

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные NI PXIe-6571

#### Назначение средства измерений

Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные NI PXIe-6571 (далее – модули) предназначены для генерации, анализа и измерения параметров сигналов в системах тестирования полупроводниковых приборов.

#### Описание средства измерений

Модули представляют собой многоканальные устройства, в каждом из каналов которых имеются:

- драйвер напряжения;
- компаратор (логический анализатор) напряжения;
- активная нагрузка;
- параметрический измеритель напряжения и силы тока (PPMU).

Формирование набора испытательных сигналов производится генератором тестовой последовательности в соответствии с заданной пользователем конфигурацией, параметрами статического и динамического режимов (частота, амплитуда, положения фронта и спада импульсов).

Драйвер напряжения осуществляет ввод напряжения (уровни «высокий», «низкий», «земля») на исследуемый объект.

Компаратор напряжения выполняет логический анализ входных сигналов от объекта по задаваемым порогам срабатывания напряжения («высокий», «низкий»).

Активная нагрузка позволяет на заданном уровне поддерживать силу тока от исследуемого объекта.

Параметрический измеритель напряжения и силы тока (PPMU) осуществляет измерение вольт-амперных характеристик объекта в режимах источника напряжения и тока, а также в режиме электронной нагрузки со стабилизацией значений напряжения или силы тока.

Управление модулями осуществляется по шине PXI Express (PXIe).

Конструктивно модули выполнены в виде сборки печатных плат в металлическом корпусе, имеющем лицевую панель с разъемом для присоединения сигнальных кабелей, и заднюю панель с разъемом для присоединения к шине PXIe. Модули устанавливаются в шасси PXIe. На панелях модулей отсутствуют элементы регулировки и подстройки, доступные пользователю. Общий вид модулей показан на рисунке 1.

#### Программное обеспечение

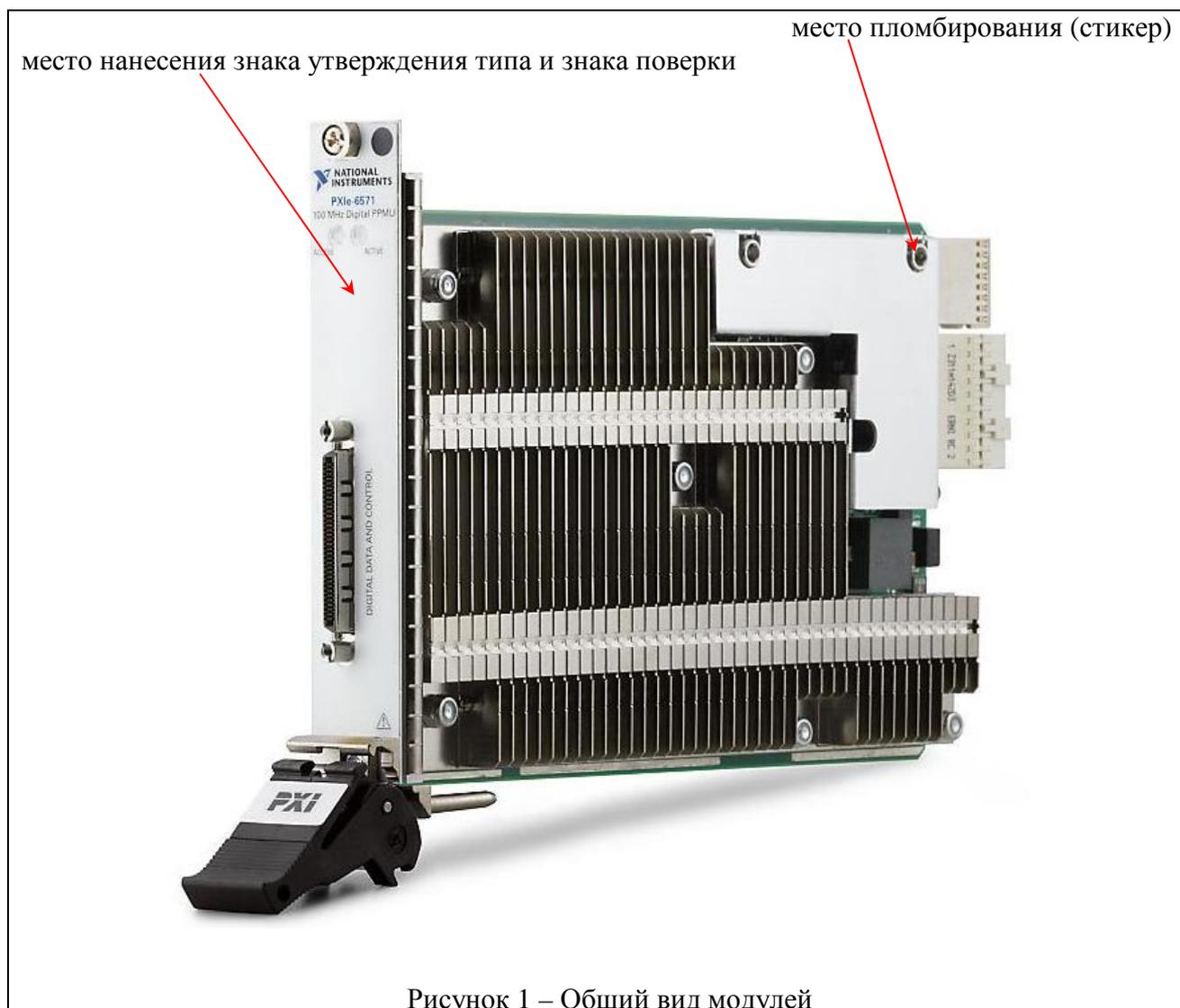
Программное обеспечение (драйвер “NI-Digital Pattern Driver”) служит для управления режимами модулей, задания параметров и функций, отображения и хранения измерительной информации. Драйвер устанавливается на внешний контроллер с шиной PXIe в базовом блоке (шасси).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	NI-Digital Pattern Driver
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 18.5



### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество независимых каналов	32
<b>ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b>	
Максимальная длина тестовой последовательности, Мбит	128
Максимальная частота смены векторов тестовой последовательности, МГц	100
Частота тестовой последовательности	от 25 кГц до 100 МГц

Продолжение таблицы 2

<b>ДРАЙВЕР (ГЕНЕРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ)</b>	
Программируемые уровни напряжения: «высокий» ( $V_{IH}$ ), «низкий» ( $V_{IL}$ ), «земля» ( $V_{TERM}$ )	
Диапазон уровней постоянного напряжения, В	от -2 до +6
Разрешение по напряжению, мкВ	122
Выходное сопротивление, Ом	50
Минимальный перепад напряжения ( $V_{IH} - V_{IL}$ ), В	0,4 (на нагрузке 1 МОм)
Диапазон силы тока в нагрузке, мА	$\pm 32$
Время нарастания/спада импульсов напряжения, нс	1,2 <sup>1)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения, мВ	$\pm 15$ (на нагрузке 1 МОм)
<b>КОМПАРАТОР (ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР) НАПРЯЖЕНИЯ</b>	
Программируемые уровни порогов срабатывания: «высокий» ( $V_{OH}$ ), «низкий» ( $V_{OL}$ )	
Диапазон установки порогов срабатывания, В	от -2 до +6
Разрешение по напряжению, мкВ	122
Пределы допускаемой абсолютной погрешности порогов срабатывания по постоянному напряжению, мВ	$\pm 25$ <sup>2)</sup>
<b>АКТИВНАЯ НАГРУЗКА</b>	
Программируемые уровни силы тока: «высокий» ( $I_{OH}$ ), «низкий» ( $I_{OL}$ )	
Диапазон установки силы тока, мА	от 1,5 до 16
Разрешение по силе тока, нА	488
Диапазон входного напряжения, В	от -2 до +6
Разрешение по напряжению, мкВ	122
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, мА	$\pm 1$ <sup>3)</sup>
<b>ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ (PRMU)</b>	
Диапазон временной апертуры	от 4 мкс до 65 мс
Разрешение временной апертуры, мкс	4
Диапазон установки напряжения, В	от -2 до +6
Разрешение установки напряжения, мкВ	122
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения, мВ	$\pm 15$ (на нагрузке 1 МОм)
Диапазон измерения напряжения, В	от -2 до +6
Разрешение измерения напряжения, мкВ	228
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ	$\pm 5$
<p>1) Типовое справочное значение.</p> <p>2) В диапазоне от -1,5 до +5,8 В.</p> <p>3) При напряжении не более 3 В, типовое справочное значение</p>	

Продолжение таблицы 2

Верхние пределы диапазонов $D_I$ , разрешение $R_I$ и пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta I$ установки силы постоянного тока PPMU		
$D_I$	$R_I$	$\Delta I$
$\pm 2$ мкА	60 пА	$0,01 \cdot D_I^{1)}$
$\pm 32$ мкА	980 пА	
$\pm 128$ мкА	3,9 нА	
$\pm 2$ мА	60 нА	
$\pm 32$ мА	980 нА	

Верхние пределы диапазонов $D_I$ , разрешение $R_I$ и пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta I$ измерения силы постоянного тока PPMU		
$D_I$	$R_I$	$\Delta I$
$\pm 2$ мкА	460 пА	$0,01 \cdot D_I^{1)}$ $0,015 \cdot D_I^{2)}$
$\pm 32$ мкА	7,3 нА	
$\pm 128$ мА	30 нА	
$\pm 2$ мА	460 нА	
$\pm 32$ мА	7,3 мкА	

1) Для зоны 1 значений силы тока и напряжения, показанной на рисунке 2.  
2) Для зоны 2 значений силы тока и напряжения, показанной на рисунке 2.

