

КАБЕЛИ, ПРОВОДА И ШНУРЫ

НОРМЫ ТОЛЩИН ИЗОЛЯЦИИ, ОБОЛОЧЕК И ИСПЫТАНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 06.10.78 № 2641
3. Взамен ГОСТ 16807—71, ГОСТ 16808—71
4. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)
5. ИЗДАНИЕ (июль 2002 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в июле 1981 г., июне 1985 г., июне 1990 г. (ИУС 10—81, 10—85, 9—90), Поправкой (ИУС 9—92)

Переиздание (по состоянию на май 2008 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КАБЕЛИ, ПРОВОДА И ШНУРЫ

Нормы толщины изоляции, оболочек и испытаний напряжением

ГОСТ
23286—78Cables, wires and cords. Standards for insulation and sheath
thickness and voltage tests*

Дата введения 01.01.81

по п. 2.8 в части напряжений 30 кВ и выше

01.01.83

Настоящий стандарт распространяется на кабели, провода и шнуры (в дальнейшем — кабельные изделия) с резиновой и пластмассовой изоляцией (полиэтиленовой и из поливинилхлоридного пластика), в резиновой или пластмассовой оболочке, предназначенные для стационарных и передвижных силовых и осветительных установок различного назначения на номинальное переменное напряжение до 6000 В частоты до 1000 Гц и постоянное напряжение до 6000 В включительно, и устанавливает нормы толщины изоляции, оболочек и испытаний напряжением.

Стандарт не распространяется на кабели связи, судовые, шахтные, геофизические, грузонесущие, а также на кабельные изделия для беструбной прокладки во взрывоопасных помещениях, на кабели и провода с изоляцией на основе бутилкаучука в части норм толщины изоляции и оболочек.

Нормы испытаний напряжением рекомендуется применять для всех видов кабельных изделий с резиновой или пластмассовой изоляцией в резиновой или пластмассовой оболочке.

1. КАТЕГОРИИ ИЗОЛЯЦИИ, ОБОЛОЧЕК И ИСПЫТАНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ

1.1. Изоляция кабельных изделий в зависимости от номинального напряжения и конструкции разделяется на следующие категории:

И-1 — для кабельных изделий в оболочке на номинальное переменное напряжение до 220 В (для систем 220/380 В) или постоянное напряжение до 700 В включительно;

И-2 — для кабельных изделий без оболочки на номинальное переменное напряжение до 220 В (для систем 220/380 В) или постоянное напряжение до 700 В включительно;

И-3 — для кабельных изделий в оболочке на номинальное переменное напряжение от 220 В (для систем 220/380 В) до 400 В (для систем 400/660 В) или постоянное напряжение от 700 до 1000 В включительно;

И-4 — для кабельных изделий без оболочки на номинальное переменное напряжение от 220 В (для систем 220/380 В) до 400 В (для систем 400/660 В) или постоянное напряжение от 700 до 1000 В включительно;

И-5 — для кабельных изделий на номинальное переменное напряжение от 400 В (для систем 400/660 В) до 1800 В (для систем 1800/3000 В) или постоянное напряжение от 1000 до 6000 В включительно;

И-6 — для кабельных изделий на номинальное переменное напряжение 3600 В (для систем 3600/6000 В).

Номинальное переменное напряжение систем представлено сочетанием двух значений U_0/U , где U_0 — действующее значение напряжения между любым изолированным проводником и «землей» (металлической оболочкой кабеля или окружающей средой);

U — действующее значение между любыми двумя фазными проводниками многожильного кабеля или системы одножильных кабелей, В.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Издание официальное

★

Перепечатка воспрещена

* См. примечание ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 6).

© Издательство стандартов, 1978
© ИПК Издательство стандартов, 2002
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008

1.2. Оболочки кабельных изделий в зависимости от условий их эксплуатации разделяются на следующие категории:

Об-1 — для переносных кабельных изделий, работающих в тяжелых условиях (для землеройных машин и им подобных);

Об-2 — для переносных кабельных изделий, работающих в средних условиях (все случаи применения, кроме предусмотренных для категорий Об-1 и Об-3) и для кабельных изделий, прокладываемых стационарно;

Об-3 — для переносных кабельных изделий, работающих в легких условиях (для бытовых электроприборов и токоприемников, работающих в условиях, где отсутствуют механические нагрузки).

При обозначении категории изоляции и оболочки добавляются соответствующие индексы: р — для резины, п — для пластмассы.

Например: Ир-1; Ип-2; Обр-3.

1.3. Испытания напряжением в зависимости от назначения кабельных изделий разделяются на следующие категории:

ЭИ-1 — испытание изоляции жил, оболочек и защитных шлангов кабельных изделий переменным напряжением частоты 50 Гц без погружения в воду, с погружением в воду или после выдержки в ней;

ЭИ-2 — испытание изоляции жил, оболочек и защитных шлангов кабельных изделий напряжением на проход.

