

novaphit® SSTC, novaphit® SSTC^{TA-L} and novaphit® MST
Материал прокладки высокого давления
сделано из расширенного графита для
максимальной производительности и
отличной управляемости.



ПРОКЛАДКИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕКСТИЛЬ

РАСШИРЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ

ИЗОЛЯЦИЯ

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

 **Frenzelit**

creating hightech solutions

Зачем использовать графит в качестве прокладочного материала?

После замены асбеста технически надежные решения изначально не были доступны для прокладок в более высоких температурных диапазонах. Материалы с резиновой прокладкой имеют естественный предел максимальной температуры. Существовала особая потребность в более качественных решениях для сред, которые являются горячими, опасными и обладают свойствами ползучести, такими как пар или масла для теплопередачи. Это стало причиной огромного успеха прокладок из расширенного графита.

Свойства прокладок povarhit® сделаны из расширенного графита

- Подходит для температур от -200°C до 550°C • Нечувствителен к изменяющимся нагрузкам
 - Максимальная приспособляемость к неровностям фланца
 - высокая гибкость
- когда уплотнительные поверхности неблагоприятны / неисправны
- Практически нет горячей ползучести
 - Универсальная химическая стойкость
 - Максимальное уплотнение во фланце
 - Возможно использование при уровнях внутреннего давления до 250 бар.

Стабильное качество продукции благодаря система управления процессом

Frenzelit участвует в производственном процессе семейства продуктов povarhit®, от получения графитового сырья до готовой прокладки. Все параметры, влияющие на качество, контролируются с помощью системы управления процессом. Это гарантирует постоянное поддержание высочайшего качества продукции. Надежные производственные процессы приводят к надежной герметизации в операциях пользователя и, следовательно, к таким же надежным процессам на его заводе

Конструкция системы уплотнения

Frenzelit производит данные, необходимые для расчета проектных параметров для прокладок в собственной лаборатории. Большое количество различных испытаний, которые имеют отношение к прокладочным материалам, выполняются внутри компании на постоянной основе. Диапазон испытаний от испытаний на стойкость к средам до механических / термических испытаний и определения параметров уплотнения на современных испытательных установках AMTEC. И отдел обеспечения качества, и отдел разработки часто пользуются этими лабораторными услугами. Также проводятся специфичные для клиента тесты, чтобы гарантировать, что назначение пользователя выполнено как можно лучше.



Процесс производства от шахты до готовой продукции



Графитовая руда из шахты

Качественные графитовые прокладки изготовлен из высококачественного графита

Прокладки novaphit® из расширенного чистого графита подходят для высоких химических, термических и механических нагрузок. Они выполняют свою работу надежно, даже когда в условиях возникают сильные колебания. Кстати, прокладки novaphit® не содержат никаких связующих веществ.

Могут быть существенные различия в качестве расширенного графита. Ниже приводится объяснение того, как производится расширенный графит и какие критерии должны быть выполнены в качестве качественных характеристик.

Откуда берется графит?

Графит добывается как на открытых, так и подземных рудниках. Выбор шахты уже решает последующий уровень качества. Последующие операции шлифования и очистки также важны.

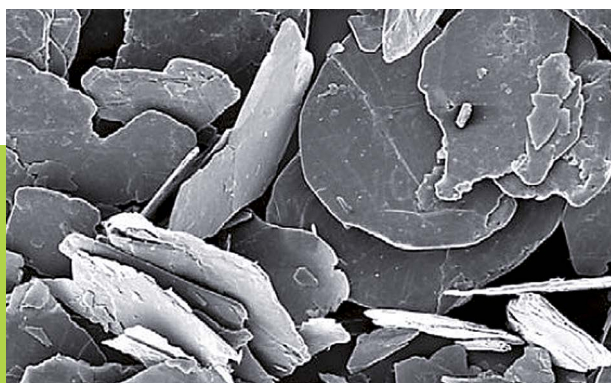
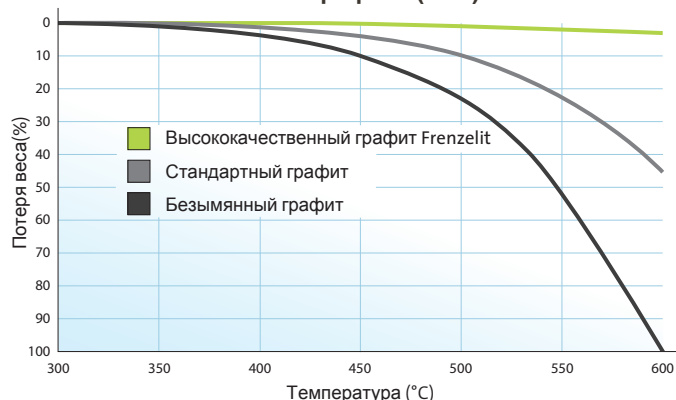
Что происходит в процессе расширения?

