ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРИБОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Часть 11. ГРУППОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ДИСКРЕТНЫЕ ПРИБОРЫ

ГОСТ 28624—90
(СТ МЭК 747—11—85)

Издание официальное

35 коп. БЗ 6—89/473

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Официальные решения или соглашения МЭК по техническим вопросам, подготовленные техническими комитетами, в которых представлены все заинтересованные национальные комитеты, выражают с возможной точностью международную согласованную точку зрения по рассматриваемым вопросам.

2. Эти решения представляют собой рекомендации для международного пользования и в этом виде принимаются национальными комитетами.

3. В целях содействия международной унификации МЭК выражает пожелание, чтобы национальные комитеты приняли за основу настоящий стандарт МЭК в качестве своих национальных стандартов, насколько это позволяют условия каждой страны. Любое расхождение со стандартами МЭК должно быть четко указано в соответствующих национальных стандартах.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт подготовлен Техническим комитетом МЭК 47 «Полупроводниковые приборы».

Настоящий стандарт устанавливает групповые технические условия на дискретные приборы (исключая оптоэлектронные приборы) в рамках Системы сертификации изделий электронной техники МЭК (МСС ИЭТ).

Текст настоящего стандарта основан на следующих документах:

По Правилу шести месяцев	Отчет о голосовании
47 (Центральное бюро) 895	47 (Центральное бюро) 938

Более подробную информацию можно найти в отчете о голосовании, указанном в данной таблице.

Обозначение QC и номер, указанные на обложке данной Публикации, являются номером технических условий в Системе сертификации изделий электронной техники МЭК (МСС ИЭТ).

УДК 621.382:006.354 Группа Э23

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПРИБОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Часть II. Групповые технические условия на дискретные приборы

Semiconductor devices.
Part II: Sectional specification for discrete divices

ГОСТ 28624—90

(СТ МЭК 747—11—85)

ОКСТУ 6341

Дата введения 01.01.91

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие групповые технические условия (далее — ТУ) распространяются на полупроводниковые дискретные приборы (далее — приборы), за исключением оптоэлектронных приборов.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие групповые ТУ должны применяться совместно с соответствующими общими ТУ стандарта МЭК 747—10 (ГОСТ 28623).

В настоящих групповых ТУ установлен порядок сертификации, требования контроля, программы отбраковочных испытаний, требования выборочного контроля, порядок испытаний и измерений, необходимых для подтверждения соответствия приборов заданному уровню качества.

2.1. Используемые документы

СТ МЭК 747—10 (ГОСТ 28623) «Полупроводниковые приборы. Общие технические условия на дискретные приборы и интегральные схемы».

2.2. Рекомендуемые значения температур (предпочтительные значения)

Рекомендуемые значения температур установлены в СТ МЭК 747-1, глава VI, разд. 5 (ГОСТ *).

2.3. Рекомендуемые значения напряжений и токов (предпочтительные значения)

Рекомендуемые значения напряжений и токов установлены в СТ МЭК 747—1, глава VI, разд. 6.

* Находится в стадии разработки.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

2.4. Обозначение выводов

2.4.1. *Диоды*

Полярность диодов должна быть четко обозначена одним из следующих способов:

1) графическим обозначением — стрелкой выпрямителя, направленной в сторону катода;

2) цветовым кодом:

диоды в корпусах А20 по СТ МЭК 191—2 (ГОСТ 17467) (КД-6 по ГОСТ 18472) и меньших размеров должны быть маркированы со стороны катода полосой или точкой контрастного цвета. В том случае, когда цветовыми полосами обозначается тип прибора, диод со стороны катода может быть промаркирован полосой двойной ширины, используемой для обозначения первой цифры. Если существует вероятность смещения цветового кода для обозначения катода диодов в корпусах меньших размеров, чем корпус А1В по СТ МЭК 191—2 (КД-11 по ГОСТ 18472), то последний вариант маркировки не должен применяться;

для обозначения катодов диодов в корпусах, имеющих размеры больше, чем корпус А20 по СТ МЭК 191—2 (КД-6 по ГОСТ 18472), следует применять красный цвет.

2.4.2. *Транзисторы*

Обозначение выводов должно быть установлено в ТУ на транзисторы конкретных типов.

2.4.3. *Тиристоры*

Выводы должны быть обозначены одним из следующих способов:

1) графическим обозначением тиристора: стрелкой с острием, направленным в сторону катода;

2) цветовым кодом: вывод катода должен быть обозначен красным цветом, вывод анода — голубым или черным цветом, вывод управляющего электрода — белым или желтым цветом.

Если перечисленные выше способы маркировки технически не выполнены, то обозначения выводов должны быть установлены в ТУ на тиристоры конкретных типов.

2.5. Цветовой код для обозначения типа прибора

2.5.1. *Обозначение приборов типа JEDEC*

Цветовой код числовой части обозначения типа диода малого сигнала (числа, следующего за 1N) и возможных буквенных индексов устанавливается в соответствии с таблицей настоящего пункта.

Порядок нумерации устанавливается слева направо, причем левая сторона обозначается более широкой цветовой полосой или размещением цветовой группы ближе к левой стороне корпуса.

Двузначным номерам должен предшествовать нуль.

Цвет	Цифра	Буквенный индекс	Цвет	Цифра	Буквенный индекс
Черный	0	Отсутствует	Голубой	6	F
Коричневый	1	A	Пурпурный		
Красный	2	B	(фиолетовый)	7	G
Оранжевый	3	C	Серый	8	H
Желтый	4	D	Белый	9	J
Зеленый	5	E			

2.5.2. *Обозначение приборов типа PRO ELECTRON*

Цветовой код обозначения типа диода малого сигнала устанавливается в соответствии с таблицей настоящего пункта.

Предшествующие буквы		Серийный номер	Последующая буква (при необходимости)
Метод I 2 широких полосы	Метод II Цвет корпуса	Метод I — узкие полосы Метод II — одна широкая полоса, за которой следуют узкие полосы	
AA — коричневый Z — белый BA — красный Y — серый X — черный W — голубой V — зеленый T — желтый S — оранжевый	BAY — серый BAX — черный BAW — голубой BAV — зеленый BAT — желтый BAS — оранжевый	0 — черный 1 — коричневый 2 — красный 3 — оранжевый 4 — желтый 5 — зеленый 6 — голубой 7 — фиолетовый 8 — серый 9 — белый	A — коричневый B — красный C — оранжевый D — желтый E — зеленый F — голубой G — фиолетовый H — серый J — белый

Сторона катода обозначается широкой полосой (полосами).

2.5.3. *Обозначение приборов других типов*

Цветовой код устанавливается в ТУ на приборы конкретных типов, для обозначения цифр от 0 до 9 следует использовать цветовой код, установленный в таблице пп. 2.5.1, 2.5.2.

3. ПОРЯДОК СЕРТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ

3.1. Начальный этап технологического процесса

Начальный этап технологического процесса — первый процесс, который изменяет тип проводимости исходного монокристаллического полупроводникового материала *p*- или *n*-типа для кремниевых приборов или подобным образом изменяет другие полупроводниковые материалы.

3.2. Конструктивно-подобные приборы

В целях комплектования выборок для утверждения соответствия приборов ТУ, контроля по партиям и периодических испытаний приборы могут быть сгруппированы по типам, как указано ниже.

3.2.1. *Объединение приборов для проведения электрических испытаний*

Приборы одной конструкции, изготовленные на одной производственной линии, отличающиеся номинальными значениями электрических параметров или их предельно допустимыми значениями, должны быть объединены в подпартии в соответствии с данными различиями, то есть распределены по типам.

Такие приборы должны быть преимущественно включены в одни ТУ на приборы конкретных типов, но в каждом конкретном случае в отчете по испытаниям на утверждение соответствия приборов требованиям ТУ необходимо указывать признаки, по которым проводилось объединение.

3.2.1.1. *Различные предельно допустимые значения электрических параметров*

Для той части испытаний, где предельно допустимые значения электрических параметров отличаются для подпартий, объем выборки для испытаний от каждой подпартии определяется в зависимости от количества приборов в каждой подпартии.

Например:

1) включение в подпартии диодов с различными предельно допустимыми значениями напряжений;

2) включение в подпартии транзисторов с различными предельно допустимыми значениями коэффициента прямого тока;

3) включение в подпартии выпрямительных диодов с различными предельно допустимыми значениями напряжения;

4) включение в подпартии тиристоров с различными предельно допустимыми значениями напряжения.

3.2.1.2. *Идентичные предельно допустимые значения электрических параметров*

Для той части испытаний, где одни и те же предельно допустимые значения электрических параметров и условия испытаний одинаковы для всех подпартий, объединенная партия должна оцениваться одним из двух способов:

1) по выборке, объем которой соответствует объему объединенной партии с включением равного или пропорционального числа приборов от всех подпартий;

2) по выборке, набранной произвольным образом из объединенной партии; объем выборки должен соответствовать объему всей партии.

Примером подобного испытания является измерение падения прямого напряжения диодов, при котором одно и то же предель-

но допустимое значение относится к диодам всех типов, подвергнутых контролю, согласно перечислению 2), и объединенных в зависимости от значения обратного напряжения.

3.2.2. *Объединение приборов для проверки размеров, проведения климатических и механических испытаний*

Приборы, герметизированные одним и тем же методом, имеющие одинаковый базовый тип внутренней механической структуры и идентичные элементы конструкции*, подвергнутые общим операциям доводки и герметизации, могут рассматриваться как конструктивно-подобные, и вся партия, состоящая из таких приборов, может быть оценена по результатам единой выборки, объем которой должен соответствовать объему объединенной партии.

3.2.2.1. *Приборы, изготовленные на идентичных производственных линиях***

Испытания, для проведения которых применим принцип объединения приборов, установленный в п. 3.2.2:

a) визуальный контроль;

b) проверка размеров;

c) испытание на способность к пайке; теплостойкость при пайке;

d) испытание выводов на прочность;

e) проверка стойкости к коррозии, например, испытание на воздействие повышенной влажности и температуры, постоянный режим;

f) изменения температуры среды;

g) циклическое испытание на воздействие повышенной влажности и температуры (или герметичность);

h) вибрация;

i) постоянное линейное ускорение;

j) механические удары.

Примечание. Такими приборами являются, например, транзисторы различных типов, выпускаемые в корпусе, выполненном из идентичных комплектующих изделий, и изготовленные на идентичных производственных линиях.

