

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРИБОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СИЛОВЫЕ ЕДИНОЙ УНИФИЦИРОВАННОЙ СЕРИИ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 20859.1—79

(СТ СЭВ 1135—78)

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.382 : 006.354 Группа Е65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПРИБОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СИЛОВЫЕ ЕДИНОЙ УНИФИЦИРОВАННОЙ СЕРИИ

Общие технические условия

Power semiconducting devices of single unified series. General technical conditions

ГОСТ 20859.1—79*

(СТ СЭВ 1135—78)

ОКП 34 1700

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам 21 сентября 1979 г. № 3642 срок действия установлен

с 01.01. 1980 г.
до 01.01. 1985 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые силовые приборы единой унифицированной серии (ЕУС) общего назначения (в дальнейшем — приборы) — диоды, триодные тиристоры, не проводящие в обратном направлении, триодные тиристоры, проводящие в обратном направлении, триодные симметричные тиристоры на максимально допустимые средние или действующие токи 10 А и более или максимально допустимые импульсные токи 100 А и более, стабилитроны и симметричные стабилитроны с максимально допустимым значением рассеиваемой мощности 15 Вт и более, ограничители напряжения и симметричные ограничители напряжения с максимально допустимым значением рассеиваемой энергии 5 Дж и более, транзисторы, предназначенные для применения в статических преобразователях электроэнергии, а также в других цепях постоянного и переменного тока различных силовых установок.

Стандарт не распространяется на приборы, работающие:

в средах с токопроводящей пылью;

в средах, содержащих едкие газы и пары, разрушающие металлы и изоляцию;

во взрывоопасной среде;

в условиях воздействия различных излучений.

Стандарт полностью соответствует стандарту СТ СЭВ 1135—78.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

** Переиздание ноябрь 1980 г. с Изменением № 1, утвержденным в июне 1980 г. (ИУС 8—1980 г.).*

© Издательство стандартов, 1981

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Приборы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на конкретные типы приборов по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Габаритно-присоединительные размеры приборов должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.3. Внешний вид приборов должен соответствовать эталонным образцам, утвержденным в установленном порядке.

1.4. Требования к конструкции

1.4.1. Масса приборов не должна превышать значений, установленных в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.4.2. Герметичность приборов должна соответствовать нормам, установленным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.4.3. Выводы электродов, включая места их присоединения к прибору, должны быть прочно закреплены и выдерживать без механических повреждений и нарушения электрического контакта механические усилия, установленные в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.4.4. Приборы таблеточной конструкции, предназначенные для эксплуатации со съемными охладителями, должны выдерживать многократную сборку с охладителями и разборку. Сборка приборов с охладителями должна производиться в соответствии с требованиями по монтажу и эксплуатации приборов, причем значение крутящего момента или усилия сжатия должно соответствовать норме, установленной в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.5. Требования к электрическим параметрам

1.5.1. Предельно допустимые значения и характеристики приборов должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.5.2. Нормы на предельно допустимые значения и характеристики приборов должны соответствовать указанным ниже:

а) значения максимально допустимого тока (среднего или действующего) должны быть установлены в соответствии с рядом R5 в диапазоне значений от 10 до 100: 10, 16, 25, 40, 63, 100 А.

В случае необходимости ряд может быть дополнен значениями из ряда R10: 12,5; 20; 32; 50; 80 А.

Для токов более 100 А их значения должны быть установлены путем умножения соответствующих значений ряда на 10 или 100.

Значения максимально допустимого импульсного тока должны

быть установлены в соответствии с рядом R5 в диапазоне значений от 100 до 1000: 100, 160, 250, 400, 630, 1000 А.

Для импульсных токов более 1000 А значения должны быть установлены путем умножения соответствующих значений ряда на 10;

б) Значения повторяющегося импульсного обратного напряжения, повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии и напряжения лавинного пробоя должны устанавливаться в соответствии с рядом, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Классы	1	2	3	4...	13	14	15	16	18
Повторяющееся импульсное обратное напряжение, повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, напряжение лавинного пробоя, В, не менее	100	200	300	400...	1300	1400	1500	1600	1800

Продолжение табл. 1

Классы	20	22	24	28	32	36	40	44	50
Повторяющееся импульсное обратное напряжение, повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, напряжение лавинного пробоя, В, не менее	2000	2200	2400	2800	3200	3600	4000	4400	5000

в) значения критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии в диапазоне от 20 до 2500 и соответствующие им группы должны устанавливаться в соответствии с рядом R10, указанным в табл. 2.

г) значения времени обратного восстановления в диапазоне от 0,4 до 5 и соответствующие им группы должны устанавливаться в соответствии с рядом R10, указанным в табл. 3.

д) значения времени выключения в диапазоне от 8 до 63 и соответствующие им группы должны устанавливаться в соответствии с рядом R10, указанным в табл. 4.

