МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60999-2— 2023

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Требования безопасности к контактным зажимам

Часть 2

Дополнительные требования к винтовым и безвинтовым контактным зажимам для соединения медных проводников с номинальным сечением от 35 до 300 мм^2

[IEC 60999-2:2003, Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm^2 up to 300 mm^2 (included), IDT]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Диэлектрические кабельные системы» (АО «ДКС») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 мая 2023 г. № 162-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 июля 2023 г. № 568-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60999-2—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2024 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60999-2:2003 «Устройства соединительные. Провода электрические медные. Требования безопасности к зажимным элементам винтового и безвинтового типа. Часть 2. Частные требования к зажимным элементам для проводников площадью от 35 до 300 мм^2 (включительно)» [«Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm^2 up to 300 mm^2 (included)», IDT].

Международный стандарт IEC 60999-2 разработан подкомитетом 17B «Аппаратура низковольтная коммутационная и управления» Технического комитета ТС 17 «Устройства распределения и управления» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется вместо ссылочных международных стандартов использовать соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ 31602.2—2012 (IEC 60999-2:1995)

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2003
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 2
5 Общие требования по испытаниям 2
6 Основные характеристики 2
7 Соединение проводников 2
8 Требования к конструкции 3
9 Испытания 4
Приложение А (справочное) Соотношение между размерами в мм^2 и AWG/kcmil 9
Приложение В (обязательное) Номинальное поперечное сечение проводника и соответствующий ему калибр 10
Приложение С (обязательное) Конструкция многожильных и гибких проводников 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 13
Библиография 14

Введение

Настоящий стандарт является продолжением стандарта IEC 60999-1 и распространяется на контактные зажимы для медных проводников площадью поперечного сечения от 35 до 300 мм^2 включительно. Область применения IEC 60999-1 ограничивается проводниками площадью поперечного сечения до 35 мм^2. В настоящем стандарте дается руководство по использованию контактных зажимов для проводников площадью поперечного сечения от 35 до 300 мм^2.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Требования безопасности к контактным зажимам

Часть 2

Дополнительные требования к винтовым и безвинтовым контактным зажимам для соединения медных проводников с номинальным сечением от 35 до 300 мм^2

Connecting devices. Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units. Part 2. Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm^2 up to 300 mm^2 (included)

Дата введения — 2024—06—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на винтовые и безвинтовые контактные зажимы (далее — зажимы) соединительных устройств как отдельных изделий, так и встроенных в оборудование, предназначенные для присоединения медных проводников (в соответствии с IEC 60228), жестких многожильных и/или гибких, с поперечным сечением от 35 до 300 мм^2 включительно и эквивалентных им размеров AWG/kcmil с номинальным напряжением не более 1000 В переменного тока с частотой до 1000 Гц и 1500 В постоянного тока включительно.

Настоящий стандарт предназначен для контактных зажимов, применяемых для соединения неподготовленных проводников.

Настоящий стандарт не распространяется на контактные зажимы для:

- соединения жил путем обжима или их пайки;
- не являющиеся универсальными, которые определены в IEC 60999-1 (пункт 3.10.2).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60228:1978[1)], Conductors of insulated cables — Amendment 1 (1993) [Жилы токопроводящие изолированных кабелей. Изменение 1 (1993)]

IEC 60228A:1982[1)], Conductors of insulated cables — Guide to the dimensional limits of circular conductors (Проводники изолированных кабелей. Руководство по допустимым отклонениям проводников круглого сечения. Первое дополнение)

IEC 60999-1:1999, Connecting devices — Electrical copper conductors. Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm^2 up to 35 mm^2 (included) [Устройства соединительные. Медные электропровода. Требования безопасности к винтовым и безвинтовым зажимам. Часть 1. Общие и частные требования к зажимам для проводов сечением от 0,2 до 35 мм^2 (включительно)]

[1)] Заменен на IEC 60228:2004. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Издание официальное

3 Термины и определения

В целях настоящего стандарта раздел 3 IEC 60999-1 применяют со следующими дополнениями.

Определение 3.10.2 IEC 60999-1 не применимо.

3.11 **номинальное поперечное сечение проводника для присоединения к зажиму:** Значение площади поперечного сечения наибольшего жесткого подключаемого проводника(ов), указанное изготовителем, с указанием определенных термических, механических и электрических требований.

