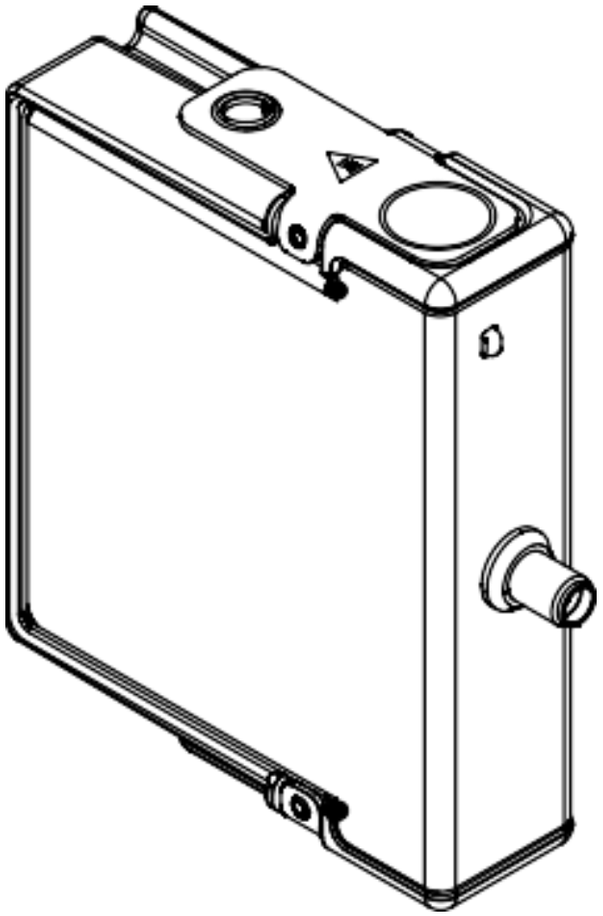
РУКОВОДСТВО ПО НАЧАЛУ РАБОТЫ.

NI 9467

Модуль синхронизации GPS C-серии



NATIONAL INSTRUMENTS™

В этом документе рассматривается подключение NI 9467.

Примечание Перед началом работы завершите процедуры установки аппаратного и программного обеспечения, приведенные в документации на шасси.

Примечание Правила в данном документе относятся конкретно к NI 9467. Другие компоненты системы могут относиться к другим категориям безопасности. Обратитесь к документации на каждый компонент системы для определения категорий безопасности и электромагнитной совместимости.

Правила техники безопасности

Работайте с NI 9467 только согласно настоящему документу.

Внимание Не используйте NI 9467 способом, отличным от приведенного в настоящем документе. Неправильное использование продукта может быть опасным. Вы можете нарушить встроенную защиту изделия, если изделие будет любым образом повреждено. При повреждении продукта верните его в NI для ремонта.

Правила техники безопасности в условиях повышенной опасности

NI 9467 разрешено использовать только в помещениях с повышенной опасностью Класса 1, раздел 2, Групп A, B, C, D, T4; Класса 1, Зоны 2, AEx nA II T4 и Ex nA IIC T4; и в помещениях, не представляющих опасности. Следуйте данным рекомендациям при установке NI 9467 в потенциально взрывоопасной среде. Игнорирование приведенных указаний может привести к серьезным травмам или смерти.

Внимание! Не отключайте провода или разъемы электропитания до предварительного выключения питания устройства или снижения степени опасности зон.

Внимание! Запрещается извлекать модули до предварительного выключения питания устройства или снижения степени опасности зон.

Внимание Замена компонентов может снизить пригодность для Класса 1, раздела 2.

Внимание Для приложений, соответствующих категории опасности Раздела 2 и Зоны 2, систему

CompactRIO следует размещать в боксе со степенью защиты не менее IP 54 согласно IEC/EN 60079-15.

Внимание Для приложений, соответствующих категории опасности Раздела 2 и Зоны 2, установите защитное устройство между внешним источником питания и контактом Vsup. Устройство должно исключить превышение напряжения между контактами Vsup и COM значения 50 В, если возможно возникновение перенапряжения при переходном процессе.

Особые условия применения в помещениях повышенной опасности по Европейским и международным стандартам

NI 9467 проверено на соответствие типу оборудования Ex nA IIC T4 Gc согласно сертификату DEMKO No. 07 ATEX 0626664X и имеет сертификат IECEx UL 14.0089X. Каждый модуль NI 9467 имеет маркировку Ex II 3G и пригоден к применению в условиях повышенной опасности в Зоне 2, при температуре окружающей среды -40 °C ≤ Ta ≤ 70 °C. При использовании модуля NI 9467 в условиях повышенной опасности категории Gas Group IIC, необходимо установить его в шасси NI, соответствующее классу оборудования Ex nC

IIC T4, Ex IIC T4, Ex nA IIC T4 или Ex nL IIC T4.

Внимание Вы должны убедиться, что выбросы при переходных процессах не превышают 140% номинального напряжения.

Внимание Система должна эксплуатироваться только при степени загрязнения не хуже, чем Pollution Degree 2, как определено в документе IEC 60664-1.

Внимание Система должна быть установлена в бокс, имеющем сертификат ATEX/IECEx с минимальным классом защиты от внешних воздействий IP54, в соответствии с документом IEC/EN 60079-15.

Внимание Бокс должен иметь крышку или дверцу, открываемую только с помощью инструментов.

Электромагнитная совместимость

Данный продукт был протестирован и соответствует требованиям и ограничениям нормативных документов по электромагнитной совместимости (EMC), приведенным в технических характеристиках продукта. Эти требования и ограничения предоставляют достаточную защиту от вредных помех при эксплуатации продукта в надлежащей электромагнитной среде.

Продукт предназначен для использования в промышленных условиях. Однако в случае, если продукт подключен к периферийному устройству или тестируемому объекту, или если продукт используется в жилых или коммерческих помещениях, могут возникнуть вредные помехи. Для минимизации помех от теле- и радиосигналов и предотвращения неприемлемого ухудшения характеристик, устанавливайте и используйте данный продукт в строгом соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем документе.

Кроме того, любые внесенные в продукт изменения или модификации, не одобренные в явном виде National Insruments, могут обнулить ваше право эксплуатировать продукт согласно местным нормативным правилам.

Внимание Для обеспечения соответствия указанной электромагнитной совместимости используйте данный продукт только с экранированными кабелями и аксессуарами.

Специальные условия для применения в морских условиях

Некоторая продукция соответствует требованиям регистра Ллойда (Lloyd’s Register Type) и может быть использована в морских условиях. Чтобы проверить наличие сертификата регистра Ллойда, посетите страницу *ni.com/certification* либо поищите знак регистра Ллойда на вашем продукте.

Внимание! Для соблюдения требований по электромагнитной совместимости в приложениях морского назначения, установите систему в экранированный бокс с экранированными и/или фильтрованными портами питания и ввода-вывода. Кроме того, примите меры предосторожности при проектировании, выборе и установке измерительных датчиков и кабелей, чтобы обеспечить требуемый уровень электромагнитной совместимости.

Обзор NI 9467

NI 9467 – стационарный модуль GPS-синхронизации для платформ C-серии. Он обеспечивает точную информацию о времени и географическом положении хосту C-серии, что позволяет обеспечивать синхронизацию систем C-серии.

Поведение при запуске

При включении питания NI 9467 автоматически начинает определять свое местоположение при помощи процесса, называемого self-survey (самообследование). Во время самообследования модуль вычисляет местоположение каждую секунду, а затем усредняет полученные данные для получения более точных координат. После завершения самообследования NI 9467 больше не вычисляет новых координат; он использует известное местоположение и спутниковые сигналы для генерации точных сигналов таймирования.

Как все приемники GPS, для вычисления точного времени и даты NI 9467 требуются данные эфемерид и альманаха от спутника. Эфемерида – детальная информация об орбите каждого спутника (где, как ожидается, будет находиться спутник в данный момент времени). Данные альманаха

описывают общее состояние каждого спутника (например, приемник не должен использовать сигналы спутников, которые отмечены неработоспособными) и содержат грубую информацию об орбите. Спутник GPS передает данные эфемерид и альманаха каждые 30 секунд. Таким образом, обычно для получения данных эфемерид и альманаха и начала вычисления поправок местоположения и времени требуется порядка 30 секунд.

Светодиод Status

На передней панели NI 9467 имеется светодиод для указания статуса. В таблице ниже приведена расшифровка всех состояний светодиода.

Условия	**Состояние светодиода**
Нормальная работа	Горит зеленым
Выполнение обследования	Мигает зеленым
Не обнаружены спутники/ недостаточно спутников	Мигает желтым
Ошибка антенны (антенна не установлена или перегрузка по току)	Горит желтым
Не настроен	Выключен

Примечание Хотя модуль может не обнаруживать антенну GPS очень низкой мощности, он все равно может работать правильно. Обратите внимание, что при таких условиях светодиод и программное обеспечение могут сообщать об ошибке антенны, а если потребляемый ток близок к порогу обнаружения, светодиод может мерцать. Обратитесь к разделу *Технические характеристики* для получения дополнительной информации.

Подключение NI 9467

NI 9467 имеет один разъем SMA(гнездо) на лицевой панели для активной GPS антенны. Этот разъем обеспечивает постоянный ток для питания антенны, а также служит входом для радиосигнала GPS.

Установка антенны

Внимание National Instruments рекомендует использовать разрядник при установке GPS антенны для защиты NI 9467 и системы C-серии от возможного повреждения, а операторов – от травмы в случае удара молнии.

Встроенный в NI 9467 GPS-приемник требует сигналов с нескольких спутников для точного расчета времени и местоположения. Чем больше спутников доступны приемнику, тем точнее он может определить время и местоположение. Поэтому следует расположить антенну так, чтобы она принимала сигналы от максимально возможного количества спутников. При уменьшении числа видимых антенной спутников может также снизиться качество синхронизации. Выберите место для антенны так, чтобы антенне было хорошо видно небо. Точного определения хорошей видимости неба не существует, но приемлемый принцип состоит в том, чтобы антенна имела линию прямой видимости на небо во всех направлениях (360°) вплоть до воображаемой линии, образующей угол 30° с землей. Наилучшее место – вдали от деревьев и высоких зданий, которые могут заблокировать или отразить спутниковые GPS-сигналы.

Максимальная длина кабеля

Максимальная длина кабеля зависит от коэффициента усиления антенны GPS и потерь в кабеле на единицу расстояния. National Instruments рекомендует уровень сигнала GPS между -135 дБм и -120 дБм на входе SMA NI 9467. Уровень сигнала GPS у поверхности земли обычно

составляет -130 дБм. Желая получить сигнал уровнем -125 дБм на входе SMA, вы можете рассчитать максимальную длину кабеля как:

Макс_потери_в_кабеле = -130 дБм+
+коэффициент_усиления_антенны - (-125 дБм)
Макс_длина_кабеля = Макс_потери_в_кабеле /
(Потери_на_единицу_расстояния)

Например, при использовании активной антенны с коэффициентом усиления 28 дБ и кабелем RG-58 с номинальными потерями на частоте 1.5 ГГц порядка 0.8 дБ/м (24.5 дБ/100 футов), максимальная длина кабеля составит:

Макс_потери_в_кабеле = -130 дБм + 28 дБ - (-125 дБм)
= 23 дБ
Макс_длина_кабеля = 23 дБ / (0.8 дБ/м) ≈ 29 м

Спящий режим

Модуль поддерживает спящий режим с пониженным потреблением мощности. Поддержка спящего режима на системном уровне зависит от шасси, в которое установлен модуль. Обратитесь к руководству на шасси для получения

информации о поддержке спящего режима. Если шасси поддерживает спящий режим, обратитесь к справке программного обеспечения для получения информации о включении спящего режима. Посетите страницу *ni.com/info* и введите код `cseriesdoc` для получения информации о документации на модули C-серии.

Как правило, когда система находится в спящем режиме, вы не можете взаимодействовать с модулями. В спящем режиме система потребляет минимальную энергию и может выделять меньше тепла, чем в рабочем режиме. Обратитесь к разделу *Технические характеристики* за получением дополнительной информации о потребляемой мощности и рассеянии тепла.

Обратите внимание, что когда NI 9467 находится в спящем режиме, на приемник GPS не поступает питание, и он перестает отлеживать спутники. Когда модуль выходит из спящего режима, подача энергии на приемник GPS возобновляется, модуль проходит обычный процесс загрузки по включению питания, включающий сбор данных эфемерид и альманаха и процесс самообследования. Таким образом, прежде чем будут сгенерированы пригодные к использованию сигналы времени и местоположения, может пройти примерно 30 секунд. Обратитесь к разделу

Поведение при запуске для получения дополнительной информации.

Технические характеристики NI 9467

Приведенные типовые характеристики при температуре окружающей среды от -40 °C до 70 °C, если не указаны иные условия эксплуатации.

Общие характеристики

Тип сигнала	частота L1; код GPS C/A
Датум	WGS-84
Частота радиосигнала GPS	1575.42 МГц
Рекомендуемый уровень сигнала на входе SMA[11]	от -135 дБм до -120 дБм

[1] Сигнал более высокой мощности может насытить приемник и ухудшить характеристики

Максимальная мощность радиосигнала на входе	3 дБм
Входное сопротивление	50 Ом, ном.
Наработка на отказ	2 234 702 ч при 25 °C; Bellcore Issue 2, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method
Точность импульсов PPS[2]	±100 нс, > 99%, тип.

[2] Для получения наилучшей точности по времени убедитесь, что антенна GPS имеет хороший обзор неба. Обратитесь к разделу *Установка антенны* для получения дополнительной информации.

Характеристики разъема антенны GPS

Тип разъема антенны GPS	SMA гнездо
Выходное напряжение постоянного тока для активной антенны	+5 В ± 10%
Макс. выходной ток	30 мА
Минимальный ток для обнаружения антенны	6 мА тип., 9.5 мА макс.
Защита от перенапряжения	± 30 В

Требования к питанию

Потребление питания из шасси	
Активный режим	150 мА, макс.
Спящий режим	1 мА
Рассеяние тепла (при 70 °C)	
Активный режим	550 мВт, макс.
Спящий режим	5мВт

Физические характеристики

Для очистки модуля протрите его мягкой тканью.

