

MXI™

MXI-Express x16: Интерфейс расширения для системных шин PCI Express, CompactPCI Express и PXI Express

Руководство пользователя

NI PCIe-8388

NI PXIe-8388

NI PXIe-8389

Международная техническая поддержка и информация о продуктах

ni.com

Международные представительства

Посетите страницу ni.com/niglobal, для получения актуальной контактной информации по филиалам, номера телефонов службы поддержки, адреса электронной почты и текущие события.

Штаб-квартира Корпорации National Instruments

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 512 683 0100

Подробная техническая информация приведена в приложении «*Техническая поддержка и профессиональное обслуживание*». Отзывы на техническую документацию National Instruments можно оставить на Web-сайте компании ni.com/info; чтобы оставить отзыв, введите код информации feedback.

© 2010 National Instruments Corporation. Все права защищены.

Важная информация

Гарантии

Гарантия на NI PCIe-8388 и NI PXIe-8388/9 распространяется на дефекты в примененных материалах и производственные дефекты, выявленные в течение 1 года с даты приобретения прибора, что должно быть подтверждено чеком или другими документами. National Instruments, в случае обнаружения дефектов, произведет ремонт или замену оборудования, неисправность которого будет выявлена в гарантийный период. Гарантия включает в себя необходимые компоненты и ремонтные работы.

Гарантируется, что носитель информации, содержащий программное обеспечение National Instruments, защищён от сбоев при выполнении программного кода, обусловленных производственными дефектами или дефектами в примененных материалах, в течение периода 90 дней от даты приобретения, что должно быть подтверждено чеком или другими документами. National Instruments произведет ремонт или замену носителя программного обеспечения, в случае, если National Instruments получит уведомление о таких дефектах в течение гарантийного периода. National Instruments не гарантирует непрерывную работу без сбоев или отсутствие ошибок в поставляемом программном обеспечении.

Прежде, чем любые комплектующие будут приняты в гарантийное обслуживание, необходимо запросить у производителя авторизационный номер возвращаемого материала (номер RMA) и точно записать его на внешней стороне упаковки. National Instruments оплатит стоимость обратной почтовой пересылки владельцу комплектующих и материалов, которые покрываются условиями гарантии.

National Instruments полагает, что информация в настоящем документе является точной. Этот документ был тщательно проверен с целью исключения неточностей в техническом описании. В случае присутствия технических или типографских ошибок, National Instruments оставляет за собой право на внесение изменений в последующих редакциях данного документа, без предварительного уведомления об этом владельцев настоящей редакции. При наличии подозрений об ошибках, читателю рекомендуется обратиться за консультацией в National Instruments. National Instruments ни в каком случае не будет нести ответственности за любые повреждения, происходящие из или имевшие отношение к этому документу или информации, в нём содержащейся.

КРОМЕ ОПИСАННОГО ЗДЕСЬ, NATIONAL INSTRUMENTS НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, И ЯВНО ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБОЙ ГАРАНТИИ НА СООТВЕТСТВИЕ ОБОРУДОВАНИЯ КАКИМ-ЛИБО СПЕЦИФИЧЕСКИМ ЦЕЛЯМ ИЛИ НА ПРИГОДНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ В КАКИХ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ. ПРАВО КЛИЕНТА ПОЛУЧИТЬ КОМПЕНСАЦИЮ ЗА УБЫТКИ, ВЫЗВАННЫЕ ОШИБКОЙ ИЛИ НЕБРЕЖНОСТЬЮ СО СТОРОНЫ NATIONAL INSTRUMENTS, ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ОБЩЕЙ СУММОЙ, ДО ЭТОГО ВРЕМЕНИ ЗАПЛАЧЕННОЙ КЛИЕНТОМ. NATIONAL INSTRUMENTS НЕ БУДЕТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УБЫТКИ, ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕРЕЙ ДАННЫХ, ПРИБЫЛИ, УБЫТКИ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ, ИЛИ ОТ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ИЛИ КОСВЕННЫХ УЩЕРБОВ, ДАЖЕ ЕСЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ КОНСУЛЬТИРОВАЛСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗМОЖНОСТИ ЭТОГО. Это ограничение на степень ответственности National Instruments будет применяться независимо от формы действия, в контракте ли или в нарушении законных прав, включая небрежность. Любые действия против National Instruments должны быть осуществлены в течение одного года после того, как появилось основание для претензии или иска. National Instruments не будет нести ответственности за любую задержку работ по причинам, лежащим вне ее разумного контроля. Гарантия, предоставляемая здесь, не покрывает повреждения, дефекты, сбой, или отказ в сервисном обслуживании, вызванные отказом владельца следовать инструкциям National Instruments по установке, использованию, или указаниями по эксплуатации и обслуживанию; вызванные изменениями, внесёнными владельцем в продукт; злоупотреблениями владельца, неправильным употреблением или небрежными действиями; также прекращением электропитания или помехами в электропитании, огнём, наводнением, несчастным случаем, действиями третьих лиц, или другими непредвиденными событиями, лежащими вне разумного контроля.

Авторские права

Согласно требованиям авторского права, запрещено воспроизведение или передача данного документа в любой форме, электронной или механической, включая фотографическую пересъёмку, запись, хранение в информационных поисковых базах, либо перевод, полный или частичный, без предварительного письменного согласия от Корпорации National Instruments.

National Instruments с уважением относится к интеллектуальной собственности других, и мы просим наших пользователей делать то же самое. Программное обеспечение NI защищено авторским правом и другими законами, охраняющими интеллектуальную собственность. Там, где программное обеспечение NI может использоваться, чтобы воспроизвести программное обеспечение или иные материалы, принадлежащие другим, Вы можете использовать программное обеспечение NI только для воспроизведения материалов, которые Вы имеете право воспроизводить в соответствии со сроками любой применимой актуальной лицензии или другого юридического ограничения.

Торговые марки.

CVI, National Instruments, NI, ni.com, и LabVIEW являются торговыми марками National Instruments Corporation. Для получения подробной информации о торговых марках National Instruments обращайтесь к разделу *Trademark Information* на ni.com/trademark.

Торговый знак LabWindows используется по лицензии корпорации Microsoft. Windows является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft в США. Другие упомянутые здесь названия продуктов и компаний являются торговыми марками или торговыми наименованиями соответствующих им компаний.

Участники партнёрской программы в альянсе National Instruments являются независимыми от National Instruments предприятиями, не имеют представительств и совместных партнёрских отношений с National Instruments.

