

1741

**СОГЛАСОВАНО**  
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32-ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

2008 г.

<b>Генераторы сигналов произвольной формы серии PXI-54XX моделей PXI-5422, PXI-5441, PXI-5421, PXI-5412</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> Регистрационный № _____ Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «National Instruments», США.

### Назначение и область применения

Генераторы сигналов произвольной формы серии PXI-54XX моделей PXI-5422, PXI-5441, PXI-5421, PXI-5412 (далее по тексту – генераторы) предназначены для воспроизведения сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной, пилообразной и произвольной формы в составе модульной контрольно-измерительной аппаратуры с интерфейсной шиной PXI и применяются при проектировании, производстве, испытаниях, эксплуатации и ремонте радиоэлектронной аппаратуры.

### Описание

Принцип действия генераторов основан на использовании метода прямого цифрового синтеза и позволяет воспроизводить любой сигнал, описанный и занесенный в память генератора.

Конструктивно генератор представляет собой модуль стандарта PXI типоразмера 3U, занимающий один слот в базовом блоке PXI. Генератор применяется совместно с базовым блоком PXI, управляющим компьютером и программным обеспечением.

Управление изменением выходных характеристик обеспечивается с помощью виртуальной панели, отображаемой на экране компьютера. Сигнал с установленными характеристиками снимается с основного выхода (тип SMB) с программно выбираемым импедансом 50 или 75 Ом. К выходу программно может быть подключен один из двух выходных трактов – основной или прямой. Прямой выходной тракт оптимизирован для синусоидального сигнала. В свою очередь, основной тракт разделен на тракт с высоким усилением и тракт с низким усилением.

Модели генераторов отличаются метрологическими характеристиками и функциональными возможностями. PXI 5412 - 14-разрядный генератор сигналов произвольной формы с рабочим диапазоном частот до 20 МГц с частотой дискретизации 100 МГц. PXI 5421 - 16-разрядный генератор сигналов произвольной формы с диапазоном рабочих частот до 43 МГц с частотой дискретизации 100 МГц. PXI 5422 - 16-разрядный генератор сигналов произвольной формы с диапазоном рабочих частот до 80 МГц с частотой дискретизации 200 МГц. PXI 5441 - 16-разрядный генератор сигналов произвольной формы с диапазоном рабочих частот до 43 МГц с частотой дискретизации 100 МГц и функцией аппаратной обработки сигнала (OSP)

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

Основные технические характеристики.

Максимальные значения частоты воспроизводимых сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модель генератора	Форма сигнала	Максимальные значения частоты воспроизводимых сигналов, МГц		
		Тракт		
		Прямой тракт	Основной тракт с низким усилением	Основной тракт с высоким усилением
PXI-5412	Синусоидальная	прямой тракт отсутствует	20	20
	Прямоугольная		5	5
	Пилообразная		1	1
	Треугольная		1	1
PXI-5421, PXI-5441	Синусоидальная	43	43	43
	Прямоугольная*	-	25	12,5
	Пилообразная*	-	5	5
	Треугольная*	-	5	5
PXI-5422	Синусоидальная	80	80	43**
	Прямоугольная*	-	50	25
	Пилообразная*	-	10	10
	Треугольная*	-	10	10

\* аналоговый фильтр отключен;  
 \*\* в диапазоне размаха напряжения ( $U_{pp}$ ) от 8 до 12 В. В диапазоне размаха напряжения ( $U_{pp}$ ) до 8 В верхний предел диапазона рабочих частот 80 МГц.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала .....  $\pm 25 \cdot 10^{-6}$ .  
 Выходное сопротивление, Ом ..... 50; 75.  
 Диапазон установки уровня выходного напряжения ( $U_{pp}$ ) сигнала на нагрузке 50 Ом, В:  
 основной тракт с низким усилением ..... от  $5,64 \cdot 10^{-3}$  до 2;  
 основной тракт с высоким усилением ..... от  $33,8 \cdot 10^{-3}$  до 12;  
 прямой тракт (кроме PXI-5412) ..... от 0,707 до 1.  
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения ( $U_{pp}$ ) на нагрузке 50 Ом на частоте 50 кГц .....  $\pm (0,01 \cdot U_{pp} + 1 \text{ мВ})$ .  
 Диапазон напряжения смещения  $U_{см}$  выходного сигнала для моделей PXI-5412, PXI-5421, PXI-5441, В:  
 основной тракт с низким усилением .....  $\pm 0,5$ ;  
 основной тракт с высоким усилением .....  $\pm 3$ .  
 Диапазон напряжения смещения  $U_{см}$  выходного сигнала для модели PXI-5422, В:  
 основной тракт с низким усилением .....  $\pm 1$ ;  
 основной тракт с высоким усилением .....  $\pm 6$ .  
 Пределы допускаемой погрешности установки смещения ( $U_{см}$ ) выходного сигнала для моделей PXI-5422, PXI-5412 .....  $\pm (0,004 \cdot U_{pp} + 0,0005 \cdot U_{см} + 1 \text{ мВ})$ .  
 Пределы допускаемой погрешности установки смещения ( $U_{см}$ ) выходного сигнала для моделей PXI-5421, PXI-5441:  
 основной тракт с низким и высоким усилением .....  $\pm (0,004 \cdot U_{pp} + 0,0005 \cdot U_{см} + 1 \text{ мВ})$ ;  
 прямой тракт .....  $\pm 0,004 \cdot U_{pp}$ .  
 Относительный уровень гармонических составляющих (относительно опорного уровня, В) приведен в таблице 2.

