ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 62668-2— 2026

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКОЙ. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРАФАКТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Часть 2

Управление электронными компонентами из источников поступления, не имеющих франшизы

(IEC 62668-2:2019, Process management for avionics — Counterfeit prevention — Part 2: Managing electronic components from non-franchised sources, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Национальный научный центр компетенций в сфере противодействия незаконному обороту промышленной продукции» (АНО «ННЦК») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 124 «Средства и методы противодействия фальсификациям и контрафакту»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 марта 2026 г. № 274-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62668-2:2019 «Процесс управления авионикой. Предотвращение контрафакта. Часть 2. Управление электронными компонентами из источников, не являющихся франчайзинговыми» (IEC 62668-2:2019 «Process management for avionics — Counterfeit prevention — Part 2: Managing electronic components from non-franchised sources», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 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 (www.rst.gov.ru)

© IEC, 2019
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
3.1 Термины и определения 2
3.2 Сокращения 6
4 Технические требования 7
4.1 Общие положения 7
4.2 Обзор 7
4.3 Риски, связанные с покупками у дистрибьюторов, не имеющих франшизы 8
4.4 Причины для инициализации процесса отступления от требований 10
4.5 Процесс отступления 11
Приложение А (справочное) Блок-схема требований МЭК 62668-1 25
Приложение В (справочное) Пример подробного списка проверок, связанного с уровнями рисков 26
Приложение С (справочное) Методология оценки iNEMI и разработки показателей 34
Приложение D (справочное) Краткое изложение предлагаемых методов испытаний стандартов серии SAE AS6171, ведение которых осуществляет SAE International 35
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 45
Библиография 46

Предисловие к международному стандарту МЭК 62668-2:2019

1) Международная электротехническая комиссия (МЭК) является всемирной организацией по стандартизации, объединяющей все национальные электротехнические комитеты (национальные комитеты МЭК). Целью МЭК является содействие международному сотрудничеству по всем вопросам, касающимся стандартизации в области электротехники и электроники. С этой целью и в дополнение к другим мероприятиям МЭК публикует международные стандарты, технические спецификации, технические отчеты, общедоступные спецификации (PAS) и руководства (далее — публикации МЭК). Их подготовка поручена техническим комитетам; любой национальный комитет МЭК, заинтересованный в рассматриваемой теме, может принять участие в указанной подготовительной работе. Международные, правительственные и неправительственные организации, поддерживающие связь с МЭК, также участвуют в этой подготовке. МЭК тесно сотрудничает с Международной организацией по стандартизации (ISO) в соответствии с условиями, установленными соглашением между двумя организациями.

2) Официальные решения или соглашения МЭК по техническим вопросам отражают, насколько это возможно, достижение международного консенсуса во мнениях по соответствующим вопросам, поскольку в каждом техническом комитете представлены все заинтересованные национальные комитеты МЭК.

3) Публикации МЭК имеют форму рекомендаций для международного использования и принимаются национальными комитетами МЭК. Несмотря на то, что прилагаются все разумные усилия для обеспечения того, чтобы техническое содержание публикаций МЭК являлось точным, МЭК не несет ответственности за способ их использования или за любое неправильное толкование любым конечным пользователем.

4) В целях содействия международной унификации национальные комитеты МЭК обязуются максимально прозрачно применять публикации МЭК в своих национальных и региональных публикациях. Любые расхождения между любой публикацией МЭК и соответствующей национальной или региональной публикацией должны быть четко указаны в последней.

5) МЭК сама по себе не предоставляет никаких услуг по подтверждению соответствия. Независимые органы по сертификации предоставляют услуги по оценке соответствия и, в некоторых областях, доступ к знакам соответствия МЭК. МЭК не несет ответственности за любые услуги, предоставляемые независимыми органами по сертификации.

6) Все пользователи должны убедиться в том, что они руководствуются последней редакцией применяемого стандарта.

7) МЭК или ее директора, сотрудники, служащие или агенты, включая отдельных экспертов и членов ее технических комитетов и национальных комитетов МЭК, не несут никакой ответственности за любые телесные повреждения, материальный ущерб или иной ущерб любого характера, прямой или косвенный, а также за расходы (включая судебные издержки) и издержки, вытекающие из публикации, использования или доверия к настоящей публикации МЭК или любой другой публикации МЭК.

8) Следует обратить внимание на нормативные ссылки, приведенные в данной публикации. Использование публикаций, на которые даны ссылки, необходимо для правильного применения данной публикации.

9) Следует обратить внимание на возможность того, что некоторые элементы данной публикации МЭК могут являться объектом патентных прав. МЭК не несет ответственности за определение каких-либо или всех таких патентных прав.

Международный стандарт МЭК 62668-2 подготовлен Техническим комитетом МЭК 107 «Управление процессами в авионике».

Первое издание отменяет и заменяет второе издание IEC TS 62668-2, опубликованное в 2016. Настоящее издание представляет собой технический пересмотр.

В настоящее издание включены следующие существенные технические изменения по сравнению со вторым изданием IEC TS 62668-2:

a) изменения в процесс оценки рисков, включая ссылку на SAE AS6081;

b) обновления методов испытаний, включая ссылки на опубликованные и разрабатываемые методы испытаний по SAE AS6171;

c) обновления в соответствии с IEC 62668-1 в части определений и ссылок на DFARS (дополнения к Регламенту федеральных закупок, США).

Настоящий международный стандарт должен использоваться совместно с IEC 62239-1 и IEC 62668-1.

Текст настоящего международного стандарта основан на следующих документах:

FDIS	Отчет о голосовании
107/353/FDIS	107/359/RVD

Полную информацию о голосовании за утверждение данного международного стандарта можно найти в отчете о голосовании, указанном в таблице выше.

Настоящий стандарт подготовлен в соответствии с Директивами ИСО/МЭК, часть 2.

Перечень всех частей серии стандартов МЭК 62668, опубликованный под общим наименованием «Процесс управления авиационной радиоэлектроникой. Предотвращение применения контрафактной продукции», представлен на веб-сайте МЭК.

По решению комитета содержание данного документа будет оставаться неизменным до даты утверждения, указанной на веб-сайте МЭК в разделе «http://webstore.iec.ch» в данных, относящихся к конкретному документу. На эту дату документ будет:

- подтвержден повторно;
- отозван;
- заменен пересмотренным изданием;
- исправлен.

Введение

Промышленность авиационной радиоэлектроники (авионики) и иные отрасли машиностроения несут ответственность за обеспечение того, чтобы вся производимая техника имела прогнозируемый срок службы, который соответствует прогнозируемому сроку ремонта и продолжительности эксплуатации, чтобы не создавать угроз общественной безопасности. Как правило, действительный изготовитель оборудования рассчитывает среднюю наработку между отказами и, возможно, среднюю наработку до отказа невосстанавливаемых изделий. Эти расчеты предполагают, что все компоненты являются новыми или считаются «неиспользованными» на момент ввода в эксплуатацию, ресурсы значимых компонентов ранее не использовались и любые «небезопасные» условия для компонентов не создавались. Поэтому крайне важно, чтобы фальсифицированные, повторно введенные в оборот и контрафактные электронные компоненты, которые потенциально израсходовали часть своего «срока службы» и могут работать с отказами, не приобретались для использования в аэрокосмической, оборонной и иных отраслях промышленности с высокими требованиями к характеристикам продукции.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКОЙ. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРАФАКТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Часть 2

Управление электронными компонентами из источников поступления, не имеющих франшизы

Management process for aviation radioelectronics. Prevention of the use of counterfeit products. Part 2. Management of electronic components from non-franchised sources

Дата введения — 2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к предотвращению применения контрафактных, фальсифицированных и повторно введенных в оборот электронных компонентов, когда эти компоненты приобретаются не у действительного изготовителя компонентов или приобретаются за пределами сетей франчайзинговых[1)] дистрибьюторов для использования в аэрокосмической, оборонной и других отраслях промышленности с высокими требованиями к характеристикам продукции (далее — АОВТ). Эта практика используется в качестве вынужденной меры только в тех случаях, когда нет разумных или практически реализуемых альтернатив.

Примечание — Как правило, настоящий стандарт используется совместно с МЭК 62239-1 и МЭК 62668-1, что позволяет предприятиям АОВТ избегать использования контрафактных, переработанных и фальсифицированных компонентов в своих цепях поставок.

Несмотря на то, что настоящий стандарт разработан для отраслей АОВТ, он может быть использован другими отраслями промышленности по их усмотрению.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 62239-1, Process management for avionics — Management plan — Part 1: Preparation and maintenance of an electronic components management plan (Процессы управления авиационной радиоэлектроникой. План управления. Часть 1. Подготовка и выполнение плана управления электронными компонентами)

IEC 62668-1:2019, Process management for avionics — Counterfeit prevention — Part 1: Avoiding the use of counterfeit, fraudulent and recycled electronic components (Процесс управления авиационной радиоэлектроникой. Предотвращение применения контрафактной продукции. Часть 1. Избежание использования контрафактных, фальсифицированных и повторно введенных в оборот электронных компонентов)

---

1) Термин «франчайзинг» и определение к термину установлены в ГОСТ 34888—2022 (статья 69.15). Комплекс исключительных прав на объекты (объект) интеллектуальной собственности, предоставленный по договору франчайзинга, определяется далее термином «франшиза».

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных, используемые в целях стандартизации, по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна по адресу https://www.iso.org/obp;
- Электропедия МЭК: доступна по адресу https://www.electropedia.org/.

3.1.1 **источник вторичного рынка** (aftermarket source): Продавец (реселлер) вторичного рынка, который может быть поставщиком по соглашению с действительным изготовителем компонента или может являться «повторным изготовителем» компонента по соглашению с действительным изготовителем компонента.

Примечание — Продавец накапливает запасы инкапсулированных или неинкапсулированных компонентов (полупроводниковых пластин и/или кристаллов), дата окончания срока производства которых была опубликована действительным изготовителем компонента. Эти компоненты затем перепродаются с прибылью, чтобы удовлетворить потребность рынка в компонентах, которые устарели.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.1]

3.1.2 **брокер** (broker): Физическое лицо или корпоративная организация, которые служат посредником между покупателем и продавцом.

Примечание — В секторе электронных компонентов брокер специально стремится поставлять устаревшие или труднодоступные компоненты, чтобы получить прибыль. Для этого он может накапливать запасы компонентов, которые считаются стратегически ценными, или может полагаться на запасы, накопленные другим лицом. Брокер работает в рамках всемирной сети обмена компонентами.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.2]

3.1.3 **коммерческий готовый продукт;** продукт COTS (commercial off-the shelf, COTS product): Один или несколько компонентов, собранных и разработанных для нескольких коммерческих потребителей, конструкция и/или конфигурация которых контролируются техническими требованиями изготовителя или отраслевым стандартом.

Примечание 1 — Продукты COTS могут включать электронные компоненты, узлы или сборки, а также сборки верхнего уровня. Узлы или сборки электронных устройств COTS включают в себя сборки печатных плат, блоки питания, жесткие диски и модули памяти. Сборки COTS верхнего уровня включают полностью интегрированную стойку с оборудованием, таким как raid-массивы, файловые серверы, отдельные коммутаторы, маршрутизаторы, персональные компьютеры или аналогичное оборудование.

Примечание 2 — Применяют только для текста на французском языке.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.3]

3.1.4 **контрафакция** (counterfeit): Действие по имитации, воспроизведению или изменению материала, товара или его упаковки без разрешения.

Примечание — Это практика производства продукции, которая является имитацией или поддельными товарами и услугами. Данная деятельность нарушает права интеллектуальной собственности действительного изготовителя и является незаконным действием. Подделка обычно относится к умышленному нарушению прав на товарные знаки.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.4]

3.1.5 **контрафактный компонент** (counterfeited component): Материальное средство, имитирующее или копирующее подлинное материальное средство, на которое может распространяться защита одного или нескольких зарегистрированных или конфиденциальных прав интеллектуальной собственности[1)].

Примечание 1 — Контрафактный компонент — это компонент, идентичность или предыстория которого были изменены или искажены его поставщиком.

Идентичность — действительный изготовитель, номер детали, код даты, номер партии, данные тестирования, проверок, документация или гарантия и т. д.

[1)] *В Российской Федерации применяют термин по ГОСТ Р 57881—2023 (статья 3.3.5).*

Предыстория — происхождение, история владения, хранение, обращение, физическое состояние, предыдущее использование и т. д.

Примечание 2 — Если материальное средство не имеет зарегистрированных или конфиденциальных прав интеллектуальной собственности, то материальное средство не имеет защиты интеллектуальной собственности. Примеры включают ситуации, когда действительный изготовитель компонентов прекратил торговлю и не продал или не передал права интеллектуальной собственности другому лицу.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.5]

3.1.6 **технические требования к устройству заказчика** (customer device specification): Технические требования к устройству, составленные потребителями (заказчиками) и согласованные поставщиком.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.6]

3.1.7 **потребитель (заказчик)** (customer, user): Действительный изготовитель оборудования, который приобретает электронные компоненты, включая интегральные схемы и/или полупроводниковые устройства, соответствующие настоящему стандарту, и использует их для проектирования, производства и обслуживания своей продукции.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.7]

3.1.8 **технический паспорт** (data sheet): Документ, подготовленный изготовителем, в котором описываются электрические, механические и экологические характеристики компонента.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.8]

3.1.9 **франчайзинговый дистрибьютор или агент** (franchised distributor or agent): Физическое лицо или корпоративная организация, которые юридически независимы от франчайзера (в данном случае производителя электронного компонента или действительного изготовителя компонента) и имеют договор на распространение продукции, используя имя франчайзера и торговую сеть.

Примечание — Дистрибьюторская деятельность осуществляется в соответствии со стандартами, установленными и контролируемыми франчайзером. Отгрузки по размещенным заказам могут быть отправлены либо непосредственно от действительного изготовителя компонента, либо от франчайзингового дистрибьютора или агента. Другими словами, франчайзинговый дистрибьютор заключает договорные соглашения с одним или несколькими изготовителями электронных компонентов для распространения и продажи указанных компонентов. Дистрибьюторские соглашения могут быть оговорены в соответствии со следующими критериями: географический район, тип клиентуры (например, авиационные организации), максимальный размер производственной партии. Компоненты, поставляемые по этому маршруту, защищены гарантией действительного изготовителя компонента и поставляются с полной прослеживаемостью.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.9]

3.1.10 **фальсифицированный компонент** (fraudulent component): Электронный компонент, произведенный или распространенный в нарушение регионального, местного законодательства, нормативных актов либо с намерением обмануть потребителя[1)].

Примечание — Включает, но не ограничивается следующими примерами компонентов, которые обманным путем продаются клиенту как новые:

1) украденный компонент;

2) компонент, списанный действительным изготовителем компонента или любым потребителем;

3) переработанный компонент, который становится фальсифицированным переработанным компонентом, когда он является извлеченным (например, извлеченным из сборки печатной платы) компонентом, перепроданным в качестве нового компонента (см. рисунок 1), на котором, как правило, имеются свидетельства предыдущего использования и переделки (например, наличие припоя, повторного покрытия или повторного прикрепления выводов) на упаковке и выводах компонентов;

4) контрафактный компонент, копия, имитация, с полной или частичной заменой товарных знаков;

5) фальсифицированные проекты, модели, патенты, программное обеспечение или авторские права, относящиеся к изделиям, продаваемым как новые и подлинные.

***Пример — компонент, производство и распространение которого не контролируются действительным изготовителем компонента*;**

6) нелицензированные копии конструкции;

[1)] *В Российской Федерации применяют термин и определение по ГОСТ Р 57881—2023 (статья 3.3.18).*

7) замаскированный компонент (с указанием оригинального наименования производителя, контрольной даты/кода или других идентификаторов и т. д.), который может быть фальсифицированным компонентом (см. рисунок 1);

8) компонент без внутренней кремниевой матрицы или с замененной кремниевой матрицей, которая не является кремниевой матрицей оригинального производителя.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.10]

3.1.11 **компонентное устройство микросхемы** (microcircuit component device): Электрическое или электронное устройство, которое не подлежит разборке без разрушения или ухудшения конструктивных характеристик и представляет собой небольшую схему, имеющую высокую плотность элементов эквивалентной схемы, которая рассматривается как единая деталь, состоящая из взаимосвязанных элементов на одной подложке, и которое предназначено для выполнения функции электронной схемы.

Примечание 1 — Не включает печатные монтажные платы или печатные платы, сборки печатных плат и модули, состоящие исключительно из дискретных электронных компонентов.

Примечание 2 — Микросхема обычно называется активным компонентом или устройством. Термин «компонент» может быть применен к пассивным устройствам, таким как резисторы и конденсаторы. Иногда термин «деталь» также используется вместо терминов «микросхема», «компонент» и «устройство».

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.12, изменено — добавлено примечание 2]

3.1.12 **техническое обслуживание, ремонт и капитальный ремонт;** ТОиР (maintenance, repair and overhaul, MRO): Такие операции, как испытания, измерения, замена, регулировка и ремонт, предназначенные для сохранения или восстановления состояния функционального устройства в полной мере или до определенного состояния, в котором устройство может выполнять свои необходимые функции.

Примечание 1 — Деятельность включает в себя проверку, восстановление, переделку и поставку запасных частей, аксессуаров, сырья, клеев, герметиков, покрытий и расходных материалов.

Примечание 2 — Применяют только для текста на французском языке.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.13]

3.1.13 **дистрибьютор без франшизы** (non-franchised distributor): Организация, которая не подпадает под определение франчайзингового дистрибьютора или действительного изготовителя компонента.

