

Keysight Technologies

Эксплуатационная совместимость платформы PXI —
Как добиться эксплуатационной совместимости
компонентов разных производителей,
используемых в составе систем в формате PXI

Руководство по применению



Оглавление	
Вводная часть по эксплуатационной совместимости платформы PXI	2
Связь через шину PCI	2
Механическая и электрическая совместимость	2
Объединение в рамках спецификации PXI	3
Оборудование в формате PXI	4
Типоразмеры модулей	4
Разъемы	4
Шасси и контроллеры	7
Программное обеспечение	9
Драйверы измерительных приборов, библиотеки ввода/вывода Keysight, программные приложения ACE и NI-MAX	10
Советы по совершенствованию эксплуатационной совместимости	12
Заключение	12
Сопроводительная информация	13

Введение

При разработке систем тестирования инженеры используют множество разнообразных компонентов, при этом зачастую эти компоненты поступают от разных поставщиков. Разработчик должен быть уверен, что в составе системы эти компоненты не будут конфликтовать друг с другом. Успешная эксплуатация системы возможна только в том случае, если будет обеспечена совместимость механической и электрической части, а также программного обеспечения. Обеспечение такой совместимости и является основной целью организаций, занимающихся стандартизацией. Если стандарт разработан тщательно, то созданные на его основе спецификации будут способствовать обеспечению совместимости изделий разных производителей. В случае с измерительными приборами в формате PXI существует несколько комитетов по стандартизации, которые определяют возможности подключения и взаимодействия шины PCI, а также атрибуты шасси и временной синхронизации.

Данное руководство по практическому применению начинается с подробного рассмотрения технических характеристик платформы PXI и обсуждения их влияния на эксплуатационную совместимость. Далее мы обсудим оборудование в формате PXI и метод выбора модулей, шасси и контроллеров, который позволит обеспечить их совместимость. Мы также рассмотрим программное обеспечение для платформы PXI, включая такие программные средства как Keysight Command Expert (KCE) и National Instruments Measurement & Automation Explorer (NI-MAX), поскольку ПО играет важную роль в обеспечении общей совместимости компонентов системы. Кроме того, во всем тексте данного руководства имеются вставки с советами и рекомендациями, которые позволят облегчить реализацию технических решений, в состав которых входит оборудование в формате PXI, поставляемое разными производителями.

Связь через шину PCI

Характеристики и атрибуты электрической части и передачи сигналов в шине стандарта PCI разработаны и администрируются организацией PCI Special Interest Group (PCI-SIG). Электрические структуры шин PCI и PCIe®, используемые в платформе PXI, основаны на шине PCI, применяемой в персональных компьютерах, а также на общих наборах микросхем и методах передачи сигналов, Шина PCI используется во всем мире на протяжении более 20 лет и обеспечивает высокий уровень эксплуатационной совместимости. Платформа PXI, используя все предыдущие наработки, обеспечивает надежную связь и взаимодействие между модулями и шасси и позволяет создавать простые в использовании технические решения.

Инженерно-технические наработки в технологии PCI обеспечили устойчивые процессы загрузки и обмена сообщениями. В процессе загрузки система BIOS ПК обнаруживает оборудование, подключенное к шине PCI (включая модули в формате PXI), после чего операционная система распределяет ресурсы, включая память и прерывания. Этот процесс называется нумерацией.

Совместимость механической и электрической части

Шина PCI, появившаяся в 1992 году, была признана надежным и высокоскоростным компьютерным интерфейсом. Она очень хорошо зарекомендовала себя при работе со стандартными бизнес-приложениями, и скоро стало очевидным, что она способна не менее успешно работать и с прикладными программами, используемыми в промышленности. Организация PCI Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG) максимально использовала возможности этой технологии, и в 1997 году представила спецификацию для промышленной версии этого стандарта, названной CompactPCI® (cPCI). Compact PCI оказалась очень удачной механической платформой и очень быстро была адаптирована для решения практических задач в промышленности. Интервал механического расположения слотов, расположение разъема и разводка контактов – все эти параметры были определены как часть спецификации cPCI. Стандартные размерные ограничения механической части и строгие допуски обеспечивают беспрепятственную вставку модулей в шасси при помощи обычных монтажных рычагов. Все эти характеристики, объединенные со стандартным решением разъемов и разводкой контактов, позволили разным производителям начать поставку решений на платформе cPCI, обладающих эксплуатационной совместимостью. Однако, стандарт cPCI не обладал возможностями для синхронизации, необходимыми для программных приложений, используемых в измерительных приборах. Именно по этой причине платформа PXI стала следующим шагом в развитии, обеспечив наличие функций, необходимых для работы с измерительными приборами.

Объединение в рамках спецификации PXI

Спецификация PXI разработана и администрируется организацией PXI Systems Alliance (PXISA). Данная спецификация построена на базе спецификаций PCI и сPCI путем определения специальных атрибутов, предназначенных для работы с измерительными приборами, включая функции тактирования и синхронизации. Внешне шасси форматов сPCI и PXI схожи, допускается использование модулей сPCI в шасси в формате PXI. В данном руководстве по применению мы рассмотрим, каким образом спецификация PXI обеспечивает основу для эксплуатационной совместимости продуктов разных производителей. На Рис. 1 показана иерархическая схема спецификации PXI. Обратите внимание на несколько секций в тех случаях, когда были адаптированы атрибуты стандартов CompactPCI и PCI.

Важно помнить, что существуют два варианта структуры шины PCI – шина с оригинальной параллельной структурой (32- и 64-разрядная) и более новая шина PCIe, созданная на основе структур последовательной передачи. В спецификации PXI предусмотрена работа шин с обеими этими структурами. Реализация оригинальной шины PCI с параллельной передачей данных обозначена как PXI-1, в то время как решение с использованием более новой

последовательной шины PCIe получило обозначение PXIe. Стандарт PCIe (следовательно, и PXIe) обеспечивает значительное повышение скорости передачи данных, а также совершенствование прочих функций, таких, как обмен сообщениями точка-точка, которые весьма важны для высококласных измерительных систем. Инженеры переходят на стандарт PXIe, главным образом, для повышения скорости обмена данными, а также из-за улучшенных функций тактирования и синхронизации, опирающихся на применение новых высокоскоростных дифференциальных разъемов.

