

Технические характеристики устройства NI PXIe-4113

Программируемый двухканальный источник питания

В данном документе приведены технические характеристики устройства NI PXIe-4113. Документ может быть изменён без предварительного уведомления. Наиболее новая версия технических характеристик прибора NI PXIe-4113 доступна на странице по адресу ni.com/manuals.

О данном документе

Технические данные по устройствам производства компании National Instruments подразделяются на *Характеристики*, *Типичные значения* и *Справочные*. Данные, приведенные в этом документе, относятся к *Характеристикам*, если другое не указано особо.

Характеристики описывают гарантированные конструкцией и аппаратной структурой параметры работы калиброванного устройства при работе в допустимых условиях эксплуатации.

Типичные значения указывают значения справедливые для большинства калиброванных устройств одинакового наименования при работе в допустимых условиях эксплуатации. Значения данных характеристик не покрываются гарантией.

Справочные характеристики – это основные характеристики устройства, обеспечиваемые его архитектурой, значения данных характеристик не подстраиваются и не проверяются. Назначение данных характеристик – обеспечение безопасной эксплуатации устройства.



Эксплуатируйте устройство NI PXIe-4113 в строгом соответствии с руководством по его эксплуатации. В противном случае может возникнуть опасная ситуация. Если устройство было повреждено, вы можете снять защитные элементы (наклейки) с устройства. Для выполнения ремонта поврежденного устройства его следует направить производителю.



В статье *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatibility* приведена подробная информация о требованиях безопасности проведения работ и выполнения требований электромагнитной совместимости. Загрузить статью можно открыв страницу www.ni.com/manuals и выполнив поиск по названию статьи.



Дополнительный вход питания устройства чувствителен к разряду статического электричества (ESD). При разряде статического электричества нормальное функционирование устройства может прекратиться, что повлечёт необходимость восстановления нормального режима работы устройства. Для обеспечения безопасной эксплуатации устройства все

внешние подключения следует выполнять перед включением устройства. Также, необходимо предпринимать меры предосторожности при эксплуатации устройства для предотвращения его повреждения разрядом статического электричества.

Клеммы и поверхности устройства очищайте от пыли с помощью мягкой неметаллической кисти. Прочие загрязнения удаляйте с помощью мягкой безворсовой влажной салфетки. Не используйте для этой цели моющие средства или растворители. Перед направлением устройства в ремонт следует очистить его от загрязнений.

Значения тех или иных технических характеристик кроме особо оговоренных случаев справедливы для следующих условий:

- температура окружающего воздуха – $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- длительность «разогрева» – 30 минут,
- свойству **Aperture Time** метода **niDCPower** задано значение 1 PLC, свойству **Power Line Frequency** метода **niDCPower** задано значение, соответствующее частоте используемого переменного тока (50 Гц, подавление частоты 60 Гц).

Документация на устройство NI PXIe-4113 доступна из меню **Пуск»Все программы»National Instruments»NI-DCPower»Documentation**.



Если Вы используете ОС Windows 8, Вы можете не видеть меню **Пуск**. Для доступа к документации и программному обеспечению National Instruments следует открыть начальный экран, набрать на клавиатуре наименование требуемого файла или папки и выбрать из появившегося списка требуемый файл или папку.

К примеру, для доступа к документу *NIDC Power Supplies and SMUs Help* необходимо открыть начальный экран, набрать на клавиатуре *NIDC Power Supplies and SMUs Help*, и выбрать из списка результатов требуемый файл. Для доступа к техническим характеристикам устройства, необходимо открыть начальный экран, набрать на клавиатуре часть наименования устройства (к примеру, 4154) устройства, и выбрать из списка результатов требуемый файл. Используйте описанный метод отыскания документов всякий раз, как в данном документе упоминается начальный экран.

