ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕЗОНАТОРЫ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 23546—84

Издание официальное

Е

БЗ 1—94 10015

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Редактор **Л. В. Афанасенко**
Технический редактор **О. Н. Никитина**
Корректор **В. С. Черная**

Сдано в наб. 07.12.94. Подп. в печ. 16.02.95. Усл. п. л. 1,40. Усл. кр.-отт. 1,40. Уч.-изд. л. 1,97. Тир. 337 экз. С 2115.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Тип «Московский печатник» Москва, Лялин пер., 6. Зак. 375

УДК 621.372.412:006.354 Группа Э24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

РЕЗОНАТОРЫ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Общие технические условия

Piezoelectric resonators. General specifications

ГОСТ 23546—84

ОКП 63 3100—63 3400

Дата введения 01.01.86

Настоящий стандарт распространяется на пьезоэлектрические резонаторы (далее — резонаторы), изготовляемые для народного хозяйства и экспорта.

Резонаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ категорий размещения 1.1; 4; 4.2 и (или) в климатическом исполнении В категорий размещения 4 и 4.2 по ГОСТ 15150.

Стандарт не распространяется на пьезоэлектрические керамические резонаторы.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры резонаторов — по ГОСТ 27124, размеры должны соответствовать нормативно-технической документации на основные размеры.

1.2. Условное обозначение резонаторов при заказе и в конструкторской документации — по нормативно-технической документации.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Е

© Издательство стандартов, 1984
© Издательство стандартов, 1995
Переиздание с изменениями

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Резонаторы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочей конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Обозначение комплекта конструкторской документации указывают в стандартах или технических условиях (ТУ) на резонаторы конкретных типов.

Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства должны соответствовать нормативно-технической документации на аттестацию производства пьезоэлектрических изделий.

Резонаторы, предназначенные для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры резонаторов, а также схема соединений электродов с выводами должны соответствовать приведенным в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.2.2. Внешний вид резонаторов должен соответствовать требованиям, установленным в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов и (или) образцам внешнего вида.

Срок действия образцов — 3 года. Образцы внешнего вида потребителям не высылают.

2.2.3. Масса резонаторов не должна превышать значений, установленных в ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.2.4. Внутри резонаторов не должно быть посторонних свободно перемещающихся частиц, которые приводят или могут привести к нарушению работоспособности.

2.2.5. Резонаторы должны обладать коррозионной стойкостью или быть надежно защищены от коррозии.

2.2.6. Выводы резонаторов, включая места их присоединения к корпусу резонатора, должны выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы, направленной вдоль оси выводов, равной:

2,5 Н (0,25 кгс) — для диаметра проволочного вывода круглого сечения от 0,25 до 0,35 мм;

5 Н (0,5 кгс) — для диаметра проволочного вывода круглого сечения от 0,35 до 0,5 мм;

10 Н (1,0 кгс) — для диаметра проволочного вывода круглого сечения от 0,5 до 0,8 мм;

20 Н (2,0 кгс) — для диаметра проволочного вывода круглого сечения от 0,8 до 1,25 мм.

Гибкие выводы резонаторов должны выдерживать без механических повреждений воздействие изгибающей силы.

2.2.7. Концы гибких выводов, подлежащие электрическому соединению пайкой, должны обладать паяемостью без дополнительного обслуживания в течение 12 мес со дня изготовления.

Размер покрытой части выводов и допустимое число паек устанавливают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

Покрытия выводов, предназначенные для пайки, не должны иметь просветов основного металла, коррозионных поражений, пузырей, отслаивания и шелушения.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.2.8. Резонаторы должны быть теплостойкими при пайке при условии соблюдения режимов и правил выполнения пайки, указанных в разд. 6. Минимальное расстояние от корпуса резонатора до места пайки устанавливают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.2.8а. Резонаторы должны удовлетворять требованиям пожаробезопасности.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2.2.9. Жесткие выводы должны быть прямыми и перпендикулярными к основанию резонатора.

2.2.10. Спай стекла с металлом должен быть механически прочным и термически стойким.

2.2.11. Резонаторы должны быть герметичными (для герметизированных резонаторов).

2.2.12. Остаточное давление воздуха внутри баллона вакуумных резонаторов не должно превышать 13,3 Па (0,1 мм рт. ст.).

2.2.13. Удельная материалоемкость резонаторов не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.2.14. Микроминиатюрные часовые резонаторы должны выдерживать воздействие магнитного поля, если это требование установлено в ТУ на резонаторы конкретных типов.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1. Состав электрических параметров, указываемых в стандартах или ТУ, должен соответствовать установленному в стандарте на систему параметров.

2.3.2. Сопротивление изоляции между выводами и корпусом резонатора (для резонаторов в металлических корпусах) в нормальных климатических условиях должно быть не менее 100, 200, 300, 500 МОм. Конкретное значение устанавливают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.3.3. Максимальное значение постоянного напряжения или амплитудного значения переменного напряжения, прикладываемого между выводами и металлическим корпусом, при котором сохраняется электрическая прочность резонатора, должно соответствовать одному из значений ряда: 10, 25, 50, 100 В. Конкретное значение указывают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.3.2; 2.3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.3.4. Предельно допустимые значения мощности, рассеиваемой на резонаторах, и значения нагрузочной емкости — по ГОСТ 27124. Конкретные значения устанавливают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.4. Требования к стойкости при внешних воздействующих факторах

2.4.1. Резонаторы должны быть стойкими к воздействию механических факторов, установленных в табл. 1, в соответствии с ГОСТ 25467.

Относительное изменение рабочей частоты при испытаниях резонаторов на жесткое механическое крепление и изгиб гибких выводов не должно превышать значений, установленных в ТУ на резонаторы конкретных типов

Таблица 1

Наименование воздействующего фактора и его характеристика	Значение характеристики для резонатора группы исполнения		
	М4	М5	М6
Синусоидальная вибрация:			
диапазон частот, Гц	1—80	1—200	1—500
амплитуда ускорения, $мс^{-2}$ (g)	50 (5)	50(5)	100(10)
Механический удар одиночного действия:			
пиковое ударное ускорение, $мс^{-2}$ (g)	—	—	1500(150)
Механический удар многократного действия:			
пиковое ударное ускорение, $мс^{-2}$ (g)	150 (15)	400(40)	
линейное ускорение, $мс^{-2}$ (g)	—		Требование предъявляют

Примечания:

1. Устойчивость резонаторов группы исполнения М6 к воздействию линейного ускорения до 1500 $м \cdot с^{-2}$ (150 g) обеспечивают их конструкцией, при этом испытание на прочность или устойчивость к воздействию линейного ускорения не проводят в соответствии с ГОСТ 20.57.406.

