ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И

**ГОСТР**

5373451

**2009**

**(МЭК 61340-5-1:2007)**

**Электростатика**

**ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ОТ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ**

**Общие требования**

# I E C 61340-5-1: 2007

**Electrostatics — Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatics phenomena — General requirements (MOD)**

Издание официальное

Москва Стандартинформ

2011

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

**Предисловие**

Цели и принципы стандартизации е Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1. **ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследователь­ ский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») и Закрытым акционерным обществом «Научно-произво­ дственная фирма "Диполь\*» (ЗАО «Научно-производственная фирма "Диполь"»)**
2. **ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 072 «Электростатика»**
3. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН 8 ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. Ne 119&-ст**
4. **Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандар­ ту МЭК 61340-5-1:2007 «Электростатика. Часть 5\*1. Защита электронных устройств от электростатичес­ ких явлений. Общие требования» (МЭК 61340-5-1:2007 Electrostatics — Part 5-1: «Protection of electronic devices from electrostatics phenomena — General requirements») путем изменения отдельных фраз (слое, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом**
5. **ВВЕДЕН 8ПЕРВЫЕ**

***Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом* ин­ формационном *указателе «Национальные стандарты», а текст* изменении *и* поправок — е *ежеме­ сячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или* отмены *настоящего стандарта соответствующее* уведомление *будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».* Соответству­ ющая *информация, уведомления и тексты размещаются также е информационной* системе *общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет***

© Стандартинформ. 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и рас­ пространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническо­ му регулированию и метрологии

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

**Содержание**

1. **Область применения. 1**
2. **Нормативные ссылки. 1**

3 Термины и определения....................................................................................

4 Сокращения........................................................................................................

( O C O N W W N N M N N )

5 Безопасность персонала....................................................................................

6 Программа ЭСР\*упраеления..............................................................................

6.1 Общие положения......................................................................................

* 1. **Организационные требования к программе ЭСР-управления .**
	2. **Технические требования к плану программы ЭСР-управления**

7 Упаковка..............................................................................................................

8 Маркировка.........................................................................................................

Приложение А (обязательное) Методы испытаний.............................................. Библиография. 11

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

**Введение**

Настоящий стандарт разработан с целью установления технических и организационных требова­ ний к программе управления электростатическими разрядами (программа ЭСР-управления). необходи­ мой для работы с чувствительными к электростатическому разряду компонентами (ЧЭСР-компоненты), при ее разработке, утверждении, внедрении, выполнении и обучении персонала. В основе стандарта лежат следующие принципы управления электростатическими разрядами (ЭСР-управление):

* **предотвращение переноса заряда между несущими электростатический заряд токопроводящи­ ми объектами (персоналом и. особенно, автоматически управляемым оборудованием) и ЧЭСР-компо- нентами.**

Это обеспечивается связью или электрическим соединением всех проводников, находящихся по­ близости. включая персонал, с известным заземлением или специально устроенным заземлением (как это делается на борту корабля или самолета). Такое устройство формирует эквипотенциальное равно­ весие между всеми проводящими объектами и персоналом. Электростатическая защита может поддер­ живаться при разности потенциалов, отличной от «нулевого\*» потенциала напряжения земли, поскольку все проводящие объекты в системе имеют одинаковый потенциал;

* + - **предотвращение переноса заряда между любыми несущими электростатический заряд ЧЭСР-компонентами (перенос заряда может произойти в результате прямого контакта/разъединения или при образовании поля). Диэлектрики не теряют свой электростатический заряд при контакте с зем­ лей. Ионизационные системы обеспечивают нейтрализацию зарядов диэлектриков (материалы схем­ ных плат и упаковки некоторых изделий являются примерами диэлектриков). Оценка опасности электростатического разряда (ЭСР-оласность). формируемой электростатическими зарядами на диэ­ лектриках. помещенных на рабочий стол, должна гарантировать, что предпринимаются меры в соотве­ тствии с имеющимся риском;**
* **применение защитной упаковки за пределами участка, защищенного от электростатического разряда (УЗЭ), где невозможно контролировать перечисленные выше явления. Защита от электроста­ тического разряда может достигаться помещением ЧЭСР-компонентов в антистатические материалы, причем тип материала зависит от ситуации и назначения. Антистатические рассеивающие материалы могут обеспечивать адекватную защиту внутри УЗЭ. За пределами УЗЭ рекомендуется использовать материалы, экранирующие статические разряды. Несмотря на то. что такие материалы не рассматри­ ваются в данном стандарте, необходимо понимать их различия.**

У каждой компании свой производственный процесс, поэтому для создания оптимальной програм­ мы ЭСР-управления требуются различные элементы ЭСР-управления. Необходимо, чтобы способы контроля осуществлялись в соответствии со всеми требованиями и тщательно документировались в плане программы ЭСР-управления.

Обучение является важной частью программы ЭСР-управления и гарантирует компетентность персонала в работе, соответствующей плану программы ЭСР-управления. а также в вопросах эксплуа­ тации оборудования и методиках. Обучение формирует представление о важности вопросов электро­ статических разрядов (ЭСР). Необученный персонал часто является главным источником риска, связанного с электростатическим разрядом (ЭСР-риск). Обучение сотрудников — это первый эффек­ тивный шаг защиты от повреждений, вызванных ЭСР.

Регулярные проверки и тесты гарантируют, что оборудование эффективно, а программа ЭСР-управления выполняется.

Формирование электростатического заряда происходит при физическом контакте, разделении или трении материалов, потоков твердых частиц, жидкостей или насыщенных взвесями газов. Наиболее распространенными источниками ЭСР являются: несущий электростатический заряд персонал, про­ водники. полимерные материалы и технологическое оборудование. Повреждение, вызванное ЭСР, происходит, если:

* **человек или объект, несущий электростатический заряд, вступает в контакт с ЧЭСР-компо- нентами;**
	+ - **ЧЭСР-компонент вступает в контакт с сильно проводящей поверхностью, находясь под воздей­ ствием электростатического поля;**
* **ЧЭСР-компонент. несущий электростатический заряд, вступает в контакт с проводящей повер­ хностью (безотносительно ее эаземленности). имеющей иной электрический потенциал.**

IV

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

Примерами ЧЭСР-компонентов являются микросхемы, дискретные полупроводниковые приборы, толстопленочные и тонкопленочные резисторы, гибридные устройства, печатные платы и пьезоэлектри­ ческие кристаллы. Можно определить чувствительность компонентов, воздействуя на них моделируемы­ ми ЭСР. Уровень чувствительности, определяемый испытанием с использованием моделируемых электростатических явлений, необязательно должен соответствовать уровню чувствительности в реаль­ ных условиях. Однако испытания используются для составления базы данных сравнительной чувстви­ тельности компонентов аналогичного типа разных изготовителей. Для определения чувствительности используются три модели ЭСР: модель человеческого тела (МЧТ). механическая модель (ММ) и модель заряженного устройства (МЗУ).

## v

**ГОСТ Р 53734.5.1—2009**

**(МЭК 61340-5-1:2007)**

Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И

Электростатика

ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ОТ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Общие требования

Electrostatics. Protection of electronic devices from electrostatics phenomena.

General requirements

Дата введения — 2010—09—01

# Область применения

Настоящий стандарт устанавливает организационные и технические требования к разработке, утверждению, внедрению и выполнению программы ЭСР-упраелвния для производств, осуществляю­ щих изготовление, технологическую обработку, сборку, монтаж, установку, упаковку, маркировку, об­ служивание. испытание, проверку, транспортировку или какие-либо другие операции, выполняемые с электрическими и электронными деталями, узлами и оборудованием, восприимчивыми к воздействию ЭСР. равных 100 В или более в соответствии с МЧТ.

П р и м е ч а н и е — Руководство по применению настоящего стандарта приведено в ГОСТ Р 53734.5.2—2009 (МЭК 61340-5-2:2007) (1].

Требования настоящего стандарта не распространяются на взрывные устройства, горючие жид­ кости. газы и порошки.

# Нормативные ссылки

8 настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50571.26—2002 Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудова­ ния. Раздел 534. Устройства для защиты от импульсных перенапряжений *(МЭК60364-5-534:1997. MOD}*

ГОСТ Р 51350—99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабора­

**торного оборудования. Часть 1. Общие требования *(МЭК 61010-1—90, MOD)***

ГОСТ Р МЭК 61140—2000 Защита от поражения электрическим током. Общие положения по бе­ зопасности. обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи *(МЭК 61140—97. ЮТ)*

ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электро безо паем ость. Защитное заземление, зануление

П р и м е ч а н и е — При пользовании нестоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылоч­ ных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю

«Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стан­ дарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (из­ мененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, е котором дане ссылке не него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

