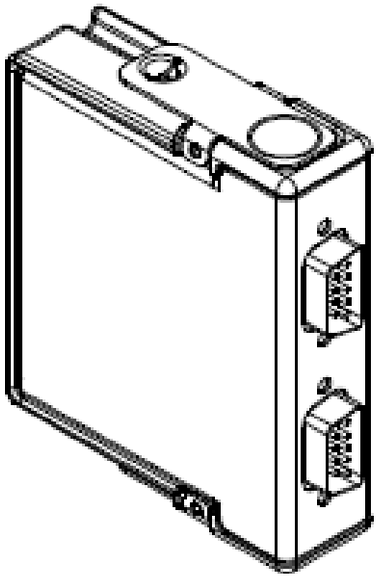
РУКОВОДСТВО ПО НАЧАЛУ РАБОТЫ

NI 9853

Модуль высокоскоростного CAN: 2 порта

Français	Deutsch	日本語	한국어	简体中文
ni.com/manuals				



В этом документе объясняется, как подключать NI 9853.

NATIONAL INSTRUMENTS™

Для модуля NI 9853 необходимо установить последнюю версию программного обеспечения NI 985x. Последняя версия программного обеспечения NI 985x доступна на странице *ni.com/downloads*.

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

Примечание: Правила в данном документе относятся конкретно к NI 9853. Другие компоненты системы могут не удовлетворять категориям безопасности NI 9853. Обратитесь к документации на каждый компонент системы для определения категорий безопасности и электромагнитной совместимости всей системы.

Правила техники безопасности

Работайте с NI 9853 только согласно настоящему документу.

Горячая поверхность: Этот символ означает, что компонент может быть горячим. Прикосновение к данному компоненту может привести к травме.

Внимание! Не используйте NI 9853 способом, отличным от приведенного в настоящем документе. Неправильное использование продукта может быть опасным. Вы можете повредить встроенную защиту изделия, если изделие станет неисправным любым образом. При повреждении продукта верните его в NI для ремонта.

Правила техники безопасности в условиях повышенной опасности

NI 9853 разрешено использовать только в помещениях, не представляющих опасности и 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. Следуйте данным рекомендациям при установке NI 9853 в потенциально взрывоопасной среде. Игнорирование приведенных указаний может привести к серьезным травмам или смерти.

Внимание! Не отключайте проводники или разъемы ввода-вывода, пока не будет выключено питание устройства или не снизится уровень опасности зон.

Внимание! Запрещается извлекать модули, пока не будет выключено питание устройства или не снизится уровень 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 следует размещать в боксе со степенью защиты не ниже IP 54, как определено стандартом IEC/EN 60079-15.

Внимание! Для приложений, соответствующих категории опасности Зоны 2, установите защитное устройство между сигнальными линиями CAN и контактами CAN модуля NI 9853. Устройство должно ограничить напряжение между линиями порта CAN и COM на уровне 55 В, если во время переходного процесса возникнут броски напряжения.

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

NI 9853 соответствует типу оборудования Ex nA IIC T4 Gc согласно сертификату DEMKO No. 03 ATEX 0324020X и имеет сертификат IECEx 14.0089X. Каждый модуль NI 9853 имеет маркировку Ex II 3G и пригоден для использования в условиях повышенной опасности категории Зоны 2 при температуре

окружающей среды -40 °C ≤ Ta ≤ 70 °C. При использовании модуля NI 9853 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/EN 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.

Подключение NI 9853

В NI 9853 два 9-контактных разъема-вилки D-Sub, которые обеспечивают подключение к шине CAN. У каждого порта модуля NI 9853 есть контакты CAN_H и CAN_L, к которым вы можете подключить сигналы шины CAN, используя витую пару.

Каждый порт имеет два общих контакта (COM), которые соединены внутри с изолированной общей цепью модуля и служат в качестве опорной общей точки для CAN_H и CAN_L. Вы можете подключить общий провод шины CAN (иногда обозначаемую CAN_V-) к одному или обоим контактам COM. У порта есть также дополнительный контакт экрана SHLD, который можно соединить с экраном кабеля CAN. Подключение SHLD может улучшить целостность сигнала и электромагнитную совместимость в среде с большим уровнем помех.

Порт CAN0 питается от внутреннего источника модуля NI 9853 и, следовательно, не требует внешнего источника питания. Для порта CAN1 требуется внешний источник питания напряжением от +8 до +25 В. Подайте питание на контакт V_{SUP} разъема CAN1 с шины CAN.

Примечание: Хотя порт CAN0 модуля NI 9853 не требует для работы внешнего источника питания, он не будет поврежден при подключении к шине CAN с питанием.

Схемы расположения контактов разъемов CAN0 и CAN1 модуля NI 9853 приведены в таблицах 1 и 2.

В таблице 4 приведены рекомендуемые значения сопротивления согласующего резистора.

Таблица 1. Назначение контактов CAN0

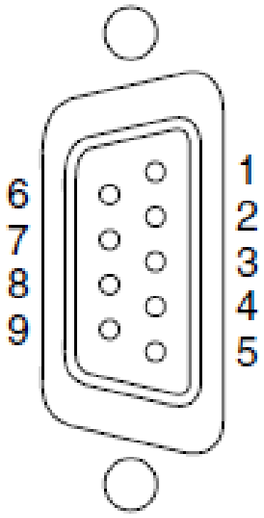
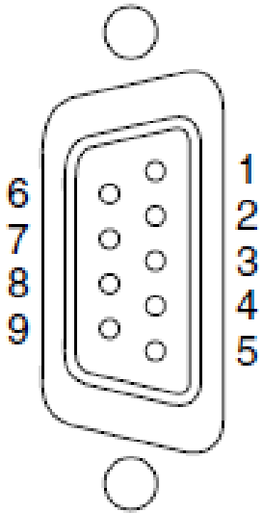
Разъем	Контакт	Сигнал
	1	Не подключен (NC)
	2	CAN_L
	3	COM
	4	NC
	5	SHLD
	6	COM
	7	CAN_H
	8	NC
	9	NC

Таблица 2. Назначение контактов CAN1

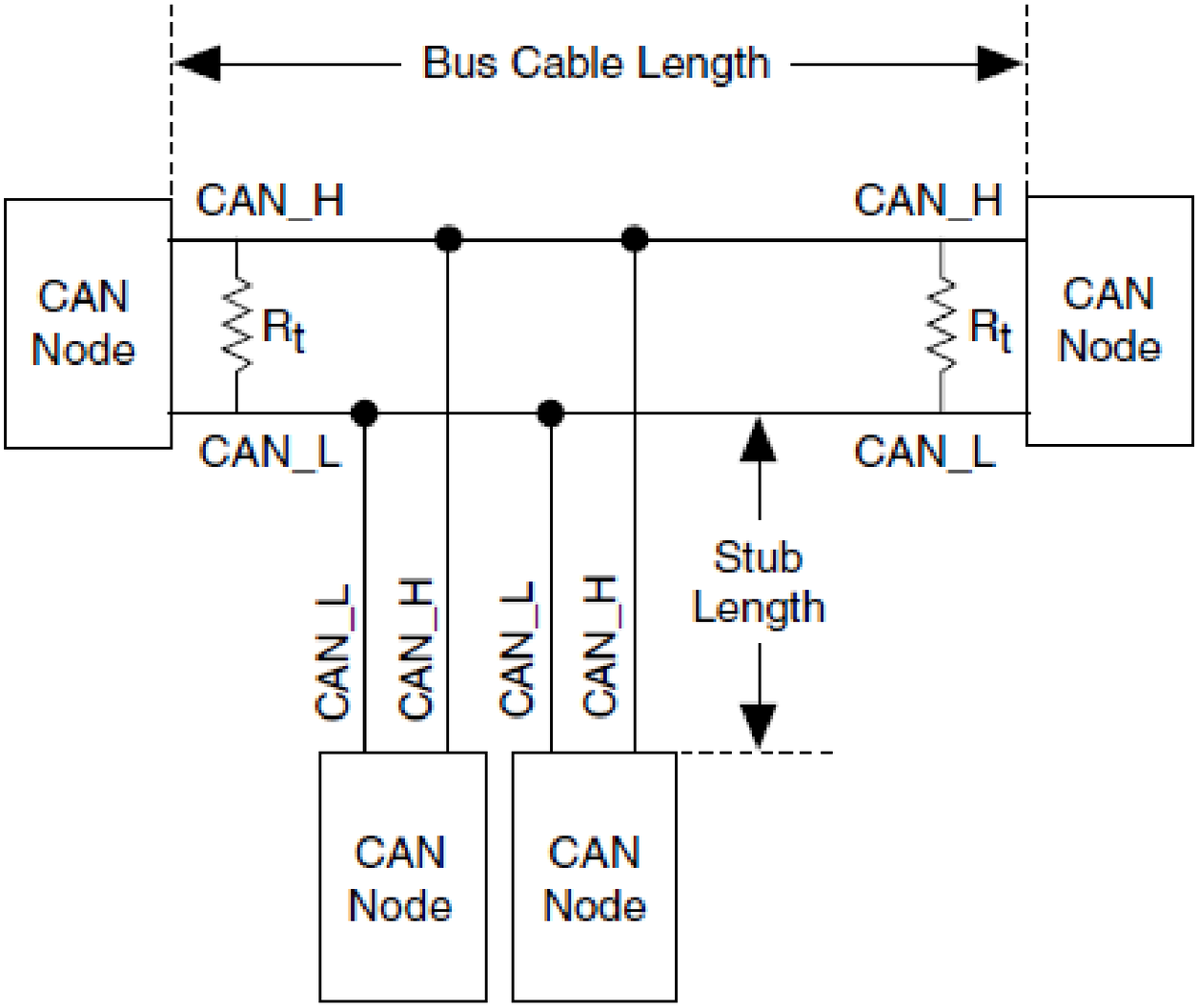
Разъем	Контакт	Сигнал
	1	Не подключен (NC)
	2	CAN_L
	3	COM
	4	NC
	5	SHLD
	6	COM
	7	CAN_H
	8	NC
	9	V_{SUP}

Топология шины CAN и согласование нагрузки

Шина CAN состоит из двух или более соединенных кабелем CAN-узлов. Контакты CAN_H и CAN_L каждого узла подключены к основному кабелю шины CAN коротким отрезком кабеля (stub). Пара сигнальных проводов CAN_H и CAN_L образует линию передачи. Если линия передачи не согласована, при каждом изменении сигнала на шине возникают отражения, которые могут стать причиной ошибок связи. Поскольку шина CAN двунаправленная, необходимо согласовывать оба конца кабеля. Однако это не значит, что каждый узел шины должен иметь согласующий (оконечный) резистор; согласующие резисторы должны быть установлены только у двух узлов на дальних концах кабеля.

На рисунке 1 показана упрощенная схема шины CAN с несколькими узлами и правильно установленными согласующими резисторами (R_t).

Рисунок 1. Топология шины CAN и расположение согласующих резисторов

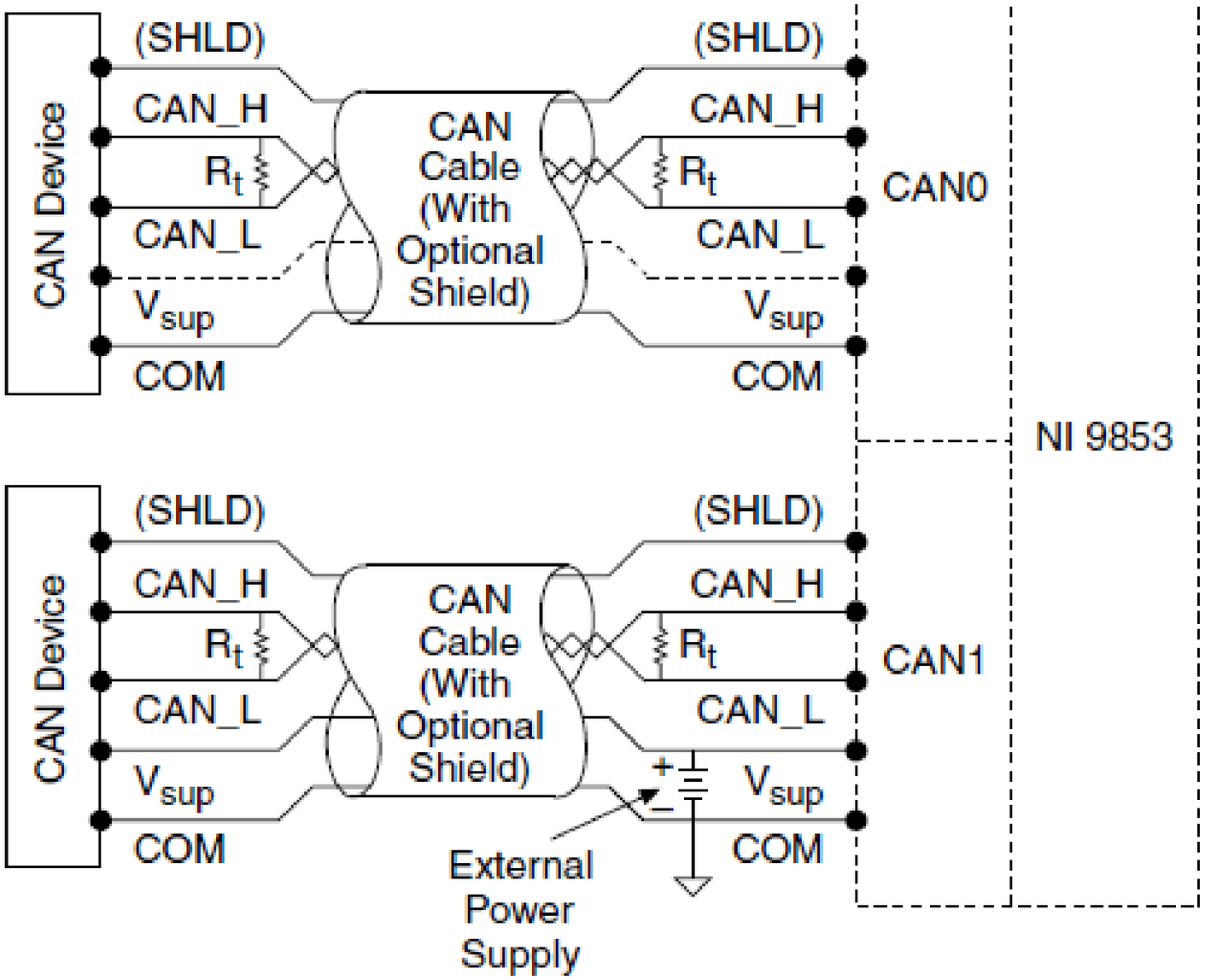


CAN Node – узел CAN, Bus Cable Length – длина кабеля шины, Stub Length – длина отрезка кабеля от узла к шине

Подключение шины CAN к NI 9853

Вы можете подключить каждый порт модуля NI 9853 в любое место шины CAN. На рисунке 2 показан пример подключения разъема CAN0 модуля NI 9853 непосредственно к одному узлу CAN, и разъема CAN1 - непосредственно к другому узлу CAN. Для работы разъема CAN1 требуется внешний источник питания.

Рисунок 2. Подключение обоих портов модуля NI 9853 к шине CAN



CAN Device – устройство CAN, CAN Cable (with Optional Shield) – кабель CAN (с опциональным экраном), External Power Supply – внешний источник питания