Таблица 2

Группы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее	Не нормируется	20	50	100	200	320	500	1000	1600	2500

Таблица 3

Группы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Время обратного восстановления, мкс, не более	Не нормируется	5,0	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,0	0,63	0,4

Таблица 4

Группы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Время выключения, мкс, не более	Не нормируется	63	50	40	32	25	20	16	12,5	8,0

е) значения критической скорости нарастания коммутационного напряжения в диапазоне от 2,5 до 200 и соответствующие им группы должны устанавливаться в соответствии с рядом R10, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Группы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критическая скорость нарастания коммутационного напряжения, В/мкс, не менее	Не нормируется	2,5	4,0	6,3	10	16	25	50	100	200

ж) значения времени включения в диапазоне от 0,4 до 4,0 и соответствующие им группы должны устанавливаться в соответствии с рядом R10, указанным в табл. 6.

Таблица 6

Группы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Время включения, мкс, не более	Не нормируется	4,0	3,2	2,5	2,0	1,6	1,2	1,0	0,63	0,4

и) гарантированные значения по критической скорости нарастания тока в открытом состоянии в диапазоне от 6,3 до 1600 должны выбираться из ряда R10: 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125, 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600 А/мкс.

Примечание. Допускается использование группы 0 для установления норм, отличных от указанных в группах 1—9; при этом в условных обозначениях приборов нули не должны исключаться, а нормы, соответствующие группам 0, устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.5.3. Значения контрольных температур, при которых устанавливаются нормы на предельно допустимые значения и характеристики, должны выбираться из ряда: —65, —60, —55, —50, —40, —25, —10, +25, +40, +45, +55, +60, +70, +85, +100, +110, +125, +140, +150, +160, +175, +190, +200, +250, +300°С.

1.6. Требования к устойчивости при механических воздействиях

1.6.1. Приборы должны быть механически прочными и допускать эксплуатацию в условиях воздействия на них механических нагрузок по группе М27 ГОСТ 17516—72 и одиночных ударов с длительностью импульса 50 мс и ускорением 4*g*.

Приборы должны надежно работать при условиях, нормированных и для других групп условий эксплуатации по ГОСТ 17516—72, если нормы этих групп условий не превышают норм группы М27.

Примечание. По заказу потребителя должны изготовляться приборы для более жестких условий эксплуатации по ГОСТ 17516—72.

1.7. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

1.7.1. Приборы должны изготовляться в климатическом исполнении по ГОСТ 15150—69 и ГОСТ 15543—70 для эксплуатации в атмосфере типов I и II по ГОСТ 15150—69 и атмосферном давлении $(86—106)\cdot10^3$ Па (650—800 мм рт. ст.).

Климатическое исполнение и категория размещения должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.7.2. Приборы должны допускать эксплуатацию при температуре окружающей среды от минус 50°С до максимально допустимой температуры перехода, указанной в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

При этом допустимые электрические режимы в конкретных условиях должны быть определены в соответствии с данными, приведенными в каталогах на приборы.

1.7.3. Приборы должны быть устойчивы к воздействию многократной смены температуры окружающей среды от минимально допустимой температуры хранения до максимально допустимой температуры перехода и к воздействию влажного тепла (температура 35°С, относительная влажность 98%).

1.8. Требования к надежности

1.8.1. Для каждого типа прибора в стандартах или технических условиях должны устанавливаться показатели безотказности, долговечности и сохраняемости.

1.8.2. Норма на наработку в часах при определении безотказности и долговечности должна выбираться из ряда: 500, 1000, 5000, 10000, 12000, 18000, 25000, 50000, 87000, 100000.

1.8.3. В качестве показателя безотказности должна устанавливаться вероятность безотказной работы на наработку, выбранную из ряда по п. 1.8.2. Дополнительно может задаваться значение интенсивности отказов, полученной из испытаний, продолжительностью, достаточной для получения результатов с требуемой достоверностью.

1.8.4. В качестве показателей долговечности следует устанавливать:

гамма-процентный ресурс в часах, выбираемый из ряда по п. 1.8.2, но не менее 10000 ч,

гамма-процентный срок службы в годах при условии суммарной наработки не более гамма-процентного ресурса.

Значение γ должно быть не менее 90%.

1.8.5. Показатель сохраняемости приборов при хранении их в условиях, допускаемых настоящим стандартом и стандартами или техническими условиями на конкретные типы приборов, должен задаваться гамма-процентным сроком сохраняемости в годах и быть не менее 3 лет. Значение γ должно быть не менее 90%.

1.9. Виды приборов и их буквенные обозначения

1.9.1. Приборы подразделяются на виды в зависимости от характера вольт амперной характеристики в соответствии с указанным в табл. 7

Таблица 7

Вид прибора	Обозначение
Выпрямительный диод (допускается диод)	Д
Триодный тиристор, не проводящий в обратном направлении (допускается тиристор)	Т
Триодный тиристор, проводящий в обратном направлении (допускается тиристор, проводящий в обратном направлении)	ТП
Симметричный триодный тиристор (допускается симметричный тиристор, трнак)	ТС
Стабилитрон	С
Симметричный стабилитрон	СС
Ограничитель напряжения	ОН
Симметричный ограничитель напряжения	ОНС
Транзистор	ТК

1.9.2. В зависимости от отличительных признаков видов прибора их наименования и обозначения должны дополняться в соответствии с указанным ниже:

а) для тиристоров, управляемых с помощью внешнего светового сигнала, к обозначению вида прибора в конце добавляется буква Ф, а к слову «тиристор» — приставка «фото»;

б) для тиристоров, управляемых с помощью внутреннего светового сигнала от светодиода при воздействии внешнего электрического сигнала, к обозначению вида прибора в конце добавляется буква О, а к слову «тиристор» — приставка «опто»;

в) для тиристоров, проводящих в обратном направлении, допускающих работу в обратном направлении в качестве диода, в обозначении вида прибора буква П заменяется на Д, при этом прибор имеет наименование «тиристор—диод»;

г) для диодов и тиристоров, имеющих лавинные вольт-амперные характеристики, к обозначению вида прибора в конце добавляется буква Л, а к названию вида — слово «лавинный».