Измельченный основной графит расширяется в результате термического процесса, при котором объем графита увеличивается во много раз. Гибкая и мягкая графитовая пленка изготовлена из «хрупкого» графитового порошка.

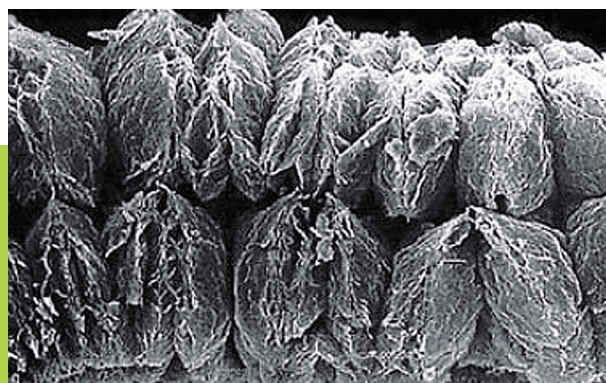
Стойкость к окислению является наиболее важным качеством особенностью графитовых прокладок

Эффективность графита в основном определяется его стойкостью к окислению. Распространенное предположение, что качество графита определяется исключительно определенной степенью чистоты, неверно. Наоборот: важно точно определить окислительные свойства графита, потому что даже графитовые пленки с наивысшим уровнем чистоты могут быть недостаточно стойкими к окислению. Благодаря тщательному отбору основного графита и 100% проверке поступающих товаров по этим и другим свойствам, в производстве novaphit® SSTC, novaphit® SSTCTA-L и novaphit® MST используется только высококачественный графит.

Потеря веса как показатель стойкости к окислению пленки чистого графита (99%)



Пластиночный графит Источник: Graphit Kropfmühl AG



Расширенный графит Источник: Graphit Kropfmühl AG

Защита окружающей среды оптимизирована прокладками высочайшего качества по всей компании

Качественные прокладки вносят большой вклад в защиту окружающей среды. Правила, такие как Закон о чистом воздухе Германии («TA Luft»), определяют строгие критерии герметизации. Особенно важно, чтобы эти критерии выполнялись в приложениях, связанных со средами, которые представляют опасность для окружающей среды и вредны для здоровья.

Демонстрация высокого качества novaphit® MST и novaphit® SSTCTA-L (согласно TA Luft) при тестировании компонентов

Испытание компонентов включает измерение утечки после 48 часов выдержки при температуре 300 ° C. Предел утечки составляет $1 \cdot 10^{-4}$ мбар • л / (с • м). До настоящего времени это был самый важный критерий для определения качества материала прокладки.

Однако многолетний практический опыт работы с прокладками показал, что качество материала прокладки зависит и от других критериев. Они включают в себя механические свойства, а также долговременную термостойкость и одновременно эффективную герметизацию в течение длительного периода времени. Из этого очевидно, что превосходные характеристики материала прокладки определяются сочетанием нескольких различных свойств.

Фокус на всей системе уплотнения: VDI 2290

Существуют более подробные правила, разработанные для обеспечения более точного удовлетворения требований TA Luft. Качество всего соединения с прокладкой зависит не только от свойств материала прокладки, но и от ситуации установки. Действующая директива VDI 2290 в значительной степени основана на комплексном подходе к созданию системы уплотнения. Важность экспертной установки подчеркивается так же, как и необходимость точных проектных расчетов.

Конструкция прокладки в соответствии с DIN EN 1591

DIN EN 1591-1 настоятельно рекомендуется для проектирования и расчета систем прокладок. Также обращаем внимание на использование класса уплотнения конструкции L0,01 в VDI 2290.

Благодаря своей оптимальной производительности novaphit® MST и novaphit® SSTCTA-L позволяют устанавливать прокладочные соединения, которые соответствуют строгим критериям TA Luft и VDI 2290. Поставляя novaphit® MST и novaphit® SSTCTA-L, Frenzelit создает основа для стандартизации в масштабах всей компании с максимальным уровнем качества.

Если у вас есть какие-либо вопросы по разработке приложений, мы будем рады ответить на них. Просто свяжитесь с нами:

gaskets@frenzelit.com

XP technology

Более высокая эффективность благодаря новым технологиям

Frenzelit проводит постоянные исследования инноваций, которые улучшают продукты, даже если они доказали свою успешность на протяжении десятилетий. В ходе этого процесса была разработана технология XP для novaphit®. Графит обладает природными свойствами, которые в прошлом считались неизменными и поэтому должны были быть приняты пользователями. Новая технология XP для novaphit® теперь устраняет эти ограничения.

Антипригарные свойства без ограничения на любые температуры

До сих пор одно из стандартных свойств графита имеет было то, что остатки прокладки почти всегда прилипают к поверхности уплотнения и должны были быть удалены в трудоемких и трудоемких операциях, когда прокладки были заменены. Обычные антипригарные покрытия на органической основе ослабляют такие свойства графита, как его эффективность герметизации или стабильность при высоких температурах, которые в остальном очень впечатляют. Антипригарные свойства, которые остаются стабильными в течение длительных периодов времени во всем диапазоне температур применения графита, не могут быть достигнуты с этими системами.

Впервые эта проблема была успешно решена благодаря инновационной технологии неорганического XP.

Увеличение стойкости к окислению

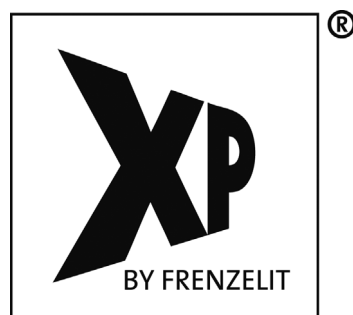
Даже высококачественные графитовые пленки, содержащие ингибиторы окисления, подвергаются окислению с определенной температурой. Благодаря технологии XP для novaphit® проводится глубокая пассивация графита, что значительно замедляет процесс окисления. Это приводит к значительному увеличению долгосрочного сопротивления.

Неорганическое активное вещество

Технология XP для novaphit® включает в себя чисто неорганическую обработку графита. В этом процессе однородно распределенные наночастицы по всему поперечному сечению материала обеспечивают компактную защиту графита. Активное вещество является химически инертным и поддерживает отличную устойчивость графита к средам.

Краткий обзор преимуществ:

- Антипригарные свойства: быстрая замена прокладки - огромный потенциал для экономии времени
- Минимизированный риск повреждения фланца
- Неорганическая основа гарантирует долгосрочную эффективность и стабильность среды - и при температуре выше 250 ° C
- Увеличение стойкости к окислению - лучшая долгосрочная производительность
- Потеря массы <3% / ч при 670 ° C
- Более высокая надежность / доступность оборудования



XP = eXtended Performance

XP technology облегчает замену прокладки

XP Технология обеспечивает плоские прокладки novarhit® с антипригарными свойствами, которые ранее не были достигнуты с графитом.

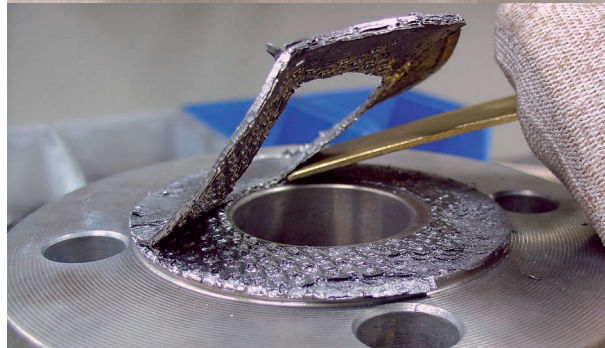


С технологией XP

Функция антипригарного покрытия novarhit® с технологией XP полностью эффективна во всем диапазоне температур нанесения графитовой прокладки. Из-за неорганической, инертной базовой структуры технологии XP, нет никаких функциональных ограничений в отношении устойчивости к химическим средам.

Технология XP для материалов novarhit® уменьшает частые отложения графита на поверхностях уплотнения, облегчает удаление прокладок и длительную очистку фланцев. Это представляет собой впечатляющее улучшение производительности графитовых прокладок.

Технология XP приводит к огромным экономическим выгодам. Они связаны с более простым снятием прокладок, значительным упрощением или устранением очистки фланцев и связанной с этим экономией времени.



Без технологии XP

Уплотнительные поверхности защищены в то же время, чтобы они оставались нетронутыми в течение более длительного периода времени. Фланцевые соединения со шпунтом и канавкой представляют собой особенно сложную задачу, когда необходимо удалить остатки старых прокладок.

Исследования, проведенные операторами завода, также показывают, что проблемы утечки, как правило, связаны с неполным удалением остатков старой прокладки. В этом отношении использование технологии XP является важным вкладом в надежность процесса.

See for yourself!

Watch the film: www.frenzelit.com/XP_e

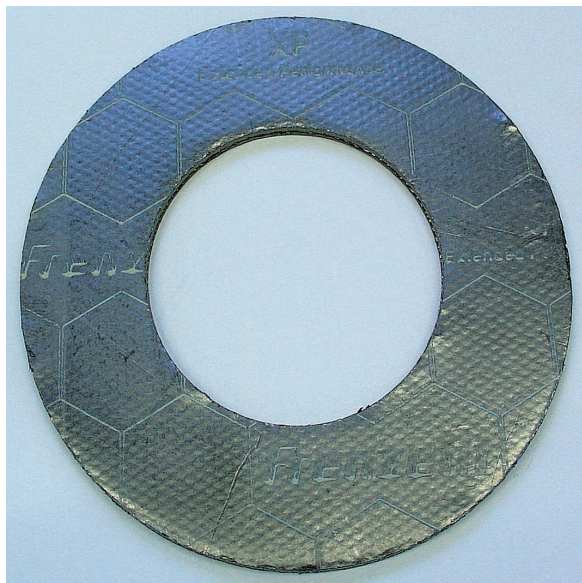


XP технология

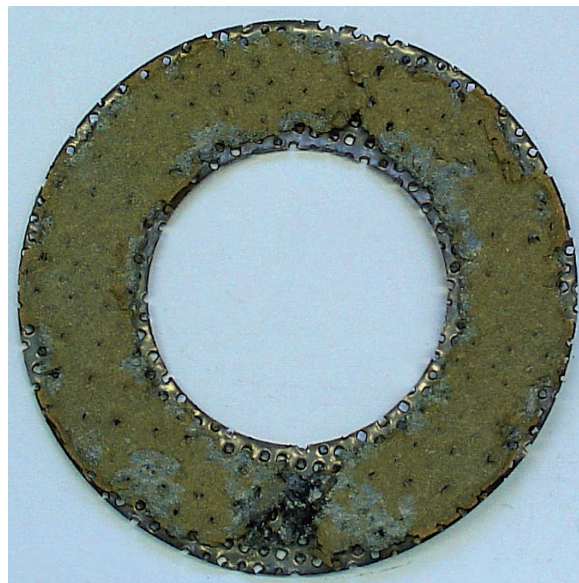
повышает стойкость к окислению

Когда присутствует окислитель, такой как атмосферный кислород, графитовые прокладки подвергаются окислению при более высоких температурах. В результате графит превращается (среди прочего) в CO₂. Это приводит к потере массы графита, следствием чего является увеличение утечки из уплотнения прокладки и даже полное разрушение прокладки.

Влияние разницы в стойкости к окислению Температура испытания: 670 ° C / 4 часа, атмосфера: воздух



novaphit® with XP technology



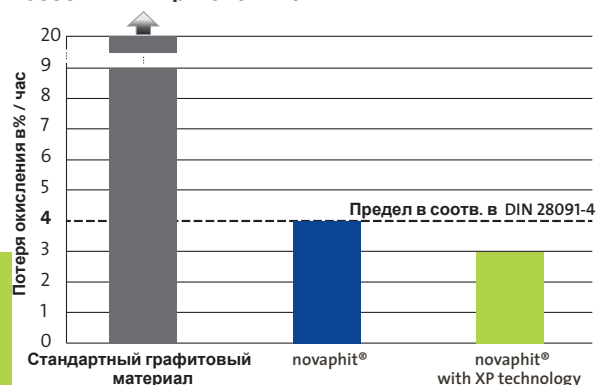
Стандартная графитовая прокладка

Требования по качеству к стойкости к окислению плоских графитовых прокладок определены в DIN 28091-4 и должны составлять не более 4% потерь при окислении в час и время выдержки 4 часа при температуре 670 ° C. Строгие требования спецификаций от нефтеперерабатывающей промышленности были включены в стандарт DIN здесь.

Технология XP для материалов novaphit® приводит к значительному улучшению стойкости графита к окислению. Технология XP делает novaphit® настолько инертным, что из-за окисления происходит максимальная потеря массы в 3% / ч, то есть значительно ниже, чем требования действующего стандарта.

На следующей диаграмме показаны результаты термогравиметрического анализа (TGA в соответствии с DIN 28090-2) проверенной прокладки novaphit®, которая уже устойчива к окислению, с отделкой XP и без нее. Эффект технологии XP заключается в том, что потери при окислении не превышают 3% / ч. Повышение эффективности помогает поддерживать стабильность уплотнений в течение более длительного периода времени и, таким образом, повышает как надежность процесса, так и доступность установки.

Потеря массы из-за окисления в соотв. по DIN 28090-2 TGA при 670 ° C / 4 ч



Материал профиля novaphit® SSTC / novaphit®

SSTCTA-L

Преимущества используемой расширенной металлической вставки

Материал прокладки из вспененного графита (уровень чистоты > 99%) с внутренней пропиткой и вставкой из кислотостойкого вспененного металла, изготовленной из хромоникелевой стали (материал № 1.4404 / AISI 316L).