В дополнениях для PXIe предусмотрены положения, касающиеся обратной совместимости с форматом PXI-1. Обеспечение обратной совместимости с PXI-1 является критически важным, поскольку большое число существующих модулей в формате PXI спроектированы на основе устаревшей параллельной 32-битной версии PXI. Задача состоит в том, чтобы обеспечить возможность дальнейшего использования таких устройств более раннего выпуска без необходимости изменять их конструкцию, включая компоновку печатных плат. Однако требуется модификация разъема, которая будет рассмотрена в следующем разделе.

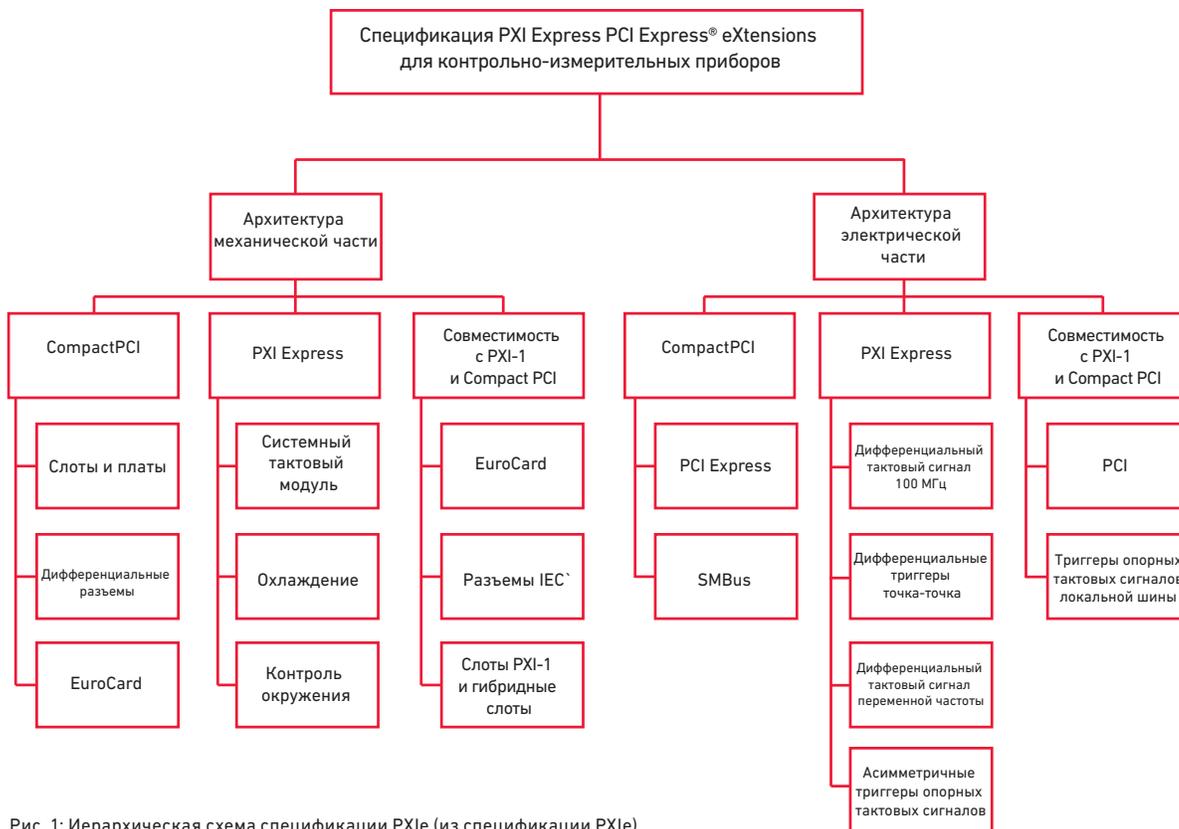


Рис. 1: Иерархическая схема спецификации PXIe (из спецификации PXIe)

Оборудование в формате PXI

Типоразмеры модулей

Модули в формате PXI выпускаются в двух типоразмерах, обозначаемых как 3U и 6U. Наиболее популярным типоразмером является 3U, габариты которого составляют 100 мм x 160 мм. В настоящее время пользователям доступны более 1000 модулей в формате PXI, большинство из которых выполнено в размере 3U и используют для связи 32-битную шину PCI. 32-битные модули в формате PXI-1 размером 3U имеют хорошо проработанные механическую и электрическую части, и в настоящее время ассортимент производимых модулей этого типа отличается большим разнообразием. В остальной части нашего обзора основное внимание будет уделено модулям с форм-фактором 3U.

Разъемы

На Рис. 2 показан модуль PXI-1 размером 3U. Подключения к объединительной плате шасси для передачи данных и прочих функций осуществляются при помощи разъемов J1 и J2. Разъем J1 используется для коммуникационных подключений 32-битной шины PCI и обеспечивает передачу всех сигналов, необходимых для связи 32-битных модулей PXI с контроллером. Разъем J2 содержит соединения для дополнительных верхних 32 битов для поддержки 64-битной версии шины PCI, а также несколько специальных подключений PXI, обеспечивающих работу функций тактирования и синхронизации.

В устройствах в формате PXIe используется более новая, высокоскоростная последовательная версия шины PCI, имеющая обозначение PCIe, которая характеризуется повышенной

пропускной способностью. Для поддержки сигналов высокоскоростной шины PCIe, подключение к объединительной плате шасси должно осуществляться при помощи обновленных дифференциальных разъемов. Одной из проблем, с которой столкнулись организации по стандартизации, стала разработка способа выполнения высокоскоростных подключений PCIe в модулях в формате PXIe, которые также должны быть совместимы со схемой сопряжения оригинального разъема PXI-1.

