

Specjalne środki smarne dla elektrowni wiatrowych

FUCHS WINDPOWER DIVISION to kompleksowy dostawca usług w branży energetyki wiatrowej.

- Indywidualny dobór i ocena środków smarnych, bazująca na rekomendacjach środków smarnych i ich analizach.
- Pełna dokumentacja dotycząca stanu przekładni oraz pokontrolne zalecenia.
- Wiarygodne raporty olejów przekładniowych o wysokiej dokładności analizy, które zapewniają szczegółowe informacje na temat stanu oleju i umożliwiają ustalenie dokładnych czasookresów pomiędzy wymianami oleju.

Sprawiamy, że wiatr wygrywa



WINDPOWER DIVISION

Członek FUCHS PETROLUB AG

FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o.

44-101 Gliwice
ul. Kujawska 102
tel. (32) 40 12 200
fax (32) 40 12 255
e-mail gliwice@fuchs-oil.pl
www.fuchs-oil.pl

BIURA

85-023 Bydgoszcz
ul. Toruńska 114/116
tel. (52) 320 46 95 - 6
fax (52) 349 62 33
e-mail
bydgoszcz@fuchs-oil.pl

10-404 Olsztyn
ul. Lubelska 3, pok. 4
tel. kom. 602 740 750
tel. kom. 600 975 850
e-mail
olsztyn@fuchs-oil.pl

61-248 Poznań
ul. Dziadoszańska 10
tel. (61) 878 38 48
fax (61) 878 38 49
e-mail
poznan@fuchs-oil.pl

01-919 Warszawa
ul. Wólczyńska 133
tel. (22) 865 42 17
fax (22) 834 65 80
e-mail
warszawa@fuchs-oil.pl

51-181 Wrocław
ul. Obornicka 131
tel. (71) 327 56 86 - 7
fax (71) 327 56 80
e-mail
wroclaw@fuchs-oil.pl

01/2013

Specjalne środki smarne dla elektrowni wiatrowych



Specjalne środki smarne dla elektrowni wiatrowych

Optymalne rozwiązania – na całym świecie



Dwie siostrzane firmy, FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH oraz FUCHS LUBRITECH GMBH połączyły swoje siły w sektorze elektrowni wiatrowych pod nazwą FUCHS WINDPOWER DIVISION.

FUCHS WINDPOWER DIVISION oferuje klientom w tym sektorze szeroki wybór wysokojakościowych smarów (FUCHS LUBRITECH), jak również olejów hydraulicznych i przekładniowych (FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE).

W połączeniu z profesjonalnym doradztwem technicznym oraz zapleczem logistycznym, produkty te są obecne w globalnej sprzedaży w 54 firmach FUCHS PETROLUB AG.

FUCHS WINDPOWER DIVISION posiada niezbędne doświadczenie, aby rozwiązać wszelkie problemy związane ze środkami smarnymi stawiane przez producentów turbin wiatrowych, wytwórców elementów napędów oraz firmy serwisujące. Szeroka gama wysokojakościowych środków smarnych jest dostępna dla klientów w tym sektorze.



=



Smary/Pasty smarne

+



Oleje przekładniowe
Oleje hydrauliczne

Dwóch silnych partnerów – jedna drużyna

FUCHS LUBRITECH GMBH z siedzibą w Kaiserslautern / Niemcy zatrudnia ponad 400 osób na całym świecie. FUCHS LUBRITECH GMBH jest częścią FUCHS PETROLUB AG, największego na świecie niezależnego producenta środków smarnych.

Nazwa LUBRITECH oznacza „LUBRication - smarowanie” i „TECHnology - technologia”. FUCHS LUBRITECH jest jednym z wiodących światowych producentów specjalnych środków smarnych i środków antyadhezyjnych. Gama produktów obejmuje środki antyadhezyjne do betonu, wysokoprzyczepne smary, płyny smarowe i smary, pasty smarne, lakiery poślizgowe, aerozole, środki smarne do produkcji szkła i kucia oraz odlewania – łącznie ponad 1000 specjalistycznych produktów ściśle dostosowanych do ich zastosowań.

Wynikiem tego ukierunkowanego i innowacyjnego podejścia jest gama produktów, która nie pozostawia luk ani braków w jakiegokolwiek aplikacji.

Zakład produkcyjny FUCHS LUBRITECH
w Kaiserslautern / Niemcy



FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH jest niemiecką spółką, w której pracuje ok. 600 pracowników. Firma wytwarza szeroką gamę środków smarnych, w tym środków specjalistycznych.

Firmę założył w 1931 Rudolf FUCHS. Siedziba znajduje się w Mannheim. FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH jest w 100% spółką zależną od FUCHS PETROLUB AG. Wysoki stopień specjalizacji i innowacji firmy jest ponadprzeciętny w tej dziedzinie.

Pełna linia produktów obejmuje prawie 2 000 środków smarnych do wszystkich procesów produkcyjnych i aplikacji.

Zakład produkcyjny
FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE
w Mannheim / Niemcy

Ważne.

Informacje zawarte w niniejszej broszurze oparte są na doświadczeniu i „know-how” firm FUCHS LUBRITECH GmbH oraz FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GmbH podczas opracowywania i produkcji środków smarnych, które reprezentuje aktualny stan wiedzy. Na wydajność produktów może wpływać szereg czynników, np. szczególne zastosowanie, sposób aplikacji, środowisko pracy, wstępne przygotowanie elementów, możliwe zewnętrzne zanieczyszczenia, itp. W związku z tym uniwersalnie ważne oświadczenia odnośnie funkcji naszych produktów nie są możliwe. Informacje podane w tej broszurze stanowią ogólne, niewiążące wytyczne. Nie udzielamy jakichkolwiek gwarancji dotyczących właściwości produktu lub jego przydatności dla danej aplikacji.

Dlatego zalecamy, aby skonsultować się ze specjalistami FUCHS LUBRITECH GMBH lub FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH w celu omówienia warunków aplikacji i kryteriów wydajności tych produktów zanim produkt zostanie zastosowany.

Obowiązkiem użytkownika jest przeprowadzenie funkcjonalnych testów przydatności produktu oraz stosowanie ich z odpowiednią ostrożnością.

Nasze produkty podlegają ciągłej poprawie, dlatego zachowujemy prawo do zmian w naszym programie produktów, w produktach, w sposobie wytwarzania, jak również we wszystkich szczegółach naszej broszury w dowolnym czasie i bez wcześniejszego uprzedzenia. W momencie publikacji tej wersji broszury, wszystkie poprzednie wersje tracą ważność.

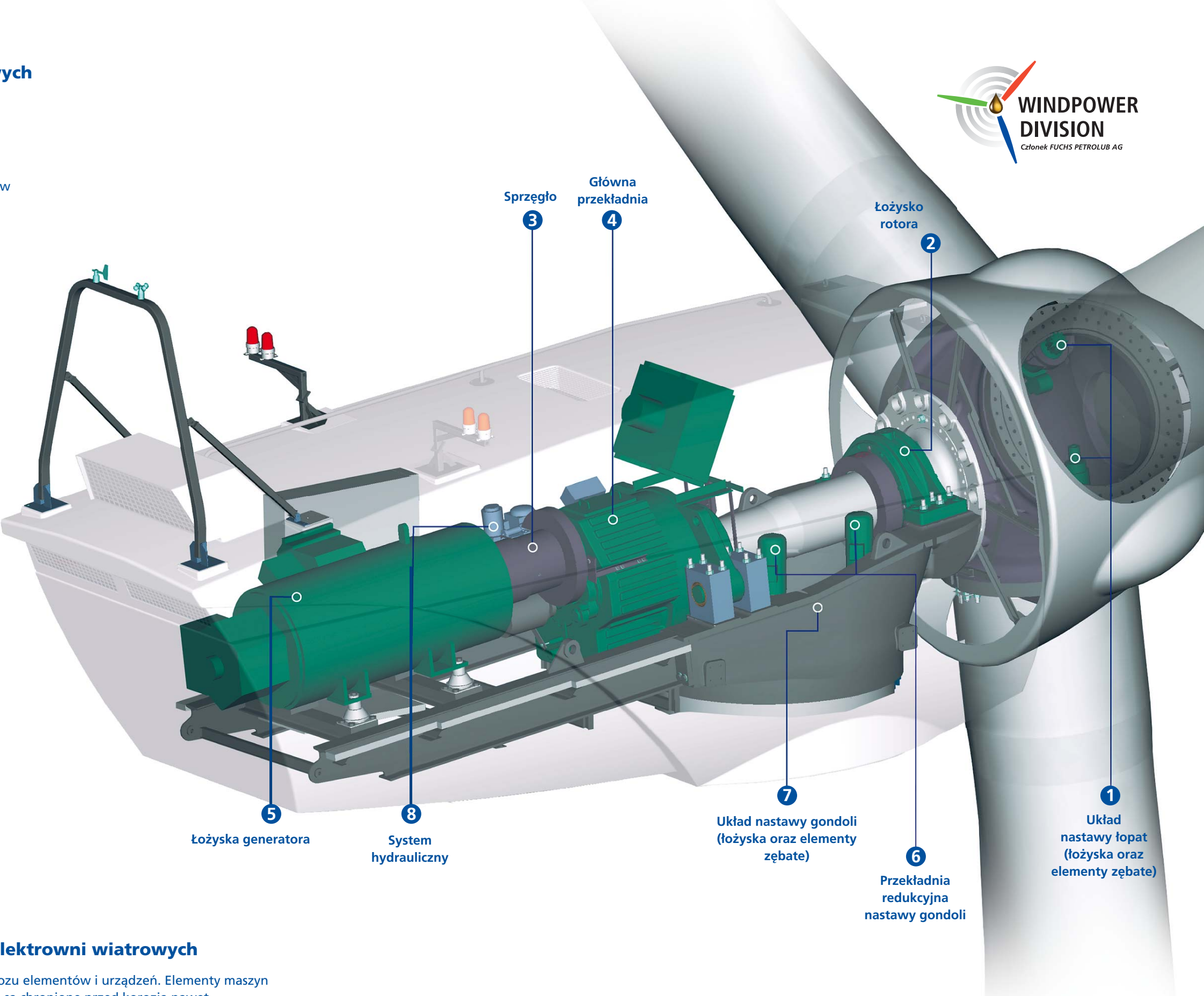
Każda forma reprodukcji wymaga uprzedniej, pisemnej zgody FUCHS LUBRITECH GMBH lub FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH.

© FUCHS LUBRITECH GMBH i FUCHS EUROPE SCHMIERSTOFFE GMBH.
Wszelkie prawa zastrzeżone. Wydanie: 06/2010

Obszar aplikacji

FUCHS WINDPOWER DIVISION oferuje szeroką gamę specjalnych środków smarnych do wszystkich zastosowań w elektrowniach wiatrowych. Liczne dopuszczenia producentów turbin, przekładni oraz łożysk jak również dostawców systemów filtrujących są dowodem wysokiej wydajności i jakości naszych produktów.

Miejsce aplikacji		Środek smarny
1	Układ nastawy łopat łożyska	gleitmo 585 K STABYL EOS E 2 STABYL LT 50
	Elementy zębate	CEPLATTYN BL WHITE CEPLATTYN BL gleitmo 585 K STABYL EOS E 2
2	łożysko rotora	STABYL EOS E 2
3	Sprzęgło	gleitmo 585 K STABYL EOS E 2
4	Główna przekładnia	GEARMASTER ECO 320 RENOLIN UNISYN CLP 320 RENOLIN PG 320 RENOLIN CLP 320
5	łożyska generatora	URETHYN XHD 2 URETHYN E/M 2
6	Przekładnia redukcyjna Nastawy gondoli	GEARMASTER ECO 220 RENOLIN UNISYN CLP 220 RENOLIN PG 220 RENOLIN CLP 220
7	Układ nastawy gondoli łożysko	gleitmo 585 K STABYL EOS E 2 STABYL LT 50
	Elementy zębate	CEPLATTYN BL WHITE CEPLATTYN BL gleitmo 585 K STABYL EOS E 2
8	System hydrauliczny	ECO HYD S Seria PLANTOHYD Seria RENOLIN HVLP Seria
	Złącza/montaż	gleitmo WSP 5040
	Odrdzewiacze	FERROFORM LOCC FERROFORM ECO LOCC



Pozostałe specjalistyczne produkty dla sektora elektrowni wiatrowych

RENOLIN MR 90: Specjalny, stosowany podczas rozruchu olej, o właściwościach ochrony przed korozją, przeznaczony również do testów; posiada doskonałe właściwości czyszczące - płuczące, wysoką ochronę antykorozyjną, bardzo dobre zabezpieczenie przed zużyciem.

RENOLIN CLP VCI: Nowy olej przekładniowy z dodatkami EP o doskonałych właściwościach antykorozyjnych, specjalnie opracowanymi komponentami VCI (lotne inhibitory korozji) dla bezpiecznego składowania

oraz przewożenia elementów i urządzeń. Elementy maszyn i przekładni są chronione przed korozją nawet w przypadku braku bezpośredniego kontaktu oleju z tymi metalowymi elementami.