Примечание — Номинальное поперечное сечение эквивалентно номинальной соединительной способности в соответствии с IEC 60999-1 (подраздел 3.11).

4 Общие положения

Применяют IEC 60999-1 (раздел 4).

5 Общие требования по испытаниям

Применяют IEC 60999-1 (раздел 5).

6 Основные характеристики

Стандартные значения номинальных поперечных сечений проводников, присоединяемых к зажимам: 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300 мм^2.

Примечание — В ряде стран вместо сечений в квадратных миллиметрах используют обозначения с указанием калибров проводов (например, Американский сортамент проводов [AWG] в США и Канаде). Примерное соотношение между сечениями приведено в приложении А.

7 Соединение проводников

7.1 Зажимы могут обеспечить соединение только одного проводника. Зажимы некоторых типов используют также для присоединения двух или более проводников одинакового или разных номинальных сечений или калибров.

Зажимы применяют с неподготовленными проводниками.

Примечание — Винтовые зажимы не применяют для соединения гибких проводников с пропаянными наконечниками.

7.2 Каждый зажим, если иное не указано в стандарте на соответствующее изделие, обеспечивает соответствующее соединение по меньшей мере двух последовательно расположенных проводников меньшего поперечного сечения (например, зажим с проводниками номинального сечения 70 мм^2 должен надежно зажимать проводник того же типа с поперечным сечением 35, 50 или 70 мм^2).

Если зажим охватывает диапазон, превышающий минимальный, это необходимо отражать либо в маркировке, расположенной на корпусе зажима, либо указывать в технической документации изготовителя.

7.3 Теоретический диаметр наибольшего проводника и соотношение между номинальным поперечным сечением и подсоединяемыми проводниками приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Отношение между номинальным поперечным сечением и диаметром проводников

Номинальное поперечное сечение, мм^2	Теоретический диаметр наибольшего проводника					Присоединяемые проводники	
	Метрическое значение		AWG/kcmil				
	Жесткий многожильный, мм	Гибкий[a], мм	Размер	Жесткий многожильный, мм	Гибкий, мм	Жесткий	Гибкий
50	9,1	11,0	0	9,64	12,08	Подлежит определению в стандарте на соответствующее изделие	
70	11,0	13,1	00	11,17	13,54		
95	12,9	15,1	000	12,54	15,33		
—	—	—	0000	14,08	17,22		
120	14,5	17,0	250	15,34	19,01		
150	16,2	19,0	300	16,80	20,48		
185	18,0	21,0	350	18,16	22,05		
—	—	—	400	19,42	24,05		
240	20,6	24,0	500	21,68	26,57		
300	23,1	27,0	600	23,82	30,03		

[a] Размеры только для гибких проводников класса 5 в соответствии с IEC 60228A[1].

Примечание — Диаметры самых больших жестких и гибких проводников основаны на данных IEC 60228A[1] (таблицы 1 и 3), а для проводов AWG — ASTM B 172-71 [1], ICEA S-19-81 [2], ICEA S-66-524 [3] и ICEA S-66-516 [4].

7.4 Если иное не указано изготовителем, контактные зажимы допускают использование жестких многожильных и гибких проводников, как указано в таблице 1, и в этом случае маркировка не требуется.

Если зажим в соответствии с требованиями изготовителя обеспечивает присоединение проводника одного типа (жесткий или гибкий), то это следует четко отражать в маркировке на конечном изделии символами «r» или «f» соответственно либо обозначать на наименьшей единице упаковки и/или в технической документации.

Соответствие проверяют путем осмотра и испытаниями по 9.1—9.6.

7.5 При применении безвинтовых зажимов соединение или отсоединение проводников следует производить при помощи инструмента общего назначения либо при помощи специализированного устройства, встроенного в контактный зажим и предназначенного для вставления или извлечения проводников.

Соответствие проверяют путем осмотра и посредством испытания по 9.3.

8 Требования к конструкции

Применяют IEC 60999-1 (раздел 8) со следующими изменениями.

Пункт 8.1.1 IEC 60999-1 заменяют следующим текстом:

8.1.1 Токоведущие части, предназначенные для продолжительного протекания номинального тока, следует изготавливать из:

- меди, или
- сплава, содержащего не менее 58 % меди для частей, изготавливаемых из холоднокатаных листов, или не менее 50 % меди для других частей, или
- другого металла с коррозионной стойкостью не меньшей, чем у меди, и аналогичными механическими свойствами.

[1] Данный стандарт заменен на IEC 60228:2004. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

8.1.2 Не применимо.

8.4 Примечание не применимо.

9 Испытания

9.1 Присоединение проводника наибольшего поперечного сечения проверяют испытанием в соответствии с приложением В или путем присоединения проводника наибольшего сечения с предварительно удаленной изоляцией и придания прямой формы концам жестких многожильных и гибких проводников.

Примечание — Изготовитель может установить метод испытания.

Конец проводника с удаленной изоляцией полностью вводят в отверстие зажима без приложения чрезмерного усилия.

9.2 К трем новым зажимам присоединяют новые проводники, тип и номинальное поперечное сечение которых соответствуют таблице 1, а конструкция жил соответствует приложению С.

Перед вводом в зажимное устройство контактного зажима жилы жестких одно- и многопроволочных проводников выпрямляют.

Допускается использование инструмента.

Конструкция зажима обеспечивает введение жилы проводника без приложения чрезмерного усилия.

Проводник вставляют в зажимное устройство зажима на минимальную из рекомендуемых глубину или, если таких рекомендаций нет, до тех пор, пока проводник не будет выступать с противоположной стороны зажима, если это возможно, при этом выбирают наиболее благоприятное положение проводника для выпадания из зажима.

Затем зажимные винты (при их наличии) затягивают с крутящим моментом в соответствии с 9.6.

После испытания ни одна проволочка проводника не должна выходить за пределы зажима, что сокращает пути утечки и воздушные зазоры, предусмотренные стандартом на соответствующее изделие.

9.3 Безвинтовые зажимы в соответствии с 7.5 испытывают с жесткими многожильными и гибкими проводниками наибольшего поперечного сечения.

Проводят по пять циклов введения и извлечения проводников, используя каждый раз новый проводник, за исключением последнего цикла, когда проводник после четвертого цикла оставляют на месте.

Для каждого цикла жилы проводников вводят, по возможности, до упора в зажим или так, чтобы обеспечить надежный контакт, после чего проводник отсоединяют. После этих испытаний не допускается повреждение зажима настолько, чтобы препятствовать его дальнейшему использованию.

9.4 Для проверки требования подраздела 8.10 IEC 60999-1 (проводник должен зажиматься без чрезмерного повреждения) три новых зажима со вставленными в них новыми медными проводниками, количество, сечение и тип которых (гибкие и/или жесткие многожильные) определяет изготовитель, устанавливают в испытательное устройство, приведенное на рисунке 1.

Указанные испытания проводят с использованием:

a) проводника наименьшего поперечного сечения;

b) проводника наибольшего поперечного сечения

и, если применимо,

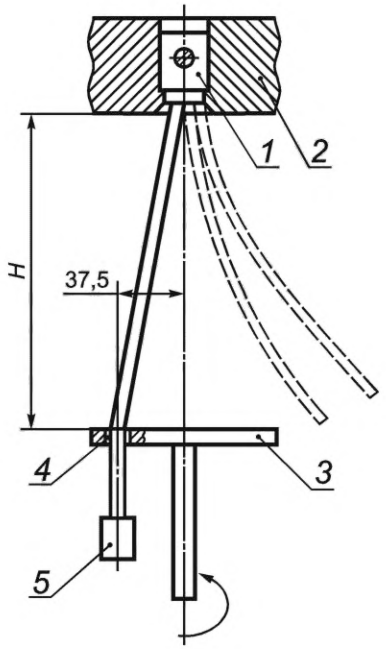
c) максимального количества проводников наименьшего поперечного сечения;

d) максимального количества проводников наибольшего поперечного сечения;

e) максимального числа проводников наименьшего и наибольшего поперечного сечения, одновременно подсоединенных к зажиму.

Примечание — Поперечное сечение проводников, указанное в перечислениях c), d) и e), может отличаться от поперечного сечения, указанного в a) и b).

Длина испытательного проводника должна быть на 75 мм больше высоты *H*, указанной в таблице 2.



1 — зажим; *2* — подставка; *3* — плита; *4* — втулка; *5* — груз

Рисунок 1 — Испытательная установка

Таблица 2 — Испытательные значения для испытаний круглых медных проводников на изгиб и растяжение

Сечение проводника		Диаметр отверстия втулки[a), b)], мм	Высота H[a)], мм	Масса, кг	Усилие натяжения, N
мм^2	AWG/kcmil				
50	0	15,9	343	9,5	236
70	00	19,1	368	10,4	285
95	000	19,1	368	14, 0	351
—	0000	19,1	368	14,0	427
120	250	22,2	406	14,0	427
150	300	22,2	406	15,0	427
185	350	25,4	432	16,8	503
—	400	25,4	432	16,8	503
240	500	28,6	464	20,0	578
300	600	28,6	464	22,7	578

a) Допустимые отклонения: для высоты *H* ± 15 мм, для диаметра отверстия втулки ±2 мм.
b) Если втулка с отверстием наименьшего диаметра не позволяет легко присоединить проводник без обвязывания, допускается применять втулку следующего по величине диаметра.

Затем каждый испытательный проводник подсоединяют к зажиму, зажимные винты или гайки (при их наличии) затягивают в соответствии с 9.6.

Каждый из проводников подвергают следующему испытанию.

Конец одного проводника пропускают через втулку соответствующего размера в пластине, установленной под устройством на высоте *H* (см. таблицу 2). Втулку располагают в горизонтальной плоскости

таким образом, чтобы ее центральная линия описывала окружность диаметром 75 мм, концентричную центру зажима в горизонтальной плоскости; затем пластину поворачивают со скоростью (10 ± 2) мин$^{-1}$.

Расстояние *H* между отверстием зажима и верхней поверхностью втулки должно быть в пределах ±15 мм от высоты, указанной в таблице 2. Для предотвращения заедания, скручивания или вращения проводника втулку смазывают.

К концу проводника подвешивают груз, масса которого указана в таблице 2. Длительность испытания 15 мин.

В процессе испытания проводника не допустимы его выскальзывание из зажима или обрыв рядом с зажимом; также не допускается повреждение настолько, чтобы он стал непригодным для дальнейшего использования.

Сразу после этого испытания каждый испытательный проводник следует подвергнуть испытанию по 9.5 (испытание на натяжение).

9.5 После испытания по 9.4 к каждому проводнику следует приложить усилие натяжения, указанное в таблице 2. Перед проведением испытания запрещено производить повторное затягивание зажимных винтов или гаек, если таковые имеются. Усилие прикладывают без рывков в течение 1 мин в направлении оси проводника.

В процессе испытания не допускается выскальзывание проводника из зажима.

9.6 Испытание проводят на винтовых зажимах с медными проводниками, имеющими соответствующее номинальное поперечное сечение в соответствии с 7.4.

Винты и гайки затягивают и ослабляют пять раз с помощью динамометрической отвертки или гаечного ключа. Прилагаемый при этом крутящий момент должен соответствовать значению из таблицы 3 или значению (указанному изготовителем), большему указанного в таблице 3.

При каждом ослаблении винта или гайки используют новый отрезок проводника.

Если винт имеет шестигранную головку со шлицом и значения в графах III и IV таблицы 3 различаются, в таком случае испытание проводят дважды. Первый раз на комплекте из трех образцов, прикладывая к шестигранной головке крутящий момент, указанный в графе IV, а затем на другом комплекте из трех образцов, прилагая крутящий момент, указанный в графе III, при помощи отвертки. Если значения в графах III и IV совпадают, то проводят испытание с помощью отвертки.

Винты и гайки для зажима проводников должны иметь метрическую резьбу ISO[1)] или резьбу, сопоставимую по шагу и механической прочности.

В процессе испытания зажима не допускаются какие-либо повреждения, например излом винтов или повреждения шлица винтов, резьбы, шайб или хомутов, настолько, чтобы сделать зажим непригодным для дальнейшего использования.

Форму лезвия испытательной отвертки подбирают в соответствии с головкой испытываемых винтов.

Винты и гайки затягивают без рывков.

Таблица 3 — Крутящие моменты, прикладываемые к винтовым зажимам с целью проверки их механической прочности

Диаметр метрической резьбы, мм		Крутящий момент, Нм		
Метрические значения резьбы	Диапазон диаметров	I[a)]	III[b)]	IV[c)]
2,5	До 2,8 включ.	0,2	0,4	0,4
3,0	Св. 2,8 до 3,0 включ.	0,25	0,5	0,5
—	Св. 3,0 до 3,2 включ.	0,3	0,6	0,6
3,5	Св. 3,2 до 3,6 включ.	0,4	0,8	0,8
4	Св. 3,6 до 4,1 включ.	0,7	1,2	1,2
4,5	Св. 4,1 до 4,7 включ.	0,8	1,8	1,8
5	Св. 4,7 до 5,3 включ.	0,8	2,0	2,0

[1)] Рекомендуется применять метрическую резьбу, выполненную по ГОСТ 8724—2002 (ИСО 261—98) «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги».

Окончание таблицы 3

Диаметр метрической резьбы, мм		Крутящий момент, Нм		
Метрические значения резьбы	Диапазон диаметров	I[a)]	III[b)]	IV[c)]
6	Св. 5,3 до 6,0 включ.	1,2	2,5	3,0
8	Св. 6,0 до 8,0 включ.	2,5	3,5	6,0
10	Св. 8,0 до 10,0 включ.	—	4,0	10,0
12	Св. 10,0 до 12,0 включ.	—	—	14,0
14	Св. 12,0 до 15,0 включ.	—	—	19,0
16	Св. 15,0 до 20,0 включ.	—	—	25,0
20	Св. 20,0 до 24,0 включ.	—	—	36,0
24	Св. 24	—	—	50,0

[a)] Значения, приведенные в графе I, применимы к винтам без головок, которые в затянутом положении не выступают за пределы отверстия, а также другим винтам, которые не могут быть затянуты с помощью отвертки, лезвие которой шире диаметра винта.

[b)] Значения, приведенные в графе III, применимы к гайкам и винтам, затягиваемым с помощью отвертки.

[c)] Значения, приведенные в графе IV, применимы к гайкам и винтам, которые затягивают отличными от отвертки приспособлениями.

9.7 Для испытания конечного изделия на превышение температуры к зажиму присоединяют проводник, имеющий соответствующее номинальное поперечное сечение и тип, находящийся в условиях, указанных в стандарте на соответствующее изделие; винты или гайки, если таковые имеются, затягивают с крутящим моментом, указанным в 9.6.

9.8 Электрические характеристики безвинтовых зажимов проверяют приведенным ниже испытанием, которое проводится на 10 новых образцах каждой конструкции, которые ранее не использовались при испытаниях. Если контактные зажимы являются частью оборудования, они могут поставляться отдельно.

Испытание проводят с использованием следующих новых медных проводников:

- жесткие, многожильные — для зажимов, которые могут обеспечить присоединение только этих проводников;
- жесткие, многожильные и гибкие — для зажимов, которые могут обеспечить присоединение проводников обоих типов.

Проводник, имеющий наименьшее поперечное сечение, присоединяют, как при нормальном использовании, к каждому из 5 зажимов, также проводник, имеющий наибольшее поперечное сечение, присоединяют, как при нормальном использовании, к каждому из 5 других зажимов.

На зажимы подают нагрузку переменным током в течение 1 ч, равным испытательному току, приведенному в стандарте на соответствующее изделие.

В процессе испытания при том же протекающем токе (допускается использование постоянного тока) измеряют падение напряжения на каждом зажиме в месте контакта или как можно ближе к нему (подробные данные приведены в стандарте на изделие).

Падение напряжения ни при каких обстоятельствах не должно превышать 15 мВ.

9.9 Недействительно.

9.10 Для определения падения напряжения по 9.8 безвинтовые зажимы помещают в термокамеру, предварительно прогретую до температуры (20 ± 2) °С.

В процессе испытания через образцы пропускают ток, равный значению испытательного тока, как определено в стандарте на соответствующую продукцию, за исключением периода охлаждения.

Запрещается перемещать весь испытательный комплекс, включая проводники, до завершения испытания на падение напряжения.

Затем зажимы следует подвергать 192 температурным циклам. Каждый цикл длительностью около 1 ч проводят следующим образом.

Температуру воздуха в термокамере повышают в течение примерно 20 мин до 40 °С или до более высоких значений согласно стандарту на соответствующее изделие. Испытательную температуру поддерживают в пределах (40 ± 5) °С в течение примерно 10 мин. Затем зажимы охлаждают в течение примерно 20 мин до температуры примерно 30 °С, при этом допускается принудительное охлаждение.

Зажимы выдерживают при этой температуре примерно 10 мин и, если необходимо для измерения падения напряжения, дают остыть до температуры (20 ± 2) °С.

Падение напряжения измеряют с использованием схемы измерения тока, указанной в 9.8, после завершения 24-го и 192-го температурных циклов.

Допустимое падение напряжения не должно превышать меньшее из двух следующих значений:

- либо 22,5 мВ;
- либо в 1,5 раза больше значения, измеренного после 24-го цикла.

Температуру в термокамере следует измерять на расстоянии не менее 50 мм от испытуемых образцов.

После этого испытания зажим подвергают внешнему осмотру невооруженным глазом (без применения устройств для дополнительного увеличения, при этом зрение должно быть нормальным или скорректированным), причем не должно быть выявлено никаких изменений, явно препятствующих дальнейшему использованию, таких как трещины, деформации и т. п.

Испытание в соответствии со стандартами на соответствующее изделие также может проводиться при температуре окружающей среды. В этом случае испытательный ток должен быть увеличен с учетом требований стандарта на соответствующее изделие, чтобы зажим достиг предполагаемой испытательной температуры нагрева (40 ± 5) °С или выше, как это определено в пятом абзаце настоящего пункта. В случае сомнений относительно результатов испытание проводят на комплекте новых образцов в термокамере в соответствии с настоящим пунктом.

Приложение А
(справочное)

Соотношение между размерами в мм^2 и AWG/kcmil

Таблица А.1 — Соотношение между размерами в мм^2 и AWG/kcmil

Номинальное поперечное сечение проводника, мм^2	Размер проводников в соответствии AWG/kcmil	Эквивалентная площадь, мм^2
—	1	42,4
50	0	53,5
70	00	67,4
95	000	85,0
—	0000	107,2
120	250	127,0
150	300	152,0
185	350	177,0
—	400	203,0
240	500	253,0
300	600	304,0

Приложение В
(обязательное)

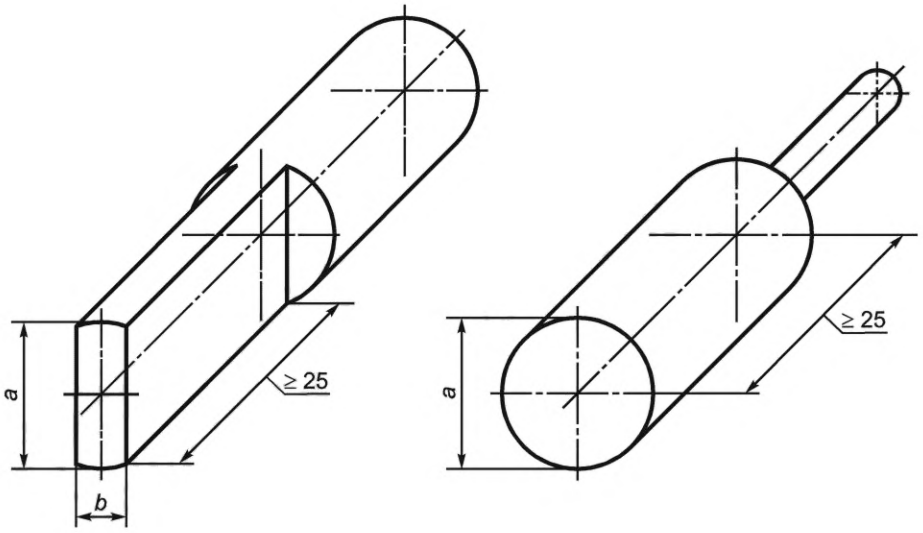
Номинальное поперечное сечение проводника и соответствующий ему калибр