2. НОРМЫ ТОЛЩИН И ИСПЫТАНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ

2.1. Номинальная толщина изоляции кабельных изделий должна соответствовать указанной в табл. 1 и 2.

Таблица 1

| Номинальное сечение жил, мм ² | Номинальная толщина резиновой изоляции, мм, для категорий | | | |
|--|---|------------|------|------|
| | Ир-1, Ир-2 | Ир-3, Ир-4 | Ир-5 | Ир-6 |
| 0,35 | 0,6 | — | — | — |
| 0,5 | 0,6 | 0,8 | — | — |
| 0,75 | 0,6 | 1,0 | — | — |
| 1,0 | 0,6 | 1,0 | — | — |
| 1,5 | 0,6 | 1,0 | 1,8 | — |
| 2,5 | 0,8 | 1,0 | 1,8 | — |
| 4,0 | 0,8 | 1,0 | 1,8 | — |
| 6,0 | 0,8 | 1,0 | 1,8 | — |
| 10,0 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 4,0 |
| 16,0 | 1,0 | 1,2 | 2,0 | 4,0 |
| 25,0 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 4,0 |
| 35,0 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 4,0 |
| 50,0 | 1,4 | 1,6 | 2,4 | 4,0 |
| 70,0 | 1,4 | 1,6 | 2,4 | 4,0 |
| 95,0 | 1,6 | 1,8 | 2,6 | 4,0 |
| 120,0 | — | 1,8 | 2,6 | 4,0 |
| 150,0 | — | 2,0 | 2,8 | 4,0 |
| 185,0 | — | 2,2 | 3,0 | — |
| 240,0 | — | 2,4 | 3,2 | — |
| 300,0 | — | 2,6 | 3,4 | — |
| 400,0 | — | 2,8 | 3,6 | — |
| 500,0 | — | 3,0 | 3,8 | — |

Таблица 2

| Номинальное сечение жил, мм ² | Номинальная толщина пластмассовой изоляции, мм, для категорий | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|
| | Ип-1 | Ип-2 | Ип-3 | Ип-4 | Ип-5 | Ип-6 |
| До 0,35 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | — | — |
| 0,35 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | — | — |
| 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | — | — |

| Номинальное сечение жил, мм ² | Номинальная толщина пластмассовой изоляции, мм, для категорий | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|
| | Ип-1 | Ип-2 | Ип-3 | Ип-4 | Ип-5 | Ип-6 |
| 0,75 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | — | — |
| 1,0 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | — | — |
| 1,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | — | — |
| 2,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | — | — |
| 4,0 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 2,2 | — |
| 6,0 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 2,2 | — |
| 10,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 2,2 | 3,0 |
| 16,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 2,2 | 3,0 |
| 25,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 3,0 |
| 35,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 2,2 | 3,0 |
| 50,0 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 2,2 | 3,0 |
| 70,0 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 2,2 | 3,0 |
| 95,0 | 1,2 | 1,6 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 3,0 |
| 120,0 | — | — | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 3,0 |
| 150,0 | — | — | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 3,0 |
| 185,0 | — | — | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 3,0 |
| 240,0 | — | — | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 3,0 |
| 300,0 | — | — | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 3,0 |
| 400,0 | — | — | 2,6 | 2,8 | 2,8 | 3,0 |
| 500,0 | — | — | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,2 |

Номинальная толщина изоляции из поливинилхлоридного пластика для кабельных изделий для категории Ип-6 должна быть 3,4 мм для жил сечением 10—500 мм².

Номинальная толщина полиэтиленовой изоляции токопроводящих жил контрольных кабелей должна быть 0,6 мм для сечений 0,75—6 мм² и 0,8 мм для сечений 10 мм².

Допускается увеличение толщины изоляции токопроводящих жил для кабельных изделий с экранированными металлической оплеткой жилами, а также с изоляцией из вулканизирующегося полиэтилена.

В технически обоснованных случаях по согласованию с потребителем допускается уменьшение толщины изоляции токопроводящих жил кабельных изделий, например, до 0,2 мм для жил с номинальным сечением до 0,35 мм².

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

2.2. Номинальная толщина оболочек должна соответствовать указанной в табл. 3.

