

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для измерения электрофизических параметров полупроводниковых пластин CVmap 3093BC

Назначение средства измерений

Установка для измерения электрофизических параметров полупроводниковых пластин CVmap 3093BC (далее – установка) предназначена для измерений электрической емкости и силы постоянного электрического тока, а также определения вольт-фарадных и вольт-амперных характеристик.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на измерении интегратором электрического заряда, прошедшего через измеряемый объект, при генерации последовательных импульсов внешнего напряжения. Контакт с измеряемым объектом обеспечивается ртутным зондом различной конфигурации – точка, точка и кольцо или точка и два кольца.

Установка позволяет проводить последовательные измерения для пластин диаметром до 300 мм, размещенных в кассете. Для обеспечения перемещения пластин из кассеты в кассету, а также их загрузки-выгрузки требуется подключение вакуумной системы и подачи сжатого воздуха.

Установка конструктивно выполнена в виде стойки-моноблока и состоит из системы измерения электрофизических параметров полупроводниковых пластин, роботизированной системы Genmark с устройством предварительного размещения и камеры считывания идентификационного номера пластины. В стойке обеспечена возможность размещения ПК и принтера.

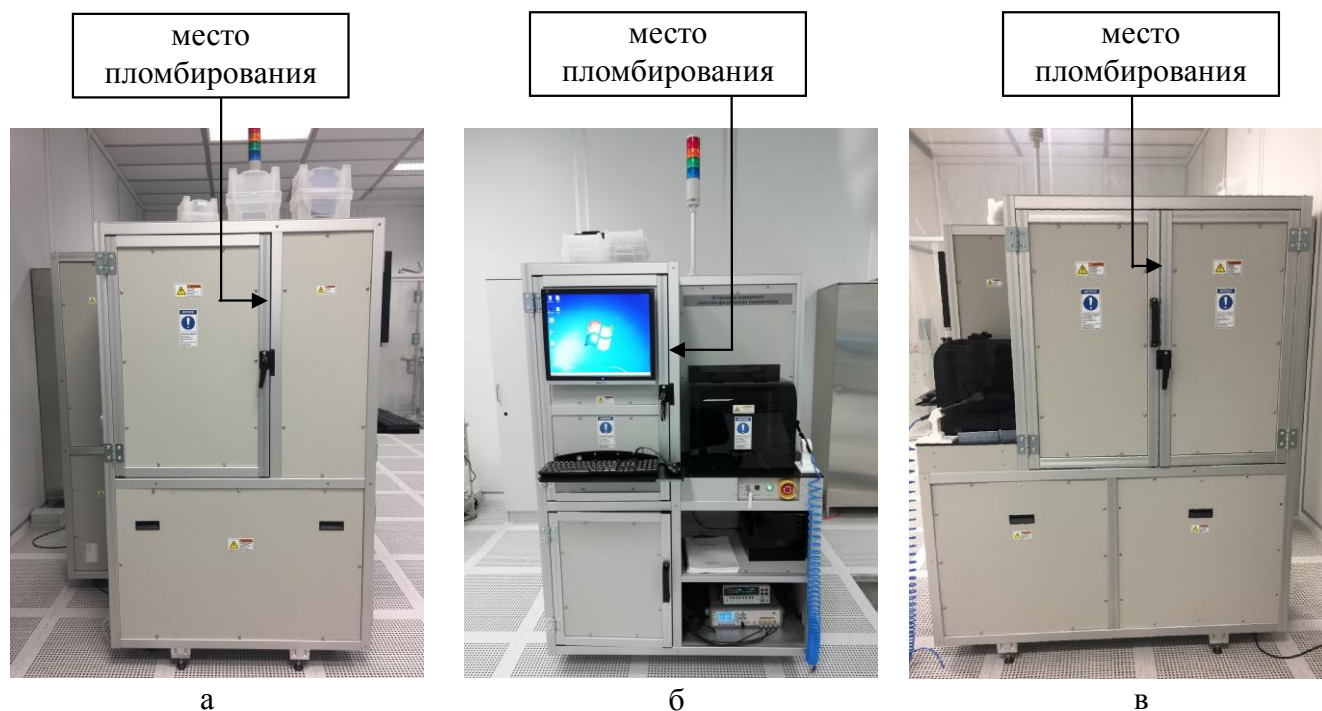
Вольт-фарадные и вольт-амперные характеристики могут определяться с использованием как встроенного зонда, так и при подключении внешнего зонда. Установка обеспечивает возможность измерения электрической емкости при синусоидальном изменении внешнего напряжения частотой 1 МГц с применением внешних СИ – RLC-метров и анализаторов импеданса.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки

Пломбы в виде неразрушаемых наклеек клеятся на дверцы корпуса установки, перекрывая зазор между дверцами и корпусом. Места пломбирования указаны на рисунке 2.



а – левая сторона, б – лицевая сторона, в – правая сторона
Рисунок 2 – Места пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Установка имеет встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО выполняет функции сбора, обработки, хранения и передачи измеренных данных. Автономное ПО выполняет функции обработки, отображения, хранения и передачи измеренных данных.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	-	CV map 92
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	не ниже 1.42
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений электрической емкости, нФ	от 0,01 до 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %	±2,0	
Диапазон установки электрического напряжения, В	от -100 до +100	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки электрического напряжения, %	±1,2	
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от $5,0 \cdot 10^{-11}$ до 1	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±1,4	
Пределы допускаемых отклонений действительных значений электрической емкости конденсатора калибровочного блока от его номинального значения, %		
	1000 пФ	±0,5
Пределы допускаемых отклонений действительных значений электрического сопротивления резисторов калибровочного блока от их номинальных значений, %		
	100 кОм	±0,5
	1 МОм	±0,5
	1 ГОм	±0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети переменного тока, В	220±22
Частота питающей сети, Гц	50/60
Потребляемая мощность, Вт, не более	1500
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	915 × 1168 × 1778
Масса, кг, не более	360
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	22±2
относительная влажность, %	50±10
атмосферное давление, кПа	101±4

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель прибора печатью и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка	CVmap 3093BC	1 шт.
Калибровочный блок (конденсатор 1000 пФ, резисторы 100 кОм, 1 МОм, 1 ГОм)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на CD диске)	-	1 экз.
Программное обеспечение (на CD диске)	CV map 92	1 экз.
Методика поверки	МП 2202-0074-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2202-0074-2018 «ГСИ. Установка для измерения электрофизических параметров полупроводниковых пластин CVmap 3093BC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- измеритель RLC E4980A, диапазон измерений электрической емкости 1 пФ – 10 мФ, диапазон установки частоты тестового сигнала 20 Гц – 2 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости в необходимом диапазоне измерений $\pm (0,07 - 0,1) \%$, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62364-15;

- измеритель малых токов B2987A, диапазон измерений электрического сопротивления 10 Ом – 10 ПОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления в необходимом диапазоне измерений $\pm (0,135 - 0,285) \%$, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68608-17;

- мультиметр UTB 171B, диапазон измерений постоянного электрического напряжения (0 – 1000) В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений постоянного электрического напряжения в необходимом диапазоне измерений $\pm (0,05 - 0,08) \%$, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 56475-14.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на лицевую стенку установки, как указано на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке для измерения электрофизических параметров полупроводниковых пластин CVmap 3093BC

Приказ Росстандарта № 146 от 15 февраля 2016 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

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

Техническая документация фирмы изготовителя

Изготовитель

Фирма «Four Dimensions, Inc.», США
Адрес: 3138 Diablo Ave., Hayward, CA 94545, USA
Телефон: (510) 782-1843
Факс: (510) 786-9321
Web-сайт: www.4dimensions.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «СКАН» (ЗАО «СКАН»)
ИНН 7721212396
Адрес: 119330, г. Москва, ул. Дружбы, д. 10Б
Телефон: (495) 739-50-05
Факс: (495) 234-00-36
Web-сайт: www.scanru.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.