МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ПИТАНИЯ ДЛЯ БЫТОВОЙ РАДИОАППАРАТУРЫ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Е

БЗ 9—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 621.314.26:621.39:006.354 Группа Э34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ПИТАНИЯ ДЛЯ БЫТОВОЙ РАДИОАППАРАТУРЫ

Общие технические условия

Supply transformers for domestic radio equipment.
General specifications

ГОСТ 14233—84

ОКП 63 1000

Дата введения 01.01.86

Настоящий стандарт распространяется на трансформаторы питания с эффективным выходным номинальным напряжением не более 380 В (далее — трансформаторы), предназначенные для использования в телевизионных и радиовещательных приемниках, магнитофонах, видеомагнитофонах, электрофонах и другой бытовой радиоэлектронной аппаратуре, работающих от электрической сети частотой (50±0,5) Гц, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

Трансформаторы изготовляют в климатическом исполнении УХЛ, категорий размещения 4.2 или 1.1 и в климатическом исполнении В, категорий размещения 4.2 или 1.1 по ГОСТ 15150.

Климатическое исполнение и категорию размещения трансформаторов конкретного типа указывают в стандартах или технических условиях (далее — ТУ) на трансформаторы конкретных типов.

Трансформаторы, изготовляемые для поставки на экспорт, должны соответствовать требованиям нормативной документации.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Трансформаторы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также стандартов или ТУ на трансформаторы конкретных типов по рабочей конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Условное обозначение трансформаторов при заказе и в конструкторской документации другой продукции должно состоять из:

- слова «Трансформатор»;
- обозначения типа трансформатора в соответствии с технической документацией;
- буквы В — для трансформаторов всеклиматического исполнения;
- обозначения стандарта или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Пример условного обозначения трансформатора приведен в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.3. Требования к конструкции

1.3.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов должны соответствовать установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.3.2. Внешний вид трансформаторов должен соответствовать образцам внешнего вида, утвержденным в установленном порядке.

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

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Е

© Издательство стандартов, 1984
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

1.3.3. Масса трансформаторов не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.3.4. Выводы трансформаторов, включая места их присоединения должны выдерживать без механических повреждений воздействие следующих механических факторов:

- направленной вдоль оси вывода растягивающей силы, установленной в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов в соответствии с ГОСТ 25467;
- изгибающей силы — для гибких ленточных или проволочных выводов.

1.3.5. Выводы трансформаторов должны обладать способностью к пайке.

Выводы должны сохранять способность к пайке без дополнительной обработки в течение 12 мес с даты изготовления.

1.3.6. Трансформаторы должны быть теплостойкими при пайке.

1.3.7. Трансформаторы должны обладать коррозионной стойкостью.

1.3.5—1.3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.3.8. Температура перегрева обмоток трансформаторов при номинальных сопротивлениях нагрузок и повышенном на 10 % напряжении сети не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.3.9. Трансформаторы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры в пожарном аварийном режиме, указанном в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Трансформаторы должны быть трудногорючими, если такое требование установлено в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3.10. Удельная материалоемкость трансформаторов не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.3.11. Трансформаторы должны соответствовать ГОСТ 12.2.006, разд. 14 в части требований к конструкции катушки, толщине усиленной изоляции, зазорам и путям утечки.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.4. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

1.4.1. Напряжения холостого хода вторичных обмоток и напряжения при номинальной нагрузке при номинальном напряжении сети должны соответствовать значениям, установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов. Допустимые предельные отклонения напряжений (как симметричные, так и несимметричные) следует выбирать из ряда: 2, 3, 5 %.

Номинальные значения напряжений вторичных обмоток в режиме номинальной нагрузки для вновь разрабатываемых и модернизируемых трансформаторов должны соответствовать ряду предпочтительных чисел R 40 по ГОСТ 8032.

1.4.2. Ток холостого хода не должен превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.4.3. Асимметрия обмоток или секций обмоток, включаемых в процессе работы параллельно или работающих в схеме со средней точкой, не должна превышать 3 % номинального значения напряжения обмотки или секции.

1.4.4. Сопротивление изоляции между обмотками трансформаторов, между каждой обмоткой и экраном (если таковой имеется), а также между каждой обмоткой и магнитопроводом не должно быть менее 100 МОм.

1.4.5. Сопротивление изоляции между первичной и вторичной обмотками и между первичной обмоткой и магнитопроводом после выдержки в условиях относительной влажности, указанной в табл. 1, не должно быть менее 5 МОм.

Таблица 1

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	Относительная влажность, %	Температура, °С
УХЛ	93±2	30_{-2}
В	93^{+2}_{-3}	40±2

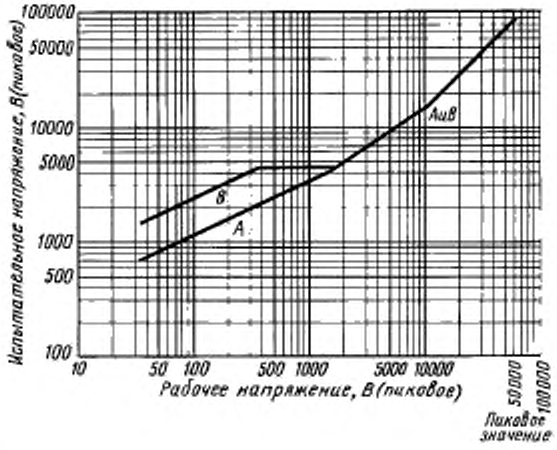
1.4.6. Электрическая прочность изоляции должна сохраняться:

а) между первичной обмоткой трансформатора и всеми вторичными обмотками, между

первичной обмоткой и экраном (если таковой имеется), между первичной обмоткой и магнитопроводом при воздействии испытательного переменного напряжения частотой 50 Гц с эффективным значением не менее 3000 $В_{эфф}$;

б) между вторичными обмотками трансформатора, между каждой вторичной обмоткой и экраном (если таковой имеется), между каждой вторичной обмоткой и магнитопроводом при воздействии испытательного переменного напряжения частотой 50 Гц в соответствии с кривой *А*, приведенной на чертеже, но не менее 500 $В_{эфф}$.

Конкретные значения напряжений устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.



1.4.7. Электрическая прочность изоляции между первичной и вторичной обмотками и между первичной обмоткой и магнитопроводом, если последний соединен с доступными металлическими частями, и между вторичными обмотками и магнитопроводом, если последний соединен с деталями, находящимися под опасным напряжением, после выдержки в условиях относительной влажности, указанной в табл. 1, должна сохраняться при воздействии испытательного переменного напряжения частотой 50 Гц в соответствии с кривой *В*, приведенной на чертеже.

