

Векторный анализатор ВЧ сигналов NI PXIe-5665

Руководство пользователя



О данном руководстве

Данное руководство разъясняет порядок установки, настройки, тестирования и использования векторного анализатора ВЧ сигналов NI PXIe-5665, также в нём приведено описание способов программирования и примеры их использования. В комплект поставки входит инструментальный драйвер NI-RFSA, с помощью которого вы можете программировать ваше устройство.

Устройство NI PXIe-5665 состоит из следующих модулей:

- понижающий преобразователь NI PXIe-5603 (NI 5603) или NI PXIe-5605 (NI 5605),
- аналого-цифровой преобразователь промежуточной частоты NI PXIe-5622,
- гетеродин NI PXIe-5653.



Модуль NI 5665 требует наличия как минимум семи свободных слотов PXI Express.

Способы работы с векторными анализаторами ВЧ сигналов NI 5665 можно изучить по документу *NI RF Vector Signal Analyzers Help* расположенному в меню **Пуск»Все программы»National Instruments»NI-RFSA»Documentation**.

Наиболее актуальную версию документации можно скачать на сайте ni.com/manuals. Обновления для NI-RFSA можно найти на странице ni.com/updates.

Дополнительная информация по устройству приведена в документе *Технические характеристики устройства NI PXIe-5665*. Этот документ поставляется с каждым векторным анализатором ВЧ сигналов NI PXIe-5665.

Оглавление

1. Проверка системных требований.....	5
2. Распаковка.....	5
3. Проверка содержимого комплекта.....	6
Компакт-диск NI Modulation Toolkit CD.....	6
Необходимые элементы, не входящие в комплект поставки.....	6
Документация.....	7
4. Установка программного обеспечения.....	9
Установка инструментального драйвера NI-RFSA.....	9
Установка программного модуля Spectral Measurements Toolkit.....	9
Установка дополнительного программного обеспечения (опционально).....	10
5. Установка аппаратных модулей устройства NI 5665.....	10
Установка PXI/PXI Express модулей.....	10
Обслуживание систем PXI Express.....	13
Снятие PXI Express модулей.....	13
Соединение модулей NI 5665.....	13
Рекомендации по охлаждению.....	16
6. Настройка и программирование NI 5665.....	17
Переименование модулей.....	18
Ассоциирование модулей.....	18
Самокалибровка.....	19
Программирование векторного анализатора сигналов NI 5665.....	20
Настройка синхронизации NI-DAQ устройств в MAX.....	22
Приложение А Разъёмы и индикаторы передних панелей.....	23
Понижающие преобразователи NI 5603 и NI 5605.....	23
Аналого-цифровой преобразователь ПЧ NI 5622.....	26
Гетеродин NI 5653.....	28
Приложение В Устранение неисправностей.....	30
Установка.....	30
Настройка.....	33
Измерения.....	34
Приложение С Техническая поддержка и профессиональное обслуживание.....	35

Условные обозначения

На страницах данного руководства используются следующие обозначения:

»

Символ » обозначает последовательность вызова пунктов вложенных меню и разделов диалоговых окон для выполнения какого-либо действия. Например, последовательность **File»Page Setup»Options** означает, что сначала необходимо выбрать меню **File**, затем пункт **Page Setup**, и далее раздел **Options** диалогового окна.

◆

Символ означает, что следующий текст применим только к продукту, операционной системе или версии программного обеспечения.



Эта иконка обозначает дополнительную справочную информацию.



Эта иконка обозначает примечание, содержащее важную информацию.



Эта иконка обозначает предупреждение, обязывающее предпринять меры предосторожности во избежание повреждений, потери данных или полного отказа системы.



Этот символ указывает на повышенную температуру компонента. Прикосновение к нему может повлечь ожог.

Жирный

Текст жирным шрифтом указывает на пункт меню или опцию диалогового окна, которые необходимо выбирать при работе с программным обеспечением, Жирный текст также обозначает названия параметров, элементов управления и кнопок на лицевой панели, диалоговых окон и их разделов, меню и палитр.

Аналого-цифровой преобразователь ПЧ

NI PXIe-5622 преобразует аналоговый сигнал промежуточной частоты в цифровой сигнал.

Курсив

Курсивом обозначены переменные, фразы с особым значением, перекрёстные ссылки и ключевые термины. Этим шрифтом обозначен также текст, представляющий собой шаблон для обязательного введения слова или значения.

Моноширинный шрифт

Данным шрифтом обозначен текст или символы, который необходимо ввести с клавиатуры. Этот шрифт также используется для обозначения путей размещения, папок, программ, функций, операций, переменных, имён файлов.

Моноширинный курсив

Курсивное написание этого шрифта указывает, что здесь нужно ввести слово или значение.

NI 5665

Векторный анализатор ВЧ сигналов NI 5665, включает в свой состав понижающий преобразователь ВЧ NI PXIe-5603 или PXIe-5605, аналого-цифровой преобразователь ПЧ NI PXI-5622 и гетеродин PXIe-5653.

Платформа

Текст, написанный таким шрифтом, обозначает платформу. Информация, следующая за ним, относится только к указанной платформе.

Понижающий преобразователь ВЧ

NI PXI-5603 или NI PXIe-5605; преобразует сигналы высокой частоты в сигналы промежуточной частоты, которые можно оцифровать.

1. Проверка системных требований

Компьютер, на котором установлено программное обеспечение для работы с векторными анализаторами ВЧ сигналов, должен удовлетворять определённым требованиям. Более подробная информация о минимальных требованиях, рекомендуемых требованиях и поддерживаемых средах разработки (ADE) изложена в файле *NI RF Signal Analyzers Readme* на компакт-диске NI-RFSA.



После установки NI-RFSA файл *NI RF Signal Analyzers Readme* можно прочесть, пройдя в меню **Пуск»Все программы»National Instruments»NI-RFSA»Documentation** или в интернете по адресу ni.com/downloads.

2. Распаковка

Модули векторного анализатора ВЧ сигналов доставляются в антистатических пакетах для предотвращения повреждения устройств электростатическим разрядом (ESD). Так как ESD способен повредить отдельные компоненты модулей, храните их в антистатической таре, когда они не используются.



Никогда не трогайте открытые разъемы.

При распаковке модулей векторного анализатора ВЧ сигналов соблюдайте следующие меры предосторожности:

- наденьте антистатический браслет или коснитесь заземлённого объекта,
- коснитесь антистатической упаковкой до металлической части шасси вашего компьютера перед извлечением модуля из упаковки.

Удалите модули из упаковок, осмотрите их на предмет потери компонентов или других признаков повреждения. При обнаружении любого повреждения обратитесь в National Instruments. *Не устанавливайте* повреждённый модуль в вашу компьютерную систему.

3. Проверка содержимого комплекта

В комплект поставки NI 5665 входят следующие компоненты:

- программное обеспечение NI-RFSA и документ *NI RF Vector Signal Analyzers Help* на DVD-диске,
- CD-диск NI Spectral Measurement Toolkit – содержит программный модуль спектрального измерения (SMT), включающий в себя функции, виртуальные приборы (VI), примеры и документацию; инструкции по установке приведены в разделе *Установка программного обеспечения*,
- отвертка крест/шлиц,
- наконечник для гаечного ключа SMA,
- модули:
 - понижающий преобразователь NI 5603 (для диапазона 3.6 ГГц) или NI 5605 (для диапазона 14 ГГц),
 - аналого-цифровой преобразователь NI 5622,
 - гетеродин NI 5653.
- кабели:
 - три коротких, полужестких SMA-SMA коаксиальных кабеля, маркировка J,
 - короткий, полужесткий SMA-SMA коаксиальный кабель, маркировка K,
 - 4-дюймовый, гибкий SMA-SMA коаксиальный кабель
- три терминирующих нагрузки номиналом 50 Ом,
- документация и программное обеспечение для векторного анализатора ВЧ сигналов; в разделе *Документация* приведён полный список прикладываемой документации.

Компакт-диск NI Modulation Toolkit CD

К векторному анализатору ВЧ сигналов NI 5663 прилагается компакт – диск с набором инструментов NI Modulation Toolkit. В разделе *Установка программного обеспечения* описана установка набора инструментов Modulation Toolkit.