Расширенный металл из кислотостойкой нержавеющей стали

Коррозионно-кислотостойкий материал (AISI 316L).

Толщина используемой металлической вставки

Растяжение используемой пленки из нержавеющей стали (исходная толщина 0,15 мм) приводит к трехмерной структуре с проектируемой высотой около 0,4 мм, в результате чего достигается герметизация сердечника прокладки.

Геометрия вставки из нержавеющей стали

- Лучшая эксплуатация поверхностного давления, доступного для уплотнителя графит, потому что не нужно "коронки" выровнена. Установка прокладки завершается быстрее.
- Нет подрезания в материале вставки. Графитовая пленка полностью закрывает вкладыш
- Оптимизированное распределение поверхностного давления по сравнению с другими концепциями вставки. Это продемонстрировано само собой разрозненными линиями более высокого поверхностного давления (см. фото Fuji Film novaphit® SSTCTA-L с расширенным металлом).
- Благоприятная геометрия сетки (размер алмаза = 3,0 мм) позволяет производить прокладки с очень узкими ширинами надежно.
- Легкая режущая способность. Обработка преимуществ в ручном и внутреннем отделка.
- Значительно меньший риск разделения слоев при изгибе происходит. Даже в таком случае графитовая пленка прессуется вокруг вставки снова полностью, когда давление

наносится на прокладку при монтаже на фланце.

Это приводит к большей терпимости в случае неправильной обработки.

- Повторный изгиб вставки необратим, потому что деформационного упрочнения, т.е. вставка восстанавливается и активно участвует в операции запечатывания! Это гарантирует повышенная безопасность в прокладке, особенно при более высокие уровни поверхностного давления.
- Еще одно преимущество новатафита SSTC и новатафита® SSTCTA-L в прямом сравнении с гладкими металлическими вставками это их открытый принцип дизайна вставки. Это означает, что не просто внешний слой графита, а скорее значительно более толстый слой доступен для компенсации повреждение фланца.

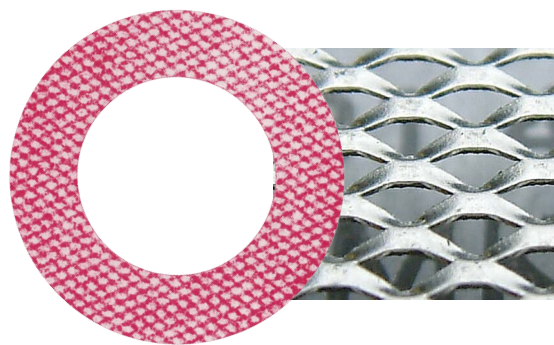
Fuji Film photos

Чувствительность: средняя

Толщина прокладки: 2,0 мм.

Давление на поверхность: 30 Н / мм².

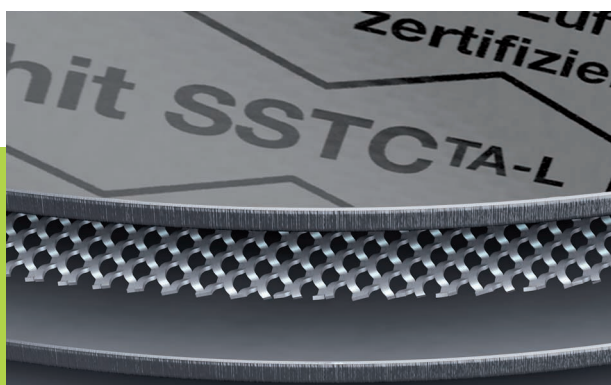
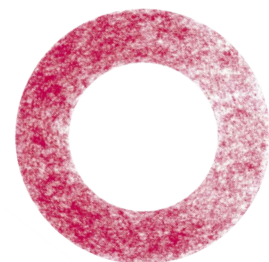
Frenzelit графитовая прокладка novaphit® SSTC^{TA-L} с расширенным металлом



Графитовая прокладка с металлическим покрытием



Графитовая прокладка с гладким металлом



Материал профиля novaphit® MST с технологией XR

Преимущества уникального сочетания пенополистирола и гладких металлических вставок

Многослойный материал прокладки из расширенного графита (уровень чистоты 99,5% *) с несколькими металлическими и плоскими металлическими вставками из нержавеющей стали (материал № 1.4404 / AISI 316L) и интеллектуальной внутренней пропиткой.

Стандартная технология XR

novaphit® MST, флагман семейства продуктов novaphit®, обладает всеми преимуществами технологии XR в стандартной комплектации.

Выдающаяся адаптивность

Логическое расположение вставок из нержавеющей стали - это особенность novaphit® MST. Графитовая фольга толщиной 0,5 мм чередуется с нержавеющей сталью 1.4404. Однако расширенный металл выбирается для наружных слоев с каждой стороны. Открытая структура вспененного металла делает прокладку более адаптируемой, поскольку два внешних графитовых слоя на каждой стороне можно использовать для компенсации неровностей фланца.

