

Снижение стоимости и размеров измерительных систем за счёт приборов в форматах PXI и AXIe

Юрген Штеммлер, Keysight Technologies

Современные измерительные системы переходят на модульность. В статье даются советы по использованию контрольно-измерительных решений в формате PXI и AXIe.

Сегодня во многих отраслях промышленности производители переходят от автономных настольных измерительных платформ к модульным. Решение о переходе к модульным платформам очень важно, поскольку помогает решить проблемы многоканального тестирования, сократить затраты и ускорить продвижение на рынок новых продуктов.

В данной статье речь пойдёт о преимуществах модульных контрольно-измерительных систем, будут даны краткие рекомендации и советы по успешной их реализации.

Преимущества модульной конструкции

Переход к модульной конструкции сулит массу преимуществ.

Во-первых, модульные приборы занимают меньше места. Несколько каналов уместятся в небольшом пространстве без громоздких дисплеев и передних панелей.

Во-вторых, открытая система позволяет инженерам гибко конфигурировать модули разных производителей и объединять в систему разнообразные измерительные приборы. Масштабируемость модульных систем очень удобна для многоканальных приложений, поскольку позволяет выполнять синхронизированные когерентные измерения.

Кроме того, оптимизированные драйверы обеспечивают высокую производительность, позволяя в полной мере использовать скорость объединительной платы. Всё это предоставляет воз-

можность существенно сократить эксплуатационные расходы.

От настольных моделей к модульным

Переход от настольных контрольно-измерительных систем к модульным является большим шагом, и выбор правильной стратегии, поддерживающей нынешние и будущие измерительные потребности, может сэкономить и время, и деньги. Чёткое понимание имеющихся вариантов с их достоинствами и недостатками поможет в успешной разработке новых модульных контрольно-измерительных систем или в обновлении имеющегося оборудования с помощью приборов стандарта PXI или AXIe.

В рамках этого материала рассматриваются преимущественно системы формата PXI, однако часть приведённой информации относится и к системам в формате AXIe. В сущности, AXIe является «старшим высокопроизводительным братом» PXI. Для системного контроллера модули стандарта AXIe выглядят точно так же, как и PXI – они используют тот же стандартный интерфейс ввода-вывода PCIe. Основное отличие заключается в том, что интерфейс AXIe оптимизирован для ресурсоёмких приложений, таких как физика высоких энергий или многоканальные антенны, предлагая больше места для плат и больше мощности на один слот.

Инфраструктура

Разработка контрольно-измерительной системы в формате PXI начинает-

ся с инфраструктуры – с выбора шасси, контроллера и интерфейса.

Шасси располагает одним источником питания и системой охлаждения для всех измерительных приборов, коммутаторов и модулей управления PXI. Поскольку шасси и контроллеры PXI выпускаются несколькими производителями, а производителей модулей PXI ещё больше, важно, чтобы разработчики контрольно-измерительных систем позаботились о совместимости устройств PXI [1].

Советы:

1. С учётом будущих потребностей выбирайте шасси с большим числом гибридных слотов (см. рис. 1 и 2), которые позволяют устанавливать гибридные модули PXI-1 и модули PXIe.
2. Если используется внешний контроллер (см. рис. 3):
 - выбирайте карту адаптера PCIe, оптимизированную для работы на длинные линии PCIe и обеспечивающую развязку тактовой частоты с малым джиттером данных/тактовой частоты;
 - выбирайте контроллер, который был предварительно протестирован и показал совместимость системы BIOS и параметров сигналов со всеми требованиями шасси PXIe.
3. Если используется шасси PXIe со встроенным контроллером, выбирайте соответствующий форм-фактор:
 - шасси PXIe требует установки контроллеров PXIe;
 - шасси PXI-1 требует установки контроллеров PXI-1.
4. Выбирайте модули PXI, совместимые с гибридными слотами PXI, поскольку старые модули PXI-1 могут оказаться несовместимыми.



Рис. 1. Шасси PXI с 5, 10 и 18 слотами

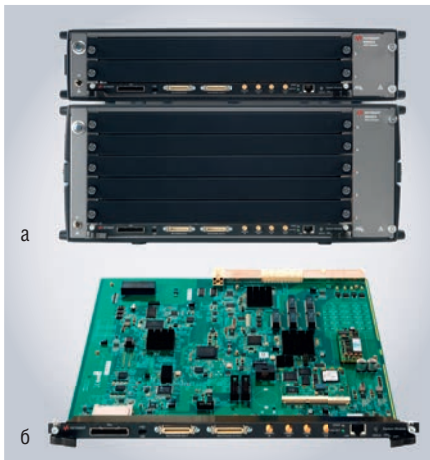


Рис. 2. 2- и 5-слотовое шасси AXIe (а) с модулем ESM (б)



Рис. 3. Контроллер PXI и интерфейсные карты

5. Для максимального сокращения простоев выбирайте контрольно-измерительную платформу с большим сроком службы, большей гарантией и лучшими планами калибровки, с малым показателем интенсивности отказов и гибкими вариантами поставки.
6. Во избежание ложной отбраковки изделий выбирайте контрольно-измерительное оборудование, позволяющее выполнять периодическую калибровку, в ходе которой погрешности измерения возвращаются к гарантированным значениям.
7. Для обеспечения совместимости с будущими задачами выбирайте платформу PXI или AXIe, развивающуюся с ростом контрольно-измерительных требований, отдавая предпочтение такой, которая позволяет добавлять опции путём обновления лицензионных ключей.

