

your global specialist

Отраслевая информация

Рецепт Вашего успеха

Специальные смазочные материалы
для пищевой промышленности



Снижение риска загрязнения, увеличение эффективности	3
Смазки для подшипников качения, подшипников скольжения и линейных направляющих	4
Смазочные масла для редукторов и подшипников	8
Смазочные масла для применения в редукторах и централизованных смазочных системах	13
Смазочные масла для компрессоров и вакуумных насосов	14
Смазывание закаточных машин для жестяных банок	19
Смазочные материалы для цепей	20
Смазочные материалы для гидравлики и пневматики	25
Продукты для торцевых уплотнений, монтажа и технического обслуживания	26
Смазки для арматуры	28
Пакет сервисных услуг KlüberEfficiencySupport	29
Необходимый смазочный материал в нужное время и в нужном месте	30

Снижение риска загрязнения, увеличение эффективности

Вы, как производитель продуктов питания знаете, что ключом к производству хорошего продукта является хороший рецепт. Но это касается не только мясных и молочных продуктов, хлебобулочных изделий или напитков, но также и некоторых эксплуатационных материалов, которые Вы используете. Оправдано использовать смазочные материалы, производимые на основе хорошо зарекомендовавших себя рецептов, таких, как смазочные материалы Klüber Lubrication с пищевым допуском H1.

Чистое производство ...

Ежедневно Вы решаете задачу, как избежать загрязнения продуктов питания во время процесса производства. Вместе с тем Вы хотите использовать все возможности, чтобы как можно более эффективно организовать производственный процесс. Для того, чтобы максимально снизить риск загрязнения на Вашем производстве, Вам следует использовать специально зарегистрированные и сертифицированные смазочные материалы. Таким образом, Вы заботитесь о том, чтобы построенная за многие годы репутация Вашей компании не подверглась сомнению. В пищевой промышленности используется большое количество оборудования, например, мешалки, воздуходувки, смесители, разливное оборудование, печи, компрессоры и упаковочные машины, когда используемая для их узлов смазка может контактировать с пищевыми продуктами. Однако смазочные материалы, применяемые на другом оборудовании, могут быть перепутаны и таким образом вступить в контакт с продуктами питания. Поэтому во всем производственном процессе рекомендуется использовать смазочные материалы с пищевым допуском H1.

... благодаря высокоэффективным смазочным материалам с допуском H1

Регистрирование смазочного материала по допуску H1 основывается на списке используемого сырья. Согласно нормам Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (US FDA) смазочные материалы H1 должны соответствовать требованиям американских руководящих нормативных документов FDA (секц. 21 CFR §178.3570), на основании которых смазочные материалы H1 могут подходить для непредвиденного контакта с продуктами питания. Наряду с этой категорией существуют и другие, такие как 3H, K1, HT1 для продуктов, используемых в других применениях, например, в качестве разделительных агентов, очистителей или теплоносителей. Klüber Lubrication предлагает Вам полный спектр смазочных материалов для пищевой промышленности, которые успешно прошли регистрацию.

Гигиеническая сертификация всего производственного процесса

ISO 21469 является международным стандартом для смазочных материалов, которые используются в пищевой и фармацевтической промышленности. Он устанавливает гигиенические требования к

рецептуре, производству и применению зарегистрированных по стандарту H1 смазочных материалов. Организация NSF разработала на основе стандарта ISO 21469 процедуру сертификации, которая включает в себя ежегодное инспектирование производства аудитором из NSF. Он проверяет соблюдение строгих санитарно-гигиенических требований по предотвращению загрязнений в процессе производства смазочных материалов H1. Для сертификации предприятия по стандарту ISO 21469:2006 могут потребоваться достаточно большие инвестиции в изменение процесса производства. Klüber Lubrication была одной из первых компаний, способной удовлетворить строгие требования этого стандарта и сегодня имеет больше всего сертифицированных заводов-изготовителей по сравнению с другими производителями. Сертифицирована не только наша продукция, но и весь производственный процесс наших смазочных материалов H1. Таким образом, гарантирована комплексная защита смазочного материала от попадания загрязнений во время всего процесса производства.

Применение высокоэффективных смазочных материалов оправдывает себя

К смазочным материалам для пищевой промышленности предъявляются многочисленные требования: с одной стороны, они должны соответствовать нормам по производству продуктов питания, быть физиологически безвредными, не иметь запаха и вкуса, а также иметь международный допуск. С другой стороны, они должны снижать трение и износ, защищать от коррозии, отводить тепло и уплотнять.

Поэтому выбор правильного смазочного материала играет решающую роль, если речь идет о более высокой надежности и длительном сроке службы деталей и компонентов оборудования. Инвестирование в высокоэффективные смазочные материалы себя полностью оправдывает, так как в течение длительного времени оно снижает затраты на обслуживание и эксплуатационные расходы. В этой брошюре Вы найдете большой выбор наших смазочных материалов для пищевой промышленности, которые упорядочены по применениям. Эти смазочные материалы за десятилетия доказали свою эффективность и настолько усовершенствовались, что соответствуют сегодняшним эксплуатационным условиям и параметрам. У нас есть правильное решение практически для любого применения.

Мы рядом с Вами

Нашей целью является предоставление заказчикам в любое время и в любой точке земли высококачественных смазочных материалов и услуг. Мы соответствуем этим требованиям благодаря нашей всемирной сети производственных и сбытовых компаний, благодаря компетентным дилерам, а также нашим высококвалифицированным специалистам, которые помогут словом и делом при возникновении индивидуальных вопросов.

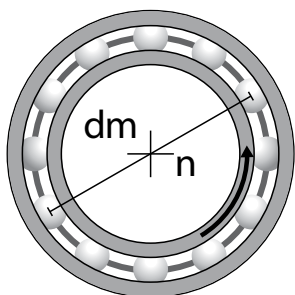
Смазки для подшипников качения, подшипников скольжения и линейных направляющих

Подшипники качения, скольжения и линейные направляющие должны исправно работать, когда они подвергаются влиянию рабочих сред, например, воды, пара или чистящих средств, а также влиянию высоких или низких температур. При таких условиях выбор правильного смазочного материала играет решающую роль, когда расходы по техническому обслуживанию

должны оставаться незначительными, а незапланированное время простоя машины вовсе нужно избежать.

Нижеприведенная таблица предлагает Вам обзор синтетических смазочных материалов с допуском H1, которые были разработаны на основе многолетнего опыта.

Применение	Продукт	Класс консистентности NLG DIN 51818	Диапазон рабочих температур		Вязкость базового масла 40 °C [мм ² /с] <small>прибл.</small>	Скоростной фактор* [мм x мин ⁻¹]	Базовое масло	Загуститель	Регистр. номер NSF H1
			от [°C]	до [°C]					
Температуры до 160 °C	Klüberfood NH1 94-301	1	-35	140	300	400.000	ПАО	Кальциевый комплекс	140682
Низкое и высокое число оборотов	Klüberfood NH1 94-402	1-2	-30	160	400	300.000	ПАО	Кальциевый комплекс	139051
	Klüberfood NH1 34-401	1	-30	140	400	500.000	ПАО	Кальциевый комплекс	149161
	Klübersynth UH1 14-222	2	-25	120	260	400.000	ПАО	Алюминиевый комплекс	128827
	Klübersynth UH1 64-1302	2	-10	150	1.300	100.000	ПАО	Бентонит	136697
	Температуры до -50 °C	Klüberalfa BF 83-102	2	-50	200	110	1.000.000	PFPE	PTFE
Высокое число оборотов	Klübersynth UH1 14-31	1	-45	120	30	700.000	ПАО, сложный эфир	Алюминиевый комплекс	056356
	Klübersynth UH1 14-151	1	-45	120	150	500.000	ПАО	Алюминиевый комплекс	056354
	Klübersynth UH1 64-62	2	-40	140	65	500.000	ПАО, сложный эфир	Бентонит	136871
Температуры до 300 °C	BARRIERA L 55/1	1	-40	260	420	300.000	PFPE	PTFE	129561
	BARRIERA L 55/2	2	-40	260	420	300.000	PFPE	PTFE	129400
	Низкое и среднее число оборотов	Klüberalfa HPX 93-1202	2	-30	300	1.200	Не применяется	PFPE	Твердые вещества



* Фактор скорости состоит из оборотов в минуту в рабочей точке n в [мин⁻¹] и среднего диаметра подшипника dm в [мм]. Смазочные материалы, которые подходят для применения при высоких оборотах, являются динамически легкими, что предотвращает разрыв масляной пленки при высоких скоростях. Высокая: 500 000; средняя: 300 000-400 000; низкая: <300 000.



Рабочие среды

Чистящие средства, пар, горячая вода могут оказывать агрессивное влияние на смазанные подшипники качения и нарушать уплотняющее действие смазки. Следствием этого является не только увеличение расхода смазки, но и снижение срока службы смазанного узла.

С помощью теста на вымываемость водой можно проверить поведение смазочного материала под действием динамических нагрузок (DIN 51 807; ASTM D 1264). Этим тестом можно установить, какое количество смазки в час удаляет струя горячей воды (79 °С). В зависимости от полученного результата смазки классифицируют следующим образом: уровень 1-вымывает менее 10 %, уровень 2 – между 10% и 30%, уровень 3-более 30%.

Представленные в данной брошюре смазки для подшипников качения достигают уровня 1 даже при строгих параметрах, а именно при испытании продолжительностью три часа с температурой горячей воды 90 °С. Эти смазки предлагают выдающуюся защиту от влияния рабочих сред и снижают расход смазочных материалов.

Высокотемпературные смазки

Узлы в горячих эксплуатационных условиях, например, при выпечке хлеба или сушке зерна, ни в коем случае не должны выйти из строя. Простой производства является причиной не только расходов на запасные части и других издержек из-за остановки оборудования, но и приводит к нецелесообразной трате тепловой энергии.

Указанные выше значения рабочих температур для смазок подшипников Klüber Lubrication устанавливаются по методу FE-9 (DIN 51 821, DIN 51 825), благодаря чему обеспечивается надежное функционирование смазочного материала в данном диапазоне.

Такие смазочные материалы как **BARRIERTA L55/2** или **BARRIERTA L55/1** сочетают в себе выдающуюся устойчивость к рабочим средам с термической допустимой нагрузкой до 260 °С. Эти смазки предпочитают использовать в пищевой промышленности оригинальные производители оборудования и пользователи, которые придают особое значение надежности и производительности.

Klüberalfa HPX 93-1202 справляется с еще более жесткими производственными условиями, например, в подшипниках с рабочими температурами до 300 °С. Благодаря этому уже сегодня выполняются будущие требования и увеличивается срок службы подшипника и смазочного материала.

Смазки для низких температур

Как при изготовлении, так и при хранении продуктов питания холодные рабочие условия являются важной составной частью процесса производства продуктов питания. Представьте себе последствия, когда в холодильном туннеле при – 40 °С из строя выходит подшипник ленточного транспортера или электродвигателя.

