

1.1. ГИДРОФОБНЫЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ И КЛЕИ-РАСПЛАВЫ

1.1.1. Гидрофобные наполнители фирмы "Henkel KGaA" для производства кабелей

Внутримодульные гидрофобные наполнители марок MACROPLAST CF 250, MACROPLAST CF 300 и MACROPLAST CF 320 для оптических кабелей

Область применения

Для защиты чувствительных оптических волокон от воздействия влаги, загрязнений и механических напряжений внутримодульные наполнители должны удовлетворять самым высоким техническим требованиям. Внутримодульные гидрофобные наполнители гарантированно предупреждают проникновение влаги к оптическому волокну. В тоже время гидрофобные наполнители работают подобно буферу и скользящей среде, которые защищают волокна от механических напряжений и позволяют им оставаться гибкими даже при самых низких температурах. Каплевидение отсутствует даже при высоких температурах (>100 °C). Внутримодульные гидрофобные наполнители марки MACROPLAST CF выполняют все эти требования.

Все продукты этой марки имеют следующие характеристики:

- применяются при комнатной температуре;
- устойчивы к эксплуатации при температуре до -80 °C;
- не оказывают воздействия на материал оптических волокон;
- совместимы с ПЭТ, ПБТ, ПА и поликарбонатом;
- температура вспышки > 225 °C;
- остаются мягкими даже при низких температурах (до -80 °C);
- не содержат силикона и неорганических наполнителей.

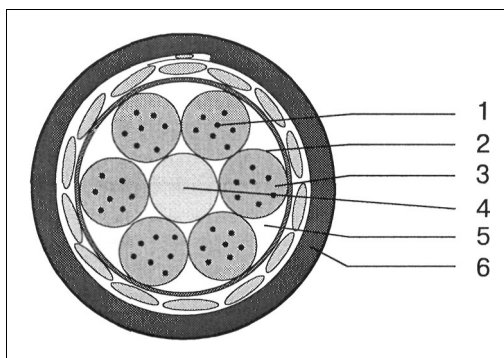


Рисунок 1.1.1.-1

1. Оптические волокна
2. Модульная трубка
3. Внутримодульный гидрофобный наполнитель марок **MACROPLAST CF 250, MACROPLAST CF 300, MACROPLAST CF 320**
4. Центральный силовой элемент
5. Межмодульный гидрофобный наполнитель **MACROPLAST CF 290**
6. Наружная оболочка

Краткая информация о составе

MACROPLAST CF 250 и **MACROPLAST CF 300** являются гидрофобными внутримодульными наполнителями, основанными на синтетических углеводородах.

MACROPLAST CF 320 является гидрофобным внутримодульным наполнителем, основанным на смеси синтетических и минеральных углеводородов.

Технические характеристики

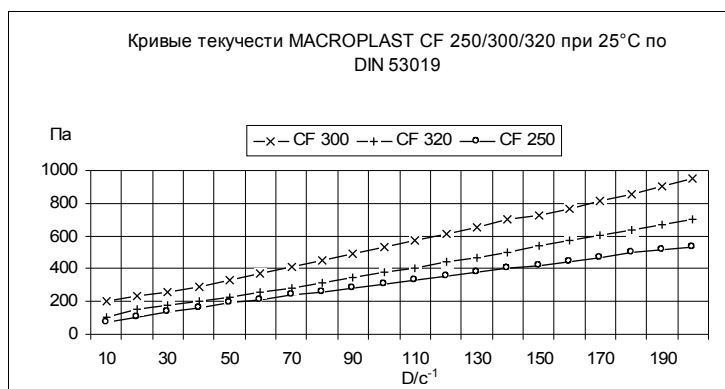
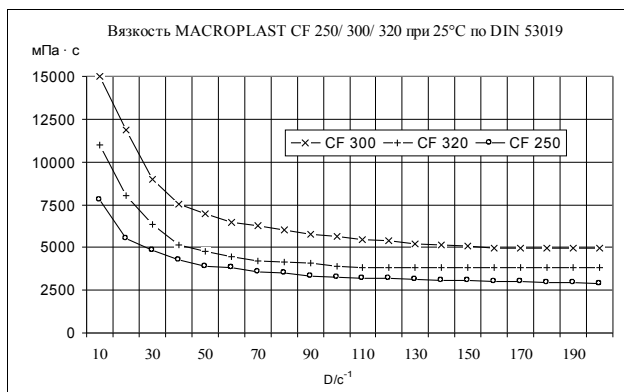
таблица 1.1.1.-1

