

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Классификация и методы определения пожарной
опасности электрических кабельных линий**

**Classification and test methods of electrical
cabel lines fire hazard**

НПБ 242-97

Дата введения в действие 01.10.1997 г.

Разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом противопожарной обороны (ВНИИПО) МВД России.

Внесены и подготовлены к утверждению нормативно-техническим отделом пожарной охраны объектов Главного управления Государственной противопожарной службы (ГУГПС) МВД России.

Согласованы с Минтопэнерго России (письмо от 25.07.1997 г. № 05-07-07/26-410).

Утверждены главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору.

Введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 25.08.1997 г. № 54.

1. Область применения

Настоящий нормативный документ предназначен для применения при подготовке норм проектирования электрических кабельных линий (КЛ) и их классификации по показателям пожарной опасности.

2. Общие положения

2.1. Положения настоящих норм должны быть использованы при проектировании и реконструировании кабельных линий с последующим установлением класса их пожарной опасности.

2.2. Требования настоящего нормативного документа являются обязательными к применению при реконструкции и разработке проектов КЛ предприятиями, организациями и физическими лицами независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности.

3. Определения

Кабельная электрическая линия - линия для передачи электроэнергии или отдельных ее импульсов, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями, а для маслonaполненных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

Предел распространения горения - максимальное расстояние в любую сторону от зоны действия внутреннего или внешнего источника зажигания, на которое распространяется горение.

Зона действия источника зажигания - пространство, за которым тепловой поток от источника зажигания не может вызвать нагрев кабеля до состояния, при котором протекает процесс пиролиза материалов изоляции и защитных элементов кабеля.

Предел пожаростойкости - минимальное время, в течение которого КЛ выполняет свои функции в условиях пожара.

4. Классификация

- 4.1. Пожарная безопасность КЛ определяется следующими показателями:
 предел распространения горения;
 предел огнестойкости.
- 4.2. В зависимости от значений показателей пожарной опасности кабельные линии подразделяют на следующие классы:
- а) по пределу распространения горения:
 ПРГ1 - кабельные линии, предел распространения горения которых ограничен зоной действия источника зажигания;
 ПРГ2 - кабельные линии, распространение горения которых происходит по всей длине линии;
- б) по пределу пожаростойкости:
 ПО1 - кабельные линии с пределом пожаростойкости менее 30 мин;
 ПО2 - кабельные линии с пределом пожаростойкости не менее 30 мин;
 ПО3 - кабельные линии с пределом пожаростойкости не менее 60 мин;
 ПО4 - кабельные линии с пределом пожаростойкости не менее 90 мин;
 ПО5 - кабельные линии с пределом пожаростойкости не менее 120 мин;
 ПО6 - кабельные линии с пределом пожаростойкости не менее 150 мин;
 ПО7 - кабельные линии с пределом пожаростойкости не менее 180 мин.
- В обозначении кабельной линии первым ставят класс по пределу распространения горения, вторым - класс по пределу пожаростойкости.
 Примеры классификационного обозначения:
 ПРГ1.ПО7; ПРГ2.ПО6
- 4.3. Класс КЛ определяется технологами совместно с электриками проектной или эксплуатирующей организации.

5. Методы определения пожарной опасности электрических кабельных линий

- 5.1. Расчетный метод определения предела распространения горения КЛ
- 5.1.1. Способность распространять горение определяется по величине удельного количества теплоты сгорания, указанного в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Тип кабеля в прокладке	Вид прокладки	Количество рядов, слоев кабелей или рядов пучков кабелей в прокладке, шт	Удельная теплота сгорания кабельных прокладок, распространяющих горение, кДж/см ³	
				U_{min}	U_{max}
1	Серийный	Вертикальная	1	3,56	16,8
		Горизонтальная	2 и более	0,46	16,8
2	Кабель с индексом «нг»	Вертикальная	2 и более	2	4,5
		Горизонтальная	2 и более	2,5	4

Примечание: U_{min} и U_{max} получены экспериментально.

- 5.1.2. Расчет удельной теплоты сгорания КЛ проводят по формуле

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{[d_{cp} \cdot n + B(n-1)] \cdot [H \cdot (N-1) + N \cdot d_{cp}]}$$

где W_i - теплота сгорания 1 метра кабеля i -го типоразмера, кДж/см³, определяемая по ГОСТ 147-74 (СТ СЭВ 1463-78) «Топливо твердое. Метод определения высшей теплоты сгорания и вычисления нижней теплоты сгорания» (теплота сгорания определяется разработчиками этих изделий и должна быть указана в ТУ);

- n - общее количество кабелей в прокладке;
 B - расстояние между кабелями в ряду, см;
 N - количество рядов;
 H - расстояние между рядами, см;

d_{cp} - среднеарифметическое значение диаметров кабелей в прокладке, см, которое определяют по формуле

$$d_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n},$$

где d_i - диаметр i -го кабеля в КЛ, см, n - число кабелей в КЛ.

5.1.3. Если выполняется неравенство $U_{max} > U > U_{min}$, то такая КЛ относится к линии, распространяющей горение.

5.2. Метод определения предела пожаростойкости электрических кабелей

5.2.1. Подготовка образцов

5.2.1.1. Образцы кабелей, отобранные для испытаний, не должны иметь обрывов и замыканий токопроводящих жил, а также видимых повреждений (разрывы, вздутия) изоляционных и защитных оболочек.

5.2.1.2. Для испытаний подготавливают пять образцов кабелей длиной 1200 мм. С обоих концов образцов на участке 100 мм удаляют оболочку. На одном из концов с токопроводящих жил снимают изоляцию, токопроводящие жилы объединяют параллельно в две равные группы и подготавливают для подключения к источнику питания. Если кабель имеет нечетное количество токопроводящих жил, то одна из групп содержит на одну жилу больше. На другом конце образца токопроводящие жилы должны быть разведены в стороны для предотвращения замыкания между ними.

5.2.1.3. При испытаниях кабелей с нанесенным на них огнезащитным покрытием подготовка образцов проводится в соответствии с пп. 5.2.1.1. и 5.2.1.2 настоящих норм. Огнезащитное покрытие наносят на образцы в соответствии с требованиями нормативных документов на покрытие.

5.2.1.4. Проверенный в соответствии с п. 5.2.1.2 образец выдерживают перед испытанием при температуре (23 ± 5) °С в течение 3 ч.

5.2.2. Аппаратура

5.2.2.1. Установка включает в себя высоковольтный источник питания, который должен обеспечивать номинальное напряжение испытуемого кабеля, газовую горелку и устройство, поддерживающее образец кабеля в процессе испытания.

5.2.2.2. Источник питания должен обеспечивать при испытательном напряжении ток не менее 3 А. Допускается проводить испытания с помощью источника постоянного тока при напряжении, равном амплитудному значению переменного испытательного напряжения. Источник питания присоединяют к испытуемому кабелю через трехамперный плавкий предохранитель.

5.2.2.3. Источником зажигания служит трубчатая газовая горелка, имеющая (на отметке по длине 610 мм) 61 отверстие диаметром $(2,0 \pm 0,2)$ мм и обеспечивающая одновременный и равномерный прогрев всей рабочей поверхности кабеля. Для контроля температуры незаземленный хромель-алюмелевый термоэлектрический преобразователь помещают в пламя газовой горелки на расстоянии (75 ± 2) мм от нее. Измерение температуры проводят в трех точках (в середине и по краям) газовой горелки. Класс точности вторичного прибора для измерения температуры должен быть не ниже 0,5.

Расход газа и воздуха должен быть отрегулирован так, чтобы температура пламени на высоте (75 ± 2) мм составляла от 750 до 800 °С. Рекомендуются применять пропан. Вместо пропана можно использовать также природный газ.

5.2.2.4. Поддерживающее устройство состоит из четырех зажимов, расположенных приблизительно на расстоянии 300 мм друг от друга и позволяющих горизонтально закрепить образец кабельного изделия в процессе эксперимента. Все металлические части поддерживающего устройства должны быть заземлены.

5.2.2.5. Испытания должны проводиться в камере с системой вентиляции, обеспечивающей удаление продуктов горения.

5.2.3. Условия проведения испытаний:

температура окружающей среды	от 10 до 50 °С;
относительная влажность воздуха	от 40 до 80 %;
атмосферное давление	от 84 до 106 кПа.

5.2.4. Проведение испытаний.

5.2.4.1. Образец кабеля размещают горизонтально, параллельно газовой горелке. Нижняя поверхность образца должна находиться над горелкой на расстоянии (75 ± 2) мм.

5.2.4.2. Испытуемый образец должен располагаться так, чтобы как можно больше жил с разными потенциалами находились в горизонтальной плоскости с минимальным удалением от пламени горелки.

5.2.4.3. Образец подключают к источнику питания, подводят под него газовую горелку, отрегулированную в соответствии с п. 5.2.2.2, подают номинальное напряжение и фиксируют время до пробоя изоляции. Пламя газовой горелки и испытательное напряжение должны быть приложены к образцу непрерывно до пробоя изоляции кабеля.

В процессе испытания напряжение на образце должно поддерживаться равным номинальному значению испытываемого образца кабеля.

5.2.5. Оценка результатов.

5.2.5.1. За предел пожаростойкости кабеля принимают среднеарифметическое значение времени с начала испытаний до пробоя изоляции и срабатывания предохранителя, полученное в серии из 5 экспериментов.

5.2.6. Требования безопасности.

5.2.6.1. При проведении работ на установке следует соблюдать требования следующих нормативных документов:

Общие правила техники безопасности и производственной санитарии для предприятий и организаций машиностроения (утверждены постановлением Президиума ЦК профсоюза рабочих машиностроения);

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены Госэнергонадзором);

Основные правила безопасности работы в химической лаборатории (утверждены Госкомитетом Совета Министров СССР по химии).

5.2.6.2. Заземление внутри помещения, где эксплуатируется установка, должно соответствовать требованиям ГОСТ 464-79.

5.2.6.3. Помещение, где эксплуатируется установка, должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТ 12.1.005-76.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения
2. Общие положения
3. Определения
4. Классификация
5. Методы определения пожарной опасности электрических кабельных линий