Примечание 1 — Эти дистрибьюторы могут приобретать компоненты у изготовителей компонентов, дистрибьюторов по франшизе или через другие каналы поставок (открытые рынки). Данные дистрибьюторы не всегда могут предоставить гарантии и поддержку, предоставляемые франчайзинговой дистрибьюторской сетью; компоненты, поставляемые через этот источник, обычно защищены только гарантией источника.

Примечание 2 — Некоторые дистрибьюторы, не имеющие франшизы, могут приобретать отслеживаемые компоненты у действительного изготовителя компонента или своих дистрибьюторов по франшизе, предоставлять документы для отслеживания и/или могут возвращать запасы для исследования действительному изготовителю компонента. Такие дистрибьюторы, не имеющие франшизы, могут удовлетворять требованиям DFARS США 252.246.7008 (см. МЭК 62668-1:2019, А.8.10).

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.14]

3.1.14 **действительный изготовитель компонента;** ДИК (original component manufacturer, OCM): Организация, определяющая конструкцию и производящая электронный компонент

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.15]

3.1.15 **действительный изготовитель оборудования;** ДИО (original equipment manufacturer, OEM): Изготовитель, который определяет конструкцию электронного узла, включающего электронные компоненты, или определяет требования к компонентам, используемым в спецификации сборки и/или в программе испытаний.

Примечание — Применяют только для текста на французском языке.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.16]

3.1.16 **пиратство** (piracy): Умышленное нарушение авторских прав[1)].

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.17]

[1)] *Указанный термин не применяют в нормативных правовых и нормативных документах Российской Федерации.*

3.1.17 **переработанный компонент** (повторно введенные в оборот элементы) (re-manufactured component): Электронный компонент, который включает переработанную кремниевую матрицу или иной технологический элемент, как это задокументировано и указано изготовителем электронных компонентов, и который полностью протестирован перед продажей.

Примечание 1 — Примеры включают кремниевую или иную матрицу, извлеченную из другого электронного компонента, нового или использованного, которая имеет внешнюю маркировку, включающую наименование, логотип и другой номер детали нового производителя.

Примечание 2 — Для повторного изготовления электронного компонента могут потребоваться исходные технические данные и схемы изделия. Это не означает, что повторно изготовленный продукт идентичен новому продукту.

Примечание 3 — Электронные переработанные компоненты часто поставляются с гарантиями.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.18]

3.1.18 **закупающее агентство** (purchasing agency): Организация, которая группирует количество электронных компонентов, требуемое для нескольких организаций, чтобы обеспечить значительный объем закупки и таким образом получить наилучшие возможные условия поставщика при закупке (особенно в отношении ценообразования и условий закупок), а также для оказания помощи в управлении, документации, финансировании и т. д.

3.1.19 **реселлер (перепродавец)** (reseller): Генеральный поставщик, который предлагает широкий выбор электронных компонентов для заказа по каталогу.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.19]

3.1.20 **повторно введенный в оборот компонент** (recycled component): Электронный компонент, извлеченный из оригинального изделия или сборки и доступный для повторного использования.

Примечание — Компонент имеет подлинные логотипы, товарные знаки и маркировку. Однако, как правило, он не имеет выходных данных для измерения срока, оставшегося для его повторного использования. Переработанный компонент может выйти из строя раньше, чем новый, при повторной сборке в другое изделие или сборочную единицу. Переработанный компонент также может быть физически или электростатически поврежден в процессе удаления.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.20]

3.1.21 **полупроводник** (semiconductor): Электронный компонент, в котором характеристика электронной проводимости формируется за счет полупроводника.

Примечание — Включает полупроводниковые диоды, которые являются полупроводниковыми устройствами, имеющими два вывода и демонстрирующими нелинейную характеристику напряжения тока, а также транзисторы, которые являются активными полупроводниковыми устройствами, способными обеспечивать усиление мощности и имеющими три или более выводов.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.21]

3.1.22 **субконтрактор** (subcontractor): Производитель электронных узлов или поставщик, производящий изделия в соответствии с пакетом конструкторских данных, чертежами заказчика и под руководством действительного изготовителя оборудования.

Примечание — Этот поставщик потенциально может закупить все или часть электронных компонентов, необходимых для изготовления узла, и часто упоминается как контрактный изготовитель электроники (CEM) или поставщик услуги по производству электроники (EMS).

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.22]

3.1.23 **поставщик** (supplier): Организация, предоставляющая другой организации электронный компонент, который идентифицируется логотипом или названием, нанесенным на устройство.

Примечание — Поставщиком может быть действительный изготовитель компонента, франчайзинговый дистрибьютор или агент, дистрибьютор без франшизы, брокер, реселлер, действительный изготовитель оборудования, контрактный изготовитель электроники, поставщик услуги по производству электроники и т. д.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.23]

3.1.24 **сомнительный компонент** (suspect component): Электронный компонент, для которого утрачена возможность отслеживания цепочки поставок до первоначального изготовителя и который,

возможно, был неверно представлен поставщиком или производителем и может соответствовать определению фальсифицированного или контрафактного компонента.

Примечание — Сомнительные компоненты могут включать (не ограничиваясь):

1) контрафактные компоненты;

2) переработанные компоненты, полученные в результате неконтролируемых операций по переработке, осуществляемых за пределами организации действительного изготовителя оборудования, франчайзинговой сети и деловых отношений действительного изготовителя оборудования; как правило, такие компоненты обманным путем проданы действительному изготовителю оборудования как находящиеся в новом, неиспользованном состоянии.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.24]

3.1.25 **прослеживаемость** (traceability): Возможность полного прослеживания электронного компонента до изготовителя исходного компонента.

Примечание — Прослеживаемость означает, что каждый поставщик в цепочке поставок готов юридически заявить в письменной форме, что он знает и может идентифицировать свой источник поставок, который восходит к первоначальному изготовителю и может подтвердить, что электронные компоненты являются совершенно новыми и были обработаны с соблюдением соответствующих мер предосторожности, включая требования по электростатике и влажности (ESD и MSL). Указанные сведения удостоверяют, что поставляемые электронные компоненты являются неиспользуемыми, совершенно новыми компонентами, без нарушения требований к электростатике и влажности или без других повреждений. Прослеживаемость гарантирует, что электронные компоненты защищены гарантиями изготовителя, имеют запас ресурса на весь ожидаемый срок службы и будут функционировать в соответствии с опубликованным техническим паспортом изготовителя с заявленной надежностью и гарантией действительного изготовителя оборудования на продукцию.

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.25]

3.1.26 **непрослеживаемость** (untraceable): Свойство электронных компонентов, которые потеряли свою прослеживаемость (см. 3.1.25).

[МЭК 62668-1:2019, 3.1.26]

3.2 Сокращения

ACTF — подразделение ассоциации полупроводниковой промышленности по борьбе с контрафактом (Semiconductor Industries Association Anti Counterfeit Task Force);

COTS — коммерческий готовый продукт (commercial off-the-shelf);

CSAM — С-режим сканирующей акустической микроскопии (C-mode scanning acoustic microscopy);

DLA — Агентство оборонной логистики (Defense Logistics Agency);

DPA — разрушающий физический анализ (destructive physical analysis);

DSCC — Центр снабжения оборонной электроникой в Колумбусе (Defence Supply Centre Columbus, см. http://www.dscc.dla.mil/), известный как DLA;

EMS — услуги по производству электроники (electronics manufacturing services);

ERAI — Международная ассоциация перепродавцов электроники (Electronic Reseller Association International, см. http://www.erai.com);

ESCO — проблемы и возможности электронных систем (Electronic Systems Challenges and Opportunities, см. http://www.esco.org.uk/ about-v2/);

ESD — электростатические разряды (electrostatic discharges);

G-19 — Комитет по контрафактным электронным изделиям SAE (SAE Counterfeit Electronic Parts Committee);

GIDEP — Программа обмена данными между правительством и промышленностью (Government-Industry Data Exchange Program);

HTRB — высокотемпературное обратное смещение (high temperature reverse bias);

IDEA — Ассоциация независимых дистрибьюторов электроники (Independent Distributors of Electronics Association);

LDC — код даты лота (lot date code);

LTB — время последней закупки (last time buy);

MSL — уровень чувствительности к влаге (moisture sensitivity level);

SEM — сканирующая электронная микроскопия (scanning electron microscopy).

4 Технические требования

4.1 Общие положения

МЭК 62668-1 сводит к минимуму фальсификации, переработку и действия по контрафакции, предоставляя руководящие принципы и требования по сохранению интеллектуальной собственности, и рекомендует приобретать отслеживаемые компоненты у ДИК или их франчайзинговых дистрибьюторов (см. приложение А). МЭК 62668-1 ссылается на МЭК 62668-2 при покупке компонентов за пределами сети франчайзинговых дистрибьюторов, чтобы избежать сомнительных компонентов и управлять ими (см. 3.1.24 для определения «сомнительного компонента» и рисунок 1).

Примечание 1 — Управление устареванием является одним из основных факторов предотвращения контрафакции. МЭК 62239-1, МЭК 62402 и SAE STD-0016 содержат рекомендации, касающиеся устаревания компонентов.

Примечание 2 — Сомнительные компоненты требуют отчетности в цепочках поставок в соответствии с DFARS 252.246.7007 и DFARS 252.246.7008 США. См. также аспекты отчетности в 4.5.11.

Рисунок 1 — Схема соотношения противоправных компонентов (сомнительные, фальсифицированные, контрафактные)

4.2 Обзор

Организации ДИО имеют множество каналов поставок, доступных для закупки компонентов для своего оборудования. Ответственность за надежность процесса закупок электронных компонентов лежит на ДИО.

Как правило, ДИО или его субконтрактор (включает агентов по закупкам, действующих от его имени) размещает заказы на электронные компоненты непосредственно у изготовителя компонентов, представителя изготовителя или его франчайзингового дистрибьютора. Это единственная система снабжения, которая может гарантировать соответствие компонентов техническим требованиям и требованиям к происхождению компонентов (см. МЭК 62668-1).

В исключительных обстоятельствах, после исчерпания всех вариантов в рамках франчайзинговой системы и после рассмотрения других возможных альтернатив, изготовитель может принять решение о покупке компонентов через сеть дистрибуции, не являющейся франчайзинговой. Покупка по каналам, не связанным с франшизой, считается процессом отступления от требований, за который ДИО несет полную ответственность.

Организация ДИО несет ответственность за то, чтобы ее продукция не содержала противоправных компонентов. Кроме того, организация должна гарантировать, что надежность ее оборудования не зависит от того, включает ли это оборудование компоненты, приобретенные из источников, не являющихся франчайзинговыми.

У организации ДИО должны быть планы мероприятий по борьбе с контрафактом, соответствующие МЭК 62668-1.

Подразделы 4.3—4.5 применяются к производителям оборудования и их субконтракторам при покупке компонентов из источников поставок, отличных от ДИК, или у франчайзинговых дистрибьюторов.

Однако в настоящем стандарте имеются следующие исключения:

1) в ситуациях, когда агенты по закупкам заключают контракт с производителями оборудования на заказ компонентов от их имени, агент по закупкам считается ДИО и не считается дистрибьютором без франшизы;

2) в ситуациях, когда утвержденное агентство логистических поставок, например DLA в США, поставляет компоненты для целей логистики заказчику национальной обороны и связанным с ним производителям оборудования, утвержденное агентство логистических поставок не считается дистрибьютором без франшизы.

4.3 Риски, связанные с покупками у дистрибьюторов, не имеющих франшизы

4.3.1 Общие положения

Необходимо учитывать риски, представленные в 4.3.2—4.3.7.

Существуют различные методы оценки рисков, которые изготовитель может учитывать при оценке рисков. Например, методы, указанные в источниках:

1) ИСО 31000, описывающий управление рисками, и ИСО/МЭК 31010, описывающий методы управления рисками совместно с Руководством ИСО 73 и словарем управления рисками;

2) проект iNEMI по контрафактным компонентам, содержащий метод оценки и разработки показателей и предоставляющий три бесплатных интернет-калькулятора показателей для борьбы с контрафактом с использованием электронных таблиц (см. приложение С);

3) SAE AS6171, включающий в себя метод подробной оценки рисков поставщика, продукции и приложений с различными корректирующими коэффициентами (см. приложение D); данный стандарт определяет необходимый тип тестирования компонентов на контрафакт по стандартам серии SAE AS6171, а также применение методов SAE по страхованию от дефектов, связанных с контрафактом;

4) ИСО 28000, регламентирующий методы управления безопасностью в цепи поставок.

Настоящий стандарт предоставляет ДИО рекомендации по соответствующим методам оценки рисков, методам испытаний и иные рекомендации, которые доступны для использования. Это позволяет ДИО выбирать варианты в зависимости от совокупного риска (см. 4.5.5) при определении того, какие испытания для снижения риска появления контрафакта следует использовать (см. приложение В). Настоящий стандарт предусматривает возможность полного или частичного использования положений стандартов серии SAE AS6171 или их неиспользование.

4.3.2 Происхождение рисков

Производители электронного оборудования неоднократно выявляли контрафактную и фальсифицированную продукцию. Покупка, использование и перепродажа противоправных компонентов являются незаконными. Основная трудность заключается в распознавании этих противоправных компонентов, поскольку электронные компоненты могут быть подделаны многими способами. Возросший рыночный спрос поощряет эту противоправную деятельность, и фальсификаторы продолжают совершенствовать свои производственные процессы, используемые ими маскировки и методы фальсификации. Изготовитель оборудования должен принять все необходимые меры как внутри организации, так и в отношении выбранного им поставщика для обеспечения того, чтобы приобретенные компоненты были изготовлены ДИК (изготовителем оригинальных компонентов), чтобы они не были изменены, перемаркированы или ранее не были использованы в составе сборочной единицы, а также не подвергались испытаниям, которые могли бы повлиять на их характеристики или надежность.

Фальсификация и контрафакция электронных компонентов чаще всего выявляются в отношении компонентов, поставляемых брокерами или дистрибьюторами, не имеющими франшизы. Таким образом, положения, приведенные в настоящем стандарте, относятся в основном к поставщикам этого типа, которые обычно не могут обеспечить прослеживаемость до ДИК. Изготовителю электронного оборудования следует помнить об осторожности при покупке из любого источника за пределами франчайзинговой сети.

4.3.3 Риски в области качества

4.3.3.1 Общие сведения

Риски в области качества описаны в перечисленных ниже положениях.

4.3.3.2 Партии

Существует высокий риск получения неоднородных партий компонентов, имеющих разные даты/коды изготовления и произведенных на разных производственных площадках. Большая партия устаревших компонентов с LDC должна рассматриваться покупателем как сомнительная (например, имеющая риски, связанные с восстановленными/повторно маркированными компонентами).

4.3.3.3 Упаковка

Происхождение и условия хранения компонентов, предлагаемых дистрибьюторами, не имеющими франшизы, как правило, неизвестны. Данное обстоятельство представляет риск того, что компоненты, предложенные дистрибьютором, не имеющим франшизы, не хранились в рекомендованных изготовителем условиях. Это важно для компонентов, чувствительных к ESD или влаге.

Эти компоненты также могли быть извлечены из оригинальной упаковки и обработаны без надлежащих защитных мер.

4.3.3.4 Демонтированные и переработанные компоненты

4.3.3.4.1 Демонтированные или повторно введенные в оборот компоненты

Существует большой риск того, что демонтированные или повторно введенные в оборот компоненты были извлечены из платы или оборудования в конце их жизненного цикла или находятся за пределами срока использования. Поскольку условия удаления компонентов достоверно неизвестны, целостность, производительность и надежность компонентов не могут быть гарантированы.

4.3.3.4.2 Переработанные компоненты

Определение к термину «переработанный компонент» см. в 3.1.17.

В настоящем стандарте не рассматриваются компоненты, изготовленные путем переработки, рекомендуется избегать их использования в авиации, поскольку они могут привести к неприемлемому риску снижения наработки оборудования на отказ. См. МЭК 62668-1:2019, 4.12.13.4, для получения подробной информации о переработанных компонентах.

Примечание — Должным образом организованные процессы управления устареванием помогают устранить необходимость в приобретении переработанных компонентов. МЭК 62239-1, МЭК 62402 и SAE STD-0016 содержат рекомендации по устареванию компонентов.

4.3.3.5 Неисправные или утилизированные компоненты

Существует также риск того, что предлагаемые компоненты поступают из партий ДИК, отклоненных изготовителем или заказчиком после обнаружения проблемы несоответствия техническим требованиям.

Примечание — Часто EMS выбрасывают излишки на открытый рынок, не определяя, были ли это детали из списанных в утиль или годные детали. Компоненты, поврежденные от пожаров, наводнений, землетрясений и т. д., также могут быть проданы на открытом рынке. Это также могут быть детали, отклоненные заказчиком из-за невыполнения определенных требований, таких как неудовлетворительная сортировка по параметрам.

4.3.3.6 Прослеживаемость

Покупки через дистрибьюторов, не имеющих франшизы, часто не могут обеспечить прослеживаемость (см. 3.1.25) до ДИК.

Примечание — Кроме того, отсутствие возможности отслеживания может привести к поставке украденных компонентов или компонентов, выпущенных в ходе неконтролируемого производства после официальной рабочей смены. Сертификаты соответствия также могут быть подделаны.

4.3.4 Промышленные риски

Использование компонентов, происхождение которых неизвестно, может привести к промышленным рискам при производстве и утилизации оборудования:

- во время производства плат потенциальное плохое хранение и обращение с компонентами, поставляемыми дистрибьюторами, не имеющими франшизы, может повлиять на эти компоненты. Окисление, загрязнение, влага, деформация или несовершенная плоскостность соединений могут привести к видимым или скрытым неисправностям при монтаже платы;
- позднее обнаружение дефектных или поддельных компонентов во время функциональных испытаний платы и/или оборудования может серьезно повлиять на управление производством и затратами из-за потенциальной необходимости утилизации или ремонта деталей;
- обнаружение дефектных или поддельных компонентов во время эксплуатации оборудования может потребовать модернизации соответствующего оборудования с вероятными серьезными последствиями для ДИК.