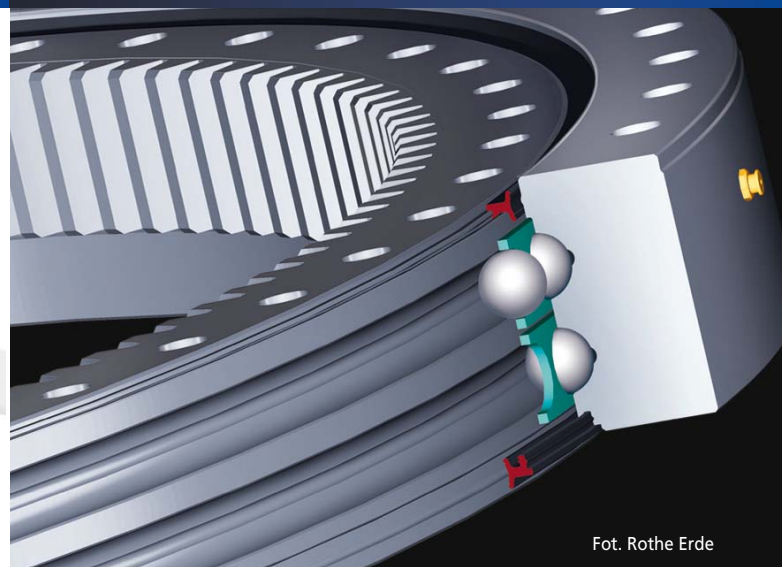
RENOLIN HighGear Synth: Przemysłowy olej przekładniowy z najnowszymi technologicznie dodatkami, oparty na oleju PAO, z technologią PD; zalecany do wstępnie uszkodzonych przekładni oraz „krytycznych aplikacji”.

**Wielkogabarytowe łożyska
w turbinach wiatrowych**



Fot. Rothe Erde

**Wielkogabarytowe łożyska
dwurzędowe**



Fot. Rothe Erde

Specjalny smar do niskich temperatur



Fot. ZS Schmieranlagen

**Wysokotemperaturowy smar
do smarowania długookresowego**



**gleitmo 585 K: specjalny środek
smarny do systemu nastawy łopat
i gondoli (łożyska oraz elementy
zębate)**

gleitmo 585 K jest w pełni syntetycznym specjalnym środkiem smarnym zawierającym synergiczną kombinację „białych” dodatków. Kombinacja ta zapewnia doskonałą ochronę przed zużyciem, zwłaszcza w krytycznych warunkach pracy, jak wibracje i ruchy oscylacyjne przy wysokich obciążeniach, które są typowe dla łożysk w układach nastawy łopat oraz gondoli w turbinach wiatrowych. gleitmo 585 K jest dobrze znane w energetyce wiatrowej i używane przez producentów OEM oraz firmy serwisujące od wielu lat z najlepszymi rezultatami. Środek stosowany jest również do elementów zębatych.

- Znakomita ochrona przed zużyciem, szczególnie przy obciążeniach udarowych i ruchach oscylacyjnych do zastosowania w układach nastawy łopat oraz gondoli
- Niezwykle szeroki zakres temperatur, odpowiedni dla wszystkich warunków klimatycznych
- Zakres temperatur: -45°C do +130°C
- Klasa konsystencji: NLGI 2
- Oznaczenie zgodnie z DIN 51502: KPFHC 2 K-40
- Doskonała ochrona przed efektem tzw. „falszywego brinella” i korozją cierną
- Bardzo duża nośność przy niskiej prędkości obrotowej
- Przetłaczalny w automatycznych systemach smarowania
- Dopuszczenia: Rothe Erde (ThyssenKrupp), IMO, ZS układy smarowania,
- Referencje: Większość producentów elektrowni wiatrowych, użytkownicy elektrowni wiatrowych

**STABYL EOS E 2: wysokojakościowy
smar do zastosowań w elektrowniach
wiatrowych (elementy zębate oraz
łożyska)**

STABYL EOS E 2 jest wysokiej klasy smarem na bazie syntetycznych estrów, zagęszczonym mydłem litowym. Spełnia najwyższe wymagania techniczne dla nowoczesnych środków smarnych stosowanych w turbinach wiatrowych. STABYL EOS E 2 został opracowany w całorocznym projekcie badawczym w ramach współpracy z wiodącym producentem łożysk i jest z powodzeniem używany w turbinach wiatrowych, jako smar ogólnego przeznaczenia. Jest odpowiedni również dla elementów zębatych nastawy łopat oraz gondoli.

- Uniwersalne zastosowanie w turbinach wiatrowych, szczególnie dla łożysk nastawy łopat, gondoli oraz rotora
- Ekstremalnie szeroki zakres temperatur, korzystny dla wszystkich warunków klimatycznych
- Zakres temperatur: -40°C do +130°C
- Klasa konsystencji: NLGI 2
- Oznaczenie zgodnie z DIN 51502: KPE 2 K-40
- Umożliwia znaczną unifikację produktów w turbinach wiatrowych
- Bardzo dobra ochrona przed efektem tzw. „falszywego brinella” i korozją cierną
- Wysoka nośność przy niskiej prędkości obrotowej
- Przetłaczalny w automatycznych systemach smarowania
- Dopuszczenia: Rothe Erde (ThyssenKrupp), IMO, ZS układy smarowania,
- Referencje: Większość producentów elektrowni wiatrowych, użytkownicy elektrowni wiatrowych

**STABYL LT 50: Niskotemperaturowy
smar do warunków arktycznych**

STABYL LT 50 jest opartym na syntetycznym oleju smarem o naturalnym kolorze, zagęszczonym mydłem litowym. Został opracowany specjalnie do stosowania w łożyskach tocznych i ślizgowych. STABYL LT 50 jest stosowany od wielu lat przez producentów OEM oraz serwisy do smarowania łożysk nastawy łopat oraz gondoli.

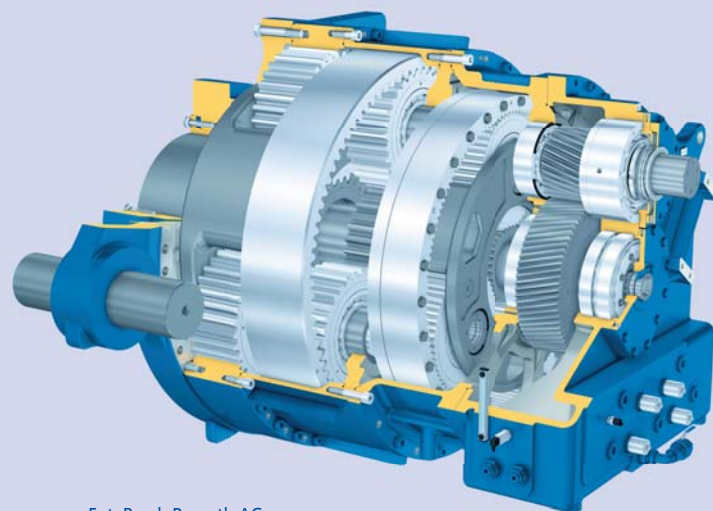
- Stosowany w turbinach wiatrowych, szczególnie dla łożysk nastawy łopat oraz gondoli
- Ekstremalnie szeroki zakres temperatur pracy, zalecany do warunków arktycznych
- Zakres temperatur: -50°C do +130°C
- Klasa konsystencji: NLGI 2
- Oznaczenie zgodnie z normą DIN 51502: KPHC 2 N-50
- Wysoka nośność przy niskiej prędkości obrotowej
- Przetłaczalny w automatycznych systemach smarowania

**URETHYN XHD 2: Pełnosyntetyczny
smar polimocznikowy
do ekstremalnych warunków pracy**

URETHYN XHD 2 jest miękkim smarem opartym na syntetycznych węglowodorach oraz bardzo odpornym temperaturowo zagęszczaczem polimocznikowym. Wyselekcjonowany pakiet dodatków zapewnia doskonałą ochronę przed zużyciem, również przy zmiennych prędkościach, temperaturach i obciążeniach.

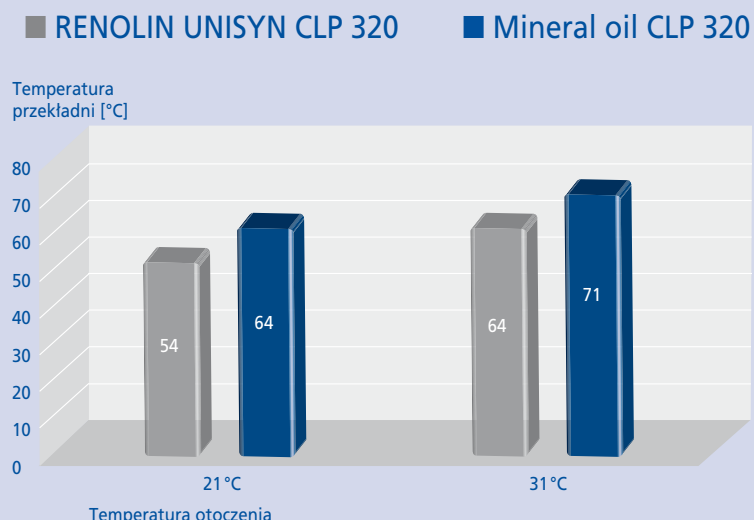
- Smar wysokotemperaturowy do smarowania długookresowego łożysk w wysokich temperaturach oraz przy wysokich obciążeniach i prędkościach, np. łożyska generatora
- Zakres temperatur: -30°C do +180°C, krótkotrwale do +200°C
- Klasa konsystencji: NLGI 2
- Oznaczenie zgodnie z normą DIN 51502: KPFHC 2R-30
- Nadzwyczajna stabilność termiczna
- Wysoka odporność na utlenianie
- Przetłaczalny w automatycznych systemach smarowania

Oleje przekładniowe z wydłużonym czasem wymian



Fot. Bosch Rexroth AG

Olej przekładniowy dla elektrowni wiatrowych



Przyjazne dla środowiska oleje przekładniowe



Przekładnia po wymianie na GEARMASTER ECO



Pełnosyntetyczne oleje przekładniowe i smarne oparte na polialfaolefinach (PAO)

Renolin Unisyn CLP 320 jest oparty na specjalnych syntetycznych węglowodorach (polialfaolefiny). Synergicznie działające dodatki gwarantują doskonałą ochronę przed zużyciem i korozją, wysoką stabilność termiczną, wysoką odporność na utlenianie i długi okres eksploatacji. W porównaniu z olejami na bazie mineralnej można osiągnąć 4-5 razy dłuższy czas eksploatacji przy zastosowaniu produktów z serii RENOLIN UNISYN CLP. Dzięki naszemu doświadczeniu oraz centrum badań FUCHS i w oparciu o uzyskane wyniki, zostało wykazane, że RENOLIN UNISYN CLP może zmniejszyć temperaturę w misce olejowej o 5-10°C (niski współczynnik tarcia przy obciążeniu w porównaniu z produktami opartymi na bazie mineralnej). Produkty z serii RENOLIN UNISYN CLP mogą być stosowane jako wysokojakościowe oleje przekładniowe z dodatkami EP w wysokoobciążonych przekładniach czołowych, łożyskach, przekładniach

planetarnych i ślimakowych. RENOLIN UNISYN CLP 320 jest stosowany z powodzeniem w turbinach wiatrowych od wielu lat na całym świecie. Wyniki badań w 4-stopniowym teście FAG (test turbin wiatrowych dla przemysłowych olejów przekładniowych, Schaeffler Group) wskazują doskonałe właściwości ochrony przed zużyciem przy zastosowaniu RENOLIN UNISYN CLP 320. Ogólna ocena 1 (doskonale) wskazuje na doskonałe właściwości ochrony przed zużyciem z RENOLIN UNISYN CLP 320 w różnych warunkach tarcia mieszanego, przy różnych obciążeniach, prędkościach i temperaturze. Nawet przy smarowaniu elastohydrodynamicznym i pod wpływem zanieczyszczenia w postaci wody produkt ten nie wykazuje żadnego zużycia i powstawania osadów. Specjalne dodatki AW / EP gwarantują wysoką ochronę przed scuffingiem. Dodatki te zapobiegają również powstawaniu mikropittingu w szerokim zakresie temperatur.

- Pełnosyntetyczny olej przekładniowy oparty na PAO
- Dostępny w lepkościach ISO VG 68 – 680
- Mieszalny i kompatybilny z olejami mineralnymi i estrowymi
- Test na mikropitting FZG-GFT: LS>10, wysoka ochrona FZG-GFT: C/8,3/+60 oraz +90; stopień obciążenia wysoki
- Test FZG-scuffing: wysoka ochrona FZG A/8,3/90: stopień obciążenia >14 FZG A/16,6/140: stopień obciążenia >12
- Test turbin wiatrowych FAG – 4-poziomowy test: ocena 1,0 (doskonała ochrona przed zużyciem, brak zużycia)

- Doskonała odporność na utlenianie
- Doskonała stabilność termiczna - SKF WTGU test przy 100°C: zdany
- Doskonała filtrowalność
- Niska tendencja do pienienia
- Doskonałe właściwości wydzielania powietrza
- Doskonała kompatybilność materiałowa
- Dopuszczenia i referencje: Acciona, Bosch Rexroth, Enercon, Flender, Gamesa, Hansen, Jahnel + Kestermann, Liebherr, Zollern i inni wiodący producenci przekładni i elektrowni wiatrowych

Przyjazne dla środowiska oleje przekładniowe i smarne oparte na syntetycznych estrach

GEARMASTER ECO są przemysłowymi olejami z dodatkami EP opartymi na specjalnych, w pełni syntetycznych nasyconych estrach. Produkty z serii GEARMASTER ECO są wysokiej klasy przemysłowymi olejami przekładniowymi, które mogą być stosowane w wysokoobciążonych przekładniach o zębach prostych, łożyskach, przekładniach ślimakowych i planetarnych. Ze względu na doskonałą biodegradowalność (biodegradacja >60% zgodnie z OECD 301 C) GEARMASTER ECO mogą być również zalecane do stosowania w miejscach, gdzie jest to wymagane przez normy środowiskowe. Produkty GEARMASTER ECO są oparte na polarnych nasyconych estrach, które posiadają doskonałą zwilżalność oraz właściwości czyszczące („Clean Gear Technology”). Zapewniają doskonałą ochronę przed zużyciem, znakomitą ochronę przed korozją, posiadają

- Pełnosyntetyczny biodegradowalny olej przekładniowy oparty na syntetycznych estrach
- Dostępny w lepkościach ISO VG 68 – 680
- Mieszalny i kompatybilny z olejami mineralnymi i PAO
- Test na mikropitting FZG-GFT: LS>10, wysoka ochrona FZG-GFT: C/8,3/+60 oraz +90; stopień obciążenia wysoki
- Test FZG-scuffing: wysoka ochrona FZG A/8,3/90: stopień obciążenia 14 FZG A/16,6/140: stopień obciążenia >12
- Test turbin wiatrowych FAG – 4-poziomowy test: ocena 1,0 (doskonała ochrona przed zużyciem, brak zużycia)

wysoką stabilność termiczną, wysoką odporność na utlenianie oraz wydłużony okres eksploatacji. Produkty GEARMASTER ECO mogą zmniejszyć temperaturę oleju w przekładni ze względu na ich niski współczynnik tarcia w porównaniu do produktów na bazie oleju mineralnego. GEARMASTER ECO jest stosowany z powodzeniem w turbinach wiatrowych od wielu lat na całym świecie. Wyniki badań w 4-stopniowym teście FAG (test turbin wiatrowych dla przemysłowych olejów przekładniowych, Schaeffler Group) wskazują doskonałe właściwości ochrony przed zużyciem przy zastosowaniu GEARMASTER ECO 320. Ogólna ocena 1 (doskonale) wskazuje na doskonałe właściwości ochrony przed zużyciem (w różnych warunkach tarcia mieszanego, przy różnych obciążeniach, prędkościach i temperaturze). Specjalne dodatki AW / EP gwarantują wysoką ochronę przed scuffingiem. Dodatki te zapobiegają również powstawaniu mikropittingu w szerokim zakresie temperatur.

- Doskonała odporność na utlenianie
- Doskonała stabilność termiczna - SKF WTGU test przy 100°C: zdany
- Doskonałe właściwości czyszczące
- „Clean Gear Technology”
- Doskonała filtrowalność
- Niska tendencja do pienienia, doskonałe właściwości wydzielania powietrza
- Dopuszczenia i referencje: Bosch Rexroth, Chongqing Chongchi, Flender, Moventas, Winergy (GE) i inni wiodący producenci przekładni i elektrowni wiatrowych

Specjalne środki smarne dla elektrowni wiatrowych

Doskonała ochrona przed zużyciem

Niezawodność i trwałość



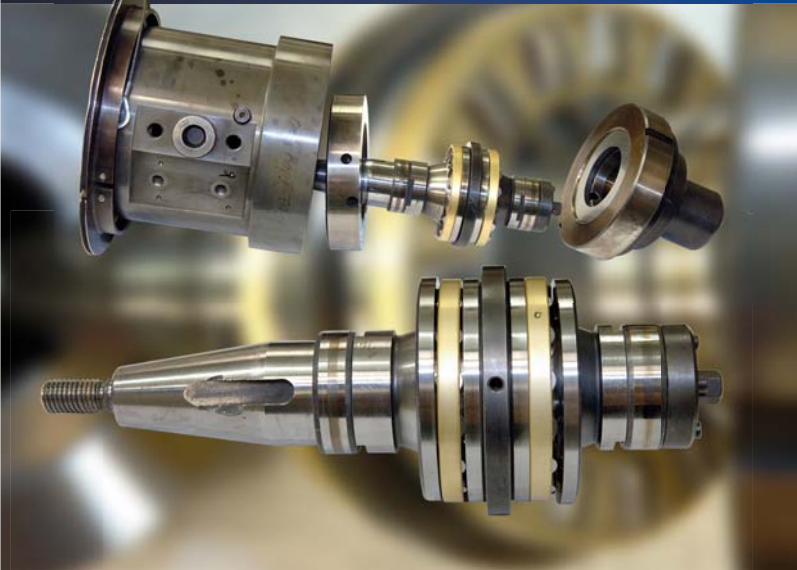
Badania i rozwój dla uzyskania najlepszych rozwiązań



Ochrona przed zużyciem już od startu



Test łożysk tocznych FAG FE 8



Test przekładni FZG



RENOLIN UNISYN CLP 320: 4-stopniowy test FAG



	Kryteria	Test	Wynik	
Stopień 1*	zużycie przy tarcu granicznym	FEB-80h	1,0	zdany
Stopień 2**	test zmęcz. przy tarcu miesz.	FEB-80h	1,0	zdany
Stopień 3***	test zmęcz. przy smarowaniu EHD	L11-700h	1,0	zdany
Stopień 4***	test zmęczeniowy i na pozostałości przy dodaniu wody	FEB-WKA	1,0	zdany
Podsumowanie			1,0	zdany

Olej: Fuchs Renolin Unisyn CLP 320
testowany VP LA_4_05_005 Var. 6.1
Dostawca: Fuchs Europe
Typ oleju: PAO

* Testowany przez FUCHS raport PFMA-06-0110 (nieznany numer szarży)
** Testowany przez Assmann raport 4206b – szarża V6.2
*** Stopień 3 i 4 testowany przez Schaeffler KG

	wynik	1	2	3	4	5	test	wynik	ocena	
Wynik 1*	zużycie rolek V50WK	< 10	< 15	< 20	< 30	< 30	tak	0	1	
	rippings	nie	–	mały	kor. lub wym.	kor. + wym.	tak	nie	1	
	micro pittings	nie	–	–	no	strong	tak	nie	1	
Wynik 2**								stopień 1	1,0	zdany
	czas trwania [h]	> = 800	–	–	–	< 800	tak	800	1	
Wynik 3***										
	zużycie rolek V50WK	< 10	< 15	< 20	< 30	< 30	tak	2	1	
Wynik 4***								stopień 2	1,0	zdany
	brak zniszczenia zmęczeniowego do L50 [h]	700	650	600	550	< 550	tak	700	1	zdany
Wynik 4***	czas trwania 600 h	> = 600	–	–	–	< 600	tak	600	1	
	blokowanie filtrów	no	–	–	–	–	tak	nie	1	
	zużycie rolek V50WK	< 10	–	–	–	–	tak	0	1	
	zużycie koszyka V50KF	< 20	–	–	–	–	tak	84	no	
	zniszczenie zmęczeniowe	no	–	–	–	–	tak	nie	1	
	pozostałości w łożysku	małe	m./śr.	średnie	śr./wys.	wysokie	tak	małe	1	
	pozostałości w układzie grzania	małe	m./śr.	średnie	śr./wys.	wysokie	tak	małe	1	
								stopień 4	1,0	zdany
Podsumowanie									1,0	zdany

Specjalne ciecz hydrauliczne dla energetyki wiatrowej

ECO HYD S PLUS: szybko biodegradowalna ciecz hydrauliczna na bazie syntetycznych nasyconych estrów. W pełni syntetyczna, wysokiej jakości ciecz hydrauliczna i smarowa na bazie specjalnych syntetycznych nasyconych estrów. Wielosezonowy charakter został uzyskany dzięki doskonałej charakterystyce lepkościowo-temperaturowej (naturalnie wysoki i stabilny na ścinanie wskaźnik lepkości: VI > 150), doskonałe własności niskotemperaturowe, dobra stabilność filmu smarowego, wysoka ochrona przed zużyciem (FZG A / 8,3 / 90 > 12), szybko biodegradowalny (> 60% wg OECD 301C). Wytyczne ISO 15 380 powinny być zachowane podczas wymiany z olejów mineralnych lub syntetycznych na środki biodegradowalne.

Renolin HVI 32 GA: specjalne wielosezonowe ciecz hydrauliczne na bazie oleju mineralnego. Renolin HVI 32 GA jest specjalnie opracowanym wielosezonowym olejem hydraulicznym na bazie wyselekcjonowanych olejów bazowych. Ze względu na zastosowaną bazę olejową oraz synergicznie działające dodatki, produkt ten posiada szeroki zakres temperatury pracy. RENOLIN HVI 32 GA ma wysoki indeks lepkości, odporny na ścinanie: VI > 160. Ten wysoki wskaźnik lepkości gwarantuje doskonałe własności niskotemperaturowe oraz wysoką stabilność warstwy smarującej. Ta ciecz zapewnia wysoką odporność przed zużyciem, wysoką stabilność i dobrą ochronę przed korozją.

Wielosezonowe ciecz hydrauliczne

RENOLIN UNISYN OL seria
W pełni syntetyczne ciecz hydrauliczne na bazie syntetycznych węglowodorów (polialfaolefiny). Doskonałe własności niskotemperaturowe (temperatura płynięcia <-50 ° C).

RENOLIN EXTREME TEMP seria
Półsyntetyczne ciecz hydrauliczne na bazie olejów bazowych poddanych specjalnym procesom obróbkowym, wysoka stabilność na ścinanie, doskonała ochrona przed zużyciem, długa żywotność.



Test na pienienie wg ASTM D 892