Конкретные значения напряжения следует устанавливать в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.4.5—1.4.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.4.8. Электрическая прочность межвитковой и межслоевой изоляции обмоток трансформаторов должна сохраняться при воздействии испытательного напряжения с эффективным значением не менее чем в два раза большим напряжения холостого хода при частоте не менее 100 Гц.

1.4.9. Уровень акустического шума трансформаторов в режиме холостого хода при повышенном напряжении сети на 6 %, измеренный в заглушенной камере с уровнем акустического шума помех в ней не более 25 дБ*А* относительно уровня $2 \cdot 10^{-5}$ Па, не должен превышать 32 дБ*А* на расстоянии 0,25 м от наружного контура трансформатора.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4.10. Значение индукции магнитных полей рассеяния (если такое требование предъявляется) на расстоянии 0,1 м от наружного контура трансформатора не должно превышать указанного в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.4.11. Удельная энергоемкость трансформаторов (коэффициент полезного действия) должна быть не менее значений, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.5. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.5.1. Трансформаторы должны быть стойкими к воздействию механических факторов, приведенных в табл. 2 по ГОСТ 25467.

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Синусоидальная вибрация: - диапазон частот, Гц - амплитуда ускорения, $м \cdot с^{-2}$ (g)	 1—80 50 (5)	Трансформаторы категории размещения 1.1
Механический удар многократного действия: - пиковое ударное ускорение, $м \cdot с^{-2}$ (g)	 150 (15)	Трансформаторы категории размещения 1.1 и 4.2

1.5.2. Трансформаторы должны быть стойкими к воздействию климатических факторов, установленных в стандартах или ТУ согласно табл. 3 по ГОСТ 25467.

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение характеристики для групп исполнения	
Пониженное атмосферное давление, рабочее, кПа (мм рт. ст.)	70 (525)	
Повышенная рабочая температура среды*, °С	УХЛ 4.2 УХЛ 1.1 В 4.2, В1.1	+55 +60 +70
предельная, °С		+60
Пониженная рабочая температура среды, °С	УХЛ 4.2, В 4.2 УХЛ 1.1, В 1.1	+1 —10
предельная, °С		—60
Повышенная относительная влажность: - при 25 °С, %, степень жесткости I - при 35 °С, %, степень жесткости VII - при 25 °С, %, степень жесткости II - при 35 °С, %, степень жесткости XI Плесневые грибы	 УХЛ 4.2 В 4.2 УХЛ 1.1 В 1.1 В 4.2, В 1.1	 80 98 98 98

* В технически обоснованных случаях, в зависимости от конкретного назначения трансформатора, допускается устанавливать другие значения повышенных рабочих температур.

1.6. Требования к надежности

1.6.1. Требования к надежности трансформаторов — по ГОСТ 25359.

1.6.2. Интенсивность отказов $\lambda_э$, отнесенная к нормальным климатическим условиям по ГОСТ 20.57.406, в электрических режимах, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, в течение наработки $t_н$ не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ, из ряда: $3 \cdot 10^{-6}$*, $2 \cdot 10^{-6}$ 1/ч при доверительной вероятности $P = 0{,}6$.

Значение наработки $t_н$ должно соответствовать установленному в стандартах или ТУ из ряда: 5000, 7500, 10000, 15000 ч**.

1.6.3. Гамма-процентный срок сохраняемости трансформаторов при хранении их в условиях, установленных ГОСТ 21493, — шесть лет с момента изготовления.

Конкретное значение заданной вероятности гамма-процентов устанавливается в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Гамма-процентный срок сохраняемости для трансформаторов для телевизионной аппаратуры — 10 лет с момента изготовления при $\gamma = 99{,}5$ %.

1.6.4. Конкретные показатели надежности устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

1.6.3, 1.6.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки трансформаторов — по ГОСТ 25360.

Для проверки качества поступивших трансформаторов потребитель проводит входной контроль на выборках и по методам, изложенным в настоящем стандарте.

При испытании на способность выводов к пайке трансформаторы не подвергают ускоренному старению, если входной контроль их проводят по истечении 3 мес с даты изготовления.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Квалификационные испытания

2.2.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл. 4.

* В новых разработках не применять.

** Распространяются только на трансформаторы для телевизионной аппаратуры.

Таблица 4

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Пункт стандарта	
		технических требований	методов контроля
К-1	1. Контроль внешнего вида	1.3.2	3.2.2
	2. Контроль маркировки	4.1	3.6
К-2	1. Контроль общего вида, габаритных размеров	1.3.1	3.2.1
	2. Контроль электрической прочности изоляции обмоток	1.4.6	3.3.6
	3. Контроль напряжения холостого хода	1.4.1	3.3.1
	4. Контроль тока холостого хода	1.4.2	3.3.1
	5. Контроль асимметрии обмоток	1.4.3	3.3.3
	6. Контроль электрической прочности межвитковой и межслоевой изоляции	1.4.8	3.3.8
	7. Контроль уровня акустического шума	1.4.9	3.3.9
К-3	Испытание на безотказность	1.6.2	3.5.2
К-4	1. Испытание выводов на прочность	1.3.4	3.2.4
	2. Испытание на ударную прочность	1.5.1	3.4.1.2
	3. Контроль температуры перегрева обмоток	1.3.8	3.2.8
	4. Контроль сопротивления изоляции обмоток	1.4.4	3.3.4
	5. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	1.5.2	3.4.2.1
	6. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	1.5.2	3.4.2.2
К-5	1. Контроль массы	1.3.3	3.2.3
	2. Контроль сопротивления изоляции обмоток	1.4.5	3.3.5
	3. Контроль электрической прочности изоляции обмоток	1.4.7	3.3.7
	4. Контроль напряжения обмоток в режиме номинальных нагрузок	1.4.1	3.3.2
	5. Контроль индукции магнитных полей рассеяния	1.4.10	3.3.10
	6. Контроль удельной материалоемкости	1.3.10	3.2.10
	7. Контроль удельной энергоемкости	1.4.11	3.3.11
	8. испытания на пожарную безопасность	1.3.9	3.2.9
К-6	Испытания на способность выводов к пайке	1.3.5	3.2.5
К-7	Контроль упаковки	4.2	3.7.1
К-8	Испытание на долговечность	1.6.2	3.5.3
К-9	1. Испытание на теплостойкость при пайке	1.3.6	3.2.6
	2. Испытание на вибропрочность	1.5.1	3.4.1.1
	3. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (длительное испытание)	1.3.7, 1.5.2	3.4.2.4
	4. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды	1.5.2	3.4.2.3
	5. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	1.5.2	3.4.2.5
К-10	Испытание на воздействие плесневых грибов	1.5.2	3.4.2.6

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.2. Стойкость трансформаторов к воздействию повышенной предельной температуры среды в составе квалификационных испытаний не контролируют. Соответствие трансформаторов данному требованию обеспечивается их конструкцией.