4.3.5 Риски надежности

Использование компонентов, происхождение которых неизвестно, может непосредственно и серьезно повлиять на эксплуатационную надежность соответствующего оборудования.

4.3.6 Финансовые риски

4.3.6.1 Затраты на запчасти

Покупка компонентов у поставщика, не являющегося франчайзером, может повлиять на затраты на закупку. Цена за единицу компонента может быть чрезвычайно высокой из-за рыночного спроса, степени устаревания, а также технических характеристик и уровней качества, необходимых для определенных применений (например, применений в оборонной технике). Запросы, разосланные многочисленным брокерам, могут создать завышенный, искусственный спрос на данный товарный запас, цена которого впоследствии вырастет.

4.3.6.2 Возмещение

Многие брокеры и, как правило, дистрибьюторы, не имеющие франшизы, работают исключительно по соглашениям о продаже, которые содержат положения о невозможности отказа от соглашения. В некоторых странах, как только компоненты были идентифицированы как поддельные, они должны храниться для региональных правоохранительных органов и не могут быть возвращены обратно в цепочку поставок, поскольку в этих странах продажа фальсифицированных или контрафактных компонентов является незаконной[1)].

4.3.7 Правовой риск

Изготовитель электронного оборудования может быть привлечен к юридической ответственности за отказ оборудования, имеющий серьезные последствия. Поиск компонентов за пределами франчайзинговой сети делает практически невозможным привлечение ДИК к ответственности за отказ продукции во время использования. Поскольку этот тип закупок не предоставляет гарантий ДИК, ответственность несет только ДИО.

ДИО считается ответственным по контракту за продажу оборудования, содержащего противоправные или сомнительные детали. Он может быть также привлечен к внедоговорной ответственности поставщика (или деликтной ответственности), если продажа будет сочтена актом небрежности или недобросовестности.

Ущерб, причиненный неисправностью компонентов, встроенных в оборудование, покрывается страхованием ответственности производителя электронного оборудования. Если ущерб является результатом неисправности противоправного или сомнительного компонента, изготовитель электронного оборудования может быть привлечен к уголовной ответственности. Эти аспекты следует рассматривать в контексте применимого законодательства в странах, в которых работают различные поставщики цепочек поставок.

4.4 Причины для инициализации процесса отступления от требований

4.4.1 Общие положения

Если нет других разумных или практически реализуемых альтернатив, то ДИО или субконтрактор должны использовать следующий процесс оформления отступления, когда они рассматривают возможность закупки компонентов у дистрибьютора, не имеющего франшизы. Этот процесс должен использоваться в исключительных обстоятельствах и не должен быть обычной практикой.

4.4.2 Неполучение уведомления об устаревании

LTB истек. Дата LTB не была опубликована производителем, или в процессе устаревания не удалось обнаружить сведения об LTB.

4.4.3 Проблема доступности

Дефицит, вызванный высоким рыночным спросом. Поставщик не может указать точную дату поставки.

Данная ситуация не была обнаружена или предвидена при планировании производства. Это означает, что компонент недоступен для покупки в соответствии с графиком производственного процесса потребителя; может быть классифицировано как устаревание.

[1)] *В Российской Федерации продажа фальсифицированных или контрафактных компонентов является незаконной.*

4.4.4 Недостаточный запас на конец срока службы

Запасов до конца срока службы, накопленных при LTB, недостаточно для текущей программы или для выполнения новых производственных заказов.

4.4.5 Поздние заказы

В планирование производства были внесены изменения на поздней стадии (количество изделий, время выполнения и т. д.). Стандартный срок поставки необходимого компонента не совместим с внесенными изменениями.

В связи с этим невозможно приобрести необходимые компоненты для обеспечения выполнения графика производства для удовлетворения спроса потребителей.

4.4.6 Минимальное количество изделий в заказе

Минимальное количество изделий в заказе значительно превышает требуемое количество. Связанные с этим финансовые потери могут остановить своевременную закупку компонентов для поддержания графика производственного спроса и привести к нехватке запасов.

4.4.7 Технические требования

Конструкторское бюро ДИО определило в данных по проектированию или производству использование определенной версии компонента (дата/код, маска, производственная площадка, покрытие выводов и т. д.), который больше не доступен через франчайзинговых дистрибьюторов.

4.5 Процесс отступления

4.5.1 Уведомление действительного изготовителя оборудования

При обстоятельствах, описанных в 4.4, субконтрактор должен уведомить соответствующий орган ДИО о недоступности данного компонента с возможностью отслеживания его через сеть франчайзинговых дистрибьюторов; по AS/EN/JISQ 9120 дистрибьюторы без франшизы, которые могут обеспечить возможность отслеживания до ДИК, освобождены от этих требований.

На рисунке 2 описан типичный процесс оформления отступления от требований при поставках без возможности отслеживания в рамках дистрибуции без франшизы.

На рисунке 3 описаны возможные сценарии цепочки поставок компонентов для авиационной техники и возможные обратные связи с уведомлениями.

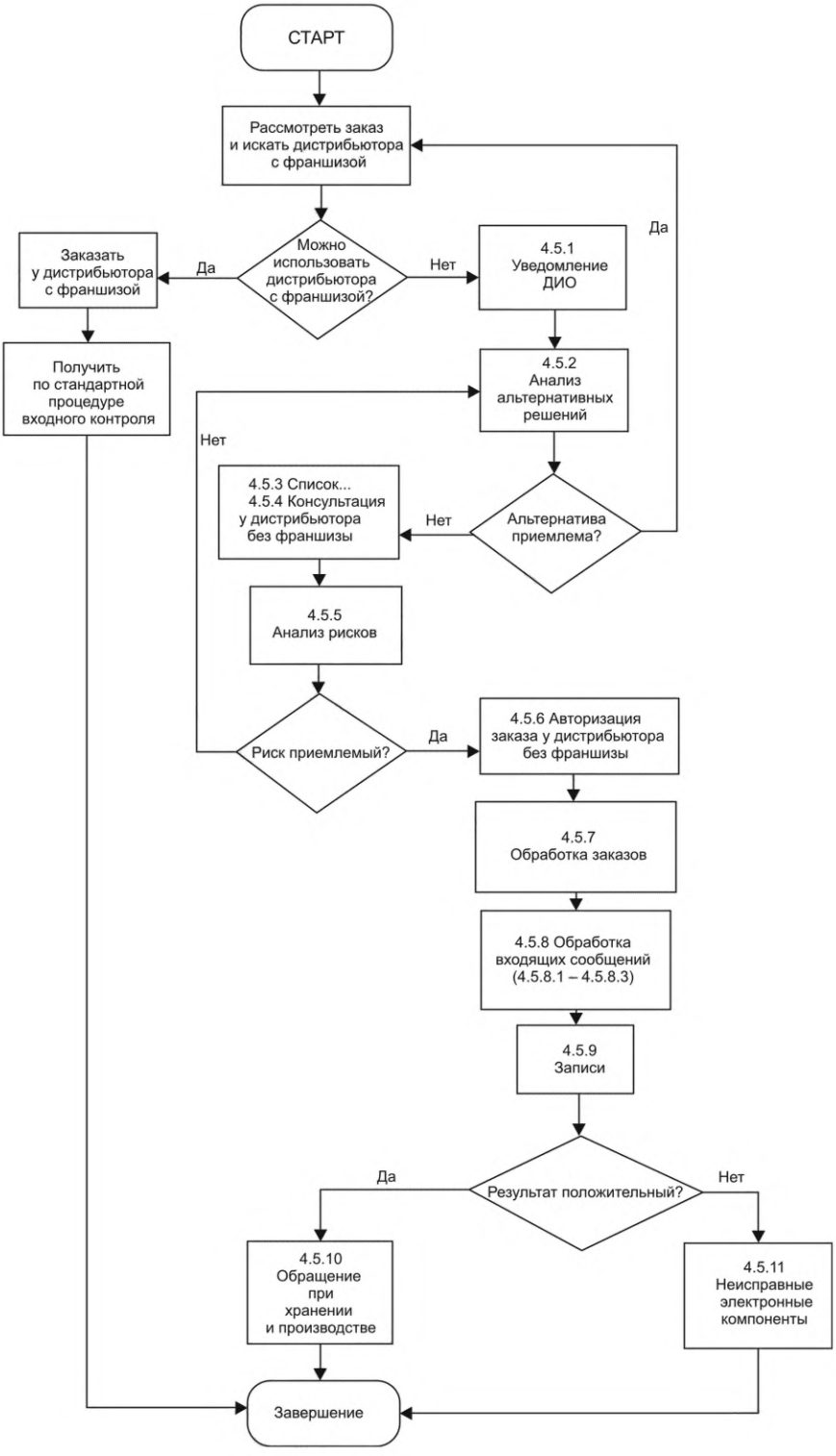

Рисунок 2 — Типичный процесс оформления отступления от требований при поставках в рамках дистрибуции без франшизы

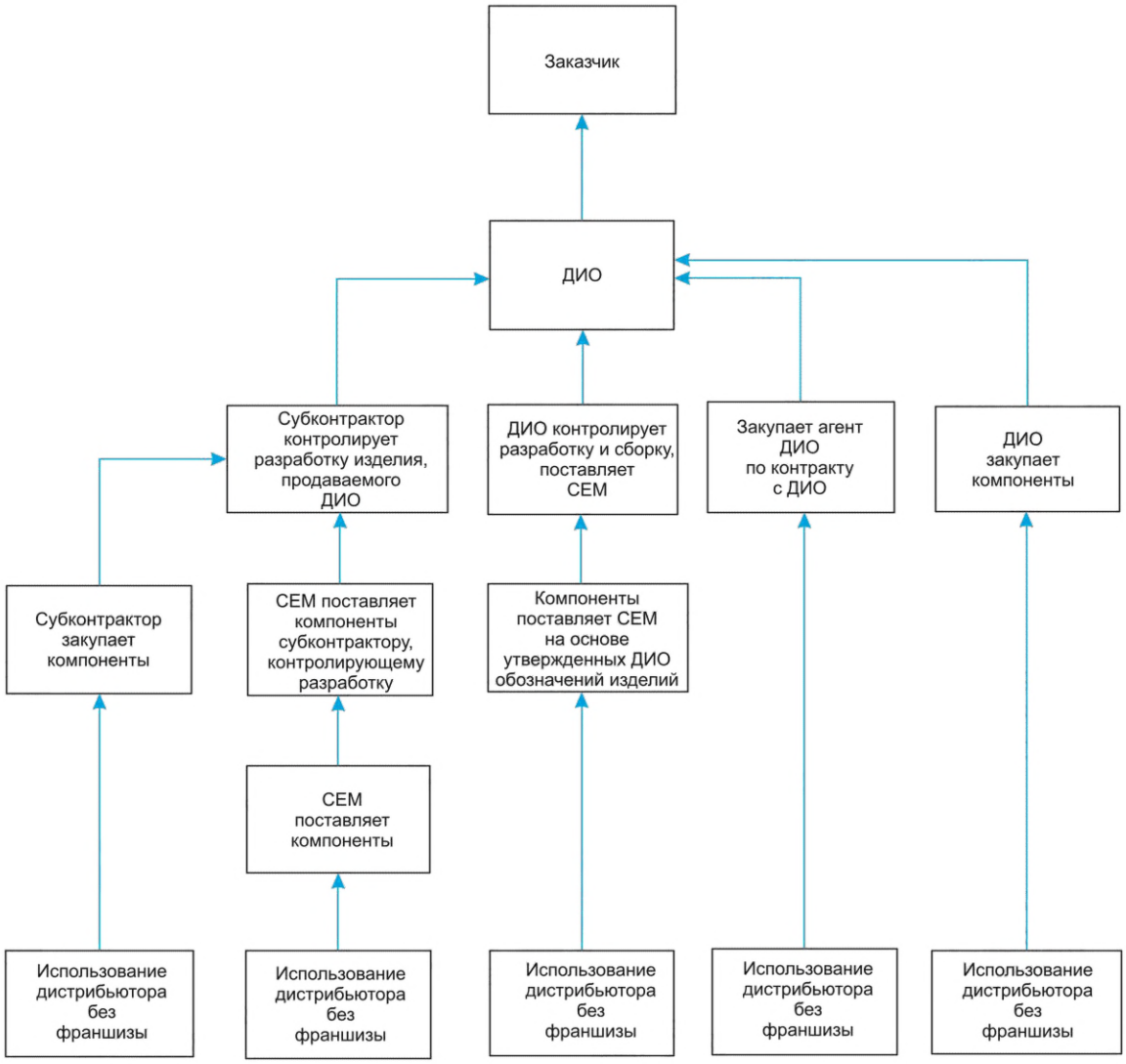

Рисунок 3 — Возможные сценарии цепочки поставок электронных компонентов для изделия машиностроения и обратные связи с уведомлениями

4.5.2 Анализ альтернативных решений

ДИО совместно с субконтрактором рассматривает альтернативные решения, чтобы учесть технические и финансовые последствия выполнения каждой соответствующей программы, а также причины трудностей с поиском поставщиков.

Следующие альтернативные решения должны иметь приоритет, поскольку они обеспечивают наилучшие гарантии в отношении происхождения компонентов:

a) определение состава изделия сохранено (никаких изменений в конструкторской документации не проведено):

- лицо, определившее необходимость компонента, разрешает использование эквивалентного компонента в качестве альтернативного решения путем отказа от первоначального состава;
- проектный орган, определивший необходимость, заменяет компонент или вводит эквивалентный компонент для включения в состав изделия;

b) определение состава изделия изменено (изменение в конструкторской документации):

- выполняется поиск компонентов, соответствующих первоначальной спецификации, через изготовителя, одобренного ДИК или сторонним органом по сертификации (DSCC и т. д.);
- разработчик определяет необходимость замены компонента или применения эквивалентного компонента в составе номенклатуры.

4.5.3 Список утвержденных дистрибьюторов, не имеющих франшизы

ДИО или его субконтрактор должны вести ограничительный список утвержденных дистрибьюторов, не имеющих франшизы, управляемых непосредственно с помощью аудитов на месте, используя, например, контрольные листы аудита прослеживаемости в соответствии с положениями IECQ OD3702 или их эквивалент.

Как минимум утвержденный дистрибьютор, не являющийся франчайзинговым, должен:

- быть членом торговой организации, участвующей в выявлении/борьбе с фальсифицированными/контрафактными компонентами, такими как ERAI, IDEA, Brokerlinx и т. д., или быть признанным надежным поставщиком (в соответствии с NDAA: H. R. 1540 — Закон о разрешении на национальную оборону за 2012 финансовый год/Раздел 818. Обнаружение и предотвращение подделки электронных деталей — стал публичным законом № 112-081, т. е. DFARS 252.246.7007 и дело DFARS 2014-D005);
- быть в контакте с международными организациями по обмену данными, связанными с деятельностью по борьбе с контрафакцией, такими как IDEA, форум ESCO по борьбе с контрафакцией, ACTF, GIDEP и т. д.;
- внедрить внутренние правила и средства для борьбы с сомнительными фальсифицированными/контрафактными компонентами, т. е. иметь собственный план борьбы с контрафактом (включая технические возможности и возможности управления документами для деловых операций реселлеров);
- иметь в своем распоряжении мини-лабораторию для непосредственного проведения первых этапов проверок (визуальные осмотры при малом увеличении, фотографии, тесты на ацетон и т. д.);
- иметь сертифицированных по IDEA-ICE-3000 (или эквивалентных) операторов для проведения инспекционных мероприятий;
- владеть непосредственно на своем месте существенными собственными запасами компонентов;
- быть в состоянии дать соответствующий анализ рисков для предлагаемых компонентов, связанный с процедурой выполнения разрушающего/неразрушающего контроля/тестирования, которая должна быть выполнена дистрибьютором, не имеющим франшизы, для снижения риска до поставки компонентов ДИО;
- быть одобренным по SAE AS6081.

Важно, чтобы дистрибьютор, не имеющий франшизы, мог предоставлять не только свои собственные сертификаты соответствия для компонентов, которыми он управляет, но также, когда это возможно, сертификат соответствия всей цепочки поставок обратно до изготовителя компонентов и знать данные из цепочки поставок о том, как компоненты обрабатывались и хранились.

Критерии утверждения дистрибьютора без франшизы включают периодические проверки, количество фальсифицированных/контрафактных партий, выявленных дистрибьютором без франшизы (эффективность контроля цепочки поставок) и т. д. По возможности дистрибьюторы, не имеющие франшизы, также должны быть одобрены по AS/EN/JISQ 9120.

4.5.4 Консультация у дистрибьютора без франшизы

Информацию о наличии и цене запасов компонента, эквивалентного искомому изделию, можно получить в ходе одобренной консультации с дистрибьютором, не имеющим франшизы.

Во время этой консультации ДИО должен собрать необходимые данные для анализа рисков этого решения по сравнению с другими альтернативными решениями. Рекомендуется сравнить эти данные с данными «прослеживаемого» компонента, который, по достоверным данным, является подлинным.

Эти данные включают в себя:

- происхождение (оригинальная накладная, фотографии упаковки, маркировки и т. д.);
- документы по прослеживанию деталей;
- сведения об упаковке компонентов (тип, состояние, выводы и т. д.);
- коды дат, количество деталей на дату/код и маркировка компонентов (с фотографическими доказательствами);
- копию сертификатов испытаний компонентов;
- сведения о возможности проведения испытаний на соответствие перед поставкой;
- копию оригинала сертификата соответствия;
- условия оплаты.