Таблица 2

Модель генератора	Частота, МГц	Относительный уровень гармонических составляющих, дБ, не более		
		Прямой тракт (опорный уровень 1 В)	Основной тракт с низким усилением (опорный уровень 2 В)	Основной тракт с высоким усилением (опорный уровень 10 В)
РХИ-5422	1	минус 70	минус 65	минус 66
	5	минус 70	минус 65	минус 58
	10	минус 70	минус 65	минус 52
	20	минус 63	минус 64	минус 49
	30	минус 57	минус 60	минус 43
	40	минус 48	минус 53	минус 39
	50	минус 48	минус 53	—
	60	минус 47	минус 52	—
	70	минус 47	минус 52	—
РХИ-5421	5	минус 67	минус 67	минус 54
	10	минус 63	минус 60	минус 45
	20	минус 54	минус 52	минус 49
	30	минус 48	минус 46	—
	40	минус 45	минус 41	—
	43	минус 44	минус 41	—
РХИ-5441	5	минус 67	минус 67	минус 54
	10	минус 63	минус 60	минус 45
	20	минус 54	минус 52	минус 39
	30	минус 48	минус 46	минус 36
	40	минус 45	минус 41	минус 32
	43	минус 44	минус 41	минус 31
РХИ-5412	1	—	минус 59	минус 51
	10	—	минус 52	минус 40
	20	—	минус 45	минус 37

Характеристики воспроизводимых импульсных сигналов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модель генератора	Характеристика	Прямой тракт	Основной тракт с низким усилением	Основной тракт с высоким усилением
РХИ-5421, РХИ-5441	Длительность фронта/среза, нс, не более	5	8	10
	Выброс на вершине и в паузе, %, не более	10	5	5
РХИ-5412	Длительность фронта/среза, нс, не более	прямой тракт отсутствует	20	20
	Выброс на вершине и в паузе, %, не более		5	5
РХИ-5422	Длительность фронта/среза, нс, не более	4,8		
	Выброс на вершине и в паузе, %, не более	8		

Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более .....130 × 20 × 216.  
 Масса генераторов приведена в таблице 4.

Таблица 4

Модель генератора	PXI-5412	PXI-5422	PXI-5421, PXI-5441
Масса, кг, не более	0,340	0,352	0,345

Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более ..... 26.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С ..... от 10 до 30;

относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), % ..... до 80;

атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7.

### Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).

В состав специального ПО входят инструментальный драйвер NI-FGEN и программный пакет NI Analog Waveform Editor (32, 256 and 512 MB models).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом и на боковую панель генераторов в виде голографической наклейки.

### Комплектность

В комплект поставки входят: генератор сигналов произвольной формы серии PXI-54XX моделей PXI-5422, PXI-5441, PXI-5421, PXI-5412 (по заказу), комплект соединительных кабелей, комплект технической документации фирмы-изготовителя, методика поверки.

### Поверка

Поверка генераторов производится в соответствии с документом «Генераторы сигналов произвольной формы серии PXI-54XX моделей PXI-5422, PXI-5441, PXI-5421, PXI-5412 фирмы «National Instruments», США. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в июле 2008 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: частотомер электронно-счетный ЧЗ-83/1 (диапазон рабочих частот от 0,1 до  $2,4 \cdot 10^9$  Гц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ , уровень входных сигналов от 0,03 до 10 В), вольтметр универсальный В7-54/2 (диапазон рабочих частот от 10 Гц до 1 МГц, диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока  $\pm (0,0053 \div 0,0073)$  %, диапазон измерений напряжения переменного тока от 1 мВ до 700 В, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока  $\pm 0,25$  %), анализатор спектра ВЧ и СВЧ диапазонов Agilent E4411B (диапазон рабочих частот от 9 кГц до 1,5 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений уровня на частоте 1 ГГц  $\pm 1,1$  дБ), установка измерительная К2-76 (полоса пропускания от 0 до 18 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов  $\pm 0,5$  %).

Межповерочный интервал – 1 год.

### Нормативные и технические документы

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

Техническая документация фирмы – изготовителя.

## Заключение

Тип генераторов сигналов произвольной формы серии PXI-54XX моделей PXI-5422, PXI-5441, PXI-5421, PXI-5412 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## Изготовитель

Фирма «National Instruments», США.  
11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas.

## От заявителя:

Зам. руководителя филиала корпорации  
«НЭШНЛ ИНСТРУМЕНТ РАША КОРПОРЕЙШН»



П.Р. Сепоян