Патенты

Для получения информации о патентах, использованных при создании продукции National Instruments, обратитесь к следующему разделу: Help»Patents в вашем программном обеспечении, также к файлу patents.txt на носителе информации, либо к разделу ni.com/patents

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРО ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ NATIONAL INSTRUMENTS

(1) ПРОДУКЦИЯ NATIONAL INSTRUMENTS НЕ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КАК КОМПОНЕНТА И НЕ ТЕСТИРОВАНА НА СООТВЕТСТВИЕ УРОВНЮ БЕЗОПАСНОСТИ, ДЕЛАЮЩЕМУ ВОЗМОЖНЫМ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ИЛИ КОМПОНЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В СВЯЗИ С ХИРУРГИЧЕСКИМИ ИМПЛАНТАМИ, ЛИБО В КАЧЕСТВЕ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖАНИЯ ЖИЗНИ, СВОЕЙ В РАБОТЕ КОТОРЫХ ПО ВСЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЗНАЧИМОМУ ВРЕДУ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ИЛИ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА.

(2) ПРИ ЛЮБОМ ПРИМЕНЕНИИ, ВКЛЮЧАЯ УКАЗАННОЕ ВЫШЕ, НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОЖЕТ СНИЖАТЬСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ПЕРЕБОЯМИ В ЭЛЕКТРОПИТАНИИ, СВОЯМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИГОДНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, ПРИГОДНОСТЬЮ КОМПИЛЯТОРОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАННОГО ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЯ, ОШИБКАМИ ИНСТАЛЛЯЦИИ, ПРОБЛЕМАМИ ПРОГРАММНОЙ И АППАРАТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ, НЕПРАВИЛЬНЫМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ И СВОЯМИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ, НЕУСТОЙЧИВОЙ РАБОТОЙ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ (ПРОГРАММНОЙ И/ИЛИ АППАРАТНОЙ), НЕПРЕДУСМОТРЕННЫМ ИЛИ НЕПРАВИЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, ЛИБО ОШИБКАМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИЛИ РАЗРАБОТЧИКА ПРИЛОЖЕНИЙ (НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ФАКТОРЫ, ПОДОБНЫЕ УКАЗАННЫМ, ВСЕ ВМЕСТЕ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ИМЕНУЮТСЯ «ОТКАЗ СИСТЕМЫ»), ЛЮБЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ, ГДЕ ОТКАЗ СИСТЕМЫ ПРИВОДИЛ БЫ К РИСКУ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИМУЩЕСТВА, ИЛИ ВРЕДА ЧЕЛОВЕКУ (ВКЛЮЧАЯ РИСК ТЕЛЕСНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ СМЕРТИ) НЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ЗАВИСИМЫ ОТ ОДНОГО ТИПА ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ, ВВИДУ ВОЗМОЖНОГО РИСКА ОТКАЗА СИСТЕМЫ, ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАЗРУШЕНИЙ, ТЕЛЕСНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЛИ СМЕРТИ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ И РАЗРАБОТЧИК ПРИЛОЖЕНИЙ ОБЯЗАНЫ ПРЕДПРИНЯТЬ ОБОСНОВАННЫЕ РАЗУМНЫЕ ШАГИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ С ЦЕЛЬЮ ЗАЩИТИТЬСЯ ОТ ОТКАЗОВ СИСТЕМЫ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, МЕХАНИЗМАМИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ И ОТКЛЮЧЕНИЯ. ВВИДУ ТОГО, ЧТО КАЖДАЯ КОНКРЕТНАЯ СИСТЕМА КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНО НАСТРОЕНА И ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ТАКОВОЙ В ТЕСТОВЫХ ПЛАТФОРМАХ NATIONAL INSTRUMENTS, А ТАКЖЕ В ВИДУ ТОГО, ЧТО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ И РАЗРАБОТЧИК ПРИЛОЖЕНИЙ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОДУКТЫ, СОЗДАНИЕ NATIONAL INSTRUMENTS, НАРЯДУ СО СТОРОННИМИ ПРОДУКТАМИ, СПОСОБОМ, НЕ ТЕСТИРОВАННЫМ И НЕ РАССМОТРЕННЫМ В NATIONAL INSTRUMENTS, ИМЕННО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ И РАЗРАБОТЧИК ПРИЛОЖЕНИЙ ЯВЛЯЮТСЯ В КОНЕЧНОМ СЧЁТЕ ОТВЕТСТВЕННЫМИ ЗА ПОДТВЕРЖДЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКТОВ NATIONAL INSTRUMENTS ВСЯКИЙ РАЗ, КОГДА ПРОДУКТЫ NATIONAL INSTRUMENTS ИНТЕГРИРОВАНЫ В СИСТЕМУ ИЛИ ПРИЛОЖЕНИЕ, ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ОГРАНИЧЕНИЙ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ РАЗРАБОТКУ, ПРОЦЕСС И УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ ТАКОЙ СИСТЕМЫ ИЛИ ПРИЛОЖЕНИЯ.

Степень соответствия

Информация об электромагнитной совместимости

Эти аппаратные средства были проверены и выполнены соответствующие регулирующие требования и пределы для электромагнитной совместимости (ЭМС) как обозначено в Декларации Соответствия (DoC)¹ этих аппаратных средств. Эти требования и пределы разработаны так, чтобы обеспечить разумное предохранение от разрушающей интерференции, когда аппаратные средства используются в электромагнитной среде, обозначенной в DoC. В частных случаях, например, когда используются аппаратные средства или очень чувствительные, или, изучающие помехи в непосредственной близости от аппаратных средств National Instruments, Вам, при необходимости, придется использовать дополнительные меры защиты, чтобы минимизировать влияние этих помех.

Не смотря на то, что характеристики аппаратных средств удовлетворяют соответствующим регламентирующим требованиям по ЭМС, нет никакой гарантии, что не будет происходить интерференция. Чтобы минимизировать ее воздействие на аппаратные средства, вызывая помехи радио и телевизионному приему или приводя к недопустимому снижению эффективности, необходимо установить и использовать эти аппаратные средства в строгом соответствии с инструкциями в документации к аппаратуре и DoC.

Если эти аппаратные средства вызывают помехи для оборудования, имеющего лицензию служб радиосвязи, или для других близко расположенных электронных аппаратных средств, которые можно определить, включая и выключая питание аппаратных средств, тогда можно сделать попытки исправить или уменьшить воздействие помехи одной или несколькими следующими мерами:

- Переориентируйте антенну приемника (устройства, на которое воздействует помеха).
- Переместите передатчик (устройство, излучающее помеху) относительно приемника.
- Подключите передатчик на другой выход так, чтобы передатчик и приемник были в различных ветвях цепей.

Эти аппаратные средства могут формировать излучения, которые превышают регламентирующие требования или могут стать более чувствительными к возмущениям в локальной электромагнитной среде, когда подключены соединительные проводники или когда они подключены к испытываемому объекту.

Обслуживание этих аппаратных средств в жилой зоне может привести к помехам в бытовых радио и телевизионных устройствах. Пользователи обязаны устранить эти помехи за свой счет или прекратить эксплуатацию аппаратных средств.

