МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ЦИЛИНДРЫ И ТРУБКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СТЕКЛОЭПОКСИФЕНОЛЬНЫЕ

**Технические условия**

**ГОСТ 12496—88**

Electrotechnical glass epoxies phenol cylinders and tubes.
Specifications

МКС 29.035.30
ОКП 22 9651

**Дата введения 01.01.89**

Настоящий стандарт распространяется на электротехнические стеклоэпоксифенольные цилиндры и трубки (далее — цилиндры и трубки), изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

Цилиндры и трубки применяют в электрических машинах и аппаратах в качестве электроизоляционного материала.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Цилиндры и трубки должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ 27133 для типа 231 и требованиям настоящего стандарта.

Цилиндры и трубки должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

**1.2. Основные параметры и размеры**

1.2.1. Марки цилиндров и трубок, диапазон диаметров, длительно допустимая рабочая температура должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Марка | Предел номинального значения внутреннего диаметра, мм | Назначение и свойства | Длительно допустимая рабочая температура, °С |
|---|---|---|---|
| ТСЭФ<br>ЦСЭФ | 10—100<br>105—600 | Общего применения для работы в трансформаторном масле и на воздухе в условиях нормальной относительной влажности окружающей среды (относительная влажность 45 %—75 % при температуре 15 °С — 35 °С) и частоте тока 50 Гц, а также для работы на воздухе в условиях повышенной влажности окружающей среды (относительная влажность (93 ± 2) % при температуре (23 ± 2) °С) и частоте тока 50 Гц. | От минус 65 до плюс 155 |

Примечания:

1. В наименовании марок буквы означают: Ц — цилиндры, Т — трубки, С — стеклотекстолитовые, ЭФ — эпоксифенольные.

2. Допускается применение трубок и цилиндров в конструкциях, работающих при относительной влажности воздуха (93 ± 2) % и температуре (40 ± 2) °С.

В этом случае конструкции должны дополнительно испытываться в этих условиях.

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

★



gost.e-ecolog.ru

1.2.2. Внутренний и внешний диаметр трубок марки ТСЭФ (с внутренним диаметром 10—30 мм), а также предельные отклонения должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

мм

| Внутренний диаметр | | Внешний диаметр | | |
|---|---|---|---|---|
| Номин. | Пред. откл. | Предел номинального значения | Номин. | Пред. откл. |
| 10 | ± 0,15 (± 0,3) | 14—20 | Кратное 1 | ± 0,8 |
| 12 | | 16—22 | | |
| 14 | | 18—24 | | |
| 15 | | 19—25 | | |
| 16 | | 20—26 | | |
| 18 | | 22—28 | | |
| 20 | | 24—30 | | |
| 22 | | 26—42 | | |
| 24 | | 28—44 | | ± 1,0 |
| 25 | | 29—45 | | |
| 26 | | 30—46 | | |
| 28 | | 32—48 | | |
| 30 | | 34—50 | | |

Примечания:

1. Для трубок, изготовляемых намоткой на оправку с использованием предохранительного слоя, допускается предельное отклонение от внутреннего диаметра ± 0,2 мм.

2. Значения, указанные в скобках, действовали до 01.01.91.

1.2.3. Внутренний диаметр и толщина стенок трубок марки ТСЭФ (с внутренним диаметром 32—100 мм) и цилиндров марки ЦСЭФ, а также предельные отклонения должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