Необходимые элементы, не входящие в комплект поставки

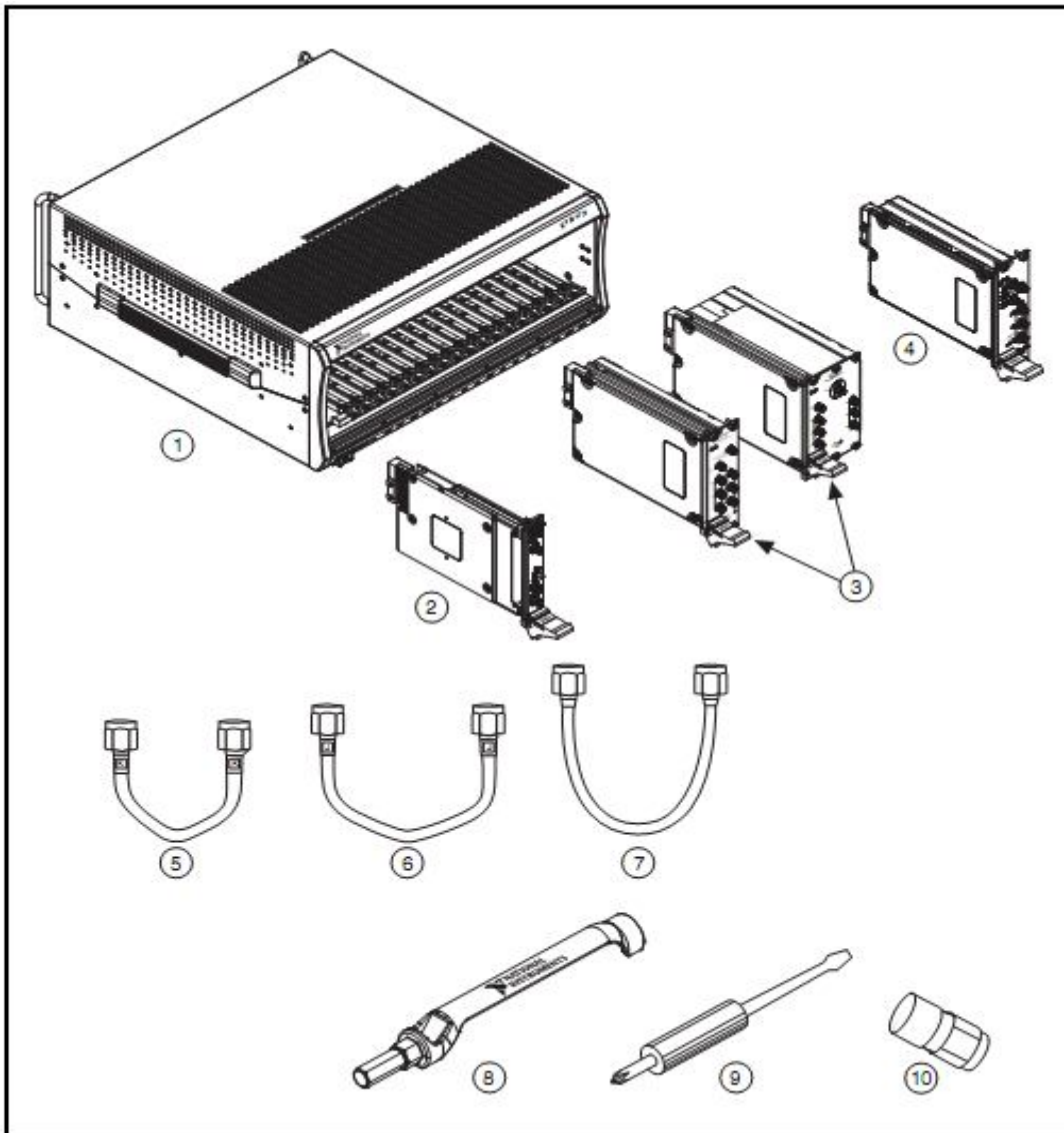
- Шасси PXI Express, отвечающее системным требованиям, приведённым в данном руководстве.
- Гаечный ключ SMA с усилием 1 Нм.
- **(NI-RFSA 2.4)** Кабель SMA-BNC. Используйте этот кабель для соединения разъема REF OUT 10 МГц на передней панели NI 5653 с разъемом REF IN на задней стенке шасси PXI Express. Данное соединение не требуется для NI-RFSA версии 2.5 и выше.

Документация

Следующие документы содержат информацию, которая может быть полезной при чтении данного руководства:

- *NI RF Signal Analyzers Readme*; этот HTML документ содержит информацию о минимальных и рекомендуемых системных требованиях, новых функциях, размещениях установленных файлов и установке/модификации драйвера NI-RFSA,
- *NI RF Vector Signal Analyzers Help* - с помощью этого файла онлайн-справки, расположенного в меню **Пуск»Все программы»National Instruments»NI-RFSA»Documentation**, можно изучить способы работы с векторным анализатором ВЧ сигналов NI 5665,
- для обеспечения эффективного охлаждения используемого Вами шасси необходимо соблюдать рекомендации, изложенные в руководстве *Maintain Forced Air Cooling Note to Users*, прилагаемому к устройству,
- *Технические характеристики устройства NI PXIe-5665*; в данном документе, прилагаемом к устройству, приведены технические характеристики векторного анализатора ВЧ сигналов PXIe-5665, информация о способах обеспечения его безопасной эксплуатации и обеспечении его совместимости с другими техническими средствами,
- *Read Me First: Safety and Radio-Frequency Interference*; этот документ содержит информацию о мерах предосторожности и высокочастотных помехах, создаваемым устройством.

На рисунке 1 показаны компоненты входящие в комплектацию устройства NI 5665 с указанными их количеством и кодами продуктов. Изображение компонента под номером 1 условно, он не входит в комплект поставки устройства NI 5665.



1. Шасси PXI Express – NI PXIe-1082, NI PXIe-1065, NI PXIe-1075 (не входит в комплект поставки).

2. Аналого-цифровой преобразователь NI PXIe-5622.

3. Понижающий преобразователь NI PXIe-5603 или NI PXIe-5605.

4. Гетеродин NI PXIe-5653.

5. Короткий, полужесткий SMA-SMA коаксиальный кабель, маркировка K, 151612A-01.

6. Три коротких, полужестких SMA-SMA коаксиальных кабеля, маркировка J, 151611A-01.

7. 4-дюймовый, гибкий SMA-SMA коаксиальный кабель, 190412B-04.

8. Наконечник SMA, 190487-01.

9. Отвертка, 772006-01.

10. Три терминирующие нагрузки номиналом 50 Ом, 778353-01.

Рисунок 1. Комплектация набора NI 5665 с указанными кодами продуктов.

4. Установка программного обеспечения

Для установки пакета драйверов с компакт-диска выполните описанные ниже действия (установка должна производиться перед установкой модулей векторного анализатора ВЧ сигналов).

Вы можете создавать приложения для NI 5665, используя LabVIEW, LabWindows™/CVI™ или Microsoft Visual C++. Кроме того, вы можете создавать приложения для NI 5665 с помощью Microsoft.NET, скачав NI-RFSA Microsoft.NET API. Для загрузки последней версии посетите сайт ni.com/info и введите код `extpuy`.

Для установки среды разработки следуйте инструкциям, приведенным в документации на соответствующий программный продукт.

Если Вы не установили выбранную вами среду разработки, сделайте это сейчас.

Установка инструментального драйвера NI-RFSA

1. Вставьте DVD диск NI-RFSA в привод компакт-дисков. Программа загрузки должна запуститься автоматически.



Если окно установки не появилось, запустите файл `setup.exe`, находящийся на диске, выбрав пункт меню Пуск **Пуск»Выполнить** и набрав `x:\setup.exe`, где `x` – буква вашего CD-привода.

2. Следуйте инструкциям в окне установки.



(Windows Vista) В ходе установки пользователи могут наблюдать предупреждения. Принимайте их для продолжения установки.

3. По завершении установки извлеките DVD диск.



Если Вы используете систему с установленным модулем LabVIEW Real-Time Module, загрузите NI-RFSA в целевое устройство используя Measurement & Automation Explorer (MAX). В документе *MAX Remote Systems Help*, расположенном по адресу **Help»Help Topics»Remote Systems in MAX** изложена более подробная информация об использовании удалённых систем в MAX.

Установка программного модуля Spectral Measurements Toolkit

Программный модуль Spectral Measurements Toolkit расширяет функциональные возможности векторного анализатора ВЧ сигналов с помощью средств спектрального анализа, исследования параметров

модуляции сигналов промежуточной частоты. Для обеспечения полной функциональности, Вы *должны* установить программный модуль Spectral Measurements Toolkit, установка его должна производиться после установки программного обеспечения NI-RFSA.

Для установки программного модуля Spectral Measurements Toolkit выполните следующие действия:

1. вставьте компакт-диск программного модуля Spectral Measurements Toolkit,
2. установите программный модуль для Вашей среды разработки следуя инструкциям в окне установки,
3. по завершению установки извлеките компакт-диск программного модуля Spectral Measurements Toolkit.

Установка дополнительного программного обеспечения (опционально)

После установки драйверов и программного модуля Spectral Measurements Toolkit установите дополнительное программное обеспечение, которое Вы собираетесь использовать с векторным анализатором ВЧ сигналов. Если Вы установили какое-либо программное обеспечение такого рода перед установкой программного модуля Spectral Measurements Toolkit, повторите их установку.

После установки программного обеспечения Вы можете перейти к установке аппаратных модулей, описанной в следующем разделе.

5. Установка аппаратных модулей устройства NI 5665

В данном разделе описывается процесс установки аппаратных модулей устройства NI 5665: NI 5603/5605, NI 5622 и NI 5653. Модуль NI 5653 должен быть установлен *непосредственно* справа от понижающего преобразователя ВЧ NI 5603/5605, а модуль NI 5622 – *непосредственно* слева. Это необходимо для обеспечения возможности соединения модулей включенными в комплект коаксиальными кабелями.



Документация на векторный анализатор ВЧ сигналов NI 5663 предполагает использование включенных в комплект кабелей. Использование других кабелей может ухудшить показатели работы устройства.

Установка PXI/PXI Express модулей

Модули NI PXI являются чувствительной аппаратурой, требующей аккуратного обращения. Не подвергайте модули воздействию температуры

и влажности с параметрами выше их предельных разрешённых значений. Предельно разрешённые значения эксплуатационных параметров приведены в документе *Технические характеристики NI PXIe-5665* входящим в комплект поставки.

Очищайте модули от пыли только с помощью сжатого воздуха. Не чистите устройство с помощью растворителей или других жидкостей.

