

Технические характеристики устройства NI PXIe-2532

Переключательная матрица ёмкостью в 512 однопроводных линий

В данном документе приведены технические характеристики устройства NI PXI/PXIe-2532 (NI 2532). В документ могут быть внесены изменения без предварительного уведомления. Наиболее новая версия технических характеристик прибора NI 2532 доступна на странице по адресу ni.com/manuals.

Топология.....4 × 128 однопроводная,
8×64 однопроводная,
16×32 однопроводная,
4×64 однопроводная
двунаправленная,
8×32 однопроводная
двунаправленная,
16×16 однопроводная
двунаправленная,
16 однопроводных 2×16,
4×64 двухпроводная,
8×32 двухпроводная
16×16 двухпроводная

В документе *NI Switches Help* приведено подробное описание топологий и цоколёвка соединителей.



Для обеспечения электромагнитной совместимости при эксплуатации устройства пользуйтесь только экранированными кабелями.



В документе *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatibility* приведена дополнительная информация по вопросам обеспечения безопасности и соответствия нормативам.

О данном документе

Технические характеристики описывают гарантированные конструкцией и аппаратной структурой параметры работы устройства при нахождении его в допустимых условиях эксплуатации.

Типичные значения – значения, справедливые для большинства приборов одного наименования при нахождении его в допустимых условиях эксплуатации (измерения производились при 23°C).

Типичные значения не покрываются гарантией.



Значения напряжения даны для постоянного тока, переменного тока (амплитудные) значения $V_{амп}$, или их комбинации, если другое не оговорено особо.

Входные характеристики

Максимальный уровень напряжения коммутируемого сигнала.....100 В, CAT 1 (канал-канал, канал-общий)



Данный модуль предназначен для проведения измерений категории I, что подразумевает коммутацию напряжений менее 150 В. Внутренние каскады модуля способны выдержать подачу импульсного напряжения амплитудой до 800 В. Не используйте модуль для измерений категории II, III, IV. Не подключайте входы или выходы модуля к сети первичного электропитания 115 В или 220 В (к примеру настенным розеткам). В документе *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatibility* приведена дополнительная информация о категориях измерений.



Если к модулю подключены сигналы с опасным уровнем напряжения ($>42,4 V_{амп}$, 60 В постоянного тока), то к модулю запрещается подключать сигналы с безопасным уровнем напряжения ($\leq 42,4 V_{амп}$, 60 В постоянного тока).

Максимальная сила тока.....0,5 А



Максимальная мощность коммутируемого сигнала ограничена максимальной силой тока в коммутируемой линии, максимальным уровнем напряжения коммутируемого сигнала, и не должна превышать 10 Вт.

Максимальная мощность коммутируемого сигнала (на канал).....10 Вт

Сопротивление канала
(по постоянному току)

В начале эксплуатации.....<1,0 Ом

По завершению ресурса.....≥2,0 Ом

Сопротивление
разомкнутой линии..... 1×10^9



Сопротивление канала – сумма сопротивлений контактной группы реле и сопротивления линии передачи. Сопротивление контактной группы остается малым в течение всего срока службы реле. По истечению срока службы сопротивление контактной группы возрастает до величины более 2,0 Ом. Выходные характеристики справедливы для реле, находившихся в допустимых условиях эксплуатации в пределах допустимого срока эксплуатации.

Термо ЭДС

Однопроводная
конфигурация.....<50 мкВ

Двухпроводная
конфигурация.....<20 мкВ

Полоса пропускания (по уровню - 3дБ, на нагрузке 50 Ω)

Однопроводная конфигурация,
ряд/ колонка.....> 30 МГц

Двухпроводная конфигурация,
ряд/ колонка.....> 25 МГц

Уровень перекрёстных помех (типично, на нагрузке 50 Ω)

Между каналами

10 кГц.....< - 89 дБ

100 кГц.....< - 73 дБ

1 МГц.....< - 54 дБ

10 МГц.....< - 36 дБ

Развязка между каналами (типично, на нагрузке 50 Ω)

10 кГц.....> 91 дБ

100 кГц.....> 71 дБ

1 МГц.....> 51 дБ

10 МГц.....> 32 дБ

Динамические характеристики

Максимальное количество одновременно задействованных реле

PXI.....40

PXI Express.....64

Длительность срабатывания.....0, 25 мс



В некоторых условиях время установления сигнала может превысить указанное значение. В документе *NI Switches Help* приведена дополнительная информация по этому вопросу.

Длительность отпускания.....0,25 мс

Ориентировочный ресурс реле (без нагрузки)

Механическая часть..... 1×10^9 циклов

Электрическая часть (при резистивной нагрузке ёмкостью <10 пФ).

10 В, 100 мА..... 1×10^7 циклов

20 В, 500 мА..... 5×10^6 циклов

100 В, 10 мА..... 5×10^5 циклов

Для расчёта ресурса реле можно воспользоваться методикой, изложенной в пункте *Ресурс электромеханического реле*




Пропускание через реле высоковольтных сигналов приводит к уменьшению ресурса реле. Негативное влияние можно устранить применив защитные элементы, защищающие контактные реле от влияния ёмкости линий связи и нагрузки. Защитные элементы установлены в терминальные блоки производства National Instruments. В документе *Reed Relay Protection*, размещённом по адресу <http://www.ni.com/zone>, приведена дополнительная информация по этому вопросу.



Контактные реле подвержены негативному влиянию переходных процессов, возникающих в ёмкостных или индуктивных нагрузках. Ёмкостная нагрузка служит причиной возникновения бросков пускового тока, индуктивная нагрузка служит причиной возникновения противоЭДС. В данных условиях введение последовательных резистивных защитных элементов позволяет увеличить ресурс реле. Для получения

дополнительной информации по этому вопросу перейдите по адресу <http://www.ni.com/zone> и введите запрос `relaylifetime`. Для получения дополнительной информации по работе с индуктивными нагрузками введите запрос `relayflyback`.


 Замена реле, установленных в устройстве NI 2532, допустима. В документе *NI Switches Help* приведена информация по замене неисправных реле.

Характеристики пусковых сигналов

Входные пусковые сигналы

Источники линии запуска PXI trigger lines 0-7, соединитель на передней панели модуля

Минимально необходимая длительность пускового сигнала.....150 нс

 Устройство NI 2532 имеет возможность обнаружить пусковой сигнал с длительностью менее 150 нс при предварительном выключении функции цифровой фильтрации. Информация о методике выключения функции цифровой фильтрации приведена в документе *NI Switches Help*.

Выходной пусковой сигнал

Назначения..... линии запуска PXI trigger lines 0-7, соединитель на передней панели модуля


Длительность импульса..... от 1 мкс до 62 мкс, задаётся программно


Общие характеристики

Тип реле.....электромеханическое

Материал покрытия контактов реле.....родий

Соединители ввода/вывода.....ВТЕ-ЕМ 2160 контактов, Производитель – Samtec.

 Для подключения к терминальному блоку на нём установлен соединитель с шагом штырьков 1,27 мм. Более подробная информация приведена в пункте *Дополнительные принадлежности* данного документа.

 Для обеспечения оптимальной эксплуатации устройства следует ограничить количество стыковок/расстыковок соединителей.

Энергопотребление

PXI.....10 Вт по цепи питания 5 В, 2 Вт по цепи питания 3,3 В

PXI Express15 Вт по цепи питания 12 В, 2 Вт по цепи питания 3,3 В

Измерения.....3U, PXI, cPCI/PXIe слот, 216 × 20 × 130 мм

Вес.....454 г.

Условия окружающей среды

Устройство NI 2532 можно эксплуатировать только в помещении.

Температура окружающего воздуха..... от 0 °C до 55 °C

Температура окружающего воздуха при хранении..... от -20 °C до 70 °C

Относительная влажность... от 5% до 85%, без конденсации

Степень загрязнения.....2

Максимальная высота над уровнем моря.....2000 м

Удары и вибрации

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

Случайные колебания

При эксплуатации.....от 5 до 500 Гц, $0,31g_{\text{скв}}$
При хранении..... От 5 до 500 Гц, $0,31g_{\text{скв}}$ (удовлетворяет требованиям стандарта 60068-2-64. Тестовый профиль по стандарту MIL-PRF-28800F, Класс B.)

На рисунке 1 показано состояние всех реле устройства NI 2532 в начальный момент после подачи питания.