В больших контрольно-измерительных системах можно объединять несколько шасси в различных конфигурациях. Несколько шасси можно подключить к ПК по схеме «звезда» или последовательно. Некоторые примеры соединения приведены на рисунке 4.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В любой автоматизированной контрольно-измерительной системе важную роль играет программное обеспечение (ПО). Для каждого модуля имеется несколько вариантов ПО. После выбора модульных приборов важно, чтобы разработчики системы правильно организовали каналы связи с модулями (управление модулями из ПО) и учитывали компромиссы между временем программирования и производительностью измерений.

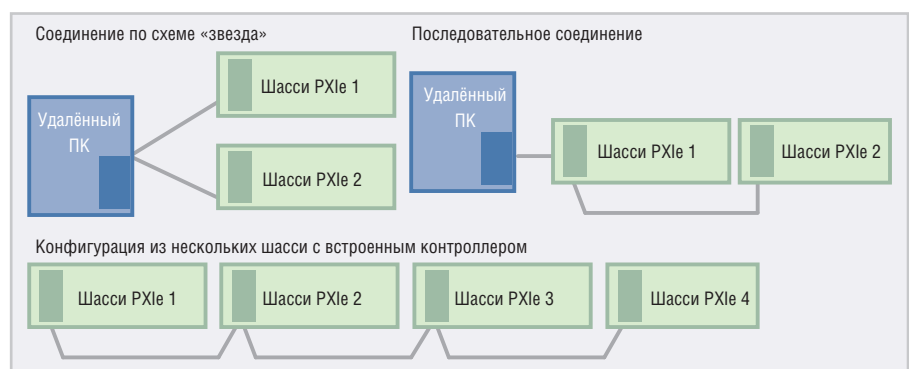


Рис. 4. Соединение шасси PXI по схеме «звезда» и последовательно

Основным каналом связи для приборов PXI является интерфейс PCI. Так же как электрические спецификации PCI создают основу для электрических подключений, драйвер устройства PCI создаёт основу для программного доступа. Для обеспечения масштабируемости и поддержки множества различных приборов стек драйвера разбивается обычно на несколько уровней. На рисунке 5 показано, как стеки драйверов ядра, VISA и IVI, взаимодействуют между собой и образуют тесно связанную группу, обеспечивающую сосуществование стеков драйверов PCI разных производителей.

Предоставляемый модулем прибора драйвер ядра используется для подключения прибора к шине PCIe и для взаимодействия с программной архитектурой виртуального прибора (VISA) на уровне ввода/вывода. Для обеспечения интерфейса программирования с ПО контрольно-измерительной системы производители модулей PXI или AXIe поддерживают обычно взаимозаменяемые драйверы виртуальных приборов (IVI), т.е. драйверы IVI-C, -COM и -NET.

В комплект поставки приборов PXI входит драйвер программной передней панели – графический интерфейс поль-

зователя, позволяющий легко отслеживать взаимодействие между ПК и прибором, создавать и исполнять команды и отображать результаты. Особенно полезны программные передние панели на этапе первого запуска и в процессе диагностики или создания новых программ управления приборами.

Контрольно-измерительные системы, рассчитанные на высокую скорость измерения, используют программы, написанные в таких средах программирования, как C, C++, C#, и непосредственные команды ввода-вывода для оптимизации производительности измерений. Для достижения максимальных скоростей работы эти и другие среды программирования используют команды SCPI. Кроме того, высокая скорость достигается при использовании современных драйверов приборов в таких средах программирования, как LabVIEW, Microsoft Visual Studio, VEE и MATLAB.

И хотя драйверы приборов предлагают гибкие способы повышения скорости, они требуют большего времени на разработку, а точность измерения зависит от программного кода, написанного инженером. С другой стороны, для достижения простоты

