9. Технический циркуляр № 14/2006 «О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах»

Технический циркуляр № 14/2006 одобрен 12.10.2006 г. статс-секретарем – заместителем руководителя Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Чайкой К.Л. и утвержден 16.10.2006 г. президентом Ассоциации «Росэлектромонтаж» Хомицким Е.Ф.

Введен в действие с 16.10.2006 г.

АССОЦИАЦИЯ «РОСЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИРКУЛЯР

№ 14 /2006

г. Москва 16 октября 2006 г.

О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах

В настоящее время на рынке электротехнической продукции предлагаются новые марки кабелей с изоляцией проводов из сшитого полиэтилена (XLPE) и этиленпропиленовой резины (EPR). Оболочки указанных кабелей могут изготавливаться из аналогичного пластиката, винилхлорида (PVC) или резины.

В действующих нормативных документах практически отсутствуют указания по правилам проектирования кабельных линий и электропроводок. выполняемых с применением указанных марок кабелей, так как на момент выхода нормативных документов указанные изделия отсутствовали.

Отсутствие указанных нормативов приводит к затруднениям при проектировании и не позволяет, в ряде случаев, принимать технически обоснованные решения.

gost.e-ecolog.ru

Целью выхода настоящего циркуляра является устранение пробелов в действующих нормативных документах и выдача конкретных рекомендаций по применению кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины.

При применении кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины необходимо руководствоваться следующим:

1. Кабельные линии (кабельные потоки) и электропроводки выполняются нераспространяющими горение, (см. НПБ 242-97 «Классификация и методы определения пожарной опасности электрических кабельных линий»);

2. Кабели должны иметь сертификат пожарной безопасности с обязательным указанием категории по нераспространению горения.

3. Кабели из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины, **которым присвоен индекс «нг»** - нераспространяющие горение (а также «нг-LS» и «нг- HF»), разрешаются к применению в кабельных сооружениях и при выполнении электропроводок, в том числе в пожаро- и взрывоопасных зонах всех классов.

Примечание. Данное разрешение не отменяет других ограничений, например, по материалу проводников.

4. Производители кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины указывают допустимую нагрузку кабелей, соответствующую допустимой температуре проводников, при **определенном** способе прокладки, обычно при одиночной прокладке на воздухе или в земле.

При использовании кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины максимальная нагрузка кабелей должна выбираться с учетом достижения допустимой температуры проводников, **с учетом конкретного способа прокладки,** в соответствии с требованиями главы 1.3 ПУЭ шестого издания и/или МЭК 60364-5-52 (2001).

5. Для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины допустимая температура проводников равна 90 °С, что выше допустимой температуры проводников с изоляцией из винилхлорида равной 70 °С (65 °С в соответствии с п.1.3.10. ПУЭ шестого издания). Увеличение допустимых нагрузок кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой рези-

ны ведет к существенному увеличению тепловыделения в кабельных сооружениях и температуры поверхностей.

6. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13 «Электрооборудование взрывозащищенное. Электроустановки во взрывоопасных зонах», раздел 5.3, во взрывоопасных зонах, опасных по газу, максимальная температура любых элементов электропроводок и кабельных линий не должна превышать температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси.

В соответствии с требованиями п. 7 3.63. ПУЭ шестого издания в помещениях, опасных по воспламенению пыли или волокон (требования данного пункта распространяются на любые помещения и зоны независимо от их классификации по ПУЭ или НПБ), температура любых элементов электропроводок и кабельных линий должна быть на 50 °С ниже температуры тления для тлеющих пылей или не более двух третей температуры самовоспламенения для нетлеющих пылей или волокон.

При применении кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины должно быть **документально** подтверждено, что температура любых элементов электропроводок и кабельных линий при расчетных нагрузках с учетом возможных перегрузок не превышает допустимой по условиям окружающей среды.

При отсутствии необходимых обоснований в пожаро- и взрывоопасных зонах допустимые нагрузки для кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины следует принимать **не выше**, чем для кабелей с изоляцией из **винилхлорида**, установленных требованиями главы 1.3 ПУЭ шестого издания или МЭК 60364-5-52 (2001).

7. Применение кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины, не имеющих индекса «нг», в пожаро- и взрывоопасных зонах не допускается.

