

ООО «Флайг+Хоммель»

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «Флайг+Хоммель»



Кузнецов Д. А.

«26» марта 2014 г.

Precote® 85

Микрокапсульные покрытия предварительного нанесения
для герметизации и фиксации резьбовых соединений

Руководство по эксплуатации

001-Precote85-2014

Заволжье
2014

Содержание

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Общие положения..... | 3 |
| 2 | Описание продукта..... | 4 |
| 3 | Использование по назначению..... | 7 |
| 4 | Технические характеристики покрытия предварительного нанесения Precote [®] 85..... | 7 |
| 5 | Основные требования и рекомендации к резьбовым изделиям с покрытием Precote [®] 85. Монтаж резьбового изделия с покрытием Precote [®] 85..... | 8 |
| 6 | Возможность повторного применения..... | 9 |
| 7 | Упаковка. Хранение. Транспортировка..... | 10 |
| 8 | Безопасность..... | 10 |
| | Приложения..... | 11 |
| | Приложение 1..... | 11 |
| | Приложение 2..... | 12 |
| | Приложение 3..... | 14 |
| | Приложение 4..... | 15 |
| | Приложение 5..... | 16 |
| | Приложение 6..... | 17 |
| | Лист регистрации изменений..... | 18 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|------|----------------|---------|------|---|--|--|------|------|---------------------|----|--|
| | | | | | 001-Precote85-2014 | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Микрокапсульные покрытия предварительного нанесения для герметизации и фиксации резьбовых соединений | | | Лит. | Лист | Листов | | |
| Разраб. | | Ларионов И. С. | | | | | | | | 2 | 18 | |
| Пров. | | Кузнецов А. А. | | | | | | | | | | |
| Н.Контр. | | Настин А. А. | | | | | | | | ООО «Флайг+Хоммель» | | |
| Утв. | | Кузнецов Д. А. | | | | | | | | | | |

1 Общие положения

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для работников различных отраслей промышленности, связанных с производством и ремонтом резьбовых соединений, в которых применяется микрокапсульное покрытие предварительного нанесения Precote® 85. Содержит сведения об основных характеристиках продукта, условиях его применения, а так же указания по мерам безопасности и хранению.

1.2 РЭ не заменяет документы, издаваемые эксплуатирующими организациями в качестве технических руководств отдельным категориям работников.

1.3 Внесение изменений в согласованное и утвержденное РЭ производится предприятием-держателем подлинника настоящего РЭ по согласованию с эксплуатирующими организациями.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
| | | | | | 001-Precote85-2014 | Лист |
| | | | | | | 3 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

2 Описание продукта

2.1 Микрокапсульное покрытие предварительного нанесения Precote® 85 предназначено для герметизации и фиксации резьбовых соединений, которое является альтернативным вариантом жидких анаэробных герметиков.

2.2 Покрытие предварительного нанесения Precote® 85 применяется в различных отраслях промышленности для стопорения и герметизации резьбовых соединений. Максимальная экономическая эффективность достигается в серийном и массовом производстве, где применение дополнительных механических уплотнителей и стопорящих элементов неприемлемо.

2.3 Покрытие Precote® 85 обладает хорошей совместимостью с различными металлами. Наличие или отсутствие термообработки, а так же различных видов покрытий не сказывается на качестве изделия в целом. Покрытие Precote® 85 применяется в резьбовых деталях из пластмасс.



Рисунок 1

2.4 Применение покрытия Precote® 85 обеспечивает гарантию качества соединения для потребителя и возможность контроля качества и количества нанесения покрытия для изготовителя. Процесс нанесения покрытия проводится на специальном оборудовании.



Рисунок 2

2.5 Покрытие Precote® 85 в исходном состоянии приготавливают на основе толуола и двухкомпонентной структуры, состоящей из акрилата и отвердителя, которые окружены полимерной пленкой. Вязкость покрытия регулируется содержанием толуола, в зависимости от размера покрываемой резьбы. (Приложение 1).

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 4 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | | | |

2.6 После нанесения Precote® 85 на резьбовое изделие и процесса сушки происходит образование сухого и твердого покрытия, которое остается неактивным вплоть до сборки резьбового соединения. На участке резьбы, покрытого Precote® 85, обеспечивается антикоррозионная защита.



Рисунок 3

2.7 Резьбовая деталь с покрытием Precote® 85 представляет собой единый технологический элемент, герметизирующие и стопорящие свойства которого начинают действовать после затягивания резьбового соединения с усилием.



Рисунок 4

2.8 При сборке резьбового соединения микрокапсулы в слое покрытия разрушаются, жидкие активные компоненты акрилата и отвердителя высвобождаются и смешиваются.

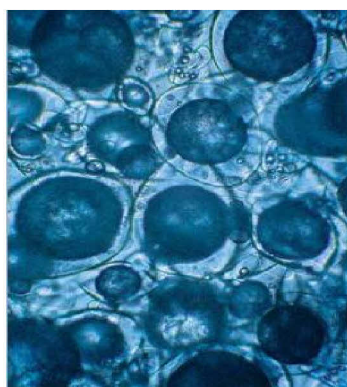
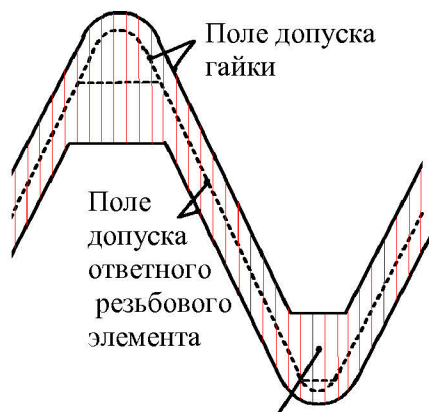


Рисунок 5

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

2.9 После сборки, Precote® 85 полностью заполняет пространство в резьбовой паре, образуя единую систему, быстро затвердевает, обеспечивая надежное уплотнение и максимальную устойчивость к динамическим и термическим нагрузкам. После высыхания соединение имеет высокий момент страгивания, при этом полностью исключается эффект самооткручивания. Также обеспечивается коррозионная защита участка резьбы, покрытого Precote® 85, и резьбового соединения в целом.



После сборки соединения весь резьбовой зазор полностью заполнен Precote® 85.

Рисунок 6

2.10 Покрытие Precote® 85 обладает отличной химической стойкостью и обеспечивают работоспособность резьбовых соединений в условиях присутствия машинного масла, дизельного топлива, этиленгликоля и воды.

2.11 Покрытия предварительного нанесения Precote® 85 обеспечивает простоту демонтажа и отсутствие повреждений деталей при ремонтных работах даже после длительной эксплуатации при максимальных температурах.



Рисунок 7

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

001-Precote85-2014

Лист

6

3 Использование по назначению

3.1 Микрокапсульное покрытие предварительного нанесения Precote® 85 применяется для герметизации и фиксации резьбовых соединений при производстве различных технических узлов и механизмов. Место и количество нанесения покрытия определяется согласованной между поставщиком и потребителем конструкторской документацией.

3.2 Покрытия Precote® 85 должны использоваться строго по назначению. Применение деталей с Precote® 85 в ином месте, не согласованном с поставщиком, не допускается, в противном случае поставщик не гарантирует заявленные свойства покрытия, и претензии по его качеству не могут быть приняты.

4 Технические характеристики покрытия предварительного нанесения Precote® 85

4.1 Основные технические характеристики и свойства приведены в таблице 1. Остальные характеристики соответствуют нормативным значениям, приведенным в DIN 267-27.

Таблица 1 – Основные технические характеристики и свойства покрытия предварительного нанесения Precote® 85

| № | Технические характеристики | Значения |
|----|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Химическая основа (компоненты, входящие в состав) | капсулированный акрилат + капсулированный пероксид |
| 2 | Основные функции | стопорение + герметизация |
| 3 | Цвет | бирюзовый |
| 4 | Прочность покрытия | высокая |
| 5 | Скорость полимеризации | очень быстрая |
| 6 | Температурный диапазон эксплуатации (DIN 267-27) | от -60°C до +170°C |
| 7 | Коэффициент трения в резьбовом соединении $\mu_{\text{резьб}}$ | 0,10-0,15 |
| 8 | Время для достижения требуемых свойств покрытия (согласно DIN 267-27) при нормальных условиях | 6 часов |
| 9 | Момент завинчивания M_{EIN} | < 1,4 Нм |
| 10 | Момент страгивания M_{LB} без предварительного натяга | > 20 Нм |
| 11 | Момент страгивания M_{LB} с предварительным натягом (M_{A} – момент затяжки) | > 1,2x M_{A} |
| 12 | Момент отвинчивания M_{AUS} | < 55 Нм |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

