

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления и температуры модульные NI 9216, NI 9217, NI 9226

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления и температуры модульные NI 9216, NI 9217, NI 9226 (далее – модули) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току с выходов платиновых термометров сопротивления и преобразования электрических сигналов в значения температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно модули выполнены в виде микросборки на многослойной печатной плате, заключенной в металлический корпус, на передней торцевой панели которого расположен сигнальный разъем, а на задней - разъем интерфейса для установки в шасси. Модули NI 9216 и NI 9226 комплектуются 36-ти контактным разъемом с винтовыми зажимами для подключения термометров сопротивления (ТС) или 37-ти контактным разъемом DSUB. Модули NI 9217 комплектуются только 16-ти контактным разъемом с винтовыми зажимами для подключения ТС.

Модули применяются совместно с шасси (базовым блоком) серий NI Compact-DAQ или NI CompactRIO, управляющим компьютером и программным обеспечением. В качестве управляющего компьютера может использоваться внешняя ПЭВМ, подключенная к шасси посредством интерфейсов USB или Ethernet, или устанавливаемый в шасси контроллер.

Модуль NI 9217 имеет 4 независимых измерительных канала, модули NI 9216 и NI 9226 имеют по 8 измерительных каналов, при этом все модули обеспечивают подключение ТС по трехпроводной и четырехпроводной схемам с током питания ТС 1 мА.

Принцип действия модулей основан на согласовании, усилении, аналогово-цифровом преобразовании входных сигналов электрического сопротивления постоянному току 24-битным дельта-сигма АЦП, вычислении значений температуры по известным номинальным статическим характеристикам ТС, дальнейшей обработке информации в ПК, её регистрации и выдаче результатов измерений и расчетных величин на внешние устройства в виде, удобном для пользователя. Управление режимами и обработка измерительной информации производится с помощью программного обеспечения, установленного на внешний компьютер (контроллер).

В модулях реализованы режим измерений с высоким разрешением (с периодом опроса 200 мс на канал) и режим высокой скорости измерений (с периодом опроса 2,5 мс на канал).

Внешний вид модулей NI 9216 и NI 9226 и места для наклеек и пломбирования приведены на рисунке 1. Внешний вид модулей NI 9217 и места для наклеек и пломбирования приведены на рисунке 2. Пломбирование от несанкционированного доступа предусмотрено путем установки фирменной заклепки.



Рисунок 1 - Внешний вид модулей 9216 (слева) и 9226 (справа)



Рисунок 2 - Внешний вид модулей 9217

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 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	NI-DAQmxDeviceDriver
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

Измеритель сопротивления и температуры модульный NI 9216

Количество измерительных каналов 8.
Номинальное сопротивление подключаемых ТС, Ом 100.
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом от 0 до 400.
Диапазон измерений температуры (с применением ТС), °С от минус 200 до 850.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, Ом:

с четырехпроводной схемой подключения ТС

В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
$4,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,083$	$4,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,110$

с трехпроводной схемой подключения ТС

В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
$4,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,101$	$4,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,128$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (с применением ТС без учёта погрешности ТС), °С:

с четырехпроводной схемой подключения ТС

Диапазон измерений температуры, °С	В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
От - 200 до 150	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$
От 150 до 850	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$

с трехпроводной схемой подключения ТС

Диапазон измерений температуры, °С	В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
От - 200 до 150	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$
От 150 до 850	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$

Измеритель сопротивления и температуры модульный NI 9226

Количество измерительных каналов 8.
Номинальное сопротивление подключаемых ТС, Ом 1000.
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом от 0 до 4000.
Диапазон измерений температуры (с применением ТС), °С от минус 200 до 850.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, Ом:

с четырехпроводной схемой подключения ТС

В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,83$	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,10$

с трехпроводной схемой подключения ТС

В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,00$	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,27$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (с применением ТС без учёта погрешности ТС), °С:

Диапазон измерений температуры, °С	В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
От - 200 до 150	± 0,5	± 0,6
От 150 до 850	± 1,1	± 1,2

Измеритель сопротивления и температуры модульный NI 9217

Количество измерительных каналов 4.

Номинальное сопротивление подключаемых ТС, Ом..... 100.

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Омот 0 до 400.

Диапазон измерений температуры (с применением ТС),°С от минус 200 до 850.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (с применением ТС без учёта погрешности ТС):

с четырехпроводной схемой подключения ТС

Диапазон измерений температуры, °С	В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
От - 200 до 150	± 0,35	± 0,45
От 150 до 850	± 1,0	± 1,1

с трехпроводной схемой подключения ТС

Диапазон измерений температуры, °С	В режиме высокого разрешения	В режиме высокой скорости измерений
От - 200 до 150	± 0,5	± 0,6
От 150 до 850	± 1,0	± 1,1

Общие характеристики

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °Сот минус 40 до 70;

относительная влажность воздуха, %, от 10 до 90;

атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7.

Потребляемая от шасси мощность, Вт, не более

NI 9216 1,48;

NI 9226 1,20;

NI 9217 0,35.

Габаритные размеры (высота x глубина x ширина), мм, не более 80 x 74 x 20.

Масса, кг, не более:

NI 9216 и NI 9226 0,156;

NI 9217 0,142.

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
Измеритель сопротивления и температуры модульный NI 9216(NI 9217, NI 9226)	1 шт.
Компакт-диск с документацией и программным обеспечением DAQmx	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	1 шт.
Формуляр	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 92161726.01-2015МП «Инструкция. Измерители сопротивления и температуры модульные NI 9216, NI 9217, NI 9226. Методика поверки», утвержденному ООО «КИА» 24 августа 2015 г.

Основные средства поверки:

- магазин электрических сопротивлений Р4834 (рег. № 11326-88): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току 0,01 Ом до 11111,1 Ом, класс точности $0,02/2,5 \cdot 10^{-7}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерители сопротивления и температуры модульные NI 9216. Руководство по эксплуатации.

Измерители сопротивления и температуры модульные NI 9217. Руководство по эксплуатации.

Измерители сопротивления и температуры модульные NI 9226. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления и температуры модульным NI 9216, NI 9217, NI 9226

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

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

3. ГОСТР 8.625-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

Изготовитель

Компания «National Instruments Corporation» (Венгрия); Н-4031 Debrecen, Hatarut I/A,
Hungary
тел./факс 36(52)515-400, e-mail info@ni.com.

Заявитель

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

111123, г. Москва, ш. Энтузиастов, д.64

телефон/факс +7(495)504-15-11

сайт <http://www.acs-inc.ru>

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.

От Заявителя		Генеральный директор С.В. Краснышев
	(подпись)	(должность, расшифровка подписи)
От Испытателя		Главный метролог В.В. Супрунюк
	(подпись)	(должность, расшифровка подписи)
От Росстандарта		
	(подпись)	(должность, расшифровка подписи)