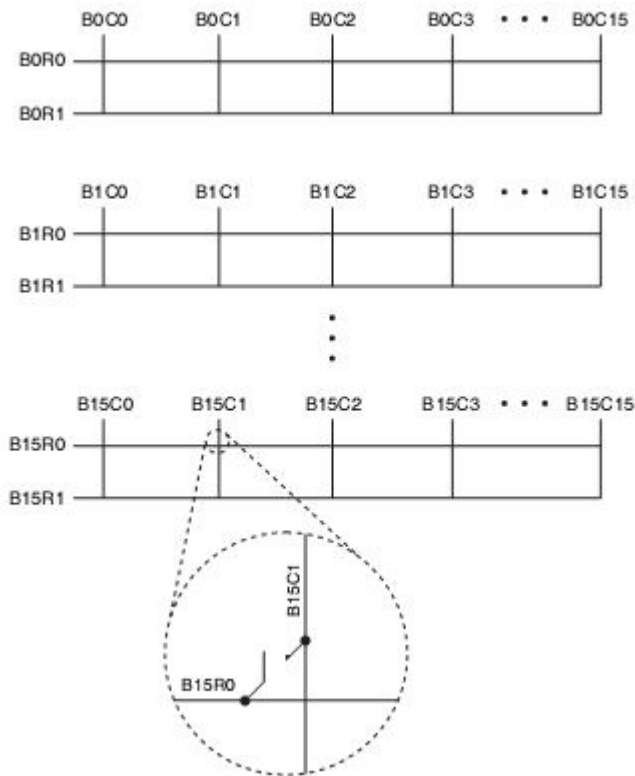


Рисунок 1. Состояния всех реле устройства NI 2532 в начальный момент после подачи питания.

На рисунке 2 показано назначение контактов соединителей устройства NI 2532.

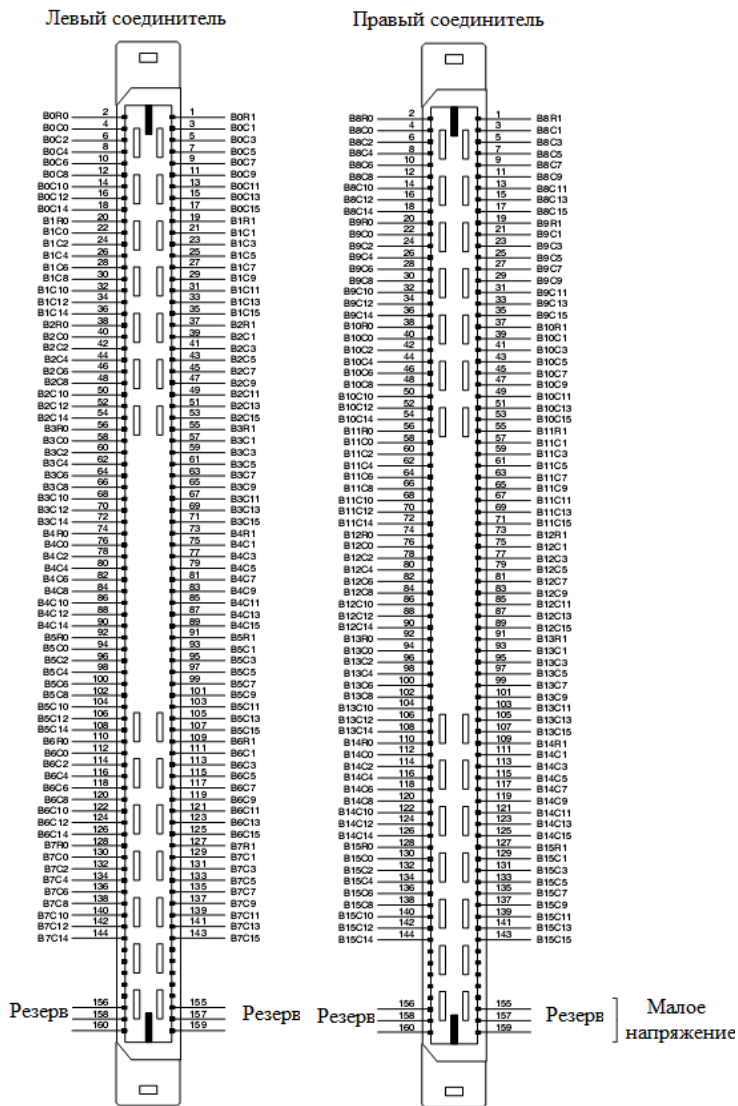


Рисунок 2. Назначение контактов соединителей устройства NI 2532.



Дополнительная информация о выполнении подключений при использовании каждой из возможных топологий, указания по подсоединению кабелей и терминальных блоков приведена в документе *NI Switches Help*.

Дополнительные принадлежности

На сайте ni.com приведена полная информация о перечисленных далее дополнительных принадлежностях.



Характеристики, указанные в данном документе, включая и характеристики безопасности и совместимости также справедливы и для терминальных блоков, предназначенных для установки на устройство NI 2532, кроме случаев особо оговоренных в инструкциях на установку терминальных блоков.

Таблица 1. Дополнительные принадлежности к устройству NI 2532.

Изделие	Номер изделия
Терминальный блок NI TB-2640 (однопроводная топология 4×128)	779056-01
Терминальный блок NI TB-2640 с защитными элементами	779056-02
Терминальный блок NI TB-2641 (однопроводная топология 8×64)	779056-03
Терминальный блок NI TB-2641 с защитными элементами	779056-04
Терминальный блок NI TB-2642 (однопроводная топология 16×32)	779056-05
Терминальный блок NI TB-2642 с защитными элементами	779056-06
Терминальный блок NI TB-2643 (двухпроводная топология 16×32 или однопроводная 2×16×32)	779056-07
Терминальный блок NI TB-2643 с защитными элементами	779056-08
Терминальный блок NI TB-2644 (двухпроводная топология 8×32 или однопроводная 2×8×32)	779056-09

Таблица 1. Продолжение.

Изделие	Номер изделия
Терминальный блок NI TB-2644 с защитными элементами	779056-10
Терминальный блок NI TB-2645 (двухпроводная топология 16×16 или однопроводная 2×16×16)	779056-11
Терминальный блок NI TB-2645 с защитными элементами	779056-12



Указания по подключения сигнальных проводников к терминальным блокам приведены в соответствующих инструкциях по эксплуатации. Производителем (National Instruments) могут быть по заказу разработаны нестандартные терминальные блоки.

Таблица 2. Дополнительные принадлежности к устройству NI 2532 от сторонних производителей.

Изделие	Производитель	Номер изделия по каталогу
Соединитель	Samtec	BSE-080-01-L-D-A
Соединитель предназначен для монтажа на печатную плату. Требуется защитный кожух или корпус.		



Сторонние производители предлагают большое количество изделий, предназначенных для подключения к устройству NI 2532. Такого рода устройства предлагают компании Virginia Panel (www.vpc.com) и MAC Panel (www.macpanel.com).



Подключение соединителей должно выполняться в соответствии с действующими правилами безопасности и указаниями производителя соединителей. Лицо, эксплуатирующее устройство NI 2532, ответственно за проверку допустимости использования дополнительного оборудования от сторонних производителей и их использование в соответствии с стандартами безопасности (UL и CSA в США, IEC и VDE в Европе, ПУЭ и ПТЭЭП в России).

Расчёт срока службы электромеханического реле

На рисунке 3 приведена номограмма, предназначенная для расчёта срока службы электромеханического реле.

Данная номограмма предназначена лишь для оценки ожидаемого срока службы, а не для точного, гарантированного расчёта. Срок службы конкретного реле может варьироваться в зависимости от конкретного изделия.

Данная номограмма должна использоваться следующим образом:

1. Определите максимальное напряжение сигнала, который будет передаваться через реле, отметьте данное значение на оси *Volts*,
2. определите суммарную ёмкость тестируемого устройства, соединительных кабелей, измерительных приборов и отметьте данное значение на оси *Load Capacitance*,
3. проведите прямую линию между двумя этими точками,
4. точки пересечения проведенной линии с осями *No Protection* и *100 Ω Protection* определит оценку срока службы реле без защитных элементов и с защитными элементами, соответственно.

На рисунке 3 приведён пример расчёта ожидаемого срока службы электромеханического реле. Для получения подробной информации о защитных элементах откройте страницу www.ni.com/info и введите в строку поиска `relaylifetime`.

Пример

Модуль с электромеханическими реле подключен к цифровому мультиметру с помощью кабеля длиной 1 м. Входная ёмкость мультиметра составляет 100 пФ, ёмкость кабеля составляет 30 пФ, максимальное напряжение сигнала, передаваемого через реле, составляет 50 Вольт. Определите ожидаемое число переключений реле с или без защитных элементов.

Решение

Общая ёмкость нагрузки состоит из суммы ёмкости кабеля и входной ёмкости мультиметра и составляет 130 пФ, проведите линию между точкой 50 Вольт на оси *Volts* и точкой 130 пФ на оси *Load Capacitance*. Нарисованная линия пересекает ось *No Protection* приблизительно в точке 500000, а ось *100 Ω Protection* в точке 25000000 (см. рисунок 3). Резистивный элемент должен быть расположен последовательно, как можно ближе к реле.

Соблюдение нормативных требований и сертификация

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*.

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
- AS/NZS CISPR 11 Группа 1, излучение класса А
- FCC 47 CFR Part 15B, Излучение класса А
- ICES-001, Излучение класса А



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 <http://www.ni.com/environment>. В этой статье упомянуты директивы в области защиты окружающей среды, выполняемые NI вкупе 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.