Для предотвращения повреждения устройства электростатическим разрядом или его загрязнения, переносите устройство, держа его за край или металлический кронштейн. Статья *Read Me First: Safety and Radio-Frequency Interference* содержит информацию о мерах предосторожности и высокочастотных помехах, создаваемым устройством.



7^H

Вы *должны* выключить шасси и отключить его от источника питания перед установкой модуля.

Вы можете установить PXI Express модули в гибридный PXI слот, обозначенный глифом совместимости (буква «H» и закрашенная окружность, содержащая номер слота).

8

Вы можете установить PXI Express модуль в любой PXI Express слот, отмеченный глифом совместимости (закрашенная окружность, содержащая номер слота).

Для установки PXI Express модуля необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выключите и отсоедините от источника питания PXI/ PXI Express шасси,
2. если шасси имеет несколько режимов работы вентилятора, выберите режим, соответствующий максимальному охлаждению; не выбирайте меньшую частоту вращения лопастей вентилятора или не выключайте его,
3. расположите шасси так, чтобы между выходным отверстием вентилятора и вытяжной вентиляцией было достаточное свободное пространство; наличие разного рода препятствий может привести к ухудшению вентиляции шасси, в документации на шасси доступна дополнительная информация об охлаждении шасси.

При установке каждого модуля выполните действия 4-6:

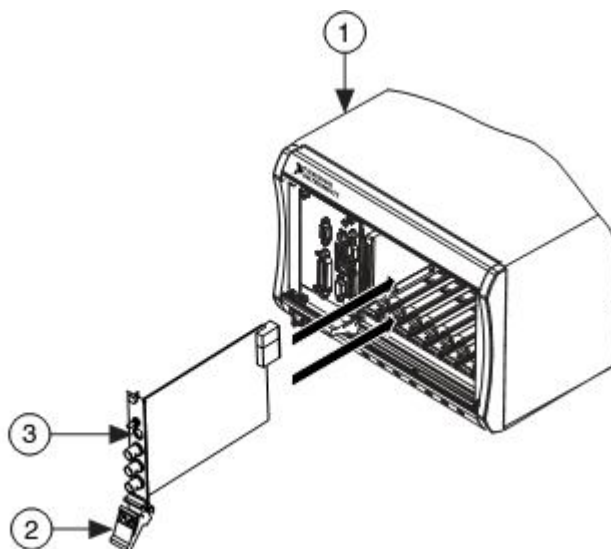
- установите понижающий преобразователь в свободный PXI Express или гибридный слот таким образом, чтобы осталось как минимум два свободных слота справа (для NI 5653) и один слот слева (для NI 5622),
 - установите модуль NI 5622 непосредственно слева от понижающего преобразователя,
 - установите модуль NI 5653 непосредственно справа от понижающего преобразователя.
4. Перед установкой каждого модуля выполните следующие действия:
 - a. удалите упаковочный материал с контактов и крепежных винтов,

- b. убедитесь, что защёлка модуля в нижнем (незащёлкнута) положении),
 - c. снимите резиновые колпачки с шести невыпадающих винтов передней панели модуля,
 5. удерживая модуль за защёлку, задвиньте его в свободный PXI/PXI Express или гибридный слот, как показано на рисунке 2; убедитесь, что он правильно встал на направляющие в шасси,
 6. задвиньте модуль полностью в шасси и защёлкните защёлку поднятием её вверх,
- Заверните винты на передней панели модуля. Винты должны быть завёрнуты плотно, неполное закручивание может привести к неполадкам.
7. убедитесь в исправности вентиляторов PXI/PXI Express шасси, отсутствии в них пыли и других загрязнений способных затруднить движение воздуха,
 8. после установки модулей поставьте все декоративные панели и прокладки шасси векторного анализатора,



NI рекомендует устанавливать заглушки в свободные PXI/PXI Express слоты, прилегающие к аппаратным модулям векторного анализатора ВЧ сигналов, для улучшения их охлаждения. Заглушки слотов можно заказать на сайте www.ni.com.

9. подключите источник питания и включите шасси; если вы используете для управления шасси MXI устройство и удаленный контроллер, включайте их после шасси, в противном случае установленные приборы могут не отобразиться в MAX,



1. Шасси PXI Express

3. PXI/PXI Express модуль

2. Защелка в нижнем положении

Рисунок 2. Установка PXI/PXI Express модуля.

Обслуживание систем PXI Express

Некоторые модели шасси содержат фильтры вентиляции. Они нуждаются в регулярной чистке для предотвращения блокировки вентилятора и его выхода из строя. Частота очистки зависит от режима использования и окружающей среды, и должна проводиться по мере необходимости.

Снятие PXI Express модулей

Перед снятием PXI Express модулей выключите шасси, убедитесь в наличии на руке антистатического браслета или коснитесь заземленной металлической поверхности. Для предотвращения поражения устройства электростатическим разрядом *не касайтесь* открытых контактов устройства или каких-либо электронных компонентов устройства. Если модуль не используется, он должен храниться в оригинальной антистатической упаковке для предотвращения повреждения.



Во время работы металлические поверхности PXI/PXI Express модулей могут нагреваться. При извлечении модуля из шасси или перемещении его в другой слот будьте осторожны. При извлечении модуля удерживайте только за защёлку и переднюю панель.

Соединение модулей NI 5665

В этом пункте описано подключение кабелей, включенных в комплект NI 5665.

Для выполнения соединения модулей векторного анализатора ВЧ сигналов между собой, как это показано выше, выполните нижеследующие шаги.



NI рекомендует использовать отвертку со SMA наконечником, входящую в комплект поставки, для облегчения доступа к разъемам.

1. Точно соедините центральные контакты SMA кабеля и центральный контакт SMA разъема передней панели устройства



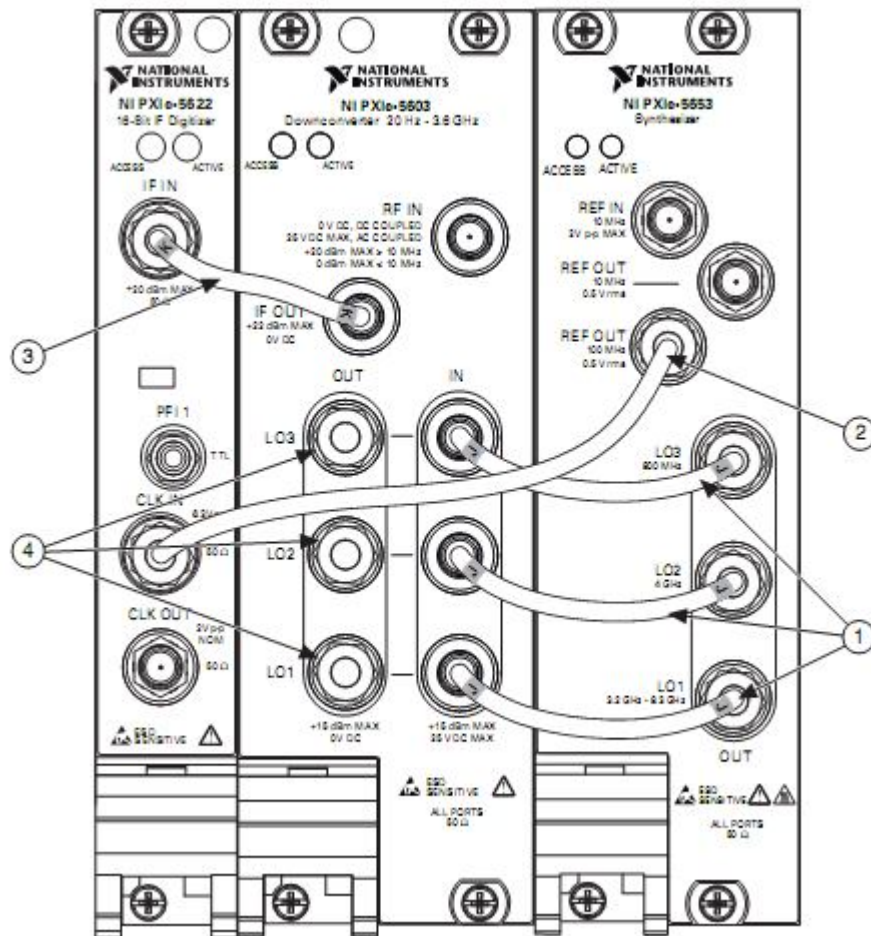
Соединение должно быть точно выполнено для предотвращения повреждения кабеля и разъемов. Если SMA кабель неточно установлен в разъем, поправьте кабель рукой, чтобы выровнять кабель и разъем. Радиус изгиба установленных кабелей должен быть минимальным. Сильно не сгибайте кабели, так как это может привести к их повреждению.

2. После того как Вы убедитесь, что центральные контакты точно совпали, прикрутите SMA кабель рукой. Кабель должен легко прикручиваться от руки без использования ключа. Если это не так, снимите кабель с разъема и повторите шаг 1.

3. С помощью ключа с крутящим моментом 1 Н•м или ключа с регулируемым крутящим моментом прикрутите кабель до упора. Необходимо сделать не менее одного оборота до упора.

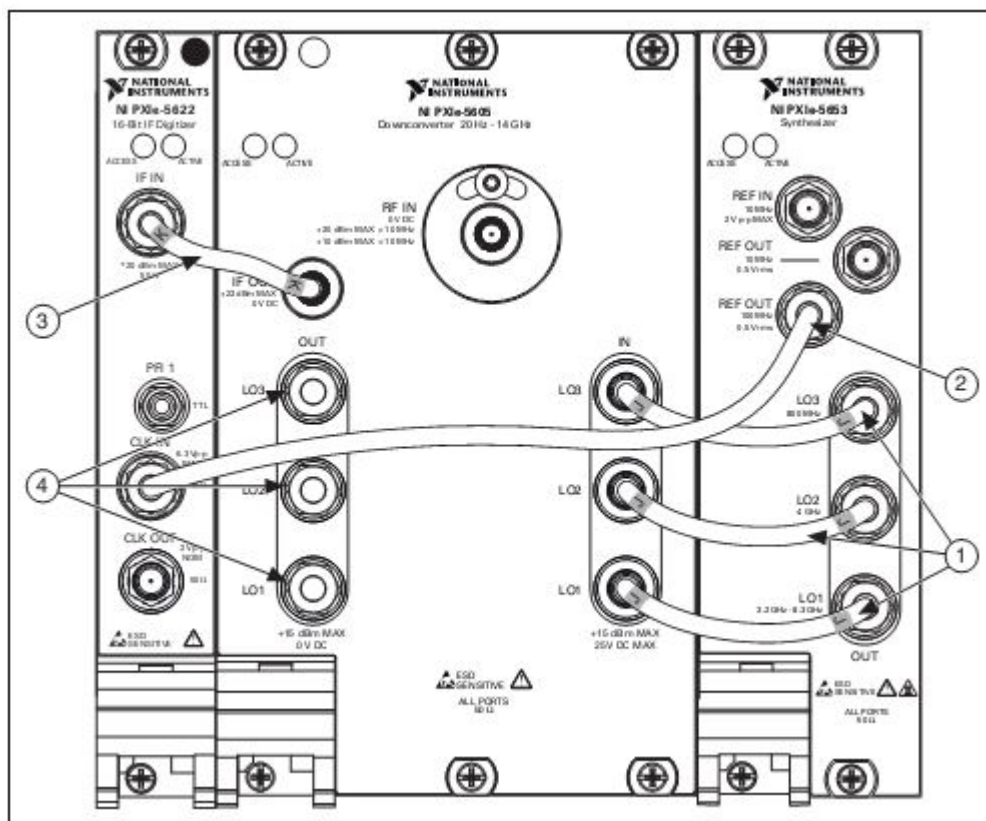
Векторный анализатор ВЧ сигналов не включает в свой комплект ключ с регулируемым крутящим моментом для закручивания разъемов SMA. На сайте NI в разделе ni.com/products выложена информация о способах заказа аксессуаров к векторному анализатору ВЧ сигналов.

Выполните следующую последовательность действий для правильного соединения разъемов передних панелей модулей векторного анализатора ВЧ сигналов.



1. Короткий, полужесткий SMA-SMA коаксиальный кабель, маркировка J	3. Короткий, полужесткий SMA-SMA коаксиальный кабель, маркировка K
2. Гибкий SMA-SMA кабель	4 Нагрузка 50 Ом

Рисунок 3. Установка кабелей из комплекта NI 5665 при использовании NI 5603.



1. Короткий, полужесткий SMA-SMA коаксиальный кабель, маркировка J

3. Короткий, полужесткий SMA-SMA коаксиальный кабель, маркировка K

2. Гибкий SMA-SMA кабель

4. Нагрузка номиналом 50 Ом

Рисунок 4. Установка кабелей из комплекта NI 5665 при использовании NI 5605.



В приложении А, *Разъёмы и индикаторы передних панелей аппаратуры*, приведена более подробная информация о разъёмах передних панелей аппаратных модулей.

1. С помощью трех коротких полужестких SMA-SMA кабелей с маркировкой J соедините разъемы LO1, LO2 и LO3 на передней панели NI 5653 с разъемами LO1 IN, LO2 IN и LO3 IN на передней панели NI 5603/5605 соответственно.
2. С помощью гибкого коаксиального кабеля соедините разъем REF OUT 100 MHz на передней панели NI 5653 с разъемом CLK IN на передней панели NI 5622.
3. С помощью короткого полужесткого SMA-SMA кабеля с маркировкой K соедините разъем IF OUT на передней панели NI 5603/5605 с разъемом IF IN на передней панели NI 5622.
4. Установите нагрузки номиналом 50 Ом в разъемы LO1 OUT, LO2 OUT и LO3OUT на передней панели NI 5603/5605.

5. Аккуратно закрутите все SMA разъёмы моментом 1 Н•м, используя гаечный ключ для закручивания разъёмов типа SMA (в комплект не включён), как показано на рисунках 3,4. Закручивайте до тех пор, пока не услышите щелчок.



Недостаточный закручивающий момент в SMA соединениях может ухудшить характеристики сигнала, привести к некорректной работе системы ФАПЧ, потере мощности сигнала. Используйте стандартный гаечный ключ для закручивания разъёмов типа SMA моментом 1 Н•м.

6. Подключите источник питания шасси и системы контроля. Если вы используете для управления шасси MXI устройство и удаленный контроллер, включайте их после шасси. В противном случае установленные приборы могут не отобразиться в MAX.
7. Убедитесь что индикаторы “ACTIVE LED” на передней панели всех модулей векторного анализатора ВЧ сигналов NI 5603/05 светятся. Если индикаторы не светятся, обратитесь к приложению В, *Устранение неисправностей*.



Информацию о подключении внешнего источника синхросигнала, подключении нескольких NI 5665 или подключении к векторному генератору сигналов NI 5673/5673 RF можно найти в документе *NI RF Vector Signal Analyzers Help*, (Пуск»Программы»National Instruments»NI-RFSA»Documentation).

Установка векторного анализатора ВЧ сигналов завершена.

Рекомендации по охлаждению

При установке PXI модулей для обеспечения эффективного охлаждения модулей пользуйтесь указаниями, изложенными в статье *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* приложенной к комплекту аппаратуры.



Неправильная циркуляция воздуха внутри шасси может повлечь повышение температуры внутри него выше оптимальных значений, что может привести к выключению устройства из-за срабатывания тепловой защиты, уменьшению срока службы изделия, ухудшению рабочих характеристик.

6. Настройка и программирование NI 5665

Для настройки аппаратного обеспечения National Instruments используйте программу Measurement & Automation Explorer (MAX). MAX информирует пользователя и другие программы о том какие устройства в данный момент установлены и о их конфигурации. MAX автоматически устанавливается при установке пакета драйверов.

Программа MAX рассматривает понижающий преобразователь ВЧ NI5603/05 и аналого-цифровой преобразователь как различные устройства. Вы должны выполнить ассоциирование этих модулей в единое устройство для обеспечения прозрачности выполнения операций над тремя модулями как над единым устройством (NI 5663) с использованием NI-RFSA.

Для использования MAX с целью конфигурации, самотестирования и функционального тестирования аппаратных модулей векторного анализатора ВЧ сигналов выполните следующие действия:



1. запустите MAX из меню **Пуск» Все программы» National Instruments»Measurement & Automation** или кликнув по ярлыку MAX на рабочем столе,
2. в окне *Configuration* двойным кликом раскройте пункт **Devices and Interfaces**, для того чтобы просмотреть список установленных устройств,



Если Вы используете векторный анализатор ВЧ сигналов с программным модулем LabVIEW Real-Time Module, раскройте пункт **Remote Systems**. Найдите IP-адрес требуемого Вам устройства, раскройте его (устройство) и затем раскройте список **Devices and Interfaces**.



3. разверните иерархический список **Chassis** - MAX выведет на экран все устройства, установленные в шасси, например NI 5603 или NI 5605, NI 5622 и NI 5653 (имена устройств по умолчанию могут отличаться),

Поиск новых устройств может занять до 20 секунд.



Если Вы не наблюдаете модули NI 5603 NI 5605, NI 5422 в списке, обратитесь к приложению *В Устранение неисправностей*

4. сохраните номера устройств, присвоенные аппаратным модулям векторного анализатора ВЧ сигналов программой MAX, эти номера будут использованы при программировании векторного анализатора ВЧ сигналов; также Вы можете переименовать модули, используя способ выполнения этого действия, описанный в пункте *Переименование модулей*,
5. программа MAX может выполнить стандартные действия по диагностике аппаратных модулей; для выполнения самотестирования обоих модулей выполните следующие действия:

- a. выделите пункт **NI PXIe-5603** или **NI PXI 5605**, правым щелчком мыши раскройте меню и выберите **Self-Test**,
- b. в диалоговом окне Self-Test нажмите **ОК** для возврата в MAX,
- c. выделите пункт **NI PXIe-5622**, правым щелчком мыши раскройте меню и выберите **Self-Test**,
- d. в диалоговом окне Self-Test нажмите **ОК** для возврата в MAX,
- e. выделите пункт **NI PXIe-5653**, правым щелчком мыши раскройте меню и выберите **Self-Test**,
- f. в диалоговом окне Self-Test нажмите **ОК** для возврата в MAX.

Если какой-либо из модулей не прошёл успешно самотестирование, перейдите к приложению В, *Устранение неисправностей*.

Переименование модулей

Программа MAX позволяет переименовывать все аппаратные модули NI 5665. Наименование в MAX используется в программном обеспечении для работы с аппаратными ресурсами NI 5665. Переименовывать модули не рекомендуется, но выполнение этого действия позволит сделать программу более наглядной. Если вы не хотите переименовывать модули, перейдите к пункту *Ассоциирование модулей*.

Для переименования модулей NI 5665, выполните шаги 1-7:

1. выделите пункт **NI PXIe-5603** или **NI PXIe-5605** правым щелчком мыши раскройте меню, выберите в нём пункт **Rename**,
2. введите новое имя этого модуля,
Имя устройства должно содержать только буквы, цифры и символ нижнего подчёркивания.
3. нажмите <Enter>>,
4. выделите пункт **NI PXI-5622**, правым щелчком мыши раскройте меню, выберите в нём пункт **Rename**,
5. введите новое имя этого модуля,
6. выделите пункт **NI PXI-5653**, правым щелчком мыши раскройте меню, выберите в нём пункт **Rename**,
7. введите новое имя этого модуля.

Убедитесь, что новые наименования модулей отображаются.

Ассоциирование модулей

Вы должны выполнить в MAX ассоциацию понижающего преобразователя ВЧ и аналого-цифрового преобразователя ПЧ NI 5622 для управления ими как единым векторным анализатором ВЧ сигналов. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. выделите пункт **NI PXIe-5603** или **NI PXIe-5605**, правым щелчком мыши раскройте меню, выберите в нём пункт **Properties**,
2. в диалоговом окне **NI 5603** или **NI 5605 Device Properties** в выпадающем списке **Digitizer** выберите пункт **NI 5622**, в выпадающем списке **LO** выберите пункт **NI 5653**. (в разделе *Соединение модулей NI 5665* изложена подробная информация о соединении модулей),

Если вы переименовали модуль NI 5622 или NI5653 после ассоциации, вы должны её повторить. Ассоциация аппаратных модулей будет утеряна, если ранее ассоциированный аналого-цифровой преобразователь ПЧ оказался переименованным.

3. нажмите **ОК** для закрытия диалогового окна.

Самокалибровка

Все модули, входящие в состав NI 5665, проходят процедуру калибровки на заводе. Тем не менее, вам необходимо проводить самокалибровку при следующих случаях:

- первая установка и сбор системы NI 5665,
- физическая замена любого компонента системы,
- изменение системной калибровки,
- нахождение системы в среде, в которой внешние параметры, например температура, могут оказать влияние на измерения.

Кроме того, самокалибровку следует проводить, если температура или время, прошедшее с момента выполнения предыдущей калибровки, превысило одно из следующих значений:

- неравномерность характеристики преселектора (только для NI 5605): ± 5 °C и/или 7 дней,
- неравномерность промежуточной частоты: ± 5 °C и/или 7 дней,
- неравномерность передаточной характеристики усилителя: ± 5 °C и/или 7 дней,
- самокалибровка гетеродина: ± 10 °C и/или 30 дней,
- самокалибровка аналого-цифрового преобразователя: ± 5 °C и/или 90 дней

Важно провести самокалибровку после первой сборки системы, для учёта влияния кабелей и для ликвидации рассогласования и некоторых остаточных ошибок, возникающих при соединении модулей. Эти ошибки могут быть исправлены за счет самокалибровки, которая настраивает NI 5665 по встроенному высокоточному гармоническому сигналу. Кроме того, необходимо периодически проводить самокалибровку для учета старения устройства.

NI рекомендует проводить самокалибровку через программную переднюю панель (SFP) NI-RFSA. Вы также можете проводить самокалибровку с помощью API драйвера.

Программирование векторного анализатора сигналов NI 5665

Работа с векторным анализатором ВЧ сигналов может осуществляться интерактивно с помощью виртуальной передней панели Soft Front Panel (SFP) NI-RFSA или программно из приложения, разработанного пользователем, с помощью драйверов аппаратуры, входящих в NI-RFSA. Также в пакете программ NI-RFSA есть готовые к работе примеры, демонстрирующие функциональные возможности векторного анализатора ВЧ сигналов.

Интерактивный сбор данных

Запустите приложение SFP пакета программ NI-RFSA из меню **Пуск» Все программы »National Instruments»NI-RFSA»NI-RFSA Soft Front Panel**. В контекстной справке, вызываемой нажатием сочетания клавиш <Ctrl-H>, изложена дополнительная информация по элементам управления SFP.

Программный сбор данных

Программный сбор данных с векторного анализатора ВЧ сигналов может осуществляться с помощью виртуальных приборов (VI's) в среде LabVIEW или функций в среде LabWindows/CVI. После ассоциирования модулей приложение NI-RFSA работает с понижающим преобразователем ВЧ, модулем NI 5622 и модулем NI 5653 как с единым векторным анализатором ВЧ сигналов.

В среде LabVIEW виртуальные приборы (VI's) NI-RFSA расположены в палитре функций, доступной из меню этой палитры следующим образом: **Instrument I/O»Instrument Drivers»NI-RFSA** или **Measurement I/O»NI-RFSA**.

Подготовка к работе с набором инструментов Spectral Measurements Toolkit

NI обеспечивает пользователей программными продуктами, расширяющими функциональные возможности векторных анализаторов ВЧ сигналов, такими как наборы инструментов Spectral Measurements Toolkit (включён в комплект поставки) и Modulation Toolkit. Использование этих средств позволяет получить возможность осуществления измерения частотных характеристик сигнала и параметров модулированных сигналов, анализа модулированных сигналов промежуточной частоты.



Вы *должны* установить программный модуль Spectral Measurements Toolkit (SMT), включённый в комплект поставки. Он необходим для анализа параметров модулированных сигналов с использованием векторного анализатора ВЧ сигналов.

Используйте виртуальные приборы и функции для осуществления спектрального анализа, измерения спектра, отображения результатов с помощью векторного анализатора ВЧ сигналов. Spectral Measurements Toolkit имеет следующие функциональные возможности:

- Быстрое Преобразование Фурье и усреднение спектральной характеристики,
- измерение таких спектральных параметров как мощность в полосе частот, мощность вне полосы частот, частота и мощность пиков,
- отображение и анализ спектральной характеристики,
- настройка аппаратных модулей векторного анализатора ВЧ сигналов для проведения измерений в частотной области.

Более подробная информация о виртуальных приборах (VI's) и функциях набора инструментов Spectral Measurements Toolkit изложена в статье доступной из меню **Пуск»Все программы»National Instruments»SpectralMeasurements**. За более подробной информацией о программном модуле Modulation Toolkit обратитесь по адресу ni.com/rf/software.

Настройка синхронизации NI-DAQ устройств в MAX

Если Вы хотите использовать для синхронизации NI-DAQ устройств другие NI-DAQ устройства, вы должны идентифицировать шасси, содержащие эти устройства.



Необходимо выполнить следующие действия.

- **PXI Express устройство контролируется с помощью MXI Express устройства.**
В дереве конфигурации MAX раскройте пункт **Devices and Interfaces**, затем выделите пункт **PXI System**, нажмите правую клавишу мыши, в появившемся меню нажмите левой клавишей на **PXI System»Identify As**, затем выберите **External PC**. Ваше шасси будет идентифицировано автоматически.
- **PXI Express controller**
PXI Express контроллеры, установленные в PXI Express шасси, автоматически опознаются в MAX.

Разъёмы и индикаторы передних панелей

В этом разделе описываются разъёмы и светодиодные индикаторы передних панелей всех трёх модулей векторного анализатора ВЧ сигналов. Все входные и выходные и выходные разъёмы, за исключением разъёма PF1 передней панели аналого-цифрового преобразователя ПЧ NI 5622, предназначены для сигналов переменного тока.

Понижающие преобразователи NI 5603 и NI 5605

Передние панели модулей понижающих преобразователей содержат восемь разъемов и два светодиода, как показано на рисунке 5, назначение разъемов и светодиодов описано в таблицах 1 и 2.

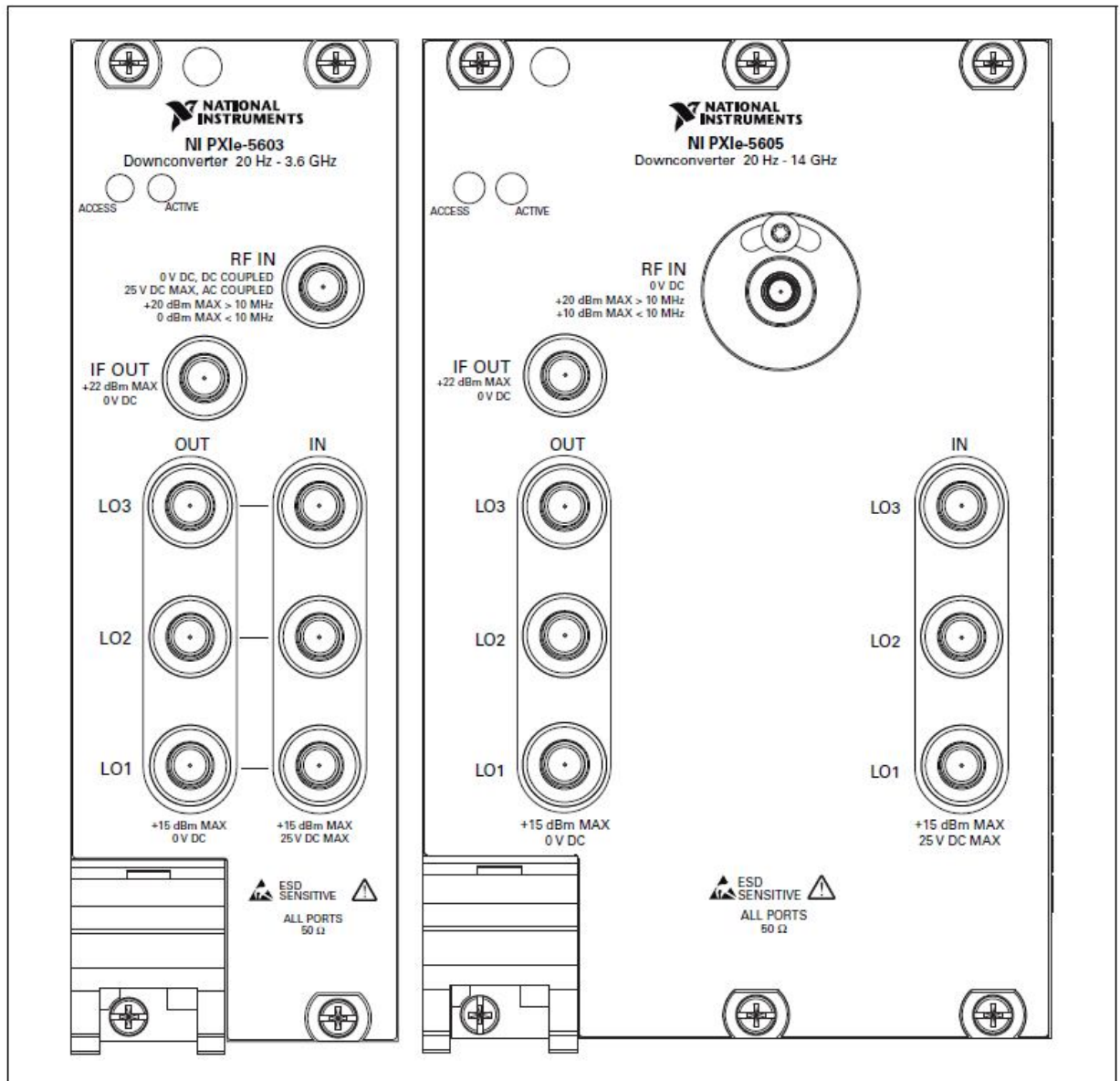


Рисунок 5. Передняя панель модулей понижающего преобразователя NI 5603 и NI 5605.



Более подробная информация о разъемах передней панели NI 5603/5605 размещена в файлах *NI PXIe-5665 Specifications* или *NI RF Vector Signal Analyzers Help*.

Таблица 1. Разъемы передней панели NI 5603 и NI 5605 RF

Разъем	Применение
RF IN	<p>Подключается к аналоговому ВЧ сигналу, который необходимо измерить векторным анализатором сигналов.</p> <p>Примечание. Понижающий преобразователь NI 5605 не имеет внутреннего блока постоянного тока. Высокочастотные компоненты в NI 5605 могут быть повреждены, при прямом подключении сигналов постоянного тока к разъемам NI 5605. Блок NI 5605 поставляется с SMA блоком постоянного тока, соединенным с разъемом RF IN. Данный блок необходимо удалить при работе с сигналами частотой ниже 9 кГц. При работе с сигналами частотой более 9 кГц NI рекомендует оставить блок подключенным для повышения точности устройства.</p> <p>Внимание! При повторной установке используйте гаечный ключ с усилием 0.79 – 1.02. Н·м. Больше усилие может повредить разъем.</p>
IF OUT	<p>Подключается к разъему IF IN передней панели дигитайзера. Данный разъем является выходным терминалом для переведенного в промежуточную частоту сигнала для оцифровки.</p>
LO1 IN	<p>Подключается к разъему LO1 OUT на передней панели модуля NI 5653. Данный разъем является входным терминалом для источника LO1 (3,2 – 8,3 ГГц).</p>
LO2 IN	<p>Подключается к разъему LO2 OUT на передней панели модуля NI 5653. Данный разъем является входным терминалом для источника LO1 (4 ГГц).</p>
LO3 IN	<p>Подключается к разъему LO3 OUT на передней панели модуля NI 5653. Данный разъем является входным терминалом для источника LO1 (800 МГц).</p>
LO1 OUT	<p>Выходной терминал для источника LO1 (3,2 – 8,3 ГГц). В многоканальных системах LO1 OUT направляет сигналы, полученные с LO1 IN на другие модули понижающего преобразователя. Отключен по умолчанию.</p>
LO2 OUT	<p>Выходной терминал для источника LO2 (4 ГГц). В многоканальных системах LO2 OUT направляет сигналы, полученные с LO2 IN на другие модули понижающего преобразователя. Отключен по умолчанию.</p>
LO3 OUT	<p>Выходной терминал для источника LO3 (800 МГц). В многоканальных системах LO3 OUT направляет сигналы, полученные с LO3 IN на другие модули понижающего преобразователя. Отключен по умолчанию.</p>
<p>Примечание. LO1 OUT, LO2 OUT и LO3 OUT позволяют обеспечить фазово-когерентную работу нескольких устройств, при последовательном подключении сигналов к другим модулям понижающих преобразователей. Если вы не используете эти разъемы, установите в них нагрузки номиналом 50 Ом.</p>	

Таблица 2. Светодиоды передней панели NI 5603 и NI 5605

Светодиод	Индикация
ACCESS	<p>Показывает базовый статус аппаратной части понижающего преобразователя.</p> <p>Выключен – модуль не функционирует, либо обнаружена проблема с питанием +3,3 В.</p> <p>Янтарный – осуществляется доступ к модулю (пишутся установки регистров для управления регистром).</p> <p>Зеленый – модуль готов к программированию с помощью NI-RFSA.</p>
ACTIVE	<p>Показывает статус модуля.</p> <p><i>Выключен</i> – модуль в режиме ожидания.</p> <p><i>Янтарный</i> – модуль ожидает сигнала триггера Advance из листа конфигурации.</p> <p><i>Зелёный</i> – модуль сработал и работает под управлением триггера из листа конфигурации.</p> <p><i>Красный</i> – обнаружена ошибка. Это может быть достижение предельной температуры, либо отключение источника питания. В случае возникновения ошибки обратитесь в техподдержку NI.</p>

Аналого-цифровой преобразователь ПЧ NI 5622

Передняя панель модуля NI 5622 содержит 4 разъема и два светодиода, показанные на рисунке 6, назначение разъемов и светодиодов описано в таблицах 3 и 4.

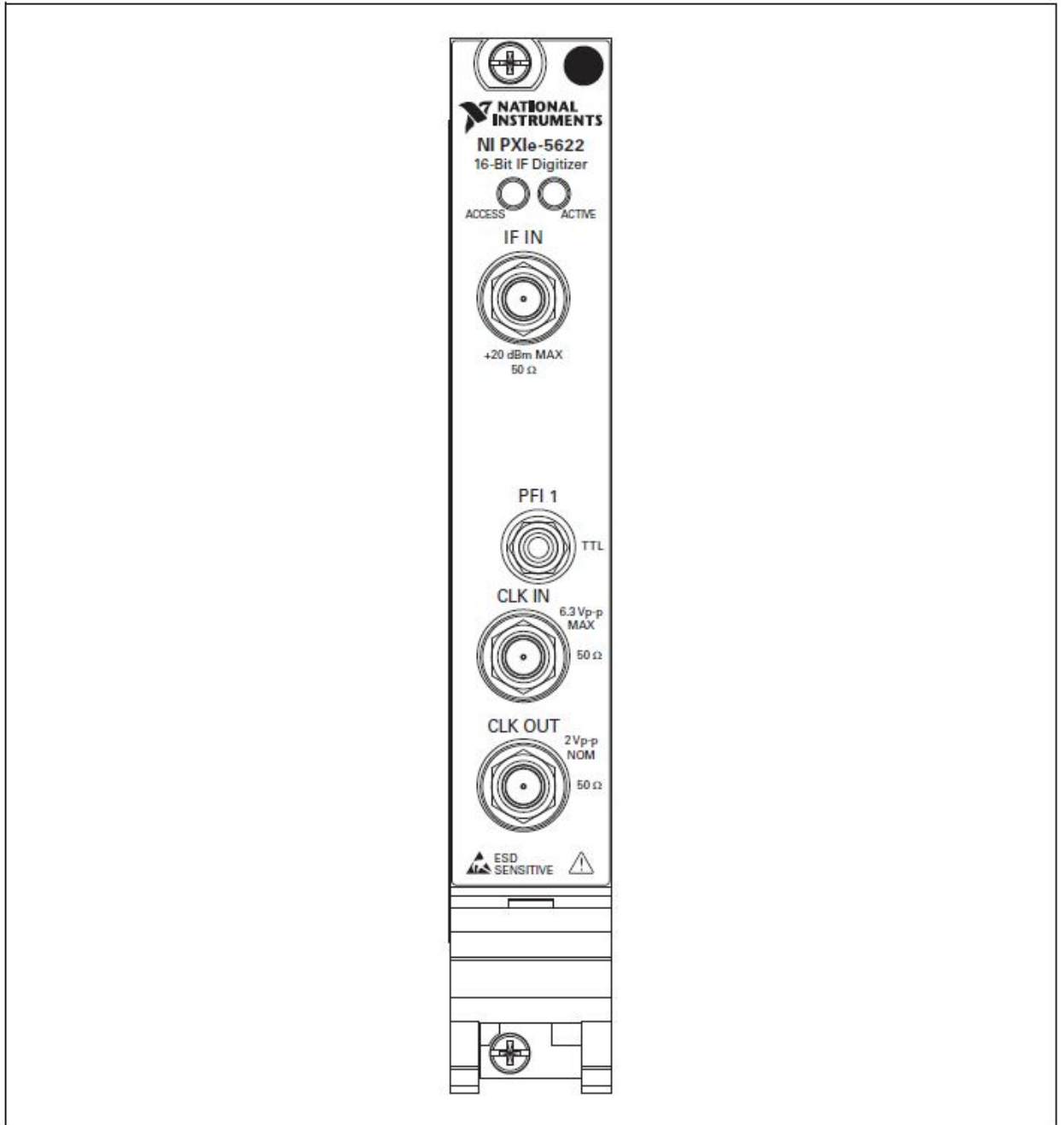


Рисунок 6. Передняя панель аналого-цифрового преобразователя ПЧ NI 5622.

Таблица 3. Передняя панель аналого-цифрового преобразователя ПЧ NI 5622

Разъем	Применении
IF IN	Подключается к разъему IF OUT передней панели понижающего преобразователя. Данный разъем является входным терминалом для сигнала, переведенного в промежуточную частоту понижающим преобразователем.
CLK IN	Подключается к разъему REF OUT (100 МГц) передней панели NI 5653. Данный разъем является входным терминалом для опорного сигнала или таймера.
CLK OUT	Данный разъем является выходным терминалом для опорного сигнала или таймера NI 5622
PFI 1	Предназначен для получения сигнала запуска от внешнего источника.

Таблица 4. Светодиоды передней панели аналого-цифрового преобразователя ПЧ NI 5622

Светодиод	Индикация
ACCESS	Показывает базовый статус аппаратной части аналого-цифрового преобразователя. <i>Выключен</i> – модуль не функционирует, либо обнаружена проблема с питанием. <i>Янтарный</i> – осуществляется доступ к модулю (пишутся установки регистров для управления регистром). <i>Зеленый</i> – модуль готов к программированию с помощью NI-RFSA <i>Красный</i> – температура модуля превысило максимальное значение и произошло автоматическое отключение.
ACTIVE	Показывает статус модуля. <i>Выключен</i> – модуль в режиме ожидания. <i>Янтарный</i> – модуль в рабочем режиме, ожидает сигнала триггера. <i>Зелёный</i> – модуль получил сигнал опорного триггера/модуль получает сигнал. <i>Красный</i> – обнаружена ошибка. NI-RFSA необходим доступ к модулю для устранения причины. Светодиод остается красным до устранения ошибки.

Гетеродин NI 5653

Передняя панель модуля NI PXIe-5653 содержит шесть разъемов и два светодиода, как показано на рисунке 7, назначение разъемов и светодиодов описано в таблицах 5 и 6.

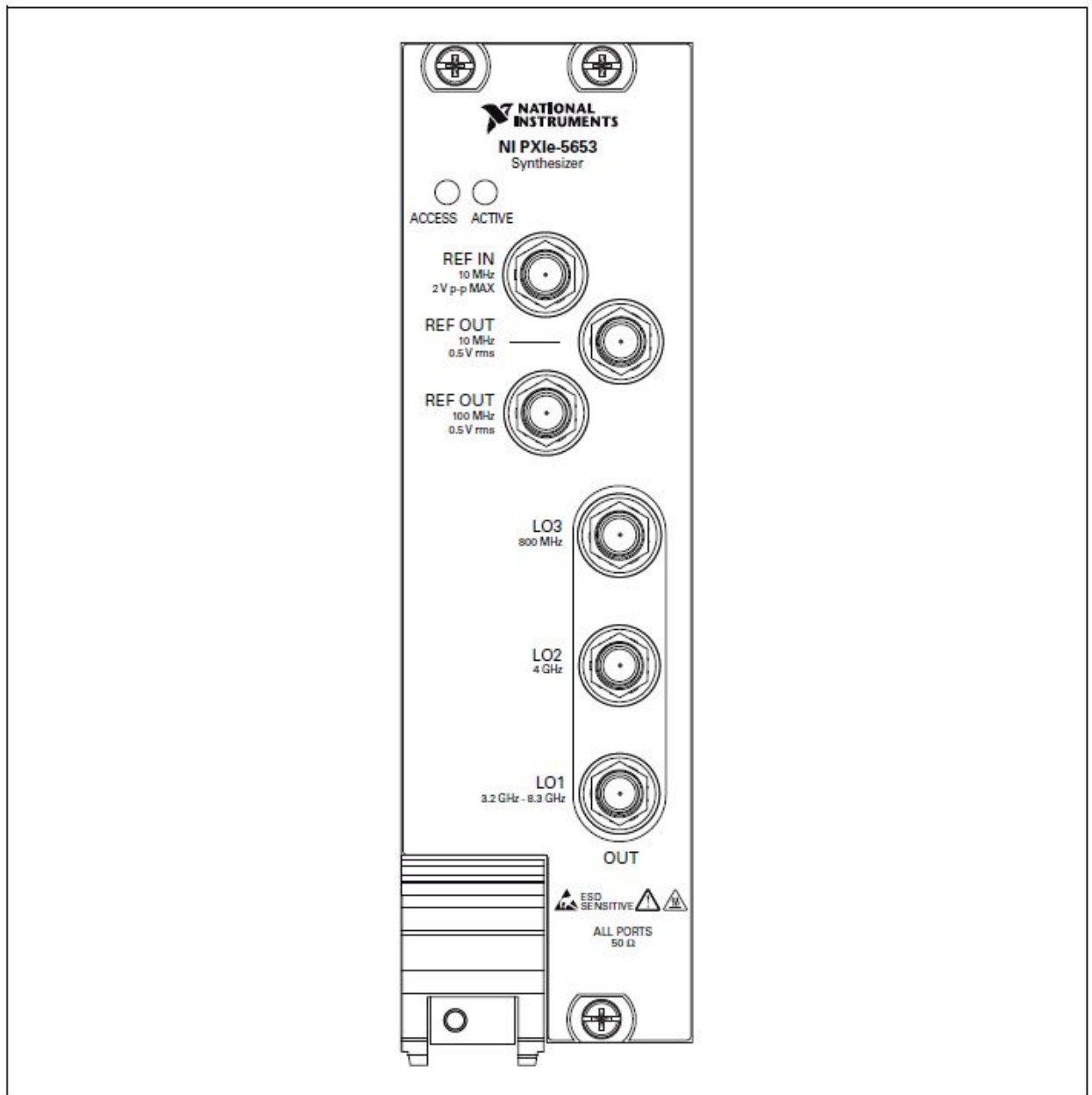


Рисунок 7. Передняя панель гетеродина NI 5653.

Таблица 5. Передняя панель гетеродина ПЧ NI 5653

Разъем	Применение
REF IN	Маршрутизирует сигнал опорной частоты для гетеродина. Данный разъем принимает сигнал с частотой 10 МГц, и максимальной разницей амплитуд напряжения 2 В.
REF OUT (10 МГц)	Маршрутизирует сигнал опорной частоты со встроенного в гетеродин осциллятора (10 МГц).
REF OUT (100 МГц)	Маршрутизирует сигнал опорной частоты со встроенного в гетеродин осциллятора (100 МГц).
LO1	Соединяется с разъемом LO1 IN на передней панели понижающего преобразователя. Данный разъем является выходным терминалом для источника LO1 (3.2 – 8.3 ГГц).
LO2	Соединяется с разъемом LO1 IN на передней панели понижающего преобразователя. Данный разъем является выходным терминалом для источника LO2 (4 ГГц).
LO3	Соединяется с разъемом LO1 IN на передней панели понижающего преобразователя. Данный разъем является выходным терминалом для источника LO3 (800 МГц).

Таблица 6. Светодиоды передней панели гетеродина NI 5653

Светодиод	Индикация
ACCESS	Показывает базовый статус аппаратной части гетеродина. <i>Выключен</i> – модуль не функционирует, либо обнаружена проблема с питанием. <i>Янтарный</i> – осуществляется доступ к модулю (пишутся установки регистров для управления регистром). <i>Зеленый</i> – модуль готов к программированию.
ACTIVE	Показывает статус модуля. <i>Выключен</i> – сигнал не генерируется. <i>Янтарный</i> – Система ФАПЧ модуля переходит в заблокированное состояние. <i>Зелёный</i> – модуль генерирует сигнал, системы ФАПЧ модуля заблокированы. <i>Красный</i> – обнаружена ошибка. В случае возникновения ошибки обратитесь в техподдержку NI.

Устранение неисправностей

Этот раздел посвящён описанию проблем, которые могут возникнуть при установке, настройке и использовании векторного анализатора ВЧ сигналов. В пункте *Дополнительная информация* раздела *Информация о данном руководстве* изложена информация об источниках полезных сведений.

Установка

Отсутствие индикации на индикаторе POWER передней панели PXIe модуля при включенном шасси

Если индикатор “POWER LED” PXI не загорается при включении шасси, то причина может быть в шине питания модулей шасси, аппаратном модуле или в индикаторе.

Для устранения этой неисправности выполните следующие действия:

1. выключите шасси,
2. снимите все соединяющие кабели с модулей векторного анализатора ВЧ сигналов,
3. извлеките все аппаратные модули, проверьте их на наличие повреждений, НЕ устанавливайте поврежденные модули,
4. переустановите аппаратные модули векторного анализатора ВЧ сигналов в другие PXI слоты; при этом руководствуйтесь разделом *Установка PXI Express модулей* данного документа,
5. включите шасси.

Если индикатор “POWER LED” PXI не загорелся, обратитесь в службу технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.

Светодиод ACCESS на передней панели NI 5603/5605 выключен при включенном шасси.

Данная проблема может заключаться в шине питания PXI Express, в модуле или светодиоде. Выполните следующие шаги для определения источника неисправности:



Если вы используете внешний контроллер с шасси PXI Express, светодиод ACCESS горит только при включенном контроллере.

