

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры цифровые модульные M9181A

#### Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые модульные M9181A (далее – модули) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления на постоянном токе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с применением масштабирующих и потенциометрических схем. Входной канал изолирован от цепей электропитания и управления, режимы измерения задаются через интерфейс пользователя в виде виртуальной панели, либо дистанционно по шине PXI. Максимальное разрешение индикации составляет  $6\frac{1}{2}$  разрядов.

Модули устанавливаются в слот PXI базового блока (шасси). Шасси и устанавливаемый в него контроллер поставляются по отдельному заказу.

Общий вид модулей с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и схемой пломбировки от несанкционированного доступа 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 PXI 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	AgM918x IVI Driver
Номер версии (идентификационный номер)	1.4.1.0 и выше

### Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ					
Верхний предел измерений					
200 мВ	2 В	20 В	200 В		
Входное сопротивление					
> 10 ГОм			10 МОм		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, мВ, В <sup>1,2)</sup>					
$\pm(1 \cdot 10^{-4}U + 1,8 \cdot 10^{-5}D_U)$	$\pm(0,9 \cdot 10^{-4}U + 5 \cdot 10^{-6}D_U)$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4}U + 1,5 \cdot 10^{-5}D_U)$	$\pm(1 \cdot 10^{-4}U + 5 \cdot 10^{-6}D_U)$		
ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА					
Верхний предел измерений					
2 мА <sup>3)</sup>	20 мА	200 мА <sup>3)</sup>	2 А		
Сопротивление шунта					
10 Ом			0,1 Ом		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока I, мА, А <sup>1,4)</sup>					
$\pm(5 \cdot 10^{-4}I + 5 \cdot 10^{-4}D_I)$	$\pm(5 \cdot 10^{-4}I + 5 \cdot 10^{-5}D_I)$	$\pm(5 \cdot 10^{-4}I + 4 \cdot 10^{-4}D_I)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3}I + 5 \cdot 10^{-5}D_I)$		
ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ					
Верхний предел измерений					
200 Ом	2 кОм	20 кОм	200 кОм	2 МОм	20 МОм
Сила испытательного тока, номинальное значение					
1 мА	100 мкА	10 мкА	1 мкА	100 нА	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления, Ом, кОм, МОм <sup>1,5,6)</sup>					
$\pm(1,3 \cdot 10^{-4}R + 3 \cdot 10^{-5}D_R)$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4}R + 2 \cdot 10^{-5}D_R)$		$\pm(2 \cdot 10^{-4}R + 3 \cdot 10^{-5}D_R)$	$\pm(6 \cdot 10^{-4}R + 4 \cdot 10^{-5}D_R)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3}R + 3 \cdot 10^{-5}D_R)$
<p>1) После времени прогрева 1 час, в течение 1 часа после автоподстройки, с компенсацией смещения нуля, временная апертура не менее 0,5 с.</p> <p>2) D<sub>U</sub> и U – верхний предел измерений и значение напряжения, мВ, В.</p> <p>3) Максимальное разрешение 5½ разрядов.</p> <p>4) D<sub>I</sub> и I – верхний предел измерений и значение силы тока, мА, А.</p> <p>5) D<sub>R</sub> и R – верхний предел измерений и значение сопротивления, Ом, кОм, МОм.</p> <p>6) Значения погрешности указаны для 4-х проводной схемы, для 2-х проводной схемы к данным значениям абсолютной погрешности следует добавить 1 МОм.</p>					

Продолжение таблицы 2

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (скз) <sup>1)</sup>				
Входное сопротивление / Входная емкость: 1 МОм / 300 пФ				
Верхний предел измерений $D_U$	200 мВ	2 В	20 В	200 В
Частота $F$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, мВ, В <sup>2,3,4)</sup>			
$10 \text{ Гц} \leq F < 20 \text{ Гц}$	$\pm(3,6 \cdot 10^{-2}U + 3,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-2}U + 1,3 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(4,5 \cdot 10^{-2}U + 1,8 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(3,3 \cdot 10^{-2}U + 2 \cdot 10^{-3}D_U)$
$20 \text{ Гц} \leq F < 47 \text{ Гц}$	$\pm(5 \cdot 10^{-3}U + 3,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(5 \cdot 10^{-3}U + 9 \cdot 10^{-4}D_U)$	$\pm(6,5 \cdot 10^{-3}U + 1,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(7 \cdot 10^{-3}U + 1,8 \cdot 10^{-3}D_U)$
$47 \text{ Гц} \leq F < 10 \text{ кГц}$	$\pm(1,6 \cdot 10^{-3}U + 3,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(8 \cdot 10^{-4}U + 6 \cdot 10^{-4}D_U)$	$\pm(9 \cdot 10^{-4}U + 1,2 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(8 \cdot 10^{-4}U + 1,3 \cdot 10^{-3}D_U)$
$10 \text{ кГц} \leq F < 50 \text{ кГц}$	$\pm(4 \cdot 10^{-3}U + 3,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(4 \cdot 10^{-3}U + 1,3 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(3 \cdot 10^{-3}U + 1,8 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(5,5 \cdot 10^{-3}U + 1,8 \cdot 10^{-3}D_U)$
$50 \text{ кГц} \leq F \leq 100 \text{ кГц}$	$\pm(2,2 \cdot 10^{-2}U + 5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(2,2 \cdot 10^{-2}U + 2,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(1,7 \cdot 10^{-2}U + 2,5 \cdot 10^{-3}D_U)$	$\pm(1,8 \cdot 10^{-2}U + 2,5 \cdot 10^{-3}D_U)$
ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (скз)				
Верхний предел измерений $D_I$	2 мА	20 мА	200 мА	2 А
Сопротивление шунта	10 Ом		0,1 Ом	
Частота $F$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы тока, мА, А <sup>2,5,6)</sup>			
$10 \text{ Гц} \leq F < 20 \text{ Гц}$	$\pm(2,9 \cdot 10^{-2}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(2,8 \cdot 10^{-2}I + 1,5 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(2,8 \cdot 10^{-2}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(2,7 \cdot 10^{-2}I + 2,5 \cdot 10^{-3}D_I)$
$20 \text{ Гц} \leq F < 47 \text{ Гц}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(1 \cdot 10^{-2}I + 1,5 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(1 \cdot 10^{-2}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(9 \cdot 10^{-3}I + 3 \cdot 10^{-3}D_I)$
$47 \text{ Гц} \leq F \leq 1 \text{ кГц}$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(1,6 \cdot 10^{-3}I + 1,5 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(2 \cdot 10^{-3}I + 1,1 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-3}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$
$1 \text{ кГц} < F \leq 10 \text{ кГц}$	$\pm(2,2 \cdot 10^{-3}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(4 \cdot 10^{-3}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(4 \cdot 10^{-3}I + 2 \cdot 10^{-3}D_I)$	$\pm(5 \cdot 10^{-3}I + 2,5 \cdot 10^{-3}D_I)$
<p>1) Максимальные измеряемые значения напряжения <math>U</math> в зависимости от частоты <math>F</math> определяются по формуле <math>U \cdot F = 8 \cdot 10^6 \text{ В} \cdot \text{Гц}</math>.</p> <p>2) После времени прогрева 1 час, в течение 1 часа после автоподстройки, временная апертура не менее 0,5 с.</p> <p>3) <math>D_U</math> и <math>U</math> – верхний предел измерений и значение напряжения, мВ, В.</p> <p>4) Нормируются для значений не менее 20 мВ для верхнего предела измерений 200 мВ и <math>5 \cdot 10^{-2}D_U</math> для остальных верхних пределов измерений.</p> <p>5) <math>D_I</math> и <math>I</math> – верхний предел измерений и значение силы тока, мА, А.</p> <p>6) Нормируются для значений не менее 0,2 мА для верхнего предела измерений 2 мА и <math>5 \cdot 10^{-2}D_I</math> для остальных верхних пределов измерений.</p>				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Габаритные размеры, мм	
глубина	216
толщина	20
высота	130
Масса, г, не более	500
Потребляемая мощность от шасси, Вт, не более	1,5
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	23 ±5
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 70
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 мультиметров

Наименование и обозначение	Кол-во
Мультиметр цифровой модульный М9181А	1 шт.
Компакт-диск с документацией и драйвером AgM918x IVI	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки М9181А/МП-2018	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу М9181А/МП-2018 «ГСИ. Мультиметры цифровые модульные М9181А. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 27.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5720А, регистрационный номер 30447-05.

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 «Мультиметры цифровые модульные М9181А, М9182А, М9183А. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым модульным М9181А

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

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

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления (приказ Росстандарта от 15.02.2016 г. № 146)

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц (приказ Росстандарта от 14.05.2016 г. № 575)

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: (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: <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.