001-Precote85-2014

Лист

7

Продолжение таблицы 1

| | | |
|----|---|---------|
| 13 | Максимальное давление, при котором сохраняются герметизирующие свойства | 400 бар |
| 14 | Минимальный срок хранения при соблюдении условий хранения | 4 года |

4.2 Испытания резьбовых соединений с покрытием предварительного нанесения Precote® 85 проводятся согласно DIN 267-27. Условия дополнительных испытаний резьбовых деталей с покрытием Precote® 85, поставляемых потребителю, должны быть согласованы и утверждены.

5 Основные требования и рекомендации к резьбовым изделиям с покрытием Precote® 85. Монтаж резьбового изделия с покрытием Precote® 85.

5.1 Для применения покрытий предварительного нанесения Precote® 85 рекомендуется изготовление резьбовых изделий с точностью 6g/6H. Данное требование должно выполняться для деталей после гальванической обработки.

5.2 Для достижения наилучших параметров герметизации и стопорения требуемая минимальная длина нанесения покрытия, должна составлять не менее 4-х витков. Допускаются пропуски на участке резьбы при условии сохранения стопорящих и герметизирующих свойств, которые подтверждаются испытаниями согласно DIN 267-27.

На сопрягаемых деталях должны отсутствовать механические повреждения и загрязнения (масло, стружка, окалина, содовый налет и.д.). Дополнительные рекомендации к нанесению покрытия Precote® 85, которые необходимо учитывать при разработке конструкторской и технологической документации, представлены в Приложении 2.

5.3 Средние диаметры резьбовой пары (болт-гайка) должны соответствовать требованиям КД, обеспечивая свинчиваемость с проходными резьбовыми калибрами и ее отсутствие с непроходными резьбовыми калибрами. Соответствие средних диаметров резьбовой пары требованиям КД гарантирует максимальное разрушение микрокапсул в слое покрытия при сборке соединения.

Высота покрытия Precote® 85 на резьбе должна быть не менее 60% высоты h резьбового профиля.

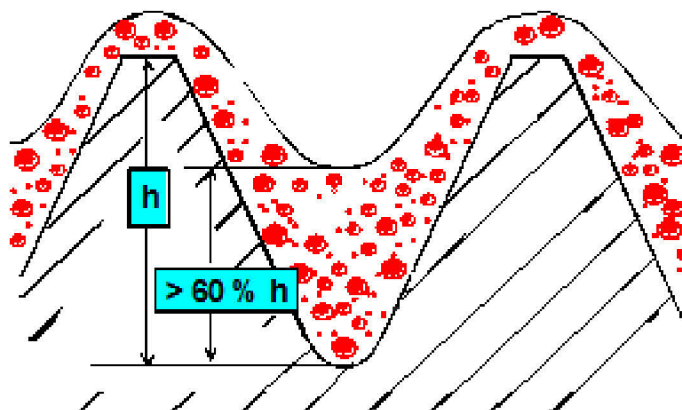


Рисунок 8

В случае возникновения спорных ситуаций по количеству и качеству (высота покрытия, пропуски) нанесенного покрытия на резьбовой профиль необходимо провести дополнительные испытания, согласно DIN 267-27. Если в результате испытаний установлено, что резьбовое соединение отвечает всем требованиям по герметичности и стопорению, то полученное покрытие не является бракованным.

5.4 Монтаж резьбовых изделий с предварительно нанесенным покрытием Precote® 85 осуществляется таким же образом, как и не покрытых (ручным или механизированным способом). При сборке резьбового соединения необходимо обеспечить требуемый момент затяжки в течение 5 минут после ввинчивания болта, в противном случае возможна необратимая деструкция (разрушение) полимерного состава покрытия.

5.5 Монтаж резьбового соединения с покрытием предварительного нанесения Precote® 85 в нормальных условиях сопровождается полимеризацией и быстрым отверждением покрытия. Свойства покрытия начинают проявляться после 10-15 минут после сборки соединения. При нормальных условиях отверждение покрытия, с достижением всех нормативных показателей по DIN 267-27, происходит через 6 часов. Допускается проводить сборку резьбового соединения при температуре от 0°C до -20°C. Скорость полимеризации и отверждения покрытия с понижением температуры уменьшается.

6 Возможность повторного применения

6.1 Повторное применение резьбовых деталей с покрытием Precote® 85 не допустимо, так как при сборке, а затем при демонтаже резьбового соединения, слой покрытия нарушается и, как следствие, пропадают его герметизирующие и фиксирующие свойства.

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 9 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | | | | |

6.2 При проведении ремонтных работ или при иной необходимости повторной сборки резьбового соединения, следует учесть следующие рекомендации, приведенные ниже.

6.2.1 Наилучшим и самым эффективным вариантом является применение новой детали с покрытием Precote® 85.

6.2.2 Если возможности применить новую деталь нет, то необходимо очистить резьбу от отработанного покрытия Precote® 85 и при повторной сборке нанести анаэробный герметик, подходящий под условия эксплуатации детали. Но требуется учитывать тот факт, что резьбовые детали, работающие в условиях высоких нагрузок, не должны использоваться повторно.

7 Упаковка. Хранение. Транспортировка.

7.1 Крепеж с нанесенным покрытием Precote® 85 должен расфасовываться в чистую, сухую и согласованную с потребителем тару предприятия-изготовителя (потребителя), обеспечивающую сохранность продукции при хранении и транспортировке.

7.2 Все виды крепежа с нанесенным покрытием Precote® 85 должны храниться в закрытой таре предприятия-изготовителя (потребителя) в сухом складском помещении предприятия-изготовителя (потребителя) при температуре от +5°C до +35°C и максимальной влажности не более 65%. При этом краткосрочное (5-10 суток, возможно повторяющееся) увеличение влажности до 90% и отклонение от указанных температур хранения выше +35°C и ниже +5°C не приведет к потере герметизирующих и стопорящих свойств покрытия. Минимальный срок хранения, при указанных выше условиях, составляет 4 года со дня поступления продукции на склад потребителя.

7.3 Транспортировка крепежа с нанесенным покрытием Precote® 85 должна производиться при температуре от -30°C до +55°C. Краткосрочное отклонение (5-10 суток, возможно повторяющееся) от вышеуказанных условий транспортировки не приведет к потере герметизирующих и стопорящих свойств покрытия.

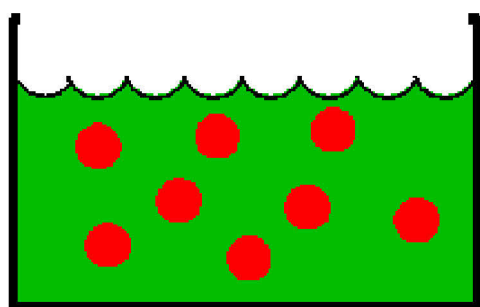
8 Безопасность

8.1 Покрытия Precote® 85 физиологически и токсикологически безопасны, в связи с тем, что все активные компоненты изолированы от окружающей среды капсульной пленкой. Precote® 85 изготавливается на основе толуола, но в сухом и отвердевшем состоянии исключается его содержание в составе покрытия, вследствие полного выветривания в процессе сушки.

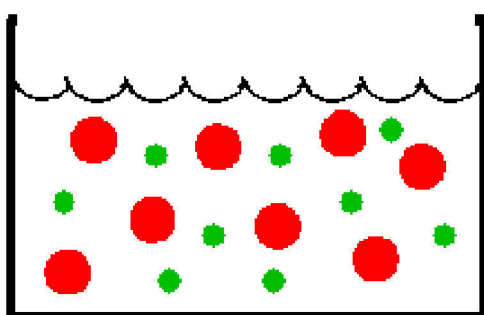
| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 10 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 001-Precote85-2014 | | | | |

Приложение 1

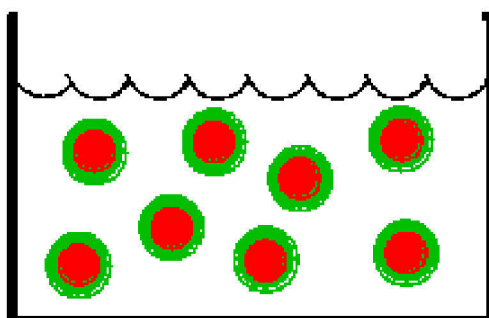
Принцип микрокапсулирования компонентов покрытия по технологии компании «OmniTechnik»



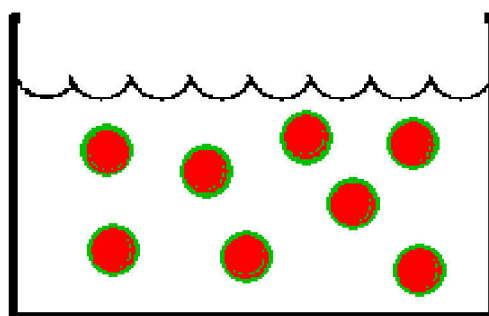
1 Активные компоненты, которые необходимо капсулировать, помещают в капсульную оболочку, находящуюся в жидкой фазе.




2 При настройке определенных параметров капсульная оболочка из жидкого состояния превращается в капельки.




3 Образовавшиеся капельки соединяются с компонентами, которые необходимо капсулировать, и покрывают (изолируют) их герметичной капсульной оболочкой.



4 Происходит отверждение и обезвоживание образовавшейся капсульной оболочки, как условие изолирования от среды жидкого носителя.

 = Компоненты, которые необходимо капсулировать

 = Капсульная оболочка (микрокапсула)

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

001-Precote85-2014

Лист

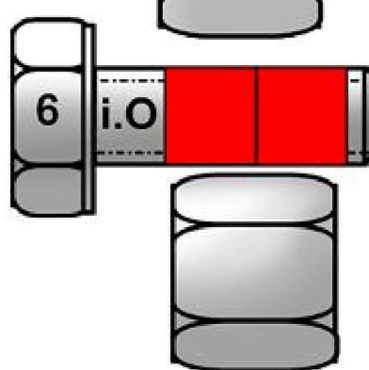
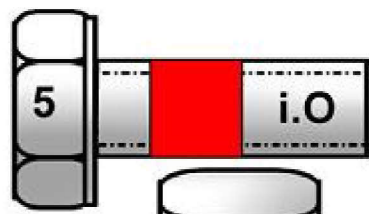
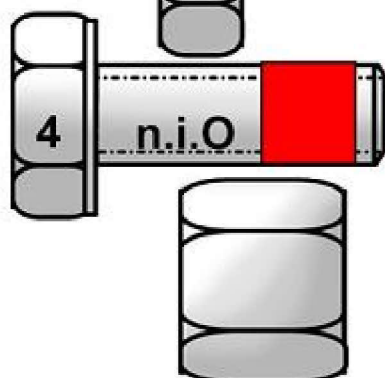
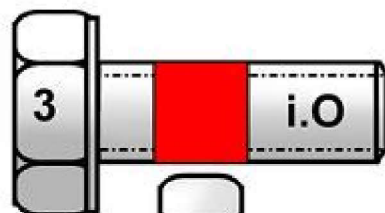
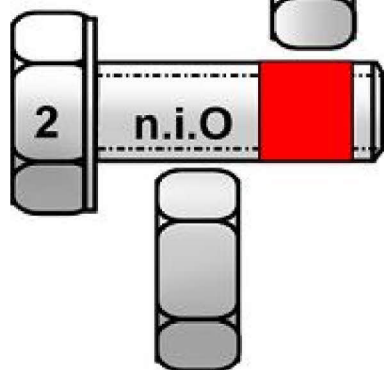
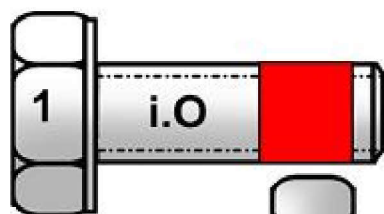
11

Приложение 2

Рекомендации к вариантам нанесения покрытия Precote® 85
для наружной резьбы

i.O – правильный вариант нанесения покрытия

n.i.O – неправильный вариант нанесения покрытия



На представленных рисунках
указаны правильные и
неправильные варианты
нанесения покрытия Precote® 85 на
наружную резьбу в зависимости
от требуемого расположения и
исполнения гайки в резьбовом
соединении.

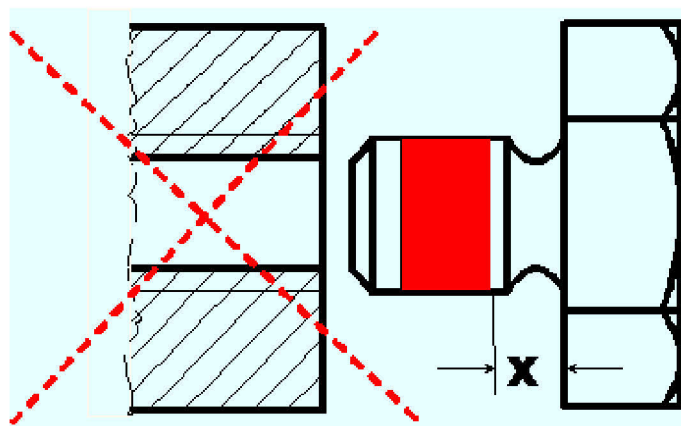
| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

001-Precote85-2014

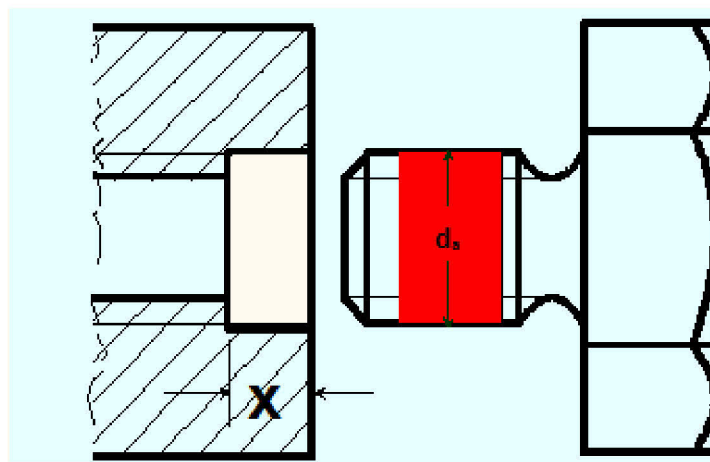
Лист

12

Если резьбовая деталь с покрытием Precote® 85, согласно конструкции изделия, должна устанавливаться в корпусную деталь, то необходимо учесть следующие рекомендации для достижения наилучших показателей свойств герметизации и стопорения:



Указанный вариант не рекомендуется для подобного вида соединений, в связи с неконтролируемым распределением покрытия по длине X.