Размеры в мм

Таблица 3

| Диаметр кабельного изделия под оболочкой | Номинальная толщина резиновой и пластмассовой оболочки для категорий | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Обр-1 | Обп-1 | Обр-2 | Обп-2 | Обр-3 | Обп-3 |
| До 6 | 1,5 | 1,2 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,8 |
| Св. 6 » 10 | 2,0 | 1,7 | 1,7 | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| » 10 » 15 | 2,5 | 1,7 | 2,0 | 1,5 | 1,2 | 1,2 |
| » 15 » 20 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 1,7 | — | — |
| » 20 » 25 | 3,5 | 2,3 | 2,5 | 1,9 | — | — |
| » 25 » 30 | 4,5 | 2,5 | 3,0 | 1,9 | — | — |
| » 30 » 40 | 5,0 | 3,0 | 3,0 | 2,1 | — | — |
| » 40 » 50 | 5,0 | 3,5 | 4,0 | 2,3 | — | — |
| » 50 » 60 | 6,0 | 4,0 | 4,5 | 2,5 | — | — |
| » 60 | 6,0 | — | — | 3,0 | — | — |

При одновременном наложении изоляции и оболочки или двухслойной оболочки толщина изоляции и оболочки или слоев должна быть оговорена в соответствующей нормативно-технической документации на кабельные изделия.

В технически обоснованных случаях допускается уменьшение толщины кабельных оболочек.

2.3. Предельное отклонение по толщине изоляции — минус 10 %, если в нормативно-технической документации на кабельные изделия не установлены другие значения.

Предельное отклонение по толщине оболочки — минус 15 % для пластмассовой (кроме вулканизирующегося полиэтилена) и минус 20 % — для резиновой и из вулканизирующегося полиэтилена, если в нормативно-технической документации на кабельные изделия не установлены другие значения.

В технически обоснованных случаях допускается указывать плюсовое предельное отклонение, которое должно быть оговорено в нормативно-технической документации на кабельные изделия.

(Измененная редакция, Изм. № 3, Поправка).

2.4. Время выдержки в воде перед проведением испытаний напряжением по категории ЭИ-1 должно быть не менее:

6 ч — для кабельных изделий и отдельных жил, изолированных резиной;

3 ч — для кабельных изделий и отдельных жил с пластмассовой изоляцией.

2.5. Время приложения переменного напряжения к испытуемым кабельным изделиям или отдельным жилам при проведении испытаний по категории ЭИ-1 должно быть не менее 5 мин.

Время нахождения изоляции под испытательным напряжением при проведении испытаний по категории ЭИ-2 должно быть не менее 0,06 с.

Допускается при линейной скорости свыше 10 м/с время нахождения изоляции под испытательным напряжением при проведении испытаний по категории ЭИ-2 не менее 0,002 с с использованием аппарата, обеспечивающего сигнализацию и регистрацию пробоев, имеющих длительность не менее $2 \cdot 10^{-4}$ с.

2.6. Испытательное переменное напряжение $U_{исп}$ в зависимости от номинального переменного напряжения U_0 при испытании изоляции кабельных изделий по категории ЭИ-1 вычисляют по формуле

$U_{исп} = 2,5U_0 + 2000$ — для кабелей и проводов с пластмассовой изоляцией, предназначенных для стационарных установок на номинальное напряжение свыше 660 В (для систем 660/1000 В);

$U_{исп} = 2U_0 + 1000$ — для остальных кабельных изделий с округлением до 500 В в сторону максимума.

Допускается испытание напряжением в воде жил с резиновой изоляцией толщиной до 0,6 мм включительно по категории ЭИ-1 проводить испытательным напряжением 1,5 кВ.

Для кабельных изделий с экранированными металлической оплеткой изолированными жилами, если число экранированных жил составляет 50 % и более от всех жил, значение испытательного напряжения должно составлять 75 % от значения напряжения, определенного по формуле.

В технически обоснованных случаях допускается увеличение значения испытательного напряжения, что должно быть оговорено в нормативно-технической документации на кабельные изделия.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

2.7. Переменное испытательное напряжение $U_{исп}$ в зависимости от номинальной толщины оболочки или защитного шланга a в мм при испытаниях оболочек или защитных шлангов кабельных изделий по категории ЭИ-1 вычисляют по формуле

$$U_{исп} = U_{прив} \cdot a + 2000$$

с округлением до 500 В в сторону максимума, где $U_{прив} = 1000$ В/мм.

2.8. Пиковое значение испытательного напряжения в зависимости от толщины и вида изоляции для кабельных изделий с резиновой и пластмассовой изоляцией по категории ЭИ-2 должно соответствовать указанному в табл. 4.

Таблица 4

| Номинальная толщина изоляции, мм | Пиковое значение испытательного напряжения, кВ | | Номинальная толщина изоляции, мм | Пиковое значение испытательного напряжения, кВ | |
|----------------------------------|--|------------------------|----------------------------------|--|------------------------|
| | Резиновая изоляция | Пластмассовая изоляция | | Резиновая изоляция | Пластмассовая изоляция |
| 0,20 | — | 4 | 0,55 | — | 11 |
| 0,25 | — | 5 | 0,60 | 6 | 12 |
| 0,30 | — | 6 | 0,70 | 7 | 14 |
| 0,35 | — | 7 | 0,80 | 8 | 16 |
| 0,40 | — | 8 | 0,90 | 9 | 17 |
| 0,45 | — | 9 | 1,00 | 10 | 18 |
| 0,50 | — | 10 | 1,10 | 11 | 19 |

Продолжение таблицы 4

| Номинальная толщина изоляции, мм | Пиковое значение испытательного напряжения, кВ | | Номинальная толщина изоляции, мм | Пиковое значение испытательного напряжения, кВ | |
|----------------------------------|--|------------------------|----------------------------------|--|------------------------|
| | Резиновая изоляция | Пластмассовая изоляция | | Резиновая изоляция | Пластмассовая изоляция |
| 1,20 | 12 | 20 | 2,70 | 27 | 35 |
| 1,30 | 13 | 21 | 2,80 | 28 | 36 |
| 1,40 | 14 | 22 | 2,90 | 29 | 37 |
| 1,50 | 15 | 23 | 3,00 | 30 | 38 |
| 1,60 | 16 | 24 | 3,10 | 31 | 39 |
| 1,70 | 17 | 25 | 3,20 | 32 | 40 |
| 1,80 | 18 | 26 | 3,30 | 33 | 40 |
| 1,90 | 19 | 27 | 3,40 | 34 | 40 |
| 2,00 | 20 | 28 | 3,50 | 35 | 40 |
| 2,10 | 21 | 29 | 3,60 | 36 | 40 |
| 2,20 | 22 | 30 | 3,70 | 37 | 40 |
| 2,30 | 23 | 31 | 3,80 | 38 | 40 |
| 2,40 | 24 | 32 | 3,90 | 39 | 40 |
| 2,50 | 25 | 33 | 4,00 | 40 | 40 |
| 2,60 | 26 | 34 | | | |

Пиковое значение испытательного напряжения для двухслойной пластмассовой изоляции необходимо выбирать для толщины, равной сумме номинальных толщин изоляции этих двух слоев.

В технически обоснованных случаях допускается увеличение значения испытательного напряжения, что должно быть оговорено в нормативно-технической документации на кабельные изделия.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2.9. Пиковое значение испытательного напряжения в зависимости от толщины и вида оболочки или защитного шланга для кабельных изделий с резиновой и пластмассовой оболочкой или защитным шлангом по категории ЭИ-2 должно соответствовать указанному в табл. 5.

Таблица 5

| Номинальная толщина оболочки или защитного шланга, мм | Пиковое значение испытательного напряжения, кВ | | Номинальная толщина оболочки или защитного шланга, мм | Пиковое значение испытательного напряжения, кВ | |
|---|--|---|---|--|---|
| | Резиновая оболочка или защитный шланг | Пластмассовая оболочка или защитный шланг | | Резиновая оболочка или защитный шланг | Пластмассовая оболочка или защитный шланг |
| 0,8 | — | 12 | 2,6 | 22 | 31 |
| 0,9 | — | 13 | 2,7 | 23 | 32 |
| 1,0 | 9 | 14 | 2,8 | 23 | 33 |
| 1,1 | 10 | 15 | 2,9 | 24 | 34 |
| 1,2 | 11 | 16 | 3,0 | 25 | 35 |
| 1,3 | 12 | 17 | 3,1 | 26 | 36 |
| 1,4 | 12 | 18 | 3,2 | 27 | 37 |
| 1,5 | 13 | 19 | 3,3 | 28 | 38 |
| 1,6 | 14 | 20 | 3,4 | 29 | 39 |
| 1,7 | 15 | 21 | 3,5 | 30 | 40 |
| 1,8 | 16 | 23 | 3,6 | 31 | 41 |
| 1,9 | 17 | 24 | 3,7 | 32 | 42 |
| 2,0 | 18 | 25 | 3,8 | 33 | 43 |
| 2,1 | 19 | 26 | 3,9 | 34 | 44 |
| 2,2 | 19 | 27 | 4,0 | 35 | 45 |
| 2,3 | 20 | 28 | 4,5 | 40 | — |
| 2,4 | 20 | 29 | 5,0 | 45 | — |
| 2,5 | 21 | 30 | 6,0 | 50 | — |

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИМЕЧАНИЕ ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

На первой странице под наименованием стандарта на английском языке дополнить кодом: МКС 29.060.01 (указатель «Национальные стандарты», 2008)

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.И. Прусакова*
Корректор *Р.А. Мейтова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 16.06.2008. Формат 60×84^{1/8}. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 64 экз. Зак. 747.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.