Примечание. Допускается введение дополнительных буквенных обозначений отличительных признаков приборов в соответствии со стандартами или техническими условиями на конкретные типы приборов.

1.9.3. Виды диодов и тиристоров подразделяются на подвиды в зависимости от коммутационных параметров в соответствии с указанным в табл. 8.

1.10. Приборы подразделяются на модификации в зависимости от конструктивных признаков.

Полное обозначение модификации должно состоять из трех знаков: первый знак — порядковый номер модификации конструкций, указанный в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов, второй знак — цифра в соответствии с табл. 9, третий знак—цифра в соответствии с табл. 10.

Таблица 8

Вид прибора	Коммутационные параметры	Значение коммутационного параметра	Наименование подвида прибора	Обозначение подвида прибора
Диод	Время обратного восстановления	Не нормируется	—	
Диод	Время обратного восстановления	Равно или менее нормы	Быстровосстанавливающийся	Ч
Тиристор; тиристор, проводящий в обратном направлении	Время включения и время выключения	Не нормируется	—	—
Тиристор; тиристор, проводящий в обратном направлении	Время выключения	Равно или менее нормы	Быстровыключающийся	Ч
Тиристор; тиристор, проводящий в обратном направлении	Время включения и время выключения	Равно или менее нормы	Быстродействующий	Б
Тиристор; тиристор, проводящий в обратном направлении	Время включения	Равно или менее нормы	Быстровключающийся	И

Примечание. Нормы на граничные значения коммутационных параметров устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов и не должны превышать значений, соответствующих группам «1» по п. 1.5.2 настоящего стандарта.

1.10.1. В зависимости от конструктивного расположения анодного и катодного выводов приборы штыревого исполнения подразделяются на приборы с прямой полярностью (основание корпуса—анод) и приборы с обратной полярностью (основание корпуса—катод).

Для приборов с обратной полярностью к обозначению типа прибора должна добавляться буква Х.

1.11. Подразделение приборов на типы и условные обозначения типов должны соответствовать указанному ниже:

диоды, тиристоры, тиристоры, проводящие в обратном направлении, симметричные тиристоры должны подразделяться на типы по признакам, указанным в пп. 1.9.1—1.10.1 и по значениям максимально допустимого среднего прямого тока для диодов, максимально допустимого среднего тока в открытом состоянии для тиристоров (или импульсного тока для быстровключающихся и быстродействующих тиристоров) и максимально допустимого действующего тока в открытом состоянии для симметричных тиристоров;

Таблица 9

Приборы штыревого исполнения		Приборы таблеточного исполнения	
Размер шестигранника под ключ, мм	Обозначение модификации	Диаметр корпуса, мм	Обозначение модификации
11	1	—	1
14	2	40	2
17	3	52	3
22	4	58	4
27	5	73	5
32	6	85	6
		105	7
41	7	125	8
Устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов	8 9	Устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов	9

Примечание. Для приборов, конструктивные признаки которых не отражены в табл. 9, вторым знаком устанавливается цифра 0.

Таблица 10

Конструктивное исполнение корпуса прибора	Обозначение	Примечание
Штыревой с гибким выводом	1	
Штыревой с жестким выводом	2	
Таблеточный	3	
Под запрессовку	4	
Фланцевый	5	
	6	Специальное исполнение, указанное в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов
	7	
	8	
	9	

стабилитроны, симметричные стабилитроны должны подразделяться на типы по признакам, указанным в пп. 1.9.1, 1.10, 1.10.1, и по значению максимально допустимой рассеиваемой мощности;

ограничители напряжения, симметричные ограничители напряжения должны подразделяться на типы по признакам, указанным в пп. 1.9.1, 1.10, 1.10.1, и по значению максимально допустимой рассеиваемой энергии.

Условное обозначение типа прибора должно состоять из букв и цифр, означающих вид, подвид, модификацию прибора в соответствии с пп. 1.9.1—1.10, цифр, означающих ток в амперах, мощность в ваттах или энергию в джоулях, а также буквы, означающей полярность прибора в соответствии с п. 1.10.1.

В условном обозначении типов приборов перед обозначением тока, мощности и энергии должно ставиться тире.

Примеры условных обозначений типов приборов:

диода штыревого исполнения с гибким выводом, порядковым номером модификации конструкции 1, размером шестигранника под ключ 41 мм, на максимально допустимый средний ток 200 А, обратной полярности:

Диод Д 171—200 Х

тиристора таблеточного исполнения, порядковым номером модификации конструкции 1, диаметром корпуса 52 мм, на максимально допустимый средний ток в открытом состоянии 500 А:

Тиристор Т 133—500

стабилитрона штыревого исполнения с гибким выводом, порядковым номером модификации конструкции 1, размером шестигранника под ключ 14 мм, с максимально допустимой рассеиваемой мощностью 15 Вт:

Стабилитрон С 121—15

ограничителя напряжения таблеточного исполнения, порядковым номером модификации конструкции 1, диаметром корпуса 40 мм, с максимально допустимой рассеиваемой энергией 50 Дж:

Ограничитель напряжения ОН 123—50

1.12. Приборы одного типа подразделяются на классы в соответствии с указанными ниже:

диоды подразделяются на классы по значениям повторяющегося импульсного обратного напряжения; тиристоры, не проводящие в обратном направлении — по значениям повторяющегося импульсного обратного напряжения и повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии; тиристоры, проводящие в обратном направлении, и симметричные тиристоры — по значениям повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии (симметричные тиристоры — по значениям для обоих направлений); стабилитроны и симметричные стабилитроны—по значениям напряжения стабилизации; ограничители напряжения и симметричные ограничители напряжения — по значениям напряжения лавинного пробоя.

Классы приборов (кроме стабилитронов и симметричных стабилитронов) должны обозначаться цифрами, соответствующими числу сотен вольт в соответствии с п. 1.5.2, а стабилитронов и симметричных стабилитронов — цифрами, соответствующими напряжению стабилизации в вольтах, и устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

1.12.1. Приборы одного типа и класса подразделяются в соответствии с указанным ниже:

диоды быстровосстанавливающиеся подразделяются на группы по значению времени обратного восстановления;

тиристоры, тиристоры, проводящие в обратном направлении (кроме тиристоров-диодов) подразделяются на группы по значению критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии;

симметричные тиристоры и тиристоры-диоды подразделяются на группы по значению критической скорости нарастания коммутационного напряжения;

тиристоры быстровыключающиеся и тиристоры, проводящие в обратном направлении, быстровыключающиеся подразделяются на группы по значению времени выключения;

тиристоры быстровключающиеся подразделяются на группы по значению времени включения;

тиристоры быстродействующие подразделяются на группы по значениям времени выключения и времени включения.

Группы по времени обратного восстановления, критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии, критической скорости нарастания коммутационного напряжения, времени выключения, времени включения обозначают цифрами в соответствии с п. 1.5.2 и устанавливают для каждого из перечисленных параметров в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

Для тиристоров, тиристоров, проводящих в обратном направлении, симметричных тиристоров, в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов должны быть установлены гарантированные значения критической скорости нарастания тока в открытом состоянии в соответствии с п. 1.5.2.

Приборы, предназначенные для параллельной работы, должны отбираться по значениям импульсного прямого напряжения для диодов и импульсного напряжения в открытом состоянии для тиристоров с разбросом в партии приборов до ±5%.

1.13. Условные обозначения приборов

1.13.1. Условное обозначение диода должно содержать:

слово «диод»;

тип диода по п. 1.11;

класс диода по п. 1.12;

группу по времени обратного восстановления по п. 1.12.1;

пределы по импульсному прямому напряжению или условное обозначение пределов в соответствии с принятым в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов по п. 1.12.1;

обозначение стандарта или технических условий.

Примечания:

1. Перед обозначением класса, группы по времени обратного восстановления и пределов импульсного прямого напряжения должно ставиться тире.

2. Если для быстровосстанавливающегося диода группа по времени восстановления соответствует цифре «0» (время восстановления не нормируется), то в условном обозначении диода нуль не должен указываться.

Пример условного обозначения диода типа Д171—200Х пятого класса с импульсным прямым напряжением от 1,60 до 1,70 В:

Диод Д171—200Х—5—1,60—1,70 ГОСТ 20859.1—79 (ТУ . . .)

1.13.2. Условное обозначение тиристоров, тиристоров, проводящих в обратном направлении, симметричных тиристоров должно содержать:

слово «тиристор; тиристор, проводящий в обратном направлении; тиристор симметричный»;

тип прибора по п. 1.11;

класс прибора по п. 1.12;

группу по критической скорости нарастания напряжения в открытом состоянии по п. 1.12.1;

группу по критической скорости нарастания коммутационного напряжения по п. 1.12.1;

группу по времени выключения по п. 1.12.1;

группу по времени включения по п. 1.12.1;

пределы по импульсному напряжению в открытом состоянии или условное обозначение пределов в соответствии с принятым в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов по п. 1.12.1;

обозначение стандарта или технических условий.

Примечания:

1. Перед обозначением класса, группы по критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии, группы по критической скорости нарастания коммутационного напряжения и пределов импульсного напряжения в открытом состоянии должно ставиться тире.

2. Если для прибора все группы его коммутационных параметров соответствуют цифре «0» одновременно (параметры не нормируются), то в условном обозначении прибора нули не должны указываться.

Пример условного обозначения тиристора быстровыключающегося типа ТЧ133—500, восьмого класса, с критической скоростью нарастания напряжения в закрытом состоянии по 3-й группе, с временем выключения по 2-й группе:

Тиристор быстровыключающийся ТЧ133—500—832 ГОСТ 20859.1—79 (ТУ)

1.13.3. Условное обозначение стабилитронов, симметричных стабилитронов, ограничителей напряжения, симметричных ограничителей напряжения должно содержать:

слово «стабилитрон; стабилитрон симметричный; ограничитель напряжения; симметричный ограничитель напряжения»;

тип прибора по п. 1.11;
класс прибора 1.12;
обозначение стандарта или технических условий.