Характеристики устройства

Постоянное напряжение

Диапазон значений напряжения.....до 10 В

Минимальное значение напряжения.....0,03 В

Постоянный ток

Диапазон значений тока.....до 6 А

Минимальное значение силы тока0,02 А

Выходная мощность.....60 Вт/канал



Устройство NI PXIe-4113 это одноквадрантный источник питания с двумя выходными каналами. Оба канала имеют возможность обеспечить выдачу постоянного тока напряжением до 10 В с силой тока до 6 А. Оба канала гальванически развязаны друг от друга и от шасси устройства.

Следующий рисунок иллюстрирует функциональные возможности устройства NI PXIe-4113.

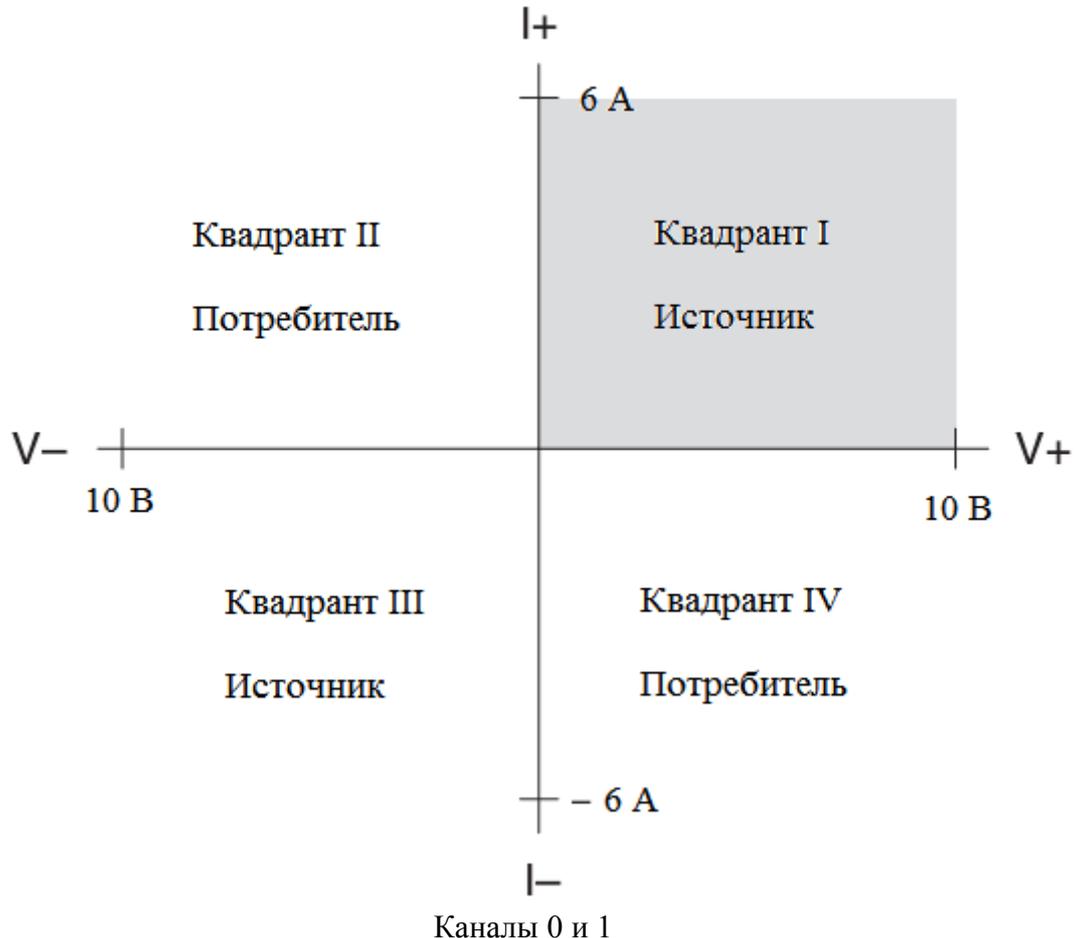


Рисунок 1. Функциональные возможности устройства NI PXIe-4113.

Точность значения напряжения/Дискретность

Точность \pm (% от значения напряжения на выходе + смещение)

2 года ($23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).....0,1% + 15 мВ

Температурный коэффициент/ $^{\circ}\text{C}$

От $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$0,004% + 0,1 мВ

Дискретность.....0,32 мВ (после калибровки при использовании 16-ти разрядного ЦАП)

Точность значения тока/Дискретность

Точность \pm (% от значения силы выходного тока + смещение)

2 года (23 °C \pm 5 °C).....0,15% + 20 мА

Температурный коэффициент/°C

От 0 °C до 55°C.....0,015% + 0,14 мА

Дискретность.....0,19 мА (после калибровки при использовании 16-ти разрядного ЦАП)

Точность измерения значения напряжения/Дискретность



Приведенные ниже характеристики справедливы, если свойству **Aperture Time** метода **niDCPower** задано значение 1 PLC, свойству **Power Line Frequency** метода **niDCPower** задано значение, соответствующее частоте используемого переменного тока.

Точность \pm (% от значения напряжения на выходе + смещение)

2 года (23 °C \pm 5 °C)0,1% + 15 мВ

Температурный коэффициент/°C

От 0 °C до 55°C.....0,004% + 0,25 мВ

Дискретность.....3 мВ (после калибровки при использовании 14-ти разрядного ЦАП с битом, указывающим знак)

Точность измерения значения силы тока/Дискретность



Приведенные ниже характеристики справедливы, если свойству **Aperture Time** метода **niDCPower** задано значение 1 PLC, свойству **Power Line Frequency** метода **niDCPower** задано значение, соответствующее частоте используемого переменного тока.

Точность \pm (% от значения силы выходного тока + смещение)

2 года (23 °C \pm 5 °C)0,15% + 20 мА

Температурный коэффициент/°C

От 0 °C до 55°C.....0,015% + 0,21 мА

Дискретность.....2 мА (после калибровки при использовании 14-ти разрядного ЦАП с битом, указывающим знак)

Нестабильность по нагрузке

Нестабильность по нагрузке

Нестабильность напряжения
(на 1 ампер силы тока в нагрузке).....0,5 мВ

Нестабильность силы тока
(на 1 вольт падения напряжения на нагрузке).....0,25 мА



Нестабильность выходного напряжения по нагрузке измерялась на выходных контактах устройства с помощью встроенного датчика тока.

Справочные характеристики

Длительность переходного процесса.....	Возврат к исходному значению $\pm <200$ мВ при изменении тока в нагрузке с 50% до 100% максимальной силы тока в нагрузке за 200 мкс, типично
--	--

Нарастание напряжения

Длительность нарастания.....	измерено при изменении уровня напряжения от 10% до 90% от заданного (для диапазона от 0,03 В до 10 В)
Минимально допустимая резистивная нагрузка (1,67 Ом).....	< 10 мс
Без нагрузки.....	< 10 мс
Длительность ниспадания.....	измерено при изменении уровня напряжения от 10% до 90% от заданного значения (для диапазона от 0,03 В до 10 В)
Минимально допустимая резистивная нагрузка (1,67 Ом).....	< 10 мс
Без нагрузки.....	< 10 мс

Длительность установления

Длительность нарастания.....	длительность установления заданного значения напряжения с точностью 0,1 % (для диапазона от 0,03 В до 10 В)
Минимально допустимая резистивная нагрузка (1,67 Ом).....	25 мс
Без нагрузки.....	25 мс

Длительность ниспадания.....	длительность установления заданного значения напряжения с точностью 0,1 % (для диапазона от 0,03 В до 10 В)
Минимально допустимая резистивная нагрузка (1,67 Ом).....	25 мс
Без нагрузки.....	25 мс

Нестабильность



Данная характеристика применима только к дополнительному входу питания.

Нестабильность (на вольт изменения напряжения на дополнительном входе питания)

Напряжение.....0,2 мВ

Сила тока.....0,5 мА

Пульсация и шум

Напряжение

Двойной размах амплитуды.....< 18 мВ, типично

Среднеквадратическое значение.....< 3 мВ, типично



Параметры шума измерялись в полосе от 20 Гц до 20 МГц, при выходных напряжениях от 0,2 В до 10 В.

Среднеквадратическое значение силы тока.....< 2 мА



Параметры шума измерялись для частот менее 10 кГц, измерение производилось при силе тока 20 мА на нагрузке номиналом 500 Ом.

Датчик

Максимальное падение напряжения.....до 1 В на контакт

Максимальное значение
сопротивления контакта датчика.....до 1 Ом на контакт

Защита

Защита выходного каскада

Защита от сверхтоков
или неверной полярности напряжения.....ограничительный диод в
обратном включении,
совмещённый с
каскадом защиты от
перегрузки по
температуре

Защита от перегрева.....автоматическое
выключение

Защита дополнительного входа питания

Перенапряжение.....>52,8 В, типично,
автоматическое
выключение источника

Защита от сверхтоков
или неверной полярности напряжения.....предохранитель

Предельно допустимые значения

Ток через терминалы Out+/Out-.....8 А



Приложение напряжений, отличных от указанных в данном разделе, может привести к выходу устройства из строя.



Подавайте на устройство напряжения только указанного здесь номинала.

Напряжение между двумя любыми
терминалами одного канала.....20 В

Напряжение между положительным терминалом
дополнительного источника питания и «зёмлей»....60 В

Напряжение между отрицательным терминалом
дополнительного источника питания и «зёмлей»....1 В

Напряжение пробоя



Не подключайте выходы устройства к электрическим сетям общего назначения. Не используйте устройство для выполнения измерений категорий CAT II, III или IV.

Канал 0 и канал 1 относительно «земли».....150 В САТ I
постоянный ток,
проверено испытанием
на электрическую
прочность в течение 5
сек



При работе с опасными уровнями напряжений следует предпринимать меры предосторожности.



Приведенные значения справедливы для напряжений, прикладываемых между любыми терминалами каналов и терминалом общего провода на лицевой панели устройства.

Энергопотребление

Энергопотребление.....0,5 А по цепи +3,3 В
0,25 А по цепи +12 В

Требования при запитке от внешнего источника
через дополнительный вход питания.....от 45,6 В до 50,4 В; $\leq 3,5$ А

Длительность выполнения измерений

Скорость выполнения измерений

По умолчанию.....60/сек, при частоте питающего напряжения равной 60 Гц, свойству **Aperture Time** метода niDCPower задано значение 1 PLC

Максимальная.....5,25/сек

Синхросигналы

Входные синхросигналы

Типы.....	Старт, Источник, Прогрессивная последовательность, Измерение
Источники.....	Линии синхронизации 0-7 шины PXI ¹
Полярность.....	Настраиваемая
Минимальная длительность импульса.....	100 нс

Назначения²

Источники.....	Линии синхронизации 0-7 шины PXI ¹
Полярность.....	Активный уровень – высокий (фиксировано)
Минимальная длительность импульса.....	250 нс

Выходные синхросигналы (события)

Типы.....	Source Complete, Sequence Iteration Complete, Sequence Engine Done, Measure Complete
Назначения ²	Линии синхронизации 0-7 шины PXI ¹
Полярность.....	Настраиваемая
Минимальная длительность импульса.....	Изменяемая в пределах от 250 нс до 1,6 мкс

На рисунке 2 проиллюстрирована процедура программирования с использованием метода **NI-DCPower** в режиме *Sequence source* для выполнения автоматических измерений. Подробная информация по программированию устройства NI PXIe-4113 приведена в документе *NIDC Power Supplies and SMUs Help*.

¹ Длительности импульсов и уровни сигналов соответствуют спецификации *PXI Express Hardware Specification, Revision 3.0*.

² Входными синхросигналами могут быть сигналы, поступившие от какого-либо источника (шина PXI или программный источник). Это позволяет упростить межмодульную синхронизацию вне зависимости от источника синхросигнала.

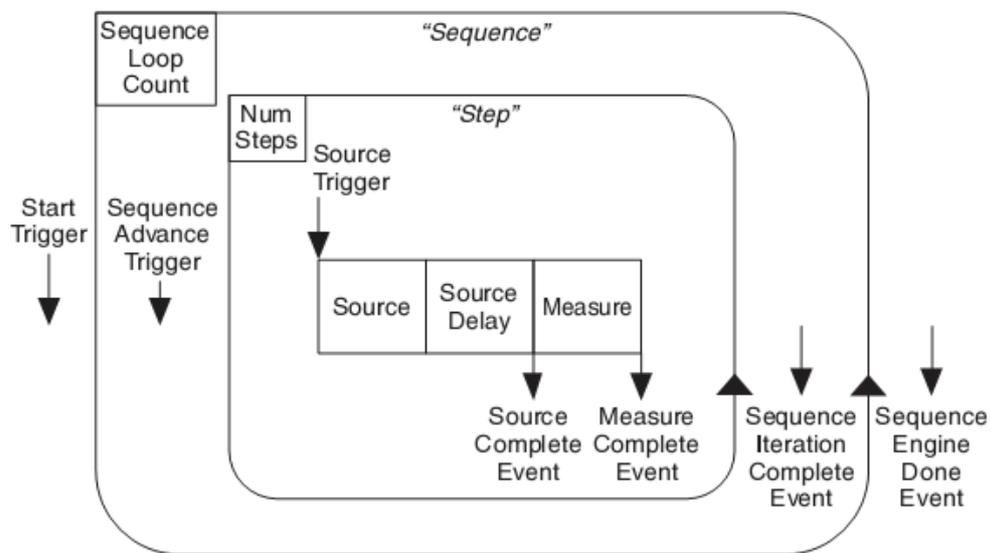


Рисунок 2. Процедура программирования с использованием метода NI-DCPower.

Массогабаритные характеристики

Измерения.....3U, 2,0 см×13,0 см×21,6 см. Требуется один PXI Express/cPCIExpress слот

Вес.....443 г

Доступный пользователю предохранитель.....6,3 А 250 В (стеклянный корпус 5×20 мм)



Рекомендуется к использованию предохранитель 021606.3MXP (производитель Littelfuse)

Соединители на лицевой панели

Выходные терминалы.....COMBICON; 5,08 мм (10 контактов)

Дополнительный вход питания.....OMNIMATE; 3,5mm (2×2 контактов)



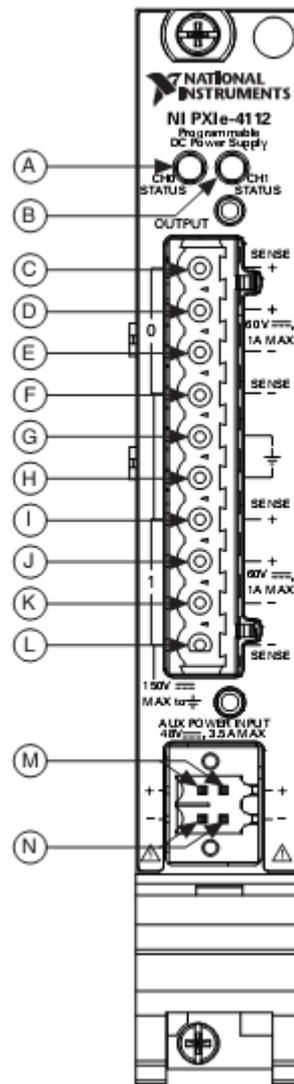
К указанным соединителям можно подсоединить проводники номиналом от 12 AWG до 24 AWG. Рекомендуется подключать к соединителям проводники номиналом 14 AWG и менее.



В комплект поставки устройства NI PXIe-4113 входят четыре перемычки, установленные на выходном соединителе. С помощью данных перемычек подаются сигналы на датчики. В разделе *NI PXIe-4113 Local and Remote Sense* документа *NI DC Power Supplies and SMUs Help* приведена подробная информация по описанной конфигурации.



Указания по выполнению последовательного или параллельного подключения каналов устройства NI PXIe-4113 приведены в документе *NI DC Power Supplies Help*, размещённом на странице www.ni.com/manuals.



A	Светодиод статуса канала 0	H	Контакт общей шины шасси (GND)
B	Светодиод статуса канала 1	I	Положительный контакт датчика в канале 1
C	Положительный контакт датчика в канале 0	J	Положительный контакт выхода канала 1
D	Положительный контакт выхода канала 0	K	Отрицательный контакт выхода канала 1
E	Отрицательный контакт выхода канала 0	L	Отрицательный контакт датчика в канале 1
F	Отрицательный контакт датчика в канале 0	M	Положительный контакт дополнительного ввода питания
G	Контакт общей шины шасси (GND)	N	Отрицательный контакт дополнительного ввода питания

Рисунок 3. Передняя панель устройства NI PXIe-4113.

Калибровка

Периодичность.....2 года

Требования к окружающей среде

Высота места использования..... От 0 м до 2000 м над уровнем моря (при температуре окружающего воздуха 25 °С).

Степень загрязнения.....2

Устройство NI PXIe-4113 предназначено только для использования только внутри помещений

Условия окружающей среды при эксплуатации

Температура окружающего воздуха..... от 0 °С до 55°С
(тестировано в соответствии со стандартами IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2)

Диапазон относительной влажности.....от 10 до 90% без конденсации
(тестировано в соответствии со стандартом IEC-60068-2-56)

Условия окружающей среды при хранении

Температура окружающего воздуха.....от минус 40 °С до 70°С.
(тестировано в соответствии со стандартами IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2)

Диапазон относительной влажности.....от 10 до 90% без конденсации
(тестировано в соответствии с стандартом IEC-60068-2-56)

Удары и вибрация

Максимально допустимые параметры ударной нагрузки в эксплуатации.....30 g, полуволна синусоиды, длительность 11 мс (по стандарту IEC-60068-2-27, тестовый профиль по стандарту MIL-PRF-28800F)

Случайные колебания

При эксплуатации.....от 5 до 500 Гц; 0,31g_{СКВ}

При хранении..... от 5 до 500 Гц; 0,31g_{СКВ}
(удовлетворяет требованиям стандарта 60068-2-64, тестовый профиль по стандарту MIL-PRF-28800F, Класс 3)

Вспомогательные принадлежности

На сайте www.ni.com приведена подробная информация по описанным ниже вспомогательным принадлежностям.



Сочленение соединителей следует производить в соответствии со стандартами безопасности, которыми пользуется в своей деятельности эксплуатант, а также в строгом соответствии с указаниями производителя оборудования. При рассмотрении возможности применения какого-либо соединителя от стороннего производителя Вам следует удостовериться в безопасности его использования; при эксплуатации необходимо следовать указаниям, приведённым в соответствующих стандартах безопасности, таких как UL и CSA (для Северной Америки) или IEC и VDE в Европе.



В целях обеспечения безопасности при работе с устройством NI PXIe-4113 следует использовать кабели с максимальной токовой нагрузкой, соответствующей характеристикам устройства NI PXIe-4113; также при работе с данным устройством следует использовать кожух из комплекта поставки. Работа со снятым кожухом может повлечь поражение пользователя электрическим током.

Таблица 1. Вспомогательные принадлежности для устройства NI PXIe-4113.

Наименование	Описание	Артикул
Набор соединителей	Для замены соединителей и подключения проводников	782887-01
Сменный вторичный источник питания	Сменный вторичный источник питания 48 В	782888-01

Таблица 2. Вспомогательные принадлежности для устройства NI PXIe-4113 от сторонних производителей.

Наименование	Описание	Производитель	Артикул
Предохранитель	6,3 А 250 В (стеклянный 5 x 20 мм)	Littelfuse	021606.3MXP
Гребенчатый мостик	полностью изолированный, количество полюсов: 2	Phoenix Contact	1733169
Соединитель для подключения вторичных источников питания	Соединитель для подключения вторичных источников питания, количество контактов 2 × 2	Weidmuller	1277860000

Безопасность, электромагнитная совместимость и соответствие требованиям СЕ

Символы на устройстве

На поверхности устройства NI PXIe-4113 нанесены следующие символы:



Данный символ указывает на необходимость предпринятия мер по защите от травмирования, потери данных или выходу системы из строя.



Данный символ указывает на необходимость предпринятия мер по защите от поражения электрическим током

Безопасность

Данный продукт разработан с учётом требований следующих стандартов безопасности электрического оборудования для измерений, управления, лабораторного использования:

- IEC 61010-1, EN 61010-1,
- UL 61010-1 C -01, CSA610010-1.



Для отыскания UL и других сертификатов безопасности обратитесь к пункту *Online поиск сертификатов*.



В случае несоблюдения требований, указанных в документации, защитные свойства устройства могут быть ослаблены.

Электромагнитная совместимость

Данный продукт удовлетворяет требованиям следующих стандартов электромагнитной совместимости:

- EN 61326-1 (IEC 61326-1) излучение класса А, базовый иммунитет,
- EN 55011 (CISPR 11), Группа 1, излучение класса А,
- EN 55011 (CISPR 22), излучение класса А,
- EN 55011 (CISPR 24), защищённость,
- AS/NZS CISPR 11 Группа 1, излучение класса А,
- FCC 47 CFR Part 15B, Излучение класса А,
- ICES-001, Излучение класса А.



В США к оборудованию класса А относится оборудование, предназначенное для использования в предприятиях торговли, лёгкой промышленности, а также на предприятиях тяжелой промышленности (по нормативному документу FCC 47 CFR).



В Канаде, Новой Зеландии, Австралии, странах Европы к оборудованию класса А относится оборудование, предназначенное для использования на предприятиях тяжелой промышленности (по нормативному документу CISPR 11).

К группе 1 (по нормативному документу CISPR 11) относится любое промышленное, научное или медицинское оборудование, не излучающее ВЧ энергию и предназначенное для исследования тех или иных материалов или для выполнения какого-либо рода тестирования или анализа.

Информация по поиску сертификатов и стандартов и деклараций электромагнитной совместимости приведена в пункте *Онлайн поиск сертификатов*.

Соответствие директивам CE

Данный продукт соответствует основным требованиям следующих директив CE, что отмечено соответствующей маркировкой:

Директива о мерах обеспечения безопасности
низковольтных цепей.....2006/95/EC

Директива о мерах по обеспечению
электромагнитной совместимости.....2004/108/EC

Online поиск сертификатов

В Декларации Совместимости (DoC) данного продукта приведена дополнительная информация о совместимости устройства. Чтобы загрузить Декларацию Совместимости на данный продукт, необходимо на странице ni.com/certification выполнить поиск по номеру модели и кликнуть по соответствующей ссылке в колонке Certification.

Защита окружающей среды

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

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

Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE)



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

Техническая поддержка и профессиональное обслуживание

Веб-сайт National Instruments – Ваш исчерпывающий источник информации по вопросам технической поддержки. На странице ni.com/support Вы можете воспользоваться информацией по широкому кругу вопросов - от указаний по выявлению и устранению неисправностей и подробных сведений о разработке программных приложений до возможности связаться с сервисной инженерной службой компании NI по электронной почте или посредством телефонного звонка.

В Декларации Совместимости (DoC) данного продукта приведена дополнительная информация о совместимости устройства, в том числе и с требованиями Европейского Союза. Под термином «совместимость» понимается также и электромагнитная совместимость устройства и безопасность устройства для пользователя. Загрузить Декларацию Совместимости можно следуя указаниям на странице www.ni.com/certification. Если Вашему устройству требуется калибровка, то сертификат о выполнении первоначальной калибровки можно загрузить со страницы www.ni.com/calibration.

Офис компании National Instruments в России расположен по адресу 119361 г. Москва, ул. Озерная, д.42, офис 1101. Адрес Центрального офиса компании National Instruments: 11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504. Компания также имеет филиалы по всему миру, что позволит Вам получить техническую помощь в своем регионе.

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.