Новое измерение эффективности внутренней пропитки.

Систематическое улучшение эффективности внутренней пропитки позволило использовать графитовые пленки с оптимизированной начальной плотностью. В результате уплотняющие свойства увеличиваются, а технологичность значительно улучшается.

Деформация прокладки около 43% достигается при поверхностном давлении всего 20 МПа. По сравнению со стандартными многослойными ламинатами, которые достигают только около 23%, это означает, что технологичность выше на 87%.

* типичное значение



Отличная управляемость

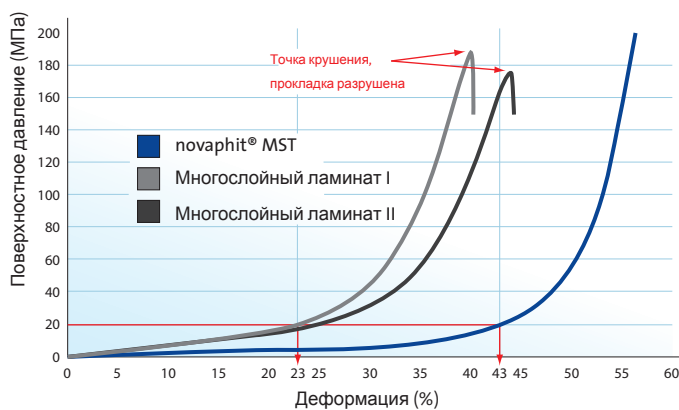
Благодаря многослойной структуре прокладки из novaphit® MST обладают исключительно хорошей стабильностью размеров и не изгибаются. Это может быть преимуществом по сравнению с однослойными усиленными графитовыми прокладками.

Очень простая обработка

Толщина отдельных вкладышей из нержавеющей стали (0,05 мм) была выбрана тщательно, чтобы обеспечить максимально надежную и простую обработку всеми стандартными методами:

- Штамповка
- Печать
- Водоструйная резка
- Резка дисковыми пилами
- Резка металлическими ножницами
- Резка ножницами

Диаграмма сжатия согласно DIN 28090-1

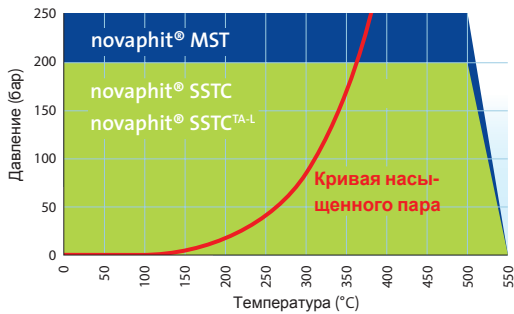


Техническая информация

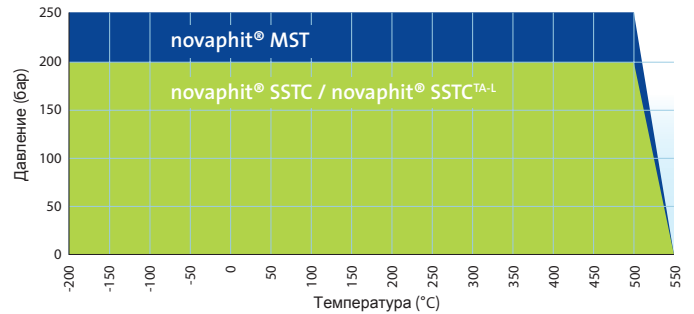
Рекомендации по применению в зависимости от давления и температуры

Рекомендации по применению для различных уровней температуры и давления на графиках относятся к прокладкам толщиной 2,0 мм, которые используются с выступающими фланцами. Более высокие пределы возможны при использовании более тонких прокладок!

Рекомендации по применению для воды / пара

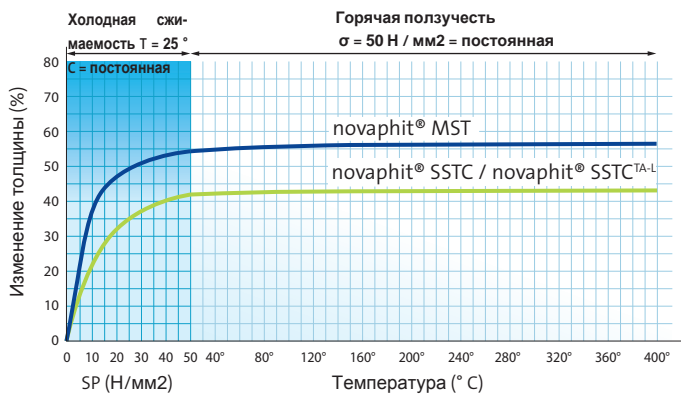


Рекомендации по применению для других медиа *



* Пример для наиболее распространенных других СМИ. Точные данные по отдельным случаям можно получить через программу Frenzelit novaDISC или у наших специалистов по разработке приложений.