Примечание. Перед обозначением класса должно ставиться тире.

Пример условного обозначения стабилитрона типа С121—15, пятого класса:

Стабилитрон С121—15—5 ГОСТ 20859.1—79 (ТУ)

Пример условного обозначения ограничителя напряжения типа ОН123—50, пятого класса:

Ограничитель напряжения ОН123—50—5 ГОСТ 20859.1—79 (ТУ)

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1. По требованию потребителя в комплект прибора должен входить охладитель.

2.2. К каждой партии приборов, транспортируемых в один адрес, должен быть приложен паспорт по ГОСТ 2.601—68.

По требованию потребителя паспорт должен прилагаться к партии приборов предусмотренного заказом объема.

2.3. По требованию потребителя предприятие-изготовитель должно высылать информационные материалы, содержащие нормы на предельно допустимые значения и характеристики и их зависимости от режимов и условий эксплуатации, перечень которых должен быть указан в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Для проверки соответствия приборов требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на конкретные типы приборов должны проводиться следующие виды испытаний:

приемо-сдаточные;
периодические;
типовые;
ресурсные;
на сохраняемость.

3.2. Приемо-сдаточные испытания

3.2.1. Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый прибор. Перед испытаниями приборы должны выдерживаться в течение времени, установленного предприятием-изготовителем, но не менее трех суток.

Приемо-сдаточные испытания должны проводиться по программе, указанной в табл. 11, в любой последовательности.

Таблица 11

Виды испытаний и проверок	Пункты	
	технических требований	методов испытаний
Внешний осмотр, проверка комплектности и соответствия рабочим чертежам и эталонам	1.3; 5.1	4.5.1
Проверка герметичности	1.4.2	4.5.4
Проверка электрических параметров (указанных в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов)	1.5.1 1.5.2	4.6

3.3. Периодические испытания

3.3.1. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в год, если иное не указано в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов. Приборы для периодических испытаний должны отбираться из числа прошедших приемо-сдаточные.

3.3.2. Периодические испытания должны проводиться по планам двухступенчатого выборочного контроля, установленного в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов, согласно табл. 12.

Таблица 12

Выборка	Объем выборки	Суммарный объем выборки	Приемочное число	Браковочное число
Первая	20	20	0	2
Вторая	20	40	1	2

3.3.3. Периодические испытания должны проводиться по программе, указанной в табл. 13, с учетом требований стандартов или технических условий на конкретные типы приборов.

3.3.4. Испытаниям подвергаются приборы в объеме первой выборки. Если число дефектных приборов, обнаруженных в первой выборке равно первому приемочному числу (не обнаружено ни одного дефектного прибора), результаты испытаний считаются удовлетворительными. Если число дефектных приборов, обнаруженных в первой выборке, равно или превышает первое браковочное число (равно двум или более), то результаты испытаний считаются неудовлетворительными и окончательными. Если число дефектных приборов, обнаруженных в первой выбор-

Таблица 13

Виды испытаний и проверок	Пункты	
	технических требований	методов испытаний
Проверка внешнего вида, правильности и качества маркировки, габаритно-присоединительных размеров, массы	1.2 1.3 1.4.1; 5.1	4.5.1 4.5.2 4.5.3; 4.10
Проверка герметичности	1.4.2	4.5.4
Проверка электрических параметров и теплового сопротивления	1.5.1; 1.5.2	4.6
Проверка механической прочности выводов	1.4.3	4.5.5
Испытание на стойкость к многократной сборке с охладителем	1.4.4	4.5.6;
Испытание на синусоидальную вибрацию (вибропрочность)	1.6.1	4.7.1; 4.7.2
Испытание на удар	1.6.1	4.7.1; 4.7.3
Испытание на воздействие смены температур	1.7.3	4.8.1
Испытание на влагостойкость	1.7.3	4.8.2

Примечание. Для сокращения времени проведения периодических испытаний допускается испытание на влагостойкость проводить на дополнительно отобранных приборах, прошедших до этого испытания в объеме, устанавливаемом в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

ке, находится между первым приемочным и первым браковочным числами (равно единице), то результаты испытаний считаются неопределенными, и контролю подлежит вторая выборка. Если суммарное число дефектных приборов по результатам испытаний обеих выборок равно или меньше второго приемочного числа (равно единице), то результаты испытаний считаются удовлетворительными. Если суммарное число дефектных приборов равно или превышает браковочное число (равно двум или более), то результаты испытаний считаются неудовлетворительными и окончательными.

3.3.5. Допускается распространять результаты отдельных видов периодических испытаний приборов одного типа на приборы других типов, в том числе в случае приборов одинаковой конструкции, изготовленных по одной технологии, но различающихся только по значениям максимально допустимых токов (средних или действующих.)

3.4. Типовые испытания

3.4.1. Типовые испытания должны проводиться после освоения производства каждого нового типа прибора, а также при изменении конструкции, материалов или технологии изготовления, если эти изменения могут повлиять на параметры и качество приборов, по программе периодических испытаний, указанной в табл.

13, по планам двухступенчатого выборочного контроля согласно табл. 12.

При изменении конструкции, материалов или технологии изготовления состав испытаний и объем выборок могут быть сокращены и должны определяться степенью возможного влияния предлагаемых изменений на качество выпускаемых приборов.

3.4.2. Допускается распространять результаты отдельных испытаний приборов одного типа на приборы других типов, в том числе и в случае приборов одинаковой конструкции, изготовленных по одной технологии, но различающихся только по значениям максимально допустимых токов (средних или действующих).

3.4.3. Ресурсные испытания проводятся с целью определения гарантийной наработки и показателей надежности приборов

Ресурсные испытания следует проводить при освоении приборов в производстве и в процессе производства — периодически в сроки, установленные предприятием-изготовителем.

Последовательность проведения и объем ресурсных испытаний должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

3.4.4. Испытания на сохраняемость проводятся с целью подтверждения сохраняемости, установленной настоящим стандартом и стандартами или техническими условиями на конкретные типы приборов.

Последовательность проведения и объем испытаний на сохраняемость должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Испытания должны проводиться при нормальных климатических условиях: температуре окружающей среды 15—35°С, относительной влажности 45—75% и атмосферном давлении $86 \cdot 10^3$—$106 \cdot 10^3$ Па (650—800 мм рт. ст.), если иное не предусмотрено в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

4.2. Испытания должны проводиться по схемам и методам, указанным в настоящем стандарте, в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов. Приемо-сдаточные испытания могут также проводиться по схемам и методам предприятия-изготовителя, обеспечивающим не меньшую точность измерения и качество контроля.

4.3. Испытания должны проводиться без охладителей, если иное не предусмотрено в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

Если испытания должны проводиться с охладителями, то в стандартах или технических условиях на конкретные типы прибо-

ров должен быть указан тип охладителя и обозначение нормативно-технической документации на него (или установлены технические требования к нему).

Испытания приборов таблеточной конструкции должны проводиться при усилии сжатия, указанном в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

4.4. Погрешность измерений и погрешность установки режимов при любых видах испытаний не должна превышать значений, указанных в настоящем стандарте, в стандартах или технических условиях на конкретные типы проборов.

4.5. Проверка на соответствие требованиям к конструкции

4.5.1. Внешний вид и правильность маркировки приборов должны проверяться осмотром, сличением с чертежами и образцами. Приборы считаются выдержавшими испытания, если их внешний вид соответствует требованиям стандартов или технических условий на конкретные типы приборов, а маркировка выполнена в соответствии с п. 5.1.

4.5.2. Габаритные и присоединительные размеры приборов должны проверяться с помощью мерительного инструмента или специальных приспособлений, обеспечивающих требуемую чертежами точность контроля. Приборы считаются выдержавшими проверку, если их размеры соответствуют указанным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

4.5.3. Масса приборов должна проверяться взвешиванием с точностью ±5%.

Приборы считаются выдержавшими проверку, если их масса не превышает значений, указанных в стандартах или технических условиях на конкретные типы проборов.

4.5.4. Герметичность приборов при приемо-сдаточных испытаниях должна проверяться по методам, установленным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

При периодических и типовых испытаниях герметичность должна быть проверена одним из нижеприведенных методов.

Первый метод. Обнаружение микроутечек, со скоростями от 10^{-7} до 10^{-12} кН·дм^3/м^{2}с с помощью масс-спектрометра.

Приборы должны быть помещены в испытательную камеру и выдержаны под высоким давлением в среде газа-индикатора. После выдержки приборы должны быть извлечены из испытательной камеры и очищены для удаления остатков индикаторного газа.

Затем приборы должны быть помещены в камеру масс-спектрометра, с помощью которого производится измерение скорости утечки индикаторного газа. В стандартах или технических услови-

ях на конкретные типы приборов должно быть установлено следующее:

вид индикаторного газа;

норма давления в испытательной камере;

время выдержки приборов в испытательной камере;

метод удаления индикаторного газа, поглощенного поверхностью прибора;

интервал времени между изъятием приборов из испытательной камеры и измерением.

Приборы считаются выдержавшими испытание, если скорость утечки индикаторного газа не превышает нормы, установленной в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

Второй метод. Обнаружение микроутечки со скоростями более 10^{-7} кН·дм³/м²с.

Приборы без приложения напряжения должны быть помещены в этилен-гликоль или глицерин при температуре 120±5°С, но не выше максимально допустимой температуре перехода и выдержаны в жидкости в течение времени, установленного в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

Приборы считаются выдержавшими испытание, если в течение этого времени не наблюдается устойчивого выделения пузырьков воздуха из прибора.

4.5.5. Проверка механической прочности выводов прибора должна проводиться путем приложения к выводам прибора в течение 1 мин статической нагрузки; способ подачи нагрузки и ее значение должны соответствовать установленным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов. Приборы считаются выдержавшими испытания, если после испытаний не будет обнаружено механических повреждений.

4.5.6. Испытания приборов таблеточной конструкции на устойчивость к многократной сборке с охладителем должны проводиться путем трехкратной сборки и разборки прибора с охладителем или устройством, заменяющим его, при усилии сжатия, установленном в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

4.6. Проверка на соответствие требованиям к электрическим параметрам и тепловому сопротивлению

4.6.1. Проверка электрических параметров и теплового сопротивления приборов должна проводиться согласно указанному в п. 4.2.