Кроме того, утвержденный дистрибьютор, не являющийся франчайзером, должен предоставить свой собственный анализ рисков, связанных с предлагаемым компонентом, вместе с взаимосогласованной подробной процедурой проверки/тестирования, направленной на снижение рисков. Документированная процедура проверки/испытания должна выполняться утвержденным дистрибьютором, не яв-

ляющимся франчайзером, перед поставкой ДИО (или его субконтрактору), если только ДИО не заявит, что сделает это самостоятельно.

4.5.5 Анализ рисков

Изготовитель электронного оборудования должен использовать данные, относящиеся к потенциальным альтернативным решениям, и данные, полученные в ходе различных консультаций с дистрибьюторами, не имеющими франшизы (включая анализ рисков, предложенный утвержденным дистрибьютором, не имеющим франшизы), и от ДИК для проведения анализа рисков, как описано в 4.3. ДИК может оказать содействие и сообщить, являются ли коды даты партии компонентов и маркировка деталей подлинными или нет.

Важно оценить не только риск, который может представлять сам источник-поставщик, но и риск критичности, который сам компонент представляет при конкретном применении, то есть:

Общий комбинированный риск от использования противоправных компонентов = Риск получения противоправных компонентов в зависимости от источника поставки и риск критичности компонентов в зависимости от их применения.

Хотя многие дистрибьюторы, не имеющие франшизы, предлагают на рынке прослеживаемые и непрослеживаемые компоненты, протестированные в соответствии с минимальными требованиями к тестированию SAE AS6081, эти дистрибьюторы, не имеющие франшизы, не могут оценить риск критичности приложения. Только ДИО обладает этими знаниями о критичности применения и, следовательно, несет ответственность за оценку риска критичности применения и общего комбинированного риска.

В таблице 1 приведены некоторые типичные сценарии закупок и предложены рекомендации по оценке рисков.

Таблица 1 — Типовые сценарии закупки и рекомендации по оценке риска

1 Снабжение от дистрибьюторов без франшизы (см. риски, перечисленные в 4.3.3.2—4.3.3.6)		
1	Комментарии	Сертификация по AS/EN/JISQ 9120 требует от дистрибьюторов сохранять все заявки, предложения, инвойсы и заказы, если компоненты поставляются без прослеживаемости
1	Низкий риск	Прослеживаемые компоненты закуплены у утвержденных ДИО дистрибьюторов без франшизы, которые сертифицированы по AS/EN/JISQ 9120
1	Средний риск	—
1	Высокий риск	—
1	Очень высокий риск	Непрослеживаемые компоненты у дистрибьюторов без франшизы, которые сертифицированы по AS/EN/JISQ 9120
2 Утрачена документация (см. риск, описанный в 4.3.3.6)		
2	Комментарии	Компоненты, для которых ДИО утратил внутреннюю документацию по прослеживаемости, являются подлинными и непротивоправными. В некоторых ситуациях дистрибьютор с франшизой может подтвердить их подлинность, а ДИО — восстановить данные по хранению и проверкам. Компоненты, для которых поставщик заявляет, что утратил данные по прослеживаемости, считаются относящимися к высокому риску
2	Низкий риск	—
2	Средний риск	Компоненты получены ДИО с полной прослеживаемостью, данные и документы о которой были затем утеряны внутри организации, однако компоненты назначены к монтажу в продукцию
2	Высокий риск	Компоненты, документация на которые была потеряна во внешней среде при передаче от дистрибьютора с франшизой ДИО, при этом у поставщика есть подтверждения, что компоненты являются оригинальными и прослеживаемыми
2	Очень высокий риск	Компоненты, документация на которые была утрачена дистрибьютором или брокером, и данные, которые не могут быть подтверждены

Продолжение таблицы 1

3 Компоненты с очевидными свидетельствами о проведении переработки (см. риски, перечисленные в 4.3.3.2 и 4.3.3.4)		
3	Комментарии	Прослеживаемые переработанные компоненты (т. е. измененные), которые получили новую идентификацию, при этом они контролируются ДИО через технические требования, старые и новые обозначения изделий, не являются контрафактными, повторно незаконно введенными в оборот или фальсифицированными компонентами
3	Средний риск	—
3	Высокий риск	—
3	Очень высокий риск	Переработанные во внешней организации компоненты, которые утратили прослеживаемость до ДИК партии первоначальных компонентов, подвергнутых переработке, в отношении которых у поставщика есть данные о прослеживаемости. Если данные прослеживаемости отсутствуют, для ответственных приложений применение изделий должно быть исключено
4 Использование компонентов из излишков (см. риск, описанный в 4.3.3.5)		
4	Комментарии	ДИО часто передает прослеживаемые компоненты в СЕМ, а затем требует вернуть излишки. Возможно, такая партия будет отправлена без необходимых документов или данных по прослеживаемости, что потребует оценки применимости этой партии
4	Низкий риск	Прослеживаемые компоненты в излишках, возвращенные из ДИО, проверенные и одобренные СЕМ для использования в ДИО
4	Средний риск	Прослеживаемые компоненты в излишках, возвращенные с документацией из ДИО, проверенные и одобренные СЕМ для использования в ДИО, при этом организация СЕМ может подтвердить, что компоненты были действительно заказаны и получены с данными прослеживаемости, например, из ДИО
4	Высокий риск	—
4	Очень высокий риск	Непрослеживаемые компоненты в излишках, возвращенные из СЕМ, для использования в ДИО
5 Заказ независимой закупающей организации (см. риски, описанные в 4.3.3.2—4.3.3.6)		
5	Комментарии	Компоненты, закупленные без прослеживаемости, — всегда компоненты с высоким риском. Все независимые закупающие организации или дистрибьюторы должны быть оценены и подвергнуты аудиту в отношении их поставок непрослеживаемых запасов
5	Низкий риск	Прослеживаемые компоненты, заказанные у утвержденных ДИО заказывающих организаций, которые действуют по соглашению с ДИО и от его имени
5	Средний риск	Прослеживаемые компоненты, заказанные независимой закупающей организацией или дистрибьютором, не в рамках соглашения с ДИО
5	Высокий риск	—
5	Очень высокий риск	Непрослеживаемые компоненты, заказанные независимой закупающей организацией или дистрибьютором
6 Поставки от дистрибьюторов без франшизы (см. риски, описанные в 4.3.3.2—4.3.3.6)		
6	Комментарии	ДИО должен утвердить все источники снабжения перед включением их в перечень поставщиков. Брокеры должны быть оценены по результатам практики закупок

Продолжение таблицы 1

6	Низкий риск	Прослеживаемые компоненты, закупленные у ДИК, утвержденного ДИО, или утвержденного дистрибьютора с франшизой. Прослеживаемые компоненты, закупленные у утвержденного ДИО дистрибьютора без франшизы, который сертифицирован по AS/EN/JISQ 9100 и AS6081
6	Средний риск	—
6	Высокий риск	Прослеживаемые компоненты, закупленные у дистрибьюторов без франшизы или брокеров, которые сертифицированы по AS/EN/JISQ 9120
6	Очень высокий риск	Непрослеживаемые компоненты, закупленные у независимых дистрибьюторов или интернет-брокеров
7 Случай банкротства ДИК (см. риск, описанный в 4.3.3.6)		
7	Комментарии	Документация по прослеживаемости может быть контрафактной. Дистрибьюторы с франшизой должны помочь с определением кодов дат последней закупки у ДИК. Независимые дистрибьюторы могут быть оценены по базе данных ERAI и др. Есть риск полной потери данных ДИК по качеству
7	Низкий риск	Прослеживаемые компоненты, закупаемые у утвержденного ДИО дистрибьютора с франшизой или сертифицированного по AS/EN/JISQ 9120 дистрибьютора без франшизы, когда ДИК объявлен банкротом
7	Средний риск	—
7	Высокий риск	—
7	Очень высокий риск	Компоненты, заказанные с прослеживаемостью у независимого дистрибьютора, когда ДИК был объявлен банкротом и не предоставил никакой информации о кодах дат поставки
8 Случай покупки ДИК другим изготовителем (см. риск, описанный в 4.3.3.6)		
8	Комментарии	—
8	Низкий риск	Прослеживаемые компоненты, закупаемые у ДИК или утвержденного ДИО дистрибьютора с франшизой, когда ДИК был куплен другим изготовителем и предоставил информацию о кодах дат продукции, когда маркировка наносится уже с другим логотипом
8	Средний риск	Прослеживаемые компоненты, закупленные у не утвержденного ДИО дистрибьютора без франшизы, когда ДИК был куплен другим изготовителем и не предоставил никакой информации
8	Высокий риск	—
8	Очень высокий риск	Компоненты, закупленные у независимых дистрибьюторов и брокеров, когда ДИК был куплен другим изготовителем и не предоставил никакой информации
9 Устаревшие компоненты (см. риски, перечисленные в 4.3.3.2—4.3.3.6)		
9	Комментарии	—
9	Низкий риск	Устаревшие компоненты, закупленные с прослеживаемостью у дистрибьютора вторичного рынка с франшизой
9	Средний риск	Устаревшие компоненты, закупленные с прослеживаемостью у дистрибьютора без франшизы
9	Высокий риск	—
9	Очень высокий риск	Устаревшие компоненты, закупленные у брокера по интернету без прослеживаемости назад до ДИК

Окончание таблицы 1

10 Риск применения, если компоненты поставлены от дистрибьюторов без франшизы (см. риски, перечисленные в 4.3.3.2—4.3.3.6)		
10	Комментарии	—
10	Низкий риск	Компоненты с высокой критичностью применения (например, имеющие критичные отказы в эксплуатации), закупленные с прослеживаемостью у утвержденного ДИО дистрибьютора без франшизы, сертифицированного третьей стороной по AS/EN/JISQ 9100 и SAE AS6081. Компоненты с низкой критичностью применения, закупленные с прослеживаемостью у утвержденного ДИО дистрибьютора без франшизы, сертифицированного третьей стороной по AS/EN/JISQ 9100 и SAE AS6081
10	Средний риск	Компоненты с высокой критичностью применения, закупленные с прослеживаемостью у дистрибьютора без франшизы, не сертифицированного третьей стороной по AS/EN/JISQ 9100 и SAE AS6081
10	Высокий риск	—
10	Очень высокий риск	Компоненты с высокой критичностью применения, закупленные без прослеживаемости у утвержденного ДИО дистрибьютора без франшизы

Выводы из анализа рисков могут привести ДИО к принятию решения о покупке компонентов у дистрибьютора, не являющегося франчайзинговым.

Необходимо учитывать определенные показатели риска:

- большой размер парии может быть слишком велик для одной даты и кода и может указывать на то, что компоненты являются противоправными;
- значительная разница в датах/кодах может указывать на то, что компоненты были восстановлены из лома, который представляет собой значительный риск для качества;
- упаковка навалом может скрывать поддельные компоненты (например, скрытые в середине упаковочной ленты);
- несоответствие между печатной датой/кодом и официальной последней датой производства является важным свидетельством поддельной маркировки;
- неточность или неопределенность в отношении происхождения или истории компонентов может являться признаком противоправной предпринимательской деятельности;
- неправильное написание на этикетке упаковки, в маркировке компонентов или в сертификатах соответствия.

Для анализа рисков, приводящих к выводу о низком значении оценки риска, основное внимание уделяется:

- дополнительному аудиту поставщиков, включая, например, использование аудита прослеживаемости по IECQ OD3702 или эквивалента;
- поставке прослеживаемых компонентов по SAE AS6081 с минимальным тестированием по AS6081 от сторонних сертифицированных по SAE AS6081 дистрибьюторов, не являющихся франчайзинговыми;
- улучшению отношений с поставщиками.

Для анализа рисков, приводящих к выводам о средних или очень высоких значениях оценок рисков, применяют методы смягчения последствий, основанные на более тщательном аудите поставщиков и проверках компонентов и описанные в 4.5.8.3, таблице 2 и приложении В.

4.5.6 Авторизация заказа у дистрибьютора без франшизы

Лицо, определившее потребность в компоненте, должно составить письменное разрешение на поставку через выбранного дистрибьютора, не являющегося франчайзинговым. В соответствии с выводами анализа рисков, проведенного ДИО (с выбранным одобренным дистрибьютором без франшизы), это разрешение должно включать конкретные требования и/или детализировать процедуру проверки и тестирования поставок компонента дистрибьютором без франшизы (если только ДИО не заявит, что осуществит проверку самостоятельно) до поставки, чтобы гарантировать соответствие поставляемых компонентов (усиленный входной контроль, квалификационные тесты, тесты на надежность, разрушающий физический анализ, обнаружение подделок и т. д.).

4.5.7 Обработка заказов

В дополнение к общим требованиям для всех заказов информация, собранная во время консультаций с дистрибьюторами, не имеющими франшизы (см. 4.5.4), должна быть включена в заказ для подтверждения условий и положений, выполняемых поставщиком, и устранения потенциальных расхождений при доставке. Должны быть упомянуты следующие требования:

- коды дат;
- размеры партий;
- выдача сертификата соответствия;
- анализ рисков, связанных с предлагаемыми компонентами;
- подробная процедура проверки и тестирования поставок дистрибьютором, не имеющим франшизы, и результаты проверок перед поставкой (если набор испытаний был выполнен непосредственно дистрибьютором, не имеющим франшизы).

Таким образом, контроль за выполнением заказа особенно важен для проверки соответствия обязательств поставщика требованиям заказа.

4.5.8 Обработка входящих сообщений

4.5.8.1 Общие положения

Для поставок заказов, выполняемых через дистрибьюторов, не имеющих франшизы, отдел доставки, который может находиться на предприятии ДИО или у их утвержденных субконтракторов (например, в испытательной лаборатории), должен быть проинформирован о типе поставщика и соответствующих требованиях к проверке/испытаниям для этого типа заказа. Эти операции должны выполняться обученными операторами, осведомленными о рисках, связанных с контрафактными и фальсифицированными компонентами. Должны соблюдаться особые требования к процедуре проверки и тестирования поставок дистрибьютора, не имеющего франшизы, указанной в разрешении на заказ (подробные документальные доказательства/фотографии и проверенные компоненты всегда должны предоставляться дистрибьютором, не имеющим франшизы, вместе с поставляемыми компонентами, если совокупность испытаний была выполнена непосредственно дистрибьютором, не имеющим франшизы).

Если для проверки сомнительных запасов используются специализированные внешние испытательные лаборатории, то они должны иметь официальное утверждение по AS/EN/JISQ 9100.

Заказы на непрослеживаемые компоненты должны обрабатываться как «несоответствующие» заказы по AS/EN/JISQ 9100 с использованием системы несоответствия. Такие несоответствующие заказы требуют формальной технической проверки всех результатов испытаний на предотвращение контрафакта/фальсификатов, прежде чем их рассмотрят для утверждения и примут в ДИО. Отклоненные заказы должны быть помещены на карантин в специальных карантинных учреждениях «сомнительных компонентов» (см. 4.5.11).

4.5.8.2 Административное соответствие

Все документы, относящиеся к заказу, должны быть представлены при доставке и быть подлинными (сертификаты соответствия изготовителя и/или продавца и упаковочные листы (на основе NIGP 111.00), отчеты об осмотре и/или испытаниях, измерения, отчеты об анализе и т. д.).

Коды дат поставляемых компонентов должны соответствовать кодам, указанным в товаросопроводительных документах и в заказе. Эти коды дат должны быть проверены для всех поставляемых деталей путем проверки маркировки компонентов (если она указана изготовителем). Для компонентов, поставляемых в лентах и/или сухих упаковках, эта операция может потребовать специальных средств распаковки и переупаковки.

Упаковка компонентов должна быть проверена на соответствие конкретным требованиям, изложенным в заказе.

В случае заказа и поставок непрослеживаемых компонентов рекомендуется сохранить все фотографические доказательства (например, этикетки, маркировку и т. д.).

4.5.8.3 Техническое соответствие

При отсутствии оригинального сертификата с гарантией ДИК и в зависимости от достоверности информации, доступной реселлеру, должны быть внедрены специальные протоколы проверки и тестирования, чтобы гарантировать, что поставляемые компоненты не являются фальсифицированными/контрафактными или некачественными.

В дополнение к конкретным требованиям, изложенным при заказе, должна быть проверена упаковка, компоненты должны быть надлежащим образом размещены в упаковке, в правильной ориентации, если это применимо. Компоненты с различными кодами даты изготовления должны быть упакова-

ны отдельно. Все прочие типы аномалий должны быть доведены до сведения инспектора в качестве источника потенциального риска, связанного с происхождением компонентов.

SAE AS6171/1 и веб-инструмент SAE по страхованию от дефектов, связанных с контрафактом, содержат информацию о том, как создать план тестирования компонентов для борьбы с фальсификатами/контрафактом в зависимости от требуемого риска и охвата тестированием.

Использование серии стандартов SAE AS6171 рекомендуется для оценок высокого и очень высокого риска, которые являются частью цепочки поставок США DFARS 252.246.7008.

Примечание — Следует принять во внимание, что комитет SAE также разработал стандарт SAE AS6810 для аудита средств испытаний, которые применяют для тестирования по стандартам серии SAE AS6171.

Кроме того, когда это возможно, в порядке указанной очередности и с учетом выявленных рисков следует проводить перечисленные ниже проверки и сравнивать результат с результатом проверками заранее известного качественного аутентичного образца (см. таблицу 2 и приложение B):

a) проверка состава инспектируемых партий.

