



Крепление кабелей с изоляцией из СПЭ с использованием ленты 3M™ Scotch™ 45 (bk)

- Для сборки кабелей в пучок, «треугольником» при прокладке кабелей в траншеях, подземных сооружениях, лотках, для подвода кабеля к терминалам
- Для предотвращения разброса силовых кабелей, под действием динамических сил в случае прохождения токов короткого замыкания в ТП и пр.

При протекании токов короткого замыкания между кабелями возникает электродинамическая сила, под действием которой кабели отталкиваются друг от друга. Данная сила настолько велика, что при недостаточно надежном креплении кабелей в жгутах, она может привести к их разрушению или повреждению электротехнического оборудования.

Для решения этой проблемы компания 3M предлагает крепление на основе ленты Scotch™ 45 (bk), которое обеспечивает необходимую механическую прочность как в рабочем режиме кабельной линии, так и при электродинамических нагрузках в случае короткого замыкания.

Scotch™ 45 (bk) – это самоклеющаяся изоляционная полиэфирная лента, армированная стекловолокном, с каучуковым адгезивом. Лента обладает исключительной стойкостью к разрывам (700 Н/10мм) и высокой адгезией.

Крепление на основе ленты Scotch™ 45 (bk) имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными способами крепления кабелей с помощью хомутов или металлических скоб, а именно:

Свойства	Преимущества
Высокая стойкость ленты к разрывам	Защита оборудования ТП при КЗ
Крепление на основе ленты не содержит металлических частей	Отсутствует риск намагничивания и повышенного нагрева оболочки кабеля в местах крепления.
Лента может использоваться для любых диаметров кабелей	Нет необходимости поддерживать ассортимент креплений разных размеров.
Монтаж крепления не требует специального инструмента	Снижение стоимости и трудоемкости работ.
Небольшая масса и габариты ленты	Компактность крепления.
Модификация ленты черного цвета (bk) устойчива к ультрафиолетовому (УФ) излучению	Крепление с помощью Scotch™ 45 может использоваться на открытом воздухе, и закладываться непосредственно в грунт.
Широкий диапазон рабочих температур	Позволяет применять ленту практически в любых климатических условиях.



Результат воздействия динамических сил при КЗ сечение 150 мм², I_{кз} = 117кА расстояние между намотками 30см, кол-во слоев - 10



Успешные испытания при КЗ сечение 150 мм², I_{кз} = 127кА расстояние между намотками 20 см, кол-во слоев - 10

Характеристики ленты Scotch™ 45 (bk)

Толщина	0,20 мм
Усилие на разрыв	700 N/10 мм
Максимальное удлинение	3%
Адгезия к стали	5 N/10 мм
Диэлектрическая прочность	5000 В
Класс рабочей температуры	A (105°C)
Мин. температура монтажа	-10 °C
Мин. температура эксплуатации	-40 °C

Крепление лентой Scotch™ 45 (bk) испытывалось независимой испытательной лабораторией IPH GMBH в Германии на примере прокладки трех одножильных кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением 150 кв.мм на напряжение 6/10 кВ. Тест проводился на базе стандартов CENELEC HD 629.1 S1 и CENELEC HD 628 S1 (последовательность C1).

Тест 1. Испытание постоянным напряжением 36 кВ в течение 15 минут.

Тест 2. Испытание переменным напряжением 27 кВ промышленной частоты в течение 5 минут.

Тест 3. Испытание на стойкость к воздействию динамических токов короткого замыкания 125кА при двухфазном КЗ.

Тест 4. 10 тестовых импульсов обеих полярностей 75 кВ.

Тест 5. Испытание переменным напряжением 15 кВ промышленной частоты в течение 15 минут.

Тестирование показало, что при воздействии всех этих факторов лента сохраняет свои свойства.

В настоящее время Scotch™ 45 (bk) специфицирована для крепления кабелей многими известными производителями электрооборудования и кабелей.

Расчет динамических сил, действующих между кабелями (в наиболее тяжелом случае - двухфазное КЗ)

$$F_H = (I^2 \mu_0)/(2\pi a) = 2 I^2 / (10 a)$$

F_H – динамическая сила, действующая между кабелями
 $\mu_0 = 4 \pi 10^{-7}$ Н/А², магнитная постоянная
 I - сила тока короткого замыкания, кА
 a - расстояние между кабелями (диаметр кабеля), см

Необходимое количество слоев намотки ленты

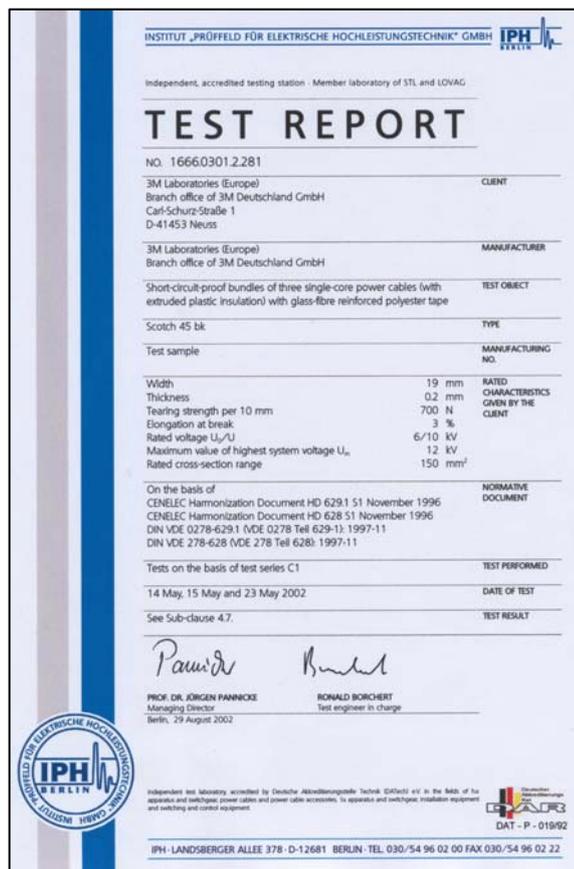
$$n = (F_H L)/(2 \times 1330^*) + 1$$

L = расстояние между бандажами, см.
 1330* Ньютонов – усилие на разрыв ленты шириной 19 мм



3M Россия

Отдел электротехнического оборудования
 121614 Москва, ул. Крылатская, д. 17, стр. 3
 Бизнес-парк «Крылатские Холмы»
 Тел. +7 (495) 784-74-74
www.3MRussia.ru
www.3MElectro.ru



Информация для заказа

Складской номер	Цвет	Размеры*
FE-5100-7710-3	белый	19мм x 20м
FE-5100-8735-9	черный	19мм x 20м
FE-5100-6809-4	белый	1200мм x 55м
FE-5100-8814-2	черный	1200мм x 55м

Лента Scotch™ 45 (bk) поставляется в двух модификациях: черного цвета (bk), стойкая к УФ – для установки на открытом воздухе и в помещениях; белого цвета – для установки внутри помещений, в грунте или в местах, недоступных для УФ излучения.

Лента Scotch 45(bk) поставляется в стандартных рулонах размером 19 мм x 20м. По желанию заказчика лента может быть поставлена другой ширины в рулонах длиной 55м.