

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для измерения импульсных вольт-амперных характеристик AM3200

Назначение средства измерений

Установки для измерения импульсных вольт-амперных характеристик AM3200 (далее по тексту – установки) предназначены для измерений вольт-амперных характеристик полевых полупроводниковых компонентов и интегральных схем на пластине и в корпусе.

Описание средства измерений

Принцип работы установок заключается в задании и измерении напряжения на затворе и стоке, и измерении силы тока в цепи затвора и стока исследуемой полупроводниковой структуры.

Установки имеют два режима работы – импульсный и статический.

Максимальная мощность ограничивается значением, при котором не происходит перегрев исследуемой структуры. В статическом режиме задается постоянное напряжение и производится непрерывное измерение силы тока. В импульсном режиме формируются импульсы напряжения, измерение напряжения и силы тока осуществляется в середине вершины импульсов. Импульсный режим позволяет обеспечить значительно более высокие по сравнению со статическим режимом значения напряжения и силы тока, и, соответственно, более высокую мощность в импульсе без опасности перегрева исследуемого объекта.

Установки состоят из блока управления AM3203, измерительного зонда затвора AM3211 и измерительного зонда стока AM3221.

Блок управления обеспечивает питание зондов, управление временными параметрами, диапазонами и значениями задаваемого напряжения, диапазонами измерений напряжения и силы тока, задание, вывод и отображение измерительной информации на внешний компьютер.

Общий вид установок с измерительными зондами показан на рисунке 1.



Программное обеспечение

устанавливается на внешний компьютер, который взаимодействует с блоком управления по интерфейсам USB, LAN. Программное обеспечение является целостным и выполняет функции создания и редактирования амплитудных и временных параметров задаваемого напряжения, параметров измерений напряжения и силы тока, а также обработку и документирование измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014 (класс риска «В» по WELMEC 7.2-2015). Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IVCAD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.7 и выше

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики установок представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Измерительный зонд затвора AM3211	
Диапазон установки выходного напряжения, В	±25
Диапазон силы тока в нагрузке, мА	
статический режим	±300
импульсный режим	±1000
Диапазон измерения напряжения, В	±25
Диапазоны измерения силы тока, мА	±0,1; ±10; ±1000
Выходное сопротивление на постоянном токе, Ом	
в диапазоне силы тока 0,1 мА	210
в диапазонах силы тока 10 мА, 1000 мА	14,5
Выходная емкость, пФ, не более	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и амплитуды импульсного напряжения, В ^{1,2)}	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \cdot 10^{-4} \cdot D_U)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока и амплитуды импульсов тока, мА ^{1,3)}	
верхний предел диапазона 0,1 мА	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8 \cdot 10^{-3} \cdot D_I)$
верхний предел диапазона 10 мА	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \cdot 10^{-3} \cdot D_I)$
верхний предел диапазона 1000 мА	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \cdot 10^{-3} \cdot D_I)$
<p>1) Для импульсного режима отсчет амплитуды в середине вершины импульсов, длительность импульсов не менее 500 мкс, количество усреднений не менее 256. 2) D_U – верхний предел диапазона измерения напряжения, В 3) D_I – верхний предел диапазона измерения силы тока, мА</p>	

Продолжение таблицы 2

1	2
Измерительный зонд стока АМ3221	
Диапазон выходного напряжения, В	от 0 до 250
Максимальная сила тока в статическом режиме, А	5
Максимальная сила тока в импульсном режиме, А	33
Выходное сопротивление на постоянном токе, Ом	
сила тока не более 0,7 А	2
сила тока свыше 0,7 А	0,4
Верхние пределы диапазонов измерения напряжения, В	5; 250
Верхние пределы диапазонов измерения силы тока, А	0,3; 3; 30
Максимальная частота переключений, кГц	500
Минимальная длительность импульсов, нс	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и амплитуды импульсного напряжения, В ^{1,2)}	
верхний предел диапазона 5 В	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 1,4 \cdot 10^{-4} \cdot D_U)$
верхний предел диапазона 250 В	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 8 \cdot 10^{-5} \cdot D_U)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока и амплитуды импульсов тока, А ^{1,3)}	
верхний предел диапазона 0,3 А	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,3 \cdot 10^{-4} \cdot D_I)$
верхний предел диапазона 3 А	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,3 \cdot 10^{-4} \cdot D_I)$
верхний предел диапазона 30 А	$\pm(7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 1 \cdot 10^{-3} \cdot D_I)$
<p>1) Отсчет значения в середине вершины импульсов, длительность импульсов не менее 500 мкс, количество усреднений не менее 256.</p> <p>2) D_U – верхний предел диапазона измерения напряжения, В</p> <p>3) D_I – верхний предел диапазона силы тока, А</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
1	2	
Максимальная частота переключений, кГц	500	
Минимальная длительность импульсов, нс	200	
Максимальная мощность зонда затвора АМ3211, Вт		
статический режим		
источник напряжения	3,0	
активная нагрузка	0,5	
импульсный режим (пиковое значение)	10	
Максимальная мощность зонда стока АМ3221, Вт		
статический режим	100	
импульсный режим (пиковое значение)	3000	
Габаритные размеры, мм	блок управления	зонды
длина	380	190
ширина	216	140
высота	108	76
Масса, кг, не более	5,0	1,5

Продолжение таблицы 3

1	2
Потребляемая мощность от сети 220 В / 50 Гц, Вт, не более	200
Рабочие условия применения	
температура окружающей среды, °С	от 20 до 28
относительная влажность воздуха при температуре до 28 °С, %	до 70
Электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
Безопасность	по ГОСТ ИЕС 61010-1-2014

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпусов блока управления и измерительных зондов в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность установок приведена в таблице 8.

Таблица 4 – Комплектность установок

Наименование и обозначение	Кол-во, шт.
Блок управления АМ3201	1
Измерительный зонд затвора АМ3211	1
Измерительный зонд стока АМ3221	1
Кабель сетевой	1
Кабель соединительный АМ3901	2
Кабель соединительный АМ3904	1
Адаптер АМ3911	1
Адаптер АМ3912	1
Адаптер SMB-BNC	1
Компакт-диск или флеш-накопитель с программой IVCAD	1
Руководство по эксплуатации (на компакт-диске)	1
Методика поверки АМ3200/МП-2018	1

Поверка

осуществляется по документу АМ3200/МП-2018 «ГСИ. Установки для измерения импульсных вольт-амперных характеристик АМ3200. Методика поверки», утвержденному ЗАО «АКТИ-Мастер» 27.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр цифровой Keysight 34410А, регистрационный номер № 33921-07;
- мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС 3080М 0,1 Ом; класс точности 0,01; регистрационный номер № 61295-15.

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

Знак поверки наносится на лицевую панель корпусов блока управления и измерительных зондов в виде наклейки (место нанесения показано на рисунке 1) и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Установка для измерения импульсных вольт-амперных характеристик АМ3200. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам для измерения импульсных вольт-амперных характеристик АМ3200

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

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

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

ГОСТ IEC 61010-1-2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Изготовитель

Компания “Amcad Engineering”, Франция

Адрес: Parc Easter Technopole, 20 rue Atlantis, 87068 Limoges Cedex, France

Тел.: +33 (0) 555 040 531, факс +33 (0) 555 040 531

E-mail: info@amcad-engineering.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

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

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.