Проверка кодов дат позволяет формировать инспектируемые партии. Следует создать одну инспектируемую партию на один код даты изготовителя, поскольку тестирование проводится на основе кода даты партии изготовителя. Следует быть осторожным с компонентами, упакованными на катушку, так как возможно, что они не имеют кода даты одной партии;

b) визуальный осмотр в соответствии с требованиями IDEA-STD-1010 или SAE AS6171/2, данными технического паспорта и любых соответствующих методов испытаний для выполнения:

1) проверки физических размеров на соответствие требованиям изготовителя, а также на соответствие размеров всех компонентов одной партии, для обнаружения следов переделки (шлифования корпусов и т. д.);

2) проверки маркировки для получения подтверждения, что компонент не был помечен; проверки соответствия маркировки оригинальным компонентам или документам (логотип производителя, обозначение компонента, код даты производства, код производственной линии или сайта, код выпуска, «метка направления» и т. д.) с использованием метода проверки стойкости к растворителям, методов выявления микроструйной обработки, количественного анализа поверхности (quantitative surface analysis — QSA) и т. д., где это является целесообразным;

3) проверки инкапсулятора: проверяют соответствие вида инкапсуляторов для каждого кода даты производства. Для интегральных схем, заключенных в пластиковую оболочку, проверяют соответствие цвета и внешнего вида пластика, а также соответствие штампа, наносимого при формовании. Этот штамп обычно расположен на нижней стороне компонента. Следует проверить геометрию корпуса и наличие признаков шлифовки или обработки на пластиковой оболочке;

4) проверки контактов или шариков припоя: проверяют целостность, отсутствие окисления, деформации, трещин, признаков ремонта или предыдущего использования (следы лужения, сломанные или согнутые выводы, поврежденные шарики припоя, соединенные выводы или шарики припоя, отсутствующие шарики припоя и т. д.);

5) проверки пакетов для защиты от электростатики и влаги, карточек с индикаторами влажности в соответствии с IPC JEDEC J-STD-033 или эквивалентным по содержанию документом, если они требуются для чувствительных электронных компонентов;

c) неразрушающий физический анализ:

1) рентгеновское изображение:

i) проверка внутренней сборки компонента и его соответствия проверяемой партии,

ii) проверка микросхем на одинаковые размеры и ориентацию, проверка наличия соединительных выводов и их ориентации, а также структуры рамки вывода,

iii) проверка отсутствия трещин в кристалле, пустот в креплении кристалла;

2) акустическая микроскопия CSAM. Проверка отсутствия расслоения, наличие которого указывало бы на то, что компонент подвергался механическому воздействию, например, вызванному снятием пайки во время операций по переработке;

d) разрушающий физический анализ:

1) различные методы могут быть применены для внутренней проверки компонентов исходя из происхождения риска:

i) механическое или химическое удаление крышки или верхних слоев корпуса компонента для обнажения кристалла и внутренних структур,

ii) химическое растворение пластика после распыления различных кислот на поверхность компонента,

iii) лазерная декапсуляция в качестве альтернативы химическим веществам, которые не всегда подходят;

2) выполняемые проверки:

i) испытания на паяемость или смачиваемость,

ii) визуальный осмотр внутренней сборки компонента, сравнение его с «заведомо качественным» компонентом,

iii) проверка геометрии и маркировки чипа и их соответствия данным производителя (логотип производителя, ссылочное обозначение маски и т. д.),

iv) проверка прочности на растяжение при склеивании (например, проволочные соединения, сдвиг кристалла и т. д.),

v) SEM-анализ;

e) электрические испытания.

Обычно электрические испытания проводятся при комнатной температуре для отдельных экземпляров или выборки компонентов, в зависимости от размера контролируемой партии и/или размера упаковки, с целью проверки электрических характеристик, указанных изготовителем. Эти испытания могут сопровождаться испытаниями при рабочей температуре и испытаниями на срок службы в зависимости от требуемого уровня качества и критичности применения. Термоциклирование перед электрическими испытаниями рекомендуется для оценки среднего и высокого риска;

f) характеристика материала.

Если это уместно, могут быть использованы различные методы проверок, предпочтительно с применением сравнения с подлинными образцами компонентов, для расширенного анализа материалов финальных покрытий, формовочной смеси, прикрепленных материалов, ламината или материалов подложки для компонентов с промежуточным элементом и т. д.

Все электрические, физические испытания и анализы должны проводиться специалистами и признанной лабораторией;

g) дополнительное тестирование.

В зависимости от типа использования компонента ДИО и выявленного риска (см. 4.5.5), допускается применять дополнительный набор тестов на основе методов контроля качества компонентов, которые обычно используются ДИК для оценки качества компонентов. Тем не менее такое применение может быть более дорогостоящим и требует значительных временных затрат.

Следует выполнить типовые проверки, указанные в таблице 2. В случае выполнения эти проверки должны проводиться в указанном порядке.

Если положительный результат составляет менее 90 % (проверки 8 и 9), необходимо провести анализ всех данных, чтобы определить, допустимо ли использование данных компонентов.

Подробный список проверок приведен, например, в приложении В, с учетом уровней рисков при закупках.

Таблица 2 — Типовые проверки

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии
1 Визуальный осмотр	Использование IDEA-STD-1010 в качестве минимального требования, и паспорта изготовителя с увеличением изображения до 30^{x} или выше, и MIL-STD-883, метод 2010, IPC JEDEC J-STD-033 для правильной упаковки при чувствительности к влаге, и/или SAE AS6171/2 или эквивалент. Также проверка всех кодов дат партий, сертификаты соответствия и упаковочные накладные с помощью NIGP 111.00, чтобы убедиться, что номер детали, код даты партии и подписи соответствуют требованиям заказа на покупку	100 % партии	Нет	Поиск доказательств предыдущего использования, проверка наличия «скрытого покрытия» и т. д., проведение проверки маркировки и размеров деталей. Сверка с подлинными базовыми деталями и/или архивной информацией об аутентичных базовых деталях. Сравнение с подлинным компонентом или фотографическими данными подлинных компонентов
2 Проверка корпуса	Анализ материала выводов, проверка соответствия маркировки и паяемости. Допускается использовать SAE AS6171/3, SAE AS6171/2, SAE AS6171/8, SAE AS6171/10 и SAE AS6171/15 или эквивалентные документы	Три компонента на партию ДИК	Да	Подтверждение соответствия материала корпуса, покрытий выводов, соответствия маркировки, паяемости и т. д.
3 DPA	Использование MIL-STD-1580, где это применимо, или SAE AS6171/4, AS6171/19, AS6171/20, AS6171/21, AS6171/22, AS6171/11, AS6171/16, AS6171/17 или эквивалентных документов	Три компонента на партию ДИК или исходя из обстоятельств	Да	Проверка соответствия стандартам качества изготовления, соответствия внутренних материалов, наличия загрязнений, ориентации кристалла, проверка маркировки кристалла металлизацией, выполненной изготовителем, расположение соединений проводов и т. д.
4 Рентген	Использование SAE AS6171/5 или эквивалентного документа	100 % партии	Нет	Проверка однородности конструкции для каждой партии и сравнение ее с оригинальным кристаллом. Сверка с подлинными базовыми деталями и/или архивной информацией об аутентичных базовых деталях
5 Акустическая микроскопия	Использование SAE AS6171/6 эквивалентных документов	Три компонента на партию ДИК		Для компонентов, заключенных в пластик, контроль наличия внутренних пустот и признаков плохого качества изготовления

Продолжение таблицы 2

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии
6 Функциональное электрическое испытание постоянным током при комнатной температуре	Сверка с данными в паспорте. Процент брака не должен превышать 10 %. Положительный выход не менее 90 %. Использование SAE AS6171/7 и SAE AS6171/14 или эквивалентных документов	100 % партии	Нет	Подтверждение характеристик, указанных в паспорте. Это необязательный тест, но он рекомендуется, чтобы можно было установить результат ресурсного испытания до отказа
7 Скрининг на ресурсное испытание до отказа	Микросхемы: использование MIL-STD-883 метода 1015, 168 ч при температуре ≈ 125 °C со сдвигом напряжения. Диоды и транзисторы: использование HTRB в соответствии с MIL-PRF-19500:2010, требования к скринингу, таблица E-IV. Керамические чип-резисторы: выполнение термического удара по MIL-STD-202, метод 107, испытания в несмонтированном состоянии F (5 циклов), за исключением того, что температура должна составлять от 150 °C до –65 °C. Керамические чип-конденсаторы: выполнение стабилизации напряжения в соответствии с MIL-PRF-55681, группа A, проверка подгруппы 1. Керамические конденсаторы с выводами: проведение термоудара и стабилизации напряжения в соответствии с MIL-PRF-39014, группа A, подгруппа 1. Танталовые конденсаторы: воздействие теплового удара, импульсного тока, указанного для вида детали, напряжения термостарения изоляции (только в стиле CSR91) в соответствии с MIL-PRF-39003, группа A, подгруппа 1. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа	100 % партии или выборка	Нет	Подтверждение, что случаи отказа в начальном периоде эксплуатации отсутствуют. Положительный выход при ресурсном испытании до отказа обычно составляет >90 %
8 Температурные циклические испытания	JESD22-A104. Использование SAE AS6171/18 или эквивалентного документа	Выборка из партии	Нет	Проверка целостности корпуса. Выполнение перед электрическими испытаниями
9 Функциональные электрические испытания постоянным током при комнатной температуре	Положительный выход не менее 90 %. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа	100 % партии	Нет	Подтверждение характеристики в паспорте

Окончание таблицы 2

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии
10 Функциональные электрические испытания постоянным током при T_{min}, °C, и T_{max}, °C	Положительный выход не менее 90 %. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа	100 % партии	Нет	Подтверждение характеристики в паспорте
11 Испытания на качество	JESD47, или AEC-Q100, AEC-Q101, или AEC-Q200, или IEC TS 62686-1, или эквивалентный документ	Выборка		Определение долгосрочной надежности

4.5.9 Записи

Результаты всех проверок и испытаний должны регистрироваться и архивироваться, чтобы обеспечить прослеживаемость и способствовать постоянному процессу извлечения уроков.

4.5.10 Обращение при хранении и производстве

Для компонентов, которые должны быть упакованы в сухой атмосфере, при отсутствии гарантий соблюдения условий сухости, должны применяться внутренние процедуры переупаковки. В соответствии с результатами проверок и испытаний соответствующим производственным подразделениям могут быть предоставлены рекомендации по хранению и сборке (нагрев, повторное лужение выводов и т. д.).

На этапах хранения и производства следует гарантировать прослеживаемость партий компонентов. Прослеживаемость по коду даты следует гарантировать на производстве от получения до передачи заказчику. При необходимости детали могут быть идентифицированы с помощью определенного внутреннего обозначения или какой-либо другой системы идентификации (цветная точка, этикетка и т. д.).

4.5.11 Неисправные электронные компоненты

Электронные компоненты, которые не прошли тестирование, должны быть немедленно помечены как сомнительные, не прошедшие проверку на фальсификацию/контрафактность, компоненты и храниться в специальном карантинном хранилище для последующей проверки специалистами по качеству и юристами. Неисправные, сомнительные, не прошедшие проверку на фальсификацию/контрафактность, компоненты не должны быть возвращены поставщику или ДИК или повторно переданы ДИО, если тестирование проводится за пределами ДИО-предприятия. Как правило, соглашение предусматривает предоставление отчетности конечному потребителю продукции наряду с другими специальными требованиями к отчетности, определенными в соглашении с клиентом (например, требования к отчетности США DFARS 252.246.7007 и DFARS 252.246.7008). Также может потребоваться отчетность перед местными правоохранительными органами. Утилизировать эти вышедшие из строя компоненты в зависимости от местного законодательства допускается по заключению юристов предприятия[1)].

[1)] *При наличии оснований отнесения компонентов к противоправным все дальнейшие действия с компонентами должны выполняться только по решению судебных органов.*

Приложение А
(справочное)

Блок-схема требований МЭК 62668-1

В приложении А представлена блок-схема требований МЭК 62668-1 (см. рисунок А.1).

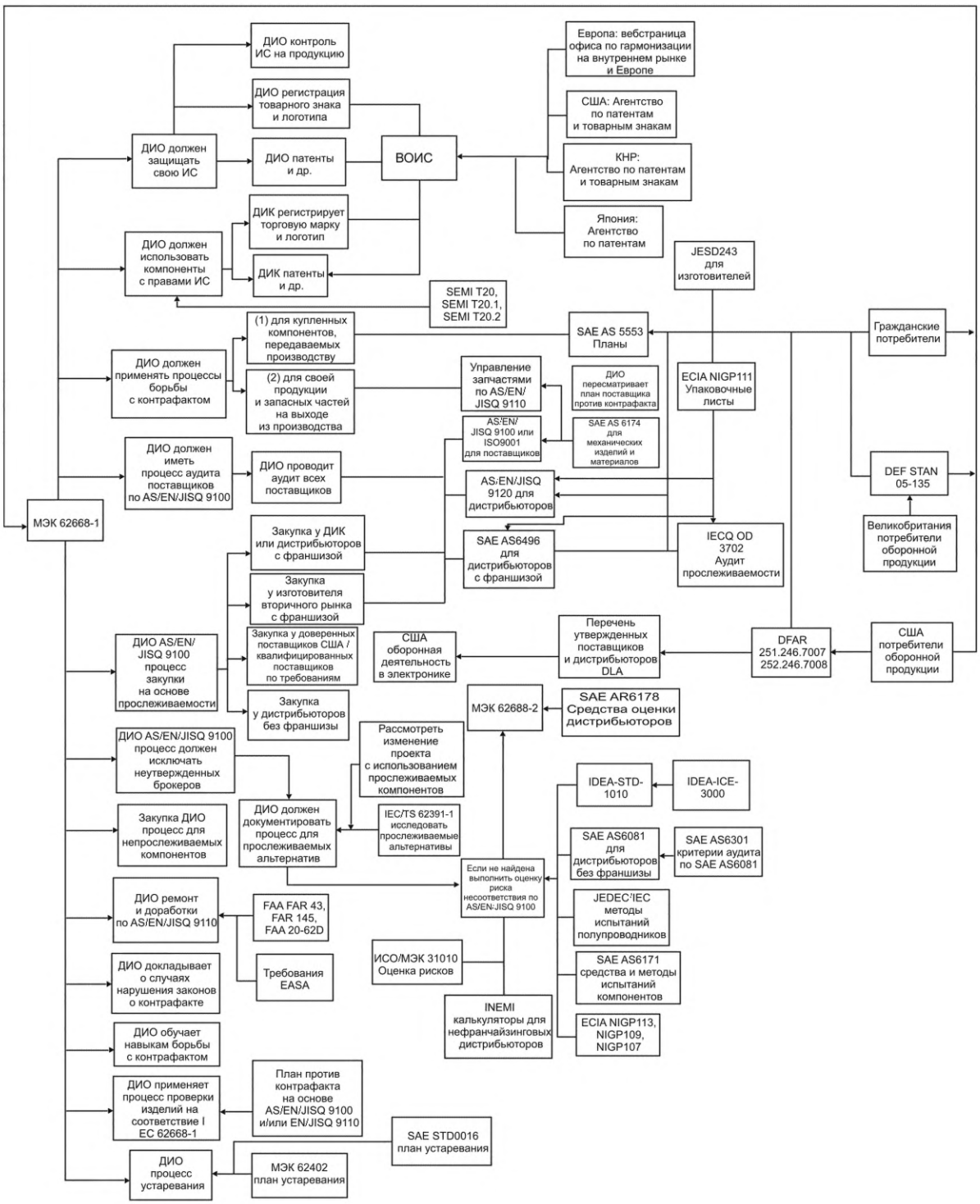

Рисунок А.1 — Блок-схема требований МЭК 62668-1

Приложение В
(справочное)

Пример подробного списка проверок, связанного с уровнями рисков

В таблице В.1 приведен пример подробного списка проверок сомнительных запасов на повторную проверку в зависимости от оценки риска (см. таблицу 1).

Для снижения риска основное внимание уделяется дополнительному аудиту поставщиков, например аудиту прослеживаемости по IECQ OD3702 или эквивалентному аудиту, или поставке отслеживаемых компонентов по SAE AS6081, а также улучшению взаимоотношений.