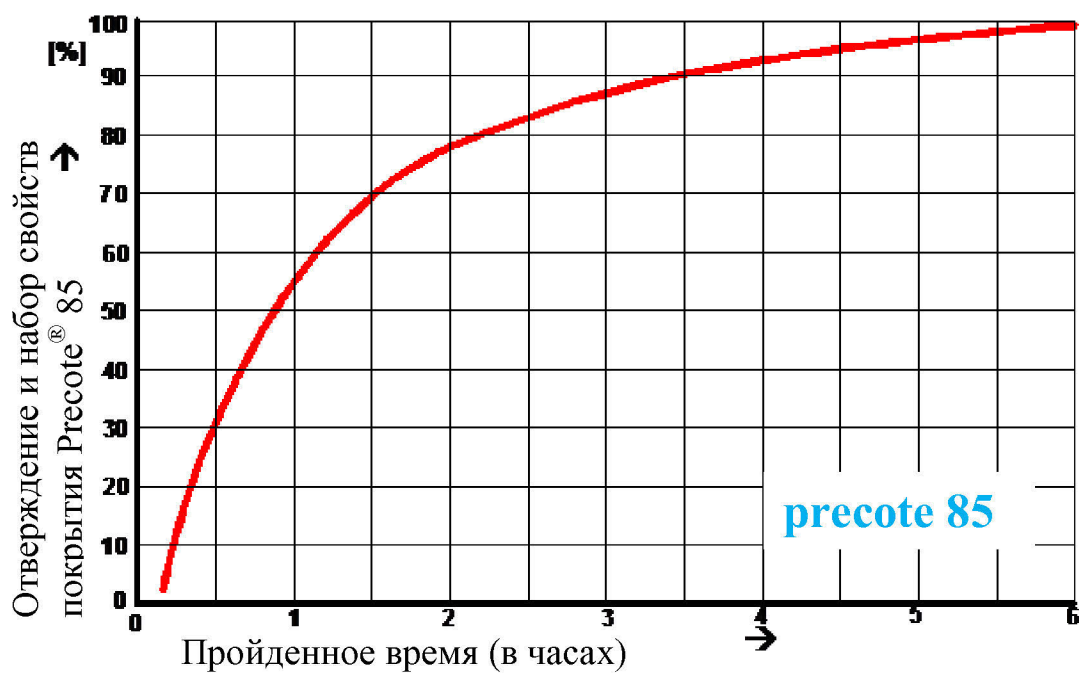


Рекомендуется цековать или зенковать заход резьбового отверстия в соответствии с диаметром резьбы d_a и длиной X, либо формировать резьбу и наносить покрытие до опорной поверхности шляпки.

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

Приложение 3

График отверждения и приобретения свойств покрытия
в зависимости от пройденного времени



| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

001-Precote85-2014

Приложение 4

График зависимости стойкости (прочности) покрытия от действующих на него температур (тепловое старение) при эксплуатации в течение 2000 часов



| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

001-Precote85-2014

Лист

15

Приложение 5

Сводная таблица значений момента страгивания M_{LB} для резьбы M10 с покрытием Precote® 85 без предварительного натяга, в различных средах

| Значения моментов срыва, Нм | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Время воздействия | Состояние резьбы | Среда и температура эксплуатации | | | | |
| | | Воздух / комнатная температура | Трансмиссионное масло SAE 90 / 150°C | Тормозная жидкость DOT 4 / 150°C | Бензин 95 / комнатная температура | Вода + Гликоль 1:1 / 90°C |
| 24 часа | термообработка | 22 | 21 | 20 | 20 | 18 |
| | цинковое фосфатирование | 20 | 20 | 21 | 20 | 17 |
| | цинковое пассивирование | 14 | 13 | 15 | 12 | 13 |
| | нержавеющая сталь A2-70 | 15 | 14 | 14 | 12 | 14 |
| 240 часов | термообработка | 23 | 21 | 20 | 20 | 18 |
| | цинковое фосфатирование | 21 | 19 | 20 | 19 | 16 |
| | цинковое пассивирование | 14 | 13 | 13 | 14 | 13 |
| | нержавеющая сталь A2-70 | 16 | 13 | 15 | 15 | 12 |
| 1000 часов | термообработка | 22 | 20 | 20 | 19 | 16 |
| | цинковое фосфатирование | 21 | 19 | 20 | 18 | 16 |
| | цинковое пассивирование | 15 | 14 | 13 | 12 | 14 |
| | нержавеющая сталь A2-70 | 13 | 14 | 13 | 12 | 13 |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

001-Precote85-2014

Лист

16

Приложение 6

Стандарты, регламентирующие применение Precote® 85 в технологиях крупнейших мировых компаний

| Название компании | Стандарт |
|-----------------------------------|---|
| Audi | DIN 267-27 |
| BMW | DIN 267-27 |
| Daimler | DBL 9460 |
| Volkswagen | DIN 267-27 |
| GM/Opel | GME 00151 GM 6124M GM 6175 M GM 6193 M GM 6194 M GMW 14657 A/B/C |
| Ford | ES 20007-S 100 |
| Porsche | 1230 |
| Chrysler | MS-CC76 A, B, C |
| Volvo | STD 416 – 0001 |
| Renault | 39.02.010 category 3 E+LS |
| MAN | 222 |
| PSA (Peugeot, Citroen, Talbot) | B141 235 E+LS |
| Fiat | DT-M-SFA-SSM |
| Caterpillar | 1E2486 |
| DAF | PROD 9281 |
| Bendix | BW – 621 – M |
| Bosch | N38A SR9.5 |
| IFI | IFI 125, IFI 525 |