4.7. Проверка на соответствие требованиям к устойчивости при механических воздействиях

4.7.1. Испытания приборов на соответствие требованиям к устойчивости при механических воздействиях должны проводиться

при жестком креплении приборов в сборке с охладителями или устройствах, обеспечивающими эквивалентные условия крепления к платформам испытательных стендов; при этом гибкие выводы приборов должны быть также закреплены на платформе, жесткие выводы не крепятся. Испытания должны проводиться в наиболее опасных направлениях, указанных в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов, без приложения к приборам электрических нагрузок (напряжения).

4.7.2. Испытания на синусоидальную вибрацию (вибропрочность) должны проводиться на фиксированной частоте без выявления резонансной частоты. Испытания должны проводиться на частоте 50±2 Гц с ускорением $5 \pm 1g$. Приборы должны подвергаться вибрации в двух или трех взаимно перпендикулярных направлениях (число направлений указывается в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов); суммарное время испытаний 6 ч.

Примечание. По требованию потребителя проверка вибропрочности должна проводиться на любой частоте в диапазоне 10—100 Гц при соответствующей корректировке ускорения.

4.7.3. Испытания на удар должны проводиться при форме ударного импульса, близкой к синусоидальной, длительности импульса 50±10 мс, ускорении $4 \pm 1g$.

Приборы должны подвергаться ударам в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Всего должно быть произведено по три последовательных удара в каждом положении прибора. Суммарное число ударов девять.

4.8. Проверка на соответствие требованиям к устойчивости при климатических воздействиях

4.8.1. Испытания на воздействие быстрой смены температур должны проводиться без приложения к приборам электрических нагрузок (напряжения). Испытания должны проводиться путем последовательных переносов приборов из камеры холода с температурой, равной минимально допустимой температуре хранения, в термостат, нагретый до максимально допустимой температуры перехода: всего должно быть проведено три цикла (камера холода—термостат — камера холода — термостат—камера холода—термостат). Время пребывания приборов как в камере холода, так и в термостате не должно быть менее 2 ч, если иное не указано в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов. Время переноса должно быть не более 1 мин.

После проведения трех циклов приборы должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях в течение времени не менее 2 ч.

4.8.2. Испытания на влагостойкость (постоянный режим) должны проводиться без приложения к приборам электрических нагру-

зок (напряжения) по ГОСТ 16962—71 (метод 208—2). Приборы в течение времени, указанного в стандартах или технических условиях на них, должны выдерживаться в камере влажности с относительной влажностью 95±3% при температуре 40±2°С. Нормы времени должны быть выбраны из ряда 6; 10, 21, 56 сут.

После извлечения приборов из камеры влажности и удаления с них поверхности влаги они должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях в течение времени не менее 2 ч.

4.9. Приборы считаются выдержавшими испытания по пп. 4.5.6, 4.7.2, 4.7.3, 4.8.1, 4.8.2, если после испытаний не будет обнаружено механических повреждений приборов и их внешний вид и характеристики-критерии отказа будут соответствовать нормам, установленным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов (с учетом допустимой погрешности измерения характеристик).

Характеристиками-критериями отказов приборов для всех видов механических и климатических испытаний являются следующие (если иное не установлено в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов):

а) для диодов:

повторяющийся импульсный обратный ток,

импульсное прямое напряжение;

б) для тиристоров, тиристоров, проводящих в обратном направлении; симметричных тиристоров:

повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии,

отпирающий ток управляющего электрода,

импульсное напряжение в открытом состоянии.

4.10. Проверка на соответствие требованиям к маркировке

Качество маркировки должно проверяться внешним осмотром и трехкратным протиранием ее влажной хлопчатобумажной тканью с усилием 2,5 Н. Приборы считаются выдержавшими проверку, если маркировка разборчива и соответствует требованиям п. 5.1.

4.11. Проверка на соответствие требованиям к надежности

Надежность приборов должна проверяться по методам, установленным в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. На каждом приборе или бирке должно быть нанесено четкими нестирающимися знаками:

товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение прибора;

климатическое исполнение и категория размещения (исполнение У, категория 2 не наносятся);

символ полярности (кроме симметричных тиристоров);

цветовое обозначение выводов (если это предусматривается в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов);

дата изготовления (месяц, год).

Примечание. По согласованию между изготовителем и потребителем на каждом приборе или бирке, закрепленной на приборе, может проставляться номер прибора.

5.1.1. Допускается в маркировке приборов указывать дополнительные данные, если это предусмотрено в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

5.1.2. Цветовое обозначение выводов должно быть:

вывод катода — красный;

вывод анода — синий или черный;

вывод управляющего электрода — желтый или белый.

5.1.3. Маркировка должна оставаться прочной и разборчивой при эксплуатации в условиях, допускаемых настоящим стандартом, стандартами или техническими условиями на конкретные типы приборов.

5.2. Приборы должны быть упакованы во внутреннюю упаковку и транспортную тару, обеспечивающие сохранность приборов при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и длительном хранении.