Таблица В.1 — Пример подробного тестирования сомнительных запасов на повторную проверку

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Визуальный осмотр	Использование IDEA-STD-1010 и/или MIL-STD-883, метод 2010 и данных паспорта изготовителя, увеличение до 30^{x} для поиска свидетельства (a) предшествующей пайки или выпаивания (b) предшествующей маркировки изделия, или внешней упаковки (включая маркировку об электростатике и влажности согласно IPC JEDEC J-STD-033) и сравнение данных с данными для подлинной детали и/или проверки изготовителем. Проверка всех доставляемых документов с использованием, например, NIGP 111.00 для подтверждения точности обозначения детали, кода даты партии и подписей. Использование SAE AS6171/2 или эквивалентного документа	100 % партии	Нет	Поиск доказательств предыдущего использования, проверка наличия «скрытого покрытия» и т. д., включая проверку маркировки деталей и размеров. Сверка с данными для подлинных базовых деталей и/или с архивной информацией об аутентичных базовых деталях	Да	Да	Да

Продолжение таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Проверка поверхностей корпуса	Анализ материала выводов с использованием рентгенофлуоресцентной спектрометрии (XRF), результаты которого сравниваются с результатами, указанными ДИК. Методы испытаний включают ASTM B487, ASTM B568, MIL-STD-1580 или эквивалентные документы, SAE AS6171/3 или эквивалентный документ. Проверка стойкости маркировки, как минимум, в соответствии с JESD22-B107 или эквивалентными методами испытаний, SAE AS6171/2, или эквивалентным документом. Использование методов анализа поверхности и растворителей, необходимых для обнаружения поддельной маркировки в соответствии с SAE AS6171/8 или эквивалентным документом. Анализ материала корпуса (упаковки) в соответствии с SAE AS6171/9, AS6171/10 или эквивалентным документом. Анализ чувствительности корпуса (упаковки) к электростатическому заряду и влажности в соответствии с SAE AS6171/15, JS-001, J-STD-022 или эквивалентными документами. Проверка целостности выводов в соответствии с JESD22-B105 или шариковых выводов BGA в соответствии с AEC-Q100-010 или эквивалентным документом. Проверка паяемости в соответствии с IPC JEDEC J-STD-002	Три изделия на партию ДИК	Да	Проверка материала корпуса (упаковки), выводов, соответствия маркировки, паяемости и т. д.	Да	Да	Да

Продолжение таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
DPA, который включает в себя SEM	Использование MIL-STD-1580, где это применимо. Три компонента деинкапсулируют или с них удаляют крышку, полупроводниковый кристалл или пассивный элемент конструкции фотографируют, при этом особое внимание уделяют фотографированию любых маркировок, нанесенных ДИК металлизацией кристалла, и оригинальных маркировок на внешней и внутренней стороне компонента. По возможности следует связаться с ДИК, чтобы установить, является ли кристалл или пассивный элемент конструкции подлинным и/или результаты следует сравнить с данными для «достоверно подлинного образца». Использование SAE AS6171/4, SAE AS6171/19, SAE AS6171/20, SAE AS6171/21, SAE AS6171/22, SAE AS6171/17 или эквивалентного документа. Использование SAE AS6171/11 или эквивалентного документа	Три изделия на партию ДИК	Да	Проверка соответствия производства стандартам качества, соответствия материалов внутренних элементов для сборок конкретного номера партии, наличие загрязнений, ориентации кристалла; проверка маркировки металлизацией кристалла, нанесенной изготовителем, расположения проводных соединений и т. д.	При необходимости	Да	Да
	Использование SAE AS6171/16 или эквивалентного документа			Методы анализа конструкции и методы проверки списка сетевых соединений, включающие анализ слоев металлизации кремниевых кристаллов, являются дорогостоящими и трудоемкими, их применение имеет смысл только в том случае, когда есть подлинный компонент для сравнения результатов			Да, если есть подлинный компонент для сравнения результатов

Продолжение таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Рентген	Использование метода MIL-STD-883 2012 при минимально возможном напряжении, чтобы подтвердить габаритные размеры корпуса ДИК, внутреннее соединение проводов, внутреннее расположение выводов, размеры полупроводниковых кристаллов и характеристики внутренних пассивных компонентов, которые затем следует сравнить с данными о подлинном компоненте. Может потребоваться связь с ДИК для получения информации о подлинной детали или проверка по SAE AS6171/5 или эквивалентному документу	100 % партии	Нет	Проверка соответствия параметров конструкции каждой партии и сравнение с данными об оригинальном кристалле. Сравнение с данными о подлинных базовых деталях и/или с архивной информацией об аутентичных базовых деталях	Да	Да	Да
CSAM	Сканирование сверху, снизу и сбоку. Доведение результатов до сведения ДИК. Следует учитывать, что неизменно существуют некоторые признаки незначительных пустот в оригинальных деталях. Однако больших областей расслоений наблюдаться не должно. Использование SAE AS6171/6 или эквивалентного документа	Выборка	Да	Сканирующая электронная микроскопия может использоваться для поиска расслоений внутри инкапсулированных компонентов, указывающих на низкое качество изготовления	При необходимости	При необходимости	Да
Температурное циклирование	Циклическое изменение температуры в пределах температур хранения по данным, указанным в паспорте, в соответствии с JESD22-A104, AS6171/18 или эквивалентным документом. Проведение электрических испытаний	Выборка или 100 %	Нет	Циклическое изменение температуры может, например, выявить трещины в корпусе и ослабить внутреннюю конструкцию компонентов	При необходимости	При необходимости	Да

Продолжение таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Функциональное электрическое испытание постоянным током при комнатной температуре	Проведение электрических испытаний на соответствие опубликованным параметрам паспорта или выбор ключевых параметров паспорта, для которых допустимый процент брака не превышает 10 %, т. е. положительный результат должен быть не менее 90 %. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа	100 % партии	Нет	Подтверждение характеристик паспорта и допустимого процента брака. Как правило, выход исправной продукции для электрических испытаний составляет не менее 99 %, поэтому любые сбои являются подозрительными	Да	Да	Да
Скрининг на ресурсное испытание до отказа	Микросхемы: использование MIL-STD-883, метод 1015, 168 ч при температуре ≈ +125 °C со сдвигом напряжения. Диоды и транзисторы: использование HTRB в соответствии с MIL-PRF-19500:2010, требования к скринингу, таблица E-IV. Керамические чип-резисторы: выполнение термического удара по MIL-STD-202, метод 107, испытания в несмонтированном состоянии F (5 циклов), за исключением того, что температура должна составлять от 150 °C до –65 °C. Керамические чип-конденсаторы: выполнение стабилизации напряжения в соответствии с MIL-PRF-55681, группа A, проверка подгруппы 1. Керамические конденсаторы с выводами: выполнение термоудара и стабилизации напряжения в соответствии с MIL-PRF-39014, группа A, подгруппа 1.	100 % партии	Нет	Подтверждение, что случаи отказа в начальном периоде эксплуатации отсутствуют	При необходимости	При необходимости	Да

Продолжение таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Скрининг на ресурсное испытание до отказа	Танталовые конденсаторы: выполнение термоудара, подача импульсного тока, указанного для типа детали, напряжения термостарения изоляции (только в стиле CSR91) в соответствии с MIL-PRF-39003, группа А, подгруппа 1. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа						
Функциональные электрические испытания постоянным током при комнатной температуре	Проведение электрических испытаний на соответствие опубликованным параметрам паспорта или испытаний для проверки выбранных ключевых параметров паспорта, для которых допустимый процент брака не должен превышать 10 %, т.е. положительный выход должен быть не менее 90 %. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа.	100 % партии	Нет	Подтверждение характеристик паспорта. Положительный результат в процентах должен быть высоким, повышенный процент отрицательных результатов является подозрительным	При необходимости	При необходимости	Да
	Использование SAE AS6171/14 или эквивалентного документа	Выборка			При необходимости	Да	Да
Функциональные электрические испытания постоянным током при T_{min}, °C, и T_{max}, °C	Проведение электрических испытаний на соответствие опубликованным параметрам паспорта или испытаний для проверки выбранных ключевых параметров паспорта, для которых допустимый процент брака не должен превышать 10 %, т. е. положительный выход должен быть не менее 90 %. Использование SAE AS6171/7 или эквивалентного документа	100 % партии	Нет	Подтверждение характеристик паспорта. Положительный результат в процентах должен быть высоким	При необходимости	Да	Да

Продолжение таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Испытания на качество	Оценка качества образцов в составе финальной сборки или на уровне компонентов. Тестирование качества компонентов на уровне компонентов может проводиться на основе AEC-Q100, AEC-Q101 или AEC-Q200, JESD47, IEC TS 62686-1 или указанным ниже образом Испытание на срок службы: - микросхемы: использование JESD22-A108 или MIL-STD-883, 1000 ч при T_a = 125 °C; - память: проведение записи/стирания в соответствии с MIL-STD-883, метод 1033, или JESD47 NVCE, или JESD94 для конкретного приложения; - транзисторы и диоды: использование MIL-STD-750, 1000 ч при 150 °C или 175 °C, или периодическое тестирование срока службы; - резисторы и конденсаторы: проведение нагрузочных испытаний по методу 108 MIL-STD-202, или МЭК 60115-8 для 1000 ч; - другие компоненты: использование метода MIL-STD-202, метод 108, 1000 ч при максимальной температуре или в соответствии с эквивалентным документом	77	Да		При необходимости	При необходимости	Да. Для критически важных применений в эксплуатации, где отсутствует резервирование цепи и есть возможность отказа в одной точке. Доступный размер партии должен быть большим (более 170 деталей + количество необходимых деталей), если качество оценивается на уровне компонентов

Окончание таблицы В.1

Проверка	Метод	Размер выборки	Разрушающее испытание	Комментарии	Средний риск, оценка испытаний 1	Высокий риск, оценка испытаний 2	Очень высокий риск, оценка испытаний 3
Испытания на качество	Испытание на влажность: - микросхемы, диоды и транзисторы: использование JESD22-A101 THB, тестирование при 85 °C/85 % относительной влажности в течение 1000 ч; - пассивные элементы: использование метода 106 MIL-STD-202 или МЭК 60068-2-78; - другие компоненты: использование MIL-STD-102, метод 106 или эквивалентного документа	45					
	Температурное циклирование: - микросхемы: использование JESD22-A104 или MIL-STD-883, метод 1010, температурный цикл — 1000 ч при температуре от –55 °C до +125 °C; - диоды и транзисторы: использование MIL-STD-750, метод 1051, циклирование температуры 1000 ч при температуре от –55 °C до +125 °C; - пассивные элементы: использование MIL-STD-202, метод 107, или МЭК 60068-2 (все части); - другие компоненты: использование MIL-STD-202, метод 107, или эквивалентный документ; - или SAE AS6171/18 или эквивалентный документ	45	Да		При необходимости	При необходимости	Да. Для критически важных применений в эксплуатации, где отсутствует резервирование цепи и есть возможность отказа в одной точке. Доступный размер партии должен быть большим (более 170 деталей + количество необходимых деталей), если качество оценивается на уровне компонентов
В случае выполнения перечисленные испытания проводят в указанном порядке.							

Приложение С
(справочное)

Методология оценки iNEMI и разработки показателей

Веб-страница iNEMI — http://community.inemi.org/counterfeit описывает методологию оценки и разработки показателей. Вебинар iNEMI содержит описание этой методологии, см. веб-страницу http://thor.inemi.org/webdownload/projects/Miniaturization/Counterfeit_Components _Webinar_ 061113.pdf.

Средства калькулятора для оценки риска получения противоправных компонентов iNEMI доступны по адресу http://inemi.membershipsoftware.org/content.asp?contentid=456.

Эти инструменты калькулятора для защиты от подделок предназначены для анализа:

1) риска использования фальсифицированной/контрафактной продукции;
2) риска возникновения ненадежных источников поставки;
3) потерь от противоправных компонентов и общей стоимости.

Указанные средства можно бесплатно скачать и использовать. За дополнительной информацией следует обращаться к Марку Шафферу (marks@inemi.org) или по электронной почте infohelp@inemi.org.

Веб-страница, которая предоставляет доступ к белой книге iNEMI по данному вопросу: http://thor.inemi.org/webdownload/projects/Miniaturization/Counterfeit_WhitePaper_110513.pdf. В ней излагаются пояснения в отношении указанных средств калькулятора.

Приложение D
(справочное)

Краткое изложение предлагаемых методов испытаний стандартов серии SAE AS6171, ведение которых осуществляет SAE International

SAE International (см. веб-страницу http://www.sae.org/) является глобальной организацией, объединяющей более 128 000 инженеров и связанных с ними технических экспертов в аэрокосмической, автомобильной и коммерческой промышленности.

Комитет по фальсифицированным/контрафактным электронным деталям SAE G-19 (см. веб-страницу http://www.sae.org/servlets/works/committeeHome.do?comtID=TEAG19) в настоящее время работает над публикацией документов, упомянутых в таблице D.1. Некоторые из этих документов опубликованы, а некоторые в настоящее время находятся в статусе проекта.

Таблица D.1 — Краткое описание методов испытаний серии стандартов SAE AS6171 (опубликованные и находящиеся на рассмотрении версии)

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171[1)]	Стандарт на методы испытаний; общие требования, сомнительные/ фальсифицированные/контрафактные (СФК) электрические, электронные и электромеханические изделия	Указанный аэрокосмический стандарт SAE (AS) стандартизирует процедуры проверки и испытаний, критерии качества изготовления, а также минимальные требования к обучению и сертификации для обнаружения сомнительных/фальсифицированных/контрафактных электрических, электронных и электромеханических изделий. Требования этого стандарта применяются после принятия решения об использовании изделий с неизвестной цепочкой поставок, которые не имеют истории до ДИК или были приобретены у брокера или независимого поставщика, или когда существуют другие известные элементы риска, которые приводят к тому, что у пользователя/заказчика возникают опасения по поводу потенциальных противоправных изделий. Тесты, представленные в стандарте, также могут обнаруживать случаи вредоносного вмешательства, хотя текущая версия стандарта не разработана специально для этой цели. Стандарт обеспечивает согласованное использование во всей цепи поставок методов и требований к тестированию на основе оценки риска, связанного с приложением, компонентом, поставщиком и другими соответствующими факторами риска. Требования данного документа дополняют требования стандарта качества более высокого уровня (например, AS9100, AS9003, AS9120, ИСО 9001) и других документов системы менеджмента качества. Они не предназначены для того, чтобы рассматриваться как изолированные, заменяющие или отменяющие требования, содержащиеся в других документах системы менеджмента качества, или требования, предъявляемые организациями-заказчиками. Данный стандарт следует применять, когда другие методы снижения рисков, позволяющие избежать использования сомнительных/фальсифицированных/контрафактных (СФК) электрических, электронных и электромеханических (ЭЭЭ) изделий (например, приобретение всех деталей из авторизованных источников, перепроектирование системы, изготовление устаревших деталей и т. д.), либо недоступны, либо неадекватны. Стандарт снижает технический риск проведения недостаточного контроля и тестирования для определения СФК ЭЭЭ изделий. Данный стандарт не предназначен для оценки проблем качества или надежности, которые могут возникнуть из-за проблем с производством компонентов или из-за неправильного обращения, неправильного хранения или других факторов, характерных для снижения качества или надежности.

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171		В AS6171 и связанной серии стандартов AS6171/используется следующая терминология: a) должен (Shall) — является обязательным; b) следует (Should) — рекомендуется; c) будет (Will) — планируется (считается частью стандартного процесса). AS6171 следует использовать, когда электрические, электронные и электромеханические изделия недоступны из источников с известной прослеживаемостью до ДИК, ДИО или авторизованного производителя. Требования указанного документа определяют тестирование на основе приемлемых уровней риска для программы или клиента с целью выявления аномалий или проблем с характеристиками, которые могут указывать на противоправную деятельность. Никакое количество тестов не может подтвердить подлинность товара; для этого потребуется, чтобы была известна непрерывная цепочка поставок до ДИК/ДИО или авторизованного изготовителя. Организациям следует пытаться получать изделия из источников, которые имеют известную возможность отслеживания до ДИК или авторизованного изготовителя, чтобы избежать получения поддельных изделий. Все посредники от источника (т. е. от ДИК/ДИО или авторизованного изготовителя) до конечного пункта назначения должны состоять из надежных поставщиков, а транспортирование должно осуществляться логистическими перевозчиками, у которых организованы документированные процессы и процедуры, чтобы избежать подделки или замены во время транспортирования до конечного пункта поставки изделий. Предпочтение следует отдавать изделиям с известной родословной, чтобы избежать подделки. Указанный стандарт не применяется к изделиям, полученным непосредственно от надежного авторизованного поставщика с возможностью отслеживания до ДИК/ДИО или авторизованного изготовителя. В указанном стандарте нет специальных методов тестирования для определения того, является ли изделие противоправным, выходящим за рамки того, что считается фальсификатом/контрафактом. Тестовые данные об аномалиях могут быть применены для использования при выработке юридических определений мошеннического умысла или небрежности. В указанном стандарте не содержится юридического определения противоправных действий, и для дальнейшего использования продукции следует получить консультацию у соответствующего юриста. Если иное не указано в соглашении с пользователем/заказчиком, информация в приложении не считается обязательной
AS6171/1[1)]	Метод оценочных испытаний СФК изделий	В указанном стандарте описывается оценка эффективности определенного плана испытаний, используемого для проверки на наличие СФК изделий. Оценка включает в себя определение типов дефектов, обнаруженных с помощью указанного плана тестирования, а также определение типа подделки. Результатом этой оценки должно стать определение элементов конструкции, затронутых дефектами от подделки, типов противоправных изделий, дефектов, не связанных с подделками, вторичных дефектов. Эта информация будет предоставлена заказчику испытательной лаборатории как в отчете об испытаниях, так и в сертификате соответствия качеству (CoQC). Данный метод оценки не учитывает эффективность обнаружения устройств фальсифицированного типа.

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/1 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/1		Метод оценочных испытаний также описывает оптимизированный выбор последовательности тестов, при котором выбирается последовательность тестов, максимизирующая охват выявленных дефектов от фальсификатов, используя стоимость и время тестирования в качестве ограничений для любого уровня, за исключением критического уровня риска. Ограничения могут быть скорректированы до тех пор, пока не будет достигнут желаемый охват выявленных дефектов. Результаты оптимизированного выбора последовательности тестов также включают выявление охвата типов дефектов, связанных вторичных дефектов и не связанных с фальсификатом дефектов. Если в контракте приведен AS6171/1, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/2[1)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью внешнего визуального осмотра (ВВО), выявления перемаркировки и изменения поверхности, анализа структуры поверхности с использованием SEM	В указанном документе описаны требования к следующим методам испытаний для обнаружения подделок электронных компонентов: a) метод A. Общий ВВО, отбор образцов и обработка; b) метод B. Подробный ВВО, включая измерение веса детали; c) метод C. Тестирование на наличие перемаркировки; d) метод D. Тестирование на изменение поверхности; e) метод E. Измерение размеров деталей; f) метод F. Анализ текстуры поверхности с использованием SEM. Область применения указанного стандарта сосредоточена на электронных компонентах, микросхемах, многокристальных модулях и гибридах. Другие ЭЭЭ компоненты могут потребовать оценок, не указанных в методе. Там, где это применимо, указанный стандарт может быть использован в качестве руководства. Для тщательной оценки дополнительных типов деталей потребуется разработать и задокументировать дополнительные проверки или критерии. Если в контракте приведен AS6171/2, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/3[2)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью рентгеновского флуоресцентного анализа (XRF)	Метод XRF для обнаружения подделок применим к ЭЭЭ деталям, перечисленным в AS6171. Как правило, метод обнаружения предназначен для использования на штучных деталях перед сборкой на печатной плате или на деталях, которые снимаются с печатной платы. Область применения охватывает широкий спектр активных, пассивных и электромеханических деталей Если в контракте приведен AS6171/3, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/2 (c) 2018 SAE International.