Масса	141 г (4.5 унций)

Условия эксплуатации

Обратитесь к руководству по эксплуатации используемого вами шасси для получения дополнительной информации о соответствии этим характеристикам.

Диапазон рабочих температур (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)	от -40 °C до 70 °C
Диапазон температур при хранении (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)	от -40 °C до 85 °C
Класс защиты	IP40
Относительная влажность во время работы (IEC 60068-2-78)	от 10% до 90%, без конденсата
Относительная влажность при хранении (IEC 60068-2-78)	от 5% до 95%, без конденсата
Степень загрязнения	2
Максимальная высота над уровнем моря	5 000 м

Для использования только в помещении.

Устойчивость к ударам и вибрациям

Для удовлетворения этим требованиям необходимо смонтировать систему на панель.

Уровни вибрации во время работы	
Случайная (IEC 60068-2-64)	5 g_{rms}, от 10 Гц до 500 Гц
Синусоидальная (IEC 60068-2-6)	5 g, от 10 Гц до 500 Гц
Удары при работе (IEC 60068-2-27)	30 g, 11 мс, полупериод синуса; 50 g, 3 мс, полупериод синуса; 18 ударов в 6 направлениях.

Стандарты безопасности

Примечание В модуле NI 9467 нет гальванической развязки.

Изделие соответствует требованиям нижеследующих стандартов по электробезопасности оборудования для измерений, управления и применения в лабораториях:

- 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 сертификате UL и о других сертификатах безопасности можно найти на товарной этикетке, или в разделе *Online-сертификация*.

Помещения 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
Европа (DEMKO)	Ex nA IIC T4 Gc

Электромагнитная совместимость

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

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Требования к ЭМС; Класс A излучений; Промышленные требования к помехозащищенности
- EN 55011 (CISPR 11): Допустимый уровень излучений; Группа 1; Класс A
- AS/NZS CISPR 11: Допустимый уровень излучений; Группа 1; Класс A
- Требования к уровню излучений Федеральной комиссии связи (FCC 47 CFR) США (Часть 15B): Класс A излучений
- Требования к уровню излучений Международного совета по исследованию моря (ICES-001): Класс A излучений

Примечание В Соединенных Штатах (согласно федеральному закону FCC 47 CFR), оборудование класса A предназначено для использования в коммерческих помещениях, 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, для дефектоскопии или анализа.

Примечание За получением деклараций и сертификатов о соответствии требованиям стандартов по электромагнитной совместимости обратитесь к разделу *Онлайн-сертификация продукта*.

Соответствие требованиям Совета Европы 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

Обратитесь к Декларации о соответствии изделия за дополнительной информацией о соответствии. Чтобы получить сертификаты на изделие и Декларацию о соответствии 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 *Минимизация воздействий на окружающую среду* (*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

Пользователям 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*.

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.）

Куда обратиться за поддержкой

Веб-сайт NI является полноценным ресурсом вашей технической поддержки. На *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 информацию о важных обновлениях от NI.

Declaration of Conformity (Декларация о соответствии) – это наше заявление о соответствии требованиям Совета Европейских сообществ, использующих декларации производителя о соответствии. Эта система обеспечивает защиту пользователя по электромагнитной совместимости (EMC) и безопасности продукта. Вы можете получить декларацию о соответствии вашего продукта на сайте *ni.com/certification*. Если ваш продукт поддерживает

калибровку, вы можете получить его сертификат калибровки на сайте *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 Соединенных Штатах создайте запрос на странице *ni.com/support* или позвоните по номеру 1 866 ASK MYNI (275 6964). Для получения поддержки по телефону вне Соединенных Штатов вы можете также посетить раздел Worldwide Offices на сайте *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 информации о торговых марках National Instruments. Названия других упомянутых в данном руководстве изделий и производителей также являются торговыми марками или торговыми названиями 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 ознакомьтесь с документом *National Instruments Patent Notice* на сайте `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, ECCNs и других данных об экспорте/импорте. NI НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧНОСТИ СОДЕРЖАЩЕЙСЯ ЗДЕСЬ ИНФОРМАЦИИ И НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ОШИБКИ. Для пользователей из правительственных учреждений США: Данные, содержащиеся в этом руководстве, были разработаны на частные средства и регулируются ограниченными правами и правами на данные, не подлежащие разглашению, в порядке, предусмотренном законами FAR 52.227-14, DFAR 252.227-7014 и DFAR 252.227-7015.

© 2012—2016 National Instruments. All rights reserved.

373230C-01 Март 16