Устойчивость смазки при низких температурах определяется **тестом гидравлического давления (DIN 51 805) и тестом на крутящий момент при низких температурах**. В целом, температура, при которой возникает гидравлический напор в 1.400 мбар, называется нижней рабочей температурой смазки подшипника качения.

Тест на крутящий момент при низких температурах (ASTM D 1478)

У компании Klüber Lubrication крутящий момент смазок для подшипников качения при низких температурах определяется под действием динамических нагрузок. Рабочая температура считается утвержденной в том случае, если начальный пусковой момент ниже 1.000 Нмм, а движущий момент ниже 100 Нмм.

Смазки с минимальным увеличением консистенции при низких температурах, такие как, например, **Klübersynth UH1 14-31**, **Klübersynth UH 14-151** и **Klüberalfa BF 83-102**, предлагают выдающуюся устойчивость к низким температурам и поэтому могут использоваться при температурах до –45 °С или –50 °С без значительного увеличения крутящего момента и гидравлического напора.

Момент сил трения и несущая способность

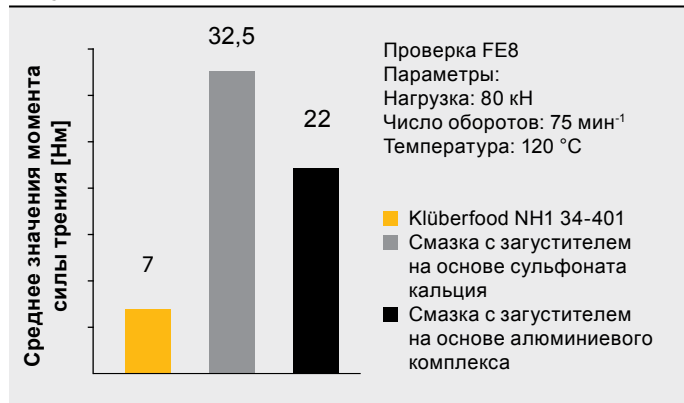
Состав смазки имеет огромное влияние на момент сил трения и рабочую температуру. Под действием сильных нагрузок взаимодействие между загустителем и базовым маслом в дальнейшем может привести к более высокому значению крутящего момента к более высокому расходу энергии.

Тесты FAG-FE8 (DIN 51 819) проводятся со смазочными материалами, подверженным высоким нагрузкам. При этом длительность испытания смазки составляет 500 часов. Необходимые нагрузки находятся между 5 и 100 кН, число оборотов от 7,5 до 6.000 об/мин. Используются различные типы шарикоподшипников и подшипников качения.

Наряду с износом (мг) тел качения в качестве дополнительного результата испытания определяют момент сил трения и температурную характеристику.

На испытательном стенде FE8 продукт **Klüberfood NH1 34-401** показал заметно низкое значение момента силы трения, а именно, треть от лучшего результата наших конкурентов.

Результаты испытания на FE8



Переход от промышленных смазочных материалов к смазочным материалам H1

Когда происходит переход от промышленного смазочного материала к смазочному материалу H1, а узлы не могут быть полностью очищены, необходимо обращать внимание на то, что они еще содержат остатки смазочных материалов без допуска H1.

Для того, чтобы достичь как можно быстрее «состояния допуска H1» необходимо после перехода уменьшить интервалы между досмазыванием.

Чем чаще будет добавляться зарегистрированная по стандарту H1 смазка, тем быстрее старая смазка полностью может быть удалена из подшипника качения.

Рекомендация:

Для того, чтобы гарантировать, что загрязнения не попадут в контактную зону подшипника, необходимо обязательно очистить смазочный ниппель перед подачей новой смазки.



Способность смешиваться

Нижеприведенная таблица показывает, какие масла и загустители совместимы друг с другом.

Без предварительной проверки мы не рекомендуем смешивать различные типы смазок. Дальнейшую информацию Вы можете уточнить у представителей компании Klüber Lubrication.

Смешиваемость базовых масел

	Минеральное масло	ПАО	Полиэфирное масло	Полигликолевое масло	Силиконовое масло	PFPE
Минеральное масло	+	+	+	-	-	-
ПАО	+	+	+	-	-	-
Полиэфирное масло	+	+	+	+	-	-
Полигликолевое	-	-	+	+	-	-
Силиконовое масло	-	-	-	-	+	-
PFPE	-	-	-	-	-	+

+ смешивается - не смешивается

Смешиваемость загустителей *

	Металлическое мыло				Комплексное мыло					Безмыльный загуститель			
	Al	Ca	Li	Na	Al	Ba	Ca	Li	Na	Бентонит	Полимо- чече- вина	PTFE	
Комплексное мыло	Al	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+	+
	Ca	+/-	+	+	+	+	+	+	+/-	+	+	+	+
	Li	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+/-	+/-	+
	Na	+/-	+	-	+	+	+	+/-	+/-	+	-	+	+
	Al	+	+	+	+	+	+	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+
Бентонит	Ba	+/-	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+	+/-	+
	Ca	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+	+
	Li	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+/-	+
	Na	+/-	+	-	+	+/-	+	+	+/-	+	-	+	+
	PTFE	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ смешивается +/- относительно смешивается - не смешивается

* Должна быть обеспечена смешиваемость базовых масел

Масла для редукторов и подшипников

Специальные решения компании Klüber Lubrication помогают Вам достичь более высоких доходов при улучшенной безопасности пищевых продуктов и лучшем экологическом балансе. На пределе мощности редуктора наши специальные трансмиссионные масла заботятся о длительных интервалах технического обслуживания или даже о смазывании на весь срок службы, о высокой степени эффективности и длительной защите узлов.

Следующие редукторные масла компании Klüber Lubrication производятся исключительно на основе синтетических базовых масел для того, чтобы обеспечить наилучшую эффективность. Они используются и рекомендуются самыми значимыми производителями редукторов. Наши специалисты посоветуют Вам подходящее для Ваших требований масло. Совместно мы можем снизить расходы по техническому обслуживанию, энергопотребление и выбросы CO₂ на Вашем предприятии.

Применение	Продукт	Базовое масло	Класс вязкости по ISO DIN 51519	Диапазон рабочих температур		Индекс вязкости ISO 2909	Экономия энергии	Регистр. номер NSF H1
				от [°C]	до [°C]			
Низкие температуры (до -45 °C)	Klüber Summit HySyn FG 32	ПАО	32	-45	135	≥ 120	++	133733
	Klüberoil 4 UH1-15	ПАО, сложный эфир	15	-45	110	≥ 120	++	136436
Нормальные температуры (до 120 °C)	Klüberoil 4 UH1-150 N	ПАО, сложный эфир	150	-30	120	≥ 140	++	121172
	Klüberoil 4 UH1-220 N	ПАО, сложный эфир	220	-30	120	≥ 140	++	121171
	Klüberoil 4 UH1-320 N	ПАО, сложный эфир	320	-30	120	≥ 150	++	122841
	Klüberoil 4 UH1-460 N	ПАО, сложный эфир	460	-30	120	≥ 150	++	121170
	Klüberoil 4 UH1-680 N	ПАО, сложный эфир	680	-25	120	≥ 150	++	121169
Высокие температуры (до 160 °C)	Klübersynth UH1 6-150	Полигликолевое масло	150	-35	160	≥ 210	+++	124437
	Klübersynth UH1 6-220	Полигликолевое масло	220	-30	160	≥ 220	+++	124438
	Klübersynth UH1 6-320	Полигликолевое масло	320	-30	160	≥ 220	+++	124439
	Klübersynth UH1 6-460	Полигликолевое масло	460	-25	160	≥ 220	+++	124440
	Klübersynth UH1 6-680	Полигликолевое масло	680	-25	160	≥ 240	+++	124441
	Klübersynth UH1 6-1000	Полигликолевое масло	1.000	-25	160	≥ 250	+++	147019

Серия продуктов Klüberoil 4 UH1 N доступна в классах вязкости по ISO от 32 до 680, а также 1.500
Серия продуктов Klübersynth UH1 6 доступна в классах вязкости по ISO от 100 до 1.000

++ Повышенная мощность/эффективность
+++ Оптимальная мощность/эффективность

Рабочая температура

В пищевой промышленности, как правило, редукторы эксплуатируются при температурах окружающей среды от -40 °C до 80 °C.

В зависимости от типа редуктора и применения температура масла иногда может достигать и 150 °C. Нагревание редуктора (шестерня, подшипник, смазочный материал) является одним из важнейших критериев оценки для его функционирования. Наряду с влиянием, обусловленным конструктивными особенностями, температура масла в значительной мере зависит от условий эксплуатации.

Важно, чтобы при нагревании отдельных узлов редуктора, смазочного материала и комплектующих деталей не превышались допустимые предельные температуры. Чрезмерно высокие рабочие температуры или температурные пики могут указывать на сбои или начинающиеся поломки.

Рекомендация:

При использовании редукторных масел на основе минерального масла нельзя превышать температуру масла 75-80 °C.



Преимущества использования синтетических редукторных масел компании Klüber Lubrication

Наряду с широким диапазоном температур эксплуатации синтетические редукторные масла предлагают по сравнению с минеральными маслами ряд преимуществ:

- Периодичность смены масла дольше в 3-5 раз
- Более высокая защита от износа
- Лучший холодный пуск при одинаковой номинальной вязкости (ISO VG)
- По причине более низких температур, возможно, не требуются маслоохладители
- Пониженное трение уменьшает затраты на энергию

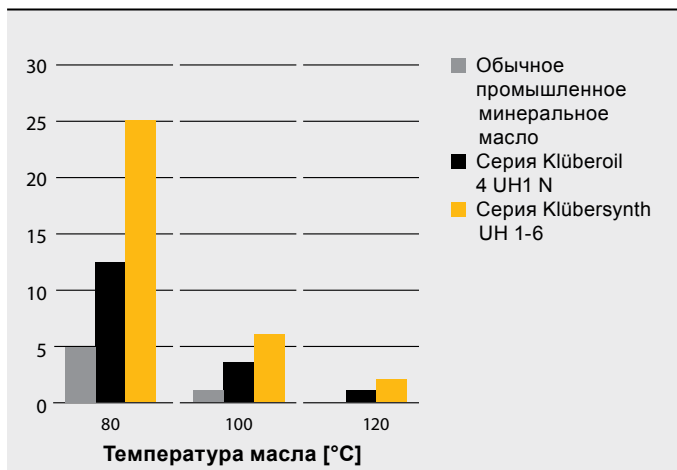
Сравнение индекса вязкости (VI):

Редукторное масло	VI, пригл.
Минеральное масло	От 85 до 100
Серия Klüberoil 4 UH1 N	От 135 до 160
Серия Klübersynth UH1 6	От 210 до 270

Срок службы масла

Более продолжительный срок службы синтетических редукторных масел и связанные с этим более длительные интервалы замены масла ведут к снижению времени производственного простоя и экономят ценные ресурсы.

Характерный срок службы масла [x 1.000 часов]



Поведение в червячных редукторах

На следующем графике сравниваются различные базовые масла, которые тестировались в одинаковых условиях.

Условия испытания

Частота вращения входного вала: 350 мин⁻¹

Крутящий момент на входном валу: 300 Нм

Продолжительность испытания: 300 ч

Испытуемые редукторы

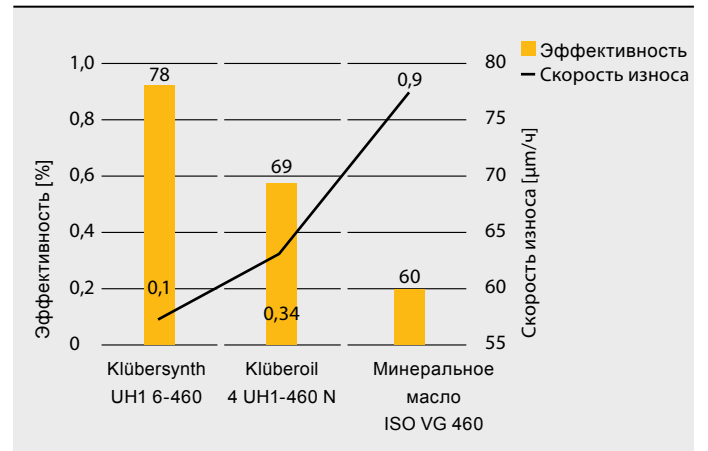
Стандартный червячный редуктор

Материал червяка: сталь 6MnCrS5

Материал колеса: GZ-CuSn12Ni

Результаты отчетливо показывают улучшенную эффективность и меньший износ благодаря использованию синтетических масел

Эффективность и износостойкость



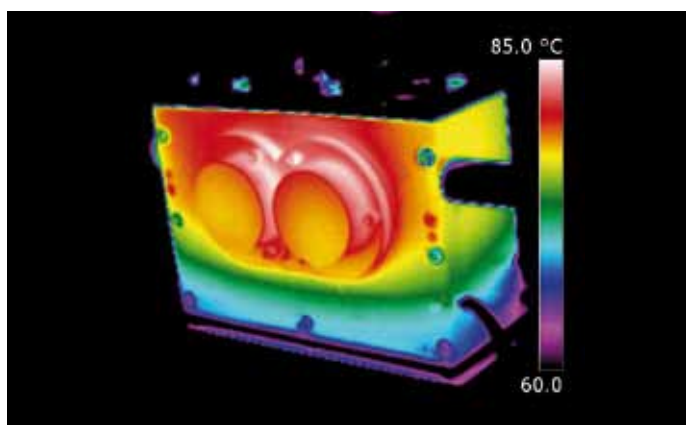
Эффективность определена на испытательном стенде для червячных редукторов Klüber Lubrication

Температурные характеристики редукторных масел в цилиндрических редукторах

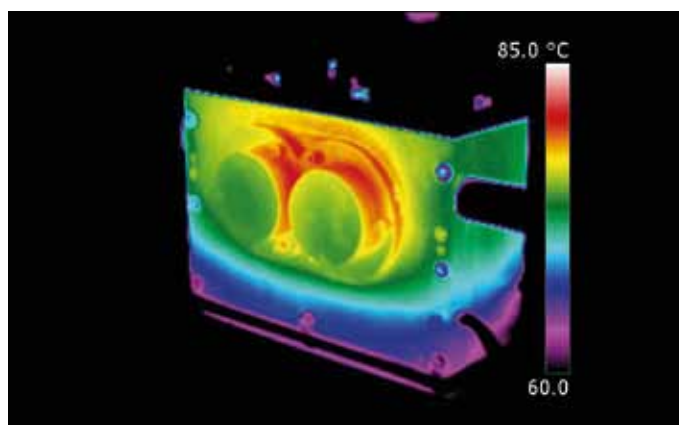
Большинство сравнительных наблюдений за температурными характеристиками проводятся с помощью червячных редукторов. Переход с минеральных на синтетические базовые масла способствует в таких редукторах большому потенциалу для

снижения температуры. Но какова ситуация в цилиндрических редукторах? Цилиндрические редукторы являются наиболее распространенным типом в пищевой промышленности. Одновременно с этим из всех типов редукторов в цилиндрических наиболее тяжело выявить улучшения по сравнению с минеральными маслами.

Синтетические редукторные масла компании Klüber Lubrication предлагают значительно более высокую эффективность, чем стандартные редукторные масла на основе минерального масла. Благодаря этому, как показано на термограммах, достигается более низкая температура масла.



Стандартное редукторное масло: минеральное масло, ISO VG 220



Синтетическое редукторное масло с допуском H1 от Klüber Lubrication: Klüberoil 4 UH1-220 N

Увеличение эффективности благодаря снижению потерь в редукторе

Синтетические редукторные масла на основе полиальфаолефинов, сложных эфиров и полигликоля показывают вследствие своей молекулярной структуры значительно более низкий коэффициент трения в месте зацепления зубьев по сравнению с минеральными маслами. Фрикционные свойства при использовании синтетических редукторных масел могут быть более чем на 30 % ниже, чем при использовании обычного минерального редукторного масла с противозадирной присадкой.

В цилиндрических редукторах можно достичь снижения температуры с 85 °C до 80 °C, применяя синтетические редукторные масла на основе ПАО компании Klüber Lubrication. Это ведет к более низкому расходу энергии, более продолжительному сроку службы редуктора и более низким затратам на обслуживание.

Благодаря более низкому коэффициенту трения синтетических редукторных масел потеря эффективности зацеплений зубьев может быть значительно снижена и тем самым будет увеличена мощность редуктора.

В редукторах с высокой долей трения скольжения, как например, в червячных передачах или в гипоидных передачах, переход с минеральных на синтетические редукторные масла может привести к увеличению эффективности более чем на 20 %.

Установленные на двухдисковом испытательном стенде коэффициенты трения различных редукторных масел

	Коэффициент трения		
	2 м/с	4 м/с	8 м/с
Минеральное масло	0,060	0,050	0,040
Серия Klüberoil 4 UH1 N	0,040	0,030	0,020
Серия Klübersynth UH1 6	0,020	0,014	0,011

Условия проведения испытаний	
Контактное напряжение сжатия p_H	1.000 Н/мм ²
Проскальзывание	20 %
Температура впрыскиваемого масла	90 °C
ISO VG	150

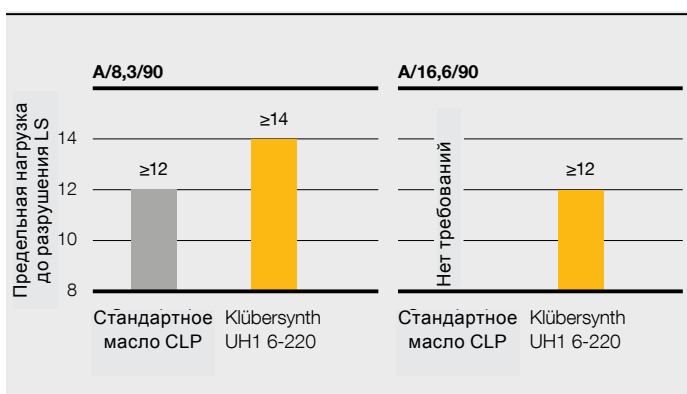


Надежная защита для всех узлов редуктора

Эффективность высококачественных редукторных масел распространяется на все смазываемые внутри редуктора узлы. Это зацепления зубьев, подшипники качения и радиальные уплотнения вала. Редукторные масла Klüber Lubrication производятся по наивысшим стандартам качества, с целью обеспечить наилучшую защиту Вашего оборудования.

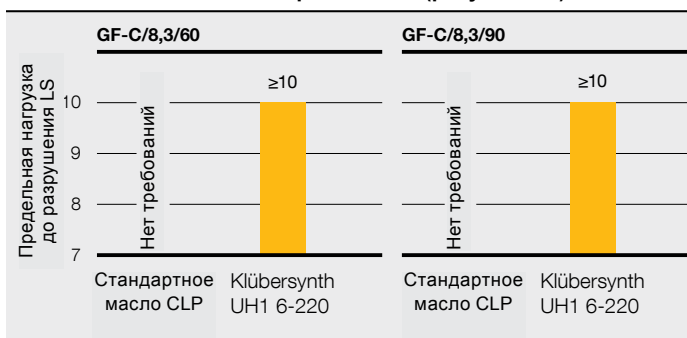
Задиры: С помощью теста FZG (метод определения противоизносных и противозадириных свойств трансмиссионных масел) проверяется способность масла защищать от повреждений, вызванных задирами. Степень нагрузки до задира 12 теста FZG является минимальным требованием для масел класса CLP. Редукторные масла Klüber Lubrication превышают эти требования и обеспечивают превосходную защиту даже при экстремальных ударных нагрузках.

Тест на устойчивость к задирам на FZG-стенде (результаты)



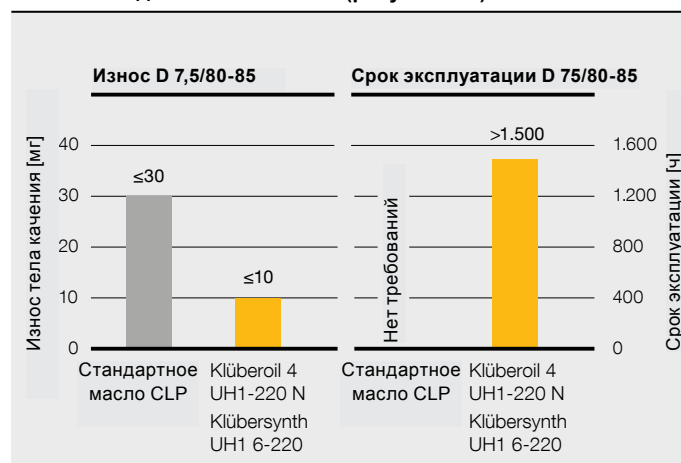
Точечное выкрашивание: Тест на устойчивость к точечному выкрашиванию согласно нормам FVA 54/7 является стандартным тестом редукторного масла для определения устойчивости к точечному выкрашиванию. В зависимости от результата она классифицируется как низкая, средняя или высокая. Устойчивость к точечному выкрашиванию редукторных масел Klüber Lubrication классифицируется как высокая.

Тест FZG на точечное выкрашивание (результаты)



Подшипники: Частыми причинами выхода редуктора из строя является износ подшипника качения или преждевременная усталость используемого подшипника качения. Влияние высокоэффективных редукторных масел на характеристики износа подшипников качения исследуется с помощью теста на износ FE8. Редукторные масла Klüber Lubrication превышают минимальные требования данного испытания для масел CLP и соответствуют требованиям испытания на срок службы FE8.

Тест FE8 подшипника качения (результаты)



Уплотнения: преждевременные, обусловленные износом, утечки на радиальных уплотнениях вала требуют затрат на очистку и ремонт. Lube&Seal является совместным проектом подразделения Freudenberg Sealing, Vibration Control Technology и Klüber Lubrication, которые позаботились о хорошей совместимости смазочного материала и уплотнения. В сочетании с правильным уплотнением высокоэффективные редукторные масла Klüber Lubrication способствуют бесперебойной эксплуатации без преждевременного выхода из строя уплотнений.



Переход с минерального масла на синтетическое редукторное масло с допуском H1 на основе ПАО

Серия продуктов Klüberoil 4 UH1 N

Серия продуктов Klüber Summit HySyn FG

Переход с минерального масла на синтетическое с допуском H1 должен проводиться очень внимательно. При этом недостаточно только слить отработанное минеральное масло и залить новое синтетическое.

В старых редукторах нужно учитывать, что в корпусе редуктора, в маслопроводах и других узлах существует масляный налет, который будет растворяться и вымываться синтетическими маслами. Если не удалить этот налет, то при дальнейшей эксплуатации это может привести к проблемам.

Маслопроводы и фильтры забьются, уплотнения, насосы и зубчатые зацепления будут повреждены. Если заменить прикл. 10% от имеющегося объема минерального масла на Klüber Summit Varnasolv, то можно растворить масляный налет и тем самым облегчить очистку редуктора.

Чтобы избежать повреждений, после слива, по возможности, еще теплого масла, редукторы или закрытые смазочные системы необходимо промыть синтетическим редукторным маслом, которое будет использоваться в дальнейшем.

Промывку необходимо повторить от 1 до 2 раз для того, чтобы быть уверенным, что большая часть отложений минерального масла вымылась и тем самым чистота продуктов питания не подвергалась опасности.

Используемое для промывки редукторное масло с допуском H1 в дальнейшем не должно использоваться для смазки, но его можно сохранить и использовать для последующих промывок. Перед заливкой свежего синтетического масла необходимо заменить масляные фильтры или сменные фильтрующие элементы.

Переход с минерального масла на полигликолевое масло (PG)

Серия продуктов Klübersynth UH1-6

Масла H1 на полигликолевой основе нельзя смешивать ни с минеральными маслами, ни с другими синтетическими редукторными маслами.

Полигликолевые масла различных производителей могут смешиваться друг с другом. Для того, чтобы не изменять характеристики свежего редукторного масла, количество других типов масел должно быть незначительным.

При использовании масел на основе полигликоля с допуском H1 необходимо обращать внимание на то, чтобы используемые материалы уплотнений, окрасочных покрытий и смотровых стекол были известны. Это нужно для того, чтобы наверняка исключить негативное взаимодействие со смазочным материалом.

По причине несовместимости различных типов масел, всегда необходимо промывать редуктор, даже если минеральное масло находится еще в хорошем состоянии.

Наши специалисты в любое время могут предоставить Вам специальную информацию по замене редукторных масел.

Рекомендация:

Нагретое масло легче сливать, так как его вязкость при более высоких температурах ниже. Таким образом, отработанное масло быстрее стекает и гарантирует в редукторе минимальный остаток.

Смазки для применения в редукторах и централизованных смазочных системах

Некоторые редукторы необходимо смазывать консистентной смазкой. Это нужно в случае со смазываемыми на весь срок службы компактными приводами или обычными редукторами с иными специальными требованиями. В данных применениях консистентные смазки, используемые и подаваемые через централизованную систему подачи смазки, должны быть достаточно легкими, чтобы их можно было подать через узкие трубопроводы к точкам смазывания.

Следующая таблица содержит ассортимент динамически легких смазок, которые рекомендованы для централизованных смазочных систем для подачи смазки в установки розлива напитков и компактных приводов.

Например, **Klübersynth UH1 14-151** для сервоприводов PS.C от компании SEW Eurodrive.

Применение	Продукт	Класс консистентности NLGI DIN 51818	Базовое масло	Загуститель	Диапазон рабочих температур		Вязкость базового масла прибл. 40 °C [мм ² /с]	Регистр. номер NSF H1
					от [°C]	до [°C]		
Редукторы и централизованные смазочные системы	Klübersynth UH1 14-151	1	ПАО, сложный эфир	Алюминиевый комплекс	-45	120	150	056354
	Klübersynth UH1 14-1600	00	ПАО, сложный эфир	Алюминиевый комплекс	-45	120	160	136695
	Klüberfood NH1 94-6000	000	ПАО	Кальциевый комплекс	-45	120	60	143372
Многоцелевая смазка	PARALIQ GA 3400	00	Минеральное масло	Алюминиевый комплекс	-45	110	235	137942

Масла для компрессоров и вакуумных насосов

Неважно, сжимаете ли у Вас аммиак (NH₃) или диоксид углерода (CO₂) для охлаждения продуктов питания, добавляете ли Вы в напитки диоксид углерода (CO₂) или вырабатываете сжатый воздух: компрессоры заняли свою прочную позицию при производстве и хранении продуктов питания и они находятся в каждой установке, в которой перерабатываются продукты питания.

Выход из строя оборудования может привести к серьезным производственным и денежным потерям. В связи с этим решающее значение имеет выбор правильного компрессорного масла. Задумывались ли Вы, какое влияние оказывают специальные смазочные материалы на издержки поточного производства? Или каким образом смазочные материалы могут снизить расход потребления энергии? Смазочный материал требует незначительных инвестиций, но имеет решающее воздействие. Здесь представлены несколько важных причин, почему следует оптимизировать производительность Вашего компрессора, используя смазочные материалы Klüber Lubrication.

Масла для воздушных компрессоров и вакуумных насосов

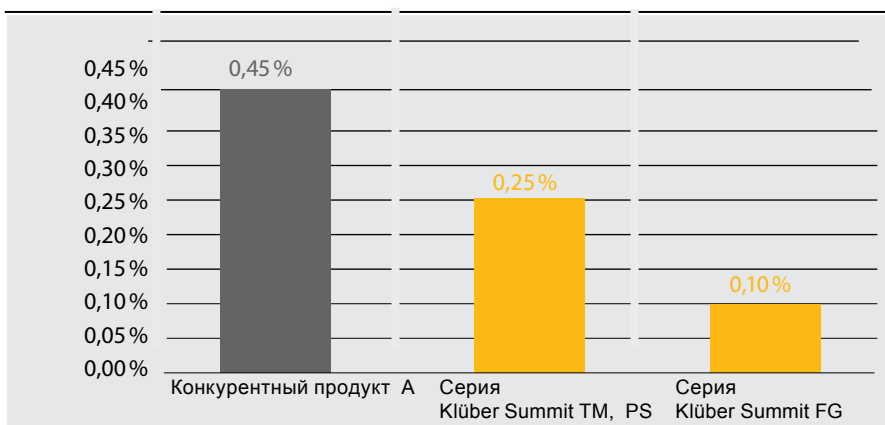
Применения	Продукт	Базовое масло	Класс вязкости по ISO DIN 51519	Индекс вязкости	Точка вспышки [°C]	Температура застывания [°C]	Регистр. номер NSF H1
Винтовые воздушные компрессоры, периодичность смены масла до 5.000 часов **	Klüber Summit FG 100	ПАО	32	≥ 120	≥ 230	≤ -50	143606
	Klüber Summit FG 200	ПАО	46	≥ 120	≥ 240	≤ -50	143607
	Klüber Summit FG 250	ПАО	68	≥ 120	≥ 250	≤ -48	143609
Винтовые воздушные компрессоры, периодичность смены масла до 10.000 часов **	Klüber Summit FG Elite 46	ПАО	46	≥ 130	≥ 250	≤ -40	150874
Воздушные поршневые компрессоры	Klüber Summit FG 300	ПАО	100	≥ 120	≥ 250	≤ -45	143610
	Klüber Summit FG 500	ПАО	150	≥ 120	≥ 250	≤ -38	143608
Вакуумные насосы	Klüber Summit HySyn FG 100	ПАО	100	≥ 120	≥ 240	≤ -40	133736

**Данные по периодичности замены масла являются ориентировочными значениями, которые основываются на практическом опыте. Они зависят от установленной цели использования, технологии применения и актуального технического состояния компрессора.

Меньшее количество отложений, образующихся в результате окисления

Масла серии Klüber Summit FG позволяют продлить срок службы компрессора благодаря уменьшенному количеству отложений на поршнях и клапанах.

Определение коксовых остатков по методу Конрадсона * (в %)



* ASTM D 189



Экономия энергии

Энергия является существенным составным фактором эксплуатационных расходов на воздушные компрессоры. Синтетические смазочные материалы Klüber Lubrication благодаря улучшенным термическим и механическим характеристикам, снижающим расход энергии, создают значительные экономические преимущества. Они показывают меньшие коэффициенты трения, высокую термическую устойчивость и превосходную теплопроводность. Эти характеристики снижают трение, приводят к меньшему расходу энергии и более низким рабочим температурам Вашего компрессора.

Практические исследования подтверждают, что при использовании синтетических смазочных материалов можно ожидать увеличения эффективности на 3-5%. Рассматривая весь срок службы компрессора, это может означать значительно более низкие затраты на электроэнергию благодаря достигнутой экономии.

Ваши преимущества:

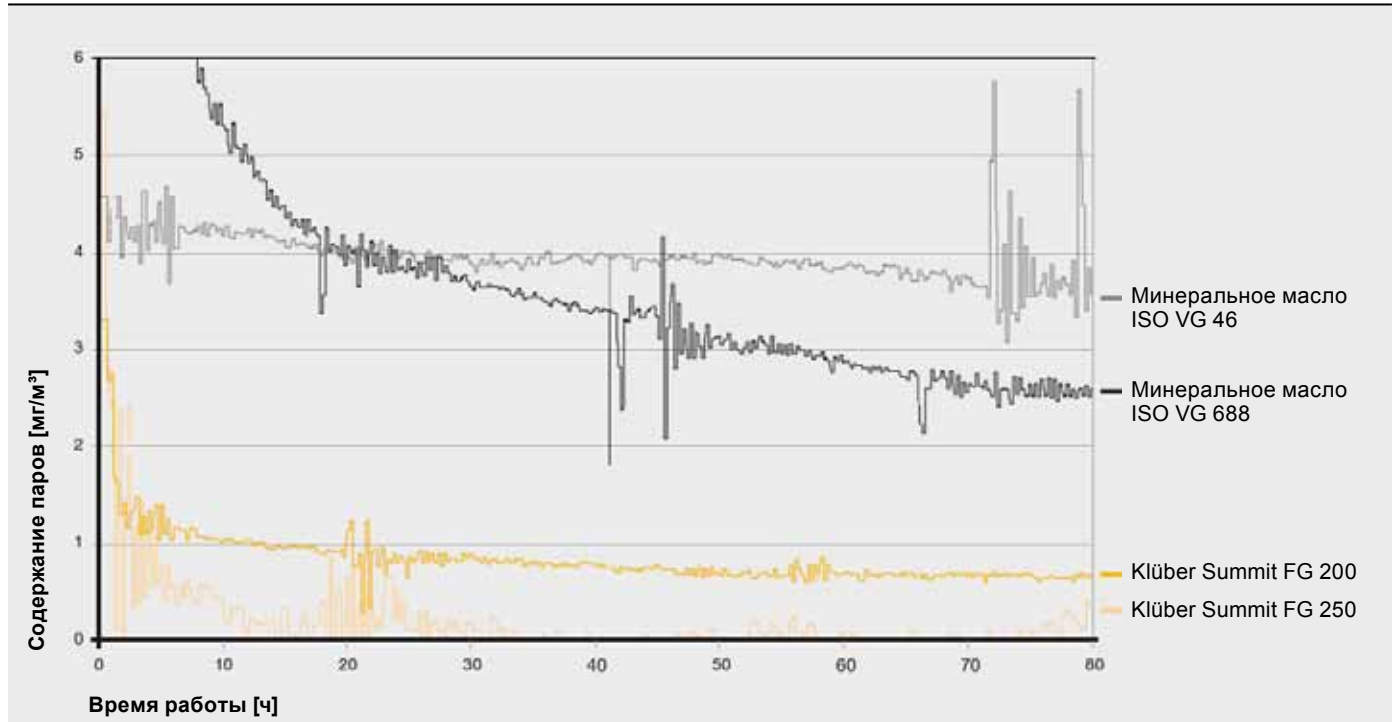
- Уменьшенный расход энергии
- Повышенная термическая эффективность
- Улучшенная механическая эффективность
- Снижение трения

Переход с минеральных масел

При переходе с минерального масла на синтетические масла H1 серии Klüber Summit необходимо принять во внимание, что отложения в компрессоре, образующиеся в результате окисления, могут снизить срок службы свежего масла. Поэтому компрессор следует почистить при помощи **Klüber Summit Varnasolv**.

Рекомендуется после перехода на масло Klüber Summit определять интервалы замены масла после прибл. 500-1 000 рабочих часов, проведя анализ масла или используя набор Klüber Summit TAN Kit.

Содержание масла в сжатом воздухе при 100 °C [мг/м³]



Продукты Klüber Lubrication способствуют образованию низкого уровня масляных паров в сжатом воздухе и тем самым обеспечивают уменьшение расхода масла, повышение эффективности и продление срока эксплуатации. Низкое остаточное содержание масла в сжатом воздухе позволяет сократить возможные последующие виды обработки. Тем самым продлевается срок службы фильтров, установленных на выходе компрессора.

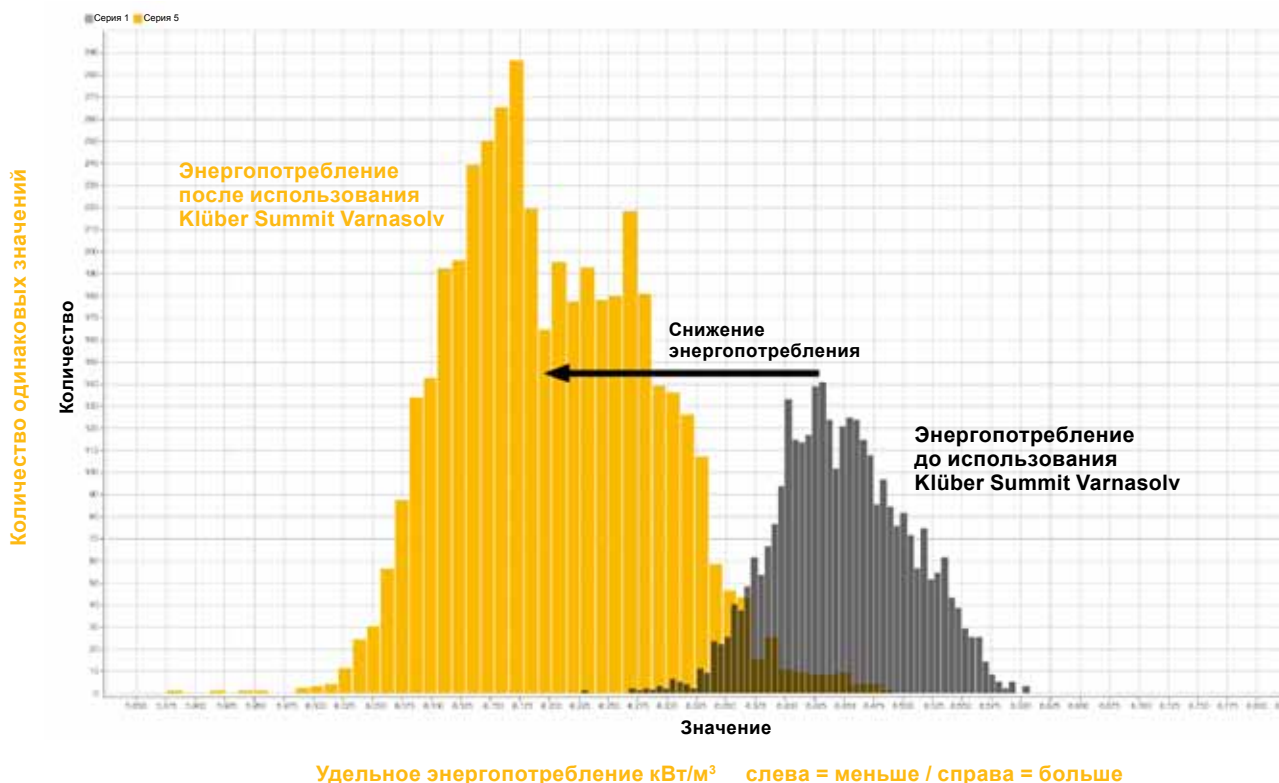
Klüber Summit Varnasolv Очиститель для компрессора

Klüber Summit Varnasolv – это чистящий концентрат, содержащий синтетическое эфирное масло и чистящие добавки. Его можно смешивать с минеральными маслами, синтетическими углеводородными маслами, полиэфирными маслами и полигликолями. **Klüber Summit Varnasolv** создан специально для очистки винтовых и многосекторных компрессоров, гидравлических систем, редукторов и других систем циркуляции масла.

При использовании компрессорных масел на основе минерального масла, в винтовых компрессорах с масляным впрыском и в многосекторных компрессорах, могут образоваться лакообразные отложения и коксовые остатки, которые могут накапливаться во всей системе циркуляции масла.

Как правило, результатом этого является большое потребление энергии, повышенная конечная температура, забитые маслопроводы и масляные фильтры, а также большие затраты на обслуживание с соответствующим простоем оборудования.

Klüber Summit Varnasolv представляет собой жидкий чистящий концентрат, который растворяет эти налипания, лакообразные отложения и коксовые остатки во время эксплуатации и удерживает их в масле в виде суспензии. Таким образом, отпадает необходимость в разборке агрегата для проведения очистки. Во время замены первоначальное масло удаляется вместе с содержащимися в нём отложениями. После слива соответствующего количества масла очиститель **Klüber Summit Varnasolv** добавляется в емкость масляного бака в 10% концентрации (1 л **Klüber Summit Varnasolv** на 10 л масла). Затем агрегат должен отработать от 40 до 60 часов, лучше всего с рабочей температурой масла 70 – 80 °С. Вслед за этим необходимо заменить масляные фильтры и маслоотделители и наполнить компрессор свежим маслом. Очистка компрессора позволит Вам повысить эффективность его работы.



Практический опыт показывает, после использования использования Klüber Summit Varnasolv энергопотребление снизилось в среднем на 5 %



Масла для холодильных компрессоров

На некоторых производственных предприятиях большая доля потребления энергии приходится на холодильные компрессоры.

С помощью высокоэффективных компрессорных масел Klüber Lubrication Вы можете снизить затраты на энергию и повысить эксплуатационную надежность Ваших установок. Поскольку они производятся со значительно меньшим содержанием серы, то не

так сильно вступают в реакцию с газами (например, с аммиаком), фильтры и сепараторы жидкости остаются чистыми, а тепло отводится более эффективно при меньшей потере масла.

Следующий список представляет рекомендованные для различных применений с Вашими соответствующими требованиями масла для холодильных компрессоров.

Применение	Продукт	Базовое масло	Класс вязкости по ISO DIN 51519	Индекс вязкости	Точка вспышки [°C]	Температура застывания [°C]	Регистр. номер NSF H1
Винтовые холодильные компрессоры, работающие на аммиаке и CO ₂	Klüber Summit R 100	ПАО	32	≥ 120	≥ 230	≤ -60	134117
	Klüber Summit R 150	ПАО	46	≥ 130	≥ 230	≤ -55	150873
	Klüber Summit R 200	ПАО	68	≥ 130	≥ 240	≤ -51	134122
Поршневые компрессоры	Klüber Summit R 300	ПАО	100	≥ 138	≥ 240	≤ -39	134123
Холодильные компрессоры, работающие на аммиаке и от сухого испарения	Klüber Summit RPS 52	Полигликолевое масло	52	≥ 200	≥ 210	≤ -34	146736
Холодильные компрессоры, работающие на аммиаке	Klüber Summit RHT 68	Минеральное масло	68	≥ 90	≥ 240	≤ -39	H2-144398

Рекомендация:

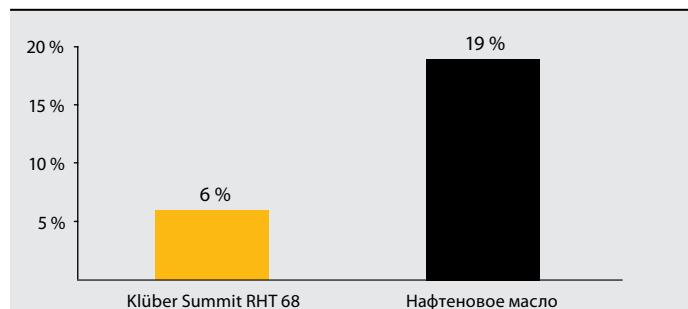
Продукты серии Klüber Summit R и Klüber Summit RHT также могут использоваться для смазки аммиачных насосов. Для выбора правильной вязкости обратитесь, пожалуйста, к инструкции к устройству.



Klüber Summit RHT 68 используется, в первую очередь, для применения с аммиаком, но возможны также и другие хладагенты, как например, R 22. В этом случае речь идет о минеральном масле API Группы II («гидроочищенные»). Это означает, что оно очень инертное и поэтому не вступает в реакцию с аммиаком. Низкое содержание серы означает, что не будет образовываться шламовый и лакообразный налет.

Меньшие потери на испарение =
меньше расход масла

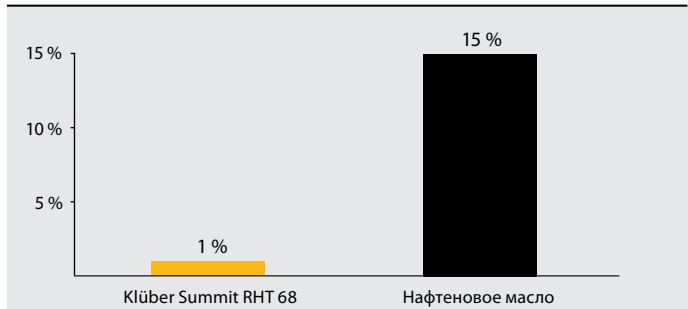
Потери от испарения масел по Ноак (DIN 51581)



На 50 % меньше потери масла по сравнению с обычным нафтовым маслом

Меньше изменение вязкости =
меньше образование осадка =
больше срок службы масла

Повышение вязкости в % по прошествии 3.000 часов при температуре 40 °C



Практический опыт показал, что масляные фильтры в работающих на аммиаке установках, в которых используются продукты серии Klüber Summit RHT 68, могут достигать до 10.000 часов эксплуатации

В связи с низкой температурой застывания продукты серии **Klüber Summit R** применяются при экстремально низких температурах в испарителе (-60 °C в зависимости от вязкости). В испарителе не накапливаются замерзшие масляные отложения и происходит максимальный теплообмен. Смазочные материалы серии R используются в установках CO₂ или каскадных установках на аммиаке и CO₂, в которых аммиак служит для охлаждения углекислого газа или для внутренней смазки аммиачных насосов.

Klüber Summit RPS 52 в отличие от минеральных масел и полиальфаолефинов можно смешивать с аммиаком. Таким образом, в холодильном цикле унесенное масло с хладагентом возвращается в компрессор. Поэтому в данном случае нет необходимости в установке маслоотделителя в холодильный цикл. Наш практический опыт показал, что продукт Klüber Summit RPS 52 можно использовать при температуре в испарителе до -40 °C, в зависимости от условий эксплуатации.

Смазывание закаточных машин для жестяных банок

Циркуляционный смазочный материал должен защищать редукторы и другие подвижные детали закаточных машин для жестяных банок. Также смазочный материал должен удерживать воду, сок, сироп и другие загрязняющие субстанции в суспензии так, чтобы они могли быть без проблем отфильтрованы.

Масла для закаточных машин для жестяных банок

Применение	Продукт	Класс вязкости по ISO DIN 3448	Базовое масло	Диапазон рабочих температур		Кинематич. вязкость DIN 51562 40 °C [мм ² /с] прибл.	Регистр. номер NSF H1
				от [°C]	до [°C]		
Закаточные машины для жестяных банок, смазывание с полной потерей смазочного материала или циркуляционные системы с влагоудалением при помощи фильтрации	Klüberfood NH1 M 4-100	100	ПАО	-30	135	100	147016
	Klüberfood NH1 M 4-150	150	ПАО	-30	135	150	147017
	Klüberfood NH1 M 4-220	220	ПАО	-30	135	220	147018

Консистентные смазки для закаточных машин для жестяных банок

Применение	Продукт	Скоростной фактор * [мм x мин ⁻¹]	Класс консистентности NLGI DIN 51818	Диапазон рабочих температур		Вязкость базового масла 40 °C [мм ² /с] прибл.	Базовое масло	Загуститель	Регистр. номер NSF H1
				от [°C]	до [°C]				
Ролики для закаточных машин для жестяных банок	Klübersynth UH1 14-151	500.000	1	-45	120	150	ПАО	Алюминиевый комплекс	056354
	Klübersynth UH1 64-62	500.000	2	-40	150	65	ПАО	Бентонит	136871

Смазочные материалы для цепей

Вы, как производитель продуктов питания, определенно используете на производстве цепи для передачи энергии, для приведения в движение машин и управления ими, для подъема и преимущественно для транспортировки продуктов питания.

Наряду с требованиями, обусловленными конструктивными характеристиками цепей, необходимо обращать внимание на эксплуатационные условия.

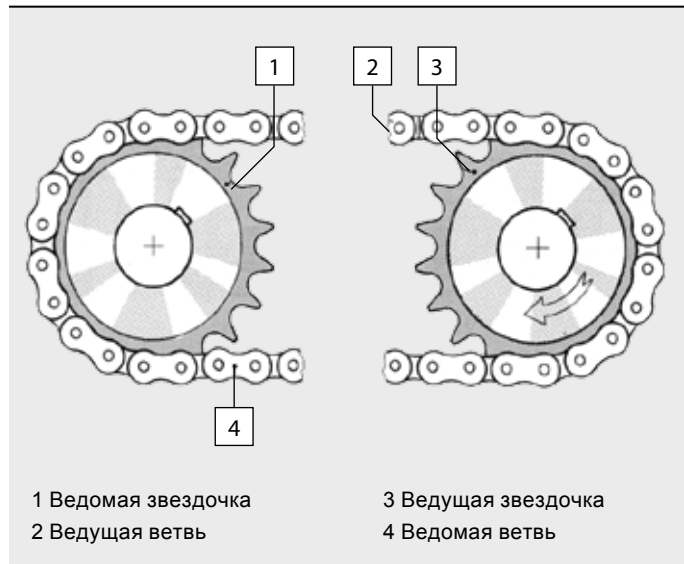
В пищевой промышленности цепи часто служат для приведения в действие конвейерных установок в горячей среде (в печах или оборудовании для производства металлических банок для напитков), очень холодной среде (морозильные туннели в мясной промышленности или в производстве пищевого льда и иных замороженных продуктов) или в очень влажной среде как, например, растойный шкаф для брожения или сушилка для изделий из теста или зерносушилка.

Цепи являются многоцелевыми конструктивными элементами для передачи усилия. Они состоят из ряда одинаковых звеньев - как правило, из металла. Для различных применений существуют различные типы цепей, например, роликовые, втулочные, шарнирные или зубчатые цепи. Цепь выполняет очень сложное движение, вследствие чего элементы постоянно находятся в смешанном трении. Для этой трибологической системы необходим специальный смазочный материал, который удовлетворит всем технологическим требованиям.

Каждому применению необходимо надежное решение по использованию смазочного материала, которое может соответствовать названным требованиям. Смазочные материалы должны отвечать за безопасность в производстве, так как не всегда исключен контакт с пищевыми продуктами.

Для первой и повторных смазок цепей мы предлагаем широкий ассортимент смазочных материалов, которые отвечают Вашим индивидуальным требованиям.

Схематическое изображение приводной цепи





Масла для цепей

Применение	Продукт	Кинематическая вязкость, DIN 51562	Диапазон рабочих температур		Базовое масло	Индекс вязкости	Регистр. номер NSF H1
		40 °C [мм ² /с] прибл.	от [°C]	до [°C]			
Экстремальные температуры [до 650 °C]	Klüberfood NH1 CH 6-120 SUPREME	120	-30	650	Полигликолевое масло + твердые вещества	Не применяется	153014
Высокие температуры [до 250 °C]	Klüberfood NH1 CH 2-460	460	-20	250	Сложный эфир	≥ 95	151665
	Klüberfood NH1 CH 2-75 Plus	75	-20	250	Сложный эфир	≥ 120	146429
	Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus	220	-20	250	Сложный эфир	≥ 105	146427
	Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus	260	-15	250	Сложный эфир	≥ 90	146428
	Klüberfood NH1 C 6-150	150	-20	160	Сложный эфир	≥ 210	133720
Низкие температуры [до -45 °C]	Klüber Summit HySyn FG 32	32	-45	135	ПАО	≥ 120	133733
	Klüberoil 4 UH1-15	15	-45	110	ПАО, сложный эфир	≥ 120	136436
Средние температуры [до 160 °C]	Klüberoil 4 UH1-460 N	460	-30	120	ПАО, сложный эфир	≥ 150	121170
	Klüberfood NH1 CTH 6-220	220	-30	160	Полигликолевое масло	≥ 200	139201
Отсутствие каплепадения	Klüberfood NH1 CX 4-220	220	-40	85	ПАО, сложный эфир	Не применяется	150529
	Klübersynth NH1 4-68 Foam Spray	68	-35	120	ПАО, сложный эфир	Не применяется	148259
	Klüberoil 4 UH1-1500 N Spray	1.500	-20	120	ПАО, сложный эфир	≥ 180	130064
Сухой воск для первого смазывания **	Klüberplus SK 02-295	Не применяется	-40	120	Не применяется	Не применяется	136216
Растворение сахара	Klüberfood NH1 1-17	Не применяется	-40	60	Минеральное масло	Не применяется	138125
	Klüberfood NH1 6-10	12	0	60	Полигликолевое масло	Не применяется	138556
	Klüberfood NH1 6-180	170	-15	80	Полигликолевое масло	Не применяется	138575
Влажная среда	Klüberfood NH1 C 8-80	80	-30	120	ПАО, минеральное масло	≥ 90	142053
Ленточные транспортеры	Klüberfood NH1 C 4-58	46	-40	135	ПАО	Не применяется	144464

*Сухая смазка

** Дальнейшую информацию о смазывании воском Вы можете получить у наших экспертов

Термическая стабильность и защита от износа при высоких температурах

При высоких температурах масла для цепей должны проявлять хорошую термическую стабильность, чтобы защитить компоненты и продлить срок службы цепи даже в экстремальных условиях (например, нагрузка или скорость).

Продукты Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus и Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus показывают выдающуюся термическую стабильность и износостойкость.

Термическая стабильность измеряется чашечным методом и испытанием на коксуемость. Основной целью является определение поведения при старении и стойкости к окислению смазочного материала при различных температурах.

Степень защиты от износа измеряется на высокотемпературном стенде для испытания цепей, где моделируются реальные рабочие условия. Измеряется время до того, пока не произойдет определенное растяжение цепи при использовании различных смазочных масел.

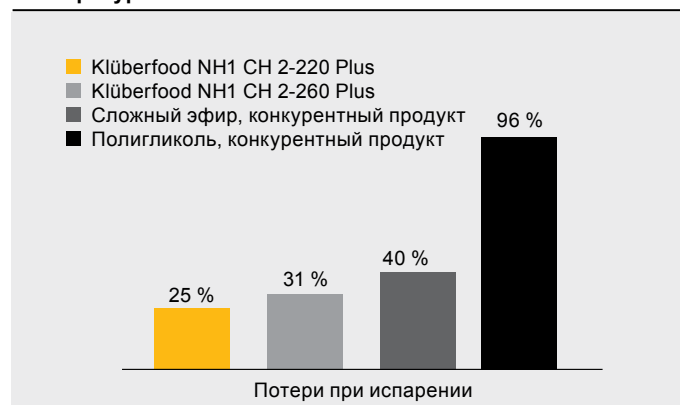


Тест проводится с помощью чашки с крышкой при моделировании условий эксплуатации цепи.

Чашечный метод (определение потерь при испарении)

При этом тесте исследуются потери массы масла после 24 часов при температуре 250 °C

Снижение массы [%] из-за испарения при высоких температурах



Высокотемпературные масла для цепей компании Klüber Lubrication показывают по сравнению с самым лучшим конкурентным продуктом на 22-37% меньшие потери при испарении.

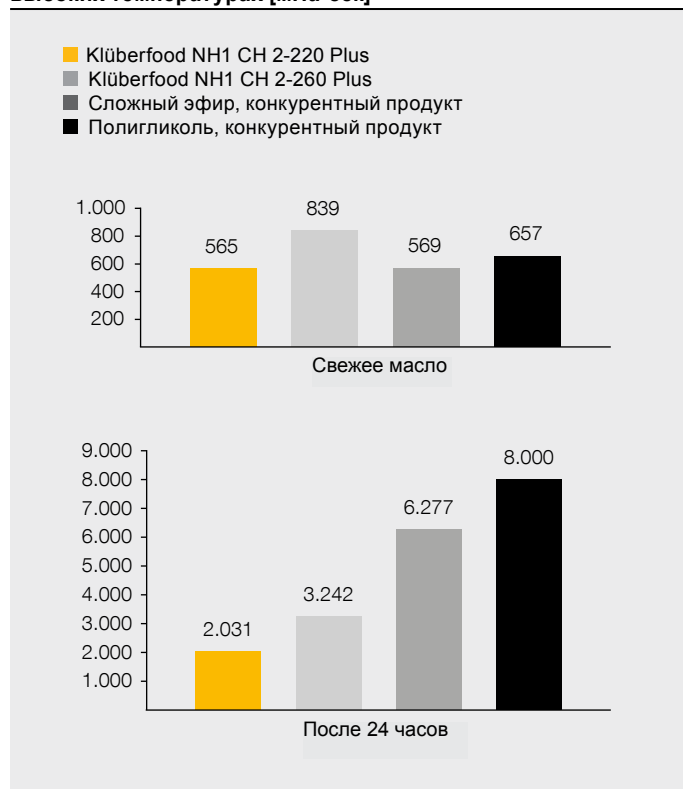
Более низкие потери при испарении приводят к меньшему расходу масла и более продолжительным интервалам досмазывания.



Чашечный метод (динамическая вязкость)

Данное испытание дополняет тест на потери при испарении. Измеряется увеличение динамической вязкости по прошествии 24 часов.

Увеличение динамической вязкости масла при высоких температурах [мПа·сек]



Оба высокотемпературных масла Klüber Lubrication показывают самое маленькое увеличение вязкости в 24-х часовом тесте.

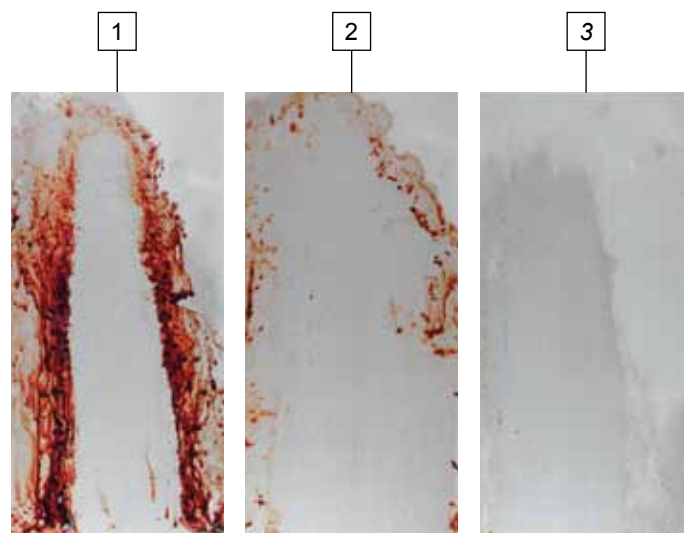
Рост динамической вязкости нежелателен, так как таким образом затрудняется беспрепятственный поток масла между валиками и из-за этого невозможно достаточное смазывание цепи.

Незначительное увеличение динамической вязкости улучшает пенетрацию масла и тем самым приводит к более длительному сроку службы цепи.

Тест на коксуюемость

Масло при постоянной температуре 240 °С наносится на полированную металлическую поверхность (30 мл в час маленькими каплями). Через 48 часов производится экспертиза состояния металлической поверхности.

Чем чище поверхность, тем меньше масляного налета остается и тем меньше затраты на очистку.



1 – Конкурентный продукт, на основе сложного эфира
 2 – Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus
 3 – Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus

Полигликолевый продукт конкурента не выдержал испытания



Испытательный стенд Klüber Lubrication для цепей

Этот испытательный стенд дает возможность оценить высокотемпературные масла для цепей в условиях, аналогичных реальным. Так как термические и механические нагрузки представляют собой критические параметры, то в данном тесте, прежде всего, определяется влияние температур на характеристики защиты от износа цепей.

Условия проведения испытания:

Температура: 180 и 220 °C

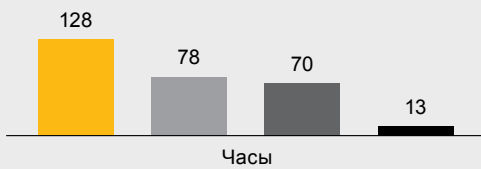
Число оборотов: 0,5 м·мин⁻¹

Нагрузка: усилие прикл. 2.600 Н

Измеряется время работы, после которого в названных условиях происходит растяжение роликовой цепи в 0,1%.

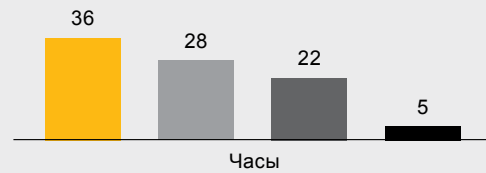
Время работы при 180 °C

- Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus
- Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus
- Сложный эфир, конкурентный продукт
- Полигликоль, конкурентный продукт



Время работы при 220 °C

- Klüberfood NH1 CH 2-220 Plus
- Klüberfood NH1 CH 2-260 Plus
- Сложный эфир, конкурентный продукт
- Полигликоль, конкурентный продукт



Смазочные материалы для гидравлики и пневматики

С прогрессирующим техническим развитием вырос спрос на высокоэффективные смазочные жидкости для гидравлических установок.

В настоящее время от гидравлических жидкостей ожидают большего, чем просто передачу усилия – они должны справляться с различным рабочими температурами, работать в небольших установках с высоким давлением, быть

совместимыми с уплотнениями и лакокрасочными покрытиями и, кроме того, способствовать экономии энергии и снижению затрат на техническое обслуживание.

Ниже Вы найдете список полностью синтетических гидравлических жидкостей с пищевым допуском H1, которые были специально разработаны для пищевой промышленности.

Гидравлические жидкости

Применение	Продукт	Обозначения по DIN 51502	Базовое масло	Диапазон рабочих температур		Совместимость материалов	Регистр. номер NSF H1
				от [°C]	до [°C]		
Гидравлические системы высокого давления	Klüberfood 4 NH1-32	HLP 32	ПАО	-45	135	Неопрен, NBR, FPM и PTFE, нейлон (полиамид) и ПВХ, лакокрасочное покрытие на основе акрила и эпоксидной смолы	137442
	Klüberfood 4 NH1-46	HLP 46	ПАО	-40	135		137443
	Klüberfood 4 NH1-68	HLP 68	ПАО	-40	135		137444
	Klüberfood 4 NH1-100	HLP 100	ПАО	-35	135		137441

Смазочные материалы для масленок и пневматических установок

Мы предлагаем Вам специальные смазочные масла в двух вязкостях. Эти масла применяются для таких пневматических установок как аппараты сжатого воздуха, пневмоблоки

подготовки сжатого воздуха, пневмосистемы в упаковочных машинах и пневмотранспорт, или для увеличения срока службы таких узлов трения как цилиндры, вентили или толкатели.

Применение	Продукт	Класс вязкости по ISO DIN 51 519	Базовое масло	Регистр. номер NSF H1
Масленки	Klüber Summit HySyn FG 15	15	ПАО	129191
	PARALIQ P 12	22	Минерально масло	056374

Применение	Продукт	Базовое масло	Виды уплотнений	Совместимость	Регистр. номер NSF H1
Специальная смазка для пневматических цилиндров	Klüberfood NH1 34-401	ПАО	Демпфирующее уплотнение, поршневое уплотнение, уплотнение штока	Не совместима с EPDM	149161

Продукты для торцевых уплотнений, монтажа и технического обслуживания

Сервисные продукты

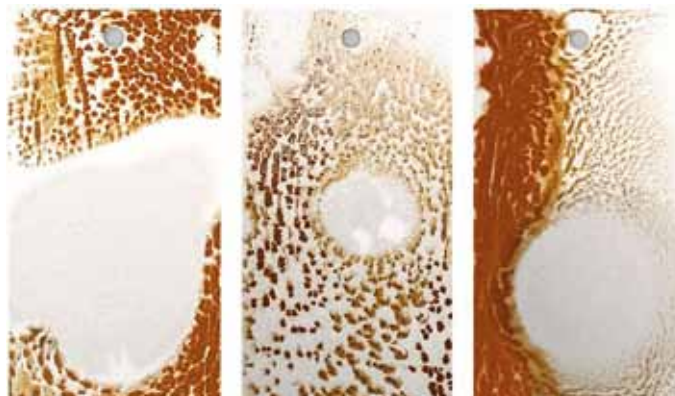
Требование	Продукт	Верхняя рабочая температура [°C]	Регистр.номер NSF H1
Защита от коррозии	Klüberfood NH1 K 32	80	H1-138106
	Klüberfood NH1 K 32 Spray	80	H1-130873
Вытеснение воды	Klüberfood NH1 4-002 Spray	50	H1-143558
Очистка и обезжиривание	Klüberfood NK1 Z 8-001 Spray	-	K1/K3-143557
Растворители	Klüberfluid NH1 1-002*	-	H1/K1-139165

*Может смешиваться с PARALIQ 91, PARALIQ P 68 и PARALIQ P 40 в различных соотношениях

Способность к вытеснению воды

Машины в пищевой промышленности, которые подвергаются мытью водой, должны быть защищены от коррозии и скопления воды на металлических поверхностях.

Для исследования способности к вытеснению воды и склонности к коррозии на металлическую поверхность наносится тонкий слой воды и затем добавляется капля масла.



Klüberfood NH1 4-002

Сравнимый продукт H1

Вытеснение воды продуктом без допуска H1

Результат показывает, что Klüberfood NH1 4-002 вытеснил большее количество воды, чем другие продукты, у которых не было пищевого допуска H1.



Монтажные пасты

Области применения	Продукт	Базовое масло	Загуститель	Диапазон рабочих температур		Вязкость базового масла 40 °C [мм ² /с]	Свариваемость на 4-х шариковом аппарате DIN 51350 [N]	Регистр. номер NSF H1
				от [°C]	до [°C]			
Низкие и средние температуры	Klüberpaste UH1 84-201	ПАО	PTFE	-45	120	200	> 3.000	136305
Высокие температуры	Klüberpaste UH1 96-402	Полигликолевое масло	Бентонит	-30	1.200	360	> 2.500	056338
	Klüberpaste UH1 96-402 Spray	Полигликолевое масло	Бентонит	-30	1.200	360	> 2.500	144396

Затворные жидкости для торцевых уплотнений

Применение	Продукт	Базовое масло	Диапазон рабочих температур		Регистр. номер NSF H1
			от [°C]	до [°C]	
Торцовые уплотнения	Klüberfluid NH1 4-005	ПАО	-45	150	143373
	Klüberoil 4 UH1-15 AF	ПАО	-40	110	139102
	Klüber Summit HySyn FG 15	ПАО	-45	135	129191
	PARALIQ P 12	Минеральное масло	-10	120	056374

Теплоносители

Применение	Продукт	Базовое масло	Диапазон рабочих температур		Максимальная температура масляной пленки [°C]	Теплоемкость [кДж/кгК] при 300 °C	Вязкость базового масла * 40 °C [мм ² /с] прил.	Регистр. номер NSF H1
			от [°C]	до [°C]				
Закрытые системы нагрева в пищевой промышленности	Klüberfood NHT1 1-16	Белое масло	0	300**	325	3,08	16	146829

*Низкая вязкость базового масла позволяет:

1. Более быстрый пуск даже при низких температурах
2. Более высокую скорость потока, снижает степень деградации теплоносителя на нагревательном элементе

**Высокая термическая проводимость даже при высоких температурах: 0,13 и 0,12 В/мК прил. между 100 и 300 °C

Разделительные составы

Применение	Продукт	Базовое масло	Вязкость базового масла *	Точка вспышки, [°C]	Температура застывания [°C]	Регистр. номер NSF H1
			40 °C [мм ² /с] прил.			
Продукты питания	PARALIQ 91	Масло на основе сложных эфиров	14	≤ 5	> 230	H1/3H-056380
	PARALIQ 91 Spray					
	PARALIQ P 12	Белое масло	21	≤ 12	> 180	H1/3H-056374
	PARALIQ P 40	Белое масло	70	≤ 20	> 200	H1/3H-056379
Резина и полимерные материалы, части эластомеров в торговых автоматах	UNISILKON TK 002/500	Метилсиликоновое масло	400	≤ 50	> 300	H1-113764
	UNISILKON TK 002/1000		1.000	≤ 45		H1-142117
	UNISILKON M 2000 Spray		1.000	≤ 50	> 300	H1-056386

Смазки для арматуры

Арматура является комплексной трибологической системой. Для того, чтобы свести к минимуму износ, выбранный смазочный материал должен быть совместим с большим количеством материалов.

Смазки для водопроводной арматуры для питьевой воды должны среди прочего соответствовать нормам

соответствующей страны, быть устойчивыми к влиянию рабочих сред, хорошо уплотнять и подходить для эксплуатации во всех температурных диапазонах. Наши сертифицированные специальные смазочные материалы как раз соответствуют Вашим индивидуальным требованиям, чтобы арматура надежно работала в течение всего срока службы.

Применение	Продукт	Совместимость с эластомерами	Класс консистентности NGLI	Базовое масло	Загуститель	Диапазон рабочих температур		NSF H1
						от [°C]	до [°C]	
Арматура напитков	Klübersynth UH1 64-2403	NBR	3	ПАО	Бентонит	-10	140	056363
	PARALIQ GTE 703	NBR, EPDM и FPM	3	Силикон	PTFE	-50	150	056372
Арматура напитков в стерильной среде	Klüberfood NH1 87-703 Hyg		3	Силикон	PTFE	-45	150	136532
Арматура напитков, питьевой воды и арматура закрытых систем нагрева	UNISILKON L 250 L	EPDM, NBR	3	Силикон	PTFE	-45	160	141714
	UNISILKON LCA 3801	NBR, EPDM и VMK	1	Силикон	Кальций	-40	140	146027
Арматура для санитарной техники и закрытых систем нагрева	Klüberbeta VR 67-3500	NBR, EPDM und FPM	0	Силикон	PTFE	-40	140	144018

KlüberEfficiencySupport

Сервис Klüber Lubrication – успех для Вас в одном пакете услуг

Главным требованием производителей и пользователей, независимо от отрасли промышленности, является как можно более надежная и эффективная работа оборудования при максимально длительном сроке службы. Выбор наиболее подходящего смазочного материала предлагает огромный потенциал для увеличения экономии электроэнергии, эксплуатацию с наименьшими затратами на замену запасных частей и использование рабочей силы при наибольшей производительности. Для того, чтобы реализовать этот

потенциал, компании, работающие в различных отраслях промышленности наряду с высококачественными смазочными материалами пользуются и профессиональным спектром услуг от Klüber Lubrication, который включает дополнительные преимущества и наиболее оптимальные решения. Мы объединили для наших Клиентов услуги по консультированию и сервисному обслуживанию в один пакет услуг - KlüberEfficiencySupport.



Разработанная специалистами Klüber Lubrication и многократно проверенная на практике методика представляет собой многоуровневый систематический анализ. Вместе с Вами мы заранее выявляем Ваши проблемы, для того, чтобы на основе этих данных совместно реализовать возможности оптимизации. Идет ли речь об увеличении энергоэффективности Вашего оборудования, эффективности процесса технического

обслуживания и процесса производства, или эффективности работы Вашего оборудования и его компонентов, вместе с Вами и для Вас мы разрабатываем решения, намного больше, чем просто рекомендации по смазыванию. К тому же, мы проверяем действенность наших мероприятий на практике. Тем самым, у Вас есть прекрасная основа для преумножения результатов оптимизации.

Необходимый смазочный материал в нужное время и в нужном месте

Системы для автоматического смазывания

Так как Klüber Lubrication позиционирует себя в качестве поставщика комплексных решений, мы предлагаем не только высокоэффективные масла и смазки, но также и «умную упаковку», которая обеспечит автоматическую смазку Ваших установок и узлов. Мы предлагаем широкий выбор из нашего ассортимента смазочных материалов в виде автоматических лубрикаторов для точечного смазывания, которые подойдут для многих стандартных применений. В этих продуманных и хорошо зарекомендовавших себя системах смазки с

электромеханическим или электрохимическим приводом, Вы получаете стандартные, долговременные или выдерживающие высокое давление консистентные смазки, стандартные или высокотемпературные масла для цепей, или специальные масла и смазки для пищевой промышленности. Кроме этого, в случае большой необходимости Вы можете получить и другие смазочные материалы в виде автоматических лубрикаторов, сразу после того как они будут проверены и допущены к использованию - для этого просто обратитесь к Вашему консультанту Klüber Lubrication.

Ваши преимущества

Экономичность

Благодаря непрерывным производственным процессам и плановым интервалам технического обслуживания доля производственного брака снижается до минимума. Непрерывное и продолжительное смазывание, отсутствие необходимости в техническом обслуживании с одновременно высоким качеством смазочных материалов способствуют высокой эксплуатационной готовности оборудования. Непрерывное пополнение точек смазки свежим смазочным материалом обеспечивает низкий уровень трения и, благодаря этому, снижение энергозатрат.

Надёжность

Автоматические системы смазки Klüber Lubrication обеспечивают надёжную, чистую и точную смазку круглосуточно и на протяжении многих лет. Благодаря постоянному пополнению узлов трения свежей смазкой обеспечивается эксплуатационная готовность оборудования.

→ Смазывание оборудования при использовании лубрикаторов Klübermatic до 55 % исключает число выходов подшипников качения из строя

От простого оборудования до высокотехнологичного – автоматические системы смазки для любых требований

→ Смазывание оборудования при помощи лубрикаторов Klübermatic позволяет снизить расходы до 25 %

Безопасность

Благодаря увеличенным интервалам замены лубрикаторов снижается интенсивность работ по техническому обслуживанию и нахождение Ваших сотрудников в опасных зонах. Вследствие установки лубрикаторов Klüber Lubrication в труднодоступных местах также значительно повышается безопасность труда.

Эти технические решения предлагает Вам Klüber Lubrication:

- Свободно регулируемые интервалы подачи смазки от 1 до 12 месяцев
- Различные смазочные материалы
- Автономные или управляемые посредством программируемых контроллеров системы смазки (интервалы времени программируются в системе управления)
- Объединение в одном устройстве хорошо зарекомендовавших себя смазочных материалов Klüber Lubrication и автоматических лубрикаторов

→ Смазывание оборудования с помощью лубрикаторов Klübermatic снижает риск возникновения несчастных случаев на 90 %

Klübermatic FLEX	Klübermatic NOVA	Klübermatic STAR VARIO	Klübermatic STAR CONTROL
			
Для различных применений – даже в точках смазывания с высокими требованиями	Для областей применения с большими колебаниями температуры	Точные интервалы смазки и индивидуальное дозирование смазочного материала	Автоматическая система индивидуального смазывания посредством внешнего управления

Издательство и авторское право:
Klüber Lubrication München SE & Co. KG

Перепечатка, полная или частичная, разрешается только после предварительной консультации с Klüber Lubrication München SE & Co. KG при указании источника и отправке владельцу авторского права сигнального экземпляра.

Данные, приведенные в данном документе, основаны на нашем опыте и наших знаниях на момент публикации и предназначены для ознакомления читателя, имеющего технический опыт, с возможными способами применения. Приведенные данные не являются подтверждением свойств продукта и не освобождают пользователя от обязанности проведения предварительного тестирования продукта, выбранного для конкретного случая применения, в реальных условиях. Все данные являются ориентировочными и зависят от состава смазочного материала, назначения и способа применения. Технические характеристики смазочных материалов изменяются в зависимости от механических, динамических, химических и тепловых нагрузок, времени и давления. Эти изменения могут влиять на функциональные свойства компонента. Рекомендуем обращаться к нам для получения консультаций по конкретным способам применения. При наличии возможности и по вашему запросу, мы с удовольствием предоставим образец для тестирования. Продукты Klüber Lubrication непрерывно совершенствуются. В связи с этим Klüber Lubrication оставляет за собой право изменять все технические данные, приведенные в данном документе, в любое время и без предварительного уведомления.

Klüber Lubrication München SE & Co. KG
Geisenhausenerstraße 7
81379 Мюнхен
Германия

Административный суд г. Мюнхен
Торговый реестр 46624

www.klueber.ru

Klüber Lubrication – your global specialist

Нашим призванием является разработка инновационных трибологических решений. Благодаря персональным консультациям мы помогаем нашим клиентам быть успешными по всему миру, во всех областях промышленности, на всех рынках. Благодаря нашим проработанным инженерно-техническим решениям и опытным компетентным сотрудникам вот уже более 85 лет мы соответствуем всё более возрастающим требованиям на высокоэффективные смазочные материалы.