2.2.3. Испытания по группам К-1, К-2 проводят последовательно. Трансформаторы, выдержавшие испытания по группе К-1, используют для испытаний по группе К-2.

Испытания по группам К-3 и К-8 проводят последовательно на одной выборке, прошедшей испытания в объеме групп К-1, К-2, при этом испытания на долговечность являются продолжением испытаний на безотказность.

Часть выборки, предназначенную для испытаний на долговечность, определяют заранее до начала испытаний на безотказность.

Испытания по группам К-4—К-7, К-9, К-10 проводят на самостоятельных выборках, прошедших испытания в объеме групп К-1 и К-2. Для испытаний по группе К-9 допускается использовать трансформаторы, выдержавшие испытания по группе К-4.

2.2.4. Комплектование выборок проводят: для групп К-4—К-6, К-9 — по правилам, установленным для группы П-2; для группы К-3 — по правилам, установленным для группы П-1; для группы К-7 — по правилам, установленным для группы П-5; для группы К-8 — по правилам, установленным для испытаний на долговечность.

2.2.5. Для проведения испытаний применяют следующие планы контроля: для групп К-1, К-2 — планы контроля, установленные для групп С-1 и С-2 соответственно; для групп К-4÷К-6, К-9, К-10 — планы контроля, установленные для группы П-2, кроме испытаний на пожарную безопасность. Испытанию на пожарную безопасность подвергают трансформаторы в количестве 3 шт.; для группы К-3 — план контроля, установленный для группы П-1; для группы К-7 — план контроля, установленный для группы П-5 (п. 2.4.6); для группы К-8 — испытание на долговечность по ГОСТ 25359.

Число трансформаторов, подлежащих испытанию, допустимое число отказов, пересчетный коэффициент указаны в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

2.2.6. Трансформаторы, подвергшиеся квалификационным испытаниям, поставке потребителю не подлежат.

Трансформаторы, подвергшиеся испытанию по группе К-7, допускается поставлять потребителю, если трансформаторы соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

2.3. Приемо-сдаточные испытания

2.3.1. Трансформаторы для приемки предъявляют партиями или поштучно.

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

Таблица 5

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Пункт стандарта	
		технических требований	методов контроля
С-1	1. Контроль внешнего вида	1.3.2	3.2.2
	2. Контроль маркировки	4.1	3.6.2
С-2	1. Контроль общего вида, габаритных размеров	1.3.1	3.2.1
	2. Контроль электрической прочности изоляции обмоток	1.4.6*а*	3.3.6
	3. Контроль электрической прочности изоляции обмоток*	1.4.6*б*	3.3.6
	4. Контроль напряжения холостого хода*	1.4.1	3.3.1
	5. Контроль тока холостого хода	1.4.2	3.3.2
	6. Контроль асимметрии обмоток	1.4.3	3.3.3
	7. Контроль электрической прочности межвитковой и межслоевой изоляции*	1.4.8	3.3.8
	8. Контроль уровня акустического шума*	1.4.9	3.3.9

* Указанные параметры по согласованию с потребителем допускается не проверять, если на основе накопленного опыта производства и приемки выявится нецелесообразность их проверки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.3. Испытания по группам С-1 и С-2 проводят последовательно. Трансформаторы, выдержавшие испытания по группе С-1, используют для испытания по группе С-2.

2.3.4. Испытания по группам С-1 и С-2 проводят по планам выборочного одноступенчатого контроля, приведенным в табл. 6.

Таблица 6

Группа испытаний	Объем партии, шт.	Приемочный уровень дефектности, %	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
			Объем выборки, шт.	Приемочное число C_1, шт.	Браковочное число C_2, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число C_1, шт.	Браковочное число C_2, шт.
С-1	281—500	1,0	50	1	2	80	1	2
	501—1200		80	2	3	80	1	2
	1201—3200		125	3	4	125	2	3
	3201—10000		200	5	6	200	3	4

Продолжение табл. 6

Группа испытаний	Объем партии, шт.	Приемочный уровень дефектности, %	Нормальный контроль			Усиленный контроль		
			Объем выборки, шт.	Приемочное число C_1, шт.	Браковочное число C_2, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число C_1, шт.	Браковочное число C_2, шт.
С-2	281—500	0,25	50	0	1	80	0	1
	501—1200		50	0	1	80	0	1
	1201—3200		200	1	2	315	1	2
	3201—10000		200	1	2	315	1	2
	501—1200	0,15	80	0	1	125	0	1
	1201—3200	0,1	125	0	1	200	0	1

При объеме партии до 280 шт. испытания проводят сплошным контролем.

Приемочный уровень дефектности по группе испытаний С-2 для телевизионной аппаратуры не должен превышать 0,1. Объем выборки, приемочное и браковочное число по группе С-2 должны быть установлены в стандартах или технических условиях на трансформаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Периодические испытания

2.4.1. Состав испытаний, деление состава испытаний на группы испытаний, периодичность испытаний для каждой группы, а также последовательность их проведения в пределах групп должны соответствовать приведенному в табл. 7.

Таблица 7

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Пункты стандарта	
			технических требований	методов контроля
П-1	Испытание на безотказность	Раз в 12 мес, раз в 6 мес*	1.6.2	3.5.2
П-2	1. Испытание выводов на прочность	Раз в 6 мес	1.3.4	3.2.4
	2. Контроль уровня акустического шума	То же	1.4.9	3.3.9
	3. Испытание на ударную прочность	»	1.5.1	3.4.1.2
	4. Контроль температуры перегрева обмоток	»	4.3.8	3.2.8
	5. Контроль сопротивления изоляции обмоток	»	1.4.4	3.3.4
	6. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	»	1.5.2	3.4.2.1
	7. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	»	1.5.2	3.4.2.2
	8. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (для трансформаторов климатического исполнения В и УХЛ 1.1 — кратковременное испытание, для трансформаторов климатического исполнения УХЛ 4.2 — длительное испытание)	»	1.5.2	3.4.2.4
П-3	1. Контроль массы	Раз в 6 мес	1.3.3	3.2.3
	2. Контроль сопротивления изоляции обмоток	То же	1.4.5	3.3.5
	3. Контроль электрической прочности изоляции обмоток	»	1.4.7	3.3.7
	4. Контроль электрической прочности межвитковой и межслоевой изоляции	»	1.4.8	3.3.8
	5. Контроль напряжения обмоток в режиме номинальных нагрузок	»	1.4.1	3.3.2
	6. Контроль асимметрии обмоток	»	1.4.3	3.3.3
	7. Контроль индукции магнитных полей рассеяния	»	4.4.10	3.3.10

Продолжение табл. 7

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Периодичность проведения испытаний	Пункты стандарта	
			технических требований	методов контроля
П-4	Испытания на способность выводов к пайке	Раз в 3 мес	1.3.5	3.2.5
П-5	Контроль упаковки	Раз в 12 мес	4.2	3.7.1

* Только для трансформаторов телевизионной аппаратуры.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4.2. Испытания по группам П-1—П-5 проводят на самостоятельных выборках.

Допускается испытание по группе П-5 проводить на трансформаторах, прошедших испытания по группе П-3.

2.4.3. Выборки для испытаний по группам П-1—П-5 комплектуют трансформаторами одного типономинала конструктивно-технологической группы, при этом типономиналы трансформаторов, отбираемых для очередных периодических испытаний, чередуют.

Примечание. Конструктивно-технологическая группа — трансформаторы, изготовленные по одним техническим условиям и единой технологии, имеющие единое конструктивное исполнение.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4.4. Испытания по группе П-1 проводят в течение 500 или 1000 ч по ГОСТ 25359.

Продолжительность испытаний, число трансформаторов, подлежащих испытаниям, и допустимое число отказов указаны в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

2.4.5. Испытания по группам П-2—П-4 проводят по планам двухступенчатого контроля при приемочном уровне дефектности 2,5.

План контроля для 1-й ступени:

объем выборки n, шт. — 13;

приемочное число C_1, шт. — 0;

браковочное число C_2, шт. — 2.

План контроля для 2-й ступени:

объем выборки n, шт. — 13;

приемочное число C_3, шт. — 1;

браковочное число C_4, шт. — 2.

2.4.6. Испытаниям по группе П-5 подвергают транспортную тару с упакованными трансформаторами. Число трансформаторов в таре должно соответствовать планам контроля, установленным для группы П-2. Оставшееся пространство заполняют некондиционным материалом таким образом, чтобы масса брутто испытуемой тары соответствовала значению, установленному в конструкторской документации на тару.

2.4.7. Трансформаторы, подвергшиеся периодическим испытаниям, поставке потребителю не подлежат.

Трансформаторы, подвергшиеся испытаниям по группе П-5, допускается поставлять потребителю, если они соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

2.5. Испытания на сохраняемость

2.5.1. Испытания на сохраняемость проводят по ГОСТ 21493.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Контроль трансформаторов производят при нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406, если другие условия не указаны при изложении конкретных методов контроля.

Контроль проводит контролер с остротой зрения 0,8—1,0 для обоих глаз (при необходимости с коррекцией) и нормальным цветоощущением при освещенности трансформаторов 50—100 лк.

Параметры — критерии годности при начальных и заключительных измерениях контролируют в одинаковых электрических режимах и приборами одного и того же типа.

3.2. Контроль на соответствие требованиям к конструкции

3.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры (п. 1.3.1) контролируют сличением с конструкторской документацией и измерением размеров любыми средствами измерения, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

3.2.2. Внешний вид трансформаторов (п. 1.3.2) проверяют визуальным осмотром, сличением с образцами внешнего вида.

3.2.3. Массу трансформаторов (п. 1.3.3) контролируют взвешиванием на весах с погрешностью в пределах ±2 %.

3.2.4. Механическую прочность выводов (п. 1.3.4) контролируют по ГОСТ 20.57.406:

- испытанием выводов на воздействие растягивающей силы (метод 109-1);
- испытанием гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб (метод 110-1).

Изгибы производят в одном направлении.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если после испытания отсутствуют обрывы выводов.

3.2.5. Способность трансформаторов к пайке (п. 1.3.5) контролируют по ГОСТ 20.57.406 (метод 402-1 или 402-2).

Конкретный метод устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Метод 402-1 применяют при контроле паяемости трансформаторов, предназначенных для использования при автоматизированной сборке аппаратуры.

Метод 402-1

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный осмотр.

Перед испытаниями трансформаторы подвергают ускоренному старению по одному из методов в соответствии с ГОСТ 20.57.406. Конкретный метод устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Испытания проводят с применением теплового экрана.

Метод 402-2

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный осмотр трансформаторов.

Перед испытаниями трансформаторы подвергают ускоренному старению по одному из методов в соответствии с ГОСТ 20.27.406. Конкретный метод устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Тип паяльника указывают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.2.6. Теплостойкость трансформаторов при пайке (п. 1.3.6) контролируют по ГОСТ 20.57.406 (метод 403-1 или 403-2) при температуре (350±10) °С.

Время воздействия повышенной температуры — (3,5±0,5) с, кроме трансформаторов с каркасами из термопластичных материалов.

Конкретный метод испытаний, а также продолжительность воздействия повышенной температуры на трансформаторы с каркасами из термопластичных материалов устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный осмотр трансформаторов и проверку целостности обмоток.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если при заключительных проверках внешний вид трансформаторов соответствует требованиям п. 1.3.2, отсутствуют обрывы обмоток.

3.2.7. Коррозионную стойкость трансформаторов (п. 1.3.7) контролируют при испытаниях на воздействие повышенной относительной влажности воздуха.

3.2.8. Температуру перегрева обмоток трансформаторов (п. 1.3.8) контролируют по ГОСТ 22765. Трансформаторы включают на номинальное напряжение питающей сети, а вторичные обмотки включают на номинальные нагрузки. Затем напряжение питающей сети увеличивают на 10 % от номинального значения. Разность между $t_н$ и $t_к$ температурами окружающей среды в начале и конце испытаний не должна превышать 5 °С.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если температура перегрева обмоток не превышает значений, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.2.9. Невоспламеняемость и трудногорючесть трансформаторов (п. 1.3.9) контролируют по ГОСТ 20.57.406, методы 409—1, 409—2.

Конкретный метод должен быть указан в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2.10. Удельную материалоемкость трансформатора (п. 1.3.10) определяют расчетным методом по формуле

$$K_{у\,м} = \frac{M}{P}, \qquad (1)$$

где M — масса трансформатора, г;

P — сумма мощностей вторичных обмоток в режиме номинальных нагрузок при номинальном напряжении сети, В·А.

3.2.11. Выполнение требований к изоляции по ГОСТ 12.2.006 (п. 1.3.11) не контролируют, а обеспечивают конструкцией.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

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

3.3.1. Напряжение холостого хода и ток холостого хода (пп. 1.4.1, 1.4.2) контролируют по ГОСТ 22765.

3.3.2. Напряжение вторичных обмоток в режиме номинальных нагрузок (п. 1.4.1) контролируют по ГОСТ 22765.

Напряжения измеряют приборами, потребляемый ток которых не превышает 1 % номинального тока нагрузки измеряемой обмотки.

Погрешность измерения должна быть в пределах ±1 %.

3.3.1, 3.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.3.3. Асимметрию обмоток или секций обмоток, включаемых в процессе работы параллельно или работающих в схеме со средней точкой (п. 1.4.3), контролируют подачей на любую другую обмотку соответствующего ей номинального напряжения частотой 50 Гц.

Асимметрию определяют как отношение разности напряжений проверяемых обмоток или секций обмоток к их минимальному значению.

Напряжение проверяют одним и тем же вольтметром с входным сопротивлением не менее 1 кОм/В.

Погрешность измерения должна быть в пределах ±1 %.

3.3.4. Сопротивление изоляции обмоток (п. 1.4.4) контролируют методом непосредственного отсчета по ГОСТ 22765 при постоянном напряжении 500 В.

3.3.5. Сопротивление изоляции обмоток (п. 1.4.5) контролируют после выдержки трансформаторов в обесточенном состоянии в камере влажности при относительной влажности и температуре, указанных в табл. 1, в течение 2 сут — для трансформаторов климатического исполнения УХЛ и 5 сут — для трансформаторов климатического исполнения В.

По окончании выдержки, не извлекая трансформаторы из камеры, измеряют сопротивление изоляции по методике, указанной в п. 3.3.4.

3.3.6. Электрическую прочность изоляции обмоток (п. 1.4.6) контролируют по ГОСТ 22765.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если в процессе испытаний не наблюдается пробоя.

Электрическую прочность изоляции полным испытательным напряжением проверяют не более двух раз, в том числе один раз у потребителя. При последующих испытаниях значение испытательного напряжения следует снижать на 25 %.

3.3.7. Электрическую прочность изоляции (п. 1.4.7) контролируют после выдержки трансформаторов в обесточенном состоянии в камере влажности при относительной влажности и температуре, указанных в табл. 1, в течение 2 сут — для трансформаторов климатического исполнения УХЛ и 5 сут — для трансформаторов климатического исполнения В.

По окончании выдержки, не извлекая трансформаторы из камеры, проверяют электрическую прочность изоляции по ГОСТ 22765.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если в процессе испытания отсутствует электрический пробой.

3.3.8. Электрическую прочность межвитковой и межслоевой изоляции (п. 1.4.8) контролируют по ГОСТ 22765 путем приложения к первичной обмотке в режиме холостого хода напряжения не менее чем в два раза больше номинального, имеющего частоту не менее 100 Гц.

Трансформаторы выдерживают под испытательным напряжением в течение (60±5) с при квалификационных и периодических испытаниях и (10±2) с — при приемо-сдаточных испытаниях.

Допускается испытательное напряжение более высокой частоты, при этом продолжительность при приемо-сдаточных испытаниях (T) в секундах, которая должна быть не менее 1 с, рассчитывают по формуле

$$T = \frac{100}{f_{исп}} \cdot 10, \qquad (2)$$

где $f_{исп}$ — испытательная частота.

Электрическую прочность межвитковой и межслоевой изоляции при квалификационных и периодических испытаниях контролируют после 4 ч работы трансформатора в режиме номинальной нагрузки и нормальных климатических условиях.

Класс точности применяемых приборов — не ниже 1,5.

3.3.9. Уровень акустического шума трансформаторов (п. 1.4.9) проверяют в заглушенной камере полезным объемом не менее $0,6 \times 1,2 \times 1,2$ м^3.

Трансформатор устанавливают на расстоянии не менее 150 мм от внутренних поверхностей камеры на амортизирующей подкладке (губчатая резина, поролон, войлок) толщиной не менее 20 мм.

Измерения проводят на трех взаимно перпендикулярных осях на расстоянии 0,25 м от габаритной плоскости трансформатора прецизионным шумомером с полосой измерений не менее 35—8000 Гц с применением конденсаторного микрофона.

Примечания:

1. Допускается использование камер других типов и размеров при обеспечении сопоставимости результатов измерений.

2. Допускается проверять уровень акустического шума трансформаторов методом сравнения с уровнем акустического шума эталонного образца на слух в помещениях, уровень шума помех в котором не менее чем на 3 дБ*А* меньше проверяемой величины (эталонный трансформатор по уровню акустического шума должен соответствовать требованиям п. 1.4.9).

3.3.10. Индукцию магнитных полей рассеяния (п. 1.4.10) контролируют по ГОСТ 16264.1. Измерение проводят в трех взаимно перпендикулярных плоскостях трансформатора. Число измеряемых точек в каждой плоскости 12 (через каждые 30°). При измерениях катушку вращают до получения максимальных показаний прибора.

Допускается измерение индукции магнитных полей рассеяния приборами микротесламетрами. Тип приборов устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.3.4—3.3.10. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.3.11. Удельную энергоемкость трансформатора (п. 1.4.11) определяют расчетным методом по формуле

$$K_{у.э} = \frac{P}{P_п}, \qquad (3)$$

где P — сумма мощностей вторичных обмоток в режиме номинальных нагрузок при номинальном напряжении сети, Вт;

$P_п$ — потребляемая мощность, Вт.

3.4. Контроль на соответствие требованиям к внешним воздействующим факторам

3.4.1. Стойкость трансформаторов к воздействию механических факторов (п. 1.5.1) проверяют испытаниями на вибропрочность (кратковременное испытание) и ударную прочность по ГОСТ 20.57.406.

3.4.1.1. Испытание на вибропрочность проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 103-1.1. Степень жесткости VI). Испытание проводят без электрической нагрузки.

Трансформатор закрепляют способом, предусмотренным конструкцией, причем гибкие выводы должны быть также закреплены. Положение трансформатора на испытательном стенде указывают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов. Контрольная точка, в которой устанавливают параметры режимов испытаний, должна находиться рядом с местом крепления трансформатора.

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный осмотр, измеряют напряжение и ток холостого хода, уровень акустического шума.

Трансформаторы считают выдержавшими испытание, если нет механических повреждений, нарушения целостности обмоток; ток холостого хода и уровень акустического шума соответствуют требованиям стандартов или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.4.1.2. Испытание на ударную прочность проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 104-1).

Степень жесткости I. Испытание проводят без электрической нагрузки. Длительность воздействия ударного ускорения (11±4) мс.

Трансформаторы закрепляют способом, предусмотренным конструкцией, причем гибкие выводы должны быть также закреплены. Положение трансформатора на испытательном стенде указывают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов. Контрольная точка, в которой устанавливают параметры режимов испытаний, должна находиться рядом с местом крепления трансформаторов.

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный осмотр, измеряют напряжение и ток холостого хода, уровень акустического шума.

Трансформаторы считают выдержавшими испытание, если нет механических повреждений, нарушения целостности обмоток; ток холостого хода и уровень акустического шума соответствуют требованиям стандартов или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.4.2. Стойкость трансформаторов к воздействию климатических факторов (п. 1.5.2) контролируют по ГОСТ 20.57.406 испытаниями на воздействия:

- повышенной рабочей температуры среды;
- пониженной температуры среды;
- пониженной предельной температуры среды;
- повышенной относительной влажности воздуха (длительное и кратковременное);
- пониженного атмосферного давления;
- плесневых грибов.

3.4.2.1. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 201-2.1).

Продолжительность начальной стабилизации в нормальных климатических условиях — не менее 1 ч.

При начальных проверках и измерениях проводят визуальный осмотр трансформаторов и измерение сопротивления изоляции.

Трансформаторы устанавливают в камеру, соблюдая расстояние между ними, а также между ними и стенками камеры не менее 5 см. Затем трансформаторы включают на номинальное напряжение питающей сети, а вторичные обмотки включают на номинальное сопротивление нагрузок. Напряжение питающей сети увеличивают на 10 % номинального значения.

Температуру в камере повышают до значения, равного повышенной рабочей температуры среды, и трансформаторы выдерживают при этой температуре в течение времени, установленного в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, в соответствии с табл. 8.

Таблица 8

Масса трансформаторов, кг	Время выдержки
До 1	2 ч
От 1 до 4 включ.	3 ч
Св. 4	1 ч на каждый килограмм массы

По истечении времени выдержки без изъятия трансформаторов из камеры или в течение 5 мин после изъятия измеряют сопротивление изоляции обмоток.

При заключительных проверках проводят визуальный осмотр.

Трансформаторы считают выдержавшими испытание, если сопротивление изоляции между обмотками, между каждой обмоткой и экраном (если таковой имеется), а также между каждой обмоткой и магнитопроводом не менее 10 МОм, внешний вид соответствует требованиям п. 1.3.2.

3.4.2.2. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 203-1).

Продолжительность начальной стабилизации в нормальных климатических условиях — не менее 1 ч.

При начальных проверках и измерениях проводят визуальный осмотр трансформаторов, измерение напряжения и тока холостого хода.

Испытание проводят без электрической нагрузки.

Трансформаторы помещают в камеру, после чего в камере устанавливают температуру минус

10 °С и выдерживают при этой температуре в течение времени, установленного в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, в соответствии с табл. 8.

В конце выдержки в камере при заданной температуре проводят измерение напряжения и тока холостого хода.

При заключительных проверках проводят визуальный осмотр.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если напряжение и ток холостого хода соответствуют значениям, установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, внешний вид соответствует требованиям п. 1.3.2.

Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры 1 °С не проводят. Соответствие данному требованию обеспечивается конструкцией трансформаторов.

3.4.2.3. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 204-1).

Продолжительность начальной стабилизации в нормальных климатических условиях — не менее 1 ч.

При начальных проверках и измерениях проводят визуальный осмотр трансформаторов, измерение сопротивления изоляции, напряжения и тока холостого хода.

Трансформаторы размещают в камере, после чего в камере устанавливают температуру минус (60±2) °С и выдерживают при этой температуре в течение времени, установленного в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, в соответствии с табл. 8.

После этого температуру в камере повышают до нормальной, трансформаторы извлекают из камеры и подвергают конечной стабилизации в нормальных климатических условиях в течение 12 ч.

При заключительных проверках и измерениях проводят визуальный осмотр, измерение сопротивления изоляции, напряжения и тока холостого хода.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если на внешних поверхностях арматуры отсутствуют коррозия и отслоение защитного покрытия, сопротивление изоляции не менее 10 МОм, а напряжение и ток холостого хода соответствуют значениям, установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.4.2.4. Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (длительное) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 207-2), испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (кратковременное) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 208-2).

Метод 207-2

Степень жесткости устанавливают в стандартах или ТУ на трансформатор конкретных типов.

Продолжительность начальной стабилизации в нормальных климатических условиях — не менее 1 ч.

При начальных проверках проводят визуальный контроль.

Трансформаторы помещают в камеру и предварительно выдерживают при повышенной температуре в течение времени, установленного в стандартах или на трансформаторы конкретных типов, в соответствии с табл. 8, после чего повышают относительную влажность.

Время выдержки трансформаторов в заданном режиме устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

По окончании выдержки трансформаторы извлекают из камеры. Продолжительность конечной стабилизации в нормальных климатических условиях — 2 ч.

При заключительных проверках проводят визуальный контроль трансформаторов (внешнего вида и маркировки), проверку коррозионной стойкости.

Трансформаторы считают выдержавшими испытание, если:

- внешний вид трансформаторов соответствует п. 1.3.2, а маркировка трансформаторов остается разборчивой.

- состояние поверхности коррозионного поражения трансформатора не превышает значений соответствующих показателей коррозионной стойкости, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, согласно ГОСТ 27597.

Метод 208-2

Продолжительность начальной и конечной стабилизации в нормальных климатических условиях, проверяемые параметры-критерии годности при начальных и заключительных проверках, порядок испытаний — в соответствии с изложенными в методе 207-2.

