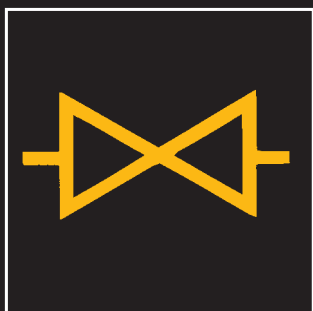
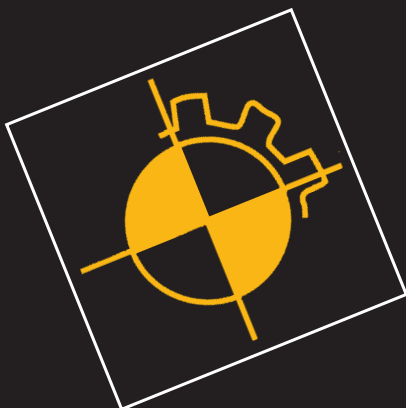




... zespołów konstrukcyjnych



armatury	
przekładni	
połączeń wał-piasta	
hydrauliki	
pneumatyki	
łączników elektrycznych	
sprężarek	

Wskazówka:

Odnosnie smarowania technicznych części konstrukcyjnych obowiązują te same informacje dotyczące :

- zastosowania smarów
- czyszczenia
- smarowania
- wyboru środka smarowego

które podano w rozdziale B.



Smarowanie armatury

Armatura są to zespoły w instalacjach rurowych, spełniające funkcje:

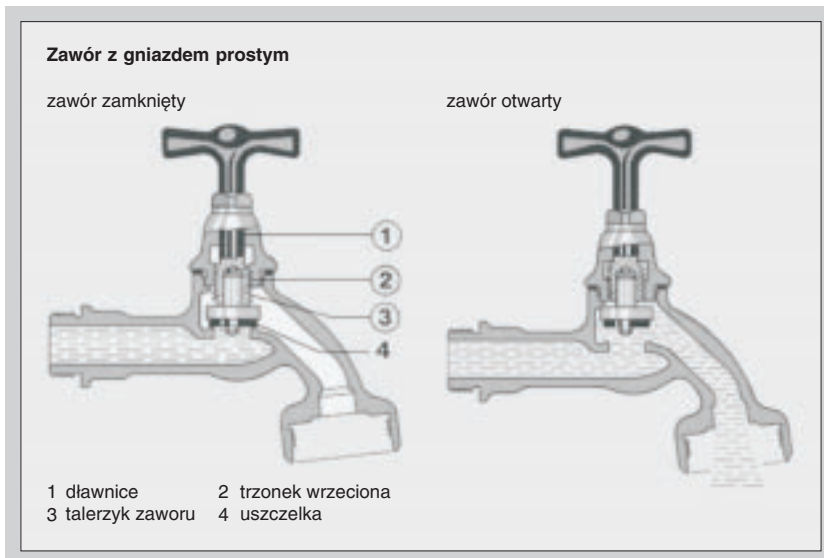
- włączania (otwieranie / zamykanie)
- ustawiania (regulowanie, mieszanie itd.).

Sterują one strumieniami ciał stałych, cieczy i gazów.

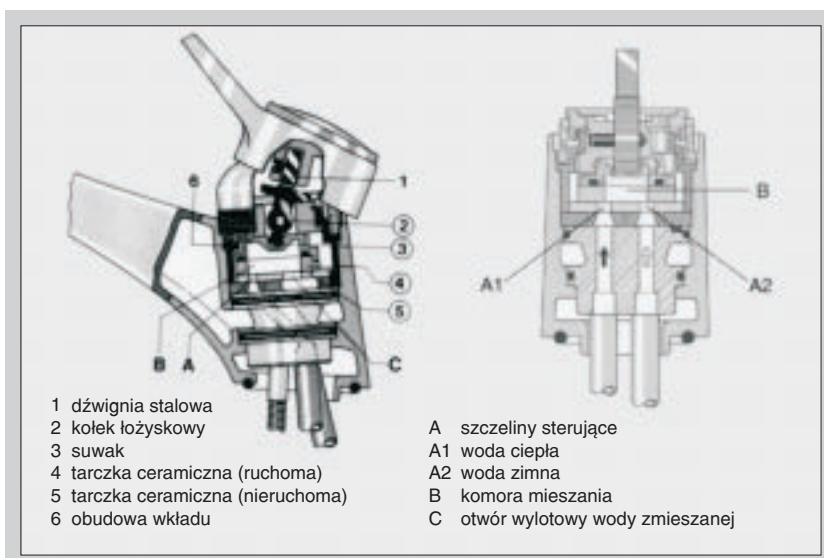
Prawidłowy środek smarowy na częściach konstrukcyjnych armatury, jak uszczelki, dławnice, wrzeciona, tarczki ceramiczne i czopy kurków, zapewnia łatwy ruch i szczelność oraz minimalizuje zużycie.

Aby utrzymać sprawność armatury w długim okresie, nasze środki smarowe spełniają takie wymogi jak:

- odporność na media
- działanie uszczelniające i unieruchamiające
- neutralność w stosunku do materiałów (metali, tworzyw sztucznych, elastomerów)
- brak zastrzeżeń z punktu widzenia prawa o środkach spożywczych
- badanie BAM⁽¹⁾ dla zastosowań w urządzeniach i instalacjach dostarczających O₂.
- niemieckie (DVGW-KTW⁽²⁾), europejskie (np. ÖVGW⁽³⁾, SVGW⁽⁴⁾ i WRC⁽⁵⁾ itd.) i międzynarodowe (np. NSF⁽⁶⁾ i USDA⁽⁷⁾ itd.) dopuszczenia do stosowania w instalacjach i ich częściach doprowadzających wodę pitną, napoje i środki spożywcze
- dopuszczenia DVGW według DIN EN 377 (urządzenia gazowe) i DIN 3536 (armatura gazowa)



Zawory (①②③ = smarowane)



Zawór mieszający jednouchwytowy z tarczkami ceramicznymi (② – ⑤ = smarowane)

⁽¹⁾ = Federalny Urząd Badania i Kontroli Materiałów

⁽²⁾ = Zalecenie dotyczące kontaktu tworzyw sztucznych z wodą, wydane przez Niemieckie Stowarzyszenie Branży Gazowej i Wodnej

⁽³⁾ = Austriackie Stowarzyszenie Branży Gazowej i Wodnej

⁽⁴⁾ = Szwajcarskie Stowarzyszenie Branży Gazowej i Wodnej

⁽⁵⁾ = Warer Resurche Center

⁽⁶⁾ = National Sanitary Foundation

⁽⁷⁾ = United States Department of Agriculture

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy/zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C) ok.	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C) ok	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynamicz. pozorna, klasa lepkości KL**	Świadectwa badania, dopuszczenia, zalecenia	Pozostałe wskazówki
Smar do armatury (sanitarnej i do wody pitnej)	UNISILKONL 641	olej metylo-silikonowy / PTFE	- 40 do 160	1,25	biały kremowy	> 230	300 do 320	-	-	DIN DVGW-KTW, WRC, USDA H1, NSF 51 i 61	Bateria mieszająca jednocuchwytna, bateria mieszająca termostatyczna, armatura czerpalna.
	Klübersynth VR69-252	olej tłuszczowy / krzemian	- 10 do 100	1,0	jasno-oliwkowy	brak	280 do 310	-	M/S	DIN DVGW-KTW	Części górne wrzeciona z elastomerami EPDM i/albo NBR.
Tarczka uszczelniająca (woda pitna, przemysł spożywczy)	Klüberplast W2 ⁽¹⁾	-	- 240 do 260	-	czarny	-	-	-	-	DIN DVGW-KTW, WRC, USDA, NSF 51 i 61	Materiał trybosystemowy do tarczek uszczelniających i dławnic w armaturze.
Smar do armatury (napoje i przemysł spożywczy)	Klübersynth UH1 64-2403	synt. olej węglow., krzemian	- 30 do 140	0,87	beżowy	brak	220 do 250	3	S	USDA H1	Smar do armatury, specj. dla przemysłu spożywczego. Neutr. w stosunku do piany piwnej. Odporny na wodę zimną i gorącą, parę i roztwory dezynfekcyjne. Nadaje się do armatury napelniającej z uszczelkami z EPDM. Do ogólnego stosowania w armaturze kurkowej i wrzecionowej. Wysoka odporność na starzenie i utlenianie się.
	PARALIQ GTE 703	olej silikonowy / PTFE	- 50 do 150	1,31	biały kremowy	> 250	220 do 250	3	S	USDA H1 NSF 51 i 61	
Smar do zaworów gazowych	STABURAGS N 32	olej miner. / kompl. mydło sodowe, stała subst. smar. (MoS ₂)	0 do 150	1,22	czarny metaliczny	> 220	185 do 215	4	S	DIN EN 377 klasa D DIN-DVG NG 5162 AR 0898	Smar wysokotemperaturowy do zaworów gazowych do propanu, gazu ziemnego i gazu miejskiego - odporny na utlenianie - stabilny termicznie - smarowanie awaryjne
Smar do zaworów gazowych	BARRIERTA LP	fluorowany olej polieterowy / PTFE	- 25 do 250, wg DIN 3536 - 20 do 160	2,0	białawy kremowy	brak	205 do 235	-	ES	DIN 3536 -20 do 160 DIN DVGW NG 5161 AR 085	W pełni syntetyczny smar specjalny do armatury gazowej (BARRIERTA LP również do instalacji przewodzących gaz płynny) - dobra odporność na utlenianie się - odporność na wysoką temperaturę - odporność na węglowodory gazowe i płynne - daleko idąca neutralność w stosunku do elastomerów i tworzyw sztucznych
	NOSOL GBY 2	olej estrowy, krzemian	- 15 do 130, wg DIN 3536 - 10 do 90	1,15	beżowy	brak	240 do 280	-	ES	DIN 3536 -10 do 90 DIN DVGW NG 5160 AS 0209	
Środek poślizgowy (do instalacji tlenowych)	OXIGENOEX FLUIDS4	olej silikonowy	- 55 do 160	1,03	bezbarny klar.	-	-	-	-	BAM-Tgb. Nr 73/92-4-33	Płynny środek poślizgowy do tlenu gazowego w instalacjach gazowych o granicy gwałtownego wzrostu ciśnienia 50 bar w 60 °C.
Środek poślizgowy wysokociśnieniowy (do instalacji tlenowych)	Klüberalfa YV93-302	fluorowany olej polieterowy / smar stały	≥ 21% obj. O ₂ - 60 do 200 ≤ 21% obj. O ₂ - 60 do 260	2,0	biały	nie mierzalny	265 do 295	2	M	BAM-Tgb Nr 6123/97 II.-5259 I.	Pastowy środek poślizgowy do tlenu gazowego i płynnego w armaturze tlenowej i instalacjach gazowych o granicy gwałtownego wzrostu ciśnienia 260 bar w 60 °C.

⁽¹⁾ Dalsze parametry patrz pod materiałami trybosystemowymi

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Firma
Osoba kontaktowa/ wydział
Telefon/ telefaks/ e-mail

1. Zastosowanie

- technika sanitarna
- produkcja napojów i środków spożywczych
- zasilanie w gaz
- instalacje tlenowe

Pozostałe: _____

Skojarzenie materiałów ślizgających się po sobie części:*

Chropowatość powierzchni, R_a [μm]*

Rodzaj i materiał uszczelnienia:*

Udział nośności tarczek ceramicznych (%):

2. Dane dot. armatury

- zawór zasuwa
- zawór stożkowy zawór kulowy
- zawór smarowy kłapa
- bateria jednouchwytowa z tłokiem sterującym
- bateria jednouchwytowa z tarczkami ceramicznymi
- część górna z tarczkami ceramicznymi
- część górna grzybka stożkowego (część górna wrzeciona)
- bateria mieszająca termostatyczna

Pozostałe: _____

3. Warunki pracy*

Zakres temperatur otoczenia

od _____°C do _____°C

- zmierzony oszacowany

Wymagana liczba przełączeń / zmian obciążenia:

Okres czasu:

Wpływ otoczenia (ewent. podać temperaturę, stężenie, wartości pH itd.):

- powietrze tlen (płynny, gazowy)

- pozostałe gazy, typ: _____

- woda

- pozostałe ciecze: _____

Pozostałe: _____

4. Dodatkowe wymagania pod adresem środka smarowego

- specyfikacja
- dopuszczenie środka smarowego
- DVGW-TKW ¹⁾
- WRC ²⁾
- rejestracja zezwolenia na kontakt ze środkami spożywczymi wg NSF H1 ³⁾
- BAM: _____°C / _____bar

Pozostałe: _____

5. Dane dot. smarowania*

Stosowany środek smarowy:

Uzyskiwane liczby łączzeń / zmian obciążenia:

Okres czasu:

Ilość środka smarowego na jednostkę armatury:

Zużycie na rok:

* Dane minimalne dla uzyskania

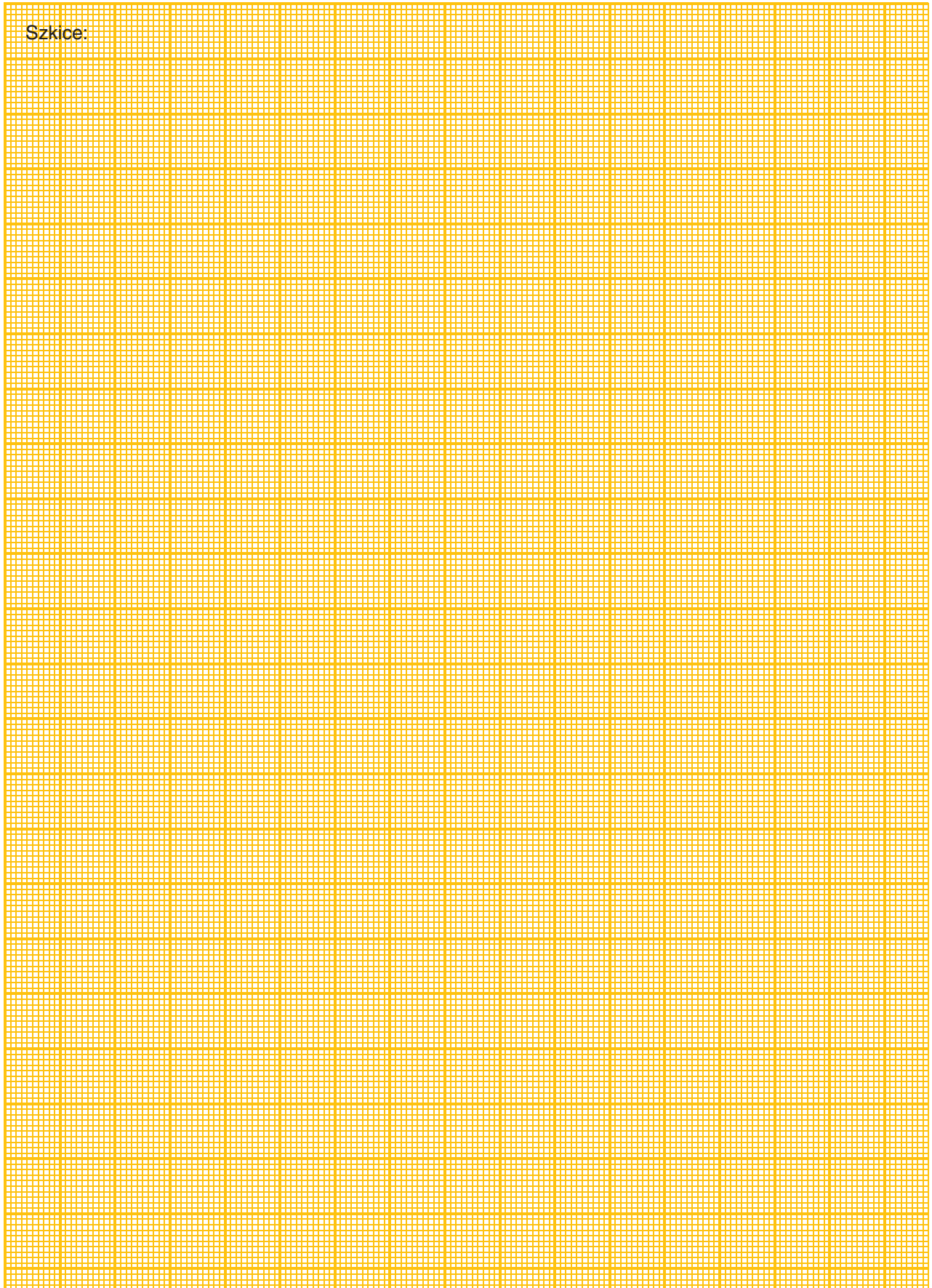
* Dane minimalne dla udzielenia porady

¹⁾ Deutscher Verein des Glas- und Wasserfaches e.V. - zalecenie dot. tworzyw sztucznych do kontaktu z wodą

²⁾ Water Research Centre

³⁾ National Sanitation Foundation

Szkice:





Smarowanie przekładni ślimakowej

Przekładnie ślimakowe są przekładniami zębatymi o stałym przełożeniu, służącymi do zmiany prędkości obrotowej i momentu obrotowego między urządzeniem napędowym i maszyną roboczą. Mają one osie krzyżujące się pod kątem prostym. Ze względu na duży udział poślizgu przekładnie ślimakowe wyróżniają się cichą pracą i tłumieniem drgań. Wadą tych przekładni, np. w porównaniu do przekładni stożkowych, jest ich niska sprawność.

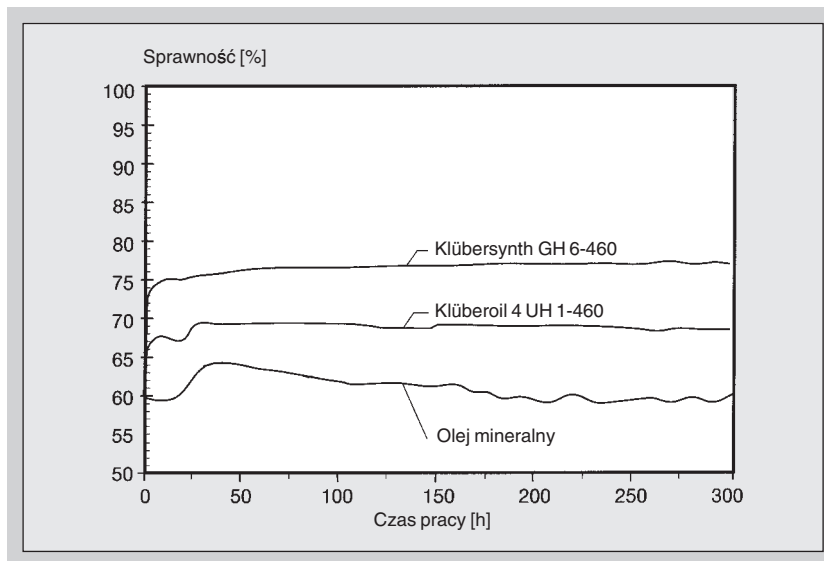
Zaletą są realizowane w jednym stopniu wysokie przełożenia.

Dzięki odpowiednim środkom smarowym można zmniejszyć do 30 % tarcie, a przez to straty na uzębieniu przekładni. Zużycie miękkiej ślimacznicy, wykonanej z reguły z brązu, daje się wyraźnie zmniejszyć dzięki środkom smarowym wyposażonym w odpowiednie dodatki.

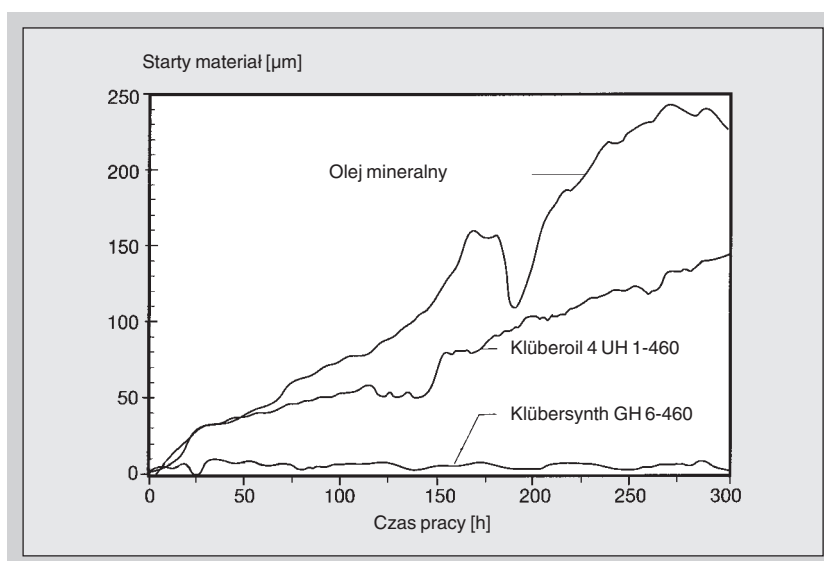
Zastosowanie syntetycznych środków smarowych do smarowania przekładni ślimakowych i możliwe dzięki temu zwiększenie sprawności i żywotności, przyczyniło się do dużego wzrostu zastosowania tego rodzaju przekładni w wielu dziedzinach.

Dzięki syntetycznym środkom smarowym do przekładni firmy Klüber, które zawierają oleje bazowe dobrane odpowiednio do konkretnego zastosowania, można uzyskać zwiększenie sprawności. W wyniku doboru właściwych dodatków możliwe jest zmniejszenie zużycia.

Rysunki 1 i 2 pokazują sprawność i przebieg zużycia przy zastosowaniu syntetycznych środków smarowych Klüber w porów-



Rysunek 1 Sprawność w porównaniu: olej mineralny i oleje syntetyczne



Rysunek 2 Przebieg zużycia części współpracujących przy smarowaniu olejem mineralnym i olejami syntetycznymi

naniu do olejów mineralnych na przykładzie przekładni ślimakowej o odstępie osi 63 mm, prędkości obrotowej ślimaka 350 min⁻¹ i momencie napędowym 300 Nm.

Wysoka odporność na starzenie się tych syntetycznych środków smarowych do przekładni pro-

wadzi ponadto do kilkukrotnego wydłużenia (3-5x) terminu ich wymiany w porównaniu z olejami mineralnymi.

W przypadku przekładni ślimakowych może to oznaczać smarowanie na okres żywotności.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C) ok.	ISO VG DIN 51 519	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Lepkość kinematyczna DIN 51 561 (mm ² /s) w ok.			Wskaźnik lepkości DIN ISO 2909 (VI)	Punkt krzepnięcia DIN ISO 3016 (°C) ok.	Punkt zapłonu DIN ISO 2592 (°C) ok.	Pozostałe wskazówki
						20 °C	40 °C	100 °C				
Syntetyczne oleje przekładniowe do zakresu temperatur normalnych i wysokich	Klübersynth GH 6-220	poliglikol	-30 do 160	220	1,06	630	220	42	> 220	ok. -35	ok. 250	Stopień obciążenia niszczonego w teście specjalnym FZG A/16,6/140 > 12. Specjalne do skojarzeń materiałów stal/brąz. Należy sprawdzić tolerancję w stosunku do materiałów uszczelniających i powłok malarskich.
	Klübersynth GH 6-460	poliglikol	-35 do 160	460	1,05	1240	460	78	ok. 230	< -40	ok. 280	
Syntetyczne oleje przekładniowe do zakresu temperatur normalnych i niskich	Klübersynth EG 4-220	synt. olej węglow.	-35 do 140	220	0,88	627	220	24	ok. 130	ok. -35	> 200	Stopień obciążenia niszczonego w teście specjalnym FZG A/16,6/140 > 12
	Klübersynth EG 4-460	synt. olej węglow.	-30 do 140	460	0,88	1440	460	38	ok. 130	ok. -35	> 200	
Syntetyczne oleje przekładniowe dla przemysłu spożywczego	Klüberoil 4 UH 1-220 N	synt. olej węglow.	-25 do 120	220	0,85	670	220	26	ok. 150	≤ -30	> 220	Stopień obciążenia niszczonego 12 w teście FZG DIN 51 354, T2, A/8,3/90 Dopuszczenie USDA H1
	Klüberoil 4 UH 1-460 N	synt. olej węglow.	-20 do 120	460	0,86	1370	460	47	ok. 150	-25	> 220	
Syntetyczne oleje przekładniowe dla przemysłu spożywczego	Klübersynth UH 1 6-220	poliglikol	-30 do 160	220	1,05	618	220	41 44	> 220	≤ -35	ok. 250	Stopień obciążenia niszczonego > 12 w teście FZG A/16,6/90>12
	Klübersynth UH 1 6-460	poliglikol	-30 do 160	460	1,05	1242	460	79 80	> 240	≤ -30	ok. 250	

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C) ok.	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Lepkość oleju bazowego DIN 51 56 (mm ² /s) ok.		Kolor	Temperatura kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Współczynnik obrotów** (n · d _m) mm/min ⁻¹ ok.	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL***	Pozostałe wskazówki
					40 °C	100 °C							
Smar syntetyczny płynny przekładniowy do wysokich obciążeń jak też smarowania długookresowego i na okres żywotności	Klübersynth GE 46-1200	Olej polialkenoglikolowy, mydło litowe	-30 do 120	0,99	120	20	brązowy	> 160	-	400 do 430	00	EL	Stopień obciążenia niszczonego > 12 w teście FZG DIN 51 354; T2, A/8,3/90

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Współczynniki obrotów są wartościami orientacyjnymi i zależą od typu łożyska tocznego, wielkości łożyska jak też warunków miejsca pracy. Dlatego muszą one w indywidualnym przypadku zostać potwierdzone przez użytkownika w drodze prób.

***Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Przekładnie czołowe i stożkowe

Smarowanie przekładni czołowych i stożkowych

Przekładnie czołowe i stożkowe są przekładniami zębatymi, które są stosowane jako przetwornice prędkości obrotowej i momentu obrotowego. Podczas gdy przekładnie czołowe mają osie równoległe, przekładnie stożkowe mają osie przecinające się albo jako kształt specjalny (przekładnia hipoidalna) - osie krzyżujące się.

Środek smarowy potrzebny w przekładni oprócz smarowania uzębienia potrzebny jest również do smarowania łożysk tocznych albo ślizgowych, uszczelki albo dalszych zespołów maszyny, np. sprzęgieł. W przypadku wszystkich tych miejsc smarowania środek smarowy musi spełniać następujące zadania:

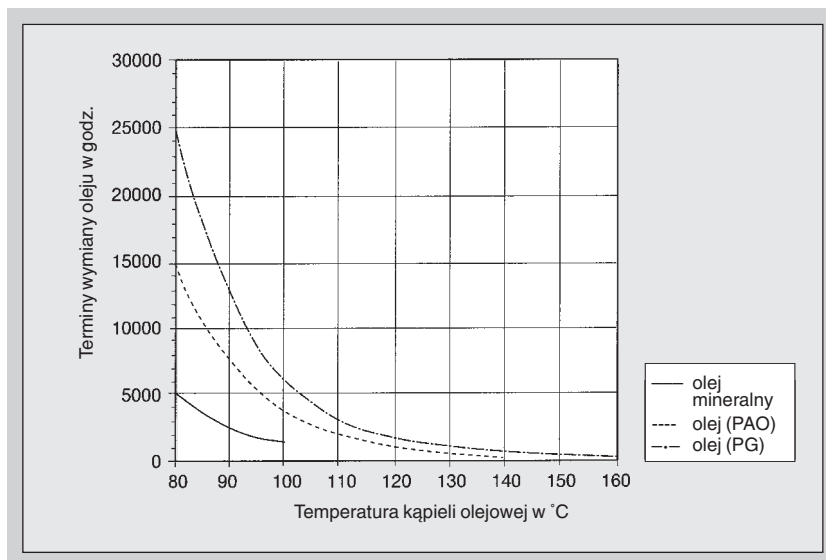
- przenosić siły
- zapobiegać zużyciu albo zmniejszać je
- zmniejszać tarcie
- zapewniać chłodzenie
- zapewniać ochronę przed korozją

Wynikają stąd takie wymogi jak:

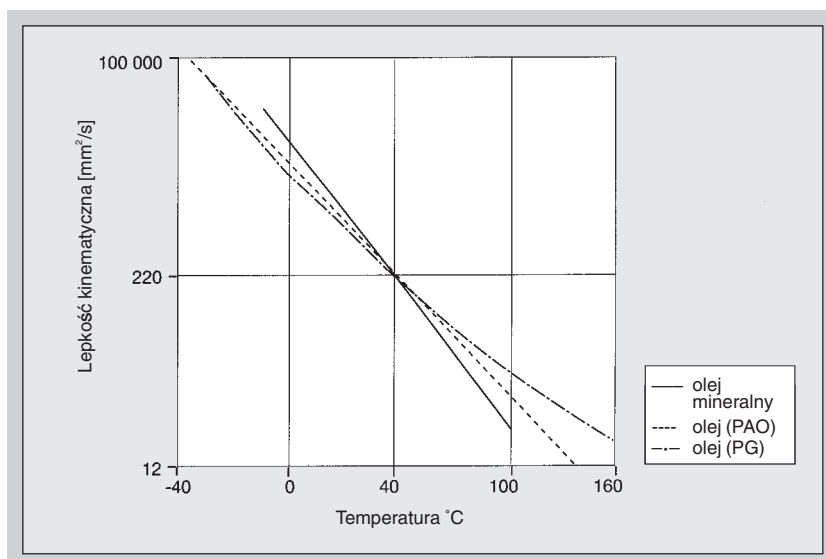
- wysoka odporność na starzenie i utlenianie się
- mała skłonność do pienia się
- dobra zdolność separowania powietrza
- zwiększona zdolność przyjmowania nacisków (w szczególności w przypadku przekładni hipoidalnych)
- neutralność w stosunku do stosowanych materiałów (metale żelazne i kolorowe, uszczelki i powłoki malarskie)
- właściwa zależność lepkości - temperatura

Specjalne środki smarowe Klüber do smarowania przekładni spełniają te wymogi w szczególnym stopniu.

Dzięki stosowaniu syntetycznych środków smarowych Klüber i



Rysunek 1 Możliwe terminy wymiany oleju przy smarowaniu kąpielii olejową w przekładni Olej polialfaolefinowy = Klübersynth GEM 4, olej poliglikolowy = Klübersynth GH 6



Rysunek 2 Porównanie zależności lepkości - temperatura oleju mineralnego ISO VG 220, Klübersynth GH 6-220 i Klübersynth GEM 4-220

dzięki ich znakomitej odporności na starzenie się można wydłużyć terminy wymiany środka smarowego (patrz rysunek 1).

Dzięki korzystnej zależności lepkościowo -temperaturowej syntetycznych środków smarowych do przekładni w porównaniu do olejów mineralnych (patrz rysunek 2) przekładnie można eksploatować w temperaturach otoczenia wysokich i niskich, jak też podlegają-

cych dużym zmianom, przy jednej lepkości środka smarowego, a więc bez zmiany oleju przy pracy w lecie i w zimie. W przypadku przekładni hipoidalnych zmniejszenie tarcia na zębach przy stosowaniu syntetycznych przekładniowych środków smarowych pozytywnie objawia się zwiększeniem sprawności wzgl. zmniejszeniem temperatury przekładni.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C) ok.	ISO VG DIN 51 519	Gęstość w 20 °C (g/cm³) DIN 51 757 ok.	Lepkość kinematyczna DIN 51 561 (mm²/s) w ok.			Wskaźnik lepkości DIN ISO 2909 (VI)	Punkt krzepnięcia DIN ISO 3016 (°C) ok.	Punkt zapłonu DIN ISO 2592 (°C) ok.	Pozostałe wskazówki
						20 °C	40 °C	100 °C				
Syntetyczne oleje przekładniowe do wysokich obciążeń i wysokich temperatur do 160 °C	Klübersynth GH 6-150	olej poliglikol.	-35 do 160	150	1,05	400	150	28	> 200	< -35	> 280	Nie są mieszalne z olejami mineral. Sprawdzić wzajemne tolerowanie się z mat. uszczelnień i powłokami malarskimi. Stopień obciążenia niszczącego > 12 w teście specj. FZG A/16,6/140.
	Klübersynth GH 6-220	olej poliglikol.	-30 do 160	220	1,06	630	220	42	> 220	ok -35	ok 250	
Syntetyczne oleje przekładniowe do ekstremalnych obciążeń i przekładni hipoidalnych	SYNTHESOD 150 EP	olej poliglikol.	-35 do 100	150	1,05	400	150	29	> 210	< -40	> 200	Nie są mieszalne z olejami mineralnymi. Sprawdzić wzajemne tolerowanie się z materiałami uszczelnień i powłokami malarskimi. Pozytywny wynik testu FZG-L-42.
	SYNTHESOD 220 EP	olej poliglikol.	-30 do 100	220	1,05	550	220	38	> 210	< -35	> 200	
Syntetyczne oleje przekładniowe do wysokich obciążeń i temperatur od -40 do 140 °C	Klübersynth EG 4-150	synt. olej węglow.	-35 do 140	150	0,87	422	150	18	> 130	ok -35	> 200	Można mieszać z olejami mineralnymi, ma w stosunku do nich ok. trzykrotnie dłuższy termin wymiany. Stopień obciążenia niszczącego > 12 w teście specj. FZG A/16,6/140.
	Klübersynth EG 4-220	synt. olej węglow.	-35 do 140	220	0,88	627	220	24	> 130	ok -35	> 200	
Oleje przekładniowe dla przemysłu spożywczego	Klüberoil 4 UH 1-150 N	synt. olej węglow.	-25 do 100	150	0,85	425	150	19	ok 150	-30	> 200	Stopień obciążenia niszczącego 12 w teście FZG DIN 51 354, T2, A/8,3/90. Dopuszczenie USDA H1.
	Klüberoil 4 UH 1-220 N	synt. olej węglow.	-25 do 100	220	0,85	670	220	33	ok 150	-30	> 220	
	Klübersynth UH1 6-150	olej poliglikol.	-35 do 160	150	1,05	420	150	ok 36	> 210	> -35	> 280	
	Klübersynth UH 1 6-220	olej poliglikol.	-30 do 160	220	1,05	618	220	ok 44	> 220	> -35	ok 250	

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C) ok.	Gęstość w 20 °C (g/cm³) DIN 51 757 ok.	Lepkość kinemat. oleju bazowego DIN 51 561 (mm²/s)		Kolor	Temperatura kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Współczynnik obrotów** (n · d _m) mm/min ⁻¹ ok	Penetracja po ugniataciu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL***	Pozostałe wskazówki
					40 °C	100 °C							
Smar płynny przekładniowy do wysokich obciążeń	MICROLUBE GB 00	olej miner./ krzemian	0 do 100	0,9	700	ok. 35	czerw.-brąz.	> 200	-	430 do 475	-	EL	Stopień obciążenia niszczącego > 12 w teście specj. FZG A/2,76/50.
Syntetyczny smar płynny przekładniowy do wysokich obciążeń jak też smarowania długookresowego i na okres żywotności	Klübersynth GE 46-1200	polialkenoglikol / Li	-30 do 120	0,99	120	20	brązowy	> 160	-	400 do 430	00	EL	Stopień obciążenia niszczącego > 12 w teście FZG DIN 51 354, T2, A/8,3/90.
Smar płynny przekładniowy dla techniki produkcji środków spożywczych	Klübersynth UH 1-14-1600	synt. olej węglow. / kompleks Al	-45 do 120	0,85	160	21	przezrocz. jasnożółty	> 220	500 000	400 do 430	00	EL	Stopień obciążenia niszczącego 12 w teście specj. FZG A/2,76/50. Dopuszczenie USDA H1

⁽¹⁾ przy smarowaniu przekładni

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Współczynniki obrotów są wartościami orientacyjnymi i zależą od typu łożyska tocznego, wielkości łożyska jak też warunków miejscu pracy. Dlatego muszą one w indywidualnym przypadku zostać potwierdzone przez użytkownika w drodze prób.

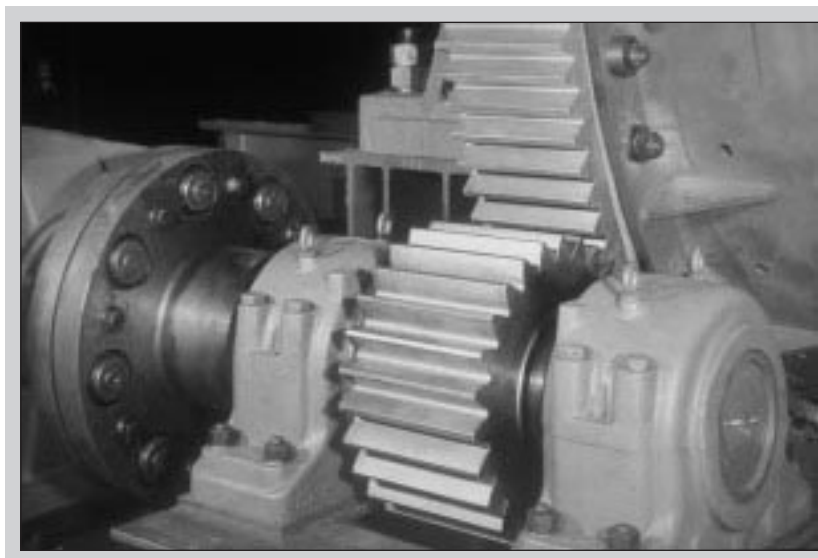
*** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Smarowanie dużych otwartych przekładni

Duże otwarte przekładnie zębate są przekładniami o budowie otwartej, tzn. koło zębate i zębnik nie są usytuowane we wspólnej obudowie. Osłona napędu najczęściej nie jest olejoszczelna. Przekładnie takie można spotkać jako duże napędy zębate wieńcowe w maszynach w przemyśle surowców kopalnych, np. przy produkcji cementu, przy przeróbce rud i surowców, w fabrykach nawozów, w spalarniach śmieci i kompostowniach, jak też w elektrowniach węglowych w piecach obrotowych, młynach rurowych bądź bębnach do suszenia, chłodzenia i kondycjonowania.

Ze względu na oddzielone od siebie łożyskowanie zębniaka i koła zębatego, niskie prędkości obrotowe, wysokie obciążenie powierzchni nośnych zębów, jak również na dużą ich chropowatość - uzębienia tych przekładni są najczęściej eksploatowane w zakresie tarcia mieszanego. Dlatego, by zapewnić smarowanie niezawodne i zapobiegające uszkodzeniom, stosuje się smary o wysokiej przyczepności, dostosowane do tych wymogów. Dzięki swoim cechom fizycznym i chemicznym są w stanie tworzyć warstewki ochronne na powierzchniach nośnych zębów i zapobiegać ich bezpośredniemu metalicznemu kontaktowi. Aby przy uruchamianiu nowej przekładni zmniejszyć chropowatość powierzchni nośnych zębów i uzyskać dobry rozkład obciążenia, zalecane są specjalne środki smarowe do rozruchu i docierania.

Aby we wszystkich fazach pracy umożliwić optymalne smarowanie i chronić napędy przed uszkodzeniami (np. niedokładności wynikłe w montażu) już od pierwszych obrotów, firma Klüber Lubrication opracowała specjalną



Napęd zębaty wieńcowy bębna suszarniczego

Rodzaj smarowania	Metoda nanoszenia	Typ środka smarowego Klüber							
		A		B		C			
		GRAFLOSCON A-G 1 ULTRA	Klüberfluid B-F 1 ULTRA	GRAFLOSCON B-SG 00 ULTRA	Klüberfluid C-F 1 ULTRA	Klüberfluid C-F 2 ULTRA	GRAFLOSCON C-SG 0 ULTRA	GRAFLOSCON C-SG 1000 ULTRA	GRAFLOSCON C-SG 2000 ULTRA
Smarowanie ciągłe	Smarowanie w kąpieli		●		●	●			
	Smarowanie obiegowe z użyciem Klübermatic PA		●		●	●			
Smarowanie długookresowe	Smarowanie w kąpieli		●		●	●			
	Smarowanie przez przeniesienie								
	kolem łopatkowym		●		●	●			
Smarowanie przerywane	Smarowanie ręczne								
	pędzlem albo szpatułką	●							
	pneumatycznym pistoletem rozplajającym		○	○	○	○	○	○	○
	Smarowanie przez rozpylanie automatyczne			●	○	○	●	●	●
Smarowanie ubytkowe	Smarowanie zębniakiem przenoszącym (doprowadzanie środka smarowego do zębniaka przez pompę)			●	○	○	●	●	●

Metoda nanoszenia smaru

● metoda preferowana
○ metoda możliwa

metodę smarowania tych przekładni. Jest to smarowanie systemowe „A-B-C” metoda od lat znana i z powodzeniem stosowana na całym świecie. Litery A-B-C są symbolami poszczególnych etapów w ramach systemu i należy je rozumieć następująco:

A = gruntowanie i smarowanie przedstartowe

B = smarowanie środkiem smarowym do docierania

C = smarowanie eksploatacyjne

Dla wszystkich etapów w ramach systemu opracowano odpowiednie środki smarowe, które pod względem swoich cech są dopasowane do każdej fazy pracy, jak też uwzględniają rodzaj i metodę nanoszenia smaru. Rysunek 2 pokazuje wybór typów środków smarowych Klüber Lubrication dla poszczególnych rodzajów smarowania, metody nanoszenia i poszczególnych etapów systemu.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C)	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Lepkość oleju bazowego DIN 51562 cz.2 (mm ² /s) ok		Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Funkcjonowanie warstewki smarowej (°C)	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL***	Pozostałe wskazówki
					40 °C	100 °C							
Smarowanie przedstartowe Smar gruntujący	GRAFLOSCON A-G 1 ULTRA	olej miner. / kompleksowe mydło alum., grafit	- 15 do 90	1,07	wg ISO VG 460	-	szaroczerwony	> 220	- 30 do 200 ⁽¹⁾	310 do 340	1	S	Środek smarowy do gruntowania. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru.
Docieranie Smarowanie przez rozpylanie	GRAFLOSCON B-SG 00 ULTRA	olej miner. / mydło aluminiowe, grafit	- 15 do 90	1,00	wg ISO VG 460	-	szaroczerwony	> 90	- 30 do 200 ⁽¹⁾	400 do 430	00	-	Środek smarowy do docierania, do smarowania przez rozpylanie. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru. W teście specjalnym FZG A/2,76/50 stopień obciążenia niszczącego > 12 i odniesiona do pracy zmiana ciężaru ok. 1,2 mg/kWh.
Docieranie Smarowanie w kąpielach i obiegowe	Klüberfluid B-F1 Ultra	olej miner. / mydło aluminiowe, grafit	0 do 100	1,01	1300	60	szaroczerwony	-	- 30 do 200 ⁽¹⁾	-	-	-	Środek smar. do smarowania w kąpielach i obiegowych. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru. W teście specjalnym FZG A/2,76/50 stopień obciążenia niszczącego > 12 i odniesiona do pracy zmiana ciężaru ok. 1 mg/kWh.
Smarowanie eksploatacyjne, przez rozpylanie	GRAFLOSCON C-SG 0 ULTRA	olej miner. / mydło aluminiowe, grafit	0 do 90	0,96	wg ISO VG 680	-	szaroczerwony	> 90	- 30 do 200 ⁽¹⁾	355 do 385	0	M	Środek smar. do smarowania przez rozpylanie. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru. W teście specjalnym FZG A/2,76/50 stopień obciążenia niszczącego > 12 i odniesiona do pracy zmiana ciężaru ok. 0,2 mg/kWh. GRAFLOSCON C-SG 1000 Ultra szczególnie do ciepłych stref klimatycznych. GRAFLOSCON C-SG 2000 Ultra szczególnie do gorących stref klimatycznych
	GRAFLOSCON C-SG 1000 ULTRA	olej miner. / mydło aluminiowe, grafit	5 do 100	0,98	wg. ISO VG 1000	-	szaroczerwony	> 90	- 30 do 220 ⁽¹⁾	355 do 385	0	M	
	GRAFLOSCON C-SG 2000 ULTRA	olej miner. / kompleksowe mydło aluminiowe, grafit	0 do 90	0,98	wg. ISO VG 2000	-	szaroczerwony	> 195	- 20 do 250 ⁽¹⁾	400 do 430	0	-	
Smarowanie eksploatacyjne, w kąpielach i obiegowe	Klüberfluid C-F1 Ultra	olej miner. / mydło aluminiowe, grafit	- 15 do 60	0,97	250	20	szaroczerwony	-	- 40 do 150 ⁽¹⁾	-	-	-	Eksploatacyjny środek smar. do smarowania zanurzeniowego i obiegowego. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru. W teście specjalnym FZG A/2,76/50 stopień obciążenia niszczącego > 12 i odniesiona do pracy zmiana ciężaru ok. 0,2 mg/kWh.
	Klüberfluid C-F2 Ultra	olej miner. / mydło aluminiowe, grafit	5 do 100	1,00	3200	94	szaroczerwony	-	- 30 do 200 ⁽¹⁾	-	-	-	

⁽¹⁾ zależnie od dosmarowywania

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy*	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757	Lepkość oleju bazowego DIN 51562 cz.2 (mm ² /s) ok		Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176	Funkcjonowanie warstewki smarowej	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL***	Pozostałe wskazówki
			(°C)		ok.	40 °C							
Smarowanie eksploatacyjne, zanurzeniowe i obiegowe, smarowanie przez rozpylanie	Klüberfluid C-F3 Ultra	olej mineralny, polimer, dodatki (bez grafitu)	10 do 140	0,92	16 000	500	jasnobrązowy	–	–20 do 140	–	–	ES	Eksploatacyjny środek smar. do smarow. zanurzeniowego i obiegowego. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru. W teście specjalnym FZG A/2,76/50 stopień obciążenia niszczącego < 12 i odniesiona do pracy zmiana ciężaru < 0,2 mg/kWh.
Smarowanie eksploatacyjne, zanurzeniowe i obiegowe, smarowanie przez rozpylanie	Klüberfluid C-F3 M Ultra	olej mineralny, polimer, dodatki (bez grafitu)	15 do 130	0,95	–	750	jasnobrązowy	–	0 do 130	–	–	produkt o ekstremalnej przyczepności	Eksploatacyjny środek smar. do smarow. zanurzeniowego i obiegowego. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru.
Smarowanie eksploatacyjne, zanurzeniowe i obiegowe, smarowanie przez rozpylanie	Klüberfluid C-F4 Ultra	olej mineralny, polimer, dodatki (bez grafitu)	–5 do 120	0,93	3 100	165	jasnobrązowy	–	–30 do 130	–	–	S	Eksploatacyjny środek smar. do smarow. zanurzeniowego i obiegowego. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru. W teście specjalnym FZG A/2,76/50 stopień obciążenia niszczącego > 12 i odniesiona do pracy zmiana ciężaru < 0,2 mg/kWh.
Smarowanie eksploatacyjne, zanurzeniowe i obiegowe, smarowanie przez rozpylanie	Klüberfluid C-F8 Ultra	olej mineralny, polimer, dodatki (bez grafitu)	5 do 120	0,92	8 000	320	jasnobrązowy	–	–20 do 130	–	–	ES	Eksploatacyjny środek smar. do smarow. zanurzeniowego i obiegowego. Nie zawiera rozcieńczalników, bitumu, ołowiu, metali ciężkich ani chloru.

⁽¹⁾ zależnie od dosmarowywania

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie ; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Smarowanie małych przekładni

Małe przekładnie są przekładniami czołowymi, stożkowymi albo ślimakowymi o budowie otwartej, półotwartej albo zamkniętej, często nie olejoszczelnej.

Przekładnie małe albo miniaturowe są stosowane w napędach nastawczych albo regulacyjnych, w motoryzacji, w maszynach biurowych i sprzęcie gospodarstwa domowego bądź w maszynach do wykonywania prac w domu lub dla rzemiosła. Ich zadaniem w tych zastosowaniach jest przeważnie przenoszenie ruchu, w mniejszym zakresie jednak również przenoszenie mocy.

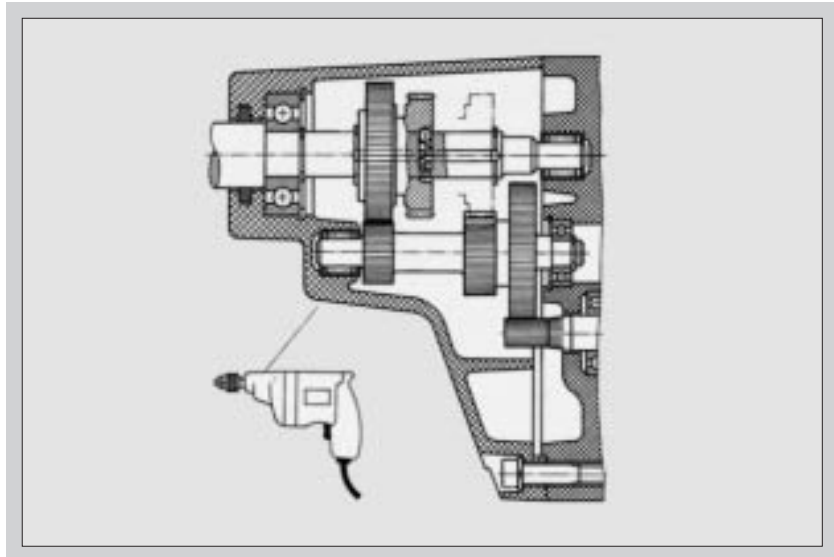
Z uwagi na rodzaj budowy tych przekładni, na stosowane materiały (są zwykle stosowane skojarzenia stal/stal, stal/brąz, stal/tworzywo sztuczne i tworzywo sztuczne/tworzywo sztuczne), jak też różnorodne dziedziny ich zastosowania, środkiem smarowym stawia się wysokie wymagania :

- smarowanie na okres żywotności
- tłumienie hałasu
- niskie momenty przy rozruchu
- przydatność do wysokich i niskich temperatur
- odporność na media
- tolerancja materiałów

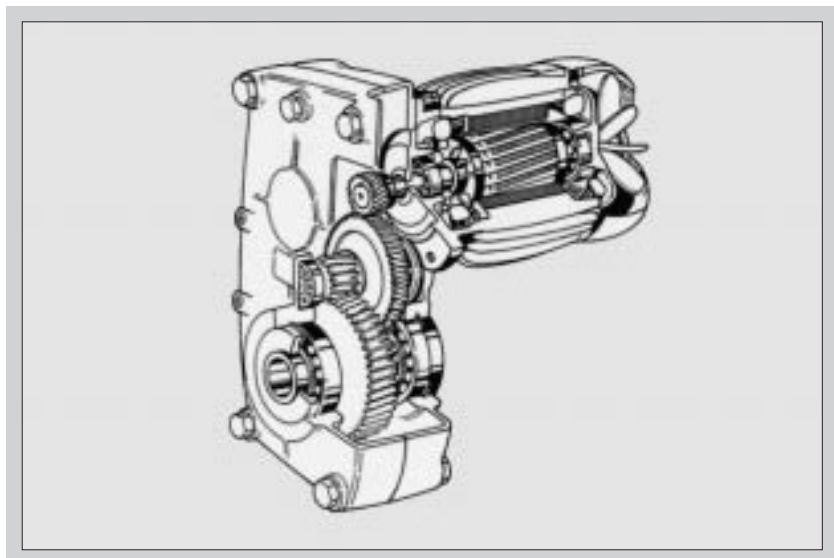
W przeważającej liczbie przypadków do smarowania małych przekładni są stosowane smary. Powodem jest często nie olejoszczelna obudowa.

Stosowana technologia smarowania to zarówno smarowanie zanurzeniowe a także jednorazowe smarowanie powierzchni nośnych zębów.

Smarowanie zanurzeniowe należy preferować w przypadku przekładni, które pracują w sposób ciągły albo służą przenoszeniu mocy. Jednorazowe nasmarowanie powierzchni nośnych zębów, na cały okres żywotności, jest możliwe w przypadku przekładni, które służą do przenos-



Wiertarka ręczna, przekładnia dwustopniowa



Silnik przekładniowy, przekładnia czołowa dwustopniowa

zenia ruchu albo pracują w sposób krótkotrwały bądź przerywany.

Smary klasy NLGI 000 do 0 znajdują zastosowanie z reguły w smarowaniu zanurzeniowym. Do smarowania powierzchni nośnych zębów należy preferować smary klasy NLGI 0-2. Wraz z rosnącą prędkością obwodową przy smarowaniu powierzchni nośnych, należy wybierać smary o wyższej klasie NLGI (twardsze). Przy smarowaniu przez zanurzenie

należy wraz z wzrastającą prędkością obwodową preferować smary bardziej miękkie, żeby przeciwdziałać powstawaniu kanalików.

Smary o syntetycznych olejach bazowych należy preferować dla tych przypadków zastosowania, w których jest pożądana wyższa odporność na temperaturę i starzenie się, lepsze zachowywanie się w niskich temperaturach albo niższe tarcie na użębieniu.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C)	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Lepkość oleju bazowego DIN 51 561 (mm ² /s) ok		Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Współczynnik obrotów** (n · d _m) mm · min ⁻¹ ok.	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL***	Pozostałe wskazówki
					40 °C	100 °C							
Smarowanie zanurzeniowe Zakres temp. normalnych	MICROLUBE GB 00	olej mineralny / krzemian	0 do 100	0,90	700	35	czerwonobrazowy	> 200	–	430 do 475	00/000	EL	Do wysoko obc. przekładni, stopień obciąż. niszczonego > 12 w teście specj. FZG A/2,76/50.
	CENTOPLEXHO	olej mineralny / Li	-35 do 100	0,88	110	11,5	beżowy do brązowego, prawie przezrocz.	> 170	5 x 10 ⁵	365 do 385	0	EL	Do małych przekładni o małej mocy napędu
Smarowanie zanurzeniowe Zakres temp. niskich i wysokich	Klübersynth GE 46-1200	olej polialkenoglikolowy / Li	-30 do 120	0,99	120	20	brązowy	> 160	–	400 do 430	00	EL	Do najwyższych obc. jak też smarow. długookres. i na okres żywotności. Stopień obc. niszc. > 12 w teście FZG DIN 51 354 cz. 2, A/8,3/90.
	STRUCTOVIS P LIQUID	olej polialkenoglikolowy / Li	-35 do 130	1,00	362,5	56,5	zielonawy, brązowy	–	–	600 do 700 (penetr. stat. wg Kleina w 25 °C)	–	EL/L	Smar płynny do przekładni ślimakowych, do smarowania długookresowego i na cały okres żywotności.
Smarowanie pow. nośnych zębów albo smar. zanurz. Zakres temp. normalnych	MICROLUBE GB 0	olej mineralny / krzemian	0 do 100	0,90	400	25	czerwonobrazowy	> 180	–	355 do 385	0	L	Do wysoko obc. przekł., stopień obc. niszc. > 12 w teście specj. FZG A/2,76/50.
	Klüberplex GE 11-680	olej mineralny / kompleks Al	0 do 140	0,94	680	35	brązowy	> 160	–	380 do 420	0/00	L	Smar o wys. przyczepn., wyciszający, stopień obc. niszc. > 12 w teście specj. FZG A/2,76/50.
Smarowanie pow. nośnych zębów albo smar. zanurz. Zakres temp. niskich i wysokich	Klübersynth G 34-130	synt. olej węglow., olej min. / specj. mydło Ca	-30 do 130	0,87	130	15,5	beżowy / brązowy	> 180	–	355 do 385	0	EL/L	Smar do małych przekł., np. do urządzeń w gospodarstwie domowym i maszyn rzemieślniczych.
	Klübersynth GE 14-151	synt. olej węglow., ester, kompl. mydło Al	-35 do 140	0,93	170	20	żółty	> 200	–	310 do 340	1	L	Smar specjalny do wysoko obciążonych małych przekładni o wysokich wymogach dot. obciążenia zatarcia.
Smarowanie powierzchni nośnych zębów	POLYLUB GLY 801	synt. olej węglow., olej min. / specj. mydło Li	-40 do 150	0,88	730	60	beżowy	> 250	–	310 do 340	1	M	Do smarowania powierzchni nośnych zębów w przypadku materiałów niemetalowych, dobra przyczepność i działanie wyciszające.
	ISOFLEX TOPAS L 32	synt. olej węglow. / Li	-60 do 130	0,85	17,5	3,85	beżowy	> 185	1 x 10 ⁶	265 do 295	2	L	Do skojarzeń mat. tw. szt./tw. szt. i tw. szt./stal. Możliwe małe momenty rozr.
	ISOFLEX TOPAS NCA 52	synt. olej węglow. / specj. m. Ca	-50 do 150	0,89	30	5,5	beżowy	> 220	1 x 10 ⁶	265 do 295	2	L/M	Do skojarzeń mat. tw. szt./tw. szt. i stal /stal. Możliwe małe momenty rozruchu.

⁽¹⁾ przy smarowaniu przekładni

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Współczynniki obrotów są wartościami orientacyjnymi i zależą od typu łożyska tocznego, wielkości łożyska jak też warunków miejscu pracy. Dlatego muszą one w indywidualnym przypadku zostać potwierdzone przez użytkownika w drodze prób.

*** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Firma
Osoba kontaktowa/wydział
Telefon/telefaks/e-mail

1. Zastosowanie

2. Dane dot. przekładni

Rodzaj przekładni:

Producent przekładni:

Określenie typu:

Liczba stopni:

Przełożenie całkowite:

Pozycja montażowa:

pozioma pionowa

Pozycja ślimaka: ²⁾

u góry u dołu boczna

Dane dot. uzębienia:

Stopień: _____

Przełożenie: i (-) _____

Odstęp osi a (mm): ^{1) 2)} _____

Moduł m (-): ^{1) 2)} _____

Szerokość zębów b (mm): ¹⁾ _____

Liczby zębów: ^{1) 2)}

Z_1 Z_2 _____

Średnica koła podziałowego: ¹⁾
(alternatywnie inna średnica)

d_{o1} (mm) _____ d_{o2} (mm) _____

Przesunięcie profilu: ¹⁾

x_1 x_2 _____

Kąt przyporu α_0 (°): ¹⁾

20 °C pozostałe: _____

Kąt odchylenia zębów β (°): ¹⁾

0° pozostałe: _____

Materiały kół zębatych: ^{1) 2)}

zębnik / ślimak: _____

ślimacznicza: _____

Chropowatość boków zębów

(R_a , R_t , R_z) _____

zębnik / ślimak: _____

ślimacznicza: _____

(alternatywnie opis technologii

obróbki) _____

Pozostałe dane dot. przekładni

Materiał obudowy: _____

Rodzaj uszczelnienia:

Materiał uszczelnienia:

W przypadku elastomerów dostawca:

podzespoły malowane
wewnętrznie

Typ lakieru: _____

Określenie lakieru: _____

Producent lakieru: _____

3. Warunki pracy

Moc na wejściu P_1 (kW): ^{1) 2)}

Moment obrotowy na wyjściu (Nm):

Moment obrotowy napędu (Nm):

Prędkość obrotowa na wejściu n_1 (min⁻¹): ^{1) 2)}

Prędkość obrotowa na wyjściu n_2 (min⁻¹):

Rodzaj pracy: _____

równomierna

umiarkowanie uderzeniowa

uderzeniowa

Temperatury (°C): ^{1) 2)}

szacowane

zmierzone

obliczone

Temperatura otoczenia: _____

Temperatura obudowy: _____

Temperatura kąpeli olejowej:

Rodzaj urządzenia napędowego:

Rozruchów na godz.: _____

Wpływ otoczenia: (rodzaj, stężenie, temperatura, ciśnienie)

ciecz para

gaz pył

4. Dodatkowe wymagania pod adresem środka smarowego

- cicha praca
- niski moment rozruchu
- specyfikacja klienta
- instrukcja „plan smarowania“
- dopuszczenie środka smarowego
- rejestracja zezwolenia na kontakt ze środkami spożywczymi NSF H1³⁾

Pozostałe: _____

5. Dane dot. smarowania

Stosowany środek smarowy:

Rodzaj smarowania:

smarowanie na okres żywotności (h):

smarowanie zanurzeniowe

smarowanie w kąpeli z obiegiem środka smarowego

smarowanie wtryskowe

Napełnienie, ilość: _____

Typ pompy olejowej: _____

Przepływ oleju (l/min): _____

Dopływ (wymiary, ciśnienia):

Uzyskany termin wymiany oleju:

Pożądany termin wymiany oleju:

smarowanie boków zębów:

Dosmarowanie (h): _____

ręczne automatyczne

Typ urządzenia smarującego:

Przewód smarowy (wymiary, ciśnienia):

Uzyskany termin smarowania (h):

Pożądany termin smarowania (h):

Pozostałe (np. redukcja zużycia):

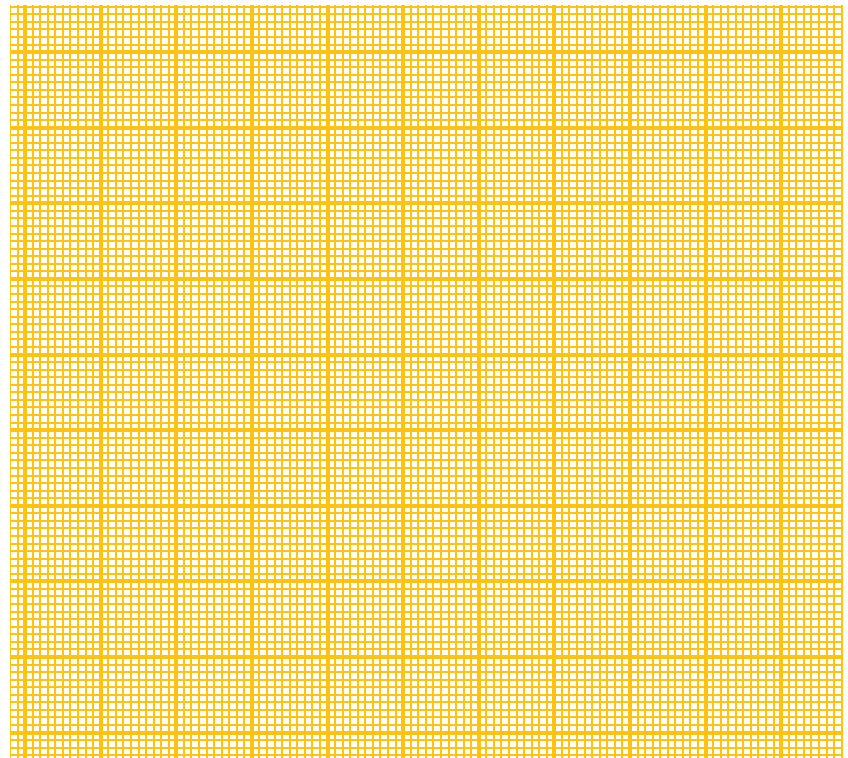
Ilość do dosmarowania:

Roczne zapotrzebowanie na środek smarowy:

1) Dane min. dla przekładni czołowej i stożkowej

2) Dane minimalne dla przekładni ślimakowej

3) National Sanitation Foundation



Połączenie wał-piasta

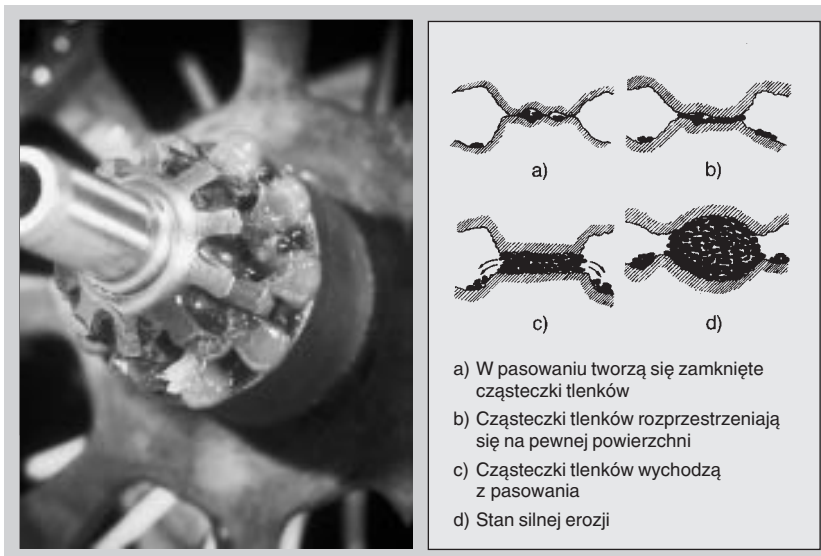
Połączenie wał-piasta

Połączenia wał-piasta są kształtowymi albo ciernymi (wzgl. zamkniętymi siłowo) połączeniami do przenoszenia momentu obrotowego, przy czym połączenia kształtowe umożliwiają osiowy ruch wału i piasty. Stawiają one różne wymagania pod adresem smarowania. Zawsze i w pierwszym rzędzie należy unikać trybokorozyj a przez to rdzy w pasowaniach. Ta forma zużycia występuje jako niepożądana zmiana na powierzchni trących ciał. W praktyce trybokorozyję można często obserwować na kształtowych i ciernych połączeniach części maszyn.

