

# ADDINOL®

THE ART OF OIL • SINCE 1936

- Высокоэффективные смазочные материалы ADDINOL для установок по вытягиванию пленки
- ADDINOL High-Performance Lubricants for film stretching lines





➤ **ADDINOL — немецкое качество с 1936 года**  
**Решения для любых задач в области смазки**

➤ **ADDINOL – German Quality since 1936**  
**Solutions for all lubrication-related challenges**

ADDINOL — одно из немногих независимых от крупных концернов предприятий в нефтеперерабатывающей промышленности Германии. Осуществляя свою деятельность при посредничестве дилеров и партнеров, мы представлены более чем в 90 странах мира по всему миру. Наши системы менеджмента качества и экологического менеджмента сертифицированы по стандартам DIN EN ISO 9001:2015 и 14001:2015. Высокоэффективные смазочные материалы ADDINOL — важные конструктивные элементы разной техники. Взаимодействуя с цепями, подшипниками, двигателями, приводами и гидравлическими системами, смазочные материалы полностью раскрывают свои достоинства. Научно-исследовательская деятельность и производство, отвечающие последним стандартам, сосредоточены в немецком городе Лойна — традиционном центре химической промышленности.

Научно-исследовательские разработки и технические консультации — важные сферы нашей деятельности. У нас есть не только богатый опыт в сфере трибологии, но и комплексное представление о производстве пленок. Благодаря нашим высококачественным смазочным материалам и компетентным техническим консультациям, мы сможем предложить оптимальное решение для любых задач в области смазки.



Научно-исследовательские разработки всегда занимали важное место в деятельности нашей фирмы.

ADDINOL is one of the few companies in the German mineral oil industry acting independently of any large business group and has worldwide distributor partners in more than 90 countries. Our quality and environment management systems are certified according to DIN EN ISO 9001:2015 and 14001:2015 respectively. ADDINOL high-performance lubricants are design elements reflecting the most recent state-of-the-art. They reveal their full performance in symbiosis with engines, drives, chains, bearings and hydraulic systems. Their development and production is carried out according to latest standards at the chemical site in Leuna/Germany.

Research & development and our applications advice service together make up a vital part of our core competence. We possess comprehensive tribological know-how and are familiar with the complex processes of film production. With our innovative high-performance lubricants and the competent advice service we offer the optimum solution for all lubrication-related challenges.



Now and then – Research and development make up a vital part of our company's core competence.

➤ **Высокоэффективные смазочные материалы ADDINOL для установок по вытягиванию пленки — эффективные, надежные, проверенные!**

➤ **ADDINOL High-performance lubricants for film-stretching lines – Efficient, reliable and proven!**

Безостановочный режим работы с наработкой свыше 7000 часов в год, высокая скорость цепей и высокие температуры — высокоэффективные смазочные материалы полностью соответствуют экстремальным требованиям, предъявляемым современными установками для вытягивания пленки. Они обеспечивают быструю и надежную смазку всех компонентов и бесперебойную работу оборудования. Еще они являются действенными инструментами для снижения расходов на эксплуатацию и обслуживание, а также для повышения эффективности использования оборудования.

Полноценный ассортимент имеющих допуски ведущих производителей и испытанных практикой смазочных материалов ADDINOL для установок по вытягиванию пленки позволяет подобрать оптимальный продукт для любого применения:

- ✓ **синтетические цепные масла для надежной смазки при экстремальных температурах**
- ✓ **трансмиссионные масла для оптимальной защиты от коррозии и максимальных сроков эксплуатации**
- ✓ **пластичные смазки для надежной защиты от износа**
- ✓ **синтетические масла-теплоносители повышенной термостойкости**
- ✓ **компрессорные масла для длительного применения**
- ✓ **гидравлические жидкости для повышения энергоэффективности**
- ✓ **пластичные смазки с допуском NSF H1, сертификатами кошерности и халяльности, производство по стандарту DIN EN ISO 21469**

Non-stop operation with more than 7,000 hours per year, high speeds and increased temperatures – ADDINOL high-performance lubricants are perfectly fit for such extreme requirements typical of modern film stretching lines. They ensure a safe and reliable lubrication of all components and a trouble-free operation of the plants. On top of that, they are highly efficient tools for cutting operating as well as maintenance costs and increasing plant efficiency.

ADDINOL offers the whole range for the application in film-stretching lines – approved by leading OEM and proven under practical conditions many a time. The optimum product for all applications:

- ✓ **Fully synthetic chain oils for secure lubrication at extreme temperatures**
- ✓ **Gear oils for optimum wear protection and longest operating lives**
- ✓ **Lubricating greases for reliable protection against wear**
- ✓ **Synthetic heat transfer oils with superior temperature stability**
- ✓ **Compressor oils for long-term application**
- ✓ **Hydraulic fluids for maximum energy efficiency**
- ✓ **Lubricants registered acc. to NSF H1, kosher and halal, produced in line with DIN EN ISO 21469.**



➤ **Цепные масла ADDINOL Cliptec XHS —  
максимальная производительность в любых условиях!**

➤ **ADDINOL Cliptec XHS chain oils –  
Maximum output under all conditions!**

Главным элементом любой установки для вытягивания пленки является система клипсовых захватов (круппов), движущихся с помощью роликовой цепи или цепи скольжения в секции поперечной ориентации TDO (Transversal Direction Orientation). В связи с тем, что узлы на данном участке постоянно подвергаются высоким нагрузкам, требуется надежно и всесторонне защитить их с помощью смазочного материала. Несмотря на работу при высоких температурах, цепные масла ADDINOL Cliptec XHS не оставляют на поверхностях цепей, их направляющих и на стержнях лакообразований и твердых отложений. Маслопроводные трубки полностью сохраняют пропускную способность.

Цепные масла ADDINOL Cliptec XHS надежно удерживаются на поверхности цепи даже при больших скоростях, обеспечивая постоянную и стабильную смазочную пленку. Экономный расход и эффективность — также само собой разумеющиеся свойства.

#### **Цепные масла ADDINOL Cliptec XHS обладают следующими преимуществами:**

- высокотемпературные свойства (для смазки цепных систем при рабочих температурах до +260 °C)
- идеально подходят для любых скоростей цепей до 1000 м/мин
- экономно расходуются благодаря минимальным потерям на испарение
- надежно защищают от износа при высоких нагрузках
- снижают образование осадков, налетов и лакообразных отложений
- не стекают и не сбрасываются, не загрязняют пленку
- обеспечивают оптимальные фрикционные характеристики, снижая термические и механические нагрузки, повышают производительность и скорость станков
- Cliptec XHS 485 FG и Cliptec XHS 285 FG имеют допуск NSF H1 и сертификаты кошерности и халяльности
- Cliptec XHS 480 и XHS 280 имеют допуск NSF H2

The heart of film-stretching lines is the clip-chain-system with roller or sliding chains used in the TDO (Transverse Direction Orientation). Its components are under high constant loads requiring a reliable all-round protection provided by the lubricant. In spite of high process temperatures, the chain oils of the ADDINOL Cliptec XHS series do not form any lacquers or encrustations on slide surfaces, chain tracks or bolts. Feed pipes remain free of any obstruction.

Even at high speeds, ADDINOL Cliptec XHS chain oils adhere to the slide surfaces and ensure a constant and stable lubricating film. Economical consumption and efficient application are taken for granted.

#### **ADDINOL Cliptec XHS chain oils master the challenges:**

- high-temperature properties – application temperatures in chain systems up to +260 °C
- ideal for all chain speeds up to 1,000 m/min
- reduced consumption thanks to minimum evaporation losses
- reliable wear protection at heightened loads
- reduced formation of residues, prevents fouling and cracking
- no dripping or throwing off, no contamination of films
- optimum friction behaviour reduces thermal and mechanical loads, increases plant efficiency and facilitates higher speeds
- Cliptec XHS 485 FG and Cliptec XHS 285 FG registered acc. to NSF H1, kosher, halal
- Cliptec XHS 480 and XHS 280 registered according to NSF H2

## Цепные масла ADDINOL Cliptec XHS — индивидуальные решения для любых скоростей

### Cliptec XHS 485 FG



применяется в установках для вытягивания пленки, оборудованных цепями скольжения новейшей конструкции, имеет допуски для применения на производстве продуктов питания и напитков, подходит для цепей любых скоростей, с перспективной работы с будущими поколениями цепей скольжения и материалов, имеет допуск NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности

### Cliptec XHS 480



применяется в установках для вытягивания пленки, оборудованных цепями скольжения последнего поколения, для цепей с любыми скоростями, с перспективой работы с будущими поколениями цепей скольжения и материалов, с допуском NSF H2

### Cliptec XHS 285 FG



применяется в установках для вытягивания пленки новейшей конструкции, имеет допуски для применения на производстве продуктов питания и напитков, особо рекомендуется для современных станков с высокой скоростью движения цепей скольжения до 475 м/мин или роликовых цепей до 550 м/мин и повышенным натяжением цепи, имеет допуск NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности

### Cliptec XHS 280



особо рекомендуется для современных машин с высокой скоростью движения цепей скольжения ( $\leq 475$  м/мин) и повышенным натяжением цепи, с допуском NSF H2

### Cliptec XHS 180

для систем с цепями скольжения до 400 м/мин и нормальным натяжением цепи

### Cliptec XHS 150 HT

рекомендуется для применения в машинах со средней скоростью движения цепей скольжения ( $\leq 350$  м/мин) и нормальным натяжением цепи

### Cliptec XHS 580

для систем с цепями скольжения и роликовыми цепями (напр., Mitsubishi) со скоростью движения цепи до 420 м/мин при средних нагрузках

### Cliptec-Rollprotect XHS 240

специально предназначено для смазки роликовых цепей, эксплуатируемых в условиях высоких удельных давлений и при скоростях роликовых цепей  $\leq 550$  м/мин

## ADDINOL Cliptec XHS chain oils – Tailored solutions for all speeds and conditions

### Cliptec XHS 485 FG



fit for film stretching lines with sliding chains of the latest generation, approved for the application in food and beverage industries, suited for all chain speeds, designed also for future generations of sliding chains and materials, listed according to NSF H1, kosher, halal

### Cliptec XHS 480



useable in film stretching lines with sliding chains of the latest generations, approved for all chain speeds, designed also for future generations of sliding chains and materials, registered according to NSF H2

### Cliptec XHS 285 FG



fit for film stretching lines of the latest type, approved for the application in food and beverage industries, especially for modern plants with high sliding chain speed up to 475 m/min or roller chain speed up to 550 m/min and increased chain tension, registered according to NSF H1, kosher, halal

### Cliptec XHS 280



especially suited for modern plants with high sliding chain speeds ( $\leq 475$  m/min) and increased chain tension, registered according to NSF H2

### Cliptec XHS 180

for sliding chain systems up to 400 m/min and with normal chain tension

### Cliptec XHS 150 HT

preferred for plants at medium sliding chain speeds ( $\leq 350$  m/min) and normal chain tension

### Cliptec XHS 580

for sliding and roller chain systems (e.g. Mitsubishi) up to a chain speed of 420 m/min at medium loads

### Cliptec-Rollprotect XHS 240

especially for roller chain systems with high loading pressure and roller chain speeds  $\leq 550$  m/min





## Когда становится горячо — цепные масла ADDINOL Cliptec XHS

Продукты линейки ADDINOL Cliptec XHS составлены на основе синтетических базовых компонентов и тщательно подобранных присадок, обеспечивающих максимальную устойчивость к окислению. Благодаря высокой температуре вспышки смазочные материалы для цепей ADDINOL Cliptec XHS идеально подходят для надежного применения при высоких температурах. Даже когда становится по-настоящему горячо, их потери на испарения остаются весьма небольшими, что уменьшает расход смазки и обеспечивает чистоту стержневых и цепных систем. Возникновение лакообразований и твердых отложений, затрудняющих ход цепи, сводится к минимуму. В местах подвода смазочного материала не образуются отложения и засоры.



Конкурирующий продукт — маслоподающая трубка закупорена отложениями / Competitive product – Feed pipes clogged up with deposits

## When it gets hot – ADDINOL Cliptec XHS chain oils

The ADDINOL Cliptec XHS series is based on fully synthetic base oil components and carefully selected additives ensuring maximum ageing stability. A high flash point makes the ADDINOL chain oils of the Cliptec XHS series perfectly fit for the safe application at extreme temperatures. Also when it gets really hot, they display only minor evaporation losses. This way they minimise consumption and at the same time ensure highest cleanliness of chain track and bolt lubrication system. Lacquering and the formation of encrustations, which could disturb the chain's run, are reduced to a minimum. Feed pipes remain free of deposits and clogging.

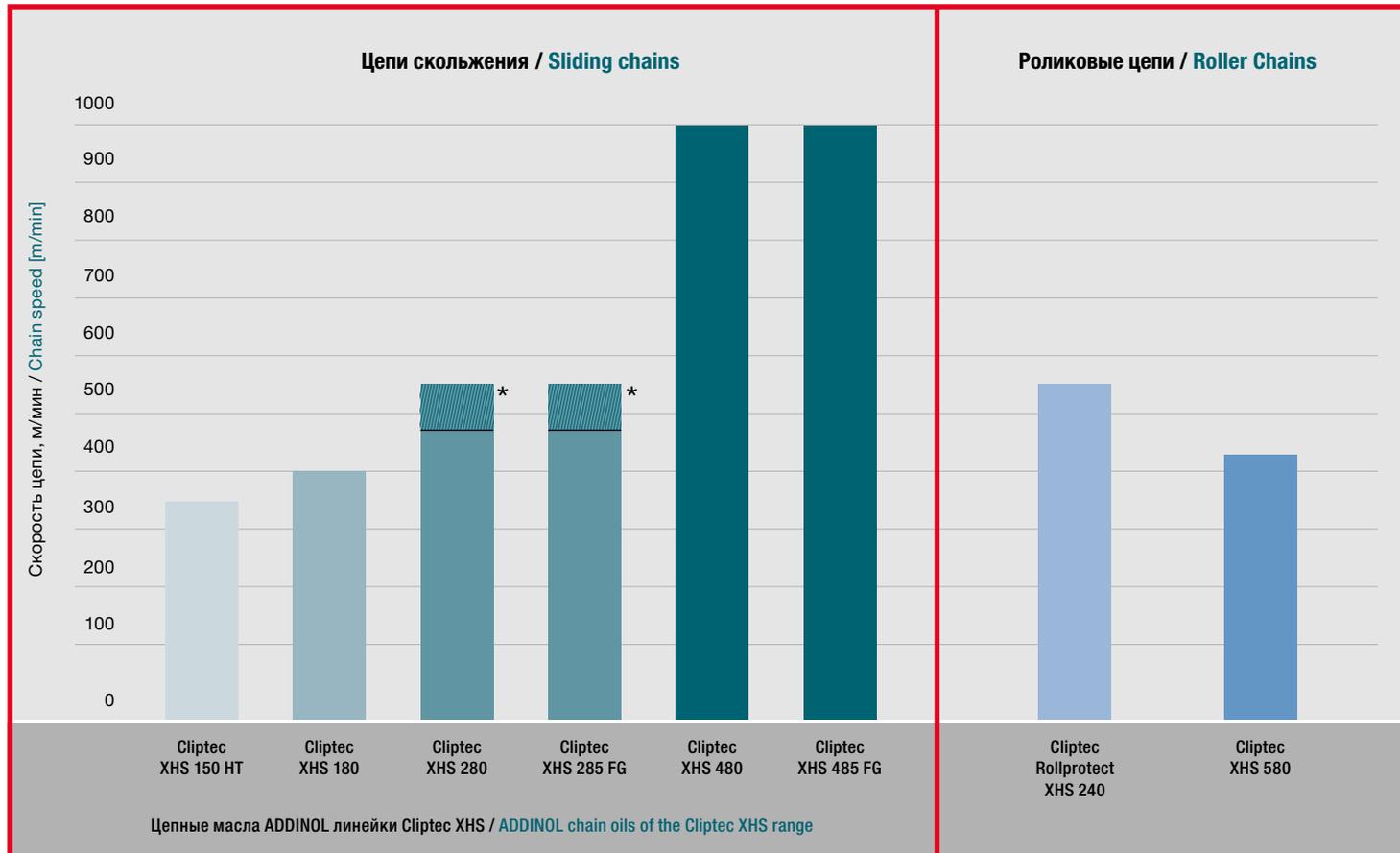


Линейка ADDINOL Cliptec XHS — маслоподающая трубка без отложений полностью сохраняет пропускную способность / ADDINOL Cliptec XHS series – Feed pipes without deposits, full functional capability

# Таблица смазочных материалов ADDINOL

Продукт ADDINOL ADDINOL product	Диапазон t применения Application temperature	Преимущества для потребителя Customer benefits	Brückner	
			FOK	Точки смазки Lubrication points
<b>Минеральные трансмиссионные масла / Mineral based gear oils</b>				
Gear Oil 220...680 F	до / up to +100 °C	исключительная несущая способность по задирам, великолепная защита от износа и коррозии, не содержат цинка outstanding scuffing load capacity, excellent protection against wear and corrosion, free of zinc	4.x 5.x 7.x 8.x	1 - ISO VG 220 2 - ISO VG 320 3 - ISO VG 460 4 - ISO VG 680
Eco Gear 220...680 M	до / up to +100 °C	надежное предотвращение образования микропиттинга, сглаживание поврежденных в результате трения поверхностей (эффект пластической деформации), максимально длительные интервалы замены масла, антифрикционные свойства reliable prevention of micro-pitting, re-smoothing of surface damages (PD-effect), longest oil drain intervals, friction minimisation		
FoodProof CLP 220 WX ... 320 WX 	до / up to +90 °C	надежно защищают от коррозии и износа даже при высоких требованиях, подходят для применения на производстве продуктов питания и напитков, имеют допуск NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности reliable protection against corrosion and wear even under high requirements, suitable for use in the food and beverage industry, registered according to NSF H1, kosher and halal		
<b>Синтетические трансмиссионные масла на основе полигликоля / Synthetic gear oils based on polyglycol</b>				
Polygear PG 220...680	до / up to +200 °C	превосходные вязкостно-температурные свойства, высочайшая термостойкость excellent VT-behaviour, extreme high-temperature stability	4.x 5.x 7.x 8.x	5 - ISO VG 220 6 - ISO VG 320 7 - ISO VG 460 8 - ISO VG 680
<b>Синтетические трансмиссионные масла на основе ПАО / Synthetic gear oils based on PAO</b>				
Eco Gear 220...680 S	до / up to +120 °C	надежное предотвращение образования микропиттинга, сглаживание поврежденных в результате трения поверхностей (эффект пластической деформации), максимально длительные интервалы замены масла, антифрикционные свойства reliable prevention of micro-pitting, re-smoothing of surface damages (PD-effect), longest oil drain intervals, friction minimisation	4.x 5.x 7.x 8.x	9 - ISO VG 220 10 - ISO VG 320 11 - ISO VG 460
<b>Синтетические высокотемпературные масла для цепей скольжения / Fully synthetic high-temperature oils for sliding chains</b>				
Cliptec XHS 485 FG 	до / up to +260 °C	для цепей, работающих на максимальных скоростях, без склонности к образованию отложений и осадков, снижение трения и температуры в масляном поддоне, допуск NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности application at highest chain velocity, no deposition tendency, reduction of friction and of temperature in oil sump, registered acc. to NSF H1, kosher and halal	4.x	1 - скорость / velocity < 250 m/min 1a - скорость / velocity < 350 m/min 1b - скорость / velocity > 350 < 450 m/min 1c - скорость / velocity < 450 m/min 1d - скорость / velocity > 450 m/min
Cliptec XHS 480 	до / up to +260 °C	для цепей, работающих на максимальных скоростях, без склонности к образованию отложений и осадков, снижение трения и температуры в масляном поддоне, допуск NSF H2 application at highest chain velocity, no deposition tendency, reduction of friction and of temperature in oil sump, registered acc. to NSF H2	4.x	1 - скорость / velocity < 250 m/min 1a - скорость / velocity < 350 m/min 1b - скорость / velocity > 350 < 450 m/min 1c - скорость / velocity < 450 m/min 1d - скорость / velocity > 450 m/min
Cliptec XHS 285 FG 	до / up to +250 °C	для высокоскоростных цепей, экономия энергии за счет уменьшения трения, уменьшение износа, крайне низкие потери на испарение, подходит для применения на производстве продуктов питания и напитков, имеет допуск NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности for high chain speeds, energy saving by friction reduction, reduction of wear, extremely low evaporation loss, use in food and beverage industry, registered according to NSF H1, kosher and halal		
Cliptec XHS 280 	до / up to +250 °C	для высокоскоростных цепей, экономия энергии за счет уменьшения трения, уменьшение износа, крайне низкие потери на испарение, допуск NSF H2 for high chain velocities, energy saving thanks to friction minimisation, reduction of wear, extremely low evaporation losses, registered acc. to NSF H2	4.x 8.x	1 - скорость / velocity < 250 m/min 1a - скорость / velocity < 350 m/min 1b - скорость / velocity > 350 < 450 m/min 1c - скорость / velocity < 450 m/min 1e - для любых скоростей / for all velocities
Cliptec XHS 180	до / up to +250 °C	для тяжелых условий и высоких температур, минимальные отложения и потери на испарение, надежная защита узлов от трения, коррозии и износа for difficult conditions and high temperatures, minimal tendency to deposit and evaporation losses, reliable protection against friction, corrosion and wear		
Cliptec XHS 150 HT	до / up to +250 °C	для среднескоростных цепей, великолепные антифрикционные и противозносные свойства, обеспечивает плавное скольжение, превосходные смазочные, адгезивные и проникающие свойства for medium chain velocities, excellent protection against friction and wear, ensures jerk-free sliding, outstanding lubricating, adhesive and penetrating properties	4.x	1 - скорость / velocity < 250 m/min 1a - скорость / velocity < 350 m/min

Продукт ADDINOL ADDINOL product	Диапазон t применения Application temperature	Преимущества для потребителя Customer benefits	Brückner	
			FOK	Точки смазки Lubrication points
<b>Высокотемпературные масла для роликовых цепей / High-temperature oils for roller chains</b>				
Cliptec XHS 580	до / up to +260 °C	для систем с цепями скольжения и роликовыми цепями со скоростью движения цепи до 420 м/мин при средних нагрузках, минимальные отложения, не сбрасывается с цепи, термически стабильно for sliding and roller chain systems up to 420 m/min chain speed at medium loads, lowest tendency to deposit, highly adhesive, high thermal stability		
Cliptec-Rollprotect XHS 240	до / up to +250 °C	скорость цепи ≤ 550 м/мин, крайне низкие потери на испарение, хорошая защита от коррозии в условиях термических нагрузок, высокая защита от износа и уменьшение трения chain velocities ≤ 550 m/min, extremely low evaporation loss, high corrosion protection at high thermal loads, outstanding wear protection and friction reduction	5.x 7.x	2 - скорость / velocity ≤ 550 m/min
<b>Высокотемпературные масла для технического обслуживания / High-temperature oils for maintenance</b>				
Chain Lube XHT 250	до / up to +250 °C	для консервации оборудования на время простоя, высокая термоокислительная стабильность, низкие потери на испарение application for preservation and storage during downtimes, high thermal-oxidative stability, low evaporation loss	4.x 8.x	4 - защита и хранение / conservation and storage
Chain System Cleaner HT	до / up to +240 °C	тщательное удаление отложений и осадков, удлинение периодов замены масла, снижение энергопотребления и расхода смазочных материалов, не применять в качестве цепного масла! thorough removal of deposits and residues, extension of oil drain intervals, reduction of energy input and lubricant consumption, not useable as chain oil!	4.x 5.x 8.x	3 - чистка / cleaning



**Диаграмма 1:** эксплуатация в установках для вытягивания пленки различных поколений с низкими, средними и высокими скоростями вытягивания пленки/ \* допуск Brückner на эксплуатацию в системах с цепями скольжения FOK 8.x со скоростью до 550 м/мин

**Chart 1:** Application range in film stretching lines of different generations with low, medium and high stretching speeds / \* application in sliding chain systems of FOK 8.x up to 550 m/min speed upon approval of Brückner

Продукт ADDINOL ADDINOL product	Диапазон t применения Application temperature	Преимущества для потребителя Customer benefits		Brückner	
				FOK	Точки смазки Lubrication points
<b>Пневматические масла / Pneumatic oils</b>					
Special Oil XB 15 ISO VG 15		превосходные диспергирующие и деазирующие свойства, отлично устраняет прерывистое движение, вызванное эффектом прилипания outstanding dispersion and water separation, excellent anti-slip-stick behaviour for jerk-free operation		4.x 5.x 7.x 8.x	
<b>Гидравлические масла / Hydraulic oils</b>					
Hydrauliköl HLP 32...68 Hydraulic Oil HLP 32...68		отличные деазирующие и дезмультирующие св-ва, исключительная защита от износа и коррозии very good air and water separation, excellent protection against corrosion and wear			1 - ISO VG 32 2 - ISO VG 46 3 - ISO VG 68
FoodProof Uni 68 S 	-40 °C до / up to +120 °C	универсальное применение при непосредственном контакте с пищевыми продуктами, высокая несущая способность, надежная защита от коррозии, допуск NSF H1, сертификаты кошерности и халяльности universal use for direct contact with foodstuffs, high load carrying capacity, reliable protection against corrosion, registered according to NSF H1, kosher and halal		4.x 5.x 7.x 8.x	4 - ISO VG 68
HV Synth 68	-30 °C до / up to +120 °C	экономия за счет уменьшения трения, всесезонное примен., хорошая защита от износа и коррозии energy saving due to friction reduction, multi-grade characteristics, good corrosion and wear protection			4 - ISO VG 68
<b>Синтетические масла-теплоносители Synthetic heat transfer oils</b>					
Масло-теплоноситель XW 15 Heat Transfer Oil XW 15	+320 °C	отличный эффект очистки, отсутствие склонности к образованию отложений, стабильная температура вспышки, высокая термическая стабильность excellent cleaning effect, no deposition tendency, stable flash point, high thermal stability		4.x 5.x 7.x 8.x	1
Масло-теплоноситель XW 15 HT Heat Transfer Oil XW 15 HT	+380 °C	расширенный диапазон температур применения, стабильная температура вспышки, высокая температура начала кипения, низкое давление пара extended temperature range, stable flash point, high initial boiling point, low vapour pressure			2
FoodProof XW 32 M 	+310 °C	для использования на ответственных участках на производстве продуктов питания и напитков; высокая термическая стабильность, высокая температура начала кипения, хорошая устойчивость к старению for sensitive areas in the food and beverage industry, high thermal stability, high boiling point, good ageing stability			
<b>Пластичные смазки Lubricating greases</b>					
Мehrbereichsfett LM 2 EP Multi-purpose Grease LM 2 EP NLGI 2	-30 °C до / up to +130 °C	минер. масло литиевое мыло Lithium soap Mineral oil	универсальный продукт для всех отраслей промышленности, для длительной и непрерывной смазки, устойчив к старению universal application in all sectors of industry, long-term and lifetime lubrication, ageing resistant		1
Hightemp EK 2 NLGI 2	-30 °C до / up to +150 °C	минер. масло комплексное литиевое мыло Lithium complex soap Mineral oil	универсальный продукт для всех отраслей промышленности, для длительной и непрерывной смазки, устойчив к старению universal grease for a multitude of industrial applications, highly water resistant, best corrosion protection, squeeze-stable, high pressure absorption capacity		2
Eco Grease PD 2-120 PLUS NLGI 2	-35 °C до / up to +140 °C	минер. масло литиевое мыло Lithium soap Mineral oil	исключительная защита от износа, высокая несущая способность по задирам, антифрикционные свойства, сглаживает поврежденные поверхности (PD) outstanding wear protection, high scuffing load capacity, friction minimisation, smoothing of damaged surfaces (PD)		3, 9
Arctic Grease XP 2 NLGI 2	-50 °C до / up to +100 °C	минер. масло кальциевое мыло Calcium soap Mineral oil	отличные низкотемпературные свойства до -50 °C, высокая водостойкость, великолепные антикоррозионные свойства excellent low-temperature behaviour down to -50 °C, highly water resistant, best corrosion protection	4.x 5.x 7.x 8.x	4
Hightemp XFT 2 PLUS NLGI 1-2	-30 °C до / up to +180 °C	синтетич. полимочевинная смазка Polyurea Synthetic oil	для длительной смазки, в особенности при неблагоприятных условиях эксплуатации, высокая несущая способность, противозносные и антифрикционные свойства long-term lubrication, especially for unfavourable conditions, high load carrying capacity, reduction of friction and wear		5
Addiflon PFPE Premium XH 2 PLUS NLGI 2	-40 °C до / up to +280 °C	высокотемп. PFPE-смазка с PTFE PFPE high-temp. grease with PTFE	инертная пластичная смазка, крайне стабильна к термическому и химическому распаду, для длительной смазки, противозносные и антифрикционные свойства inert grease, extreme stability against thermal and chemical decomposition, long-term lubrication, reduction of friction and wear		6
Addiflon Premium FD 2 PLUS NLGI 2 	-40 °C до / up to +280 °C	высокотемп. PFPE-смазка с PTFE PFPE high-temp. grease with PTFE	инертная пластичная смазка, крайне стабильна к термическому и химическому распаду, для длительной смазки, особые противозносные и антифрикционные присадки, допуск NSF H1 inert grease, extreme stability against thermal and chemical decomposition, special additivation reducing friction and wear, registered according to NSF H1		6

PD = пластическая деформация / plastic deformation

PFPE = перфторполиэфир / perfluoropolyether, PTFE = политетрафторэтилен / polytetrafluoroethylene

Продукт ADDINOL ADDINOL product	Диапазон t применения Application temperature	Базовое масло Загуститель Thickener Base oil type	Преимущества для потребителя Customer benefits	Brückner	
				FOK	Точки смазки Lubrication points
Hightemp HF 2 PLUS NLGI 2	-20 °C до / up to +200 °C	спец. синт. смазка на основе перфторполиэфира (PFPE) PFPE special grease, synthetic	гибридная смазка, специально предназначена для пар трения с высоким потенциалом износа, для длительной смазки, в том числе при неблагоприятных условиях эксплуатации hybrid grease, especially for friction pairings with high wear potential, long-term lubrication, also under unfavourable conditions		7
Wear Protect RS 2 Syn PLUS NLGI 2	-40 °C до / up to +180 °C	синтетич. полимочевинная смазка Polyurea Synthetic oil	исключительная защита от коррозии и износа при высоких температурах и нагрузках, а также при неблагоприятных условиях эксплуатации excellent corrosion and wear protection at high temperatures and loads as well as unfavourable conditions	4.x 5.x 7.x 8.x	8, 12
Addiflon Super 2 EP PLUS NLGI 2	-50 °C до / up to +260 °C	высокотемп. PFPE-смазка с PTFE PFPE high-temp. grease with PTFE	особые противоизносные и антифрикционные присадки, инертная пластичная смазка, крайне стабильна к термическому и химическому распаду special additivation reducing friction and wear, inert grease, i.e. extreme stability against thermal and chemical decomposition		10
Mehrbereichsfett L 3 Multi-purpose Grease L 3 NLGI 3	-30 °C до / up to +120 °C	минер. масло литиевое мыло, без EP-присадок Lithium soap Mineral oil without EP additivation	универсальный продукт для всех отраслей промышленности, низкое маслоотделение и высокая стойкость к старению, высокая механическая стабильность, уплотнительные свойства universal application in all sectors of industry, minimum oil separation and high ageing stability, highly squeeze-stable, sealing properties		11

Смазочные материалы ADDINOL для сервисного обслуживания ADDINOL Service lubricants	Описание продукта Product description
Silikon Spray LV (силиконовый спрей / Silicone Spray) 	универсальное антифрикционное и разделительное средство для пластмассовых, резиновых и металлических поверхностей; продукт характеризуется превосходной устойчивостью к воздействию соленой воды, водяного пара, серной кислоты, разбавленных кислот и щелочей, допуск NSF H1 universal sliding and separating agent for surfaces of plastics, rubber and metal, good resistance against salt water, water vapour, sulphuric acid, diluted acids and lyes, registered according to NSF H1
ADDIFLON PFPE Solvent	специальный растворитель для эффективной чистки и обезжиривания подшипников и узлов машин, обработанных смазками на основе PFPE special solvent for reliable cleaning and degreasing of bearings and machine elements contaminated with PFPE-based greases
Kaltreiniger M (реагент для холодной чистки / Cold Cleaning Fluid M)	нерастворимое в воде чистящее средство для обезжиривания узлов, особо рекомендуется при переходе на инертные пластичные смазки water-insoluble cleaner for the degreasing of components, in particular for use before switching to inert greases
Korrosionsschutzöl KO 6-F (антикоррозионное масло / Anti-corrosion oil KO 6-F)	на основе растворителя, обладает водовытесняющими свойствами, растворяет ржавчину, защищает металлические поверхности, образует воскообразную защитную пленку contains solvents, displaces water, penetrates rust, protects metallic surfaces, forms waxy protective film
Kriechöl (пропиточное масло / Penetrating oil)	на основе растворителя, обладает водовытесняющими свойствами, растворяет ржавчину, защищает металлические поверхности contains solvents, water-displacing, dissolves rust, penetrating properties, protects metallic surfaces
Feinmechaniköl Spray XF 12 (приборное масло-спрей / Precision mechanics oil spray XF 12)	специальное масло для смазки прецизионных агрегатов special oil for the lubrication of precision devices
Multifunktions Spray (многофункциональный спрей / Multifunctional spray)	универсальное применение, для всех механических узлов, защита от коррозии и износа, высокая влагостойкость, антифрикционные свойства universal application, for all mechanical components, protects against corrosion and wear, highly resistant against humidity, emergency-lubricating properties
Batteriepolenschutz Spray (спрей для защиты полюсов аккумуля- лятора / Pole protection spray)	для технического ухода и защиты полюсов аккумулятора, соединительных зажимов, держателей батареи и соединений с массой; продукт защищает от коррозии, от утечек тока и потерь напряжения, тем самым продлевая срок службы аккумулятора for battery poles, terminals, battery holder and grounds, protects against corrosion, leakage currents and power loss, prolongs lifetime of battery
Elektrokontaktspray (спрей для электрических контактов / Electro-contact spray)	не содержащий силиконов и хлора спрей для чистки и технического ухода за электрическими контактами и компонентами, растворяет жиры, масла и влажную грязь silicone- and chlorine-free spray for cleaning and maintaining electrical contacts and components, dissolves greases, oils and damp dirt
Universalreinigerspray (универсальный очиститель-спрей / Universal cleaning spray)	аэрозоль для очистки и технического ухода за различными металлическими поверхностями, обезжиривает и растворяет отложения на подвижных деталях spray for cleaning and maintenance of all metal surfaces, degreasing effect, solves residues on moving parts
ADDIFLON White Spray	многоцелевая паста для смазки металлических, пластмассовых и керамических элементов скольжения multi-purpose paste, lubrication of sliding machine components made of metal, plastics and ceramics
Sprühfett W (спрей-смазка / Lubricating spray W)	высокотемпературная смазка с великолепной водо- и жаростойкостью для открытых редукторов, лебедок, болтов, подшипников качения и скольжения, а также червячных передач highly water and heat resistant high-performance grease, for open gears, winches, screws, roller and sliding bearings as well as worm gears
TSM 400 Spray	темная монтажная и многоцелевая паста, способная выдерживать высокие давления; многофункциональная, можно использовать в качестве приработочной смазки, для холодного формования, смазки горячих резьбовых соединений, труднодоступных узлов трения и т.д. dark assembly and multi-purpose paste with high pressure resistance, versatile usage, for running-in lubrication, cold-forming, hot screw connections, friction points difficult to access and so on

## Надежная защита от износа — ADDINOL Cliptec XHS

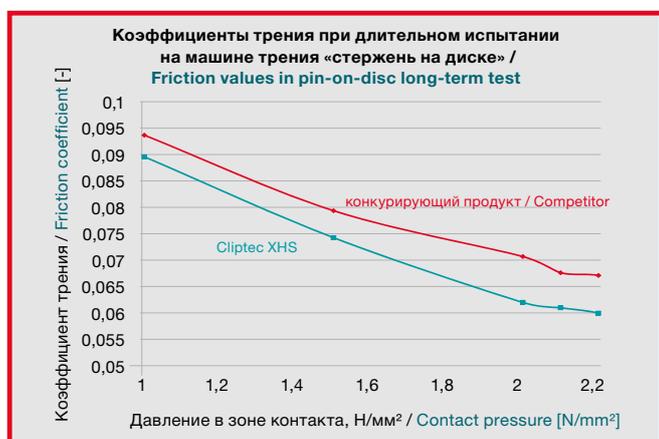
Установки для вытягивания пленки работают в непрерывном режиме, подвергаясь высоким механическим и термическим нагрузкам. Смазочные материалы для цепей ADDINOL Cliptec XHS обеспечивают стабильную и надежную смазку при любых условиях эксплуатации. Они оптимально защищают от износа, тем самым продлевая срок службы смазываемых компонентов.

## Меньше — это больше — ADDINOL Cliptec XHS

Благодаря эффективным присадкам смазочные материалы для цепей серии Cliptec XHS (XHS 480, XHS 485 FG, XHS 280, XHS 285 FG, XHS 240, XHS 180, XHS 150 HT) отличаются великолепными коэффициентами трения\* по сравнению с конкурирующими продуктами. Снижение трения как при низких, так и при высоких нагрузках приводит, в свою очередь, к снижению энергопотребления. Понижается термическая и механическая нагрузка на узлы, что положительно сказывается на сроке службы всей машины.

Снижение коэффициентов трения наглядно демонстрируют результаты испытания на машине трения «стержень на диске» (см. диаграмму 2). Данные результаты подтверждаются превосходным опытом практического применения. Сразу после перехода на ADDINOL Cliptec XHS значительно снижается и продолжает снижаться в долгосрочной перспективе мощность, потребляемая цепными приводами установки для вытягивания пленки, по сравнению с тем же объемом ранее использовавшегося конкурирующего смазочного вещества при той же скорости. **Для владельцев завода это означает снижение мощности, потребляемой приводами установки, и значительное повышение ее КПД!**

\* Коэффициент трения = соотношение силы трения к силе прижима, зависит от материала, характера поверхности и скорости



**Диаграмма 2:** Коэффициенты трения для ADDINOL Cliptec XHS при длительном испытании на машине трения «стержень на диске». По сравнению с конкурентными продуктами отмечается значительное снижение температуры и расхода масла благодаря снижению трения

## Reliable protection against wear – ADDINOL Cliptec XHS

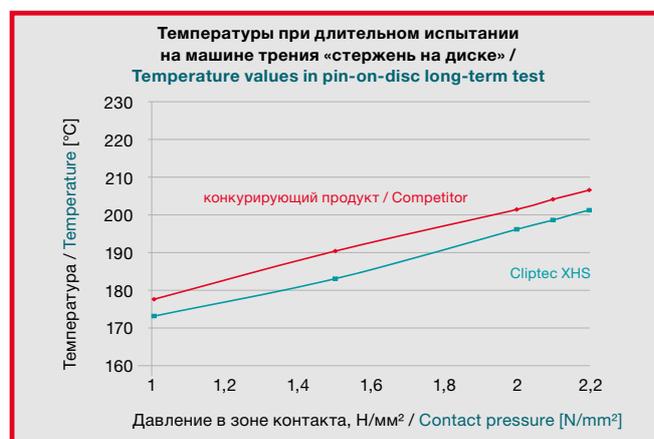
Plants in film process technology work around the clock and under high thermal and mechanical loads. Chain lubricants of the ADDINOL Cliptec XHS series guarantee a stable and safe lubrication under all conditions. They provide optimum wear protection and contribute to a long lifetime of all components lubricated.

## Less is much more – ADDINOL Cliptec XHS

Because of their powerful additivation the chain lubricants of the ADDINOL Cliptec XHS series (XHS 480, XHS 485 FG, XHS 280, XHS 285 FG, XHS 240, XHS 180, XHS 150 HT) possess excellent friction coefficients\* compared to competitive products. By reducing friction both at low and at high loads the energy input required is reduced as well. Thermal and mechanical stress on the components is minimised with positive impact on the overall operating life of the whole plant.

The reduction of friction coefficients is illustrated by test results obtained on the pin-disc test rig (see Chart 2) and by outstanding practical experience. Immediately after changing over to ADDINOL Cliptec XHS, the power input at the chain drives decreases significantly compared to the competitive product applied before. This is achieved at the same lubricant quantity and the same speed. Moreover, the trend continues also on the long run. **For plant operators the reduced energy input at the chain drives means a worthwhile increase of plant efficiency!**

\* friction coefficient = ratio of the force of friction between two bodies and the force pressing them together, depends on material, surface quality and speed



**Chart 2:** Friction coefficients for ADDINOL Cliptec XHS in pin-on-disc long-term test compared to competitive product – significant reduction in temperature and consumption due to minimized friction coefficient

➤ **Дополнительная рекомендация! Чистка и профилактика — все сразу с помощью ADDINOL Chain System Cleaner HT!**

➤ **Extra Tip! Cleaning and protection in one – with ADDINOL Chain System Cleaner HT!**

Средство ADDINOL Chain System Cleaner HT для цепей, элементов скольжения и роликовых систем разработано специально для очистки и защиты всей системы смазки и транспортировки с рабочей температурой до +240 °C.

Регулярная очистка системы с помощью ADDINOL Chain System Cleaner HT в рамках общих **работ по ремонту и обслуживанию** оправдана для обеспечения бесперебойной работы оборудования.

Даже при **вводе в эксплуатацию** новой установки, работающей на цепном масле ADDINOL Cliptec XHS, использование ADDINOL Chain System Cleaner HT дает бесспорные преимущества:

- отложения на парах трения и химически агрессивные химикаты надежно удаляются и нейтрализуются;
- эффективно предотвращается появление осадков;
- обеспечивается долгосрочная чистота системы.

Кроме того, при **переходе** на смазочные материалы для цепей линейки Cliptec XHS мы рекомендуем провести подготовительную очистку средством ADDINOL Chain System Cleaner HT. Этот продукт полностью удаляет из систем цепей скольжения и роликовых цепей остатки чистящих средств, отложения ранее применявшихся продуктов и другие чужеродные вещества. Загрязнения растворяются благодаря превосходным проникающим и очищающим свойствам продукта и вымываются в виде мельчайших частиц. Так обеспечивается надежная подача смазочного материала, высокая чистота и оптимальная работоспособность системы транспортировки.

**Сочетая ADDINOL Cliptec XHS и Chain System Cleaner HT, можно быстро и эффективно поддерживать чистоту стержневых и цепных систем в секциях поперечной ориентации TDO, соблюдая плановые интервалы техобслуживания. Экономятся энергия, смазочный материал и расходы на обслуживание.**

Всегда соблюдайте предписания производителя оборудования!



Цепная система до и после очистки с помощью ADDINOL Chain System Cleaner HT

ADDINOL Chain System Cleaner HT for chains, sliding components and roller systems is designed for cleaning and protecting the whole lubrication and transport system at temperatures up to +240 °C.

Within the scope of general **maintenance and service** the advantages of carrying out a regular system cleaning with ADDINOL Chain System Cleaner HT are of particular benefit and allow a trouble-free run.

Also when **starting the operation** of a new plant with a chain oil of the ADDINOL Cliptec XHS series, the application of ADDINOL Chain System Cleaner HT offers essential advantages:

- residues at friction pairings as well as aggressive chemicals are neutralised and removed reliably
- the formation of deposits is prevented effectively
- system cleanliness is supported on the long run.

Moreover, we recommend starting with cleaning the unit with ADDINOL Chain System Cleaner HT when **changing** over to a high-performance chain lubricant of the ADDINOL Cliptec XHS series for optimum preparation. The product removes cleaning residues, deposits of previous lubricants and further contaminants thoroughly. Contaminants are dissolved and dragged out as finest particles thanks to active penetrating and cleaning properties. This way reliable lubricant supply, high cleanliness and optimum functioning of the transport system are ensured.

**The combined application of ADDINOL Cliptec XHS and Chain System Cleaner HT enables a time- and cost-efficient cleaning of the bolt lubrication and chain track systems of the TDO and supports scheduled maintenance intervals. The increase in system cleanliness allows the saving of energy and lubricant consumption as well as maintenance costs.**

Please always follow manufacturer advice!



Chain system before and after cleaning with ADDINOL Chain System Cleaner HT

## ➤ Синтетические пластичные смазки ADDINOL на основе PFPE Не имеют себе равных при высокой температуре!



## ➤ Synthetic ADDINOL lubricating greases based on PFPE Unbeatable at high temperatures!

Не каждая смазка подойдет для использования в экстремальных условиях работы установок по вытягиванию пленки. Особенно при длительной работе при температурах выше +200 °C от смазки требуется высокая термостойкость и низкие потери на испарение. Инертные пластичные смазки ADDINOL, составленные на основе PFPE-масел и загущенные PTFE, выдерживают температуры до +280 °C и рекомендуются для использования в установках по вытягиванию пленки.

Ваши преимущества на практике при использовании **ADDIFLON Super 2 EP PLUS, ADDIFLON PFPE Premium XH 2 PLUS** и **ADDIFLON PFPE Premium FD 2 PLUS:**

- эффективное использование в широком диапазоне температур;
- длительный срок службы благодаря высокой термоокислительной стабильности и низким потерям на испарение;
- надежная защита от износа при высоких нагрузках;
- совместимость с уплотнительными материалами и полимерами;
- нечувствительность к воде, щелочам, кислотам и органическим растворителям.

Благодаря своей превосходной стойкости к старению инертные пластичные смазки применяются также при умеренных температурах эксплуатации, демонстрируя более длительные сроки службы по сравнению с обычными смазками. Эффективным и экономным вариантом для температур эксплуатации до +200 °C являются так называемые гибридные смазки. Гибридная смазка **ADDINOL Hightemp HF 2 PLUS** частично составлена из PFPE-масел и особенно рекомендуется для смазки подшипников прижимного вала на секции MDO.

### Совет по очистке!

Пластичные смазки на основе PFPE нельзя смешивать со смазками, не содержащими PFPE. Поэтому перед переходом на инертную пластичную смазку мы рекомендуем провести предварительную очистку с помощью чистящего средства **ADDINOL Kaltreiniger M**. Оно также подходит для удаления возможных остатков антикоррозионных средств перед первым применением пластичной смазки. Если нужно прочистить места смазки, ранее смазывавшиеся инертной пластичной смазкой, следует воспользоваться специальным растворителем **ADDIFLON PFPE Solvent**.

PFPE = перфторполиэфир / perfluoropolyether  
PTFE = политетрафторэтилен / polytetrafluoroethylene  
MDO = машинно-продольная ориентация / Machine Direction Orientation

Not any grease is suited for the lubrication under the extreme conditions of film stretching lines. Especially for long-term applications above +200 °C greases must display a high thermal and oxidative stability as well as low evaporation losses. Being a combination of PFPE oils and PTFE as thickening agent ADDINOL inert greases are perfectly fit for the usage in film stretching lines – even at temperatures up to +280 °C.

These are your practical benefits for operations with **ADDIFLON Super 2 EP PLUS, ADDIFLON PFPE Premium XH 2 PLUS** and **ADDIFLON PFPE Premium FD 2 PLUS:**

- highest performance in a wide temperature range
- long-life character thanks to high thermal-oxidative stability and low evaporation loss
- reliable protection against wear at high loads
- pronounced compatibility with common sealants and plastics
- durable under the impact of water, lyes, acids and organic solvents

Based on their outstanding ageing stability inert greases are also used at more moderate operating temperatures and achieve clearly longer re-lubrication intervals compared to conventional greases. So-called hybrid greases offer an efficient and economical alternative for application temperatures up to +200 °C. The hybrid grease **ADDINOL Hightemp HF 2 PLUS** consists only in part of PFPE oils and is recommended especially for the lubrication of nip-roll bearings in MDO units.

### Cleaning advice!

Lubricating greases containing PFPE must not be combined with greases free of PFPE. For changing over to an inert grease we recommend prior cleaning with **ADDINOL Cold Cleaning Fluid M**. The cleaner is also suited for removing any residues of anti-corrosion oils prior to the first grease application. Lube points which previously have been supplied with inert greases require a special cleaning fluid such as **ADDIFLON PFPE Solvent**.

## ➤ ADDINOL Eco Gear M и S — высокоэффективные трансмиссионные масла с уникальной противоизносной композицией

## ➤ ADDINOL Eco Gear M and S – High-performance oils with the singular formula against wear!

Масла серии Eco Gear S составлены на основе синтетических масел, Eco Gear M — на минеральной основе. Оба типа этих высокоэффективных трансмиссионных масел изготовлены по уникальной технологии присадок ADDINOL Surftec®. Этот комплекс присадок приспосабливается к переменным нагрузкам на зубчатые передачи и значительно повышает их несущую способность. Таким образом, принимающие нагрузки боковые поверхности зубьев даже при повышенных нагрузках оптимально защищены от износа, эрозии, выкрашивания и усталости. Боковые поверхности зубьев, имеющие повреждения в виде питтинга и микропиттинга, сглаживаются за счет эффекта пластической деформации (англ. Plastic Deformation, PD). Характеристика дефекта вместо возрастания начинает уменьшаться.

### ADDINOL Eco Gear M и S:

- снижают расходы на ремонт и обслуживание
- надежно защищают от износа при высочайших нагрузках
- предотвращают образование питтинга и микропиттинга
- сглаживают поврежденные поверхности
- понижают коэффициент трения и температуру масла в поддоне картера
- улучшают КПД, повышают эффективность
- значительно увеличивают срок службы редуктора
- продлевают интервалы замены масла (до 8 лет)



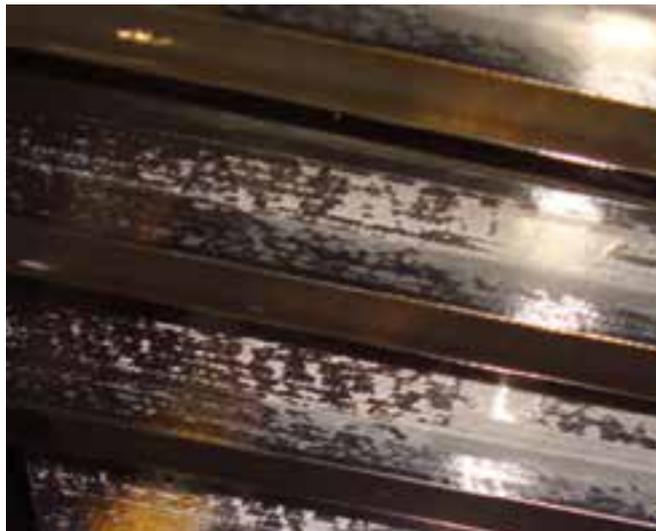
**Фото 1:** Eco Gear успешно останавливает прогрессирование микропиттинга. Масло предотвращает более серьезные повреждения и значительно продлевает срок службы редуктора.

**Picture 1:** Eco Gear successfully stops micro-pitting growth. The oil prevents greater damage and prolongs the service life of the gearbox clearly.

ADDINOL Eco Gear S\* is based on synthetic, ADDINOL Eco Gear M\* on mineral base oils. Both high-performance gear oils possess the singular ADDINOL Surftec® technology. It adapts to changing load conditions in the toothing and increases its load carrying capacity clearly. This way, load carrying tooth flanks of the gear pairs are optimally protected against wear, material removal, pitting and fatigue. Even surfaces pre-damaged by micro-pitting and pitting are smoothed thanks to the PD-effect (plastic deformation), progressive metal abrasions are transformed into receding ones.

### ADDINOL Eco Gear M and S:

- reduction of maintenance and service costs
- reliable protection against wear at highest loads
- prevention of micro-pitting and pitting
- smoothing of pre-damaged surfaces
- lowering of friction coefficient and oil sump temperature
- increase of output, improvement of energy efficiency
- clearly extended gear operating lives
- extended oil service lives (up to 8 years)



**Фото 2:** Конкурирующее масло привело к сильным повреждениям поверхности в параллельно работающем редукторе экструдера.

**Picture 2:** Strong increase in surface damage due to competitive oil in the parallel running extruder gear.

## ➤ Синтетические термальные масла ADDINOL: чрезвычайно термоустойчивые и долговечные!

## ➤ ADDINOL synthetic heat transfer oils – With extreme temperature stability and long operating lives!

Синтетические масла-теплоносители ADDINOL XW 15 и XW 15 HT благодаря превосходной термоустойчивости обеспечивают надежную теплопередачу в течение длительного времени.

- Широкий диапазон температур применения
- даже при высоких температурах эксплуатационные качества намного лучше, чем у минеральных продуктов: XW 15 можно применять до +320 °C, XW 15 HT до +380 °C
- термоокислительная стабильность лучше среднего
- надежная защита от отложений благодаря низкой склонности к нагарообразованию и высокой способности к растворению продуктов старения
- неизменно стабильная теплопередача и низкие потери на испарение
- эффективная работа и надежный нагрев благодаря высокой температуре начала кипения и низкому давлению пара
- стабильная температура вспышки для длительного и надежного применения

The synthetic ADDINOL Heat transfer oils XW 15 and XW 15 HT ensure the reliable heat transfer over long periods thanks to their pronounced temperature stability.

- applicable in a wide temperature range
- even at high temperatures clearly better performance than products based on mineral oil: XW 15 useable up to +320 °C, XW 15 HT up to +380 °C
- superior thermal-oxidative stability
- reliable protection against deposits based on low coking tendency and good solving of ageing products
- constantly stable heat transfer and low evaporation loss
- economic operation and safe heating thanks to high initial boiling point and low vapour pressure
- stable flash point for permanently safe applications

### Это дает потребителю следующие плюсы:

- ✓ экономная работа — значительно снижаются расход масла и объемы доливки
- ✓ минимальное энергопотребление благодаря снижению энергетических потерь
- ✓ по сравнению с обычными маслами-теплоносителями ресурс масла можно продлить на 50 000 рабочих часов (в зависимости от конкретных условий эксплуатации)
- ✓ повышение чистоты установки и срока службы узлов
- ✓ сокращение расходов на техническое обслуживание

Во время эксплуатации термальные масла ADDINOL регулярно анализируются для обеспечения надежной работы. Перед вводом линии в эксплуатацию мы рекомендуем залить в систему термальное масло ADDINOL XW. Так с самого начала будет обеспечена безопасность оборудования.

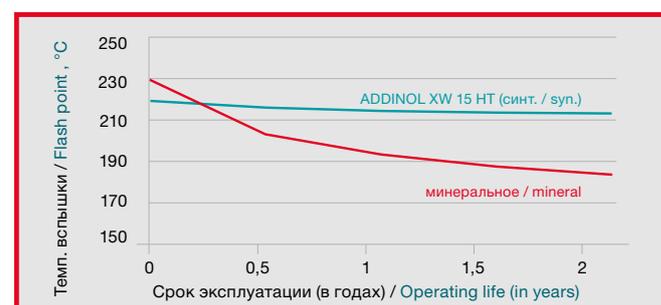
**Лабораторные испытания подтверждают то, что известно на практике:** у ADDINOL XW 15 HT стабильная температура вспышки.

**The laboratory test proves the experience from practice:** ADDINOL Heat Transfer Oil XW 15 HT convinces with a stable flash point.

### This entails the following advantages for operators:

- ✓ economic operation – oil consumption and top-up quantities are clearly reduced
- ✓ decreased energy input due to reduced energy loss
- ✓ extensions of up to 50,000 operating hours are possible compared to conventional heat transfer oils (depending on the respective operating conditions)
- ✓ increased plant cleanliness and component lifetime
- ✓ reduced maintenance effort

The application of ADDINOL Heat transfer oils is accompanied by regular oil analyses in order to guarantee a safe operation. We recommend filling the systems with ADDINOL Heat Transfer Oil XW prior to start of operation. This way plant safety is ensured from the very beginning.



# ADDINOL®

THE ART OF OIL • SINCE 1936

Высокоэффективные смазочные материалы ADDINOL используются в более чем 90 странах на всех континентах.

ADDINOL high-performance lubricants in more than 90 countries and on all continents.

контактное лицо / handed over by:



## ООО «АДДИНОЛ»

Представительство ADDINOL Lube Oil GmbH  
на территории Российской Федерации

г. Санкт-Петербург  
ул. Седова, д. 13а, офис 301  
тел./факс: +7 (812) 334-15-27  
addinol@addinol.ru



[www.addinol.ru](http://www.addinol.ru)

Мы благодарим компанию Brückner Maschinenbau за фотографии, предоставленные для данной брошюры.  
We want to thank Brückner Maschinenbau for providing the photos in this folder.