

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2359 от 03.11.2017 г.)

Генераторы сигналов NI PXIe-5654

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов NI PXIe-5654 (далее - генераторы) предназначены для воспроизведения сигналов синусоидальной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на использовании метода косвенного синтеза, который заключается в применении фазовой автоподстройки частоты по опорному высокостабильному маломощному сигналу встроенного кварцевого генератора.

Генераторы выпускаются в двух модификациях:

NI PXIe-5654, представляющий собой модуль стандарта PXI Express типоразмера 3U, занимающий 3 слота в базовом блоке (шасси);

NI PXIe-5654 с NI PXIe-5696, представляющий собой модуль NI PXIe-5654 с дополнительным модулем программируемого усилителя мощности NI PXIe-5696, занимающим 2 слота.

Модуль NI PXIe-5654 обеспечивает воспроизведение сигналов синусоидальной формы, в том числе сигналов с частотной, фазовой, амплитудной или импульсной модуляцией. Модуль NI PXIe-5696 обеспечивает расширение амплитудного диапазона воспроизводимых модулем NI PXIe-5654 сигналов.

Конструктивно модули представляют собой лицевую панель с прикрепленной к ней экранированной печатной платой. На лицевых панелях размещены контактные разъемы для подключения сигнальных кабелей, а на печатной плате интерфейсный разъем стандарта PXI Express, обеспечивающий электропитание модуля и обмен данными. Модули устанавливаются в слоты стандарта PXI Express и в гибридные слоты стандарта PXI/PXI Express. Генераторы применяются совместно с базовым блоком PXI и управляющим компьютером (контроллером) с установленным программным обеспечением.

Управление изменением выходных характеристик обеспечивается с помощью виртуальной панели. Сигнал с установленными характеристиками снимается с основного выхода сопротивлением 50 Ом.

По условиям эксплуатации генераторы удовлетворяют требованиям группы 2 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °C и относительной влажностью окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °C.

Общий вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Пломбировка предусмотрена на винтах крепления модулей к шасси.



Рисунок 1 - Общий вид генераторов и схема пломбировки
(слева - модуль NI PXIe-5654, справа - модуль NI PXIe-5696)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) генераторов представляет собой инструментальный драйвер NI-RFSG, работающий в операционных средах LabVIEW или LabWindows.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------|
| Идентификационное наименование ПО | NI-RFSG |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 14.5 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|---|--|---------------------------------|
| | NI PXIe-5654 | NI PXIe-5654 с NI PXIe-5696 |
| 1 | 2 | 3 |
| Диапазон рабочих частот, Гц | от $2,5 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^{10}$ | |
| Частоты опорных генераторов, Гц | | $1 \cdot 10^7$; $1 \cdot 10^8$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты | | $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| Минимальный уровень мощности сигнала, дБм*, не более в диапазоне частот от $2,5 \cdot 10^5$ до $2,5 \cdot 10^8$ Гц включ. в диапазоне частот св. $2,5 \cdot 10^8$ до $2 \cdot 10^{10}$ Гц | -10 -7 | -110 -110 |
| * дБ относительно 1 мВт | | |
| Максимальный уровень мощности сигнала U_{\max} , дБм, не менее в диапазоне частот от $2,5 \cdot 10^5$ до $2,5 \cdot 10^8$ Гц включ. в диапазоне частот св. $2,5 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^9$ Гц включ. в диапазоне частот св. $1 \cdot 10^9$ до $3 \cdot 10^9$ Гц включ. в диапазоне частот св. $3 \cdot 10^9$ до $6 \cdot 10^9$ Гц включ. в диапазоне частот св. $6 \cdot 10^9$ до $8 \cdot 10^9$ Гц включ. в диапазоне частот св. $8 \cdot 10^9$ до $1,2 \cdot 10^{10}$ Гц включ. в диапазоне частот св. $1,2 \cdot 10^{10}$ до $1,5 \cdot 10^{10}$ Гц включ. в диапазоне частот св. $1,5 \cdot 10^{10}$ до $1,8 \cdot 10^{10}$ Гц включ. в диапазоне частот св. $1,8 \cdot 10^{10}$ до $2 \cdot 10^{10}$ Гц | +10 +14 +14 +15 +15 +14 +15 +15 +14 | +13 +23 +27 +26 +25 +22 +21 +21 +20 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности (автоматический контроль уровня (ACL) отключен), дБ: в диапазоне частот от $2,5 \cdot 10^5$ до $2,5 \cdot 10^6$ Гц включ. в диапазоне свыше $2,5 \cdot 10^6$ до $2 \cdot 10^{10}$ Гц | | $\pm 2,5$ $\pm 2,0$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности (ACL включен), дБ: в диапазоне от -110 до -100 дБм включ. в диапазоне св. -100 до -80 дБм включ. в диапазоне св. -80 до -40 дБм включ. в диапазоне св. -40 до -10 дБм включ. в диапазоне св. -10 до +13 дБм включ. в диапазоне св. +13 до U_{\max} дБм | | $\pm 2,5$ $\pm 2,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,2$ $\pm 0,8$ $\pm 1,3$ |
| Спектральная плотность шумов при отстройке от несущей частоты более 20 МГц и уровне мощности выходного сигнала +10 дБм для NI PXIe-5654 и +8 дБм для NI PXIe-5654 с NI PXIe-5696, дБм/Гц, не более | | -145 |
| Относительный уровень гармонических составляющих, дБн**, не более: в диапазоне частот от $2,5 \cdot 10^5$ до $2,5 \cdot 10^8$ Гц включ. в диапазоне частот св. $2,5 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^9$ Гц включ. в диапазоне частот св. $1 \cdot 10^9$ до $2 \cdot 10^9$ Гц включ. в диапазоне частот св. $2 \cdot 10^9$ до $1,2 \cdot 10^{10}$ Гц включ. в диапазоне частот св. $1,2 \cdot 10^{10}$ до $2 \cdot 10^{10}$ Гц | -20 -25 -30 -30 -40 | -20 -25 -30 -55 -50 |
| ** дБ относительно уровня мощности на несущей частоте | | |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|--|--------------|--------------|
| | NI PXIe-5654 | NI PXIe-5696 |
| 1 | 2 | 3 |
| Напряжение питания (от шасси), В | | +3,3; +12 |
| Сила тока потребления по линии «+3,3 В», А, не более | 2,5 | 3,0 |
| Сила тока потребления по линии «+12 В», А, не более | 3,0 | 2,8 |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 |
|---|----------------|-----|
| Габаритные размеры, мм, не более: | | |
| - высота | 130 | 130 |
| - ширина | 61 | 41 |
| - длина | 214 | 214 |
| Масса, кг, не более | 1,4 | 0,9 |
| Условия эксплуатации: | | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от +10 до +30 | |
| - относительная влажность при температуре +25 °C, %, не более | | 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 | |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модуля NI PXIe-5654 в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Кол-во |
|---|--------------|--------|
| 1 Генератор | NI PXIe-5654 | 1шт. |
| 3 Компакт-диск с документацией и программным обеспечением | - | 1шт. |
| 4 Руководство по эксплуатации | - | 1экз. |
| 5 Паспорт | - | 1экз. |
| 6 Методика поверки | - | 1экз. |

Проверка

осуществляется по документу МП 66304-16 «Инструкция. Генераторы сигналов NI PXIe-5654. Методика поверки. Изменение №1», утвержденному ООО «КИА» 27.06.2017 г.

Основные средства поверки:

- ваттметр N1914A с преобразователями измерительными N8487A, N8485A, 8485D (рег. № 44731-10);
 - частотомер Ч3-66 (рег. № 9273-75);
 - анализатор спектра Е4447А (рег. № 39229-08).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов NI PXIe-5654

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

ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ Р 8.562-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний

Изготовитель

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы контроля Экспресс» (ООО «ACK Экспресс»)
Адрес: 111123, г. Москва, ш. Энтузиастов, д.64
ИНН 7720552103
Телефон (факс): +7(495)504-15-11
Web-сайт: <http://www.acs-inc.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)
Адрес: 109029, Россия, Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11
Юридический адрес: 107066 Россия, Москва, ул. Доброслободская, д. 10, стр. 5
Телефон (факс): (495) 737-67-19
E-mail: VS-KIA@rambler.ru
Аттестат аккредитации ООО «КИА» 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. « ____ » _____ 2017 г.