На Рис. 2, над красной пунктирной линией, в разъеме J2 выведены критически важные сигналы PXI-1, включая сигналы тактирования, сигналы запуска и линии локальной шины. Ниже этой линии расположены подключения для верхних битов 64-разрядных модулей PXI-1, а также имеются несколько подключений для локальной шины PXI.

Организации по стандартизации приняли решение повторно использовать нижнюю часть разъема J2 для выполнения подключений высокоскоростной шины PCIe. Для поддержки формата PXIe требуется модификация разъема J2:

1. Верхняя часть разъема остается без изменений, обеспечивая поддержку управляющих сигналов в формате PXI-1
2. Для передачи коммуникационных сигналов высокоскоростной шины PCIe разводка контактов нижней части разъема J2 должна быть изменена.

Из-за необходимости внесения изменений в разводку контактов, были созданы два новых типа слотов шасси для периферийных устройств-PXIe и Hybrid PXI

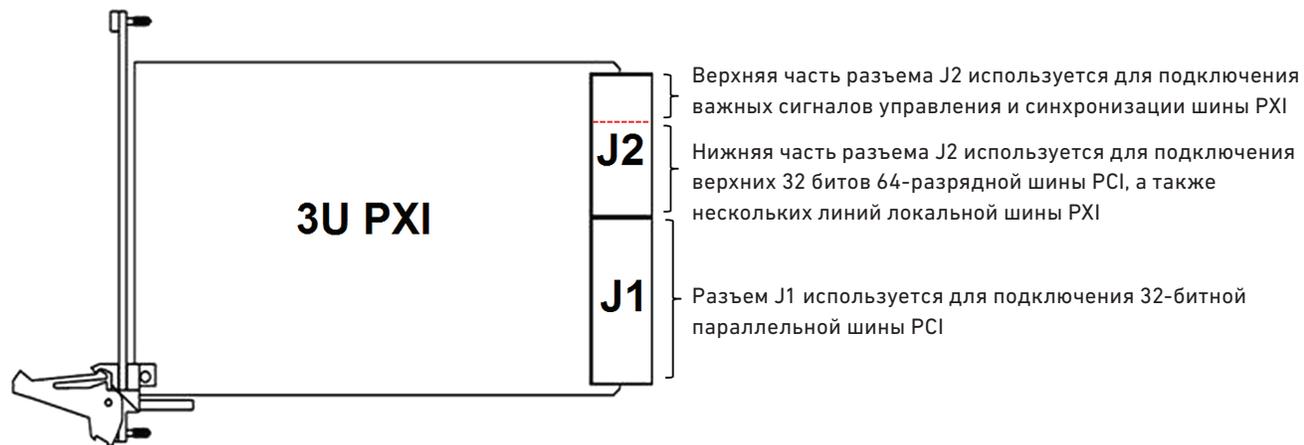


Рис. 2: Модуль PXI-1 размером 3U в формате PXI. Следует помнить, что разъем J1 используется для подключения 32-битной параллельной шины PCI¹.

Оборудование в формате PXI

Разъемы (продолжение)

На Рис. 3 показано, каким образом при помощи укороченного разъема может быть перекомпонована или перемонтирована существующая плата в формате PXI-1, что позволит вставлять ее в гибридный слот. Также показано, как в тот же слот может быть установлен модуль в формате PXIe.

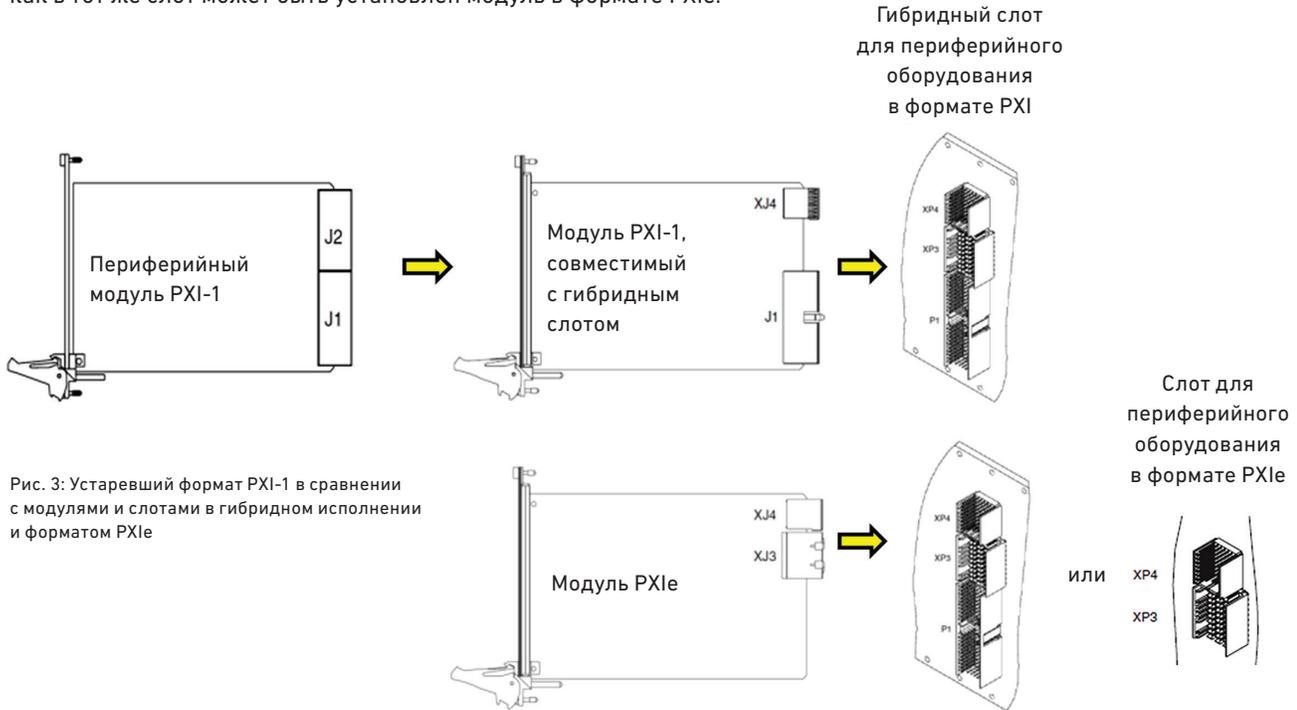


Рис. 3: Устаревший формат PXI-1 в сравнении с модулями и слотами в гибридном исполнении и форматом PXIe

