

Виртуальный модуль ввода/вывода 2 серии M



Виртуальный модуль ввода/вывода 2 серии M обеспечивает симуляцию ввода/вывода DeltaV™ I/O и платформу для интеграции высокоскоростного Ethernet-устройства ввода/вывода

- Симуляция ввода/вывода DeltaV™ без вмешательства в конфигурацию
- Эффективное решение по интеграции
- Простота использования
- Гибкая модульная конструкция

Введение

Виртуальный модуль ввода/вывода 2 серии M DeltaV (VIM2) обеспечивает симуляцию плат ввода/вывода DeltaV серии M и удаленных устройств с цифровой шиной для моделирования технологического процесса в случае использования с моделирующим программным обеспечением MYNAH Technologies' MiMiC. С помощью этого эффективного моделирующего интерфейса возможно полное тестирование стратегий управления DeltaV и конфигураций системы.

VIM2 также обеспечивает интерфейс с Ethernet-сетями ввода/вывода и устройствами, использующими, например, драйверы протоколов Modbus TCP или Ethernet/IP. Контроллеры DeltaV серии M могут читать и записывать сигналы полевых устройств, подключенных к Ethernet-сетям ввода/вывода таких как ПЛК, центра управления электродвигателями и весовой.



DELTA V



Преимущества

Неэнтрузивная симуляция ввода/вывода DeltaV.

Использование VIM2 в сочетании с программным обеспечением для моделирования **MYNAN Technologies' MiMiC** для моделирования устройств ввода/вывода DeltaV серии M и удаленных устройств с цифровой шиной.

- **Поддержка модулей ввода/вывода DeltaV.** Обеспечивает полную неэнтрузивную симуляцию всех модулей ввода/вывода DeltaV серии. Поддерживает автоопределение устройств ввода/вывода и точное тестирование нагрузки контроллера. Может быть полностью протестирована конфигурация DeltaV без внесения изменений в стратегию управления.
- **Поддержка цифровой шины.** Обеспечивает симуляцию всех цифровых шин DeltaV и функциональных блоков шины Foundation. Поддерживает управление шиной Foundation при тестировании полевой конфигурации.
- **Эффективное решение по симуляции.** Обеспечивает эффективную симуляцию до 64 модулей ввода/вывода DeltaV на контроллер. Симуляция выполняется быстро и эффективно; контроллер DeltaV считает, что он общается с реальным устройством ввода/вывода.

Эффективное решение по интеграции.

Использование VIM2 в сочетании с драйверами **Ethernet-устройств ввода/вывода MYNAN** для интеграции системы DeltaV с сетью Ethernet-устройств ввода/вывода.

- **Высокая пропускная способность устройства.** Каждый VIM2 эмулирует четыре платы последовательного интерфейса DeltaV и поддерживает до 128 наборов данных от 128 сетевых устройств в симплексных установках или до 256 в двойных симплексных установках, а также 16 устройств в резервированных установках. Обмен через сеть Ethernet-устройств ввода/вывода является быстрым и эффективным.
- **Гибкая сеть.** IP-адресация, конфигурируемая пользователем, позволяет использовать VIM2 в любой производственной среде, независимо от схемы сети. Для обмена информацией VIM2 и Ethernet-устройства ввода/вывода должны находиться в подсети с одним и тем же IP-адресом.
- **Резервирование 1:1.** Резервирование может быть достигнуто посредством добавления второго VIM2 и конфигурирования двух плат в виде резервированной пары, если это поддерживается протоколом. VIM2 заявляется, как четыре резервированных пары плат последовательного интерфейса DeltaV. Автоматическое переключение с основной на резервную плату осуществляется так же, как у плат последовательного интерфейса DeltaV. Оператор получает уведомление о переключении на своем дисплее. В программе диагностики DeltaV возможно управление ручным переключением.