3.2.2.2. *Приборы, изготовленные на различных производственных линиях*

Испытания, для проведения которых применим принцип объединения приборов, установленный в п. 3.2.2:

a) визуальный контроль;

b) проверка размеров;

---

* Идентичные элементы конструкции — элементы конструкции, изготовленные или закупленные по одним и тем же чертежам или ТУ и соответствующие им.

** Идентичные производственные линии — производственные линии, оснащенные идентичным оборудованием, с контролем техпроцесса, осуществляемого по идентичным чертежам или ТУ, использующие идентичные комплектующие изделия и материалы, расположенные на одном и том же предприятии и представляющие возможность изготовления идентичных приборов.

c) способность к пайке, теплостойкость при пайке;

d) испытание выводов на прочность;

e) проверка стойкости к коррозии, например воздействие повышенной влажности и температуры, постоянный режим.

3.2.3. *Объединение приборов для проведения испытаний на срок службы*

При проведении испытаний на срок службы, например, испытание на срок службы с электрической нагрузкой или хранение при высокой температуре, приборы одной конструкции, изготовленные на одной и той же производственной линии, отличающиеся только предельно допустимыми значениями электрических параметров, должны быть сгруппированы в подпартии в зависимости от номинальных значений электрических параметров или их предельно допустимых значений.

Приборы, сгруппированные в подпартии, должны быть включены в одни и те же ТУ на приборы конкретных типов, но в каждом конкретном случае в отчете по испытаниям на утверждение соответствия приборов требованиям ТУ при проведении квалификационных испытаний необходимо указывать признаки, по которым проводилось объединение.

3.2.3.1. *Порядок оценки партии при испытаниях, предусмотренных в группе В (контроль по партиям)*

Оценка партии приборов по любому виду испытания на срок службы (если иное не установлено в форме ТУ на приборы конкретных типов) может проводиться по одной выборке, объем которой должен соответствовать объему объединенной партии при соблюдении следующих условий:

1) общее число приборов в выбранной подпартии вместе с общим числом приборов во всех других подпартиях, имеющих или более низкое номинальное значение характеристики (параметра) или менее жесткое их предельно допустимое значение составляет не менее 60% полного объема всех подпартий в объединенной партии;

2) в процессе производства, в течение трех месяцев, предшествующих проводимым испытаниям по группе В, испытания на срок службы с электрической нагрузкой проводились на подпартии, имеющей или наивысшие предельно допустимые значения параметров или их наиболее жесткие предельно допустимые значения, и партия подвергалась контролю в течение этого периода путем испытания выборки, соответствующей полному объему объединенной партии.

3.2.3.2. *Оценка приборов при испытаниях по группе С (периодических)*

Для каждого вида периодических испытаний на срок службы оценка объединенной партии может проводиться по единой выбор-

ке, объем которой устанавливается в форме ТУ на приборы конкретных типов.

Единую выборку следует преимущественно формировать из подпартии, содержащей наибольшее число приборов, обеспечивая также периодические испытания других подпартий в дальнейшем.

3.3. Требования контроля при утверждении соответствия изделий ТУ

Утверждение соответствия изделий ТУ следует проводить в соответствии с Публикацией МЭК QC 001002 * (п. 11.3.1) по планам выборочного контроля, установленным в табл. 5 и 6 настоящего стандарта или в соответствующих формах ТУ на приборы конкретных типов.

3.4. Контроль соответствия заданному уровню качества

3.4.1. *Распределение методов испытаний и контроля на группы и подгруппы*

Распределение испытаний на группы и подгруппы устанавливается в соответствии с табл. 1—3.

Таблица 1

Группа испытаний А. Контроль по партиям

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ), пункт	Особенности и условия испытаний, контроля
A1	Внешний визуальный контроль	747—10, п. 4.2.1.1 (ГОСТ 22623)	—
A2a	Неработающие приборы	—	Должны быть определены
A2b, A3, A4	Электрические характеристики	747 (ГОСТ**) или 147 (ГОСТ**)	Устанавливаются в соответствии с применяемыми методами измерения

** Находится в стадии разработки

Таблица 2

Группа испытаний В. Контроль по партиям

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ)	Особенности и условия испытаний, контроля
B1	Размеры (взаимозаменяемость)	—	В соответствии с чертежами, приведенными в ТУ на приборы

* Разработка государственного стандарта не предусмотрена.

Продолжение табл. 2

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ)	Особенности и условия испытаний, контроля
B1	Размеры (взаимозаменяемость)	—	конкретных типов
B2a	Электрические характеристики (параметры конструкции)		Устанавливаются при необходимости
B2b	Электрические характеристики (различные режимы)		Устанавливаются при необходимости, например, при высокотемпературных измерениях
B2c	Проверка предельно допустимых значений электрических параметров (импульсный режим)		Устанавливаются при необходимости, например, ударный ток для выпрямительных диодов
B3*	Прочность выводов	749, гл. II, разд. 1 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются, например, для изгиба выводов
B4	Паяемость	749, гл. II, п. 2.1 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются
B5	Быстрая смена температур, сменяемая влажным теплом (циклическим) или герметичностью	749, гл. III, разд. 1 (ГОСТ 28578) 749, гл. III, разд. 4 (ГОСТ 28578) 749, гл. III, разд. 7 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются в зависимости от способа герметизации
B6	Механический удар или вибрация, сменяемая постоянным линейным ускорением	749, гл. II, разд. 4 (ГОСТ 28578) 749, гл. II, разд. 3 (ГОСТ 28578) 749, гл. II, разд. 5 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются в зависимости от способа герметизации (если требуется по стандартам вида «форма ТУ» на приборы конкретных типов)
B7	—	—	Не используется

