Технические характеристики NI 6122/6123

В настоящем документе приводятся общие сведения о контактах ввода-вывода и технические характеристики модуля NI 6122/6123.

Более свежую редакцию настоящего документа можно найти по ссылке `ni.com/manuals`. Подробная информация о документах на компакт-диске NI-DAQ содержится в руководстве *DAQ Quick Start Guide*.

Примечание: В NI-DAQmx компания National Instruments изменила наименования контактов с целью упрощения понимания и большей согласованности с оборудованием и программным обеспечением NI. Скорректированные наименования контактов, используемые в настоящем документе, как правило, похожи на замененные наименования. В таблице *Terminal Name Equivalents* (Эквивалентные наименования контактов) справочной системы *S Series Help* приведен полный список эквивалентных наименований Traditional NI DAQ и NI-DAQmx.

Таблица 1. Общие сведения о контактах ввода-вывода

Наименование контакта	Тип и направление	Импеданс входа/ выхода	Защита (вольт) вкл/ выкл)	Ток вытекающий (мА при В)	Ток втека-ющий (мА при В)	Время нарастания (нс)	Смещение
AI <0..7>	AI	100 МОм параллельно . 10 пФ	32/25	-	-	-	± 16 нА ± 35 нА
AIGND	-	-	-	-	-	-	-
DGND	-	-	-	-	-	-	-
+ 5 V	-	0,1 Ом 0,45 Ом	От короткого замыкания	1 А	-	-	-
P0 <0..7>	DIO	-	Vcc+0,5	13 при (Vcc-0,4)	24 при 0,4	1,1	50 кОм (ПР)
EXTSTROBE	DO	-		3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 0/ AISTARTTRIG	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 1/ AIREFTRIG	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 2	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)

NATIONAL INSTRUMENTS

Таблица 1. Общие сведения о контактах ввода-вывода (Продолжение)

Наименование контакта	Тип и направление	Импеданс входа/ выхода	Защита (вольт) вкл/ выкл)	Ток вытекающий (мА при В)	Ток втека-ющий (мА при В)	Время нарастания (нс)	Смещение
PFI 3/ CTR 1 SOURCE	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 4/ CTR 1 GATE	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
CTR 1 OUT	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 5	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 6	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 7/AI SAMP CLK	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 8/ CTR 0 SOURCE	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
PFI 9/ CTR 0 GATE	DIO	-	Vcc+0,5	3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
CTR 0 OUT	DO	-		3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)
FREQ OUT	DIO	-		3,5 при (Vcc-0,4)	5 при 0,4	1,5	50 кОм (ПР)

AI = Analog Input (Аналоговый вход) DIO = Digital Input/Output (Цифровой вход/выход)

DO = Digital /Output (Цифровой выход) ПР = подтягивающий резистор

Примечание: допуск на сопротивление подтягивающего резистора большой. Реальное значение сопротивления может находиться в диапазоне от 17 кОм до 100 кОм.

Технические характеристики

Аналоговый ввод

Входные характеристики

Количество каналов

NI 6122 ……. 4

NI 6123 ……. 8

Тип АЦП

Разрешение …….. 16 бит (1/65536)

Конвейер ……..	0
Частота дискретизации	
Максимум ……	500000 отсчетов/с на канал
Минимум …….	нет
Входной импеданс	
Между AI- AI GND ……..……	100 МОм параллельно с 10 пФ
Между AI+ AI GND ……	100 МОм параллельно с 10 пФ
Входной ток смещения ..……..…..	±2 пА (тип), ±25 пА (макс.)
Разность входных токов ...…….	±1 пА (тип), ±10 пА (макс.)
Тип входной схемы ...…….	DC (открытый вход)
Максимальные рабочие напряжения для всех каналов аналогового ввода	
Неинвертирующий вход (AI+) …..	±11 В на всех диапазонах, измерения по категории I
Инвертирующий вход (AI-) ……...	±11 В на всех диапазонах, измерения по категории I

Внимание! Не используйте для измерений по категориям II, III или IV.

