

КОНТРОЛЛЕР ГОЛОВНОЙ СТАНЦИИ DMM201

Общие сведения

DMM201 это контроллер головной станции, устанавливаемый в шасси DVX. Он используется для связи с управляемыми модулями через гибридную оптико-коаксиальную сеть. DMM201 также может выступать в качестве шлюза шины DVX.

Информация о версиях аппаратного и программного обеспечения модуля, использованных при создании этого документа:

Версия ПО	3.0
Аппаратная версия	B
Версия ПО просмотра (Viewer)	2.2.8
Файл ПО просмотра (Viewer)	EMMDMM.DLL

Аппаратное обеспечение

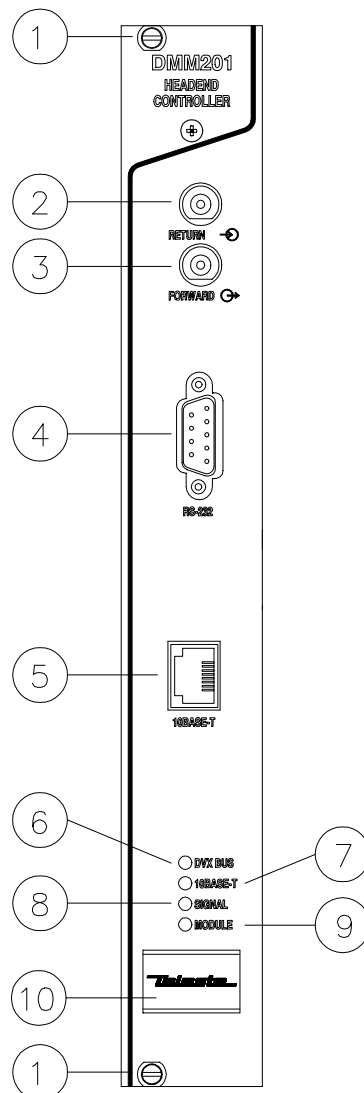


Рис. 1. Передняя панель DMM201,

- 1) Винты фиксации
- 2) Входной разъем ВЧ модема
- 3) Выходной разъем ВЧ модема
- 4) Разъем управления RS-232, D9 «мама»
- 5) Разъем RJ45 для 10Base-T Ethernet
- 6) Индикатор состояния шины DVX
- 7) Индикатор состояния 10Base-T Ethernet
- 8) Индикатор состояния сигнала
- 9) Индикатор состояния модуля
- 10) Ручка

Монтаж

Модуль вставляется в монтажный рэк по направляющим и фиксируется двумя винтами (рис.1 поз.1). Модуль можно устанавливать в любую позицию монтажного рэка. Питание рэка осуществляется блоками питания серии DVP2xx/3xx.

Подключения




На передней панели установлены входной и выходной разъемы ВЧ модема (рис.1 поз. 2 и 3), предназначенного для обмена данными между DMM201 и другими устройствами в сети.



На передней панели установлен серийный порт RS-232 (рис. 1 поз. 4), предназначенный для прямого подключения к СОМ-порту компьютера (с помощью DBC202 или другого нуль-модемного кабеля), при необходимости локального конфигурирования блока.





Подключение DMM201 к локальной сети (LAN) осуществляется через стандартный Ethernet порт 10Base-T (рис. 1 поз. 5).



Индикаторы

При включении модуля, все индикаторы на лицевой панели короткое время горят желтым, показывая работоспособность.

Индикатор DVX BUS	Условие
 зеленый	По шине DVX идет передача данных.
 зеленый (мигает)	Модуль управляет шиной DVX.
 не горит	По шине DVX передачи данных нет.

Индикатор 10BASE-T	Условие
 зеленый	Ethernet подключение активно.
 не горит	Ethernet подключение отсутствует.

Индикатор SIGNAL	Условие
 зеленый	Подключен к одному или нескольким транспондерам.
 не горит	Передатчик ВЧ - модема отключен.
 желтый	Не подключено ни одно обслуживаемое устройство.
 зеленый и желтый (мигает)	Ошибки при обмене данными.

Индикатор MODULE	Условие
 зеленый	Модуль работает нормально.
 красный	Неисправность модуля.

Программное обеспечение

Установка соединения

Все необходимые настройки могут быть сделаны как локально, так и дистанционно с применением ПО CATVisor Commander. Подключение к DMM201 возможно следующими способами, перечисленными в порядке предпочтения:

- Удаленное IP соединение через порт 10Base-T Ethernet (*IP Gateway* или *Direct IP* если нет необходимости подключаться к другим модулям, кроме самого DMM201). Перед тем как воспользоваться данным типом подключения необходимо установить соответствующий IP адрес и маску подсети.
- Локальное соединение Serial IP между разъемом RS-232, расположенным на передней панели модуля, и COM – портом компьютера, с использованием кабеля DBC202 или другого нуль-модемного кабеля (*Serial IP / 115200 bps*). Перед тем как воспользоваться данным типом подключения необходимо установить соответствующий IP адрес и маску подсети.
- Прямое местное подключение между разъемом RS-232, расположенным на передней панели модуля, и COM – портом компьютера, с использованием кабеля DBC202 или другого нуль-модемного кабеля (*Point-to-point / 115200 bps*). Обратите внимание, что при подобном подключении доступа к другим устройствам в сети не будет.
- Использование соединительного кабеля DVX021 между последовательным портом компьютера и шины DVX BUS блока питания (*DVX bus / 19200 bps*). Обратите внимание, что данное подключение берет на себя управление шиной DVX, что может вызвать появление сообщений об ошибке от DMM201 или другого подобного блока в системе CATVisor EMS.

Более детальная информация о требованиях к компьютеру и инструкции по установке программного обеспечения, приведены в **Инструкции по Эксплуатации ПО Commander**, поставляемого вместе с ПО. Мы советуем прочитать эту инструкцию до использования Commander. Программное обеспечение выглядит так же, как и другие приложения Windows, и очень простое с точки зрения понимания и самообучения.

Флаги

Все состояния («флаги») модуля, отображаемые в ПО Commander приведены в таблице.

Тревога (Alarms) (красный флажок)	Описание
Hardware error (<i>описание</i>)	Неисправность аппаратного обеспечения DMM201. Модуль необходимо отправить в ремонт.
Предупреждения (Warnings) (желтый флажок)	Описание
EEPROM error (<i>описание</i>)	Контрольная сумма памяти EEPROM не сошлась. Модуль необходимо отправить в ремонт.
Temperature not OK	Внутренняя температура блока вне установленных пределов.
Supply voltages not OK	Напряжение(я) питания шасси DVX не соответствует(ют) норме.
No HFC devices connected	В сети отсутствуют зарегистрированные модули. Это сообщение не выдается при отключенном ВЧ - модеме.
Сообщения (Notifications) (синий флажок)	Описание
Other master on DVX bus	Модуль DMM201 сконфигурирован для управления шиной DVX, но у него нет доступа к шине.

DMM201 не поддерживает маскировку флагов.

Состояние

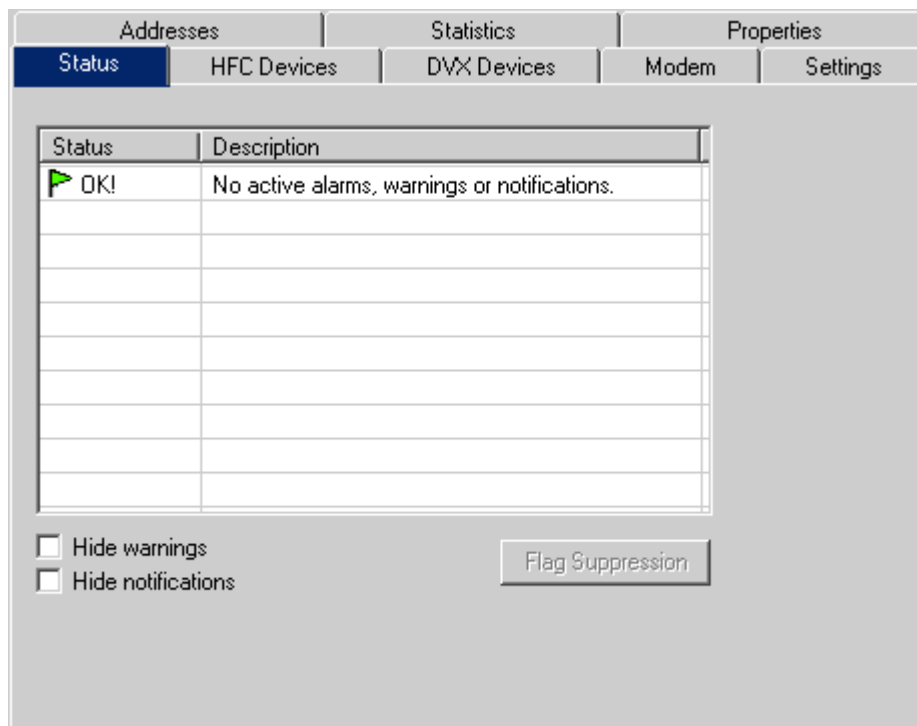


Рис. 2. Страница состояния

Данная страница показывает состояние модуля и возможные ошибки/предупреждения/сообщения ("флажки"). Убедитесь, что модуль не показывает сообщения о неисправности или сообщений о состоянии сигнала. Каждый флажок состояния имеет свой цвет, определяющий важность сообщения. Более подробная информация находится в разделе «Флаги».

Возможно скрыть менее критичные флаги, пометив поля **Hide warnings** и/или **Hide notifications**.

Уровень передачи - Tx Level

Указанный ВЧ – уровень передачи транспондера. Это тот уровень, который задает DMM201 транспондеру для передачи. Если данный уровень выходит за рамки диапазона дозволённых значений транспондера, то будет использоваться ближайшее к данному значению из дозволённых. Если Автоматическая Регулировка Уровня DMM201 перенасыщена, то в поле будет надпись "Max:" или "Min:" вместе с максимальным или минимальным значением уровня, заданном на странице "Modem".

Уровень водного сигнала - Rx Level

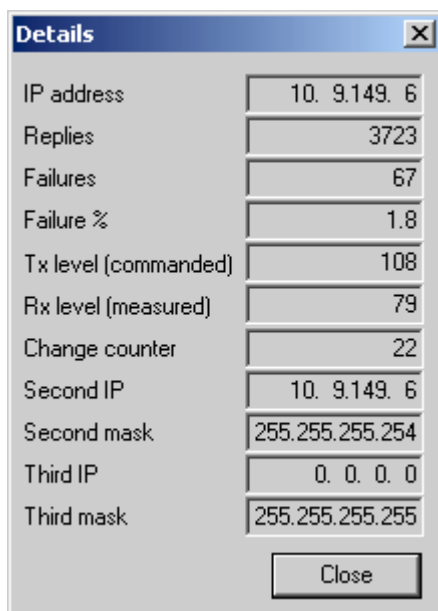
Показывает уровень входного ВЧ сигнала, измеренного на входе DMM201. При стабильной ситуации (не сразу после регистрации) при рабочей и не перенасыщенной системе Автоматической Регулировки Уровня, это значение должно быть очень близко к значению поля **Target receive level**, на странице "Modem". Потери на линии можно легко посчитать (Tx level - Rx level).

Изменения - Changes

Этот счетчик показывает количество изменений статуса блока (новые ошибки или устранение ошибки). Счетчик показывает системе EMS необходимость проверки блока для получения более подробной информации.

Детали - Details

Кнопка "Details" становится активной при выборе устройства из списка. Она открывает диалоговое окно с детальной информацией о выбранном блоке:



Details	
IP address	10. 9.149. 6
Replies	3723
Failures	67
Failure %	1.8
Tx level (commanded)	108
Rx level (measured)	79
Change counter	22
Second IP	10. 9.149. 6
Second mask	255.255.255.254
Third IP	0. 0. 0. 0
Third mask	255.255.255.255
Close	

Второй IP - Second IP

IP – адрес для «второго» коммуникационного порта «текущего» блока. Этим адресом может быть, например, Базовый IP адрес шины DVX блока DSM100.

«Вторая» маска - Second mask

Маска подсети «второго» порта.

Третий IP - Third IP

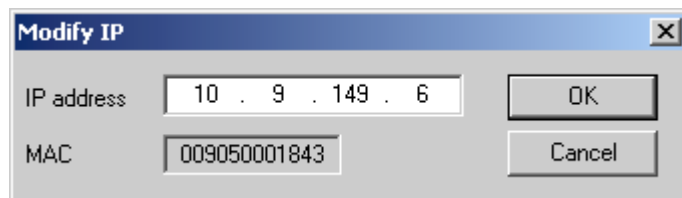
IP – адрес для «третьего» коммуникационного порта «текущего» блока.

«Третья» маска - Third mask

Маска подсети «третьего» порта.

Изменение IP – адреса - Modify IP

Кнопка “Modify IP” становится активной при выборе устройства из списка. Она вызывает следующее диалоговое окно:



Это окно используется для смены IP адреса транспондера. Адрес должен быть уникальным и соответствовать настройкам головного оборудования для нормального обмена данными. Эта опция может применяться для исправления ошибок при конфигурации IP адреса транспондера, мешающего нормальному обмену данными.

Поле “MAC address”- уникальный для каждого блока, аппаратный идентификатор. Его можно использовать для определения транспондера в случае, когда IP адрес блока неверный и IP соединение с блоком невозможно.

После ввода IP адреса и нажатия ОК, DMM201 приказывает блоку изменить IP адрес и перезагрузить себя. Блок исчезает из списка устройств сети и появляется уже с новым IP адресом через пару минут, в зависимости от размеров сети.

Если несколько транспондеров имеют одинаковый IP адрес, например заводской 0.0.0.0, только один из них появляется в списке устройств сети. После того, как ему присвоен новый IP адрес, в списке устройств появляется следующий.

Сохранить - Save

Нажав на кнопку “Save”, можно экспортировать и сохранить список устройств сети в текстовом формате, с запятыми в качестве разделителей. Открывается диалоговое окно для ввода имени файла (по умолчанию HFCDevices.txt). Если такой файл уже существует, то текущий список прикрепляется к файлу.

Пример содержимого файла списка устройств сети:

```
# HFC device list of DMM201 (TestDMM) @ 10.2.15.149 on 30.01.2004 09:27
# (HW:A1.0 SW:3.0 Viewer:2.2.8 Serial:HL0109341)
# IP address, Replies, Failures, Failure %, Commanded transmit level
(dBuV), Measured receive level (dBuV), Change counter, Second IP, Second
mask, Third IP, Third mask
10.9.149.4, 2081, 219, 9.5, 108, 80, 28, 10.9.149.4, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.5, 1496, 57, 3.7, 108, 80, 28, 10.9.149.5, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.6, 1509, 42, 2.7, 108, 80, 28, 10.9.149.6, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.7, 1519, 34, 2.2, 108, 79, 26, 10.9.149.7, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.8, 1776, 75, 4.1, 108, 79, 28, 10.9.149.8, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.9, 1506, 45, 2.9, 108, 79, 28, 10.9.149.9, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.11, 1517, 37, 2.4, 108, 80, 26, 10.9.149.11, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
10.9.149.20, 1756, 46, 2.6, 108, 79, 28, 10.9.149.20, 255.255.255.254,
0.0.0.0, 255.255.255.255
```


Блоки DVX

Addresses		Statistics		Properties	
Status	HFC Devices	DVX Devices		Modem	Settings
IP Address	Rack	Slot	Number of devices		
10. 9. 89. 2	0	2	11		
10. 9. 89. 4	0	4			
10. 9. 89. 5	0	5			
10. 9. 89. 6	0	6			
10. 9. 89. 8	0	8			
10. 9. 89. 9	0	9			
10. 9. 89. 10	0	10			
10. 9. 89. 11	0	11			
10. 9. 89. 18	1	2			
10. 9. 89. 22	1	6			
10. 9. 89. 28	1	12			

Рис. 4. Страница блоков DVX

Страница “DVX Devices” отображает список блоков, подключенных к DMM201 по шине DVX. Точнее сказать, модули в этом списке – ответившие DMM201 на последний регулярный опрос. В поле “Number of devices” показано количество подключенных блоков.

Если DMM201 не сконфигурирован для управления шиной DVX, или нет доступа к шине, то в поле "Number of devices" отображается "N/A".

Когда DMM201 сконфигурирован в качестве «мастера» шины, то каждый найденный блок отображает свой IP адрес, Rack (шасси) и Slot (слот). Для проверки можно воспользоваться следующей информацией: IP адрес блока DVX = (Базовый IP адрес шины DVX + 16 * номер шасси + номер слота).

Модем

Addresses		Statistics		Properties	
Status	HFC Devices	DVX Devices	Modem		Settings
Transmitter					
<input checked="" type="radio"/> Master / stand-alone <input type="radio"/> Disabled <input type="radio"/> Slave, using master at IP		Frequency (85...118)	<input type="text" value="86.0"/>	MHz	
		Level (80...100)	<input type="text" value="91"/>	dBµV	
		<input type="text" value="0 . 0 . 0 . 0"/>			
Receiver					
		Frequency (7...21)	<input type="text" value="10.0"/>	MHz	
Automatic level control					
<input checked="" type="checkbox"/> Enabled					
Target receive level (50...90)		<input type="text" value="70"/>	dBµV		
Commanded transmit level range		<input type="text" value="80"/>	-	<input type="text" value="110"/>	dBµV
Hysteresis		<input type="text" value="1"/>	dB		

Рис. 5. Страница Модема (работа в качестве «мастера» / автономно)

Страница "Modem" используется для конфигурации работы ВЧ модема DMM201 RF на физическом уровне.

Передатчик - Transmitter

DMM201 может быть сконфигурирован для работы в трех различных режимах:

- **Master / stand-alone («Мастер» / автономно)** указывает DMM201 использовать собственный ВЧ – модем для передачи пакетов транспондерам, используя частоту и уровень, указанные в соответствующих полях.
- **Disabled (Отключено)** отключает и передатчик и механизм опроса устройств. Этим режимом следует пользоваться только если DMM201 будет выступать только в качестве шлюза DVX - LAN.
- **Slave** DMM201 выключает собственный передатчик и передает все пакеты, адресованные транспондерам на IP адрес, указанный в соответствующем поле. DMM201 по этому IP адресу, сконфигурированный «мастером», ретранслирует эти пакеты через свой ВЧ передатчик. Для использования этого режима необходима одна общая частота обратного канала для всех DMM201.

В поле "Frequency" задается частота передачи ВЧ модема в пределах 85...118 МГц с шагом 0.1 МГц. В поле "Level" задается уровень передатчика в пределах 80...100 дБмкВ.

Приемник - Receiver

В поле "Frequency" задается частота приема ВЧ модема в пределах 7...21 МГц с шагом 0.1 МГц.

Автоматический Контроль Уровня - Automatic level control

DMM201 постоянно измеряет ВЧ уровни всех принятых пакетов данных. Если Автоматический Контроль Уровня (АКУ) включен, то DMM201 посылает команды управления выходными уровнями транспондеров, чтобы достичь значения указанного в поле "Target receive level". Значение устанавливается в диапазоне 50...90 дБмкВ и соответствует динамическому диапазону приемника.

DMM201 никогда не командует ни одному устройству передавать с уровнем, вне границ, установленных в полях "Commanded transmit level range", ни будет подстраивать передатчик, если разница между принимаемым сигналом и номиналом меньше чем установлено в поле "Hysteresis". Собственный диапазон уровней транспондера превалирует над командами, присылаемыми DMM201.

Например, если затухание на линии до одного блока больше чем до другого, расположенного в другом месте сети, то АКУ заставит первый блок передавать с большей мощностью для компенсации потерь.

Потенциальные проблемы с установкой уровней АКУ отображаются на странице «Устройства в гибридной сети» (с префиксами Max: или Min:). Не все устройства в сети поддерживают команды управления уровнем, посылаемые DMM201. Такие блоки просто игнорируют эти команды, не смотря на это связь между блоками нормально функционирует.

При отключенном АКУ транспондеры будут использовать для передачи любой уровень, с которым они смогли первоначально зарегистрироваться.

Установки

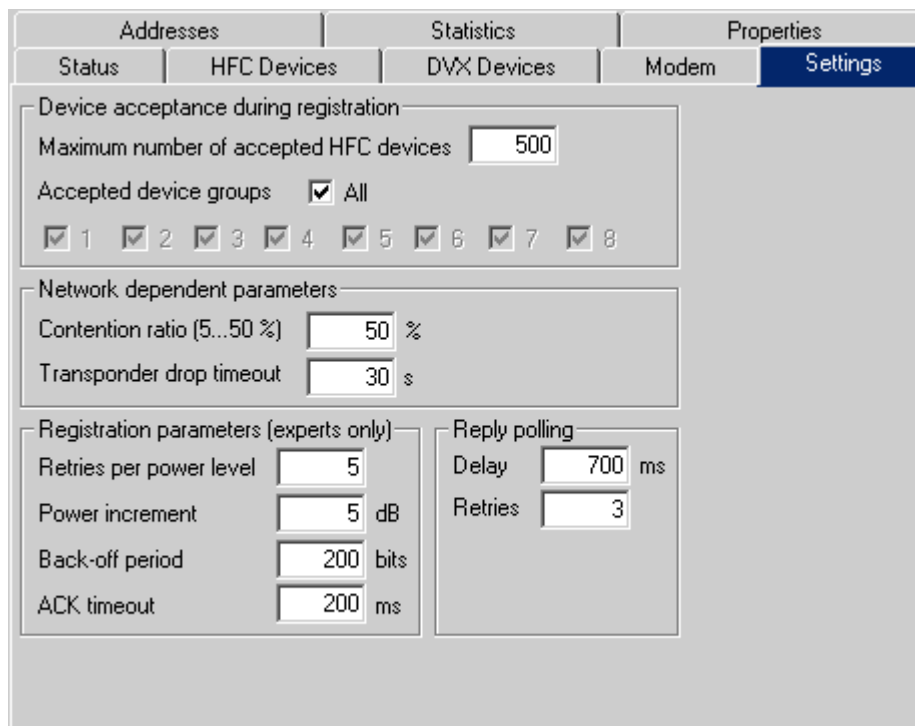


Рис. 6. Страница Установок

Страница "Settings" служит для конфигурации ВЧ модема DMM201 на уровне сетевой архитектуры (MAC).

Аттестация блоков в процессе регистрации - Device acceptance during registration

Поле "Maximum number of accepted HFC devices" служит для ограничения числа блоков, заносимых в список DMM201.

Установка "Accepted device groups" состоит из девяти полей. Это необходимо при разделении блоков между несколькими DMM201 в одной сети. Например, если отмечено поле №5, то только транспондеры с такой же группой будут зарегистрированы этим DMM201. Отмеченное поле "All" заставляет игнорировать групповую информацию и позволяет регистрировать любые блоки.

Более подробная информация о процедуре регистрации находится в Приложении Д.

Параметры, зависящие от сети - Network dependent parameters

Поле "Contention ratio" определяет процент времени, который DMM201 использует для регистрации новых устройств. Оставшееся время DMM тратит на опрос и управляющий трафик между компьютером (Commander или EMS Server) и существующими блоками. Эту величину можно увеличить на первоначальном этапе и уменьшить на последующих этапах, так как регистрация нового блока происходит один раз. Величина должна находиться в пределах между 5% и 50%, хорошим начальным значением считается 20%.

В поле "Transponder drop timeout" задается величина времени ожидания, которое тратит DMM201 на получение ответа от транспондера перед тем,

как удалить его из списка устройств. По умолчанию это параметр равен 10 секундам и его необходимо увеличить при использовании большой сети как минимум в два раза по сравнению с параметром "HFC poll round time", который можно найти на странице "Statistics".

Регистрационные параметры (только для экспертов) - Registration parameters (for experts only)

В этой рамке отображаются параметры, влияющие на процесс регистрации блоков. Эти настройки передаются в сеть еще до момента самой регистрации. Изменение этих параметров возможно только экспертами.

Опрос откликов - Reply polling

После того, как какому-то блоку в сети отправлено сообщение, DMM201 начинает опрашивать блок на предмет ответного сообщения, по истечении времени, заданного в поле «Delay». Если ответ еще не готов, то DMM пробует еще раз через такой же интервал. Общее число попыток получить ответ от устройства задается в поле «Retries». Время, необходимое на передачу сообщения в сети до устройства и ответ, зависит от устройства, сообщения и других более или менее случайных факторов. Параметр поля «Delay» необходимо скорректировать так, чтобы большинство блоков могли ответить на большинство сообщений с первого раза. Хорошим считается значение этого параметра, равное 100 мс.

Адреса

Status	HFC Devices	DVX Devices	Modem	Settings
Addresses		Statistics		Properties
Ethernet				
IP address	10 . 10 . 1 . 2			
Net mask	255 . 255 . 255 . 0			
Default gateway	10 . 10 . 1 . 1			<input checked="" type="radio"/> Prefer
HFC				
IP address	10 . 244 . 32 . 254			
Net mask	255 . 255 . 255 . 0			
Default gateway	10 . 10 . 1 . 1			<input type="radio"/> Prefer
DVX bus				
Base IP address	10 . 244 . 33 . 0			<input checked="" type="checkbox"/> Master
Net mask	255 . 255 . 255 . 0			
RS-IP				
IP address	10 . 244 . 39 . 1			
Net mask	255 . 255 . 255 . 252			

Рис. 7. Страница Адресов

DMM201 подключается к управляющей Сети Передачи Данных (DCN) через стандартный интерфейс 10Base-T Ethernet и выступает в качестве IP маршрутизатора между DCN и подконтрольными устройствами в гибридной сети. Страница «Addresses» используется для конфигурирования IP маршрутизации внутри DMM201.

Маршрутизатор внутри DMM201 управляет двумя «реальными» IP интерфейсами: 'Ethernet' (LAN) и Гибридной сетью, здесь сокращенно 'HFC'. В добавление к этому есть еще шина DVX, которая является виртуальным (не маршрутизируемым) IP интерфейсом, т.е. в пакетах, передаваемых по шине DVX отсутствуют IP заголовки, но DMM201 занимается подстановкой и удалением IP заголовков для шины DVX.

Ethernet

Модулю DMM201 необходимо выделить свободный IP адрес в локальной сети и установить его в рамке «Ethernet» в поле "IP address". Маска подсети, устанавливается в поле "Net mask" и должна соответствовать адресному пространству локальной сети.

Гибридная опτικο-коаксиальная сеть - HFC

В рамке «HFC» в поле «IP address» указывается IP адрес для гибридной сети. Соответствующий размер сети задается маской в поле "Net mask". Все блоки, регистрирующиеся на DMM201 должны иметь локально установленный уникальный IP адрес, принадлежащий к адресному пространству этой сети. IP адреса устройств в сети можно также изменить на странице "HFC Devices".

В дополнение ко всему, IP адрес самого блока DMM201 также должен быть уникальным и, следовательно, отличаться от IP адресов всех остальных устройств в сети. Совет: Хорошим тоном является

использование последнего IP адреса подсети для HFC интерфейса модуля DMM, который обычно заканчивается на .254.

Шина DVX - DVX bus

DMM201 может быть сконфигурирован как для управления шиной DVX, так и без управления. Если DMM201 сконфигурирован для управления шиной DVX (отмечено поле «Master»), то необходимо выставить все IP адреса с тем, чтобы DMM201 мог осуществлять мониторинг других блоков, подключенных к шине DVX и выступать в роли шлюза шины DVX. Если поле «Master» не отмечено, то DMM201 не будет инициировать передачу данных по шине до тех пор, пока к нему не обратится другой «Master».

Головная станция обычно состоит из нескольких шасси, соединенных шлейфом. Аппаратный адрес DVX состоит из адреса шасси и адреса блока. Для шины DVX необходимо установить Базовый IP адрес, который преобразует адресное пространство DVX в адресное пространство IP, начинающееся с Базового адреса. Соответствующая маска подсети устанавливается в поле "Net mask". Обычно она устанавливается равной 255.255.255.0, но если DVX блоков мало, то адресное пространство может быть задано меньше для рационального использования IP адресов.

Если другое устройство берет на себя управление шиной DVX, в то время как DMM201 установлен как «Master», то он выдаст сообщение. При прямом подключении ПО Commander к шине DVX с помощью кабеля DVX021 DMM201 теряет управление шиной DVX и IP обмен между локальной сетью и шиной блокируется.

Во избежание подобной ситуации рекомендуется использование подключения Serial IP между разъемом RS-232, расположенным на передней панели модуля, и COM – портом компьютера, с использованием кабеля DBC202 или другого нуль-модемного кабеля (*Serial IP / 115200 bps*). Таким образом DMM201 будет маршрутизировать пакеты данных ПО Commander в шину DVX без нарушения обмена с локальной сетью.

Подключение «Serial IP» - RS-IP

В рамке «RS-IP» необходимо заполнить поля «IP address» и «Net mask» если другим устройствам необходим доступ через порт RS-232, расположенный на передней панели DMM201. Маска подсети - "Net mask" обычно устанавливается 255.255.255.252, так как всего 2 IP адреса используются для обмена данными при таком подключении (DMM и компьютер).

Шлюз по умолчанию - **Default gateway** может быть задан как для **Ethernet** интерфейса, так и для **HFC** интерфейса. Если DMM201 не знает куда передать пакет, то используются шлюзы по умолчанию. Например, если пакет данных приходит из Ethernet сети, то DMM201 отправляет его на интерфейс HFC и наоборот. Если пакет приходит из шины DVX, то он отправляется в шлюз отмеченный «Prefer» - «Предпочтительный». В обычных условиях шлюзом по умолчанию назначается маршрутизатор в Ethernet, и он же выбирается «Предпочтительным» шлюзом.

При подключении "Direct IP", необходимо сконфигурировать маршрутизацию локальной сети, с тем чтобы сообщения от блоков в гибридной сети и по шине DVX направлялись соответствующему DMM201.

Статистика

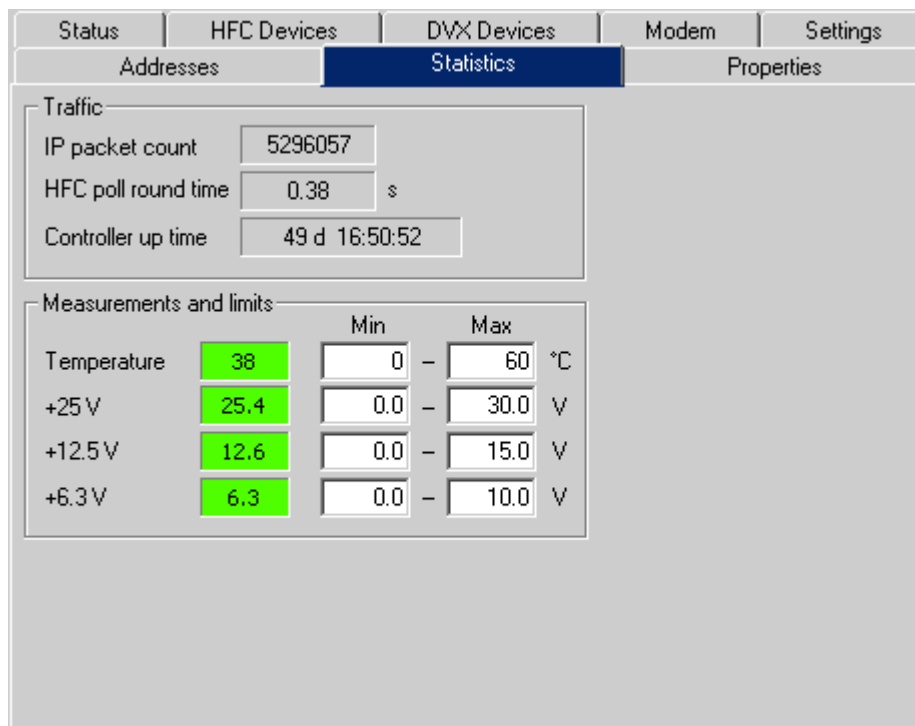


Рис. 8. Страница Статистики

Страница “Statistics” отображает некоторую информацию об устройстве и его окружающей среде.

Трафик - Traffic

В поле “IP packet count” отображается общее число IP пакетов, адресованных и полученных блоком.

В поле “HFC poll round time” отображается время, потраченное DMM201 на опрос всех зарегистрированных устройств сети в течении последнего цикла опроса.

Поле “Controller up time” показывает время с момента последнего сброса / включения. Формат поля: дни, часы : минуты : секунды.

Измерения и границы - Measurements and limits

В этой рамке показаны как измеренные величины напряжений цепей питания и температуры, так и поля для подстройки границ этих величин.

Если одна из величин достигла любой границы – блок выдает сообщение (появляется соответствующий «флаг»). Соответственно меняется и цвет подложки поля для отображения данного изменения. Зеленый цвет означает значения в пределах нормы, красный – неисправность, желтый - предупреждение.

Свойства

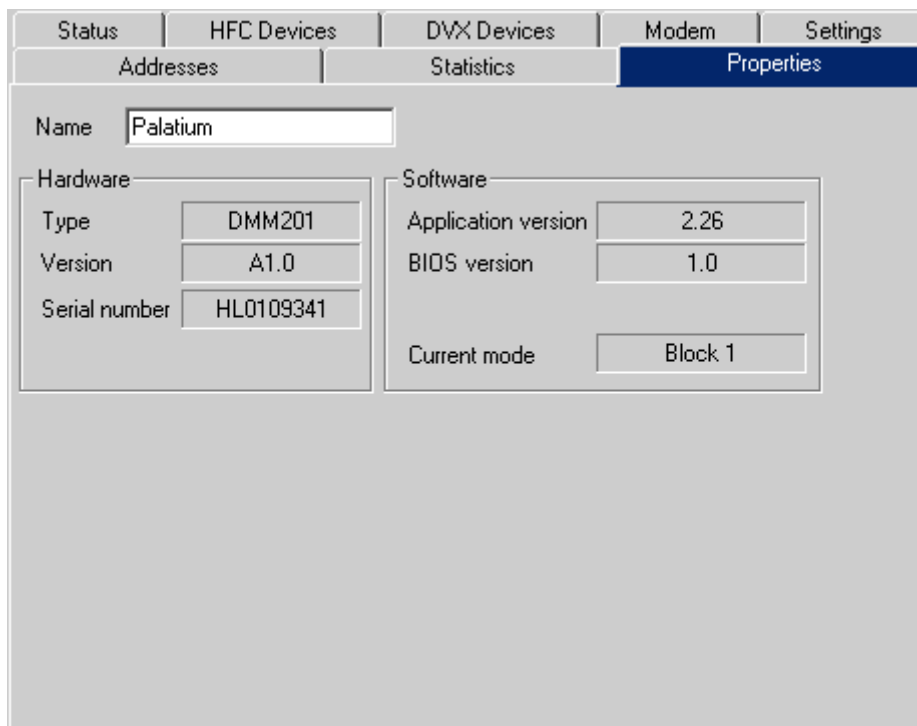


Рис. 9. Страница свойств

На странице свойств отображаются данные для идентификации устройства.

Имя - Name

Вы можете задать «Имя» блоку в поле «Name», например описание, место установки и т.д. «Имя» может содержать до 15 цифровых или буквенных символов.

Аппаратное обеспечение - Hardware

В рамке «Hardware» отображаются тип, версия и серийный номер аппаратной части модуля.

ПО - Software

В рамке «Software» отображается версия прикладного ПО модуля и версия BIOS.

Приложение А: Маршрутизация и установка IP адресов модуля DMM

Целью данного документа является разъяснение функционального назначения и принципов работы контроллера гибридной сети в разделе маршрутизации и установки IP адресов.

Как DMM маршрутизирует IP пакеты

Все пакеты, получаемые DMM попадают в его внутренний маршрутизатор (Рис. 10). Маршрутизатор имеет пять интерфейсов:

1. Ethernet, реальная IP сеть
2. HFC, реальная IP сеть
3. RS-IP, реальная IP сеть
4. DVX IP проху, виртуальная IP сеть
5. Собственный прикладной обработчик сообщений DMM

Внимание: эти интерфейсы не обязательно точно соответствуют физическим портам на DMM.

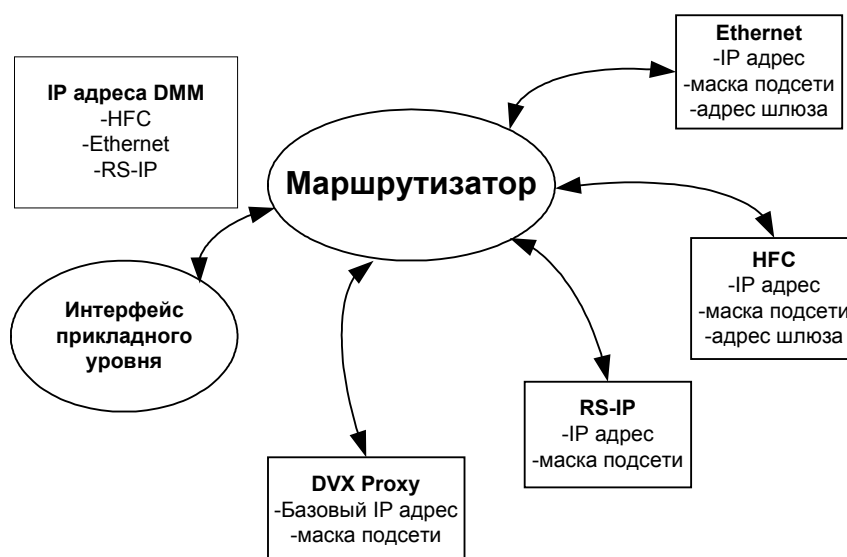


Рис. 10. Маршрутизация в DMM

Пакеты всегда приходят с одного из пяти интерфейсов и всегда маршрутизируются на один из этих пяти интерфейсов. Решение о том, куда пересылать пакет принимается на основе IP адреса доставки (DIPA) пакета. Алгоритм принятия решений описан ниже. Как только пакет передан, алгоритм немедленно останавливается.

1. Если DIPA совпадает с IP адресом одного из интерфейсов DMM (Ethernet, RS-IP или HFC), то пакет отправляется на интерфейс прикладного уровня DMM.

2. Если DIPA принадлежит к адресному IP пространству одной из подсетей (Ethernet, HFC, RS-IP или DVX IP proxy), то пакет направляется в эту сеть. Внимание: адресное пространство сети определяется IP адресом и маской подсети.
3. Если DIPA принадлежит адресному пространству за пределами любого элемента гибридной сети, пакет пересылается в гибридную сеть, интерфейс HFC (и отправляется маршрутизатору участка сети).¹
4. IP пакеты с любым другим DIPA пересылаются по следующим правилам:

Исходящий интерфейс	Интерфейс назначения		Комментарии
	Ethernet	HFC	
Ethernet		x	
HFC	x		
RS-IP		x	
DVX IP proxy	x	x	Отправляется на «Предпочтительный» шлюз
Интерфейс прикладного уровня	x	x	Отправляется на «Предпочтительный» шлюз

Как сконфигурировать адреса сети

Страница Addresses служит для конфигурирования маршрутизации внутри DMM.

Всего есть два реальных IP интерфейса: 'Ethernet' (LAN) и гибридная сеть (HFC). Есть еще шина DVX, являющаяся псевдо IP интерфейсом.

- DMM необходимо выделить свободный IP адрес в локальной сети и установить его в качестве IP адреса Ethernet интерфейса. Маска подсети должна соответствовать адресному пространству локальной сети (LAN).
- IP адрес и маска интерфейса HFC определяет адресное пространство IP для гибридной сети HFC. Все блоки, регистрирующиеся на DMM201 должны иметь локально установленный уникальный IP адрес, принадлежащий к адресному пространству этой сети. В дополнение ко всему, IP адрес самого блока DMM201 также должен быть уникальным и отличаться от адресов других устройств сети HFC.
- Шлюз можно задавать для обоих интерфейсов Ethernet и HFC. Если DMM не знает куда отправить пакет, то используются шлюзы по умолчанию. Если пакет приходит из Ethernet, то он пересылается в HFC интерфейс и наоборот. Если он приходит из шины DVX, то отправляется на «предпочтительный» шлюз. Обычно шлюз локальной сети является и маршрутизатором и «Предпочтительным» шлюзом.
- Для шины DVX нужно задать базовый IP адрес, который преобразует адреса DVX в адресное пространство IP, начинающееся с Базового адреса. Обычно маска задается 255.255.255.0, но при малом количестве блоков можно задать меньшее адресное пространство.
 - Локальная сеть должна быть настроена так, чтобы все IP подсети ниже DMM использовали DMM в качестве шлюза.

¹ В гибридной сети HFC некоторые блоки могут быть маршрутизаторами. Это значит, что у них есть несколько интерфейсов и они могут иметь одну или больше IP подсетей (например DSM100). DMM получает информацию об этих сетях в процессе регистрации транспондера. Данные этих подсетей можно увидеть на странице 'HFC Devices' нажав кнопку 'Details' ('Второй IP адрес', 'вторая маска', 'Третий IP адрес' и 'Третья маска').

Простой пример:

На компьютере работает ПО Commander, подключенное напрямую к DMM, порт Ethernet. Адреса DMM показаны ниже на Рисунке 11.

Добавьте маршрут на компьютере, набрав следующую команду в командной строке Windows:

```
C:\>route ADD 10.244.32.0 MASK 255.255.248.0 10.10.1.2
```



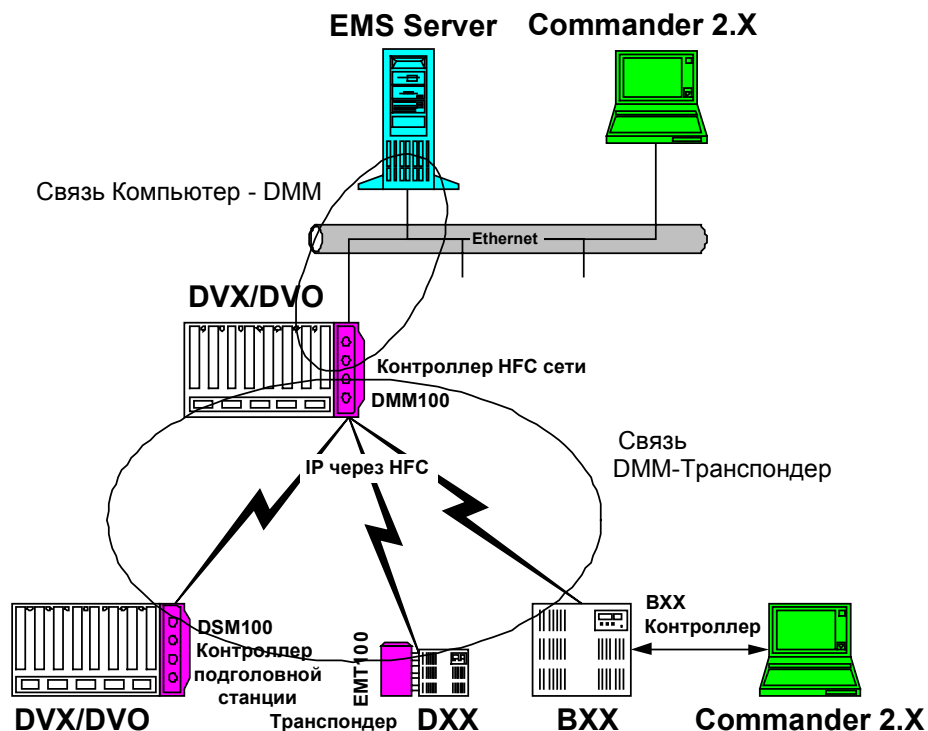
Status	HFC Devices	DVX Devices	Modem	Settings
Addresses		Statistics		Properties
Ethernet				
IP address	10 . 10 . 1 . 2			
Net mask	255 . 255 . 255 . 0			
Default gateway	10 . 10 . 1 . 1			<input checked="" type="radio"/> Prefer
HFC				
IP address	10 . 244 . 32 . 254			
Net mask	255 . 255 . 255 . 0			
Default gateway	10 . 10 . 1 . 1			<input type="radio"/> Prefer
DVX bus				
Base IP address	10 . 244 . 33 . 0			<input checked="" type="checkbox"/> Master
Net mask	255 . 255 . 255 . 0			
RS-IP				
IP address	10 . 244 . 39 . 1			
Net mask	255 . 255 . 255 . 252			

Внимание: Рекомендуется установить IP адрес шлюза по умолчанию для сети HFC таким же, как и IP адрес шлюза по умолчанию для Ethernet сети. DMM так же будет нормально работать, если шлюз по умолчанию для сети HFC установить 0.0.0.0 или 255.255.255.255.

Рис. 11.Пример IP адресов DMM

Приложение Б: Устранение проблем связи

Пропала связь между компьютером и транспондером:



Изучение связи по гибридной сети HFC (Компьютер - DMM)

1. Дайте команду ping на IP адрес транспондера
 Успешно: Связь работает; Запустите Commander с прямым IP-подключением и проверьте качество обслуживания QoS.
 Неудачно: Перейдите к шагу 2.
2. Дайте команду ping на Ethernet адрес DMM
 Успешно: Перейдите к шагу 3.
 Неудачно: Неправильный адрес Ethernet или не настроена маршрутизация локальной сети LAN.
3. Дайте команду ping на HFC адрес DMM
 Успешно: Продолжите изучение связи DMM – транспондер.
 Неудачно: Отсутствует маршрутизация между компьютером и сетью HFC.

Изучение связи по гибридной сети (DMM – Транспондер)

4. Есть ли транспондер в списке сетевых устройств DMM?
 Да: Неверный адрес или высокий уровень ошибок
 Нет: Перейдите к шагу 5.
5. Захватывает ли транспондер частоту при сканировании прямого канала?
 Да: Низкий уровень сигнала или несоответствие устройств
 Нет: Транспондер не сканирует нужные частоты или плохой сигнал в прямом канале.

Приложение В: IP адреса семействе ПО CATVisor

Семейство ПО CATVisor использует связь между управляющими приложениями (компьютерное ПО) и элементами сети на основе IP. В связи с этим необходимо, чтобы каждый элемент имел уникальный IP адрес.

Элементы

Все элементы, которыми может управлять ПО семейства CATVisor делятся на две группы:

1. Элементы с реальным IP адресами
2. Элементы с виртуальными IP адресами

Элементы с реальным IP адресами

Элементы с реальным IP адресами могут отправлять, принимать и пересылать IP пакеты. Большинство таких элементов – коммуникационное оборудование, используемое на стыке разных сетей. Такие устройства имеют **один или более IP интерфейсов**, но также могут иметь **один или несколько интерфейсов не IP коммуникаций**.

К таким устройствам относятся следующие:

- Контроллер гибридной сети DMM100/200/201
- Контроллер подголовной станции DSM100
- Шлюз локальной сети / контроллер резервирования DBM100
- ВХХ Контроллер ВХС900/901/902
- Модульный Контроллер ВКС900/901
- Транспондеры EMT100/101/110/120, AC6910/6950 и XMT100

Существующая реализация ПО семейства CATVisor использует **статические IP адреса**, что означает необходимость наличия хотя бы одного действительного IP адреса для связи с устройством.

IP адреса всегда интерфейсно зависимые, т.е. каждый интерфейс должен иметь свой IP адрес. Таким образом к устройству с несколькими интерфейсами можно обратиться по любому из них.

Элементы с виртуальными IP адресами

Элементы с виртуальными IP адресами это элементы, которые не могут обрабатывать IP пакеты, но могут обрабатывать сообщения более высокого уровня, которые могут передаваться внутри IP пакетов. Таким образом они не могут иметь реального IP адреса, но шлюз может обрабатывать IP пакеты от имени таких устройств и присваивать им **виртуальные IP адреса**. Следующие устройства могут иметь виртуальные IP адреса:

- Модули серии DVX/DVO. Так же все вышеперечисленные модули при доступе к ним через шину DVX или интерфейс RS-232.
- Модули серии ВК. Так же модульный контроллер при доступе через шину ВК.

Эти устройства имеют только один восьми битовый физический адрес шины (шина DVX или шина ВК). При подключении к устройству, управляющему шиной («Master») (DVA633, DMM100, DSM100 или ВКС900), «Master» выдаст **виртуальный IP адрес** который получается из **Базового IP адреса «Мастера»** + физический адрес шины устройства.

Таким образом становится возможным посылать сообщение из IP сети устройствам без IP интерфейса через «Мастера» шины. При этом «Мастер» удаляет IP и UDP заголовки из пакетов и отправляет сообщения на адрес шины, извлеченный из IP адреса. «Мастер» сохраняет UDP и IP информацию оригинальных пакетов для того, чтобы использовать ее при построении ответных сообщений обратно в IP сеть. Для организации такого шлюза, трафик по шине данных должен быть синхронным, т.е. только одно сообщение можно послать одновременно устройству, подключенному к шине.

Интерфейс Serial IP

Интерфейс Serial IP interface был разработан по двум причинам:

- Предоставить **быстрый и легкий доступ через серийный порт с возможностью маршрутизации** для удаленной конфигурации блоков при помощи ПО Commander.
- **Предотвратить разрыв связи между сетью Ethernet и шиной DVX** при локальном подключении к головной станции через ПО Commander.

Соединение Serial IP предоставляет маршрутизируемое IP соединение с любым узлом в рамках управляемой сети. Основные отличия от Ethernet подключения таковы:

- + Пользователь не должен конфигурировать никакие IP адреса или маршрутизацию в ОС Windows. Компьютер получает подходящий IP адрес автоматически через протокол RARP (Reverse Address Resolution Protocol - протокол определения сетевого адреса по местоположению (узла)).
- + Физически соединение происходит через стандартный серийный порт, на компьютере не обязательно иметь сетевую карту.
- Скорость обмена данными равна 115 Кбит/с по сравнению с 10 Мбит/с при 10Base-T Ethernet подключении.
- IP трафик не проходит через Windows стэк IP протокола. Таким образом такие функции как PING или TRACEROUTE нельзя использовать для тестирования соединения.

Подсети IP

Размер подсети IP должен быть задан таким образом, чтобы его было достаточно для максимально ожидаемого числа блоков. В таблице приведены рекомендованные установки масок подсетей для каждого сетевого интерфейса:

Интерфейс	Адреса/Блок	Адреса/подсеть	Маска подсети
10Base-T	1	255	255.255.255.0
HFC	1	255	255.255.255.0
Шина DVX	1	255	255.255.255.0
Serial IP	1	4	255.255.255.252
ВКС900 HFC	64	255	255.255.255.0

Заметка 1: Данные значения являются рекомендованными и при установке IP адресов и масок подсетей на практике, следует основываться на плане IP сети, принимая во внимание местные условия.

Заметка 2: Все узлы в одной подсети должны иметь одинаковую маску и адреса, принадлежащие этому адресному пространству.

Заметка 3: Первый и последний адреса подсети не должны использоваться для блоков. Первый – это **адрес подсети**, последний – это **широковещательный адрес**.

Адресация в подсетях (заметки)

Контроллер гибридной сети HFC DMM100

DMM100 и DSM100 могут **маршрутизировать IP пакеты** между своими интерфейсами. Это означает, что получив пакет, адресованный одной из своих подсетей, он перешлет пакет в нее.

Когда контроллер подголовной станции DSM100 подключается к DMM, DMM получает информацию об адресах интерфейсов DSM (DVX, Ethernet и Serial IP). Основываясь на этой информации DMM может пересылать IP пакеты на любой интерфейс DSM.

Однако если есть дополнительные подсети **за Ethernet интерфейсом DSM**, то DMM не «знает» о них и нормальная маршрутизация в эти сети невозможна. Однако, можно организовать маршрутизацию если задать Шлюз по умолчанию на DMM и/или DSM.

На рисунке 12 показан пример IP адресации с одним DMM100, несколькими ВХС900 и двумя DSM100 со своими шинами DVX.

DMM100 и DSM100 имеют по четыре интерфейса:

1. 10Base-T Ethernet
2. Гибридная сеть HFC
3. Шина DVX
4. Серийный порт (Serial IP)

IP адреса и маски подсети интерфейса Ethernet для DMM и DSM должны быть совместимы с параметрами локальной сети. IP маршрутизация должна быть настроена так, чтобы компьютер с установленным ПО семейства CATVisor имел доступ в гибридные сети HFC. Существует как минимум два варианта:

Сеть Ethernet имеет маршрутизатор: В этом случае маршрутизатор должен знать все маршруты ко всем подсетям, находящимся под каждым блоком DMM100.

Сеть Ethernet не имеет маршрутизатора: В этом случае компьютер с установленным ПО семейства CATVisor должен знать все маршруты ко всем подсетям, находящимся под каждым блоком DMM100.

Самым удобным является вариант **одной общей записи маршрута**, включающей маску подсети, покрывающей все подсети ниже DMM100, как показано ниже:

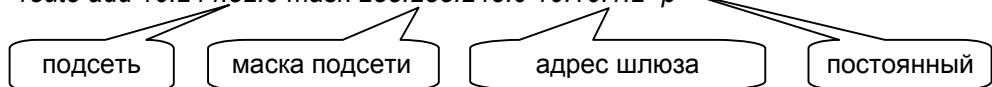
Маршрут = 10.244.32.0, адреса от 10.244.32.1 до 10.244.39.254

Маска = 255.255.248.0 (8x Сетей Класса C)

Шлюз = 10.10.1.2, Ethernet адрес DMM

Маршрут добавляется в Windows при помощи следующей команды, вводимой в командной строке:

```
route add 10.244.32.0 mask 255.255.248.0 10.10.1.2 -p
```



Общий маршрут имеет смысл использовать только если подсети имеют адресные пространства, идущие одно за другим. Если адресные пространства подсетей по какой-то причине «далеко» друг от друга, общая

подсеть становится слишком большой и растрачивается адресное пространство.

В этом случае имеет смысл создать отдельные маршруты для каждой из подсетей. Ниже приведен пример для гибридной сети HFC:

Маршрут = 10.244.32.0, адреса от 10.244.32.1 до 10.244.32.254

Маска = 255.255.255.0 (1x Сеть Класса C)

Шлюз = 10.10.1.2, Ethernet адрес DMM

Этот маршрут добавляется в Windows при помощи следующей команды, вводимой в командной строке:

```
route add 10.244.32.0 mask 255.255.255.0 10.10.1.2 -p
```

Соответствующие записи маршрутов должны быть сделаны для всех подсетей (Шины DVX, управляемые DMM и DSM и сети Ethernet DSM100, если используются).

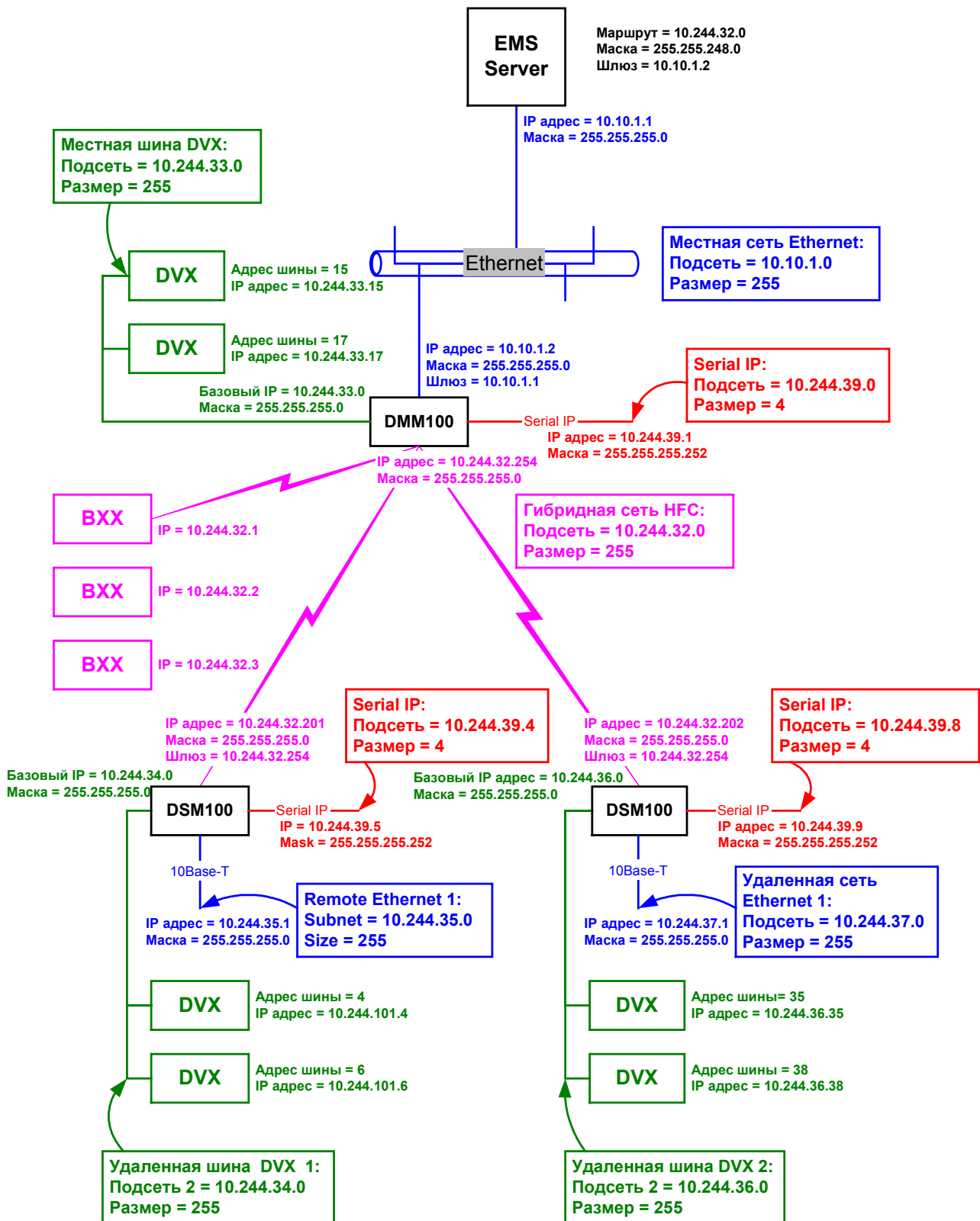


Рис. 12.Пример IP адресации гибридной сети HFC

Приложение Г: Блок-схема процедуры регистрации транспондера

