ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71649— 2024

РЕЗИСТЫ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ, ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ФОТОШАБЛОНОВ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2024 г. № 1343-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕЗИСТЫ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ, ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ФОТОШАБЛОНОВ

Общие технические требования

Resists for integrated circuits, semiconductor devices and photomasks. General technical requirements

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования на резисты, предназначенные для производства интегральных микросхем (ИМС), полупроводниковых приборов (ППП) и фотошаблонов.

Настоящий стандарт следует применять при разработке технических заданий (ТЗ) на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и программ испытаний опытных образцов, а также на стадиях разработки и утверждения технических условий (ТУ) на резисты.

Настоящий стандарт предназначен для применения предприятиями, организациями и другими субъектами научной и производственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в разработке, производстве, эксплуатации резистов, предназначенных для производства ИМС, ППП и фотошаблонов, в соответствии с действующим законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33 Нефть и нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической и динамической вязкости

ГОСТ 3885 Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 10028 Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия

ГОСТ 20216 Латексы. Метод определения поверхностного натяжения

ГОСТ 22001 Реактивы и особо чистые вещества. Метод атомно-абсорбционной спектрометрии определения примесей химических элементов

ГОСТ 27025 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

ГОСТ Р ИСО 14644-1 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана

Издание официальное

датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **резист:** Материал, изменяющий свои физико-химические свойства под воздействием определенного излучения и предназначенный для формирования рельефного изображения в процессе литографии.

3.1.2 **литография:** Совокупность физико-химических процессов формирования в слое резиста под воздействием излучений микроизображения элементов схемы полупроводникового прибора и его переноса на подложку.

3.1.3 **позитивный резист:** Резист, у которого под воздействием актиничного излучения растворимость в проявителе увеличивается.

3.1.4 **негативный резист:** Резист, у которого под воздействием актиничного излучения растворимость в проявителе уменьшается.

3.1.5 **чувствительность к излучению:** Свойство резиста, характеризующее его способность к изменению физико-химических свойств под воздействием излучений.

3.1.6 **актиничное излучение:** Световой поток, вызывающий фотохимические реакции в резисте и изменение растворимости облученных областей.

3.1.7 **разрешающая способность:** Параметр резиста, позволяющий формировать изображение массивов из элементов резиста минимального размера, разделенных промежутками такой же ширины.

3.1.8 **стойкость к проявителю:** Параметр резиста, характеризующий его способность противостоять воздействию проявителя в течение определенного времени, с сохранением соответствующих характеристик.

3.1.9

коэффициент контрастности: Градиент прямолинейного участка характеристической кривой. [ГОСТ 2653—80, статья 60]

Примечание — Также применяют термин «гамма-контраст».

3.1.10 **адгезия пленки резиста:** Свойство резиста, характеризующее способность слоя резиста препятствовать отслоению резиста от подложки при воздействии жидких реагентов, используемых в процессах литографии.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ИМС — интегральная микросхема;

ППП — полупроводниковый прибор;

ТЗ — техническое задание;

ТУ — технические условия;

О-НХД — *орто*-нафтохинондиазидные группы.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Резисты следует разрабатывать исходя из необходимости получения требуемых размеров элементов ИМС и ППП, при этом резисты должны удовлетворять требованиям литографических процессов и обеспечивать создание защитного рельефа требуемой конфигурации с необходимой разрешающей способностью, чувствительностью, стойкостью к воздействию агрессивных сред, адгезией к полупроводниковой подложке.

4.1.2 Выполнение требований, изложенных в 4.1.1, обеспечивают выбором соответствующих контролируемых физико-химических параметров резиста. При отсутствии корреляционной связи между контролируемыми параметрами и требованиями 4.1.1 выполнение этих требований допускается подтверждать косвенными параметрами, характеризующими процессы литографии.

4.1.3 Исходное сырье, используемое для изготовления резистов, должно соответствовать требованиям стандартов и ТУ.

4.1.4 Качество исходного сырья и полупродуктов должно быть подтверждено клеймами, сертификатами или протоколами испытаний отделом технического контроля предприятия-поставщика.

4.1.5 Резисты не должны быть токсичными, взрывоопасными, пожароопасными. При невозможности получения резистов с такими свойствами, в процессе выполнения разработки должны быть определены условия их применения и меры безопасности, исключающие вредное воздействие на организм.

4.1.6 При разработке резистов для проведения контроля на соответствие заданным требованиям, в случае отсутствия стандартного оборудования, следует разрабатывать необходимое контрольно-измерительное оборудование и методы контроля.

Разработанное оборудование и методы должны пройти метрологическую аттестацию.

4.2 Требования к внешнему виду

Требования к внешнему виду резиста устанавливают в ТУ и/или при необходимости в ТЗ.

4.3 Требования к химическому составу

4.3.1 При разработке резистов должны быть определены: химический состав, процентное содержание основных компонентов и допустимое количество микропримесей металлов, не приводящих к химическому взаимодействию резиста с подложкой. Требования к содержанию микропримесей, а также их допустимые отклонения устанавливают в ТУ.

4.3.1.1 Номинальное значение массовой доли сухого остатка резиста и предельное отклонение от номинального значения в партии устанавливают в ТУ.

4.3.1.2 Номинальное значение массовой доли О-НХД для резистов на основе О-НХД и предельное отклонение от номинального значения в партии и от партии к партии устанавливают в ТУ.

4.3.1.3 Допустимое значение массовой доли воды устанавливают в ТУ.

Примечание — Для некоторых водорастворимых резистов допустимое значение массовой доли воды может иметь другое значение, которое устанавливают в ТУ.

4.3.1.4 Массовую долю микропримесей металлов в резисте (для каждой микропримеси) рекомендуется выбирать из ряда: $1 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{-4}$, $1 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-6}$, $1 \cdot 10^{-7}$, $1 \cdot 10^{-8}$, $1 \cdot 10^{-9}$ %. Виды примесей и их конкретное значение указывают в ТЗ и ТУ.

4.3.1.5 Степень стабильности и чистоты резиста оценивают по относительной скорости фильтрования, которую рекомендуется выбирать из ряда: 1,1; 1,2; 1,5; 2,0. Коэффициент фильтруемости устанавливают в ТЗ и ТУ. Методы контроля и конкретные значения параметров указывают в ТЗ и ТУ.

4.3.1.6 Количество механических частиц в резисте, в зависимости от назначения резиста, рекомендуется выбирать из ряда: 1000, 500, 300, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1 шт./мл; максимальные размеры — из ряда: 0,5; 0,3; 0,2; 0,1; 0,05 мкм и менее. Конкретные размеры частиц и их количество указывают в ТЗ и ТУ.

4.4 Требования к пленкообразованию

4.4.1 Резисты должны обладать комплексом физико-химических свойств, обеспечивающих защиту пленкой элементов ИМС, ППП и фотошаблонов на всех этапах их изготовления, а также полное удаление пленки после окончания процесса литографии.

4.4.2 Номинальное значение кинематической вязкости резиста и предельное отклонение от номинального значения устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.4.3 Номинальное значение поверхностного натяжения резиста и его предельное отклонение устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.4.4 Номинальное значение толщины пленки резиста и ее предельные отклонения устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.4.5 Пленка резиста при визуальном контроле должна быть прозрачной, блестящей, без разрывов, включений и пузырей. Допустимое значение плотности дефектов рекомендуется выбирать из ряда: 1,0; 0,5; 0,2; 0,1; 0,05; 0,03 $см^{-2}$, в зависимости от сложности изделий. Конкретное значение плотности дефектов указывают в ТЗ и ТУ.

4.4.6 Микронеровность поверхности пленки резиста устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.4.7 Стойкость пленки резиста в проявителе устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.5 Требования к точности передачи изображения

4.5.1 Разрешающую способность резиста (минимально разрешаемый размер элемента) рекомендуется выбирать из ряда: 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 5,0; 10 мкм. Конкретное значение разрешающей способности устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.5.2 Чувствительность резиста к воздействию актиничного излучения рекомендуется выбирать из ряда: 1000, 500, 100, 50, 30, 20, 10, 5 мДж/см^2; к потоку электронов — из ряда: $1 \cdot 10^{-4}$, $1 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-6}$, $1 \cdot 10^{-7}$ Кл/см^2. Конкретное значение чувствительности и предельное отклонение устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.5.3 Номинальное значение коэффициента контрастности резиста (гамма-контраста) и его предельное отклонение устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.5.4 Термостойкость пленки резиста, в зависимости от назначения резиста, рекомендуется выбирать из ряда: 120 °С, 130 °С, 150 °С, 170 °С, 180 °С, 200 °С. Конкретное значение термостойкости устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.5.5 Резист должен обладать стойкостью к процессам плазмохимического, ионно-химического и ионного травления, а также к процессам жидкостного химического травления. Вид воздействующего фактора и допустимое значение плазмостойкости устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.6 Требования к плотности проколов

Допустимое значение плотности проколов рекомендуется выбирать из ряда: 5,0; 1,0; 0,5; 0,2; 0,1; 0,05; 0,01 см$^{-2}$. Конкретно допустимое значение плотности проколов устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.7 Требования к составу характеристик резиста

Перечень характеристик, задаваемых в ТЗ на разработку и в ТУ, и способы задания норм на эти характеристики приведены в таблице 1. В технически обоснованных случаях в ТЗ на разработку состав характеристик может быть дополнен другими характеристиками, характеризующими свойства конкретных марок резиста и определяющими возможность их применения в заданных условиях.

Необходимость включения конкретных характеристик определяет разработчик резиста и его заказчик, в зависимости от требуемых свойств резиста и предполагаемой области его применения.

Таблица 1

Наименование характеристики	Условное обозначение	Способ задания норм	Пункт технических требований	Примечание
Внешний вид резиста	—	—	4.2	—
Массовая доля сухого остатка	Р	ДП	4.3.1.1	—
Массовая доля О-НХД групп	Х	НП	4.3.1.2	1
Массовая доля воды	—	ВП	4.3.1.3	—
Массовая доля микропримесей металлов	С	ВП	4.3.1.4	—
Коэффициент фильтруемости	Ф	ВП	4.3.1.5	—
Количество и размеры механических частиц	—	ВП	4.3.1.6	—
Кинематическая вязкость	—	ДП	4.4.2	—
Поверхностное натяжение	—	ДП	4.4.3	2
Толщина пленки	—	ДП	4.4.4	—
Внешний вид пленки резиста	—	—	4.4.5	—
Микронеровность пленки резиста	М	ВП	4.4.6	—
Стойкость пленки резиста в проявителе	А	НП	4.4.7	—
Разрешающая способность	Р	ВП	4.5.1	—

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Условное обозначение	Способ задания норм	Пункт технических требований	Примечание
Чувствительность	—	ВП	4.5.2	—
Коэффициент контрастности (гамма-контраст)	К	НП	4.5.3	—
Термостойкость пленки резиста	Т	НП	4.5.4	—
Плазмостойкость пленки резиста	П	НП	4.5.5	3
Плотность проколов	Д	НП	4.6	—

Примечания

1 Контролируют для позитивных фоторезистов на основе О-НХД.

2 Контролируют для резистов, предназначенных для дисперсионного нанесения.

3 Контролируют для резистов, предназначенных для проекционной литографии.

4 Контролируют для резистов, предназначенных для плазмохимических методов травления.

5 ВП, НП — односторонний предел параметра (верхний и нижний); ДП — двусторонний предел задания параметра.

4.8 Требования к сохраняемости

Резисты должны допускать хранение в транспортной таре предприятия-изготовителя в закрытом сухом затемненном хранилище с приточно-вытяжной вентиляцией не менее 6 мес. Конкретные сроки и условия хранения резистов устанавливают в ТЗ и ТУ.

4.9 Требования стойкости к воздействию факторов технологического процесса

Допустимые режимы термообработки и экспонирования, материалы, используемые для проявления, травления, удаления резистов, указывают в ТЗ и ТУ.

5 Требования к методам контроля

5.1 Общие требования к методам контроля

5.1.1 Испытания резистов проводят в соответствии с общими указаниями по ГОСТ 27025.