Защита от перенапряжения (AI+, AI-)..	±36 В
Входной ток при перенапряжении ...…	±20 мА максимум
Размер FIFO ввода	
NI 6122 …….	$16*10^6$ отсчетов
NI 6123 …….	$16*10^6$ или $32*10^6$ отсчетов
Обмен данными …….	Прямой доступ в память, по прерыванию, программный
Режим прямого доступа в память	Scatter-gather

Передаточные характеристики на постоянном токе

Интегральная нелинейность …….	±2 единицы мл. разряда макс.
Дифференциальная нелинейность ..….	-1 мин., 1,5 макс., без пропуска кодов

Абсолютная погрешность

Номинальный диапазон для полной шкалы (В)	Остаточная погрешность коэффициента усиления (ppm от результата преобразования)	Температурная погрешность коэффициента усиления (ppm/°C)	Температурный коэффициент опорного напряжения	Остаточная погрешность от смещения (ppm от диапазона)	Температурный коэффициент смещения (ppm от диапазона /°C)	Погрешность интегральной нелинейности (ppm от диапазона)	Случайный шум, σ (мкВ, действующее значение)	Абсолютная погрешность на полной шкале [1] (мкВ)	Чувствительность[2] (мкВ)
(NRFS)	**(RGE)**	**(GTC)**	**(RTC)**	**(ROE)**	**(OTC)**	**(INLE)**	**(RN)**	**(AAFS)**	**(S)**
±10	123	25	5	40	186	62	330	4960	132,0
±5	123	25	5	48	192	62	166	2550	66,4
±2,5	128	25	5	52	229	62	105	1400	42,0
±1,25	128	25	5	58	251	62	60	740	24,0

Δ - Абсолютная погрешность; **δ** - Погрешность от коэффициента передачи; **ε** - Погрешность от смещения; **X** – Результат преобразования; **R** – диапазон;

ε(σ) – Случайная погрешность; **Δti** – изменение температуры относительно температуры последней операции внутренней калибровки;

Δte – изменение температуры относительно температуры последней операции внешней калибровки

Δ = X*δ + R*ε + ε(σ); δ = RGE + GTC*Δti + RTC*Δte; ε = ROE + OTC*Δti + INLE; $\varepsilon(\sigma) = {3\sigma}/{\sqrt{100}}$ (определено для 3σ при усреднении по 100 отсчетам)

[1] Абсолютная погрешность для полной шкалы каналов аналогового ввода определена для следующих условий:

Δte = 10°C; **Δti = 1°C**; количество отсчетов = **100**; шум = **3σ**

Например, на диапазоне 10В, абсолютная погрешность для полной шкалы определяется, как:

δ = 123 ppm + 25 ppm · 1 + 5 ppm · 10 = 198 ppm

ε = 40 ppm + 186 ppm · 1 + 62 ppm = 288 ppm

Δ = 10В*δ + 10В*ε + ε(σ) = 10*198 + 10*288 + 3*330/$(100)^{1/2}$ = 4960 (мкВ)

[2] Чувствительность – наименьшее обнаруживаемое изменение напряжение. Является функцией шума.

Динамические характеристики

Фазовое рассогласование …….……. ±0,1° на частоте 100 кГц

Таблица 2. Динамические характеристики аналогового ввода модулей NI 6122/NI 6123

Входной диапазон	Полоса частот[1] (кГц)	Динамический диапазон без искажений[2] (SFDR) (дБ)	Коэффициент подавления синфазного сигнала[3] (дБ)	Системный шум[4] (единиц мл. разряда, среднеквадратическое значение)	Перекрестные помехи[5] (дБ)	Коэффициент нелинейных искажений (дБ, на частоте 10 кГц)
±10,0 В	511	104	70	1,08	-74	-102
±5,0В	511	105	70	1,09	-74	-103
±2,5 В	511	101	70	1,37	-74	-102
±1,25 В	511	101	70	1,58	-74	-101

[1] – частота на уровне 3 дБ при амплитуде входного сигнала, равной 10% от диапазона (-20 дБ)

[2] – измерено на частоте 10 кГц с полосовым фильтром 12-го порядка после источника сигнала

[3] – от постоянного тока до 60 Гц

[4] – среднеквадратическое значение в единицах младшего разряда включает погрешность дискретизации

[5] – от постоянного тока до 100 кГц

Нестабильность

Рекомендуемое время прогрева …… 15 мин

Калибровка

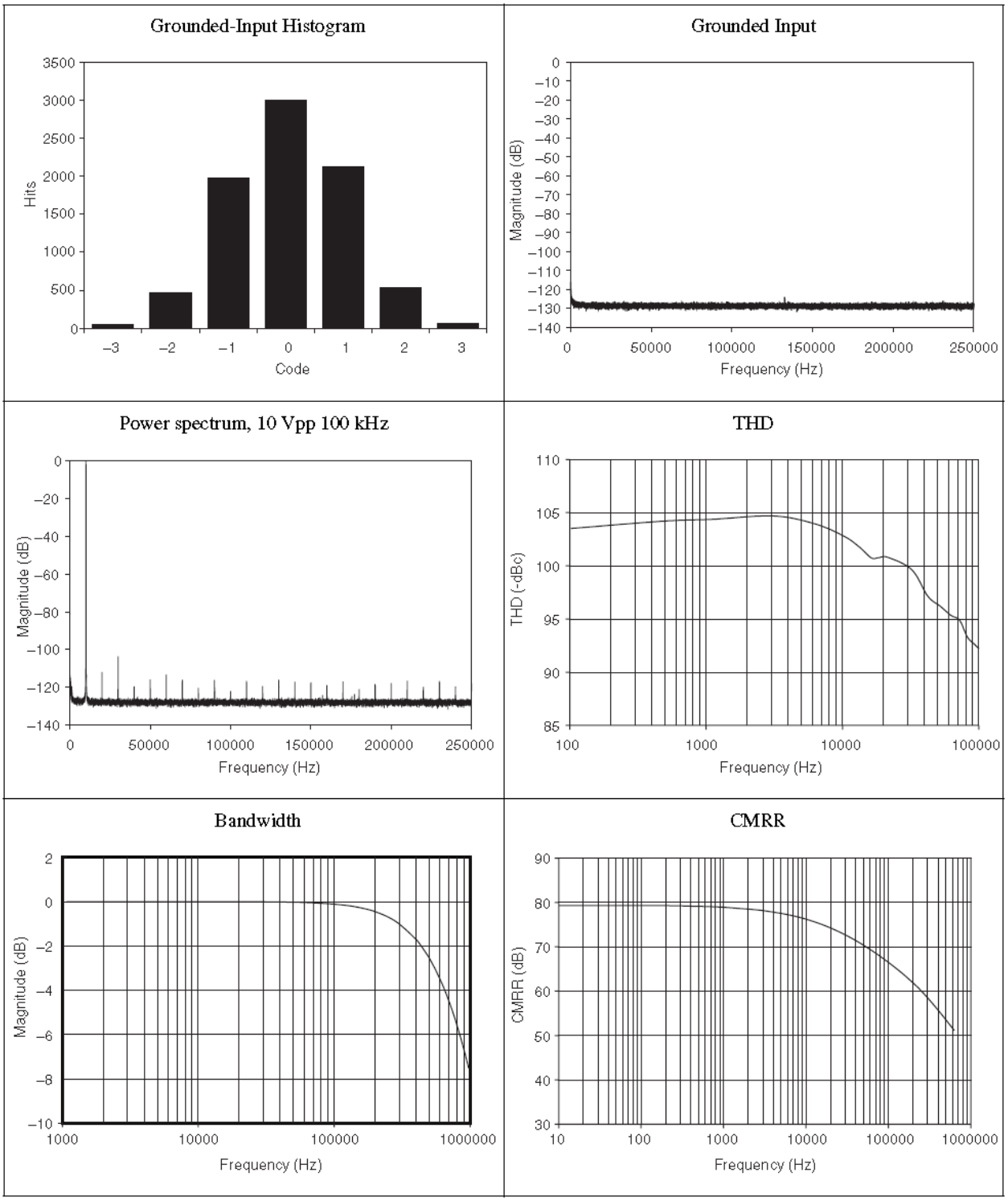
Межкалибровочный интервал ……... 2 года

Калибровочное напряжение …….. 5,000 В (±2,5 мВ) (точное значение хранится в EEPROM)

Температурный коэффициент …….. ±5 ppm/°C (макс.)

Долговременная нестабильность …….. ±15 ppm/ $(1000)^{1/2}$ часов

Типичные графики характеристик



Grounded-Input Histogram (Hits / Code) – Гистограмма при заземленном входе (Значений / Код)

Grounded Input (Magnitude, dB / Frequency, Hz) – Заземленный вход (Амплитуда, дБ / Частота, Гц)

Power spectrum, 10 Vpp 100 kHz (Magnitude, dB / Frequency, Hz) – Спектр мощности (Амплитуда, дБ / Частота, Гц)

THD (THD, dBc / Frequency, Hz) – Коэффициент нелинейных искажений (THD, dBc/ Частота, Гц)

Bandwidth (Magnitude, dB / Frequency, Hz) – Полоса частот (Амплитуда, дБ / Частота, Гц)

CMRR (CMRR, dB / Frequency, Hz) – Коэффициент подавления синфазного сигнала (CMRR, дБ / Частота, Гц)

Цифровой ввод-вывод

Количество каналов …..…….. 8 входо/выходов

Совместимость …… ТТЛ/КМОП

Таблица 2. Уровни цифровых сигналов

Уровень	Мин.	Max.
Входное напряжение низкого уровня	0,0 В	0,8 В
Входное напряжение высокого уровня	2,0 В	5,0 В
Входной ток при низком уровне (0 в)	-	- 320 мкА
Входной ток при высоком уровне (5 в)	-	10 мкА
Выходное напряжение низкого уровня (при токе I_{OL} = 24 мА)	-	0,4 В
Выходное напряжение высокого уровня (при токе I_{OH} = 13 мА)	4,35 В	-

Состояние по включению питания …... Вход (высокоимпедансное)

Обмен данными …..…….. DMA, по прерыванию, программный

Буфер ввода ……. 2044 байт

Буфер вывода ……. 2044 байт

Скорость обмена данными (1 слово = 1 байт) …… 10^6 слов/с

Таймерный ввод-вывод

Количество каналов …..…….. 2 реверсивных счетчика/таймера
1 делитель частоты

Разрешение

- Счетчиков/таймеров …..…… 24 разряда
- Делителя частоты ……..…… 4 разряда
- Совместимость …… ТТЛ/КМОП

Доступные опорные частоты ТТЛ/КМОП

- Счетчиков/таймеров …..…… 20 МГц, 100 кГц
- Делителя частоты ……..…… 10 МГц, 100 кГц

Погрешность опорной частоты …… ±0,01%

Максимальная частота источника 20 МГц

Минимальная длительность импульса источника ……	10 нс, режим обнаружения фронта
Минимальная длительность импульса разрешения счета ……	10 нс, режим обнаружения фронта
Обмен данными …..……	DMA, по прерыванию, программный
Режим DMA …..……..	Scatter-gather

Режимы запуска

Аналоговый запуск

Источник …….	Все каналы аналогового ввода
Уровень ..…….	± значения полной шкалы
Изменение сигнала ...…….	Положительное или отрицательное (выбирается программно)
Разрешение …….	8 разрядов, 1 из 256
Гистерезис …….	Программируемый
Источник …….	Все каналы аналогового ввода
Полоса частот (на уровне -3 дБ) ..…….	5 МГц внутренняя/внешняя

Цифровой запуск

Совместимость ..…….	ТТЛ
Реакция ...…….	Положительный или отрицательный фронт
Длительность импульса …….	10 нс минимум

Линии запуска RTSI (только для PCI)

Линии запуска <0..6> …….	7
Тактовый импульс RTSI …….	1

Линии запуска PXI (только для PXI)

Линии запуска <0..6> …….	7
Радиальный запуск …….	1

Интерфейс шины

Тип ……..…….	Ведущий, ведомый

Потребляемый ток

+ 5 В постоянного тока (±5%)	
NI 6122 ……...……	1,03 А
NI 6123 ……...……	1,9 А
+ 3 В	
NI 6122 ……...……	1,1 А
NI 6123 ……...……	1,55 А
-12 В	
NI 6122 ……...……	52 мА
NI 6123 ……...……	81 мА
Напряжение на разъеме ввода-вывода..	+4,65÷+5,25 В постоянного тока при токе 1 А

Физические характеристики

Размеры (без учета разъемов)	
NI PCI-6122/6123 ……...……	31,2 × 10,6 см
	(12,3 × 4,2 дюйма)
NI PXI-6122/6123 ……...……	16,0 × 10,0 см
	(6,3 × 3,9 дюйма)
Разъем ввода-вывода .....……	вилка SCSI-II, 68 контактов

Окружающая среда

Рабочий диапазон температур ……...….	от 0 до 50 °C
Диапазон температур хранения ……..	от -20 до 70 °C
Относительная влажность ……...	от 10 до 90% (при отсутствии конденсата)
Максимальная высота над уровнем моря ……..…….……...	2000 м
Степень загрязнения окружающей среды (эксплуатация только в помещении) …….…….	2

Требования безопасности

Изделие соответствует требованиям нижеследующих стандартов по электробезопасности лабораторного оборудования для измерений и автоматизации:

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1

Примечание: Сертификаты UL и другие сертификаты можно найти на товарной этикетке или на сайте ni.com/certification, выполнив поиск по номеру модели или линейке изделий и щелкнув по соответствующей ссылке в столбце Certification.

Электромагнитная совместимость

Излучения …….…...….	EN 55011 класс A на 10 м FCC раздел 15A на частотах выше 1 ГГц
Устойчивость …….……..	EN 61326:1997 + A2:2001 Таблица 1
EMC/EMI …..…….……...	CE, C-Tick и FCC раздел 15 (класс A)

Примечание: Для обеспечения электромагнитной совместимости эксплуатируйте изделие только с экранированными кабелями.

Соответствие требованиям Совета Европы

Изделие соответствует основным требованиям следующих директив CE со следующими поправками:

Директива по низкому напряжению...	73/23/EEC
Директива по EMC ///…….……..	89/336/EEC

Охрана окружающей среды

Примечание: За дополнительной информацией о регулируемой совместимости обратитесь к Декларации о Соответствии (Declaration of Conformity – DoC). Чтобы получить DoC на настоящее изделие посетите сайт `ni.com/certification`, выполните поиск по номеру модели или линейке изделий и щелкните по соответствующей ссылке в столбце Certification..

National Instruments, NI, ni.com, и LabVIEW являются торговыми марками корпорации National Instruments. Обратитесь к разделу *Terms of Use* (*Условия Использования)* `ni.com/legal` для получения более подробной информации о торговых марках National Instruments. Остальная продукция и названия компаний, упомянутые в данном документе, являются торговыми марками и торговыми названиями соответствующих компаний. Для получения информации о патентах компании NI, обратитесь к соответствующим разделам в Help»Patents вашего программного обеспечения, документу `patents.txt` на вашем CD или к информации на сайте `ni.com/patents`.

© 2004-2005 National Instruments Corporation, Все права защищены. 371396B May05