

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительные аналого-цифровые многоканальные NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237

Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительные аналого-цифровые многоканальные NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237 предназначены для измерения напряжения, силы электрического тока и электрического сопротивления путем преобразования входной величины в цифровой код.

Описание средства измерений

Преобразователи напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительные аналого-цифровые многоканальные NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237 представляют собой многоканальные модули, в которых входные аналоговые сигналы преобразуются в цифровой код аналого-цифровыми преобразователями (АЦП). Модули устанавливаются в слоты шасси типа National Instruments cDAQ, к которому подключается компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Подключение источника сигнала производится к контактам на передней панели модулей.

Каналы моделей NI 9215, NI 9219, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237 изолированные, в каждом канале установлен отдельный АЦП.

В моделях NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9221 входные сигналы до преобразования в цифровой код коммутируются мультиплексором, и используется общий АЦП.

Многофункциональная модель NI 9219 позволяет производить в каждом из 4-х каналов измерения различных электрических величин в зависимости от способа подключения к входным контактам: напряжение, сила тока, сопротивление (по двухпроводной и четырехпроводной схемам), отношение напряжений. В режиме измерения постоянного напряжения в диапазоне ± 125 мВ к нему могут быть подключены первичные измерительные преобразователи температуры (термопары различных типов). При измерениях отношения напряжений в мостовых резистивных схемах осуществляется питание моста напряжением, значение которого выбирается автоматически в зависимости от сопротивления измеряемой цепи. Данный режим может быть использован для подключения первичных измерительных преобразователей температуры (терморезисторы), деформации (тензорезисторы) и т.п. по 1/2-мостовой или полной мостовым схемам. В режиме измерения сопротивления по 2-х проводной и 4-х проводной схемам возможно подключение терморезисторов и тензорезисторов.

Модель NI 9234 позволяет производить измерение напряжения с выхода пьезоэлектрических измерительных преобразователей при подаче на них тока питания номинальным значением 2 мА от встроенного источника тока.

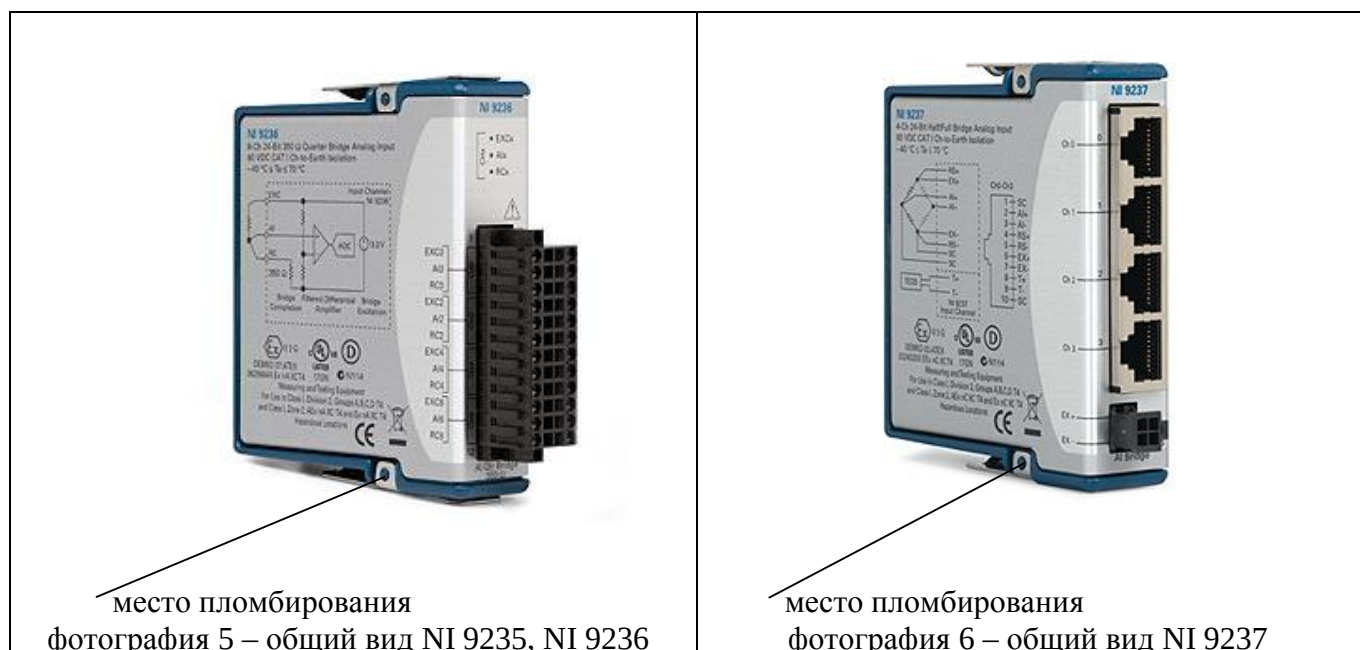
Модели NI 9235, NI 9236, NI 9237 могут быть использованы для тензометрических измерений с применением различных мостовых резистивных схем.