На внутреннюю упаковку должны быть нанесены:

товарный знак (код) предприятия-изготовителя;

обозначение типа приборов;

обозначение стандарта или технических условий на данный тип приборов;

число упакованных приборов;

дата упаковки;

штамп отдела технического контроля.

5.3. Транспортирование приборов должно производиться закрытым транспортом по группе условий хранения 4 (Ж2) ГОСТ 15150—69 (в части воздействия климатических факторов). Допускается транспортирование приборов в самолетах в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.4. Условия хранения приборов — по группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150—69.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие приборов требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических

условий на конкретные типы приборов при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом, стандартами или техническими условиями на конкретные типы приборов.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации — два года со дня ввода приборов в эксплуатацию.

В стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов допускается устанавливать гарантийную наработку в часах, выбираемую из ряда значений, указанного в п. 1.8.2 настоящего стандарта.

8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. При применении приборов должны соблюдаться требования, указанные в настоящем стандарте, стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов.

8.2. При эксплуатации приборов не допускается выходить за границы предельно допустимых значений.

8.3. При выборе прибора или оценке допустимости режима эксплуатации прибора необходимо руководствоваться следующими данными:

нормами на предельно допустимые значения и характеристики;

зависимостями указанных норм от конкретных режимов и условий применения приборов;

предельными условиями эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Электрические параметры, контролируемые при приемно-сдаточных испытаниях, устанавливаются в стандартах или технических условиях на конкретные типы приборов из числа установленных для периодических и типовых испытаний.

Периодические и типовые испытания включают в себя контроль следующих электрических параметров.

1) Для диодов:

напряжения пробоя (только для лавинных диодов);

неповторяющегося импульсного обратного напряжения;

ударной мощности обратных потерь (только для лавинных диодов);

повторяющегося импульсного обратного тока;

импульсного прямого напряжения;

ударного неповторяющегося прямого тока;

времени обратного восстановления и заряда восстановления (только для быстровосстанавливающихся диодов).

2) Для тиристоров, не проводящих в обратном направлении:

неповторяющегося импульсного обратного напряжения и неповторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии;

повторяющегося импульсного обратного тока и повторяющегося импульсного тока в закрытом состоянии;

отпирающего тока управляющего электрода и отпирающего напряжения на управляющем электроде;

неотпирающего напряжения на управляющем электроде;

импульсного напряжения в открытом состоянии;

тока удержания;

времени включения (или задержки) по цепи управления (только для быстровключающихся и быстродействующих тиристоров);

времени выключения по основной цепи (только для быстровыключающихся и быстродействующих тиристоров);

критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии;

критической скорости нарастания тока в открытом состоянии;

ударного неповторяющегося тока в открытом состоянии.

3) Для тиристоров, проводящих в обратном направлении:

неповторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии;

повторяющегося импульсного тока в закрытом состоянии;

отпирающего тока управляющего электрода и отпирающего напряжения на управляющем электроде;

неотпирающего напряжения на управляющем электроде;

импульсного напряжения в открытом состоянии;

импульсного напряжения в обратном проводящем состоянии;

(только для тиристоров-диодов);

тока удержания;

времени выключения по основной цепи (только для быстровыключающихся и быстродействующих тиристоров);

времени включения по цепи управления (только для быстровыключающихся и быстродействующих тиристоров);

критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии (не проводится для тиристоров диодов);

критической скорости нарастания коммутационного напряжения (только для тиристоров-диодов);

критической скорости нарастания тока в открытом состоянии;

ударного неповторяющегося тока в открытом состоянии;

ударного неповторяющегося тока в обратном проводящем состоянии (только для тиристоров-диодов).

4. Для симметричных тиристоров:
неповторяющихся импульсных напряжений в закрытом состоянии;
повторяющихся импульсных токов в закрытом состоянии;
отпирающего тока управляющего электрода и отпирающего напряжения на управляющем электроде;
неотпирающего напряжения на управляющем электроде;
импульсных напряжений в открытом состоянии;
критической скорости нарастания коммутационного напряжения.
критической скорости нарастания тока в открытом состоянии;
ударного неповторяющегося тока в открытом состоянии.

Редактор *Т. П. Шашина*
Технический редактор *Ф. И. Шрайбштейн*
Корректор *Э. В. Митяй*

Сдано в наб. 09.04.81 Подп. в печ. 02.07.81 1,5 п. л. 1,71 уч.-изд. л. Тир. 8000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 1669

Цена 10 коп.

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	mol
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	наименование	обозначение	через другие единицы СИ	через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	—	$с^{-1}$
Сила	ньютон	Н	—	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$Н/м^2$	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	$Н \cdot м$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	$Дж/с$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	$А \cdot с$	$с \cdot А$
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	$Вт/А$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	Ф	$Кл/В$	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	$В/А$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	$А/В$	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	$В \cdot с$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Тл	$Вб/м^2$	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	$Вб/А$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	—	$кд \cdot ср$ *
Освещенность	люкс	лк	—	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$ *
Активность нуклида	беккерель	Бк	—	$с^{-1}$
Доза излучения	грэй	Гр	—	$м^2 \cdot с^{-2}$

* В эти два выражения входит, наравне с основными единицами СИ, дополнительная единица—стерадиан.

gost.e-ecolog.ru