2. Микроминиатюрные часовые резонаторы, разрабатываемые с 01.01.87, должны выдерживать воздействие механического удара одиночного действия с ускорением 50 000 $м \cdot с^{-2}$ (5 000 g).

2.4.2. Резонаторы должны быть стойкими к воздействию климатических факторов, установленных в табл. 2, в соответствии с ГОСТ 25467 и ГОСТ 27124.

Таблица 2

Наименование воздействующего фактора и его характеристика	Значение характеристики для резонатора исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150			
	УХЛ		В	
	1.1; 2.1	4; 4.2	2.1; 4	4.2
Атмосферное пониженное давление, кПа (мм рт. ст.):				
рабочее	70 (525) или 53,3 (400)			
предельное	19,4 (145)			
Повышенная температура среды, °С:				
рабочая	45*, 50, 55, 60, 70, 80, 85, 90		45*, 50, 55, 60, 70, 80, 85, 90, 100, 105	
предельная	60, 70			
Пониженная температура среды, °С:				
рабочая	—10, —20, —25, —30, —40, —45, —60	0	—10, —20, —25, —30, —40, —45, —60	0
предельная	—65			
Смена температур, °С	От рабочей повышенной температуры среды до предельной пониженной температуры среды. Для микроминиатюрных часовых резонаторов — от рабочей повышенной температуры среды до рабочей пониженной температуры среды, указанной в ТУ на резонаторы конкретных типов			

Продолжение табл. 2

Наименование воздействующего фактора и его характеристика	Значение характеристики для резонатора исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150			
	УХЛ		В	
	1.1; 2.1	4; 4.2	2.1; 4	4.2
Повышенная относительная влажность, %: при 25°С	98	0	—	
при 35°С	—		98	
Плесневые грибы	Требование не предъявляют		Требование предъявляют	

* Не допускается для применения в бытовой радиоэлектронной аппаратуре.

Примечания:

1. Значения повышенной и пониженной температуры среды устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов.
2. Для термостатируемых резонаторов повышенную и пониженную рабочую температуру среды устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда: 45, 50, 55, 60, 65, 69, 71, 75, 78, 79, 80, 81, 85 °С.

2.4.1; 2.4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.5. Требования к надежности

2.5.1. Интенсивность отказов $\lambda_э$, отнесенная к нормальным климатическим условиям по ГОСТ 20.57.406, в электрических режимах, установленных в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов, в течение наработки $t_н$ не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда $5 \cdot 10^{-6}$; $3 \cdot 10^{-6}$; $2 \cdot 10^{-6}$; 10^{-6}; $5 \cdot 10^{-7}$; $3 \cdot 10^{-7}$; $2 \cdot 10^{-7}$; 10^{-7} 1/ч.

Значение наработки $t_н$ должно соответствовать установленному в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда: 10000; 15000; 20000; 25000; 35000; 40000; 50000; 80000; 100 000 ч.

2.5.2. Относительное изменение рабочей частоты резонаторов в течение наработки (п. 2.5.1) в пределах времени, равного сроку сохраняемости (п. 2.5.3) при их эксплуатации в режимах и условиях, установленных в настоящем стандарте, должно соответствовать значениям, установленным в табл. 3. Конкретные значения устанавливают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

2.5.1; 2.5.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Таблица 3

Диапазон частот, кГц	Относительное изменение рабочей частоты за время наработки $2 \cdot 10^4$			
	Верхнее значение интервала рабочих температур, °С			
	45, 50, 55 60, 65	69, 70, 71, 75	78, 79, 80, 85, 90	100, 105
От 4 до 750 включ.	±10, ±15, ±20, ±25, ±30, ±40, ±50	±15, ±20, ±25, ±30, ±40, ±50	±20, ±25, ±30, ±40, ±50, ±75	±25, ±30, ±40, ±50, ±75, ±100
От 750 до 15000 включ.	±1, ±3, ±5, ±10, ±15, ±20, ±25, ±30, ±40	±1, ±3, ±5, ±10, ±15, ±20, ±25, ±30, ±40, ±50	±1, ±3, ±5, ±10, ±15, ±20, ±25, ±30, ±40 ±50	±25, ±30, ±40, ±50, ±75
Св. 15000	±5, ±10, ±15, ±20, ±25, ±30, ±40	±10, ±15, ±20, ±25, ±30, ±40, ±50	±15, ±20, ±25, ±30, ±40, ±50	±20, ±25, ±30, ±40, ±50, ±75

2.5.3. 95-процентный срок сохраняемости резонаторов при хранении в условиях, установленных настоящим стандартом, должен быть не менее значений, установленных в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда: 8, 10, 15, 20, 25 лет.

2.5.4. Относительное изменение рабочей частоты в течение срока сохраняемости (п. 2.5.3) при хранении в условиях, установленных в настоящем стандарте, должно соответствовать значениям, установленным в табл. 4.

Конкретные значения устанавливают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Таблица 4

Диапазон частот, кГц	Относительное изменение рабочей частоты в течение срока сохраняемости $\Delta f/f \cdot 10^6$				
	за первый год	за 10 лет	за 15 лет	за 20 лет	за 25 лет
От 4 и выше	±3,0 ±5,0 ±7,5 ±10,0 ±15,0 ±20,0 ±25,0 ±30,0	±7,5 ±10,0 ±15,0 ±20,0 ±25,0 ±30,0 ±40,0 ±50,0 ±75,0	±10,0 ±15,0 ±20,0 ±25,0 ±30,0 ±40,0 ±50,0 ±75,0	±15,0 ±20,0 ±25,0 ±30,0 ±40,0 ±50,0 ±75,0 ±100,0	±25,0 ±30,0 ±40,0 ±50,0 ±75,0 ±100,0

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки резонаторов должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 25360 и настоящим стандартом.

3.1.1. Потребитель имеет право на входном контроле провести испытания на паяемость по правилам выборочных испытаний и методам, установленным в настоящем стандарте. В случае отрицательных результатов партия бракуется.

3.1.2. В составе технологического процесса на резонаторы, используемые в качестве комплектующих для телевизионных приемников и другой бытовой радиоэлектронной аппаратуры, должны быть предусмотрены термотренировка и отбраковка. Режимы термотренировки, состав и режимы отбраковочных испытаний, предусмотренные в технологическом процессе указанных резонаторов, устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов по согласованию с основным потребителем.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

3.2. Квалификационные испытания

3.2.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл. 5.

