

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные для резистивных мостовых схем NI PXIe-4339

Назначение средства измерений

Модули измерительные для резистивных мостовых схем NI PXIe-4339 (далее - модули) предназначены для измерения электрического напряжения в полных, 1/2 и 1/4 резистивных мостовых схемах.

Описание средства измерений

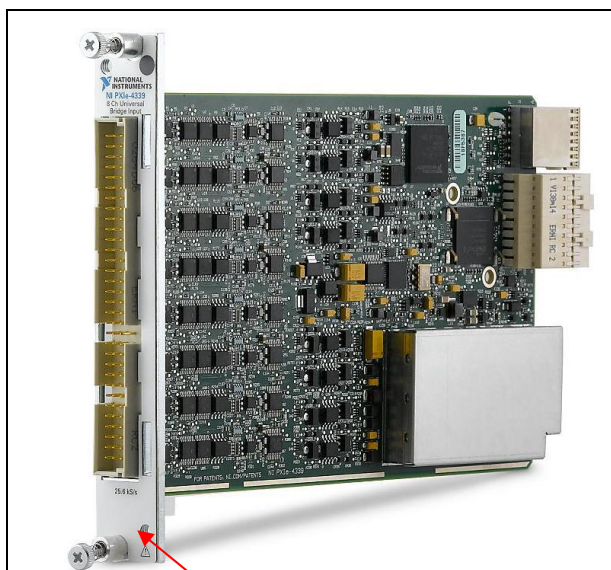
Модули представляют собой устройства на основе аналого-цифрового (АЦП) и цифро-аналогового (ЦАП) преобразователей. Измеряемое напряжение с диагонали резистивного моста поступает на программируемый дифференциальный усилитель, после чего в АЦП производится преобразование мгновенного значения напряжения аналогового сигнала в двоичный цифровой код. Напряжение питания моста формируется ЦАП. Коэффициент усиления входного напряжения и напряжение питания моста выбираются из ряда дискретных значений. Для минимизации влияния соединительных кабелей в цепи питания моста используется 4-х проводная схема с потенциальными входными контактами.

Модули имеют два режима: измерение напряжения и измерение отношения напряжения в диагонали моста к установленному напряжению питания моста.

Для внешнего подключения модули комплектуются терминальными блоками ТВ-4339 (ТВ-4339В, ТВ-4339С) с винтовыми контактами, которые включают в себя резистор для завершения 1/4 мостовой схемы и шунтирующий резистор для балансировки моста.

Управление модулями осуществляется по шине PXI Express (PXIe).

Конструкция модулей представляет собой плату, на которой имеются лицевая панель с разъемом для присоединения сигнальных кабелей либо терминального блока, и разъем интерфейса PXIe. Модули устанавливаются в слот PXIe базового блока (шасси). На плате и панелях модулей отсутствуют элементы регулировки и подстройки, доступные пользователю. Общий вид модулей показан на рисунке 1, терминальных блоков - на рисунке 2.



место нанесения знака утверждения типа и знака поверки

Рисунок 1 - Общий вид модулей



Рисунок 2 - Общий вид терминальных блоков

Программное обеспечение

Программное обеспечение (драйвер) «NI-DAQmx» служит для управления режимами, задания параметров и функций измерения. Драйвер устанавливается на внешний контроллер с шиной PXIe в базовом блоке (шасси).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014 (класс риска «А» по WELMEC 7.2).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|-------------|
| Идентификационное наименование | NI-DAQmx |
| Номер версии (идентификационный номер) | 14.5 и выше |

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-----------------------|
| 1 | 2 |
| Количество независимых каналов | 8 |
| Разрешение цифро-аналоговых преобразователей, бит | 24 |
| Частота дискретизации, Гц | от 1 до 25600 |
| РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ | |
| Диапазоны измерения напряжения, В | ±0,1; ±0,2; ±0,5; ±10 |
| Параметры основной абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения при температуре (23±5 °С) ¹⁾ | |
| коэффициент мультипликативной составляющей, отн. ед. | 6·10 ⁻⁴ |
| аддитивная составляющая, мВ ²⁾ | |
| диапазон ±0,1 В | 0,074 |
| диапазон ±0,2 В | 0,089 |
| диапазон ±0,5 В | 0,133 |
| диапазон ±10 В | 1,56 |
| Уровень собственных шумов (скз), мкВ, не более ^{3,4)} | |
| диапазон ±0,1 В | 2,21 |
| диапазон ±0,2 В | 2,34 |
| диапазон ±0,5 В | 2,91 |
| диапазон ±10 В | 34,2 |
| Неравномерность АЧХ на частотах до 11500 Гц, дБ, не более ⁴⁾ | |
| диапазон ±0,1 В | 0,18 |
| диапазоны ±0,2; ±0,5; ±10 В | 0,10 |
| <p>1) Пределы основной абсолютной погрешности Δ_0 определяются формулой $\Delta_0 = \pm(a \cdot U + b)$, где a - коэффициент мультипликативной составляющей, b - аддитивная составляющая, U - значение измеряемого напряжения, В.</p> <p>2) Без учета уровня собственных шумов.</p> <p>3) Частота дискретизации 25600 Гц.</p> <p>4) Типовые справочные значения.</p> | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | | 2 | | | | | | |
|--|----------------|--|------|-------|------|------|------|-------|
| РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ | | | | | | | | |
| Номинальные значения постоянного напряжения питания мостовой схемы, В | | 0,625; 1; 1,5; 2; 2,5; 2,75; 3,3; 5; 7,5; 10 | | | | | | |
| Максимальные значения постоянного напряжения питания мостовой схемы, В | | | | | | | | |
| с резистором завершения мостовой схемы 120 Ом | | 3,3 (для полного моста) 5 (для 1/2 моста) | | | | | | |
| с резистором завершения мостовой схемы 350 Ом и 1 кОм | | 10 | | | | | | |
| Диапазоны измерения отношения напряжений, мВ/В | | | | | | | | |
| напряжение питания мостовой схемы 2,75; 3,3; 5; 7,5; 10 В | | ±10; ±20; ±50; ±1000 | | | | | | |
| напряжение питания мостовой схемы 0,625; 1; 1,5; 2; 2,5 | | ±40; ±80; ±200; ±4000 | | | | | | |
| Параметры основной абсолютной погрешности измерения отношения постоянных напряжений при температуре (23 ±5) °С ¹⁾ | | | | | | | | |
| коэффициент мультипликативной составляющей, отн. ед. | | 1·10 ⁻³ | | | | | | |
| аддитивная составляющая, мВ/В ^{2,3)} | | | | | | | | |
| диапазоны ±10; 40 мВ/В | | 0,074/U _{ex} | | | | | | |
| диапазоны ±20; 80 мВ/В | | 0,089/U _{ex} | | | | | | |
| диапазоны ±50; 200 мВ/В | | 0,133/U _{ex} | | | | | | |
| диапазоны ±1000; 4000 мВ/В | | 1,56/U _{ex} | | | | | | |
| Уровень собственных шумов (скз), мкВ, не более ^{4,5)} | | | | | | | | |
| U _{ex} , В ³⁾ | диапазон, мВ/В | | | | | | | |
| | ±10 | ±20 | ±50 | ±1000 | ±40 | ±80 | ±200 | ±4000 |
| 0,625 | - | - | - | - | 3,54 | 3,74 | 4,66 | 54,7 |
| 1 | - | - | - | - | 2,21 | 2,34 | 2,91 | 34,2 |
| 1,5 | - | - | - | - | 1,47 | 1,56 | 1,94 | 22,8 |
| 2 | - | - | - | - | 1,11 | 1,17 | 1,46 | 17,1 |
| 2,5 | - | - | - | - | 0,88 | 0,94 | 1,16 | 13,7 |
| 2,75 | 0,80 | 0,85 | 1,06 | 12,5 | - | - | - | - |
| 3,3 | 0,67 | 0,71 | 0,88 | 10,4 | - | - | - | - |
| 5 | 0,44 | 0,47 | 0,58 | 6,84 | - | - | - | - |
| 7,5 | 0,29 | 0,31 | 0,39 | 4,56 | - | - | - | - |
| 10 | 0,22 | 0,23 | 0,29 | 3,42 | - | - | - | - |
| Неравномерность АЧХ на частотах до 11520 Гц, дБ, не более ⁵⁾ | | | | | | | | |
| диапазоны ±10; 40 мВ/В | | 0,18 | | | | | | |
| диапазоны ±20; 50; 80; 200; 1000; 4000 мВ/В | | 0,10 | | | | | | |
| <p>1) Пределы основной абсолютной погрешности Δ₀ определяются формулой Δ₀ = ±(a·K + b), где a - коэффициент мультипликативной составляющей, b - аддитивная составляющая, K - значение измеряемого отношения напряжений, мВ/В</p> <p>2) Без учета уровня собственных шумов</p> <p>3) U_{ex} - числовое значение напряжения питания моста в вольтах</p> <p>4) Частота дискретизации 25600 Гц, резистор завершения моста 350 Ом</p> <p>5) Типовые справочные значения</p> | | | | | | | | |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| | | |
|---|------------------------------|---------------|
| Сопроотивления резисторов терминального блока | мостовой резистор | шунт |
| ТВ-4339 | (120±0,12) Ом | (50±0,05) кОм |
| ТВ-4339В | (350±0,35) Ом | (100±0,1) кОм |
| ТВ-4339С | (1000±1) Ом | (100±0,1) кОм |
| Тип входного разъема | 96-pin(m) DIN 41612/IEC | |
| Потребляемая мощность от шасси PXIe, Вт, не более | 27 | |
| Габаритные размеры, мм | | |
| глубина | 216 | |
| толщина | 20 | |
| высота | 130 | |
| Масса, г, не более | 186 | |
| Рабочие условия применения | | |
| температура окружающего воздуха, °С | от 0 до 55 | |
| относительная влажность воздуха, % | от 10 до 90 (без конденсата) | |
| Электромагнитная совместимость | по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 | |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность модулей

| Наименование и обозначение | Кол-во |
|---|-----------|
| Модуль измерительный для резистивных мостовых схем NI PXIe-4339 | 1 шт. |
| Блок терминальный ТВ-4339 / ТВ-4339В / ТВ-4339С | по заказу |
| Компакт-диск с драйвером «NI-DAQmx» | 1 шт. |
| Руководство пользователя | 1 шт. |
| Методика поверки NI4339МП-2017 | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу NI4339МП-2017 «ГСИ. Модули измерительные для резистивных мостовых схем NI PXIe-4339. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 25.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Fluke 9100; рег. № 25985-09;
- мультиметр цифровой модульный NI PXI-4071; рег. № 57582-14.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится лицевую панель корпуса модулей в виде наклейки (место нанесения показано на рисунке 1) и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям измерительным для резистивных мостовых схем NI PXIe-4339

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

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

Изготовители

1) Компания «National Instruments Corporation», США
Адрес: 11500 North Mopac Expway, Austin, Texas, 78759-3504, USA
Тел. 1-512-683-0100, Факс 1-512-683-9411
E-mail info@ni.com

2) Компания «National Instruments Corporation», Венгрия
Адрес: H-4031 Debrecen, Hatar ut I/A, Hungary
Тел./Факс 36-52-515-400
E-mail info@ni.com

3) Компания «National Instruments Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: No. 8, Lebuh Batu, Bayan Lepas, 11960 Penang, Malaysia
Тел. 604-344-6900, Факс 604-626-3436
E-mail info@ni.com

Заявитель

Представительство компании «National Instruments» в Российской Федерации
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 42, офис 1201
Тел. (495)783-68-51, Факс (495)783-68-52
E-mail ni.russia@ni.com

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5
Тел./факс: +7(495)926-71-85
Web: <http://www.actimaster.ru>
E-mail post@actimaster.ru

Аттестат аккредитации ЗАО «АКТИ-Мастер» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.