

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи напряжения измерительные цифро-аналоговые модульные NI PXIe-4463

#### Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения измерительные цифро-аналоговые модульные NI PXIe-4463 (далее - модули) предназначены для воспроизведения мгновенных значений напряжения в электрических цепях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на цифро-аналоговом преобразовании (дельта-сигма типа) заданного цифрового кода в аналоговый сигнал мгновенных значений напряжения с применением масштабирующих аттенюаторов. Модули имеют два независимых канала выхода напряжения, вход внешнего триггера, и снабжены высокостабильными источниками опорного напряжения и частоты. Вывод аналогового сигнала осуществляется на разъемы передней панели. Управление модулями осуществляется по шине PXI Express (PXIe).

Конструкция модулей представляет собой печатную плату, на которой имеются панель с разъемами для присоединения сигнальных кабелей 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.



## Программное обеспечение

Программное обеспечение (драйвер “NI-DAQmx”) служит для управления режимами, задания параметров и функций выхода напряжения. 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                                                                                                                                | 2                                           |                   |
| Схема подключения нагрузки                                                                                                                                    | дифференциальная или псевдодифференциальная |                   |
| Разрешение цифро-аналогового преобразователя, бит                                                                                                             | 24                                          |                   |
| Максимальная частота дискретизации, Гц                                                                                                                        | 51200                                       |                   |
| Выходное сопротивление, Ом                                                                                                                                    | дифф. схема                                 | псевдодифф. схема |
| между контактом (+) и «землей» шасси                                                                                                                          | 2500                                        | 87                |
| между контактом (-) и «землей» шасси                                                                                                                          | 2500                                        | 50                |
| между контактами (+) и (-)                                                                                                                                    | 40                                          | 40                |
| Диапазоны воспроизведения напряжения, В                                                                                                                       | ±0,14142; ±1,4142; ±10                      |                   |
| Пределы допускаемого постоянного напряжения смещения, мВ <sup>1)</sup>                                                                                        |                                             |                   |
| диапазон ±0,14142 В                                                                                                                                           | ±0,2                                        |                   |
| диапазон ±1,4142 В                                                                                                                                            | ±0,3                                        |                   |
| диапазон ±10 В                                                                                                                                                | ±0,5                                        |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения (скз) частотой 1 кГц, дБ                                                             | ±0,02 <sup>1,2)</sup>                       |                   |
| Температурный коэффициент постоянного напряжения смещения на 1 °С в рабочем интервале температур, мкВ, не более                                               |                                             |                   |
| диапазон ±0,14142 В                                                                                                                                           | 10                                          |                   |
| диапазон ±1,4142 В                                                                                                                                            | 13                                          |                   |
| диапазон ±10 В                                                                                                                                                | 21                                          |                   |
| Температурный коэффициент напряжения (скз) частотой 1 кГц на 1 °С (отн. ед.), не более                                                                        | ±1,1·10 <sup>-4</sup>                       |                   |
| Максимальная амплитуда силы тока в нагрузке, А                                                                                                                | 0,1                                         |                   |
| 1) С автоподстройкой (Self-Calibrate) в пределах ±5 °С от температуры автоподстройки<br>2) Значение напряжения не менее 10 % от пределов выбранного диапазона |                                             |                   |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 2                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--|
| Неравномерность АЧХ на частотах относительно уровня на частоте 1 кГц, дБ, не более                                                                                                                                                             |                                 |                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                | до 20 кГц включ.                | св. 20 до 22,4 кГц |  |
| дифференциальная схема                                                                                                                                                                                                                         | ±0,007                          | ±0,009             |  |
| псевдодифференциальная схема                                                                                                                                                                                                                   | ±0,008                          | ±0,010             |  |
| Уровень шумов, мкВ, не более <sup>1,2,4)</sup>                                                                                                                                                                                                 | диффер. схема                   | псевдодифф. схема  |  |
| диапазон ±0,14142 В                                                                                                                                                                                                                            | 1,9                             | 2,6                |  |
| диапазон ±1,4142 В                                                                                                                                                                                                                             | 2,8                             | 3,2                |  |
| диапазон ±10 В                                                                                                                                                                                                                                 | 11,2                            | 11,4               |  |
| Коэффициент гармоник напряжения, дБн, не более <sup>1,3,4,5)</sup>                                                                                                                                                                             |                                 |                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                | Частота основной гармоники, кГц |                    |  |
| Диапазон частот, кГц                                                                                                                                                                                                                           | 1                               | от 0,02 до 20      |  |
| от 0,02 до 22,4                                                                                                                                                                                                                                | -120                            | -113               |  |
| от 22,4 до 44,8                                                                                                                                                                                                                                |                                 | -108               |  |
| от 44,8 до 89,6                                                                                                                                                                                                                                |                                 | -103               |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты напряжения от 0,01 до 22,4 кГц                                                                                                                                                 | ±22·10 <sup>-6</sup>            |                    |  |
| Тип выходных соединителей (по заказу)                                                                                                                                                                                                          | BNC(m)<br>mXLR(m)               |                    |  |
| 1) Типовые справочные значения<br>2) На частотах от 20 Гц до 22,4 кГц<br>3) С автоподстройкой (Self-Calibrate) в пределах ±5 °С от температуры автоподстройки<br>4) Частота дискретизации 51200 Гц<br>5) Сопротивление нагрузки не менее 60 Ом |                                 |                    |  |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

|                                                   |                              |
|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Потребляемая мощность от шасси PXIe, Вт, не более | 34                           |
| Габаритные размеры, мм                            |                              |
| глубина                                           | 216                          |
| толщина                                           | 20                           |
| высота                                            | 130                          |
| Масса, г, не более                                | 525                          |
| 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 |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Преобразователь напряжения измерительный цифро-аналоговый модульный NI PXIe-4463 | 1 шт.  |
| Компакт-диск с драйвером "NI-DAQmx"                                              | 1 шт.  |
| Руководство по эксплуатации                                                      | 1 шт.  |
| Методика поверки NI4463МП-2017                                                   | 1 шт.  |

### Поверка

осуществляется по документу NI4463МП-2017 «ГСИ. Преобразователи напряжения измерительные цифро-аналоговые модульные NI PXIe-4463. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 05.07.2017 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр Agilent 3458A, рег. № 25900-03;
- частотомер универсальный Tektronix FCA3000 с опцией MS; рег. № 51532-12.

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

Знак поверки наносится на 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 преобразователям напряжения измерительным цифро-аналоговым модульным NI PXIe-4463

ГОСТ Р 8.648-2015. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц

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 Morac Expway, Austin, Texas, 78759-3504, USA  
Тел. 1-512-683-0100  
Факс 1-512-683-9411  
E-mail [info@ni.com](mailto: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](mailto:info@ni.com)

3) Компания "National Instruments Malaysia Sdn. Bhd.", Малайзия  
Адрес: No. 8, Lebuhratu, Bayan Lepas, 11960 Penang, Malaysia  
Тел. 604-344-6900  
Факс 604-626-3436  
E-mail [info@ni.com](mailto: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](mailto: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](mailto: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.