мм

| Марка | Внутренний диаметр | | | Толщина стенки | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Предел номинального значения | Номинальное значение | Пред. откл. | Предел номинального значения | Номинальное значение | Пред. откл. для стенок толщиной | |
| | | | | | | до 10 | св.10 |
| ТСЭФ | 32—50 | Кратное 2; 5 | ± 0,2 (± 0,4) | 2,0—10,0 | Кратное 1 | ± 0,5 | — |
| | 52—80 | | ± 0,3 (± 0,4) | | | | |
| | 85—100 | Кратное 5 | ± 0,3 (± 0,5) | 3,0—5,0 | Кратное 1 | ± 0,8 | ± 1,5 |
| | | | | 5,0—20,0 | Кратное 2 | | |
| ЦСЭФ | 105—200 | Кратное 5 | ± 0,6 (± 0,7) | 3,0—5,0 | Кратное 1 | | |
| | | | | 5,0—20,0 | Кратное 2 | | |
| | 210—400 | | ± 0,8 (± 1,0) | 4,0—20,0 | Кратное 2 | ± 1,0 | ± 1,5 |
| | 410—600 | Кратное 10 | ± 1,5 | 4,0—20,0 | | | |

Примечания:

1. Цилиндры и трубки внутренним диаметром и толщиной стенки, отличающиеся от указанных в табл. 2 и 3, изготовляют по согласованию изготовителя с потребителем.

2. Для трубок внутренним диаметром 32—50 мм, изготовляемых намоткой на оправку с использованием предохранительного слоя, допускается предельное отклонение от внутреннего диаметра ± 0,3 мм.

3. Значения, указанные в скобках, действовали до 01.01.91.

1.2.4. Длина цилиндров и трубок и предельные отклонения по длине должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

мм

| Марка | Длина | | |
|---|---|---|---|
| | Номин. | Кратное | Пред. откл. |
| ТСЭФ<br>ЦСЭФ | 650—1000 | 50 | ± 10 |

Примечание. Трубки марки ТСЭФ и цилиндры марки ЦСЭФ длиной менее 650 мм и длинами, промежуточными между указанными в табл. 4, изготовляют по согласованию изготовителя с потребителем.

1.2.5. Условное обозначение цилиндров и трубок должно состоять из обозначения цилиндра или трубки с указанием внутреннего и внешнего диаметров и длины, а также обозначения настоящего стандарта.

Внешний диаметр трубок с внутренним диаметром 32—100 мм и цилиндров получают суммированием внутреннего диаметра и удвоенной толщины стенки.

Пример условного обозначения цилиндра марки ЦСЭФ с внутренним диаметром 210 мм, внешним диаметром 230 мм и длиной 750 мм:

*Цилиндр ЦСЭФ 210 × 230 × 750 ГОСТ 12496—88*

1.2.6. Коды ОКП для каждой марки и типоразмера цилиндров и трубок приведены в приложении 1.

**1.3. Характеристики**

1.3.1. Требования к внутренней и внешней поверхностям, торцам цилиндров и трубок — по ГОСТ 27133.

Допускаются:

разнотонность поверхности, возникающая в процессе изготовления; следы срезанных пузырей, складки, вмятины и выкрашивания слюды, не превышающие соответствующие предельные отклонения на толщину стенки или внешний диаметр, указанные в табл. 2 и 3.

1.3.2. Требования к механической обработке — по ГОСТ 27133.

1.3.3. Стрела прогиба трубок — по ГОСТ 27133.

1.3.4. Физико-механические и электрические свойства цилиндров и трубок должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 5.

Таблица 5

| Наименование показателя | Норма для цилиндров и трубок марок | |
|---|---|---|
| | ТСЭФ | ЦСЭФ |
| 1. Плотность, кг/м$^3$, не менее | 1450 | 1500 |
| 2. Разрушающее напряжение при статическом изгибе в условиях: 15 °С — 35 °С 45 % — 75 %, МПа, не менее | 200 | 200 (180) |
| 3. Разрушающее напряжение при сжатии вдоль оси в условиях: 15 °С — 35 °С 45 % — 75 %, МПа, не менее | 100 | — |
| 4. Показатель водопоглощения в условиях 24 ч (23 ± 0,5) °С дистиллированная вода, %, не более | 0,7 (0,8) | 0,7 (0,8) |
| 5. Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом · м, не менее, в условиях: | | |
| а) 15 °С — 35 °С 45 % — 75 % | $5 \cdot 10^{10}$ | $5 \cdot 10^{10}$ |
| б) после кондиционирования 24 ч (23 °С) 93 % | $1 \cdot 10^{9}$ | $1 \cdot 10^{9}$ |
| 6. Сопротивление изоляции после кондиционирования в условиях: 24 ч (23 °С) дистиллированная вода, Ом, не менее | $1 \cdot 10^{7}$ | $1 \cdot 10^{7}$ |
| 7. Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц в условиях: 15 °С —35 °С 45 % — 75 %, не более | — | 0,025 |

*Продолжение табл. 5*

| Наименование показателя | Норма для цилиндров и трубок марок | |
|---|---|---|
| | ТСЭФ | ЦСЭФ |
| 8. Испытательное напряжение в течение 1 мин в направлении параллельно слоям при расстоянии между электродами 25 мм в условиях: М (90 °С) трансформаторное масло $кВ_{эфф}$ | 15 | 15 |
| 9. Испытательное напряжение в течение 1 мин в направлении перпендикулярно слоям при расстоянии между электродами 3 мм в условиях М (90°С) трансформаторное масло, $кВ_{эфф}$ | 15 | 15 |

Примечания:

1. Нормы, приведенные в скобках, действовали до 01.01.91.
2. Значения механических характеристик при повышенной температуре по ГОСТ 27133.
3. Дополнительные показатели качества цилиндров и трубок указаны в приложении 2.

1.3.5. Требования безопасности при переработке и использовании цилиндров и трубок по ГОСТ 27133.

Температура воспламенения цилиндров и трубок — 340 °С — 500 °С.

**1.4. Требования к сырью и материалам**

1.4.1. При изготовлении цилиндров и трубок должны применяться следующие материалы:

ткани электроизоляционные из стеклянных крученых комплексных нитей марки Э 3-го класса назначения по ГОСТ 19907.

ткань конструкционная из стеклянных крученых комплексных нитей марки Т-13 по ГОСТ 19170;

ткань стеклянная марки И-200 по нормативно-технической документации;

электроизоляционное связующее — эпоксидная смола, отверждаемая фенолформальдегидной смолой резольного типа, по нормативно-технической документации.

1.4.2. Марка и толщина стеклоткани, а также марка связующего, используемые конкретно для каждого вида материала, должны устанавливаться нормативно-технической документацией.

1.4.3. Допускается применение других исходных материалов при согласовании с основным потребителем, при этом качество цилиндров и трубок на их основе не должно быть ниже требований, указанных в настоящем стандарте.

**1.5. Маркировка**

1.5.1. Маркировка цилиндров и трубок — по ГОСТ 27133.

1.5.2. Ярлык на цилиндры и трубки должен быть вложен в процессе намотки или наклеен.

**1.6. Упаковка**

1.6.1. Упаковка цилиндров и трубок — по ГОСТ 27133.

## 2. ПРИЕМКА

2.1. Приемка цилиндров и трубок должна соответствовать ГОСТ 27133 и требованиям настоящего стандарта.

2.2. Приемосдаточные испытания по пп. 1.2.2—1.2.4, 1.3.1 проводятся на каждом цилиндре и трубке; по п. 1.3.4 табл. 5 п. 8 — на одном цилиндре и одной трубке от партии.

2.3. Периодические испытания по п. 1.3.4 табл. 5 пп. 1—7, 9 проводятся не менее, чем на трех цилиндрах и трех трубках, взятых от партии, прошедшей приемосдаточные испытания.

## 3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Методы испытаний цилиндров и трубок — по ГОСТ 27133.

3.2. Разрушающее напряжение при статическом изгибе определяют на образцах трубок, соответствующих условию:

$$\frac{D-d}{2d} = 0{,}09 - 0{,}11,$$

где $D$ — внешний диаметр трубки, мм;

$d$ — внутренний диаметр трубки, мм.

3.3. Время выдержки образцов в масле при температуре (90 ± 2) °С перед испытанием напряжением параллельно и перпендикулярно слоям составляет (5 ± 1) мин на 1 мм толщины стенки.

3.4. Дополнительные методы испытаний приведены в приложениях 3, 4.

## 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование цилиндров и трубок — по ГОСТ 27133.

4.2. Хранение цилиндров и трубок — по ГОСТ 27133.

## 5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие цилиндров и трубок требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения и транспортирования.

5.2. Гарантийный срок хранения цилиндров и трубок — 18 мес. со дня изготовления.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Справочное*

### КОДЫ ОКП НА ЦИЛИНДРЫ И ТРУБКИ СТЕКЛОЭПОКСИФЕНОЛЬНЫЕ

| Марка | Код ОКП | Номинальное значение внутреннего диаметра |
|---|---|---|
| ТСЭФ | 22 9651 0201 04 | 10—30 |
| | 22 9651 0202 03 | 32—80 |
| | 22 9651 0203 02 | 85—100 |
| ЦСЭФ | 22 9651 0601 03 | 105—200 |
| | 22 9651 0602 02 | 210—400 |
| | 22 9651 0603 01 | 410—600 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Справочное*

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЦИЛИНДРОВ И ТРУБОК

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| 1. Стойкость к кратковременному нагреву, °С, не менее | 165 |
| 2. Маслостойкость при температуре (130± 2) °С, ч | 4 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*
*Справочное*

### МЕТОД ИСПЫТАНИЯ ЦИЛИНДРОВ И ТРУБОК НА СТОЙКОСТЬ К КРАТКОВРЕМЕННОМУ НАГРЕВУ

Проверку цилиндров и трубок на стойкость к кратковременному нагреву производят на трех образцах.

Для трубок берут трубчатые образцы длиной (100 ± 1) мм, для цилиндров — образцы размером (50 ± 1) × (ширина по хорде) × (100 ± 1) (длина по образующей) × (толщина стенки) мм.

Образцы помещают в термостат на сетку при комнатной температуре. Температуру в термостате повышают до (165 ± 2) °С в течение 30—60 мин. Образцы при указанной температуре выдерживают (24 ± 0,5) ч.

По истечении этого времени температуру в термостате снижают до комнатной, после чего образцы извлекают из термостата.

После испытания образцы не должны расслаиваться и вспучиваться.

Допускается наличие волосных трещин с торцов.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*
*Справочное*

## МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ ЦИЛИНДРОВ И ТРУБОК НА МАСЛОСТОЙКОСТЬ

Маслостойкость цилиндров и трубок определяют на трех образцах.

Для трубок берут образцы длиной (100 ± 1) мм, для цилиндров — образцы размером (50 ± 1) (ширина по хорде) × (длина по образующей) × (толщина стенки) мм.

Образцы погружают в нагретое до (70 ± 2) °С трансформаторное масло таким образом, чтобы они не касались стенок и дна сосуда.

Затем температуру трансформаторного масла повышают в течение 40—90 мин до (130 ± 2) °С и выдерживают (4 ± 0,5) ч. По истечении указанного времени образцы извлекают из масла. После испытания образцы не должны расслаиваться и вспучиваться, на поверхности образцов не должно быть пузырей.

Допускается наличие волосных трещин с торцов.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности СССР**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

**В. Г. Маргулис, М.Н Успенская**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.02.88 № 329**

**3. Срок первой проверки — 1992 г.**
**Периодичность проверки — 5 лет**

**4. ВЗАМЕН ГОСТ 12496—77**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|---|
| ГОСТ 19170—2001 | 1.4.1 |
| ГОСТ 19907—83 | 1.4.1 |
| ГОСТ 27133—86 | 1.1; 1.3.1; 1.3.2; 1.3.3; 1.3.4; 1.3.5; 1.5.1; 1.6.1; 2.1; 3.1; 4.1; 4.2 |

**6. Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)**

**7. ПЕРЕИЗДАНИЕ**



gost.e-ecolog.ru