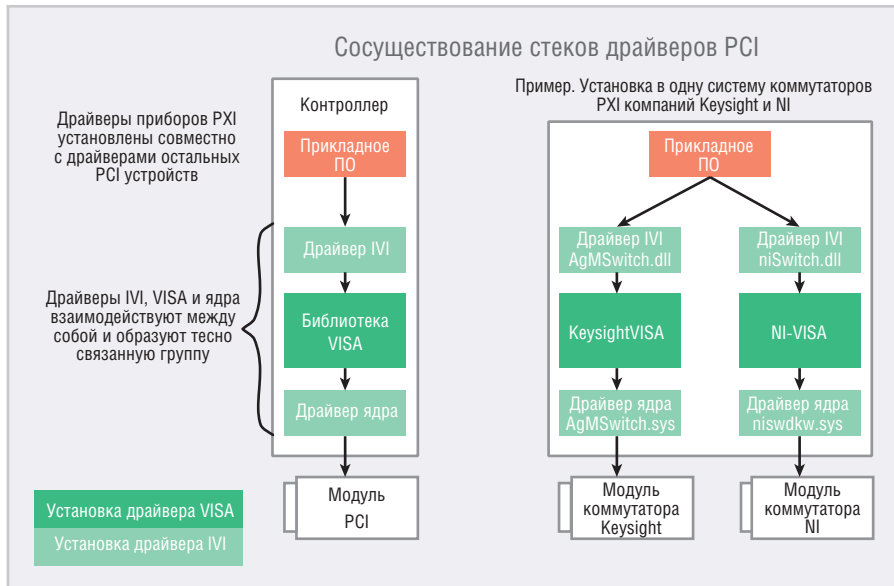


Рис. 5. Взаимодействие стеков драйверов разных производителей

в обращении, ускорения разработки и повышения достоверности измерений предлагается специальное прикладное программное обеспечение, такое как 89600 VSA, Signal Studio и SystemVue. К тому же в этом ПО имеются специальные возможности измерения и анализа.

Советы:

1. Используйте Windows Device Manager, чтобы определить, присутствуют ли модули PXI на шине PCI, и связан ли драйвер с прибором.
2. Если вы используете псевдонимы VISA или дескрипторы ресурсов, используйте для настройки соответ-

ствующие инструменты поставщика. Например, Keysight Connection Expert для модулей Keysight и National Instruments MAX для модулей NI.

3. Для обеспечения достоверного сравнения результатов тестирования на всех этапах – от разработки до производства – используйте общее прикладное ПО.
4. Для обеспечения максимальной гибкости в процессе разработки системы ищите производителей модульных приборов, которые предлагают программные инструменты и приложения, поддерживающие все основные среды разработки тестов, включая National Instruments LabVIEW, LabWindows, Microsoft Visual Studio, Keysight VEE и MathWorks MATLAB.

ЛИТЕРАТУРА

1. PXI Interoperability – How to Achieve Multi-Vendor Interoperability in PXI Systems. Application Note. Keysight Technologies. <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-0384EN.pdf>
2. Transitioning to a PXI Test System. Application Note. Keysight Technologies. <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-1652EN.pdf?id=2782042>




-40 +85°C

**МОДУЛИ ОЗУ DDR4
ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- Высокопроизводительные компоненты промышленного уровня
- Диапазон рабочих температур –40...+85°C
- Соответствие JEDEC
- Температурный датчик
- Коррекция ошибок
- Покрытие контактов толщиной 30 мкм
- Конформное покрытие

ПАМЯТЬ ВАС НЕ ПОДВЕДЕТ!






ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



Е•Х•Р•О ELECTRONICA

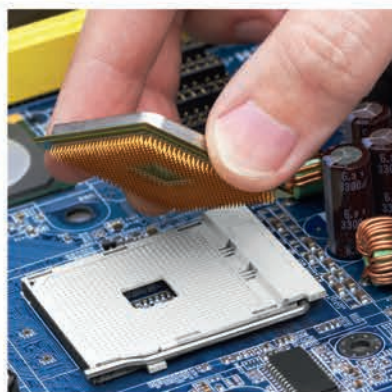
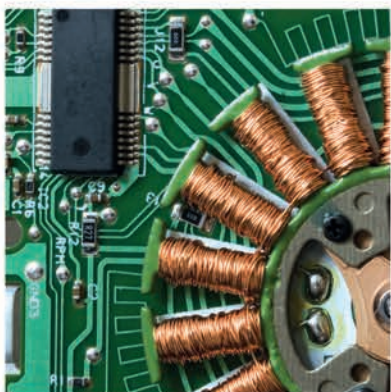
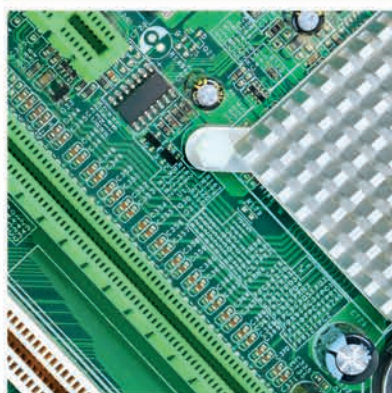


Ufi
Approved
Event

17-19
апреля
2018

Москва,
Крокус Экспо

Самая крупная в России
выставка электронных
компонентов, модулей
и комплектующих



12+



Организатор
Группа компаний ITE
+7 (812) 380 6003/07/00
electron@primexpo.ru



Подробнее о выставке
expoelectronica.ru

Совместно с выставкой



Реклама