Параметры	Единица измерения	MACROPLAST		
		CF250	CF300	CF320
Вязкость, 25 °С при: D = 50 с ⁻¹ D = 100 с ⁻¹ D = 200 с ⁻¹ по физикосистеме DIN Z 4	мПа · с	4800 ± 1600 4000 ± 1500 3200 ± 1000	8500 ± 2500 6500 ± 2000 5000 ± 1000	- 4300 ± 1300 4000 ± 1000
Конусная пенетрация при: +20 °С -40 °С -50 °С -60 °С по DIN 51580	мм/10	460 320 270 218	390 280 240 210	460 260 165 75
Температура стеклования методом DSC	°С	>-80	>-80	>-70
Время индукции кислорода при 190 °С по ASTM D 4565	мин	>30	>30	>30
Маслоотделение при 24ч, 150 °С по FTM 791 C	%	0	0	0
Плотность при 20 °С по DIN 51757	г/см ³	0,83	0,83	0,84
Температура воспламенения по DIN ISO 5 1757	°С	>230	>230	>230
Содержание воды методом Karl Fischer	ppm	< 100	< 100	<100

Реология/Вязкость

Реология и вязкость являются очень важными свойствами внутримодульных наполнителей. Измеренные характеристики и величины являются лучшими инструментами, которые могут быть рекомендованы для настройки подающего и нагнетающего оборудования и получения правильной геометрии оптической линии и среза оптического кабеля.

Внутримодульные гидрофобные наполнители ряда MACROPLAST CF могут быть охарактеризованы при помощи реологических моделей BINGHAM и/или HERSCHEL-BURKLEY как продукты, обладающие выраженным поведением пластиков на текучесть без тиксотропии.





Межмодульный гидрофобный наполнитель марки MACROPLAST CF 290

Область применения

Предназначен для заполнения межмодульного пространства с целью защиты элементов кабеля от воздействия влаги и механических напряжений в производстве и эксплуатации ОК и кабелей связи, аналогично "Petrojelly".

Данный гидрофоб, основанный на углеводородах и синтетических полимерах и не содержащий силикона или наполнителей, является тиксотропным продуктом и полностью готов к нанесению на линии без предварительного нагрева.

Технические характеристики

таблица 1.1.1.-2

Параметры	Единица измерения	MACROPLAST CF 290	
Конусная пенетрация при: +22 °С -10 °С -20 °С По DIN 51580	мм/10	240 215 175	
Цвет		янтарный	
Маслоотделение при 24 ч, 150 °С по FTM 791 С		%	<5
Плотность при 20 °С по DIN 51757		г/см ³	0,88
Температура воспламенения по DIN ISO 51757	°С	>230	

Смачивающий компонент марки MACROPLAST CF 333

Область применения

Смачивающие компоненты, основанные на жидких полимерах, применяются для сглаживания и смачивания окрашенных оптических волокон. Данные компоненты прекрасно совместимы с внутримодульными гидрофобами нашего производства. Внутримодульные гидрофобные наполнители и смачивающие компоненты марки MACROPLAST CF были разработаны для удовлетворения различных требований касательно реологии и конечных показателей. Смачивающие компоненты марки MACROPLAST CF используются на линии непосредственно перед инъекцией внутримодульного гидрофоба. Результатом является постоянная и контролируемая подача, попадание воздушных пузырей предотвращается.

Краткая информация о составе

MACROPLAST CF 333 является смачивающим компонентом, основанным на синтетических полимерах.

Технические характеристики

Таблица 1.1.1.-3

Параметры	Единица измерения	MACROPLAST CF 333
Вязкость, 25 °С при: D = 100 с ⁻¹ D - 200 с ⁻¹ по физикосистеме DIN Z 4	мПа - с	84 ±10 84 ±10
Коэффициент отражения при 20 °С по DIN 53491		п 20 D ⁻¹
Плотность при 20 °С по DIN 51757	г/см ³	0,84
Температура воспламенения по DIN ISO 51757	°С	>230
Содержание воды методом Karl Fischer	ppm	< 100
Упаковка, хранение	Стандартные металлические бочки, 150 кг продукта нетто, мин. 24 мес. в оригинальной закрытой уп.	

ЗАО «Автех»

Адрес: 61072, г. Харьков
пр. Ленина 56, оф. 311
Сайт: www.avteh.com
E-mail: office@avteh.com

Телефоны:
+38 (057) 717-50-50
+38 (057) 717-62-62
+38 (057) 759-03-01

1.1.2. Клеи-расплавы MACROMELT фирмы "Henkel KGaA" для производства кабелей

Клеи-расплавы марок MACROMELT 6735, MACROMELT TPX 20-315, TECHNOMELT Q 5303 для склеивания и герметизации арамидных нитей

Область применения

Предназначены для склеивания и герметизации силовых элементов, в частности, арамидных нитей (например: *Twaron, Twaron Products; Kevlar, DuPont*) к внешней ПЭ оболочке в конструкциях ОК и кабелей связи. Применение клеев-расплавов в конструкциях кабелей приведено в таблице 1.3.2-1. Месторасположение клеев-расплавов в конструкции ОК показаны на рисунке 1.3.2-1.

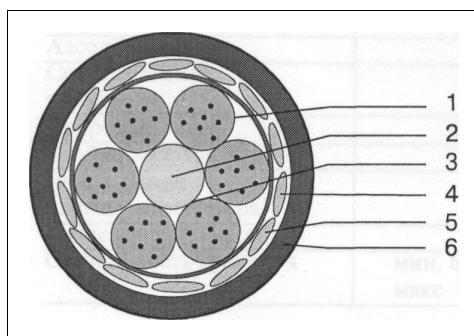


Рисунок 1.1.2-1

Модульная трубка с оптическими волокнами и гидрофобным наполнителем

1. Центральный силовой элемент
2. Фиксация центрального силового элемента клеем-расплавом MACROMELT Q 8748
3. Склеивание и фиксация арамидных нитей MACROMELT 6735, MACROMELT TPX 20-315
4. Герметизация арамидных нитей TECHNOMELT Q 5303
5. Наружная оболочка

Технические характеристики MACROMELT 6735

таблица 1.1.2.-1

Параметры	Величина	Метод
Состав	полиамид	-
Цвет	янтарный	-
Точка размягчения	100±5 °С	ASTM E 28, в глицерине
Вязкость при плавлении: 170°С 180°С 190°С 200°С 210°С	19500 ± 4500 мПа·с 13500 ± 3000 мПа·с 9500 ± 2000 мПа·с 6500 ± 1500 мПа·с 4500 ± 1000 мПа·с	ASTM D 3236, RVT, шпindelь 27
Прочность на растяжение	4,5 ± 0,5 Н/мм ²	DIN 53455, попер. скорость 50мм/м, образец №4
Предел текучести	4,0 ± 0,5 Н/мм ²	
Удлинение	850 – 950 %	
Е-модуль 2%	75 ± 10 Н/мм ²	DIN 53457
Сопrotивление ползучести	80 ± 5 °С	метод MH11
Открытое время.	45 ± 5 °С	метод MH 15
Гибкость при низкой температуре	-30 ± 5 °С	прибл. ASTM D 3111
Температура нанесения	170 – 200 °С	-
Стабильность хранения	min 9 месяцев в оригинальной закрытой упаковке; следует немедленно закрывать емкости с должной защитой от влаги; свойства клея могут ухудшиться из-за открытого хранения; max t хранения +35 °С	

ЗАО «Автех»

Адрес: 61072, г. Харьков
пр. Ленина 56, оф. 311
Сайт: www.avteh.com
E-mail: office@avteh.com

Телефоны:
+38 (057) 717-50-50
+38 (057) 717-62-62
+38 (057) 759-03-01



MACROMELT TPX 20-315

таблица 1.1.2.-2

Параметры	Величина	Метод
Состав	Полиамид	–
Цвет	янтарный	–
Точка размягчения	105±5 °С	ASTM E 28, в глицерине
Вязкость при плавлении: 160 °С 180 °С 200 °С	48000 ± 12000 мПа·с 22000 ± 5000 мПа·с 11000 ± 3000 мПа·с	ASTM D 3236, RVT, шпindelь 27
Прочность на Т-отслаивание:* ПЭ/ПЭ 22°С ПЭ/ПЭ 60°С ПЭ/ПЭ 22°С (термопл.)	200 Н/25 мм (необработ.) 100 Н/25 мм (необработ.) 200 Н/25 (обработ.)	DIN 53282 и 53539, образец шириной 25мм, поперечная скорость 50мм/мин
Адсорбция воды	≤0,5%	DIN 53495 метод 3
Сопrotивление ползучести	85 ± 5 °С	метод Henkel MH 11
Коррозия	не вызывает коррозии	ASTM D 2671
Стойкость к грибкам	pass rate 1	ISO 846 метод А
Гибкость при низкой температуре	≤-30 °С	прибл. ASTM D 3111
Температура нанесения	160 – 200 °С	–
Стабильность хранения	мин. 6 месяцев в оригинальной закрытой упаковке; макс, температура хранения +35 °С	

* данные являются типичными и примерными, могут варьироваться в зависимости от субстратов, необходимы собственные испытания.

TECHNOMELT Q 5303

Таблица 1.1.2.-3

Параметры	Величина	Метод
Состав	полиолефины	–
Цвет	светло-бежевый	–
Точка размягчения	120 ± 5 °С	ASTM E 28, в глицерине
Вязкость при плавлении: 180 °С 190 °С 200 °С	4200 ± 1000 мПа·с 3000 ± 600 мПа·с 2200 ± 500 мПа·с	ASTM D 3236, RVT, шпindelь 27
Сопrotивление ползучести	80 ± 15 °С	метод MH-11
Гибкость при низкой температуре	-25 °С	прибл. ASTM D 3111
Температура нанесения	180 – 200 °С	–
Стабильность хранения	мин. 24 месяца в оригинальной закрытой упаковке; макс, температура хранения +35 °С	

Требования к переработке

Переработка производится на линии машинами для переработки клеев-расплавов (напр, марки Nordson) методом расплавления гранул или блоков при рекомендуемых температурах..

Очистка оборудования производится с помощью очистителя VI940 для клеев-расплавов на основе полиолефинов и сополимеров, и MACROMELT XS 0062 для клеев-расплавов на основе полиамида.

Техническая документация

Технические листы, листы безопасности, гигиенические сертификаты, рекомендации производителей оборудования и потребителей.

ЗАО «Автех»

Адрес: 61072, г. Харьков
пр. Ленина 56, оф. 311
Сайт: www.avteh.com
E-mail: office@avteh.com

Телефоны:
+38 (057) 717-50-50
+38 (057) 717-62-62
+38 (057) 759-03-01

Клеи-расплавы марок MACROMELT Q 3265, MACROMELT TPX 20-230 для склеивания внахлест металлической оболочки

Область применения

Предназначены для склеивания внахлест металлических лент без полимерного покрытия, а также с полимерным покрытием (напр, марки *Zetabon, DOW Chemical*), что значительно увеличивает прочностные и эксплуатационные характеристики конструкций ОК, кабелей связи и силовых кабелей. Применение клеев-расплавов в конструкциях кабелей приведено в таблице 1.3.2-1.

Месторасположение клеев-расплавов в конструкции кабеля показано на рисунке 1.3.2-2.

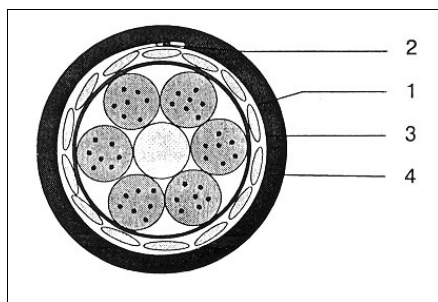


Рисунок 1.1.2-2

1. Металлическая лента
2. Склеивание внахлест металлической ленты клеем-расплавом MACROMELT TPX 20-230, Q 3265 (Al), Q 8740 (Al, Cu)
3. Нанесение на металлическую ленту Q 3265 (Al, гофрированная сталь), Q 3267(Cu)
4. Наружная оболочка

Технические характеристики MACROMELT Q 3265

Таблица 1.1.2.- 4

Параметры	Величина	Метод
Состав	термопластичные сополимеры	–
Цвет	желтоватый	–
Точка размягчения	105 ± 7 °С	ASTM E 28, в глицерине
Вязкость при плавлении: 160 °С 170 °С 180 °С 190 °С 200 °С	5000 ± 1200 мПа·с 3500 ± 700 мПа·с 3000 ± 550 мПа·с 2100 ± 450 мПа·с 1700 ± 400 мПа·с	ASTM D 3236 RVT, шпindelь 27
Прочность на отслаивание:* алюминий/алюминий алюминий/алюминий (покрытый сополимером)	22 Н/см 58 Н/см	DIN 53282 и DIN 53539, попер, скорость 50 мм/мин., ширина образца 25мм
Сопротивление ползучести	65 ± 5 °С	метод МН 11
Температура нанесения	160 – 180 °С	–
Стабильность хранения	мин. 24 месяца в оригинальной закрытой упаковке; макс, температура хранения +35 °С	



MACROMELT TPX 20-230

Таблица 1.1.2.- 5

Параметры	Величина	Метод
Состав	синтетический каучук	–
Цвет	светло-желтый, прозрачный	–
Точка размягчения	114 ± 8 °С	ASTM E 28, в глицерине
Вязкость при плавлении 160 °С 170 °С 180 °С 190 °С	31000 ± 6000 мПа·с 20000 ± 4000 мПа·с 13000 ± 3000 мПа·с 9000 ± 2000 мПа·с	ASTM D 3236, RVT, шпindelь 27
Прочность на Т-отслаивание: * алюминий/алюминий медь/медь алюминий/полиэтилен медь/полиэтилен	48 Н/см 56 Н/см 28 Н/см 28 Н/см	DIN 53282; 53539, образец шириной 25мм, поперечная скорость 50 мм/мин
Сопrotивление ползучести	75 ± 5 °С	метод Henkel MH 11
Гибкость при низкой температуре	≤ -25 °С	прибл. ASTM D 3111
Температура нанесения	160 – 190 °С	–
Стабильность хранения	min 24 месяца в оригинальной закрытой упаковке; max t хранения +35 °С	

* данные являются типичными и примерными, могут варьироваться в зависимости от субстратов, необходимы собственные испытания

Требования к переработке

Переработка производится на линии машинами для переработки клеев-расплавов (напр, марки Nordson) методом расплавления гранул или блоков при рекомендуемых температурах.

Очистка оборудования производится с помощью очистителя VI940 для клеев-расплавов на основе полиолефинов и сополимеров и MACROMELT XS 9062 для клеев-расплавов на основе полиамида.

Техническая документация

Технические листы, листы безопасности, гигиенические сертификаты, рекомендации производителей оборудования и потребителей.

Водонабухающие клеи-расплавы марки MACROMELT Q44xx**Область применения**

Очень важным критерием для кабельных конструкций является защищенность последних от продольного проникновения воды внутри кабелей. Для предотвращения этого в кабельных конструкциях применяются так называемые, водонабухающие клеи-расплавы. Такие клеи-расплавы обладают свойством задерживать влагу путем образования геля при контакте с водой.

MACROMELT Q4404 - продукт с постоянной поверхностной клейкостью, отличающийся хорошими клеящими свойствами перед набуханием, сравнимыми с клеями-расплавами. Кроме того, он является матрицей и после процесса набухания становится похож на пену. После процесса набухания геометрические размеры увеличиваются в два-три раза.

MACROMELT Q4410 - водопоглощающий клей-расплав с сухой поверхностью, но из-за длительного открытого времени подходит только для использования непосредственно на автоматизированной производственной линии. Этот продукт также образует матрицу после процесса набухания, подобную пене. Размеры матрицы после процесса набухания увеличиваются в три - четыре раза.

MACROMELT Q4411 - подходит для применения и вне производственных линий благодаря сухой поверхности сразу же после сушки. Этот продукт обладает недостаточными адгезионными свойствами, но процесс набухания протекает очень быстро. В отличие от других продуктов, этот материал не образует остаточной матрицы после завершения процесса набухания. Он набухает, пока суперабсорбент находится в форме матрицы, затем матрица разрушается. Остаточную матрицу обнаружить невозможно. Эффективность суперабсорбента может достигать 100%.

ЗАО «Автех»

Адрес: 61072, г. Харьков
пр. Ленина 56, оф. 311
Сайт: www.avteh.com
E-mail: office@avteh.com

Телефоны:
+38 (057) 717-50-50
+38 (057) 717-62-62
+38 (057) 759-03-01



Водонабухающие клеи-расплавы открывают новые возможности и преимущества особенно для сухих кабельных конструкций. Водонабухающие клеи-расплавы не образуют пыли во время нанесения. Более того, нет необходимости в использовании смазок, что делает обращение с ними очень удобным. Нет значительных ограничений по времени касательно нанесения. Насколько нам известно, возможно увеличение скорости до 80 м/мин на производственных линиях. В случае использования вне производственных линий, существует гораздо больший потенциал увеличения скорости. Конструкционные возможности для нового дизайна кабелей могут быть значительно увеличены, благодаря гибкости процесса нанесения, упомянутом выше. Существует возможность унификации производства, так как один продукт может использоваться для нескольких видов кабеля.

Технические характеристики

Таблица 1.1.2.- 6

Свойства	MACROMELT Q 4404	MACROMELT Q 4410	MACROMELT Q 4411
Точка размягчения, °C	75	104	98
Вязкость, мПа·с, при: 120 °C 140 °C 160 °C	– 35000** 22000***	– 120000* 55000**	180000* 75000* 23000**
Водопоглощение, г/(г см), в течение: 1мин 10 мин	0,08 0,57	0,16 0,54	0,13 1,63
Специальные свойства	Постоянная поверхностная клейкость, хорошие клеящие свойства, остаточная матрица	Нет поверхностной клейкости, остаточная матрица	Сухая поверхность, быстрое водопоглощение, 100% эффективность при водопоглощении

* (1rpm)

** (2.5rpm)

*** (5rpm)

Применение клеев-расплавов фирмы «Хенкель» в конструкциях кабелей

Таблица 1.1.2-7

Склеивание продольного шва металлической оболочки			Склеивание/герметизация металлических элементов кабеля и полимерных слоев					Фиксация центрального силового элемента
Al	Cu	Zetabon, Dow, Chemical	ПЭ/Al	ПЭ/Cu	ПВХ/Al	Арамидные волокна/стекловолокно/ПЭ/Al		
						Склеивание/герметизация	Только герметизация	Гофрированная сталь/ПЭВП
				Q3265				
Q3265								Q3265 Q5702
Q3265		Q3265 Q8740				MM6735 TPX20-315*	Q5303	Q3265 Q5702 Q8748
MM6239** Q3265 Q8740	Q8740	Q8740	Q3265 Q5362	Q8740 Q5362	MM6239			Q3265 Q5702
Q8740	Q8740	Q8740	Q8740					

* альтернативный вариант

** для кабелей с ПВХ оболочками

Специальные продукты: MM Q4411, MM Q4410, MM Q4404 – водонабухающие клеи-расплавы.

ЗАО «Автех»

Адрес: 61072, г. Харьков
пр. Ленина 56, оф. 311
Сайт: www.avteh.com
E-mail: office@avteh.com

Телефоны:
+38 (057) 717-50-50
+38 (057) 717-62-62
+38 (057) 759-03-01



1.1.3. Клеи-расплавы MACROMELT фирмы "Henkel KGaA" для производства термоусаживающихся элементов

Область применения

Термоусаживающиеся элементы состоят из взаимопересеченных молекул полиолефинов и производятся в раскрытой форме путем экструзии и формования таких элементов, как защитные колпачки, муфты и трубки.

Они служат в качестве клеящего компонента для кабелей всех типов, делая их устойчивыми к проникновению влаги и внешним воздействиям. С внутренней стороны на них нанесен клей-расплав. Под воздействием высокой температуры Термоусаживающиеся элементы с клеем сжимаются до определенного размера и клей-расплав заполняет собой все пустоты кабеля, покрывая и склеивая элементы кабеля.

Под торговой маркой MACROMELT фирма Henkel предлагает ряд специально созданных продуктов, выполняющих необходимые требования данной технологии.

Сегодня клеи-расплавы марки MACROMELT имеют широкое применение при производстве термоусаживающихся элементов (таблица 1.3.3-1).

Таблица 1.1.3.-1

Марка	Назначение	Преимущества
MACROMELT TPX 20-346	для защитных колпаков	хорошие клеящие свойства нанесение при помощи экструдеров хорошая ремонтпригодность
MACROMELT TPX 20-346	для стандартных муфт	хорошие клеящие свойства
MACROMELT TPX 20-341	для специальных / усиленных муфт	нанесение при помощи экструдеров высокие сцепные свойства при нагреве
MACROMELT TPX 20-205	для тонкостенных трубок	хорошее склеивание с ПВХ нанесение при помощи экструдеров низкая вязкость не текуч при высоких температурах
MACROMELT TPX 20-334	для тонкостенных трубок	хорошее склеивание с ПВХ коэкструзия высокая вязкость не текуч при высоких температурах
MACROMELT Q 3267	для тонкостенных трубок	высокая вязкость коэкструзия
MACROMELT Q 3282	для тонкостенных трубок	высокая вязкость коэкструзия прозрачный
MACROMELT TPX 20-239	для толстостенных трубок и трубок со стенками средней величины	высокая вязкость коэкструзия хорошее склеивание с ПЭ

ЗАО «Автех»

Адрес: 61072, г. Харьков
пр. Ленина 56, оф. 311
Сайт: www.avteh.com
E-mail: office@avteh.com

Телефоны:
+38 (057) 717-50-50
+38 (057) 717-62-62
+38 (057) 759-03-01