Требования к кабелям для модуля NI 9853

Спецификации кабелей

Кабели должны удовлетворять требованиям к физическим свойствам согласно стандарту ISO 11898, приведенным в таблице ниже. Кабель Belden (3084A) удовлетворяет всем этим требованиям и подходит для большинства приложений.

Таблица 3. Характеристики ISO 11898 пар проводов CAN_H и CAN_L

Характеристика	Значение
Сопротивление	95 Ом, мин,
	120 Ом, ном.
	140 Ом, макс.
Зависимость сопротивления от длины	70 мОм/м, ном.
Удельная задержка линии	5 нс/м, ном.

Согласующие резисторы

Согласующие резисторы должны быть равны номинальному импедансу кабеля CAN и, следовательно, соответствовать значениям, приведенным в таблице ниже.

Таблица 4. Характеристики согласующих резисторов

Характеристика	Значение	Условие
Согласующий резистор, R_t	100 Ом, мин.	Минимальная рассеиваемая мощность: 220 мВт
	120 Ом, ном.	
	130 Ом, макс.	

Длина кабеля

Характеристики кабеля и требуемая скорость передачи в битах влияют на допустимую длину кабеля. Вы можете найти подробные рекомендации по длине кабеля в спецификациях ISO 11898, CiA DS 102 и DeviceNet.

Для скорости передачи 1 Мб/с спецификация ISO 11898 определяет общую длину кабеля 40 м при максимальной длине ответвления 0,3 м. Согласно спецификации ISO 11898 кабели значительно большей длины могут быть допустимы при более низких скоростях передачи, но вы должны проанализировать каждый узел на наличие проблем с целостностью сигнала.

Количество узлов CAN

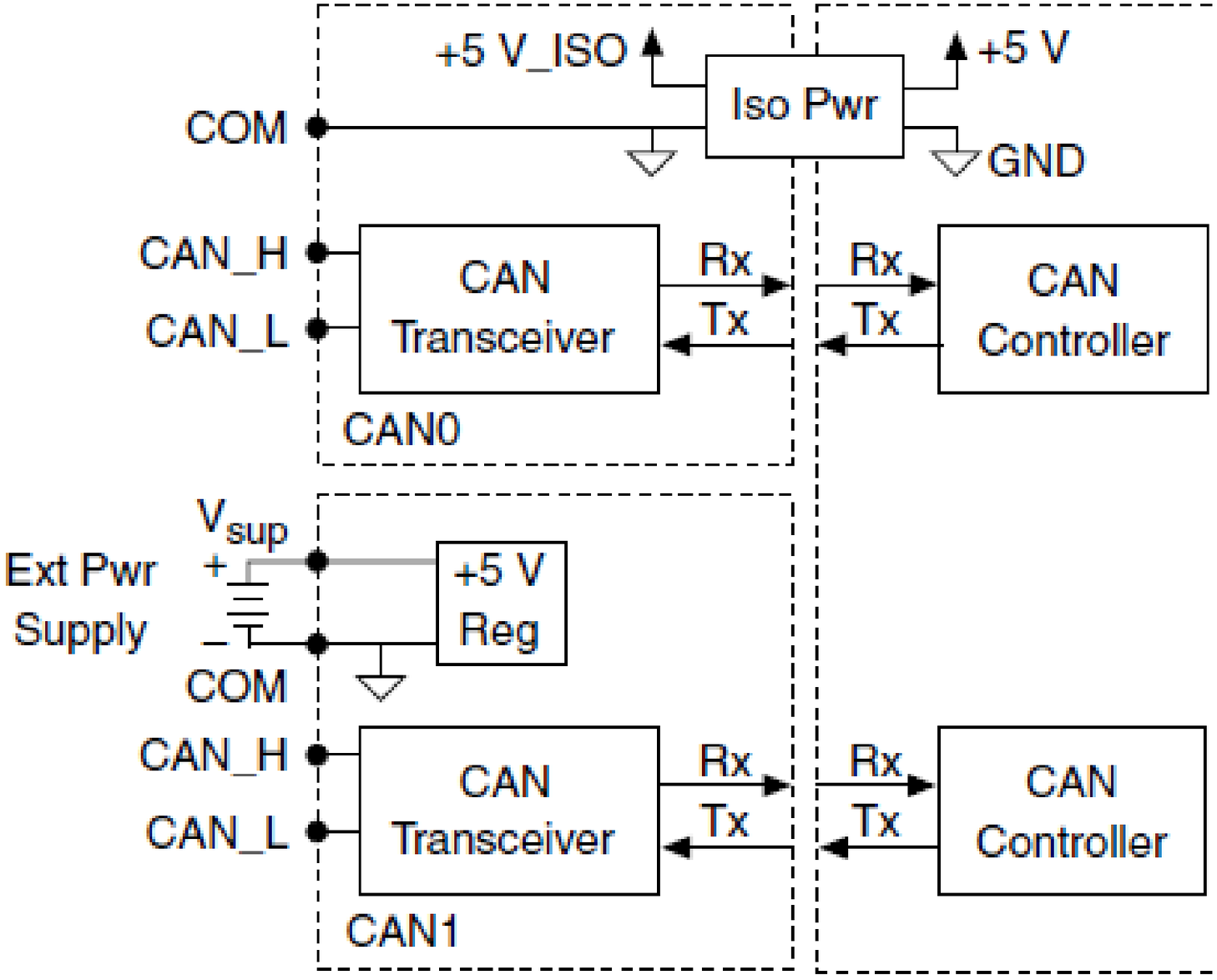
Максимальное количество узлов зависит от электрических характеристик узлов сети. Если все узлы соответствуют требованиям ISO 11898, вы можете подключить к шине как минимум 30 узлов. Вы можете подключить большее количество узлов, если их электрические характеристики не ухудшают качество сигнала ниже характеристик уровня сигнала, определяемых стандартом ISO 11898.

Электрические характеристики модуля NI 9853 позволяют подключить, по меньшей мере, 110 портов CAN к сети.

Обзор аппаратных средств NI 9853

В NI 9853 есть два полнофункциональных независимых порта CAN, изолированных друг от друга и от остальных модулей системы. Каждый порт модуля NI 9853 управляется контроллером Philips SJA1000, совместимым с CAN 2.0B, который полностью поддерживает как 11-битные, так и 29-битные идентификаторы. Порт имеет также высокоскоростной приемопередатчик CAN Philips TJA 1041, полностью совместимый со стандартом ISO 11898 и поддерживающий скорость передачи данных до 1 Мбит/с.

Рисунок 3. Обзор аппаратных средств NI 9853



CAN Transeiver – приемопередатчик CAN, CAN Controller – контроллер CAN, Ext Pwr Supply – внешний источник питания

Технические характеристики NI 9853

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

Характеристики высокоскоростного CAN

Приемопередатчик	Philips TJA 1041
Максимальная скорость передачи данных	1 Мб/с
Напряжение на линиях шины CAN_H, CAN_L	от -27 В до +40 В постоянного тока
Диапазон напряжения питания (V_{SUP})	
CAN1	от +9 до +30 В постоянного тока
CAN0	N/A
Среднее время наработки на отказ	1 816 913 часов при 25 °C; определено по Bellcore Issue 6, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method

Примечание: Свяжитесь с NI для получения характеристик времени наработки на отказ при других температурах или характеристик по MIL-HDBK-217F.

Требования к питанию

Потребление питания из шасси	
Активный режим	
Передача	625 мВт макс.
Прием	400 мВт макс.
Спящий режим	25 мкВт, макс.
Рассеивание теплоты (при 70°C)	
Активный режим	1 Вт, макс.
Спящий режим	250 мВт, макс.

Физические характеристики

Для очистки модуля протрите его сухой тканью.

Вес	Приблизительно 144 г

Безопасность

Подавайте напряжения только согласно указанным пределам:

Максимальное напряжение[1]	
Между портом и COM	от -27 до +40 В макс., категория измерений I
Изоляция	
Между портами	
Непрерывно	60 В постоянного тока, категория измерений I на высоте до 5 000 м
Броски напряжения	500 $В_{СКЗ}$, протестировано на электрическую прочность диэлектрика в течение 5 с

[1] Максимальное напряжение, которое может быть приложено или выведено между любым портом или V_{sup} и терминалом COM без создания угрозы безопасности.

Между портом и землей	
Непрерывно	60 В постоянного тока, категория измерений I на высоте до 5 000 м
Броски напряжения	500 $В_{СКЗ}$, протестировано на электрическую прочность диэлектрика в течение 5 с

Категории I электробезопасности 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 мощности, схемы с питанием от стабилизированных низковольтных источников и электронные схемы.

Внимание! Не подключайте NI 9853 к источникам сигналов и не используйте для измерений, соответствующих категориям II, III или IV.

Зоны повышенной опасности

США (UL)	Класс I, раздел 2, группыA, 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, Ex nA IIC T4
Европа (DEMKO)	Ex nA IIC T4 Gc

Стандарты безопасности и опасных зон

Изделие соответствует требованиям следующих стандартов по электробезопасности оборудования 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 *Онлайн-сертификация*.

Электромагнитная совместимость

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

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Класс A излучений; Промышленные требования к помехозащищенности
- EN 55011 (CISPR 11): Группа 1; Класс A излучений
- AS/NZS CISPR 11: Группа 1; Класс A
- (FCC 47 CFR (Часть 15B): Класс A излучений
- ICES-001: Класс A излучений

Примечание: В Соединенных Штатах (согласно 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 или же дефектоскопии или анализа.

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

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

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.

Устойчивость к ударам и вибрации

Для удовлетворения этим требованиям вы должны смонтировать систему на панель.

Вибрации при эксплуатации	
Случайные (IEC 60068-2-64)	5 $g_{СКЗ}$, от 10 Гц до 500 Гц
Синусоидальные (IEC 60068-2-64)	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

Условия эксплуатации

Обратитесь к руководству по эксплуатации используемого вами шасси для получения дополнительной информации об удовлетворении этих характеристик.

Температура при эксплуатации (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)	от -40 °C до 70 °C
Температура при хранении (IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)	от -40 °C до 85 °C
Класс защиты (с подключенной вилкой питания)	IP 40
Относительная влажность при эксплуатации (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 эксплуатации только в помещении.

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 найти 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.）

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 приобрести для него калибровочный сертификат на странице *ni.com/calibration*.

Штаб-квартира корпорации National Instruments располагается 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* либо 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 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 странице `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 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 обратитесь к документу *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 чтобы получить необходимые коды HTS, ECCN и другие данные об экспорте/импорте. NI НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧНОСТИ ЭТОЙ ИНФОРМАЦИИ И НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ОШИБКИ. Для пользователей из правительственных учреждений США: данные, содержащиеся в этом руководстве, разработаны на личные 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.

© 2006—2015 National Instruments. All rights reserved.

371453F-01 Май 2015