Продолжение табл. 2

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ)	Особенности и условия испытаний, контроля
B8	Испытание на срок службы с электрической нагрузкой		168 ч
B9	Хранение при высокой температуре	749, гл. III, разд. 2 (ГОСТ 28578)	168 ч; при максимальной температуре хранения
СПВП	Сертификационные протоколы выпущенных партий	—	Информационные данные должны соответствовать стандартам вида «форма ТУ» на приборы конкретных типов

* Не применима для приборов в микроминиатюрном исполнении.

Примечание. Для приборов категории I следует руководствоваться МЭК 747-10 (ГОСТ 28623).

Таблица 3

Группа испытаний С. Периодические испытания

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ)	Особенности и условия испытаний, контроля
C1	Размеры	—	В соответствии с чертежом, приведенным в ТУ на приборы конкретных типов
C2a	Электрические характеристики (параметры конструкции)		Устанавливаются
C2b	Электрические характеристики (различные режимы)		Устанавливается при необходимости, например, при измерениях при крайних температурах
C2c	Проверка предельно допустимых значений электрических параметров (импульсный режим)		Устанавливаются, например, ударный ток для выпрямительных диодов

Продолжение табл. 3

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ)	Особенности и условия испытаний, контроля
C2d	Тепловое сопротивление переход—корпус	Разрабатывается	Устанавливаются
C3*	Прочность выводов	749, гл. II, разд. 1 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются, например, растяжение или крутящий момент
C4	Теплостойкость при пайке	749, гл. II, п. 2.2 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются
C5	Быстрое изменение температуры, сменяемое влажным теплом (циклический режим) или герметичностью	749, гл. III, разд. 1 (ГОСТ 28578) 749, гл. III, разд. 4 (ГОСТ 28578) 749, гл. III, разд. 7 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются в зависимости от способа герметизации
C6	Механический удар или вибрация, сменяемые постоянным ускорением	749, гл. II, разд. 4 (ГОСТ 28578) 749, гл. II, разд. 3 (ГОСТ 28578) 749, гл. II, разд. 5 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются в зависимости от способа герметизации (если это необходимо согласно «форме ТУ» на приборы конкретных типов)
C7	Влажное тепло (постоянный режим) или влажное тепло (циклический режим)	749, гл. III, разд. 5 (ГОСТ 28578) 749, гл. III, разд. 4 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются в зависимости от способа герметизации
C8	Испытание на срок службы с электрической нагрузкой или эквивалентное ускоренное испытание		1000 ч, условия должны быть установлены
C9	Хранение при высокой температуре	749, гл. III, разд. 2 (ГОСТ 28578)	1000 ч
C10	Пониженное атмосферное давление	749, гл. III, разд. 3 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются для данной группы или группы D

Продолжение табл. 3

Подгруппа испытаний	Вид испытания, контроля	Используемые МЭК (ГОСТ)	Особенности и условия испытаний, контроля
С11	Стойкость маркировки	749, гл. IV, разд. 2 (ГОСТ 28578)	Должны быть установлены
СПВП	Сертификационные протоколы выпущенных партий	—	Информационные данные должны соответствовать стандартам вида «форма ТУ» на приборы конкретных типов

* Не применима для приборов в микроминиатюрном исполнении.

3.5. Испытания по группе D

Испытания по группе D, при необходимости, устанавливают в ТУ на приборы конкретных типов или в стандарте вида «форма ТУ» на приборы конкретных типов только для подтверждения соответствия приборов техническим условиям.

3.6. Отбраковочные испытания

Если проведение отбраковочных испытаний согласовано или предусмотрено ТУ на приборы конкретных типов, то испытания должны проводиться для всех приборов производственной партии в соответствии с табл. 4.

Отбраковочные испытания проводятся, как правило, до испытаний по группа A, B и C.

Если отбраковочные испытания проводят после испытаний по группам A, B (при контроле по партиям) и C (периодические испытания), то должны быть проведены повторные испытания на паяемость, герметичность и испытания по группе A.

В стандарте вида «форма ТУ» на приборы конкретных типов могут быть предусмотрены дополнительные испытания, проводимые после отбраковочных испытаний.