Таблица 5

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов контроля
К-1	Контроль внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки и других требований, проверяемых визуальным контролем и техническим осмотром	5.1; 2.2.2; 2.2.10	4.6.1 4.2.2; 4.2.10
К-2	1. Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	2.2.1; 2.2.9	4.2.1; 4.2.9
	2. Контроль отсутствия посторонних частиц	2.2.4	4.2.4
	3. Испытание на герметичность	2.2.11	4.2.11
	4. Контроль электрических параметров, отнесенных в ТУ на резонаторы конкретных типов к категории П в нормальных климатических условиях	2.3.1	4.3.1
К-3	Контроль электрических параметров, указанных в ТУ на резонаторы конкретных типов в интервале температур	2.3.1	4.3.1
К-4	Испытание на безотказность	2.5	4.5.2
К-5	1. Контроль электрических параметров, отнесенных в ТУ на резонаторы конкретных типов к категории П в нормальных климатических условиях	2.3.1	4.3.1
	2. Испытание на теплостойкость при пайке	2.2.8	4.2.8
	3. Испытание на ударную прочность	2.4.1	4.4.1.1а
	4. Испытание на воздействие одиночных ударов	2.4.1	4.4.1.2
	5. Испытание на вибропрочность кратковременное	2.4.1	4.4.1.1
	6. Испытание на воздействие линейного ускорения	2.4.1	4.4.1.2а
	7. Испытание внешних выводов на прочность	2.2.6	4.2.6
	8. Испытание гибких выводов на изгиб	2.2.6; 2.4.1	4.4.1.3
	9. Испытание на жесткое механическое крепление*	2.4.1	4.4.1.4
	10. Испытание на воздействие изменения температуры среды (тепловой удар — только для резонаторов в стеклянных баллонах)**	2.2.10; 2.4.2	4.2.10; 4.4.2.1

2*

Продолжение табл. 5

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов контроля
К-5	11. Испытание на воздействие повышенной температуры среды	2.4.2	4.4.2.1а
	12. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха кратковременное (первый цикл)	2.4.2	4.4.2.2
	13. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды	2.4.2	4.4.2.1б
	14. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха кратковременное (остальные циклы)	2.4.2	4.4.2.2
	15. Испытание на воздействие пониженного давления	2.4.2	4.4.2.2
	16. Испытание маркировки на прочность	5.1	4.6.3
	17. Контроль сопротивления изоляции	2.3.2	4.3.1
	18. Контроль электрической прочности изоляции	2.3.3	4.3.1
	19. Контроль относительного изменения рабочей частоты и, при необходимости, динамического сопротивления в интервале рабочих температур	2.3.1	4.3.1
	20. Контроль остаточного давления (для вакуумного резонатора)	2.2.12	4.2.12
	21. Контроль массы и удельной материалоемкости	2.2.3; 2.2.13	4.2.3; 4.2.13
К-6	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха длительное	2.4.2	4.4.2.2
К-7	1. Контроль габаритных размеров потребительской и транспортной тары	5.2	4.7.2
	2. Испытание упаковки на прочность	5.2	4.7.3
К-8	Испытание на долговечность	2.5	4.5.3
К-9	Испытание на грибостойкость	2.4.2	4.4.2.4
К-10	Испытание на способность к пайке	2.2.7	4.2.7
К-11	Испытание на пожарную безопасность	2.2.8а	3.2.11

* Для микроминиатюрных часовых резонаторов. Для резонаторов других типов испытание устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов по согласованию с основным потребителем.

** Устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов, при необходимости, по согласованию с основным потребителем.

3.2.1.1. Стойкость резонаторов к воздействию магнитного поля, плесневых грибов в составе квалификационных испытаний не контролируют. Соответствие резонаторов указанным требованиям обеспечено их конструкцией.

Испытание на пожарную безопасность проводят в соответствии с ГОСТ 20.57.406 (метод 409-1 или 409-2). Конкретный метод указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

При изменении конструкции, технологического процесса изготовления и (или) материалов, которые могут повлиять на стойкость резонаторов к воздействию указанных факторов, испытания проводят в составе типовых испытаний.

3.2.2. Испытания по группам К-1—К-3 проводят последовательно на одной выборке резонаторов. Испытания по группам К-4—К-11 проводят на самостоятельных выборках.

3.2.1; 3.2.1.1; 3.2.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.2.3. Выборки комплектуют для групп испытаний К-1—К-10 по правилам, установленным для любой из групп П-1 — П-3.

3.2.4. Для проведения испытаний применяют следующие планы контроля:

для групп испытаний К-1—К-3—планы контроля, установленные для групп С-1 — С-3 соответственно;

для группы испытаний К-4 — план контроля, установленный для группы П-1;

для группы испытаний К-5 — план контроля, установленный для группы П-2;

для групп испытаний К-6, К-7, К-9, К-10 — одноступенчатый план контроля на выборке $n=10$ шт., с приемочным числом $C_1=0$ и браковочным числом $C_2=1$;

для групп испытаний К-8 число резонаторов, подлежащих испытанию $n_д$, и допустимое число отказов A определяют по ГОСТ 25359 при доверительной вероятности $P^*=0{,}6$ и пересчетном коэффициенте $r=1{,}5$; 3,0; 5,0 (соответственно температуре испытаний по п. 4.5.3.2); для термостатируемых резонаторов пересчетный коэффициент $r=1{,}0$.

3.2.5. Резонаторы, подвергавшиеся испытаниям по группам К-1—К-4 и К-7, допускается поставлять потребителю отдельными партиями, если резонаторы соответствуют требованиям настоящего стандарта.

Резонаторы, испытанные по другим группам, поставке не подлежат.

3.3. Приемо-сдаточные испытания

3.3.1. Резонаторы для приемки предъявляют партиями или поштучно.

3.3.2. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл. 6.

Таблица 6

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов контроля
С-1	Контроль внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки и других требований, проверяемых визуальным контролем и техническим осмотром	5.1; 2.2.2; 2.2.10	4.6.1; 4.2.2; 4.2.10
С-2	1. Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров	2.2.1; 2.2.9	4.2.1; 4.2.9
	2. Контроль отсутствия посторонних частиц	2.2.4	4.2.4
	3. Испытание на герметичность	2.2.11	4.2.11
	4. Контроль электрических параметров, отнесенных в ТУ на резонаторы конкретных типов к категории С в нормальных климатических условиях	2.3.1	4.3.1
С-3	Контроль электрических параметров, указанных в ТУ на резонаторы конкретных типов в интервале температур	2.3.1	4.3.1

3.3.3. Испытания по группам С-2 и С-3 проводят последовательно на одной выборке резонаторов из партии, прошедшей испытания по группе С-1.