- Выключите шасси.
- Удалите все заглушки/связующие элементы между элементами NI 5665.
- Извлеките все три модуля из шасси и осмотрите их на предмет повреждений. Не устанавливайте поврежденный модуль обратно в шасси!
- Установите все три модуля в слоты отличные от начальных.
- Включите шасси.

Если неисправность не устранена, обратитесь в техподдержку NI или на сайт ni.com/support.

Светодиод ACCESS на передней панели PXI Express модуля выключен при включенном шасси.

Если светодиоды ACCESS не загорелись после включения питания, неисправность может заключаться в шине питания PXI Express, в модуле или светодиоде. Выполните следующие шаги для определения источника неисправности:



Светодиоды не будут гореть, если устройство не сконфигурировано в MAX. Перед поиском возможных неисправностей, убедитесь, что устройство правильно настроено в MAX:

- выключите шасси,
- отсоедините все провода с передних панелей модулей,
- удалите все заглушки/связующие элементы между элементами NI 5665,
- извлеките все три модуля из шасси и осмотрите их на предмет повреждений, (не устанавливайте поврежденный модуль обратно в шасси!),
- установите все три модуля в слоты отличные от начальных,
- включите шасси,
- проверьте, появились ли устройства в MAX. Если какое-либо устройство не отображается в MAX, убедитесь, что все необходимое программное обеспечение установлено корректно и отображается в графе **Software** в MAX,
- обновите устройство в MAX и запустите самотестирование.

Если неисправность не устранена, обратитесь в техподдержку NI или на сайт ni.com/support.

Аппаратный модуль не отображается в MAX

Если какой-либо из аппаратных модулей векторного анализатора ВЧ сигналов не отображается в MAX, выполните следующие действия.

1. В окне Configuration программы MAX, раскройте пункт **Chassis**.
2. Нажмите клавишу <F5>, для того чтобы обновить список установленных устройств.
3. Если аппаратный модуль не стал отображаться, выключите источник питания шасси, убедитесь, что аппаратные модули векторного анализатора ВЧ сигналов установлены правильно и перезагрузите систему. Если аппаратный модуль не стал отображаться, перейдите к шагу 4.
4. Откройте Панель Управления ОС Windows для доступа к Диспетчеру устройств.
 - (Windows XP) Откройте Система»Оборудование»Диспетчер устройств.
 - (Windows Vista) Откройте Система и Обслуживание»Диспетчер устройств.
 - (Windows 7) Откройте Диспетчер устройств.
5. Выполните следующие действия для установки:
 - Убедитесь в наличии в списке устройств пункта **National Instruments**. Переустановите драйверы векторного анализатора ВЧ сигналов и аппаратные модули векторного анализатора ВЧ сигналов в случае наличия в списке сообщений о ошибках.
6. Если, всё же, модуль не отображается в MAX, обратитесь в службу технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.

Наличие ошибок при самотестировании модуля

Программа MAX позволяет выполнить быстрый тест устройств. Если при самотестировании какого-либо из модулей устройства NI 5665 выявляются ошибки, выполните следующие действия для их устранения:

1. перезапустите систему,
2. запустите MAX и выполните самотестирование заново,
3. переустановите модуль в другой слот согласно правил установки модулей,
4. выполните самотестирование заново.

Если при повторном выполнении самотестирования всё же выявляются ошибки, свяжитесь со службой технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.

Настройка

Векторный анализатор ВЧ сигналов не инициализируется

Ошибка при инициализации может быть связана с неправильным соединением аппаратных модулей или некорректной работой программы MAX. Если векторный анализатор ВЧ сигналов не инициализируется, необходимо выполнить следующие действия.

1. Присоедините кабели к разъёмам передних панелей аппаратных модулей векторного анализатора ВЧ сигналов строго в соответствии с инструкцией по установке кабелей и рисунком в пункте *Соединение модулей NI 5665*.
2. Включите питание шасси, запустите программу MAX и выполните процедуры самотестирования в соответствии с порядком, изложенным в разделе *Настройка и программирование NI 5665*.
3. Если ошибка не устраняется, свяжитесь со службой технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.

Аналогово-цифровой преобразователь NI 5622 не синхронизируется по фазе с гетеродином NI 5653

Если запрограммированный Вами аналогово-цифровой преобразователь должен синхронизироваться по фазе с внутренним источником синхросигналов гетеродина NI5653 через соединённые разъёмы передних панелей, но этого не происходит, и Вы наблюдаете неисправность, Вам необходимо выполнить следующие действия.

1. Убедитесь в целостности кабеля.
2. Убедитесь в наличии опорного сигнала с разъёма “REF IN/OUT” передней панели NI 5653. Если этот сигнал присутствует, но синхронизации не происходит, то дефект связан с выходом из строя контура фазовой подстройки частоты. Если этот сигнал присутствует, но синхронизации не происходит, свяжитесь со службой технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.
3. Если на этом выходе нет сигнала, свяжитесь со службой технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.

Программная передняя панель NI-RFSA SFP не запускается

Если программа не запускается, убедитесь, что разъёмы передних панелей и связи в MAX установлены в соответствии с данным руководством.

Если все соединения и ассоциации правильны, а SFP по-прежнему не запускается, попробуйте удалить и заново установить NI-RFSA.

Если неисправность не устранена, обратитесь в техподдержку NI или посетите страницу ni.com/support.

Измерения

Подробную информацию о выполнении измерений можно найти в документе *NI RF Vector Signal Analyzer Help*.

Измеренная амплитуда не соответствует входному сигналу

Если амплитуда сигнала отображаемого векторным анализатором ВЧ сигналов не соответствует амплитуде входного сигнала, выполните следующие действия.

1. Проверьте, укладывается ли несоответствие в диапазон допустимых погрешностей между измеренной и фактической амплитудой.
2. Проверьте абсолютную погрешность анализатора по документу *Технические характеристики NI PXIe-5665*.
3. Проверьте абсолютную погрешность внешнего источника сигнала.
4. Проверьте величину потерь в кабеле. Для примера в 30 см. кабеле RG-58 на частоте 2 ГГц потери составляют 2.1 дБ. Использование некачественных кабелей может привести к повышенным потерям мощности ВЧ сигналов.
5. Проведите самокалибровку NI 5665. Подробное описание процедуры калибровки можно найти в документе *NI RF Vector Signal Analyzer Help*.
6. Если ошибки продолжают, обратитесь в службу технической поддержки NI или посетите страницу ni.com/support.

Техническая поддержка и профессиональное обслуживание

Посетите следующие разделы сайта www.ni.com для получения технической поддержки и профессионального обслуживания

- **Support-** Ресурс технической поддержки состоит из следующих разделов:
- **Self-Help Technical Resources** - (Самостоятельный поиск) в этом разделе выложены драйверы и обновления, описания приборов, инструкции по устранению ошибок и неисправностей, тысячи примеров программ, обучающая литература, полезные рекомендации и многое другое. Зарегистрированные пользователи имеют доступ к форуму NI Discussion Forums по адресу www.ni.com/forums
Квалифицированные инженеры NI не оставят без внимания Ваш вопрос и в режиме online дадут на него ответ.
- **Standard Service Program Membership - Участие** в этой программе позволяет её участникам общаться с квалифицированными инженерами NI (NI Applications Engineer) по телефону или электронной почте для оказания технической поддержки.

Информация о службе технической поддержки в Вашей стране выложена по адресу ni.com/services или на сайте представительства NI в Вашей стране по адресу www.ni.com/contact.

- **Training and Certification** - Посетите этот раздел по адресу ni.com/training для прохождения самостоятельного курса обучения, посещения виртуальных классов eLearning, заказа компакт-дисков с материалами для обучения и получения информации о программе сертификации. Также на этой странице Вы сможете записаться на учебные курсы.
- **System Integration** - Если выполнение Вашего проекта ограничено во времени или Ваши технические ресурсы ограничены, к Вам на помощь могут прийти системные интеграторы National Instruments (NI Alliance members) – инжиниринговые фирмы ведущие разработку и сдачу проектов под ключ. За годы работы в России были разработаны и сданы в эксплуатацию системы стендовых испытаний двигателей, стенды структурных испытаний корпусов, крупные системы вибродиагностики и акустических тестов, системы тестирования авионики и многие другие системы. Информацию о системных интеграторах National Instruments вы можете найти, посетив раздел Системные интеграторы на сайте ni.com/Russia.

- **Declaration of Conformity (DoC)** - Заявление о соответствии (ЗoC) – Это заявления принятия требований Советом европейского экономического сообщества (Council of the European Communities), которое использует заявление о соответствии от производителя. Эта система обеспечивает пользователю сертификат электромагнитной совместимости и техники безопасности оборудования для вашего оборудования можно получить в разделе ni.com/certification.
- **Сертификат калибровки** (Calibration Certificate) – Если ваше оборудование требует калибровки, вы можете получить сертификат калибровки в разделе ni.com/calibration.

Если вы искали помощи на ni.com и не нашли ответа, обратитесь за бесплатной технической поддержкой в офис National Instruments:

National Instruments Россия, СНГ, Балтия

119361 г. Москва, ул. Озерная, д.42 офис 1101

Телефон в Москве: + 7(495) 783-68-51

Телефон в Санкт-Петербурге: + 7 (812) 951-44-18

Телефон в Киеве: + 38 (068) 394-21-22

Электронная почта: support.russia@ni.com.