ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53354— 2009 (МЭК 60230:1966)

Кабели и их арматура

ИСПЫТАНИЯ ИМПУЛЬСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

IEC 60230:1966
Impulse tests on cables and their accessories
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО ВНИИКП») на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 46 «Кабельные изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 июня 2009 г. № 222-ст

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту МЭК 60230:1966 «Испытания кабелей и их арматуры импульсным напряжением» (IEC 60230:1966 «Impulse tests on cables and their accessories») путем изменения его структуры и содержания отдельных структурных элементов, которые выделены вертикальной линией, расположенной слева от текста. Положение, заменяющее ссылку на стандарты серии МЭК 60060, приведено в пункте 3.3 настоящего стандарта, поясняющая информация представлена в виде примечания, заключенного в рамку и размещенного за этим положением.

Кроме того, стандарт дополнен структурным элементом «Нормативные ссылки» (раздел 2), который выделен курсивом, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5—2004* (пункт 3.6).

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении А.

Оригинальный текст аутентичного перевода структурных элементов международного стандарта и объяснение причин внесения технических отклонений приведены в дополнительном приложении Б.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2010 г.

---

* В части раздела 8 и приложений Ж, И, К заменен на ГОСТ Р 1.7—2008.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2009
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2010

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 Общие положения 1
3.1 Подготовка к испытаниям 1
3.2 Режимы испытательной установки 2
3.3 Форма импульсов 2
3.4 Калибровка генератора импульсного напряжения 2
4 Испытания электрической прочности 2
4.1 Приложение импульсов на заданном уровне 2
5 Испытания на уровнях выше заданного уровня электрической прочности 3
5.1 Испытания импульсным напряжением на уровнях выше заданного уровня электрической прочности без проведения испытания высоким напряжением промышленной частоты 3
5.2 Метод проведения испытаний на уровнях выше заданного уровня электрической прочности . . 3
Приложение А (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 4
Приложение Б (справочное) Оригинальный текст аутентичного перевода структурных элементов МЭК 60230:1966, подвергнутых изменению в настоящем стандарте, и объяснение причин внесения технических отклонений 5

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кабели и их арматура

ИСПЫТАНИЯ ИМПУЛЬСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Cables and their accessories. Impulse tests

Дата введения — 2010—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний кабелей и их арматуры импульсным напряжением независимо от уровней электрической прочности, предусмотренных для испытаний.

Стандарт распространяется на высоковольтные кабели всех типов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р МЭК 141-1—96 Кабели маслонаполненные с бумажной изоляцией в металлической оболочке на переменное напряжение до 400 кВ включ. и арматура к ним. Методы испытаний (МЭК 141-1:1993, IDT)

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного стандарта в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Общие положения

3.1 Подготовка к испытаниям

3.1.1 Все образцы кабеля предварительно должны быть подвергнуты изгибу по методу, приведенному в технических условиях на кабели конкретных типов.

Примечание — По согласованию между изготовителем и заказчиком для специальных кабелей, например подводных, в зависимости от условий их применения могут быть проведены другие механические испытания.

3.1.2 Длина образца должна быть такой, чтобы длина кабеля между нижними частями концевых муфт была не менее 5 м, если испытательная установка не предусматривает другой арматуры.

3.1.3 Если испытуемый образец имеет в своем составе одну соединительную муфту, свободная длина кабеля между соединительной муфтой и основанием каждой концевой муфты должна быть не менее 5 м.

Издание официальное

Данное требование сохраняется и при наличии нескольких соединительных муфт, а свободная длина кабеля между последовательными соединительными муфтами должна быть не менее 3 м.

3.2 Режимы испытательной установки

3.2.1 Давление

Для кабелей с газом под давлением и маслонаполненных кабелей давление должно быть установлено таким, какое указано в технических условиях на кабели конкретных типов.

3.2.2 Температура

Температура и метод измерения температуры должны соответствовать указанным в технических условиях на кабели конкретных типов, но по согласованию между изготовителем и заказчиком могут быть применены другие методы измерения температуры.

3.3 Форма импульсов

Испытания следует проводить стандартизованным грозовым импульсом, представляющим собой полный импульс с номинальной длительностью фронта 1,2 мкс и номинальной длительностью до половины пикового значения 50 мкс (импульс 1,2/50). Номинальное пиковое значение напряжения импульса должно соответствовать указанному в технических условиях на кабели конкретных типов.