Программа отбраковочных испытаний устанавливается в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Отбраковочные испытания

Порядок проведения испытаний	Наименование контроля или испытания	МЭК (ГОСТ)	Условия испытания	Программа испытаний				
				A	B	C	D	E
1*. ***	Внутренний визуальный контроль	—	На рассмотрении	+	—	—	—	—
2	Выдержка при высокой температуре (стабилизация)	—	Время и температура устанавливаются в ТУ на приборы конкретных типов	+	+	+	—	+
3	Быстрое изменение температуры (термоциклирование)	749, гл. III, разд. 1 (ГОСТ 28578)	Устанавливаются в ТУ на приборы конкретных типов	+	+	+	—	+
4*. **	Линейное ускорение, постоянный режим	749, гл. II, разд. 5 (ГОСТ 28578)	В наиболее критическом направлении. Значение ускорения устанавливается в ТУ на приборы конкретных типов	+	+	+	—	—
5*	Герметичность	749, гл. III, методы 7, 3 или 7, 4 (ГОСТ 28578) и 68-2-17, метод Qc (ГОСТ 28210)	После испытаний по МЭК 749, методы 7, 3 или 7, 4 (ГОСТ 28578) проводятся испытания по МЭК 68-2-17, метод Qc (ГОСТ 28210)	+	+	+	—	—

Продолжение табл. 4

Порядок проведения испытаний	Наименование контроля или испытания	МЭК (ГОСТ)	Условия испытания	Программа испытаний				
				A	B	C	D	E
6 6A	Электрические измерения Электрические измерения (перед электротермотренировкой)		Установленные параметры (необходимое количество параметров). Дефектные приборы изымаются	+	—	—	—	—
6B	Электрические измерения (перед электротермотренировкой)		Параметры установленные по качественному признаку (важнейшие параметры). Дефектные приборы изымаются	—	+	—	+	—
6C	Электрические измерения (заключительные измерения после испытания)		Устанавливаются в ТУ на приборы конкретных типов. Дефектные приборы изымаются	—	—	+	—	+
7	Электротермотренировка	МЭК 147 или как установлено в ТУ на приборы конкретных типов	Устанавливаются в ТУ на приборы конкретных типов. Длительность (часы)	+ 168	+ 72	—	+ 48	—

Продолжение табл. 4

Порядок проведения испытаний	Наименование контроля или испытания	МЭК (ГОСТ)	Условия испытания	Программа испытаний				
				A	B	C	D	E
8	Электрические измерения (после электротермотренировки)		Те же параметры, что и по порядку 6А или 6В настоящей таблицы Дефектные приборы изымаются. Партия забраковывается, если число дефектных приборов превышает 10%	+	+	—	+	—

* Как правило, не проводятся для приборов без внутренних полостей, если иное не установлено в ТУ на приборы конкретных типов (другие методы испытаний — на рассмотрении).

** Не применяется для двухразъемных диодов с аксиальными выводами.

*** Для диодов в прозрачных корпусах испытание может быть проведено в любом месте данной программы испытаний.

Примечание: Знак «+» означает испытание проводится; «—» — испытание не проводится.

3.7. Планы выборочного контроля

В табл. 5 и 6 приведены планы выборочного контроля, конкретные значения которых устанавливаются в стандартах вида «форма ТУ» на диоды и транзисторы.

Таблица 5

Требования к выборочному контролю для испытаний по группе А

Подгруппа	LTPD***			AQL*					
				Категория I		Категория II		Категория III	
	Категория I	Категория II	Категория III	IL	AQL	IL	AQL	II	AQL
A1	5	5	5	I	0,65	I	0,65	I	0,65
A2a**, ****									
транзисторы	1,0	1,0	1,0	II	0,15	II	0,15	II	0,15
диоды	0,7	0,7	0,7	II	0,10	II	0,10	II	0,10
A2b**, ****									
транзисторы	5	5	3	II	0,65	II	0,65	II	0,40
диоды	3	3	2	II	0,40	II	0,40	II	0,25
A3	7	7	7	S4	1,0	S4	1,0	S4	1,0
A4	20	20	20	S3	2,5	S3	2,5	S4	2,5

* Значения AQL (Acceptable Quality Level — приемлемый уровень качества) приведены для общего числа дефектных приборов в каждой подгруппе.

** Если для испытаний по группе А выбран LTPD (Lot Tolerance Percent Defective — допустимый процент дефектных приборов в партии), то AQL разрешается использовать только для подгруппы А2.

*** LTPD с максимальным приемочным числом 4.

**** Если 100%-ной проверкой подтверждено, что число дефектных приборов в партии менее 0,1%, то выходной выборочный контроль электрических параметров в данной подгруппе для данной партии не проводится.

Таблица 6

Требования к выборочному контролю для испытаний по группам В и С, в которых следует использовать LTPD

Подгруппа	LTPD*					
	Категории I и II	Категория III				
		Программа отбраковочных испытаний				
		A	B	C	D	E
B1	15	15	15	15	15	15
C1	30	30	30	30	30	30

Продолжение табл. 6

Подгруппа	LTPD*					
	Категории I и II	Категория III				
		Программа отбраковочных испытаний				
		A	B	C	D	E
B2 C2a	15	15	15	15	15	15
C2b	15	15	15	15	15	15
C2c	15	15	15	15	15	15
C2	20	20	20	20	20	20
B3 C3	15	15	15	15	15	15
B4 C4	15	15	15	15	15	15
B5 C5	20	20	20	20	20	20
B6 C6	20	20	20	20	20	20
B7 C7	20	20	20	20	20	20
B8 C8	10	5	7	10	7	10
B9 C9	15	5	7	10	7	10

* LTPD с максимальным приемочным числом 4.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ

Методы испытаний и измерений полупроводниковых приборов со ссылками на соответствующие стандарты МЭК (государственные стандарты) приведены в таблице настоящего пункта. Данными методами следует пользоваться в том случае, когда это указано в ТУ на приборы конкретных типов в соответствии с МЭК 747—10 (ГОСТ 28623).