За исключением NI 9219, все модели обладают высокой скоростью отсчетов и позволяют осуществлять измерения мгновенных значений быстроизменяющихся величин.

По условиям эксплуатации преобразователи напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительные аналого-цифровые многоканальные NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237 соответствуют группе 4 ГОСТ 22261-94.

Общий вид преобразователей напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительных аналого-цифровых многоканальных NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237 показан на фотографиях 1 – 6.





Программное обеспечение

Программное обеспечение (драйвер), поставляемое в комплекте, выполняет функции управления режимами (в том числе отсчетов значений входной величины), и работает совместно с программными пакетами компании National Instruments (“Measurement & Automation Explorer”, “LabVIEW”, “LabVIEW Signal Express” и другими).

Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

уровень защиты	«низкий» по WELMEC 7.2 для категории <i>U</i>
идентификационное наименование	NI-DAQmx
идентификационный номер версии	8.8 и выше

Метрологические и технические характеристики

модель	входная величина	кол-во каналов	максимальная скорость отсчетов, 1/с	потребляемая мощность, мВт	масса, г
NI 9201	напряжение	8	800 000	550	150
NI 9203	сила тока	8	200 000	400	162
NI 9205	напряжение	32	250 000	625	158
NI 9215	напряжение	4	227 000	560	150 ¹ 173 ²
NI 9219	напряжение; сила тока; сопротивление; отношение напряжений в 1/2 и полных резистивных мостах Уитстона	4	100	750	156
NI 9221	напряжение	8	800 000	550	150
NI 9234	напряжение	4	51 200	900	173
NI 9235	отношение напряжений в 1/4 резистивных мостах Уитстона с сопротивлением 120 Ом	8	10 000	735	153

NI 9236	отношение напряжений в 1/4 резистивных мостах Уитстона с сопротивлением 350 Ом		8	10 000	675	153
NI 9237	отношение напряжений в 1/2 и полных резистивных мостах Уитстона		4	50 000	740	152
модель	кол-во разрядов, бит	пределы диапазонов измерений	параметры А / В основной погрешности ³ измерений, %		параметры А _Т / В _Т дополнительной погрешности ⁴ , (10 ⁻⁶)/ °С	
			без подстройки ⁵	с подстройкой ⁶		
NI 9201	12	± 10 В	0,25 / 0,45	0,04 / 0,07	34 / 10	
NI 9203	16	± 20 мА	0,5 / 0,45	0,04 / 0,02	14 / 3,15	
NI 9205	16	± 200 мВ	0,07 / 0,1	0,0215 / 0,004	11 / 3,3	
		± 1 В	0,05 / 0,06	0,0155 / 0,0025	11 / 1,4	
		± 5 В	0,05 / 0,06	0,0135 / 0,002	11 / 1	
		± 10 В	0,04 / 0,06	0,0115 / 0,002	11 / 0,9	
NI 9215	16	± 10 В	0,6 / 0,4	0,2 / 0,082	10 / 6	
NI 9219	24	± 125 мВ	0,1 / 0,012	не нормируются	10 / 1,6	
		± 1 В	0,1 / 0,0015		10 / 0,2	
		± 4 В	0,3 / 0,024		20 / 3,2	
		±15 В	0,3 / 0,006		20 / 0,8	
		± 60 В	0,3 / 0,002		20 / 0,2	
		± 25 мА	0,1 / 0,003		15 / 0,4	
		1 кОм	0,1 / 0,12		15 / 30	
		10 кОм	0,1 / 0,012		15 / 3	
		± 7,8 мВ/В ⁷	0,03 / 0,22		3 / 20	
		± 62,5 мВ/В ⁷	0,03 / 0,03		3 / 20	
		± 500 мВ/В ⁸	0,03 / 0,03		3 / 20	
NI 9221	12	± 60 В	0,25 / 0,45	0,04 / 0,07	34 / 10	
NI 9234	24	± 5 В	0,48 / 0,04	0,05 / 0,006	16 / 4	
NI 9235	24	± 29,4 мВ/В	0,15 / 1,25	0,02 / 0,15	6 / 75	
NI 9236	24	± 29,4 мВ/В	0,15 / 0,8	0,02 / 0,14	6 / 60	
NI 9237	24	± 25 мВ/В	0,2 / 0,1	0,05 / 0,05	10 / 20	
габаритные размеры, не более			88 мм х 70 мм х 23 мм			
рабочий диапазон температур			от – 40 до + 70 °С			
электромагнитная совместимость			по ГОСТ Р 51522-99			
безопасность			по ГОСТ Р 52319-2005			