Изменения или модификации, явно неодобренные National Instruments, могут лишить полномочий пользователя эксплуатировать аппаратные средства в соответствии с местными регламентирующими правилами.

¹ Декларация Соответствия (DoC) содержит важную вспомогательную информацию об ЭМС и инструкции для пользователя или разработчика. Чтобы получить DoC для этого продукта, обратитесь в ni.com/certification, для изучения модельного ряда продуктов, и нажмите соответствующую ссылку в столбце Certification.

Содержание

Об этом руководстве	6
Условные обозначения.....	6
Родственная документация.....	7
Глава 1. Введение	8
О серии MXI-Express x16.....	8
Назначение и характеристики	8
Базовая система MXI-Express x16.....	9
Расширенные системы MXI-Express x16	9
Что Вам необходимо для начала работы.....	10
Распаковка.....	10
Глава 2. Установка аппаратуры	11
Установка аппаратуры	11
Установка NI PCIe-8388.....	11
Установка NI PXIe-8388/9	12
Подключение кабелей	14
Использование «цепочечной» топологии	14
Включение системы MXI-Express x16.....	15
Выключение системы MXI-Express x16.....	15
Глава 3. Обзор аппаратного обеспечения	16
Обзор функциональных возможностей.....	16
Описание функциональных узлов	17
Модульный разъем PCI Express x16	17
Коммутатор PCI Express	17
Кабельный разъем MXI-Express x16.....	18
Мост PCI – PCI Express	18
Управляющее устройство SMBus	18
Светодиодные индикаторы.....	18
Кабельные опции	19
Приложение А Технические характеристики.....	20
Приложение В Техническая поддержка и профессиональное обслуживание	26
Предметный указатель	28

Об этом руководстве

Это руководство описывает возможности, функции и условия эксплуатации MXI-Express x16 для серии устройств PXI Express. Платы расширения входящие в данную серию: NI PCIe-8388, NI PXIe-8388 и NI PXIe-8389.

Условные обозначения

В настоящем руководстве используются следующие условные обозначения:

» Символ "»" указывает направление к заключительному действию через вложенные пункты меню или варианты выбора в диалоговом окне. Последовательность **File»Page Setup»Options** направляет к разделу **File** в выпадающем меню, выбору в меню пункта **Page Setup** и выбору **Options** в открывшемся диалоговом окне.



Эта пиктограмма относится к важному примечанию.



Эта пиктограмма означает предупреждение с рекомендациями о мерах предосторожности, которые следует принять во избежание травмы, потери данных или полного отказа системы. Если изделие помечено таким символом, прочитайте в документе *Read Me First: Safety and Radio-Frequency Interference*, который поставляется с изделием, чтобы принять меры предосторожности.



Такой символ на изделии советует принять меры предосторожности во избежание поражения электрическим током.

курсив

Курсивом обозначены переменные, выражения, перекрестные ссылки, введение в ключевые понятия, а также указатели слов или значений, которые необходимо подтвердить.

Моноширинный шрифт

Пропорциональный шрифт используется для текста или символов, которые необходимо ввести с клавиатуры, для фрагментов программного кода, примеров программирования и синтаксических конструкций. Этот шрифт используется также для имен дисководов, путей, каталогов, программ, подпрограмм, имен устройств, функций, операций, переменных, имен и расширений файлов.

CompactPCI Express/ CPCIe

Термины CompactPCI Express и CPCIe в данном руководстве являются взаимозаменяемыми

PCI Express/ PCIe

Термины PCI Express и PCIe в данном руководстве являются взаимозаменяемыми

PXI Express шасси

В данном руководстве, когда указано шасси PXI Express, может быть использовано шасси CompactPCI Express

PXI Express/ PXIe

Термины PXI Express и PXIe в данном руководстве являются взаимозаменяемыми

Родственная документация

Следующие документы содержат информацию, которая может быть Вам полезна, во время прочтения данного руководства:

- Настройка Вашей системы MXI-Express
- Документация Вашего компьютера и шасси
- Технические характеристики аппаратуры PXI Express, Версия 1.0
- PXI-2 Спецификация программного обеспечения PXI, Версия 2.1
- PXI-6 Спецификация программного обеспечения PXI Express
- Технические характеристики PCI, Версия 2.3
- Технические характеристики моста PCI-PCI, Версия 1.2
- Технические характеристики аппаратуры PICMG CompactPCI Express EXP.0 R1.0
- Технические характеристики PCI Express, Версия 1.0a

Глава 1. Введение

Эта глава описывает серию плат расширения MXI-Express x16, перечисляет, что необходимо для начала работы и объясняет, как распаковать и установить вашу аппаратуру.

Серия MXI-Express x16 является продолжением серии дистанционных контроллеров National Instruments MXI-Express. Платы расширения входящие в эту серию: NI PCIe-8388, NI PXIe-8388 и NI PXIe-8389.

О серии MXI-Express x16

Назначение и характеристики

MXI-Express x16 получает сигналы PCI Express через кабель длиной до 3 м. С MXI-Express x16 Вы можете делать следующее:

- Управлять одним или более PXI Express или CompactPCI шасси при помощи базового ПК с PCI Express.
- Физически отдалить от базового компьютера измерительную или автоматизированную систему (до 3 м).

Базовая система MXI-Express x16

Самая простая система MXI-Express состоит из платы NI PCIe-8388, установленной в управляющий ПК, и платы NI PXIe-8388, установленной в слот управления шасси PXI Express или CompactPCI Express, соединенных кабелем друг с другом. Базовая конфигурация MXI-Express x16 приведена на рисунке 1-1.

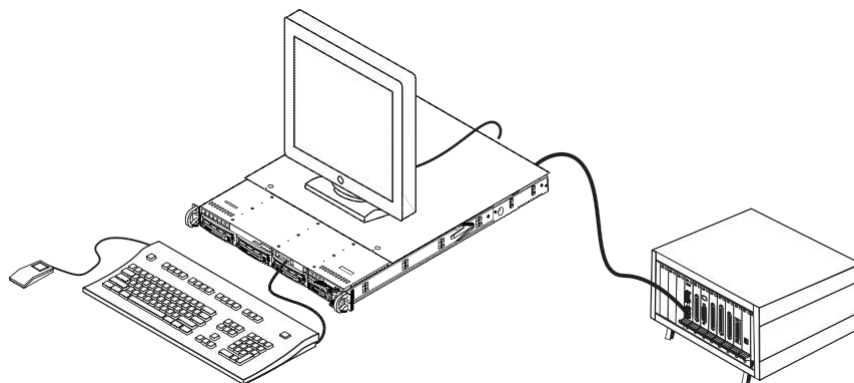


Рисунок 1-1. Базовая конфигурация MXI-Express x16

Расширенные системы MXI-Express x16

Вы можете, с одного ПК, управлять несколькими шасси PXI Express, используя NI PXIe-8389 в «цепочечной» топологии (последовательное соединение).