1

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

1. **Термины и определения**

В настоящем стандарте используются следующие термины с соответствующими определениями:

* 1. **общая точка заземления (Common Ground Point): Заземленное устройство или место, где оо> единяются проводники от двух или более элементов ЭСР-управления.**
	2. **общая точка соединения (Common Connection Point): Устройство или место, где соединяют­ ся проводники от двух или более элементов ЭСР-управления. чтобы привести защитные элементы к од­ ному и тому же потенциалу путем эквипотенциального соединения.**
	3. **эквипотенциальное соединение (equipotential bond): Электрическое соединение открытых токопроводящих частей (или элементов, используемых для ЭСР-управления). обеспечивающее нахож­ дение их под одним и тем же потенциалом, как в нормальных условиях, так и в состоянии и условиях неисправности.**
	4. **элементы ЭСР-управления (ESD control items): Материалы или изделия, предназначенные для предотвращения образования электростатического заряда и/или распространения сформирован­ ных электростатических зарядов и для защиты ЧЭСР-компонентов от повреждения.**
	5. **функциональное заземление (functional ground): Подключение к земле посредством клеммы в целях, отличных от электробезопасности.**
	6. **организация (organization): Компания, группа или орган, применяющие ЧЭСР- компоненты.**
	7. **защитное заземление (protective earth): Подключение к земле посредством клеммы в целях электробеэопасности.**

# Сокращения

В настоящем стандарте устанавливают следующие сокращения:

* + - ***ЭСР* — *электростатический разряд:***
		- ***программа ЭСР-управления* — *программа управления электростатическими разрядами;***
		- ***ЧЭСР-компоненты* — *чувствительные к электростатическому разряду компоненты*.**
		- ***ЭСР-управление — управление электростатическим разрядом:***
		- ***ЭСР-опасность — опасность электростатического разряда:***
		- ***УЗЭ* — *участок, защищенный от электростатического разряда:***
		- ***ЭСР-риск* — *риск, связанный с электростатическим разрядом;***
		- ***МЧТ* — модель *человеческого тепа;***
* ***ММ* — *механическая модель;***

***- МЗУ* — *модель заряженного устройства*.**

* ***ЭСР-координатор* — *лицо, отвечающее за все аспекты защиты от ЭСР:***
* ***ЭСР-защита* — *защита от электростатического* разряда;**
* ***ЭСР-защищенное рабочее место* — защищенное от *электростатического разряда* место.**

# Безопасность персонала

**Методики *и оборудование, применяемые на производстве, не должны подвергать персонал опасным воздействиям.* Пользователи обязаны выбирать оборудование в соответствии с действую­ щим законодательством, обязательными требованиями нормативных документов, а также внутренней и внешней политикой предприятия. Настоящий стандарт не может заменить или отменить какие-либо требования относительно безопасности персонала.**

Необходимо принимать меры по снижению электрической опасности и выполнять инструкции по правильному заземлению оборудования.

# Программа ЭСР-управления

* 1. **Общие положения**
		1. **Требования к программе ЭСР-управления**

Программа ЭСР-управления, созданная с учетом требований настоящего стандарта, должна мини­ мизировать повреждения изделий, чувствительных к воздействию электростатических разрядов, равных

100 8 или более при использовании МЧТ согласно стандарту МЭК 60749-26 (2]. Программа должна вклю­

чать как организационные, так и технические требования к методам и средствам ЭСР-управления соглас-

2

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

но настоящему стандарту. Организация должна разработать программу управления, выполнять ее. вести документацию, проверять программу на соответствие требованиям, изложенным в настоящем стандарте.

* + 1. **ЭСР-координатор**

Организация должна назначить лицо, отвечающее за все аспекты ЭСР-защиты на предприятии, а также за выполнение требований настоящего стандарта, включая разработку, документирование, под­ держание и проверку соответствия программы ЭСР-управления.

* + 1. **Внесение изменений**

Данный стандарт или какая-либо его часть может применяться не ко всем задачам организации. Внесение изменений в программу ЭСР-управления осуществляется после оценки прикладной задачи, по результатам которой требования могут изменяться, добавляться или исключаться. Все решения по внесению изменений, включая причины и техническое обоснование, должны документироваться.

* 1. **Организационные требования к программе ЭСР-управления**
		1. **План программы ЭСР-управления**

8 плане выполнения программы ЭСР-управления должны быть предусмотрены следующие со­ ставные части:

* **обучение;**
* **проверка соответствия;**
* **заземление;**
* **заземление персонала;**
* **УЗЭ:**
* **упаковка;**
* **маркировка.**

План является основным документом для выполнения и проверки программы.

Цель плана заключается в создании комплексной программы, соответствующей требованиям сис­ темы управления качеством в организации.

* + 1. **План обучения**

8 плане обучения указывается весь персонал, который должен пройти обучение, а именно персонал, имеющий отношение к ЧЭСР-компонентам. План должен включать начальное обучение персонала, прежде чем будет начата работа с ЧЭСР-компонентами. В плане должны указываться тип и периодичность обуче­ ния. Он должен включать требования по хранению записей об обучении и требования к документу, в кото­ ром эти записи хранятся. Организация самостоятельно выбирает методы и способы обучения. План обучения должен включать описание методов обучения, чтобы гарантировать его адекватность.

* + 1. **План проверки соответствия**

План проверки соответствия должен быть принят, чтобы гарантировать выполнение требований программы ЭСР-управления. Мониторинг процессов (измерения) должен осуществляться в соответ­ ствии с планом проверки соответствия, который определяет технические требования, пределы измере­ ний и частоту проверки. В плане проверки соответствия должны указываться методы испытаний, используемые для мониторинга процессов и измерений. Если в организации используются методы ис­ пытаний. отличныеот указанных в настоящем стандарте, необходимо доказать, что результаты этих ис­ пытаний соответствуют требованиям стандарта. Необходимо создавать и хранить записи проверки, которые подтверждают соответствие техническим требованиям.

выбранное для испытаний оборудование должно выполнять измерения, определенные в плане проверки соответствия.

* 1. **Технические требования к плану программы ЭСР-управления**

Ниже приведены основные технические требования, которые необходимо учитывать при разра­ ботке программы ЭСР-управления.

Установленные пределы основываются на методах проверки или стандартах, приведенных в таб­ лицах данного подраздела. План проверки должен содержать указания по оценке соответствия уста­ новленным пределам. Эти методы могут совпадать с методами проверки, приведенными в таблицах, так и отличаться от них. Методы проверки и пределы, отличные от методов, приведенных в таблицах 1—4. должны быть технически обоснованы. Некоторые технические элементы, перечисленные в табли­ цах 1—4. не имеют нижнего предела сопротивления. Тем не менее, минимальное значение сопротивле­ ния должно устанавливаться по причинам безопасности.

э

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

В этом случае рекомендуем принимать ео внимание соответствующие требования действующих обязательных нормативных документов и/или стандартов ГОСТ *Р МЭК 61140. ГОСТ Р S1350.* МЭКГГС 60479\*1 (3]. МЭК/ТС 60479\*2 [4] и серии стандартов МЭК 60364 (5].

* + 1. **Системы заэемления/эквилотвнциального соединения**

Чтобы исключить ущерб от ЭСР. необходимо устранить разность потенциалов между чуестви\* тельными к ЭСР элементами и другими проводниками, с которыми они могут соприкасаться, например персоналом, автоматизированным погруэочно\*раэгрузочным, стационарным и подвижным оборудова\* нием. Чтобы устранить разность потенциалов, все проводящие и рассеивающие элементы должны сое\* дикяться с землей или друг с другом (эквипотенциальное соединение). Это может быть осуществлено тремя разными способами:

* **заземление с использованием защитного заземления.**

Первый и наиболее предпочтительный способ заземления — защитное заземление, если таковое имеется. 8 этом случае элементы ЭСР\*управления и заземленный персонал подключены к защитному заземлению. Пример показан на рисунке 1;

* **заземление с использованием функционального заземления.**

Второй допустимый способ заземления — это использование функционального заземления. Про\* водник может представлять собой заземляющий стержень или штырь, который используется для зазем\* ления элементов ЭСР\*управления в производственном помещении. Чтобы устранить разность потенциалов между защитным заземлением и функциональным заземлением, настоятельно рекомен\* дуется, чтобы эти две системы были электрически связаны друге другом. Пример показан на рисунке 1:

* **эквипотенциальное соединение.**

Если в производственном помещении нет возможности для заземления, электростатическая за\* щита может быть обеспечена путем соединения всех элементов ЭСР-управления в общей точке соеди\* нения. Пример показан на рисунке 2. Максимальное сопротивление между любым элементом защиты и общей точкой соединения должно соответствовать пределам, указанным для этих элементов защиты в таблицах 1 и 2.

Любая из систем эаземления/устранения разности потенциала в настоящем стандарте будет име­ новаться «заземление».



Условные обозначения; *1* — антистатический браслет и провод, *2* — рабочая поверхность; 3 — общая точка заземления: *4* — напольное антистатическое покрытие; S — антистатический поп. б — функциональное заземление или защитное заземление (функциональное заземление должно соединяться с защитным заземлением}

Рисунок 1 — Схеме УЗЭ с точками заземления

Т а б л и ц а 1 — Требования к эаземлению/соединению

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Метод заземления | Метод испытания/стаидарт | Требуемый предел |
| Защитное заземление | ГОСТ 12.1.030 | Пределы, установленные а ГОСТ 12.1.030 |
| Функциональное заземление | ГОСТ 12.1.030 | Пределы, установленные а ГОСТ 12.1.030 |
| Эквипотенциальное соединение | См. прилагаемую технологию выполнения из таблиц 2 и 3 | См. пределы для каждого элемента ЭСР-управления в таблицах 2 и 3 |

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009



Условные обозначения: I — антистатический браслет и провод. *2* — рабочая поверхность: *3* — общая точка заземления.

*4* — напольное антистатическое покрытие; S — антистатический пол Рисунок 2 — Схеме системы эквипотенциального соединения

* + 1. **Заземление персонала**

При работе с ЧЭСР-компонектами персонал должен иметь заземление или эквипотенциальное соединение в соответствии с требованиями, изложенными ниже. Если персонал находится на ЭСР-за- щищенном рабочем месте, сотрудники должны быть заземлены через антистатические браслеты.

Для работы стоя персонал может заземляться либо с помощью антистатических браслетов, либо с помощью системы заземления «напольное покрытие — обувь». Если используется система «наполь­ ное покрытие — обувь», необходимо соблюдать два условия:

. общее сопротивление системы (от сотрудника — через обувь и покрытие к заземляющему обо­ рудованию) должно быть менее 3.5 • 10' Ом;

* **максимальное создаваемое телом напряжение должно быть менее 100 В: общее сопротивление**

системы должно быть менее 1 • 109 Ом.

Т а б л и ц а *2* — Требования к заземлению персонала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент ЭСР-управлеиия | Приемка продукции | Проверка соответствия |
| Способ измерений | Предел | Способ измерений | Предел |
| Провода антистати­ ческих браслетов | МЭК 61340-4-6 (6] | <5 10® Ом или опре­ деляемое пользова­ телем значение | См. «Антистетическмй браслет» |
| Сопротивление ан- тмстатического брас­ лета | МЭК 61340-4-6 (6] |  |  |
| * внутри
 | s 1 • 10\* Ом | Не применяется |
| * снаружи
 | > 1 ЮтОм | Не применяется |
| Антистатический браслет (см. приме­ чание 1) | Не применяется | Приложение А.1 | Я < 3.5 • 10г Ом |
| Обувь | МЭК 61340-4-3 (7] | Проводящая.<1-10\* ОмРассеивающая: 1 104sfts1 10\* Ом | См. «Сотрудник—обувь» |
| Система «сотруд­ ник—обувь—ЛОЛ» | МЭК 61340-4-S (8] | ft, <3,5-10'Омилиft,<1.0-109 Оми напряжение тела< 100 В (среднее из 5 самых высоких зна­ чений) | См. «Сотрудник—обувь» |

5

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

*Окончание таблицы 2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент ЭСР-управления | Приемка продукции | Проверка соответствия |
| Способ измерений | Предел | Способ измерении | Предел |
| Система «сотруд­ ник—обувь» | Не применяется | Приложение А.1 | *R* <3.5 10' Ом |

П р и м е ч а н и е 1 — Если антистатическая одежда является частью системы заземления

«Антистатический браслет», общее сопротивление системы, включающее сотрудника, одежду и провод зазем­ ления. должно быть менее 3.5 - 10г Ом

П р и м е ч а н и е *2* — Используемый в этой таблице символ *Яв* означает сопротивление относительно земли.

в.3.3 Участки, защищенные от электростатического разряда (УЗЭ)

Работа с ЧЭСР-компонвнтами без защитного покрытия или упаковки должна выполняться в УЗЭ. Перед входом в УЗЭ должны быть установлены хорошо видимые персоналу предупредительные знаки.

П р и м е ч а н и е 1 — УЗЭ может представлять собой все здание, помещение или единичное рабочее место.

Доступ в УЗЭ должен быть ограничен только персоналом, прошедшим обучение. Необученный персонал не должен допускаться к операциям с ЧЭСР-компонвнтами.

Все неосновные диэлектрики (пластик или бумага), такие как чашки, контейнеры для продуктов ли­ тания. личные вещи должны быть удалены с рабочих или других мест, где используют незащищенные ЧЭСР-компоненты.

ЭСР-опасность. связанная с необходимостью применения диэлектриков, должна быть оценена, чтобы гарантировать следующее:

* **электростатическое поле в месте, где используются ЧЭСР-комлоненты. не превышает 10000 В/м:**
* **электростатический потенциал, измеряемый на поверхности изоляторов, необходимых для ра­**

боты. не должен превышать 2000 В. в противном случае рекомендуется размещать их на расстоянии минимум 30 см от ЧЭСР-компонентов.

Если измеренное электростатическое поле или потенциал поверхности превышает установлен­

ные пределы, необходимо использовать ионизацию или другие методы ослабления заряда.

При использовании ЧЭСР-компонентов создание УЗЭ необходимо. Однако существует множес­ тво разных способов формирования программы ЭСР-улравления. Приведенная ниже таблица перечис­ ляет некоторые из возможных элементов ЭСР-управпения, которые можно использовать для управления статическим электричеством. Для тех элементов ЭСР-управления. которые выбраны для использования в программе ЭСР-управпения. указанный диапазон становится обязательным.

П р и м е ч а н и е 2 — Если пределы, указанные в таблице 3. превышены, программа ЭСР-управления дол­ жна включать положение о внесении изменений в соответствии с требованиями, изложенными в 5.1.3.

Т а б л и ц а 3 — Требования к УЗЭ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент | Приемка продукции (см. примечание 1) | Проверка соответствия (см. примечание 2) |
| ЭСР-управления | Способ измерений | Предел(см. примечание 3} | Способ измерений | Предел(см. примечание 3) |
| Рабочие поверхнос­ ти. стеллажи хране­ ния и тележки | МЭК 61340-2-3 [9] | ^<1-10\*Omя,,<1 10\* Ом (см. примечание 6) | МЭК 61340-2-3 (9| | *Re<* 1 • 10я Ом |
| Пол | МЭК 61340-4-1 [10](см, примечания 4 и S) | < 1 • 10я Ом | МЭК 61340-4-1 (10] | 1 - 10я Ом |

6

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

*Окончание твбпицы 3*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент | Приемка продукции (см. примечание 1} | Проверка соответствия (см. примечание 2) |
| ЭСР-управления | Способ измерений | Предел(см. примечание 3) | Способ измерений | Предел(см. примечание 3) |
| Ионизация | МЭК 61340-4-7 [11] |  | МЭК 61340-4-7 [11] |  |
| Ослабление (1000 В до 100 8) | <20 С | Ослабление (1000 В до 100 В) | < 20 С |
| Напряжение смеще­ ния | < ± 5 0 В | Напряжение смеще­ ния | <± 50 В |
| Ступ | МЭК 61340-2-3 (9)(измерения сопро­ тивления до зазем­ ляемой точки — 6.6.3) | в,р<1 Ю,0Ом | МЭК 61340-2-3 [9](6.6.3 за исключени­ ем измерения отно­ сительно земли) | Яво< 1 • 10,в Ом |
| Одежда | МЭК 61340-4-9 [12] | в^<1 10” Ом | МЭК 61340-4-9 [12] | 1 10” Ом |
| Одежда (заземляе­ мая)(см. Примечание 7) | МЭК 61340-4-9 [12] | 1 10\* Ом | МЭК 61340-4-9 [12] | 1 -10\* Ом |

П р и м е ч а н и е 1 — При приемке продукции параметры окружающей среды при испытаниях должны быть 12 Ч-ной относительной влажности и 23 \*С.

П р и м е ч а н и е 2 — Методы испытания при проверке соответствия относятся только к базовой методике испытания. Не ожидается, что метод испытания должен соблюдаться полностью.

П р и м е ч а н и е 3 — Символы, используемые в этой таблице: *Rt1> —* сопротивление от точки до точки.

*Re—* сопротивление относительно земли и — сопротивление до точки заземления.

П р и м е ч а н и е 4 — Максимально допустимое напряжение, разрешенное для измерения, которое может использоваться а программе ЭСР-улравления согласно требованиям настоящего стандарта, составляет 100 В.

П р и м е ч а н и е 5—Если покрытие пола используется для заземления персонала, работающего с чЭСР-компонентами, см. соответствующие системные требования, указанные в таблице 2.

П р и м е ч а н и е б — В ситуациях, опасных с точки зрения разряда от заряженного устройства (модель МЗУ). рекомендуется установить нижний предел сопротивления от точки до точки в 1104 Ом.

П р и м е ч а н и е 7 — Если заземляемая одежда используется как часть первичного пути заземления со­ трудника (сотрудник соединяется с одеждой, которая соединяется с проводом заземления, прикрепленным к земле), тогда максимальное сопротивление от тела сотрудника до заземления должно составлять 3.5 - **ю’** Ом.

# Упаковка

***Защитная упаковка должна отвечать требованиям заказчика и оговариваться в* контрактах. *заказах на покупку, чертежах и/или другой* документации. *Если заказчик не оговаривает требования к защитной* упаковке, *организация сама должна определить требования, предъявляемые к защит*- ной *упаковке ЧЭСР-компонентов в рамках* разработанного *плана. Требования к упаковке* должны *устанавливаться для перемещения ЧЭСР-компонентов внутри УЗЭ. между УЗЭ. за пределами УЗЭ и для транспортирования к* заказчику *(см. Введение).***

При выборе материала упаковки и методов испытаний следует использовать данные таблицы 4.

Т а б л и ц а 4 — /паковка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент управления ЭСР (материал упаковки) | Метод испытания (си. примечание 2) | Требуемый диапазон |
| Статически рассеивающий | МЭК 61340-2-3 [9] | 1 -10\*\*Я,< 1 10!1 Ом(см.примечание 1) |

7

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

*Окончание таблицы 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент управления ЭСР (материал упаковки) | Метод ислытаиия (см. примечание 2) | Требуемый диапазон |
| Проводник | МЭК 61340-2-3 [9] | 1 -102\*Я,< 1-10\* Ом |
| Диэлектрик | МЭК 61340-2-3 [9] | Я4г1 10” Ом |
| Экранирующий разряд (пакеты) | МЭК 61340-4-8 (13] | < 50 нДж |
| П р и м е ч а н и е 1 — См. МЭК 61340-2-3 [8]: используйте методику для поверхностного сопротивления (Г?,), чтобы выполнить эти измерения. |
| П р и м е н е н и е 2 — Для приемки материалов упаковки испытание должно проводиться при следующих параметрах окружающей среды — 12 *%* и относительной влажности 23 'С. |

# Маркировка

Маркировка ЧЭСР-компонвнтов. оборудования и упаковки должна соответствовать требованиям заказчика и оговорена в контрактах, заказах на покупку, чертежах и/или другой документации. Если за» казчик не оговаривает требования к маркировке, организация при разработке плана программы ЭСР-управления должка сама принять решение о необходимости применения маркировки. Если опре­ делено. что маркировка требуется, это должно документироваться как часть плана.

в

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

Приложение А

{обязательное)

Методы испытаний

А.1 Метод испытания браслета'\*

Наденьте антистатический браслет на руку и подключите свободный конец провода к измерительному прибо­ ру. Пластину, соприкасающуюся с рукой, следует прижать, чтобы убедиться, что значение сопротивления браслета находится в допустимых пределах. Для измерения может использоваться прибор или другое оборудование, позво­ ляющее измерять сопротивление а диапазоне от 5.0 • 10\* Ом до. как минимум. 1 ■ 10\* Ом. Напряжение разомкнутой цепи тестера должно составлять от д до 40 В. Пример типичного устройства тестирования показан не рисунке А.1.

Измерительный прибор



Рисунок А.1 — Испытание антистатического браслета

" *Испытаний* антистатическою *браспете* проводятся в составе *системы* «человек — браслет» и в условиях, *предусмотренных требованиями по безопасности.*

9

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

А.2 Методике испытания обуви (пример)

Встаньте одной ногой не проводящий электрод. Пластину, соприкасающуюся с рукой, следует прижать, что­ бы убедиться, что сопротивление системы «сотрудник — обувь» находится в допустимых пределах (см. рисунок А.2). Измерительным прибором может быть тестер или другое оборудование, позволяющее измерять сопротивле­ ние в диапазоне от 5 -104 Ом до. как минимум. 1 -10" Ом. Напряжение разомкнутой цепи тестера обычно составляет от 9 до 40 В. Пример типичного устройстве тестирования поквзвн на рисунке А.2.

Измерительный прибор



Электрод для измерения обуви Рисунок А.2 — Тестирование обуви (пример)

### 

**ГОСТ Р 53734.5.1—2009**

Библиография

11) ГОСТ Р 53734.5.2—2009 (МЭК 61340-S-2:2007)

(2) МЭК 60749-26

(IEC 60749-26}

(3) МЭК/ТС 60479-1

(IEC/TS 60479-1)

(4) МЭК/ТС 60479-2

(IEC/TS 60479-2}

(5) МЭК 60364

(IEC 60364)

(6) МЭК 61340-4-6

(IEC 61340-4-6}

{7) МЭК 61340-4-3

(IEC 61340-4-3}

[8] МЭК 61340-4-5

(IEC 61340-4-5}

(9) МЭК 61340-2-3

(IEC 61340-2-3}

|10) МЭК 61340-4-1

(IEC 61340-4-1}

[11] МЭК 61340-4-7

(IEC 61340-4-7}

[12] МЭК 61340-4-9

(IEC 61340-4-9}

[13] МЭК 61340-4-8

(IEC 61340-4-8}

Электростатика. Защита электронных устройств от электростатических явлений. Ру­ ководство пользователя

Приборы полупроводниковые. Методы механических и климатических испытаний. Часть 26. Испытание чувствительности к электростатическому разряду. Модель че­ ловеческого тела

(Semiconductor devices — Mechanical and climatic test methods — Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitrvtty testing — Human body model (HBM}

воздействие тока на людей и домашних животных. Часть 1. Общие положения (Effects of current on human bangs end livestock — Pari 1: General aspects)

Воздействие тока на людей. Часть 2: Специальные аспекты

(Effects of current on human bangs and livestock — Part 2: Special aspects)

Электрические установки зданий (Electrical Installations of buildings)

Электростатика. Часть 4-6: Методы испытаний для прикладных задач Антистатические браслеты.

(Standard test methods for specific applications — Wrist straps)

Электроствтикв.Чвсть 4-3. Методы испытаний для прикладных задач. Обувь (Standard test methods for specific applications — Footwear)

Электростатика.Часгь 4-5. Методы испытаний для прикладных задач. Методы оцен­ ки электростатических свойств обуви, напольного покрытия в комбинации с челове­ ком.

(Standard test methods for specific applications — Methods for characterizing the electrostatic protection of footwear and floonng in combination)

Электростатика. Часть 2-3. Методы определения электрического сопротивления твердых плоских материалов, используемых с целью предотвращения накопления электростатического заряда

(Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid planar matenals used to avoid electrostatic charge accumulation)

Электростатика. Часть 4-1. Методы испытаний для прикладных задач. Электростати­ ческие характеристики напольных покрытий и системы полое

(Standard test methods for specific applications — Section 1: Electrostatic behavior of floor coverings and installed floors)

Электростатика. Часть 4-7. Методы испытаний для прикладных задач. Ионизация (Standard test methods for specific application — Ionization)

Электростатика. Часть 4-9. Методы испытаний для прикладных задач. Одежда (Standard test methods for specific application — Garments)

Электростатика. Часть 4-8. Методы испытаний для прикладных задач. Экранирова­ ние разрядов. Пакеты

(Standard test methods for specific applications — Discharge shielding — Bags)

11

## ГОСТ Р 53734.5.1—2009

УДК 621.316.9:006.354 ОКС 29.020

Ключевые слова: электростатика, разряд, компонент. ЭСР-улравление

12

Редактор *Т.Ы. Кононова*

Технический редактор *Н.С. Гришанова* Корректор *Ю.М. Прокофьева* Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 02.02.2011. Подписано в печать 1S.02.2011. Формат 60х84'/|. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.

Печать офсетная. Уел. печ. л. 2.32. Уч.-иад. л. t .45. Тираж 141 экэ. Зак. 100.

ФГУП «СТАНДЛРТИНФОРМ\*. 123095 Москва. Гранатный пер.. 4. [www.90str1lo.ru](http://www.90str1lo.ru/) inlo@goslinfoiu

Набрано во ФГУП «СТАНДЛРТИНФОРМв на ПЭВМ.

Отпечатано о филиале ФГУП «СТАНДЛРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник». 105062 Москва. Лялин пер.. 6.