3.3.4. Испытания по группам С-1—С-3 проводят по планам выборочного одноступенчатого контроля согласно ГОСТ 18242 или сплошным контролем. При выборочном одноступенчатом контроле для группы С-1 используют I уровень контроля, для групп С-2, С-3 — II уровень контроля. Выборочный одноступенчатый контроль для группы испытаний С-1 проводят в соответствии с табл. 7, для групп испытаний С-2 и С-3 проводят при приемочном уровне дефектности, выбираемом из ряда: 0,25; 0,15; 0,10%.

Примечание. Для резонаторов, используемых в качестве комплектующих для телевизионных приемников и другой бытовой радиоэлектронной аппаратуры, приемочный уровень дефектности должен быть не более 0,1%.

3.3.3., 3.3.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Таблица 7

Группа испытаний	Объем партии N, шт.	Уровень контроля	Приемочный уровень дефектности, %	Нормальный контроль: Объем выборки n, шт.	Нормальный контроль: Приемочное число C_1, шт.	Нормальный контроль: Браковочное число C_2, шт.	Усиленный контроль: Объем выборки n, шт.	Усиленный контроль: Приемочное число C_1, шт.	Усиленный контроль: Браковочное число C_2, шт.
С-1	От 26 до 90	1	1,5	5	0	1	5	0	1
	» 91 » 150			8	0	1	8	0	1
	» 151 » 280			13	0	1	13	0	1
	» 281 » 500			20	1	2	20	1	2
	» 501 » 1200			32	1	2	32	1	2
	» 1201 » 3200			50	2	3	50	1	2

3.3.5. Изготовитель анализирует причины неудовлетворительного состояния производства и принимает меры к их устранению, если число возвращенных партий (в том числе повторно предъявленных) равно 3 из 10.

Допустимая доля дефектных резонаторов, выявленных при сплошном контроле, не должна превышать 2,5%.

3.3.6. Резонаторы должны быть перепроверены перед отгрузкой потребителю, если после их приемки истекло время, превышающее 6 мес.

Перепроверку проводят по группам С-2 и С-3 приемо-сдаточных испытаний. Дата перепроверки должна быть дополнительно указана в этикетке, прилагаемой к упакованным резонаторам.

3.4. Периодические испытания

3.4.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний, а также последовательность их проведения в пределах групп должны соответствовать приведенным в табл. 8.

Периодичность проведения испытаний для групп П-1, П-2 — один раз в 6 мес, для группы П-3 — один раз в 3 мес.

3.4.2. Испытания по группам П-1 — П-3 проводят на самостоятельных выборках.

3.4.1; 3.4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4.3. Выборку для испытаний по группам П-1 и П-3 комплектуют резонаторами одного (любого) типа (типономинала) или резонаторами каждого типа (типономинала), указанными в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов. Результаты испытаний распространяют на все резонаторы данного типа, находящиеся в производстве.

3.4.4. Испытания по группе П-1 проводят по ГОСТ 25359. Испытания проводят в течение 500 ч.

Таблица 8

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов контроля
П-1	Испытание на безотказность	2.5	4.5.2
П-2	1. Контроль электрических параметров, отнесенных в ТУ на резонаторы конкретных типов к категории II в нормальных климатических условиях	2.3.1	4.3.1
	2. Испытание на теплостойкость при пайке	2.2.8	4.2.8
	3. Испытание на ударную прочность	2.4.1	4.4.1.1а
	4. Испытание на воздействие одиночных ударов	2.4.1	4.4.1.2
	5. Испытание на вибропрочность кратковременное	2.4.1	4.4.1.1
	6. Испытание на воздействие линейного ускорения	2.4.1	4.4.1.2а
	7. Испытание внешних выводов на прочность	2.2.6	4.2.6
	8. Испытание на воздействие изменения температуры среды (тепловой удар — только для резонаторов в стеклянных баллонах)*	2.2.10; 2.4.2	4.2.10; 4.4.2.1
	9. Испытание на воздействие повышенной температуры среды	2.4.2	4.4.2.1а
	10. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды	2.4.2	4.4.2.1а
	11. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха кратковременное	2.4.2	4.4.2.2
	12. Испытание на воздействие пониженного давления	2.4.2	4.4.2.3
	13. Испытание маркировки на прочность	5.1	4.6.3
	14. Контроль сопротивления изоляции	2.3.2	4.3.1
	15. Контроль электрической прочности изоляции	2.3.3	4.3.1
	16. Контроль относительного изменения рабочей частоты и, при необходимости, динамического сопротивления в интервале температур	2.3.1	4.3.1
	17. Контроль остаточного давления (для вакуумных резонаторов)	2.2.12	4.2.12
	18. Контроль массы и удельной материалоемкости	2.2.3	4.2.3

Продолжение табл. 8

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов контроля
П-2	19. Испытание маркировки на прочность	5.1	4.6.3
	20. Контроль сопротивления изоляции	2.3.2	4.3.1
	21. Контроль электрической прочности изоляции	2.3.3	4.3.1
	22. Контроль массы и удельной материалоемкости	2.2.3, 2.2.13	4.2.3, 4.2.13
П-3	Испытание на способность к пайке	2.2.7	4.2.7

* Вводят в ТУ на конкретные типы резонаторов, при необходимости, по согласованию с основным потребителем.

Число резонаторов, подлежащих испытаниям n_6 и допустимое число отказов A указывают в стандартах или ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда по ГОСТ 25359.

3.4.5. Испытания по группе П-2 проводят по планам выборочного двухступенчатого контроля, приведенным в табл. 9.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Таблица 9

Группа испытаний	План контроля					
	Объем выборки n_1, шт.	Приемочное число C_1, шт	Браковочное число C_2, шт.	Объем выборки n_2, шт.	Приемочное число C_3, шт.	Браковочное число C_4, шт.
П-2	13	0	2	13	1	2

3.4.6. Испытания по группе П-3 проводят по плану выборочного одноступенчатого контроля на выборке, содержащей 32 вывода, с приемочным числом $C_1=1$ и браковочным числом $C_2=2$.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.4.7. При получении отрицательных результатов испытаний по группе П-1 приемку и отгрузку возобновляют по положительным результатам испытаний в течение 250 ч.

3.4.8. Резонаторы, подвергавшиеся испытаниям по группе П-1, допускается поставлять потребителю, если они удовлетворяют требованиям приемо-сдаточных испытаний.

Резонаторы, подвергавшиеся испытаниям по группам П-2, П-3, отгрузке потребителю не подлежат.

3.5. Испытания на сохраняемость — по ГОСТ 21493.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Общие требования

4.1.1. Контроль резонаторов проводят при нормальных климатических условиях испытаний, установленных ГОСТ 20.57.406, если другие не указаны при изложении конкретных методов контроля.

Контроль проводит контролер с остротой зрения 1,0 для обоих глаз (при необходимости с коррекцией) и нормальным цветоощущением при освещенности резонаторов 50—100 лк.

4.2. Контроль на соответствие требованиям к конструкции

4.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры резонаторов (п. 2.2.1) контролируют сличением с конструкторской документацией и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

Правильность соединения выводов резонатора контролируют при измерении электрических параметров.

4.2.2 Внешний вид резонаторов (п. 2.2.2) проверяют визуальным контролем. Контроль проводят методами, приведенными в технологической документации, и (или) сличением с образцами внешнего вида.

4.2.3. Массу резонаторов (п. 2.2.3) контролируют взвешиванием на весах с погрешностью в пределах ±5%.

4.2.4. Отсутствие внутри резонаторов посторонних свободно перемещающихся частиц (п. 2.2.4) проверяют у резонаторов в стеклянных баллонах визуально, а у резонаторов в металлических корпусах — прослушиванием шума при легком встряхивании резонаторов.

В ТУ на резонаторы конкретных типов допускается устанавливать иные методы проверки.

4.2.5. Коррозионную стойкость (п. 2.2.5) контролируют при испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха.

4.2.6. Механическую прочность выводов (п. 2.2.6) контролируют по ГОСТ 20.57.406 испытанием выводов на воздействие растягивающей силы, метод 109-1.

Резонаторы считают выдержавшими испытания, если после испытаний отсутствуют обрывы выводов, сколы и трещины в стекле, а также нарушения спая выводов со стеклом.

4.2.5; 4.2.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.2.7. Способность резонаторов к пайке (п. 2.2.7) контролируют по ГОСТ 20.57.406, метод 402-1.

Перед проведением испытания проводят ускоренное старение выводов по ГОСТ 20.57.406, метод 3.

Испытание проводят на корпусах или на конструктивных элементах, включающих выводы, или на выводах, отделенных от корпуса резонатора.

При начальных проверках проводят визуальный контроль резонаторов.

Материал, толщину теплового экрана и способ экранирования резонаторов указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

При заключительных проверках проводят визуальный контроль резонаторов.

4.2.8. Теплостойкость резонаторов при пайке (п. 2.2.8) контролируют по ГОСТ 20.57.406, метод 403-1 или метод 403-2 без теплоотвода.

При начальных проверках проводят визуальный контроль резонаторов.

При испытании по методу 403-1 температура припоя (260±5) °С, время выдержки (5±1) с. Пайке подвергают все выводы.

При испытании по методу 403-2 температура паяльника (350±10) °С, время выдержки одного вывода (5±1) с. Испытуемая поверхность должна находиться на расстоянии не менее 2 мм от корпуса резонатора.

Материал, толщину теплового экрана резонаторов указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Продолжительность конечной стабилизации — не менее 2 ч, если иное значение не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если при заключительных измерениях относительное изменение рабочей частоты от номинального значения соответствуют норме, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов при приемке и поставке.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

4.2.9. Прямолинейность и параллельность жесткости выводов (п. 2.2.9) проверяют визуально и с помощью калибров, указанных в ТУ на резонаторы конкретных типов.

4.2.10. Термостойкость спая стекла с металлом (п. 2.2.10) проверяют при испытаниях резонаторов на воздействие изменения температуры среды. После испытания не должно быть нарушения спая стекла с металлом.

4.2.11. Герметичность резонаторов (п. 2.2.11) контролируют по ГОСТ 20.57.406, методы 401-2.1, 401-3, 401-4.2.

Герметичность микроминиатюрных резонаторов изгибных колебаний контролируют измерением частоты и (или) динамического сопротивления (добротности).

Проверку герметичности микроминиатюрных резонаторов изгибных колебаний не проводят.

Соответствие резонаторов данному требованию обеспечивается выполнением требований к точности настройки и (или) динамическому сопротивлению (добротности).

Метод 401-2.1

Предварительно очищают резонаторы от загрязнений. Способ очистки устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Резонаторы выдерживают в опрессовочной камере с техническим гелием при давлении, равном 294 кПа (3,0 кгс·см$^{-2}$).

Время выдержки — 1 ч, если иное значение не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов, после чего резонаторы извлекают из камеры и подвергают конечной стабилизации в течение 20 мин.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если измеренная скорость утечки гелия меньше или равна 10^{-2} Па·см^3/с.

Метод 401-4.2

Очистка резонаторов и начальная стабилизация не требуются.

В качестве испытательной жидкости используют воду, нагретую до температуры 85—95°С.

Резонаторы выдерживают в испытательной жидкости не более 1 мин.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2.12. Остаточное давление в стеклянном баллоне резонатора (п. 2.2.12) проверяют с помощью искрового течеискателя. Внутри баллона должно наблюдаться голубое свечение.

В ТУ на резонаторы конкретных типов допускается указывать иные методы проверки.

Контроль остаточного давления резонаторов в металлических корпусах не проводят.

Соответствие резонаторов данному требованию обеспечивается выполнением требования к динамическому сопротивлению (добротности).

4.2.13. Удельную материалоемкость резонаторов (п. 2.2.13) контролируют расчетным методом по формуле

$$K = \frac{M}{t_н},$$

где K — удельная материалоемкость;
M — масса резонатора, г;
$t_н$ — наработка, ч.

4.3. Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

4.3.1. Электрические параметры резонаторов контролируют по стандартам на методы измерений, а при их отсутствии — методами, установленными в ТУ на резонаторы конкретных типов.

4.3.2. Максимальное относительное изменение рабочей частоты резонаторов в течение наработки (п. 2.5.2) контролируют испытаниями на безотказность и долговечность, а также совокупностью испытаний всех видов, проводимых по настоящему стандарту, а также ТУ на резонаторы конкретных типов.

Соответствие электрических параметров, не контролируемых при испытаниях, требованиям п. 2.5.2 обеспечивают конструкцией резонаторов и технологическим процессом их изготовления.

4.3.3. Максимальное относительное изменение рабочей частоты резонаторов в течение срока сохраняемости (п. 2.5.3) контролируют испытаниями на сохраняемость.

4.3.4. Работоспособность резонаторов в предельно допустимых режимах эксплуатации (п. 2.3.4) контролируют совокупностью испытаний всех видов, проводимых по настоящему стандарту, а также ТУ на резонаторы конкретных типов.

4.4. Контроль на соответствие требованиям к стойкости при внешних воздействующих факторах

4.4.1. Стойкость резонаторов к воздействию механических факторов (п. 2.4.1) контролируют по ГОСТ 20.57.406 испытаниями на ударную прочность, на воздействие ударов одиночного действия, на вибропрочность (кратковременное) и на воздействие линейного ускорения.

При испытаниях резонаторы устанавливают в специальные приспособления, которые крепят к столу стенда способом, указанным в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Допускается крепить резонаторы на столе стенда с помощью гермозамазки.

Контрольную точку выбирают на приспособлении в непосредственной близости к одной из точек крепления резонатора, наиболее удаленной от точек крепления приспособления.

Испытания резонаторов проводят в трех взаимно перпендикулярных положениях относительно плоскости пьезоэлемента, если в ТУ на резонаторы конкретных типов нет иных указаний по выбору направления.

Испытания проводят без электрической нагрузки.

При начальных и заключительных проверках и измерениях проводят визуальный контроль резонаторов и измерение рабочей частоты резонаторов.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения, а относительное изменение рабочей частоты соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытаний.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.4.1.1. Испытание на вибропрочность проводят по методу 103-1.1 для групп исполнений М4 и М5 и по методу 103-1.3 для группы исполнения М6.

Конкретный метод и степень жесткости испытаний указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

4.4.1.1а. Испытание на ударную прочность проводят по методу 104-1. Степень жесткости и длительность ударного ускорения указаны в ТУ на резонаторы конкретных типов. Испытание на ударную прочность не проводят, если низшая резонансная частота изделия превышает 1500 Гц, стойкость резонаторов обеспечивают конструкцией.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

4.4.1.2. Испытание на воздействие ударов одиночного действия проводят по методу 106-1. Степень жесткости — III. Форма импульса ударного ускорения — полусинусоидальная

4.4.1.2а. Испытание на воздействие линейного ускорения проводят по методу 107-1. Степень жесткости указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов. Испытание на воздействие линейного ускорения не проводят, если предусмотрено испытание на воздействие ударов одиночного действия с ускорением, превышающим значение линейного ускорения.

4.4.1.3. Испытание гибких выводов на воздействие изгибающей силы проводят по ГОСТ 20.57.406, метод 110-1 или 110-2.

Расстояние от точки изгиба до корпуса устанавливают, при необходимости, в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Изгиб производят в одном направлении.

При начальных и заключительных проверках и измерениях проводят визуальный контроль резонаторов и измерение рабочей частоты резонаторов.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если после испытания отсутствуют обрывы выводов, сколы и трещины в стекле, нарушения спая выводов со стеклом, а относительное изменение рабочей частоты соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытания.

4.4.1.4. Испытание на изменение частоты резонатора при жестком креплении к достаточно большой массе проводят следующим образом:

измеряют частоту резонатора в свободном состоянии;

жестко прикрепляют резонатор к металлической пластине массой не менее 50 г с помощью зажима или наклеивания;

измеряют частоту.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если относительное изменение частоты соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытания.

4.4.1.2а—4.4.1.4. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

4.4.2. Стойкость резонаторов к воздействию климатических факторов (п. 2.4.2) контролируют по ГОСТ 20.57.406 испытаниями на воздействие:

повышенной температуры среды;

пониженной предельной температуры среды;

изменения температуры среды;

повышенной влажности воздуха (длительное, кратковременное);

атмосферного пониженного давления;

плесневых грибов (для резонаторов исполнения В).

4.4.2.1. Испытание на воздействие изменения температуры среды проводят по методам 205-1 и 205-3. Метод 205-3 применяют для резонаторов в стеклянных баллонах при проведении испытания на тепловой удар.

Начальная стабилизация не требуется.

При начальных проверках и измерениях проводят визуальный контроль резонаторов и измерение рабочей частоты.

Число циклов воздействия — 10.

Резонаторы выдерживают в камере холода при пониженной предельной температуре, указанной в п. 2.4.2, и в камере тепла при температуре 100°С, если иное не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов. Продолжительность воздействия температуры в каждой из камер 30 мин (для одного цикла). Время переноса

из камеры в камеру — 2—3 мин. Продолжительность конечной стабилизации — 1 ч, если иное значение не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов.

При проведении испытания резонаторов в стеклянных баллонах на тепловой удар резонаторы погружают в ванну с холодной водой, температура которой от 0 до плюс 2°С, и выдерживают в течение времени, установленного в ТУ на резонаторы конкретных типов, затем резонаторы переносят в ванну с кипящей водой или температурой, равной верхнему значению рабочей температуры среды для резонаторов конкретных типов, и выдерживают в течение времени, установленного в ТУ на резонаторы конкретных типов.

При заключительных проверках и измерениях проводят визуальный контроль резонаторов и измерение электрических параметров — критериев годности. Резонаторы считают выдержавшими испытание, если:

при заключительных проверках внешний вид резонатора соответствует требованиям п. 2.2.2;

при заключительных измерениях динамическое сопротивление (добротность) соответствует норме при приемке и поставке, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов;

при заключительных измерениях относительное изменение рабочей частоты соответствуют норме, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытаний.

4.4.2; 4.4.2.1. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.4.2.1а. Испытание на воздействие повышенной температуры среды проводят по методу 201-1.1.

Начальную стабилизацию не проводят. Резонаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой, равной 100°С, если иное не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов, и выдерживают при этой температуре в течение 2 ч.

Продолжительность конечной стабилизации 1 ч, если иное не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов. При заключительных проверках производят измерение относительного изменения рабочей частоты и динамического сопротивления.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если относительное изменение рабочей частоты и динамического сопротивления соответствует норме, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытания.

4.4.2.1б. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды проводят по методу 203-1.

Начальную стабилизацию не проводят.

Резонаторы помещают в камеру с заранее установленной температурой, равной минус 65°С, если иное не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов, и выдерживают при этой температуре в течение 2 ч.

Продолжительность конечной стабилизации 1 ч, если иное не установлено в ТУ на резонаторы конкретных типов. При заключительных проверках производят измерение рабочей частоты и динамического сопротивления.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если относительное изменение рабочей частоты и динамического сопротивления соответствует норме, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытания.

4.4.2.1а; 4.4.2.1б. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

4.4.2.2. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха проводят по методу 207-2 (длительное или ускоренное) и по методам 208-1 или 208-2 (кратковременное). Метод 208-1 применяют только при проведении квалификационных испытаний.

Начальная стабилизация не требуется.

Степень жесткости указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

При начальных проверках проводят визуальный контроль и измерение рабочей частоты резонаторов.

Резонаторы помещают в камеру с заранее установленной повышенной температурой и влажностью.

Испытания по методу 208-1 проводят в два этапа: первый цикл — 24 ч воздействия влаги.

Затем резонаторы группы исполнения В 2.1 должны быть подвергнуты испытанию на воздействие пониженной предельной температуры среды и после этого остальным циклам воздействия влаги.

Остальные циклы испытания, проводимые по методу 208-1, устанавливают в количестве: для групп исполнения В 2.1—5 циклов; для других групп исполнения — 1 цикл.

Продолжительность воздействия влаги при кратковременном воздействии — 2 сут, если иное значение не указано в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Продолжительность воздействия влаги при длительном воздействии для групп исполнений УХЛ-4; 4.2—2 сут; УХЛ-1.1—4 сут; В 4.2—10 сут; В 4—21 сут; для группы исполнения В 2.1—56 сут.

Продолжительность воздействия влаги при ускоренных испытаниях для групп исполнения В 4.2—4 сут; В 4—7 сут; В 2.1—14 сут.

По окончании выдержки резонаторы извлекают из камеры и измеряют сопротивление изоляции резонаторов на соответствие требованиям п. 2.3.2 по методу, установленному в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Вакуумные резонаторы в стеклянных баллонах проверке на сопротивление изоляции не подвергают.

После измерения сопротивления изоляции резонаторы подвергают конечной стабилизации не менее 2 ч при кратковременном воздействии и 24 ч — при длительном воздействии.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если:

отсутствуют повреждения защитных покрытий;

маркировка осталась разборчивой;

сопротивление изоляции не менее 100 МОм;

при заключительных измерениях относительное изменение рабочей частоты (при кратковременном воздействии) после выдержки резонаторов в нормальных климатических условиях испытаний соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для данного вида испытаний, а для длительного или ускоренного воздействия — и изменение динамического сопротивления (добротности) соответствует нормам при приемке и поставке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.4.2.3. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по методу 209-1.

Начальная и конечная стабилизация не требуется.

При начальных и заключительных проверках проверяют герметичность резонаторов.

Способ установки, положение и минимально допустимое расстояние между резонаторами в барокамере при испытании не регламентируют.

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и не нарушена герметичность.

4.4.2.4. Испытание на воздействие плесневых грибов проводят по методу 214-1.

4.5. Контроль на соответствие требованиям к надежности

4.5.1. Надежность резонаторов (п. 2.5) контролируют испытаниями на безотказность, долговечность и сохраняемость.

4.5.2. *Испытания на безотказность*

4.5.2.1. Испытание проводят по ГОСТ 25359 и пп. 4.5.2.1—4.5.2.4.

4.5.2.2. Испытание проводят при повышенной рабочей температуре, указанной в п. 2.4.2, без электрической нагрузки.

4.5.2.3. Рабочую частоту резонаторов контролируют перед испытанием, в процессе испытаний через 250 ч и после испытания.

Перед измерением частоты резонаторы выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний в течение 2 ч (не менее).

4.5.2.4. Резонаторы считают выдержавшими испытание, если:

в процессе и после испытаний относительное изменение рабочей частоты соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для испытаний данного вида;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

4.5.3. *Испытание на долговечность*

4.5.3.1. Испытания проводят по ГОСТ 25359.

4.5.3.2. Испытания проводят без электрической нагрузки при температуре, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда: 40, 60, 85°С.

Примечание. Температуру 85°С устанавливают в технически обоснованных случаях.

Испытания термостатированных резонаторов проводят при температуре термостатирования.

4.5.3.3. Рабочую частоту резонаторов контролируют перед испытанием и через 1000, 2000, 3000, 5000 ч и далее через каждые 5000 ч, а также после испытания.

Перед измерением резонаторы выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний в течение 2 ч (не менее).

Резонаторы считают выдержавшими испытание, если:

в процессе и после испытания относительное изменение рабочей частоты соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для испытаний данного вида;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

4.5.4. Испытание на сохраняемость

4.5.4.1. Испытание проводят по ГОСТ 21493.

4.5.4.2. Резонаторы считают выдержавшими испытание, если:

в процессе и после испытания относительное изменение рабочей частоты по отношению к значению частоты, измеренному до испытаний, соответствует нормам, установленным в ТУ на резонаторы конкретных типов для испытаний данного вида;

после испытания отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности;

внешний вид соответствует п. 2.2.2.

4.6. Контроль на соответствие требованиям к маркировке

4.6.1. Качество маркировки (п. 5.1) контролируют по ГОСТ 25486:

проверкой разборчивости и содержания маркировки;

испытанием маркировки на прочность;

испытаниями маркировки на сохранение разборчивости и прочности при эксплуатации, транспортировании и хранении;

испытанием маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей.

Примечание. Нарушение маркировки во время проведения испытаний на стойкость к воздействию механических факторов не считают отказом.

На резонаторы с нарушенной маркировкой наносится новая маркировка перед испытанием на влагоустойчивость.

4.6.2. Разборчивость и содержание маркировки проверяют по методу 407-1.

4.6.3. Испытание маркировки на прочность проводят по методу 407-2, если резонаторы подвергают испытаниям по п. 4.6.4.

4.6.4. Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей проводят по методу 407-3.1.

При испытании применяют растворитель 2.

4.7. Контроль на соответствие требованиям к упаковке

4.7.1. Качество упаковки (п. 5.2) контролируют по ГОСТ 23088:

проверкой габаритных размеров тары;

испытанием упаковки на прочность;

испытанием на воздействие атмосферного пониженного давления (только для герметичной упаковки).

4.7.2. Проверку размеров тары проводят по методу 404-2.

4.7.3. Испытание упаковки на прочность при свободном падении проводят по методу 408-1.4.

Испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упакованными резонаторами.

Упаковку с резонаторами считают выдержавшей испытание, если:

при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения упаковки, влияющие на ухудшение ее защитных свойств, и механические повреждения резонаторов;

при заключительных измерениях относительное изменение рабочей частоты от номинального значения соответствует норме, установленной в ТУ на резонаторы конкретных типов при приемке и поставке.

4.7.4. Испытание упаковки на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по методу 209-4.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Маркировка резонаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 25486.

5.1.1. Маркировка резонаторов должна содержать:

товарный знак изготовителя;

обозначение типа резонатора;

номинальную частоту (шифр частоты);

букву «В» для резонаторов всеклиматического исполнения, при условии, что резонаторы изготовляют в двух исполнениях;

две последние цифры года изготовления.

Допускается, при необходимости, сокращать состав маркировочных данных резонаторов. В этом случае состав маркировки и маркировочные знаки, не предусмотренные настоящим стандартом, устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

Резонаторы конкретных типов, на которые невозможно или нецелесообразно наносить маркировку, не маркируют, если это указано в ТУ на эти резонаторы.

Для резонаторов, предназначенных для использования при автоматизированной сборке (монтаже аппаратуры), в ТУ на резонаторы конкретных типов должны быть установлены специальные требования к маркировке резонаторов, если их предъявление подтверждено в договоре на поставку.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.1.2. Маркировка резонаторов должна быть стойкой к воздействию очищающих растворителей, если такое требование установлено в ТУ на резонаторы конкретных типов и (или) договоре на поставку.

5.2. Упаковка резонаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088.

5.2.1. Резонаторы упаковывают в групповую потребительскую и транспортную тару.

Конкретный вид потребительской тары устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

5.2.2. Упаковка резонаторов, предназначенных для использования при автоматизированной сборке (монтаже) аппаратуры, должна обеспечивать механизацию и автоматизацию процесса сборки (монтажа) узлов и блоков аппаратуры. Наличие такой упаковки должно быть установлено в ТУ на резонаторы конкретных типов и подтверждено в договоре на поставку.

5.2.3. Маркировка, наносимая на потребительскую, дополнительную и транспортную тару, должна соответствовать требованиям ГОСТ 24385. При этом в состав данных, наносимых на потребительскую тару, включают дополнительные сведения о содержании драгоценных материалов, если они не указаны в этикетке.

5.2.4. Манипуляционные знаки, наносимые на транспортную тару, должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192. Состав манипуляционных знаков указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

5.2.5. К упакованным резонаторам должны быть приложены этикетки — по 1 шт. в каждую потребительскую тару.

В договоре на поставку допускается устанавливать иное число этикеток, прилагаемых к резонаторам.

5.2.6. Транспортная тара с упакованными резонаторами подлежит опечатыванию или опломбированию изготовителем, если такое требование установлено в ТУ на резонаторы конкретных типов.

5.3. Транспортирование резонаторов — по ГОСТ 23088.

5.4. Хранение резонаторов — по ГОСТ 21493.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. При применении, монтаже и эксплуатации резонаторов следует соблюдать требования пп. 6.1.1—6.1.4 и руководствоваться указаниями, приведенными в нормативно-технической документации по применению.

6.1.1. При пайке гибких выводов резонаторов не следует допускать изгибания этих выводов на расстоянии менее 1 мм от стекла ножки или начала скрутки выводов; если к выводам резонаторов предъявляют требования в части воздействия изгибающей силы, исключая места их присоединения к корпусу, то следует применять меры, обеспечивающие неподвижность выводов между местом изгиба и корпусом.

В технически обоснованных случаях для микроминиатюрных часовых резонаторов допускается изгибание 0,5 мм от стекла ножки.

Не допускается пайка выводов резонаторов более 4 с и на расстоянии менее 2 мм от корпуса резонатора. После пайки выводы резонаторов рекомендуется покрыть защитным лаком.

Указание о паяемости выводов длиной менее 2 мм указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

6.1.2. Повторная пайка допускается после полного остывания вывода от предыдущего нагрева.

При групповой пайке температура припоя не более 265°С.

При ручной пайке температура стержня паяльника не более 340°С.

Резонаторы, предназначенные для автоматизированного монтажа, допускается подвергать групповой пайке и лужению выводов горячим способом не более трех раз, при этом режимы лужения должны соответствовать режимам при групповой пайке.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

6.1.3. Рекомендуется принимать меры, обеспечивающие минимальную температуру корпуса резонатора (например, улучшение вентиляции, рациональное размещение приборов в блоках, применение теплоотводящих панелей, экранов и радиаторов, использование принудительного воздушного или жидкостного охлаждения).

6.1.4. В аппаратуре, предназначенной для эксплуатации в условиях воздействия тропического климата, следует применять дополнительные меры защиты приборов от непосредственного воздействия указанного фактора (герметизация блоков, покрытие защитным лаком и т. п.).

6.2. Значение резонансных частот конструкций резонаторов указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов.

6.3. Типовые температурно-частотные характеристики резонаторов указывают в ТУ на резонаторы конкретных типов (при необходимости).

6.4. При оценке потребителями соответствия качества резонаторов требованиям настоящего стандарта, а также ТУ на резонаторы конкретных типов следует руководствоваться:

при входном контроле (в течение 3 мес с даты изготовления) — нормами при приемке и поставке (п. 2.3.1);

в процессе изготовления (настройки, регулировки, испытаний) и эксплуатации аппаратуры и при хранении резонаторов в составе аппаратуры — нормами в процессе эксплуатации (п. 2.5.2.);

при хранении резонаторов в упаковке изготовителя и в составе ЗИП — нормами в процессе хранения (п. 2.5.4).

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества резонаторов требованиям настоящего стандарта, а также ТУ на резонаторы конкретных типов при соблюдении условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установлен-

ных в настоящем стандарте и ТУ на резонаторы конкретных типов.

7.2. Гарантийный срок хранения устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда: 8, 10, 12, 15, 20, 25 лет с момента изготовления.

7.3. Гарантийную наработку устанавливают в ТУ на резонаторы конкретных типов из ряда: 10000; 15000; 20000; 25000; 35000; 40000; 50000; 80000 и 100000 ч со дня ввода в эксплуатацию.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.06.84 № 2252

2. ВЗАМЕН ГОСТ 23546—79

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.051—81	4.2.1
ГОСТ 20.57.406—81	2.4.1; 2.5.1; 3.2.1.1; 4.1.1; 4.2.6; 4.2.7; 4.2.8; 4.2.11; 4.4.1; 4.4.1.3; 4.4.2
ГОСТ 14192—77	5.2.4
ГОСТ 15150—69	Вводная часть; 2.4.2
ГОСТ 18242—72	3.3.4
ГОСТ 21493—76	3.5; 4.1; 4.5.4.1; 5.4
ГОСТ 23088—80	4.7.1; 5.2; 5.3
ГОСТ 24385—80	5.2.3
ГОСТ 25359—82	3.2.4; 3.4.4; 4.5.2.1; 4.5.3.1
ГОСТ 25360—82	3.1
ГОСТ 25467—82	2.4.1; 2.4.2
ГОСТ 25486—82	4.6.1; 5.1
ГОСТ 27124—86	1.1; 2.3.4; 2.4.2

4. Ограничение срока действия снято по Протоколу № 3—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

ИЗДАНИЕ (октябрь 1994 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в январе 1988 г., июне 1992 г. (ИУС 4—88, 9—92)

gost.e-ecolog.ru