NI PXIe-8389 имеет два порта на передней панели: восходящий (для присоединения к управляющей системе) и нисходящий (для последовательного соединения). В «цепочечной» топологии, когда на управляющем ПК используется один слот PCI Express x16, данные передаваемые на устройство доступны всем PXI шасси. Рисунок 1-2 показывает пример «цепочечного» подключения.

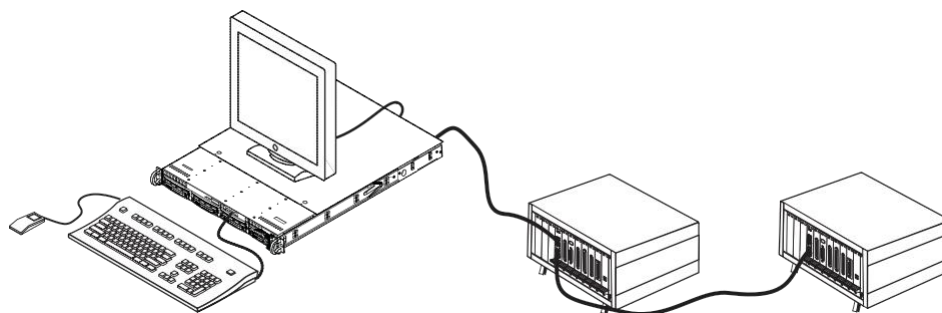


Рисунок 1-2. Конфигурация последовательного подключения

Что Вам необходимо для начала работы

Чтобы установить и использовать ваши платы Express x16, Вам необходимо следующее:

- Один модуль NI PCIe-8388 и один или более модулей NI PXIe-8388/9.
- Один или более кабелей MXI-Express x16.
- Поддерживаемый управляющий ПК (такой как NI RMC-83xx) с доступным слотом x16 PCI Express.



Примечание. Для правильной работы управляющий ПК должен иметь соответствующего качество и типа PCI Express синхронизацию. Поэтому NI аттестовывает и поддерживает только определённые управляющие устройства. Смотрите в KnowledgeBase 5J9C7371 список поддерживаемых в настоящее время управляющих платформ.

- Шасси расширения - PXI Express или CompactPCI Express шасси для управления с MXI-Express x16.



Примечание Ваш модуль NI PXIe-8388/9 работает в любом стандартном CompactPCI Express шасси, соответствующим *техническим характеристикам PICMG CompactPCI Express EXP.0 R1.0*, или в PXI Express шасси, соответствующим *техническим характеристикам аппаратуры PXI Express*, версии 1.0 или более поздней.

Распаковка

Ваши платы MXI-Express x16 поставляются в антистатической упаковке, чтобы предотвратить повреждение устройств от электростатического разряда (ЭСР). ЭСР может повредить несколько компонентов устройства.



Предупреждение. Никогда не прикасайтесь к незащищённым контактам разъёмов. Это может повредить устройство.

Чтобы предотвратить такое повреждение, примите следующие меры безопасности:

- Заземлите себя, используя заземляющий браслет или держитесь за заземлённый объект.
- Дотроньтесь антистатической упаковкой до металлической части компьютерного шасси до извлечения устройства из упаковки.

Извлеките устройство из упаковки и проверьте устройство на наличие незакреплённых компонентов или других признаков повреждений. Сообщите NI, если устройство каким-либо образом повреждено. Не устанавливайте повреждённое устройство в компьютер, в PXI Express или в CompactPCI Express шасси.

Храните устройство в антистатической упаковке, если оно не используется.

Глава 2. Установка аппаратуры

Эта глава объясняет, как устанавливать аппаратуру MXI-Express x16.

Установка аппаратуры

Ниже приведены общие инструкции по установке плат MXI-Express x16. Посмотрите руководство пользователя или техническое руководство вашего компьютера для получения специальных инструкций и предупреждений.



Примечание Программное обеспечение PXI Platform Services на CD *PXI Platform Services* или CD драйвера, поставляемые с вашей аппаратурой PXI Express MXI-Express x16 необходимы, чтобы обеспечить идентификацию шасси и контроллера для функций PXI, таких как маршрутизация запуска и распознавание слота. Сервисное программное обеспечение PXI платформы объединено с драйверами NI-DAQmx и NI-VISA. Для более подробной информации смотрите KnowledgeBase 3TJDOND8 на ni.com.

Установка NI PCIe-8388

Выполните следующие шаги, чтобы установить NI PCIe-8388 в ваш компьютер.

1. Выключите компьютер и снимите крышку, чтобы иметь доступ к слоту расширения PCI Express.
2. Дотроньтесь до металлической части блока питания внутри компьютера, чтобы снять статическое электричество, которое может быть на вашей одежде или теле. Соблюдайте меры предосторожности, описанные в разделе *распаковка* Главы 1, *Введение*.
3. Отсоедините компьютер от сети питания.



Примечание. Чтобы защитить себя и компьютер от угрозы поражения электричеством, ваш компьютер должен оставаться выключенным, пока вы не закончите установку NI PCIe-8388.

4. Выберите любой свободный слот расширения PCI Express (x16). Слот должен быть x16 по физическим и электрическим параметрам.



Примечание Использование слота PCI Express менее, чем x16, не разрешается и не поддерживается. В некоторых x16 слотах проводники смонтированы только как в x8 или x4, такие слоты не поддерживаются.



Примечание NI PCIe-8388 требует наличия управляющего компьютера, который предоставляет PCI Express синхронизацию с соблюдением *Технических характеристик PXI Express*. NI PCIe-8388 может быть несовместим с системами другой синхронизацией. Поэтому, только определённые управляющие компьютеры поддерживаются для использования с NI PCIe-8388. Смотрите в KnowledgeBase 5J9C7371 более подробную информацию о поддерживаемых управляющих ПК.

5. Определить металлическую заглушку PCI Express, которая закрывает вырез в задней панели компьютера для слота, который вы выбрали. Откройте удерживающую защёлку или открутите и сохраните крепёжный болт (если имеется) и заглушку слота PCI Express.
6. Выровняйте NI PCIe-8388 со слотом на задней панели. Медленно задвиньте NI PCIe-8388, пока его модульный разъём не прикоснётся к розетке слота расширения. Используя небольшое, равномерно распределённое давление, нажимайте на NI PCIe-8388, пока он не зайдёт в слот расширения.
7. Закройте удерживающую защёлку панели PCI Express или установите заново крепёжный болт (если имеется), чтобы надёжно прикрепить NI PCIe-8388 к направляющей на задней панели
8. Установите на место крышку компьютера.

Установка NI PXIe-8388/9

Выполните следующие шаги, чтобы установить NI PXIe-8388/9 в шасси PXI Express или CompactPCI Express.



Примечание NI PXIe-8388/9 должен устанавливаться в слот контроллера (слот 1 в PXI Express).

1. Дотроньтесь до металлической части шасси, чтобы снять статическое электричество, которое может быть на вашей одежде или теле.
2. Отключите питание на вашем PXI Express или CompactPCI Express шасси и отсоедините шнур электропитания от сети.



Предупреждение. Чтобы защитить себя и шасси от угрозы поражения электричеством, шасси должно оставаться выключенным, пока вы не закончите установку NI PCIe-8388/9.

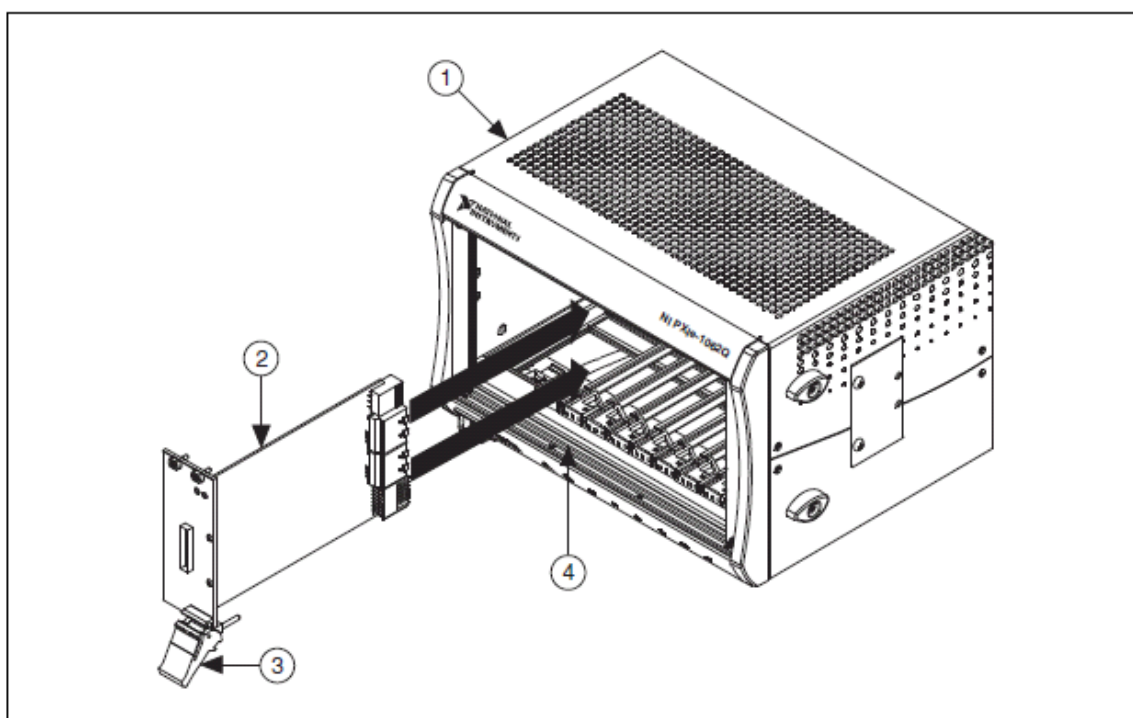
3. Уберите или откройте все крышки и заглушки, препятствующие доступу к слоту, куда вы намерены установить NI PXIe-8388/9.
4. Удостоверьтесь, что рукоятка защелки находится в нижнем положении. Уберите всю упаковку с разъёмов и защитные колпачки с крепёжных болтов на модуле. Выровняйте устройство по верхним и нижним направляющим слота для системного контроллера.



Предупреждение. Не поднимайте рукоятку защелки, когда вы вставляете NI PXIe-8388/9. Он не вставится, если рукоятка защелки не находится в положении вниз, иначе она может мешать установке в шасси, как показано на рисунке 2-1.

5. Держите рукоятку, когда медленно задвигаете модуль в шасси, пока рукоятка не вставится в направляющие.
6. Поднимайте рукоятку защелки, пока модуль не встанет плотно в розетку разъёма на задней панели. Передняя панель NI PXIe-8388/9 должна встать вровень с передней панелью шасси.
7. Затяните крепёжные болты вверху и внизу на передней панели, чтобы закрепить NI PXIe-8388/9 в шасси.
8. Установите на место или закройте все крышки или заглушки в шасси.

Рисунок 2-1 показывает NI PXIe-8388/9 до установки в слот для системного контроллера шасси National Instruments PXI Express.



1 - PXI Express/CompactPCI Express шасси
2 - NI PXIe-8388/9

3 – Рукоятка защелки в положении вниз
4 - Слот 1 PXI Express/CompactPCI Express

Рисунок 2-1. Панель NI PXIe-8388/9 до установки.

Подключение кабелей



Предупреждение. Никогда не прикасайтесь к незащищённым контактам разъёмов. Это может повредить устройство.

Присоединение кабеля MXI-Express x16 к NI PCIe-8388 и к порту 1 NI PXIe-8388/9. У кабелей нет полярности, то есть любой из концов может быть присоединён к любой из плат.



Предупреждение. Не отсоединяйте кабель после того, как к системе подключено питание. Это может привести к зависанию или вызвать ошибки связи приложения с устройствами подключенным через MXI-Express x16. Если кабель отсоединяется, присоедините его снова к системе. (Возможно, вам придётся перезапустить ваш компьютер.)

Для более подробной информации о кабелях смотрите раздел *Кабельные опции* в Главе 3 *Обзор аппаратного обеспечения*.

Использование «цепочечной» топологии

Вы можете использовать «цепочечную» топологию, чтобы создать системы с участием до 4 PXI шасси, связанных с одним и тем же управляющим ПК. Системы большего размера не поддерживаются.

Для «цепочечного» подключения дополнительных шасси, соедините порт 2 NI PXIe-8389 с портом 1 NI PXIe-8388 последовательно соединяемых шасси.



Предупреждение NI MXI-Express x16 поддерживает функцию «пробуждения» функциональность, когда используются шасси NI PXI Express или другие шасси, поддерживающие $5V_{aux}$ питание. Нажатие кнопки включения на любом шасси в «цепочной» топологии должно все остальные шасси управляющий ПК, если базовый ПК поддерживает PCI Express «пробуждение» режим wake.

При использовании шасси без питания $5V_{aux}$, PXI Express или CompactPCI Express шасси должны быть включены до включения управляющего ПК. Нет требований относительно того, в какой последовательности шасси расширения MXI-Express x16 должны быть запитаны относительно друг друга, при условии, что они все включены до того, как включен компьютер.

Включение системы MXI-Express x16

Выполните следующие шаги, чтобы включить систему MXI-Express x16

1. Включите все шасси расширения в любом выбранном вами порядке.
2. Включите управляющую систему(ПК).

Стандартные PCI-PCI мосты и переключатели используются, чтобы добавить устройства PCI в иерархию PCI, в которой все мосты и устройства содержатся в одном шасси. Поэтому BIOS и операционные системы полагают, что все PCI устройства во всей иерархии доступны, как только начинается выполнение кода при включении. Это означает, что все шасси расширения должны быть включены до управляющего ПК чтобы BIOS и ОС правильно сконфигурировали систему MXI-Express x16.



Примечание. Нет требований относительно того, в какой последовательности шасси расширения MXI-Express x16 должны быть запитаны относительно друг друга, при условии, что они все включены до того, как включен компьютер.

Выключение системы MXI-Express x16

Так как операционные системы и драйверы обычно принимают, что устройства PCI присутствуют в системе от момента включения до выключения, важно не выключать шасси расширения до выключения управляющего ПК. Отключение шасси расширения, когда управляющий ПК всё ещё включен, может вызвать сбой или зависание.

После того, как управляющий ПК выключен, порядок, в котором шасси расширения выключаются, не важен. Однако, чтобы выключить шасси, в котором еще активно соединение, вам нужно нажимать на кнопку как минимум 4 секунды.

Глава 3. Обзор аппаратного обеспечения

Эта глава представляет обзор функциональных возможностей аппаратуры MXI-Express x16 и объясняет работу каждого функционального узла.

Обзор функциональных возможностей

MXI-Express x16 основан на технологии PCI Express.

Набор MXI-Express x16 использует PXI Express коммутаторы, чтобы разрешать управление PXI Express или CompactPCI Express шасси от ПК через соответствующий слот PCI Express. Структура коммутатора PCI Express поддерживается драйверами устройства, поэтому нет необходимости в дополнительном программном обеспечении, для поддержания используемых устройств в PXI Express и CompactPCI Express шасси, соединёнными с использованием MXI-Express x16.



Примечание Программное обеспечение PXI Platform Services на CD *PXI Platform Services* или CD драйвера, поставляемые с вашей аппаратурой PXI Express MXI-Express x16 необходимы, чтобы обеспечить идентификацию шасси и контроллера для функций PXI, таких как маршрутизация запуска и распознавание слота. Сервисное программное обеспечение PXI платформ, объединено с драйверами NI-DAQmx и NI-VISA. Для более подробной информации смотрите KnowledgeBase 3TJDOND8 на ni.com.

Соединение между ПК и шасси – это x16 PCI Express соединение. Это соединение является двойным симплексным коммуникационным каналом, содержащим низковольтные дифференциальные сигнальные пары. Канал может передавать на скорости 8 Гб/с в каждом направлении одновременно, хотя протокольные накладные расходы и другие несоответствия снижают пропускную способность.

Рисунок 3-1 показывает базовую структуру MXI-Express x16. NI PCIe-8388 состоит из модульного разъёма платы PCI Express x16, PCI Express повторителей и разъёма MXI-Express x16 для подключения кабеля. NI PCIe-8388/9 состоит из одного или двух разъёмов MXI-Express x16 для подключения кабеля, коммутатора PCI Express и разъёмов PXI Express.

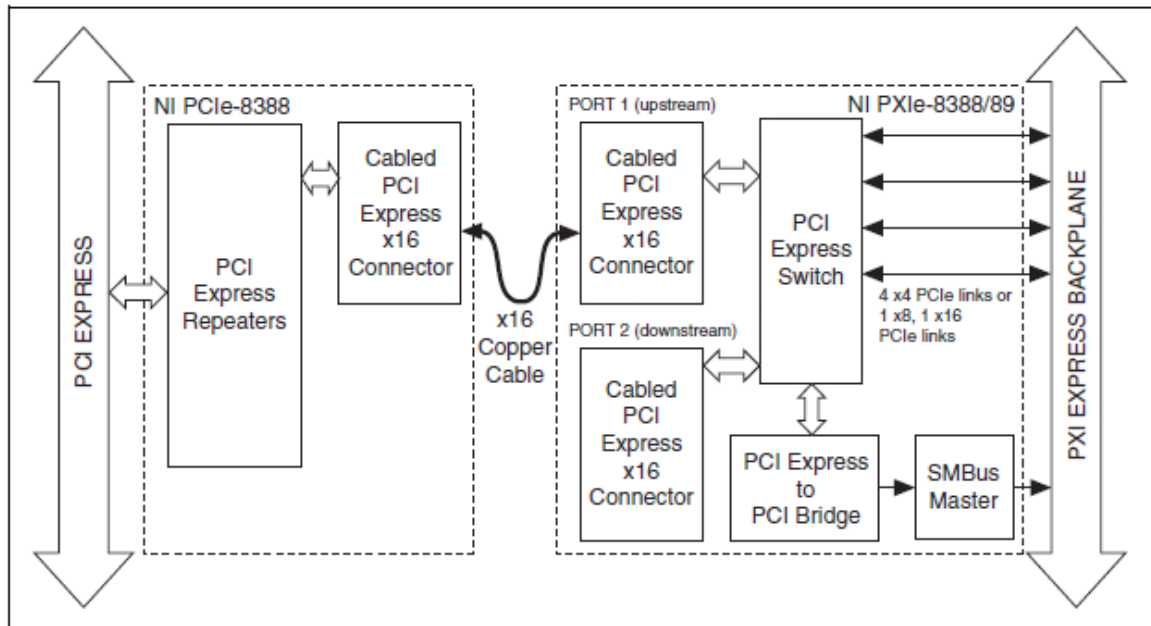


Рисунок 3-1. Блок-схема MXI-Express x16

Описание функциональных узлов

Модульный разъем PCI Express x16

Вы можете использовать модульный разъем платы, чтобы использовать NI PCIe-8388 с x16 PCI Express слоте ПК. Раздел *Электромеханические характеристики PCI Express Card* определяет этот разъем.

Коммутатор PCI Express

PCI Express Базовые Характеристики определяют коммутатор PCI Express как логическую совокупность мостовых устройств между PCI Express и PCI Express. NI PCIe-8388 не содержит коммутатор PCI Express. Он использует PCI Express повторители, чтобы передавать сигналы PCI Express по кабелю PCI Express. Коммутатор PCI Express находится на плате NI PXIe-8388/9.

На NI PXIe-8388/9 порт восходящего потока коммутатора соединен кабелем с PORT 1. Один порт нисходящего потока присоединен к SMBus Master, один x16 порт присоединен к PORT 2 (только NI PCIe-8389) и четыре x4 порта или один x8 или x16 порт присоединены к задней панели, в зависимости от конфигурации шасси.

Кабельный разъем MXI-Express x16

Кабельный разъем MXI-Express x16 обеспечивает передачу и прием сигналов соединяющих NI PCIe-8388 и NI PXIe-8388/9, плюс некоторые дополнительные сигналы, такие как синхронизация и сброс.

Мост PCI – PCI Express

PCI Express Базовые технические характеристики определяют мост PCI - PCI Express как устройство, которое соединяет PCI Express систему с PCI системой. На NI PXIe-8388/9 мост PCI - PCI Express соединяет коммутатор PCI Express с управляющим устройством SMBus на плате.

Управляющее устройство SMBus

Управляющее устройство SMBus – это низкоскоростная шина для чтения и конфигурации устройств вне обычного механизма PCI Express. Характеристики PXI Express требуют, чтобы контроллеры обеспечивали чтение информации по SMBus о конфигурации шасси из EPROM (ЭППЗУ). Также вы можете использовать его для управления вентилятором, мониторами контроля питания или другими системными устройствами. К тому же, устройства на присоединяемой плате могут соединяться с SMBus с целями, определёнными для этих устройств.

Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы (LED) на платах MXI-Express x16 дают информацию о статусе системы - об источниках питания и состоянии соединения. NI PXIe-8388 имеет один трёхцветный световой индикатор для порта на передней панели. NI PXIe-8389 имеет два трёхцветных светодиода, по одному на каждый порт.

Таблица 3-1 описывает LED передней панели NI PXIe-8388/9.

Таблица 3-1. Сообщения о параметрах LED NI PXIe-8388/9

LED	Значение
выключен	Питание выключено
красный, мигание	Питание вне нормы
жёлтый	Питание в пределах нормы; соединение не установлено
зеленый	Питание в пределах нормы; соединение установлено

NI PXIe-8388/9 имеет дополнительные световые индикаторы на задней стороне платы, рядом с разъёмом передней панели. Эти световые индикаторы, на модуле с обратной стороны, дают дополнительную информацию о состоянии соединения по линиям PCI Express.

Кабельные опции

MXI-Express x16 доступен с кабелями различной длины. Таблица 3-2 показывает кабели, доступные у National Instruments.

Таблица 3-2. Кабели MXI-Express x16 National Instruments

Длина кабеля (метры)	Описание
1 м	Кабель MXI-Express x16 (номер изделия 781763-01)
3 м	Кабель MXI-Express x16 (номер изделия 781763-03)

Приложение А

Технические характеристики

В приложении приведены технические характеристики плат расширения NI PCIe-8388 и NI PXIe-8388/9. Эти технические характеристики справедливы для температуры 25°C, если дополнительно не указано иное.



Примечание Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Физические параметры

Размер

NI PXIe-8388.....	10,0 x 16,0 см (3.9 x 6.3 in.)
NI PXIe-8389.....	10,0 x 16,0 см (3.9 x 6.3 in.)
NI PCIe-8388	6,9 x 15,4 см (2.72 x 6.06 in.)

Максимальная длина кабеля..... 3 м

Требуемый слот

NI PXIe-8388/9..... Один системный слот, плюс один или два слота расширения контроллера (PXI Express или CompactPCI Express)

NI PCIe-8388

Один слот PCI Express x16



Примечание для NI PCIe-8388 требуется управляющий компьютер с частотой синхронизации PCI Express, которая соответствует *техническим характеристикам PCI Express*. Плата NI PCIe-8388 может быть несовместима с системами с другими частотами, особенно с системами с частотой синхронизации более 100 МГц. Обратитесь к базе данных 5J9C7371 на ni.com за информацией о совместимости.

Совместимость

NI PXIe-8388/9	Полная совместимость с техническими характеристиками аппаратуры PXI Express , версия 1.0 и Техническими характеристиками аппаратуры PICMG CompactPCI Express EXP.0 R1.0
NI PCIe-8388.....	Полная совместимость с Техническими характеристиками PCI Express, Версия 2.0

Вес

NI PXIe-8388	9,2 унц. (261 гр.)
NI PXIe-8389	14,2 унц. (403 гр.)
NI PCIe-8388.....	3,4 унц. (96 гр.)

Энергопотребление

NI PXIe-8388/9

Напряжение питания	Номинальный ток	Максимальный ток
+3,3 В	1,54 А	5,25 А
+5 В	0 А	0 А
+12 В	0,55 А	2,0 А
+5 В _{aux}	0,6 А	0,85 А

Условия окружающей среды

NI PXIe-8388/9

Степень загрязнения	2
Максимальная высота над уровнем моря....	2000 м
Эксплуатировать только в помещении.	

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	от 0 до 55 °С (протестировано в соответствии с нормативными документами IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2, соответствует нижнему температурному пределу MIL-PRF-28800F Класс 3 и верхнему температурному пределу MIL-PRF-28800F Класс 2.)
Диапазон относительной влажности.....	от 10 до 90%, без конденсации (протестировано в соответствии с нормативным документом IEC-60068-2-56.)

Условия хранения

Температура окружающей среды	от – 40 до 71 °С (протестировано в соответствии с нормативными документами IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2, соответствует пределам MIL-PRF-28800F Класс 3)
Диапазон относительной влажности.....	от 5 до 95%, без конденсации (протестировано в соответствии с нормативным документом IEC-60068-2-56.)

Удары и вибрация

Рабочий удар	30 г пиковое, , полпериода синуса, 11 мс импульс (Проверен по IEC-60068-2-27. Входит в диапазон MIL-PRF-28800F Класс 2)
--------------------	--

Случайные вибрации

В работе.....	от 5 до 500 Гц, 0.3 grms
Нерабочее состояние.....	от 5 до 500 Гц, 2.4 grms (Проверен в соответствии с IEC-60068-2-64. Тест нерабочее состояние по совокупности параметров соответствует требованиям MIL-PRF-28800F, Класс 3.)

NI PCIe-8388

Степень загрязнения2

Максимальная высота над уровнем моря...2000 м

Эксплуатировать только в помещении.

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды.....от 0 до 55 °C (протестировано в соответствии с нормативными документами IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2).

Диапазон относительной влажности.....от 10 до 90%, без конденсации (протестировано в соответствии с нормативным документом IEC-60068-2-56.)

Условия хранения

Температура окружающей средыот –20 до 70 °C (протестировано в соответствии с нормативными документами IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2).

Диапазон относительной влажности.....от 5 до 95%, без конденсации (протестировано в соответствии с нормативным документом IEC-60068-2-56.)



Внимание Чистить NI PXIe-8388/9 и NI PCIe-8388 мягкой неметаллической щеткой. Убедитесь, что устройство полностью сухое и свободно от загрязнения перед тем как снова его эксплуатировать.

Стандарты безопасности

Этот продукт соответствует требованиям следующих стандартов безопасности электрического оборудования для измерений, контроля и лабораторного использования:

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1, CSA 61010-1



Примечание Для получения информации о поддержке стандартов UL и других сертификатов безопасности, обратитесь к товарной этикетке или перейдите по ссылке в раздел *online поиск сертификатов*.

Электромагнитная совместимость

Этот продукт соответствует следующим стандартам ЭМС электрооборудования для измерений, контроля и лабораторного использования:

- EN 61326 (IEC 61326) излучение класса А, основная устойчивость
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1, излучение класса А
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, излучение класса А
- FCC 47 CFR Part 15B: излучение класса А
- ICES-001: излучение класса А



Примечание Чтобы получить стандарты, применяемые для достижения ЭМС этого продукта, смотрите раздел *Online поиск сертификатов*.

Соответствие требованиям Европейских директив СЕ

Это изделие удовлетворяет перечисленным ниже основным требованиям соответствующих Европейских директив:

- 2006/95/ЕС; директива на низковольтные изделия (безопасность)
- 2004/108/ЕС; директива по ЭМС

Online поиск сертификатов

Для получения дополнительной информации о регулируемой совместимости обратитесь к специальной Декларации о Соответствии (DoC), для её получения посетите страницу <http://www.ni.com/certification> и проведите поиск по номеру модуля или линейке оборудования и перейдите по ссылке в сертификационной колонке

Защита окружающей среды

Компания National Instruments при разработке и производстве своей продукции использует наиболее безопасные для окружающей природы технологии. Компания NI осознаёт, что уменьшение количества опасных элементов в своей продукции желательно для покупателей и окружающей среды

За дополнительной информацией по этому вопросу обратитесь к статье NI and the Environment на странице <http://www.ni.com/environment>. В этой статье упомянуты директивы в области защиты окружающей среды, выполняемые NI вкуче с дополнительной информацией о сохранении окружающей среды, не включённой в данный документ.

Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE)



Европейские покупатели. По завершению своего жизненного цикла, все изделия должны быть высланы в центр переработки WEEE. Дополнительная информация о центрах переработки WEEE, инициативах National Instruments в рамках этого проекта и соответствии директиве WEEE 2002/96/EC доступна на странице <http://www.ni.com/environment/weee.htm>.

Приложение В

Техническая поддержка и профессиональное обслуживание

Чтобы получить техническую поддержку и помощь специалиста, посетите следующие разделы отмеченного наградами сайта компании National Instruments ni.com:

- **Техническая поддержка** (ni.com/support) включает в себя следующие ресурсы:
 - **Self-Help Technical Resources** - полезен для поиска ответов на вопросы и готовых решений. Содержит программные драйверы и обновления, поисковую базу знаний, руководства по эксплуатации изделий, мастера пошаговой диагностики, тысячи примеров программ, учебные пособия, краткие сведения о приложениях, драйверы измерительных приборов и т.д. Зарегистрированные пользователи также получают доступ к форумам в разделе NI Discussion Forums (ni.com/forums). Специалисты компании National Instruments гарантируют, что на любой заданный онлайн вопрос будет дан ответ.
 - **Standard Service Program Membership** - программа, которая дает право ее участникам на прямой телефонный звонок техническим специалистам компании National Instruments и на запрос по электронной почте на индивидуальную техническую поддержку, а также эксклюзивный доступ к интерактивным обучающим модулям через раздел Services Resource Center. Компания NI предоставляет членство в этой программе в течение полного года после приобретения продукции NI. Далее вы можете возобновить участие, чтобы сохранить свои льготы.
За информацией об особенностях технической поддержки в вашем регионе обратитесь к разделу ni.com/services или свяжитесь с офисом вашего региона, для чего перейдите в раздел ni.com/contact.
- **Training and Certification** (ni.com/training) ресурсы для пошагового самостоятельного обучения, виртуальные аудитории для электронного обучения, интерактивные CD-диски и информация по программе сертификации. Вы можете также записаться на практические курсы, которые изучаются под руководством преподавателя, в представительствах NI по всему миру.
- **System Integration** Если вы ограничены во времени, располагаете недостаточными техническими ресурсами, или столкнулись с иными проблемами, члены партнерства National Instruments Alliance Partner могут прийти на помощь. Чтобы узнать об этом подробнее, позвоните в местное представительство NI или посетите раздел сайта ni.com/alliance.

Вы можете также посетить раздел Worldwide Offices (ni.com/global), чтобы получить доступ к сайтам региональных офисов, которые предоставляют самую свежую контактную информацию, номера телефонов технической поддержки, адреса электронной почты и новости.

Предметный указатель

D

DoC.....4

M

MXI-Express x166

N

NI PCIe-8388.....23

NI PXIe-8388/921

O

Online поиск сертификатов.....24

A

Авторские права3

аппаратное обеспечение.....16

B

Базовая конфигурация
MXI-Express x169

Базовая система MXI-Express x16.....9

Блок-схема MXI-Express x1617

B

Введение8

Вес21

Включение системы15

Выключение системы.....15

G

Гарантии3

D

Декларации Соответствия.....4

Диапазон относительной
влажности22, 23

З

Защита окружающей среды24

И

Извлечение устройства10

Излучения.....4

Изменения или модификации.....4

K

Кабель MXI-Express x1619

Кабельные опции19

Кабельный соединитель
MXI-Express x1618

Коммутатор PCI Express17

Конфигурация последовательного
подключения9

крепёжные болты.....13

M

Максимальная длина кабеля.....20

Международные представительства.....2

меры безопасности10

Модульный разъем PCI Express x1617

Мост PCI – PCI Express18

Н	
Назначение и характеристики	8
О	
Об этом руководстве	6
Обслуживание аппаратных средств в жилой зоне.....	4
описывает LED	18
П	
Патенты	3
Подключение кабелей	14
Помехи.....	4
последовательная топология	14
Присоединение кабеля	14
Р	
Рабочий удар	22
Размер	20
Распаковка.....	10
Расширенные системы MXI-Express x16	9
Родственная документация.....	7
ручка вставки/съёма	13

С	
Светодиодные индикаторы.....	18
серия MXI-Express x16.....	8
сетевые ресурсы.....	26
система MXI-Express x16.....	9
Случайные вибрации.....	22
Совместимость.....	21
Соединение между ПК и шасси	16
Соответствие требованиям Европейских директив CE	24
Стандарты безопасность	23
статическое электричество	12
Степень соответствия.....	4
Структура коммутатора	16
Т	
Температура окружающего воздуха	22, 23
Техническая поддержка	26
Технические характеристики	20
Торговые марки	3
Требуемый слот	20
У	
Удары и вибрация.....	22
Управляющее устройство SMBus	18
Условия окружающей среды	21
Условия хранения.....	22, 23
условия эксплуатации	6
Условия эксплуатации	22, 23
Условные обозначения.....	6
Установка NI PCIe-8388.....	11
Установка NI PXIe-8388/9	12
Установка аппаратуры	11
Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE)	25

Ф		Ч	
Физические параметры	20	Что необходимо для начала работы.....	10
Функциональные возможности.....	16		
Х		Э	
характеристики аппаратных средств	4	ЭМС	4
		Электромагнитная совместимость.....	4, 24
		Энергопотребление	21