В других случаях их применение возможно при использовании дополнительных мероприятий, предотвращающих распространение горения и растекание горящего плава пластиката, например, прокладка в земле, засыпка песком, использование огнезащитных лотков. Применение огнезащитных кабельных покрытий (ОКП) допускается только на ограниченных участках кабельной трассы.

8. Для сращивания кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины следует использовать кабельные муфты, не распространяющие горение.

Нераспространение горения подтверждается сертификатом пожарной безопасности в системе добровольной сертификации.

В пожаро- и взрывоопасных зонах, **где сращивания кабелей избежать нельзя**, рекомендуется для соединений использовать **термоусаживаемые** муфты в соответствии с инструкцией изготовителя.

9. При расчете значений допустимых нагрузок кабелей и проводов рекомендуется использовать временные указания Ассоциации «Росэлектромонтаж» по выбору сечения проводников по нагреву в соответствии со стандартом МЭК 60364-5-52 (2001).

10. Комментарии к техническому циркуляру № 14 «Пожаробезопасные кабельные муфты»

В соответствии с пунктом 8 ТЦ № 14/2006 от 16 октября 2006 г. «О применении кабелей из сшитого полиэтилена в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах», - «для сращивания кабелей из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины следует использовать кабельные муфты, не распространяющие горение.

Нераспространение горения подтверждается сертификатом пожарной безопасности в системе добровольной сертификации.

В пожаро- и взрывоопасных зонах, где **сращивания кабелей избежать нельзя**, рекомендуется для соединений использовать **термоусаживаемые** муфты в соответствии с инструкцией изготовителя».

ОАО «Компания «Электромонтаж», являясь ведущей в России специализированной организацией в области электромонтажных работ, монтирующей ежегодно тысячи километров различных марок кабелей, имея многолетний опыт разработки и внедрения электромонтажных изделий, проанализировав потребности рынка в данной сфере, в 2004 г. приступила к последовательной разработке, изготовлению и монтажу принципиально нового поколения кабельной арматуры на напряжение 1-10 кВ с индексом «нг».

Принципиально для реализации поставленной задачи было решено для основных узлов и элементов кабельной арматуры, разрабатываемой компанией «Электромонтаж», применить термоусаживаемые изделия, превосходящие по всем параметрам муфты, изготавливаемые в России в настоящее время.

Изучив руководящие материалы МЭК, а также характеристики и технологию монтажа аналогичных муфт передовых зарубежных фирм, в Компании было принято решение: за базовые элементы принять термоусаживаемые перчатки и трубы фирмы **Canusa**.

Все другие детали и материалы, используемые в конструкциях муфт, являются отечественными. Однако их отбор и использование также проводятся по принципу высоких требований к техническим параметрам и стабильности свойств с учётом всех особенностей применения в России: её климата, разного технического уровня объектов, инструментального оснащения, профессионального уровня подготовленности монтажного персонала и т.д.

Развитие современной промышленности, ее реконструкция и модернизация, стремительный рост жилищного строительства в городах и других населённых пунктах привели к существенному увеличению потребления электрической мощности.

Этот фактор вызвал повышение нагрузок, что, в свою очередь, приводит к значительному тепловыделению в кабелях, кабельных сооружениях и повышению температуры окружающих поверхностей. Поэтому повышение пожарной безопасности во всех областях строительства приобрело решающее значение.

В связи с огромными финансовыми, материальными ущербами от пожаров требуется применять новые технические решения, отыскивать новые материалы и электротехнические конструкции, которые позволяют успешно выполнять поставленные задачи по доставке увеличенных электрических нагрузок и при этом обеспечивать максимальную пожарную безопасность.

С 2000 года самое широкое применение в России получили новые марки кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (XLPE) и этиленпропиленовой резины (EPR), обладающие повышенным сроком службы до 40 лет.

В соответствии с требованиями ГОСТ 13786.0-86 соединительные и концевые муфты должны иметь срок службы 30 лет. То есть муфты, применяемые в России, как отечественные, так и зарубежного производства имеют срок службы меньше срока службы современных кабелей, что не отвечает требованиям эксплуатационной надёжности кабельной линии в целом.

Пожаробезопасность кабельных линий в современном строительстве, в основном, достигается применением кабелей, не распространяющих горение с характеристиками «нг» и/или «нг-LS». Известные на российском рынке муфты такими характеристиками не обладают, поэтому требуется принятие дополнительных мер по обеспечению пожаробезопасности кабельных сооружений при их применении.

Перчатки, трубы, трубки фирмы «Canusa» не поддерживают горения, что является *принципиально новым* в области их применения для кабельной арматуры. Это позволяет применять кабельные муфты, разработанные компанией «Электромонтаж» и изготавливаемые на заводе ОАО «Пластмассовые электромонтажные изделия» (ОАО «ПЭМИ») г. Ростов-на Дону, в любых без исключения сооружениях:

-городских коммуникационных коллекторах;
- эстакадах;
- кабельных полуэтажах ТЭЦ, ГРЭС и ГЭС;
-кабельных каналах ГПП, ТП, РП;
- машинных залах;
- туннелях метрополитенов;
- в пожаро- и взрывоопасных зонах.

Химический состав антипиренов – веществ, обеспечивающих нераспространение горения, входящих в рецептуру материала труб и перчаток, не имеет галогеносодержащих составляющих (хлор, фтор), т.е. не выделяет токсичного дыма (характеристика «HF» выше характеристики «LS»).

Для получения сертификатов пожарной безопасности образцы муфт СТПНГ-10ЭМ и КВТПНГ -10ЭМ испытаны в независимом испытательном центре пожарной безопасности «Пожполитест АНО «Электросерт» по сертификации.

Следует отметить, что в настоящее время в связи с отсутствием существующих кабельных муфт, обладающих свойствами и, соответственно, индексом «нг». это первый прецедент испытаний кабельной арматуры по определению предела распространения горения.

Поэтому для проведения испытаний была применена методика по определению предела распространения горения одиночным кабелем по п. 5.1 НПБ 248-97.

Коэффициент усадки 6 позволяет провести, во- первых, широкую унификацию маркоразмеров муфт по сечениям жил монтируемых кабелей, во –вторых, подобрав соответствующие диаметры термоусаживаемых труб и трубок, обеспечить необходимую толщину слоя изоляции после их усадки, тем самым получить высокую электрическую прочность всей конструкции муфты в целом и её достаточную механическую стойкость. Высокая тепло- и холодоустойчивость элементов позволяет в аварийных ситуациях монтировать и постоянно эксплуатировать при температурах окружающей среды в диапазоне -55 …+120 °С.

В 2004-2006 гг. компанией «Электромонтаж» были разработаны и в настоящее время серийно выпускаются соединительные муфты следующих марок:

- муфты соединительные термоусаживаемые марки СТПНГ- 10ЭМ ТУ 3559-003-01394633-2003. Предназначены для соединения трёх-

жильных силовых кабелей с бумажной изоляцией по ГОСТ 18409-73, 18410-73 на напряжение 6 и 10 кВ переменного тока частотой 50 Гц при температуре окружающей среды от +50 до –110 °С и при относительной влажности до 98 % при температуре +35 °С (климатическое исполнение УХЛ 1,5 по ГОСТ 15150-69).

Муфты применяются для соединения кабелей в алюминиевой или свинцовой оболочке с защитными покровами или без них, проложенных в земле, туннелях, коллекторах, каналах и других кабельных сооружениях;

- муфты концевые внутренней установки термоусаживаемые марки КВТПНГ-10ЭМ ТУ 3449-004-01394633-2004. Предназначенные для оконцевания трёхжильных и четырёхжильных силовых кабелей по ГОСТ 18409-73, ГОСТ 18410-73, ГОСТ 16442-80 на напряжение 1; 6; и 10 кВ поставляются в виде комплекта деталей и материалов. Вид климатического исполнения УХЛ3 по ГОСТ 15150-69;

- муфты термоусаживаемые соединительные марки ПСТП$_{нг}$0-10ЭМ, концевые внутренней и наружной установки марок ПКВТП$_{нг}$0-10ЭМ и ПКНТП$_{нг}$0-10ЭМ ТУ 3599-011-0134633-2006 г. Предназначенны для соединения и оконцевания кабелей с пластмассовой изоляцией, в том числе из сшитого полиэтилена по ГОСТ 16442-80 и конкретным техническим условиям заводов-изготовителей кабелей, на напряжение 1,6 и 10 кВ для сечений жил от 70 до 500 мм^2 включительно, поставляются в виде комплекта деталей и материалов.

Соединительные муфты применяются для соединения одножильных кабелей в пластмассовой изоляции из сшитого полиэтилена с защитными покровами или без них, для прокладки в земле, туннелях, коллекторах, каналах и других кабельных сооружениях, при температуре окружающей среды от -55 до +110 °С, а также при относительной влажности 98 % при температуре до 35 °С.

Концевые муфты применяются для оконцевания одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией из сшитого полиэтилена во всех электротехнических установках, высоковольтных и низковольтных ячейках трансформаторных подстанций, ГПП, ТЭЦ, ГЭС; в открытых распределительных подстанциях, а также для применения ВЛ(1-10кВ).

Кабельные муфты сертифицированы и имеют сертификат пожарной безопасности и сертификаты соответствия требованиям ГОСТ 13781.0- 86 и технических условий.

Маркоразмеры муфт в зависимости от сечения жил кабеля (в обозначении маркоразмера муфт в скобках даны сечения жил в мм^2) приведены в табл 1,2,3.

Таблица 1

Маркоразмер муфты		
Для трёхжильных кабелей на напряжение 1 кВ	Для четырёхжильных кабелей на напряжение 1кВ	Для трёхжильных кабелей на напряжение 10кВ
СТП$_{нг}$-1-(25-50) ЭМ СТП$_{нг}$-1-(70-120)ЭМ СТП$_{нг}$-1-(150-240)ЭМ	4СТП$_{нг}$-1-(25-50)ЭМ 4СТП$_{нг}$-1-(70-120)ЭМ 4СТП$_{нг}$-1-(150-240)ЭМ	СТП$_{нг}$-10-(25-50)ЭМ СТП$_{нг}$-10-(70-120)ЭМ СТП$_{нг}$-10-(150-240)ЭМ

Таблица 2

Маркоразмер муфты		
Для трёхжильных кабелей на напряжение 1 кВ	Для четырёхжильных кабелей на напряжение 1кВ	Для трёхжильных кабелей на напряжение 10кВ
КВТП$_{нг}$-1-(25-50)ЭМ КВТП$_{нг}$-1-(70-120)ЭМ КВТП$_{нг}$-1-(150-240)ЭМ	4КВТП$_{нг}$-1-(25-50)ЭМ 4КВТП$_{нг}$-1-(70-120)ЭМ 4КВТП$_{нг}$-1-(150-240)ЭМ	КВТП$_{нг}$-10-(25-50)ЭМ КВТП$_{нг}$-10-(70-120)ЭМ КВТП$_{нг}$-10-(150-240)ЭМ

Таблица 3

Маркоразмеры муфт	Номинальное сечение жилы кабеля, мм^2
ПСТпнгО-10(70-120)ЭМ; ПКВТпнгО-10 (70-120)ЭМ ПКНТпнгО-10 (70-120)ЭМ	70,95,120
ПСТпнгО-10(150-240)ЭМ; ПКВТпнгО-10 (150-240)ЭМ ПКНТпнгО-10 (150-240)ЭМ	150, 185,240
ПСТпнгО-10(300-500)ЭМ; ПКВТпнгО-10 (300-500)ЭМ ПКНТпнгО-10 (300-500)ЭМ	300,400, 500

Для возможности серийного внедрения в городских коммуникационных коллекторах г. Москвы совместно с Московской городской электросетевой компанией (бывшая МКС «Мосэнерго») в опытном порядке проводился монтаж соединительных муфт СТПНГ-10(150+240)ЭМ и концевых муфт КВТПНГ-10(150-240)ЭМ. При этом проверялось качест-

во комплектации, качество материалов и отрабатывалась технология монтажа исходя из конкретных условий коллектора.

Монтаж проводился на магистральных кабелях марки АСБ-10, сечением 240 мм^2, наиболее применяемых в московском городском коллекторе.

Результаты опытного внедрения дали положительный результат, на основании которого руководством МГЭСК выпущено указание о применении муфт СТПНГЛС-10ЭМ в городских коллекторах – «Указание № 25 от 30 ноября 2006».

gost.e-ecolog.ru