5.1.2 Контроль характеристик резистов проводят в чистом помещении в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14644-1 — при наличии указаний в методике измерений.

5.1.3 Отбор проб для контроля резиста проводят по ГОСТ 3885 с уточнениями, приводимыми в ТУ при необходимости.

5.2 Требования к методам контроля внешнего вида

Внешний вид (4.2) резиста контролируют визуально на белом фоне при освещенности не менее 2000 лк в белом свете.

5.3 Требования к методам контроля химического состава

5.3.1 Массовую долю сухого остатка резиста (4.3.1.1) контролируют путем выпаривания растворителей и дифференциального взвешивания с точностью не менее ±1 %.

5.3.2 Массовую долю О-НХД групп фоторезиста (4.3.1.2) контролируют на спектрофотометре путем измерения оптической плотности фоторезиста в максимуме поглощения. Погрешность измерения — не более ±0,5 %.

5.3.3 Массовую долю воды в резисте (4.3.1.3) контролируют на хроматографе путем разделения раствора резиста с помощью полимерного сорбента и детектирования катарометром. Погрешность измерения — не более ±10 %. Массовую долю воды в резисте определяют также другими методами, обеспечивающими необходимую точность измерения.

5.3.4 Массовую долю микропримесей металлов в резисте (4.3.1.4) контролируют методом эмиссионной спектрографии по ГОСТ 22001 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность измерения. Погрешность метода измерения должна быть не более ±10 %[1)].

5.3.5 Коэффициент фильтруемости (4.3.1.5) контролируют путем измерения уменьшения скорости истечения резиста через мембранный фильтр при постоянном давлении. Относительную скорость фильтрации (фильтрования) контролируют путем сравнения времени фильтрования первой и четвертой порции фоторезиста. Объем порций, размер пор, марку и диаметр фильтра, величину давления при фильтровании устанавливают в ТЗ и ТУ. Погрешность метода измерения должна быть не более ±10 %[1)].

5.3.6 Количество частиц в резисте и их размеры (4.3.1.6) контролируют любым анализатором, обеспечивающим необходимую точность измерения. Погрешность измерения должна быть не более ±10 %[1)].

5.4 Требования к методам контроля процесса пленкообразования

5.4.1 Кинематическую вязкость резиста (4.4.2) контролируют по ГОСТ 33 с дополнениями и уточнениями, приводимыми в ТУ, с помощью вискозиметра по ГОСТ 10028, путем измерения времени прохождения потока резиста через капиллярную трубку. Погрешность измерения — не более ±3 %.

Тип вискозиметра и диаметр капилляра указывают в ТУ, в зависимости от требуемой точности измерений и вязкости контролируемого резиста.

5.4.2 Значение поверхностного натяжения резиста (4.4.3) контролируют по ГОСТ 20216. Контроль поверхностного натяжения резиста осуществляют и другими методами, обеспечивающими необходимую точность измерения.

5.4.3 Толщину пленки резиста (4.4.4) контролируют после процессов нанесения и сушки резиста на микроинтерферометре при увеличении от 400$^{\times}$ до 500$^{\times}$. Погрешность измерения — ±0,03 мкм. Толщину пленки резиста определяют также профилографическим, спектрографическим и другими методами, обеспечивающими необходимую точность.

5.4.4 Внешний вид пленки (4.4.5) контролируют после процесса нанесения и сушки пленки резиста визуально при косом освещении под углом от 45° до 60° к поверхности пластины в белом свете при освещенности не менее 5000 лк, а также при увеличении не менее 100$^{\times}$ в отраженном свете микроскопа. Контролируемая площадь должна быть не менее 20 см^2.

5.4.5 Микронеровность поверхности пленки резиста контролируют путем измерения перепадов высоты между впадинами и выпуклостями радиальных полос на поверхности пленки резиста профилографическим, эллипсометрическим или любым другим методом, обеспечивающим необходимую точность измерения. Погрешность метода измерения должна быть не более ±10 %[1)].

5.5 Требования к методам контроля точности передачи изображения

5.5.1 Разрешающую способность резиста (4.5.1) контролируют методом анализа штриховой миры после процесса проявления экспонированной пленки резиста визуально под микроскопом при увеличении 50—500$^{\times}$, а при необходимости — с применением конфокального или сканирующего электронного микроскопа.

5.5.2 Чувствительность позитивного резиста (4.5.2) контролируют путем определения минимальной дозы облучения, при которой достигается полное проявление экспонированной области пленки резиста. Чувствительность негативного резиста (4.5.2) контролируют путем определения минимальной дозы облучения, при которой достигается полная полимеризация после проявления экспонированной области пленки резиста.

Изображение пленки резиста после проявления контролируют визуально, а при необходимости с помощью средств измерения толщины резиста.

5.5.3 Значение гамма-контраста резиста (4.5.3) определяют по линейному наклону касательной к нормированной характеристической кривой в переходных областях для позитивного и негативного резистов. Характеристическая кривая контрастности отображает оставшуюся долю резиста в равномерно освещенном позитивном резисте в зависимости от логарифма приложенной дозы экспонирования и

[1)] В технически обоснованных случаях допускается погрешность измерения устанавливать иной, которую рекомендуется выбирать из ряда: 15 %, 20 %, 30 %.

представляет собой логарифмический график чувствительности, показывающий зависимость толщины резиста от дозы экспонирования.

5.5.4 Стойкость пленки резиста в проявителе (4.4.7) контролируют после процесса экспонирования путем определения отношения времени растворения ко времени выдержки в проявителе. Погрешность измерения времени должна быть не более ±2 с.

5.5.5 Термостойкость пленки резиста (4.5.4) оценивают по сохранению конфигурации элементов изображения после выдержки пластин с пленкой резиста при фиксированной температуре в течение заданного времени. Время и температуру указывают в ТЗ и ТУ. Термостойкость может быть определена и другими методами, обеспечивающими необходимую точность измерения. Погрешность метода измерения должна быть не более ±10 %[1)].

5.5.6 Плазмостойкость пленки резиста (4.5.5) оценивают по остаточной толщине резиста после проведения операции плазмохимического травления, по отсутствию признаков деструкции резиста и/или искажении геометрии топологических элементов, приводящих к несоответствию геометрии формируемого изображения установленным требованиям». Погрешность метода измерения должна быть не более ±10 %[2)]. Допускается относительная оценка плазмостойкости по базовому (эталонному) образцу. Методику измерения устанавливают в ТУ.

5.6 Требования к методам контроля плотности проколов

Плотность проколов (4.6) в пленке фоторезиста на полупроводниковых структурах и фотошаблонных заготовках проверяют методами автоматизированного микроконтроля. Допускается проверка плотности дефектов визуально под микроскопом или на другом оборудовании при условии соответствия требований назначения фоторезиста техническим возможностям оборудования, применяемого для контроля.

6 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению

6.1 Требования к маркировке, упаковке и транспортированию устанавливают в соответствии с ГОСТ 3885.

6.2 Транспортирование резистов в упаковке, предусмотренной настоящим стандартом и/или ТУ на резист, проводят в соответствии с действующими правилами перевозок опасных и воспламеняющихся грузов специальным транспортом при температуре от 10 °С до 40 °С на любые расстояния. Необходимость поддержания других температурных режимов оговаривают в ТУ.

6.3 Хранение резистов в транспортной таре или упаковке предприятия-изготовителя осуществляют в таре изготовителя, в закрытом сухом помещении с приточно-вытяжной вентиляцией при температуре и влажности, устанавливаемых в ТУ.

Резисты предохраняют от воздействия света, влаги, паров, кислот, щелочей и других агрессивных сред.

[1)] В технически обоснованных случаях допускается погрешность измерения устанавливать иной, которую рекомендуется выбирать из ряда: 15 %, 20 %, 30 %.

[2)] В технически обоснованных случаях допускается погрешность измерения устанавливать иной, которую рекомендуется выбирать из ряда: 3 %, 5 %, 10 %.

УДК 621.315.592:006.354 ОКС 29.100.10

Ключевые слова: резисты, интегральные микросхемы, полупроводниковые приборы, фотошаблоны, общие технические требования

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 03.10.2024. Подписано в печать 15.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru