

## 3М™ Кабельные муфты и комплектующие изделия для электрических сетей напряжением до 35 кВ

Для электросетевых компаний, промышленных предприятий, ремонтных и строительных организаций





# Инновации компании ЗМ: 100 лет на службе потребителю



## Решения для самых взыскательных требований

Наивысшим приоритетом для наших заказчиков является надежность энергоснабжения. Наряду с высокой экономичностью на первом плане при создании электрических сетей находятся надежность и безопасность эксплуатации кабельных муфт. Для решения этих задач мы можем предложить инновационные решения, основанные на самых современных технологиях.

## Многообразие решений

Для монтажа и эксплуатации электрических сетей напряжением до 35 кВ компания ЗМ предлагает широкий ассортимент продукции для подключения, изоляции, крепления и сращивания кабелей и проводов. При этом могут использоваться такие технологии и продукция, как холодноусаживаемые, термоусаживаемые, заливные муфты и изделия, изоляционные и маркировочные ленты, а также самые разнообразные комплектующие.

## Инновационное предприятие

Компания ЗМ производит более 50 000 видов изделий, многие из которых предназначены для промышленных и ремонтных предприятий. В целях наиболее полного удовлетворения запросов потребителей компания инвестирует в год по всему миру свыше 1 млрд. долл. США в научно-исследовательские работы, которые ведут более 7 тыс. инженеров-разработчиков. Во многих областях этой деятельности мы достигли выдающихся результатов, например в применении технологии холодной усадки, заливки компаундов, производстве изоляционных лент.

## Ваш компетентный партнер

Команда специалистов из разных областей, таких как техника и технология, научные исследования и разработки, сбыт, маркетинг, сервис, выполняет самые сложные задачи в производстве и передаче электроэнергии, горной, тяжелой и нефтехимической промышленности, а также в осуществлении электромонтажных работ. Такая концепция, ориентированная на запросы потребителя, дает нам возможность лучше понять стоящие перед клиентом задачи и предложить оптимальные варианты их решения.

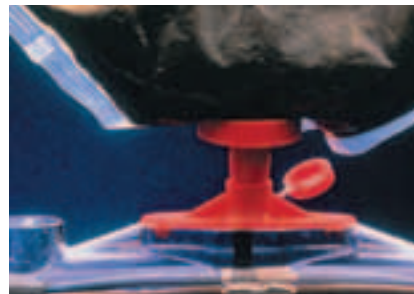
# Технологии ЗМ

ЗМ является одним из ведущих производителей кабельной арматуры и комплектующих изделий и предлагает своим клиентам широкий выбор различных соединительных, ответвительных и концевых муфт на напряжение до 35 кВ. Далее вы сможете ознакомиться с технологиями, которые используются для сращивания и концевой заделки силовых кабелей в зависимости от типа применения и предъявляемых требований.

## Технология с применением заливки компаунда

Выпускается широкий спектр низковольтных кабельных заливных соединительных и ответвительных (для ввода кабелей в здание) муфт. В муфтах используются специальные компаунды, которые подтвердили свое высокое качество в течение десятилетий использования. Компаунды отвечают требованиям, предъявляемым энергоснабжающими предприятиями, предприятиями горной, химической и нефтехимической промышленности. Система закрытого смешивания и заливки компаунда (СМР) отвечает всем требованиям охраны окружающей среды и техники безопасности, предъявляемым сегодня к любой продукции относительно соответствия правилам, например:

- отсутствие непосредственного контакта с компаундом во время его смешивания и заливки;
- утилизация упаковки в обычных контейнерах для бытовых отходов, без риска загрязнения окружающей среды.



## Технология холодной усадки

Материалы, разработанные компанией ЗМ специально для технологии холодной усадки, отличаются исключительными электрическими и механическими характеристиками, а также высокой эластичностью и длительным сроком службы. После установки деталей муфты путем простого извлечения спиралевидного корда они усаживаются на кабеле, создавая остаточное радиальное прижимное давление. Технология холодной усадки нашла широкое применение в таких изделиях, как изолирующие трубки, соединительные муфты, переходные муфты и концевая заделка кабеля. Более чем 25-летний опыт работы и свыше 10 миллионов муфт и наконечников ЗМ, установленных по всему миру в электрических сетях наших клиентов, свидетельствуют о высокой надежности и безопасности эксплуатации этих изделий.



## Технология термоусадки

Термоусаживаемые кабельные муфты, трубки и формованные детали находят свое применение в самых разных областях на энергоснабжающих предприятиях и в промышленности. Использование полиолефинов сетчатой структуры гарантирует высокие прочностные характеристики (стойкость к разрыву), термостойкость и устойчивость к воздействию растворителей и других химикатов. При использовании термоусаживаемых элементов в соединительных муфтах достигается большая компактность конструкции.



## Технология с применением электротехнических лент

Специальные электротехнические ленты ЗМ под маркой Scotch™ применяются для соединения и концевой заделки силовых кабелей, ремонта оболочки, а также фиксации и крепления.

Ленты ЗМ обладают необходимым балансом электрических и механических свойств и обеспечивают надежность и длительность эксплуатации соединений. Более чем полувековой опыт разработки, создания и использования электротехнических лент делает ЗМ лидером в этой области и позволяет решать самые сложные задачи.



# Содержание

Расшифровка обозначений . . . . .	7
Холодная усадка и термоусадка: специфические особенности двух технологий . . . . .	11
Силовые кабели с пластмассовой изоляцией на среднее напряжение до 35 кВ . . . . .	13

## Низкое напряжение 0,6/1 кВ

### Соединительные и ответвительные муфты

Заливная соединительная муфта с компаундом № 1471N, серия 91-A xx . . . . .	17
Заливная соединительная муфта с компаундом № 4, серия 92-A xx . . . . .	18
Комплект заливной соединительной муфты с соединителем прокалывающего типа и компаундом № 1471N, серия 92-A 123 C . . . . .	19
Заливная соединительная и ответвительная муфта с компаундом № 1471N, серия 91-AB xxx . . . . .	20
Заливная ответвительная муфта с компаундом № 1471N, серия 91-B xx . . . . .	21
Заливная соединительная муфта с принудительным нагнетанием компаунда . . . . .	22
Гибкая заливная соединительная муфта с компаундом № 2140U, серия 91-AV xxx . . . . .	23
Заливная соединительная муфта с компаундом № 1400U, серия 92-Ax U . . . . .	24
Термоусаживаемая соединительная муфта, серия 91-AH xx-S . . . . .	25
Термоусаживаемая соединительная муфта для кабелей с броней, серия 91-ANA xx-S . . . . .	26
Термоусаживаемая соединительная муфта с болтовым соединением, серия 91-AHSC-x . . . . .	27
Термоусаживаемая переходная муфта , серия 91-AHT-xx . . . . .	28
Гибкая термоусаживаемая соединительная муфта, серия 91-AHF x/x . . . . .	29
Холодноусаживаемая соединительная муфта, серия 91-A6 x . . . . .	30

### Концевые муфты

Заливная концевая муфта с компаундом № 1471N, серия 91-D xx . . . . .	31
---	----

### Термоусаживаемые изделия

Толстостенные термоусаживаемые трубки, серия HDT-A x/x . . . . .	32
Среднестенные термоусаживаемые трубки, серия MDT-A x/x . . . . .	33
Термоусаживаемые трубки для изоляции шин, серия ВБИ-A . . . . .	34
Тонкостенные термоусаживаемые трубки, серия GTI x/x . . . . .	37
Тонкостенные термоусаживаемые трубки, серии GTI 3000 и GTI A 3000 . . . . .	38
Монтажные наборы GTI Pack & Go . . . . .	39
Тонкостенные термоусаживаемые трубки, серия HSR x/x . . . . .	40
Термоусаживаемые ремонтные манжеты, серия HDCW – x/x . . . . .	41
Термоусаживаемые перчатки, серия SKE-xFS/x . . . . .	42
Термоусаживаемые кабельные колпачки, серия SKE . . . . .	43
Термоусаживаемые колпачки с высокой электрической прочностью, серия SKE-S/xx . . . . .	44
Термоусаживаемые вводы в стены для силовых кабелей и кабелей связи, серия WMD . . . . .	45

### Холодноусаживаемые изделия

Холодноусаживаемые трубки, серия 844 . . . . .	46
Холодноусаживаемые перчатки из ЭПДМ-резины, серия 855x-x . . . . .	47
Холодноусаживаемые перчатки из силикона, серия 856x-x . . . . .	48
Холодноусаживаемые колпачки, серия ЕС-x . . . . .	49
Холодноусаживаемые вводы в стены для силовых кабелей, труб и кабелей связи, серия KHE 30/17 . . . . .	50
Комплекты для герметизации и защиты соединений коаксиального кабеля, серии 98-KC и 98-CCS . . . . .	51

### Электротехнические компаунды

Компаунд № 1471N . . . . .	52
Компаунд № 4 . . . . .	53
Компаунд № 1400U . . . . .	54
Компаунд № 2140U . . . . .	55

## Среднее напряжение до 35 кВ

### Соединительные муфты

Заливная соединительная муфта с компаундом № 1400U, серия 92-Ax U/6 кВ . . . . .	56
Заливная гибкая соединительная муфта с компаундом № 2140U, серия 92-AV 5x4 PL . . . . .	57
Холодноусаживаемая соединительная муфта, серия 92-AC 6x-3 . . . . .	58
Холодноусаживаемая соединительная муфта QSE, серия 92-AF 6xx-1 (HS/CS) RUS . . . . .	59
Холодноусаживаемая переходная муфта QSE, серия 92-FF 2x4-3 . . . . .	60
Холодноусаживаемая соединительная муфта Quick Splice 1000, серия 92-AG 6xx-1 . . . . .	61

Холодноусаживаемая соединительная муфта Quick Splice 1000, серия 92-AG 6xx-3	.62
Холодноусаживаемая соединительная муфта для применения в подземных сооружениях, серия 92-AG xxx U	.63
Заливная соединительная муфта с принудительным нагнетанием компаунда, серия 92-OT 421-3 (U)	.64
Термоусаживаемая соединительная муфта, серия 92-ОН 2xx-3	.65
Холодноусаживаемая соединительная муфта Quick Splice 2000, серия 93-AP 6x1-1	.66
Холодноусаживаемая ответвительная муфта Quick Splice 2000 В, серия 93-ВР 620-1	.67
Холодноусаживаемая соединительная муфта Quick Splice III, серии 94-АС 638-1 и 94-АС 648-1	.68
<b>Концевые муфты</b>	
Холодноусаживаемая концевая муфта, серия 92-EN 6x-3	.69
Холодноусаживаемая концевая муфта Quick Term II, серии 92-ЕВ 6x-1 (RUS) и 92-ЕВ 6xx-3	.70
Холодноусаживаемая концевая муфта Quick Term II, серии 93-ЕВ 6x-1 (RUS) и 93-ЕВ 6x-3	.71
Холодноусаживаемая концевая муфта, серия МТ-16	.72
Термоусаживаемая концевая муфта, серия 92-ЕН 2xx-4	.73
Холодноусаживаемая концевая муфта Quick Term II, серия 93-ЕВ 6x-1	.74
Холодноусаживаемая концевая муфта Quick Term II, серия 93-ЕВ 6x-2	.75
Холодноусаживаемая концевая муфта Quick Term III, серия 94-ЕР 6x8-2	.76
<b>Электрические соединители и наконечники</b>	
Механические соединители со срывными болтами на среднее напряжение	.77
Механические наконечники со срывными болтами на среднее напряжение	.78
Соединители под опрессовку с термоусаживаемой внешней изоляцией	.79
<b>Адаптеры</b>	
Адаптеры изоляционные, серия 92-ЕЕ 717-1	.80
Адаптеры прямые экранированные на 250 А, серия 92-ЕЕ 600-2	.81
Адаптеры угловые экранированные на 250 А, серия 93-ЕЕ 6x5-2	.82
Адаптеры угловые экранированные на 400 А, серия 93-ЕЕ 605-4	.83
Адаптеры Т-образные экранированные на 630 А, серия 93-ЕЕ 7x5-6	.84
Адаптеры Т-образные экранированные на 630 А, серия 94-ЕЕ 705-6	.85
<b>Электротехнические ленты</b>	
Изоляционные ленты ПВХ	.86
Антикоррозионные и герметизирующие ленты и мастики	.87
Самослипающиеся резиновые ленты	.88
Температуроустойчивые ленты	.89
Монтажные ленты	.90
Металлические ленты для экранирования и заземления	.90
Вискозная лента для маркировки	.90
Магнитная лента MGO	.91
<b>Другие изделия</b>	
Электрические соединители с врезным контактом	.92
Колпачковые электрические соединители	.93
Термоусаживаемая соединительная и ответвительная муфта FVAM	.94
Соединительная/ответвительная муфта для использования в системах орошения и освещения, серия DBY/DBR	.95
Гелезаполненная соединительная/ответвительная муфта, серия DSB	.96
Электротехнические аэрозоли	.97
Кабельные хомуты и аксессуары	.99
Маркировка кабеля	.101
Смазки для протяжки кабелей, серии Lub-P / Lub-I	.102
Материалы для очистки и обезжиривания кабелей, серия СС	.102
Компаунд для ремонта конвейерных лент	.103
Комплекующие изделия и монтажные материалы	.104
Инфракрасный пирометр	.105
Приборы для поиска и маркировки подземных сооружений, серия 22xx	.106
Электростатическая защита от животных	.107
Силиконовые трубки для изоляции проводов, серия СС1	.108
Силиконовые трубки для изоляции проводов, серия CSCD-C	.109
Греющие кабели с автоматическим ограничением нагрева	.110

# Расшифровка обозначений

**С помощью этого ключа можно выбрать нужное изделие из широкой номенклатуры продукции компании ЗМ**

□□ - □□ □□ - □□  
1 2 3 4 ...

**1-й блок означает диапазон напряжений:**

81 = 0,6/1 кВ  
82 = 0,6/1 кВ  
91 = 0,6/1 кВ  
92 = 6/10 кВ, 0,6/1 кВ (для заливных муфт)  
93 = 12/20 кВ, 6/10 кВ  
94 = 20/35 кВ, 12/20 кВ

**2-й блок означает тип муфты:**

A = соединительная  
AB = соединительная и ответвительная  
AC = соединительная муфта холодной усадки QS III  
AF = соединительная муфта холодной усадки QSE  
AG = соединительная муфта холодной усадки QS 1000  
AH = соединительная термоусаживаемая муфта  
АНА = соединительная термоусаживаемая муфта с концентрическим защитным экраном  
АНСC = соединительная термоусаживаемая муфта с болтовым соединением  
АНТ = термоусаживаемая соединительная муфта  
AP = соединительная муфта холодной усадки QS 2000  
B = ответвительная муфта  
C = ответвительная муфта на 90°  
D = соединительная муфта кабелей связи  
EB = концевая муфта холодной усадки QT II  
EN = концевая муфта холодной усадки  
EP = концевая муфта холодной усадки QT III  
FF = переходная муфта холодной усадки QSE  
FP = переходная муфта холодной усадки QS 2000  
OP = соединительная муфта холодной усадки для кабеля с тройной свинцовой оболочкой и бумажно-масляной изоляцией QS 2000  
P = расширительная муфта / дополнительный комплект 12/ 20 кВ QS 2000  
PG = расширительная муфта / дополнительный комплект 6/ 10 кВ QS 1000  
OG = муфта холодной усадки для кабеля с бумажно-масляной изоляцией QS 2000  
BP = ответвительная муфта холодной усадки QS 2000

**3-й блок определяет типоразмер муфты**

**4-й блок означает количество жил:**

-1 = одножильный  
-3 = трехжильный

**Пример:**

**92-EB62-3 означает: концевая муфта холодной усадки 6/10 кВ для установки внутри помещений, типоразмер 62 для трехжильного кабеля**

**Превосходное решение  
для любых  
соединений**  
3M™ QS система  
соединительных муфт  
на основе технологии  
холодной усадки



## Уникальная ТЕХНОЛОГИЯ

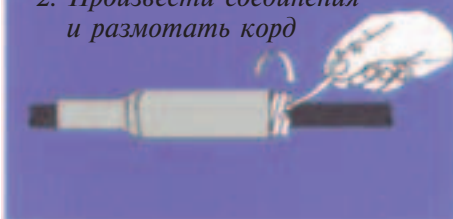
**Опыт 3М в создании  
материалов с  
улучшенными рабочими  
характеристиками**

Материалы, специально разработанные компанией 3М, обладают превосходными электрическими и механическими свойствами. Уникальные свойства этих материалов позволили значительно увеличить срок службы муфт, а в сочетании с технологией холодной усадки — обеспечить повышенное радиальное и стыковое давление, а также упростить монтаж.

*1. Установить муфту  
холодной усадки на кабеле*



*2. Произвести соединения  
и размотать корд*



*3. Готово*



*Три этапа создания безупречной изоляции*

Компания 3М стала использовать в своих изделиях кремнийорганические материалы задолго до того, как другие фирмы осознали их уникальные электрические свойства. Варьируя состав силиконов (вещества, принадлежащие к этому обширному классу соединений), мы получаем материалы с заранее заданными свойствами и тем самым расширяем возможности их применения.

*Сертификат ISO 9001  
завода в Гамбурге*



*Муфта из гидрофобного  
кремнийорганического материала 3М*

Наши изделия на основе ЭПДМ-резины на практике доказали свою высокую влагостойкость и герметизирующую способность. Несмотря на свой более чем 25-летний опыт применения материалов из ЭПДМ и технологии холодной усадки, компания 3М проводит дополнительные испытания своих оригинальных разработок в собственных научно-исследовательских лабораториях.

## Уникальная надежность

**Более чем 25-летний опыт  
компании 3М в исследова-  
нии и применении техно-  
логии холодной усадки**

Компания 3М изобрела технологию холодной усадки в 1968 году. Используя наши ноу-хау в производ-





стве и преимущества технологии холодной усадки, мы первыми в мире изготовили несколько абсолютно оригинальных изделий:

- первый ЭПДМ-изолятор соединения с использованием технологии холодной усадки;
- первый силиконовый изолятор соединения с использованием технологии холодной усадки;
- первая силиконовая муфта концевой заделки с использованием технологии холодной усадки;
- первая цельная силиконовая муфта концевой заделки с контролем напряженности электрического поля с использованием технологии холодной усадки;
- первая муфта с использованием технологии холодной усадки для соединения силовых кабелей, работающих под средним напряжением.

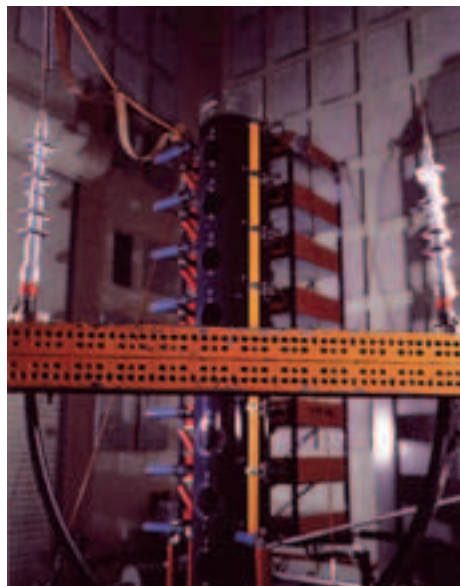
В настоящее время в различных странах мира установлено более десяти миллионов изделий 3М, использующих технологию холодной усадки. Это означает, что безотказность и надежность изделий компании 3М получила практическое подтверждение в более чем десяти миллионах случаев. Наши изделия проверены на соответствие всем основным международным стандартам, и все наши конструкции испытываются на разрушение с целью получения полной информации об их рабочих характеристиках. Изделия, разрабатываемые компанией 3М, не только соответствуют техническим требованиям заказчиков, но подчас превосходят их.

Наше производственное оборудование сертифицировано в соответствии со стандартом ISO 9002, а заводские помещения отвечают требованиям стандарта ISO 9001. Все наши изделия снабжены маркировкой, облегчающей их учет и контроль.

## Уникальная компания

**3М – это глобальные возможности и техническая поддержка на месте**

Компания 3М производит более 50 000 различных изделий, многие из которых разработаны специально для электротехнической и электронной промышленности, а также для телекоммуникаций.

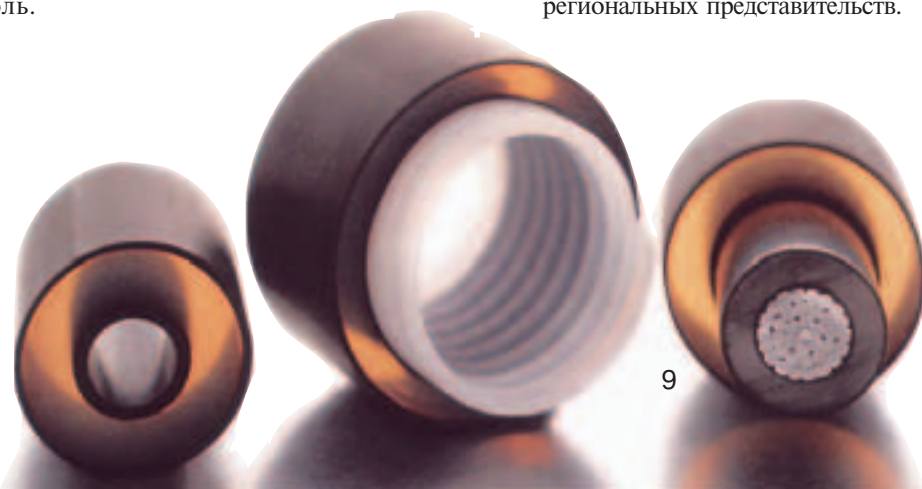
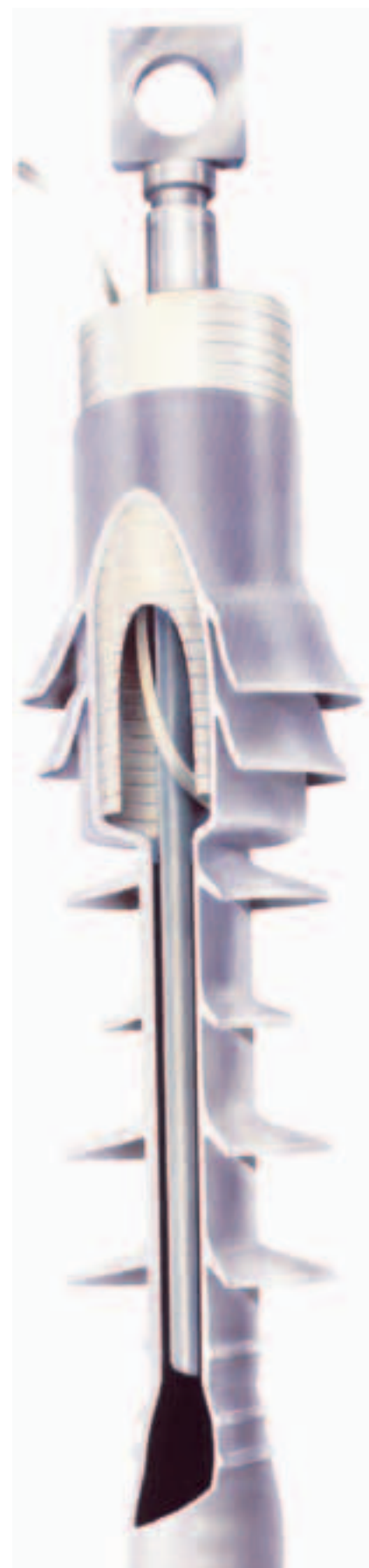


*Лаборатория высоковольтных испытаний компании 3М*

Наши инвестиции в НИОКР составляют более 1 млрд. долларов США в год, и у нас работают более 7000 инженеров-исследователей, целиком занятых работой, связанной с удовлетворением нужд заказчиков. Тесно взаимодействуя со своими заказчиками, мы можем использовать свой громадный опыт в области передовых технологий, предлагая оригинальные решения для оптимизации производительности ваших изделий и систем. Сотрудничая с компанией 3М, вы получаете разностороннюю техническую поддержку международной компании, имеющей развитую сеть региональных представительств.

**Последнее слово в концевой заделке кабелей –**

**3М™ QT II муфта концевой заделки на основе технологии холодной усадки**



## Ценность 3М для заказчика:

### Оптимальное решение

- + Легкий монтаж
  - + Высокая надежность
  - + Малые трудозатраты
- 
- = Низкие издержки  
за срок службы

### Муфты с использованием технологии холодной усадки 3М для соединения кабелей, работающих под средним напряжением



Эти соединительные муфты (QS1000 для напряжений 10–15 кВ и QS2000 для напряжений 20–30 кВ) изготавливаются из силиконового материала, состав которого был специально разработан 3М. Эти изделия могут использоваться со многими типами кабелей,

подходят к большинству соединителей и имеют небольшие размеры. Устройства, использующие технологию холодной усадки, легки в монтаже, обеспечивают постоянное радиальное и стыковое давление после монтажа и не требуют применения специальных инструментов или соединительных переходников. Специально разработанные силиконовые материалы обладают гибкостью, облегчают монтаж при низких температурах и имеют прекрасные электрические характеристики в широком диапазоне рабочих температур.

### Муфты с использованием технологии холодной усадки 3М для концевой заделки кабелей, работающих под средним напряжением



Муфты QT II с использованием технологии холодной усадки имеют монолитную конструкцию, предназначены для концевой заделки кабелей, работающих в диапазоне напряжений 6–46 кВ, и изготовлены из силиконового материала, имеющего специальный состав. Они пригодны для использования с разными типами кабелей — и в конструкции которых предусмотрены юбки (для работы на открытом воздухе или в загрязненной

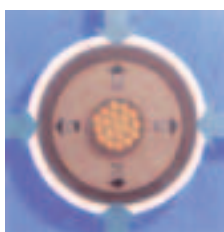
среде), и в безъюбочных трубчатых конструкциях (для закрытых помещений). Специально разработанные компанией 3М силиконовые материалы обладают превосходной трекинговостойкостью, устойчивостью к УФ и гидрофобностью.

## Изолирующие и герметизирующие муфты с использованием технологии холодной усадки 3М для низковольтных кабелей



Изоляторы с использованием технологии холодной усадки 3М для низковольтных кабелей имеют монолитную конструкцию и изготовлены из специально разработанных материалов в соответствии с техническими требованиями заказчиков. Как и другие изделия 3М с использованием технологии холодной усадки, эти изолирующие муфты обеспечивают максимально плотную посадку с натягом, необходимую для погружного оборудования и устройств во влагонепроницаемом исполнении.

### Кабели с бумажной изоляцией



Технология холодной усадки 3М идеально подходит для кабелей с бумажной изоляцией. Система для маслостопорки была опробована для предотвращения миграции масла в условиях более жестких, чем обычные полевые. Она пригодна для использования в соединительных и переходных муфтах для пар кабелей: бумажная изоляция с бумажной и бумажная изоляция с пластмассовой.

Помимо продукции на основе технологии холодной усадки компания 3М предлагает полную номенклатуру изделий для соединения, герметизации, маркировки и концевой заделки кабелей, используемых в электрических устройствах, а также для технического обслуживания энергосистем общего пользования.

Где бы вы ни работали, компания 3М поможет в поиске приемлемых и эффективных решений, отвечающих вашим потребностям.

Более подробную информацию можно получить в отделе электротехнических изделий торгового представительства компании 3М.

## 3М Холодная усадка

Мы изобрели эту  
уникальную технологию.  
Она уникальна и по сей день.

# Холодная усадка и термоусадка: специфические особенности двух технологий

*Муфты холодной усадки и термоусаживаемые муфты различны по своему применению, способам установки и физическим характеристикам. Это нужно учитывать перед тем, как сделать выбор в пользу той или иной технологии.*

Внешне муфты холодной усадки и термоусадки выглядят довольно похоже. Оба типа муфт используются при изоляции, соединении и концевой заделке электрических кабелей на низкое и среднее напряжение. Тем не менее принятие решения здесь представляет собой более сложную задачу, чем просто выбор наименее дорогостоящего или наиболее привычного изделия.

## Качество изоляции и чувствительность муфты к ошибкам монтажа

Самое очевидное различие состоит в принципе монтажа двух технологий.

Технология термоусадки предполагает наличие источника нагрева – газовой горелки, фена или паяльной лампы. Качество монтажа в этом случае сильно зависит от квалификации монтажника и условий монтажа. Например, неравномерный нагрев, который может быть связан с ограниченным рабочим пространством или с ограниченным доступом ко всей поверхности муфты, может привести к неравномерности толщины изоляции.

Применение открытого пламени требует особой осторожности, чтобы не повредить кабель или окружающее оборудование. При монтаже термоусаживаемой муфты оболочка кабеля нагревается и полиэтилен размягчается. Перегрев кабеля может привести к плавлению изоляции и, как следствие, к понижению сопротивления изоляции.

Еще одной специфической особенностью термоусадки является истончение изоляционного слоя в местах перепада диаметров при усадке муфты на неровные поверхности. Размягченный материал стекает с этой области, в результате чего изоляционный слой там получается тоньше (рис. 1).

Холодноусаживаемая муфта представляет собой изделие, предварительно растянутое и помещенное на спиралевидный пластиковый корд. Монтаж производится простым удалением корда, без применения каких-либо инструментов. При этом муфта плотно усаживается на кабель, обеспечивая электрическую изоляцию равномерной толщины, которая никак не зависит от мастерства монтажника.

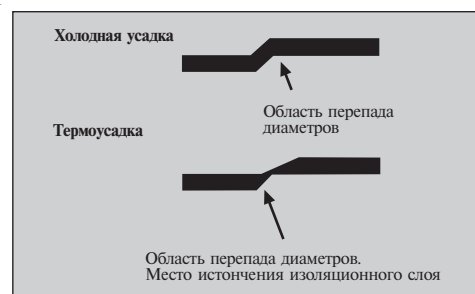


Рис. 1. Изоляционный слой в местах перепада диаметров

## Необходимая инфраструктура и безопасность работ

При монтаже термоусаживаемых изделий обычно необходимо получение разрешения на работу с огнем. Использование горелок подразумевает наличие специального склада с газовыми баллонами, службы заправки баллонов, проверку их технического состояния, контроль со стороны газовых служб, сдачу экзаменов и т. д. Это существенно усложняет их эксплуатацию и приводит к дополнительным эксплуатационным расходам.

При холодноусаживаемой технологии таких проблем не существует, поскольку использование муфт холодной усадки не требует специальных допусков или сложной инфраструктуры для монтажа.

При проведении монтажных работ в кабельных колодцах и проходных тоннелях проблемы возникают в связи с присутствием в них горючих газов, которые при контакте с пламенем могут привести к взрыву. Газы, выделяемые пламенем горелки, должны принудительно выводиться из колодца, а в рабочую зону необходимо обеспечить подачу свежего воздуха с целью создания безопасных условий работы. По этим причинам изделия холодной усадки являются более безопасным выбором при работах в кабельных колодцах, проходных тоннелях и в других местах с возможной избыточной загазованностью.

## Реакция на перепады температур

Технология термоусадки в качестве изоляционных материалов использует радиационно сшитые термопластичные полиолефины (напр, EVA – кополимер этилена).

Термопластичные полиолефины образованы из длинных хаотически соединенных цепочек углерода. При радиационном облучении (сшивке) в структуре молекул происходит отделение некоторых атомов водорода, и в этих местах две соседние цепочки полимера соединяются, образуя поперечные связи (рис. 2). Если сшитый полиолефин нагреть до температуры плавления кристаллов, он становится эластичным и мягким, но не плавится, как необлученный материал. В результате радиационной сшивки полиолефин приобретает «память формы» – свойство, которое используется в производстве термоусаживаемых изделий. При производстве из полиолефина сперва делают предмет в форме, которую он должен приобрести после усадки, затем подвергают его радиационному облучению, нагревают, растягивают и охлаждают в растянутом состоянии до температуры, при которой снова возникают жесткие кристаллические связи. Изделие поставляется в растянутом состоянии. При монтаже повторный нагрев муфты опять приведет к плавлению кристаллических областей, и материал вернется в исходное состояние – муфта усядет на кабель.



Рис. 2. Структура молекулы сшитого полимера

В технологии холодной усадки в качестве изоляционного материала используется ЭПДМ-резина или силикон. Материал растягивается механическим способом и помещается на удаляемый пластиковый корд. Здесь кроется еще одно важное отличие технологий – муфты по-разному реагируют на перепады температур. Термоусаживаемые изделия при усадке принимают форму предмета, на котором усаживаются, образуя плотно прилегающий изоляционный слой. Однако они не создают постоянного радиального прижимного давления, поскольку термоусаживаемый материал не расширяется и не сжимается вместе с кабелем. В связи с этим в большинстве изделий термоусадки используются термоплавкие клеи и мастики для защиты кабеля от влияния внешней среды.

Муфта холодной усадки создает постоянное радиальное прижимное давление, которое будет действовать на протяжении всего срока ее службы. По мере того как кабель под воздействием перепадов температуры расширяется и сжимается, вместе с ним расширяется и сжимается муфта холодной усадки, сохраняя герметичное уплотнение. Поэтому холодная усадка наиболее пригодна в ситуациях с большими скачками нагрузки или значительными перепадами температур.

Для обеспечения достаточного радиального прижимного давления первоначальный диаметр муфты холодной усадки должен быть больше диаметра кабеля (рис. 3).

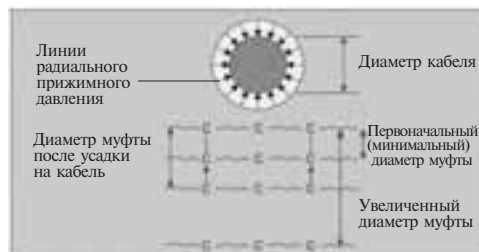


Рис. 3. Радиальное прижимное давление

### Плюсы и минусы различных материалов

Силикон, применяемый в термоусаживаемых изделиях, устойчив к УФ-излучению и сохраняет свои свойства под воздействием солнечных лучей. Кроме того, он гидрофобен (отталкивает воду) и обладает довольно высокой стойкостью к воздействию большинства химических веществ. С другой стороны, силикон не слишком жесток и обладает меньшей устойчивостью к истиранию, чем ЭПДМ-резина. Силиконовые муфты одинаково хорошо усаживаются на кабель как при температуре  $-30^{\circ}\text{C}$ , так и при  $+60^{\circ}\text{C}$ . Причем после усадки выдерживают еще более низкие или высокие температуры. С учетом этих свойств изделия из силикона рекомендуются использовать для установки на открытом воздухе, над поверхностью земли на кабелях среднего напряжения, а также в условиях экстремальных перепадов температур.

ЭПДМ-резина, которая тоже применяется для изготовления муфт холодной усадки, обладает более высокой жесткостью и устойчивостью к истиранию, чем силикон, а также устойчива к воздействию большинства химических веществ. Изделия из ЭПДМ-резины свыше 25 лет сохраняют свои характеристики при закладывании в грунт. При наземной установке эти изделия требуют применения дополнительных мер по защите от УФ-излучения, однако под землей они работают хорошо. ЭПДМ-резина – это хороший выбор для работ, связанных с заглублением, особенно при монтажных работах в кабельных колодцах.

При низких температурах муфты холодной усадки из ЭПДМ-резины усаживаются довольно медленно, хотя и достигают полной усадки спустя некоторое время. Процесс усадки можно ускорить обжимкой вручную, либо предварительно согреть муфту в подсобном помещении. Впрочем все изделия, монтируемые при низких температурах, независимо от технологии их усадки следует держать в обогреваемой кабине автомобиля, пока производится подготовка кабеля и монтажных приспособлений.

Изделия из ЭПДМ-резины и силикона не изменяют своих физических характеристик даже при нагреве в скважине до температуры свыше  $200^{\circ}\text{C}$ .

Что касается EVA, используемого при изготовлении термоусаживаемых муфт, то этот материал обладает высокой жесткостью и устойчив к истиранию, а также воздействию большинства химических веществ. При наземной установке такие муфты также требуют применения дополнительных мер по повышению их устойчивости к УФ-излучению. Эти изделия хорошо применимы для ремонта оболочки кабелей в подземных сооружениях. Термоусаживаемые изделия могут находиться в открытом грунте свыше 20 лет.

Муфты термоусадки обычно очень жестки при комнатной температуре, поэтому их следует выбирать в качестве средства механической защиты при этих условиях. Однако, как уже было отмечено, подобная жесткость не позволяет им деформироваться вместе с кабелем и, соответственно, сохранять герметичность без применения мастик и термоплавких клеев. Кристаллические области, обеспечивающие эту жесткость, обычно плавятся в диапазоне температур от  $90$  до  $110^{\circ}\text{C}$ , при этом муфты размягчаются и становятся менее устойчивыми к истиранию. В связи с этим термоусаживаемые материалы лучше использовать при температурах ниже  $90^{\circ}\text{C}$  в тех случаях, когда требуется устойчивость к истиранию и/или стойкость к воздействию химических веществ.

Любая операция по монтажу кабеля проводится при различном сочетании требований к стойкости к воздействию химических веществ, воды, истиранию и температурных факторов. Несмотря на необходимость согласования с производителем специфических параметров химической стойкости и применимости изделий в необычных условиях окружающей среды, оба типа муфт соответствуют большинству предъявляемых к ним требований.

Следует отметить, что во многих случаях при соединении силовых кабелей целесообразно сочетать обе технологии. Например, в качестве внутренней муфты может использоваться изделие холодной усадки, которое обеспечивает постоянное радиальное прижимное давление при изменении размеров кабеля в зависимости от нагрузки, а также уменьшает риск ошибок при монтаже. В качестве внешнего защитного кожуха возможно использование термоусаживаемой трубки или манжеты в случае монтажа при низких температурах для обеспечения более высокой механической прочности соединения или удовлетворения требований по устойчивости к воздействию агрессивных сред.

# СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ С ПЛАСТМАССОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ НА СРЕДНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ до 35 кВ

## ТИПЫ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ НА СРЕДНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Несмотря на большое количество разных конструкций силовых кабелей, все они в целом идентичны и содержат:

- токопроводящую жилу;
- экран по жиле;
- изоляцию;
- экран по изоляции (из полупроводящего материала и из металла);
- оболочку.

Каждый из этих компонентов жизненно важен для обеспечения оптимальных характеристик силового кабеля и должен быть всесторонне учтен для обеспечения выполнения надежного соединения или концевой заделки кабеля.



Рис. 1

## ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ КАБЕЛЯ НА СРЕДНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 35 кВ

Подготовке к монтажу должен предшествовать качественный обрез

конца кабеля. Типовой практикой является выполнение среза конца кабеля после его прокладки, чтобы удалить участки конца кабеля, поврежденные при прокладке. Предпосылкой обеспечения качественной разделки кабеля является применение высококачественного, острог инструмента.

В ходе разделки покровов кабеля разрезы его конструктивных элементов следует делать не по всей их толщине.

Например, при удалении изоляции жилы монтажник должен следить за тем, чтобы не прорезать изоляцию по всей толщине, поскольку это может привести к повреждению проволок жилы. При разделке различных конструктивных элементов кабеля следует применять специализированный инструмент.

При разделке следует полностью удалять полупроводящий слой (слои) материала и остатки этого слоя. Удаление остатков полупроводящего материала обычно производится абразивной лентой и растворителем.

### Абразивные материалы

Исследования показали, что оптимальным является применение абразивных материалов с зерном № 120. Такая зернистость абразива обеспечивает

достаточную чистоту обработки поверхности высоковольтной изоляции и вполне обеспечивает удаление частиц полупроводящего материала без необходимости замены самого абразивного материала.

Зерна абразивного материала должны быть неэлектропроводящими.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** применять в качестве абразивного материала частицы корунда или иного материала, содержащего проводящие частицы, поскольку частицы абразива в ходе его применения могут быть внедрены в изоляцию кабеля.

### Растворители

Для обработки поверхности кабеля рекомендуется применять пожаробезопасные растворители.

Не следует применять растворители, оставляющие после себя следы.

**НЕ СЛЕДУЕТ** применять большее количество растворителя, нежели то, которое обеспечивает удаление полупроводящего материала и получение непроводящей поверхности. Применяйте известные вам растворители. Не допускайте применения токсичных растворителей, могущих нанести вред здоровью.

## СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

В составе комплектов материалов для подготовки кабеля к монтажу поставляются салфетки для очистки и обезжиривания поверхности кабеля, пропитанные необходимым количеством пожаробезопасного, нетоксичного растворителя.

В состав этих комплектов также входят ленты абразивного материала на основе непроводящего абразива с размером зерен № 120.

### СРАЩИВАНИЕ

#### Определение

Сросток представляет собой соединение двух или более жил с помощью соответствующего соединительного элемента, восстановление изоляции, восстановление экрана и восстановление оболочки с применением совместимых материалов, устанавливаемых на правильно подготовленную поверхность.

В тех случаях, когда это возможно, сращивания следует избегать. В то же время сращивание часто необходимо по экономическим соображениям. Имеется много причин для сращивания кабелей, в том числе:

- поставленная длина кабеля недостаточна для данных целей; на барабане может быть размещена ограниченная строительная длина

кабеля; только определенная длина кабеля может быть проложена при данной конфигурации кабельной канализации, с учетом имеющегося количества изгибов, и т. д.;

- повреждения кабеля;
- необходимо выполнить ответвление от существующего кабеля (Т-образное или Y-образное).

Во всех этих случаях следует сделать выбор: сращивать кабель или же менять всю его длину. Невысокая стоимость современных материалов для монтажа кабелей во многих случаях позволяет отдать предпочтение сращиванию как оптимальному варианту такого выбора.

Независимо от причин сращивания кабеля, имеющийся опыт говорит о том, что сростки кабеля должны иметь характеристики не хуже, чем сам кабель. Сросток не должен снижать характеристики кабеля и не должен представлять собой слабое звено в кабельной системе.

### ЭТАПЫ МОНТАЖА

Следует заблаговременно тщательно проработать пять типовых этапов выполнения сращивания кабеля:

1. Подготовка поверхности.
2. Соединение жил с использованием соединительного элемента.

3. Восстановление изоляции.
4. Восстановление экрана.
5. Восстановление оболочки.

Следует учитывать, что качество сращивания и отсутствие дефектов в сростке во многом определяются человеческим фактором — уровнем квалификации монтажника, который выполняет сращивание. Качественные разделка и монтаж конструктивных элементов кабеля требуют наличия высоких профессиональных навыков кабельщиков. Хотя в последние несколько лет и было многое сделано для разработки изделий и технологий, упрощающих сращивание, однако для обеспечения высокого качества сращивания кабеля необходимы постоянные технический контроль, поддержание квалификации монтажников и забота о них.

#### 1. Подготовка поверхности

В комплект поставки качественных изделий обычно входят инструкции по монтажу. Эти инструкции должны быть детальными, приведенные в них технологические операции должны быть поэтапно проверены на комплектность. Однако качественные инструкции сами по себе не гарантируют высокого качества выполняемых работ, а лишь

являются необходимым условием. Компания 3М предлагает программы обучения монтажников правильному монтажу и настоятельно рекомендует, чтобы до выполнения работ по сращиванию и концевой заделке кабелей монтажники проходили обучение по таким программам.

## 2. Сращивание жил

После выполнения разделки кабелей начинается процесс монтажа. Если монтаж предусматривает применение предварительно изготовленной изоляционной детали или муфты холодной усадки, на кабель перед сращиванием предварительно должны быть надвинуты соответствующие монтажные детали. Первым этапом монтажа является соединение жилы каким-либо способом: опрессовка либо механический соединитель.

### Алюминиевая жила

Соединение выполняют соединителем с корпусом из сплава алюминия. Соединитель должен поступать с нанесенной на него антиоксидной пастой, необходимой для разрушения изоляционной оксидной пленки алюминия на поверхностях как соединителя, так и жилы.

### Медная жила

Соединение выполняют медным соединителем или соединителем, изготовленным из сплава алюминия.

Соединитель должен быть испытан на соответствие его применимости для монтажа высоковольтных кабелей и должен быть рекомендован для этих целей.

Таким образом, выбор соединителей для высоковольтного кабеля остается за пользователем.

## 3. Восстановление изоляции

Наиболее распространенным до последнего времени методом восстановления изоляции являлось использование изоляционных лент. Изоляционная лента является наиболее универсальным монтажным материалом, она не связана с типом кабеля и с его размерами. В то же время монтаж высоковольтных кабелей с применением обмотки изоляционной лентой может требовать много времени и приводить к дефектам, поскольку качественное восстановление изоляции с применением изоляционной ленты предусматривает аккуратность ее наложения с 50%-м перекрытием при постоянном натяжении с целью предотвращения образования воздушных включений. Существуют изоляционные ленты без подложек, позволяющие сократить затраты времени на монтаж на

30–50% и уменьшить количество дефектов.

Другой метод восстановления изоляции – использование холодноусаживаемых или термоусаживаемых фасонных изделий.

Данные изделия изготавливаются методом экструзии.

Термоусаживаемые изделия изготавливаются в основном из радиационно сшитых термопластичных полиолефинов. Эта технология позволяет существенно сократить время монтажа по сравнению с ленточной технологией и обеспечивает меньшее количество дефектов.

В последнее время наиболее прогрессивной технологией для восстановления изоляции является технология холодной усадки. Муфты холодной усадки представляют собой предварительно растянутые и помещенные на спиралевидный пластиковый корд изделия из этилен-пропиленовой резины или силикона. При удалении корда изделие усаживается на кабель, обеспечивая электрическую изоляцию и надежную герметизацию места монтажа. Изделия холодной усадки испытываются при производстве и не требуют при монтаже применения специализированного инструмента.

## 4. Восстановление экрана

При монтаже сростка кабеля должны быть восстановлены обе системы экранов кабеля (экран поверх жилы и экран поверх изоляции). Для этих целей используются те же два метода, что и для восстановления изоляции: метод применения лент и метод применения фасонных монтажных деталей.

В случае применения первого из этих методов экран поверх проводника кабеля восстанавливается с помощью ленты из полупроводящего материала. Лента полупроводящего материала наматывается вокруг смонтированной соединительной гильзы жилы, обеспечивая выравнивание выступов и впадин соединителя.

Восстановление системы экрана поверх изоляции кабеля производится комбинированным способом. Восстановление полупроводящего слоя поверх изоляции производится той же полупроводящей лентой, которая используется для восстановления экрана поверх жилы кабеля.

Восстановление металлического экрана, как правило, осуществляется оплеткой, выполненной из луженых медных проволок. В зависимости от сечения этой оплетки она может быть

предназначена или только для экранирования, или также для протекания тока экрана. В последнем случае такая оплетка должна иметь допустимую токовую нагрузку, эквивалентную допустимой токовой нагрузке экранов кабелей.

Желательная конструктивная характеристика холодноусаживаемого изоляционного изделия – возможность монтажа его без применения специализированного инструмента. Для соответствия этому требуется обеспечение малой длины поверхностей электрических стыков. Получение таких стыков возможно оптимизацией формы электродов из проводящей резины.



Рис. 2

Результаты моделирования в лабораторных условиях характера распределения силовых линий электрического поля в сростке свидетельствуют о том, что оптимум конструкции сростка может быть достигнут при комбинации в нем электродов с логарифмическим и радиальным профилями.



Рис. 3

## 5. Восстановление оболочки

Восстановление оболочки при методе монтажа лентами заключается в комбинированном применении резиновой изоляционной ленты и накладываемой поверх нее изоляционной ленты ПВХ (поливинилхлорид). Также могут быть использованы термоусаживаемые кожухи.

Подытоживая сказанное, в части удобства работы практически любое сращивание является опасным, в то же время в таких ситуациях, когда необходимо смонтировать только несколько муфт или же если о кабеле известны только отдельные детали, наиболее эффективным для сращивания является применение лент или комплекта лент.

В тех случаях, если необходимо смонтировать фиксированное количество муфт и известны размер кабеля, его диаметр по изоляции и тип экрана, для удобства работы, простоты, снижения затрат времени монтаж рекомендуется выполнять с использованием холодноусаживаемых изделий.

# ОКОНЦЕВАНИЕ КАБЕЛЕЙ

## РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

В кабеле с непрерывным экраном по всей длине жилы электрическое поле однородно вдоль оси кабеля,

напряженность электрического поля изменяется только в радиальном направлении.

Это иллюстрируется рис. 4 и 5, на которых показано распределение напряженности электрического поля в радиальном направлении.

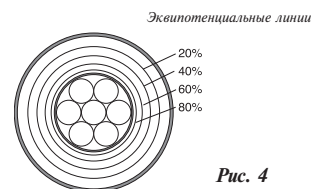


Рис. 4

Расстояния между силовыми линиями электрического поля меньше и плотность эквипотенциальных линий около жилы больше, чем около экрана поверх изоляции, что свидетельствует о более высокой напряженности электрического поля в изоляции возле жилы. Это увеличение напряженности (концентрации) электрического поля является прямым следствием соотношения геометрических размеров жилы и экрана поверх изоляции; в реальных конструкциях кабелей обеспечение уровня напряженности электрического поля в рамках допустимых значений регулируется толщиной изоляции.

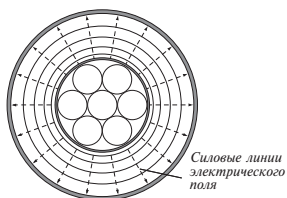


Рис. 5

При концевой заделке кабеля с экраном удаление экрана следует производить до определенного расстояния относительно открытой жилы, как показано на рисунке ниже.



Рис. 6

Это необходимо для обеспечения длины, достаточной для предотвращения электрического пробоя.

В определенной степени необходимая длина определяется рабочим напряжением и характеристиками материала изоляции. Удаление части экрана приводит к нарушению однородности аксиального распределения напряженности электрического поля в кабеле, вследствие чего далее по длине аксиальное распределение поля становится неравномерным, с выраженными вариациями напряженности электрического поля по трем осям.



Рис. 7

На рис. 7 показано распределение напряженности электрического поля в зависимости от удаления от экрана. Силовые линии электрического поля напряженности вдоль жилы явно изменяются у конца экрана, увеличенная плотность эквипотенциальных линий свидетельствует о наличии повышенной напряженности электрического поля в этой области.



Рис. 8

Эта концентрация напряженности электрического поля существенно больше, чем имеющая место возле жилы по длине кабеля, в связи с чем должны быть предприняты соответствующие меры по уменьшению напряженности электрического поля вблизи окончания экрана кабеля с целью предотвращения пробоев изоляции кабеля.

Все концевые заделки должны по меньшей мере обеспечивать выравнивание напряженности электрического поля. Такое выравнивание может быть реализовано с помощью двух широко применяемых методов:

### 1. Выравнивание напряженности электрического поля за счет изменения геометрии

Этот метод предусматривает расширение экрана в месте его окончания (рис. 9) для уменьшения в этой области напряженности электрического поля за счет увеличения диаметра места окончания экрана (рис. 10 и 11).



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11

### 2. Выравнивание напряженности электрического поля за счет изменения емкости

Этот метод предусматривает применение материала с высокой диэлектрической проницаемостью ( $\epsilon$ ), в основном используется материал со значением  $\epsilon \approx 30$ , имеющий высокую электрическую прочность.

**ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ =  $\epsilon$ :**  
(ХАРАКТЕРИЗУЕТ СВОЙСТВО МАТЕРИАЛА СОХРАНЯТЬ ЗАРЯД)

МАТЕРИАЛ	$\epsilon$
ВОЗДУХ	1
ИЗОЛЯЦИЯ КАБЕЛЯ	3
ЛЕНТА 130 С	3
МАТЕРИАЛ С ВЫСОКОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ	30

При размещении у конца экрана кабеля материала, значение диэлектрической проницаемости которого на порядок выше, чем у материала изоляции кабеля, вносимая этим материалом емкость влияет на характер распределения напряженности электрического поля, окружающего концевую заделку экрана.

Силовые линии электрического поля становятся более равномерными, выравнивая напряженность электрического поля управляемым образом вдоль рассматриваемой области, где удален экран (рис. 12 и 13).

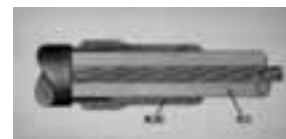


Рис. 12



Рис. 13

В результате изменения характера электрического поля, окружающего концевую заделку кабеля, концентрация напряженности электрического поля снижается от нескольких десятков киловольт на миллиметр до уровня менее 200 В на миллиметр при номинальном значении напряжения кабеля.



Рис. 14

## ИЗОЛЯЦИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УТЕЧКИ ПО ПОВЕРХНОСТИ

Эта изоляция должна обеспечивать выполнение двух функций: защита от электрического пробоя вдоль поверхности и защита от трекинга.



Рис. 15

Концевые заделки могут подвергаться воздействию разрядов, таких, как индуцированный грозовой разряд или же разряд вследствие коммутационного процесса в энергосистеме. Правильно разработанная концевая заделка кабеля должна быть стойка к воздействию таких разрядов.

Концевые заделки подвергаются также трекингу. Трекинг может быть определен как процесс, при котором

происходит локальное разрушение материала изолятора, приводящее к потере изоляционных свойств в результате образования на поверхности проводящих частиц.

На концевую заделку кабеля воздействует разность потенциалов между открытой жилой (наконечником), находящейся под высоким напряжением, и экраном, в результате чего между этими точками разного потенциала возникает ток утечки.

Величина этого тока утечки обратно пропорциональна поверхностному сопротивлению изолятора.

В результате воздействия на изолятор содержащихся в воздухе частиц (пыль, соль, загрязнения воздуха и т. д.) и влаги (влажность, конденсат, туман и т. д.) его поверхностное сопротивление снижается. В результате этого на поверхности возникают разряды, именуемые трекингом.

В условиях промышленной атмосферы, где трудно избежать таких воздействий, для предотвращения повреждений следует применять трекингоустойкие изоляторы.

Высококачественная концевая заделка изготавливается с применением соответственно сконструированных изоляционных юбок, размеры и форма которых обеспечивают прерывание образующейся влагой/загрязнениями поверхностной дорожки, что снижает вероятность возникновения проблем, связанных с трекингом. Наличие юбок в конструкции изолятора обеспечивает уменьшение общей физической длины концевой заделки кабеля при необходимой длине поверхности за счет геометрической формы изолятора.

Продуманная конструкция концевой

заделки должна обеспечивать эффективность монтажа изолятора в нормальных полевых условиях. Это означает, что изделие должно обеспечивать его ручной монтаж с минимальным количеством технологических операций, при минимальном количестве составных частей и деталей. Желательно также отсутствие необходимости применения специализированного монтажного инструмента или источников нагрева.

Фарфор и кремнийорганика (силикон) являются лучшими материалами в части обеспечения трекингоустойкости, поскольку оба они являются неорганическими материалами и не образуют остатков углеродных (электропроводящих) частиц при воздействии разрядов.

### **ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

Концевая заделка, особенно для наружной установки, должна обеспечивать герметизацию относительно внешней среды.

Должны быть герметизированы как зона «жилы/наконечник», так и зона обреза оболочки.

Герметизация, обеспечивающая защиту кабеля от доступа в него влаги, способствует предотвращению ухудшения характеристик кабеля.

К методам, применяемым для обеспечения такой герметизации, относятся: герметизация в заводских условиях, герметизация лентами (для высококачественной герметизации должны применяться кремнийорганические ленты, например Scotch™ 70), герметизация компаундами (рис. 16).



Рис. 16

Все концевые заделки кабеля обычно заземляются. В то же время в отдельных случаях может не требоваться заземление на обоих концах кабеля.

Экран кабеля в кабельной системе должен быть заземлен.

При применении кабелей с пластмассовой изоляцией подключение заземления рекомендуется выполнять без применения пайки (с тем чтобы предотвратить перегрев изоляции кабеля при выполнении пайки).

Подытоживая сказанное, концевые заделки, особенно для применения в жестких условиях — при сильном загрязнении, на открытом воздухе или в наиболее ответственных кабельных линиях энергосистем, рекомендуется выполнять на основе фарфора или силикона.

Для эксплуатации в условиях повышенной влажности и вероятности загрязнения наиболее целесообразно в большинстве случаев использовать концевую заделку на основе кремнийорганической резины.



# 3М™ Scotchcast™

## Заливная соединительная муфта с компаундом № 1471N

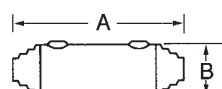
### Серия 91-А хх

#### Назначение

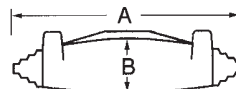
Заливная соединительная муфта Scotchcast типа 91-А используется в низковольтных электрических системах электросетевых и промышленных предприятий, а также может быть установлена на кабелях с пропитанной бумажной изоляцией и кабелях связи.

#### Преимущества

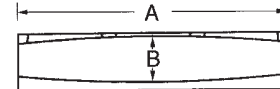
- Отсутствие выделения вредных веществ.
- Отсутствие контакта с компаундом во время смешивания и заливки благодаря системе SMP (закрытая система смешивания и заливки).
- Остатки компаунда в пакете для смешивания после использования можно утилизировать, как бытовые отходы.
- Высокая допустимая нагрузка на растяжение на готовое соединение.
- Прозрачный корпус муфты, позволяющий контролировать заливку компаунда.



82-A 0; 82-A 1



91-A ... 91-A 16



91-A 17

- Прозрачный пакет для смешивания, облегчающий визуальный контроль за процессом смешивания.

#### Параметры изделий

Максимальная емкость КВВГ мм <sup>2</sup>	(А)СБ				(А)ВВГ		Диаметр кабеля мм	Размеры		Обозначение
	(А)СБ мм <sup>2</sup>	(А)ВВГ мм <sup>2</sup>	(А)ВВГ мм <sup>2</sup>	(А)ВВБГ мм <sup>2</sup>	(А)ВВБ мм <sup>2</sup>	А мм		В мм		
—	—	4 x 1,5	—	—	—	7–16	110	25	82-A 0 *	
—	—	4 x 4	5 x 1,5	—	—	7–16	182	25	82-A 1 *	
—	—	4 x 6	5 x 4	—	—	7–16	270	43	82-A 1,5	
—	—	4 x 10	—	3 x 10/10	—	8–24	190	36	91-A 11	
8 x 2,5	—	4 x 16	5 x 6	4 x 10/10	4 x 10/10	8–24	215	39	91-A 11,5	
19 x 2,5	—	4 x 25	5 x 10	3 x 25/25	4 x 16/16	14–30	276	49	91-A 12	
30 x 2,5	—	4 x 50	5 x 16	3 x 50/50	4 x 35/16	23–35	360	54	91-A 13	
52 x 2,5	4 x 70	4 x 95	5 x 25	3 x 70/70	4 x 50/25	28–47	400	69	91-A 14	
—	4 x 120	4 x 150	5 x 35	3 x 150/150	4 x 120/70	33–55	520	100	91-A 15	
—	4 x 240	4 x 240	—	3 x 240/240	4 x 150/70	48–70	700	128	91-A 16	
—	—	4 x 400	—	3 x 240/240	4 x 185/95	55–77	870	140	91-A 17	

\* Содержит компаунд № 4.

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта соответствует требованиям стандарта VDE 0278 в части 1 и 3.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входит прозрачный двухсоставной корпус, упаковка с компаундом, уплотнительная лента, абразивная лента и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

**Указание:** при использовании муфты для соединения кабелей с пропитанной бумажной изоляцией для дополнительной обмотки жил кабеля требуется рулон электротехнической ленты Scotch™ 23.

# 3M™ Scotchcast™

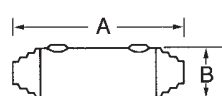
## Заливная соединительная муфта с компаундом № 4 Серия 92-А хх

### Назначение

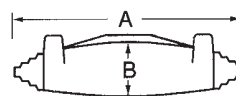
Заливная соединительная муфта Scotchcast типа 92-А используется в низковольтных электрических системах электросетевых и промышленных предприятий, а также может быть установлена на кабелях с пропитанной бумажной изоляцией и кабелях связи.

### Преимущества

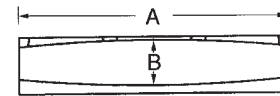
- Исключительно высокая устойчивость к воздействию химикатов.
- Высокая гидролитическая устойчивость.
- Высокая механическая прочность.
- Высокая термостойкость.
- Все преимущества системы SMP (закрытое смешивание и заливка).
- Прозрачный корпус муфты для контроля заливки компаунда.
- Прозрачный пакет с компаундом, облегчающий визуальный контроль за процессом смешивания.



82-A



92-A



92-A 4

### Параметры изделий

Максимальная емкость КВВГ мм <sup>2</sup>	Максимальная емкость					Диаметр кабеля мм	Размеры		Обозначение
	(А)СБ мм <sup>2</sup>	(А)ВВГ мм <sup>2</sup>	(А)ВВГ мм <sup>2</sup>	(А)ВВБГ мм <sup>2</sup>	(А)ВВБ мм <sup>2</sup>		A мм	B мм	
—	—	4 x 1,5	—	—	—	7-16	110	25	82-A 0
—	—	4 x 4	5 x 1,5	—	—	7-16	182	25	82-A 1
8 x 2,5	—	4 x 10	5 x 4	3 x 10/10	—	8-24	190	36	92-A 1
19 x 2,5	—	4 x 25	5 x 6	3 x 25/25	4 x 10/10	14-30	276	49	92-A 2
30 x 2,5	—	4 x 50	5 x 10	3 x 50/50	4 x 16/16	23-35	360	54	92-A 3
52 x 2,5	4 x 70	4 x 95	5 x 16	3 x 70/70	4 x 35/16	28-47	400	69	92-A 4

### Соответствие стандартам

Соединительная муфта соответствует требованиям стандарта VDE 0278 в части 1 и 3.

### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входит прозрачный двухсоставной корпус, упаковка с компаундом, уплотнительная лента, абразивная лента и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

**Указание:** при использовании муфты для соединения кабелей с пропитанной бумажной изоляцией для дополнительной обмотки жил кабеля требуется рулон электротехнической ленты Scotch™ 23.

# 3M™ Scotchcast™

## Комплект заливной соединительной муфты с соединителем прокалывающего типа и компаундом № 1471N

### Серия 92-A 123 C

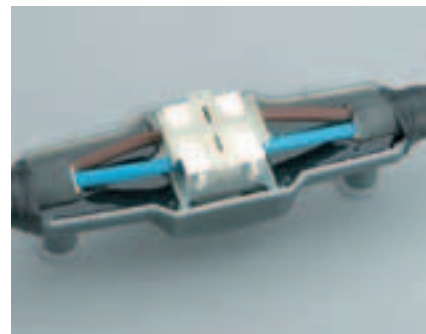
#### Назначение

Заливная соединительная муфта Scotchcast 92-A 123 C используется в низковольтных электрических системах на кабелях с пластмассовой изоляцией.

#### Преимущества

- Универсальный соединитель на сечения кабеля от 6 до 35 мм<sup>2</sup>, может устанавливаться на алюминиевый и медный кабель со сплошными или многопроволочными жилами.
- Соединитель может устанавливаться на разное количество жил (от 2 до 4). Срывные головки болтов соединителя обеспечивают оптимальную степень зажима и надежный электрический контакт.

- Монтаж муфты не требует удаления изоляции и зачистки жил кабеля. Низкая чувствительность к ошибкам монтажа.
- Гарантированная электрическая изоляция между фазами. Напряжение можно подавать сразу после завершения монтажа.
- Муфту можно устанавливать как горизонтально, так и вертикально.
- Использование 3M™ Scotchcast™ 92-A-123 C экономит ваши издержки за счет отсутствия необходимости применения специальных инструментов и ограничений на условия хранения.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Максимальная емкость, мм <sup>2</sup>	Размеры, мм	Обозначение
(A)ВВГ, (A)ВВБ, (A)ВРГ, NYM	4 x 6 – 35	245 x 86 x 115	92-A 123 C

#### Соответствие стандартам

Корпус муфты и соединитель соответствуют европейским нормам Cenelec HD 623 и NF EN 61238-1. Компаунд № 1471N соответствует стандартам C33-10 EDF и VDE.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входит универсальный соединитель прокалывающего типа, прозрачный двухсоставный корпус, упаковка с компаундом, изоляционная лента Scotch™ 23, губка с абразивным слоем для очистки кабеля.

# 3M™ Scotchcast™

## Заливная соединительная и ответвительная муфта с компаундом № 1471N

### Серия 91-AB xxx

#### Назначение

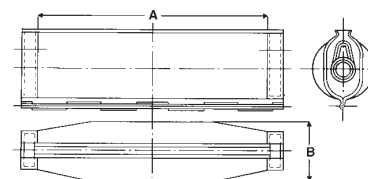
Соединительная и ответвительная муфта Scotchcast 91-AB используется в низковольтных электроустановках, а также для кабелей связи и контрольных кабелей.

#### Преимущества

- Минимальное выделение изоцианата.
- Отсутствие контакта с компаундом во время смешивания и заливки благодаря системе SMP (закрытая система смешивания и заливки).
- Упаковку компаунда можно утилизировать, как бытовые отходы, так как в ней не содержится остатков компаунда.
- Высокая допустимая нагрузка на растяжение на готовое соединение.



- Прозрачный корпус муфты, позволяющий контролировать заливку компаунда.
- Прозрачный пакет для смешивания, облегчающий визуальный контроль за процессом смешивания.



91-AB

#### Параметры изделий

(A)ВВГ	Максимальная емкость							Максимальный диаметр кабеля		Размеры кабеля		Обозначение
	Основной кабель	Отвѣтвѣ- ние	Основной кабель	Отвѣтвѣ- ние	(A)ВВБ	Основной кабель	Отвѣтвѣ- ние	Основной кабель	Отвѣтвѣ- ние	A	B	
мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм	мм	мм	мм	
4 x 6	4 x 4	5 x 4	5 x 2,5	—	—	—	—	15	15	140	40	91-AB 111
4 x 10	4 x 10	5 x 6	5 x 6	3 x 10/10	3 x 10/10	—	—	22	21	170	58	91-AB 112
4 x 25	4 x 16	5 x 16	5 x 10	3 x 25/25	3 x 16/16	4 x 10/10	4 x 10/10	29	22	225	75	91-AB 113
4 x 70	4 x 25	5 x 25	5 x 16	3 x 70/70	3 x 25/25	4 x 50/25	4 x 10/10	35	25	350	95	91-AB 114
4 x 150	4 x 50	5 x 35	5 x 25	3 x 150/150	3 x 50/50	4 x 120/70	4 x 25/16	50	30	445	112	91-AB 115
4 x 185	4 x 70	—	—	3 x 185/185	3 x 70/70	4 x 150/70	4 x 50/25	58	35	540	125	91-AB 116
4 x 240	4 x 150	—	—	3 x 185/185	3 x 150/150	4 x 185/95	4 x 50/25	65	45	440	145	91-AB 117

#### Соответствие стандартам

Соединительная и ответвительная муфта соответствует стандарту VDE 0278, части 1 и 3.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной и ответвительной муфт входит корпус с откидывающейся крышкой, система уплотнения, компаунд, необходимые монтажные материалы и инструкция по монтажу.

В комплект поставки не входят ответвительные зажимы.

**3M™ Scotchcast™****Заливная ответвительная муфта с компаундом № 1471N****Серия 91-B хх****Назначение**

Ответвительная муфта Scotchcast типа 91-B используется для сращивания кабелей с пластмассовой изоляцией, прокладываемых в низковольтных установках (например, для домового присоединения и уличного освещения).

**Преимущества**

- Минимальное выделение изоцианата.
- Отсутствие контакта с компаундом во время смешивания и заливки благодаря системе SMP (закрытая система смешивания и заливки).

- Упаковку компаунда можно утилизировать, как бытовые отходы, так как в ней не содержится остатков компаунда.
- Высокая допустимая нагрузка на растяжение на готовое соединение.
- Прозрачный корпус муфты, позволяющий контролировать заливку компаунда.
- Прозрачный пакет для смешивания, облегчающий визуальный контроль за процессом смешивания.

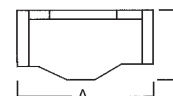
**Параметры изделий**

Диаметр кабеля мм	Сечение жилы, например, (А)ВВГ мм <sup>2</sup>	Сечение жилы, (А)ВВБ мм <sup>2</sup>	Размеры мм	Обозначение
Кабель: 30–51 Параллельный отвод: 18–33	от 4 x 50 до 4 x 150	–	A = 290 B = 130	<b>91-B 152</b> * 1)
Кабель: 38–58 Параллельный отвод: 16–45	от 4 x 150 до 4 x 240 от 4 x 70 до 4 x 150	от 3 x 150/150 до 3 x 185/185 от 3 x 70/70 до 3 x 150/150	A = 645 B = 200	<b>91-B 171</b> *
Кабель: 35–51 Отвод под углом 15°: 17–33	от 4 x 70 до 4 x 150 от 4 x 10 до 4 x 50	–	A = 298 B = 120	<b>91-B 15</b> *
Кабель: 30–55 Отвод под углом 20°: 17–40	от 4 x 95 до 4 x 185 от 4 x 10 до 4 x 95	от 3 x 95/95 до 3 x 185/185 3 x 95/95	A = 430 B = 130	<b>91-B 16</b> *
Кабель: 8–22 Отвод под углом 30°: 8–22	до 4 x 16 / 5 x 6 до 4 x 10 / 5 x 4	от 3 x 10/10 до 3 x 16/16	A = 205 B = 70	<b>91-B 121</b> 2)
Кабель: 10–24 Отвод под углом 30°: 10–24	до 4 x 10 до 4 x 4	–	A = 190 B = 60	<b>91-B 11</b>
Кабель: 25–33 Отвод под углом 20°: 15–30	до 4 x 50 / 5 x 25 до 4 x 35 / 5 x 16	до 3 x 50/50 или 4 x 25/25 до 3 x 35/35 или 4 x 16/16	A = 350 B = 98	<b>91-B 12</b>
Кабель: 16–26 Отвод под углом 90°: 10–24	до 4 x 16 / 5 x 6 до 4 x 6 / 5 x 4	–	A = 276 B = 177	<b>91-C 11</b>
Кабель: 29–40 Отвод под углом 90°: 20–30	от 4 x 95 / 5 x 16 до 4 x 35 / 5 x 16	до 3 x 95/95 или 4 x 50/25 до 3 x 35/35 или 4 x 16/16	A = 520 B = 205	<b>91-C 13</b>

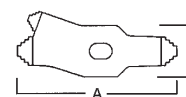
\* Специально для компактных винтовых зажимов.

1) Ответвительная муфта, предназначенная для домового присоединения.

2) Ответвительная муфта, предназначенная для уличного освещения.



**91-B 152**  
**91-B 171D**



**91-B 15**



**91-B 16**  
**91-B 121**



**91-B 11**  
**91-B 12**



**91-C 11**  
**91-C 13**

**Соответствие стандартам**

Ответвительная муфта соответствует стандарту VDE 0278 части 1 и 3.

**Комплект поставки**

В комплект поставки ответвительной муфты входит корпус с откидывающейся крышкой, система уплотнения, компаунд, необходимые монтажные материалы и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят ответвительные зажимы.

## 3M™ Scotchcast™

# Заливная соединительная муфта с принудительным нагнетанием компаунда

### Назначение

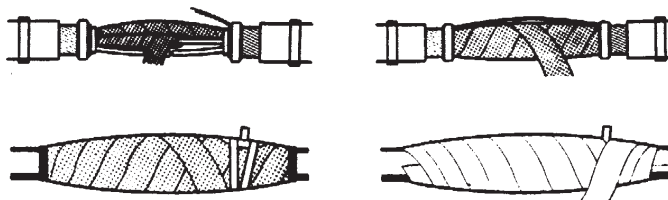
Способ принудительного нагнетания компаунда представляет собой особую технологию сращивания кабеля. Этот способ разработан компанией 3M специально для выполнения работ в труднодоступных местах, например при вертикальном кабельном вводе, в углах и высоко расположенных местах, т. е. там, где нельзя установить муфту обычным способом. С помощью технологии принудительного нагнетания компаунда, например, можно изготовить защитную муфту, кожух на кабеле среднего напряжения. В данном случае можно использовать типы компаунда № 4, № 1400U и № 1471N.

### Конструкция для создания защитного кожуха

1. Обмотать соединенные и изолированные жилы объемной сетчатой лентой или установить подушки из сетчатой ленты между жилами.
2. Намотать сетчатую ленту по всей длине сращивания.
3. Воссоздать внешний экран кабеля с помощью ленты 24, трубчатой медной оплетки или экранирующего чулка и закрепить на концах с помощью пружинных колец CFS.
4. Надеть инъекционный клапан для заправки компаунда и обмотать внешнюю оболочку лентой Scotch™ 22.
5. Наложить прижимной бандаж по всей длине сращивания, проделать наклонное дренажное отверстие на одном конце муфты. Как только при нагнетании из этого отверстия появится компаунд, на втором конце необходимо проделать еще одно отверстие.

### Преимущества

- Метод особенно пригоден при вертикальном монтаже.
- Применяется для любого сечения кабеля.
- Отсутствует ограничение по длине муфты.
- Универсальность применения.
- Используется высококачественный компаунд.



### Компоненты (заказываются по отдельности)

P-1 B	Инъекционный клапан для заправки компаунда
P-3 DS	Сетчатая лента / 38 мм x 10 м
P-4 D	Прижимной бандаж / 40 мм x 10 м
P-5 B	Насадка для подключения к пакету с компаундом
E-4 D	Шприц для нагнетания компаунда
Scotch 22	Электроизоляционная лента, 38 мм x 33 м
Scotch 24	Ленточная медная оплетка, 25 мм x 4,5 м
Компаунд №4	Пакет для смешивания, размер А (90 г)
Компаунд №4	Пакет для смешивания, размер В (210 г)
Компаунд №4	Пакет для смешивания, размер С (420 г)

### Определение необходимого количества компаунда

Необходимое количество компаунда № 4 Scotchcast зависит от того, какое количество сетчатой ленты используется. Потребность в компаунде может быть определена по следующему эмпирическому правилу:

1 рулон сетчатой ленты P-3 DS	= 15 единиц
1 пакет для смешивания, размер А	= 5 единиц
1 пакет для смешивания, размер В	= 10 единиц
1 пакет для смешивания, размер С	= 20 единиц

### Пример определения расхода материалов:

Используется 5 рулонов сетчатой ленты P-3 DS.  
= 75 единиц  
= 3 пакета для смешивания, размер С  
1 пакет для смешивания, размер В  
1 пакет для смешивания, размер А

На один пакет для смешивания требуется одна насадка P-5 B.

### Определение потребности в материалах

Сечение жилы (мм²)	Сетчатая лента P-3 DS	Инъекционный клапан P-1 B	Прижимной бандаж P-4 D	Насадка для подключения P-5 B	Компаунд № 4, размер С	Scotch™ 22 38 x 33 мм
25-50	2 рулона	1 шт.	1 рулон	2 шт.	2 шт.	1 рулон
70-120	3 рулона	1 шт.	1 рулон	3 шт.	3 шт.	1 рулон
150-240	5 рулонов	1 шт.	2 рулона	4 шт.	4 шт.	1 рулон

# 3M™ Scotchcast™

## Гибкая заливная соединительная муфта с компаундом № 2140U

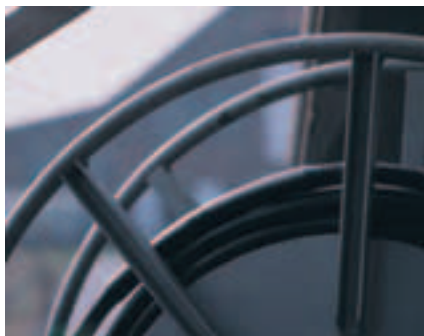
### Серия 91-AV xxx

#### Назначение

Гибкая заливная соединительная муфта Scotchcast предназначена для соединения и ремонта гибких силовых кабелей.

#### Преимущества

- Большая долговечность отремонтированного соединения.
- Экономичность и быстрота монтажа муфты.
- Место соединения муфтой может наматываться на барабан.
- Негорючий компаунд, имеющий разрешение на использование в горнодобывающей промышленности. Пример: разрешение горного надзора земли Северный Рейн – Вестфалия (номер разрешения 18.43.22-\*8-87 и 18.43.22-13-19).
- Затвердевший компаунд сохраняет эластичность в течение длительного времени.
- Высокая адгезия к изоляции жил и оболочке кабеля, в том числе при длительной и переменной изгибающей нагрузке.



#### Параметры изделий

Сечение жилы, например: КГ, КПП мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля		Размеры муфты		Обозначение
	минимальный мм	максимальный мм	Длина мм	Диаметр мм	
от 5 x 2,5 4 x 4 до 4 x 6	18	26	375	34	91-AV 120
от 4 x 10 до 4 x 16	25	30	450	38	91-AV 130
4 x 25	29	34	450	42	91-AV 140
от 4 x 35 до 4 x 50	40	63	510	> 63	91-AV 160
от 4 x 50 до 4 x 120	47	80	740	> 80	91-AV 170

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входит корпус, упаковка с компаундом № 2140U, уплотнительная лента, абразивная лента и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

Компаунд можно заказывать отдельно.

0,6 / 1 кВ

МУФТА

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ

КАБЕЛЬ С  
ПЛАСТМАССОВОЙ  
ИЛИ БУМАЖНОЙ  
ИЗОЛЯЦИЕЙ

3-ЖИЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ

# 3М™ Scotchcast™

## Заливная соединительная муфта с компаундом № 1400U

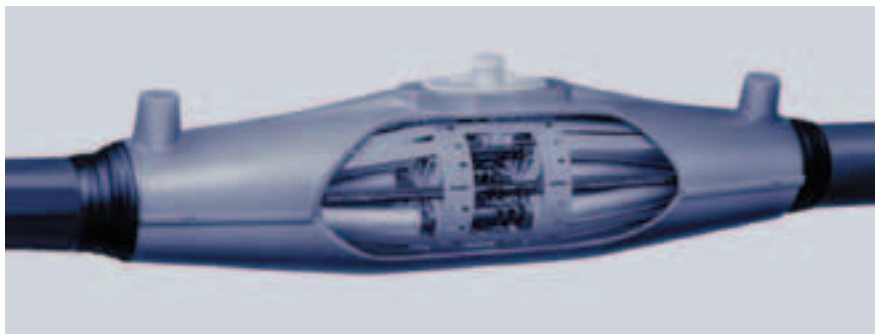
### Серия 92-Ax U

#### Назначение

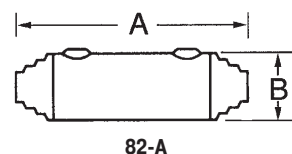
Заливная соединительная муфта Scotchcast серии 92-Ax U разработана специально для применения на предприятиях угледобывающей промышленности, как в подземных горных выработках, так и в наземных сооружениях, в нефтехимической промышленности и везде, где кабели и места их сращивания подвержены высоким химическим, механическим и термическим нагрузкам.

#### Преимущества

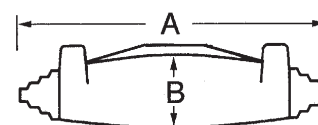
- Отсутствие выделения вредных веществ.
- Отсутствие контакта с компаундом во время смешивания и заливки благодаря системе СМР (закрытая система смешивания и заливки).
- Остатки компаунда в пакете для смешивания после использования можно утилизировать, как бытовые отходы.
- Прозрачный пакет с компаундом, облегчающий визуальный контроль за процессом смешивания.



- Прозрачный корпус муфты, состоящий из двух частей, выполненный из трудно воспламеняемого и самогасящегося материала.
- Двухкомпонентный трудно воспламеняемый, самогасящийся, устойчивый к воздействию химикатов компаунд № 1400U.



82-A



92-A

#### Параметры изделий

Диаметр кабеля	Максимальная емкость		NSSHou-E	NSSHou-Kon	G-YYBY L-YY(ZG)Y	Размеры		Обозначение
	ВВГ	КПН				A	B	
мм	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм	мм	
7-14	-	-	-	-	2 x 2 x 0,8	110	25	82-A0 U
7-16	-	-	-	-	5 x 2 x 0,8	182	25	82-A 11U
8-27	4/4 - 10/10	2,5-4	6 + 3 x 6/3E	-	8 x 2 x 0,8	190	36	92-A 1 U
14-33	16/16 - 25/25	6-10	16 + 3 x 16/3E	6/6 - 10/10	19 x 2 x 0,8	276	49	92-A 2 U
23-40	35/35 - 50/50	16-25	35 + 3 x 16/3E	16/16 - 25/16	48 x 2 x 0,8	360	54	92-A 3 U
28-54	50/50 - 70/70	35-50	50 + 3 x 25/3E	35/16 - 50/25	100 x 2 x 0,8	400	69	92-A 4 U
33-63	95/95 - 150/150	70-95	95 + 3 x 50/3E	70/35 - 95/50	-	520	100	92-A 5 U
45-80	150/150 - 240/240	120-150	150 + 3 x 95/3E	120/70 - 150/95	-	700	128	92-A 6 U

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта соответствует требованиям стандарта VDE 0278, части 1 и 2, и VDE 0291, часть 2. Муфта имеет разрешение на использование в горнодобывающей промышленности (пример: разрешение, выданное земельным горным надзором земли Северный Рейн – Вестфалия,

маркировка разрешения 12.22.67-2-7) и соответствует условиям испытаний полимерных изделий и требованиям закона о горном деле.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входит корпус, упаковка с компаундом № 2140U, уплотнительная

лента, абразивная лента и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

Компаунд можно заказывать отдельно.



# 3М™ Термоусаживаемая соединительная муфта

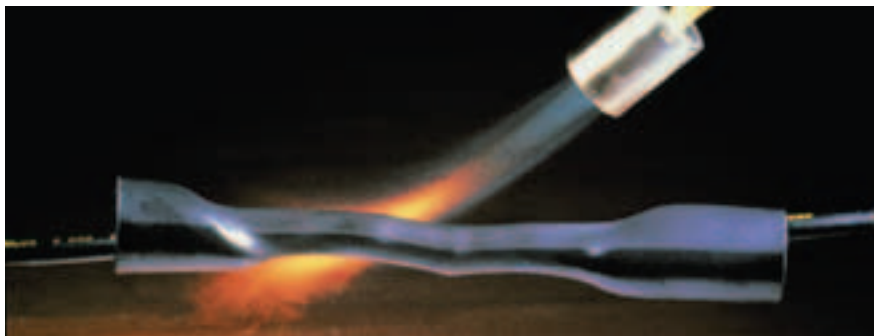
## Серия 91-АН хх-S

### Назначение

Термоусаживаемая муфта 3М применяется для всех кабелей, имеющих полимерную изоляцию из ПВХ или полиэтилена, используемых в низковольтных электроустановках. Эта муфта предназначена для соединителей под опрессовку и может применяться для кабелей, прокладываемых в грунте, при открытых и внутренних установках.

### Преимущества

- Компактность конструкции.
- Малая масса.
- Простота и высокая скорость монтажа.
- Высокий коэффициент усадки позволяет использование одного типа муфты для нескольких размеров кабелей и проводов.
- Высокая устойчивость к старению и воздействию химикатов.
- Муфта изготовлена из самозатухающего материала.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение жилы Максимальная емкость мм <sup>2</sup>	Размеры		Толщина стенки максимальная до ... после свободной усадки мм	Длина мм	Обозначение
		Внутренний диаметр до ... после свободной усадки мм	Толщина стенки максимальная до ... после свободной усадки мм			
(А)ВВГ (А)ПвВГ (А)ВРГ НУМ	5 x 1,5 – 5 x 6	IS	12...≤3	0,78...≤2,5	60	91-АН 20-5 S
		AS	27...≤8	0,94...≤2,5	200	
	5 x 6 – 5 x 16	IS	12...≤3	0,78...≤2,5	125	91-АН 21-5 S
		AS	38...≤12	1,57...≤4,8	460	
	4 x 6 – 4 x 25	IS	12...≤3	0,78...≤2,5	125	91-АН 21 S
		AS	38...≤12	1,57...≤4,8	460	
	4 x 16 – 4 x 50	IS	19...≤6	1,06...≤3,3	200	91-АН 22 S
		AS	55...≤15	1,50...≤4,8	665	
	4 x 25 – 4 x 95	IS	27...≤6	0,94...≤3,3	225	91-АН 23 S
		AS	65...≤15	1,40...≤4,8	750	
	4 x 35 – 4 x 150	IS	32...≤7,5	0,76...≤3,3	250	91-АН 24 S
		AS	85...≤26	1,37...≤4,8	820	
	4 x 95 – 4 x 300	IS	49...≤12	1,50...≤3,3	300	91-АН 25 S
		AS	128...≤38	1,35...≤5,3	900	
		IS	= внутренняя трубка			
		AS	= внешняя трубка			

### Соответствие стандартам

Термоусаживаемая соединительная муфта 3М соответствует требованиям стандарта VDE 0278, части 1 и 3.

### Комплект поставки

В комплект поставки термоусаживаемой соединительной муфты 3М входят 4 или 5 внутренних трубок, с внутренним клеевым слоем, 1 внешняя трубка с внутренним клеевым слоем и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

# 3М™ Термоусаживаемая соединительная муфта для кабелей с броней

## Серия 91-АНА хх-S

### Назначение

Термоусаживаемая муфта 3М с экранированием разработана специально для 4- и 5-жильных кабелей с полимерной изоляцией из ПВХ или полиэтилена с экраном или броней. Муфта предназначена для соединителей под опрессовку.

### Преимущества

- Компактность конструкции.
- Малая масса.
- Экранирование выполняется медным сетчатым чулком и фиксируется контактными пружинными кольцами.
- Простота и высокая скорость монтажа.
- Высокий коэффициент усадки позволяет использовать один тип



- муфты для нескольких размеров кабелей.
- Высокая устойчивость к старению и воздействию химикатов.
- Муфта изготовлена из самозатухающего материала.

### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение жилы Максимальная емкость мм <sup>2</sup>	Размеры		Толщина стенки максимальная до ... после свободной усадки мм	Длина мм	Обозначение
		Внутренний диаметр до ... после свободной усадки мм				
	4 x 6 – 4 x 16	IS	12...≤3	0,78...≤2,0	125	91-АНА 21 S
		AS	38...≤12	1,57...≤4,8	500	
	4 x 25 – 4 x 35	IS	19...≤6	1,06...≤2,5	200	91-АНА 22 S
		AS	55...≤15	1,50...≤4,8	680	
(А)ПББШв	4 x 50 – 4 x 70	IS	27...≤8	0,94...≤2,5	225	91-АНА 23 S
(А)ПвББШв		AS	65...≤15	1,40...≤4,8	780	
(А)ВВБ	4 x 95 – 4 x 150	IS	32...≤7,5	0,76...≤2,5	250	91-АНА 24 S
		AS	85...≤26	1,37...≤4,8	900	
	4 x 185 – 4 x 240	IS	49...≤12	1,50...≤3,3	300	91-АНА 25 S
		AS	128...≤38	1,35...≤5,3	900	
		IS	= внутренняя трубка			
		AS	= внешняя трубка			

### Соответствие стандартам

Термоусаживаемая соединительная муфта 3М соответствует требованиям стандарта VDE 0278 части 1 и 3.

### Комплект поставки

В комплект поставки термоусаживаемой соединительной муфты 3М входят 4 или 5 внутренних трубок, с внутренним клеевым слоем, 1 внешняя трубка с внутренним клеевым слоем, 1 медный экранирующий чулок, 2 пружинных кольца, 1 рулон изоляционной ленты и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

# 3М™ Термоусаживаемая соединительная муфта с болтовым соединением

## Серия 91-AHSC-x

### Назначение

Изделия серии 91-AHSC позволяют просто, быстро и надежно сращивать все распространенные типы кабелей с полимерной изоляцией из ПВХ или полиэтилена, используемых в низковольтных электроустановках. Муфта может применяться для кабелей, прокладываемых в грунте, при открытых и внутренних установках.

### Преимущества

- Простота и высокая скорость монтажа.
- 4 типоразмера пригодны для изоляции кабелей сечением от 4 x 1,5 мм<sup>2</sup> до 4 x 185 мм<sup>2</sup>.
- 2 типоразмера пригодны для изоляции кабелей сечением от 5 x 1,5 мм<sup>2</sup> до 5 x 35 мм<sup>2</sup>.
- Для резьбового крепления не требуется специального инструмента.
- Высокая устойчивость к старению и воздействию химикатов.
- Высокие показатели механической прочности.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение проводов мм <sup>2</sup>	Обозначение
	Муфты для сращивания с болтовым соединением	
(А)ВВГ	4 x 1,5 – 4 x 6	91-AHSC-6
(А)ПвВГ	5 x 1,5 – 5 x 6	91-AHSC-6/5
(А)ВРГ	4 x 6 – 4 x 35	91-AHSC-35
(А)ПвВГ	5 x 6 – 5 x 35	91-AHSC-35/5
	4 x 50 – 4 x 95	91-AHSC-95
	4 x 120 – 4 x 185	91-AHSC-185

### Соответствие стандартам

Термоусаживаемая соединительная муфта 3М соответствует требованиям стандартов DIN 47632 и VDE 0278, части 1 и 3.

### Комплект поставки

В комплект поставки муфты входят 4 или 5 внутренних и 1 внешняя трубка с клеевым слоем, болтовые соединители, шестигранный гаечный ключ, а также инструкция по монтажу.

**Исключение:** в комплект поставки муфты 91-AHSC-6 и 91-AHSC-6/5 входят обжимные соединители с термоусаживаемой изоляцией.

# 3М™ Термоусаживаемая переходная муфта

## Серия 91-АНТ-xx

### Назначение

Переходная термоусаживаемая муфта серии 91-АНТ предназначена для соединения кабелей с пропитанной бумажной изоляцией с кабелями с пластмассовой изоляцией в низковольтных электрических системах электросетевых и промышленных предприятий.

### Преимущества

- Компактная конструкция не требует много места.
- Небольшая масса.
- Простой и быстрый монтаж.
- Большой коэффициент усадки позволяет изолировать кабели большого сечения.
- Устойчива к старению и воздействию химикатов.
- Самозатухающий материал.
- Может использоваться с соединителями как под опрессовку, так и механического типа.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение жил, мм <sup>2</sup>	Обозначение
(А)СБ, ААШв	16–50	91-АНТ-50
(А)ВВГ, (А)ПвВГ	50–150	91-АНТ-150
	185–240	91-АНТ-240
(А)СБ, ААШв	10–16	91-АНТА-16
(А)ВВБ, (А)ПвБШв	25–70	91-АНТА-70
	95–150	91-АНТА-150
	185–240	91-АНТА-240

### Соответствие стандартам

Переходная муфта соответствует нормам VDE 0278, часть 623.

### Комплект поставки

В комплект поставки термоусаживаемых переходных муфт АНТ входят все необходимые материалы для монтажа, включая болтовые соединители. В комплект поставки АНТА не входят соединители.

# 3М™ Гибкая термоусаживаемая соединительная муфта

## Серия 91-АНФ х/х

### Назначение

Гибкая термоусаживаемая соединительная муфта разработана специально для ремонта и сращивания гибких силовых кабелей и проводов.

### Преимущества

- Большая гибкость.
- Возможность наматывания на барабан.
- Компактность конструкции
- Простота и высокая скорость монтажа.
- Высокий коэффициент усадки позволяет использование одного типа муфты для нескольких размеров кабелей и проводов.
- Высокая устойчивость к старению, воздействию ультрафиолетового излучения и химикатов.
- Высокая герметичность.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение проводов мм <sup>2</sup>	Максимальная длина сращивания мм	Обозначение
КГ, КПГ, СРГ, (А)ВРГ	4 x 1,5 – 4 x 10	40	91-АНФ 1,5/10
	5 x 1,5 – 5 x 10		
	4 x 16 – 4 x 50	85	91-АНФ 16/50
	5 x 16 – 5 x 50		
	4 x 35 – 4 x 95		
4 x 95 – 4 x 150	110	91-АНФ 95/150	

### Соответствие стандартам

Термоусаживаемая соединительная муфта 3М соответствует стандарту DIN 47632.

### Комплект поставки

В комплект поставки термоусаживаемой соединительной муфты входят 4 внутренних и 1 внешняя трубка с клеевым слоем, мастичная лента Scotchfil™, салфетка для очистки кабеля, абразивная лента и инструкция по монтажу.

В комплект поставки не входят соединители.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта

### Серия 91-А6 х

#### Назначение

Холодноусаживаемая соединительная муфта 3М используется для всех распространенных типов кабелей с полимерной изоляцией из ПВХ или полиэтилена, используемых в низковольтных электроустановках. Муфта может применяться для кабелей, прокладываемых в грунте, при открытых и внутренних установках.

#### Преимущества

- Простота и высокая скорость монтажа.
- Технология монтажа без применения огня/нагрева.
- Не требуется специального инструмента, например горелки для усадки.
- Компактность конструкции.
- Высокий коэффициент усадки позволяет использовать один тип муфты для нескольких размеров кабелей и проводов.
- Постоянство радиального прижимного давления.
- Высокая устойчивость к старению и воздействию химикатов.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение проводов мм <sup>2</sup>	Обозначение
(А)ВВГ	4 x 1,5 – 4 x 6	91-А 61-1
(А)ПвВГ	4 x 10 – 4 x 25	91-А 62-1

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта 3М отвечает требованиям стандарта VDE 0278, части 1 и 3.

#### Комплект поставки

В комплект поставки муфты входит лента Scotch™ 23 для изоляции соединителя, дистанционный держатель, холодноусаживаемая трубка из этиленпропиленовой резины (ЭПДМ) в качестве защитного кожуха и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

# 3M Scotchcast™

## Заливная концевая муфта с компаундом № 1471N

### Серия 91-D xx

#### Назначение

Заливная концевая муфта серии 91-D xx используется в низковольтных электрических системах и предназначена для оконцевания кабелей с пластмассовой и бумажной изоляцией от 1 до 4 жил при установке внутри помещений.

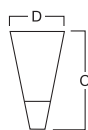
Внешняя форма муфты представляет собой двухсоставный конусообразный корпус, залитый компаундом Scotchcast № 1471N.

#### Преимущества

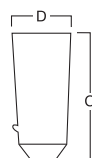
- Минимальное выделение изоцианата.
- Отсутствие контакта с компаундом во время смешивания и заливки благодаря системе СМР (закрытая система смешивания и заливки).
- Остатки компаунда в пакете для смешивания после использования можно утилизировать, как бытовые отходы.
- Прозрачный пакет для смешивания, облегчающий визуальный контроль за процессом смешивания.
- Высокая скорость монтажа

#### Параметры изделий

Размеры С (высота), мм	D (толщина), мм	Диаметр кабеля, мм	Максимальная емкость			Количество компаунда, г	Обозначение
			(А)ВВГ, мм <sup>2</sup> (А)ВВБ	АВВГ, мм <sup>2</sup> АВВБ	(А)СБ, мм <sup>2</sup> ААШв		
130	65	10–18	до 4 x 1,5	до 3 x 1,5 / 1,5	–	210	91-D 11
140	76	18–30	до 4 x 25	до 3 x 25 / 25	–	420	91-D 12
150	80	33–48	до 4 x 120	до 3 x 120 / 120	до 3 x 70	600	91-D 13



91-D 11  
91-D 12



91-D 13

#### Соответствие стандартам

Концевая муфта соответствует нормативам VDE 0278, часть 623.

#### Комплект поставки

В комплект поставки концевой муфты входит прозрачный двухсоставный корпус, компаунд № 1471N, уплотнительная лента и инструкция по монтажу.

В комплект поставки не входят наконечники и заземляющая шина.

*Примечание.* При использовании муфт для кабелей с пропитанной бумажной изоляцией для дополнительной обмотки жил кабеля требуется рулон электротехнической ленты Scotch™ 23.

# 3М™ Толстостенные термоусаживаемые трубки

## Серия HDT-A x/x

### Назначение

Толстостенные термоусаживаемые трубки используются для изоляции и герметизации соединений всех типов кабелей с пластмассовой и бумажной пропитанной изоляцией, прокладываемых на открытых электроустановках и в грунте.

### Преимущества

- Изделия изготавливаются из модифицированного самозатухающего полиолефина, имеющего высокую стойкость к старению.
- Устойчивость к ультрафиолетовому излучению и воздействию химикатов.

- Термоклей, которым покрыта внутренняя поверхность трубок, заполняет все неровности и пустоты, обеспечивая высокую герметичность.
- Могут использоваться в качестве внешнего защитного кожуха для соединительных муфт.

### Соответствие стандартам

Germanischer Lloyd тип S  
VDE 0278, часть 3  
Bureau Veritas 2557/4899  
Lloyds Register of Shipping  
MIL-I-23053/15.



### Параметры изделий

Поставляемая длина	Внутренний диаметр		Толщина стенки			Описание изделия
	перед усадкой	после свободной усадки	перед усадкой	после свободной усадки	Контрольный кабель	
мм	мм	мм	мм	мм	мм <sup>2</sup>	
1000	12	3	1,05	3,2	–	HDT-A 12/3
1000	19	6	1,06	3,3	–	HDT-A 19/6
1000	30	8	1,49	4,8	–	HDT-A 30/8
1000	38	12	1,57	4,8	7–10 x 1,5–2,5	HDT-A 38/12
1000	48	15	1,50	4,8	12–30 x 1,5–2,5	HDT-A 48/15
1000	85	26	1,37	4,8	34–52 x 1,5–2,5	HDT-A 85/26
1000	115	38	1,43	4,8	–	HDT-A 115/38
1000	128	40	1,43	4,8	–	HDT-A 128/40

### Характеристики материала

Параметр	Единица измерения	Значение
Степень усадки	–	≥ 4:1
Продольная усадка	%	–10 макс.
Температура усадки	°C	≥ 135
Рабочая температура	°C	110
Плотность	г / см <sup>3</sup>	1,35
Относительное удлинение при разрыве	%	> 300
Прочность на разрыв	МПа	≥ 10
Влагоёмкость	%	≤ 0,5
Удельное объемное сопротивление изоляции	Ом · см	10 <sup>13</sup>
Сопротивление пробую	кВ / мм	11
Горючесть	–	самозатухающая

\*Электрическое соединение жил может быть выполнено с помощью обычных соединителей как под опрессовку, так и механических.

Трубки без клея необходимо заказывать с обозначением HDT x/x.



# 3М™ Среднестенные термоусаживаемые трубки

## Серия MDT-A х/х

### Назначение

Среднестенные термоусаживаемые трубки используются для изоляции и герметизации соединений всех типов кабелей с пластмассовой и бумажной пропитанной изоляцией, прокладываемых на открытых электроустановках и в грунте.

### Преимущества

- Изделия изготавливаются из модифицированного полиолефина, имеющего высокую стойкость к старению.
- Устойчивость к ультрафиолетовому излучению и воздействию химикатов, отсутствие галогена.

- Благодаря высокой степени усадки до 4,5:1 одной трубкой можно охватить изделия с большим перепадом диаметров.
- Термоклей, которым покрыта внутренняя поверхность трубки заполняет все неровности и пустоты, за счет чего обеспечивается высокая герметичность.

### Соответствие стандартам

Germanischer Lloyd тип S  
VDE 0278, часть 3  
Lloyds Register of Shipping.



### Параметры изделий

Поставляемая длина мм	Внутренний диаметр		Толщина стенки		Описание изделия
	перед усадкой мм	после свободной усадки мм	перед усадкой мм	после свободной усадки мм	
1000	12	3	0,7	2,5	MDT-A 12/3
1000	19	6	0,8	3,3	MDT-A 19/6
1000	27	8	0,8	3,3	MDT-A 27/8
1000	32	7,5	0,8	3,3	MDT-A 32/7,5
1000	38	12	0,8	3,3	MDT-A 38/12
1000	50	18	0,8	3,3	MDT-A 50/18
1000	70	26	0,8	3,3	MDT-A 70/26
1000	90	36	0,8	3,3	MDT-A 90/36
1000	120	36	0,8	3,3	MDT-A 120/40

### Характеристики материала

Параметр	Единица измерения	Значение
Степень усадки	С	≥ 4,5:1
Продольная усадка	%	-10 макс.
Температура усадки	°С	≥ 135
Рабочая температура	°С	110
Плотность	г / см <sup>3</sup>	1
Относительное удлинение при разрыве	%	500
Прочность на разрыв	МПа	≥10
Влагоемкость	%	≤ 0,5
Удельное объемное сопротивление изоляции	Ом · см	10 <sup>14</sup>
Сопротивление пробою	кВ / мм	11
Горючесть	-	несамозатухающая*

\*Есть модификация трубки MDT-A-F471, производимая из самозатухающего материала.

Трубки без клея (MDT х/х) поставляются по запросу.

# Термоусаживаемые трубки для изоляции шин

## Серия ВВИ-А

### Назначение

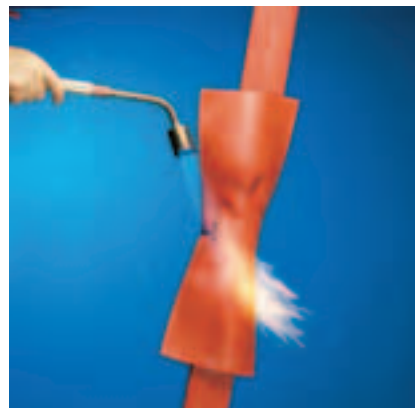
Термоусаживаемые трубки серии ВВИ-А на напряжения от 5 до 35 кВ предназначены для:

- изоляции прямоугольных, квадратных и круглых шин;
- изоляции действующих болтовых соединений прямоугольных шин;
- изоляции медных или алюминиевых шин;
- использования в бронированном распределительном устройстве;
- использования на металлически-вложенной шине;
- использования с распределительными устройствами подстанции.

Трубки ВВИ-А сделаны из специально сформулированного сшитого полиолефина, имеющего высокое сопротивление на разрыв, а также растворителям и поверхностному пробою. Трубки легко усаживаются стандартными промышленными методами, формируя эстетически привлекательное покрытие изоляции.

### Преимущества




- Превосходные диэлектрические свойства.
- Высокое сопротивление поверхностному пробою.
- Высокое химическое сопротивление.
- Устойчивость к высоким температурам, самозатухающий материал.
- Эластичность: трубка плотно прилегает к поверхности шины, повторяя все изгибы формы.
- Плотное прилегание обеспечивает хорошее рассеивание высокой температуры.
- Широкий диапазон трубок на разные размеры шины и разные напряжения.



### Параметры изделий

Параметр	Единица измерения	Значение
Диэлектрическая прочность	МВ/м	22
Предел прочности на разрыв	МПа	15
Максимальное удлинение	%	575
Максимальное поглощение влаги	%	0,3
Максимальная рабочая температура	°С	110

Таблица соответствия трубок ВВИ-А для прямых шин. Стандартная длина 6,1 и 15,2 м

Шины на напряжение 10 кВ				
Обозначение	Окружность шины (А) (мм)			
		Прямоугольная (мм)	Квадратная (мм)	Круглая (мм)
<b>ВВИ-3А</b>	83–141	38 x 6 – 64 x 13	25 x 25 – 38 x 38	29–44
<b>ВВИ-4А</b>	138–225	64 x 10 – 102 x 19	51 x 51	44–70
<b>ВВИ-5А</b>	169–276	76 x 16 – 127 x 19	51 x 51 – 64 x 64	54–86
<b>ВВИ-6А</b>	192–327	89 x 13 – 152 x 19	64 x 64 – 76 x 76	64–102
<b>ВВИ-7А</b>	210–330	102 x 6 – 152 x 19	64 x 64 – 76 x 76	70–105
<b>ВВИ-8А</b>	261–417	127 x 6 – 203 x 10	76 x 76 – 102 x 102	86–130
<b>ВВИ-9А</b>	312–488	152 x 6 – 229 x 19	89 x 89 – 127 x 127	102–156
<b>ВВИ-10А</b>	392–613	203 x 6 – 254 x 19	127 x 127 – 152 x 152	127–194
Шины на напряжение 20 кВ. Стандартная длина 6,1 и 15,2 м				
<b>ВВИ-3А</b>	83–90	38 x 6 – 38 x 10	требуется измерения	29
<b>ВВИ-4А</b>	138–147	64 x 10 – 64 x 16	требуется измерения	44
<b>ВВИ-5А</b>	169–182	76 x 16 – 76 x 19	требуется измерения	54–57
<b>ВВИ-6А</b>	192–214	89 x 13 – 102 x 6	требуется измерения	64–67
<b>ВВИ-7А</b>	210–265	102 x 6 – 127 x 10	64 x 64	70–83
<b>ВВИ-8А</b>	261–327	127 x 6 – 152 x 19	76 x 76	86–102
<b>ВВИ-9А</b>	312–389	152 x 6 – 178 x 19	89 x 89 – 102 x 102	102–124
<b>ВВИ-10А</b>	392–503	203 x 6 – 229 x 19	127 x 127	127–159
Шины на напряжение 35 кВ. Стандартная длина 6,1 и 15,2 м				
<b>ВВИ-7А</b>	210–225	102 x 6 – 102 x 19	требуется измерения	70
<b>ВВИ-8А</b>	261–278	127 x 6 – 127 x 19	требуется измерения	86
<b>ВВИ-9А</b>	312–330	152 x 6 – 152 x 19	требуется измерения	102–105
<b>ВВИ-10А</b>	392–428	203 x 6 – 203 x 19	требуется измерения	127–133

*Примечания:*

Прямоугольные и квадратные шины имеют скругленные края и углы.

Размеры трубок ВВИ-А основаны на размерах сечений шин. Для болтовых соединителей см. далее.

**Таблица соответствия ВВИ-А для болтовых соединителей (прямоугольные шины)**

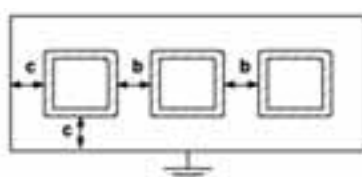
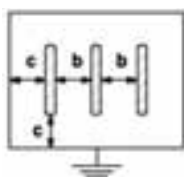
Сначала нужно выбрать трубку необходимого размера из предыдущей таблицы.

Линейные болтовые соединители на 10 кВ								
Прямоугольная шина ширина, мм	ВВИ-3А	ВВИ-4А	ВВИ-5А	ВВИ-6А	ВВИ-7А	ВВИ-8А	ВВИ-9А	ВВИ-10А
38	1 слой							
51	2 слоя							
64		1 слой						
76		2 слоя						
89		2 слоя	1 слой					
102		2 слоя	2 слоя	1 слой	1 слой			
127			2 слоя	2 слоя	1 слой	1 слой		
152				2 слоя	2 слоя	1 слой	1 слой	
178						2 слоя	1 слой	
203						2 слоя	2 слоя	1 слой
229							2 слоя	1 слой
254								2 слоя

**Болтовые соединители на 35 кВ**  
Используйте 2 слоя изолирующей трубки ВВИ-F для всех линейных болтовых соединителей на 35 кВ.

**Типичные размеры трубок ВВИ-А**

Обозначение	Длина, м	Мин. диаметр до усадки, мм	Толщина стенок до усадки, мм	Макс диаметр после усадки, мм	Толщина стенок после усадки, мм
ВВИ-3А	6,1 и 15,2	60	1,24	26	2,87
ВВИ-4А	6,1 и 15,2	110	1,09	42	2,87
ВВИ-5А	6,1 и 15,2	135	1,09	52	2,90
ВВИ-6А	6,1 и 15,2	150	1,17	59	2,97
ВВИ-7А	6,1 и 15,2	172	1,22	65	3,30
ВВИ-8А	6,1 и 15,2	210	1,24	81	3,25
ВВИ-9А	6,1 и 15,2	224	1,37	96	3,23
ВВИ-10А	6,1 и 15,2	261	1,50	115	3,51

**Величина зазоров**

Диапазон, кВ	Грозовой импульс, кВ	Изолированная шина ВВИ-А		Неизолированная шина	
		Параметр b, мм	Параметр c, мм	Параметр b, мм	Параметр c, мм
15 и ниже	110	69	76	191	127
25	125	76	89	267	191
35	150	114	140	318	241

b – минимальное расстояние между фазами.

c – минимальное расстояние между фазой и землей.

В таблице указаны типичные минимальные размеры зазоров для изоляции шин трубками серии ВВИ в сравнении с неизолированными шинами.

**Соответствие стандартам**

Трубки отвечают требованиям стандарта ANSI/IEEE C37.20.

# 3M™ Тонкостенные термоусаживаемые трубки

## Серия GTI x/x

### Назначение

Тонкостенные термоусаживаемые трубки используются для изоляции и маркировки кабелей и проводов.

- Выпускается различных цветов, что удобно для маркировки.
- Сохраняет гибкость после установки, так как отсутствует термоклей.

### Преимущества

- Изделия изготавливаются из модифицированного полиолефина, имеющего высокую стойкость к старению.

### Соответствие стандартам

VDE 0341, UL 224, CSA, CUL, PANAVIA, Det Norske Veritas.



### Параметры изделий

Внутренний диаметр		Толщина стенки		Обозначение
D перед усадкой	d после свободной усадки	W перед усадкой	после свободной усадки	
мм	мм	мм	мм	
1,2 *	0,6	0,2	0,4	GTI 1,2 / 0,6
1,6 *	0,8	0,2	0,4	GTI 1,6 / 0,8
2,4	1,2	0,25	0,5	GTI 2,4 / 1,2
3,2 **	1,6	0,25	0,5	GTI 3,2 / 1,6
4,8 **	2,4	0,25	0,5	GTI 4,8 / 2,4
6,4 **	3,2	0,3	0,6	GTI 6,4 / 3,2
9,5 **	4,8	0,3	0,6	GTI 9,5 / 4,8
12,7 **	6,4	0,3	0,6	GTI 12,7 / 6,4
19,0 **	9,5	0,4	0,8	GTI 19,0 / 9,5
25,4 **	12,7	0,45	0,9	GTI 25,5 / 12,7
38,0 **	19,0	0,5	1,0	GTI 38,0 / 19,0
50,8	25,4	0,55	1,1	GTI 50,8 / 25,4
76,0 *	38,0	0,65	1,3	GTI 76,0 / 38,0
102,0 *	51,0	0,7	1,4	GTI 102,0 / 51,0

Выпускается в следующей цветовой гамме: черный, красный, желтый, голубой, белый, коричневый, бесцветный.  
\* Только черный.  
\*\* Также желто-зеленый.

### Характеристики материала

Параметр	Единица измерения	Значение
Степень усадки	–	≥ 2:1
Продольная усадка	%	–5 макс.
Минимальная температура усадки	°C	≥ 100
Рабочая температура	°C	–55 ... +135
Относительное удлинение при разрыве	%	400
Удельное объемное сопротивление изоляции	Ом · см	10 <sup>16</sup>
Сопротивление пробою	кВ / мм	45
Горючесть	–	несамозатухающая*

\* По запросу предоставляется аналогичное изделие - трубки SFTW, изготовленные из самозатухающего материала

# 3M™ Тонкостенные термоусаживаемые трубки

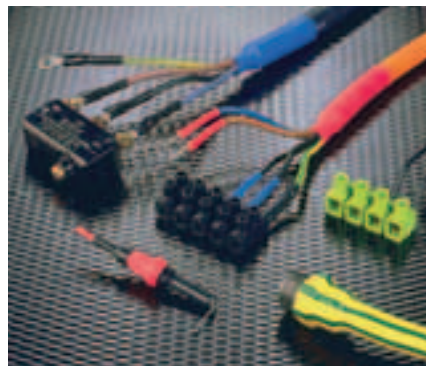
## Серии GTI 3000 и GTI A 3000

### Назначение

GTI 3000 – это тонкостенные термоусаживаемые трубки, используемые для изоляции и маркировки кабелей и проводов, которые выпускаются различных цветов.

GTI A 3000 – это черные тонкостенные термоусаживаемые трубки с экструдированным внутренним клеевым слоем.

- Используемый материал соответствует последним требованиям по ограничению использования вредных для здоровья веществ EC RoHS.
- Гладкая блестящая поверхность после усадки.
- Хорошая эластичность и быстрое время усадки.
- Доступны 8 различных цветов, что удобно для маркировки.



### Преимущества

- Коэффициент усадки 3:1, что обеспечивает покрытие широкого диапазона размеров.

### Соответствие стандартам

VDE 0341.



### Параметры изделий

Внутренний диаметр		Толщина стенки		Обозначение
D	d	W		
перед усадкой	после усадки	перед усадкой	после свободной усадки	
мм	мм	мм	мм	
1,5	0,5	0,2	0,4	GTI 3000 1,5 / 0,5
3,0	1,0	0,2	0,4	GTI 3000 3,0 / 1,0
9,0	3,0	0,25	0,5	GTI 3000 9,0 / 3,0
18,0	6,0	0,25	0,5	GTI 3000 18,0/6,0
39,0	12,7	0,25	0,5	GTI 3000 39,0/12,7
51,0	25,4	0,3	0,6	GTI 3000 51,0/25,4
76,0	38,0	0,3	0,6	GTI 3000 76,0/38,0
102,0	51,0	0,3	0,6	GTI 3000 102,0/51,0
3,0	1,0		1,0	GTI A 3000 3,0 / 1,0
6,0	2,0		1,0	GTI A 3000 6,0 / 2,0
9,0	3,0		1,4	GTI A 3000 9,0 / 3,0
12,0	4,0		1,8	GTI A 3000 12,0/4,0
19,0	6,0		2,2	GTI A 3000 19,0/6,0
24,0	8,0		2,5	GTI A 3000 24,0/8,0
40,0	13,0		2,5	GTI A 3000 40,0/13,0

GTI 3000 выпускается в следующей цветовой гамме: черный, красный, желтый, желто-зеленый, синий, белый, коричневый, бесцветный, зеленый (по запросу).

### Характеристики материала

Параметр	Единица измерения	Значение	
		GTI 3000	GTI A 3000
Коэффициент усадки	–	3:1	3:1
Усилие на разрыв	Н/мм <sup>2</sup>	18	12
Продольная усадка	%	+ 0 ... –5 макс.	+0 ... –10 макс.
Минимальная температура усадки	°C	≥ 120	≥ 120
Рабочая температура	°C	–55 ... +135	–55 ... +110
Относительное удлинение при разрыве	%	400	350
Удельное объемное сопротивление изоляции	Ом · см	10 <sup>15</sup>	10 <sup>14</sup>
Сопротивление пробою	кВ / мм	35	18
Горючесть (1000°C)	–	несамозатухающая	несамозатухающая

# 3М™ Монтажные наборы GTI Pack & Go

## Назначение

Прочные коробки с набором тонкостенных термоусаживаемых трубок GTI, имеющих наиболее распространенные размеры и цвета, используются, например, для:

- изоляции оголенных проводов и крепежных изделий (например, зажимов, кабельных наконечников, токоведущих деталей);
- связки в один пучок кабелей и проводов;
- обозначения и маркировки фаз;
- защиты от механических повреждений, в частности от перегиба;
- мелкого ремонта.

## Преимущества

- Высокая стойкость к старению трубок GTI.
- Благодаря отсутствию клеевого покрытия обеспечивается большая гибкость места ремонта или монтажа.
- Прочный и удобный ящик.
- Комплектация по выбору цветными или черными изделиями.
- Универсальность применения.
- Идеальные вспомогательные материалы для монтажных работ.

## Соответствие стандартам

VDE 0341, UL 224, CSA, CUL, PANAVIA, Det Norske Veritas.



## Монтажный набор GTI с черными или цветными трубками

Количество трубок, шт.	Размеры до и после усадки, мм	Длина, мм
28	3,2 – 1,6	150
23	4,8 – 2,4	150
22	6,4 – 3,2	150
14	9,5 – 4,8	150
9	12,7 – 6,4	150
8	19,0 – 9,5	150

## Монтажный набор GTI содержит трубки следующих цветов:

- Желто-зеленый
- Синий
- Красный
- Коричневый
- Бесцветный

## Характеристики материала

Термоусаживаемые трубки 3М	Тонкостенные термоусаживаемые трубки типа GTI
Материал	модифицированный полиолефин*
Степень усадки	≥ 2:1
Продольная усадка	- 5%
Температура усадки	≥ 100°C
Рабочая температура	-55... +135°C
Относительное удлинение при разрыве	400%
Удельное объемное сопротивление изоляции	10 <sup>16</sup> Ом · см
Сопротивление пробою	45 кВ/мм

\* Кроме прозрачных трубок.

# 3M™ Тонкостенные термоусаживаемые трубки

## Серия HSR x/x

### Назначение

Тонкостенные термоусаживаемые трубки используются для изоляции и маркировки кабелей и проводов.

### Преимущества

- Изделия изготавливаются из модифицированного полиолефина, имеющего высокую стойкость к старению.
- Простота обращения, материал располагается в удобной упаковке.
- Выпускается различных цветов, что удобно для маркировки.
- Сохраняет гибкость после установки, так как отсутствует термоклей.



### Параметры изделий

Внутренний диаметр, мм		Толщина стенки, мм	Длина в рулоне, м	Обозначение
D	d	W		
перед усадкой	после усадки	после усадки		
1,2 *	0,6	0,4	12	HSR 1,2 / 0,6
1,6 *	0,8	0,4	12	HSR 1,6 / 0,8
2,4 *	1,2	0,5	11	HSR 2,4 / 1,2
3,2	1,6	0,5	11	HSR 3,2 / 1,6
4,8	2,4	0,5	10	HSR 4,8 / 2,4
6,4	3,2	0,6	9	HSR 6,4 / 3,2
9,5	4,8	0,6	7	HSR 9,5 / 4,8
12,7	6,4	0,6	6	HSR 12,7 / 6,4
19,0	9,5	0,8	5	HSR 19,0 / 9,5
25,4	12,7	0,9	3,5	HSR 25,4 / 12,7

Выпускаются в следующей цветовой гамме: черный, красный, желтый, голубой, белый, желто-зеленый. Коричневый и зеленый – только по спецзаказу.

\* Кроме желто-зеленого цвета.

### Характеристики материала

Параметр	Единица измерения	Значение
Степень усадки	–	≥ 2:1
Продольная усадка	%	–5
Минимальная температура усадки	°C	≥ 100
Рабочая температура	°C	–55... +135
Плотность	г / см <sup>3</sup>	1,05
Относительное удлинение при разрыве	%	400
Влагоемкость	%	0,15
Удельное объемное сопротивление изоляции	Ом · см	10 <sup>16</sup>
Сопротивление пробую	кВ / мм	25
Горючесть		несамозатухающая*

\* По запросу предоставляется аналогичное изделие - трубки СТW-602, изготовленные из самозатухающего материала



# 3М™ Термоусаживаемые ремонтные манжеты

## Серия HDCW — х/х

### Назначение

Ремонтные манжеты 3М типа HDCW служат для быстрого и качественного ремонта поврежденной изоляции кабелей и обеспечивают герметичную изоляцию всех типов кабелей с пластмассовой оболочкой и броней. Внутренняя поверхность изделия покрыта слоем термокля. В качестве замка служит нержавеющая металлическая шина.



### Преимущества

- Универсальное применение.
- Выравнивание неровностей и пустот благодаря клеевому слою с внутренней стороны.
- Простота обращения с изделием.
- Изготовление из полиолефинов.
- Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (в соответствии с требованиями стандарта DIN VDE 0207, часть 3).

### Параметры изделий

Диаметр кабеля максимальный / минимальный	Размеры				Поставляемая длина*	Обозначение
	Внутренний диаметр		Толщина стенки			
мм	мм	мм	мм	мм	мм	
35 / 10	43	8	0,5	3,2	250	HDCW 35 / 10-250
					500	HDCW 35 / 10-500
					750	HDCW 35 / 10-750
					1000	HDCW 35 / 10-1000
					1200	HDCW 35 / 10-1200
55 / 15	68	15	0,5	3,2	250	HDCW 55 / 15-250
					500	HDCW 55 / 15-500
					750	HDCW 55 / 15-750
					1000	HDCW 55 / 15-1000
					1200	HDCW 55 / 15-1200
80 / 25	93	25	0,5	3,2	250	HDCW 80 / 25-250
					500	HDCW 80 / 25-500
					750	HDCW 80 / 25-750
					1000	HDCW 80 / 25-1000
					1200	HDCW 80 / 25-1200
110 / 30	120	28	0,6	3,2	250	HDCW 110 / 30-250
					500	HDCW 110 / 30-500
					750	HDCW 110 / 30-750
					1000	HDCW 110 / 30-1000
					1200	HDCW 110 / 30-1200
140 / 40	140	34	0,6	3,2	250	HDCW 140 / 40-250
					500	HDCW 140 / 40-500
					750	HDCW 140 / 40-750
					1000	HDCW 140 / 40-1000
					1200	HDCW 140 / 40-1200

### Комплект поставки

В комплект поставки входит манжета, металлический замок, салфетка для очистки кабеля, абразивная лента и инструкция по монтажу.

# 3M™ Cold Shrink™ Термоусаживаемые перчатки

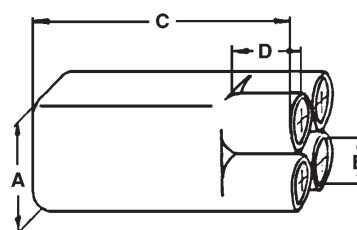
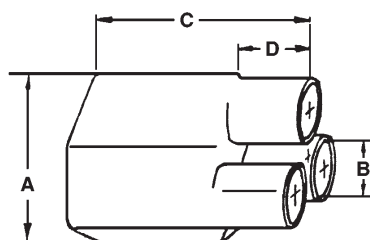
## Серия SKE-xFS/x

### Назначение

Кабельные термоусаживаемые перчатки 3M используются во внутренних и открытых электроустановках для низковольтных кабелей и проводов с 3 или 4 жилами.

### Преимущества

- Быстрый процесс усадки.
- Высокий коэффициент усадки.
- Высокая механическая прочность.
- Обеспечение электробезопасности на конце кабелей.
- Стойкость к воздействию ультрафиолетового излучения и химикатов.
- Абсолютная герметичность благодаря наличию толстого слоя термоклей на внутренней поверхности трубки.
- Особенно пригодна для обеспечения продольной герметичности термоусаживаемой соединительной муфты.



### Параметры изделий

Сечение жилы		Размеры						Обозначение
(А)ВВГ 3-жильный	(А)ВВГ/(А)ПвВГ 4-жильный	A1	A2	B1	B2	C	D	
мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм	мм	мм	мм	мм	мм	
1,5–10	–	25,0	9,0	9,0	3,0	70,0	18,0	<b>SKE-3F / 1+1,5</b>
16–50	–	31,0	18,0	15,0	5,0	90,0	25,0	<b>SKE-3F / 2</b>
70–150	–	55,8	22,5	30,4	9,0	180,0	44,0	<b>SKE-3F / 4</b>
185–400	–	110,0	35,0	40,0	17,5	178,0	38,0	<b>SKE-3F / 5</b>
–	1,5–25	35,0	12,0	15,0	3,0	95,0	24,0	<b>SKE-4F / 1+2</b>
–	35–150	60,0	22,9	30,0	6,4	202,0	38,1	<b>SKE-4F / 3+4</b>
–	120–300	78,7	35,6	38,1	13,0	240,0	55,0	<b>SKE-4F / 5</b>

A1, B1 – Перед усадкой.  
A2, B2 – После свободной усадки.

# 3М™ Термоусаживаемые кабельные колпачки

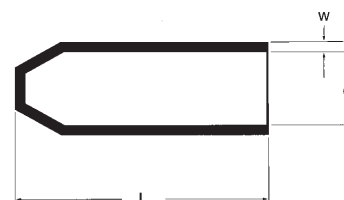
## Серия SKE

### Назначение

Термоусаживаемые кабельные колпачки 3М используются для защиты концов кабеля при транспортировке, хранении и прокладке.

### Преимущества

- Герметичность благодаря наличию толстого слоя термоклей.
- Большая механическая прочность.
- Высокий коэффициент усадки.
- Особенно пригодны для кабелей, наматываемых на барабаны.



### Параметры изделий

Диаметр кабеля	Размеры					Обозначение
	В состоянии поставки		Длина	После свободной усадки		
мм	Диаметр d минимальный	Толщина стенки		мм	Диаметр d максимальный	Толщина стенки
4–8	10	1,0	33,5	4	2,0	SKE 4 / 10
8–16	20	1,0	55,3	8	2,3	SKE 8 / 20
15–32	40	1,0	90,0	15	3,0	SKE 15 / 40
25–50	63	1,0	143,3	25	3,3	SKE 25 / 63
30–61	76	1,0	158,0	30	4,0	SKE 30 / 76
45–80	100	1,0	162,5	45	4,0	SKE 45 / 100

# 3М™ Термоусаживаемые колпачки с высокой электрической прочностью

## Серия SKE-S/xx

### Назначение

Термоусаживаемые колпачки SKE-S используются для концевой заделки всех типов низковольтных кабелей с пластмассовой изоляцией, находящихся под напряжением. Наружный колпачок имеет нестираемую маркировку об опасном напряжении.

### Преимущества

- Обеспечение электробезопасности на концах кабелей.
- Абсолютная герметичность благодаря наличию толстого слоя термоклей на внутренней поверхности трубки.
- Высокая механическая прочность.
- Стойкость к воздействию ультрафиолетового излучения, озона, кислорода и кислот.
- Пригодна для применения на открытых электроустановках и в грунте.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Диаметр кабеля мм	Сечение жилы мм <sup>2</sup>	Обозначение
(А)ВВГ	15–25	4 x 6 – 4 x 25	SKE-S / 1+2
(А)ПвГ	25–50	4 x 35 – 4 x 150	SKE-S / 2+3
	47–72	4 x 185 – 4 x 400	SKE-S / 5

### Комплект поставки

Внутренний колпачок – 4 шт.,  
наружный колпачок – 1 шт.,  
инструкция по монтажу.

# 3М™ Термоусаживаемые вводы в стены для силовых кабелей и кабелей связи

## Серия WMD

### Назначение

Термоусаживаемые вводы в стены WMD служат для герметизации вводов силовых кабелей и кабелей связи при проходе их через строительные конструкции.

### Преимущества

- Газо- и водонепроницаемый ввод кабелей и труб, проходящих через строительные конструкции.
- Возможна установка резервных вводов.
- Впоследствии через вводы могут быть протянуты кабели или трубы.
- Специальная волнистая поверхность ввода для обеспечения долговременной водонепроницаемости при заделке отверстия ввода цементным раствором.



### Параметры изделий

Для кабеля или труб с наружным диаметром	Размеры					Обозначение
	W	D	L	L1		
мм	мм	мм	мм	мм		
8–16	480	40	700	520	WMD 16 / 8	
10–26	480	55	700	520	WMD 26 / 10	
16–41	480	70	700	520	WMD 41 / 16	
26–59	480	90	700	520	WMD 59 / 26	

### Комплект поставки

Ввод в стену — 1 комплект, состоящий из термоусаживаемой полиолефиновой трубки на опорной спирали, салфетки для очистки кабеля и инструкции по монтажу.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемые трубки

### Серия 844

#### Назначение

Трубки холодной усадки серии 844 изготовлены из высокоэластичного силикона и предназначены для применения во всех кабелях и проводах с пластмассовой или резиновой изоляцией. Трубки подходят для электрической изоляции кабелей напряжением до 1 кВ, а также для восстановления кабельной оболочки, уплотнения и других применений. Благодаря постоянному высокому радиальному прижимному давлению обеспечивается надежная герметизация соединения.

Для монтажа не требуется дополнительных инструментов, например горелки для усадки.

#### Преимущества

- Высокоэластичный силиконовый каучук.
- Простой монтаж, специальные инструменты не требуются.
- Широкий диапазон рабочих температур: от -550 до +260°C.
- Высокая эластичность.
- Хорошая термоустойчивость.
- Устойчивость к старению.
- Влагостойкость.
- Самозатухающий материал.
- Устойчивость к воздействию кислот и щелочей, озона и ультрафиолетового излучения.



#### Параметры изделий

Диапазон размеров мм	Длина мм	Цвет	Обозначение
7,0 – 14,0	44	светло-серый	8443-2
7,0 – 14,0	159	светло-серый	8443-6,5
9,0 – 18,0	57	светло-серый	8445-2,5
9,0 – 18,0	179	светло-серый	8445-7,5
12,0 – 24,0	76	светло-серый	8447-3,2
12,0 – 24,0	184	светло-серый	8447-8
6,0 – 25,0	125	черный	8443-4,9
13,5 – 39,0	130	черный	NC-37

Другие размеры поставляются по запросу.

#### Соответствие стандартам

Трубки соответствуют требованиям стандарта Американского национального института стандартов ANSI C 119.1.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемые перчатки из ЭПДМ-резины

### Серия 855х-х

#### Назначение

Холодноусаживаемые трехпалые перчатки изготовлены из ЭПДМ-резины и предназначены для защиты корешков кабелей от проникновения грязи, влаги и от механических повреждений. Для монтажа не требуется дополнительный инструмент, например газовая горелка. Стабильное радиальное прижимное давление обеспечивает надежную влагоизоляцию. Перчатки не требуют клеевого слоя для герметизации, поэтому их можно легко удалить в случае необходимости. Благодаря особым свойствам материала изделия долго сохраняют эластичность.

#### Преимущества

- Простой монтаж, не требующий применения инструментов.
- Широкая область рабочих температур: макс. 90°C (кратковременно макс. 130°C).
- Влагостойкость.
- Высокая эластичность.
- Хорошая термостойкость.
- Стойкость к воздействию кислот и щелочей, озона и ультрафиолетового излучения.
- Высокая стойкость к плесени и грибку.



#### Параметры изделий

Область применения		Обозначение
Диаметр пальца, мм	Диаметр основания, мм	
11,4 – 18,4	33,8 – 61,4	8551-A
14,6 – 24,2	33,8 – 61,4	8552-B
17,5 – 30,1	33,8 – 61,4	8553-C
20,8 – 33,5	46,8 – 78,7	8554-D
22,2 – 41,4	49,5 – 93,7	8557-D
24,6 – 41,4	61,2 – 109,7	8555-E
26,1 – 49,3	61,2 – 109,7	8556-F

#### Соответствие стандартам

Перчатки соответствуют требованиям стандарта Американского национального института стандартов ANSI C 119.1.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемые перчатки из силикона

### Серия 856х-х

#### Назначение

Холодноусаживаемые трехпалые перчатки, изготовленные из силикона, предназначены для защиты корешков кабелей от проникновения грязи, влаги и от механических повреждений. Для монтажа не требуется дополнительных инструментов, например газовой горелки. Стабильное радиальное прижимное давление обеспечивает надежную влагоизоляцию. Перчатки не требуют клеевого слоя для герметизации, поэтому их можно легко удалить в случае необходимости. Благодаря особым свойствам материала изделия долго сохраняют эластичность.

#### Преимущества

- Высокоэластичный силиконовый каучук.
- Простой монтаж, не требующий применения инструментов.
- Область рабочих температур: макс. 90°C (кратковременно макс. 130°C).
- Влагостойкость.
- Высокая эластичность.
- Хорошая термостойкость.
- Стойкость к старению.
- Самозатухающий материал.
- Стойкость к воздействию кислот и щелочей, озона и ультрафиолетового излучения.



#### Параметры изделий

Область применения		Цвет	Обозначение
Диаметр пальца, мм	Диаметр основания, мм		
14,2 – 18,4	35,7 – 61,4	светло-серый	<b>8560-B1</b>
15,5 – 24,2	35,7 – 61,4	светло-серый	<b>8560-B2</b>
16,7 – 30,1	35,7 – 61,4	светло-серый	<b>8560-B3</b>
21,7 – 35,2	48,8 – 78,7	светло-серый	<b>8560-D</b>
26,0 – 41,4	64,2 – 109,7	светло-серый	<b>8560-E1</b>
27,7 – 49,3	64,2 – 109,7	светло-серый	<b>8560-E2</b>
12,2 – 18,3	33,0 – 49,3	темно-серый	<b>8561</b>
15,5 – 24,1	37,1 – 67,8	темно-серый	<b>8562</b>
20,8 – 30,0	48,8 – 78,7	темно-серый	<b>8563</b>
25,9 – 41,1	64,0 – 109,7	темно-серый	<b>8564</b>
27,7 – 49,3	66,0 – 119,4	темно-серый	<b>8565</b>

#### Соответствие стандартам

Перчатки соответствуют требованиям стандарта Американского национального института стандартов ANSI C 119.1.



# 3M™ Cold Shrink™ Холодноусаживаемые колпачки Серия ЕС-х

## Назначение

Холодноусаживаемые колпачки серии ЕС-х используются для герметизации и изоляции торцов кабеля, а также труб и любых цилиндрических объектов.

## Преимущества

- Быстрое и надежное терминирование торцов кабеля, не требующее огня или специальных инструментов, лент или мастик.
- Подходит на разные сечения кабелей.
- Хорошая устойчивость к истиранию.
- Устойчивость к влаге, озону, кислотам, щелочам и плесени.
- Легко удаляется при демонтаже.



## Параметры изделий

Диаметр кабеля мм	Обозначение
11,6–20,9	ЕС-1
15,9–30,1	ЕС-2
26,0–49,2	ЕС-3
45,5–84,3	ЕС-4

## 3M™ Cold Shrink™

# Холодноусаживаемые вводы в стены для силовых кабелей, труб и кабелей связи

## Серия КНЕ 30/17

### Назначение

Холодноусаживаемые вводы в стены серии КНЕ предназначены для быстрой и простой изоляции и герметизации отверстий для кабеля, проводки и труб. Подходят для стен любого вида и толщины (за исключением пустотелых блоков).

Прочное крепление в кирпичной кладке обеспечивается посредством установки зажимов. Надежное уплотнение и герметизация обеспечиваются даже при вводе с наклоном до 25°.

Уплотнительная шайба из мягкой резины прижимается к внешней стене с помощью прижимного фланца.

Неровности стены выравниваются с помощью уплотнительной шайбы из губчатой резины. Изоляция питающего кабеля, трубы или кабеля связи производится с помощью трубки холодной усадки EPDM.

### Преимущества

- Газо- и водонепроницаемость (давление до 1 бар).
- Универсальное применение на завершающем этапе строительства здания.
- Не требует применения строительного раствора.
- Простой монтаж благодаря технологии холодной усадки.



### Параметры изделий

Кабели и трубы внешним диаметром 17–30 мм; высверленные отверстия диаметром 50 мм.

### Соответствие стандартам

Газо- и водонепроницаемость под давлением до 1 бар подтверждается исследовательской лабораторией DVGW.

### Комплект поставки

В комплект поставки входят все необходимые материалы для герметизации ввода кабелей, проводов и труб.

# 3M™ Комплекты для герметизации и защиты соединений коаксиального кабеля

## Серии 98-КС и 98-ССС

### Назначение

Комплекты серий 98-КС и 98-ССС – это изделия, разработанные на основе трубки холодной усадки и специально предназначенные для герметизации и механической защиты мест соединения и присоединения коаксиального кабеля в системах радиосвязи.

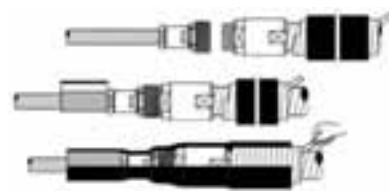
Комплекты серии 98-КС изготовлены из ЭПДМ-резины и состоят из трубки холодной усадки и полоски специального вспененного материала для наращивания диаметра кабеля (только для комплектов 98-КС21 и 98-КС31).

Серия 98-ССС является усовершенствованной версией комплектов холодной усадки серии 98-КС. Она представляет собой двухслойную трубку холодной усадки, изготовленную из силикона. Внешний слой трубки черного цвета. Он устойчив к УФ и предназначен для защиты и герметизации места соединения. Внутренний слой, серого цвета, обеспечивает дополнительную механическую защиту муфты от возможных внутренних повреждений,

вызванных острыми краями коаксиальных соединителей. Данный продукт не требует подмотки вспененного материала и может монтироваться при очень низких температурах. Комплекты серии 98-ССС разработаны в лаборатории 3M Marcallo при сотрудничестве с поставщиками систем GSM/UMTS.

### Преимущества

- Универсальность. Изделия подходят для любых типоразмеров коаксиального кабеля и соединителей.
- Устойчивость к вибрационным нагрузкам.
- Надежная, полностью водонепроницаемая защита.
- Устойчивость к внешним воздействиям: кислоты, щелочи, озон и УФ.
- Простота и скорость монтажа. Не требуется применения дополнительных инструментов.
- Широкий диапазон температур. Муфты 98-ССС могут быть установлены при температуре от -40 до 60°C и эксплуатироваться при температуре от -55 до 100°C.



### Параметры изделий

Тип комплекта	Применение	Допустимый диаметр кабеля, мм
98-КС 11	1/2" концевая заделка	13,5–39,0
	1/2–1/2" соединение	
98-КС 21	1/2–7/8" соединение	13,5–49,3
	5/8 – 7/8" соединение	
98-КС 31	1/2–1–1/4" соединение	13,5–67,8
	1/2–1 –5/8" соединение	
	5/8 –1– 1/4" соединение	
	5/8 –1– 5/8" соединение	
98 – ССС 11	1/2" концевая заделка	13,5–39,0
98 – ССС 12	1/2–1/2" соединение	13,5–39,0
	1/2 – 7/8" соединение	
	7/8" – 7/8" соединение	

### Соответствие стандартам

Муфты обеспечивают степень защиты от влаги по классу IPx8 в соответствии со стандартом EN 60529:19991-10 и герметичность соединения при давлении водяного столба высотой в 10 м. Продукт одобрен и включен в спецификации Ericsson для UMTS-оборудования.

# 3M™ Scotchcast™ Компаунд № 1471N

## Назначение

Двухкомпонентный полиуретановый компаунд Scotchcast № 1471N служит для изоляции и защиты от механических повреждений соединений низковольтных кабелей.

## Преимущества

- Отсутствует образование отложений компонентов.
- Малая экзотермическая реакция при объемной заливке большого количества компаунда.
- Не требуется подогрева при температуре установки выше 0°C.
- Устойчивость к воздействию химикатов.

- Прозрачный пакет для смешивания с дозированным количеством компаунда и отвердителя, что позволяет контролировать процесс приготовления смеси.
- Использование системы SMP (закрытое смешивание и заливка).
- Остатки компаунда в пакете для смешивания после использования можно утилизировать, как бытовые отходы.
- Компаунд соответствует стандарту VDE и снабжается маркировкой VDE.
- Срок годности при хранении на складе составляет 36 месяцев.



## Технические данные

<b>Компонент А</b>	
Плотность	1,05 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 25°C)	1,0 Па·с
<b>Компонент В</b>	
Плотность	1,15 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 25°C)	2,0 Па·с
<b>Смесь компонентов А и В</b>	
Плотность	1,10 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	1,8 Па·с
Время отверждения до геля	45–55 мин
Теплопроводность	0,24 Вт/м·К
Твердость по Шору	40–50
Прочность на растяжение	9 Н/мм <sup>2</sup>
Максимальное растяжение	110%
Класс электролитической коррозии	A 1.2
Электрическая прочность	22 кВ/мм
<b>Объемное сопротивление</b>	
При 23°C	1,0 E13 Ом/см
При 50°C	1,0 E11 Ом/см
При 80°C	1,0 E10 Ом/см
При 23°C (после 24 ч в воде)	1,0 E11 Ом/см

<b>Коэффициент рассеивания</b>	
При 23°C 50 Гц	0,06
При 50°C 50 Гц	0,10
При 80°C 50 Гц	0,25
<b>Диэлектрическая постоянная</b>	
При 23°C 50 Гц	5,2
При 50°C 50 Гц	8,2
При 80°C 50 Гц	8,5
<b>Устойчивость к пробою</b> (низкое напряжение)	
	GTI 600
<b>Абсорбция</b>	
24 ч при 23°C	45 мг
42 ч при 50°C	250 мг

## Комплект поставки

Пакет размером А:	масса 90 г
Пакет размером В:	масса 210 г
Пакет размером С:	масса 420 г

*Примечание.* Возможна поставка пакетов других размеров по спецзаказу.

# 3M™ Scotchcast™ Компаунд № 4

## Назначение

Двухкомпонентный эпоксидный компаунд Scotchcast № 4 служит для изоляции и защиты от механических повреждений соединений низковольтных кабелей. Компаунд не содержит растворителей и отвердевает при комнатной температуре.

- Высокая устойчивость к воздействию химикатов.
- Отверждение происходит в течение короткого времени без нагрева.
- Высокие диэлектрические и механические характеристики.
- Срок годности при хранении на складе составляет 36 месяцев.

## Преимущества

- Высокая гидролитическая устойчивость. Рекомендуется для использования на подводных сооружениях.



## Технические данные

<b>Компонент А</b>	
Плотность	1,14 г/см <sup>3</sup>
<b>Компонент В</b>	
Плотность	0,98 г/см <sup>3</sup>
<b>Смесь компонентов А и В</b>	
Плотность	1,12 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°С)	5,0 Па·с
Время отверждения до геля	19 мин
Ударная вязкость	12,5 кДж/м <sup>2</sup>
Твердость по Шору	75–82
Прочность на растяжение	50 Н/мм <sup>2</sup>
Максимальное растяжение	5%
Температура полимеризации	70°С
Класс электролитической коррозии	A 1.2
Электрическая прочность	31 кВ/мм
<b>Объемное сопротивление</b>	
При 23°С	1,0 E14 Ом/см
При 50°С	1,0 E11 Ом/см
При 80°С	1,0 E10 Ом/см
<b>Коэффициент рассеивания</b>	
При 23°С 50 Гц	0,01
При 50°С 50 Гц	0,04
При 80°С 50 Гц	0,22
<b>Диэлектрическая постоянная</b>	
При 23°С 50 Гц	3,0
При 50°С 50 Гц	4,5
При 80°С 50 Гц	5,5
<b>Устойчивость к пробою</b>	
(низкое напряжение)	GTI 600
<b>Абсорбция влаги</b>	
24 ч при 23°С	10 мг
42 дня при 50°С	140 мг

## Комплект поставки

Пакет размером А: масса 90 г  
 Пакет размером В: масса 210 г  
 Пакет размером С: масса 420 г

*Примечание.* Возможна поставка пакетов других размеров по спецзаказу.

# 3M™ Scotchcast™ Компаунд № 1400U

## Назначение

Двухкомпонентный полиуретановый компаунд Scotchcast № 1400U служит для изоляции и защиты от механических повреждений соединений низковольтных кабелей.

## Преимущества

- Очень высокая устойчивость к воздействию химикатов. Отличная масло- и бензостойкость.
- Отсутствует образование отложений компонентов.
- Негорючий материал.
- Малое время отверждения.

- Низкая степень абсорбции.
- Срок годности при хранении на складе составляет 36 месяцев.
- Трудновоспламеняемый, самозатухающий.
- Компаунд соответствует стандарту VDE и снабжается маркировкой VDE.
- Имеет разрешение на применение на предприятиях угледобывающей промышленности (пример: разрешение, выданное земельным горным надзором земли Северный Рейн – Вестфалия).



## Технические данные

<b>Компонент А</b>	
Плотность	1,25 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	3,5 Па·с
<b>Компонент В</b>	
Плотность	1,23 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	0,9 Па·с
Смесь компонентов А и В	
<b>Плотность</b>	1,24 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	2,0 Па·с
Время отверждения до геля	20 мин
Ударная вязкость	22 кДж/м <sup>2</sup>
Твердость по Шору	76–82
Прочность на растяжение	50 Н/мм <sup>2</sup>
Максимальное растяжение	10%
Температура полимеризации	60°C
Класс электролитической коррозии	A 1.2
Электрическая прочность	22 кВ/мм
<b>Объемное сопротивление</b>	
При 23°C	1,0 E14 Ом/см
При 50°C	1,0 E11 Ом/см
При 80°C	1,0 E10 Ом/см
При 23°C (после 24 ч в воде)	1,0 E12 Ом/см
<b>Коэффициент рассеивания</b>	
При 23°C 50 Гц	0,04
При 50°C 50 Гц	0,10
При 80°C 50 Гц	0,25
<b>Диэлектрическая постоянная</b>	
При 23°C 50 Гц	3,3
При 50°C 50 Гц	3,8
При 80°C 50 Гц	5,7
Устойчивость к пробою	>GTI 600
<b>Абсорбция влаги</b>	
24 ч при 23°C	8 мг
42 ч при 50°C	64 мг

## Комплект поставки

Пакет размером В: масса 210 г  
Пакет размером С: масса 420 г

Примечание. Возможна поставка пакетов других размеров по спецзаказу.



оборудование и системы радиосвязи  
117587 Россия, Москва, Варшавское шоссе, 125  
Для почты: 117587 Москва, а/я 120  
Тел. (495) 737-6999, 742-3444  
Факс (495) 742-34-00  
radio@t-helper.ru  
http://www.t-helper.ru

# 3M™ Scotchcast™ Компаунд № 2140U

## Назначение

Двухкомпонентный полиуретановый компаунд Scotchcast № 2140U служит для изоляции и защиты от механических повреждений соединений низковольтных кабелей. Компаунд не содержит растворителей и отвердевает при комнатной температуре.

## Преимущества

- Сохраняет эластичность при изгибе в течение длительного времени и при низких температурах.
- Хорошая адгезия к металлам и различным видам пластмасс.
- Высокая устойчивость к воздействию химикатов.
- Трудновоспламеняемый, самозатухающий.
- Стойкость к морской воде.
- Стойкость к высокому давлению.
- Малое время отверждения.
- Срок годности при хранении на складе составляет 36 месяцев.
- Имеет разрешение на применение для ремонта изолирующих оболочек кабелей в подземных горных выработках (пример: разрешение, выданное земельным горным надзором земли Северный Рейн – Вестфалия).



## Технические данные

<b>Компонент А</b>	
Плотность	1,25 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	2,7 Па·с
<b>Компонент В</b>	
Плотность	1,08 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	1,8 Па·с
<b>Смесь компонентов А и В</b>	
Плотность	1,21 г/см <sup>3</sup>
Вязкость (при 23°C)	2,5 Па·с
Время отверждения до геля	23 мин
Твердость по Шору	70
Прочность на растяжение	7 Н/мм <sup>2</sup>
Максимальное растяжение	10%
Температура полимеризации	60°C
Класс электролитической коррозии	A 1.0
Электрическая прочность	20 кВ/мм
<b>Объемное сопротивление</b>	
При 23°C	1,2 E14 Ом/см
При 50°C	4,4 E12 Ом/см
При 80°C	3,3 E11 Ом/см
<b>Коэффициент рассеивания</b>	
При 23°C 50 Гц	0,04
При 50°C 50 Гц	0,05
При 80°C 50 Гц	0,20
<b>Диэлектрическая постоянная</b>	
При 23°C 50 Гц	4,0
При 50°C 50 Гц	4,2
При 80°C 50 Гц	5,0
Устойчивость к пробою	GPI 600

## Комплект поставки

Пакет размером В: масса 210 г  
Пакет размером С: масса 420 г

*Примечание.* Возможна поставка пакетов других размеров по спецзаказу.

# 3М™ Scotchcast™

## Заливная соединительная муфта с компаундом № 1400U

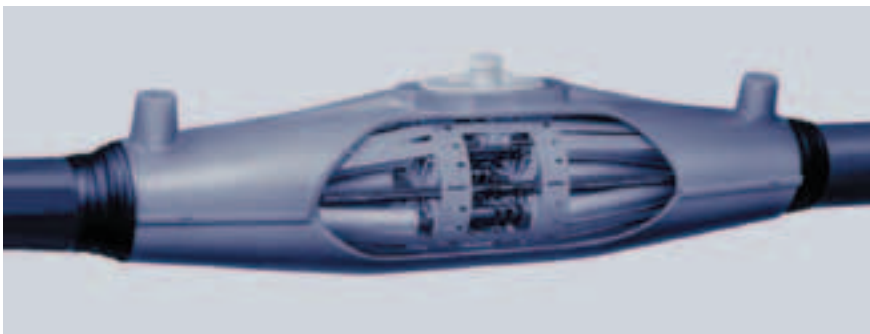
### Серия 92-Ах U/6 кВ

#### Назначение

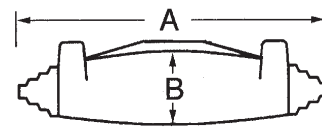
Заливная соединительная муфта с компаундом Scotchcast типа 92-х U разработана специально для применения на предприятиях угледобывающей промышленности, как в подземных горных выработках, так и в наземных сооружениях, в нефтехимической промышленности и везде, где кабели и места их срачивания подвержены высоким химическим, механическим и термическим нагрузкам.

#### Преимущества

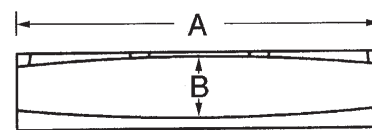
- Отсутствие контакта с компаундом во время смешивания и заливки.
- Минимальное выделение изоцианата.
- После переработки компаунда упаковку можно утилизировать, как бытовые отходы.
- Прозрачный пакет для смешивания, что облегчает визуальный контроль за процессом смешивания.



- Прозрачный корпус муфты, состоящий из двух частей, выполнен из трудновоспламеняемого и самозатухающего материала.
- Двухкомпонентный трудновоспламеняемый, самозатухающий, устойчивый к воздействию химикатов компаунд № 1400U.



92-A 4...A 6



92-A 7

#### Параметры изделий

Диаметр кабеля	Максимальная емкость			Размеры		Обозначение
	NYFGY	NYCYFGY NYCYRGY	NYCEYFGY NYCEYRGY	A	B	
мм	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм	мм	
28–54	25–50	–	–	400	69	92-A4 UD / 6 кВ
33–63	70–120	50–95	35–50	520	100	92-A5 UD / 6 кВ
45–80	150–185	120–150	70–120	700	128	92-A6 UD / 6 кВ
50–83	185–300	185–240	185–240	870	140	92-A7 UD / 6 кВ

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта соответствует стандарту VDE 0278, части 1 и 2, и VDE 0291, часть 2. Муфта имеет разрешение на применение, выданное земельным горным надзором земли Северный Рейн – Вестфалия, маркировка разрешения 12.22.67-2-7, и соответствует условиям испытаний полимерных изделий и требованиям закона о горном деле.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входит прозрачный двухсоставной корпус, компаунд, уплотнительная лента, абразивная лента, дистанционный держатель, защитные перчатки и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят обжимные соединители.



# Заливная гибкая соединительная муфта с компаундом № 2140U

## Серия 92-AV 5x4 PL

### Назначение

Заливная гибкая соединительная муфта разработана специально для соединения и ремонта гибких силовых кабелей на напряжения до 6 кВ.

### Преимущества

- Большая долговечность отремонтированного соединения.
- Экономичность и быстрота монтажа муфты.
- Место соединения муфтой может наматываться на барабан.
- Негорючий компаунд, имеющий разрешение на использование в горнодобывающей промышленности (пример: разрешение горного надзора земли Северный Рейн-Вестфалия (номер разрешения 18.43.22-\*8-87 и 18.43.22-13-19).
- Затвердевший компаунд сохраняет эластичность в течение длительного времени.
- Высокая адгезия к изоляции жил и оболочке кабеля, в том числе при длительной и переменной изгибающей нагрузке.



### Параметры изделий

Сечение жилы например: кгэ мм <sup>2</sup>	Обозначение
3 x 25 + 3 x 25/3 мм <sup>2</sup>	92-AV 524 PL
3 x 35 + 3 x 25/3 мм <sup>2</sup>	92-AV 534 PL
3 x 150 + 3 x 70/3 мм <sup>2</sup>	
4 x 25 + 4 x 150	

### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входит корпус, упаковка с компаундом №2140, уплотнительная лента, абразивная лента и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители. Компаунд можно заказывать отдельно.

# 3М™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта

### Серия 92-АС 6х-3

#### Назначение

Холодноусаживаемая соединительная муфта 3М используется для сращивания неэкранированных бронированных трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением 3,6/6 кВ.

#### Преимущества

- Широкий диапазон применения.
- Подходит для всех стандартных типов соединителей.
- Постоянное радиальное прижимное давление.
- Технология холодной усадки позволяет производить быстрый и легкий монтаж без использования огня/нагрева и специального инструмента.
- Экранирование выполняется при помощи медного чулка и контактных пружинных колец.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение проводов мм <sup>2</sup>	Обозначение
АВВБШнг	3 x 50–150	92-АС 62-3
	3 x 150–240	92-АС 63-3

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандарта VDE 0278.

#### Комплект поставки

В комплект поставки муфты входит самослипающаяся резиновая лента Scotch™ 23, 3 холодноусаживаемых трубки из этиленпропиленовой резины (ЭПДМ) для изоляции соединителей, медный сетчатый чулок и контактные пружинные кольца для обеспечения экранирования, толстостенная холодноусаживаемая трубка из ЭПДМ для наружной защиты от механических повреждений и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входят соединители.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта QSE

### Серия 92-AF 6xx-1 (HS/CS) RUS

#### Назначение

Эта соединительная муфта применяется для сращивания всех типов одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением 6/10 кВ по стандартам VDE и TGL.

Муфта модифицирована с учетом особенностей российского рынка и поставляется с холодноусаживаемым (маркировка CS) либо с термоусаживаемым внешним защитным кожухом (маркировка HS).

#### Преимущества

- Многослойная цельнолитая изолирующая муфта с интегрированными элементами выравнивания электрического поля, изоляции и экранирования.
- Изолирующая муфта изготовлена из ЭПДМ-резины.
- Равномерность распределения поля благодаря изоляционному слою с высокой электромагнитной проницаемостью.

- Равномерность радиального прижимного давления.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Не требует применения огня/нагрева или специального инструмента, например горелки для усадки.
- Восстановление экрана выполняется с помощью медного сетчатого чулка и контактных пружинных колец.
- Функцию защитного кожуха выполняет холодноусаживаемая трубка из этилен-пропиленовой резины (ЭПДМ) либо толстостенная термоусаживаемая трубка из полиолефина с клеевым внутренним слоем.
- Возможность соединения кабелей с разными сечениями.
- Возможность использования с различными типами соединителей (под опрессовку либо механического типа со срывными болтами).



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля		Размеры соединителя	Обозначение
	Диаметр по изоляции (мин.)	Сечение жил		
	мм	мм	мм <sup>2</sup>	мм
(А)ПвВ	15,6	50–95	30	92-AF 622-1 RUS
(А)ПвП	20,4	120–240	33	92-AF 632-1 RUS
(А)ПвПг	20,8	300–400	42	92-AF 642-1 RUS
	32	500–630	52	92-AF 652-1 RUS

#### Примечание.

RUS обозначает комплектацию муфты для любого типа соединителей (под опрессовку либо механического типа со срывными болтами).

HS – комплектация муфты с термоусаживаемым внешним защитным кожухом.

CS – комплектация муфты с холодноусаживаемым внешним защитным кожухом.

Пример расшифровки обозначения: 92-AF 652-1 (HS) RUS обозначает муфту для кабелей сечением 500–630 мм<sup>2</sup> для соединителей любого типа с термоусаживаемым защитным кожухом.

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86, МЭК 60502-4, а также стандарта CENELEC HD 629.1

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, за исключением соединителей. Соединители могут поставляться в комплекте по запросу.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая переходная муфта QSE

### Серия 92-FF 2x4-3

#### Назначение

Переходная муфта 92-FF применяется для сращивания всех типов трехжильных кабелей с бумажной изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ, с тремя одножильными кабелями с пластмассовой изоляцией.

#### Преимущества

- Переходная муфта 92-FF имеет все известные преимущества соединительных муфт QSE, используемых для сращивания кабелей с пластмассовой изоляцией.
- Конструкция муфты с незаполненным пространством между жилами кабеля обеспечивает повышенную степень безопасности относительно давления масла, имеющегося в кабеле с бумажной изоляцией.
- Непаяная система заземления.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля с пластмассовой изоляцией			Тип кабеля	Размеры кабеля с бумажной изоляцией			Размеры соединителя		Обозначение
	Максимальный диаметр по оболочке	Диаметр по изоляции	Сечение жил		Максимальный диаметр по оболочке	Диаметр по изоляции	Сечение жил	Диаметр	Максимальная длина	
	мм	мм	мм <sup>2</sup>		мм	мм	мм <sup>2</sup>	мм	мм	
(А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвГр	33	15,6	50–95	АСБ, ААШв	45	13,2	50–95	30	176	92-FF 214-3
	40	20,4	120–240		65	17,5	120–240	33	176	92-FF 224-3

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86, а также стандарта CENELEC HD 629.S1.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, включая механические соединители.

# 3М™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта

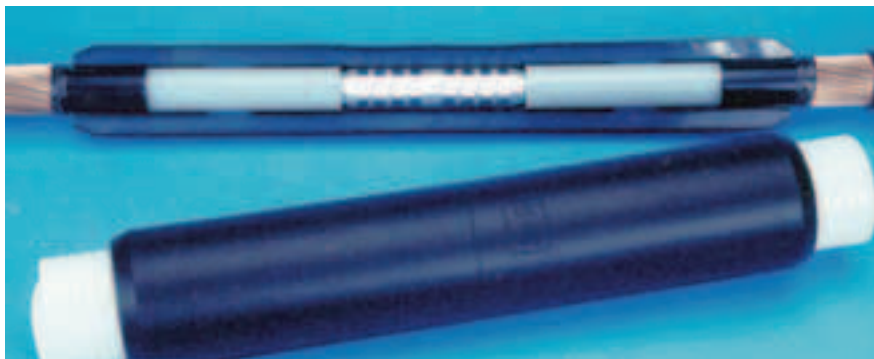
### Quick Splice 1000

#### Серия 92-AG 6xx-1

#### Назначение

Эта соединительная муфта применяется для сращивания всех типов одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением 6/10 кВ по стандартам VDE и TGL.

При использовании муфты совместно с приведенной ниже дополнительной арматурой возможно производить сращивание трех одножильных кабелей с одним трехжильным.



#### Преимущества

- Многослойная цельнолитая изолирующая муфта с интегрированными элементами выравнивания электрического поля, изоляции и экранирования.
- Изолирующая муфта изготовлена из силикона HTV.
- Равномерность распределения поля благодаря изоляционному слою с высокой электромагнитной проницаемостью.
- Малое время усадки, даже при отрицательных температурах.
- Равномерность радиального прижимного давления.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Не требует применения огня/нагрева или специального инструмента, например горелки для усадки.
- Поштучная проверка качества изделий на производстве.
- Восстановление экрана выполняется с помощью медного сетчатого чулка и контактных пружинных колец.
- Функцию защитного кожуха выполняет холодноусаживаемая трубка из этилен-пропиленовой резины (ЭПДМ).
- Возможность соединения кабелей с разными сечениями.

#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля		Размеры соединителя			Обозначение
	Максимальный диаметр над оболочкой кабеля мм	Диаметр по изоляции мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	Диаметр мм	Максимальная длина мм	
(А)ПвВ	39	17,7–25,0	70–150	14,2–26,0	135	92-AG 611-1
(А)ПвП	46	22,3–33,2	185–240	18,0–33,2	145	92-AG 621-1
(А)ПвПг	56	28,4–42,0	300–400	23,3–42,0	220	92-AG 631-1

#### Дополнительная арматура

	Обозначение	Используется совместно с	Сечение жил, мм <sup>2</sup>
Для расширения диапазона сечений или для перепадов в размере сечений	92-PG 610-1	92-AG 611-1	25–150
	92-PG 620-1	92-AG 621-1	70–240
		92-AG 631-1	150–400
Для соединения трех одножильных кабелей с трехжильным и с общим экранированием	92-PG 605-3	3 x 92-AG 611-1	70–150
	92-PG 606-3	3 x 92-AG 621-1	185–240
Для соединения трех одножильных кабелей с трехжильным кабелем с раздельным концентрическим экранированием	92-PG 611-3	3 x 92-AG 611-1	70–150
	92-PG 612-3	3 x 92-AG 621-1	185–240

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86 и МЭК 60502-4, а также стандарта CENELEC HD 629.1

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, за исключением соединителей.

При необходимости дополнительную арматуру можно заказать отдельно.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта

### Quick Splice 1000

#### Серия 92-AG 6хх-3

#### Назначение

Эта соединительная муфта применяется для сращивания всех типов трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ, без брони с общим экраном или с раздельным концентрическим экранированием по стандарту VDE.

#### Преимущества

- Многослойная цельнолитая изолирующая муфта с интегрированными элементами выравнивания электрического поля, изоляции и экранирования.
- Изолирующая муфта изготовлена из силикона HTV.
- Равномерность распределения поля благодаря изоляционному слою с высокой электромагнитной проницаемостью
- Малое время усадки, даже при отрицательных температурах.
- Равномерность радиального прижимного давления.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Не требует применения огня/нагрева или специального инструмента, например горелки для усадки.
- Поштучная проверка качества изделий на производстве.
- Восстановление экрана выполняется с помощью медного сетчатого чулка и контактных пружинных колец.
- Функцию защитного кожуха выполняет холодноусаживаемая трубка из этилен-пропиленовой резины (ЭПДМ).



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля		Размеры соединителя		Обозначение
	Диаметр над изоляцией мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	Диаметр мм	Максимальная длина мм	
Общее экранирование					
(А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвПг, (А)ПвЭВ	17,7–26,0 22,3–33,2	70–150 185–240	14,2–25,0 18,0–33,2	135 145	92-AG 611-3 92-AG 621-3

#### Дополнительная арматура

	Обозначение	Используется совместно с	Сечение жил, мм <sup>2</sup>
Для соединения трехжильного кабеля с общим экранированием с тремя одножильными кабелями	92-PG 605-3	3 x 92-AG 611-1	70–150
	92-PG 606-3	3 x 92-AG 621-1	185–240
Для соединения трехжильного кабеля с раздельным концентрическим экранированием с тремя одножильными кабелями.	92-PG 611-3	3 x 92-AG 611-1	70–150
	92-PG 612-3	3 x 92-AG 621-1	185–240

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандарта CENELEC HD 629.1.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, за исключением соединителей. При необходимости дополнительную арматуру можно заказать отдельно.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта для применения в подземных сооружениях

### Серия 92-AG xxx U

#### Назначение

Соединительная муфта 92-AG U применяется для сращивания всех типов кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением 6/10 кВ.

#### Преимущества

- Простота восстановления поврежденного кабеля благодаря многослойной цельнолитой конструкции изолирующей муфты.
- Муфта изготовлена по технологии холодной усадки.
- Многослойная конструкция изолирующей муфты выполняет функции выравнивания электрического поля кабеля, изоляции и экранирования.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Поштучная проверка качества изделий.
- Прозрачный откидывающийся корпус из прозрачного трудновоспламеняемого самозатухающего материала.
- Минимальное выделение изоцианата.
- Высокая допустимая растягивающая нагрузка на соединение.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение проводов мм²	Обозначение
N2XCEYRGY N2XCEYRRGY N2XCEYFGY N2XCEYFFGY	70–120	92-AG 411-3U
Компаунд Scotchcast™ 1400U	35–50 с использованием 92-AG 411-3 U	92-AG 611-6U
Компаунд Scotchcast™ 1400U	–	92-P 802 U

*Примечание.* Для заливки соединительной муфты необходимо заказывать двойное количество компаунда типа 92-P 802 U!

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта соответствует стандарту VDE, части 1 и 4, компаунд соответствует стандарту VDE 0291, часть 2. Муфта имеет разрешение на применение в подземных горных выработках, выданное земельным горным надзором земли Северный Рейн – Вестфалия.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа материалы. Компаунд 1400U необходимо заказывать отдельно. В комплект поставки не входят соединители.

# 3М™ Scotchcast™

## Заливная соединительная муфта с принудительным нагнетанием компаунда

### Серия 92-ОТ 421-3 (U)

#### Назначение

Эта заливная муфта применяется для сращивания трехжильных кабелей с бумажной изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ.

Способ принудительного нагнетания компаунда представляет собой особую технологию сращивания кабеля. Этот способ разработан компанией 3М специально для выполнения работ в труднодоступных местах, например при вертикальном кабельном вводе, в углах и высоко расположенных местах, т. е. там, где нельзя установить муфту обычным способом. С помощью технологии принудительного нагнетания компаунда, например, можно изготовить защитную муфту, кожух на кабеле среднего напряжения. В данном случае можно использовать компаунды № 1471N, 1400U и 4.

Модификация муфты с компаундом Scotchcast типа 92-ОТ 421-3 U разработана специально для применения на предприятиях угледобывающей промышленности, как в подземных

горных выработках, так и в наземных сооружениях, в нефтехимической промышленности и везде, где кабели и места их сращивания подвержены высоким химическим, механическим и термическим нагрузкам.

#### Преимущества

- Метод особенно пригоден при вертикальном монтаже.
- Применяется для любого сечения кабеля.
- Отсутствует ограничение по длине муфты.
- Универсальность применения.
- Использование системы SMP (закрытое смешивание и заливка).
- Остатки компаунда в пакете для смешивания после использования можно утилизировать, как бытовые отходы.
- В модификации муфты 92-ОТ 421-3 U используется двухкомпонентный трудно-воспламеняемый, самозатухающий, устойчивый к воздействию химикатов компаунд № 1400U.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля с бумажной изоляцией	Обозначение Сечение жил
	мм <sup>2</sup>	
АСБ, ААБл, ААШв	70–240	92-ОТ 421-3

#### Примечание.

При монтаже данной муфты требуется специальный инструмент – шприц для нагнетания компаунда Е-4 D.

Для уменьшения физических размеров муфты и упрощения монтажа рекомендуется использовать соединители под опрессовку.

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта соответствует требованиям стандарта VDE 0278 в части 1 и 3.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, за исключением соединителей и шприца для нагнетания компаунда.

Соединители и специальный инструмент могут поставляться по запросу.



# 3М™ Термоусаживаемая соединительная муфта

## Серия 92-ОН 2ХХ-3

### Назначение

Эта соединительная муфта на основе термоусаживаемых материалов применяется для сращивания всех типов трехжильных кабелей с бумажной изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ.

### Преимущества

- Конструкция муфты с незаполненным пространством между жилами кабеля обеспечивает повышенную степень безопасности относительно давления масла, имеющегося в кабеле с бумажной изоляцией.
- Непаяная система заземления.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля с бумажной изоляцией		Обозначение
	Диаметр над изоляцией мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	
АСБ, ААБл, ААШв	15,0–23,0	35–50	92-ОН 212-3
	20,5–31,0	70–120	92-ОН 222-3
	26,0–41,0	150–240	92-ОН 232-3

### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86.

### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, включая механические соединители GPH.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта

### Quick Splice 2000

#### Серия 93-AP 6x1-1

#### Назначение

Эта соединительная муфта применяется для сращивания всех типов одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 12/20 кВ и 6/10 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.



#### Преимущества

- Многослойная цельнолитая изолирующая муфта с интегрированными элементами выравнивания электрического поля, изоляции и экранирования.
- Изолирующая муфта изготовлена из силикона HTV.
- Равномерность распределения поля благодаря изоляционному слою с высокой электромагнитной проницаемостью.
- Малое время усадки, даже при отрицательных температурах.
- Равномерность радиального прижимного давления.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Не требует применения огня/нагрева или специального инструмента, например горелки для усадки.
- Поштучная проверка качества изделий на производстве.
- Восстановление экрана выполняется с помощью медного сетчатого чулка и контактных пружинных колец.
- Функцию защитного кожуха выполняет холодноусаживаемая трубка из этилен-пропиленовой резины (ЭПДМ).
- Возможность соединения кабелей с разными сечениями.

#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля				Размеры соединителя		Обозначение
	Максимальный диаметр над оболочкой кабеля	Диаметр над изоляцией	Сечение жил 6/10 кВ	Сечение жил 12/20 кВ	Диаметр	Максимальная длина	
	мм	мм	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм		
(A)ПвВ,	39	17,7–26,0	70–150	50–95	14,0–26,0	170	93-AP 611-1
(A)ПвП,	46	22,3–33,2	185–240	95–240	18,0–33,2	170	93-AP 621-1
(A)ПвПг	56	28,4–42,0	300–400	240–400	24,0–43,0	230	93-AP 631-1

#### Дополнительная арматура

	Обозначение	Используется совместно с	Сечение жил, мм <sup>2</sup>	
Для расширения диапазона сечений	93-Р 610-1	93-AP 611-1 / 93-AP 211-1	25–95 (20 кВ)	35–150 (10 кВ)
или для перепадов в размере сечений	93-Р 620-1	93-AP 621-1 / 93-AP 221-1 93-AP 631-1 / 93-AP 231-1	35–240 (20 кВ) 35–240 (10 кВ)	95–400 (20 кВ) 185–400 (10 кВ)

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандарта VDE 0278, части 1 и 2, а также расширенным испытаниям EDF: например, температура токопроводящей жилы – 120°C.

#### Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, кроме соединителей: изолирующая муфта (1 шт.), наружный кожух (1 шт.), смазка, лента Scotch™ 13, мастичная лента Scotch™ 2228, защитные перчатки, медный сетчатый чулок, контактные пружинные кольца и инструкция по монтажу.

Для типов 93-AP2x1-1 в качестве наружного кожуха поставляется термоусаживаемая трубка. При необходимости дополнительную арматуру следует заказывать отдельно.

6 / 10 кВ  
12 / 20 кВ

МУФТА

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ

КАБЕЛЬ С  
ПЛАСТМАССОВОЙ  
ИЗОЛЯЦИЕЙ

1-ЖИЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ

# 3M™ Cold Shrink™ Холодноусаживаемая ответвительная муфта Quick Splice 2000 В Серия 93-ВР 620-1

## Назначение

Эта ответвительная муфта применяется для сращивания всех типов одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ и 12/20 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

## Преимущества

- Многослойная цельнолитая изолирующая муфта с интегрированными элементами выравнивания электрического поля, изоляции и экранирования.
- Изолирующая муфта изготовлена из силикона НТВ.
- Равномерность распределения поля благодаря изоляционному слою с высокой электромагнитной проницаемостью.
- Малое время усадки, даже при отрицательных температурах.
- Равномерность радиального прижимного давления.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Не требует применения огня/нагрева или специального инструмента, например горелки для усадки.
- Поштучная проверка качества изделий на производстве.
- Восстановление экрана выполняется с помощью медного сетчатого чулка и контактных пружинных колец.
- Функцию защитного кожуха выполняет холодноусаживаемая трубка из этилен-пропиленовой резины (ЭПДМ).
- Возможность соединения кабелей с разными сечениями.



## Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля				Размеры соединителя		Обозначение
	Максимальный диаметр над оболочкой кабеля мм	Диаметр над изоляцией мм	Сечение жил 6/10 кВ мм <sup>2</sup>	Сечение жил 12/20 кВ мм <sup>2</sup>	Диаметр мм	Максимальная длина мм	
(А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвГ	46	22,3–33,2	150–240	95–240	33,0–68,0	170	93-ВР 620-1

Примечание. комплекты для увеличения сечения поставляются по запросу.

## Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандарта CENELEC HD 629.1.

## Комплект поставки

В комплект поставки соединительной муфты входят все необходимые для монтажа изделия, включая соединители.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая соединительная муфта Quick Splice III

### Серии 94-AC 638-1 и 94-AC 648-1

#### Назначение

Эта соединительная муфта применяется для сращивания всех типов одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 20/35 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

#### Преимущества

- Многослойная цельнолитая изолирующая муфта с интегрированными элементами выравнивания электрического поля, изоляции и экранирования.
- Изолирующая муфта изготовлена из силикона HTV.
- Равномерность распределения поля благодаря изоляционному слою с высокой электромагнитной проницаемостью.
- Малое время усадки, даже при отрицательных температурах.
- Равномерность радиального прижимного давления.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Не требует применения огня/нагрева или специального инструмента, например горелки для усадки.
- Поштучная проверка качества изделий на производстве.
- Восстановление экрана выполняется с помощью медного сетчатого чулка и контактных пружинных колец.
- Функцию защитного кожуха выполняет холодноусаживаемая трубка из этилен-пропиленовой резины (ЭПДМ) либо термоусаживаемая трубка.
- Возможность соединения кабелей с разными сечениями.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля			Размеры соединителя		Обозначение
	Максимальный диаметр по оболочке кабеля	Диаметр по изоляции	Сечение жил	Длина (макс.)	Диаметр	
	мм	мм	мм <sup>2</sup>	мм	мм	
(А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвГр	50,0	27,2–43,2	50–185	152	27,0–40,0	94-AC 638-1
	69,0	33,3–53,8	240–630	210	32,0–53,8	94-AC 648-1

*Примечание.* По запросу поставляется с термоусаживаемым защитным кожухом.

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандартов VDE 0278, части 1, 4 и 5.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят все необходимые для монтажа детали, за исключением соединителя. Соединители могут поставляться в комплекте по запросу.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая концевая муфта

### Серия 92-EN 6х-3

#### Назначение

Концевые муфты 92-EN пригодны для всех трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением 3,6/ 6 кВ в соответствии со стандартами VDE.

#### Преимущества

- Применяются для всех типов неэкранированных бронированных трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией.
- Изолирующие трубки и перчатка изготовлены из высококачественного силикона.
- Компактная конструкция и малая длина разделки позволяют применять муфты в качестве оконечных элементов в трансформаторах, электродвигателях и распределительных устройствах.
- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Сечение проводов мм <sup>2</sup>	Обозначение
АВББШнг	3 x 50 – 3 x 95	92-EN 62-3
	3 x 120 – 3 x 150	92-EN 63-3
	3 x 185 – 3 x 240	92-EN 64-3

#### Соответствие стандартам

Концевая муфта отвечает требованиям стандарта VDE 0278.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят изолирующие трубки холодной усадки из силикона, холодноусаживаемая перчатка, пружинное кольцо, заземляющий поводок, лента Scotch™ 70 и инструкция по монтажу.

В состав комплекта не входят наконечники.

# 3M™ Cold Shrink™

## Концевая холодноусаживаемая муфта Quick Term II

### Серии 92-EB 6x-1 (RUS) и 92-EB 6xx-3

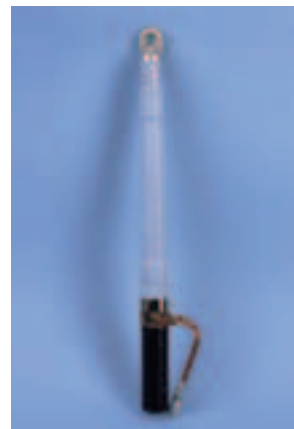
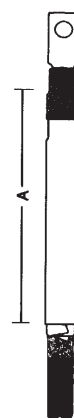
#### Назначение

Эти концевые муфты пригодны для всех одно- и трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

#### Преимущества

- Цельнолитой холодноусаживаемый изолятор с интегрированным рефракционным элементом регулирования электромагнитного поля.
- Муфта модифицирована с учетом особенностей российского рынка и пригодна для использования с наконечниками под опрессовку и с механическими наконечниками со срывными болтами.

- Изолятор из силиконового каучука НТВ, стойкий к токам утечки и воздействию погодных факторов.
- Компактная конструкция.
- Равномерное радиальное прижимное давление.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Широкий диапазон применения.
- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Большая номенклатура выпускаемых изделий.



#### Параметры изделий для одножильных кабелей

Тип кабеля	Размеры кабеля			Размеры		Обозначение
	Максимальный диаметр по оболочке	Диаметр по изоляции	Сечение жил	A	B	
	мм	мм	мм <sup>2</sup>	мм	мм	
(A)ПвВ, (A)ПвП, (A)ПвГр	18,0–37,0	15,9–30,0	50–150	280	–	92-EB 62-1
	25,0–50,0	22,6–41,4	185–500	280	–	92-EB 63-1
	29,0–60,5	27,3–49,3	300–630	280	–	92-EB 64-1
	33,8–74,0	31,5–61,5	500–1000	280	–	92-EB 65-1

*Примечание.* RUS обозначает комплектацию муфты для любого типа наконечников (под опрессовку либо механического типа со срывными болтами). Пример расшифровки обозначения: 92-EB 62-1 обозначает муфту для кабелей сечением 50–150 мм<sup>2</sup> для наконечников под опрессовку; 92-EB 64-1 RUS обозначает муфту для кабелей сечением 300–630 мм<sup>2</sup> для наконечников любого типа.

#### Параметры изделий для трехжильных кабелей

Тип кабеля	Жилы типа RE или RM		Жилы типа SE или SM			Обозначение
	Сечение жил	Диаметр по изоляции	Сечение жилы, жила типа SE	Сечение жилы, жила типа SE	Длина периметра по изоляции	
	мм <sup>2</sup>	мм	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	мм	
(A)ПвВ, (A)ПвП, (A)ПвГр	35–70	14,2–22,1	–	–	–	92-EB 612-3
	70–95	16,5–22,1	70–95	50–70	52–70	92-EB 622-3
	120–150	19,8–33,0	120–150	95–120	68–104	92-EB 632-3
	185–300	22,0–33,0	185–240	150–240	68–104	92-EB 642-3

Для увеличения длины разделки необходимо заказывать следующую дополнительную арматуру, состоящую из трех защитных трубок:

35–95 мм <sup>2</sup>	Ø 30/16 мм	длина около 225 мм	92-PN 62-3
95–300 мм <sup>2</sup>	Ø 35/21 мм	длина около 225 мм	92-PN 63-3
95–400 мм <sup>2</sup>	Ø 44/22 мм	длина около 460 мм	92-PN 72-3

#### Соответствие стандартам

Концевая муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86 и МЭК 60502-4, а также стандарта VDE 0278, части 1, 4 и 5.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят 3 холодноусаживаемых изолятора, а также все необходимые для монтажа детали, за исключением наконечников.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая концевая муфта Quick Term II

### Серии 93-EB 6х-1 (RUS) и 93-EB 6х-3

#### Назначение

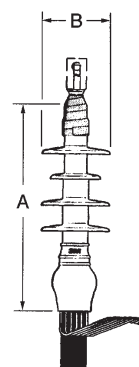
Эти концевые муфты пригодны для всех одно- и трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

#### Преимущества

- Цельнолитой холодноусаживаемый изолятор с интегрированным рефракционным элементом регулирования электромагнитного поля и встроенными юбками.
- Муфта модифицирована с учетом особенностей российского рынка и пригодна для использования с

наконечниками под опрессовку и с механическими наконечниками со срывными болтами.

- Изолятор из силиконового каучука НТВ, стойкий к токам утечки и воздействию погодных факторов.
- Компактная конструкция.
- Равномерное радиальное прижимное давление.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Широкий диапазон применения.
- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Большая номенклатура выпускаемых изделий.



#### Параметры изделий для одножильных кабелей

Тип кабеля	Размеры кабеля			Размеры		Обозначение
	Максимальный диаметр над оболочкой кабеля мм	Диаметр по изоляции мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	A мм	B мм	
1-жильный						
(A)ПвВ,	23,0–35,0	16,0–28,5	50–150	254	69	93-EB 62-1
(A)ПвП,	30,0–44,0	21,3–35,0	150–300	254	70	93-EB 63-1
(A)ПвПг	35,0–52,0	27,0–45,7	400–630	279	83	93-EB 64-1
	41,0–65,0	33,0–53,3	500–1000	286	91	93-EB 65-1

Примечание. RUS обозначает комплектацию муфты для любого типа наконечников (под опрессовку либо механического типа со срывными болтами).

#### Параметры изделий для трехжильных кабелей

Тип кабеля	Жилы типа RE или RM		Жилы типа SE или SM			Обозначение
	Сечение жил мм <sup>2</sup>	Диаметр по изоляции мм	Сечение жилы, жила типа SE мм <sup>2</sup>	Сечение жилы, жила типа SE мм <sup>2</sup>	Объем над изоляцией мм	
3-жильный						
	50–70	16,0–28,5	95–150	70–120	58–90	93-EB 61-3
(A)ПвВ, (A)ПвП, (A)ПвПг	95–150	20,0–28,5	150–185	150	68–90	93-EB 62-3
	185–300	21,3–35,0	240	185–240	75–110	93-EB 64-3

Для увеличения длины разделки необходимо заказывать следующую дополнительную арматуру, состоящую из трех защитных трубок:

35–95 мм <sup>2</sup>	Ø 30/16 мм	длина около 225 мм	92-PN 62-3
95–300 мм <sup>2</sup>	Ø 35/21 мм	длина около 225 мм	92-PN 63-3
95–400 мм <sup>2</sup>	Ø 44/22 мм	длина около 460 мм	92-PN 72-3

#### Соответствие стандартам

Концевая муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86, МЭК 60502-4 и стандарта VDE 0278, части 1, 4 и 5.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят 3 холодноусаживаемых изолятора, а также все необходимые для монтажа детали, за исключением наконечников.

# 3М™ Холодноусаживаемая концевая муфта

## Серия МТ-16

### Назначение

Эта концевая муфта холодной усадки предназначена для трехжильных кабелей с бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом, работающих под напряжением 6/10 кВ.

### Преимущества

- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Непаяная система заземления.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля с бумажной изоляцией Сечение жил мм <sup>2</sup>	Размеры Длина мм	Обозначение
ЦАСБ, ЦААБл, ЦААШв	70–240	450	МТ-16

*Примечание.* Данная муфта предназначена только для кабелей с нестекающей изоляцией. Для увеличения длины разделки необходимо заказывать дополнительную арматуру, состоящую из трех защитных трубок.

### Соответствие стандартам

Концевая муфта отвечает требованиям стандарта VDE 0278.

### Комплект поставки

В комплект поставки концевой муфты входят все необходимые для монтажа изделия, за исключением наконечников. Наконечники могут поставляться в комплекте по запросу.



# 3М™ Термоусаживаемая концевая муфта

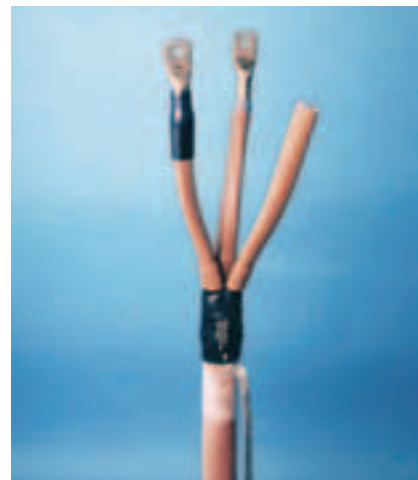
## Серия 92-ЕН 2хх-4

### Назначение

Эта термоусаживаемая концевая муфта предназначена для трехжильных кабелей с бумажной изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ.

### Преимущества

- Муфта выполнена из качественных термоусаживаемых материалов, устойчивых к воздействию внешних факторов, таких как влага, загрязнение, УФ и химические вещества.
- Универсальная муфта, предназначена для установки внутри и вне помещения.
- Непаяная система заземления.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля с бумажной изоляцией		Размеры Длина мм	Обозначение
	Диаметр по изоляции мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>		
АСБ, ААБл, ААШв	15,0–23,0	35–50	800	92-ЕН 212-4
	20,5–31,0	70–120	800	92-ЕН 222-4
	26,0–41,0	150–240	800	92-ЕН 232-4

*Примечание.* Данные муфты могут поставляться по запросу с длиной разделки 1200 мм. Для этого в заказе необходимо указать длину, например 92-ЕН 212-4-1200.

### Соответствие стандартам

Концевая муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86.

### Комплект поставки

В комплект поставки концевой муфты входят все необходимые для монтажа изделия, включая механические наконечники.

# 3М™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая концевая муфта

### Quick Term II

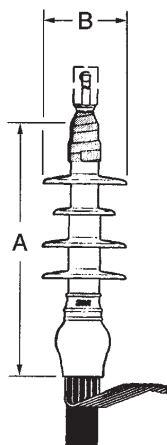
#### Серия 93-ЕВ 6х-1

#### Назначение

Эти концевые муфты предназначены для всех одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 12/20 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

#### Преимущества

- Цельнолитой холодноусаживаемый изолятор с интегрированным рефракционным элементом регулирования электромагнитного поля.
- Изолятор из силиконового каучука НТВ, стойкий к токам утечки и воздействию погодных факторов.
- Компактная конструкция.
- Равномерное радиальное прижимное давление.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Широкий диапазон применения.
- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Большая номенклатура выпускаемых изделий.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля			Размеры		Обозначение
	Максимальный диаметр над оболочкой кабеля мм	Диаметр над изоляцией мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	A	B	
				мм	мм	
А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвПг	23,0–35,0	16,0–28,5	25–95	254	69	93-ЕВ 62-1
	30,0–44,0	21,3–35,0	70–240	254	70	93-ЕВ 63-1
	35,0–52,0	27,0–45,7	185–500	279	83	93-ЕВ 64-1
	41,0–65,0	33,0–53,3	400–800	286	91	93-ЕВ 65-1

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандартов ГОСТ 13781.0–86 и МЭК 60502–4, а также стандартов VDE 0278, части 1, 4 и 5.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят 3 концевые муфты, а также все необходимые для монтажа детали, за исключением наконечника.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая концевая муфта

### Quick Term II

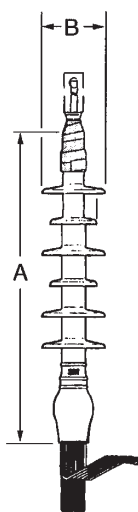
#### Серия 93-EB 6х-2

#### Назначение

Эти концевые муфты предназначены для всех одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 12/20 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

#### Преимущества

- Цельнолитой холодноусаживаемый изолятор с интегрированным рефракционным элементом регулирования электромагнитного поля.
- Изолятор из силиконового каучука НТВ, стойкий к токам утечки и воздействию погодных факторов.
- Компактная конструкция.
- Равномерное радиальное прижимное давление.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Широкий диапазон применения.
- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Большая номенклатура выпускаемых изделий.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля			Размеры		Обозначение
	Максимальный диаметр над оболочкой кабеля мм	Диаметр по изоляции мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	A	B	
				мм	мм	
(А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвГ	23,0–35,0	16,0–28,5	25–95	330	69	93-EB 62-2
	30,0–44,0	21,3–35,0	70–240	330	70	93-EB 63-2
	35,0–52,0	27,0–45,7	185–500	368	83	93-EB 64-2
	41,0–65,0	33,0–53,3	400–800	375	91	93-EB 65-2

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям ГОСТ 13781.0-86 и МЭК 60502-4, а также стандартов VDE 0278, части 1, 4 и 5.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят 3 концевые муфты, а также все необходимые для монтажа детали, за исключением наконечника.

# 3M™ Cold Shrink™

## Холодноусаживаемая концевая муфта

### Quick Term III

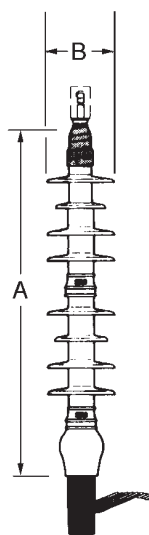
#### Серия 94-EP 6x8-2

#### Назначение

Эти концевые муфты предназначены для всех одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 20/35 кВ, в соответствии со стандартами VDE и TGL.

#### Преимущества

- Цельнолитой холодноусаживаемый изолятор с интегрированным рефракционным элементом регулирования электромагнитного поля.
- Изолятор из силиконового каучука НТВ, стойкий к токам утечки и воздействию погодных факторов.
- Компактная конструкция.
- Равномерное радиальное прижимное давление.
- Простота монтажа путем извлечения спиралевидного корда.
- Широкий диапазон применения.
- Технология холодной усадки не требует применения огня/нагрева и специального инструмента, например горелки для усадки.
- Большая номенклатура выпускаемых изделий.
- Подходит для всех типов наконечников.



#### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры кабеля			Обозначение
	Максимальный диаметр по оболочке кабеля мм	Диаметр по изоляции мм	Сечение жил мм <sup>2</sup>	
(А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвПг	28,4–47,5	21,1–38,9	50–185	94-EP 628-2
	35,3–61,0	26,7–45,7	70–500	94-EP 638-2
	46,8–71,1	38,9–58,9	400–800	94-EP 648-2

#### Соответствие стандартам

Соединительная муфта отвечает требованиям стандартов VDE 0278, части 1, 4 и 5.

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят 3 концевые муфты, а также все необходимые для монтажа детали, за исключением наконечника.

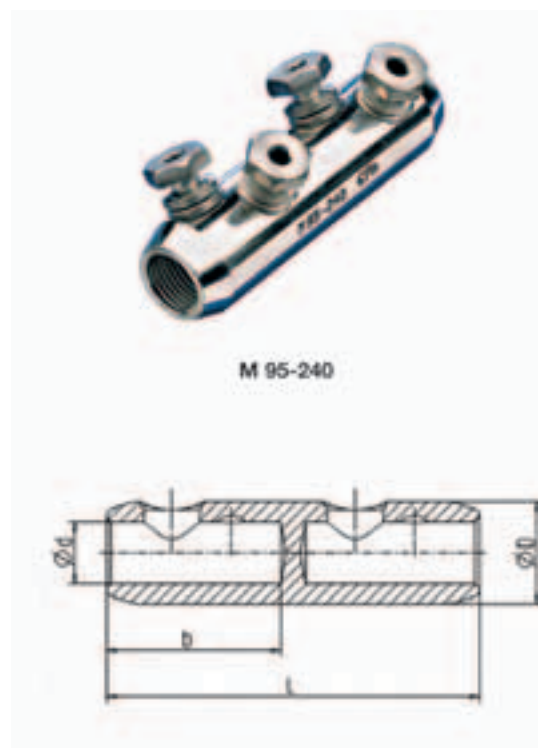
# Механические соединители со срывными болтами на среднее напряжение

## Назначение

Механические соединители со срывными болтами предназначены для соединения силовых кабелей с однопроволочными и многопроволочными токопроводящими жилами из меди или алюминия, на напряжения до 35 кВ. Корпус соединителя изготовлен из сплава алюминия. Поверхность соединителя гальванически оцинкована. Болты с шестигранными срывными головками изготовлены из латуни. В комплекте с соединителем поставляются центрирующие кольца из пластмассы, которые обеспечивают центровку жилы относительно корпуса соединителя.

## Преимущества

- Универсальный соединитель. Подходит для токопроводящих жил различного типа.
- Может использоваться на напряжение до 35 кВ.
- Перекрывает большой диапазон сечений кабеля.
- Легкость монтажа без использования специальных инструментов.



## Параметры изделий

Алюминий в мм <sup>2</sup>			Медь в мм <sup>2</sup>		Количество винтов	Размеры, мм				Обозначение
gm	ge	sm	gm	sm		длина	диаметр	толщина	b	
16-95	10-95	25-70	10-70	25-70	2	70	12,5	24	32	M 16-95
50-150	50-150	50-120	35-120	50-120	2	85	15,5	30	35	M 50-150
95-240	95-240	95-185	95-240	95-185	4	120	20	33	56	M 95-240
120-300	120-300	120-240	120-300	120-140	4	142	25	38	67	M 120-300
185-400	185-240/400	185-300	185-300	185-300	6	170	26	42	82	M 185-400
400-630	400-630	400-500	400-500	400-500	6	200	34	54	94	M 400-630

Примечание.

sm – секторная многопроволочная жила,  
gm – круглая многопроволочная жила,  
ge – круглая однопроволочная жила.

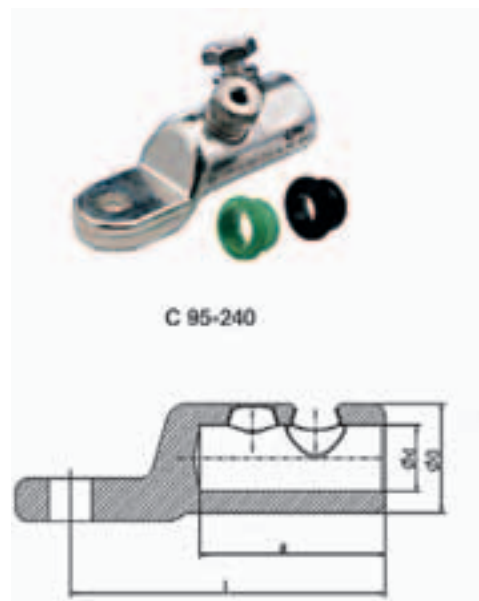
# Механические наконечники со срывными болтами на среднее напряжение

## Назначение

Механические наконечники со срывными болтами предназначены для оконцевания силовых кабелей с однопроволочными и многопроволочными токопроводящими жилами из меди или алюминия, на напряжения до 35 кВ. Корпус наконечника изготовлен из сплава алюминия. Поверхность наконечника гальванически оцинкована. Болты с шестигранными срывными головками изготовлены из латуни. В комплекте с наконечником поставляются центрирующие кольца из пластмассы, которые обеспечивают центровку жилы относительно корпуса наконечника.

## Преимущества

- Универсальный соединитель. Подходит для токопроводящих жил различного типа.
- Может использоваться на напряжение до 35 кВ.
- Перекрывает большой диапазон сечений кабеля.
- Легкость монтажа без использования специальных инструментов.



## Параметры изделий

Алюминий в мм <sup>2</sup>			Медь в мм <sup>2</sup>		Количество винтов	Размеры, мм				Обозначение
gm	ge	sm	gm	sm		длина	диаметр	толщина	b	
16-95	10-95	25-70	10-70	25-70	1	60	12,5	24	32	<b>С 16-95</b>
50-150	50-150	50-120	35-120	50-120	1	79	15	30	35	<b>С 50-150</b>
95-240	95-240	95-185	95-240	95-185	2	95	20	33	56	<b>С 95-240</b>
120-300	120-300	120-240	120-300	120-140	2	100	25	38	67	<b>С 120-300</b>
185-400	185-240/400	185-300	185-300	185-300	3	115	26	42	79	<b>С 185-400</b>
400-630	400-630	400-500	400-500	400-500	3	130	34	52	94	<b>С 400-630</b>

Примечание.

sm – секторная многопроволочная жила;  
gm – круглая многопроволочная жила;  
ge – круглая однопроволочная жила.

**3М™ Scotchlok™****Соединители под опрессовку с термоусаживаемой внешней изоляцией****Назначение**

Соединители под опрессовку с термоусаживаемой внешней изоляцией предназначены для соединения кабелей и последующей изоляции и влагозащиты с использованием термоусаживаемой трубки с клеевым слоем. Данные соединители преимущественно подходят для установки вне помещений.

**Преимущества**

- Соединитель имеет цельнолитой корпус и изготовлен из луженой меди.
- Термоусаживаемый внешний изоляционный материал изготовлен из полиолефина и имеет клеевой слой для дополнительной герметизации.
- Максимальная рабочая температура 105°C.
- Максимальное напряжение 600 В.
- Максимальный ток зависит от сечения кабеля.

**Параметры изделий**

Сечение, мм <sup>2</sup>	Длина, мм	Внутренний диаметр, мм	Обозначение
1,0 – 1,5	30,5	1,6	МН18ВСХ
1,5 – 2,5	33,0	2,4	МН14ВСХ
4,0 – 6,0	38,1	3,6	МН10ВСХ

**Соответствие стандартам**

Соединители соответствуют стандартам UL (Лаборатория по технике безопасности США) и С.S.A. (Канадская ассоциация стандартизации) для применения на гибких проводах напряжением до 600 В.

# 3М™ Адаптеры изоляционные

## Серия 92-ЕЕ 717-1

### Назначение

Адаптеры используются для всех одножильных и трехжильных кабелей с пластмассовой изоляцией, работающих под напряжением 6/10 кВ, в комплекте с концевыми муфтами для установки внутри помещений.

### Преимущества

- Универсальная конструкция позволяет осуществлять надежную изоляцию кабельных вводов и проходных изоляторов широкого диапазона типоразмеров.
- Подходит для всех стандартных кабельных наконечников.

- Гофрированная центральная секция позволяет использовать чехол под развернутыми и прямыми углами.
- Высокое давление на стыке поверхностей гарантирует абсолютную водонепроницаемость.
- Совместим с принятыми промышленными средствами для чистки кабелей.
- Не требует нагрева при установке.
- Не требуются особые навыки или квалификация монтажника.



### Параметры изделий

Тип кабеля	Размеры		Обозначение	
	Сечение жил	Диаметр концевой муфты		
	мм <sup>2</sup>	минимальный мм	максимальный мм	
((А)ПвВ, (А)ПвП, (А)ПвГ	50–300	20,0	41,0	92-ЕЕ 717-1

### Минимально допустимые расстояния при установленных адаптерах

Фаза – Фаза	Фаза – Земля
95 мм	50 мм

### Соответствие стандартам

Адаптеры отвечают требованиям стандарта CENELEC HD 629.1S1. Протестированы компанией Schneider Electric на ячейках RN2c/RN6c и выключателе Genie Evo CB12 и признаны соответствующими требованиям соответствующих стандартов EATS и IEC.

### Комплект поставки

В комплект поставки входит 3 адаптера и инструкция по монтажу. Концевые муфты следует заказывать отдельно.



# 3М™ Адаптеры прямые экранированные на 250 А

## Серия 92-ЕЕ 600-2

### Назначение

Прямые адаптеры серии 92-ЕЕ 600-2 служат для присоединения кабелей к распределительным устройствам и трансформаторам. Адаптер защищен снаружи полупроводящим экраном, соединенным с землей и имеет встроенный элемент регулирования электромагнитного поля. Прямые адаптеры подходят для всех кабелей с пластмассовой изоляцией на 6/10 кВ, 250 А.

### Преимущества

- Материал: силиконовый каучук.
- Пригоден в условиях высокой влажности.

### Параметры изделий

Технические характеристики	Значение
Максимальное напряжение	12 кВ
Импульс	75 кВ
Переменное напряжение	27 кВ
Ток длительной нагрузки	250 А

Диаметр по изоляции, мм	Сечение, мм <sup>2</sup>	Обозначение
12,7 – 15,2	25	92-ЕЕ 600-2/25
13,8 – 16,3	35	92-ЕЕ 600-2/35
15,0 – 17,5	50	92-ЕЕ 600-2/50
16,7 – 19,2	70	92-ЕЕ 600-2/70
18,3 – 20,8	95	92-ЕЕ 600-2/95
19,8 – 22,8	120	92-ЕЕ 600-2/120
21,3 – 24,3	150	92-ЕЕ 600-2/150

### Соответствие стандартам

Соответствует промышленному стандарту DIN 0278, часть 629-1, и нормам Cenelec HD 629.1 S 1.

### Комплект поставки

Каждый комплект содержит необходимый материал для монтажа трех прямых адаптеров, включая кабельные наконечники, инструкцию по монтажу и вспомогательные материалы.

- Простой и надежный монтаж.
- Монолитный корпус со встроенным управляющим электродом и внешним экранированием.
- Для монтажа не требуется нагрева, горелки или специального инструмента.
- Безопасен при случайном прикосновении, обеспечивает максимальную безопасность для обслуживающего персонала.
- Благодаря компактной конструкции не занимает много места.
- Подключается сразу после монтажа.



# 3М™ Адаптеры угловые экранированные на 250 А

## Серия 93-ЕЕ 6х5-2

### Назначение

Угловые адаптеры серии 92-ЕЕ 6х5-2 служат для присоединения кабелей к распределительным устройствам и трансформаторам. Адаптер защищен снаружи полупроводящим экраном, соединенным с землей, и имеет встроенный элемент регулирования электромагнитного поля. Угловые адаптеры подходят для всех кабелей с пластмассовой изоляцией на 6/10 кВ, 250 А.

### Преимущества

- Материал: силиконовый каучук.
- Пригоден в условиях высокой влажности.
- Простой и надежный монтаж.
- Монолитный корпус со встроенным управляющим электродом и внешним экранированием.
- Для монтажа не требуется нагрева, горелки или специального инструмента.
- Безопасен при случайном прикосновении, обеспечивает максимальную безопасность для обслуживающего персонала.
- Благодаря компактной конструкции не занимает много места.
- Подключается сразу после монтажа.



### Параметры изделий

Технические характеристики	Значение
Максимальное напряжение	24 кВ
Импульс	125 кВ
Переменное напряжение	57 кВ
Ток длительной нагрузки	250 А

Диаметр по изоляции, мм	Сечение, мм <sup>2</sup>	Обозначение
12,2 – 15,2	25–95	93-ЕЕ 605-2/-95
24,0 – 27,0	120	93-ЕЕ 615-2/120
25,5 – 28,5	150	93-ЕЕ 615-2/150

### Соответствие стандартам

Соответствует промышленному стандарту DIN 0278, часть 629-1, и нормам Cenelec HD 629.1 S 1.

### Комплект поставки

Каждый комплект содержит необходимый материал для монтажа трех угловых адаптеров, включая кабельные наконечники, инструкцию по монтажу и вспомогательные материалы.

# 3М™ Адаптеры угловые экранированные на 400 А

## Серия 93-ЕЕ 605-4

### Назначение

Угловые адаптеры серии 93-ЕЕ 605-4 служат для присоединения кабелей к распределительным устройствам и трансформаторам. Адаптер защищен снаружи полупроводящим экраном, соединенным с землей, и имеет встроенный элемент регулирования электромагнитного поля. Угловые адаптеры подходят для всех кабелей с пластмассовой изоляцией на 12/20 кВ, 400 А.

### Преимущества

- Материал: силиконовый каучук.
- Пригоден в условиях высокой влажности.
- Простой и надежный монтаж.
- Монолитный корпус со встроенным управляющим электродом и внешним экранированием.
- Для монтажа не требуется нагрева, горелки или специального инструмента.
- Безопасен при случайном прикосновении, обеспечивает максимальную безопасность для обслуживающего персонала.
- Благодаря компактной конструкции не занимает много места.
- Подключается сразу после монтажа.



### Параметры изделий

Технические характеристики	Значение
Максимальное напряжение	24 кВ
Импульс	125 кВ
Переменное напряжение	57 кВ
Ток длительной нагрузки	400 А

Диаметр по изоляции, мм	Сечение, мм <sup>2</sup>	Обозначение
15,0 – 23,5	25–95	93-ЕЕ 605-4/-95
21,8 – 32,6	95–240	93-ЕЕ 605-4/-240

### Соответствие стандартам

Соответствует промышленному стандарту DIN 0278, часть 629-1, и нормам Cenelec HD 629.1 S 1.

### Комплект поставки

Каждый комплект содержит необходимый материал для монтажа трех угловых адаптеров, включая кабельные наконечники, инструкцию по монтажу и вспомогательные материалы.

# ЗМ™ Адаптеры Т-образные экранированные на 630 А

## Серия 93-ЕЕ 7х5-6

### Назначение

Т-образные адаптеры серии 93-ЕЕ 705-6 служат для присоединения кабелей к распределительным устройствам и трансформаторам. Адаптер защищен снаружи полупроводящим экраном, соединенным с землей, и имеет встроенный элемент регулирования электромагнитного поля. Угловые адаптеры подходят для всех кабелей с пластмассовой изоляцией на 6/10 и 12/20 кВ, 630 А.

### Преимущества

- Материал: силиконовый каучук.
- Пригоден в условиях высокой влажности.
- Простой и надежный монтаж.
- Монолитный корпус со встроенным управляющим электродом и внешним экранированием.
- Для монтажа не требуется нагрева, горелки или специального инструмента.
- Безопасен при случайном прикосновении, обеспечивает максимальную безопасность для обслуживающего персонала.
- Благодаря компактной конструкции не занимает много места.
- Подключается сразу после монтажа.



### Параметры изделий

Технические характеристики	Значение
Максимальное напряжение	24 кВ
Импульс	125 кВ
Переменное напряжение	57 кВ
Ток длительной нагрузки	630 А

Диаметр по изоляции, мм	Сечение, мм <sup>2</sup>	Обозначение
15,0 – 23,5	50–95 (на 6/10 кВ)	93-ЕЕ 705-6/-95
	25–95 (на 12/20 кВ)	
21,8 – 32,6	120–240 (на 6/10 кВ)	93-ЕЕ 705-6/-240
	95–240 (на 12/20 кВ)	
30,2 – 34,6	300 (на 12/20 кВ)	93-ЕЕ 715-6/-300
33,5 – 37,8	400 (на 12/20 кВ)	93-ЕЕ 715-6/-400

Примечание.

По запросу поставляется адаптер на 6/10 кВ сечением 300 мм<sup>2</sup>.

### Соответствие стандартам

Соответствует промышленному стандарту DIN 0278, часть 629-1, и нормам Cenelec HD 629.1 S 1.

### Комплект поставки

Каждый комплект содержит необходимый материал для монтажа трех угловых адаптеров, включая кабельные наконечники, инструкцию по монтажу и вспомогательные материалы.

# ЗМ™ Адаптеры Т-образные экранированные на 630 А

## Серия 94-ЕЕ 705-6

### Назначение

Т-образные адаптеры серии 94-ЕЕ 705-6 служат для присоединения кабелей к распределительным устройствам и трансформаторам. Адаптер защищен снаружи полупроводящим экраном, соединенным с землей, и имеет встроенный элемент регулирования электромагнитного поля. Т-образные адаптеры подходят для всех кабелей с пластмассовой изоляцией на 20/35 кВ, 630 А.

### Преимущества

- Материал: силиконовый каучук.
- Пригоден в условиях высокой влажности.
- Простой и надежный монтаж.
- Монолитный корпус со встроенным управляющим электродом и внешним экранированием.
- Для монтажа не требуется нагрева, горелки или специального инструмента.
- Безопасен при случайном прикосновении, обеспечивает максимальную безопасность для обслуживающего персонала.
- Благодаря компактной конструкции не занимает много места.
- Подключается сразу после монтажа.



### Параметры изделий

Технические характеристики	Значение
Максимальное напряжение	42 кВ
Импульс	170 кВ
Переменное напряжение	81 кВ
Ток длительной нагрузки	630 А

Диаметр по изоляции, мм	Сечение, мм <sup>2</sup>	Обозначение
25,1–28,4	70	94 ЕЕ-705-6/70
26,7–30,0	95	94 ЕЕ-705-6/95
28,3–32,0	120	94 ЕЕ-705-6/120
29,9–33,5	150	94 ЕЕ-705-6/150
31,5–35,1	185	94 ЕЕ-705-6/185
33,4–37,6	240	94 ЕЕ-705-6/240
35,6–39,6	300	94 ЕЕ-705-6/300
38,4–42,8	400	94 ЕЕ-705-6/400

### Соответствие стандартам

Соответствует промышленному стандарту DIN 0278, часть 629-1, и нормам Cenelec HD 629.1 S 1.

### Комплект поставки

Каждый комплект содержит необходимый материал для монтажа трех Т-образных адаптеров, включая кабельные наконечники, инструкцию по монтажу и вспомогательные материалы.

# Изоляционные ленты ПВХ

Изоляционные ленты компании ЗМ — это высококачественные ленты на основе ПВХ, которые устойчивы к истиранию, воздействию влаги, щелочей, кислот и УФ (только ленты черного цвета). Ленты обладают высокими диэлектрическими свойствами, обеспечивают хорошую механическую защиту при минимальном количестве слоев намотки и отвечают требованиям международных стандартов для ПВХ-лент (UL, CSA, VDE). Изоляционные ленты ЗМ используются для первичной электрической изоляции соединений и шинопроводов на напряжения до 600 В, а также для защиты и жгутирования кабелей и проводов.



## Изоляционные ленты высшего класса

### Scotch™ Super 33+

Высококачественная лента для профессионального применения. Подходит для монтажа при низких температурах. Сохраняет свойства при температуре до -40°C. Обладает превосходной эластичностью и высокой адгезией. Устойчива к УФ, химикатам, истиранию и атмосферным воздействиям. Самозатухающая, не поддерживает горения. Хорошие диэлектрические свойства.

### Scotch™ Super 88

Особо прочная изоляционная лента для профессионального применения. Обладает такими же характеристиками, что и Scotch™ Super 33+, но имеет еще более высокую прочность на разрыв.

### Scotch™ 22

Сверхмощная высококачественная изоляционная лента. Имеет самую большую толщину и обладает самой высокой прочностью на разрыв по сравнению с остальными лентами этого класса, а также повышенной износостойкостью и механической прочностью. Сохраняет свои свойства при температурах от -10 до +90°C. Самозатухающая, не поддерживает горения.

### Scotch™ 35

Цветная изоляционная лента для профессионального применения. Стойкая к обесцвечиванию, истиранию, химикатам и атмосферным воздействиям. Самозатухающая, не поддерживает горения. Цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, коричневый, серый, голубой, фиолетовый, белый.

## Изоляционная лента среднего класса

### Scotch™ 710

Для широкого спектра промышленных применений. Обладает хорошей электрической прочностью, эластичностью и механическими защитными свойствами. Подходит для диапазона температур от -10 до +90°C.

## Универсальная изоляционная лента экономичного класса

### Temflex™ 1300

Устойчивость к истиранию, растворителям, атмосферным воздействиям. Обеспечивает достаточную механическую защиту при минимальном количестве слоев намотки. Цвета: черный, серый, коричневый, красный, желтый, зеленый, желто-зеленый, белый, синий.

## Параметры изделий

Лента №	Ед. измерения	Super 33+	Super 88	22	35	710	Temflex 1300
Размеры	мм х м	19 x 20	19 x 20	12 x 33	19 x 20	19 x 20	15 x 10
		25 x 33	38 x 33	19 x 33			18 x 20
		38 x 33		38 x 33			
Цвет		черный	черный	черный	различные	черный	различные
Материал основания		ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ
Толщина	мм	0,18	0,22	0,25	0,17	0,17	0,13
Прочность на разрыв	Н/10 мм	35	35	35	29,8	24	20
Максимальное удлинение (22°C)	%	250	250	200	225	200	125
Адгезионная прочность (22°C)	Н/10 мм	3	2,74	2,19	2,19	2,4	1,7
Сопротивление изоляции	Ом х см	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	-	-
Электрическая прочность	кВ/мм	45	45	45	45	45	38
Самозатухающая		+	+	+	+	+	-
Температура монтажа	°C	от -18	от -18	от -10	от 0	-	от 0
Температура эксплуатации	°C	-40... +105	-40... +105	-10... +90	до +105	-10... + 90	до 90
Устойчивость к воздействию масел и растворителей		отличная	отличная	отличная	отличная	отличная	хорошая

«-» — нет данных.

# Антикоррозионные и герметизирующие ленты и мастики

## Scotchfil™

Электроизоляционная мастика для изоляции и защиты от влаги соединений на напряжения до 600 В. Для выравнивания поверхностей в местах соединений кабелей, на шинопроводах и пр. Легко поддается формовке даже при низких температурах. Сохраняет эластичность и устойчивость к атмосферным воздействиям в течение длительного времени.

## Scotch™ 2228

Резиново-мастичная электроизоляционная лента для изоляции и защиты от влаги соединений на напряжения до 1000 В. Обладает высокими адгезионными и изоляционными свойствами. Высокая эластичность. Большая толщина ленты позволяет быстро нарастить диаметр. Защищает от коррозии. Самозатухающая. Устойчива к УФ. Для применения внутри и вне помещений, а также в грунте и под водой.

## Scotchrap™ 50, 51

Особо толстые всепогодные ленты ПВХ с клеевым слоем для защиты от коррозии металлических труб, проложенных на поверхности и под землей, фитингов и соединений на любых трубопроводах и токоведущих системах. Устойчивы к соленой воде и атмосферным воздействиям. Обладают хорошей прочностью на прокол.



## Scotch™ 2200

Самослипающиеся винилово-мастичные пластины для герметизации и создания мягкого основания. Хорошая адгезия к различным материалам. Устойчивость к УФ и механическим нагрузкам.

## Параметры изделий

Лента №	Ед. измерения	Scotchfil	2228	50	51	2200
Размеры	мм х м	38 х 1,5	50,8 х 3,05	25 х 30	25 х 30	114 х 0,165
				50 х 30	50 х 30	114 х 0,083
				100 х 30	1000 х 30	102 х 3
				150 х 30	150 х 30	
Цвет		черный	черный	черный	черный	черный
Материал основания		резина	резина	ПВХ	ПВХ	ПВХ
Толщина	мм	3,18	1,65	0,254	0,508	3,2
Прочность на разрыв	Н/10 мм	-	13,5	35	70	35
Максимальное удлинение (22°C)	%	>1000	>1000	200	150	200
Адгезионная прочность (22°C)	Н/10 мм	-	43,8	2,19	2,19	21,9
Сопротивление изоляции	Ом х см	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	-	-	10 <sup>6</sup>
Электрическая прочность	кВ/мм	22,6	32	-	-	11,8
Температура монтажа	°С	от 0	до +90	-12... +65,6	-12... +65,6	-18... +38
Температура эксплуатации	°С	до +80	до +130	-48... +80	-48... +80	более +80
Устойчивость к воздействию масел и растворителей		-	-	отличная	отличная	отличная

\* Показатель электрической прочности лент данного типа значительно увеличивается в зависимости от количества слоев намотки.

«-» — нет данных.

# Самослипающиеся резиновые ленты

Самослипающиеся резиновые ленты 3М — это ленты без клеевого слоя, которые самовулканизируются при намотке, образуя сплошной слой резины, не содержащий пузырьков воздуха и обладающий исключительными диэлектрическими свойствами (кроме полупроводящей ленты Scotch™ 13). Ленты характеризуются высокой эластичностью, комформностью и устойчивостью к атмосферным воздействиям. Самослипающиеся резиновые ленты рассчитаны на напряжения до 69 кВ.



## Scotch™ 23

Высокоэластичная изоляционная лента на основе этиленпропиленовой резины, применяется для первичной изоляции и защиты от влаги кабельных муфт, герметизации электрических соединений, изоляции шин, концевое уплотнения высоковольтных кабелей. Лента Scotch™ 23 совместима со всеми твердыми диэлектриками, применяемыми для изоляции кабелей. Содержит разделительный лайнер, который отделяется при намотке и предотвращает загрязнение поверхности ленты при монтаже.

## Scotch™ 130C

Самослипающаяся лента на основе этиленпропиленовой резины, обладающая высокой теплопроводностью и предназначенная для изоляции кабельных муфт, рабочая температура которых может достигать 130°C. Самозатухающий материал. Лента устойчива к растворителям и атмосферным воздействиям, совместима со всеми типами оболочки кабелей. Не содержит разделительного лайнера.

## Scotch™ 13

Самослипающаяся полупроводящая лента на основе этиленпропиленовой резины, для снятия поверхностного напряжения и регулирования электрического поля в муфтах. Лента обладает превосходной эластичностью, хорошо облегает неровные поверхности. Сохраняет свои свойства при высоких температурах (до 130°C). Содержит разделительный лайнер.

## Параметры изделий

Лента №	Ед. измерения	23	130C	13
Размеры	мм х м	19 х 1,5 19 х 4 19 х 9,15 25 х 9,15 38 х 9,15	25 х 9,1	19 х 4,5
Цвет		черный	черный	черный
Материал основания		этиленпропиленовая резина		
Толщина	мм	0,76	0,76	0,76
Прочность на разрыв	Н/10 мм	14	13	10,5
Максимальное удлинение (22°C)	%	1000	1000	800
Адгезионная прочность (22°C)	Н/10 мм	-	-	-
Сопротивление изоляции	Ом х см	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	-
Электрическая прочность	кВ/мм	31*	-	-
Температура монтажа	°С	-	-	-
Температура эксплуатации	°С	до +90, кратковр. до +130		
Устойчивость к воздействию масел и растворителей		-	-	-

\* Показатель электрической прочности лент данного типа значительно увеличивается в зависимости от количества слоев намотки.

«-» — нет данных.



# Температууроустойчивые ленты

Данные ленты предназначены для изоляции, фиксации и механической защиты изделий и соединений, подверженных воздействию высоких температур.

## Scotch™ 70

Самослипающаяся температууроустойчивая силиконовая лента для изоляции кабельных наконечников, деталей на трансформаторах и открытых установках. Предельная рабочая температура +180°C. Лента устойчива к атмосферным воздействиям. Сохраняет свои свойства также при очень низких температурах. Устойчива к трекингу и электрической дуге. Сохраняет эластичность в течение длительного времени. Обладает высокой прочностью на разрыв и электрической прочностью.

## Scotch™ 77

Самозатухающая лента для защиты оболочки кабеля от огня и дугового разряда. Под воздействием высокой температуры лента утолщается, образуя непроводящий защитный слой. Не содержит клеевого слоя. Пластичность ленты Scotch 77 позволяет производить обмотку кабелей и арматуры неправильной формы.

## Scotch™ 27

Лента из стеклоткани с термоактивным каучуковым адгезивом. Применяется для защиты и изоляции деталей, подвергающихся высоким температурным нагрузкам. Может использоваться для изоляции проводов питания электрических и индукционных печей (например, в саунах), проводов электродвигателей, переключателей и устройств управления печей и духовых шкафов напряжением до 600 В, при монтаже нефтепровода для крепления вдоль него греющего кабеля, на химических предприятиях и пр. Обладает высокой прочностью на разрыв и высокой адгезией после термоотверждения.

## Scotch™ 69

Лента из стеклоткани с термоактивным силиконовым адгезивом для электрической изоляции при высоких температурах. Обладает очень хорошей влагостойкостью и высокой прочностью на разрыв. На ленту можно наносить маркировку. Лента применяется для тех же целей, что и Scotch™ 27, но при еще более высоких температурах (до 180°C).



## Scotch™ 60

Тефлоновая лента с термоактивным силиконовым адгезивом для электрической изоляции при высоких температурах. Очень хорошая влагостойкость, высокая электрическая прочность.

## Scotch™ 92

Полиимидная лента с термоактивным силиконовым адгезивом. Особенно пригодна для оклейки контактов при пайке печатных плат.

## Параметры изделий

Лента №	Ед. измерения	70	77	27	69	60	92
Размеры	мм x м	25 x 9	38,1 x 6,1 76,2 x 6,1	19 x 20	19 x 33	9 x 33 12 x 33 15 x 33 25 x 33	9 x 33 12 x 33 15 x 33 25 x 33
Цвет		серый	черный	белый	белый	коричневый	желтый
Материал основания		силикон	эластомер	стеклоткань	стеклоткань	фторопласт	полиимид
Толщина	мм	0,3	0,76	0,177	0,177	0,102	0,076
Прочность на разрыв	Н/10 мм	21	-	262	314	35	53
Максимальное удлинение (22°C)	%	450	150	5	5	-	55
Адгезионная прочность (22°C)	Н/10 мм	-	-	3,3	4,4	-	2,8
Электрическая прочность	кВ/мм	34	27,6	-	-	-	-
Напряжение пробоя	В	-	-	3000	3000	9500	7500
Самозатухающая		-	+	-	-	-	+
Температура эксплуатации	°C	до +180	-	до +130	до +200	до +180	-

«-» — нет данных.

## Монтажные ленты

### Scotch™ 45 (bk)

Лента из полиэфира, армированного стекловолокном, для связки кабелей среднего напряжения на открытых электроустановках. Устойчива к короткому замыканию. Обладает очень высокой адгезией и прочностью на разрыв. Модификация черного цвета (bk) устойчива к УФ.

### Scotch™ 401

Карбоновая токопроводящая бумажная лента с масляной пропиткой. Предотвращает появление тлеющих разрядов, ограничивает величину поверхностного напря-

жения. Предназначена специально для кабелей с бумажной пропитанной изоляцией.

### Scotch™ 404

Лента из гофрированной бумаги с масляной пропиткой для высоковольтной изоляции, а также изоляции соединительных и концевых муфт на кабелях среднего напряжения. Благодаря гофрированной структуре обладает повышенным запасом масла.

### Scotch™ 2000

Самоклеящаяся универсальная лента из ПВХ с тисненой основой и каучуковым



адгезивом. Универсальная, подходит для крепления, связывания, уплотнения. При удалении не оставляет следов. Лента обладает высоким сопротивлением разрыву в продольном направлении и низким — в поперечном, благодаря чему ее удобно отрывать без применения диспенсера или режущих инструментов.

## Металлические ленты для экранирования и заземления

### Scotch™ 24

Гибкая токопроводящая лента из покрытой оловом медной проволоки. При натяжении лента уплотняется, благодаря чему обеспечивается прилегание ко всем профилям без образования складок. Устойчива к влаге, коррозии, УФ, растворителям и маслам. Применяется для экранирования кабельных соединений, восстановления экрана силовых кабелей, выравнивания электрического потенциала, а также для выравнивания области соединений в маслонаполненных кабелях.

### Scotch™ 25

Гибкая токопроводящая лента из покрытой оловом медной проволоки. Благодаря плетеной структуре лента обладает высокой эластичностью и хорошо облегает неровности соединений. Устойчива к влаге, коррозии, УФ, растворителям и маслам. Огнестойкая. Обладает высокой допустимой нагрузкой по току. Легко паяется. Применяется для отвода тока короткого замыкания через экранированные соединения, а также для заземления.



## Вискозная лента для маркировки

### Scotch™ 9545

Пропитанная вискозная лента с каучуковым адгезивом для маркировки и связывания кабелей. На ленту можно наносить надписи шариковой ручкой или влагуос-

тойчивым карандашом. Обладает хорошей адгезией и устойчивостью к атмосферным воздействиям. Цвета: белый, желтый, красный, зеленый, голубой, серый, коричневый, черный.



### Параметры изделий

Лента №	Ед. измерения	45 (bk)	401	404	2000	24	25	9545
Размеры	мм x м	19 x 20	10 x 6	10 x 10 25 x 8	51 x 46	25 x 4,5 50 x 4,5	12,7 x 4,57	12 x 50 15 x 50 19 x 50 25 x 50
Цвет		белый и черный (bk)	черный	светло-коричн.	серый	-	-	-
Материал основания		полиэстр	бумага	бумага	ПВХ	луженая медь	луженая медь	вискоза
Толщина	мм	0,2	0,25	0,38	0,15	-	2,38	0,25
Прочность на разрыв	Н/10 мм	700	2,7	24,6	21	40	-	85
Максимальное удлинение (22°C)	%	3	28	56	100	70	-	8-14
Адгезионная прочность (22°C)	Н/10 мм	5	-	-	2,19	-	-	4
Электрическая прочность	кВ/мм	-	-	-	-	-	-	-
Напряжение пробоя	В	5000	-	-	-	-	-	-
Температура эксплуатации	°С	до +105	-	-	-	-	-	от -20 до +70

«-» — нет данных.

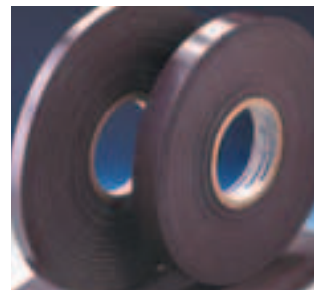
# 3M™ Plastiform™ Магнитная лента MGO

## Назначение

Магнитная лента MGO представляет собой постоянный магнит в форме гибкой самоклеющейся ленты. Лента отлично подходит для закрепления вывесок, опознавательных знаков и других предметов на металлических поверхностях. Ленту можно легко снять при необходимости.

## Преимущества

- Магнитную ленту можно сгибать и разрезать ножницами
- Широкий температурный диапазон: от -45°C до +70°C
- Сила притяжения магнита 70,4 г/см



## Параметры изделий

Размеры мм x м	Толщина мм	Цвет	Клеящее вещество	Обозначение
12 x 30,5 19 x 30,5 25 x 30,5	0,9	коричневый	одностороннее	<b>MGO 1316</b>
12 x 30,5 19 x 30,5 25 x 30,5	1,5	коричневый	одностороннее	<b>MGO 1317</b>

# 3M™ Scotchlok™

## Электрические соединители с врезным контактом

### Назначение

Соединение одно- и многожильных проводов в электрических, измерительных, регулирующих схемах, а также в электрических автомобильных системах.

### Преимущества

- U-образный контакт, находящийся под действием пружины.
- Не требуется зачистки изоляции соединяемых проводов.
- Прочное и надежное электрическое соединение проводов.



### Технические данные

Тип	Применение	Максимальное сечение мм <sup>2</sup>	Максимальное напряжение V	Предельная температура °C	Цвет	Испытания
951	соединитель	0,5–1	400	105	коричневый	UL/CSA
952	соединитель	0,75–1,5	400	105	голубой	UL/CS
953	соединитель	3,0	400	105	желтый	UL/CSA
<b>B-63-1203</b>	ответвитель для 951	0,5–1	400	105	красный	
<b>C-63-1203</b>	ответвитель для 952	0,75–1,5	400	105	голубой	
<b>D-63-1203</b>	ответвитель для 953	2,5	400	105	желтый	
972	держатель плавкой предохранительной вставки	0,75–1,5	320	105	голубой	
558	соединитель + ответвитель	0,5–1,5	600	105	красный	UL/CSA/CE
560	соединитель + ответвитель	0,75–1,5	600	105	голубой	UL/CSA/CE
560 B	соединитель	0,75–1,5	60	105	темно-синий	UL
534	соединитель + ответвитель	1,5–2,5	600	105	серый	
567	соединитель + ответвитель	проходной 4 ответвитель 1,5	600	105	коричневый	UL/CSA/CE
562	соединитель + ответвитель	3,0–4,0	600	105	желтый	UL/CE
314	гелезаполненный соединитель *	0,5–1,5	600	105	синий-белый	UL/CSA
316 IR	гелезаполненный соединитель*	0,5–15	600	105	черный-белый	-

\* Для наружной установки и применений, где требуется защита от влаги.

# 3M™ Scotchlok™

## Колпачковые электрические соединители

### Назначение

Электрические соединители 3M колпачкового типа предназначены для соединения скруткой двух или более кабелей/проводов и изоляции соединения. Соединители рассчитаны для использования с медными силовыми кабелями/проводами, однопроволочными или многопроволочными, гибкими или жесткими, сечением от 0,5 до 10,0 мм<sup>2</sup> на напряжение макс. 600 В для электропроводки в зданиях и макс. 1000 В для знаков и осветительных приборов. Соединители соответствуют стандартам ЕС. Допустимая рабочая температура 105°С.

### Преимущества

- Расширяющаяся антикоррозионная стальная пружина, создающая надежную фиксацию кабелей/проводов внутри соединителя.
- Эластичная юбка для дополнительной защиты зачищенных концов проводов (Серия O/B+, R/Y+, V/G+).
- Соединители подходят на широкий диапазон сечений.
- Эргономичный дизайн, удобство использования.
- Легкость и скорость монтажа, экономия времени и денег.



### Параметры изделий

	O/B+	R/Y+	V/G+	Y	R	G	B
Цвет	оранжево-синий	красно-желтый	сине-серый	желтый	красный	серый	синий
Емкость соединителя, мм <sup>2</sup>	1,0–5,0	2,0–16,0	10,0–31,6	1,5–10	5,0–8,0	8,0–24,0	12,0–36,0
Размер, мм	12,4	19,3	28,4	11,4	14,7	17,5	16,7
	26,16	36,3	45,5	26,7	30,5	33,3	44,5

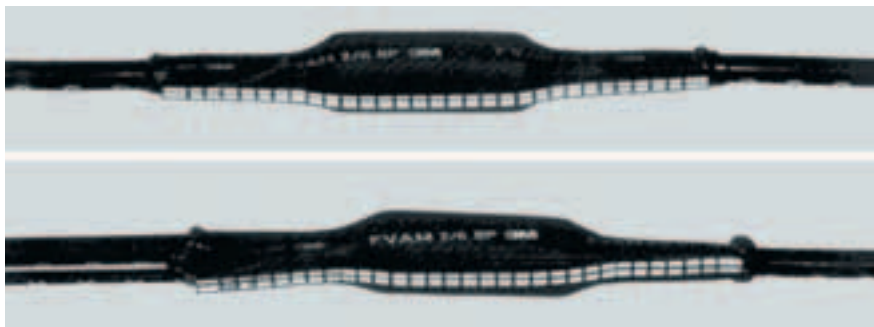
# 3М™ Термоусаживаемая соединительная и ответвительная муфта FVAM

## Назначение

Термоусаживаемая соединительная и ответвительная муфта FVAM может применяться для всех наполненных и не наполненных воздухом кабелей связи, не имеющих контроля давления воздуха.

## Преимущества

- Входящая в комплект поставки защитная прокладка служит в качестве пароизоляции, а также для защиты места сращивания от высокой температуры и механических воздействий.
- Нержавеющая замыкающая шина защищает от открывания или перекоса манжеты при усадке.



- По изменению цвета наружного покрытия с температурной индикаторной окраской можно следить за окончанием процесса усадки.

Внимание:  
Изменение цвета происходит только при достижении максимальной температуры усадки.

## Параметры изделий

Максимальный диаметр, измеряемый по защитной прокладке	Максимальная емкость при использовании Scotchlok или аналогичных соединителей			Максимальная емкость при использовании соединительных планок для жил SAVL			Обозначение	Ввод кабеля		Несколько кабелей на одну сторону муфты	Размеры муфты после усадки		
	Диаметр, мм			Диаметр, мм				Только один кабель на одну сторону муфты			Общая длина		Внешний диаметр
	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	мм	минимально допустимое значение	Диаметр	Окружность	максимально допустимое значение	примерно, мм	примерно, мм
мм	DA			DA			мм	мм	мм	мм	примерно, мм	мм	мм
43	30	20	10	40	30	20	FVAM 1/6	8	25	110	320	50	
68	100	50	30	150	100	50	FVAM 2/6	15	47	175	360	80	
93	150	100	70	400	250	100	FVAM 3/6	25	78	215	360	100	
120	200	200	150	500	300	200	FVAM 4/6	28	88	295	400	130	
120	400	300	200	600	400	250	FVAM 5/6	28	88	295	600	130	
137	600	500	300	800	500	400	FVAM 6/6	34	107	320	700	150	

## Комплект поставки

В комплект поставки соединительной и ответвительной муфты входят термоусаживаемая манжета с температурной индикаторной окраской, металлический замок, защитная прокладка, салфетка для очистки кабеля, абразивная лента и инструкция по монтажу. В комплект поставки не входит ответвительная система и соединители.

## Комплектуемые изделия

Имеется широкая программа выпуска комплектующих изделий, которые при необходимости можно заказать отдельно:

- Ответвительная система
- Соединитель экранирования 4460S (для соединения металлического экранирования с многослойной броней)

# 3M™ Scotchlok

## Соединительная/ответвительная муфта для использования в системах орошения и освещения

### Серия DBY/DBR

#### Применение

Соединительная/ответвительная муфта серии DBY/DBR предназначена для соединения 2 или нескольких медных проводов (одно- или многопроволочных), расположенных непосредственно в грунте для питания дистанционным электрическим установкам в системах орошения и освещения, напряжением до 30 В. Провода соединяются методом скрутки при помощи колпачкового соединителя Scotchlok™ и размещаются во влагозащищенном контейнере, заполненном гелем. Диапазон рабочих температур: от -40 до +105°C.

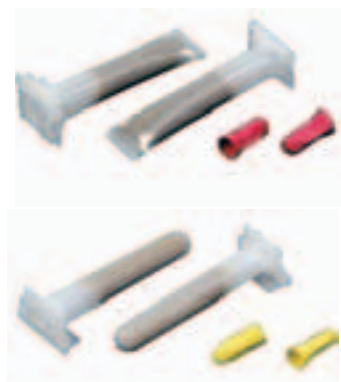
#### Преимущества

- Высокая влагозащищенность за счет контейнера, заполненного гелем.
- Надежность и длительный срок эксплуатации соединения.
- Соединение можно размещать непосредственно в грунте без какой-либо дополнительной защиты.
- В комплект входит соединитель колпачкового типа, обеспечивающий быстрое и надежное соединение жил кабеля.
- Для соединения кабеля не требуется специальных инструментов.



#### Параметры изделий

Напряжение	Сечение проводов, мм <sup>2</sup>	Емкость соединения		Обозначение
		мин., мм <sup>2</sup>	макс., мм <sup>2</sup>	
30 В	0,75 – 2,5	2,0	7,5	DBY
30 В	1,0 – 6,0	5,0	16,0	DBR



#### Комплект поставки

В комплект поставки входят 2 гелезаполненных контейнера и 2 электрических соединителя колпачкового типа (желтые – в DBY, красные – в DBR).

#### Стандарты на методы испытаний

Применяемые в комплектах соединители Scotchlok Y и Scotchlok R соответствуют ГОСТ Р 50043.1–92 (МЭК 998-1-90), ГОСТ Р 50043.4–2000 (МЭК 60998-2-3-91), а также нормам VDE 0606, 0607, 0303, 0470.

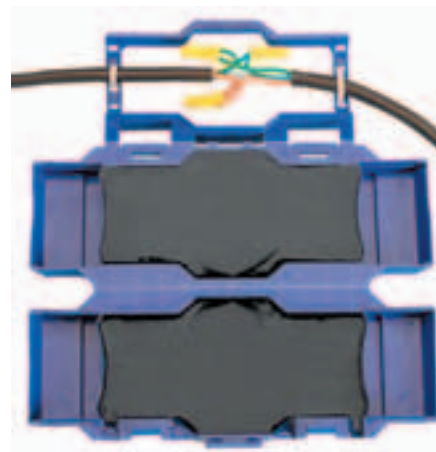
# 3М™ Гелезаполненная соединительная/ответвительная муфта Серия DSB

## Назначение

Гелезаполненные муфты DSB-1 и DSB-2 предназначены для быстрой и надежной защиты мест соединений кабелей и проводов при прокладке в грунте с максимальным напряжением до 600 В. Основными областями применения для данных муфт являются соединения низковольтных силовых кабелей при подземной прокладке, соединения систем орошения, наружного освещения и пожарной сигнализации, а также при проводке внутри помещений.

## Преимущества

- Высокая влагозащищенность (по классу IP 68) за счет желеобразного наполнителя, обеспечивающего надежность и длительный срок эксплуатации соединения.
- В комплект входят соединители колпачкового типа, обеспечивающие быстрое и надежное соединение жил кабеля.
- Для соединения кабелей не требуется специальных инструментов (например, горелки или опрессовочного инструмента).
- Возможность вскрытия муфты и ее повторного использования.



## Параметры изделий

### Соединение

Тип кабеля			ВВГ		
Число жил	1	2	3	4	5
0,75 и 1,55 мм <sup>2</sup>	DSB-1	DSB-1	DSB-1	DSB-1	DSB-2
2,5 и 3 мм <sup>2</sup>	DSB-1	DSB-1	DSB-2	DSB-2	DSB-2
4 и 5 мм <sup>2</sup>	DSB-1	DSB-2	DSB-2	–	–
6 мм <sup>2</sup>	DSB-2	DSB-2	–	–	–

### Ответвление

Номинальная площадь поперечных сечений, мм <sup>2</sup>	Обозначение
3 x 0,5 – 3 x 2	DSB-1
3 x 1,5 – 3 x 4	DSB-2

### Размеры

Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Обозначение
170	65	45	DSB-1
260	97	62	DSB-2

## Комплект поставки

В комплект поставки входит муфта, заполненная гелем, и 4 электрических соединителя колпачкового типа (желтого цвета в муфте DSB-1 и красного цвета в муфте DSB-2).



## 3M™ Электротехнические аэрозоли

### Scotch™ 1625

**Специальный очиститель контактов**  
Растворяет грязь, эффективно и мягко снимает слои окислов и загрязнений любого рода на выключателях, реле и контактах. Электрически нейтрален и совершенно не оставляет осадка, что делает его идеальным для применения в качестве аэрозольного очистителя практически в любых условиях.

#### Преимущества

- Особенно шадящее действие.
- Высыхает, не оставляя остатков, может использоваться для промывки.

### Scotch™ 1626

**Обезжиривающий и очищающий аэрозоль**  
Высокоэффективный очиститель для растворения жиров, масел, пятен смолы и дегтя на электрических приборах, машинах, двигателях и генераторах. Высокоэффективный растворяющий очиститель масел, смазок, полимеров и смол. Он не оставляет осадка, не агрессивен (за исключением некоторых видов пластмасс) и смывает асбест.

#### Преимущества

- Не образует остатков.
- Не имеет коррозионного действия.

### Scotch™ 1609

**Силиконовый универсальный аэрозоль**  
Аэрозоль с широким спектром применения для ухода, профилактического ремонта, защиты и смазки механических приборов и движущихся частей. Не загустевает и может применяться в широком диапазоне температур (от -32 до +177°C), обеспечивая длительную защиту от влаги и коррозии.

#### Преимущества

- Обеспечивает долговременную защиту поверхностей, не образует смолянистых отложений.
- Нейтрален к краскам, пластику, резине, вспененным материалам, дереву и тканям.

### Scotch™ 1628

**Поверхностный очиститель**  
Средство для ухода за пластмассами, отталкивает пыль, не оставляет следов жира, применяется для чистки всех пластмассовых поверхностей.

#### Преимущества

- Обладает особой мягкостью.
- Приятный апельсиновый запах.

### Scotch™ 1629

**Антистатический аэрозоль**  
Для целевого снижения локальных нежелательных электростатических разрядов около электрических приборов, а также для антистатической обработки текстильных изделий.

#### Преимущества

- Уменьшает поверхностное сопротивление.
- Замедляет образование статического электричества.

### Scotch™ 1633

**Растворитель ржавчины**  
Аэрозоль с широким спектром применения. Удаляет ржавчину, защищает от влаги и повторного окисления, может использоваться как смазка, легко освобождает «закившие» резьбовые соединения благодаря высокой проникающей способности.

#### Преимущества

- Идеальный смазочный материал с высокой степенью растекаемости.

### Scotch™ 1634

**Масло для сверления и резания**  
Смазочное и защитное масло, используется при обработке твердых и мягких металлов.

#### Преимущества

- Очень хорошая адгезия.
- Хорошее смазочное действие.

### Scotch™ 1638

**Сжатый воздух**  
Идеальное удаление пыли в труднодоступных местах приборов, например клавиатуры и пр.

#### Преимущества

- Полностью нейтрален.



### Scotch™ 1632

**Охлаждающий аэрозоль**  
Для локализации термических дефектов до -40°C на электронных приборах и деталях.

#### Преимущества

- Долговременный охлаждающий эффект.
- Высыхает без остатка.

### Scotch™ 1611

**Аэрозольный клей**  
Быстросохнущий клей для крепления и фиксации легких материалов (например, бумаги, тканей, пенополистирола).

#### Преимущества

- Не деформирует склеиваемые поверхности.
- Для постоянных и разъемных клеевых соединений.

### Scotch™ 1640

**«Пять в одном»**  
Аэрозоль с широким спектром применения.

#### Преимущества

Благодаря уникальным присадкам этот аэрозоль обладает прекрасным капиллярным воздействием, смазывающими, антикоррозийными и очищающими свойствами, хорошим сцеплением с металлами и чрезвычайно малым поверхностным натяжением. Поэтому Scotch™ 1640 способен освобождать резьбовые соединения и смывать грязь, например клеи и смолы. Этот аэрозоль моментально вытесняет воду, позволяя предотвратить ток поверхностной утечки. Высокая диэлектрическая прочность позволяет использовать Scotch™ 1640 на чувствительных контактах переключателей. В аэрозоле «пять в одном» нет силикона и графита, он нейтрален к различным материалам (пластикам, резине, материалам, используемым в полиграфии).

## 3M™ Электротехнические аэрозоли

### Scotch™ 1601

#### Бесцветное изолирующее покрытие

Прозрачный изолирующий аэрозоль на основе алкидного полимера наносится как защитное покрытие на электрические контакты коммутационных и распределительных устройств, переключателей и другие электротехнические детали. Он «твердеет», образуя гибкую и прочную пленку, которая обладает прекрасным сцеплением с большинством часто встречающихся поверхностей, таких как металл, стекло, пластик, дерево и др.

#### Преимущества

- Высокая диэлектрическая прочность.
- Устойчивость к атмосферным воздействиям, ультрафиолетовому излучению и химикатам.
- Высокая адгезия ко всем распространенным типам материалов.
- Температурная стойкость до 120°C.

### Scotch™ 1602, 1603, 1604

#### Цветное изолирующее покрытие

Аналог аэрозоля Scotch™ 1601, но с добавкой красящих пигментов для цветового обозначения участков, на которые он нанесен. Служит для создания защитного покрытия и цветной маркировки электрических соединений и деталей.

Scotch 1602 – красный, Scotch 1603 – черный, Scotch 1604 – серый.

#### Преимущества

- Высокая диэлектрическая прочность.
- Устойчивость к атмосферным воздействиям, ультрафиолетовому излучению и химикатам.
- Высокая адгезия ко всем распространенным типам материалов.
- Температурная стойкость до 120°C.

### Scotchkote™ 9900

#### Электроизоляционный лак

Наносимый кистью лак с очень высокими изолирующими и адгезионными свойствами, имеет универсальное применение в электротехнических системах. Образует эластичное защитное покрытие.

#### Преимущества

- Электрическая пробивная прочность в 36 кВ/мм.
- Температурная стойкость от -40 до +120°C.
- К крышке прикреплена кисточка для удобства нанесения лака.
- Цвет: прозрачный.

### Scotch™ 1600

#### Спрей защитный антикоррозионный

Эффективное средство антикоррозионной защиты на резино-битумной основе для труб, кабельных лотков, батарейных и кабельных шкафов, а также для сварных швов. Образует прочное, устойчивое к истиранию покрытие, которое защищает от влаги, брызг соленой воды, любых агрессивных сред и выдерживает механические удары.

#### Преимущества

- Прочное, износостойкое и ударопрочное защитное покрытие.
- Устойчивость к воздействию влаги и коррозионных сред.
- Температурная стойкость до 80°C.

### Scotch™ 1617

#### Цинковый аэрозоль

Обеспечивает долговременную защиту металлических конструкций от ржавчины и коррозии за счет электрохимического соединения с металлами.

Обладает прекрасным сцеплением с черными металлами, устойчив к воздействию погодных условий, ультрафиолетовому излучению, влаге, нагреву до 500°C, к воздействию щелочных растворов и минерального масла.

#### Преимущества

- Пригоден для точечной сварки, покрытие может возобновляться.
- Устойчивость к атмосферным воздействиям, ультрафиолетовому излучению и химикатам.
- Температурная стойкость до 500°C.
- Соответствует стандартам DIN 50976 (содержание цинка) и DIN 53167 (защита от коррозии).

### Scotch™ 1616

#### Алюминиевый аэрозоль

Устойчивое к воздействию высоких температур катодное защитное средство, которое на металлической поверхности образует гладкую, защитную пленку, не имеющую пор.

#### Преимущества

- Кратковременная температурная стойкость до 800°C.



### Scotch™ 1605

#### Универсальный аэрозоль для удаления влаги

Обладает хорошей проникающей способностью, вытесняет влагу и размораживает замерзшие участки. После распыления Scotch™ 1605 образует тонкую защитную пленку и тем самым препятствует повторному проникновению влаги. Области применения являются электрические и электронные приборы и детали, системы зажигания двигателей.

#### Преимущества

- Абсолютно нейтрален к краскам, пластикам, резине и тканям.
- Температурная стойкость от -74 до +175°C.

### Scotch™ 1619

#### Силиконовая уплотнительная масса

Легко перерабатываемая изоляционная и уплотнительная масса с противогрибковыми добавками, используется для выполнения множества задач по монтажу.

#### Преимущества

- Высокая электрическая пробивная прочность > 20 кВ/мм.
- Температурная стойкость от -50 до +200°C.
- Испытано по стандарту DIN 18545 группа E.

# 3М™ Scotchflex™ Кабельные хомуты и аксессуары

## Назначение

Кабельные хомуты Scotchflex™ предназначены для фиксации и крепления пучков кабелей и проводов. Хомуты выпускаются различных размеров для использования как внутри, так и вне помещений.

## Преимущества

- Высокая прочность и надежность фиксации.
- Эластичность, легкость монтажа.
- Долговечность и устойчивость к внешним факторам. Хомуты 3М сохраняют свои свойства при воздействии УФ-излучения (серия для использования вне помещений), влажности, перепадов температур, а также широкого спектра химических веществ и растворителей.

- Широкий температурный диапазон и пожароустойчивость:  
Температура монтажа хомутов: от -10 до +60°C;  
Температура эксплуатации: от -40 до +85°C;
- Отсутствие ПВХ и тяжелых металлов.

## Соответствие стандартам

- Хомуты 3М изготовлены из материала Nylon 6.6 (полиамид), сертифицированного UL 94 V2 как самозатухающий и не поддерживающий горение.
- Хомуты 3М признаны UL (United Laboratories, лаборатория по технике безопасности США) и соответствуют Директиве ЕС RoHS по ограничению использования вредных для здоровья веществ.



## Кабельные хомуты для использования внутри помещений

### Параметры изделий

#### Серия Scotchflex™ FS

- Бесцветные.
- 100 штук в упаковке.

Серия	Длина x ширина, мм	Макс. диаметр, мм	Усилие на разрыв, Н / кг
FS 100 A-C	100 x 2,5	25	80 / 8
FS 140 A-C	142 x 2,5	35	80 / 8
FS 160 A-C	160 x 2,5	44	80 / 8
FS 200 A-C	203 x 2,5	55	80 / 8
FS 140 B-C	142 x 3,2	35	180 / 18
FS 150 B-C	150 x 3,6	39	180 / 18
FS 200 B-C	203 x 3,6	55	180 / 18
FS 290 B-C	292 x 3,6	85	180 / 18
FS 160 C-C	160 x 4,8	42	220 / 22
FS 200 C-C	200 x 4,8	55	220 / 22
FS 280 C-C	280 x 4,8	81	220 / 22
FS 370 C-C	370 x 4,8	102	220 / 22
FS 390 C-C	385 x 4,8	116	220 / 22
FS 200 D-C	203 x 7,6	55	550 / 56
FS 280 D-C	280 x 7,6	78	550 / 56
FS 380 D-C	380 x 7,6	110	550 / 56
FS 500 D-C	500 x 7,6	133	800 / 82

#### Серия Scotchflex™ FSM

##### Кабельные хомуты с площадками для надписей

- Бесцветные.
- Надпись производится несмываемым маркером 3М.
- 100 штук в упаковке.

Серия	Длина x ширина, мм	Площадка для надписей, мм	Макс. диаметр, мм	Усилие на разрыв, Н / кг
FSM-100 A-C	100 x 2,	25 x 8	25	80 / 8
FSM-270 A-C	270 x 4,6	28 x 13	75	220 / 23
FSM-200 C-C	200 x 4,6	28 x 13	50	220 / 23

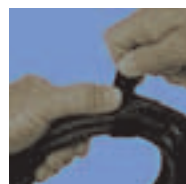
## Scotchflex™ Tie Wrap – лента-липучка для фиксации и жгутирования проводов

Материал	Полиуретан
Температурный диапазон	от -10°C до +80°C
Толщина	0,85 мм
Сопротивление сдвигу	750 грамм-сила/см²
Цвет	черный
Размер	20 мм x 10 м

## Инструмент для затяжки хомутов

### СТ-90

Недорогой и компактный инструмент для затяжки и обрезки хомутов. Подходит для хомутов шириной 2,5–10,0 мм.



# 3M™ Scotchflex™

## Кабельные хомуты и аксессуары

### Кабельные хомуты для использования вне помещений

#### Серия Scotchflex™ FS

- Черные.
- 100 штук в упаковке.

Серия	Длина x ширина, мм	Макс. диаметр, мм	Усилие на разрыв, Н / кг
FS 100 AW-C	100 x 2,5	25	80 / 8
FS 140 AW-C	142 x 2,5	35	80 / 8
FS 160 AW-C	160 x 2,5	44	80 / 8
FS 200 AW-C	203 x 2,5	55	80 / 8
FS 140 BW-C	142 x 3,2	35	180 / 18
FS 150 BW-C	150 x 3,6	39	180 / 18
FS 200 BW-C	203 x 3,6	55	180 / 18
FS 290 BW-C	290 x 3,6	85	180 / 18
FS 160 CW-C	160 x 4,8	42	220 / 22
FS 200 CW-C	200 x 4,8	55	220 / 22
FS 280 CW-C	280 x 4,8	81	220 / 22
FS 370 CW-C	370 x 4,8	102	220 / 22
FS 390 CW-C	385 x 4,8	116	220 / 22
FS 200 DW-C	203 x 7,6	55	550 / 56
FS 280 DW-C	280 x 7,6	78	550 / 56
FS 380 DW-C	380 x 7,6	110	550 / 56
FS 500 DW-C	500 x 7,6	133	800 / 82
FS 550 DW-C	550 x 9	166	800 / 82
FS 760 DW-C	762 x 9	236	800 / 82

### Разъемные хомуты

- Идеальны для многоразового использования.
- Замок открывается одной рукой.
- 2 модификации для использования внутри и вне помещений – бесцветные и черные.

#### Серия Scotchflex™ RFS – для использования внутри помещений

Серия	Длина x ширина, мм	Макс. диаметр, мм	Усилие на разрыв, Н / кг
RFS-150 C-C	150 x 4,7	39	220 / 22
RFS-250 C-C	250 x 4,8	55	220 / 22
RFS-300 C-C	300 x 4,8	88	220 / 22
RFS Assortment C-C	Набор хомутов: 40 шт. RFS-150 + 40 шт. RFS-250 + 20 шт. RFS-300		

### Монтажные площадки

- Для использования с кабельными хомутами.
- Материал: UL сертифицированный Nylon 6.6.
- 2 модификации для использования внутри и вне помещений – бесцветные (NC) и черные (BC).

Серия	Длина x ширина, мм	Высота, мм
СТА-19 NC	19 x 19	3,9
СТА-19 BC	19 x 19	3,9
СТА-28 NC	28 x 28	4
СТА-28 BC	28 x 28	4
СТS-7 NC	15 x 10	7
СТS-9 NC	23 x 16	9
СТS-18 BC	23 x 14	17,5



Серия СТА



Серия СТS

#### Серия Scotchflex™ FT

Кабельные хомуты с двойным замком для использования в условиях повышенных нагрузок

- Черные.
- Самозапирающаяся головка с двойным замком обеспечивает надежное крепление и фиксацию пучков кабелей.
- 100 штук в упаковке.

Серия	Длина x ширина, мм	Макс. диаметр, мм	Усилие на разрыв, Н / кг
FT-200 DW-C	201 x 9	47	510 / 52
FT-290 DW-C	142 x 2,5	72	800 / 82
FT-380 DW-C	160 x 2,5	100	800 / 82



#### Серия Scotchflex™ RFT – для использования вне помещений

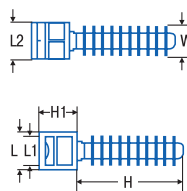
Серия	Длина x ширина, мм	Макс. диаметр, мм	Усилие на разрыв, Н / кг
RFT-150 DW-C	150 x 7,6	35	220 / 22
RFT-250 DW-C	250 x 7,6	65	220 / 22
RFT Assortment DW-C	Набор хомутов: 50 шт. RFT 150 + 50 шт. RFT 250 DW-C		

### Стенной крепеж

#### Серия СТ-6 BC / СТ-13 BC

Стенной крепеж предназначен для крепления пучков проводов или кабелей при помощи кабельных хомутов к вертикальным поверхностям.

3M Артикул	H	H1	W	L	L1	L2
	мм	мм	мм	мм	мм	мм
СТ-6 BC	37	6,30	10	12,7	9,7	12,5
СТ-13 BC	36,2	13	10	12,9	9,7	12,4



# 3M™ ScotchCode™ Маркировка кабеля ScotchCode™ STD

## Назначение

- Маркировка кабелей и проводов в электроустановках и системах управления.
- Маркировка при производстве, техническом обслуживании и ремонте.
- Гибкая система маркирования для мастерских, офисов и домашнего хозяйства.
- Маркировка приборов.

## Техническая информация

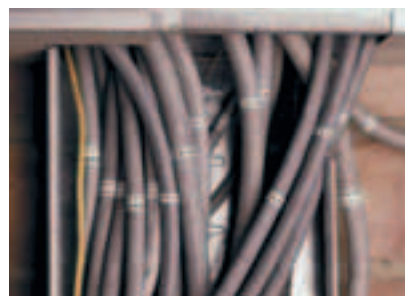
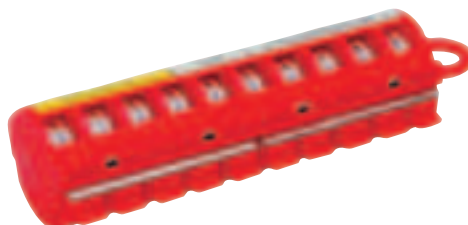
- Диспенсер изготовлен из полипропилена.
- Маркировочная лента в рулонах изготовлена из полиэфирной пленки толщиной 0,08 мм.
- Акриловый клей.
- Стойкость к истиранию и устойчивость к воздействию растворителей, масел, воды.
- Диапазон рабочих температур: от -40 до +121°C.
- Размеры рулона: 5,46 мм x 2,43 м.

<b>STD 0/9</b>	Заполненный диспенсер с цифровой маркировкой от 0 до 9
<b>STD L1</b>	Заполненный диспенсер с буквенной маркировкой: L1, L2, L3, T1, T2, T3, +, -, PE, N
<b>STD-C</b>	Заполненный диспенсер с цветовой маркировкой: 10 различных цветов
<b>SDR 0/9</b>	Дополнительные рулоны с цифровой маркировкой от 0 до 9
<b>SDR - *</b>	Дополнительные рулоны с маркировкой: * 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, а также L1, L2, L3, T1, T2, T3, +, -, PE, N



## Преимущества

- Прочный корпус диспенсера с механизмом для обрезки маркировочной ленты.
- Предусмотрено десять ячеек для рулонов с маркировочной лентой.
- Использование без применения инструмента.
- Удобная петля для подвешивания.
- Удобство хранения в ящике с инструментом или в кармане.



# ScotchCode™ SWD

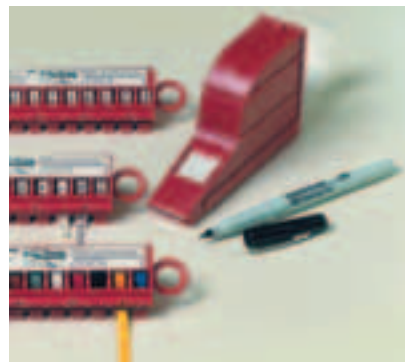
## Назначение

Кабельный маркер для надписей для обозначения кабелей и проводов.

## Преимущества

- Устойчивость к воздействию температур.
- Устойчивость к воздействию климатических условий, износостойкость.

Тип	Содержимое	Размеры, мм (длина x ширина x высота)
<b>SWD</b>	Заполненный диспенсер с 250 ярлыками	35 x 19 x 8
<b>SLW</b>	Заполненный диспенсер с 70 ярлыками	125 x 26 x 20
<b>SWD-R</b>	Дополнительный рулон с 250 ярлыками	35 x 19 x 8
<b>SLW-R</b>	Дополнительный рулон с 70 ярлыками	125 x 26 x 20



## 3M™ Смазки для протяжки кабелей Серии Lub-P / Lub-I

### Назначение

Смазки Lub-P и Lub-I надежно защищает оболочку кабеля от повреждений путем трения при протягивании кабеля внутри труб и кабельных каналов, особенно на длинных и искривленных участках. Смазка Lub-P разработана специально для протяжки тяжелых кабелей в электроустановках энергоснабжающих и промышленных предприятий. Она может наноситься в виде аэрозоля или выдавливанием консистентной смазки, при этом на поверхности оболочки кабеля образуется прочная пленка. Смазка Lub-I разработана специально для монтажных работ, легко и без образования капель наносится на монтажный кабель.

### Соответствие стандартам

Смазки Lub-P и Lub-I отвечают требованиям стандартов UL и CSA.

### Преимущества

- Высокие антифрикционные свойства.
- Не содержит веществ, загрязняющих водоемы, способна к биологическому расщеплению.
- Не повреждает кожные покровы.
- Малое содержание твердых веществ, отсутствие эффекта склеивания.
- Изготавливается на водной основе, легко смывается, не образует пятен.
- Негорючая.
- Экономный расход.
- Пригодна для использования с большинством типов оболочек кабелей.



### Упаковка

Тип	Емкость
Lub-I/0,2	0,2 л, тубик
Lub-I/0,95	0,95 л, бутылка
Lub-I/3,78	3,78 л, ведро
Lub-I/18,92	18,92 л, ведро
Lub-P/0,95	0,95 л, бутылка
Lub-P/3,78	3,78 л, ведро
Lub-P/18,92	18,92 л, ведро

## 3M™ Материалы для очистки и обезжиривания кабелей

### Серия СС

#### Назначение

Материалы для очистки и обезжиривания кабелей серии СС содержат специальный растворитель для удаления жиров и масел с твердых поверхностей.

#### Техническая информация

Растворитель СС представляет собой бесцветную непроводящую жидкость, обладающую легким цитрусовым запахом. Растворитель совместим со всеми типами диэлектриков кабельной изоляции, в том числе полиэтиленом, сшитым полиэтиленом, ЭПДМ-резиной. СС не вызывает трекинга на поверхности кабельной изоляции. После использования растворитель полностью испаряется без образования побочных продуктов. Использование растворителя не рекомендуется на углеродсодержащих полупроводящих поверхностях. Растворитель подходит для использования на трансформаторах, генераторах, моторах и всех типах металлических частей для удаления

масел, смазок и смол. Растворитель может использоваться для обезжиривания поверхностей перед покраской или нанесением электролитических покрытий. Вязкость растворителя может незначительно увеличиваться при низких температурах. Растворитель не разрушает озона и является хорошей альтернативой 1,1,1-трихлорэтану и другим вредным для здоровья растворителям. Не теряет своих свойств при отрицательных температурах.

Характеристика	Значение
Диэлектрическая проницаемость	20 кВ/мм
Температура возгорания:	
открытая банка	62°C
закрытая банка	74°C
pH	нейтральный
Процент испарения	100%
Удельная масса	0,76
Температура кипения	193–249°C
Срок хранения закрытой упаковки	не ограничен



### Комплект поставки

СС-2	Комплект для очистки кабеля: абразивная лента, салфетки, пропитанные растворителем
СС-3	Комплект салфеток, пропитанных растворителем
СС-4	Растворитель

# 3M™ Scotchflex™ BR-17

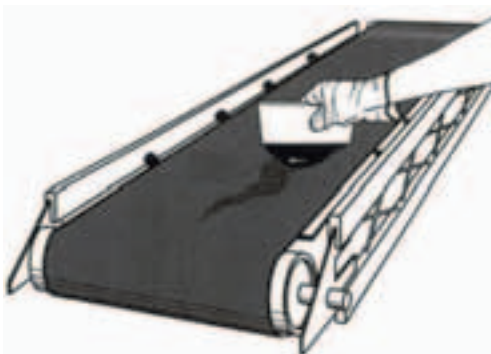
## Компаунд для ремонта конвейерных лент

### Назначение

Двухкомпонентный полиуретановый компаунд Scotchflex BR-17 служит для ремонта конвейерных лент различного типа, изготовленных из резины, каучука, SBR (бутадиен-стирольный каучук), ЭПДМ-резины и др.

### Преимущества

- Гибкий и устойчивый к истиранию.
- Универсальность применения. Подходит для большинства типов конвейерных лент.
- Малое время отвердевания позволяет осуществить быстрый ремонт и тем самым сократить время простоя оборудования и затраты.
- Высокая адгезия к стали и резине.



### Технические данные

Твердость по Шору А	70–80
Температура применения	от -10 до +80°С
Время подготовки компаунда после смешивания	1 мин

### Комплект поставки

Пакет размером А: масса 400 г (300 см<sup>3</sup>)  
Пакет размером В: масса 800 г (630 см<sup>3</sup>)

*Примечание.* Возможна поставка пакетов других размеров по спецзаказу.

Необходимое количество компаунда =  
длина x ширина x глубина (места повреждения)

## Комплектующие изделия и монтажные материалы

### 3М™ Предупреждающая трассовая лента

#### Назначение

Растягивающаяся ламинированная полиэтиленовая лента прокладывается в грунте примерно на 40 см выше кабельной трассы, трубопроводов газо- и водоснабжения. С помощью этой ленты во время производства земляных работ машинист экскаватора предупреждается о наличии под ней соответствующих линий и сооружений, что предотвращает их повреждение.

#### Преимущества

- Стойкость надписей.
- Устойчивость к старению и воздействию низких температур.
- Отсутствие ПВХ и тяжелых металлов.

#### Соответствие стандартам

- Соответствие стандарту DIN 54841
- Соответствие стандарту TL 5680-3009 Deutsche Telecom

#### Параметры изделий

Цвет	Размеры (ширина x длина x толщина)
Желтый с черной надписью	40 мм x 250 м x 0,15 мм



### 3М™ Контактные пружинные кольца

#### Назначение

Контактные пружинные кольца используются для всех кабелей с пластмассовой, свинцовой и алюминиевой оболочкой.

#### Преимущества

- Экранированное соединение без пайки при помощи сетчатого медного чулка, а также соединение заземляющих поводков с металлической оболочкой кабеля.

- Пригодны для установки на кабелях с броней, со свинцовой и алюминиевой оболочкой.

Обозначение	Применяется для кабелей диаметром, мм
P 59	4,0–10,0
P 60	9,0–15,0
P 61	14,0–22,0
P 62	18,5–29,0
P 63	23,5–37,0
P 64	31,0–50,0
P 65	44,0–70,0
P 66	58,0–94,0



### Scotch™ Электротехническая абразивная лента

#### Назначение

Электротехническая абразивная лента А3 производства 3М используется для зачистки кабеля с пластмассовой изоляцией среднего напряжения.

#### Преимущества

- При изготовлении абразивной ленты используется окись алюминия, что гарантирует отсутствие токопроводящих частиц.

- Каждый рулон ленты упакован в диспенсер, удобный при производстве монтажных работ.

Обозначение	Размеры (ширина x длина), мм x м
Scotch™ А3	25,4 x 22,8





# 3M™ Scotchtrak™ Инфракрасный пирометр

## Назначение

С помощью инфракрасного пирометра Scotchtrak можно измерять температуру бесконтактным методом в труднодоступных местах и местах, где невозможен непосредственный контакт измерительного прибора с измеряемой поверхностью.

### Возможные области применения:

Предупредительный ремонт (двигателей, трансформаторов, контактов сборных шин), чувствительные к температуре технологические процессы, испытательные стенды и техника кондиционирования воздуха.

## Преимущества

- Бесконтактный метод измерения (в том числе и на токоведущих частях).

- Простота обращения с прибором.
- Большой диапазон применения.
- Большая точность измерений.
- Лазерный прицел облегчает фиксацию измерительной точки.

## Принцип работы

Все тела, имеющие температуру выше абсолютного нуля, излучают тепловую энергию в инфракрасном диапазоне. Если направить на объект инфракрасный пирометр 3M, оптическая система воспринимает эту энергию и фокусирует ее на инфракрасном датчике. Электронная система с микропроцессорным управлением определяет температуру и отображает ее значение на дисплее.



## Параметры изделий

	IR-500	IR-1100	IR-60L2	IR-60EXPL2
Диапазон температуры	от -18 до +260°C	от -32 до +600°C	от -30 до +900°C	от -38 до +900°C
Оптическая система	6 : 1	30:1	60:1	60:1
Коэффициент излучения	0,95	от 0,1 до 1,0 регулируется	от 0,1 до 1,0 регулируется	от 0,1 до 1,0 регулируется
Спектральная чувствительность	от 7 до 18 мкм	от 8 до 18 мкм	от 8 до 14 мкм	от 8 до 14 мкм
Точность	+/-2%	+/-1%	+/-0,5%	+/-1%
Воспроизводимость		+/-1%	+/-1%	+/-0,5%
Время реагирования	500 мсек	500 мсек	250 мсек	250 мсек
Относительная влажность воздуха	от 10 до 95% при 30°C без конденсации	от 10 до 95% при 30°C без конденсации	от 10 до 95% при 30°C без конденсации	от 10 до 95% при 30°C без конденсации
Рабочая температура	от 0 до 50°C	от 0 до 50°C	от 0 до 45°C	от 0 до 45°C
Температура хранения	от -25 до +60°C (без батареи)	от -20 до +60°C (без батареи)	от -20 до +50°C (без батареи)	от -20 до +50°C (без батареи)
Питание	9 В батарея	9 В батарея	2 x 1,5 В батарея	2 x 1,5 В батарея/блок питания
<b>Комплектация:</b>				
Индикация максимальная/ минимальная		x	x	x
Дифференциальная индикация		x	x	x
Индикация среднего значения		x	x	x
Сигнализация HI/LO		x	x	x
Вызов последнего измеренного значения	x	x	x	x
Лазерный прицел	x (точка прицеливания)	x (измерительная окружность)	x (измерительная окружность)	x (измерительная окружность)
Коэффициент излучения, регулируется		x	x	x
Таблица материалов с заданными коэффициентами излучения				x
Выход данных				x
Вход данных				x
Внутреннее запоминающее устройство данных (100 позиций)				x
Программное обеспечение Windows				x
Фуляр		x	x	x
Блок питания				x
Кабель для соединения с компьютером RS232 длиной 1,5 м				x
Термоэлемент типа К				x
Возможность калибровки		x	x	x

# 3M™ Dynatel™

## Приборы для поиска и маркировки подземных сооружений

### Серия 22xx

#### Назначение

Приборы 3M™ Dynatel™ серии 22xx – это устройства, предназначенные для:

- поиска трассы залегания сигнальных и силовых кабелей;
- поиска трассы залегания трубопроводов;
- поиска обрыва в кабеле, в том числе на подвесе (разрыв в металл. экране);
- поиска и считывания информации пассивных устройств, излучающих электромагнитные волны (маркеров);
- записи информации в интеллектуальный маркер.

#### Преимущества

Быстрый и надежный поиск мест залегания сигнальных и силовых кабелей.  
 Возможность определения места повреждения оболочки кабеля типа «экран – земля».  
 Сокращение косвенных затрат, связанных с эксплуатацией кабельных сооружений.  
 Возможность поиска силовых кабелей под напряжением и не находящихся в эксплуатации.  
 Повышение безопасности проведения работ при сложной конфигурации подземных сооружений.



#### Параметры изделий

Обозначение	2273 M	2250 M	2250 M-ID
Функции	Поиск кабеля, трассы и повреждений	Поиск кабеля и трассы	Поиск кабеля, трассы, маркеров (в т. ч. интеллектуальных)
<b>Поиск кабеля, трассы и повреждений</b>			
Активный поиск		8 кГц, 33 кГц, 200 кГц, 577 Гц	
Пассивный поиск (электросеть)		50/60 Гц, 100/120 Гц, 22 кГц	
Оценка глубины залегания кабеля		9 м	
Точность измерения глубины	+/-2% до 1,5 м	+/-6% до 3 м	+/-10% до 4,5 м
Рабочая температура		от -20 до +50°C	
Размеры	267 x 261 x 762 мм		
Продолжительность работы от батарей (среднее значение)	до 30 час.		
Вес с батареями	1,9 кг	1,9 кг	2,3 кг

#### Соответствие стандартам

Изделия соответствуют стандартам ЕС.

## ЗМ™ Электростатическая защита от животных

### Назначение

Электростатическая защита от животных – это патентованное изделие, представляющее собой электростатический барьер, который устанавливается на электрических изоляторах и бушингах под напряжением до 35 кВ. Защита состоит из прочной пластмассы с металлическими спицами, расположенными радиально по периметру наружу. Когда животное прикасается к спице, оно получает незначительный электрический разряд, который отпугивает его, не причиняя вреда. При этом оборудование не повреждается и остается в рабочем состоянии.

### Преимущества

- Простая установка.
- Длительный срок эксплуатации.
- Гуманное отношение к животным.

### Параметры изделий

Размеры	Обозначение
<b>Диаметр шейки изолятора, мм</b>	
19,1–63,7	<b>GG-7525</b>
38,2–63,7	<b>GG-1525</b>
63,7–114,7	<b>GG-2545</b>
114,7–165,7	<b>GG-4565</b>

*Примечание.* Диаметр шейки изолятора является диаметром тела изолятора в месте между юбками.



# 3М™ Силиконовые трубки для изоляции проводов

## Серия ССИ

### Назначение

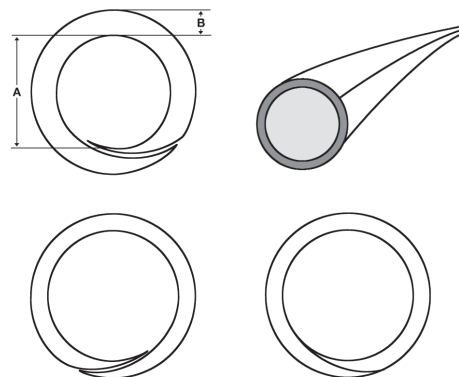
Трубки ССИ обеспечивают изоляцию проводов, защищая их от контакта с животными и птицами. Они изготовлены из экструдированного силиконового каучука и разработаны специально для наружного применения на витых проводах.

Трубки ССИ образуют электрическую изоляцию между проводами и заземлением. Для точного соответствия размеров трубки нарезаются на месте монтажа. Силиконовый материал устойчив к воздействию ультрафиолетового излучения и тока поверхностной утечки.

Изоляционные трубки изготавливаются с косым продольным шагом нарезки, чтобы обеспечить повышение тока поверхностной утечки между проводом и внешней поверхностью (см. рисунок). Поэтому демонтаж витого провода не производится, изоляционная трубка наматывается на витой провод в свободном состоянии. Трубки серии ССИ выпускаются в двух модификациях, для витых проводов на 10 и 20 кВ.

### Преимущества

- Великолепная устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения.
- Отличная устойчивость к электрической дуге.
- Высокая устойчивость к воздействию озона.
- Хорошая устойчивость к току пробоя.
- Возможен монтаж даже в холодную погоду.
- Эластичность, способность принимать нужную форму.



### Параметры изделий

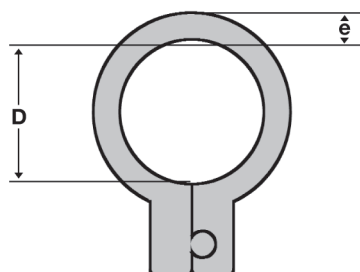
Размеры		Номинальное напряжение	Поперечное сечение	Обозначение
А, мм	В, мм	витого провода, кВ	витого провода, мм <sup>2</sup>	
9	3	15	35	ССИ-2-125
12	3	15	70	ССИ-2/0-125
16	3	15	120	ССИ-266-125
12	5	25	70	ССИ-2/0-200
16	5	25	120	ССИ-266-200

# 3М™ Силиконовые трубки для изоляции проводов

## Серия CSCD-C

### Назначение

Изоляционные трубки 3М серии CSCD-C были созданы специально для изоляции оголенных проводов. Они отлично подходят для защиты оборудования, предотвращая короткие замыкания, вызванные прикосновениями птиц или ветвей деревьев. Изоляционные трубки CSCD-C помогают избежать дорогостоящего простоя и ремонта. Трубки изготовлены из силиконового каучука и обеспечивают защиту на напряжение до 15 кВ. Свойства материала гарантируют высокую изоляционную способность и защиту от ультрафиолетового излучения и токов поверхностной утечки.



### Параметры изделий

Размеры		Единица упаковки	Изоляция	Наименование продукта
„D“, мм	„e“, мм			
12	3,0	30	15	CSCD-12C
16	3,0	30	15	CSCD-16C

# 3М™ Греющие кабели с автоматическим ограничением нагрева

## Назначение

Греющие кабели с автоматическим ограничением нагрева используются для защиты от обледенения водосточных желобов, кровли, других поверхностей и трубопроводов, а также для компенсации тепловых потерь сред в трубопроводах или резервуарах.

## Преимущества

- Регулируемая теплоотдача, перегрев исключается.
- Высокая экономичность.
- Сокращение расходов на проектирование.
- Необходимая длина отрезается по месту.
- Простота использования и монтажа.
- Высокая надежность.



Тип	Описание
<b>SLDA</b>	<b>Греющий кабель для водосточных желобов и кровель для защиты от обледенения и образования сосулек на водосточных желобах и трубах, а также поверхностей кровли</b> Номинальная мощность при 0°C на воздухе: 16 Вт/м
<b>SLRB</b>	<b>Продольный обогрев труб</b> Нагревательная лента для защиты трубопроводов от замерзания
SLRB 10	Номинальная мощность при 5°C: 10 Вт/м
SLRB 26	Номинальная мощность при 5°C: 26 Вт/м
<b>SLWW</b>	<b>Греющие кабели для поддержания температуры горячей воды в месте водоотдачи</b> Нагревательная лента для поддержания температуры горячей воды, чтобы в месте водоотдачи всегда была горячая вода
SLWW 50	Поддерживаемая температура: 50°C. Номинальная мощность: 6,5 Вт/м
SLWW 55	Поддерживаемая температура: 55°C. Номинальная мощность: 7,5 Вт/м
SLWW 60	Поддерживаемая температура: 60°C. Номинальная мощность: 9 Вт/м
SLWW 70	Поддерживаемая температура: 65–70°C. Номинальная мощность: 10 Вт/м
<b>SLRF</b>	<b>Обогрев открытых площадок</b> Нагрев электросопротивлением с ограничением тока, для прокладки в асфальте, бетоне и под брусчаткой. Обеспечивает отсутствие льда и снега на открытых площадках и местах прохода. Номинальная мощность: 93 Вт/м
<b>SLRI/SLRI-F</b>	<b>Сопутствующий нагрев труб в промышленности</b> Особо прочные и химически стойкие греющие кабели для защиты от воздействия отрицательных температур и поддержания заданной температуры передаваемой среды при температуре окружающей среды до 65°C. <b>SLRI</b> – полиолефиновая наружная оболочка для неорганических химикатов <b>SLRI-F</b> – наружная оболочка из ворсового полимера для органических химикатов
SLRI/SLRI-F 10	Номинальная мощность при 10°C: 10 Вт/м
SLRI/SLRI-F 16	Номинальная мощность при 10°C: 16 Вт/м
SLRI/SLRI-F 25	Номинальная мощность при 10°C: 25 Вт/м
SLRI/SLRI-F 32	Номинальная мощность при 10°C: 32 Вт/м
<b>SLRH</b>	<b>Сопутствующий нагрев</b> Греющие кабели для защиты от воздействия отрицательных температур и поддержания заданной температуры в трубах с паровой промывкой при температуре окружающей среды до 120°C
SLRH 10	Номинальная мощность при 10°C: 10 Вт/м
SLRH 20	Номинальная мощность при 10°C: 20 Вт/м
SLRH 30	Номинальная мощность при 10°C: 30 Вт/м
SLRH 40	Номинальная мощность при 10°C: 40 Вт/м

Арматура для подключения, крепежные материалы, регуляторы и термостаты выпускаются для всех типов греющих кабелей с автоматическим ограничителем нагрева. Более подробная информация для проектирования содержится в каталоге нашей компании

«Греющие кабели с автоматическим ограничением нагрева для использования в промышленности и в быту», а также в специальном программном обеспечении в Интернете по адресу [www.3M-elektro.de](http://www.3M-elektro.de)



**3M**

3M Россия  
Электротехнические изделия

 **T-HELPER**  
оборудование и системы радиосвязи

117587 Россия, Москва, Варшавское шоссе, 125  
Для почты: 117587 Москва, а/я 120  
Тел.(495)737-6999, 742-3444  
Факс(495)742-34-00  
radio@t-helper.ru  
<http://www.t-helper.ru>

Издание: 1  
©3M 2006