ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЛОИСТЫЕ НАМОТАННЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 27133—86

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством электротехнической промышленности

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Г. Маргулис, Н. Д. Иванов, М. Н. Успенская

ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности

Директор ВНИИстандартэлектро В. М. Фомин

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 1 декабря 1986 г. № 3652

УДК 621.315.619.2:006.354 Группа Е34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЛОИСТЫЕ НАМОТАННЫЕ

Общие технические условия

Reeled laminated electrical insulating materials. General specifications

ГОСТ 27133—86

ОКП 22 9651, 34 9118, 22 9609, 22 9642

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 1 декабря 1986 г. № 3652 срок действия установлен

с 01.01.88
до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на электроизоляционные слоистые намотанные материалы (далее материалы), предназначенные для применения в электрических машинах и аппаратах в качестве электроизоляционного материала.

Показатели технического уровня, установленные настоящим стандартом, предусмотрены для высшей категории качества.

1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Типы, применяемые смола и наполнитель, диапазон диаметров, длительно-допустимая рабочая температура, назначение и свойства материалов приведены в табл. 1.

1.2. Обозначение типов материалов по настоящему стандарту, действующим стандартам и техническим условиям приведены в справочном приложении 1.

1.3. Основные размеры материалов и предельные отклонения от номинальных значений должны соответствовать приведенным в табл. 2, 3.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1987

Таблица 1

Обозначение типа*	Смола	Наполнитель	Диапазон диаметров, мм		Длительно допустимая рабочая температура	Назначение и свойства
			внутреннего	внешнего		
111	Фенольная	Бумага целлюлозная	6—1200	9—1250	От минус 60 до плюс 120	Общего назначения. Применяется в электротехнике для работы в трансформаторном масле и на воздухе при нормальной влажности
112	Фенольная	Бумага целлюлозная	10—150	14—180	От минус 40 до плюс 120	Ограниченного применения. Применяется в электротехнике при повышенных частотах. Повышенная влагостойкость
121	Фенольная	Ткань хлопчатобумажная	10—400	15—440	От минус 65 до плюс 120	Ограниченного применения. Для работы в трансформаторном масле и на воздухе при нормальной влажности. Повышенные физико-механические свойства
231	Эпоксидно-фенольная	Ткань из стекловолокна	10—600	14—640	От минус 65 до плюс 155	Общего назначения. Применяется в электротехнике для работы в трансформаторном масле и на воздухе при нормальной и повышенной влажности. Повышенные электрические свойства
232	Эпоксидно-фенольная	Ткань из стекловолокна	95—600	101—640	От минус 65 до плюс 155	Ограниченного применения. Для работы в трансформаторном масле и на воздухе при нормальной и повышенной влажности. Стабильность физико-механических свойств при повышенной температуре. Допускается кратковременный нагрев до 170 °С
341	Эпоксидная	Ровинг из стеклянных комплексных нитей	28—580	46—620	От минус 65 до плюс 155	Общего назначения. Применяется в электротехнике для работы под высоким напряжением на воздухе в условиях нормальной и повышенной влажности, а также в трансформаторном масле
431	Кремнийорганическая	Ткань из стекловолокна	10—400	14—420	От минус 65 до плюс 180	Ограниченного применения. Для шахтных сухих трансформаторов. Высокая теплостойкость

* Цифры в обозначении типов означают: первая — вид смолы, вторая — вид наполнителя, третья — порядковый номер материала.

Таблица 2

мм

Диапазон внутреннего диаметра	Диапазон толщины стенки	Предельное отклонение толщины стенки (t) для типов													
		111		112		121		231		232		341		431	
		$t \leqslant 10$	$t > 10$	$t \leqslant 10$	$t > 10$	$t \leqslant 10$	$t > 10$	$t \leqslant 10$	$t > 10$	$t \leqslant 10$	$t > 10$	$t \leqslant 10$	$t > 10$	$t \leqslant 10$	$t > 10$
6—8	1,5—6,0	±0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10—22	1,5—10,0	±0,3	—	±0,3	—	±0,3	—	±0,4	—	—	—	±0,50	—	±0,3	—
24—30	1,5—10,0	±0,3	—	±0,3	—	±0,3	—	±0,5	—	—	—	±0,50	—	±0,3	—
32—80	2,0—10,0	±0,3	—	±0,3	—	±0,3	—	±0,5	—	—	—	±0,75	—	±0,3	—
85—100	2,0—15,0	±0,3	±0,5	±0,3	±0,5	±0,5	±0,8	±0,8	±1,5	±0,5	±0,8	±0,75	±0,80	±0,5	—
105—150	2,0—15,0	±0,3	±0,5	±0,3	±0,5	±0,5	±0,8	±0,8	±1,5	±0,5	±0,8	±0,75	±0,80	±0,5	—
155—200	2,0—20,0	±0,5	±0,8	—	—	±0,5	±0,8	±0,8	±1,5	±0,5	±0,8	±1,0	±1,0	±0,5	—
210—400	2,5—20,0	±0,5	±0,8	—	—	±0,8	±1,0	±1,0	±1,5	±0,8	±1,0	±0,80	±1,25	±0,5	—
410—500	3,0—20,0	±0,5	±0,8	—	—	—	—	±1,0	±1,5	±0,8	±1,0	±0,80	±1,25	—	—
510—600	4,0—25,0	±0,8	±1,0	—	—	—	—	±1,0	±1,5	±0,8	±1,0	±0,80	±1,25	—	—
605—650	4,0—25,0	±0,8	±1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
660—800	5,0—25,0	±0,8	±1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
810—1000	7,0—25,0	±0,8	±1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1010—1200	8,0—25,0	±0,8	±1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание. Прочерк (—) означает, что материал данных размеров не изготовляется.

Таблица 3

мм

Предел номинальных значений длин	Предельное отклонение по длине для типов					
	111	112	121	231	341	431
200—295	±3	—	—	±2	±2	—
300—350	±3	±3	—	±2	±2	—
355—600	±4	±3	—	±10	±2	—
605—900	±4	±3	±15	±10	±2	±10
905—950	±4	±3	—	±10	±2	±10
955—1000	±4	—	—	—	±2	—
1010—1200	±5	—	—	—	±5	—
1210—1500	±6	—	—	—	±5	—
1510—2000	±10	—	—	—	±5	—
2010—2200	±15	—	—	—	±5	—
2250—2630	—	—	—	—	±5	—
2630—6000	—	—	—	—	±5	—

Примечания:

1. Для материалов типа 232 значения длин и предельных отклонений устанавливают в технических условиях на конкретный материал.
2. Прочерк (—) означает, что материал данной длины не изготовляется.

Номинальные значения размеров и предельное отклонение для внутреннего диаметра должны быть приведены в стандартах или технических условиях на конкретный материал.

Условное обозначение должно состоять из типа материала, внутреннего и внешнего диаметра, длины и обозначения настоящего стандарта.

Условное обозначение для конкретной марки материала должно быть указано в стандартах или технических условиях на этот материал.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Материалы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандарта или технических условий на конкретную марку материала по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2. Сырье, применяемое для изготовления материалов, должно указываться в стандартах или технических условиях на конкретную марку материала.

2.3. Торцы, наружняя и внутренняя поверхности материалов типа 111 должны быть покрыты электроизоляционным термореактивным лаком, материалов типа 431 — эмалью.

Нанесенная на поверхность материала лаковая пленка должна быть отверждена методом термической обработки.

По требованию потребителя материалы могут изготовляться без лакового или эмалевого покрытия. Дополнительные требования должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретную марку материала.

2.4. Внутренняя и внешняя поверхности материалов должны быть ровными, без пузырей, вздутий, складок и посторонних включений.

Наличие отклонений на поверхности материала, обусловленных дефектами наполнителя, допускаемых стандартами и технической документацией, не является браковочным признаком.

Дополнительные требования должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретную марку материала.

2.5. Материалы должны иметь ровно обрезанные края и не должны иметь расслоений с торцов, видимых невооруженным глазом. Дополнительные требования должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретную марку.

2.6. Материалы должны допускать механическую обработку (фрезерование, точение, сверление) без образования расслоений и сколов, видимых невооруженным глазом, при условии соблюдения режимов обработки, устанавливаемых по согласованию изготовителя с потребителем.

2.7. Стрела прогиба материалов типов 111, 112, 121, 231, 232, 341, 431 с внутренним диаметром менее 100 мм не должна превышать значений, указанных в табл. 4.

Таблица 4

Толщина стенки, мм	Стрела прогиба к длине, %, не более
От 1,5 до 3,0	0,8
Св. 3,0 » 5,0	0,6
» 5,0	0,4

2.8. Физико-механические и электрические свойства материалов всех типов должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 5.

2.9. Специфические требования для конкретных марок материалов должны быть указаны в стандартах или технических условиях.