Простота использования. VIM2 прост в использовании и хорошо интегрируется в систему DeltaV. К функциям, определяющим простоту использования, относятся:

- **Автоматическое обновление.** В программное обеспечение MiMiC входит обновление драйвера симуляции ввода/вывода для VIM2. По симулируемой сети обновления происходят быстро и легко.
- **Безразрывная интеграция Ethernet-устройств ввода/вывода.** При использовании драйверов MYNAN Ethernet-устройств ввода/вывода VIM2 просматривается контроллером DeltaV серии M в виде, например, четырех плат последовательного интерфейса DeltaV. Запущенные VIM2 затем автоматически определяются контроллером DeltaV платы последовательного интерфейса DeltaV.
- **Конфигурирование в проводнике DeltaV.** Когда для интегрирования Ethernet-устройств ввода/вывода используется конфигурация из последовательного набора данных, это действие выполняется в проводнике DeltaV таким же образом, что и для последовательной платы DeltaV. Сигналы ввода/вывода от Ethernet-устройств ввода/вывода могут использоваться в модулях управления DeltaV, отображаемых на рабочем графическом дисплее DeltaV, и сохраняются в непрерывном архиве DeltaV.
- **Интуитивно понятная настройка.** Проводник VIMNet обеспечивает подключение в режиме «plug-n-play», делая настройку VIM2 простой и интуитивно понятной. Графические функции и функции «перетаскивания» делают настройку нескольких VIM2 не требующей усилий. Проводник VIMNet интегрирован с проводником DeltaV, что делает настройку VIM2 простой и интуитивно понятной.

Гибкая модульная конструкция. VIM2 монтируются так же, как и контроллеры DeltaV. Они монтируются в слот контроллера горизонтальной 2-слотовой или вертикальной 4-слотовой панелей DeltaV и используют стандартные источники питания системы DeltaV. Улучшенная конструкция VIM2 обеспечивает непрерывное использование в течение многих лет.



Источник питания системы серии M и VIM2

Описание изделия

VIM2 может использоваться как для симуляции устройств ввода/вывода DeltaV, так и для интегрирования Ethernet-устройств ввода/вывода в систему. Они монтируются в слот контроллера горизонтальной 2-слотовой или вертикальной 4-слотовой панелей DeltaV и используют стандартные источники питания системы DeltaV.

Симуляция ввода/вывода. При использовании с программным обеспечением для симуляции MYNAH MiMiC, VIM2 поддерживает симуляцию ввода/вывода для всех плат ввода/вывода DeltaV серии M, включая классические устройства ввода/вывода, шину Foundation, ProfibusDP, DeviceNet, шину ASi и последовательные устройства.

Программное обеспечение для симуляции MiMiC обеспечивает динамическую симуляцию для приемочных испытаний программного обеспечения систем DeltaV и для обучения операторов. Программное обеспечение MiMiC в процессе работы симулирует устройства ввода/вывода DeltaV. Оно также симулирует удаленные устройства, использующие шину Foundation, ProfibusDP, DeviceNet и шину AS-i. Для того чтобы MiMiC могло это реализовать, реальные платы ввода/вывода отключаются от системы управления. В подсистему ввода/вывода контроллера DeltaV записывается драйвер MiMiC. Модели процессов в MiMiC симулируют реакцию реального процесса на выходные сигналы системы управления.

Для каждого симулируемого технологического контроллера используется один набор данных MiMiC. Сервер MiMiC может поддерживать до 32 наборов данных или портов. Каждый набор данных может поддерживать до 4000 тегов симуляции MiMiC.

Драйвер симуляции устройств ввода/вывода поставляется вместе с оборудованием VIM2 и предварительно загружен в него. Программное обеспечение для симуляции MiMiC должно приобретаться отдельно у компании MYNAH Technologies. Техническая поддержка программного обеспечения для симуляции MiMiC и драйвера для симуляции устройств ввода/вывода обеспечивается компанией MYNAH Technologies.

Интеграция Ethernet-устройств ввода/вывода. При использовании с драйверами Ethernet-устройств ввода/вывода MYNAH, VIM2 может обмениваться информацией с высокоскоростными сетями Ethernet через Modbus TCP или Ethernet/IP. В зависимости от того, какой драйвер Ethernet-устройств ввода/вывода использовался для конфигурирования VIM2, контроллер DeltaV автоматически распознает запущенный VIM2 как четыре или восемь последовательных плат DeltaV, или как платы DeviceNet.

- В симплексных установках эти платы будут распознаваться в слотах 57-60 или 61-64.
- В двойных симплексных установках эти платы будут распознаваться в слотах с 57 по 64.
- В резервированных установках резервированные пары будут распознаваться в слотах с 57 по 64.

Конфигурирование сигналов ввода/вывода от запущенного VIM2 выполняется в проводнике DeltaV таким же способом, что и для последовательных плат DeltaV или плат DeviceNet.

Конфигурирование сигналов ввода/вывода от запущенного VIM2 выполняется в проводнике DeltaV таким же способом, что и для последовательных плат DeltaV.

Проводник VIMNet. Утилита проводника VIMNet позволяет пользователю запустить VIM2, настроить первичные, вторичные или резервированные VIM2, а также сеть Ethernet-устройств ввода/вывода. Пользователь может задать IP-адрес, маску подсети и шлюз для каждого VIM2 и задать адрес узла и имена для каждого Ethernet-устройства ввода/вывода, используемого VIM2. Проводник VIMNet также используется для обновления флеш-памяти VIM с одной версии драйвера на другую или для замены драйвера существующего типа на другой. В VIM2 одновременно может быть загружен только один драйвер Ethernet-устройств ввода/вывода.

Проводник VIMNet должен работать на рабочей станции, которая связана по сети с сетью Ethernet-устройств ввода/вывода. Это может быть рабочая станция DeltaV с 3-й интерфейсной платой (NIC), подключенной к сети Ethernet-устройств ввода/вывода, или это может быть рабочая станция, не относящаяся к DeltaV. Проводник VIMNet работает под операционной системой MS Windows XP или Windows 7, и имеет интуитивно понятный графический интерфейс пользователя. Подключение к VIM2 выполняется посредством сетевого соединителя RJ-45, расположенного снизу VIM2.

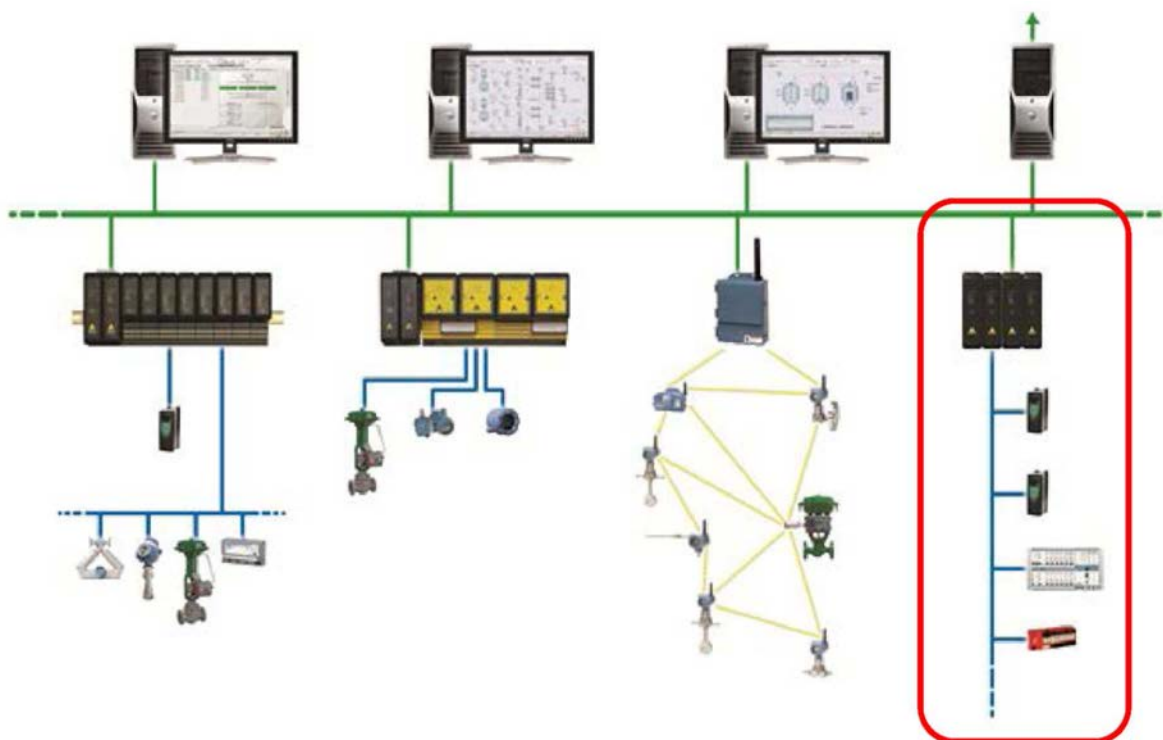
Установочный файл проводника VIMNet для VIM2 имеется в рабочих станциях DeltaV v12 и более поздних, а также на установочном DVD DeltaV v12 и более поздних. Установочный файл проводника VIMNet также предоставляется при приобретении драйвера для Ethernet-устройств ввода/вывода MYNAH.