При отсутствии других указаний в технических условиях на кабели конкретных типов допускаются следующие предельные отклонения от номинальных параметров стандартизованного импульса:

пикового значения напряжения импульса . . . . . ±3 %;

длительности фронта . . . . . 30 %;

длительности до половины пикового значения. . . . . ±20 %.

При испытании больших строительных длин кабелей допускается длительность фронта до 5 мкс.

Превышение напряжения или высокочастотные колебания вблизи пика допускаются при условии, что амплитуда каждого из них не превышает значение основного пика более чем на 5 %.

Примечание — Данные положения также заменяют ссылку на международные стандарты серии МЭК 60060.

3.4 Калибровка генератора импульсного напряжения

Непосредственно до или в течение периода, когда перед приложением импульсов напряжения кабель выдерживают при постоянной температуре, должна быть проведена калибровка генератора импульсного напряжения (далее — генератор) при положительной полярности в следующих условиях.

Обе концевые муфты испытательной установки должны быть соединены с генератором.

Калибровка генератора должна быть проведена путем регулирования зарядного напряжения с получением импульса напряжения, составляющего около 50 %, 65 % и 80 % испытательного напряжения, соответствующего требуемому уровню электрической прочности.

Измерение пикового значения напряжения импульсов следует проводить с общей погрешностью не более ±3 %.

4 Испытания электрической прочности

4.1 Приложение импульсов на заданном уровне

4.1.1 После того как значение зарядного напряжения отрегулировано до значения, исключающего пробой, а температура кабеля доведена до установленной по 3.2.2, на испытательной установке должна быть проведена серия из 10 положительных импульсов заданного напряжения. Интервал между двумя последовательными импульсами определяется временем восстановления генератора до необходимого напряжения.

4.1.2 Непосредственно после приложения положительных импульсов следует повторить калибровку генератора при отрицательной полярности в соответствии с требованиями 3.4, затем на испытательной установке должна быть проведена серия из 10 отрицательных импульсов при том же напряжении.

4.1.3 Осциллограммы следует снимать, по крайней мере, первого и десятого импульсов каждой серии. На осциллограммах должны быть отметки для отсчета времени.

4.1.4 В процессе испытания следует контролировать температуру окружающей среды, температуру кабеля и давление газа или масла в соответствующих кабелях.

5 Испытания на уровнях выше заданного уровня электрической прочности

5.1 Испытания импульсным напряжением на уровнях выше заданного уровня электрической прочности без проведения испытания высоким напряжением промышленной частоты

5.1.1 Испытания импульсным напряжением с исследовательскими целями на уровнях выше заданного уровня электрической прочности рекомендуется проводить указанным ниже методом.

5.1.2 В этом случае испытание высоким напряжением промышленной частоты при температуре окружающей среды, предусмотренное в ГОСТ Р МЭК 141-1, может быть исключено, если испытательная установка полностью обеспечивает проведение импульсных испытаний. Если последняя осциллограмма четко этого не подтверждает, необходимо приложить дополнительные импульсы напряжения на уровне электрической прочности, чтобы получить удовлетворительную осциллограмму.

5.2 Метод проведения испытаний на уровнях выше заданного уровня электрической прочности

5.2.1 При температуре, указанной в 3.2.2, порядок приложения импульсов должен быть следующим:

1) 10 отрицательных импульсов при испытательном напряжении заданного уровня, увеличенном приблизительно на 5 %;

2) пять положительных импульсов, первый — 50 % значения по перечислению 1), другие — постепенно возрастающих значений до 85 % значения по перечислению 1);

3) 10 положительных импульсов при испытательном напряжении заданного уровня, увеличенном приблизительно на 5 %;

4) 10 положительных импульсов при испытательном напряжении заданного уровня, увеличенном приблизительно на 10 %;

5) пять отрицательных импульсов, первый — 50 % значения по перечислению 4), другие — постепенно возрастающих значений до 85 % значения по перечислению 4);

6) 10 отрицательных импульсов при испытательном напряжении заданного уровня, увеличенном приблизительно на 10 %.

5.2.2 Затем серию операций по 5.2.1 повторяют, но с увеличением испытательного напряжения ступенями около 5 %. Так, для последующих операций 7) и 9) увеличение испытательного напряжения составит около 15 %; для операций 10) и 12) — около 20 % и т. д.

5.2.3 Испытания проводят до достижения желаемого уровня напряжения или до пробоя.

5.2.4 Осциллограммы следует снимать, по крайней мере, для первого и десятого импульсов каждой серии.

5.2.5 Как правило, во время этой серии испытаний новая калибровка генератора не требуется, а напряжение допускается определять экстраполяцией на основе исходной калибровки. Однако если расхождение между испытательным напряжением и максимальным напряжением, при котором была проведена исходная калибровка, слишком велико, для получения точных результатов может потребоваться проведение дополнительной калибровки.

Приложение А
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица А.1

Структура международного стандарта МЭК 60230:1966	Структура настоящего стандарта
Часть первая — Общие положения 1 Цель и область распространения 1.1 1.2 1.3 1.4	1 Область применения (1.1, 1.2, 1.3)
—	2 Нормативные ссылки
2 Подготовка к испытанию	3 Общие положения 3.1 Подготовка к испытаниям (2)
3 Режимы испытательной установки	3.2 Режимы испытательной установки (3)
4 Форма импульсов	3.3 Форма импульсов (4)
5 Калибровка генератора импульсного напряжения	3.4 Калибровка генератора импульсного напряжения (5)
Часть вторая — Испытание электрической прочности	4 Испытания электрической прочности (часть вторая)
6 Приложение импульсов на заданном уровне	4.1 Приложение импульсов на заданном уровне (6)
Часть третья — Испытания на уровнях выше заданного уровня электрической прочности	5 Испытания на уровнях выше заданного уровня электрической прочности (часть третья)
7 Испытания импульсным напряжением на уровнях выше заданного уровня электрической прочности без проведения испытания высоким напряжением промышленной частоты	5.1 Испытания импульсным напряжением на уровнях выше заданного уровня электрической прочности без проведения испытания высоким напряжением промышленной частоты (7)
8 Метод проведения испытаний на уровнях выше заданного уровня электрической прочности	5.2 Метод проведения испытаний на уровнях выше заданного уровня электрической прочности (8)
—	Приложение А
—	Приложение Б
Примечание — За наименованиями разделов (подразделов) настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им частей (разделов/пунктов) международного стандарта.	

Приложение Б
(справочное)

Оригинальный текст аутентичного перевода структурных элементов МЭК 60230:1966, подвергнутых изменению в настоящем стандарте, и объяснение причин внесения технических отклонений

В настоящем стандарте изменено содержание разделов 1, 4, 5 и пунктов 2.1, 3.1, 3.2, 7.2 стандарта МЭК 60230:1966 в связи с редакционной правкой (раздел 1); редакционной правкой и заменой ссылки на международные стандарты, не принятые в качестве идентичных или модифицированных национальных стандартов Российской Федерации (раздел 4); редакционной правкой и исключением положений, относящихся к устаревшей и в настоящее время не используемой калибровочной установке, включающей в себя шаровой разрядник и осциллограф, вместо которой используются компьютерные системы (раздел 5); исключением ссылок на международные стандарты, не принятые в качестве идентичных или модифицированных национальных стандартов Российской Федерации (пункты 2.1, 3.1, 3.2, 7.2).

Примечание — Допускается при испытаниях измерения величины и формы импульсов проводить с использованием аппаратуры, имеющейся в комплекте генераторов импульсного напряжения (шаровой разрядник, катодный осциллограф).

Аутентичный текст разделов 1, 4, 5 и пунктов 2.1, 3.1, 3.2, 7.2 МЭК 60230:1966 приведен ниже.

«1 Цель и область распространения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает условия и методы испытаний импульсным напряжением кабелей и их арматуры с целью обеспечить получение сравнимых результатов испытаний в различных лабораториях для кабелей, изготовленных по разным техническим условиям.

1.2 Методы испытаний, установленные настоящим стандартом, не зависят от уровней электрической прочности, нормированных для испытаний.

1.3 Стандарт распространяется на высоковольтные кабели всех типов.

1.4 Стандарт состоит из трех частей. В первой части рассмотрены параметры и состав испытательной установки и требования к процедуре, которые одинаково применимы к испытанию на заданном уровне электрической прочности и испытанию на уровнях выше заданного уровня электрической прочности. Во второй части рассмотрен метод проведения испытаний на заданном уровне электрической прочности. В третьей части рассмотрен метод проведения испытаний на уровнях выше заданного уровня электрической прочности с исследовательскими целями».

«2.1 Все образцы кабеля предварительно должны быть подвергнуты процедуре изгиба, являющейся частью метода испытаний на изгиб, приведенного в соответствующем стандарте МЭК.

Примечание — По согласованию между изготовителем и заказчиком специальные кабели, как, например, подводные, в зависимости от условий их применения могут быть подвергнуты другим механическим воздействиям, не предусмотренным соответствующим стандартом МЭК».

«3.1 Давление

Для кабелей с газом под давлением и маслонаполненных кабелей давление должно быть установлено таким, какое указано в соответствующем стандарте МЭК.

3.2 Температура

Температура и метод измерения температуры должны соответствовать указанным в соответствующем стандарте МЭК, но по согласованию между изготовителем и заказчиком могут быть применены другие методы измерения температуры».

«4 Форма импульсов

Импульсы должны иметь длительность фронта волны 1—5 мкс и длительность до половины пикового значения (50 ± 10) мкс и соответствовать стандартам серии МЭК 60060».

«5 Калибровка генератора импульсного напряжения

Непосредственно до или в течение периода, когда перед приложением импульсов кабель выдерживают при постоянной температуре, следует провести калибровку генератора при положительной полярности в указанных ниже условиях.

Обе концевые муфты испытательной установки должны быть соединены с генератором импульсного напряжения. Измерительный шаровой разрядник и осциллограф с делителем напряжения должны быть соединены параллельно в течение всего испытания.

При каждой настройке разрядника зарядное напряжение генератора должно быть отрегулировано так, чтобы импульсное разрядное напряжение составило 50 % напряжения пробоя разрядника (см. стандарты серии МЭК 60060). Во время разряда снимают осциллограмму импульсного напряжения. Эту операцию повторяют не менее чем для трех различных настроек разрядника. Настройки должны быть выбраны так, чтобы 50 % соответствующего им напряжения пробоя разрядника приблизительно равнялись 50 %, 65 % и 80 % уровня, предусмотренного для испытания.

Кривая зависимости зарядного напряжения от напряжения пробоя шарового разрядника должна быть построена для положительной полярности. Эта зависимость, которая должна быть представлена прямой линией, должна быть экстраполирована для определения зарядного напряжения, необходимого для получения установленного уровня, предусмотренного при положительной полярности.

Кратность делителя напряжения должна быть выбрана для указанной полярности с учетом максимальных значений напряжения пробоя шарового разрядника и будущих осциллограмм напряжения. Это значение кратности делителя напряжения должно быть неизменным для всех осциллограмм, снятых во время серии испытаний при указанной полярности.

Можно использовать другие приборы для измерения пиковых напряжений вместо шарового разрядника или в дополнение к нему, но эти приборы должны соответствовать требованиям стандартов серии МЭК 60060. Поэтому, если прибор для измерения пиковых напряжений используют в дополнение к осциллографу и вместе с делителем напряжения и если этот прибор и делитель оба соответствуют стандартам серии МЭК 60060, то калибровка генератора импульсного напряжения может быть проведена путем регулирования зарядного напряжения с получением около 50 %, 65 % и 80% уровня, предусмотренного для испытания. (См. стандарты серии МЭК 60060.)».

«7.2 В этом случае испытание высоким напряжением промышленной частоты при температуре окружающей среды, предусмотренное в МЭК 60141-1, МЭК 60141-2 и МЭК 60141-3, может быть исключено, если испытательная установка полностью обеспечивает проведение импульсных испытаний. Если последняя осциллограмма четко этого не подтверждает, следует приложить дополнительные импульсы напряжения на уровне электрической прочности, чтобы получить удовлетворительную осциллограмму».

УДК 621.315.6.001.4:006.354 ОКС 29.060.20 Е49 ОКП 35 0000

Ключевые слова: кабели и их арматура, метод, импульсные испытания, испытательная установка, электрическая прочность выше заданного уровня

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 11.10.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 55 экз. Зак. 823.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru