

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI USB-6218, NI 6232, NI 6289

### Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI USB-6218, NI 6232, NI 6289 (далее – преобразователи) предназначены для измерений и воспроизведения электрического напряжения, в том числе для измерений напряжения с выходов первичных измерительных преобразователей различных величин.

### Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи выполнены в виде микроэлектронной сборки на многослойной печатной плате, на которой расположены сигнальные разъемы и разъем интерфейса.

Преобразователи NI USB-6218 выпускаются в трех модификациях: в металлическом корпусе с сигнальными разъемами типа BNC на передней панели корпуса; в металлическом корпусе с четырьмя 16-контактными разъемами с винтовыми зажимами (Screw Terminal) на боковых сторонах корпуса; в безкорпусном исполнении (OEM) с двумя 50-контактными разъемами типа IDC.

Преобразователи NI 6232 выпускаются в исполнениях с интерфейсами PXI (для установки в слоты базового блока (шасси) PXI) и PCI (для установки в слот PCI персонального компьютера). На передней панели преобразователя расположен 37-контактный разъем DSUB.

Преобразователи NI 6289 выпускаются в исполнениях с интерфейсами PXI и PCI с двумя 68-контактными разъемами VHDCI на передней панели; с интерфейсом USB в металлическом корпусе с двумя 68-контактными разъемами SCSI; с интерфейсом USB в металлическом корпусе с 128-контактным разъемом с винтовыми зажимами (Screw Terminal); с интерфейсом USB в безкорпусном исполнении (OEM) с двумя 34-контактными и двумя 50-контактными разъемами IDC.

Преобразователи применяются совместно с управляющим компьютером и программным обеспечением. Преобразователи с интерфейсом PXI применяются совместно с шасси (базовым блоком) с установленным в него контроллером. Электропитание преобразователей с интерфейсами PXI и PCI осуществляется по интерфейсным разъемам, Электропитание преобразователей с интерфейсами PXI и PCI осуществляется по интерфейсным разъемам. Электропитание преобразователей с интерфейсом USB осуществляется с помощью блока питания, преобразующего напряжение переменного тока сети электропитания 220 В частотой 50 Гц в напряжение питания постоянного тока 11-30 В.

Принцип действия преобразователей при измерении напряжения основан на согласовании, усилении, аналогово-цифровом преобразовании входных сигналов 16-битным АЦП, дальнейшей обработке информации в компьютере, её регистрации и выдаче результатов измерений и расчетных величин на внешние устройства в виде, удобном для пользователя. Принцип действия преобразователей при воспроизведении напряжения основан на цифроаналоговом преобразовании заданных в цифровом коде значений напряжения 16-битным ЦАП в аналоговый сигнал. Значения воспроизводимого напряжения отображаются в окне управляющей программы.

Управление режимами и обработка измерительной информации производятся с помощью программного обеспечения, установленного на внешний компьютер (контроллер).

Внешний вид преобразователей NI USB-6218 и NI 6289 и места для наклеек и пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1. Внешний вид преобразователей NI 6232 и место для пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