Методы испытаний и измерений

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
		Общие параметры	
G-001		Температура в контрольной точке	747—2 и 747—6, гл. IV, п. 2.1 (ГОСТ*)
G-002	R_{th}	Тепловое сопротивление (исключая транзисторы)	747—2 и 747—6, гл. IV, п. 2.2
	Z_{th}	Переходное тепловое полное сопротивление	
G-003	R_{th}	Тепловое сопротивление (для транзисторов)	47(ЦБ) 886 с учетом поправок
G-004		Методы испытаний приборов чувствительных к статическому электричеству	47(ЦБ) 955 с учетом поправок

* Находится в стадии разработки.

Продолжение

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
		Диоды сигнальные и переключательные. Методы измерения основных параметров	
D-001	V_F	Прямое напряжение	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 2 (ГОСТ*)
D-002	I_R	Обратный ток	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 1
D-003	Q_r	Заряд восстановления	
D-004	t_{rr}	Время обратного восстановления: при заданном I_{RM} при заданном V_R	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 4.2 (ГОСТ*)
D-005	t_{fr}	Время прямого восстановления	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 4.1
	V_{FRM}	Импульсное напряжение прямого восстановления	
D-006	C_{tot}	Общая емкость	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 3
D-007	η_c	Коэффициент детектирования по напряжению	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 5.1
D-008	η_p	Коэффициент детектирования по мощности	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 5.2
D-009	$V_{(BR)}$	Пробивное напряжение	747—2, гл. IV, п. 1.3 (ГОСТ*)
D-010	E_{RRM}	Переходная энергия в обратном направлении	747—3
	E_{RSM}		
D-011	P_{RRM}	Обратная рассеиваемая мощность	747—2, гл. IV, п. 3.3
	P_{RSM}		
D-012	V_n, I_n	Шум	747—3, гл. IV, разд. 1, п. 6
		Опорные диоды и стабилитроны	
D-021	V_Z	Рабочее напряжение	747—3, гл. IV, разд. 2, п. 1
D-022	r_Z	Дифференциальное сопротивление	747—3, гл. IV, разд. 2, п. 2
D-023	α_{VZ}	Температурный коэффициент напряжения стабилизации	747—3, гл. IV, разд. 2, п. 3
D-024	V_n	Шумовое напряжение	747—3, гл. IV, разд. 2, п. 7
		Варикапы	
D-031		Отклонение значения емкости	47 (ЦБ) 888
D-032	Q	Эффективный коэффициент добротности	147—2В, гл. I, разд. 5, п. 5 (ГОСТ*)
D-033	r_s	Последовательное сопротивление	147—2В, гл. I, разд. 5, п. 6

* Находится в стадии разработки.

Продолжение

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
		Выпрямительные диоды	
D-039	$V_{(BR)}$	Пробивное напряжение	747—2, гл. IV, п. 1.3
D-041	V_{FM}	Импульсное прямое напряжение (импульсный метод)	747—2, гл. IV, п. 1.2.3
D-042	I_{RM}	Импульсный обратный ток	747—2, гл. IV, п. 1.4.3
D-043	I_{FSM}	Ударный (неповторяющийся) прямой ток	747—2, гл. IV, п. 3.1
D-044	V_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	747—2, гл. IV, п. 3.2
D-045	Q_r	Заряд восстановления	747—2, гл. IV, п. 1.5
D-046	$\left\{\begin{matrix} P_{RRM} \\ P_{RSM} \end{matrix}\right.$	Обратная рассеиваемая мощность	747—2, гл. IV, п. 3.3
D-047	$\left\{\begin{matrix} E_{RRM} \\ E_{RSM} \end{matrix}\right.$	Переходная энергия в обратном направлении	47 (ЦБ) 888, п. 4.2
D-048	I_{RM}	Импульсный обратный ток при рассеиваемой мощности, обусловленной средним прямым током	747—2, гл. IV, п. 1.4.4
D-049		Импульсный ток непробоя корпуса	47 (ЦБ)* 892 с учетом поправок
		Диоды — регуляторы тока	
D-050	I_S	Ток регулирования	747—3, гл. IV, разд. 3, п. 1
D-051	α_{IS}	Температурный коэффициент тока регулирования	747—3, гл. IV, разд. 3, п. 2
D-052	—	Изменение тока регулирования	747—3, гл. IV, разд. 3, п. 3
D-053	V_L	Напряжение ограничения	747—3, гл. IV, разд. 3, п. 4
D-054	g_s	Проводимость диода — регулятора тока в режиме малого сигнала	747—3, гл. IV, разд. 3, п. 5
D-055	g_k	Проводимость на изгибе вольтамперной характеристики	747—3, гл. IV, разд. 3, п. 6
		Транзисторы биполярные. Методы измерения основных параметров	
T-001	I_{CBO}	Обратный ток коллектор-база	747—7 (ГОСТ**)

* Центральное Бюро.
** Находится в стадии разработки.

Продолжение

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
Т-002	I_{EBO}	Обратный ток эмиттер-база	747—7
Т-003	V_{CEsat}	Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	747—7
Т-004	V_{BEsat}	Напряжение насыщения база-эмиттер	747—7
Т-005	V_{BE}	Напряжение база-эмиттер	747—7
Т-006	h_{21E}	Статический коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером	747—7
Т-007	C_{22b}	Выходная емкость (вход разомкнут)	747—7
Т-008	F	Коэффициент шума	747 –7
Т-009	$I_{CE...}$	Токи утечки или обратные токи	747—7
Т-010	$\begin{Bmatrix} V_{CEOsus} \\ V_{CERsus} \end{Bmatrix}$	Поддерживающие напряжения коллектор-эмиттер	747—7
Т-011	$I_{S/B}$	Ток вторичного пробоя	747—7
Т-012	C_{cb}	Емкость коллектор-база	747—7
Т-013		Y-параметры	747—7

Транзисторы биполярные. Измерение низкочастотных параметров

Т-021	$\begin{cases} h_{21e} \\ h_{11e} \end{cases}$	Коэффициент прямой передачи тока в схеме с общим эмиттером в режиме малого сигнала. Полное входное сопротивление при коротком замыкании на выходе	47 (ЦБ) 887 с учетом поправок
Т-022	h_{12e}	Коэффициент обратной передачи напряжения при разомкнутом входе	47 (ЦБ) 887 с учетом поправок
Т-023	h_{22e}	Полная выходная проводимость при разомкнутом входе	47 (ЦБ) 887 с учетом поправок
Т-024	h_{22b}	Полная выходная проводимость в схеме с общей базой при разомкнутом входе	47 (ЦБ) 887 с учетом поправок
Т-030	$\begin{Bmatrix} V_{(BR)CBO} \\ V_{(BR)EBO} \end{Bmatrix}$	Пробивное напряжение	47 (ЦБ) 887 с учетом поправок

Продолжение

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
		Транзисторы биполярные. Измерение высокочастотных параметров	
Т-041	f_T	Частота граничная	147—2М, гл. II, п. 14.2
Т-042	C_{12e}	Емкость обратной связи в схеме с общим эмиттером	(см. Т-012)
Т-043	$\left\|\frac{k_{12b}}{\omega}\right\|$	Коэффициент времени обратной связи	147—2С, гл. II, п. 14.5
Т-044		Параметры рассеяния	147—2М, гл. II, п. 14.7
		Транзисторы биполярные. Методы измерения времен переключения	
Т-061	t_s	Время накопления	47 (ЦБ) 756 с учетом поправок
Т-062	t_f	Время нарастания	
Т-063	t_{on}	Время включения	
Т-064	t_{off}	Время выключения	
Т-065	t_d	Время задержки	
Т-066	t_r	Время спада	
		Полевые транзисторы	
Т-071	$\left\{\begin{array}{l} I_{GDO} \\ I_{GSS} \\ I_{GS} \end{array}\right\}$	Ток утечки затвора или ток отсечки затвора	747—8, гл. IV, разд. 2 (ГОСТ*)
Т-072		Ток стока	747—8, гл. IV, разд. 3
Т-073		Ток отсечки стока	747—8, гл. IV, разд. 4
Т-074	V_{GSoff}	Напряжение отсечки затвор — исток	747—8, гл. IV, разд. 5
Т-075	$V_{GS(TO)}$	Пороговое напряжение затвор — исток	747—8, гл. IV, разд. 6
Т-076	C_{iss}	Входная емкость при коротком замыкании на выходе	747—8, гл. IV, разд. 7
Т-077	g_{oss}	Выходная активная проводимость при коротком замыкании на входе	747—8, гл. IV, разд. 8
Т-078		Крутизна характеристики при коротком замыкании на выходе	747—8 гл. IV, разд. 10
Т-079	V_n, F	Шумовое напряжение, коэффициент шума	747—8, гл. IV, разд. 12
Т-080	—	Y-параметры	747—8, гл. IV, разд. 13
Т-081		Времена переключения	747—8, гл. IV, разд. 14
Т-082	r_{DSoc}	Статическое сопротивление сток-исток в открытом состоянии	747—8, гл. IV, разд. 15

* Находится в стадии разработки.

Продолжение

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
Т-083	$r_{d(on)}$	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии (в режиме малого сигнала)	747—8, гл. IV, разд. 16
Т-084	G_p	Коэффициент усиления по мощности	
Т-085	$V_{DS(on)}$	Напряжение сток—исток в открытом состоянии	747—8, гл. IV, разд. 15
Т-086	C_{oss}	Выходная емкость при коротком замыкании на входе	747—8, гл. IV, разд. 9
Т-087	C_{rs}	Емкость обратной связи при коротком замыкании на входе	747—8, гл. IV, разд. 11
		Тиристоры и триаки	
Т-101	V_{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии (импульсный метод)	747—6, гл. IV, п. 1.2.3
Т-102	I_{RM} (I_{RRM})	Импульсный (повторяющийся) обратный ток	747—6, гл. IV, п. 1.3.1
Т-103	I_{DM} (I_{DRM})	Импульсный ток в закрытом состоянии (повторяющийся)	747—6, гл. IV, п. 1.6.3
Т-104	I_{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии (неповторяющийся)	747—6, гл. IV, п. 3.3
Т-105	V_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	747—6, гл. IV, п. 3.1
Т-106	V_{DSM}	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	747—6, гл. IV, п. 3.2
Т-107	I_H	Ток удержания	747—6, гл. IV, п. 1.5
Т-108	I_L	Ток включения	747—6, гл. IV, п. 1.4
Т-109	$\begin{Bmatrix} I_{GT} \\ V_{GT} \end{Bmatrix}$	Отпирающий ток управления или отпирающее напряжение управления	747—6, гл. IV, п. 1.7
Т-110	V_{GD}	Неотпирающее напряжение управления	747—6, гл. IV, п. 1.8
Т-111	di/dt	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии	747—6, гл. IV, п. 3.5
Т-112	dv/dt	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии	747—6, гл. IV, п. 1.11

Продолжение

Обозначение прибора	Буквенное обозначение параметра	Наименование параметра	Метод испытания или измерения по МЭК (ГОСТ)
Т-113	t_{gt} t_d t_r	Время включения по управляющему электроду Время задержки Время нарастания	747—6, гл. IV, п. 1.9
Т-114	t_q	Время выключения при переключении по основной цепи	747—6, гл. IV, п. 1.10
Т-115	I_r Q_r	Обратный ток восстановления Заряд восстановления	747—6, гл. IV, п. 1.13
Т-116	I_T	Ток в открытом состоянии (быстродействующих тиристоров)	747—6, гл. IV, п. 3.4
Т-117	E_R	Потери суммарной энергии (быстродействующих тиристоров)	47 (ЦБ) 891 с учетом поправок
Т-118	dv/dt (com)	Критическая скорость нарастания переключающего напряжения триаков (маломощных, сетевых)	747—6, гл. IV, п. 1.12
Т-119		Импульсный ток непробоя корпуса	47 (ЦБ) 892 с учетом поправок

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Внесен Министерством электронной промышленности СССР

2. Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 23.07.90 № 2246 введен в действие государственный стандарт СССР ГОСТ 28694—90, в качестве которого непосредственно применен международный стандарт МЭК 747—11—85, с 01.01.91

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение стандарта	Обозначение отечественного НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, таблицы
МЭК 68—2—17—78	ГОСТ 28210—89	Табл. 4
QC 001002		п. 3.3
МЭК 147*		Табл. 1, 4
МЭК 147—2B—70*		Табл. гл. 4
МЭК 147—2C—70*		Табл. гл. 4
МЭК 147—2M—80*		Табл. гл. 4
МЭК 191—2—66	ГОСТ 17467—88,	п. 2.4.1
	ГОСТ 18472—88	п. 2.4.1
МЭК 747*		Табл. 1, 2, 3, 4
МЭК 747—1—83*		п. 2.2, 2.3
МЭК 747—2—83*		Табл. гл. 4
МЭК 747—3—85*		Табл. гл. 4
МЭК 747—6—83*		Табл. гл. 4
МЭК 747—7*		Табл. гл. 4
МЭК 747—8—84*		Табл. гл. 4
МЭК 747—10—84	ГОСТ 28623—90	Табл. 1, гл. 4
МЭК 749—84	ГОСТ 28578—90	гл. 2, п. 2.1
47 (ЦБ) 756		Табл. 2, 3, 4
47 (ЦБ) 886		Табл. гл. 4
47 (ЦБ) 887		Табл. гл. 4
47 (ЦБ) 888		Табл. гл. 4
47 (ЦБ) 891		Табл. гл. 4
47 (ЦБ) 892		Табл. гл. 4
47 (ЦБ) 955		Табл. гл. 4

* Государственный стандарт находится в стадии разработки

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ
ВВЕДЕНИЕ
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 1
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1
2.1. Используемые документы 1
2.2. Рекомендуемые значения температур (предпочтительные значения) 1
2.3. Рекомендуемые значения напряжений и токов (предпочтительные значения) 1
2.4. Обозначение выводов 2
2.4.1. Диоды 2
2.4.2. Транзисторы 2
2.4.3. Тиристоры 2
2.5. Цветовой код для обозначения типа прибора 2
2.5.1. Обозначение приборов типа JEDEC 2
2.5.2. Обозначение приборов типа PRO ELECTRON 3
2.5.3. Обозначение приборов других типов 3
3. ПОРЯДОК СЕРТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ 3
3.1. Основной этап технологического процесса 3
3.2. Конструктивно подобные приборы 4
3.2.1. Объединение приборов для проведения электрических испытаний 4
3.2.2. Объединение приборов для проверки размеров, проведения климатических и механических испытаний 5
3.2.3. Объединение приборов для проведения испытаний на срок службы 6
3.3. Требования контроля при утверждении соответствия изделий ТУ 7
3.4. Контроль соответствия заданному уровню качества . . . 7
3.5. Испытания по группе D 11
3.6. Отбраковочные испытания 11
3.7. Планы выборочного контроля 15
4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ 16
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ 23
СОДЕРЖАНИЕ 24

Редактор *Л. Д. Курочкина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *М. С. Кабашова*

gost.e-ecolog.ru

Подп. в печ. 23.10.90 1,75 усл. п. л. 1,75 усл. кр.-отт. 1,80 уч.-изд. л.
Тир. 12 000 Цена 35 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2175