Настройки VIM2 для двойного симплекса или резервирования. Два VIM2 могут быть настроены или как двойной симплекс, или как резервированная пара для установок, которые или состоят из большого количества слотов, или требуют резервной сети для Ethernet-устройств ввода/вывода. Каждый VIM2 устанавливается на собственной 2-слотовой панели, вместе со своим собственным системным источником питания с левой стороны от симплекса или резервированных контроллеров DeltaV.

Если они настроены для работы в качестве двойного симплекса, оба VIM2 будут работать как отдельные устройства, поэтому нет необходимости в кабеле связи для резервирования.

Если они настроены для резервированной работы, активный и резервный VIM2 контролируют друг друга посредством непрерывного использования команды состояния и с помощью кабеля связи для резервирования, поставляемого вместе с каждой резервированной парой. Активный VIM2 обменивается информацией по сети с промышленным Ethernet-устройством, а резервный посылает на устройство прерывистый сигнал для поддержания целостности канала связи.

Драйверы для Ethernet-устройств ввода/вывода не поставляются вместе с оборудованием VIM2; они должны приобретаться отдельно у компании MYNAH Technologies. Техническая поддержка драйверов Ethernet-устройств ввода/вывода осуществляется компанией MYNAH Technologies.



Система DeltaV с VIM2 серии M и интеграцией Ethernet-устройств ввода/вывода (показаны симплексный VIM2 и контроллер DeltaV)

Поддерживаемые промышленные протоколы Ethernet

Modbus TCP. VIM2 с ведущим драйвером Modbus TCP поддерживает указанные ниже функциональные коды протоколов обмена информацией Modbus для чтения и записи значений в и из ведомого устройства Modbus, как определяется спецификацией на прикладной протокол Modbus от Modbus-IDA.org.

Драйвер VIM2 Modbus TCP/IP поддерживает следующие функциональные коды Modbus:

- Код 1 - чтение состояния двоичного сигнала
- Код 2 - чтение состояния входа
- Код 3 - чтение регистров временного хранения
- Код 4 - чтение входных регистров
- Код 5 - возбуждение одиночного контура
- Код 6 - предустановка одиночного регистра
- Код 8 - обратное тестирование диагностического контура
- Код 15 - возбуждение нескольких контуров
- Код 16 - предустановка нескольких регистров

VIM2 может одновременно функционировать и как ведущее и как ведомое устройство Modbus TCP. Режим ведущего или ведомого устройства задается на уровне виртуального порта. В режиме ведущего устройства данный драйвер может обмениваться информацией не более чем с 32 ведомыми устройствами при симплексной настройке и не более чем с 64 устройствами при двойной симплексной настройке. Системы, использующие режим и ведущего и ведомого устройства, могут обмениваться информацией не более чем с 16 ведомыми и 16 ведущими устройствами в одно и то же время. Возможность реализации и ведущего и ведомого устройств достижима только при реализации симплекса. В случае резервирования поддерживается только режим ведущего устройства.

Ethernet/IP. VIM2 с драйвером сканирования Ethernet/IP обеспечивает указанные ниже совместимые функции, используя протокол управления и информирования (CIP), определенный в спецификации Ethernet/IP от ассоциации Open DeviceNet Vendor и ControlNet International.

Драйвер VIM2 Ethernet/IP Scanner Class обеспечивает:

- Функцию Ethernet/IP Scanner Class (отправитель)
- Клиент обмена сообщениями UCMM (не подключенный) и сервер класса 3 (подключенный) клиента обмена сообщениями и сервера, включая сформированное сообщение DF1 класса 1 (ввод/вывод) клиента и сервера соединения

Данный драйвер может обмениваться информацией не более чем с 32 ведомыми устройствами при симплексной настройке и не более чем с 64 устройствами при двойной симплексной настройке. В резервированных устройствах поддерживаются только 16 ведомых устройств.

Драйвер FMC722 для подводного и группового Ethernet/IP

Оба эти драйвера могут обмениваться информацией только при симплексной или двойной симплексной настройке. Драйвер FMC722 подводный поддерживает не более 32/64 ведомых устройств,

тогда как драйвер группового Ethernet/IP поддерживает не более 128/256 устройств.

ODVA Ethernet/IP. VIM2 с драйвером сканирования ODVA Ethernet/IP обеспечивает указанные ниже совместимые функции, используя протокол управления и информирования (CIP), определенный в спецификации Ethernet/IP от ассоциации Open DeviceNet Vendor и ControlNet International.

Драйвер VIM2 Ethernet/IP Scanner Class обеспечивает:

- Функцию Ethernet/IP Scanner Class (отправитель)
- Клиент обмена сообщениями UCMM (не подключенный) и сервер класса 3 (подключенный) клиента обмена сообщениями и сервера, включая сформированное сообщение DF1 класса 1 (ввод/вывод) клиента и сервера соединения

Этот драйвер может обмениваться информацией только при симплексной или двойной симплексной настройке. Поддерживается не более чем 244 ведомых устройства при симплексной настройке и не более чем 488 ведомых устройств при двойной симплексной настройке.

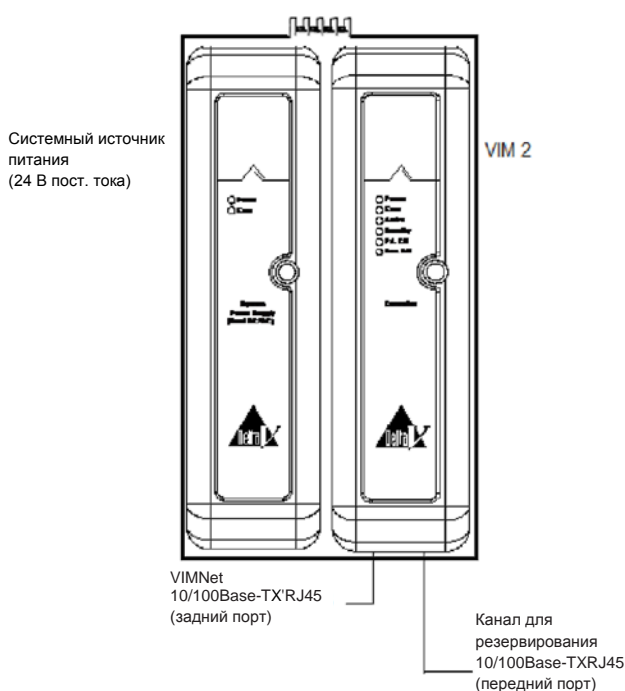
Указания по лицензированию DeltaV

Требования по лицензированию программного обеспечения DeltaV (требование DST) должно использоваться с драйвером ODVA Ethernet/IP, когда распределение данных на основе DeviceNet Card выбирается по отношению к

любым прочим устройствам DeviceNet v12 или более поздней. Число DST на подключенное устройство DeviceNet в большинстве случаев должно составлять 1 DST. Тип требуемого DST должен являться наиболее полезным типом, используемым для привязки сигнала для каждого устройства. Если привязки выполняются более чем для 16 сигналов от каждого устройства, каждая дополнительная привязка сигналов помимо 16 должна считаться, как DST. Например, пускатель двигателя с 4 ... 5 привязками сигнала должен использовать 1 DST (обычно, AI или DO DST). Удаленное обособленное устройство ввода/вывода использует 1 DST для привязки первых 16 сигналов и по 1 DST для привязки каждого дополнительного сигнала сверх 16. Для версий DeltaV, предшествовавших v12, каждый сигнал, привязанный от подключенного Ethernet-устройства, будет считаться, как 1 DST.

При использовании остальных драйверов и опций количество DST будет определяться конфигурацией пользовательских регистров модуля DeltaV, аналогично регистрам последовательной платы. Применимы следующие рекомендации:

- Набор данных последовательной платы DeltaV может содержать до 100 значений (значение может быть Булевым, 8-разрядным или 16-разрядным числом), при этом до 16 наборов данных поддерживается каждым из двух портов последовательной платы. Если регистры наборов данных конфигурируются для работы с плавающей запятой или 32-разрядными величинами, максимальное значение составляет 50. При этом последовательное устройство, в общем случае, ограничивает общую пропускную способность интерфейса.
- Каждый набор данных считается 1 DST до тех пор, пока все значения набора данных привязаны к одному модулю. Если значения набора данных привязаны к нескольким модулям, число DST для набора данных равно количеству модулей, к которым привязан набор данных.
- Значения, используемые в модулях, содержащих управляющие функциональные блоки, должны считаться управляющими DST.
- Значения, привязанные только к графическому или архивному набору, считаются значениями SCADA, а не DST.



Детализровка системного источника питания серии M и VIM2

Технические характеристики оборудования

Технические характеристики виртуального модуля ввода/вывода 2 серии M	
Требования к питанию	Питание от системного источника питания, через вертикальную 4-слотовую (только для симплексных настроек), или через горизонтальную 2-слотовую панели для источника питания/контроллера
Максимальный ток	1,4 А при 5 В пост. тока
Защита плавкими предохранителями (встроенными)	3,0 А, без возможности замены
Рассеиваемая мощность	Типовое значение 5,0 Вт, максимальное значение 7,0 Вт
Память пользователя	48 Мб
Монтаж	В правый слот панели питания/контроллера ИЛИ вертикальной панели
Габаритные размеры	4,1 см Ш x 15,9 см В x 10,7 см Г
Окружающие условия:	
Рабочая температура	от 0° до 60°C (от 32° до 140°F)
Температура хранения	от -40° до 85°C (от -40° до 185°F)
Относительная влажность	от 5% до 95%, без образования конденсата
Содержание взвеси в воздухе	ISA-S71.04-1985 Содержание взвеси в воздухе по классу G2
Удар (нормальные условия эксплуатации)	10 г 1/2-синусоидальной волны в течение 11 мс
Вибрация (предельные значения при эксплуатации)	1 мм от пика до пика в диапазоне частот от 5 Гц до 16 Гц, 0,5 г в диапазоне частот от 16 Гц до 150 Гц
Светодиодные индикаторы (состояние ON (ВКЛ))	
Зеленый – питание	Индیکیрует подачу питания пост. тока.
Красный – ошибка	Индیکیрует состояние ошибки.
Зеленый – активен	Указывает на то, что VIM2 запущен и активен.
Зеленый – ожидание	Не используется.
Желтый мигающий – сеть	Индیکیрует действующий обмен информации по сети.
Желтый мигающий – управление вводом/выводом	Индیکیрует действующий обмен информации по шине ввода/вывода DeltaV.
Мигают все светодиоды, за исключением индикатора питания, по очереди – четные и нечетные	Визуальная идентификация инициации контроллера программным обеспечением интерфейса пользователя по команде запроса.
Внешние подключения:	
Сеть Ethernet станции	Два коннектора 100BaseTX RJ-45 (только симплексный режим)
Сеть Ethernet станции и канал резервирования	Один коннектор 100BaseTX RJ-45 (режим резервирования) Один коннектор 100BaseTX RJ-45 (кабель поставляется с резервированными модулями)

Технические характеристики программного обеспечения

Пропускная способность Ethernet-устройств ввода/вывода:	
Макс. количество эмулируемых плат DeltaV	4 симплексных при симплексной настройке 8 симплексных при двойной симплексной настройке 4 резервированных при настройке резервирования
Количество ведомых устройств для драйверов последовательных данных:	
Modbus TCP, Ethernet/IP	32 при симплексной настройке / 64 при двойной симплексной настройке 16 при настройке резервирования
FMC722 подводный	32 при симплексной настройке / 64 при двойной симплексной настройке
Групповой Ethernet/IP	128 при симплексной настройке / 256 при двойной симплексной настройке
ODVA Ethernet/IP	244 при симплексной настройке / 488 при двойной симплексной настройке
Количество ведомых устройств для драйверов шины плат:	
ODVA Ethernet/IP	244 при симплексной настройке / 488 при двойной симплексной настройке
Максимальное число наборов данных для драйверов последовательных данных:	
Modbus TCP, Ethernet/IP	128 при симплексной настройке / 256 при двойной симплексной настройке 128 при настройке резервирования
FMC722 подводный, групповой Ethernet/IP	128 при симплексной настройке / 256 при двойной симплексной настройке
ODVA Ethernet/IP	128 при симплексной настройке / 256 при двойной симплексной настройке
Максимальное число данные для драйверов шины плат:	
ODVA Ethernet/IP	Макс. ограничение плат DeviNet

Системная совместимость

- VIM серии S может физически заменяться VIM2 серии S до версии V11.3.1,
- Существующие драйверы VIM серии S не будут работать с VIM2 серии S и должны быть конвертированы компанией Мунан перед повторным использованием

Информация для оформления заказа

Описание	Номер модели
Виртуальный модуль ввода/вывода 2 серии M	VE4026
Резервированный виртуальный модуль ввода/вывода серии M (Включают два VIM2 и один кабель канала резервирования)	VE4027

Информация для оформления заказа на продукцию MYNAN Technologies

Описание	Номер модели
Программное обеспечение для симуляции MiMiC	Необходимо связаться с компанией MYNAN Technologies
Драйвер ведущего устройства Modbus TCP/IP	Необходимо связаться с компанией MYNAN Technologies
Драйвер сканера Ethernet/IP	Необходимо связаться с компанией MYNAN Technologies
Драйвер сканера группового устройства Ethernet/IP	Необходимо связаться с компанией MYNAN Technologies
Драйвер ODVA Ethernet/IP	Необходимо связаться с компанией MYNAN Technologies

Связанная сторонняя продукция

- **Проводник VIMNet.** Используется для запуска и обновления флеш-памяти VIM2, а также для конфигурирования сети Ethernet-устройств ввода/вывода. Поставляется с программным обеспечением DeltaV v12 и более поздним.

MYNAN Technologies. Для получения дополнительной информации по программному обеспечению для симуляции MiMiC или по драйверам Ethernet-устройств ввода/вывода следует связаться с компанией MYNAN:

MYNAN Technologies
504 Trade Center Blvd.
Chesterfield, Missouri 63005 USA
+ 1.636.728.2000
Эл. почта: support@MYNAN.com
<http://www.MYNAN.com/>

Предварительные требования

- Одна панель блока питания/контроллера на каждый VIM2. Подробности см. в листе технических данных на горизонтальное панели для серии M.
- Один системный источник питания на каждый VIM2. Подробности см. в листе технических данных на источники питания серии M.
- Для использования в целях симуляции устройств ввода/вывода с применением программного обеспечения для симуляции MiMiC от компании MYNAN у упомянутой компании должны быть приобретены базовая лицензия MiMiC и пакет драйверов DeltaV Railbus. Техническая поддержка программного обеспечения для симуляции MiMiC и драйвера для симуляции обеспечивается компанией MYNAN.
- Для использования для интеграции Ethernet-устройств ввода/вывода необходимо приобрести у компании MYNAN драйвер Ethernet-устройств ввода/вывода. Техническая поддержка драйверов Ethernet-устройств ввода/вывода осуществляется компанией MYNAN.
- Система DeltaV v10.3.1 и выше

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, 10, стр. 2, этаж 5
Телефон: +7 (495) 995-95-59
Факс: +7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку
Проспект Ходжалы, 37
Demirchi Tower
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, этаж 8
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев
Куреневский переулок, 12,
строение А, офис А-302
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

© Emerson Process Management 2013. Все права защищены.

Содержание данной публикации предназначено только для информационных целей, и, несмотря на максимум усилий, предпринятых для обеспечения точности изложенных сведений, их не следует толковать как гарантии или ручательства, прямо оговоренные или подразумеваемые, относительно изделий или услуг здесь описанных или их использования или применимости. Все продажи осуществляются в соответствии с нашими положениями и условиями, которые могут быть предоставлены по запросу. Мы сохраняем за собой право в любое время модифицировать или улучшать конструкцию или спецификацию таких изделий без предварительного уведомления.



EMERSON
Process Management