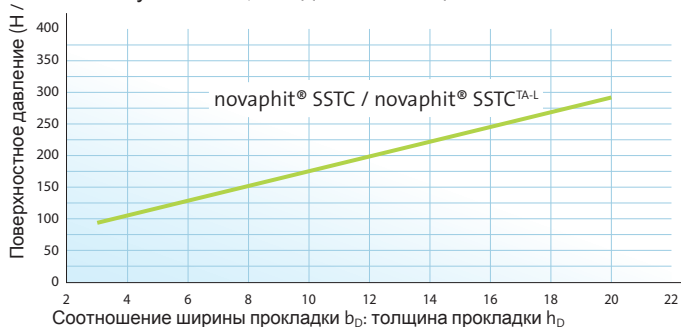
Комплект для сжатия - Temp-Test до 50 Н / мм² и 400 °С



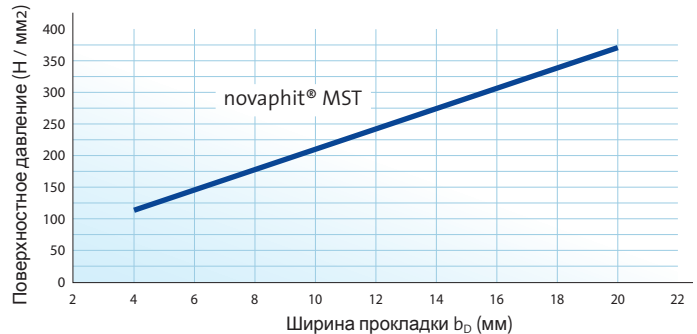
- novaphit® MST
- novaphit® SSTC / novaphit® SSTC^{TA-L}

Максимальное поверхностное давление

после установки, с поднятыми лицами



Максимальное поверхностное давление может быть увеличено примерно в 1,5 раза в случае фланцев со шпунтом и шпунтом



Многослойная структура novaphit® MST означает, что толщина прокладки не играет роли

Пояснительная записка о температурном испытании (Temp-Test):

Цель температурного испытания - определить, как прокладка деформируется при определенных условиях. Это специальная разработка Frenzelit, которая представляет собой «отпечаток» основных свойств прокладок. Степень сжатия прокладки при комнатной температуре определяется в первой части теста. Эта кривая указывает на приспособляемость прокладки во время установки.

Во второй части теста температура увеличивается с заданной скоростью, в то время как уровень поверхностного давления, достигнутый в первой части, поддерживается постоянно. То есть системе не разрешается «расслабляться» в результате сжатия прокладки. Это чересчур критично - нагрузка на прокладку будет ниже в реальной ситуации с уплотнением, - но это беспрепятственно раскрывает характер прокладки.

Данные материала

Общая информация	
Связующие	
Одобрения и тесты	DVGW VP401 TA Luft Испытание безопасности на выдув to VDI 2200 BAM для газообразного O ₂ (200 °C / 130 bar) и жидкость O ₂ Пожаробезопасная (DIN EN ISO 10497, API607, BS6755) Germanischer Lloyd (GL)
Цвет	
Цвет печати	

novaphit® SSTC	novaphit® SSTC ^{TA-L}	novaphit® MST
нет	нет	нет
✓	✓	✓
-	✓	-
-	✓	✓
-	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
серый графит	серый графит	серый графит
черный	черный	синий

Физические свойства	Тестовый стандарт	Ед.изм
Толщина прокладки 2,0 мм		
Графитовая чистота	DIN 51 903	[%]
Плотность	DIN 28 090-2	[г/см ³]
Остаточное напряжение при 300 ° C	DIN 52 913	[Н/мм ²]
Сжимаемость	ASTM F 36 J	[%]
восстановление	ASTM F 36 J	[%]
Холодная сжимаемость ϵ_{KSW}	DIN 28 090-2	[%]
Холодное восстановление ϵ_{KRW}	DIN 28 090-2	[%]
Горячая ползучесть $\epsilon_{WSW/300}$	DIN 28 090-2	[%]
Горячее восстановление $\epsilon_{WRW/300}$	DIN 28 090-2	[%]
Удельная скорость утечки	DIN 3535-6	[мг/(с·м)]
Значение окисления с XP technology	DIN 28090-2	[%/ч]
Значение окисления без XP technology	DIN 28090-2	[%/ч]
Прочность на растяжение поперечная	DIN 52 910	[Н/мм ²]
Общее содержание хлоридов	DIN 28 090-2	[ppm]
Содержание выщелачиваемого хлорида	PV 01605	[ppm]
Общее содержание фтора	DIN 51 723	[ppm]

Значение		
Режим (типичное значение)		
> 99	> 99	99.5
1.35	1.37	1.20
≥ 45	≥ 45	≥ 45
37	37	50
15	17	10
35	36	45
4	5	4
2	3	3
2	4	3
0.07	≤ 0.01	≤ 0.01
≤ 3	≤ 3	≤ 3
≤ 4	≤ 4	-
8	8	16
≤ 50	≤ 50	≤ 50
≤ 20	≤ 20	≤ 20
≤ 50	≤ 50	≤ 50

Данные продукта (допуски согласно DIN 28091-1)	
Размеры	[мм]
Толщина	[мм]

1000 x 1000 1500 x 1500 2000 x 1000	1000 x 1000 1500 x 1500 2000 x 1000	1000 x 1000 1500 x 1500
1.0 / 1.5 / 2.0 / 3.0	1.0 / 1.6 / 2.0 / 3.0	1.0 / 1.5 / 2.0 / 3.0 / 4.0

Отказ от гарантийных обязательств

Ввиду разнообразия различных условий установки и эксплуатации, а также вариантов применения и технологии обработки, информация, представленная в этом проспекте, может служить только приблизительным руководством и не может использоваться в качестве основы для претензий по гарантии.

Пояснительная записка о рекомендациях по применению

Рекомендации по температуре и давлению на графиках относятся к прокладкам толщиной 2,0 мм, которые используются с выступающими фланцами. Более высокие напряжения возможны при использовании более тонких прокладок! Поэтому предоставляемая информация должна рассматриваться как оценки, которые находятся на безопасной стороне, а не как конкретные эксплуатационные пределы.

Хорошо для людей и окружающей среды.

От исследований и разработок до наших производственных операций и использования продукта заказчиком: обеспечение качества и ответственный подход к ресурсам и окружающей среде - это твердое обязательство, которое мы соблюдаем во всем, что мы делаем на протяжении всего жизненного цикла всех продуктов.

Подразделение Frenzelit для прокладок получило сертификат, подтверждающий, что компания соответствует требованиям ISO 9001, ISO 14001 и ISO 50001. Это означает полную прозрачность во всех областях и, следовательно, обеспечивает высокую степень безопасности - на благо наших сотрудников, окружающей среды и наши клиенты.

Инструкция по установке

- Очистите уплотняемые поверхности и удалите следы старых прокладок без повреждения поверхности фланца.
- Проверьте поверхности фланца на параллельность и неровности; внести коррективы, если необходимо.
- Перед их установкой проверьте прокладки, которые хранились в сухих условиях для трещины, повреждения поверхности, точность размеров и - в случае прокладок с отверстия под болты - совпадение рисунка болтов с фланцем.
- Не используйте герметики! Установите прокладки сухими и обезжиренными!
- Проверьте состояние болтов перед их установкой и используйте новые болты, если необходимо.
- Сначала устанавливайте прокладки последовательно и аккуратно вручную. (Примечание по импорту: никогда не затягивайте первый болт слишком надежно!).
- Затяните болты подходящим инструментом.

Управление качеством

ISO 9001

Управление окружающей средой

ISO 14001

Управление энергией

ISO 50001

Семейство продуктов novaphit®

Наименование	Краткое описание	XP технология
novaphit® MST	Многослойная прокладка с расширенными и плоскими металлическими вставками для максимальной механической устойчивости, отвечающей требованиям TA Luft	as standard
novaphit® SSTC ^{TA-L}	С расширенной металлической вставкой, выполненной TA Luft требования	по выбору
novaphit® SSTC	С проверенной металлической вставкой	по выбору
novaphit® SSTC ^{TRD 401}	TÜV-сертифицированное решение для овальной крышки прокладки	по выбору
novaphit® 400	Армированная плоской металлической вставкой, для филигранной работы геометрия и тонкая толщина прокладки	-
novaphit® VS	Предварительно сжатый графитовый лист без металла армирование	по выбору
novaphit® M	Графитовая фольга плотностью 1,0 г / см ³	по выбору

ПРОКЛАДКИ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕКСТИЛЬ

РАСШИРЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ

ИЗОЛЯЦИЯ

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Frenzelit GmbH
P.O. Box 11 40
95456 Bad Berneck
Germany
Phone +49 9273 72-0
Fax +49 9273 72-221
info@frenzelit.com
www.frenzelit.com

 **Frenzelit**
creating hightech solutions