Таблица В.1 — Номинальное сечение проводника и соответствующий ему калибр

Номинальное сечение проводника, мм^2	Теоретический диаметр проводника с наибольшим сечением		Калибр (см. рисунок В.1)					Допустимое отклонение для a и b, мм
	Жесткий многожильный, мм	Гибкий[a], мм	Форма А			Форма В		
			Маркировка	*a*, мм	*b*, мм	Маркировка	*a*, мм	
50	9,1	11,0	A9	10,2	9,2	B9	10,0	0 –0,07
			A10	12,3	11,0	B10	12,0	0 –0,08
70	11,0	13,1		12,3	11,0		12,0	
			A11	14,2	13,1	B11	14,0	
95	12,9	15,1		14,2	13,1		14,0	
			A12	16,2	15,1	B12	16,0	
120	14,5	17,0		16,2	15,1		16,0	
			A13	18,2	17,0	B13	18,0	
150	16,2	19,0		18,2	17,0		18,0	
			A14	20,2	19,0	B14	20,0	
185	18,0	21,0		20,2	19,0		20,0	
			A15	22,2	21,0	B15	22,0	0 –0,09
240	20,6	24,0		22,2	21,0		22,0	
			A16	26,5	24,0	B16	26,0	
300	23,1	27,0		26,5	24,0		26,0	
							29,0	

[a] Размеры только для гибких проводников класса 5 в соответствии с IEC 60228A[1].

[1] Данный стандарт заменен на IEC 60228:2004. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.



Форма А Форма В

Рисунок В.1 — Калибры формы А и формы В

Методика испытания:

Испытание проводят с использованием указанных в таблице калибров. Измерительная часть калибра должна обеспечивать проникновение в отверстие зажима под действием лишь массы калибра, без приложения чрезмерного усилия.

Конструкция проводников:

Часть калибра, выполняющую измерение, следует изготавливать из стали.

Приложение С
(обязательное)

Конструкция многожильных и гибких проводников

Таблица С.1 — Конструкция многожильных и гибких проводников в соответствии с номинальным поперечным сечением проводника

Номинальное поперечное сечение проводника, мм^2	Минимальное число проволочек в многожильных проводниках	Максимальный диаметр проволочек в гибких проводниках, мм
50	19	0,41
70	19	0,51
95	19	0,51
120	37	0,51
150	37	0,51
185	37	0,51
240	61	0,51
300	61	0,51

Таблица С.2 — Конструкция многожильных и гибких проводников в соответствии с размерами AWG/kcmil

Размер проводника, AWG/kcmil	Многожильные проводники. Минимальное число проволочек в круглом неуплотненном проводнике	Гибкие проводники. Максимальный диаметр проволочек в проводниках, мм
0	19	0,51
00	19	0,51
000	19	0,51
0000	19	0,51
250	37	0,51
300	37	0,51
350	37	0,51
400	37	0,51
500	37	0,51
600	61	0,51

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60228:1978[1)]	MOD	ГОСТ 22483—2021 (IEC 60228:2004) «Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров»
IEC 60228A:1982[1)]	—	—
IEC 60999-1:1999	MOD	ГОСТ 31602.1—2012 (IEC 60999-1:1999) «Соединительные устройства. Требования безопасности к контактным зажимам. Часть 1. Требования к винтовым и безвинтовым контактным зажимам для соединения медных проводников с номинальным сечением от 0,2 до 35 мм^2»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - MOD — модифицированные стандарты.		

[1)] Заменен на IEC 60228:2004. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Библиография

[1]	ASTM B 172-71	Standard specification for rope — Lay-stranded copper conductors having bunch-stranded members, for electrical energy (Стандартные технические условия на многожильные медные проводники, содержащие пучки многожильных элементов для электрических проводников)
[2]	ICEA S-19-81/ NEMA WC 3-1980	Rubber-insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy (Провода и кабели в резиновой изоляции для передачи и распределения электроэнергии)
[3]	ICEA S-66-524/ NEMA WC 7-1982	Cross-linked thermosetting polyethylene insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy (Провода и кабели с изоляцией из сшитого термореактивного полиэтилена для передачи и распределения электроэнергии)
[4]	ICEA S-68-516/ NEMA WC 8-1976	Ethylene-propylene-rubber-insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy (Провода и кабели с этиленпропиленовой изоляцией для передачи и распределения электроэнергии)

УДК 621.315.682:006.354 МКС 29.120.20 IDT

Ключевые слова: соединительные устройства, электрические медные проводники, контактные зажимы, винтовой тип, безвинтовой тип, требования безопасности, площадь поперечного сечения, номинальное поперечное сечение, жесткие многожильные провода, гибкие провода, эквивалентные размеры

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 21.07.2023. Подписано в печать 03.08.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,42.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru