

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные М9195В

#### Назначение средства измерений

Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные М9195В (далее – модули) предназначены для генерации, анализа и измерения параметров сигналов в системах тестирования полупроводниковых приборов.

#### Описание средства измерений

Модули представляют собой 16-ти канальные устройства, в каждом из каналов которых имеются:

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

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

Драйвер предназначен для подачи напряжения (уровни «высокий», «низкий») на исследуемый объект. На 4-х каналах имеется формирователь повышенного напряжения.

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

Активная нагрузка позволяет при установленном значении напряжения поддерживать на заданном уровне силу тока на исследуемом объекте.

Параметрический измеритель напряжения и силы тока (PPMU) предназначен для измерения вольт-амперных характеристик объекта в режимах источника напряжения и тока, а также в качестве 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 корпусе, имеющем лицевую панель с разъемом для присоединения сигнальных кабелей, и заднюю панель с разъемом для присоединения к шине PXI Express. Модули устанавливаются в шасси PXI Express. На панелях модулей отсутствуют элементы регулировки и подстройки, доступные пользователю, специальных мер защиты от несанкционированного доступа не требуется. Общий вид модулей показан на рисунке 1.

#### Программное обеспечение

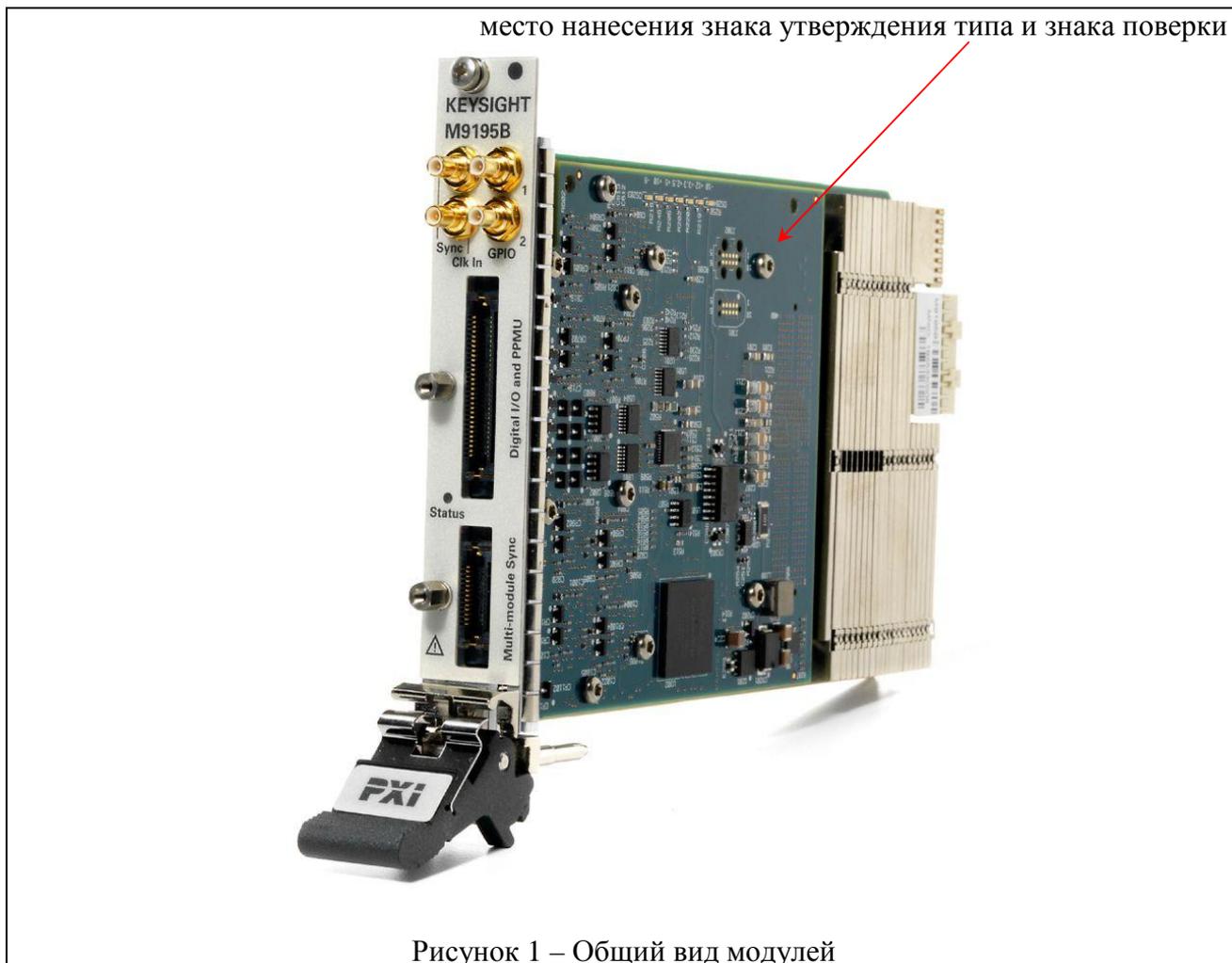
Программное обеспечение (драйвер) служит для управления режимами измерений, задания параметров и функций представления измерительной информации. Драйвер устанавливается на внешний контроллер с шиной PXIe в базовом блоке (шасси).

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MDsr
Номер версии (идентификационный номер)	2.1.118.0 и выше



### 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	16
в том числе драйверы повышенного напряжения	4
<b>ГЕНЕРАТОР ТЕСТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b>	
Длина тестовой последовательности (объем памяти), Мбит	16; 64; 125 (опция по выбору)
Тактовая частота смены векторов тестовой последовательности, МГц	125; 250 (опция по выбору)
Частота тестовой последовательности	от 5 мГц до 250 МГц
<b>ДРАЙВЕР (ГЕНЕРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ)</b>	
Программируемые уровни напряжения: «высокий» ( $V_{IH}$ ), «низкий» ( $V_{IL}$ )	
Диапазон уровней постоянного напряжения, В	от -1,5 до +6,5
Разрешение по напряжению, мкВ	152
Выходное сопротивление, Ом	50
Минимальный перепад напряжения ( $V_{IH} - V_{IL}$ ), В	0,1
Диапазон силы тока в нагрузке, мА	$\pm 75$

Продолжение таблицы 2

1	2	
Время нарастания/спада импульсов напряжения, нс, не более	от 0,45 до 1,2 <sup>1)</sup>	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровней постоянного напряжения, мВ	±25	
<b>ДРАЙВЕР ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ<sup>2)</sup></b>		
Программируемые уровни напряжения: «высокий» ( $V_{\text{ИН}}$ ), «низкий» ( $V_{\text{НЛ}}$ )		
Диапазон уровней постоянного напряжения, В	от 0 до +13,5	
Разрешение по напряжению, мкВ	305	
Выходное сопротивление, Ом	50	
Диапазон силы тока в нагрузке, мА	±60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровней постоянного напряжения, мВ	±40 <sup>1)</sup>	
<b>КОМПАРАТОР (ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР) НАПРЯЖЕНИЯ</b>		
Программируемые уровни порогов срабатывания: «высокий» ( $V_{\text{ОН}}$ ), «низкий» ( $V_{\text{ОЛ}}$ )		
Диапазон установки порогов срабатывания, В	от -1,5 до +6,5	
Разрешение по напряжению, мкВ	152	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности порогов срабатывания, мВ	±20	
<b>АКТИВНАЯ НАГРУЗКА</b>		
Диапазон стабилизации силы тока, мА	от 0 до 25	
Разрешение по силе тока, нА	762	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности стабилизации силы тока, мА	±0,4 <sup>1)</sup>	
Диапазон стабилизации напряжения, В	от -1,5 до +6,5	
Разрешение по напряжению, мкВ	152	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности стабилизации напряжения, мВ	±25 <sup>1)</sup>	
<b>ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ (РРМУ)</b>		
Диапазон установки и измерения напряжения, В	от -2 до +6,5	
Разрешение установки напряжения, мкВ	152	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и измерения постоянного напряжения, мВ	±10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ	±5	
Верхние пределы диапазонов $D_I$ , разрешение $R_I$ и пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta I$ установки и измерения силы постоянного тока РРМУ		
$D_I$	$R_I$	$\Delta I$ , мкА, мА
±2 мкА	122 пА	0,01 · $D_I$
±10 мкА	610 пА	
±100 мкА	6,1 нА	
±1 мА	61 нА	
±40 мА	2,44 мкА	
1) типовое справочное значение		
2) конфигурируются 4 из 16 каналов		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм	
высота	130
глубина	210
ширина	20
Масса, г, не более	482
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	23 ±5
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 70 (без конденсата)
Электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014

### Знак утверждения типа

наносится на боковую 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 М9195В	1 шт.
Опции (объем памяти и тактовой частоты)	по заказу
Компакт-диск с документацией и программным обеспечением	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки М9195В/МП-2018	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу М9195В/МП-2018 «ГСИ. Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные М9195В. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 02.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр Agilent 3458A регистрационный номер № 25900-03;
- калибратор универсальный Fluke 9100, регистрационный номер 25985-09.

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

Знак поверки наносится боковую 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 разделах документа «Генераторы-анализаторы цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульные М9195В. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам-анализаторам цифровых сигналов с параметрическим измерителем модульным М9195В

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

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

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

**Изготовитель**

Компания “Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.”, Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia  
Тел.: +60-04-643-0611, факс: +60-04-641-5091  
E-mail: [tmo\\_russia@keysight.com](mailto:tmo_russia@keysight.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КОМПАНИЯ «НТНК»  
(ООО «КОМПАНИЯ «НТНК»)  
Адрес: 115191, г. Москва, Холодильный пер., д. 3, корп. 1, стр. 4  
Тел./факс: +7 (495) 952-02-89  
E-mail [info@ntnk.ru](mailto:info@ntnk.ru)

**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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.