ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

NI cRIO-9039

Встраиваемый контроллер CompactRIO с процессором реального времени и реконфигурируемой FPGA

В этом документе приводятся технические характеристики NI cRIO-9039 и NI cRIO-9039 Sync. Приведенные характеристики типичны при температуре окружающей среды от -20 °C до 55 °C, если не указаны иные условия эксплуатации.

В этом документе NI cRIO-9039 и NI cRIO-9039 Sync обозначаются как cRIO-9039.

За получением дополнительной информации о возможностях таймирования и синхронизации NI cRIO-9039 Sync посетите страницу *ni.com/info* и введите информационный код `cRIO9039sync`.

Внимание! Не используйте cRIO-9039 способом, отличным от приведенного в настоящем документе. Неправильное использование продукта может быть опасным. Вы можете повредить встроенную защиту изделия, если изделие выйдет из строя любым образом. При повреждении продукта верните его в NI для ремонта.

Процессор

ЦП	Intel Atom E3845
Количество ядер	4
Частота ЦП	1,91 ГГц
Кэш L2	2 МБ (общий)

Операционная система

Для получения информации о минимальной поддержке программного обеспечения обратитесь на сайт *ni.com/info* и введите информационный код `swsupport`.

Поддерживаемая операционная система	NI Linux Real-Time (64-разрядная)

Требования к ПО	
Прикладное ПО	
LabVIEW	LabVIEW 2014 SP1 или выше, LabVIEW Real-Time Module 2014 SP1 или выше, LabVIEW FPGA Module 2014 SP1 или выше[1]
Инструменты разработчика C/C++ для NI Linux Real-Time[2]	Eclipse Edition 2014 или выше
ПО драйверов	NI-RIO Device Drivers, февраль 2015 или выше

Сеть/порты Ethernet

Количество портов	2
Сетевой интерфейс	10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-T Ethernet
Совместимость	IEEE 802.3
Скорость обмена данными	10 Мбит/с, 100 Мбит/с, 1000 Мбит/с, автовыбор
Максимальная длина кабеля	100 м/сегмент

Последовательный порт RS-232

Максимальная частота в бодах	115 200 бит/с
Биты данных	5, 6, 7, 8
Стоп-биты	1, 2
Паритет	Odd, Even, Mark, Space
Управление потоком	RTS/CTS, XON/XOFF, DTR/DSR
Максимальный низкий уровень пробуждения на входе RI	0,8 В
Минимальный высокий уровень пробуждения на входе RI	2,4 В
Перегрузка по напряжению на входе RI	±24 В

Последовательный порт RS-485/422 (DTE)

[1] Модуль LabVIEW FPGA не требуется при работе в режиме Scan Interface. Для программирования доступных пользователю FPGA на cRIO-9039 нужен модуль LabVIEW FPGA

[2] Инструменты разработчика C/C++ для NI Linux Real-Time - опциональный интерфейс программирования процессора cRIO-9039 на C/C++. Посетите страницу *ni.com/info* и введите информационный код `RIOCdev` для получения дополнительной информации об инструментах разработчика C/C++ в NI Linux Real-Time.

Максимальная частота передачи данных	115 200 бит/с
Бит данных	5, 6, 7, 8
Стоп-бит	1, 2
Паритет	Odd, Even, Mark, Space
Управление потоком	XON/XOFF
Режим подключения	4-проводный, 2-проводный, 2-проводный автоматический
Напряжение изоляции	60 В постоянного тока между портом и землей, непрерывно

Примечание: Земля и экран последовательного порта RS-485 не соединены с заземлением шасси. Изоляция служит для предотвращения паразитных контуров заземления и не удовлетворяет рейтингам UL электробезопасности изоляции.

Требования к кабелю	Неэкранированный, максимальная длина 30 м (ограничена EMC/бросками напряжения)

Примечание: RS-485 допускает длину до 1,2 км без ограничений на броски напряжения.

Порты USB

Количество портов	
Порты устройства	1 стандартный разъем B
Хост-порты	2 стандартных разъема A

Примечание: Порт USB устройства предназначен для конфигурирования устройства, развертывания приложений, отладки и техобслуживания.

Интерфейс USB	USB 2.0 Hi-Speed
Максимальная частота передачи данных	480 Мб/с на порт
Максимальный ток (хост-порты USB)	1 A (в совокупности)

Разъем Mini DisplayPort

Максимальное разрешение	2560 × 1600 при 60 Гц

Слот для SD-карты

Поддержка SD-карт	стандарты SD и SDHC

Память

Энергонезависимая[3]	
На SD-карте (предоставляется пользователем)	до 32 ГБ
Твердотельный накопитель	16 ГБ

Примечание: Посетите страницу *ni.com/info* и введите информационный код `ssdbp` для получения информации о сроке службы энергонезависимой памяти и лучших методах ее использования.

Энергозависимая	
Память процессора	
Емкость	2 ГБ
Тип	DDR3L
Теоретическая максимальная скорость обмена данными	10,5 ГБ/с
Память FPGA	
Емкость	128 Мб
Тип	DDR3
Теоретическая максимальная скорость обмена данными	1,6 ГБ/с
Скорость передачи данных	
Между системной памятью и сменной SD-картой[4]	10 МБ/с
Между слотами модулей и системной памятью	20 МБ/с, зависит от приложения и системы

Реконфигурируемая FPGA

Тип FPGA	Xilinx Kintex-7 7K325T
Количество триггеров	407 600
Количество таблиц преобразования (LUT) с 6 входами	203 800
Количество секций DSP (умножителей 18 × 25)	840
Доступный блок RAM	16 020 кбит
Количество каналов DMA	16
Количество логических прерываний	32

[3] 1 МБ равен 1 миллиону байт. 1 ГБ равен 1 миллиарду байт. Реальная полезная емкость может быть меньше.

[4] Ознакомьтесь с техническими характеристиками от производителя вашей SD-карты

Встроенные часы реального времени

Погрешность	200 ppm; 40 ppm при 25 °C

Батарея CMOS

Типичный срок службы батареи при питании от разъема питания	10 лет
Типичный срок службы батареи при хранении при температурах до 25 °C	7,9 лет
Типичный срок службы батареи при хранении при температурах до 85 °C	5,4 года

Требования к питанию

Примечание Некоторые модули ввода/вывода C-серии имеют дополнительные требования по электропитанию. Для получения более подробной информации о требованиях к питанию модуля C-серии обратитесь к документации на модули C-серии.

Диапазон входного напряжения (измеренного на разъеме питания cRIO-9039)	
V1	от 9 В до 30 В
V2	от 9 В до 30 В
Максимальная потребляемая мощность	46 Вт

Примечание: Характеристика максимальноой потребляемой мощности получена для полностью заполненной системы, выпрлняющей приложение работающей с высокой нагрузкой при повышенной температуре окружающей среды и при условии, что все модули C-серии и USB устройства потребляют максимальную допустимую мощность.

Типичная потребляемая мощность в режиме ожидания	3,.4 Вт при входном напряжении постоянного тока входе 24 В
Рекомендуемый источник питания	100 Вт, 24 В
Типичный ток утечки по входу вторичного источника питания (V2) при питании системы от входа первичного источника питания (V1)	
При 9 В	0,4 мА
При 30 В	1,93 мА

Внимание! Не подключайте вход V2 к сети постоянного тока или к любому источнику питания кабелем длиной более 3 м (10 футов). Питание от сети постоянного тока - это питание от местной сети питания постоянным током в вашем здании или на объекте.

Номинальные характеристики EMC для входов по IEC 61000	
V1	Короткие линии, длинные линии и распределенные сети постоянного тока
V2	Только короткие линии
Входной разъем питания	4-контактный разъем Sauro CTF04BV8-AN000A, шаг 3,5 мм, винтовые клеммы, крепление винтами

Физические характеристики

Если cRIO-9039 необходимо очистить, протрите его сухой тканью.

Совет: Для получения чертежей с размерами и трехмерных моделей cRIO-9039 посетите страницу *ni.com/dimensions* и выполните поиск по номеру модуля.

Вес (незаполненный)	2 250 г
Размеры (незаполненный)	328,8 мм × 88,1 мм × 121,2 мм
Подключение винтовых клемм	
Провод	медный провод сечением от 0,25 мм^2 до 2,1 мм^2 (от 20 AWG до 14 AWG)
Длина зачищенной части проводника	6 мм изоляции, снятой с конца
Предельная температура эксплуатации	85 °C
Крутящий момент для винтовых клемм	От 0,20 Н · м до 0,25 Н · м
Проводников на винтовую клемму	Один
Крепление разъема	
Тип крепления	фланцевые винты
Крутящий момент для фланцевых винтов	от 0,2 Н · м до 0,25 Н · м

Безопасные напряжения

Подавайте напряжения только согласно указанным пределам.

Между клеммами V1 и C	30 В макс., измерения по категории I
Между клеммами V2 и C	30 В макс., категория измерений I
Между землей шасси и клеммой C	30 В макс., категория измерений I

Категории электробезопасности I соответствуют измерения, выполняемые в схемах, не подключенных непосредственно к распределительной электрической сети (MAINS). MAINS – опасные для жизни силовые электрические сети, используемые для питания оборудования. К этой категории относятся измерения напряжения в специально защищенных вторичных цепях. Объектами измерений являются: уровни сигналов, специальное оборудование, части оборудования с ограниченным потреблением энергии, схемы с питанием от

стабилизированных низковольтных источников и электронные схемы.

Внимание! Не подключайте cRIO-9039 к сигналам и не используйте для измерений, соответствующих категориям II, III или IV.

Примечание: Измерения категорий CAT I и CAT O эквивалентны. Данные испытательные и измерительные цепи не предназначены для прямого подключения к установкам MAINS категорий измерений CAT II, CAT III или CAT IV.

Условия эксплуатации

Температура (IEC-60068-2-1 и IEC-60068-2-2.)	
Температура при эксплуатации	от -20 °C до 55 °C
Температура при хранении	от -40 °C до 85 °C

Внимание Несоблюдение инструкций по установке, приведенных в руководстве пользователя, может вызвать температурный уход параметров.

Класс защиты	IP 20
Относительная влажность при эксплуатации (IEC 60068-2-56)	от 10% до 90%, без конденсата
Относительная влажность при хранении (IEC 60068-2-56)	от 5% до 95%, без конденсата
Степень загрязнения (IEC 60664)	2
Максимальная высота над уровнем моря	5 000 м

Для эксплуатации только в помещении.

Зоны повышенной опасности

США (UL)	Класс I, Раздел 2, Группы A, B, C, D, T4; Класс I, Зона 2, AEx nA IIC T4
Канада (C-UL)	Класс I, Раздел 2, Группы A, B, C, D, T4; Класс I, Зона 2, AEx nA IIC T4
Стандарты Европейский (ATEX) и международный (IECEx)	Ex nA IIC T4 Gc

Устойчивость к ударам и вибрации

Для удовлетворения этим характеристикам необходимо смонтировать систему CompactRIO непосредственно на плоской твердой поверхности, как описано в руководстве пользователя, использовать наконечники для подключения проводников к клеммам, установить крышку

для слота SD-карты (SD Door Kit, 783660-01) и использовать аксессуары с креплением для хост-портов USB (NI Industrial USB Extender Cable, 152166-xx), порта USB устройства (NI Locking USB Cable, 157788-01) и разъема mini DisplayPort (NI Retention Accessory for Mini DisplayPort, 156866-01). Все кабели должны быть закреплены рядом со входными разъемами и защищены от натяжения. Будьте осторожны, чтобы не сместить ориентацию кабельных разъемов в ответных частях при использовании средств ослабления натяжения.

Вибрация при эксплуатации	
Случайная (IEC 60068-2-64)	5 $g_{скз}$, от 10 Гц до 500 Гц
Синусоидальная (IEC 60068-2-6)	5 g, от 10 Гц до 500 Гц
Удары при эксплуатации (IEC 60068-2-27)	30 g, 11 мс, полупериод синуса; 50 g, 3 мс, полупериод синуса; 18 ударов в 6 направлениях

Стандарты безопасности и опасных зон

Изделие соответствует требованиям следующих стандартов по безопасности электрооборудования для измерений, управления и лабораторного применения:

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1, CSA 61010-1
- EN 60079-0:2012, EN 60079-15:2010
- IEC 60079-0: Ed 6, IEC 60079-15; Ed 4
- UL 60079-0; Ed 5, UL 60079-15; Ed 3
- CSA 60079-0:2011, CSA 60079-15:2012

Примечание: Информацию о сертификатах UL и других сертификатах безопасности вы можете найти на товарной этикетке или в разделе *Online сертификация*.

Электромагнитная совместимость

Изделие удовлетворяет требованиям следующих стандартов по электромагнитной совместимости (ЭМС) электрооборудования для измерений, управления и лабораторного применения:

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Класс A излучений; Промышленные требования к помехозащищенности
- EN 61000-6-2: Помехозащищенность
- EN 55011 (CISPR 11): Группа 1; Класс A излучений
- EN 55022 (CISPR 22): Класс A излучений
- EN 55024 (CISPR 24): Помехозащищенность
- AS/NZS CISPR 11: Группа 1; Класс A
- AS/NZS CISPR 22: Класс A излучений

- FCC 47 CFR Часть 15B: Класс A излучений
- ICES-001: Класс A излучений

Примечание: В Соединенных Штатах (согласно федеральному закону FCC 47 CFR), оборудование класса A предназначено для использования в коммерческих зданиях, зданиях легкой и тяжелой промышленности. В Европе, Канаде, Австралии и Новой Зеландии (согласно CISPR 11) оборудование класса A предназначено для использования только в зданиях тяжелой промышленности.

Примечание: К оборудованию группы 1 (по CISPR 11) относится любое промышленное, научное или медицинское оборудование, которое не генерирует намеренно радиочастотную энергию для обработки материалов, дефектоскопии или анализа.

Примечание: За получением деклараций и сертификатов о соответствии требованиям стандартов по электромагнитной совместимости, а также дополнительной информации, обратитесь к разделу *Онлайн-сертификация*.

Соответствие требованиям стандартов ЕС CE

Изделие соответствует основным требованиям следующих директив CE:

- 2014/35/EU; Директива по безопасности низковольтного оборудования
- 2014/30/EU; Директива по ЭМС.
- 94/9/EC; Потенциально взрывоопасные атмосферы (ATEX)

Онлайн-сертификация

Для получения дополнительной информации о соответствии нормативным требованиям обратитесь к Декларации о соответствии» (DoC) Чтобы получить сертификаты и Декларацию о соответствии этого изделия, откройте страницу *ni.com/certification*, выполните поиск по серии и номеру модели и щелкните по соответствующей ссылке в столбце Certification.

Охрана окружающей среды

NI разрабатывает и производит продукцию с учетом требований по защите окружающей среды и принимает во внимание, что отказ от использования некоторых опасных веществ при изготовлении изделий полезен как для среды обитания, так и для потребителей.

Дополнительная информация по защите окружающей среды находится на странице *Минимизации нашего воздействия на окружающую среду* по адресу *ni.com/environment*. Эта страница содержит положения и директивы по охране окружающей среды, которые соблюдает компания NI, а также другая информация о защите окружающей среды, не включенная в настоящий документ.

Утилизация электрического и электронного оборудования(WEEE)

Покупателям из стран ЕС: По окончании жизненного цикла все изделия должны быть утилизированы в соответствии с местными законами и правилами. Более подробную информацию об утилизации оборудования NI в вашей стране вы можете узнать на странице ni.com/environment/weee.

Замена и утилизация батареи

Директива о батареях: Данное устройство содержит миниатюрный элемент питания с длительным сроком службы. Если вам необходимо его заменить, воспользуйтесь разрешением на возврат материалов (RMA) или свяжитесь с представителем авторизированного сервисного центра National Instruments. Для получения дополнительной информации о соответствии директиве EU Battery Directive 2006/66/EC о батареях, аккумуляторах и их утилизации, посетите страницу *ni.com/environment/batterydirective*.

电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）

中国客户 National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令(RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 `ni.com/environment/rohs_china`。(Для получения информации о директиве по ограничению вредных веществ в Китае, обратитесь на страницу `ni.com/environment/rohs_china`.)

Всемирная поддержка и обслуживание

Веб-сайт NI является полноценным ресурсом вашей технической поддержки. На странице *ni.com/support* вы можете получить любую информацию, начиная с выявления неисправностей и ресурсов для самостоятельного поиска ответов по разработке приложений и заканчивая возможностью поддержки по электронной почте либо по телефону специалистами NI.

Посетите страницу *ni.com/services* для получения услуг заводской сборки NI, ремонта, расширенной гарантии и др.

Посетите страницу *ni.com/register* для регистрации вашего продукта NI. Регистрация продукта облегчает техническую поддержку и гарантирует, что вы будете получать важные обновления от NI.

Declaration of Conformity (Декларация о соответствии) – это наше заявление о соответствии требованиям Совета Европейских сообществ к производителям. Эта система обеспечивает защиту пользователя от проблем электромагнитной совместимости (EMC) и безопасности продукта. Вы можете получить декларацию о соответствии вашего продукта на странице *ni.com/certification*. Если ваш продукт поддерживает калибровку, вы можете получить его калибровочный сертификат на странице *ni.com/calibration*.

Штаб-квартира корпорации NI расположена по адресу 11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504. National Instruments имеет также офисы по всему миру. Для получения поддержки по телефону в США создайте запрос на странице *ni.com/support* или позвоните по номеру 1 866 ASK MYNI (275 6964). Для получения поддержки по телефону вне США посетите раздел *Worldwide Offices* на странице *ni.com/niglobal* для доступа к веб-сайтам филиалов, где имеется обновляемая контактная информация, телефоны службы поддержки, адреса электронной почты и информация о текущих событиях.

Обратитесь к документу *NI Trademarks and Logo Guidelines* на сайте `ni.com/trademarks` для получения дополнительной информации о торговых марках National Instruments. Названия других упомянутых в данном руководстве изделий и производителей являются торговыми марками или торговыми именами соответствующих компаний. Для получения информации о патентах, которыми защищены продукция или технологии National Instruments, выполните команду **Help»Patents** из главного меню вашего программного обеспечения, откройте файл `patents.txt` на имеющемся у вас компакт-диске или откройте документ *National Instruments Patent Notice* на странице `ni.com/patents`. Информацию о лицензионном соглашении с конечным пользователем (EULA), а также правовые положения сторонних производителей вы можете найти в файле readme вашего продукта NI. Обратитесь к документу *Export Compliance Information* на странице `ni.com/ legal/export-compliance` за глобальными принципами торговой политики NI, а также для получения необходимых кодов HTS, ECCN и других данных об экспорте/импорте. NI НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧНОСТИ ЭТОЙ ИНФОРМАЦИИ И НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ОШИБКИ. Для покупателей из правительства США: Данные, содержащиеся в этом руководстве, были разработаны на личные средства и подпадают под действие применимых ограниченных прав и ограниченных прав на данные в порядке, предусмотренном законами FAR 52.227-14, DFAR 252.227-7014 и DFAR 252.227-7015.

© 2015—2016 National Instruments. All rights reserved.

375697C-02 Август 2016