Оборудование в формате PXI

Разъемы (продолжение)

На Рис. 4 показан внешний вид модулей этих двух типов. Показанный на Рис. 4b нижний разъем имеет дифференциальные подключения. Этот дифференциальный разъем предназначен для поддержки высокоскоростной передачи сигналов, необходимой для работы шины PCIe (до 5 Гбит/с). Преимущество конфигурации с новым разъемом заключается в том, что она допускает переоснащение существующих модулей в формате PXI-1, которое должно выполняться производителем и заключается в простой замене большого разъема J2 на укороченный разъем PXI-1, совместимый с разъемом гибридного слота (Рис. 4а). Такая переделка позволит использовать модули устаревшей конструкции в новых шасси в формате PXIe, оснащенных гибридными слотами.

Следует помнить о том, что устаревшие модули в формате PXI-1, оснащенные разъемами J1 и J2, не подходят к гибридным слотам PXI-1, поскольку разъем J2 механически не совместим с новым разъемом PCIe. Если у вас имеются устаревшие модули PXI-1, их совместимость можно определить в ходе визуального осмотра разъемов. Если окажется, что они не подходят для установки, то некоторые производители предлагают услугу по модернизации своих изделий, в ходе которой выполняется замена разъема J2 на укороченный разъем XJ4. Отметим, что большинство модулей в формате PXI-1, поставляемых на сегодняшний день, оснащаются разъемами, совместимыми с гибридными слотами шасси. Чтобы быть уверенным в совместимости, перед приобретением новых модулей в формате PXI, следует уточнить у поставщика, относится ли данный модуль к гибриднему типу или формату PXIe.



Рис. 4а: Исполнение PXI-1, совместимое с гибридным слотом



Рис. 4b: Разъем типа PXIe

Шасси и контроллеры в формате PXI

Шасси

Как уже упоминалось ранее, преимущества формата PXIe перед PXI-1 включают в себя существенно увеличенную пропускную способность, обмен сообщениями точка-точка, а также улучшенные функции управления и синхронизации. В силу этого, в будущем измерительные приборы в формате PXIe будут получать все большее распространение. Чтобы обеспечить поддержку как устаревших модулей PXI-1, так и более современных модулей в формате PXIe, следует предусмотреть наличие в шасси в формате PXIe большого количества слотов, совместимых с гибридными разъемами.

Рекомендация по обеспечению эксплуатационной совместимости

Выбирайте шасси с большим количеством гибридных слотов, что позволит интегрировать в систему модули форматов PXI-1 Hybrid и PXIe

Для обеспечения максимальной гибкости и эксплуатационной совместимости следует выбирать шасси, в котором все слоты являются гибридными, поскольку это позволит интегрировать в систему модули форматов PXI-1 Hybrid и PXIe. Шасси Keysight M9018A спроектировано с максимальным количеством гибридных слотов. Если вы используете модули в формате PXI-1 с разъемом J2, следует выбирать шасси, оснащенное слотами типа PXI-1, или убедиться в том, что у вас есть возможность переоснастить имеющиеся модули в формат PXI-1 Hybrid.

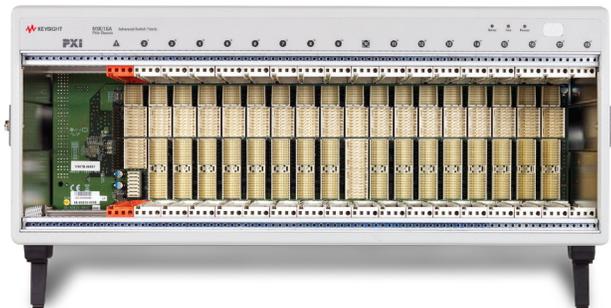


Рис. 5: 10-слотовое шасси Keysight M9018A, оснащенное 16 гибридными слотами

Контроллеры в формате PXI

Контроллеры в формате PXI или персональные компьютеры (ПК) могут быть расположены отдельно от шасси в формате PXI или выполнены в виде встраиваемого в шасси модуля (установка контроллера должна быть выполнена в слот 1 шасси). Сначала рассмотрим внешние контроллеры. В первые годы внедрения формата PXI внешние контроллеры могли быть подключены к шасси при помощи интерфейсов связи собственной разработки производителей. При разработке коммуникационного протокола PCIe также был разработан физический уровень PCIe, который может распространяться за пределы контроллера. Это означает, что теперь соединение контроллера и шасси может осуществляться непосредственно по шине PCIe, без необходимости использования специальных протоколов связи. Это значительное преимущество, поскольку во всех коммуникационных шинах, основанных на стандарте PCIe, используются стандартные коммерчески доступные разъемы, кабели и наборы микросхем, что значительно упрощает проектирование и использование таких шин. Важными свойствами, на которые следует также обращать внимание, являются характеристики драйвера PCIe, частота тактового генератора и BIOS, используемые в конкретном контроллере.

В контроллерах или ПК, выполненных в настольных или настольных корпусах, доступ к шине PCIe обычно осуществляется через разъем PCIe, расположенный на материнской плате компьютера, а сама шина прокладывается внешним образом, при помощи вставной платы-адаптера PCIe. Следует помнить, что при управлении шасси в формате PXIe соединительный кабель для подключения контроллера к шасси может иметь значительную длину. Длинный кабель может оказывать влияние на передачу сигнала, а также может неблагоприятно сказаться на качестве высокоскоростной передачи данных по шине PCIe. В драйверах PCIe следует предусмотреть наличие функции компенсации, что улучшит характеристики при работе с длинными кабелями. На передачу данных также может повлиять джиттер тактовых импульсов, особенно при высоких скоростях передачи данных в шинах PCIe Gen 2. В таких ситуациях можно использовать платы-адаптеры PCIe, которые позволяют изолировать, а затем восстановить тактовые импульсы PCIe с пониженным уровнем джиттера, для декодирования сообщения PCIe.

Рекомендация по обеспечению эксплуатационной совместимости

При использовании внешнего контроллера следует выбирать плату-адаптер PCIe, которая оптимизирована для работы с соединительными линиями большой длины и обеспечивает выделение тактовых импульсов с понижением уровня джиттера сигналов данных/тактовых импульсов.

Шасси и контроллеры в формате PXI

Контроллеры в формате PXI (продолжение)

Для устранения проблем, связанных с джиттером сигналов и тактовых импульсов в шине PCIe, следует выбрать качественную плату-адаптер для PCIe. Например, переходная плата PCIe Keysight M9048A предназначена для оптимизации драйверов PCIe и позволяет работать с внешними кабелями шины PCIe. Кроме того, плата M9048A обеспечивает выделение тактового сигнала и улучшение качества передачи данных по высокоскоростной шине PCIe. Цепь выделения тактового сигнала платы M9048A спроектирована таким образом, чтобы сохранять на крайне низком уровне величину джиттера тактовых импульсов/сигналов данных, улучшая пределы синхронизации в приемниках PCIe.

На процесс нумерации, который был описан ранее, может оказывать влияние BIOS контроллера. При осуществлении нумерации полноразмерного шасси в формате PXIe в процессе загрузки ПК в системе может оказаться 30 и более оконечных точек шины PCI. Количество оконечных точек шины PCI, поддерживаемое BIOS некоторых коммерческих контроллеров (ПК), может быть ограничено, поскольку в программных бизнес-приложениях обычно используются всего несколько оконечных точек PCI.

Рекомендация по обеспечению эксплуатационной совместимости

При использовании внешнего контроллера следует выбирать такое устройство, которое прошло предварительное тестирование на подтверждение пригодности BIOS и характеристик сигналов для выполнения полной нумерации компонентов шасси в формате PXIe.

www.keysight.com/find/M9018A

Чтобы снизить риск того, что выбранный контроллер или ПК нельзя будет использовать в системе, компания Keysight провела предварительное тестирование широко используемых контроллеров. Если вы планируете использовать внешний контроллер, мы рекомендуем выбрать его из перечня тех, которые прошли предварительное тестирование, подтвердившее пригодность BIOS для выполнения полной нумерации компонентов шасси в формате PXIe. Для получения более полной информации см. Перечень протестированных компьютеров (№ публикации [5990-7632EN](#)).

Рекомендация по обеспечению эксплуатационной совместимости

При использовании шасси в формате PXIe со встроенным контроллером следует убедиться, что контроллер рассчитан на работу с платформой PXIe.

Для управления измерительными приборами в формате PXI можно использовать встроенный контроллер, предназначенный для установки в слот 1 шасси в формате PXI. Если вы рассматриваете вариант использования встроенного контроллера, важно помнить, что разъем объединительной платы для подключения контроллеров с шиной PXI-1 отличается от разъема для подключения контроллеров в формате PXIe. Контроллеры PXI-1 работают с 32-разрядной параллельной шиной PCI, в то время как контроллеры PXIe используют высокоскоростную шину PCIe. Разъемы этих двух типов отличаются физически, поэтому контроллер с шиной PXI-1 нельзя установить в шасси в формате PXIe. При выборе встроенного контроллера для установки в шасси в формате PXIe следует убедиться, что такой контроллер также относится к типу PXIe.



Рис. 6: Встроенный контроллер Keysight M9037A в формате PXIe

Программное обеспечение

Программное обеспечение – это критически важный элемент автоматизированных систем тестирования. Вы можете столкнуться с проблемами, связанными с использованием программного обеспечения, модулей и шасси, поставляемых разными производителями или с выбором подходящей библиотеки ввода-вывода. Данный раздел содержит ответы на эти вопросы, также в нем рассмотрены некоторые особенности программного обеспечения, используемого для управления вашей системой, созданной на платформе PXI.

Шина PCI является основным коммуникационным каналом измерительных приборов в формате PXI. Точно также как спецификация электрической части шины PCI обеспечивает основу для электрического подключения и взаимодействия, драйвер устройства PCI определяет общие правила предоставления доступа программному обеспечению. Для повышения удобства использования и облегчения технической поддержки стек драйверов обычно подразделяется на несколько слоев. На Рис. 7 показан пакет программного обеспечения, используемого для связи с модулями Keysight в формате PXI.

Доступ программного приложения к модулю всегда обеспечивается при помощи драйвера измерительного прибора. В изделиях компании Keysight этот драйвер состоит из драйвера IVI, драйвера VISA и драйвера программного ядра. Эти три слоя программного обеспечения образуют тесно связанную группу, работающую совместно.

Для того, чтобы программное обеспечение могло успешно связываться с модулем в формате PXI, необходимо установить полный пакет драйверов программы, при этом драйвер должен быть правильно ассоциирован с оборудованием модуля. Связь драйвера с аппаратным обеспечением устанавливается при загрузке операционной системы ПК. В ходе выполнения загрузки BIOS обнаруживает модуль PCI, подключенный к шине, и помещает полученную от модуля информацию в файл расширенной памяти о конфигурации системы (ESCD). Выделяется память, адреса шины и прерывания, и вся эта информация хранится в ESCD. Затем эта информация обрабатывается диспетчером Plug&Play Microsoft Windows, и создаются мгновенные идентификаторы, привязывающие драйверы к данному модулю, после чего эта информация сохраняется в информационном файле диспетчера Plug&Play Windows.