Примечания:

1. Для модуля с терминальным блоком (контакты «под винт»).
2. Для модуля с разъемами BNC.

3. Пределы основной относительной погрешности измерения при температуре $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ определяются формулой $\delta_0 = \pm [A + B \cdot (R / M)]$, где M – значение входной измеряемой величины, R – верхний предел диапазона входной измеряемой величины, A и B – указанные в таблице параметры мультипликативной и аддитивной компонент погрешности.

4. Пределы дополнительной относительной погрешности измерения при температурах от -40 до $+20 ^\circ\text{C}$ и от $+30 \dots +70 ^\circ\text{C}$ определяются формулой $\delta_T = \pm [A_T + B_T \cdot (R / M)] \cdot (T - T_0)$, где A_T и B_T – указанные в таблице параметры мультипликативной и аддитивной компонент дополнительной погрешности, T – значение температуры окружающей среды, $T_0 = +20 ^\circ\text{C}$ при $T < T_0$, $T_0 = +30 ^\circ\text{C}$ при $T > T_0$.

5. Параметры погрешности на весь срок эксплуатации без подстройки по внешним эталонам

6. Параметры погрешности, действительные в течение 24 часов после подстройки по внешним эталонам.

7. Для 1/2 резистивных мостов.

8. Для полных резистивных мостов.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой многоканальный NI 9201, NI 9205, NI 9215, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237	1 шт. по заказу
преобразователь силы электрического тока измерительный аналого-цифровой многоканальный NI 9203	
преобразователь напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительный аналого-цифровой многоканальный NI 9219	
терминальные блоки, кабели и принадлежности	по заказу
компакт-диск CD драйвером NI-DAQmx	1 шт.
руководство по эксплуатации (в соответствии с наименованием модели)	1 шт.
методика поверки	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 39965-08 «Преобразователи напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительные аналого-цифровые многоканальные NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237. Методика поверки» утвержденному руководителем ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» 27.01.2009 г.

Средства поверки:

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>калибратор постоянного напряжения, силы постоянного тока и сопротивления</u> относительная погрешность воспроизведения: напряжение от 50 мВ до 60 В не более $\pm 0,015 \%$, 19 мВ не более $\pm 0,1 \%$; сила тока от 20 до 25 мА не более $\pm 0,03 \%$; сопротивление от 120 Ом до 10 кОм не более $\pm 0,03 \%$	<u>калибратор универсальный Fluke 9100</u> относительная погрешность воспроизведения: напряжение от 50 мВ до 60 В не более $\pm 0,014 \%$, 19 мВ не более $\pm 0,03 \%$; сила тока от 20 до 25 мА не более $\pm 0,02 \%$; сопротивление от 120 Ом до 10 кОм не более $\pm 0,03 \%$

вольтметр постоянного напряжения относительная погрешность измерения напряжения от 2,5 до 10 В не более $\pm 0,01$ %	мультиметр цифровой Keithley 2000 относительная погрешность измерения напряжения от 2,5 до 10 В не более $\pm 0,005$ %
--	--

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе «Подключение» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям напряжения, силы электрического тока и сопротивления измерительным аналого-цифровым многоканальным NI 9201, NI 9203, NI 9205, NI 9215, NI 9219, NI 9221, NI 9234, NI 9235, NI 9236, NI 9237

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

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

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

ГОСТ Р 8.764-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания "National Instruments", США

11500 North Morac Expway, Austin,

Texas, 78759-3504, USA, тел. 1-512-683-0100, факс 1-512-683-9411, e-mail info@ni.com

Заявитель

ЗАО «АКТИ-Мастер», г. Москва

юридический адрес: 125047, Москва, ул. Александра Невского, д. 19/25, стр. 1;

тел./факс (499)154-74-86

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений «РОСИСПЫТАНИЯ»;

103001, г. Москва, Гранатный пер., 4; тел. (495)236-41-71, факс (499)230-36-25;

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30123-10 от 12.02.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.