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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60702-3— 2023

КАБЕЛИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ И КОНЦЕВЫЕ ЗАДЕЛКИ К НИМ НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НЕ БОЛЕЕ 750 В

Часть 3

Требования безопасности при эксплуатации

(IEC 60702-3:2016, Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V — Part 3: Guidance for use, 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 Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 046 «Кабельные изделия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 февраля 2023 г. № 159-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
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2023 г. № 326-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60702-3—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60702-3:2016 «Кабели с минеральной изоляцией и концевые заделки к ним на номинальное напряжение не более 750 В. Часть 3. Руководство по эксплуатации» («Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V — Part 3: Guidance for use», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации IEC/TC 20 «Электрические кабели» 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 использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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, 2016
© 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 1
4 Безопасность 1
5 Требования безопасности 3
6 Прокладка 6
7 Первоначальная и периодические проверки 6
8 Упаковка, хранение и транспортирование 6
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 7
Библиография 8

Введение

Серия стандартов IEC 60702 состоит из следующих частей под общим наименованием «Кабели с минеральной изоляцией и концевые заделки к ним на номинальное напряжение не более 750 В»:

- Часть 1. Кабели;
- Часть 2. Концевые заделки;
- Часть 3. Требования безопасности при эксплуатации.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

КАБЕЛИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ И КОНЦЕВЫЕ ЗАДЕЛКИ К НИМ НА НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НЕ БОЛЕЕ 750 В

Часть 3

Требования безопасности при эксплуатации

Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V.
Part 3. Safety requirements under operation

Дата введения — 2023—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности при эксплуатации кабелей с минеральной изоляцией на номинальное напряжение не более 750 В по IEC 60702-1 (далее — кабели) и концевых заделок к ним, требования к которым установлены в IEC 60702-1 и IEC 60702-2.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт [для датированной ссылки применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированной — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60364-1, Low-voltage electrical installations — Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions (Электрические низковольтные установки зданий. Часть 1. Основные принципы, оценка общих характеристик, определения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 60364-1.

4 Безопасность

4.1 Основные положения

4.1.1 Кабель является безопасным изделием, если он не представляет риска для жизни и здоровья человека или имущества при применении его по назначению.

4.1.2 Если не указано иное, то кабель не применяют для любых других целей, кроме передачи и распределения электрической энергии.

4.1.3 Методы испытаний, параметры испытаний и требования к ним, установленные в IEC 60702-1 и IEC 60702-2, предназначены только для проверки конструкций кабеля и концевых заделок на безопасность и подтверждения качества и не предназначены для определения пригодности кабеля для эксплуатации в условиях, эквивалентных условиям проведения испытаний.

4.2 Общие требования

4.2.1 Токопроводящие жилы и кабель выбирают на основе соответствия возможным значениям напряжения и тока для всех прогнозируемых условий эксплуатации оборудования или прокладки.

Издание официальное

4.2.2 Кабель конструируют, прокладывают, защищают, эксплуатируют и обслуживают, обеспечивая защиту от возникновения опасной ситуации до тех пор, пока это практически целесообразно.

4.2.3 Предельные значения температурных условий, при которых обеспечивается безопасное использование кабеля и концевых заделок в нормальных условиях эксплуатации, установлены в таблице 1.

При соблюдении данных температурных условий обеспечивается достаточно продолжительный срок службы кабелей и концевых заделок к ним, что подтверждено данными их практической эксплуатации в составе конкретных кабельных сетей.

Таблица 1 — Предельные значения температурных условий безопасной эксплуатации кабеля

Температурные условия	Предельное значение
Максимальная постоянная рабочая температура медной оболочки кабеля, соприкасающейся или контактирующей с горючим материалом, °С:	
- без наружного покрытия;	70
- с наружным покрытием	70
Максимальная постоянная рабочая температура медной оболочки кабеля, не соприкасающейся и не контактирующей с горючим материалом, °С:	
- без наружного покрытия и с герметизирующей заделкой на максимальную температуру 105 °С;	105
- без наружного покрытия и с герметизирующей заделкой на максимальную температуру 250 °С	250
Максимальная температура токопроводящей жилы, соприкасающейся или контактирующей с горючим материалом, в условиях неисправности, °С:	
- кабеля с оболочкой с наружным покрытием или без него	160[a]
Максимальная температура токопроводящей жилы, не соприкасающейся и не контактирующей с горючим материалом, в условиях неисправности, °С:	
- кабеля с медной оболочкой без наружного покрытия	250[a]
Минимальная температура прокладки кабеля с медной оболочкой, °С:	
- без наружного покрытия;	b
- с наружным покрытием	c
Минимальная постоянная рабочая температура кабеля с медной оболочкой, °С:	
- без наружного покрытия;	b
- с наружным покрытием	c

[a] Герметизирующие концевые заделки кабелей должны выдерживать воздействие данной температуры в течение 5 с.

[b] При любых условиях прокладки предельные значения зависят от характеристик кабеля.

[c] Следует соблюдать рекомендации изготовителя с учетом характеристик конкретного материала наружного покрытия кабеля.

4.2.4 Кабель выбирают с учетом его соответствия условиям эксплуатации и классификации оборудования.

К условиям эксплуатации относят:

a) напряжение;

b) перегрузку по току;

c) защитные меры;

d) группирование кабелей;

e) способ прокладки;

f) доступность.

4.2.5 Кабель выбирают с учетом всех прогнозируемых внешних воздействующих факторов.

К внешним воздействующим факторам относят:

a) температуру окружающей среды;

b) дождь, пар или скопление воды;

c) наличие коррозийных, легковоспламеняющихся, химических или загрязняющих веществ;

d) механические напряжения (например, при прокладке кабеля через отверстия или металлическую арматуру с острыми краями);

e) представителей фауны (например, грызунов);

f) представителей флоры (например, плесень);

g) излучение (например, солнечный свет).

Примечание — При рассмотрении воздействия внешнего фактора по перечислению g) учитывают цвет покрытия кабеля. Например, черный цвет покрытия обеспечивает более высокую степень защиты.

4.3 Крепление

Кабели должны быть закреплены соответствующим образом. Рекомендуемые максимальные значения расстояний между точками крепления кабеля при прокладке на поверхности приведены в таблице 2. Если при прокладке кабеля невозможно обеспечить установку точек крепления на заданном расстоянии друг от друга, то при выборе расстояний между точками крепления учитывают массу кабеля и рекомендации изготовителя.

Таблица 2 — Рекомендуемые максимальные значения расстояний между точками крепления кабеля

Наружный диаметр кабеля, D, мм	Максимальное расстояние между точками крепления кабеля, м	
	горизонтальное	вертикальное
$D \leq 9$	0,60	0,8
$9 < D \leq 15$	0,90	1,2
$15 < D \leq 20$	1,50	2,0
$D > 20$	2,25	3,0

5 Требования безопасности

5.1 Общие положения

Для обеспечения безопасности при эксплуатации кабеля следует учитывать совокупность факторов и выполнять требования, установленные в 5.2—5.9.

5.2 Напряжение

Номинальным напряжением кабеля является напряжение, на которое рассчитан кабель и которое применяют для определения параметров электрических испытаний.

5.3 Допустимая токовая нагрузка

5.3.1 Максимальное значение установившегося тока, проходящего через каждую токопроводящую жилу кабеля, должно быть не более допустимой токовой нагрузки, определяемой площадью поперечного сечения каждой токопроводящей жилы при нормальных условиях эксплуатации.

При эксплуатации предельное значение температуры, зависящее от допустимой токовой нагрузки, не должно превышать максимального значения рабочей температуры концевой заделки и материала наружного покрытия кабеля (при его наличии) или любого материала, контактирующего с кабелем.

5.3.2 Допустимые токовые нагрузки кабеля для стационарной прокладки должны соответствовать требованиям IEC 60364-5-52.

Значение допустимой токовой нагрузки должно быть определено таким образом, чтобы в конкретных условиях эксплуатации кабеля под постоянной нагрузкой оно составляло не более предельного значения температуры, установленного в таблице 1.

Значения номинального тока для других условий прокладки определяют в соответствии с рекомендациями изготовителя кабеля.

5.3.3 При выборе кабеля следует учитывать, что если при пайке соединений и стыков токопроводящих жил применяют легкоплавкий (мягкий) припой, то предельная температура для токопроводящих жил в условиях короткого замыкания составляет 160 °С.

5.3.4 При определении допустимой токовой нагрузки следует учитывать условия и способ прокладки кабеля.

Для допустимой токовой нагрузки применяют поправочные коэффициенты для следующих условий:

a) температура окружающей среды;
b) группирование кабелей;
c) тип защиты от перегрузки по току;
d) наличие тепловой изоляции.

5.3.5 Следует учитывать, что если кабель эксплуатируют в течение длительных периодов времени при значениях температуры, превышающих значения, указанные в таблице 1, то концевые заделки кабеля, покрытие или материалы, контактирующие с кабелем, могут быть повреждены.

5.3.6 При определении площади поперечного сечения токопроводящей жилы следует руководствоваться не только значением допустимой токовой нагрузки, но и учитывать воздействие следующих факторов и их параметры:

a) электрический удар;
b) тепловые эффекты;
c) токи перегрузки и короткого замыкания;
d) падение напряжения;
e) механическую прочность.

5.4 Тепловые эффекты

5.4.1 Предельные значения температурных условий безопасной эксплуатации кабелей, установленные в таблице 1, не должны быть превышены при любой комбинации нагревательного эффекта тока в токопроводящих жилах и условий окружающей среды. Следует обеспечить выполнение следующих требований:

a) при прокладке кабеля на открытом воздухе не должно возникать затруднений для естественной конвекции воздуха. При наличии у кабеля тепловой изоляции или отсутствии возможности отвода тепла другими способами следует обеспечить соответствующее уменьшение допустимой токовой нагрузки;

b) не допускать значительного превышения температуры оболочки кабеля относительно температуры окружающей среды вследствие воздействия на кабель излучения, например солнечного или инфракрасного. Если отсутствует возможность выполнить данное требование, то воздействие на кабель излучения учитывают при определении допустимой токовой нагрузки или температуры кабеля в соответствии с заданными условиями его безопасной эксплуатации;

c) при выборе типов выходных контактов необходимо учитывать температуру внутри оборудования, приборов, источников света и на их выходных контактах.

5.4.2 Кабель выбирают и прокладывают таким образом, чтобы не было затруднений при отводе тепла и отсутствовала опасность возгорания материалов, контактирующих с ним.

5.4.3 При возникновении пожара кабель может способствовать распространению горения вдоль своей длины. Для предотвращения данной опасности рекомендуется выбирать кабель с минеральной изоляцией в медной оболочке без наружного покрытия, так как в таком кабеле количество используемых горючих материалов незначительно и риск возникновения пожара можно уменьшить, выбрав материал покрытия с минимальными показателями распространения горения.

При прокладке и эксплуатации кабеля во взрывоопасной или пожароопасной среде применяют особые правила, требования которых учитывают при выборе допустимой токовой нагрузки и типа используемых концевых заделок кабеля.

5.4.4 Если при эксплуатации допускается применять кабель с оболочкой, температура которой составляет более 70 °С вследствие нагрева током, то выбирают кабель с медной оболочкой без наружного покрытия и прокладывают его таким образом, чтобы при эксплуатации исключить контакт кабеля с людьми, животными и соприкосновение с горючими материалами.

Примечание — При групповой прокладке кабелей для эксплуатации в таких условиях допускается не ухудшать их рабочие характеристики.

5.4.5 Концевые заделки кабелей выбирают в соответствии с диапазоном температур эксплуатации, указанным изготовителем.

5.5 Механические напряжения

5.5.1 Общие положения

При оценке рисков механического повреждения кабеля учитывают механические напряжения, возможные в нормальных условиях процесса прокладки.

5.5.2 Растяжение

Если иное не указано изготовителем кабеля, то механическое напряжение от усилия растяжения, приложенного к кабелю, не должно превышать 50 Н/мм^2 на токопроводящей жиле при максимальном значении усилия — 1000 Н.

5.5.3 Изгиб

При изгибе кабель не должен быть поврежден. Для этого обеспечивают выполнение следующих требований:

a) внутренний радиус каждого изгиба должен быть не менее шести диаметров кабеля, что обеспечивает возможность их выпрямить и придать кабелю требуемую конфигурацию. Допускаются изгибы меньшего радиуса при условии, что эти изгибы в дальнейшем не будут изменены и их внутренний радиус превышает диаметр кабеля не менее чем в три раза;

b) кабели вертикальной прокладки без промежуточного крепления, прокладываемые в недоступных местах и вероятность повреждения которых ничтожно мала, закрепляют в верхней части трассы таким образом, чтобы внутренний радиус возникающего изгиба был не менее шести диаметров кабеля.

5.5.4 Сжатие

Кабели, на которые распространяется настоящий стандарт, устойчивы к сжатию и деформации, при этом их прокладку и эксплуатацию следует осуществлять без учета этих конструктивных особенностей.

5.6 Совместимость

5.6.1 Следует предотвращать возникновение возможных механических или электрических взаимных помех между соседними кабельными линиями. Сплошная медная оболочка кабеля представляет собой электрический экран. С целью увеличения экранирующего эффекта используют латунные сальники, обеспечивающие соединение по всему периметру оболочки кабеля с устройством.

5.6.2 Следует учитывать воздействие отвода тепла от кабеля и/или химическое/физическое взаимодействие его конструкционных материалов с соседними материалами, рядом с которыми проложен кабель, например строительными материалами, декоративными материалами, защитными коробами и креплениями кабелей.

5.6.3 Следует учитывать любое взаимодействие соседних материалов с конструкционными материалами кабеля.

5.6.4 Следует учитывать воздействие на кабель переходных перенапряжений, которые могут возникать при переключении индуктивных нагрузок. Если существует вероятность превышения переходными напряжениями значения номинального напряжения, то необходимо предпринять меры для ограничения их значений.

5.6.5 Применение кабеля по IEC 60702-1 и концевых заделок по IEC 60702-2 обеспечивает их совместимость. При этом рекомендуется, чтобы специалисты по прокладке дополнительно подтверждали совместимость кабеля и концевых заделок.

5.7 Динамические напряжения

Следует учитывать возможность повреждения кабеля и его креплений вследствие разрушающих эффектов электромеханических сил, порождаемых любым током, который может возникнуть в кабеле в процессе эксплуатации, включая токи короткого замыкания.

5.8 Сгибание

При прокладке не допускается подвергать кабель многократным изгибам. При необходимости в процессе эксплуатации допускается изгибать кабель в некоторых местах.

5.9 Защита от коррозии и прокладка непосредственно в грунте

Кабель с покрытием допускается прокладывать непосредственно в грунте. Если кабель применяют в средах, вызывающих коррозию меди, то он должен иметь соответствующее наружное покрытие, рекомендованное изготовителем.

6 Прокладка

Кабели и концевые заделки выбирают, устанавливают и вводят в эксплуатацию компетентные специалисты. Прокладку проводят в соответствии с требованиями IEC 60364-1.

Кабели располагают в установленном порядке с целью уменьшения индуктированного тока в металлических оболочках, возникающего при прокладке.

При прокладке кабелей через резьбовую планку и в электрических коробах или шкафах следует предпринять меры для уменьшения или предотвращения возникновения потерь, вызванных вихревыми токами.

При монтаже концевых заделок из изоляции кабеля следует удалить влагу. Кабель не допускается прокладывать сразу после его обрезки. Следует предпринять меры для предотвращения проникновения влаги в изоляцию кабеля.

Кабель должен быть хорошо защищен от возгорания вследствие искрового разряда. Медную оболочку кабеля не допускается применять в качестве заземляющего электрода электросварочного аппарата.

Сборку концевых заделок и муфт, изоляцию кабеля проверяют до и после прокладки.

7 Первоначальная и периодические проверки

Периодический внешний осмотр кабелей проводят с целью выявления наружных повреждений и при подозрении на повреждение кабеля. При выявлении на кабеле видимых повреждений проводят проверку его электрических параметров. Если по результатам испытаний выявляют неисправность кабеля, то квалифицированный персонал выполняет его ремонт, применяя для этого соответствующее оборудование, или проводит замену кабеля.

Повреждение наружного покрытия кабеля не является критическим для его длительной эксплуатации с удовлетворяющими характеристиками. Данное повреждение может быть устранено по эстетическим причинам.

8 Упаковка, хранение и транспортирование

8.1 Упаковка

Кабели по стандартам серии IEC 60702, как правило, поставляют потребителю на барабанах, катушках, в бухтах или в виде отрезанных длин в сборных блоках, не допускающих спутывания. На них наносят маркировку с указанием изготовителя, типа, размера и длины кабеля.

Концевые заделки по стандартам серии IEC 60702 поставляют потребителю в герметично закрытых мешках или коробках. Потребителю поставляют полный набор комплектующих, достаточный для сборки одного или более сальника(ов), уплотнения(ий) или готовой(ых) концевой(ых) заделки(ок).

8.2 Хранение и транспортирование

При хранении кабелей и концевых заделок обеспечивают защиту от повреждений.

Во время хранения и транспортирования применяют меры для защиты кабелей и концевых заделок от попадания в них влаги, проникновения воды или погружения их в воду, а также коррозии. Кабель, на котором смонтированы концевые заделки, следует хранить только в сухом месте.

Во время транспортирования кабелей и концевых заделок применяют меры для предотвращения механических повреждений.

8.3 Дополнительные требования

Если при прокладке кабеля значение температуры менее значений, установленных в таблице 1, то следует предпринять меры для минимизации механических воздействий на любые покрытия кабеля, в том числе изгибов, толчков, ударов.

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 60364-1	MOD	ГОСТ 30331.1—2013 (IEC 60364-1:2005) «Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:

- MOD — модифицированный стандарт.

Библиография

IEC 60702-1, Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V — Part 1: Cables (Кабели с минеральной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение не более 750 В. Часть 1. Кабели)

IEC 60702-2, Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V — Part 2: Terminations (Кабели с минеральной изоляцией и арматура к ним на номинальное напряжение не более 750 В. Часть 2. Концевые заделки)

IEC 60364-5-52, Low-voltage electrical installations — Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment — Wiring systems (Низковольтные электрические установки. Часть 5-52. Выбор и установка электрооборудования. Системы проводки)

УДК 621.315.326.001.4:006.354 МКС 29.060.20 IDT

Ключевые слова: кабель с минеральной изоляцией на номинальное напряжение не более 750 В, концевые заделки, требования безопасности при эксплуатации

Редактор *А.В. Локтионова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.05.2023. Подписано в печать 19.05.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

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