

**Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**

**С О Ю З А С С Р**

**МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЛОИСТЫЕ НАМОТАННЫЕ**

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

ГОСТ 27133-86

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ГК СТАНДАРТАМ**

**Москва**

**РАЗРАБОТАН Министерством электротехнической промышлен­ ности**

**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 Государст­ венного комитета СССР по стандартам от 1 декабря 1986 г.**

**№ 3652**

**УДК 621.315.619.2:006.354 Группа Е34**

**Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т С О Ю З А С С Р**

**МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СЛОИСТЫЕ НАМОТАННЫЕ**

**Общие технические условия**

**Reeled laminated electrical insulating materials.**

**General specifications ОКП 22 9651, 34 9118, 22 9609, 22 9642**

**гост**

27133-86

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 1 декабря 1986 г. N8 3652 срок действия установлен**

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

**с 01.01.88 до 01.01.93**

Настоящий стандарт распространяется на электроизоляцион­ ные слоистые намотанные материалы (далее материалы), пред­ назначенные для применения в электрических машинах и аппа­ ратах 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 диа­ метров, длительно-допустимая рабочая температура, назначение и свойства материалов приведены в табл. 1.

1.2, Обозначение типов материалов по настоящему стандар­ ту, 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**

# Обознtа

нnсftгUшhдfl

Смола Наполнитель

Диапазон диаметров, мм

Длительно

допустимая Назначение и свойства

98**—се *г-ллс* laoj г:**

**Таблица 1**

**типа\*** внутрен­

него

внеш­ него

рабочая температура

# Фенольная Бумага цел­

**люлозная**

1. **Фенольная Бумага цел­**

**люлозная**

**121 Фенольная Ткань хлоп­**

**чатобумажная**

**6-1200 9-1250 От минус**

**60 до плюс**

**120**

**10-150 14-180 От минус**

**40 до плюс**

**120**

**10-400 15-440 От минус 65**

**до плюс 120**

**Общего назначения. Применяется в электротехнике для работы в трансформа­ торном масле и на воздухе при нормаль­ ной влажности**

**Ограниченного применения. Применяется в электротехнике при повышенных часто­ тах. Повышенная влагостойкость Ограниченного применения. Для работы**

**в трансформаторном масле н на воздухе при нормальной влажности. Повышенные физико-механические свойства**

1. **Эпоксидно­ фенольная**
2. **Эпоксидно­ фенольная**

**Ткань из стекловолокна**

**Ткань из стекловолокна**

**10-600 14-640 От минус**

**65 до плюс**

**155**

**95-ДО 101-640 От минус**

**65 до плюс**

**155**

**Общего назначения, Применяется в эле­ ктротехнике для работы в трансформатор­ ном масле и на воздухе при нормальной и повышенной влажности. Повышенные электрические свойства**

**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 46-020 От минус**

**65 до плюс**

**155**

**Общего назначения. Применяется в эле­ ктротехнике для работы под высоким на­ пряжением на воздухе в условиях нор­ мальной и повышенной влажности, а так\* же в трансформаторном масле**

**431 Кремняйор- Ткань из**

## *ганнтая* с *ттокш*

**10-400 14-420 От минус**

**65 д *о тс***

# 180

**Ограниченного применения. Для шахт­ ных сухих трансформаторов. Высокая теп­ лостойкость**

**\* Цифры в обозначении типов означают: первая- вид смолы, вторая-вид наполнителя, третья-порядко­ вый номер материала,**

мм

Предельное отклонение толщины стенки (/) для типов

# Т а б л и ц а 2

Диапазон внутреннего диаметра

Диапазон толщины стенки

111 112 121 231 232 341 431

«10 « 10 «10 «10 «10 «10 «10 «10 «10 «10' «10 «10 «10 «10

**6-8** 1 56,0 **±0,2**

10-22 **1,5-10,0 ±0,3 — ±0,3 — ±0,3 — ±0,4 — — ±0,50 — ±0,3 —**

**— — — ±0,50 —**

24-30 1 510,0 **±0,3 — ±0,3 — ±0,3 ±0,5 ±0,3 —**

32-80 2,0-10,0 **±0,3 — ±0,3 — ±0,3 — ±0,5 — — — ±0,75 — ±0,3 —**

# 85-100 2 015,0 ±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 015,0 **±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 520,0 **±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 020,0 **±0,5 ±0,8 — ±1,0 ±1,5 ±0,8 ±1,0 ±0,80 ±1,25 — —**

510-600 4 025,0 **±0,8 ±1,0 — — — — ±1,0 ±1,5 ±0,8 ±1,0 ±0,80 ±1,25 - —**

605-650 4 025,0 **±0,8** 11,0

660-800 5 025,0 **±0,8 ±1,0**

810-1000 7 025,0 **±0,8 ±1,0**

1010-1200 8 025,0 **±0,8 ±1,0**

# При ме ч ан ие . Прочерк (-) означает, что материал данных размеров не изготовляется.

1

О

п ч

ы

ч

*л* W W

98

W

Стр. 4 ГОСТ 27133—86

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 уста\* навливают 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 настоя­ щего стандарта.

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

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

* 1. Материалы должны изготовляться в соответствии с тре­ бованиями настоящего стандарта, стандарта или технических ус­ ловий на конкретную марку материала по технологической доку­ ментации, утвержденной в установленном порядке.
	2. Сырье, применяемое для изготовления материалов, долж­ но указываться в стандартах или технических условиях на кон­ кретную марку материала.
	3. Торцы, наружняя и внутренняя поверхности материалов типа 111 должны быть покрыты электроизоляционным термо­ реактивным лаком, материалов типа 431 — эмалью.

ГОСТ 27133—86 Стр. 5

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

По требованию потребителя материалы могут изготовляться без лакового или эмалевого покрытия. Дополнительные требо­ вания должны быть указаны в стандартах или технических усло­ виях на конкретную марку материала.

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

Наличие отклонений на поверхности материала, обусловлен­ ных дефектами наполнителя, допускаемых стандартами и тех­ нической документацией, не является браковочным признаком.

Дополнительные требования должны быть указаны в стан­ дартах или технических условиях на конкретную марку материа­ ла.

* 1. Материалы должны иметь ровно обрезанные края и не должны иметь расслоений с торцов, видимых невооруженным глазом. Дополнительные требования должны быть указаны в стан­ дартах или технических условиях на конкретную марку.
	2. Материалы должны допускать механическую обработку (фрезерование, точение, сверление) без образования расслоений и сколов, видимых невооруженным глазом, при условии соблю­ дения режимов обработки, устанавливаемых по согласованию из­ готовителя с потребителем.
	3. Стрела прогиба материалов типов 111, 112, 121, 231, 232, 341, 431 с внутренним диаметром менее 100 мм не должна пре­ вышать 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 |

* 1. Физико-механические и электрические свойства материа­ лов всех типов должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 5.
	2. Специфические требования для конкретных марок мате­ риалов должны быть указаны в стандартах или технических усло­ виях.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Показатели* |  |  | Норма для материала | типа |  |  |
| **ш** | 112 | 121 | 31 | 232 | 341 | 431 |
| 1. **Плотность, кг/м3**
2. **Разрушающее нап­ ряжение при статичес­ ком изгибе в условиях:**

**(15-35\*0) 45-751, МПа,** | **Не менее 1100\*** | **Не менее 1100** | 1150-1400 | **1450-1700** | **Не целее 1500** | **1800-2000** | **1600-1800** |
| **не менее****3, Разрушающее нап­ ряжение при сжатии вдоль оси в условиях:****(15—350С) Ml,** | 100\*\* | 100 | **80** | 200 | **250** | **300** | 100 |
| **МПа, не менее****4, Показатель водо- поглощения в условиях: 24 ч (23+0,51“С) дистил­****лированная вода, не** | **40** | **50** | **40** | 100 | 100 | **150** | **50** |
| **более****5. Удельное объемное электрическое сопротив­ ление, ОМ'М, не ме­****нее, в условиях:** |  | **3,0** | **5,0** | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 1,0 |
| **а) (15~35°С) 45-751**б) ***после* кондициони­ рования 24 ч (23 °С)** | 5' 10" | 5'10® |  | 5-10"> | 5.10\* | 5.10“ | МО” |
| **931****6. Сопротивление изо­ ляции после кондицио­ нирования в условиях: 24 ч (23 °С)****дистиллированная во-** | в-да | 5'10' |  | МО» | МО» | МО» | МО» |
| **да, Ом, не менее** |  | 5# | **м** | мо> | Ь№ | 1# | МО’ |