Таблица 5

Показатели	Норма для материала типа						
	111	112	121	231	232	341	431
1. Плотность, кг/м³	Не менее 1100*	Не менее 1100	1150—1400	1450—1700	Не менее 1500	1800—2000	1600—1800
2. Разрушающее напряжение при статическом изгибе в условиях: (15—35°С) 45—75%, МПа, не менее	100**	100	80	200	250	300	100
3. Разрушающее напряжение при сжатии вдоль оси в условиях: (15—35 °С) 45—75%, МПа, не менее	40	50	40	100	100	150	50
4. Показатель водопоглощения в условиях: 24 ч (23±0,5 °С) дистиллированная вода, %, не более	—	3,0	5,0	0,8	0,8	0,6	1,0
5. Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее, в условиях:							
а) (15—35°С) 45—75%	$5 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{10}$	—	$5 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{10}$	$5 \cdot 10^{10}$	$1 \cdot 10^{11}$
б) после кондиционирования 24 ч (23 °С) 93%	$5 \cdot 10^{7}$	$5 \cdot 10^{7}$	—	$1 \cdot 10^{9}$	$1 \cdot 10^{9}$	$1 \cdot 10^{9}$	$1 \cdot 10^{9}$
6. Сопротивление изоляции после кондиционирования в условиях: 24 ч (23 °С) дистиллированная вода, Ом, не менее	—	$5 \cdot 10^{5}$	—	$1 \cdot 10^{7}$	$1 \cdot 10^{7}$	$1 \cdot 10^{7}$	$1 \cdot 10^{7}$

Продолжение табл. 5

Показатели	Норма для материала типа						
	111	112	121	231	232	341	431
7. Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц, не более, в условиях:							
а) (15—35°С) 45—75%	0,025	0,05	—	0,025	0,025	—	—
б) после кондиционирования 96 ч (105°С) < <20%	—	—	—	—	—	0,05	0,05
8. Одноминутное испытательное напряжение в направлении параллельно слоям при расстоянии между электродами 25 мм в условиях: М (90°С) трансформаторное масло, кВэфф, не менее	25	25	10	15	15	40***	25
9. Одноминутное испытательное напряжение в направлении перпендикулярно слоям при расстоянии между электродами 3 мм в условиях: М (90°С) трансформаторное масло, кВэфф, не менее	25	—	5	15	15	30	20

* Для материалов с внутренним диаметром >100 мм, для материалов с внутренним диаметром ≤ 100 мм—не менее 1050 кг/м³.
** Для материалов с внутренним диаметром >50 мм, для материалов с внутренним диаметром ≤ 50 мм — не менее 80 МПа.
*** При толщине стенки ≤ 8 мм, при толщине стенки >8 мм — не менее 25 кВ.

Примечания:
1. Значение разрушающего напряжения при изгибе для типа 232, измеренное при температуре (150±5)°С, не должно быть менее 50%-ного значения, приведенного в таблице. Значения механических характеристик, измеренных при повышенной температуре для типов 231, 232, 341, 431, указаны в справочном приложении 2.
2. Прочерк (—) означает, что значение показателя не нормируется.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Материалы не токсичны. При их переработке не возникает токсичных отходов, требующих утилизации.

3.2. При механической обработке материалов образуется стеклянная пыль и пыль отвержденного связующего вещества, вдыхание которых может привести к заболеванию дыхательных путей.

Лица, проводящие механическую обработку материалов, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми типовыми нормами, утвержденными в установленном порядке, с учетом проведения работ.

Предельно-допустимые концентрации пыли в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005—76.

3.3. Механическая обработка материалов должна проводиться в помещении с воздухообменом, осуществляющимся приточной и вытяжной вентиляцией. Рабочие места должны быть оборудованы отсасывающими устройствами. Основные требования к контролю за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ 12.1.007—76.

3.4. При проведении электрических испытаний образцов материалов должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.1.019—79.

3.5. Электроизоляционные намотанные материалы относятся к горючим материалам.

Температура воспламенения должна быть приведена в стандартах или технических условиях на материалы конкретных марок.

3.6. При возникновении пожара используют средства тушения: распыленную воду, песок, кошму, углекислотные или пенные огнетушители.

3.7. Дополнительные требования безопасности труда при переработке материалов должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретную марку.

3.8. По степени транспортной опасности материалы относятся к группе опасных грузов, классификационный шифр которых 4113 по ГОСТ 19433—81.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Для проверки соответствия материалов требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических условий на конкретные марки материалов устанавливают приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

Испытания проводят по показателям и в объеме, приведенным в табл. 6.

4.2. Материалы принимают партиями. За партию принимают материалы одного типа в количестве суточного выпуска. Каждая партия материалов должна сопровождаться документом о качестве с указанием:

товарного знака предприятия-изготовителя;
номера партии и даты ее изготовления;
условного обозначения материала;
массы нетто в килограммах;
размеров;
штампа технического контроля предприятия-изготовителя или личного клейма рабочего;
обозначение стандарта или технических условий на конкретную марку материала;
изображения государственного Знака качества для материалов, которым он присвоен в установленном порядке.

4.3. Приемо-сдаточным испытаниям должна быть подвергнута каждая партия материалов по показателям и в объеме, приведенным в табл. 6.

4.4. При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний проводят повторные испытания на удвоенной выборке той же партии по показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

4.5. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в шесть месяцев на выборке взятой от партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания. Испытания проводят по показателям и в объеме приведенным в табл. 6.

При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от той же партии, по показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты.

При получении неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний отгрузка материалов потребителю должна быть прекращена до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящего стандарта, а также требованиям стандартов или технических условий на конкретную марку материала.

4.6. Типовые испытания материалов должны проводиться на соответствие всем требованиям стандартов или технических условий на конкретные марки материалов, а также требованиям настоящего стандарта после освоения их производства, при изменении технологического процесса их изготовления, при замене исходных материалов, а также при замене технологического оборудования.

Показатели	Пункт		Количество образцов
	технических требований	методов испытаний	
1. Размеры	1.3 (табл. 2, 3)	5.4	Каждый материал
2. Состояние поверхности	2.3; 2.4	5.5	
3. Состояние торцов	2.5	5.5	
4. Стрела прогиба	2.7	5.6	1% от партии, но не менее трех материалов
5. Плотность	2.8 (табл. 5)	5.7	По пять образцов
6. Разрушающее напряжение при статическом изгибе	2.8 (табл. 5)	5.8	
7. Разрушающее напряжение при сжатии вдоль оси	2.8 (табл. 5)	5.9	
8. Водопоглощение	2.8 (табл. 5)	5.10	По три образца
9. Удельное объемное электрическое сопротивление	2.8 (табл. 5)	5.11	
10. Сопротивление изоляции	2.8 (табл. 5)	5.12	По пять образцов
11. Тангенс угла диэлектрических потерь	2.8 (табл. 5)	5.13	1% от партии, но не менее трех материалов. По три образца
12. Одноминутное испытательное напряжение в направлении параллельно слоям	2.8 (табл. 5)	5.14	1% от партии, но не менее трех материалов. По пять образцов
13. Одноминутное испытательное напряжение в направлении перпендикулярно слоям	2.8 (табл. 5)	5.15	1% от партии, но не менее трех материалов. По пять образцов

* Внешний диаметр материала.
** Образцы материалов с толщиной стенки более 10 мм, кроме материалов типа 111.
*** Толщина стенки.

Примечания:
1. Проверка разрушающего напряжения при статическом изгибе для типа 341 должна
2. Для материалов типа 111 испытания по п. 12 — периодические.

Таблица 6

Длина материала или размер образца, мм				Вид испытаний
длина по образующей	ширина по хорде	внутренний диаметр	толщина	
Материал исходных размеров			Все толщины	Приемо-сдаточные
			1,5—15,0	Периодические
Трубчатый образец 50±1	—	≤50	Все толщины	
50±1	30±1	>50		
Трубчатый образец 10Д*	—	≤50	2,0—10**	
20 *t****, но не менее 60 мм	15±1	>50	2,0—10**	
Трубчатый образец Д	—	≤50	≥3	
Трубчатый образец 50±1		≤50	Все толщины	
50±1	50±1	>50		
Трубчатый образец 150±1	—	≤150	≤4	
150±1	150±1	>150		
Трубчатый образец 75±1	—	≤150	Все толщины	
75±1	50±1	>150		
Трубчатый образец 150±1	—	≤100	2—3	
150±1	150±1	>100		
Трубчатый образец 100±1	—	≤100	5	Приемо-сдаточные
100±1	50±1	>100		
Трубчатый образец 150±1	—	≤100	3±0,5	Периодические
150±1	150±1	>100		

обрабатываются с одной стороны до 10 мм.

проводиться на образцах внутренним диаметром не более 50 мм.

Объем выборок при проведении типовых испытаний устанавливается в соответствии с требованиями к приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

По требованию потребителей предприятие-изготовитель должно представлять протоколы периодических и типовых испытаний.

4.7. Потребитель при контроле качества материалов на соответствие требованиям настоящего стандарта или технических условий на конкретные марки материалов проводит испытания по программе приемо-сдаточных и периодических испытаний, приведенных в табл. 6. При этом за партию принимают материалы, полученные по одному сопроводительному документу.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Перед испытаниями на соответствие требованиям пп. 1.3, 2.7, 2.8 образцы материала после длительного хранения в условиях, приведенных в п. 6.7, должны быть нормализованы (48±±0,5) ч при температуре 15—35 °С и относительной влажности 45—75%, если в стандартах или технических условиях на конкретную марку материала не предусмотрено другое время нормализации.

5.2. Перед каждым видом испытаний на соответствие требованиям п. 2.8 образцы предварительно кондиционируют при температуре (70±2) °С (4±0,5) ч с последующей выдержкой при температуре 15—35 °С и относительной влажности воздуха 45—75% в течение 24 ч, если в методах испытаний не предусмотрены другие условия кондиционирования.

Если испытания образцов проводят в течение 24 ч с момента изготовления материала и при хранении соблюдаются условия комнатной среды по ГОСТ 6433.1—71, то образцы перед испытанием можно не нормализовать и не кондиционировать.

Испытание образцов после нормализации и кондиционирования проводят в условиях комнатной среды по ГОСТ 6433.1—71, кроме измерений, проводимых в условиях воздействия испытательных сред.

5.3. Размеры и количество образцов, необходимых для испытания, приведены в табл. 6 или должны указываться в стандартах или технических условиях на конкретную марку материала.

Образцы для испытаний готовят резанием или фрезерованием.

Образцы должны быть без трещин с ровно обрезанными торцами. Если образцы необходимо обработать до меньшей толщины, то они обрабатываются только с наружной стороны.

5.4. Внутренний, внешний диаметры и толщину стенок материала проверяют измерительным инструментом с погрешностью измерения ±0,1 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Длину материала (табл. 3) проверяют измерительным инструментом с погрешностью измерения ±1,0 мм.

5.5. Проверка состояния внешней и внутренней поверхностей материала, отсутствия расслоений после механической обработки должна проводиться визуальным осмотром.

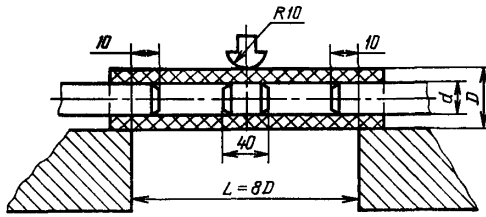
5.6. Стрелу прогиба определяют при помощи линейки длиной 1 м и штангенциркуля или щупа.

При измерении стрелы прогиба замеряют штангенциркулем или щупом максимальное значение кривизны, прикладывая линейку вдоль оси материала.

5.7. Плотность материала определяют методом гидростатического взвешивания по ГОСТ 15139—69.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов пяти измерений.

5.8. Разрушающее напряжение при статическом изгибе материала внутренним диаметром до 50 мм определяют при расстоянии между опорами не менее 8-кратного внешнего диаметра в соответствии с чертежом.



По середине и по концам образца вставляют металлические цилиндрические оправки.

Испытание проводят на любой испытательной машине, позволяющей осуществлять испытание на изгиб и проводить измерения нагрузки с погрешностью, не превышающей ±1% от значения измеряемой нагрузки.

Нагрузка должна быть приложена посередине образца. Плавным нагружением со скоростью 5—20 мм/мин образец доводят до момента разрушения.

Разрушающее напряжение при изгибе $\sigma_{изг.}$, МПа, определяют по формуле

$$\sigma_{изг.} = \frac{PL}{4W},$$

где P — изгибающая сила, МН;

L — расстояние между опорами, м;

W — момент сопротивления на изгиб, м^3, равный

$$W=\frac{\pi}{32}\cdot\frac{D^4-d^4}{D},$$

где D — внешний диаметр, м;

d — внутренний диаметр, м.

Разрушающее напряжение при статическом изгибе материала с внутренним диаметром более 50 мм определяют по методу испытания плоского образца по ГОСТ 4648—71. При испытании образец кладется на опоры вогнутой стороной вниз.

За результат испытания принимают среднее арифметическое пяти измерений.

5.9. Разрушающее напряжение при сжатии вдоль оси определяют по ГОСТ 4651—82 при скорости испытания 4—10 мм/мин.

За результат испытания принимают среднее арифметическое пяти измерений.

5.10. Водопоглощение определяют методом А ГОСТ 4650—80.

Защиту торцевой части образцов проводят после сушки в сушильном шкафу при температуре (50±2) °С в течение (24±1) ч и последующего охлаждения в эксикаторе над пятиокисью фосфора или хлористым кальцием при (23±2) °С:

мягкой кистью наносят связующее, применяемое при изготовлении материала, и сушат 20—30 мин при температуре 15—35 °С. Затем образцы термообрабатывают при температуре (160±2) °С с фенольным связующим — (15±1) мин, с эпоксидно-фенольным связующим — (30±1) мин. С кремнийорганическим и эпоксидным связующим образцы термообрабатывают при температуре (200±±2) °С в течение (30±1) мин.

Допускается защищать торцы образцов окунанием в расплавленный парафин по ГОСТ 23683—79 нагретый до температуры (125±2) °С, с добавкой до 3% полиэтилена по ГОСТ 16337—77 или ГОСТ 16338—85. После защиты торцов и охлаждения в эксикаторе над пятиокисью фосфора или хлористым кальцием при (23±2) °С, образцы взвешивают и определяют их водопоглощение по ГОСТ 4650—80.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех измерений.

5.11. Удельное объемное электрическое сопротивление определяют по ГОСТ 6433.2—77 при напряжении 100—1000 В. Для измерения должны применяться электроды из алюминиевой или оловянной фольги.

Расположение электродов на образце — в соответствии с ГОСТ 6433.2—71. Контакт электрода с образцами осуществляется притиранием фольги к поверхности образца при помощи смазки, приведенной в ГОСТ 6433.2—71.

При испытании образцов материалов с внутренним диаметром менее 150 мм ширина измерительного электрода — (100±2) мм.

Ширина охранного электрода — 10 мм. Зазор между охранным и измерительным электродом — (2±0,2) мм. В качестве высоковольтного электрода допускается применять металлические стержни или трубки, которые должны плотно входить в образец. Стержень или трубка должны быть изготовлены из нержавеющей стали, меди или латуни. Внутренний электрод должен выступать за внешний электрод не менее чем на 25 мм.

При испытании образцов материалов с внутренним диаметром более 150 мм диаметр измерительного электрода должен быть не менее 50 мм. Остальные размеры электродов согласно ГОСТ 6433.2—71. Образцы, прошедшие испытания в исходном состоянии, применяют для испытания в камере влажности.

Измерения проводят в условиях комнатной среды по ГОСТ 6433.1—71, при этом время с момента извлечения образца из камеры влажности до окончания измерения не должно быть более 3 мин. Не допускается проводить измерения при выпадении росы на образцах.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

5.12. Сопротивление изоляции определяют по ГОСТ 6433.2—71 при напряжении 100—1000 В.

Определение сопротивления изоляции проводят на образцах с двумя сквозными отверстиями для электродов с расстоянием между центрами отверстий, равным (25±1) мм, с помощью штифтовых медных или латунных электродов. Размеры электродов и их расположение на образцах должны соответствовать ГОСТ 6433.2—71.

Перед испытанием образцы помещают в термостат, нагретый до температуры (50±2) °С, и выдерживают (24±1) ч. Охлажденные до комнатной температуры образцы погружают в дистиллированную воду при температуре (23±2) °С на (24±1) ч. Образцы вынимают из воды и вытирают тканью или фильтровальной бумагой, вставляют электроды и измеряют электрическое сопротивление изоляции. Время с момента извлечения образца из воды до окончания измерения не должно быть более 3 мин.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение пяти измерений.

5.13. Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц, в исходном состоянии и после нагревания определяют при напряжении 1000 В по ГОСТ 6433.4—71.

Для измерения применяют электроды из алюминиевой отожженной или оловянной фольги. При испытании образцов материалов с внутренним диаметром менее 150 мм ширина высоковольтного электрода должна быть не менее 150 мм, измерительного — (100±2) мм, охранного — не менее 10 мм. Размер зазора между измерительным и охранным электродами должен быть

(2±0,2) мм. Контакт электрода с образцом осуществляется притиранием фольги к поверхности при помощи смазок, приведенных в ГОСТ 6433.4—71. При испытании образцов материалов с внутренним диаметром более 150 мм диаметр измерительного электрода должен быть не менее 50 мм. Остальные размеры электродов в соответствии с ГОСТ 6433.4—71.

Перед испытанием после кондиционирования в условиях 96 ч/105 °С/<20% образцы помещают в термостат, нагретый до температуры (105±5) °С, и выдерживают (96±0,5) ч. После охлаждения образцов в условиях 3 ч (15—35 °С) 45—75% проводят измерения.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех измерений.

5.14. Одноминутное испытательное напряжение в направлении параллельно слоям в условиях М (90 °С) трансформаторное масло определяют по ГОСТ 6433.3—71. Для измерения применяют штыревые конические электроды, изготовленные из меди или латуни, размеры которых должны соответствовать ГОСТ 6433.3—71. Расстояние между осями электродов должно быть (25±1) мм.

Для испытания образцы погружают в трансформаторное масло, нагретое до (90±2) °С, и выдерживают 0,5—1 ч, после чего с максимальной скоростью повышают напряжение до требуемой величины, указанной в нормах на данный материал, и выдерживают (1±0,2) мин.

Результат испытания считают положительным, если все образцы выдержали заданное напряжение.

5.15. Одноминутное испытательное напряжение в направлении перпендикулярно слоям в условиях М (90 °С) трансформаторное масло определяют по ГОСТ 6433.3—71.

Для испытания применяют электроды из отожженной алюминиевой или медной фольги.

Для испытания материалов внутренним диаметром до 100 мм в качестве внешнего электрода следует применять полоску фольги шириной (25±1) мм, плотно прилегающую к поверхности. В качестве внутреннего электрода следует применять фольгу или металлический стержень или трубку. Допускается в качестве внутреннего электрода применять проводимое покрытие с хорошей адгезией (порошок графита, металлический порошок).

Для испытания материалов с внутренним диаметром более 100 мм применяют медные электроды диаметром (25±0,5) мм в соответствии с ГОСТ 6433.3—71. Для испытания образцы помещают в трансформаторное масло, нагретое до (90±2) °С, и выдерживают 0,5—1 ч, после чего с максимальной скоростью повышают напряжение до требуемой величины, указанной в нормах на данный материал, и выдерживают (1±0,2) мин.

Результат испытания считается положительным, если все образцы выдержали заданное напряжение.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Материалы с внутренним диаметром до 200 мм должны быть собраны в пачки и на каждой пачке должен быть наклеен ярлык с указанием:

товарного знака предприятия-изготовителя;

даты изготовления;

условного обозначения материала;

размеров материала в мм;

обозначения стандарта или технических условий на конкретные марки материала;

государственного Знака качества для материалов, которым он присвоен в установленном порядке.

На каждой пачке должен быть штамп о приемке техническим контролем.

На каждом материале с внутренним диаметром более 30 мм, кроме материала типа 431, должен быть штамп технического контроля или личный штамп рабочего и на расстоянии не более 150 мм от края должен быть вложен в процессе намотки ярлык, на котором четко должно быть нанесено:

товарный знак предприятия-изготовителя;

дата изготовления;

условное обозначение материала;

размеры материала в мм;

обозначение стандарта или технических условий на конкретные марки материала;

государственный Знак качества для материалов, которым он присвоен в установленном порядке.

6.2. Перед упаковыванием поверхность материала должна быть очищена от пыли и частиц смолы. При упаковывании пачка материалов с внутренним диаметром до 200 мм и каждый материал внутренним диаметром свыше 200 мм должны быть обернуты бумагой по ГОСТ 515—77 или ГОСТ 645—79 или ГОСТ 8273—75.

Материалы с внутренним диаметром до 100 мм всех типов упаковывают в ящики типов II—1, III—1, V—2, VI—1 по ГОСТ 2991—85 или типов III, IV, V, VI по ГОСТ 5959—80 или типа VI по ГОСТ 16511—77, или обрешетки типов II—4, III по ГОСТ 12082—82, или ящики, или обрешетки, изготовленные по нормативно-технической документации.

Размеры ящиков устанавливают в зависимости от размеров намотанных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ 21140—75.

Ящики или обрешетки должны быть обиты по торцам стальной лентой по ГОСТ 3560—73, скрепленной «в замок» или внахлестку.

Упаковка для материалов, поставляемых в район Крайнего Севера и труднодоступные районы, — по ГОСТ 15846—79.

Ящики должны быть выложены внутри влагонепроницаемой бумагой по ГОСТ 515—77 или парафинированной бумагой по ГОСТ 9569—79. При упаковывании в ящик материалов разных размеров, материалы каждого размера должны быть переложены бумагой по ГОСТ 8273—75.

Масса брутто ящика не должна превышать 80 кг. При упаковывании материалов высшей категории качества в ящики, на каждый ящик должно быть нанесено изображение государственного Знака качества.

Ящики с материалами формируют по ГОСТ 21929—76 в транспортные пакеты на поддоны по ГОСТ 9557—73 или поддоны по нормативно-технической документации.

Для скрепления ящиков в пакет используется стальная лента по ГОСТ 3560—73. Количество обвязочных поясов должно обеспечивать сохранность пакета в процессе транспортирования и при погрузочно-разгрузочных работах. Масса и размеры транспортного пакета согласно ГОСТ 24597—81.

6.3. Тип транспортной тары должен быть приведен в стандарте или технических условиях на конкретный материал.

6.4. Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192—77. На грузовое место должен быть нанесен манипуляционный знак «Боится сырости» и знак опасности по ГОСТ 19443—81, соответствующий классу 4 подклассу 4.1.

6.5. На грузовое место должны быть нанесены дополнительные данные:

условное обозначение материала;

номер партии или номер ящика;

масса брутто или нетто в килограммах;

изображение государственного Знака качества для материалов, которым он присвоен в установленном порядке.

6.6. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Л по ГОСТ 23216—78.

Материалы транспортируют в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном транспорте.

Материалы транспортируют по железной дороге в вагонах или контейнерах по ГОСТ 15102—75 или ГОСТ 20435—75.

Допускается транспортировать материалы в контейнерах без упаковывания в ящики или обрешетки. Крепление материалов осуществляется при помощи вкладышей, упоров, прокладок, обеспечивающих их неподвижность.

6.7. Материалы должны храниться в закрытом помещении на полках или подставках с расстоянием от пола не менее 5 см и не касаясь отопительной системы.

Материалы намотанные с внутренним диаметром свыше 500 мм хранятся в вертикальном положении в один ярус.

Температура воздуха в помещении должна быть от минус 10 до плюс 35 °С, относительная влажность воздуха не должна превышать 80%.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие материалов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий применения, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок хранения материалов — 18 мес со дня изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Обозначение типов материалов электроизоляционных слоистых намотанных по настоящему стандарту, действующим стандартам и техническим условиям на конкретные марки материалов

Тип материала намотанного по настоящему стандарту	Марка	Номер НТД
111	ТБ	ГОСТ 8726—80
112	ТР, ЦР	ТУ 16—538.025—75
121	ТХ, ЦХ1, ЦХ2	ТУ 16—503.032—75
231	ТСЭФ, ЦСЭФ, ЦСЭФВ	ГОСТ 12496—77
232	ЦСЭН	ТУ 16—503.203—80
341	ТСПВ, ТСПМ	ТУ 16—503.140—79
	ТСПО, ТСПС	ТУ 16—503.183—79
	ТСПРЭ, ЦСПМ	ТУ 16—503.219—81
431	ТСК, ЦСК	ТУ 16—538.155—77

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Свойства материалов электроизоляционных слоистых намотанных при испытании на разрушающее напряжение при статическом изгибе и сжатии вдоль оси при повышенных температурах

1. Значение разрушающего напряжения при статическом изгибе для типов 231, 341 при температуре (150±5) °С и для типа 431 при температуре (180±5)°С не должно быть менее 15% от значения, измеренного в условиях комнатной среды (15—35°С) 45—75%.

2. Значение разрушающего напряжения при сжатии вдоль оси для типов 231, 232, 341 при температуре (150±5) °С и для типа 431 при температуре (180±5) °С не должно быть менее 10% от значения, измеренного в условиях комнатной среды (15—35°С) 45—75%.

Е. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Группа Е34

Изменение № 1 ГОСТ 27133—86 Материалы электроизоляционные слоистые намотанные. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 12.01.90 № 35

Дата введения 01.06.90

Вводная часть. Последний абзац исключить.

Пункты 1.1, 1.3. Таблицы 1, 2, 3. Графа «Обозначение типа». Исключить тип 341 и соответствующие показатели.

Пункт 2.7. Исключить тип: 341.

Пункт 2.8. Таблица 5. Исключить тип 341 и соответствующие показатели.

Пункт 3.2. Заменить ссылку: ГОСТ 12.1.005—76 на ГОСТ 12.1.005—88.

(Продолжение см. с. 146)

(Продолжение изменения к ГОСТ 27133—86)

Пункты 3.8, 6.4. Заменить ссылку: ГОСТ 19433—81 на ГОСТ 19433—88.

Пункт 4.1. Таблица 6. Пункт 12. Графа «толщина». Заменить значение: 6 на >5;

примечание 1 исключить.

Пункт 4.2. Последний абзац исключить.

Пункт 5.11. Заменить ссылку: ГОСТ 6433.2—77 на ГОСТ 6433.2—71.

Пункт 6.1. Исключить слова: «государственного Знака качества для материалов, которым он присвоен в установленном порядке» (2 раза).

Пункт 6.2. Заменить ссылки: ГОСТ 16511—77 на ГОСТ 16511—86, ГОСТ 21140—75 на ГОСТ 21140—88, ГОСТ 9557—73 на ГОСТ 9557—87;

седьмой абзац. Исключить слова: «При упаковывании материалов высшей категории качества в ящики, на каждый ящик должно быть нанесено изображение государственного Знака качества».

Пункт 6.5. Последний абзац исключить.

Приложение 1. Исключить тип 341 и соответствующие марку и номер НТД.

Приложение 2. Исключить тип: 341 (2 раза).

(ИУС № 4 1990 г.)

Редактор *И. В. Виноградская*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Е. А. Богачкова*

Сдано в наб. 26.12.86 Подп. в печ. 04.03.87 1,5 усл. п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,36 уч.-изд. л.
Тир. 16 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 115

gost.e-ecolog.ru