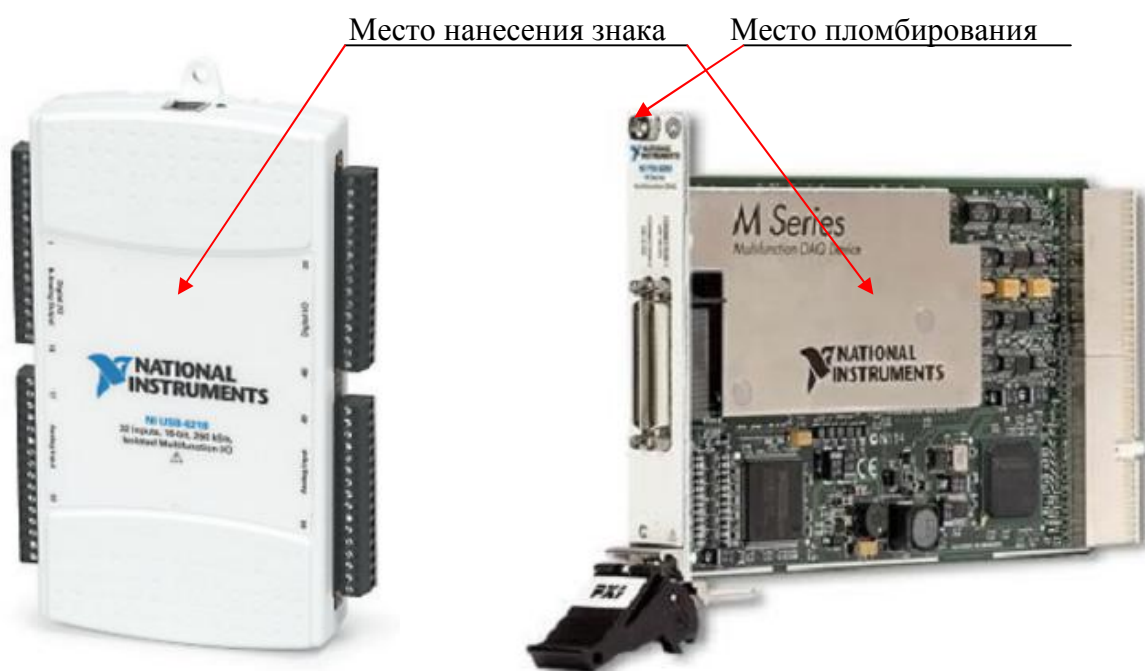


Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей NI USB-6218 (слева) и NI 6289 (справа)



Рисунок 2 - Внешний вид преобразователей NI 6232

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (драйвер) выполняет функции управления режимами работы, математические функции обработки, представления, записи и хранения результатов измерений и расчетных величин.

Идентификационные данные (признаки) ПО указаны в таблице:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	NI-DAQmx
номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 9.2.0

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077 – 2014.

### Метрологические и технические характеристики

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI USB-6218

Количество каналов измерений напряжения:

дифференциальных.....16;  
несимметричных.....32.

Количество каналов воспроизведения напряжения .....2.

Максимальная частота дискретизации на канал, кГц .....250.

Диапазоны измерений напряжения (амплитудные значения), В .....  $\pm 0,2$ ;  $\pm 1$ ;  $\pm 5$ ;  $\pm 10$ .

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ
$\pm 0,2$	$\pm (4,7 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,7)$
$\pm 1$	$\pm (4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 1,2)$
$\pm 5$	$\pm (4,2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 4,7)$
$\pm 10$	$\pm (4,1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 8,9)$

где  $U_{и}$  – измеренное значение напряжения, мВ;

Диапазон воспроизведения напряжения (амплитудные значения), В .....  $\pm 10$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, мВ .....  $\pm (5,03 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в} + 4,64)$ ,

где  $U_{в}$  - воспроизводимое значение напряжения, мВ.

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI 6232

Количество каналов измерений напряжения:

дифференциальных.....8;  
несимметричных.....16.

Количество каналов воспроизведения напряжения .....2.

Максимальная частота дискретизации, кГц .....250.

Диапазоны измерений напряжения (амплитудные значения), В .....  $\pm 0,2$ ;  $\pm 1$ ;  $\pm 5$ ;  $\pm 10$ .

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ
$\pm 0,2$	$\pm (4,9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,9)$
$\pm 1$	$\pm (4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 2,0)$
$\pm 5$	$\pm (4,4 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 7,5)$
$\pm 10$	$\pm (4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 14,2)$

Диапазон воспроизведения напряжения (амплитудные значения), В .....  $\pm 10$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, мВ .....  $\pm (5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в} + 3,0)$ .

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые  
модульные NI 6289

Количество каналов измерений напряжения:

дифференциальных.....16;  
несимметричных.....32.

Количество каналов воспроизведения напряжения .....4.

Максимальная частота дискретизации на канал, кГц .....625.

Диапазоны измерений напряжения (амплитудные значения),  
В..... $\pm 0,1$ ;  $\pm 0,2$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 1$ ;  $\pm 2$ ;  $\pm 5$ ;  $\pm 10$ .

Пределы допускаемой абсолютной погрешности с фильтром нижних частот:

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ
$\pm 0,1$	$\pm (5,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,15)$
$\pm 0,2$	$\pm (5,0 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,2)$
$\pm 0,5$	$\pm (4,8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,3)$
$\pm 1$	$\pm (4,8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,4)$
$\pm 2$	$\pm (4,7 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,7)$
$\pm 5$	$\pm (4,7 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 1,5)$
$\pm 10$	$\pm (4,7 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 3,0)$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности без фильтра нижних частот:

Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ
$\pm 0,1$	$\pm (5,6 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,15)$
$\pm 0,2$	$\pm (5,1 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,2)$
$\pm 0,5$	$\pm (4,9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,3)$
$\pm 1$	$\pm (4,9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,4)$
$\pm 2$	$\pm (4,9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 0,7)$
$\pm 5$	$\pm (4,9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 1,5)$
$\pm 10$	$\pm (4,8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 3,0)$

Диапазоны воспроизведения напряжения, В .....  $\pm 1$ ;  $\pm 2$ ;  $\pm 5$ ;  $\pm 10$ .

Диапазон воспроизведения, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения, мВ
$\pm 1$	$\pm (6,7 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в} + 1,3)$
$\pm 2$	$\pm (6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в} + 1,6)$
$\pm 5$	$\pm (6,4 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в} + 2,4)$
$\pm 10$	$\pm (6,3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{в} + 3,5)$

Общие характеристики

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С.....от 0 до 55;

относительная влажность воздуха, %,.....от 10 до 90;

атмосферное давление, кПа .....от 84 до 106,7.

Габаритные размеры (высота x ширина x длина), мм, не более:

NI 6218-USB (Screw Terminal)..... 31 x 94 x 169;

NI 6218-USB (BNC) ..... 64 x 112 x 235;

NI 6218-USB (OEM)..... 16 x 88 x 159;

NI 6232-PCI..... 97 x 20 x 155;

NI 6232-PXI ..... 130 x 20 x 216;

NI 6289-PCI..... 106 x 20 x 155;

NI 6289-PXI ..... 130 x 20 x 216;

NI 6289-USB (SCSI)..... 45 x 171 x 188;

NI 6289-USB (Screw Terminal).....	45 x 171 x 267;
NI 6289-USB (OEM).....	16 x 88 x 159.
Масса, кг, не более:	
NI 6218-USB (Screw Terminal).....	0,206;
NI 6218-USB (BNC).....	0,950;
NI 6218-USB (OEM).....	0,076;
NI 6232-PCI.....	0,103;
NI 6232-PXI.....	0,142;
NI 6289-PCI.....	0,167;
NI 6289-PXI.....	0,237;
NI 6289-USB (SCSI).....	1,060;
NI 6289-USB (Screw Terminal).....	1,520;
NI 6289-USB (OEM).....	0,274.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде наклейки на боковую часть модулей.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки представлена в таблице:

Наименование и обозначение	Количество
Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой и цифро-аналоговый модульный	1 шт.
Компакт-диск с документацией и программным обеспечением DAQmx	1 шт.
Инструкция по эксплуатации на русском языке	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу 62183289.01-2015 МП «Инструкция. Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные NI USB-6218, NI 6232, NI 6289. Методика поверки.», утвержденному ООО «КИА» 07 сентября 2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Calibro 140 (рег. № 39949-08): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm 0,0055$  %;

- мультиметр цифровой 34401A (рег. № 54848-13): относительная погрешность измерений напряжения постоянного тока на пределах измерений 1 и 10 В  $\pm 0,005$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые и цифро-аналоговые модульные (DAQ-устройства серий М и X). NI 6218 OEM, NI 6220, NI 6221, NI 6232, NI 6238, NI 6239, NI 6251, NI 6255, NI 6259, NI 6281, NI 6289, NI 6343, NI 6356, NI 6363, NI 6366, NI 6368. Руководство пользователя.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям напряжения измерительным аналого-цифровым и цифро-аналоговым модульным NI USB-6218, NI 6232, NI 6289**

1. ГОСТ 22261–94 «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2. ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

**Изготовитель**

Компания «National Instruments Corporation» (Венгрия); Н-4031 Debrecen, Hatarut I/A, Hungary

Телефон/факс: 36(52)515-400, e-mail [info@ni.com](mailto:info@ni.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы контроля Экспресс» (ООО «АСК Экспресс»)

Юридический (почтовый) адрес: 111123, г. Москва, ш. Энтузиастов, д.64

Телефон/факс: +7(495)504-15-11, сайт <http://www.acs-inc.ru>

ИНН 7720552103

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Юридический (почтовый) адрес: 107066, г. Москва, ул. Доброслободская, д. 10, стр. 5 (109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11)

Телефон/факс: (495) 737-67-19

ИНН 7701171409

Аттестат аккредитации ООО «Координационно-информационное агентство» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 от 22.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.