# Т а б л и ц а 5 nч

**V**

\*

*ъ*

О П

**ч**

м

\*ч

U W

0)

## *Продолжение табл*. *5*

ч 0

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Норма для материала типа |
| **ш** | 112 | 121 | ' 231 | 232 | 341 | 431 |
| **7. Тангенс угла ди­ электрических 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 кондициони­****рования 96 ч (105°С)<****<20%** |  |  |  |  |  | **0,05** | **0,05** |
| **8, Одноминутное ис­ пытательное напряжение в направлении парал­ лельно слоям при рас­ стоянии между электро­ дами 25 мм в условиях: М (90°С) трансформа­ торное масло, кВэфф, не****менее** | **25** | **25** | **10** | **15** | **15** | 40^ | **25** |
| **9, Одноминутное ис­ пытательное напряжение в направлении перпен­ дикулярно слоям при расстоянии между эле­ ктродами 3 мм в усло­ виях: М (90°С)****трансформаторное****масло, кВэфф, не менее** | **25** |  | **5** | **15** | **15** | **30** | **20** |

п н

*ы*

*\****ч**

\* Для материалов с внутренним диаметром >100 мм, для материалов с ..' диаметром < 100 мм—не менее 1050 кг/м3. *У*

\*\* Для материалов с внутренним диаметром >50 мм, для материалов с внутренним диаметром < 50 мм-не менее 80 МПа. **W**

w При толщине стенки < 8 мм, при толщине стенки >8 мм - не менее 25 кВ. **1**

**Примечания:** ft

1, Значение разрушающего напряжения при изгибе для типа 232, измеренное при температуре (150±5)°С, не должно быть менее о

н

50%-ного значения, приведенного в таблице. Значения механических характеристик, измеренных при повышенной температуре дтя *л*

**\***

типов 231,232, 341,431, указаны в справочном приложении 2.

1. Прочерк (-) означает, что значение показателя не нормируется. ч

Crp. 8 ГОСТ 27133—86

1. **ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**
	1. Материалы не токсичны. При их переработке не возникает токсичных отходов, требующих утилизации.
	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, дол­ жны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в со­ ответствии 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.

* 1. Механическая обработка материалов должна проводиться в помещении с воздухообменом, осуществляющимся приточной и вытяжной вентиляцией. Рабочие места должны быть оборудова­ ны отсасывающими устройствами. Основные требования к конт­ ролю за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать ГОСТ 12Л .007—76.
	2. При проведении электрических испытаний образцов мате­ риалов должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.1.019—79.
	3. Электроизоляционные намотанные материалы относятся к горючим материалам.

Температура воспламенения должна быть приведена в стан­ дартах или технических условиях на материалы конкретных ма­ рок.

* 1. При возникновении пожара используют средства туше­ ния: распыленную воду, песок, кошму, углекислотные или пенные огнетушители.
	2. Дополнительные требования безопасности труда при пере­ работке материалов должны быть указаны в стандартах или тех­ нических условиях на конкретную марку.
	3. По степени транспортной опасности материалы относятся к группе опасных грузов, классификационный шифр которых 4113 по ГОСТ 19433—81.
1. **ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**
	1. Для проверки соответствия материалов требованиям на­ стоящего стандарта, стандартов или технических условий на кон­ кретные марки материалов устанавливают приемо-сдаточные, пе­ риодические и типовые испытания.

Испытания проводят по показателям и в объеме, приведен­ ным в табл. 6.

ГОСТ 27133—86 Стр. 9

* 1. Материалы принимают партиями. За партию принимают материалы одного типа в количестве суточного выпуска. Каждая партия материалов должна сопровождаться документом о ка­ честве 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 материа­

лов, которым он присвоен в установленном порядке.

* 1. Приемо-сдаточным испытаниям должна быть подвергнута каждая партия материалов по показателям и в объеме, приве­ денным в табл. 6.
	2. При получении неудовлетворительных результатов прие­ мо-сдаточных испытаний проводят повторные испытания на уд­ военной выборке той же партии по показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю

партию.

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

При получении неудовлетворительных результатов периоди­ ческих 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 дол­ жна быть прекращена до выявления и устранения причин не­ соответствия требованиям настоящего стандарта, а также тре­ бованиям стандартов или технических условий на конкретную марку материала.

* 1. Типовые испытания материалов должны проводиться на соответствие всем требованиям стандартов или технических усло­ вий на конкретные марки материалов, а также требованиям на­ стоящего стандарта после освоения их производства, при изме­ нении технологического процесса их изготовления, при замене исходных материалов, а также при замене технологического обо­ рудования.

Стр. 10 ГОСТ 27133—86

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Пункт** | **Количество образцов** |  |
| **технических требований** | **методов испы­ таний** |
| 1. Размеры | 1.3(табл. 2, 3) | 5.4 | Каждый материал |  |
| 2. Состояние поверх­ ности | 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 нап­ ряжение при статичес­ ком изгибе | 2.8(табл. 5) | 5.8 |
| 7. Разрушающее нап­ ряжение при сжатиивдоль оси | 2.8(табл. 5) | 5.9 |
| 8. Водопоглощение | 2.8(табл. 5) | 5.10 | По три образца |
| 9. Удельное объемное электрическое сопротив­ ление | 2.8(табл. 5) | 5.11 |
| 10. Сопротивление изоляции | 2.8(табл. 5) | 5.12 | По пять образцов |
| П. Тангенс угла ди­ электрических потерь | 2.8(табл. 5) | 5.13 | 1 % от партии, но не менее трех материалов.По три образца |
| 12. Одноминутное ис­ пытательное напряжение в направлении парал­ лельно слоям | 2.8(табл. 5) | 5.14 | 1% от партии, но не менее трех материалов.По пять образцов |
| 13. Одноминутное ис­ пытательное напряжение в направлении перпен­ дикулярно слоям | 2.8(табл. 5) | 5.15 | 1 °/о 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.**

**П р и м е ч а н и я :**

1. **Проверка разрушающего напряжения при статическом изгибе для типа 341 должна**

2- **Для материалов типа 111 испытания по п. 12 — периодические.**

ЭлГекОтрСотТех2ни7ч1е3ск3а—я б8иб6лиСоттерк.а 1E1lec.ru

Таблица 6

|  |  |
| --- | --- |
| **Длина материала или размер образца, мм** | **Вид испытаний** |
| **длина по обра­ зующей** | **ширина по хорде** | **внут­ ренний 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 /\*\*\*, но не ме­ нее 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±I | — | **<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.**

Стр. 12 ГОСТ 27133—86

Электротехническая библиотека Elec.ru

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

По требованию потребителей предприятие-изготовитель долж­

но представлять протоколы периодических и типовых испытаний.

* 1. Потребитель при контроле качества материалов на соот­ ветствие требованиям настоящего стандарта или технических ус­ ловий на конкретные марки материалов проводит испытания по программе приемо-сдаточных и периодических испытаний, при­ веденных в табл. 6. При этом за партию принимают материалы, полученные по одному сопроводительному документу.
	2. **МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**
	3. Перед испытаниями на соответствие требованиям пп. 1.3,

2.7, 2.8 образцы материала после длительного хранения в усло­ виях, 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 кон­ кретную марку материала не предусмотрено другое время нор­ мализации.

* 1. Перед каждым видом испытаний на соответствие требо­ ваниям п. 2.8 образцы предварительно кондиционируют при тем­ пературе (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 предусмот­ рены 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 испы­ танием можно не нормализовать и не кондиционировать.

Испытание образцов после нормализации и кондиционирова­ ния проводят в условиях комнатной среды по ГОСТ 6433.1—71, кроме измерений, проводимых в условиях воздействия испыта­ тельных сред.

* 1. Размеры и количество образцов, необходимых для испы­ тания, приведены в табл. 6 или должны указываться в стандар­ тах или технических условиях на конкретную марку материала.

Образцы для испытаний готовят резанием или фрезерованием. Образцы должны быть без трещин с ровно обрезанными тор­

цами. Если образцы необходимо обработать до меньшей толщи­ ны, то они обрабатываются только с наружной стороны.

* 1. Внутренний, внешний диаметры и толщину стенок мате­ риала проверяют измерительным инструментом с погрешностью измерения ±0,1 мм в двух взаимно перпендикулярных направ­ лениях.

ЭлектротГехОниСчТеск2а7я 1би3б3л—иот8е6каСElтeрc..ru13

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

* 1. Проверка состояния внешней и внутренней поверхностей материала, отсутствия расслоений после механической обра­ ботки должна проводиться визуальным осмотром.
	2. 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 ли­ нейку вдоль оси материала.

* 1. Плотность материала определяют методом гидростати­ ческого взвешивания по ГОСТ 15139—69.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов пяти измерений.

* 1. Разрушающее напряжение при статическом изгибе мате­ риала внутренним диаметром до 50 мм определяют при расстоя­ нии между опорами не менее 8-кратного внешнего диаметра в соответствии с чертежом.

*R10*



По середине и по концам образца вставляют металлические цилиндрические оправки.

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

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

Разрушающее напряжение при изгибе аизг., МПа, определяют по формуле

*PL*

где *Р* — изгибающая сила, МН;

*L —* расстояние между опорами, м;

Стр. 14 ГОСТ 27133—86

*W* — момент сопротивления на изгиб, м3, равный

*w=— — di -*

32 *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 ис­ пытания плоского образца по ГОСТ 4648—71. При испытании образец кладется на опоры вогнутой стороной вниз.

За результат испытания принимают среднее арифметическое пяти измерений.

* 1. Разрушающее напряжение при сжатии вдоль оси опре­ деляют по ГОСТ 4651—82 при скорости испытания 4—10 мм/мин.

За результат испытания принимают среднее арифметическое пяти измерений.

* 1. Водопоглощение определяют методом А ГОСТ 4650—80. Защиту торцевой части образцов проводят после сушки в су­

шильном шкафу при температуре (50±2) °С в течение (24 ±1) ч и последующего охлаждения в эксикаторе над пятиокисью фос­ фора или хлористым кальцием при (23±2) °С:

мягкой кистью наносят связующее, применяемое при изготов­ лении 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 расплав­ ленный 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 эк­ сикаторе над пятиокисью фосфора или хлористым кальцием при (23 ±2) °С, образцы взвешивают и определяют их водопоглоще­ ние по ГОСТ 4650—80.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех измерений.

* 1. Удельное объемное электрическое сопротивление опре­ деляют 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 при­ тиранием 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.

ГОСТ 27133—86 Стр. 15

Ширина охранного электрода—10 мм. Зазор между охранным и измерительным электродом — (2±0,2) мм. В качестве высоко­ вольтного электрода допускается применять металлические стерж­ ни или трубки, которые должны плотно входить в образец. Стер­ жень 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 состоя­ нии, 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 ка­ меры влажности до окончания измерения не должно быть более

3 мин. Не допускается проводить измерения при выпадении расы на образцах.

За результат испытания принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

* 1. 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 меж­ ду центрами отверстий, равным (25±1) мм, с помощью штифто­ вых 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. Охлаж­ денные до комнатной температуры образцы погружают в дистил­ лированную воду при температуре (23±2) °С на (24±1) ч. Об­ разцы вынимают из воды и вытирают тканью или фильтроваль­ ной 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.

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

Для измерения применяют электроды из алюминиевой отож­ женной или оловянной фольги. При испытании образцов мате­ риалов с внутренним диаметром менее 150 мм ширина высоко­ вольтного электрода должна быть не менее 150 мм, измеритель­ ного— (100±2) мм, охранного — не менее 10 мм. Размер зазора между измерительным и охранным электродами должен быть

Стр. 16 ГОСТ 27133—86

(2±0,2) мм. Контакт электрода с образцом осуществляется при\* тиранием фольги к поверхности при помощи смазок, приведенных в ГОСТ 6433.4—71. При испытании образцов материалов с внут­ ренним диаметром более 150 мм диаметр измерительного элект\* рода должен быть не менее 50 мм. Остальные размеры электро\* дов 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 (105rh5)°C, и выдерживают (96±0,5) ч. После ох­ лаждения образцов в условиях 3 ч (15—35°С) 45—75% проводят измерения.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех измерений.

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

Для испытания образцы погружают в трансформаторное мас­ ло, 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 выдер­ живают (1 ±0,2) мин.

Результат испытания считают положительным, если все об­ разцы выдержали заданное напряжение.

* 1. 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 алюми­ ниевой или медной фольги.

Для испытания материалов внутренним диаметром до 100 мм в качестве внешнего электрода следует применять полоску фоль­ ги 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 хоро­ шей 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 по­ мещают в трансформаторное масло, нагретое до (90±2) °С, и вы­ держивают 0,5— 1 ч, после чего с максимальной скоростью по­ вышают напряжение до требуемой величины, указанной в нормах на данный материал, и выдерживают (1 ±0,2) мин.

ГОСТ 27133—**86 Стр. 17**

Результат испытания считается положительным, если все об- разцы выдержали заданное напряжение.

* 1. **МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**
	2. 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 конкрет­ ные 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 кон­ троля 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 конкрет­ ные марки материала;

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

* 1. Перед упаковыванием поверхность материала должна быть очищена от пыли и частиц смолы. При упаковывании пачка ма­ териалов с внутренним диаметром до 200 мм и каждый мате- риал внутренним диаметром свыше 200 мм должны быть обер­ нуты 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 норма­ тивно-технической документации.

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

**Стр.** 18 ГОСТ 27133—86

Ящики или обрешетки должны быть обиты по торцам сталь­ ной лентой по ГОСТ 3560—73, скрепленной «в замок» или вна­ хлестку.

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 разме­ ров, материалы каждого размера должны быть переложены бу­ магой по ГОСТ 8273—75.

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

Ящики с материалами формируют по ГОСТ 21929—76 в тран­ спортные 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 обес­ печивать сохранность пакета в процессе транспортирования и при погрузочно-разгрузочных работах. Масса и размеры транспортно­ го пакета согласно ГОСТ 24597—81.

* 1. Тип транспортной тары должен быть приведен в стандар­ те или технических условиях на конкретный материал.
	2. Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192—77. На грузовое место должен быть нанесен манипуля­ ционный знак «Боится сырости» и знак опасности по ГОСТ 19443—81, соответствующий классу 4 подклассу 4.1.
	3. 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.

* 1. Условия транспортирования в части воздействия механи­ ческих 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, обес­ печивающих их неподвижность.

ГОСТ 27133—86 Стр. 19

* 1. **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 пре­ вышать 80%.**

* 1. **ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**
	2. **Изготовитель гарантирует соответствие материалов требо­ ваниям настоящего стандарта при соблюдении условий примене­ ния, транспортирования и хранения.**
	3. **Гарантийный срок хранения материалов—18 мес со дня изготовления.**

Сгр. **20** ГОСТ 27133—86

***ПРИЛОЖЕНИЕ 1***

***Справочное***

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

**Тип материала намотанного по настоящему стандарту**

**Марка**

**Номер НТД**

111

112

121

231

232

341

ТТБР, ЦР

ТХ, ЦХ1, ЦХ2 ТСЭФ, ЦСЭФ,

ГОСТ 8726—80

ТУ 16—538.025—75

ТУ 16—503.032—75

ГОСТ 12496—77

ЦСЭФВ

цсэн

тспв, тепм

431

ТСПРЭ, цепм

тспо, тспс

тек, иск

ТУ 16-503.203—80

ТУ 16—503.140—79

ТУ 16—503.183—79

ТУ 16—503.219—81

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 ти­ пов 231, 341 при температуре (150±5) °С и для типа 431 при температуре (16б±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. 140)*

***(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: б на >4>;**

**примечание 1 исключить.**

**Пункт 4£. Последний абзац исключить.**

**Пункт 6.11. Заменить ссылку: ГОСТ 6433.2—77 на ГОСТ 6433.2—71.**

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

**Пункт 6.2. Заменить ссылки: ГОСТ 166-11—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 категория качества в ящики, на каждый ящик должно быть нанесено изобра­ жение 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 Я. В. *Виноградская* Технический редактор *М. И*. *Максимова* Корректор *Е*. Л. *Богачкова*

**Сдано в наб. 26.12.86 Подп. в печ. 04.03 87** 1,5 **уел. п. л. 1,5 уел. кр.-отт. 1,36 уч.**

**Тир. 16 000 11ена**

**-изд. л. й коп.**

**Ордена -«Знак Почета» Издательство стандартов, 123840,'Москва, ГСП, Новопреененскнй вер., 3 Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 115**