[2)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/3 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/4[1)]	Методы обнаружения сомнительных/фальсифицированных/контрафактных изделий ЭЭЭ с помощью физического анализа со вскрытием корпуса/декапсуляцией	Указанный метод стандартизирует процедуры проверки, испытаний и минимальные требования к обучению и сертификации для обнаружения СФК ЭЭЭ компонентов или деталей с использованием физического анализа со вскрытием корпуса/декапсуляцией. Методы, описанные в указанном стандарте, используются либо для снятия крышки с герметично закрытого корпуса, либо для удаления оболочки или покрытия с детали ЭЭЭ, чтобы изучить внутреннюю структуру и определить, является ли деталь сомнительной подделкой. Информация, полученная в результате этой проверки и анализа, может быть использована: a) для предотвращения включения в сборку поддельных деталей; b) для выявления неисправных деталей; c) для помощи в обращении с деталями, которые демонстрируют аномалии. Указанный метод испытаний не следует путать с разрушающим физическим анализом, как определено в MIL-STD-1580. MIL-STD-1580 описывает процедуры разрушающего физического анализа для проверки и интерпретации показателей качества. Из-за разрушительного характера метода испытаний, который обеспечивает доступ к внутренним материалам, а также получение информации о конструкции и компоновке, метод может также обеспечивать наблюдение за тенденциями в конструкции и изменениях материалов или процессов, предпринятых изготовителем устройства. Если в контракте приведен AS6171/4, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/5[2)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью радиологического контроля	Цель указанного стандарта заключается в том, чтобы определить методологию проверки сомнительных деталей с использованием радиологического контроля. Целью радиологического контроля СФК деталей является обнаружение преднамеренного искажения данных о деталях либо на уровне дистрибьютора деталей, либо на уровне ДИО. Радиологический контроль также может потенциально обнаружить непреднамеренное повреждение детали в результате неправильного извлечения детали из сборок, которое может включать (не ограничиваясь) длительное воздействие повышенной температуры во время операций распайки или механические напряжения во время удаления. Радиологический контроль электроники включает пленочную рентгенографию и рентгенографию без пленки, такую как цифровая рентгенография, рентгенография в реальном времени и компьютерная томография. Радиология является важным инструментом, используемым при проверке микроэлектронных устройств. Рентгенографический анализ выполняется на деталях, чтобы убедиться, что внутренняя конструкция корпуса или кристалла соответствует образцу. Если образец недоступен, сравнения следует проводить в рамках однородной выборки, используя технические данные, доступные для этого изделия. Если в контракте приведен AS6171/5, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/4 (c) 2018 SAE International.

[2)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/5 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/6[1])	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью акустической микроскопии (АМ)	С помощью ультразвука сверхвысокой частоты, обычно выше 10 МГц, АМ позволяет без разрушений обнаруживать и количественно характеризовать физические особенности и скрытые дефекты (визуализация внутренних особенностей в послойном процессе), такие как непрерывность и разрывы материала, дефекты подповерхностного слоя, трещины, пустоты, расслоения и пористость. Наблюдаемые особенности и дефекты могут быть индикаторами того, что компоненты были неправильно обработаны, неправильно хранились, были изменены или ранее использовались. Если в контракте приведен AS6171/6, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/7[2])	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью электрических испытаний	Сфера действия этого документа заключается в том, чтобы: 1) указать методы обнаружения СФК деталей с помощью электрических испытаний; 2) обеспечить различные уровни электрических испытаний, которые могут быть использованы пользователем для определения планов испытаний для обнаружения СФК деталей; 3) представить минимальные требования к испытательным лабораториям, чтобы пользователь/заказчик мог определить, какие испытательные центры обладают необходимыми возможностями (например, технические знания, оборудование, процедуры и протоколы для проведения электрических испытаний для проверочного анализа). Примечание — Пользователь/заказчик определен в AS6171; 4) указать испытания на срок службы и на воздействие окружающей среды. Испытания на воздействие окружающей среды включают циклическое изменение температуры для активных устройств и термический удар для пассивных устройств. Испытания на герметичность описаны и рекомендованы для герметичных устройств. В указанном стандарте используется следующая терминология: a) должен (Shall) — является обязательным; b) следует (Should) — рекомендуется; c) будет (Will) — планируется (считается частью стандартного процесса). Если в контракте приведен AS6171/7, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/8[3])	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью рамановской спектроскопии	Указанный стандарт определяет возможности и ограничения рамановской спектроскопии в том, что касается обнаружения подделок деталей ЭЭЭ, и предлагает возможные приложения для этих целей. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением рамановской спектроскопии: обучение операторов; подготовка образцов; интерпретация данных; компьютеризированное спектральное сопоставление, включая критерии прохождения/отказа; техническое обслуживание оборудования и представление отчета о данных. Если в контракте приведен AS6171/8, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171

[1]) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/6 (c) 2018 SAE International.

[2]) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/7 (c) 2018 SAE International.

[3]) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/8 (c) 2086 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/9[1)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью инфракрасной Фурье (FTIR) спектроскопии	Указанный стандарт определяет возможности и ограничения спектроскопии FTIR в отношении обнаружения поддельных электронных компонентов и предлагает возможные приложения для этих целей. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением спектроскопии FTIR: обучение операторов, подготовка образцов, различные методы отбора проб, интерпретация данных, компьютеризированное спектральное сопоставление, включая критерии прохождения/отказа, техническое обслуживание оборудования и представление данных. Обсуждение в первую очередь направлено на анализ, проведенный в среднем инфракрасном (ИК) диапазоне от 400 до 4000 волновых чисел, однако многие концепции применимы к ближнему и дальнему ИК-диапазонам. Если в контракте приведен AS6171/9, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/10[2)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью термогравиметрического анализа (TGA)	Указанный метод тестирования предоставляет возможности, ограничения и предлагаемые возможные области применения TGA в том, что касается обнаружения поддельных электронных компонентов. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением TGA, в том числе требования к оборудованию, требования к испытательным образцам, методология испытания, требования к контролю и калибровке, анализу данных, отчетности, квалификации и сертификации. Если в контракте приведен AS6171/10, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/11[3)]	Метод обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью испытаний на восстановление конструкции (обратное конструирование)	Указанный метод описывает требования, возможности и ограничения, связанные с применением восстановления конструкции для обнаружения поддельных электронных деталей: обучение операторов, подготовка образцов, методы визуализации, интерпретация данных, соответствие конструкции/функциональности, техническое обслуживание оборудования, представление данных. Метод в первую очередь направлен на анализ, выполняемый путем послойного рассмотрения схемы и визуализации с помощью сканирующего электронного микроскопа или оптического микроскопа; однако многие из этих концепций применимы к другим методам микроскопирования и зондирования для восстановления проектных данных. Метод предназначен не для изготовления копий устройства, а скорее для сравнения изображений или восстановления конструкции для определения подлинности. Если в контракте приведен AS6171/11, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/12[4)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ путем испытания конденсаторов с помощью АМ	Методы АМ для проверки поддельных конденсаторов

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/9 (c) 2018 SAE International.

[2)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/10 (c) 2018 SAE International.

[3)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/11 (c) 2018 SAE International.

[4)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/12 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/13[1)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью вторичной ионной масс-спектрометрии (SIMS)	Указанный метод определяет возможности и ограничения SIMS в том, что касается обнаружения СФК деталей ЭЭЭ, и предлагает возможные решения для этих целей. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением SIMS: обучение операторов, подготовка образцов, интерпретация данных, техническое обслуживание оборудования, представление данных. Испытательная лаборатория должна быть аккредитована по ИСО/МЭК 17025 для выполнения метода испытаний SIMS, определенного в AS6171/13. Испытательная лаборатория должна указать в заявлении на аккредитацию по ИСО/МЭК 17025 метод испытаний, на который получает аккредитацию: - вариант 1. Все методы испытаний по AS6171/13; - вариант 2. Все методы испытаний по AS6171/13, за исключением визуализации и 3D-визуализации; - вариант 3. Все методы испытаний по AS6171/13, за исключением профилирования глубины и 3D-визуализации. Если в контракте приведен AS6171/13, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171
AS6171/14[2)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью электромагнитных излучений (REME)	Целью указанного стандарта является определение методологии проверки СФК изделий ЭЭЭ с использованием анализа REME. Методы REME для проверки СФК изделий применяют для выявление искажения или подделки детали. Методы REME также потенциально позволяют обнаруживать непреднамеренное повреждение детали в результате неправильного извлечения детали из узлов, воздействия электростатического разряда, воздействия излучения, выходящего за допустимые пределы (ионизирующего или электромагнитного излучения высокой мощности) или деградацию. Неправильное извлечение детали из сборок может включать (не ограничиваясь) длительное воздействие повышенной температуры во время операций распайки или механических напряжений во время удаления. Деградация может быть вызвана (не ограничиваясь) длительным испытанием на предел срока службы, воздействием условий окружающей среды, не соответствующих техническим требованиям, или использованием вне ожидаемых электрических допусков. Методы REME позволяют обнаруживать различия между устройствами, которые были изготовлены на разных производственных предприятиях или во время разных производственных циклов; что может быть использовано для выявления клонов компонентов. Методы REME также позволяют идентифицировать детали, которые не прошли авторизованный процесс производства и испытаний. Методы REME включают спектрографический анализ, частотно-временной анализ и анализ ответного электромагнитного излучения при изменении входного сигнала. Методы REME применяют на деталях, чтобы убедиться, что подпороговые и сверхпороговые излучения соответствуют известному образцу изделия или набору ожидаемых значений параметров, полученных при исследовании выбранных образцов изделий. Если образец товара недоступен, следует провести сравнения в рамках ожидаемой однородной выборки, используя технические данные, доступные для этого изделия

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/13 (c) 2018 SAE International.

[2)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/14 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/15[1)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью проведения испытаний упаковки	Несоответствующая и сомнительная поддельная упаковка представляет опасность для чувствительных к электростатическому разряду (ESD) устройств или компонентов из-за перекрестного загрязнения во время транспортирования и хранения при одновременном генерировании высоковольтных разрядов для чувствительных к ESD устройств во время транспортирования, процесса проверки, обработки и производства. Несколько проблем, связанных с аэрокосмической промышленностью, связаны с долгосрочным хранением изделий у поставщика, несоответствием антистатических оболочек из пенопласта, антистатических розовых полимерных пакетов, антистатических полимеров, сформированных в вакууме, мешков для защиты от влаги типа I и мешков для статической защиты типа III, которые создают проблемы. Джон Колиер, доктор философии (Boeing, штат Вашингтон) и Рэй Гомпф, доктор философии (NASA-KSC, штат Вашингтон) были сторонниками использования формализованного процесса квалификации материалов для физических испытаний. Однако в настоящее время основные подрядчики и службы менеджмента качества полагаются в значительной степени на процесс визуального контроля упаковочных материалов на защиту от электростатики. Однако за последние 10 лет сомнительные поддельные упаковочные материалы поставили под угрозу цепи поставок, которые используют носители компонентов в виде трубок, лотков, лент и катушек
AS6171/16[2)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью методов проверки достоверности схемы электрических соединений	Существуют методы проверки достоверности схемы электрических соединений для оценки конструкций микросхем на предмет злонамеренного добавления, удаления или изменения функций, наносящих ущерб работе системы. В контексте процесса проектирования изготовления микросхемы эти методы используют для анализа представления микросхемы в системе автоматизированного проектирования (САПР). Методы проверки достоверности схемы электрических соединений позволяют обнаруживать уязвимости, нераскрытые функции (например, «переключатель отключения», пути утечки паролей или триггеры вредоносной активности) и изменения в оригинальных технических характеристиках устройств. Эти методы предназначены для использования со стандартными методами проверки того, что реализованный проект остался неизменным в результате многих преобразований в процессе проектирования
AS6171/17[3)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью лазерной сканирующей микроскопии (LSM) и конфокальной лазерной сканирующей микроскопии (CLSM)	В указанном стандарте определяются возможности и ограничения LSM и CLSM, касающиеся обнаружения СФК изделий ЭЭЭ. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением LSM и CLSM, включая: обучение операторов, подготовку образцов, различные методы визуализации, интерпретацию данных, калибровку и представление результатов испытаний. Указанный метод испытаний в основном предназначен для анализа, выполняемого в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне (приблизительно от 400 до 1100 нм). Испытательная лаборатория должна быть аккредитована по ИСО/МЭК 17025 для выполнения испытаний по методам LSM и CLSM, определенным в указанном стандарте. Испытательная лаборатория должна указать в заявлении об аккредитации по ИСО/МЭК 17025 метод, на который должна быть получена аккредитация: - вариант 1. Все методы испытаний по AS6171/17; - вариант 2. Все методы испытаний по AS6171/17, кроме CLSM. Если в контракте приведен AS6171/17, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/15 (c) 2018 SAE International.

[2)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/16 (c) 2018 SAE International.

[3)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/17 (c) 2018 SAE International.

Продолжение таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/18[1)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью термомеханического анализа (TMA)	Указанный стандарт содержит описание возможностей, ограничений и областей применения TMA в отношении обнаружения СФК изделий ЭЭЭ. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением TMA, включая требования к оборудованию, требования к испытательным образцам, методологии испытаний, контролю и калибровке, анализу данных, отчетности, квалификации и сертификации
AS6171/19[2)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью электронной Оже-спектроскопии (AES)	Указанный стандарт определяет возможности и ограничения AES в отношении обнаружения СФК изделий ЭЭЭ, и содержит описание возможных приложений для этих целей. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением AES, включая обучение операторов, подготовку образцов, интерпретацию данных и представление данных
AS6171/20[3)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (XPS)	Указанный стандарт определяет возможности и ограничения метода XPS в том, что касается обнаружения СФК изделий ЭЭЭ, и содержит описание возможных приложений для этих целей. Кроме того, в этом документе изложены требования, связанные с применением XPS, включая обучение операторов, подготовку образцов, интерпретацию данных, процедуры представления данных
AS6171/21[4)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью газовой хроматографии/масс-спектрометрии (GC/MS)	Указанный стандарт определяет возможности и ограничения GC/MS в том, что касается обнаружения СФК изделий ЭЭЭ, и содержит описание возможных приложений для этих целей. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением GC/MS, включая обучение операторов, подготовку образцов, различные методы отбора проб, интерпретацию данных, компьютеризированное спектральное сопоставление, техническое обслуживание оборудования, представление данных. Обсуждение ограничивается спектрометрами для определения единиц массы, такими как квадрупольные системы и системы с ионизацией электронным ударом
AS6171/22[5)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM), включая испытания с использованием энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (EDS)	Указанный стандарт определяет возможности и ограничения SEM-EDS в том, что касается обнаружения СФК изделий ЭЭЭ, и содержит описание возможных приложений для этих целей. Кроме того, в указанном стандарте изложены требования, связанные с применением SEM-EDS, включая обучение операторов, подготовку образцов, интерпретацию данных, техническое обслуживание оборудования, представление данных. Если в контракте приведен AS6171/22, то также указывают базовый документ с общими требованиями AS6171

1) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/18 (c) 2018 SAE International.

2) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/19 (c) 2018 SAE International.

3) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/20 (c) 2018 SAE International.

4) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/21 (c) 2018 SAE International.

5) Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/22 (c) 2018 SAE International.

Окончание таблицы D.1

Документ SAE	Наименование	Содержание
AS6171/23[1)]	Методы обнаружения СФК изделий ЭЭЭ с помощью различных методов испытаний	Указанные методы испытаний содержат описания процессов высокого уровня для обнаружения СФК изделий ЭЭЭ, включая как изготовленные на заказ компоненты, так и готовые сборочные единицы военного/коммерческого назначения (COTS). Указанный стандарт содержит требования к аккредитации и сертификации лабораторий и лабораторного персонала, а также к сбору, интерпретации, представлению отчетности в отношении данных, применяемых в указанных методах испытаний. Указанный стандарт распространяется на ЭЭЭ изделия, включая сборочные единицы электронных схемных плат, соответствующих определению сборочной единицы ЭЭЭ
AS6810[2)]	Требования к органам по аккредитации испытательных лабораторий, выполняющих обнаружение СФК изделий ЭЭЭ в соответствии с общими требованиями AS6171, и связанные с ними методы испытаний	В указанном стандарте определены критерии, предназначенные для использования органом по аккредитации по ИСО/МЭК 17025 для установления соответствия стандарту на методы испытаний AS6171 «Методы испытаний. Общие требования. Сомнительные/контрафактные электрические, электронные и электромеханические изделия» и методы испытаний по AS6171, включенные в сферу аккредитации

[1)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6171/23 (c) 2018 SAE International.

[2)] Перепечатано с разрешения с опубликованной версии документа SAE AS6810 (c) 2018 SAE International.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 62239-1	—	*
IEC 62668-1:2019	IDT	ГОСТ Р МЭК 62668-1—2026 «Процесс управления авиационной радиоэлектроникой. Предотвращение применения контрафактной продукции. Часть 1. Избежание использования контрафактных, фальсифицированных и повторно введенных в оборот электронных компонентов»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык указанного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт.

Библиография

EC 60068-2-1	Environmental testing — Part 2-1: Tests — Test A: Cold (Испытания на действие внешней среды. Часть 2-1. Испытания. Испытание А. Холод)
IEC 60068-2-30	Environmental testing — Part 2-30: Tests — Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle) [Испытания на действие внешней среды. Часть 2-30. Испытания. Тест Db. Влажное тепло, циклические (12 ч + 12 ч цикл)]
IEC 60068-2-78	Environmental testing — Part 2-78: Tests — Test Cab: Damp head, steadystate (Испытания на действие внешней среды Часть 2-78. Испытания. Испытательная камера. Увлажнение, стационарное состояние)
IEC 60115-8	Fixed resistors for use in electronic equipment — Part 8: Sectional specification fixed surface mount resistors (Фиксированные резисторы для использования в электронном оборудовании. Часть 8. Спецификация секций. Фиксированные резисторы для поверхностного монтажа)
IEC 62402	Obsolescence management — Application guide (Управление устареванием. Руководство по применению)
IEC 62435-1	Electronic components — Long-term storage of electronic semiconductor devices — Part 1: General (Электронные компоненты. Долговременное хранение электронных полупроводниковых приборов. Часть 1. Общие сведения)
IEC TS 62686-1	Process management for avionics — Electronic components for aerospace, defence and high performance (ADHP) applications — Part 1: General requirements for high reliability integrated circuits and discrete semiconductors (Управление процессами для авионики. Электронные компоненты для аэрокосмической, оборонной и иных отраслей промышленности с высокими требованиями к характеристикам продукции. Часть 1. Общие требования к интегральным схемам высокой надежности и дискретным полупроводникам)
IECQ OD3702	IECQ Counterfeit Avoidance Programme Assessment, evidence of compliance, summary and assessment reporting form — Anti-counterfeit traceability audit for any industry segment (Оценка Программы предотвращения контрафакта, подтверждение соответствия, форма сводной и оценочной отчетности. Аудит прослеживаемости для борьбы с контрафактом для любого отраслевого применения)
IEC/ISO 31010	Risk management — Risk assessment techniques (Управление рисками. Методы оценки рисков)
ISO Guide 73	Risk management — Vocabulary (Управление рисками. Словарь)
ISO 9001	Quality management systems — Requirements (Системы менеджмента качества. Требования)
ISO 14001	Environmental management systems — Requirements with guidance for use (Системы экологического менеджмента. Требования и рекомендации по использованию)
ISO 16678	Guidelines for interoperable object identification and related authentication systems to deter counterfeiting and illicit trade (Руководящие принципы для совместимой идентификации объектов и соответствующих систем аутентификации для предотвращения контрафакции и незаконной торговли)
ISO 28000	Specification for security management systems for the supply chain (Спецификация систем управления безопасностью для цепи поставок)
ISO 31000	Risk management — Guidelines (Управление рисками. Руководящие принципы)
AEC-Q100	Failure Mechanism Based Stress Test Qualification For Integrated Circuits (Аттестация для стресс-тестирования интегральных схем на основе механизма отказа)
AEC-Q100-010	Solder Ball Shear Test (Испытание на сдвиг шариков припоя)
AEC-Q101	Failure Mechanism Based Stress Test Qualification For Discrete Semiconductors (Аттестация стресс-теста на основе механизма отказа для дискретных полупроводников)

AEC-Q200	Stress Test Qualification For Passive Components (Аттестация для стресс-тестирования пассивных компонентов)
AS/EN/JISQ 9100	Quality Management Systems — Requirements for Aviation, Space and Defense Organizations (Системы менеджмента качества. Требования к организациям авиационной, космической и оборонной промышленности)
AS/EN/JISQ 9120	Quality Management Systems — Aerospace requirements for Stockist Distributors (Системы менеджмента качества. Аэрокосмические требования к дистрибьюторам-поставщикам)
ASTM B487	Standard test method for Measurement of Metal and Oxide Coating Thickness by Microscopical Examination of Cross Section (Стандартный метод испытаний для измерения толщины металлических и оксидных покрытий путем микроскопического исследования поперечного сечения)
ASTM B568	Standard test method for Measurement of Coating Thickness by X-RaySpectrometry (Стандартный метод испытания для измерения толщины покрытия методом рентгеновской спектрометрии)
DFARS 252.246.7007	Defense Federal Acquisition Regulation Supplement — Contractor Counterfeit Electronic Part Detection and Avoidance System (http://www.acq.osd.mil/dpap/dars/dfars/html/current/252246.htm#252.246-7007) (Дополнение к федеральному регламенту закупок в области обороны. Система обнаружения и предотвращения подделок электронных деталей Подрядчика)
DFARS 252.246.7008	Defense Federal Acquisition Regulation Supplement-Sources of Electronic Parts (https://www.acq.osd.mil/dpap/dars/dfars/html/current/252246.htm#252.246-7008) (Дополнение к федеральному регламенту закупок для обороны. Источники поставки электронных деталей)
DFARS 252.247.7007	Defense Federal Acquisition Regulation Supplement — Liability and Insurance (http://www.acq.osd.mil/dpap/dars/dfars/html/current/252247.htm#252.247-7007) (Дополнение к федеральному регламенту закупок в области обороны. Ответственность и страхование)
DFARS case 2014-D005	Defense Federal Acquisition Regulation Supplement — Detection and Avoidance of Counterfeit Electronic Parts — Further Implementation, see http://www.acq.osd.mil/dpap/dars/opencases/ dfarscasenum/dfars.pdf or https://www.federalregister.gov/articles/2015/09/21/2015-23516/defense-federal-acquisition-regulation-supplement-detection-and-avoidance-of-counterfeit-electronic (Дополнение к федеральному регламенту закупок в области обороны. Обнаружение и предотвращение подделки электронных деталей. Дальнейшее внедрение)
GEIA-STD-0016	Standard for Preparing a DMSMS Management Plan (Стандарт подготовки плана управления DMSMS)
GIFAS 5052/2008	Guide for managing electronic component sourcing through non-franchised distributors, preventing fraud and counterfeiting (Руководство по управлению поиском электронных компонентов через дистрибьюторов, не имеющих франшизы, для предотвращения фальсификаций и контрафакта)
IDEA-ICE-3000	Professional Inspector Certification Exam (https://www.idofea.org/solutions/inspector-certification) (Сертификация профессионального инспектора)
IDEA-STD-1010	Acceptability of Electronic Components distributed in the Open Market (https://www.idofea.org/idea-std-1010-inspection-standard) (Приемлемость электронных компонентов, распространяемых на открытом рынке)
IPC JEDEC J-STD-002	Solderability Tests for Component leads, Terminations, Lugs, Terminals and Wires (Испытания на паяемость выводов, наконечников, клемм и проводов компонентов)
IPC JEDEC J-STD-020	Moisture Reflow Sensitivity Classification for non-hermetic surface mount devices (Классификация чувствительности к влагопоглощению для негерметичных устройств поверхностного монтажа)

IPC JEDEC J-STD-033	Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture/Reflow Sensitive Surface Mount Devices (Обработка, упаковка, транспортирование и использование устройств для поверхностного монтажа, чувствительных к влаге/оплавлению)
J-STD-022	Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Non-hermetic Solid State Surface Mount Devices (Классификация чувствительности к влаге/оплавлению для негерметичных твердотельных устройств поверхностного монтажа)
JESD22-A101	Steady state temperature humidity bias life test (Испытание на долговечность при изменении температуры и влажности в установившемся режиме)
JESD22-A104	Temperature cycling (Температурное циклирование)
JESD22-A108	Temperature bias and operating life (Отклонения температуры и срок службы)
JESD22-B105	Lead Integrity (Целостность выводов)
JESD22-B107	Marking Permanency (Сохраняемость маркировки)
JESD47	Stress-Test-Driven Qualification of Integrated Circuits (Аттестация интегральных схем на основе стресс-тестов)
JESD94	Application Specific Qualification using Knowledge Based Test Methodology (Аттестация для конкретного приложения с использованием методологии тестирования на основе знаний)
JS-001	Joint JEDEC/ESDA Standard for Electrostatic Discharge Sensitivity Test-Human Body Model (HBM) — Component level (Совместный стандарт JEDEC/ESDA для тестирования чувствительности к электростатическому разряду. Модель человеческого тела. Уровень компонентов)
MIL-PRF-19500:2010	Performance specification: semiconductor devices, general specification for (Технические характеристики: полупроводниковые приборы, общая спецификация)
MIL-PRF-39003	Capacitors, Fixed, Electrolytic (Solid Electrolyte), Tantalum, Established Reliability, General Specification for [Конденсаторы, стационарные, электролитические (твердый электролит), тантал, установленная надежность, общие технические характеристики]
MIL-PRF-39014	Capacitor, Fixed, Ceramic Dielectric (General Purpose) Established Reliability and Non-Established Reliability, General Specification for [Конденсатор, стационарный, керамический диэлектрик (общего назначения). Установленная надежность и неустановленная надежность, общая спецификация]
MIL-PRF-55681	Capacitor, Chip, Multiple layer, Fixed, Ceramic Dielectric, Established Reliability and Non-Established reliability, General Specification for (Конденсатор, микросхема, многослойный, стационарный керамический диэлектрик, установленная надежность и неустановленная надежность, общая спецификация)
MIL-STD-202 method 106	Moisture resistance (метод 106. Влагостойкость)
MIL-STD-202 method 107	Thermal shock (метод 107. Тепловой удар)
MIL-STD-202 method 108	Life (at elevated ambient temperature) [метод 108. Срок службы (при повышенной температуре окружающей среды)]
MIL-STD-750	Test method standards for semiconductor devices (Стандарты методов испытаний полупроводниковых приборов)
MIL-STD-750 method 1051	Thermal shock (temperature cycling) [метод 1051. Тепловой удар (циклическое изменение температуры)]
MIL-STD-883	Test method standard microcircuits (Способ испытания стандартных микросхем)
MIL-STD-883 method 2010	Internal visual (monolithic) [метод 2010. Внутренний визуальный (для монолитных объектов)]
MIL-STD-883 method 1010	Temperature cycling (метод 1010. Температурное циклирование)

MIL-STD-883 method 1015	Burn-in test (метод 1015. Испытания на предельную наработку)
MIL-STD-883 method 1033	Endurance life test (метод 1033. Испытания на долговечность)
MIL-STD-1580	Destructive physical analysis (DPA) for electronic, electromagnetic and electromechanical parts [Разрушающий физический анализ (DPA) электронных, электромагнитных и электромеханических изделий]
NDAA: H.R.1540	National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2012/Sec. 818. Detection and Avoidance of Counterfeit Electronic Parts (Became Public Law No: 112-081) [Закон о финансировании на национальную оборону на 2012 финансовый год/Раздел 818. Обнаружение и предотвращение подделки электронных изделий (Стал публичным законом №: 112-081)]
NIGP 107	Guidelines for the format of Military Certificates of Conformance (Руководство по формату военных сертификатов соответствия)
NIGP 109	Guidelines for Distributor Assessment of Manufacturer Performance (Руководство по оценке дистрибьютором характеристик изготовителя)
NIGP 111.00	Guidelines for format of Packing Slips (Руководство по формату упаковочных листов)
NIGP 113	NEDA Guidelines for Product Returns (Рекомендации по возврату товара)
SAE AS6081,	Fraudulent/Counterfeit Electronic Parts: Avoidance, Dectection, Mitigation and Disposition — Distributors (Фальсифицированные/контрафактные электронные изделия. Избежание, определение, смягчение последствий и последующее использование. Дистрибьюторы)
SAE ARP6178	Fraudulent/Counterfeit Electronic Parts: Tool for Risk Assessment of Distributors (Фальсифицированные/контрафактные электронные изделия. Метод оценки рисков дистрибьюторов)
SAE AS5553	Counterfeit Electrical, Electronic and Electromechanical (EEE) Parts; Avoidance, Detection, Mitigation and Disposition [Поддельные электрические, электронные и электромеханические (ЭЭЭ) изделия. Предотвращение, обнаружение, смягчение последствий и последующее использование]
SAE AS6171	Test Methods Standard: General Requirements, Suspect/Counterfeit Electrical, Electronic, and Electromechanical Parts (Стандартные методы испытаний. Общие требования, сомнительные/контрафактные электрические, электронные и электромеханические изделия)
SAE AS6171/1	Suspect/Counterfeit Test Evaluation Method (Метод испытаний на сомнительность/контрафактность)
SAE AS6171/2	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by External Visual Inspection, Remarking and Resurfacing, and Surface Texture Analysis Using SEM Test Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью внешнего визуального осмотра, контроля наличия перемаркировки и обработки корпуса, а также анализа текстуры поверхности с использованием методов SEM-тестирования)
SAE AS6171/3	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts by X-Ray Fluorescence Test Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов рентгенофлуоресцентного анализа)
SAE AS6171/4	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Delid/Decapsulation Physical Analysis Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов физического анализа при снятии крышки/декапсуляции)
SAE AS6171/5	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Radiological Test Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов радиологических испытаний)
SAE AS6171/6	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Acoustic Microscopy (AM) Test Methods [Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов акустической микроскопии (AM)]

SAE AS6171/7	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Electrical Test Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов электрических испытаний)
SAE AS6171/8	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Raman Spectroscopy Test Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов рамановской спектроскопии комбинационного рассеяния света)
SAE AS6171/9	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) Test Methods [Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR)]
SAE AS6171/10	Technique for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detectionby Thermogravimetric Analysis (TGA) Test Method [Способ обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий методом термогравиметрического анализа (TGA)]
SAE AS6171/11	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Design Recovery Test Methods (Методы обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов испытаний на обратное конструирование)
SAE AS6171/12	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection Of Capacitors by Acoustic Microscopy (AM) Test Methods [Методы Обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий конденсаторов методами акустической микроскопии (AM)]
SAE AS6171/13	Technique for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Secondary Ion Mass Spectrometry (SIMS) Test Method (Метод обнаружения сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с использованием вторичной ионной масс-спектрометрии (SIMS)]
SAE AS6171/14	Techniques for suspect/counterfeit EEE parts detection by radiated electromagnetic emissions (REME) analysis test method [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью метода анализа электромагнитных излучений (REME)]
SAE AS6171/15	Techniques for suspect/counterfeit EEE Parts packaging detection by various test methods (Обнаружение упаковки сомнительных/контрафактных ЭЭЭ деталей с помощью различных методов тестирования)
SAE AS6171/16	Techniques for suspect/counterfeit EEE parts detection by Netlist Assurance Test Methods (Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов проверки безопасности схемы сетевых подключений)
SAE AS6171/17	Technique for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Laser Scanning Microscopy (LSM) and Confocal Laser Scanning Microscopy (CLSM) Test Methods [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ деталей с помощью методов лазерной сканирующей микроскопии (LSM) и конфокальной лазерной сканирующей микроскопии (CLSM)]
SAE AS6171/18	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detectionby Thermomechanical Analysis (TMA) Test Methods [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов термомеханического анализа (TMA)]
SAE AS6171/19	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Auger Electron Spectroscopy (AES) Test Method [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий методом Оже-электронной спектроскопии (AES)]
SAE AS6171/20	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) Test Method [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (XPS)]
SAE AS6171/21	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Test Methods [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью методов газовой хроматографии/масс-спектрометрии (GC/MS)]

SAE AS6171/22	Technique for Suspect/Counterfeit EEE Parts Detection by Scanning Electron Microscopy (SEM) including Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy Test Methods [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ изделий с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM), включая методы энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии]
SAE AS6171/23	Techniques for Suspect/Counterfeit EEE Assembly Detection by Various Test Methods [Обнаружение сомнительных/контрафактных ЭЭЭ деталей с помощью различных методов тестирования]
SAE AS6810	Requirements for Accreditation Bodies when Accrediting Test Laboratories Performing Detection of Suspect/Counterfeit in Accordance with AS6171 General Requirements and the Associated Test Methods (Требования к органам по аккредитации при аккредитации испытательных лабораторий, осуществляющих обнаружение сомнительных/контрафактных изделий в соответствии с общими требованиями и требованиями к методам испытаний по AS6171)
SAE	Counterfeit Defect Coverage (CDC) Tool, See http://www.sae.org/standardsdev/cdctool/ [Методы страхования от контрафакта CDC)]
SAE AS6174	Counterfeit Materiel: Assuring Acquisition of Authentic and Conforming Materiel (Поддельные материалы. Обеспечение приобретения подлинных и соответствующих материалов)
SAE STD-0016	Standard for Preparing a DMSMS Management Plan (Стандарт подготовки плана управления DMSMS)
SEMI T20	Specification for authentication of semiconductors and related products (Спецификация для аутентификации полупроводников и сопутствующих продуктов)
SEMI T20.1	Specification for object labelling to authenticate semiconductors and related products in an open market (Спецификация маркировки объектов для аутентификации полупроводников и сопутствующих товаров на открытом рынке)
SEMI T20.2	Guide for qualifications of authentication service bodies for detecting and preventing counterfeiting of semiconductors and related products (Руководство по аттестации органов службы аутентификации для выявления и предотвращения подделки полупроводников и сопутствующих товаров)

УДК [004.056+005]:62:34:006.354

ОКС 03.100.50;
31.020;
49.060

Ключевые слова: авиационная радиоэлектроника, управление, электронные компоненты, контрафактные компоненты, фальсифицированные компоненты, источники поступления, франшиза

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректоры *Л.С. Лысенко, М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 27.03.2026. Подписано в печать 09.04.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,53.

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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru