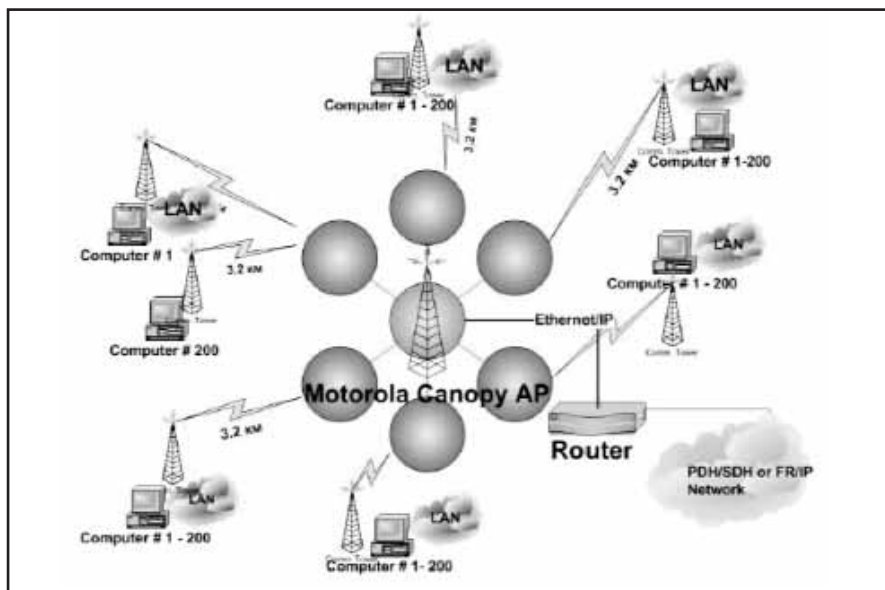


Рис. 1. Архитектура системы Motorola Canopy

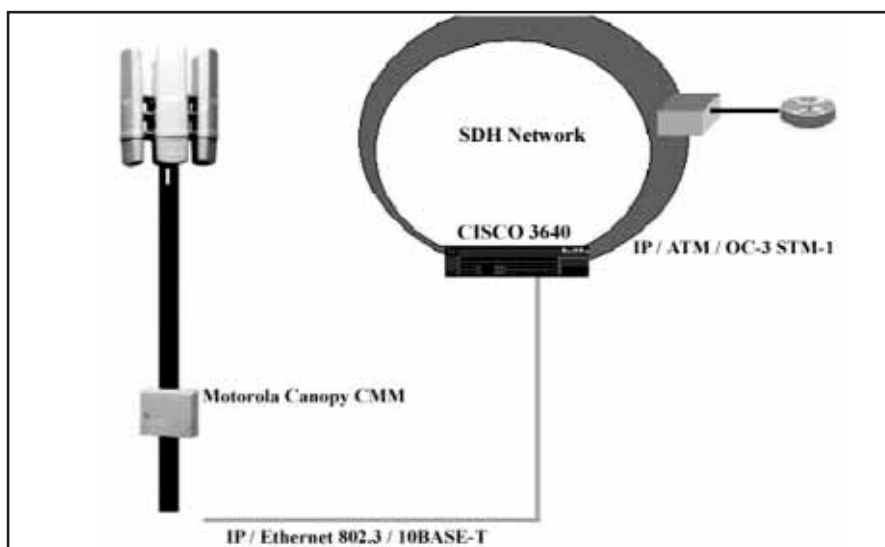


Рис. 2. Присоединение системы Motorola Canopy к SDH-сети

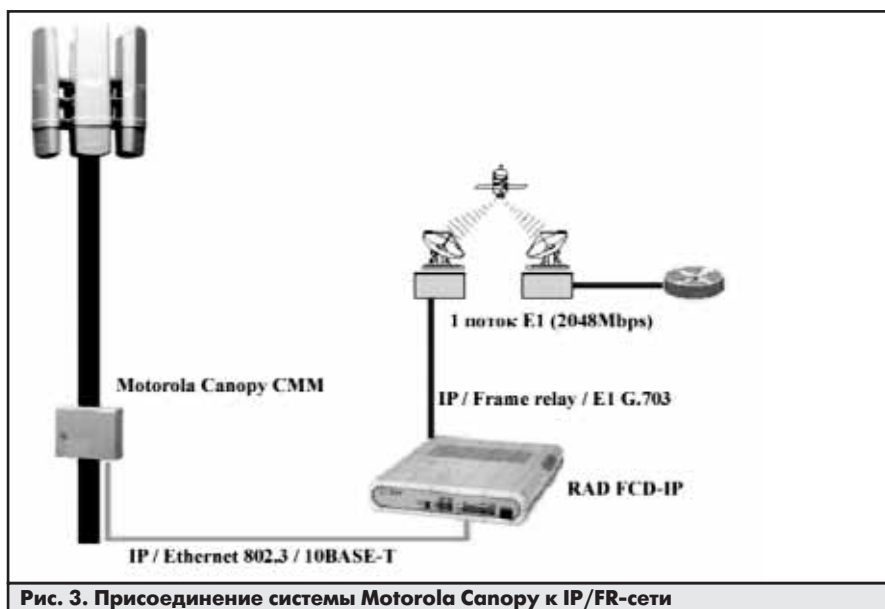


Рис. 3. Присоединение системы Motorola Canopy к IP/FR-сети

ности. Большие функциональные возможности Canopy, с одной стороны, и невысокая стоимость, быстрая окупаемость при незначительных стартовых инвестициях, с другой, - важнейшие характеристики, благодаря которым беспроводные решения Motorola все чаще становятся отправной точкой в бизнесе.

1. Архитектура системы

Архитектура системы показана на рис. 1. 1200 модулей абонента (по 200 абонентов на один сектор) могут быть зарегистрированы на одной Точке Доступа (AP - Access Point) в случае использования шестисекторной конфигурации при дальности связи около 3.2 км. Примеры присоединения системы широкополосного доступа к PDH/ SDH- и IP/FR-сетям показаны на рис. 2 и 3.

2. Состав системы

- Точка Доступа - Access Point (AP)
- Модуль Абонента - Subscriber Module (SM)
- Модуль транзитного соединения - Backhaul (BH)

2.1. Точка Доступа - Access Point

200 Модулей Абонента могут быть зарегистрированы на одной Точке Доступа AP. Одна Точка Доступа может адресовать 4096 MAC / Ethernet-адресов. Таким образом, к каждому Модулю Абонента может быть подключено, к примеру, до 20 компьютеров (20 x 200 = 4000 MAC-адресов).

Кластер Точек Доступа - Canopy AP Cluster используется как ретранслятор для доставки Интернет-сервисов пользователям. Canopy AP Cluster может содержать антенну на 6 секторов (иными словами, кластер Точек Доступа может содержать от 1 до 6 AP), модуль транзитного соединения, источник питания, GPS-приемник, предназначенный для синхронизации Точек Доступа и радиомостов, Ethernet-коммутатор с возможностью подачи питания по незадействованным парам кабеля "витая пара". Внешний вид Точки Доступа (AP) показан на рис. 4.

2.2. Модуль Абонента - Subscriber Modul

Canopy SM - это абонентское оконечное оборудование. Оно представлено одним радиомодулем с интегрированной 60-градусной направленной антенной. Внешний вид Canopy SM показан на рис. 5. Каждый Canopy SM может работать с одной Точкой Доступа в данный момент времени. Синхронизация и управление осуществляются по радиоканалу с Точки Доступа. Canopy SM устанавливается вне помещения и позиционируется по линии прямой видимости с Точкой Доступа.

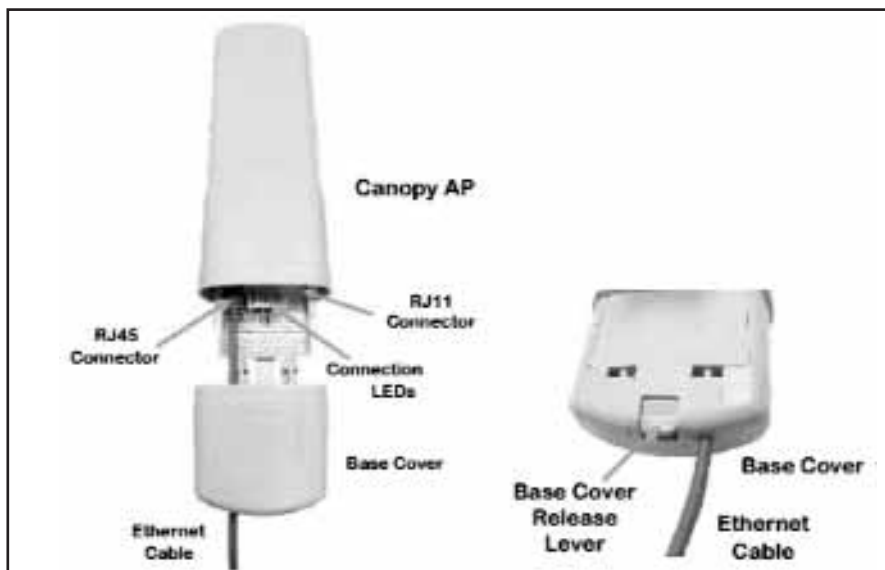


Рис. 4. Состав Canopy AP

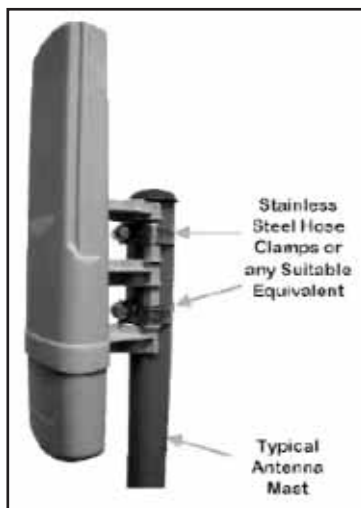


Рис. 5. Внешний вид Canopy SM

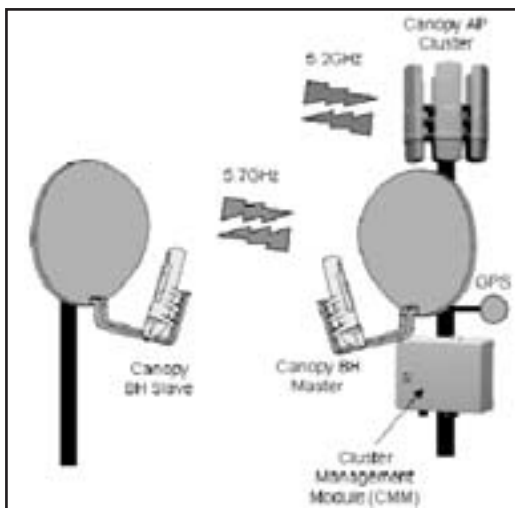


Рис. 6. Схема организации радиомоста

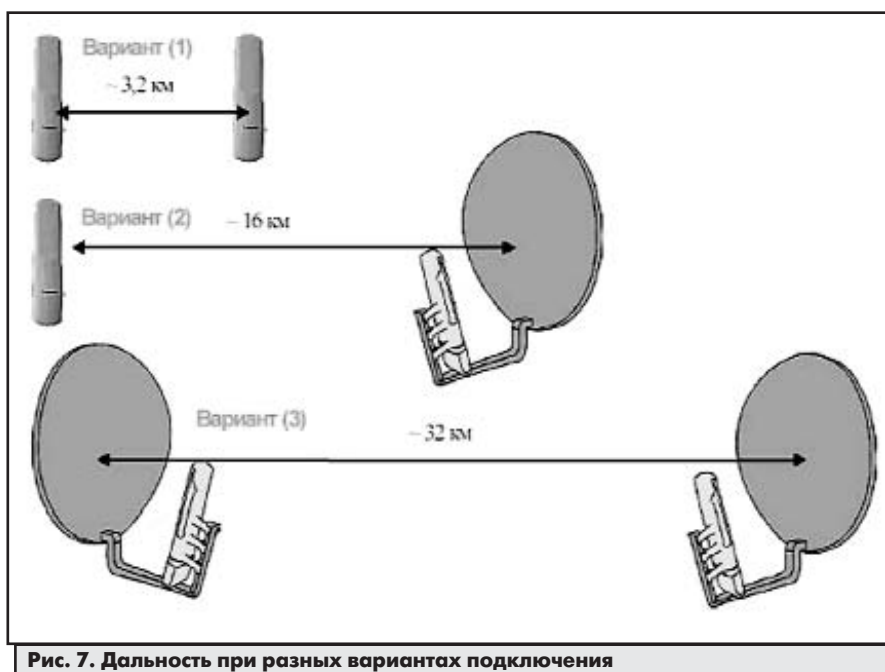


Рис. 7. Дальность при разных вариантах подключения

Модуль подключается к абонентскому оборудованию через кабель типа "витая пара категории 5", предназначенный для использования вне помещения и имеющий защиту от ультрафиолетового излучения. Canopy SM подключается к абонентскому оборудованию (персональному компьютеру или серверу).

2.3. Модуль транзитного соединения - Backhaul

ВН-модуль /основной - master режим/ используется для организации канала связи "точка-точка", например, для того чтобы обеспечить подключение к пакетной сети удаленного кластера / группы радиоголовок. ВН-модули используют узконаправленную антенну. В каждом пролете радиомоста один из ВН-модулей конфигурируется как основной / master (5700BHMRF). Основной / master ВН передает синхронизацию ведомому модулю / slave (5700BHRSF). ВН подключается к кластеру таким же способом, как и обычная Точка Доступа. Схема организации радиомоста показана на рис. 6.

3. Дальность действия узла сектора

Возможны следующие сочетания и дальности связи:

Вариант 1: между Точкой Доступа и Модулем Абонента;

Вариант 2: между Точкой Доступа и Модулем Абонента, установленным на рефлектор;

Вариант 3: между двумя рабочими площадками, где установлены Точки Доступа, работает как радиомост (соединение "точка-точка").

4. Скорости работы системы

4.1. Режим "Точка - Многоточка"

Со стороны Точки Доступа

Одна Точка Доступа (радиоголовка) - 10 Mbps (полезная информация > 6 Mbps, включает в себя оба направления - uplink/downlink).


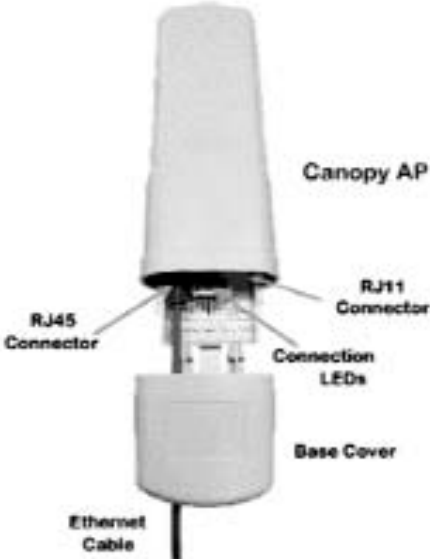
Со стороны Модуля Абонента

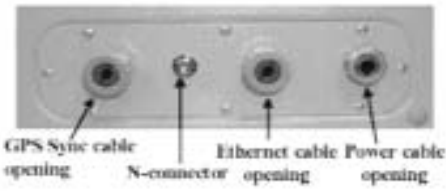
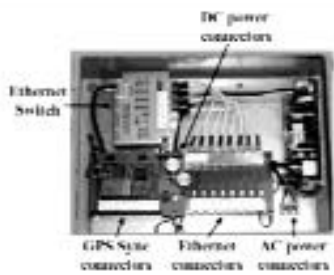
Один Модуль Абонента - 10 Mbps (полезная информация на downlink > 4 Mbps, полезная информация на uplink > 1 Mbps; соотношение downlink/uplink - конфигурируемое, по умолчанию установлено 25% uplink, 75% downlink).



4.2. Режим "точка-точка" (при подсоединении двух кластеров, организации радиомоста)

Пролет - 10 Mbps (полезная информация > 7 Mbps, включает в себя оба направления - uplink/downlink; соотношение downlink/uplink - конфигурируемое, по умолчанию установлено 50% uplink, 50% downlink => >3.5 Mbps downlink; >3.5 Mbps uplink). Технические характеристики системы приведены в табл. 2.

Таблица 2. Технические характеристики системы беспроводного доступа Canopy

Canopy Access Point Module 5200AP/5700AP		
	Operating Frequency Range U-NII Mid band	5.25 to 5.35 GHz and 5.725 to 5.825 GHz
	Access Method	TDD/TDMA
	Signaling Rate	10 Mbps
	Modulation Type	High Index BFSK (Optimized for interference rejection)
	Carrier to Interference (C/I)	3 dB 10-4 BER @ -65 dBm
	Receiver Sensitivity	-83dBm 10-4 BER
	Operating Range	Up to 2 miles with integrated antenna in the 5.2 GHz band. Up to 10 miles with passive reflector in the 5.7 GHz band
	Transmitter Power	Meets FCC UNII ERP Limit
	DC Power	24 VDC @ 0.3 Amp (active state)
	Interface	10/100 BaseT, half/full duplex Rate auto negotiated (802.3 compliant)
	Protocols Used by CANOPY	IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
	Software Upgrade Path	Remotely downloaded into FLASH via RF link
Network Management	HTTP, TELNET, FTP, SNMP	
Wind	190 km/hr (118 miles/hr)	
Operating Temperature	-30EC to +55EC (-40EF - +131EF)	
Weight	1 lb. (.45kg)	
Dimensions	11.75" H x 3.4" W x 3.4" D (29.9 cm H x 8.6 cm W x 8.6 cm D)	
<p>Canopy AP – Точка Доступа используется как ретранслятор для доставки Интернет-сервисов пользователям. Canopy AP может содержать антенну на 6 секторов, источник питания, GPS-приемник, предназначенный для синхронизации Точек Доступа и радиомостов, Ethernet-коммутатор с возможностью подачи питания по незадействованным парам кабеля «витая пара». На одной Точке Доступа AP могут быть зарегистрированы 200 Модулей Абонента. Одна Точка Доступа может адресовать 4096 MAC / Ethernet-адресов</p>		

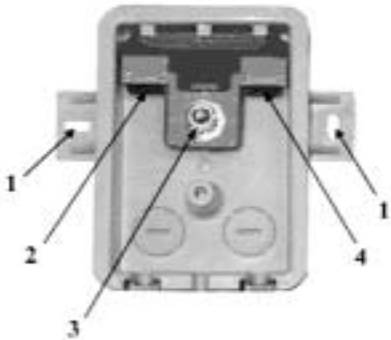
Canopy Cluster Management Module 1008CK		
 <p>GPS Sync cable opening N-connector Ethernet cable opening Power cable opening</p>	Max length any one radio can be from Cluster Management Module	100 Meters
	Dimensions	11.75" H x 15.0" W x 6.25" D (29.9 cm H x 38.1 cm W x 41.3 cm D)
 <p>Ethernet Switch 12V power connectors GPS Sync connectors Ethernet connectors AC power connectors</p>	Weight	19.0 lbs. (8.6 kg)
	Operating Temperature	-30EC – +55EC (-40EF – +131EF)
	AC input voltage	90 VAC to 260 VAC
	AC frequency	47 to 63 Hz
	AC input power	75 W Typical with 8 radios, 90 W max at 120 VRMS
<p>Модуль управления кластером обеспечивает коммутацию элементов кластера, их питание от сети переменного тока и синхронизацию Точек Доступа AP в кластере</p>	AC inrush current	25A at 115 VAC 50A at 240 VAC
	current (cold start –40C)	50A at 240 VAC
	EMI emissions	FCC part 15, class A
24 VDC Power Supply		
	24 VDC @ 12A	Radios 100 Meters maximum from Cluster Management Module
12 VDC Power Supply		
	Radios 20 feet maximum from Cluster Management Module (8 radios), Power supply can be 10 feet from Cluster Management Module with Min. 12 gauge copper wire	5.68A typical
Grounding		
	Cluster Management Module	Must use 10 gauge copper wire to attach one end to the chassis plate in the Cluster Management and the other end to earth ground, per National Electrical Code (NEC)
Cable Specifications		

	Ethernet, GPS sync and GPS coax cables	The use of cables that conform to the operational temperature of the product as well as being UV light protected is mandatory
GPS		
	«Keep Alive» battery power	Upon power up, Cluster Management needs 5-minutes to recover GPS timing pulse. It is strongly recommended to have an uninterrupted power supply (UPS) back up on the Cluster Management Module power system
Ethernet Switch		
	Switch type	Unmanaged, store & forward
	Ethernet protocols supported	All standard IEEE 802.3
	Full or half duplex operation	Auto-sensing
Canopy Subscriber Module 5200SM/5700SM		
	Operating Frequency Range U-NII Mid band	5.25 to 5.35 GHz and 5.725 to 5.825 GHz
	Access Method	TDD/TDMA
	Signaling Rate	10 Mbps
	Modulation Type	High Index BPSK (Optimized for interference rejection)
	Carrier to Interference (C/I) also known as Jitter	3dB, 10-4 BER @ -65 dBm
	Receiver Sensitivity	-83 dBm 10-4 BER
	Operating Range (all weather)	Up to 2 miles with integrated antenna in the 5.2 GHz band. Up to 10 mile with passive reflector in the 5.7 GHz band
	Transmitter Power	Meets FCC UNII ERP Limit
	DC Power	24 VDC @ 0.3 Amp (active state)
	Interface	10/100 BaseT, half/full duplex Rate auto negotiated (802.3 compliant)
	Protocols Used by Canopy	IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
Каждый Canopy SM может работать с одной Точкой		

<p>Доступа в данный момент времени. Синхронизация и управление осуществляются по радиоканалу с Точки Доступа. Canopy SM устанавливается вне помещения и позиционируется по линии прямой видимости с Точкой Доступа. Модуль подключается к абонентскому оборудованию через кабель типа «витая пара категории 5», предназначенный для использования вне помещения и имеющий защиту от ультрафиолетового излучения. Canopy SM подключается к абонентскому оборудованию (персональному компьютеру или серверу)</p>	<p>Protocols Supported by Canopy</p>	<p>Switched Layer 2 Transport with support for all common Ethernet protocols including IPV6, NetBIOS, DHCP, IPX, etc.</p>
	<p>Software Upgrade Path</p>	<p>Remotely downloaded into FLASH via RF link</p>
	<p>Network Management</p>	<p>HTTP, TELNET, FTP, SNMP</p>
	<p>Wind</p>	<p>190 km/hr (118 miles/hr)</p>
	<p>Operating Temperature</p>	<p>-30EC +55EC (-40EF +131EF)</p>
	<p>Dimensions</p>	<p>11.75" H x 3.4" W x 3.4" D (29.9 cm H x 8.6 cm W x 8.6 cm D)</p>
	<p>Weight</p>	<p>1 lb. (.45 kg)</p>

Canopy Backhaul Module 5700BH

	<p>Operating Frequency Range U-NII Mid band</p>	<p>5.725 to 5.825 GHz</p>
	<p>Access Method</p>	<p>TDD/TDMA</p>
	<p>Signaling Rate</p>	<p>10 Mbps</p>
	<p>Modulation Type</p>	<p>High Index BPSK (Optimized for interference rejection)</p>
	<p>Carrier to Interference (C/I) also known as Jitter</p>	<p>3 dB, 10-4 BER @ -65 dBm</p>
	<p>Receiver Sensitivity</p>	<p>-83 dBm 10-4 BER</p>
	<p>Operating Range (all weather)</p>	<p>Up to 2 miles with integrated antenna. Up to 20 miles with installed passive reflectors</p>
<p>Transmitter Power</p>	<p>Meets FCC UNII ERP Limit</p>	
<p>DC Power</p>	<p>24 VDC @ 0.3 Amp (active state)</p>	
<p>Interface</p>	<p>10/100 BaseT, half/full duplex Rate auto negotiated (802.3 compliant)</p>	
<p>Protocols Used by Canopy</p>	<p>IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP</p>	
<p>Protocols Supported by Canopy</p>	<p>Switched Layer 2 Transport with support for all common Ethernet protocols including IPV6, NetBIOS, DHCP, IPX, etc.</p>	
<p>ВН-модуль /основной – master режим/ используется для организации канала связи «точка-точка», например, для того чтобы обеспечить подключение к пакетной сети удаленного кластера / группы радиоголовок. ВН-модули используют узконаправленную антенну. В каждом пролете радиомоста один из ВН-модулей конфигурируется как основной / master (5700BHIMRF). Основной / master ВН передает синхронизацию ведомому модулю / slave (5700BHISRf).</p>		

ВН подключается к кластеру таким же способом, как и обычная Точка Доступа	Software Upgrade Path	Remotely downloaded into FLASH via RF link
	Network Management	HTTP, TELNET, FTP, SNMP
	Wind	190 km/hr (118 miles/hr)
	Operating Temperature	-30EC - +55EC (-40EF - +131EF)
	Dimensions	11.75" H x 3.4" W x 3.4" D (29.9 cm H x 8.6 cm W x 8.6 cm D)
	Weight With Passive Reflector	1 lb. (.45kg) 6.5 lbs. (3 kg)
Canopy Surge Suppressor 300SS		
 <p>1. Mounting holes 2. RJ-45 connectors 3. Ground post</p>	Dimensions	H 5.2" x W 5.0" x D 1.7" H 132 mm x W 127 mm x D 43.2 mm
	Space between mounting holes	4.25" (108 mm)
	Size of Knockouts	0.75" (19 mm)
	Weight	0.4 lbs. (180 g)
	Operating Temperature	-30EC to +55EC (-40EF to 131EF)
	Internal Connectors	RJ45
Capacity	1500J peak pulse energy dissipation with 10/10000µs waveform	

Общество с ограниченной ответственностью "Гвардия-плюс тлк", являющееся сертифицированным представителем компании Motorola в России, станет вашим партнером, который предоставит вам полное системное решение. ООО "Гвардия-плюс тлк" занимается разработкой проектов, поставкой оборудования аналоговых и цифровых средств и систем радиосвязи (как одно-сайтовых, так и широкозонных), монтажом поставляемого оборудования, гарантийным и послегарантийным обслуживанием и разворачиванием дилерской сети по России и странам СНГ.

127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 27
тел./факс: (095) 218-4296, 218-5012, 218-4370
e-mail: info@radios.ru www.radios.ru

ВСЕ СВЕДЕНИЯ В АРХИВЕ <http://www.informost.ru>