



СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ

«РОСИСПЫТАНИЯ»

В.И. Белоцерковский

_____ 2010 г.

**Преобразователи напряжения измерительные
аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные
NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281,
NI 6343, NI 6356, NI 6363, NI 6366, NI 6368**

Внесены в Государственный
Реестр средств измерений
Регистрационный № 44245-10
Взамен №

Выпускаются по технической документации компании "National Instruments" (США).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6356, NI 6363, NI 6366, NI 6368 (далее – модули), предназначены для измерения и воспроизведения мгновенных значений электрического напряжения.

Модули применяются в автоматизированных системах измерения и контроля электрического напряжения, а также неэлектрических величин в комплекте с первичными измерительными преобразователями различных типов.

ОПИСАНИЕ

Модули представляют собой многоканальные устройства с функциями аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей.

В каналах аналого-цифрового преобразования входное напряжение поступает на программируемый аттенюатор и дифференциальный усилитель, после чего в аналого-цифровом преобразователе (АЦП) производится преобразование мгновенного значения напряжения аналогового сигнала в двоичный цифровой код. Модули NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6363 имеют один канал преобразования и мультиплексор для коммутации входных каналов. В модулях NI 6356, NI 6366, NI 6368 каналы являются независимыми (количество каналов преобразования равно количеству входных каналов).

В каналах цифро-аналогового преобразования заданное в виде последовательного двоичного цифрового кода значение преобразуется цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) в аналоговый сигнал мгновенного значения напряжения, и после масштабного преобразования в программируемом аттенюаторе и дифференциальном усилителе аналоговый сигнал выводится на выход модуля. Все каналы являются независимыми.

Разрядность АЦП и ЦАП модулей – 16 бит, кроме модуля NI 6281, который имеет разрядность АЦП 18 бит.

Модули имеют также каналы цифрового входа/выхода, конфигурируемые пользователем, в том числе два либо четыре канала цифрового счетчика импульсов и один канал цифрового генератора импульсов.

Счетчик импульсов с разрядностью 32 бит позволяет производить измерение временных интервалов и частоты цифровых сигналов, а генератор импульсов может формировать одиночный импульс заданной длительности, пакеты или непрерывную последовательность импульсов с заданным периодом (частотой). Синхронизация счетчика и генератора производится по выбору от внутреннего опорного генератора или от внешнего сигнала на цифровом входе.

Модули поставляются с интерфейсами USB, PCI, PCIe PXI, PXIe (в зависимости от типа модуля) и могут быть подсоединены к компьютеру (контроллеру) соответственно по интерфейсу USB, установлены в слоты PCI, PCIe компьютера, или установлены в слоты шасси типа PXI, PXIe.

Конструктивно модули выполнены в виде печатной платы, на которой закреплены лицевая панель с разъемами для присоединения сигнальных кабелей, и разъем интерфейса. Модули с интерфейсами USB помещены в прочный металлический корпус, для их питания требуется внешний источник постоянного напряжения.

Модули могут иметь различные модификации по исполнению сигнальных разъемов.

Управление режимами и обработка измерительной информации могут производиться с помощью программ "Measurement & Automation Explorer", "LabVIEW Signal Express" или других программ компании National Instruments, установленных в компьютере или контроллере. Программное обеспечение выполняет математические функции, в том числе преобразование двоичного цифрового кода в десятичный, и на метрологические характеристики не влияет.

По техническим требованиям модули соответствуют ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения модули соответствуют 3 группе ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур (0 ... + 55) °С для модулей с интерфейсами PCI/PXI/PXIe, (0 ... + 45) °С для модулей с интерфейсом PCIe и (0 ... + 45) °С для модулей с интерфейсом USB.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

модуль	тип интерфейса	количество каналов		максимальная скорость отсчетов, 1/с		диапазоны, В	
		АЦП	ЦАП	АЦП	ЦАП	АЦП	ЦАП
NI 6221	PCI, PXI, USB	16	2	250000	740000	± 0.2; ± 1; ± 5; ± 10	± 10
NI 6251	PCI, PCIe, PXI, PXIe, USB	16	2	1000000	2000000	± 0.1; ± 0.2; ± 0.5; ± 1; ± 2; ± 5; ± 10	± 5; ± 10
NI 6255		40	2				
NI 6259		16	4				
NI 6281	PCI, PXI, USB	8	2	500000			± 1; ± 2; ± 5; ± 10
NI 6343	PCIe	16	4		719000	± 0.2; ± 1; ± 5; ± 10	± 10
NI 6356	PXIe	8	2	1250000	3300000	± 1; ± 2; ± 5; ± 10	± 5; ± 10
NI 6363	PCIe, PXIe	16	4	1000000	1250000	± 0.1; ± 0.2; ± 0.5; ± 1; ± 2; ± 5; ± 10	
NI 6366	PXIe	8	2	2000000	3300000	± 1; ± 2; ± 5; ± 10	
NI 6368	PXIe	16	4				

наименование характеристики и тип модуля	значения характеристики		
1	2		
режим АЦП			
импеданс входа			
NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6363	> 10 ГОм / 100 пФ		
NI 6356, NI 6366, NI 6368	> 100 ГОм / 10 пФ		
пределы основной погрешности преобразования напряжения ¹	R, [В]	M [$\cdot 10^{-6}$]	A [$\cdot 10^{-6}$]
NI 6221	± 10	150	160
	± 5	160	164
	± 1	170	189
	± 0.2	210	350
NI 6251, NI 6255, NI 6259	± 10	83	109
	± 5	92	110
	± 2	90	115
	± 1	102	117
	± 0.5	114	146
	± 0.2	150	220
	± 0.1	170	350
NI 6281	± 10	67	31
	± 5	72	30
	± 2	70	35
	± 1	82	42
	± 0.5	82	62
	± 0.2	100	95
	± 0.1	140	140
NI 6343	± 10	122	97
	± 5	130	96
	± 1	135	104
	± 0.2	165	125
NI 6356, NI 6366, NI 6368	± 10	153	97
	± 5	160	98
NI 6363	± 2	160	105
	± 1	177	113
	± 10	71	95
NI 6363	± 5	76	96
	± 2	75	100
	± 1	88	105
	± 0.5	92	112
	± 0.2	120	145
	± 0.1	130	200

1. Пределы абсолютной погрешности преобразования мгновенных значений напряжения определяются формулой $\Delta U = \pm [M \cdot U + A \cdot R]$, где U – значение напряжения, R – верхний предел диапазона, A и B – выраженные в ppm (10^{-6}) параметры мультипликативной (M) и аддитивной (A) компонент погрешности.

Основная погрешность нормируется в интервале рабочих температур (23 ± 10) °C

<i>I</i>	<i>2</i>		
пределы дополнительной температурной погрешности преобразования напряжения, типовые значения ²	R, [В]	M _T [$\cdot 10^{-6}$]	A _T [$\cdot 10^{-6}$]
NI 6221	± 10	25	57
	± 5	25	60
	± 1	25	79
	± 0.2	25	175
NI 6251, NI 6255, NI 6259	± 10	13	21
	± 5	13	21
	± 2	13	24
	± 1	13	27
	± 0.5	13	34
	± 0.2	13	55
	± 0.1	13	90
NI 6281	± 10	17	11
	± 5	17	11
	± 2	17	13
	± 1	17	15
	± 0.5	17	20
	± 0.2	17	35
	± 0.1	17	60
NI 6343	± 10	7.3	23
	± 5	7.3	23
	± 1	7.3	26
	± 0.2	7.3	39
NI 6356, NI 6366, NI 6368	± 10	8	35
	± 5	8	36
	± 2	8	42
	± 1	8	50
NI 6363	± 10	13	21
	± 5	13	21
	± 2	13	24
	± 1	13	27
	± 0.5	13	34
	± 0.2	13	55
	± 0.1	13	90
режим ЦАП			
выходное сопротивление			
NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6363		0.2 Ом	
NI 6356, NI 6366, NI 6368		0.4 Ом	

2. Пределы абсолютной дополнительной погрешности преобразования напряжения в рабочем диапазоне температур определяются формулой $\Delta U = \pm [M_T \cdot U + A_T \cdot R] \cdot (T - T_0)$, где T – значение температуры, T₀ = 13 °C при T < 13 °C, T₀ = 23 °C при T > 23 °C.

Указанные параметры M_T и A_T являются типовыми справочными значениями.

<i>1</i>	<i>2</i>		
пределы основной погрешности преобразования напряжения ¹	R, [B]	M [$\cdot 10^{-6}$]	A [$\cdot 10^{-6}$]
NI 6221	± 10	150	173
NI 6251, NI 6255, NI 6259	± 10	102	106
	± 5	102	106
NI 6281	± 10	80	74
	± 5	84	80
	± 2	100	100
	± 1	120	139
NI 6343	± 10	141	186
NI 6356, NI 6366, NI 6368	± 10	177	130
	± 5	174	130
NI 6363	± 10	90	99
	± 5	86	100
пределы дополнительной температурной погрешности преобразования напряжения, типовые значения ²	R, [B]	M _T [$\cdot 10^{-6}$]	A _T [$\cdot 10^{-6}$]
NI 6221	± 10	10	5
NI 6251, NI 6255, NI 6259	± 10	17	2
	± 5	8	2
NI 6281	± 10	15	12
	± 5	15	17
	± 2	25	30
	± 1	25	50
NI 6343	± 10	11.3	4.8
NI 6356, NI 6366, NI 6368	± 10	17	1
	± 5	8	1
NI 6363	± 10	17	2
	± 5	8	2
каналы цифрового входа/выхода			
количество каналов			
NI 6221/37-pin	10		
NI 6221/68-pin, NI 6251, NI 6255, NI 6281, NI 6356, NI 6366	24		
NI 6259, NI 6343, NI 6363, NI 6368	48		
логические низкий и высокий уровни напряжения	0.8 / 2.2 В		
пределы допускаемой относительной погрешности опорного генератора в рабочем диапазоне температур	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$		
потребляемая мощность, не более			
NI PCI/PXI-6221	5 Вт		
NI USB-6221	10 Вт		
NI PCI/PCIe/PXI-6251/6255/6259, NI PCIe-6343/6363	10 Вт		
NI PXIe-6251/6255/6259	20 Вт		
NI PCI/PXI-6281	11 Вт		
NI USB-6251/6255/6259/6281	12 Вт		
NI PXIe-6356/6363	22 Вт		
NI PXIe-6358	30 Вт		
напряжение постоянного тока питания для USB-модулей	11 ... 30 В		

<i>1</i>	<i>2</i>
массогабаритные характеристики	
габаритные размеры, не более, мм	
PCI	155x106x20
PCIe	168x100x20
PXI/ PXIe	160x100x20
USB Screw Terminal	267x171x4.5
USB BNC	286x170x6.9
USB Mass Terminal	188x171x4.5
масса, не более, г	
PCI-6221	95
PXI-6221	162
USB-6221/6251/6255/6259 BNC/Screw Terminal	1240
USB-6221 Mass Terminal	907
PCI-6251	149
PCI-6255/6259	164
PCIe-6251	161
PCIe-6255/6259	175
PXI-6251, PXIe-6255/6259	222
PXI-6255/6259	236
PXIe-6251	208
USB-6251/6255/6259 Mass Terminal	816
PCI-6281	158
PXI-6281	225
USB-6281 Screw Terminal	1460
USB-6281 Mass Terminal	1060
PCIe-6343	114
PXIe-6356, PXIe-6366	168
PCIe-6363	169
PXIe-6363	215
PXIe-6368	241

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус модуля в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой и цифро-аналоговый модульный	NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6356, NI 6363, NI 6366, NI 6368 (в соответствии с заказом)	1
Адаптер сетевой (для модуля с интерфейсом USB)	NI P/N 780046-01 (по заказу)	1

1	2	3
Кабели и принадлежности	в соответствии с заказом	по заказу
Руководство по эксплуатации		1
Методика поверки		1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6356, NI 6363, NI 6366, NI 6368. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Росиспытания» в мае 2010 г.

Требования к основным метрологическим характеристикам средств поверки и рекомендуемые средства поверки:

1) вольтметр постоянного напряжения

абсолютная погрешность измерения постоянного напряжения 0 ... 10 мВ не более ± 30 мкВ;
относительная погрешность измерения постоянного напряжения 0.1 ... 10 В не более ± 0.0025 %
– мультиметр Agilent 3458A.

2) калибратор постоянного напряжения

относительная погрешность установки постоянного напряжения 0.1...10 В не более ± 0.05 %
– калибратор универсальный Fluke 9100.

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей напряжения измерительных аналого-цифровых и цифро-аналоговых модульных NI 6221, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6343, NI 6356, NI 6363, NI 6366, NI 6368 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: компания “National Instruments” (США).

Адреса заводов-изготовителей:

1. 11500 North Morac Expway, Austin, Texas, 78759-3504, USA

2. H-4031, Debrecen, Hatar ut I/A, Hungary

Заместитель главы филиала корпорации
«Нэшнл Инструментс Раша Корпорэйшн»



П.Р. Сепоян