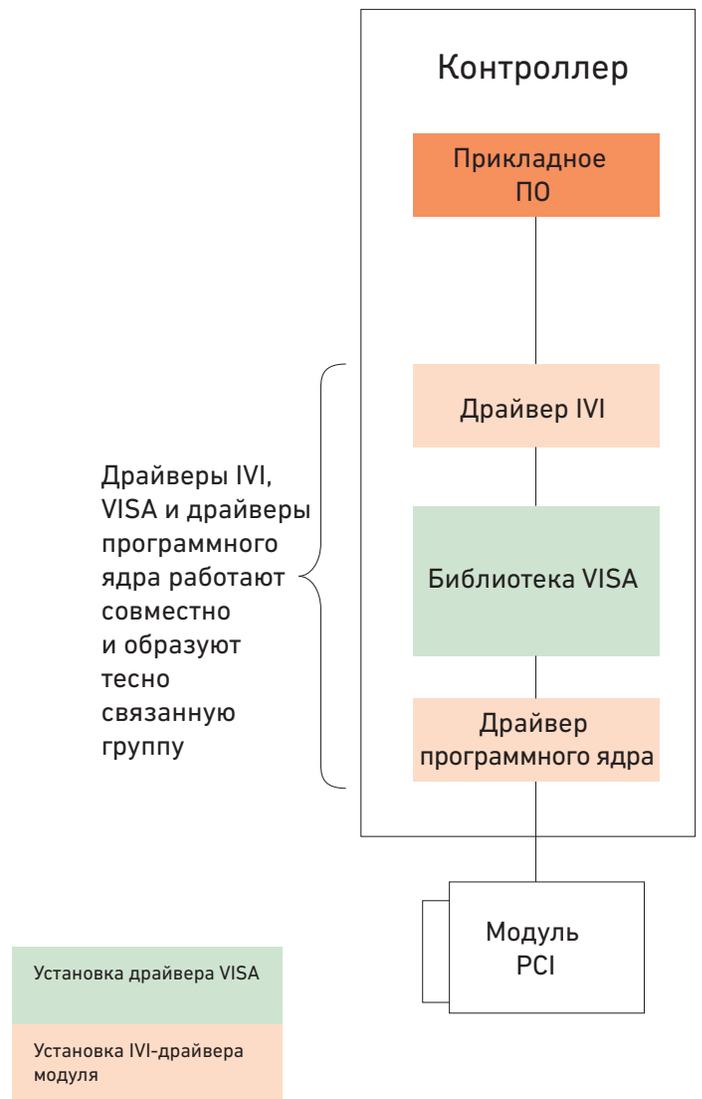


Рис. 7: Стек ПО, используемый для доступа к модулям Keysight в формате PXI

Программное обеспечение

Конечный результат описанного процесса мы можем наблюдать в окне диспетчера устройств Windows. На Рис. 8 показано прошедшее полную нумерацию шасси M9018A с установленными в нем модулями в формате PXI производства компаний Keysight Technologies, National Instruments и Pickering.

Просмотр устройств PCI при помощи диспетчера устройств Windows является хорошим способом проверки статуса модулей и драйверов. Просмотр в этом окне позволит понять, успешно ли модули прошли нумерацию в ходе загрузки операционной системы, присутствуют ли драйверы программного ядра измерительного прибора, и связаны ли они с соответствующим аппаратным обеспечением, или нет. Все перечисленное относится к первым, и самым важным шагам, для получения программным обеспечением доступа к вашим измерительным приборам.

На этом этапе всегда полезно воспользоваться программной передней панелью, предоставленной производителем оборудования (иногда ее называют тест-панелью), выполнив проверку связи с модулем. Программная передняя панель производителя представляет собой низкоуровневое программное средство, которое можно использовать для проверки состояния вашей установки и аппаратного обеспечения модуля.

Рекомендация по обеспечению эксплуатационной совместимости

Для проверки того, подключены ли модули в формате PXI к шине PCI, и ассоциирован ли имеющийся драйвер с соответствующим измерительным прибором, следует использовать Диспетчер устройств Windows.

Рекомендации, касающиеся драйверов измерительных приборов, библиотек ввода-вывода и программных приложений KCE и NI-MAX

В предыдущем разделе мы обсудили важность программного драйвера измерительного прибора. В продуктах компании Keysight драйвер измерительного прибора состоит из нескольких уровней, которые показаны на Рис. 7. Уровни, показанные бежевым цветом, устанавливаются в процессе инсталляции драйвера IVI, и являются уникальными для каждого модуля в формате PXI. Уровень, показанный в синем цвете, является шлемом VISA, и устанавливается вместе с библиотеками ввода-вывода компании Keysight. Инсталляционный пакет VISA является общим для всех модулей Keysight в формате PXI. Эти уровни программного обеспечения разделены таким образом для повышения удобства пользования и облегчения технической поддержки. Из-за наличия таких уровней программного

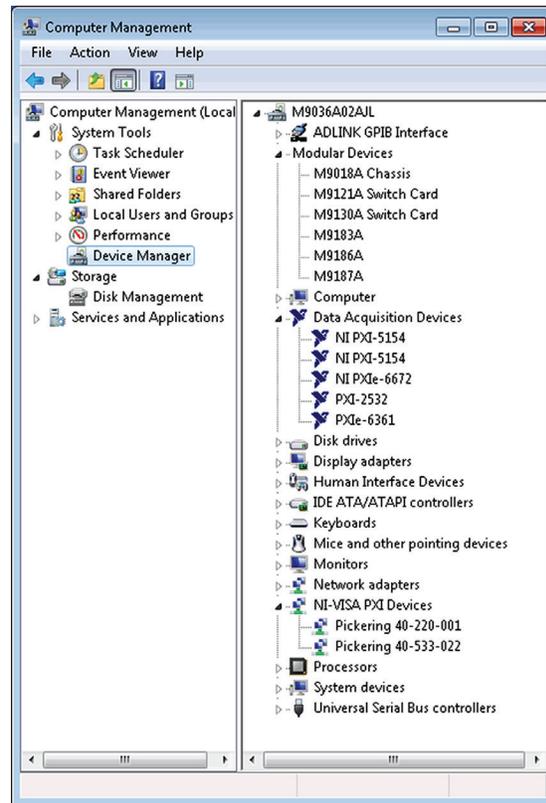


Рис. 8: Измерительные приборы в формате PXI, отображаемые в окне Диспетчера устройств Windows

обеспечения, установка драйвера требует наличия как библиотек ввода-вывода компании Keysight, так и драйвера IVI для модуля. Библиотеки ввода-вывода компании Keysight можно найти на веб-сайте компании, по адресу www.keysight.com/find/iosuite, а отдельные драйверы IVI находятся по адресу www.keysight.com/find/drivers. Поиск требуемого драйвера следует осуществлять по номеру конкретного модуля в формате PXI.

Вместе с инсталляционными пакетами библиотек ввода-вывода и драйвера поставляются и другие программные средства, которые будут полезны при разработке программ тестирования. Например, вместе с библиотеками ввода-вывода компании Keysight устанавливается программа Keysight Connection Expert (KCE), которую можно использовать для проверки корректности установки измерительного прибора в системе. Эта программа поможет визуализировать содержимое шасси и проверить версии установленных драйверов. Еще одним компонентом, включенным в инсталляционный пакет драйвера измерительного прибора, является программная передняя панель, которая позволяет проверять наличие связи и будет полезна при выполнении настройки системы.

Программное обеспечение

Рекомендации, касающиеся драйверов измерительных приборов, библиотек ввода-вывода и программных приложений КСЕ и NI-MAX (продолжение)

Установка драйверов сторонних производителей, например, National Instruments, аналогична процессу установки драйвера Keysight. Процесс инсталляции включает в себя установку как библиотек ввода-вывода (NI-VISA), так и индивидуальных драйверов модулей в формате PXI. В зависимости от того, кто является изготовителем конкретного модуля PXI, процессы установки драйверов могут различаться в деталях, но некоторые инсталляционные пакеты также включают в себя инструментальные средства, аналогичные пакетам Keysight. Например, в инсталляционный пакет NI-VISA также входит программа Measurement & Automation Explorer (MAX). Программа MAX по функциональности аналогична программе КСЕ и дает возможность контролировать процесс инсталляции модуля в систему. Кроме того, программа MAX имеет некоторые функции управления данными, а также средства сохранения и редактирования конфигурации IVI, которые могут оказаться полезными.

На Рис. 10 и 11 приведены примеры обзора одной и той же системы, выполненного при помощи программ Keysight Connection Expert (КСЕ) и National Instruments MAX. В обоих случаях в окне программы отображается шасси и установленные в нем модули. Информация о содержимом слотов шасси очень полезна при конфигурировании больших систем, использование программ типа КСЕ и MAX также облегчает работу.

Приложения КСЕ или NI-MAX также предоставляют такую важную информацию, как дескриптор ресурса или адрес PXI. Эти данные используются драйвером IVI для получения доступа к модулю. В случае использования устройств в формате PXI компании Keysight, передается PXI адрес VISA. Этот адрес показан на Рис. 10 в скобках (формат VISA для адреса = PXIxx::yy::zz::INSTR). В случае если используются устройства в формате PXI компании NI, обычно используется дескриптор ресурса PXI, как показано в кавычках на Рис. 11. Важно помнить, что вы устанавливаете псевдонимы или дескрипторы VISA при помощи соответствующих инструментальных средств, предоставленных поставщиком, т.е. для присвоения имен устройствам, изготовленным компанией Keysight, следует использовать программу Keysight Connection Expert (КСЕ), а для присвоения имен дескрипторам ресурсов устройств компании NI следует использовать программу NI-MAX.

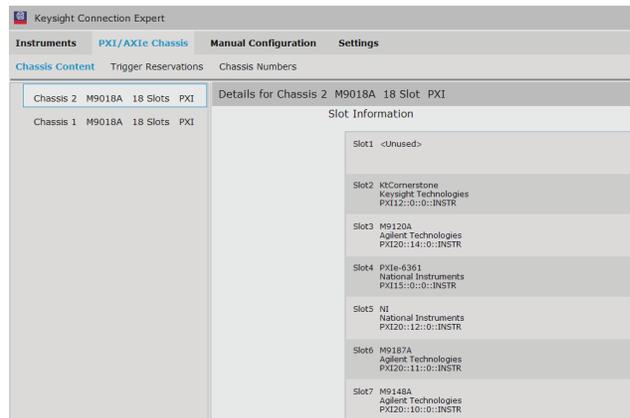


Рис. 10: Информация о шасси M9018A с установленными модулями PXI, полученная при помощи программы Keysight Connection Expert (КСЕ)

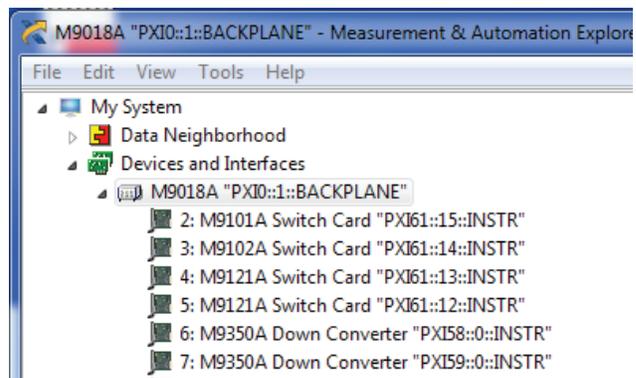


Рис. 11: Информация о шасси M9018A с установленными модулями PXI, полученная при помощи программы NI-MAX

Рекомендация по обеспечению эксплуатационной совместимости

Для просмотра информации о модулях в формате PXI, установленных в шасси, следует использовать программы Keysight Connection Expert (КСЕ) и/или NI Measurement and Automation Explorer (MAX)

Практические советы по улучшению эксплуатационной совместимости

- Ключевые вопросы обеспечения эксплуатационной совместимости, которые мы рассмотрели в данном руководстве, помогут вам создать любую систему в формате PXI, в составе которой имеются компоненты, изготовленные разными производителями. Советуем обратить внимание на следующие моменты:
- Выбирайте модули в формате PXI, совместимые с гибридными слотами PXI (устаревшие модули PXI-1 могут оказаться несовместимыми).
- Если используется встроенный контроллер, убедитесь в соответствии форм-факторов:
 - В шасси в формате PXIe должен быть установлен контроллер PXIe
 - В шасси в формате PXI-1 должен быть установлен контроллер PXI-1.
- Для решения задач, которые могут возникнуть в будущем, выбирайте шасси с максимальным количеством гибридных слотов, которые обладают совместимостью как модулей типа PXI-1 Hybrid, так и модулей в формате PXIe.
- При использовании внешнего контроллера, выбирайте его из перечня тех устройств, которые прошли предварительное тестирование, подтвердившее пригодность BIOS для выполнения полной нумерации компонентов больших шасси в формате PXIe. См. www.keysight.com/find/M9018A.
- При использовании внешнего контроллера выбирайте плату-адаптер PCIe, оптимизированную для работы с линиями шины большой длины, а также обеспечивающую выделение тактового сигнала с низким уровнем джиттера тактового сигнала/сигнала данных.
- Убедитесь, что установлен полный пакет драйвера, включая программные библиотеки VISA и драйверы модуля PXI.
- Для контроля распознавания модуля в шине PCI и его ассоциации с измерительным прибором используйте Диспетчер устройств ОС Windows.
- Используйте программную переднюю панель как средство для быстрой проверки правильности установки в системе оборудования и программного обеспечения.
- Если используются псевдонимы или дескрипторы ресурсов VISA, то для их настройки следует применять средства, поставляемые производителем изделий: для модулей, изготовленных компанией Keysight, следует использовать программу Keysight Connection Expert (KCE), а для модулей, изготовленных компанией National Instruments, – программу NI-MAX.

Заключение

Шасси, контроллеры и измерительные приборы в формате PXI выпускаются на основе стандартов, разработанных и поддерживаемых организациями PCI-SIG, PICMG и PXISA. Использование этих стандартов обеспечивает определенные преимущества как для производителей оборудования, так и для его пользователей, включая более эффективное использование компонентов и интеллектуальных инвестиций, сделанных в крупномасштабное производство компьютерной техники. Общедоступные средства контроля шины PCI, например, Диспетчер устройств ОС Windows, обеспечивают возможность получения независимого подтверждения успешной установки и работоспособности драйверов для модулей в формате PXI.

Поставщики измерительных приборов, соблюдающие нормы этих стандартов, прошли долгий путь к обеспечению эксплуатационной совместимости компонентов, изготовленных разными производителями. Однако, есть несколько аспектов, о которых следует помнить при выполнении конфигурирования систем в формате PXI. Шасси в формате PXIe с гибридными слотами допускают установку устаревших модулей PXI с параллельной 32-битной шиной только в том случае, если такие модули оснащены совместимым гибридным разъемом. При использовании встроенного контроллера в шасси в формате PXIe, означенный контроллер также должен иметь форм-фактор PXIe. Драйверы измерительных приборов, полученные от разных производителей, обычно являются автономными и могут работать в рамках одной системы без каких-либо конфликтов.

В данном руководстве мы дали обзор характеристик, которые необходимо учитывать при использовании технических решений, созданных с применением компонентов, изготовленных разными производителями.

Компания Keysight является членом организации PXI Systems Alliance и тесно сотрудничает с другими членами PXI SA, гарантируя своим заказчикам успешную работу решений на платформе PXI, созданных с применением компонентов, изготовленных разными производителями.

Дополнительная информация

Информация о программном обеспечении

Совместимость слота шасси: системный слот PXIe	
Поддерживаемые операционные системы	Microsoft Windows XP Microsoft Windows 7 (32/64-бит)
Библиотеки ввода-вывода Keysight	Включают в себя: VISA Libraries, Keysight Connection Expert, IO Monitor
Уведомления:	
Примечание 1. PXI-5 Спецификация оборудования PXI Express, редакция 1.0, 22.08.2005 г.	

Дополнительная информация

- Для получения дополнительной информации о продуктах компании Keysight в формате PXI или для участия в каком-либо веб-событии, происходящем по запросу или в режиме реального времени, посетите наш веб-сайт: www.keysight.com/find/modular-education
- Библиотеки Keysight IO Libraries, www.keysight.com/find/iosuite
- Драйверы Keysight IVI Drivers, www.keysight.com/find/drivers
- Описание шасси Keysight, www.keysight.com/find/M9018A
- Перечень протестированных компьютеров, № публикации Keysight: 5990-7632EN.

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное отображение интересующей вас информации.



www.pxisa.org

Платформа для модульного контрольно-измерительного оборудования PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) позволяет создавать на основе персональных компьютеров надежные и высокопроизводительные системы измерения и автоматизации.



Три года стандартной заводской гарантии

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение общей стоимости владения. Единственный производитель контрольно-измерительного оборудования, который предоставляет стандартную трехлетнюю гарантию на все свое оборудование.



Планы технической поддержки Keysight

www.keysight.com/find/AssurancePlans

До пяти лет поддержки без непредвиденных расходов гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.



www.keysight.com/quality

Keysight Technologies, Inc.

Сертификация Системы управления качеством согласно нормам ISO 9001:2008 выполнена компанией DEKRA.

Keysight Channel Partners

www.keysight.com/find/channelpartners

Лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкая номенклатура выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнёрами

«PCIe» и «PCI EXPRESS» – зарегистрированные в США товарные знаки и/или знаки обслуживания консорциума PCI-SIG. Логотипы CompactPCI® и CompactPCI являются зарегистрированными в США товарными знаками PCI Industrial Computer Manufacturers Group.

www.keysight.com/find/pxi

Российское отделение
Keysight Technologies

115054, Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954

8 800 500 9286 (Звонок по России бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: tmo_russia@keysight.com

www.keysight.ru

Сервисный Центр

Keysight Technologies в России

115054, Москва, Космодамианская наб, 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: tmo_russia@keysight.com

BP-05-29-14