

# Klüberpaste HS 91-21

Высокотемпературная и химически чистая паста для резьбовых соединений



## Ваши преимущества:

- Эффективный монтаж конструкций с резьбовыми соединениями благодаря постоянному усилию предварительного натяжения винтов различных типоразмеров и материалов изготовления
- Очень хорошая разьединяемость резьбовых соединений также и после интенсивного и длительного воздействия термической нагрузки
- Бережное отношение к резьбовым соединениям вследствие высокой степени чистоты пасты, которая практически не содержит хлор, фтор и серу

## Ваши требования – наше решение

Klüberpaste HS 91-21 – это чёрная, хорошо размазываемая высокотемпературная паста с новой комбинацией твёрдых смазочных веществ для смазки резьбовых соединений при монтаже оборудования.

Высокая степень чистоты пасты в отношении серы, хлора и фтора, а также твёрдых металлов способствует тому, что паста не вступает в реакцию с металлическими поверхностями. Она характеризуется высоким разделяющим эффектом у склонных к заеданию материалов, таких как стали V2A, V4A и жаропрочные стали.

Мы разработали пасту Klüberpaste HS 91-21 специально для применения на нефтеперерабатывающих заводах. Она характеризуется широким диапазоном рабочих температур.

## Применение

Для всех резьбовых соединений при монтаже трубопроводов, измерительных и регулирующих устройств, клапанов, арматуры, различных резервуаров, баков, теплообменников и проч.

Klüberpaste HS 91-21 наилучшим образом зарекомендовала себя специально для плановых осмотров оборудования на НПЗ.

Паста характеризуется очень хорошими коэффициентами трения, также и при работе с легированными сталями (A2-70). Идеально для применения в резьбовых соединениях при воздействии высоких температур, например при монтаже теплообменников.

Высокотемпературный тест резьбовых соединений по нормам VW-TL 52112

- Гайки DIN 934 M10
- Болты DIN 933 M10x35
- Материал: 1.4828

После 100 ч выдержки при температуре 750°C показал очень низкий начальный вращающий момент.

Klüberpaste HS 91-21 также находит очень хорошее применение и в других отраслях промышленности, где оборудование работает в условиях воздействия высоких термических нагрузок, например в сталелитейной промышленности.

## Указания по применению

Перед нанесением Klüberpaste HS 91-21 поверхности необходимо тщательно очистить и обезжирить. Необходимо удалить также масляные отложения и ржавчину. Затем пасту наносят на поверхность кистью, кожаной ветошью или губкой равномерно тонким слоем.

Klüberpaste HS 91-21 хорошо размазывается и поэтому оптимально покрывает поверхность, поэтому предотвращается избыточное смазывание.

Открытую упаковку нужно тщательно закрыть, чтобы защитить пасту от загрязнения. При возникновении вопросов по использованию пасты Вас с радостью проконсультируют наши технические специалисты.

Коэффициенты трения, отраженные на странице 2 в таблице "Информация о продукте", были измерены для двух различных материалов. Показатели для других материалов/поверхностей должны быть тщательно проверены.

## Паспорт безопасности

Паспорт безопасности можно запросить на нашем сайте [www.klueber.com](http://www.klueber.com). Вы также можете получить его у Вашего контактного лица компании Klüber Lubrication.

# Klüberpaste HS 91-21

Высокотемпературная и химически чистая паста для резьбовых соединений

Упаковка	Klüberpaste HS 91-21
тюбик, 60 г	+
банка, 750 г	+
ведро, 30 кг	+

Информация о продукте	Klüberpaste HS 91-21
Артикульный номер	005132
Нижний уровень рабочей температуры	-40 °C / -40 °F
Верхний уровень рабочей температуры	1400 °C / 2552 °F
Цвет	чёрный
Структура	гомогенная
Структура	пастообразный
Содержание серы, хлора и фтора	<= 200 ppm
	<= 500 ppm
Пенетрация нерабочей (неперемешанной) смазки, DIN ISO 2137, 25°C, нижний предел	280 x 0.1 мм
Пенетрация нерабочей (неперемешанной) смазки, DIN ISO 2137, 25°C, верхний предел	310 x 0.1 мм
Тест на четырёхшариковой машине, DIN 51350 ч.04	>= 4 000 Н
Испытание болтов DIN 933 M10x35, DIN 934 M10, 100 ч., 750 °C, момент страгивания	прибл. 67 Nm
Тест на коэффициент трения резьбовых соединений, винт M 10x30-8.8, DIN EN ISO 4017, чёрный, гайка M 10-8, DIN EN ISO 4032, без покрытия, усреднённое значение коэффициента трения на головке винта (первая затяжка)	0,11
Тест на коэффициент трения резьбовых соединений, винт M 10x30-8.8, DIN EN ISO 4017, чёрный, гайка M 10-8, DIN EN ISO 4032, без покрытия, среднее квадратическое отклонение коэффициента трения на головке винта (первая затяжка)	0,007
Тест на коэффициент трения резьбовых соединений, винт M 10x30-8.8, DIN EN ISO 4017, чёрный, гайка M 10-8, DIN EN ISO 4032, без покрытия, усреднённое значение коэффициента трения на резьбе (первая затяжка)	0,1
Тест на коэффициент трения резьбовых соединений, винт M 10x30-8.8, DIN EN ISO 4017, чёрный, гайка M 10-8, DIN EN ISO 4032, без покрытия, среднее квадратическое отклонение коэффициента трения на резьбе (первая затяжка)	0,009
Испытание болтов, измерение значений коэффициента трения, болт M10x55-A2-70 очищенный, DIN EN ISO 4017, гайка M 10-A2-70, DIN EN ISO 4032 очищенная, очищенная шайба в соответствии со стандартом DIN EN ISO 16047, пункт 7.2.3.HL, средний коэффициент трения головки (первое затягивание)	0,10 μ / (0,02)
Испытание болтов, измерение значений коэффициента трения, болты M10x55-8.8 очищенные и обезжиренные DIN EN ISO 4017, гайка M10-10, DIN EN ISO 4032 очищенная, без покрытия и обезжиренная, шайба очищена и обезжирена в соответствии со стандартом DIN EN ISO 16047, раздел 7.2.3. HL, среднее значение коэффициента трения резьбы (первое затягивание) / (стандартное отклонение (S))	0,12 μ / (0,00)
Испытание болтов, измерение значений коэффициента трения, болты M10x55-8.8 очищенные и обезжиренные DIN EN ISO 4017, гайка M10-10, DIN EN ISO 4032 очищенная, без покрытия и обезжиренная, шайба очищена и обезжирена в соответствии со стандартом DIN EN ISO 16047, раздел 7.2.3. HL, среднее значение коэффициента трения головки (первое затягивание) / (стандартное отклонение (S))	0,10 μ / (0,01)



Информация о продукте	Klüberpaste HS 91-21
Испытание болтов, измерение значений коэффициента трения, болты M10x55-A2-70 очищенные и обезжиренные DIN EN ISO 4017, гайка M10-10-A2-70, DIN EN ISO 4032 очищенная, без покрытия и обезжиренная, шайба очищена и обезжирена в соответствии со стандартом DIN EN ISO 16047, раздел 7.2.3. HL, среднее значение коэффициента трения резьбы (первое затягивание) / (стандартное отклонение (S))	0,15 $\mu$ / (0,02)
Испытание болтов, измерение коэффициента трения, измерения проводились для болтов с шестигранной головкой M10x50-A2-70, DIN EN ISO 4017, скорость затягивания n = 5 об./мин., количество болтов = 20, гайка A2, лицевой материал: сталь 42CrMo4 с шероховатостью поверхности Ra 1.6, крутящий момент затяжки MA = 40 Нм, средний коэффициент трения опорной поверхности (начальное затягивание)	0,1
Испытание болтов, измерение коэффициента трения, измерения проводились для болтов с шестигранной головкой M10x50-A2-70, DIN EN ISO 4017, скорость затягивания n = 5 об./мин., количество болтов = 20, гайка A2, лицевой материал: сталь 42CrMo4 с шероховатостью поверхности Ra 1.6, крутящий момент затяжки MA = 40 Нм, стандартное отклонение (S) среднего коэффициента трения опорной поверхности (начальное затягивание)	0,007
Испытание болтов, измерение коэффициента трения, измерения проводились для болтов с шестигранной головкой M10x50-A2-70, DIN EN ISO 4017, скорость затягивания n = 5 об./мин., количество болтов = 20, гайка A2, лицевой материал: сталь 42CrMo4 с шероховатостью поверхности Ra 1.6, крутящий момент затяжки MA = 40 Нм, средний коэффициент трения резьбы (начальное затягивание)	0,13
Испытание болтов, измерение коэффициента трения, измерения проводились для болтов с шестигранной головкой M10x50-A2-70, DIN EN ISO 4017, скорость затягивания n = 5 об./мин., количество болтов = 20, гайка A2, лицевой материал: сталь 42CrMo4 с шероховатостью поверхности Ra 1.6, крутящий момент затяжки MA = 40 Нм, стандартное отклонение (S) среднего коэффициента трения резьбы (начальное затягивание)	0,017
Минимальный срок хранения при условии хранения продукта в оригинальной закрытой таре в сухом месте без замораживания	24 мес.



# Klüberpaste HS 91-21

Высокотемпературная и химически чистая паста для резьбовых соединений

---

## Klüber Lubrication – your global specialist

Инновации в мире трибологии – наша страсть. Консультанты Klüber Lubrication, поддерживая с клиентами тесный личный контакт, помогают им добиться успеха во всем мире, во всех отраслях промышленности и во всех сегментах рынка. Благодаря смелым техническим решениям наш опытный и компетентный персонал вот уже более 80 лет производит высокоэффективные смазочные материалы, отвечающие постоянно повышающимся современным требованиям.

**Klüber Lubrication München SE & Co. KG /**

**Geisenhausenerstraße 7 / 81379 München / Германия /**

**телефон +49 89 7876-0, факс +49 89 7876-333.**

Данный информационный листок предназначен для технического подготовленного читателя и содержит информацию о возможном применении продукта, которой мы обладали на момент публикации. Он не содержит гарантий тех или иных качеств продукта и не освобождает пользователя от необходимости проводить предварительные испытания с выбранным продуктом. Указаны ориентировочные значения показателей, зависящие от состава смазочного материала, предполагаемой цели использования и метода нанесения. В зависимости от характера механико-динамической и химической нагрузки, температуры, времени эксплуатации и давления характеристики смазочных материалов могут изменяться. Эти изменения характеристик продукта могут повлиять на работу детали. Мы рекомендуем Вам связаться с нашими техническими консультантами, чтобы обсудить Ваш конкретный случай. По возможности мы с удовольствием предоставим Вам образец продукта для испытаний. Мы постоянно работаем над улучшением нашей продукции, поэтому компания Klüber Lubrication оставляет за собой право в любое время и без предварительного уведомления изменить все технические характеристики, содержащиеся в данном информационном листке.

Издатель и авторское право: Klüber Lubrication München SE & Co. KG. Перепечатка, полностью или частично, разрешена только после предварительной консультации с Klüber Lubrication München SE & Co. KG, с указанием источника и передачей копии документа.

---