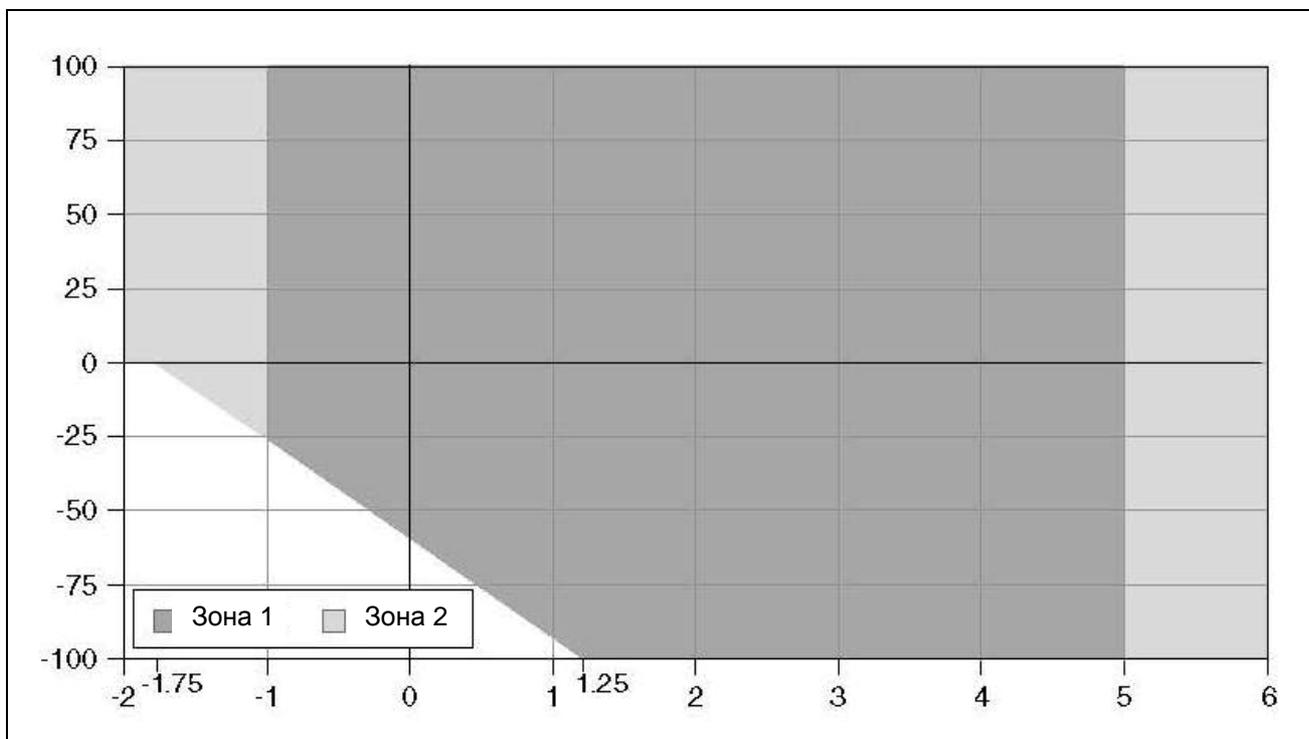


Рисунок 2 – Зоны значений силы тока и напряжения по горизонтальной оси – значения напряжения, В по вертикальной оси – значения силы тока, % от верхнего предела диапазона

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность от шасси PXI Express, Вт, не более	77
Габаритные размеры, мм	
высота	131
глубина	214
ширина	21
Масса, г, не более	640
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 45
относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90 (без конденсата)

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпуса модулей 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
Генератор-анализатор цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульный NI PXIe-6571	1 шт.
Руководство по эксплуатации 377480A-01 (на компакт-диске)	1 шт.
Методика поверки NI6571/МП-2019	1 шт.
Принадлежности	по заказу

#### Поверка

осуществляется по документу NI6571/МП-2019 «ГСИ. Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные NI PXIe-6571. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 24.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр цифровой модульный NI PXI-4071; рег. № 57582-14;
- источник-измеритель напряжения и силы тока модульный NI PXIe-4136; рег. № 69739-17.

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 генераторам-анализаторам цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульным NI PXIe-6570

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

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \div 30$  А

**Изготовитель**

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)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НЭШНЛ ИНСТРУМЕНТС РУС»  
(ООО «ЭнАй Рус»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 42, офис 1201  
Тел.: +7 (495) 783-68-51, факс: +7 (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-сайт: <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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.