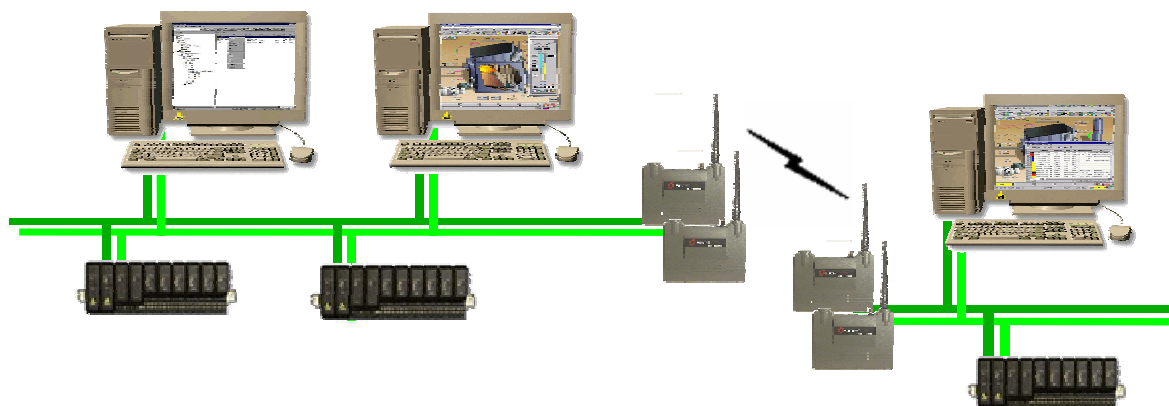


## Применение беспроводной связи в системе DeltaV

В этом документе описываются вопросы, касающиеся использования беспроводных коммуникационных сетей в системе DeltaV.



Беспроводный мост Aironet обеспечивает удаленность до 29 км между сегментами сетей DeltaV

©Fisher-Rosemount Systems, Inc. 1996-2001. Все права зарезервированы.

Fisher-Rosemount, DeltaV, и логотип DeltaV являются марками компании Emerson Process Management. Все другие марки являются собственностью соответствующих фирм. Настоящий документ предоставлен только для ознакомления, и хотя были приложены все усилия, чтобы обеспечить его точность, *ничто из содержащейся информации не должно быть истолковано как поручительство или гарантия, выраженные прямо или косвенно, касающиеся технических характеристик или других параметров данных приборов и их применимости для конкретных задач, а также не может быть предметом к рассмотрению конфликтных ситуаций, связанных с нарушением патентных прав.* Продажа и поставка приборов и оборудования производится в соответствии с нашими правилами и условиями, которые можно получить по запросу. Мы оставляем за собой право в любое время без предварительного уведомления изменять или усовершенствовать изделия, описанные в настоящем документе.



## Содержание

|                                                   |   |
|---------------------------------------------------|---|
| Введение .....                                    | 3 |
| Беспроводный Ethernet-мост Cisco Aironet .....    | 3 |
| Оценка беспроводного Ethernet-моста Aironet ..... | 3 |

## Введение

Целью данной статьи является предоставление информации об использовании некоторых устройств беспроводной связи, производимых третьими фирмами, в сетях управления DeltaV. Наша компания протестировала Cisco Aironet, беспроводный мост Ethernet, с системой DeltaV для определения возможности использования технологии беспроводной связи для расширения территории покрытия Сетью Управления DeltaV. Тестирование показало, что эта технология может применяться с системой DeltaV при определенных условиях. Необходимо сразу отметить, что беспроводные коммуникации подходят не для всех ситуаций. Очень важно, чтобы обученные и компетентные специалисты произвели обследование для определения возможности использования беспроводной связи для конкретной прикладной задачи и данных условий местности.

Aironet является продуктом фирмы Cisco, а не стандартным компонентом системы DeltaV или продуктом компании Emerson Process Management. Таким образом, техническую поддержку продукта осуществляет сторонняя фирма. За подробностями обратитесь к разделу «Техническая поддержка» в конце этой статьи.

## Беспроводный Ethernet-мост Cisco Aironet

Разработанный для соединения двух или больше сетей (обычно расположенных в разных зданиях), беспроводный мост Cisco Aironet обеспечивает высокую скорость передачи данных и отличную пропускную способность для случаев, когда точки приема и передачи находятся в прямой видимости. Беспроводные мосты соединяют отдельные участки в единую локальную вычислительную сеть (ЛВС), даже если они разделены такими препятствиями, как автостреды, железные дороги, и реки, которые, как правило, не преодолимы медными или оптическими кабелями.

Cisco Aironet Ethernet-мост Серии 340 обладает следующими возможностями:

- Дальность действия до 29 километров,
- Скорости передачи данных до 11 Мбит/с.
- Соединяет отдельные сегменты управляющей сети DeltaV в единую сеть.

Полное описание и подробную техническую информацию о беспроводном мосте Aironet можно найти на веб-сайте компании Cisco: [http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/witc/ao340ap/prodlit/airob\\_ds.htm](http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/witc/ao340ap/prodlit/airob_ds.htm).

## Оценка беспроводного Ethernet-моста Aironet

Ниже приведены результаты нашей оценки беспроводного Ethernet-моста Aironet при использовании его в системе DeltaV. Подразумевается, что беспроводное устройство будет использоваться для расширения покрываемого пространства сетью управления DeltaV на определенное расстояние с целью удаленного доступа к контроллерам DeltaV или для увеличения расстояния до Станции Удаленного Доступа к системе DeltaV.

### Общая Информация

Aironet – это устройство небольшого размера (8" x 6" x 2"), которое применяется для удлинения сегмента ЛВС до 29 км. Существует множество вариантов антенн, которые выбираются в зависимости от расстояния и задачи для каждого конкретного случая. При тестировании устройства использовалась небольшая 6-дБ антенна. Существуют также антенны-тарелки, для больших расстояний и для связи между зданиями.

Эти устройства способны работать при скоростях передачи данных 1, 2, 5.5 или 11 Мбит/с. Чем выше скорость данных, тем меньше допустимое расстояние между радиомостами и больше вероятность появления радио-интерференции. Например, при 11 Мбит/с максимальное расстояние составляет 13 км, а при 2 Мбит/с расстояние может быть увеличено до 29 км.

Радиомосты предоставляют большое количество диагностической информации о Ethernet и радио-каналах, а также поддерживают стандартный протокол Ethernet SNMP. Они также обладают возможностью самотестирования, что позволяет контролировать качество радио-соединения. Три светодиода на передней панели устройства сигнализируют, когда происходят ошибки, и показывают активность соединений: один светодиод показывает статус сети Ethernet, один показывает статус радиомоста и один показывает статус радиоканала.

## Установка

Перед началом использования радиомостов необходимо их установить и настроить. Настройка начинается с присоединения радиомоста к компьютеру через стандартный последовательный порт с помощью стандартного 9-штырькового кабеля. После этого с помощью стандартной программы эмуляции терминала, такой как Hyper Terminal или SmartTerm, необходимо соединиться с радиомостом (параметры соединения: 9600 бод, 8 бит данных, без проверки четности, 1 стоповый бит).

Присоединившись, Вы увидите системное меню, которое обеспечит Вам возможность конфигурирования радиомоста. Радиомост может быть полностью сконфигурирован через это соединение, но при желании Вы можете назначить радиомосту IP-адрес в Вашей сети, а затем использовать Telnet или HTML-браузер для конфигурации. Мы назначили радиомосту IP-адрес, а затем настроили его с помощью Telnet. Радиомост имеет настройки по умолчанию для всех параметров, поэтому только некоторые параметры должны быть изменены для обеспечения работы устройства:

1. Назначьте радиомосту идентификатор SSID. Это может быть строка длиной до 32-символов, которая представляет собой пароль, используемый мостами для соединения по радиосети. Все мосты в одной сети должны иметь одинаковый SSID.
2. Назначьте радиомосту IP-адрес в сети DeltaV (используйте 10.4.255.xxx для исключения конфликтов с другими узлами DeltaV).
3. Установите разрешенную скорость передачи: 1\_11 Мбит/с (означает, что разрешенная скорость от 1 до 11 Мбит/с).
4. Установите Действительную или Базовую скорости (1, 2, 5.5 или 11 Мбит/с).
5. Настройте радиомост как Корневой или неКорневой узел. Каждая радиосеть должна иметь один корневой узел и 1 или больше некорневых узлов.

Сконфигурировав все радиомосты, Вы можете потом просто присоединить их к стандартному концентратору или коммутатору Ethernet через стандартный порт и они начнут работать. После того, как между радиомостами успешно произойдет соединение, радиочастоту следует подрегулировать для получения лучшего качества связи. Мы нашли, что лучший способ добиться этого – это использовать Диагностику радиомоста для наблюдения за Радио-Статистикой: количеством повторов, максимальным количеством повторов на кадр и количеством избыточных повторов. Радиочастота может регулироваться на корневом радиомосте до тех пор, пока не будет найдена та частота, при которой меньше всего повторов, количества повторов на кадр и количества избыточных повторов. В любом случае останется некоторое число повторов в радиосвязи, но задача – минимизировать количество избыточных повторов. Частота должна быть установлена такая, чтобы количество избыточных повторов было равно нулю, или они встречались очень редко.

## Эксплуатация

Базовый режим работы радиомостов успешно поддерживает соединение между узлами сети DeltaV. Тестируемая нами система представляла собой симплексную сеть DeltaV: 2 рабочих станции и 3 контроллера. Рабочие станции были подсоединены к одному из радиомостов, а 3 контроллера были в отдельном сегменте сети, подсоединенном к другому радиомосту (см. рисунок 1). Весь обмен между контроллерами и рабочими станциями осуществлялся по радиосети. Мы имели возможность активировать и деактивировать контроллеры, обновлять операционную систему контроллеров и плат в/в, и просматривать диагностическую информацию по контроллерам. Мы создали 10 модулей управления, содержащие каждый по 10 параметров (всего 100 значений), и загрузили их в каждый контроллер. Мы создали набор видеок кадров (мнемосхем) для наблюдения за всеми параметрами контроллеров, и все 300 параметров успешно отображались на обеих рабочих станциях. Также мы протестировали режим конфигурирования системы, когда рабочие станции находились на разных участках сети, соединенными через радиомосты.

Система тестировалась при скоростях 2 Мбит/с и 11 Мбит/с, расстояние между системами было примерно 4 метра. Хотя в рекламе скорость передачи данных радиомоста Aironet была заявлена как 11 Мбит/с, в ходе тестирования было определено, что реальная скорость передачи не превышала 5 Мбит/с, причем средняя скорость передачи была от 2 до 5 Мбит/с.

Если при передаче данных по радиосети устройство обнаруживает ошибки, то осуществляется повтор передачи. Ошибки, как правило, происходят в результате какого либо вида радио-интерференции. Даже в лабораторных условиях мы наблюдали достаточное количество повторов, наблюдая за статистикой пакетов в диагностической программе. Повторная передача приводит к увеличению времени подтверждения приема данных сверх пределов, установленных в системе DeltaV, что в свою очередь приводит к потере связи между сетевыми устройствами. Мы были вынуждены настраивать радиочастоту для достижения качественного сигнала, удовлетворяющего требованиям системы DeltaV. После подстройки система работала как при 2 Мбит/с, так и при 11 Мбит/с без заметной разницы в качестве связи. **В каждом конкретном случае требуется настройка радиомостов на месте для достижения приемлемого качества связи. Очень важно произвести обследование местности до развертывания радиосвязи для того, чтобы определить наилучшую радиочастоту.**

Тест на определение времени задержки между радиомостами показывает, что нормальная задержка при отсутствии радио-интерференции составляет 5мс при скорости 2 Мбит/с.

Поскольку Aironet являются сетевыми мостами, они работают в режиме хранения и ретрансляции сообщений. Сообщения собираются в буфере и выстраиваются в очередь в устройстве, а затем передаются по радиосети. Мосты следят за переполнением очереди, и отбрасывают новые сообщения, когда буфер переполнен. Мы не наблюдали в нашем тесте ошибки типа "очередь сообщений переполнена". Повидимому, для системы DeltaV это не будет проблемой, поскольку радиомосты имеют достаточный размер буфера и очереди сообщений для обработки максимально возможного трафика в DeltaV.

### **Использование со Службой Удаленного Доступа DeltaV**

Радиомост также тестировался с использованием ПО DeltaV версии 5.1 со станцией ProfessionalPLUS как локального узла и станцией Оператора в качестве удаленного узла, подключенной к DeltaV через Службу Удаленного Доступа (СУД) и связанной через радиомост (см. рисунок 3). Когда станция Оператора была сконфигурирована как удаленный узел, используя СУД, станция работала быстрее; она была способна лучше удерживать связь через радиосеть, чем станция, сконфигурированная как локальная станция Оператора. Служба Удаленного Доступа DeltaV специально разработана для работы с такими коммуникационными технологиями (которые вносят дополнительную задержку времени передачи).

### **Заключение**

Беспроводные мосты Aironet совместимы с системой DeltaV и могут быть успешно применены для удлинения Сети Управления для некоторых конкретных случаев. Также, как и для любой другой беспроводной связи, не существует гарантии, что связь через эти устройства не будет прервана на любое продолжительное время. В виду невысокой надежности радиосвязи не следует пытаться использовать радиосвязь для задач управления. Компания Emerson Process Management не рекомендует использовать беспроводные мосты для передачи важных данных, влияющих на управление технологическим объектом. Для диспетчерского управления и контроля за ходом технологического процесса, когда допустимы редкие случаи потери данных, беспроводные мосты являются удовлетворительным решением проблемы удлинения сети управления DeltaV в случаях, где применение медных или оптических линий является невозможным или непрактичным. Беспроводные технологии связи лучше подходят для применения со Службой Удаленного Доступа DeltaV, которая рассчитана на коммуникационные сети с нестабильной или переменной скоростью передачи данных, задержками в обмене сообщениями, и периодической потерей связи, как это случилось с беспроводными мостами в течение нашего тестирования.

### **Замечание о нашем тесте и обследовании местности**

Архитектура системы, использовавшейся при тестировании беспроводных мостов, не отражает реальные условия. Компания Emerson Process Management не является экспертом в области беспроводных сетей; поэтому мы настоятельно рекомендуем перед тем, как приобрести и развернуть радиосвязь, обратиться к компаниям, специализирующимся в области беспроводных коммуникаций, для проведения предварительного обследования. Обследование определит саму возможность применения беспроводной технологии в данной ситуации, и поможет определить местоположение радио-антенн, обеспечивающее опти-



мальный радио-диапазон и пропускную способность. Наша рекомендация согласуется с информацией компании Cisco, касающейся применения беспроводных коммуникаций.

### **Информация о технической поддержке**

В отношении технической поддержки со стороны компании Emerson Process Management по применению беспроводных мостов в сетях управления DeltaV действует следующее условие, процитированное из «Замечаний по DeltaV версии 5.1»:

*Компания Fisher-Rosemount Systems (FRS), подразделение Emerson Process Management, обеспечивает инженерные услуги и консультации по всей продукции FRS. FRS тщательно тестирует и проверяет на совместимость всю продукцию своей поставки. Поддержка аппаратных устройств, программного обеспечения и сетевых решений третьих фирм, будь то серийный продукт или разработанный на заказ, не входит в стандартные условия работы Службы Технической Поддержки. Риск использования продукции сторонних поставщиков (включая аппаратные устройства, программное обеспечение и сетевые решения) ложится на пользователя, и FRS не гарантирует совместимость своей продукции с продукцией сторонних поставщиков. Служба Технической Поддержки FRS будет прилагать усилия в разумных пределах для поддержки работоспособности своей продукции совместно со сторонней продукцией. В случае, если Служба Технической Поддержки FRS заподозрит, что причиной проблемы является продукт стороннего поставщика, пользователь должен будет изъять сторонний продукт из системы для получения дальнейшей поддержки.*