Продолжительность воздействия влаги — 4 сут для трансформаторов климатического исполнения В.

Трансформаторы считают выдержавшими испытание, если:

- внешний вид трансформаторов соответствует п. 1.3.2, а маркировка остается разборчивой;
- состояние поверхности коррозионного поражения трансформатора не превышает значений соответствующих показателей коррозионной стойкости, установленных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов, согласно ГОСТ 27597.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4.2.5. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 209-1).

Продолжительность начальной стабилизации — 2 ч.

При начальных проверках проводят визуальный осмотр трансформаторов.

Трансформаторы помещают в барокамеру на расстоянии не менее 5 см друг от друга и от стенок камеры. Давление воздуха в камере устанавливают 70 кПа (525 мм рт. ст.).

Трансформаторы испытывают в режиме холостого хода.

При испытании начала или концы всех вторичных обмоток заземляют (при наличии корпуса заземления проводят через корпуса). Другие концы вторичных обмоток остаются свободными. Трансформаторы выдерживают в камере при заданном режиме в течение 15 мин.

В процессе воздействия атмосферного пониженного давления визуально контролируют отсутствие пробоя и перекрытия изоляции.

Продолжительность конечной стабилизации — 2 ч.

При заключительных проверках проводят визуальный осмотр трансформаторов.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если:

- в процессе испытания не произошло пробоя и перекрытия изоляции;
- при заключительных проверках внешний вид соответствует п. 1.3.2.

3.4.2.6. Испытание на воздействие плесневых грибов проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 214-1).

При начальных и заключительных проверках проводят визуальный осмотр трансформаторов.

Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если рост грибов на них не превышает 2 баллов.

3.5. Контроль на соответствие требованиям к надежности

3.5.1. Надежность трансформаторов (п. 1.6) контролируют испытаниями на безотказность, долговечность и сохраняемость.

3.5.2. *Испытание на безотказность*

3.5.2.1. Испытание на безотказность проводят по ГОСТ 25359.

3.5.2.2. Испытание на безотказность проводят длительные или ускоренные.

3.5.2.3. Испытания проводят циклами, число и длительность которых устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5.2.4. Воздействующие факторы, их последовательность, длительность в каждом цикле при длительных испытаниях должны соответствовать приведенным в табл. 9 и при ускоренных — в табл. 10.

Таблица 9

Воздействующие факторы и их последовательность	Климатическое исполнение и категория	Значение воздействующих факторов	Длительность, ч
Повышенная рабочая температура среды	УХЛ 4.2 УХЛ 1.1 В 4.2, В 1.1	(55±3) °С (60±3) °С (70±3) °С	450
Повышенная относительная влажность воздуха	УХЛ 4.2 УХЛ 1.1 УХЛ для изделий на экспорт В 4.2, В 1.1	(93±3) % при (25±2) °С (95±3) % при (25±2) °С (93±3) % при (40±2) °С (95±3) % при (40±2) °С	48
Нормальные климатические условия	—	Нормальные климатические условия по ГОСТ 20.57.406	2

Таблица 10

Воздействующие факторы и их последовательность	Климатическое исполнение и категория	Значение воздействующих факторов	Длительность, ч	Примечание
Повышенная рабочая температура среды	УХЛ 4.2	(75±3) °С	128	Для трансформаторов с каркасами из термопластичных материалов
		(85±3) °С	72	Для трансформаторов с каркасами из нетермопластичных материалов
	УХЛ 1.1	(75±3) °С	178	Для трансформаторов с каркасами из термопластичных материалов
		(85±3) °С	100	Для трансформаторов с каркасами из нетермопластичных материалов
	В 4.2, В 1.1	(85±3) °С	178	Для трансформаторов с каркасами из термопластичных материалов
		(100±5) °С	72	Для трансформаторов с каркасами из нетермопластичных материалов
Повышенная относительная влажность воздуха	УХЛ 4.2 УХЛ 1.1	(93±3) % при (40±2) °С (93±3) % при (40±2) °С	20	—
	УХЛ для изделий на экспорт	(93±3) % при (55±2) °С		
	В 4.2 В 1.1	(95±3) % при (55±2) °С		
Нормальные климатические условия	—	Нормальные климатические условия 2 по ГОСТ 20.57.406	2	—

Разброс температур испытательного оборудования не должен выходить за пределы ±5 °С.

Испытание трансформаторов при повышенной рабочей температуре среды проводят в номинальном режиме по стандартам или ТУ на трансформаторы конкретных типов. Включение номинальной токовой нагрузки следует считать началом испытательного цикла.

Испытание при повышенной относительной влажности и выдержку в нормальных климатических условиях проводят на обесточенных трансформаторах.

3.5.2.5. Перед началом испытаний в нормальных климатических условиях проводят визуальный осмотр, проверяют целостность обмоток и измеряют сопротивление изоляции обмоток.

По окончании последнего цикла испытаний проводят визуальный осмотр на отсутствие механических повреждений, проверяют целостность обмоток и сопротивление изоляции обмоток.

3.5.2.6. Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если:

- после испытания сопротивление изоляции обмоток не менее 2 МОм;
- отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности.

3.5.3. *Испытание на долговечность*

3.5.3.1. Испытания на долговечность — по ГОСТ 25359.

3.5.3.2. Испытания на долговечность проводят длительные или ускоренные.

3.5.3.3. Испытания проводят циклами, число которых устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.5.3.4. Испытания на долговечность проводят в режимах и условиях с длительностью цикла, установленных для испытания на безотказность (п. 3.5.2.4).

3.5.3.5. Начальные и заключительные проверки — в соответствии с п. 3.5.2.5 испытания на безотказность.

3.5.3.6. Оценка результатов — в соответствии с п. 3.5.2.6 испытания на безотказность.

3.5.4. *Испытание на сохраняемость*

3.5.4.1. Испытание на сохраняемость — по ГОСТ 21493. Трансформаторы считают выдержавшими испытания, если напряжение холостого хода вторичных обмоток и напряжения при номинальной нагрузке соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

3.6. Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.6.1. Качество маркировки (п. 4.1) контролируют по ГОСТ 25486:

- проверкой разборчивости и содержания маркировки;
- испытанием маркировки на прочность;
- проверкой маркировки на сохранение разборчивости при эксплуатации, транспортировании и хранении.

3.6.2. Проверку разборчивости и содержания маркировки проводят по ГОСТ 25486 (метод 407-1).

3.6.3. Испытание маркировки на прочность проводят по ГОСТ 25486 (метод 407-2).

3.6.4. Проверку маркировки на сохранение разборчивости при эксплуатации, транспортировании и хранении проводят на трансформаторах, прошедших испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха по ГОСТ 25486 (метод 407-1).

3.7. Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.7.1. Качество упаковки контролируют по ГОСТ 23088:

- проверкой габаритных размеров тары;
- испытанием упаковки на прочность.

3.7.2. Проверку габаритных размеров тары проводят по ГОСТ 23088 (метод 404-2).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.7.3. Проверку упаковки на прочность проводят по ГОСТ 23088 (метод 408-1.1 или 408-1.3). Конкретный метод устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов. Параметры, проверяемые до и после испытания, устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Маркировка

4.1.1. Маркировка трансформаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 25486.

4.1.2. Маркировка должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа трансформатора;
- обозначение выводов трансформатора (цветная маркировка для гибких выводов);
- дату изготовления.

4.2. Упаковка

4.2.1. Упаковка трансформаторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088.

4.2.2. Трансформаторы упаковывают в индивидуальную или групповую потребительскую тару и транспортную тару, соответствующие утвержденной конструкторской документации на трансформаторы конкретных типов.

4.2.3. Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару, должна соответствовать требованиям ГОСТ 24385.

На транспортную тару должны быть нанесены основные и дополнительные надписи в соответствии с ГОСТ 14192, манипуляционные знаки: «Верх», «Беречь от влаги», информационная надпись: «Масса брутто». Массу брутто каждой тары устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

4.2.4. При поставке трансформаторов в торговую сеть индивидуальная или групповая потребительская тара должна быть заклеена бандеролью, поверх которой наклеивают этикетку.

Бандероли и этикетки, наклеиваемые на тару, должны быть художественно оформлены.

В потребительскую тару вкладывают паспорт, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601.

Примечание. Допускается применять этикетку в качестве бандероли.

4.2.5. В качестве транспортной тары следует использовать дощатые неразборные ящики по ГОСТ 2991 или фанерные ящики по ГОСТ 5959. По согласованию между предприятием-изготовителем и потребителем допускается применение возвратной тары по ГОСТ 9396.

Трансформаторы, предназначенные для экспорта, упаковывают в транспортную тару, соответствующую требованиям ГОСТ 24634.

Допускается трансформаторы для комплектования бытовой радиоаппаратуры транспортировать в малогабаритных контейнерах или другой транспортной таре как в индивидуальной или групповой потребительской таре, так и без нее. При этом должна быть обеспечена сохранность трансформаторов от механических повреждений и атмосферных осадков.

4.3. Транспортирование трансформаторов — в соответствии с требованиями ГОСТ 23088.

4.4. Хранение трансформаторов — в соответствии с требованиями ГОСТ 21493.

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. **(Исключен, Изм. № 1).**

5.2. При распаковывании и в обращении не следует брать трансформаторы за выводы во избежание механических повреждений.

5.3. Трансформаторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки или паяльником. Конкретные значения температуры и продолжительности пайки, марки флюса и припоя устанавливают в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.4. При пайке выводов следует принимать меры, исключающие повреждение трансформаторов из-за перегрева и механических усилий. При пайке трансформаторов не должно быть затекания флюса и припоя на поверхность и внутрь трансформатора.

5.5. К одному жесткому выводу допускается подпайка не более двух проводов, в том числе выводов подвесных деталей. Перепайка выводов более трех раз не допускается.

5.6. Трансформатор в аппаратуре следует устанавливать в местах, обеспечивающих его минимальный нагрев от имеющихся тепловыделяющих элементов, при условии его максимального охлаждения конвекцией воздуха.

5.7. С целью уменьшения акустических шумов, вызываемых резонансом конструктивных элементов радиоэлектронной аппаратуры, трансформаторы в аппаратуре следует размещать на амортизирующих прокладках либо кронштейне, предотвращающем передачу вибраций на корпус.

5.8. Во избежание недопустимого перегрева трансформатора в аварийном режиме работы аппаратуры первичные и вторичные цепи следует защищать плавкими вставками или другим способом.

5.9. При эксплуатации не допускается превышать допустимых электрических режимов, указанных в стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества трансформаторов требованиям настоящего стандарта, а также стандартов или ТУ на трансформаторы конкретных типов при соблюдении условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем стандарте, стандартах или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

6.2. Гарантийный срок хранения — шесть лет с даты изготовления трансформаторов.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока эксплуатации — по стандартам или ТУ на трансформаторы конкретных типов.

Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов, поставляемых в торговую сеть, — 24 мес.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31.07.84 № 2693

2. ВЗАМЕН ГОСТ 14233—80

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—95	4.2.4	ГОСТ 16264.1—85	3.3.10
ГОСТ 8.051—81	3.2.1	ГОСТ 21493—76	1.6.3, 2.5.1, 3.5.4.1, 4.4
ГОСТ 12.2.006—93	1.3.11, 3.2.11	ГОСТ 22765—89	3.2.8, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.4, 3.3.6—3.3.8
ГОСТ 20.57.406—81	1.6.2, 3.1, 3.2.4—3.2.6, 3.2.9, 3.4.1, 3.4.1.1, 3.4.1.2, 3.4.2, 3.4.2.1—3.4.2.6, 3.5.2.4	ГОСТ 23088—80	3.7.1—3.7.3, 4.2.1, 4.3
		ГОСТ 24385—80	4.2.3
		ГОСТ 24634—81	4.2.5
ГОСТ 2991—85	4.2.5	ГОСТ 25359—82	1.6.1, 2.2.5, 2.4.4, 3.5.3.1
ГОСТ 5959—80	4.2.5	ГОСТ 25360—82	2.1
ГОСТ 8032—84	1.4.1	ГОСТ 25467—82	1.3.4, 1.5.1, 1.5.2
ГОСТ 9396—76	4.2.5	ГОСТ 25486—82	3.6.1, 3.6.4, 4.1.1
ГОСТ 14192—96	4.2.3	ГОСТ 27597—88	3.4.2.4
ГОСТ 15150—69	Вводная часть, 1.4.5		

4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

5. ПЕРЕИЗДАНИЕ (февраль 1999 г.) с Изменением № 1, утвержденным в январе 1990 г. (ИУС 5—90)

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *Л.А. Кузнецова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 22.02.99. Подписано в печать 24.03.99. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,17. Тираж 137 экз. С2355. Зак. 279.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102