Trybokorozyja jest efektem obciążenia materiału, składającym się z czynników fizycznych i chemicznych. Jeżeli na powierzchni styku albo pasowania występuje mały ruch względny, a więc mikrotarcie ślizgowe, wówczas są mechanicznie pobudzone strefy graniczne faz i strefy powierzchniowe. Prowadzi to równocześnie do dużej reaktywności materiałów w stosunku do tlenu z powietrza. Powstają optycznie rzucające się w oczy produkty utleniania w pasowaniach. Jeżeli te starte cząsteczki (rdza w pasowaniach) nie zostaną usunięte z miejsca tarcia, spiętrzają się i powodują zakłócenie funkcjonowania. Takie zakłócenia mają wpływ na połączenie cierne, a także na osiowe prowadzenie albo poślizg. Wynikające z zespołu obciążeń przyczyny trybokorozyj jak:

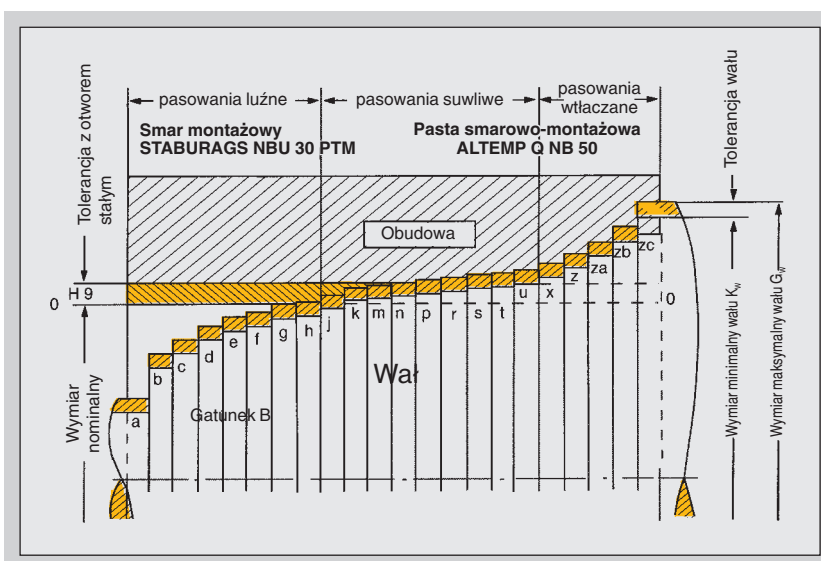
- wibracja
- mikropoślizg
- drgania
- oscylacja
- skropliny wodne
- tlen z powietrza
- zmiana momentu obrotowego

można na tyle opanować przez smarowanie produktami Klüber, że uzyskuje się nienaganne funkcjonowanie. Dodatkowo, przy



Smarowany wał wielowypustowy

Powstawanie rdzy w pasowaniach



System otworu stałego

wykonywaniu napraw, można uzyskać wiele korzyści przy montażu i demontażu:

- łatwe wciskanie
- łagodne naciąganie
- łatwe wyciskanie
- proste ściąganie

Końcowym celem jest bezproblemowy, nieniszczący demontaż.

Przy wyborze środka smarowego należy w każdym przypadku uwzględnić rodzaj połączenia wał-piasta. W przypadku gniazd

łożysk należy uwzględnić, czy ma miejsce pasowanie wtlaczane, mieszane czy luźne. Połączenie cierne w przypadku pasowań wtlaczanych stawia inne wymagania niż prowadzenie osiowe albo poślizg w przypadku pasowań suwliwych lub luźnych.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* (°C)	Gęstość w 20 oC (g/cm ³) DIN 51 757	Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Współczynnik obrotów** (n · d _m) mm · min ⁻¹	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL***	Pozostałe wskazówki
Gniazda łożysk Pasta smarowo-montażowa do pasowań włączanych i mieszanych	ALTEMPQ NB 50	olej mineralny / kompleks Ba i smary stałe	-15 do 150	1,4	beżowy	> 170	-	250 do 270	3/2	M/S	Pasta smarowo-montażowa. Ogólnie w budowie maszyn do prac montażowych. Nanosić cienką warstwą, ale pokrywając cały metal, np. ręką, szmatką albo szczotką. Nie wcierać!
Smar montażowy do pasowań luźnych	STABURAGS NBU 30 PTM	olej mineralny / kompleks Ba i smary stałe	-10 do 160	1,1	jasnoszary	> 220	-	245 do 275	3/2	S	Smar montażowy do zastosowań na wolnym powietrzu w warunkach wilgotności. Produkt należy nanosić przykrywając całą powierzchnię metalu, np. ręką, szmatką albo szczotką. Nie wcierać!
Wpusty pasowane Pasta smarowo-montażowa	ALTEMPQ NB 50	olej mineralny / kompleks Ba i smary stałe	-15 do 150	1,4	beżowy	> 170	-	250 do 270	3/2	M/S	Pasta smarowo-montażowa do pasowań luźnych i włączanych wzgl. ogólnie w budowie maszyn do prac montażowych.
Wały wielowypustowe, połączenie wielokarbowe Smar specjalny	MICROLUBE GL 261	olej mineralny, specj. mydło Li	-30 do 140	0,89	żółto-brązowy	> 220	300 000	310 do 340	1	L/M	Smar specjalny. Również sprawdzony jako smar do łożysk tocznych i ślizgowych, wierćców zębatych, małych przekładni, przekładni przestaw., podnośników i wciągarek, przewodnic rolk., również jako smar uszczeln. i poślizgowy do odpornych na olej i smar uszczelki gumow.
Smar specjalny	MICROLUBE GNY 202	olej mineralny, synt. olej węglowod. / kompleks Na	-20 do 150	0,9	brązowy	> 220	400 000	245 do 275	3/2	M	Smar specjalny. Również sprawdzony w łożyskach tocznych do smarowania na okres żywotności, np. w silnikach elektrycznych, wentylatorach, wibratorach, zespołach wstrząsowych.
Pasta smarowa	Klüberpaste 46 MR 401	poliglikol / mydło Li	-40 do 150	1,23	białawy	> 185	-	300 do 340	1	M	Biała uniwersalna pasta smarowa
Smar suchy trybosystemowy (w kombinacji ze smarem specjalnym = smarowanie wielowarstwowe tzw. sandwichowe)	UNIMOLY C 220 Spray UNIMOLY C 220	smar stały / spoiwa nieorganiczne	-180 do 450	1,06	szary	-	-	-	-	-	Trybosystemowy smar suchy na bazie dwusiarczku molibdenu. Nadaje się do smarowania granicznego, ale jeszcze lepiej do smarowania wielowarstwowego (sandwichowego). UNIMOLY C 220 należy bardzo cienką warstwą natryskiwać na oczyszczone i suche pasowane powierzchnie, a następnie cienką warstwą natłuścić przy użyciu np. MICROLUBE GL 261 albo MICROLUBE GNY 202.

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Współczynniki obrotów są wartościami orientacyjnymi i zależą od typu łożyska tocznego, wielkości łożyska jak też warunków miejsca pracy. Dlatego muszą one w indywidualnym przypadku zostać potwierdzone przez użytkownika w drodze prób.

*** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie ; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Arkusz doradczy Połączenie wał-piasta

Firma
Osoba kontaktowa/wydział
Telefon/telefaks/e-mail

1. Zastosowanie

2. Dane dot. połączenia wał-piasta*

połączenie kształtowe

Określenie: _____

DIN: _____

Średnica nominalna: _____

Wał (mm): _____

Piasta (mm): _____

Pozostałe dane: (np. liczba wypustów albo klinów, długość wypustów, głębokości wpustów, liczby zębów albo moduł)

połączenie cierne

Rodzaj: _____

Średnica wału (mm): _____

Wymiary (mm): _____

Średnica piasty (mm): _____

Wymiary (mm): _____

Nacisk powierzchniowy (N/mm²): _____

Osiowa droga wciskania (mm): _____

Pozostałe dane (np. kąt nachylenia przy gnieździe stożka, grubość ścianki piasty):

Materiały: _____

Materiał wału: _____

Materiał piasty: _____

Chropowatości powierzchni: _____

Wał: _____

Piasta: _____

Materiały uszczelniające: _____

Producent uszczelki: _____

3. Warunki pracy*

Przenoszony moment obrotowy

(Nm): _____

jednostronnie obustronnie

równomiernie

uderzeniowo

Prędkość obrotowa (min⁻¹): _____

Połączenie przesuwne osiowo:

tak nie

Droga przesuwu: _____

Liczba przesunięć (na min, godz., dzień albo rok)

Wymagany współczynnik przyczepności:

Temperatury (°C): _____

szacowane zmierzone

Temperatura otoczenia: _____

Temperatura zespołu konstrukcyjnego: _____

Wpływ otoczenia: (rodzaj, stężenie, temperatura, ciśnienie)

ciecz para

gaz pył

Stosowane środki do czyszczenia (przed połączeniem):

4. Dodatkowe wymagania pod adresem środka smarowego

współczynnik przyczepności przy włączaniu

współczynnik przyczepności przy rozłączaniu

specyfikacja klienta

instrukcja „plan smarowania“

dopuszczenie środka smarowego

- rejestracja zezwolenia na kontakt środka smarowego ze środkami spożywczymi wg NSF H1**

Pozostałe
(np. zmniejszenie zużycia):

5. Dane dot. smarowania*

Stosowany środek smarowy:

smarowanie na okres żywotności (h): _____

dosmarowanie (h): _____

ręczne automatyczne

Typ urządzenia smarującego:

Przewód smarowy
(wymiary, ciśnienia):

Uzyskany termin smarowania (h):

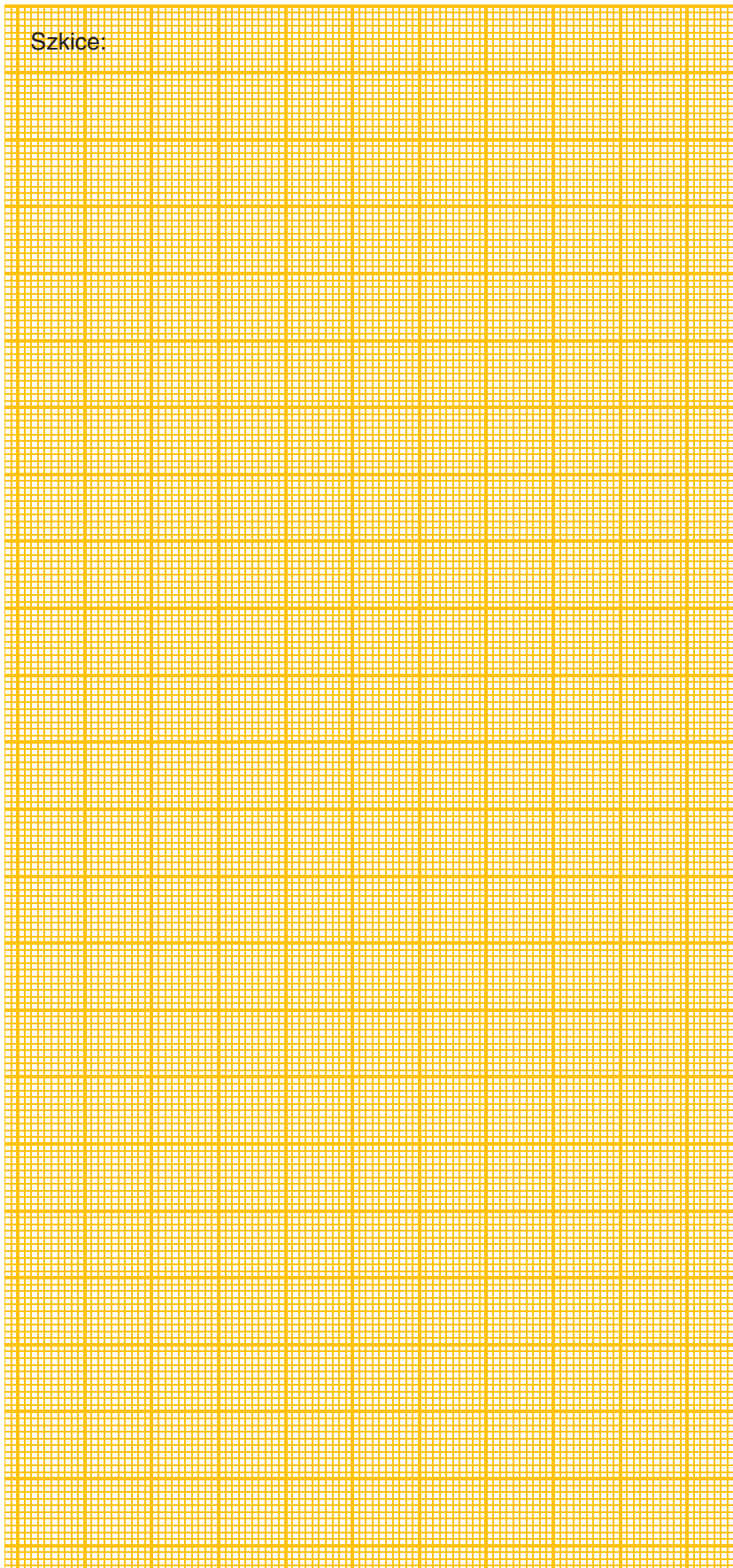
Pożądaný termin smarowania (h):

Ilość do dosmarowania: _____

Roczne zapotrzebowanie na smar:

* Dane minimalne dla udzielenia porady
** National Sanitation Foundation

Szkice:



Smarowanie części w układach hydraulicznych

W urządzeniach hydraulicznych małe siły działające na małe powierzchnie są przez odpowiednie medium hydrauliczne zamieniane poprzez duże powierzchnie na duże siły.

Części wchodzące w skład obwodu hydraulicznego, jak zawory i cylindry, są w czasie pracy w obrębie wszystkich poruszających się części ślizgowych smarowane przez płyn hydrauliczny. Jednak z uwagi na oszczędny montaż (w szczególności materiałów uszczelniających) i na występujące tarcie statyczne, jest w wielu przypadkach konieczne smarowanie przedstartowe.

Właściwy środek smarowy

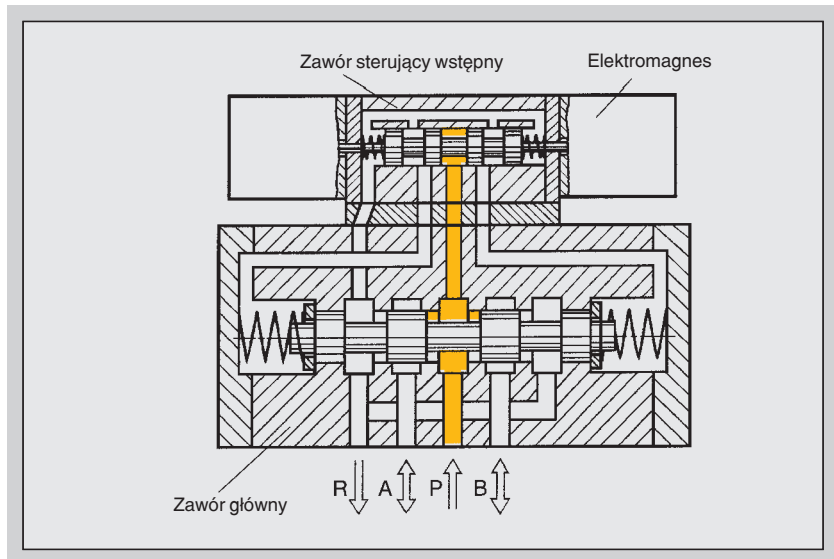
- ułatwia montaż elementów uszczelniających
- polepsza działanie uszczelniające
- zmniejsza tarcie statyczne i polepsza zachowanie się przy rozruchu
- zmniejsza zużycie w czasie pracy

Środki smarowe Klüber spełniają wymienione wymagania przez

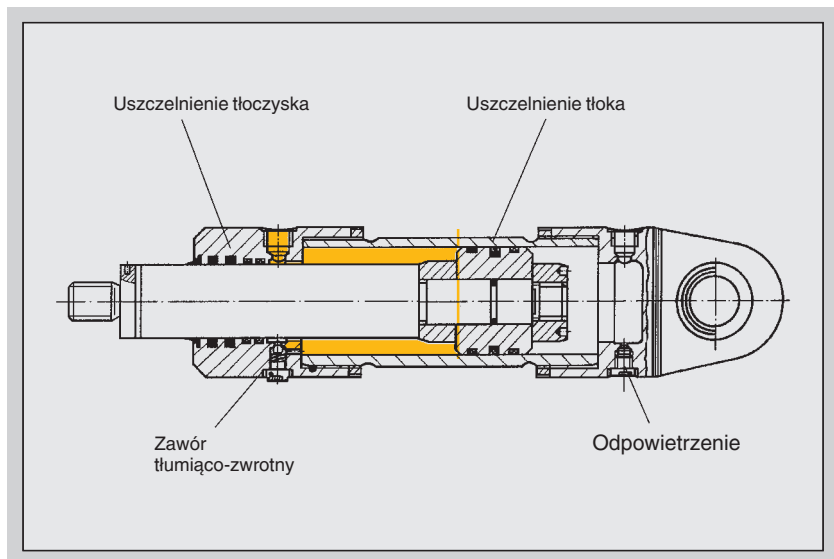
- daleko idącą neutralność w stosunku do materiałów NBR, EPDM, FPM i poliuretanowych
- dużą obciążalność warstewki środka smarowego
- wysoką zgodność z różnymi materiałami jak stal, tworzywa sztuczne i elastomery

Gdyby w Państwa przypadku obok standardowych cieczy hydraulicznych wchodził w grę specjalny olej hydrauliczny do urządzeń do produkcji żywności, wówczas znajdziecie odpowiedni produkt w naszym programie produkcji.

Mamy indywidualne rozwiązanie do Państwa urządzeń hydraulicznych.



Uruchamiany elektromagnetycznie zawór 3/4-drogowy ze wstępnym zaworem sterującym



Cylinder hydrauliczny



Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* (°C)	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757	Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL**	Pozostałe wskazówki
Hydrauliczny smar montażowy	Klüberplex BE 31-502	olej min. / specj. mydło wapniowe	-10 do 40	0,96	jasnobrązowy	> 190	245 do 275	S	Do smarowania elastomerów NBR, FPM i PU oraz poślizgowych skojarzeń materiałów metalowych w cylindrach hydraulicznych i zaworach; wysoka przyczepność i obciążalność warstewki smaru; nadaje się do zastosowań w hydraulice w technice produkcji środków spożywczych, dopuszczony według USDA H2.
	SYNTHESO GLEP 1	olej polialkenoglikolowy / specj. mydło litowe	-50 do 150	0,97	beżowy, prawie przezroczysty	> 220	280 do 310	M	Szczególnie do zastosowań z elastomerami EPDM oraz połączeń ślizgowych w układach hydraulicznych; zdolność przyjmowania wysokich nacisków i dobra ochrona przed korozją.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C)	ISO VG DIN 51 519	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757	Lepkość kinematyczna DIN 51 561 (mm ² /s) w		Wskaźnik lepkości DIN ISO 2909	Punkt krzepnięcia DIN ISO 3016 (°C)	Punkt zapłonu DIN ISO 2592 (°C)	Pozostałe wskazówki
						ok. 40 °C	100 °C				
Olej hydrauliczny do zastosowania w przemyśle spożywczym	Klüber-Summit HySyn FG 68	synt. olej węglow.	-40 do 135	68	0,83	70	9,9	125	-45	> 240	Do wszystkich zastosowań hydraulicznych w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym; spełnia wymogi HLP; odpowiada ustawie o środkach spożywczych i przedmiotach pierwszej potrzeby i jest zarejestrowany wg USDA H1.

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Firma
Osoba kontaktowa/wydział
Telefon/telefaks/e-mail

1. Zastosowanie

2. Dane dot. hydraulicznej jednostki roboczej*

- cylinder (Z)
 zawór tłokowy (V)
 zawór suwakowy obrotowy (V)
 gniazdo zaworu (V)

Średnica (Z), mm:

Max długość skoku (Z), mm:

Materiał obudowy (Z, V):

Obróbka powierzchni:

Chropowatość powierzchni, μm :

- R_a R_t R_z

Średnica tłoka (Z, V), mm:

Materiał tłoka (Z, V):

Uszczelki tłoka (Z, V)

pierścień rowkowy

Pozostałe: _____

Tłoczysko (Z, V):

Średnica tłoczyska, mm:

Materiał tłoczyska:

Obróbka powierzchni:

Chropowatość powierzchni, μm :

- R_a R_t R_z

Materiał uszczelniający tłoczyska:

Producent:

Twardość Shore-A:

Materiał zgarniacza:

Producent:

Twardość Shore-A

3. Warunki pracy*

Zakres temperatur otoczenia:

od _____ °C do _____ °C

- zmierzony oszacowany

Maksymalne ciśnienie robocze, bar:

Płyn hydrauliczny
(dokładne określenie):

Producent:

ISO VG (DIN 51 519):

4. Dodatkowe wymagania pod adresem środka smarowego

- niski moment tarcia
 specyfikacja
 dopuszczenie środka smarowego

Pozostałe: _____

5. Dane dot. smarowania*

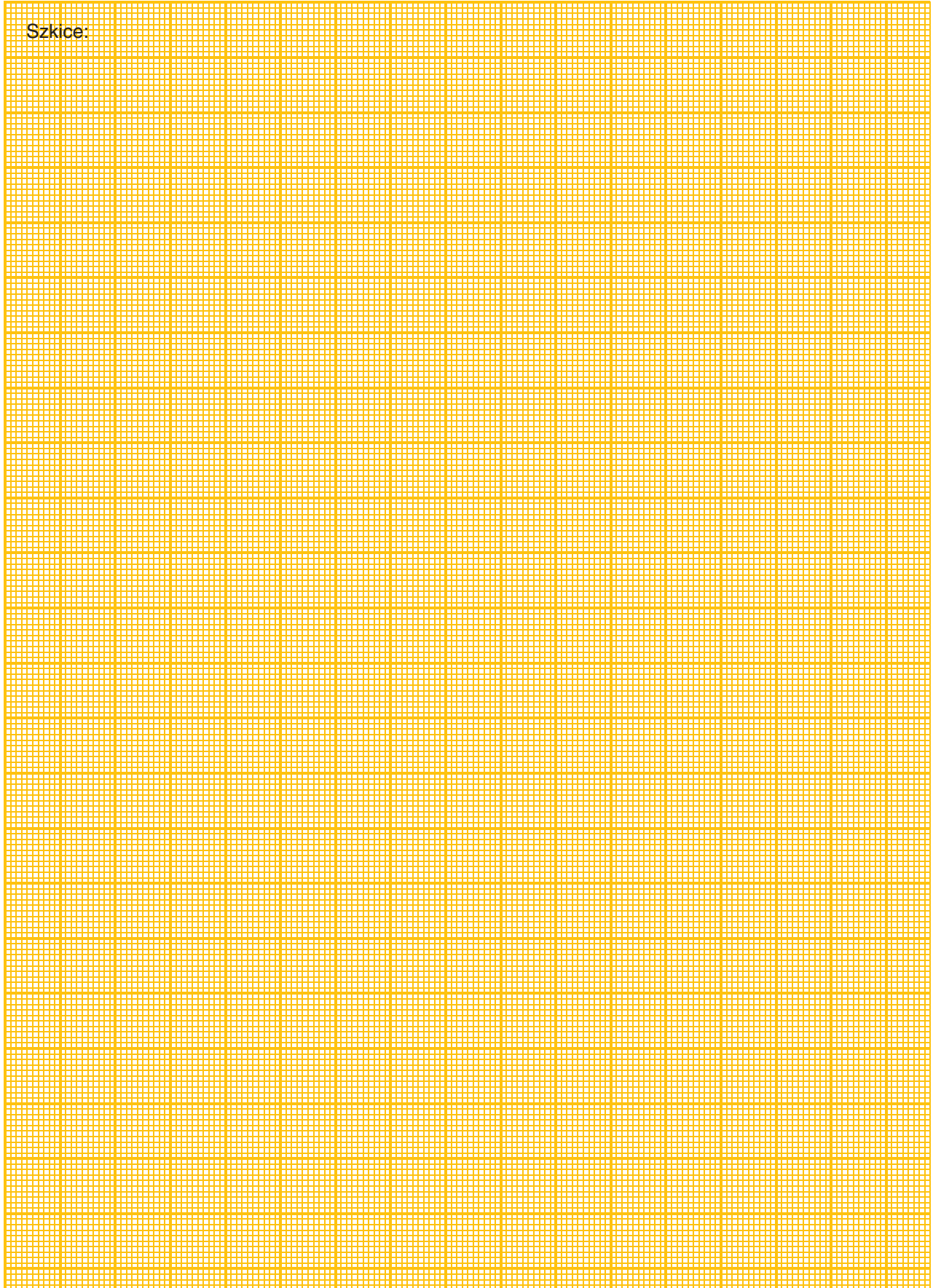
Stosowany środek smarowy:

Zapotrzebowanie środka smarowego na cylinder (g):

Roczne zapotrzebowanie na środek smarowy (kg):

* Dane minimalne dla udzielenia porady

Szkice:



Smarowanie części w układach pneumatycznych

Cylindry i zawory pneumatyczne są częściami konstrukcyjnymi w instalacjach pneumatycznych.

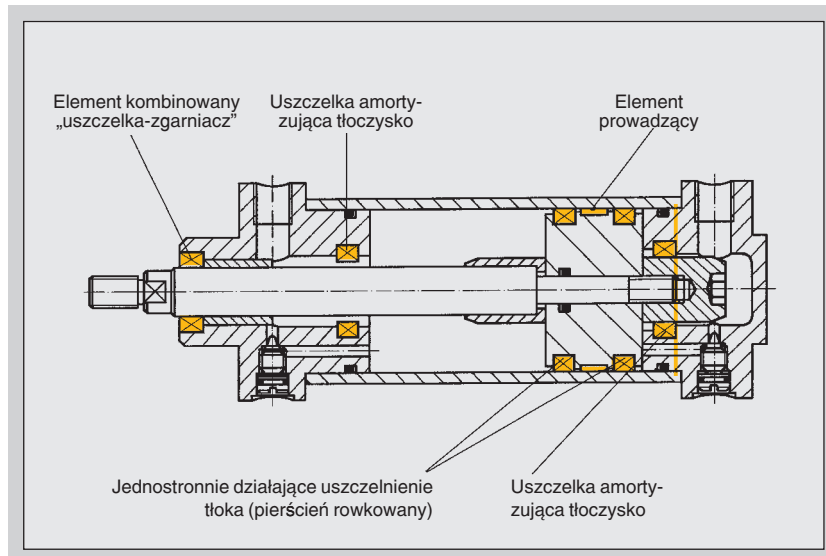
W cylindrach pneumatycznych następuje zamiana energii sprężonego powietrza na energię mechaniczną, wytwarzanie ruchów prostoliniowych w celu przesuwania, podnoszenia albo opuszczania obrabianych przedmiotów i narzędzi.

Zawory pneumatyczne są przeznaczone do sterowania przepływem sprężonego powietrza jako nośnika energii (sterują startem, zatrzymaniem, kierunkiem, ciśnieniem przepływu).

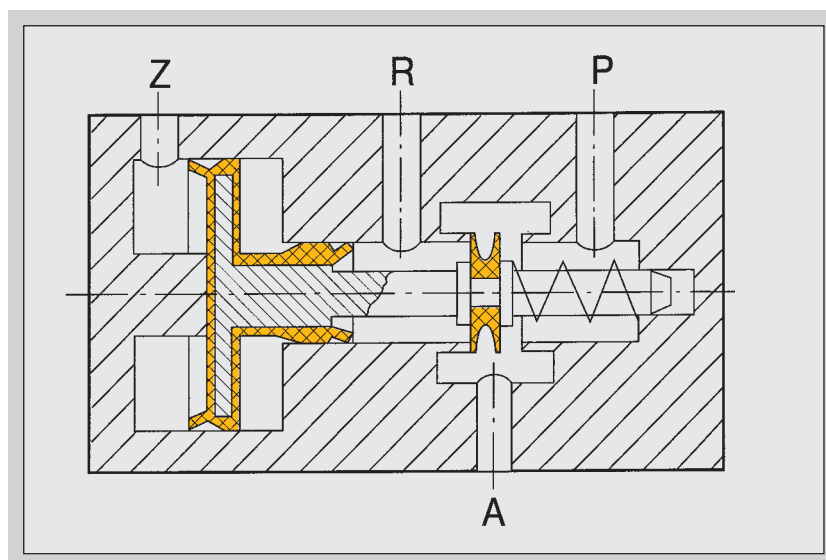
Decydujące dla wysokiej sprawności jest odpowiednie smarowanie przedstartowe wszystkich części wykonujących ruch względny, takich jak tłoczek, tuleja cylindrowa, suwak zaworu i elementy uszczelniające. Jeżeli to konieczne, można dodatkowo zastosować w pracy oleje sprężarkowe.

Środki smarowe Klüber do urządzeń pneumatycznych zapewniają

- dobre działanie uszczelniające, a przez to polepszenie sprawności
- zwiększenie żywotności
- pracę bez drgań ciernych (np. w przypadku zadań pozycjonowania z małą prędkością tłoka i dużą długością skoku)
- małe siły rozruchu również po dłuższych okresach postoju
- tolerancję elastomerów



Cylinder pneumatyczny



Zawory pneumatyczne

- dobrą przyczepność i zwilżanie różnych materiałów jak stal, stal nierdzewna, mosiądz, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne i elastomery

Możemy zaproponować Państwu indywidualne rozwiązanie w zakresie doboru środka smarowego do posiadanych kompo-



Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C) ok.	ISO VG DIN 51 519	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Lepkość kinematyczna DIN 51 561 (mm ² /s)		Wskaźnik lepkości DIN ISO 2909 (VI) ok.	Punkt krzepnięcia DIN ISO 3016 (°C) ok.	Punkt zapłonu DIN ISO 2592 (°C) ok.	Pozostałe wskazówki
						w ok. 40 °C	100 °C				
Olej pneumatyczny do jednostek do uzdatniania powietrza	Klüber-Summit HySyn FG 32	Kryteria doboru	-45 do 135	32	0,83	ok. 33	ok. 6,1	ok. 130	≤ -50	> 230	Nie zawierający oleju mineralnego olej sprężarkowy, o wysokiej smarowności i dobrej ochronie przed korozją. Dopuszczony wg USDA H1.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* (°C) ok.	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Klasa konsystencji NLGI DIN 51 818	Lepkość dynamiczna pozorna, klasa lepkości KL**	Pozostałe wskazówki
Smar uniwersalny do urządzeń pneumatycznych	POLYLUB GA 352 P	min.-synt. olej węglow. /mydło kompleks Al.	-35 do 120	0,92	bursztynowy przezroczysty	> 220	280 do 310	-	M	Do cylindrów z tłoczyskiem i bez, wykazuje wysoką przyczepność, również do prędkości tłoka < 0,5 m/s.
Smar lekki do urządzeń pneumatycznych	ISOFLEXTOPAS NCA 5051	synt. olej węglow. / specj. mydło Ca	-50 do 140	0,85	beżowy	> 180	385 do 415	-	EL	Do cylindrów z tłoczyskiem i bez, specjalny do wysokich prędkości tłoczyska (pozycjonowanie) i zastosowań w niskich temperaturach.
Smar do urządzeń pneumatycznych dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego	PARALIQGA 351	paraf. olej min., syntet. olej węglow. / kompleks mydło Al	-40 do 120	0,90	beżowy	> 220	300 do 320	-	M	Do zastosowania w przemyśle spożywczym, wykazuje wysoką przyczepność, również przy niskich prędkościach tłoka, dopuszczenie wg USDA H1.
Smar do urządzeń pneumatycznych, do smarowania zaworów	PETAMO GHY 133 N	synt. olej węglow. / olej min. / polimocznik	-30 do 160	0,88	beżowy	> 250	265 do 295	2	L	Do zaworów tłokowych i zaw. z suwakiem obrotowym, wykazujący bardzo wysoką przyczepność, dla małych mom. obruchu.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Zakres temperatur pracy* (°C) ok.	Kolor	Drgania cierne (wg Tannerta, 20 °C, V _{max} = 0,243 mm/s, F = 300 N)	Nie klei się w (°C) po (min)	Wydajność przy grubości warstewki 10 μm, (m ² /l)	Temperatura wypalania (°C), czas utwardzenia (min.)	Współczynnik tarcia (wg. Tannerta, 20 °C, V _{max} = 0,243 mm/s F = 300 N)	Pozostałe wskazówki
Lakier ślizgowy do metalowych części urządzeń pneumatycznych	FLUOROPAN 340 A/B	-40 do 230	czarny	brak drgań ciernych	100/5	17	250/15	0,04	Nadaje się do skojarzeń materiałów metalowych (stal, aluminium), odporny na zużycie, wysoka przyczepność, również przy niskich prędkościach poślizgu nie występują drgania cierne.
Lakier ślizgowy specjalny do części urządzeń pneumatycznych z tw. sztucznych.	Klübertop TP 08-852	-30 do 150	biały	brak drgań ciernych	20/15	11	20/24 h	0,04	Twardnieje pod wpływem wilgoci z powietrza, wysoka elastyczność, dlatego można stosować szczególnie na uszczelkach.

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Firma
Osoba kontaktowa / wydział
Telefon / telefaks / e-mail

1. Zastosowanie

2. Dane dot. pneumatycznej jednostki roboczej

Cylinder (Z):*

- z tłoczyskiem
- szczelinowy
- taśmowy
- linkowy

Pozostałe: _____

Zawór (V):*

- zawór tłokowy
- zawór suwakowy obrotowy
- zawór z tarczkami ceramicznymi

Pozostałe: _____

Średnica (Z), mm: * _____

Maksymalna długość skoku (Z),
mm: _____

Materiał obudowy (Z, V):* _____

Obróbka powierzchni: _____

Chropowatość powierzchni, μm :

- R_a R_t R_z

Materiał tłoka (Z, V):* _____

Uszczelka tłoka (Z, V):*

- kompletny tłok (korpus plus elementy uszczelniające)
- pierścień rowkowy

Pozostałe: _____

Materiał uszczelki:* _____

Producent uszczelki: _____

Twardość uszczelki (Shore-A): _____

Tłoczysko (Z, V): _____

Średnica tłoczyska, mm: _____

Materiał tłoczyska:* _____

Obróbka powierzchni: _____

Chropowatość powierzchni, μm :

- R_a R_t R_z

Uszczelka tłoka (Z):*

- element kombinowany (uszczelka - zgarniacz)
- uszczelka i zgarniacz oddzielnie

Pozostałe: _____

Materiał uszczelki:* _____

Producent: _____

Twardość Shore-A: _____

Materiał zgarniacza: _____

Producent: _____

Twardość Shore-A: _____

Uszczelki tłumiące (Z):*

- uszczelka tłumiąca tłoka
- uszczelka tłumiąca tłoczyska
- materiał tłoczyska:*

Producent: _____

Twardość Shore-A: _____

Udział nośności tarczek ceramicznych (V), %:*

Chropowatość powierzchni R_a tarczek ceramicznych (V), μm :*

Docisk między tarczkami ceramicznymi (V), N/mm^2 :*

3. Warunki pracy*

Prędkość tłoka (m/s):

Zakres temperatur otoczenia:

od _____ °C do _____ °C

zmierzony oszacowany

Temperatura szczytowa, °C: _____

Ciśnienie robocze, bar:

od _____ do _____

sprężone powietrze osuszone i odolejone

sprężone powietrze osuszone i naolejone

Olej (określenie, producent)

Pozostałe: _____

4. Dodatkowe wymagania pod adresem środka smarowego

Żywotność _____ [m]

_____ [cykli]

niski moment tarcia

specyfikacja

dopuszczenie środka smarowego

Pozostałe: _____

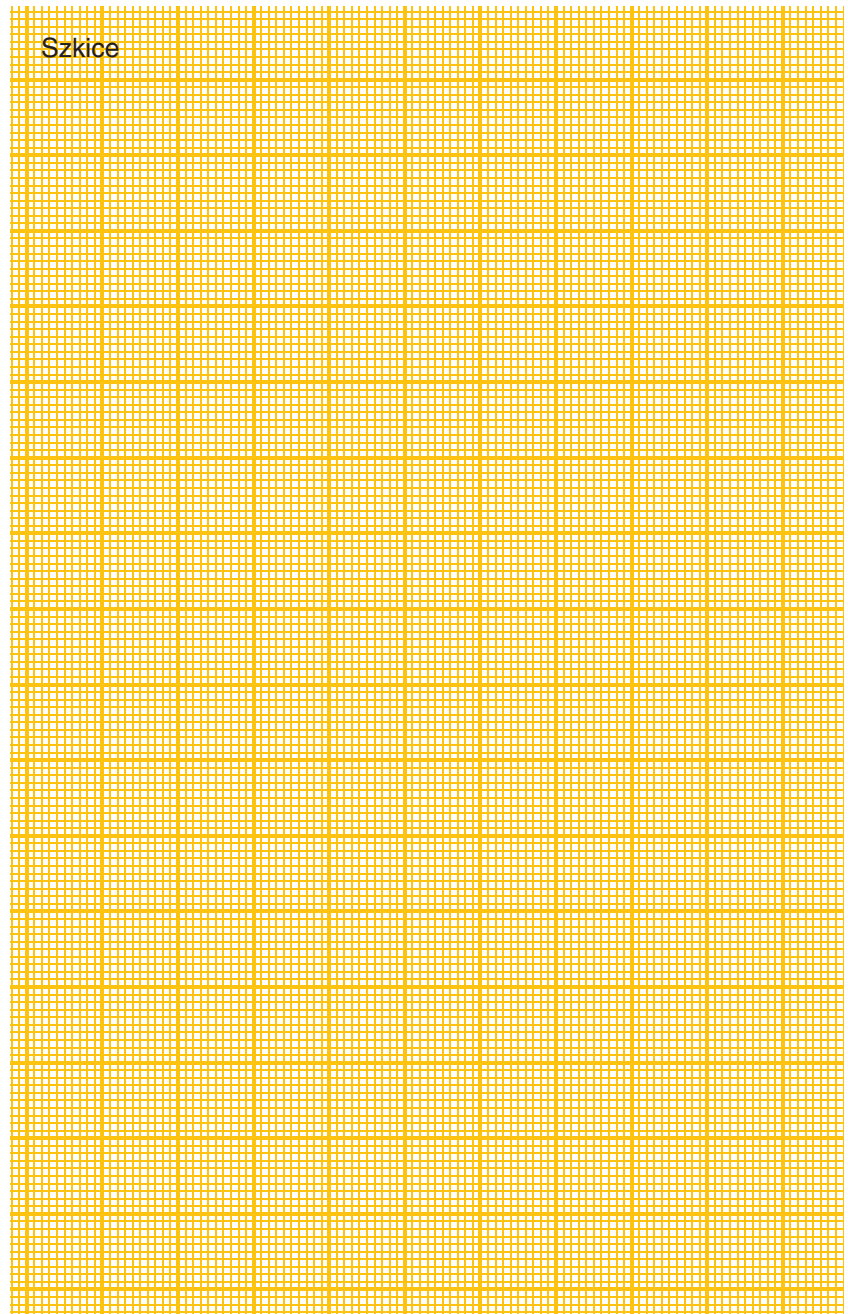
5. Dane dot. smarowania*

Stosowany środek smarowy:

Zapotrzebowanie _____
środku smarowego na cylinder (g):

Roczne zapotrzebowanie na
środek smarowy (kg):

Szkice



* Dane minimalne dla udzielenia porady

Łączniki elektryczne

Smarowanie łączników elektrycznych

Łączniki są zespołami konstrukcyjnymi, składającymi się z jednego lub wielu styków elektrycznych. Mogą być poruszane bezpośrednio mechanicznie, pośrednio termicznie, elektromagnetycznie lub też hydraulicznie/pneumatycznie.

Ich funkcją jest otwieranie / zamykanie obwodów elektrycznych również pod wysokim obciążeniem.

Także w łącznikach przy użyciu środków smarowych uzyskuje się lepsze funkcjonowanie poprzez:

- zwiększenie żywotności
- ochrona przed zużyciem
- odczucie manualne przy łączeniu / wyciszeniu
- niezawodność styku
- ochrona przed korozją
- zapobieganie korozji cieplnej
- zmniejszenie sił tarcia

Aby temu wszystkiemu sprostać, stawia się środkom smarowym wysokie wymagania. Produkty firmy Klüber spełniają te wymagania w całości, a często je nawet je przewyższają.

Oferują one:

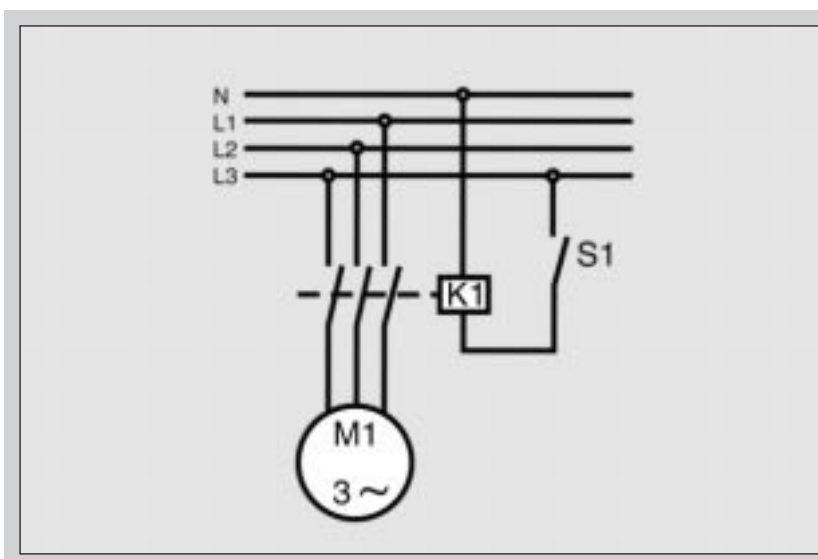
- wysoką zgodność z metalami
- tolerancję z tworzywami sztucznymi
- stabilność termiczną
- czystość
- niezmienną jakość
- znakomitą odporność na starzenie się
- proste stosowanie



Stycznik K1



Łącznik ręczny S1



Bardzo uproszczony schemat połączeń załączania/wyłączania silnika trójfazowego przez stycznik K1 poprzez łącznik ręczny S1



Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	Zakres temperatur pracy* w (°C)	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757	Lepkość oleju bazowego DIN 51 561 (mm ² /s)		Kolor	Punkt kroplenia DIN ISO 2176 (°C)	Jednostkowy opór elektr. Ω / cm	Penetracja po ugniataniu DIN ISO 2137 (0,1 mm)	Lepkość dynam. poz., klasa lepkości KL**	Pozostałe wskazówki
					ok. 40 °C	ok. 100 °C						
Smary do styków i elementów obsługowych łączników	SYNTHESO GLEP 1	olej poliglikolowy / specj. mydło Li	-50 do 150	0,97	370	55	beżowy, prawie przezroczysty	> 220	2,6 · 10 ⁹	280 do 310	M	Dobra ochrona przed zużyciem i przewodzenie prądu w temperaturach do -10 °C w łącznikach na el. załączających i stykach ślizgowych. Do -40 °C przy wysokich siłach nacisku na stykach.
	ISOFLEX TOPAS L 32	synt. olej węglowod. / Li	-60 do 130	0,86	19	4,2	beżowy	> 180	3,7 · 10 ¹⁴	265 do 295	EL/L	Smar lekki dynamicznie, do małych sił na stykach, dobrze toleruje się z tworzywami sztucznymi.
	ISOFLEX TOPAS AK 50	synt. olej węglowod. / kompleks Al.	-50 do 150	0,87	30	5,5	białawy, prawie przezroczysty	> 200	9,8 · 10 ⁹	355 do 385	EL	Szczególnie do smarowania elementów z tworzyw sztucznych, jak też materiału styków z Al i Zn.
	ISOFLEX TOPAS NB 52	synt. olej węglowod. / kompleks Ba	-50 do 150	0,96	30	5,5	jasno-beżowy, kremowy	> 240	1,3 · 10 ¹⁴	265 do 295	M	Do elementów załączających i styków, w szczególności w wyłącznikach wysokonapięciowych.
Smary niskotemperaturowe do styków	SYNTHESIN PLD 250/01	olej estrowy / Li	-60 do 125	0,92	12	3	beżowy	> 190	8,8 · 10 ⁸	260 do 280	L	Nadaje się do stosowania w bardzo niskich temperaturach, przy bardzo małych siłach na stykach (-40 °C)
	ISOFLEX TOPAS NCA 5051	synt. olej węglowod. / kompleks Ca	-50 do 140	0,85	30	6	beżowy	> 180	4,2 · 10 ¹³	385 do 415	EL	Szczególnie dobra tolerancja względem tworzyw sztucznych a przez to również szczególnie nadaje się do el. mechanicznych
Smary tłumiące	POLYLUB GLY 801	synt. olej węglowod., olej min., specj. mydło Li	-40 do 150	0,88	660 do 800	55 do 65	beżowy	> 250	2,2 · 10 ¹⁵	310 do 340	M	Tylko do el. mechanicznych, np. zespół łączników na kolumnie kierownicy, wykazuje dobrą zdolność tłumienia i tolerancję tworzyw sztucznych.
Odporne na starzenie się smary do styków i elementów obsługowych	BARRIERTA I EL	fluorowany olej polieterowy, PTFE	-50 do 180	1,95	100	12	białawy, kremowy	nie mierzalny	3,0 · 10 ¹⁶	265 do 295	M	Najwyższa odporność na starzenie się w stale podwyższonej temperaturze, dobra tolerancja w stosunku do tworzyw sztucznych.
Smary do styków złotych	BARRIERTA L 25 DL	fluorowany olej polieterowy, PTFE	-35 do 150	1,95	90	11	białawy, kremowy	nie mierzalny	3,0 · 10 ¹⁶	270 do 300	M	Wysoka zgodność ze złotem, doskonała ochrona przed zużyciem, szeroki zakres temperatur.
Urządzenia rozdzielcze	BARRIERTA L 55/2	fluorowany olej polieterowy, PTFE	-40 do 260	1,96	380 420	36,5 39	białawy, kremowy	nie mierzalny	3,0 · 10 ¹⁶	265 do 295	S	Zastosowanie na elementach łączeniowych i w mechanice wewnątrz komór załączających w atmosferze gazowej SF ₆ .

* Dane dotyczące temperatur pracy są wartościami orientacyjnymi, które zależą od składu smaru, zadanego celu i techniki zastosowania. W zależności od obciążenia mechaniczno-dynamicznego, temperatury, ciśnienia i czasu smary zmieniają swoją konsystencję, lepkość pozorną wzgl. lepkość. Te zmiany cech produktu mogą mieć wpływ na funkcjonowanie zespołów konstrukcyjnych.

** Klasa lepkości Klüber: EL = smar szczególnie lekki dynamicznie; L = smar lekki dynamicznie; M = smar średni dynamicznie; S = smar ciężki dynamicznie; ES = smar szczególnie ciężki dynamicznie.

Firma
Osoba kontaktowa / wydział
Telefon / telefaks / e-mail

1. Zastosowanie

2. Dane dot. łącznika

Skojarzenie materiałów styku:
_____ / _____

Skojarzenie materiałów izolacji:
_____ / _____

Skojarzenie materiałów mechanicznych:
_____ / _____

- Rodzaj styku:
- styk zatrzaskowy
 - styk ślizgowy
 - styk toczny
 - styk wahliwy
 - styk wtykowy

Żywotność (cykli, lat):

- Miejsce użycia środka smarowego:
- styk
 - obudowa
 - elementy obsługowe

3. Warunki pracy

Obciążenie: _____ A
_____ V

- DC (pr. st.) AC (pr. zm.)
- obciążenie omowe
- obciążenie indukcyjne

Max spadek napięcia: _____ V

Przy prądzie znamionowym: _____ A

Zakres temperatur otoczenia:
od _____ °C do _____ °C
 zmierzony oszacowany

Temperatura szczytowa (lutowanie, spawanie): _____ °C

Czas oddziaływania: _____ s

Siła na styku: _____ N

Powierzchnia styku: _____ mm²

Siła uruchamiania: _____ N

Prędkość łączenia: _____

- Wpływy otoczenia:
- powietrze
 - pary rozcieńczalnika
 - gazy z odgazowania tworzyw sztucznych
 - SF₆
 - pył

Pozostałe: _____

4. Wymogi dodatkowe pod adresem środka smarowego

- ochrona przed zużyciem

- zmniejszenie sił łączenia / wtykania
- ochrona przed korozją
- uszczelnianie
- tłumienie
- polepszenie wrażenia dotykowego
- redukcja hałasu przy łączeniu
- pomoc przy montażu

Pozostałe: _____

5. Dane dot. smarowania

Stosowany środek smarowy:

Zapotrzebowanie na część konstrukcyjną:
_____ g/ml

Zapotrzebowanie roczne:
_____ kg/l

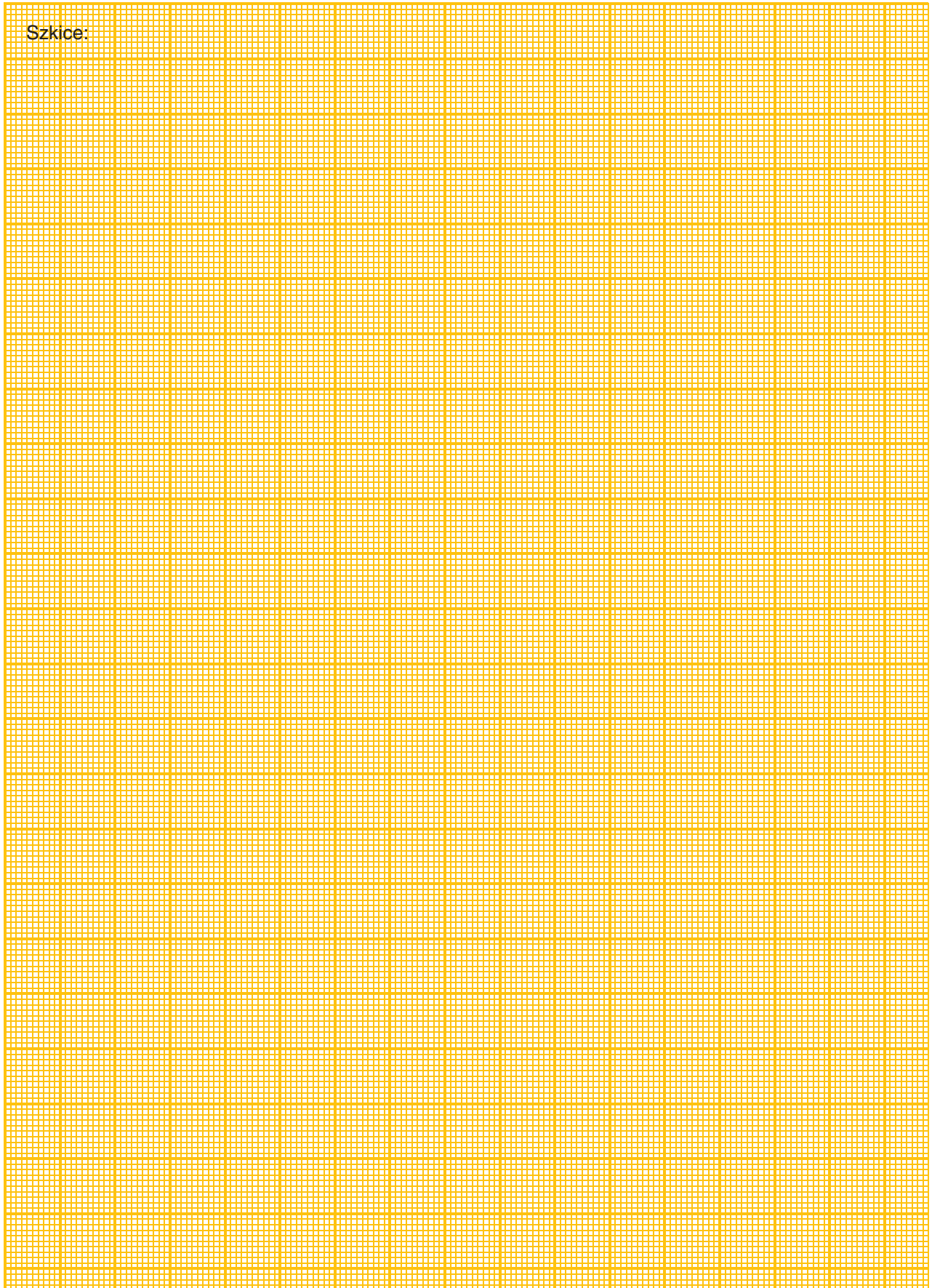
- Aplikowanie produktu:
- ręczne
 - automatyczne
 - zanurzenie
 - rozpylanie
 - drukowanie
 - dozowanie punktowe
 - pędzlem
 - w stanie rozcieńczonym
 - rozcieńczalnik

Stosunek mieszania:
_____ : _____ %

- % ciężar. obj.%

Pozostałe: _____

Szkice:



Smarowanie sprężarek

Sprężone powietrze jest nieodzownym narzędziem pracy prawie w każdym zakładzie. Do wytwarzania sprężonego powietrza są konieczne sprężarki, które sprężają powietrze (albo też inne gazy lub pary) do ciśnienia większego niż ciśnienie zasysania.

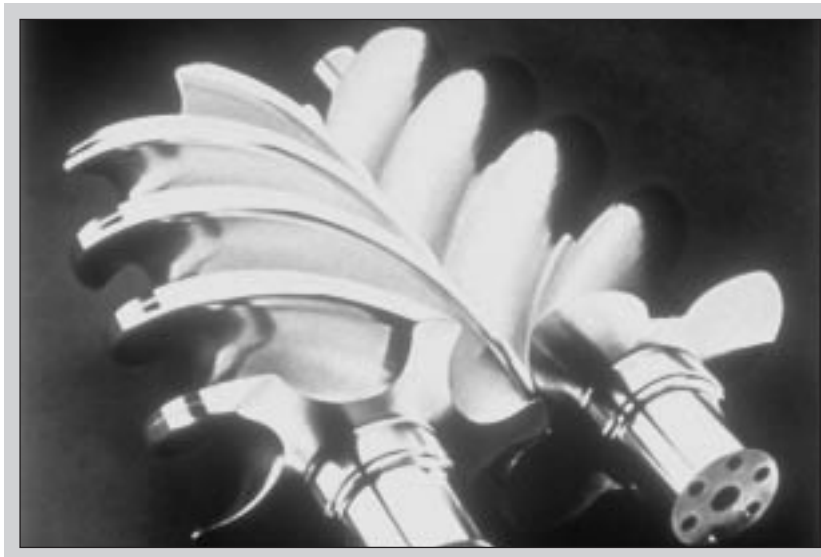
Do zapewnienia prawidłowej pracy sprężarki konieczne są środki smarowe, które powinny minimalizować tarcie i zużycie w komorze sprężania, uszczelniać, odprowadzać ciepło i chronić przed korozją. Nawet tak zwane sprężarki bezolejowe, a więc sprężarki, w których sprężany czynnik nie styka się z olejem, wymagają odpowiednich środków smarowych w swoich napędach.

Specjalne zastosowanie sprężarek ma miejsce w układach chłodniczych. Tutaj służą one do sprężania gazowego czynnika chłodniczego, co stawia szczególne wymagania pod adresem środka smarowego.

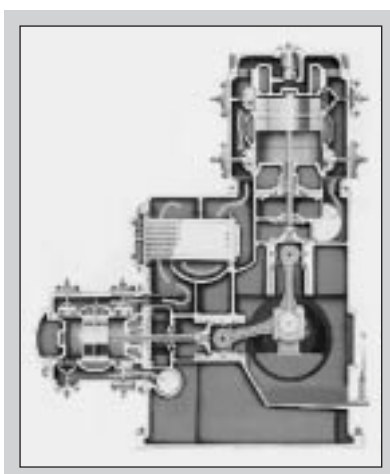
I tak nowoczesne oleje sprężarkowe muszą sprostać różnorodnym wymaganiom, jak

- zmniejszanie tarcia i zużycia
- wysoka odporność na utlenianie się
- szczególna zdolność chłodzenia i uszczelniania
- wysoka odporność termiczna
- odporność na absorpcję gazów i na rozcieńczanie przez gazy
- odpowiednia rozpuszczalność przez czynnik chłodniczy, itd.

Niezależnie od zastosowania i rodzaju sprężarki obowiązują wymogi najwyższej niezawod-



Sprężarka śrubowa



Sprężarka tłokowa

ności działania i żywotności. Są to wymagania, które znakomicie spełniają syntetyczne i częściowo syntetyczne oleje sprężarkowe produkcji Klüber Lubrication. Dzięki swoim wyróżniającym się cechom redukują one nakład prac konserwacyjnych,

zwiększają niezawodność pracy, a ponadto zmniejszają koszty dzięki wydłużonym terminom wymiany oleju i zmniejszonemu zużyciu energii.

Przejęcie na olej syntetyczny następuje w sposób prosty i przyjazny dla użytkownika przez dodanie specjalnego roztworu czyszczącego; demontaż sprężarki nie jest wymagany. (Patrz zawarte na następnej stronie wskazówki dotyczące przejścia na olej syntetyczny i odpowiednie informacje o produkcie).

Ponieważ w całym koszcie eksploatacji sprężarki koszty energii wynoszą ponad 70%, możliwe do uzyskania oszczędności od 3 do 5% sumują się w tysiące Euro w ciągu roku dla jednej sprężarki. Jest to decydująca zaleta kosztowa, z której nikt nie powinien rezygnować.

Kryteria doboru	Nazwa produktu	Olej bazowy / zagęszczacz	ISO VG DIN 51 519	Gęstość w 20 °C (g/cm ³) DIN 51 757 ok.	Lepkość kinematyczna DIN 51 561 (mm ² /s) w		Punkt krzepnięcia DIN ISO 3016 (°C) ok.	Punkt zapłonu DIN ISO 2592 (°C) ok.	Pozostałe wskazówki
					ok. 40 °C	100 °C			
Smarowanie sprężarek powietrza	Klüber-Summit DSL 100	olej estrowy	100	0,97	95	10,2	≤ -30	> 250	Specjalny do sprężarek tłokowych i wirnikowych (łopatkowych); spełnia wymogi wg DIN 51 506-VDL.
	Klüber-Summit HySyn FG 100	syntetyczny olej węglowodorowy	100	0,84	95	12,7	≤ -40	> 240	Specjalny do sprężarek tłokowych i wirnikowych (wielokomorowych); spełnia wymogi wg DIN 51 506-VDL, dopuszczenie USDA H1 do stosowania przy produkcji żywności i środków farmaceutycznych.
	Klüber-Summit SH 46	syntetyczny olej węglowodorowy, olej estrowy	46	0,86	44	7,8	≤ -45	> 240	Specjalny do zastosowań w sprężarkach śrubowych; spełnia wymogi wg DIN 51 506-VDL.
	Klüber-Summit HySyn FG 46	syntetyczny olej węglowodorowy	46	0,84	50	7,9	≤ -45	> 240	Specjalny do zastosowań w sprężarkach śrubowych; spełnia wymogi wg DIN 51 506-VDL, dopuszczenie wg. USDA H1 do stosowania przy produkcji żywności i środków farmaceutycznych.
Smarowanie sprężarek w agregatach chłodniczych	Klüber-Summit RAB 68	syntetyczny olej węglowodorowy	-	0,86	55	6,0	-35	180	Do sprężarek skokowych, śrubowych i turbosprężarek, preferowany w przypadku czynników chłodniczych amoniak i R-22, w pełni dający się mieszać z olejami mineralnymi.
	Klüber-Summit R 300	syntetyczny olej węglowodorowy	-	0,85	85	12,9	-45	245	Do agregatów chłodniczych z czynnikami chłodniczymi dwutlenek węgla, amoniak, chlorek metylu jak też różne węglowodory; w pełni dający się mieszać z olejami mineralnymi, dopuszczenie USDA H1 do stosowania przy produkcji żywności i środków farmaceutycznych.
Smarowanie sprężarek gazu	Wybór zależy od składu gazu, temperatury końcowej sprężania, ciśnienia końcowego sprężania i typu sprężarki. W tym celu proszę skontaktować się z naszym technicznym działem sprzedaży.								

Wskazówki dot. przejścia na olej syntetyczny

Przejście z oleju mineralnego na syntetyczny olej sprężarkowy można przeprowadzić w sposób bardzo prosty i przyjazny dla użytkownika. Przy użyciu specjalnego roztworu czyszczącego „**Klüber Summit Varnasolv**”, który należy dodać do oleju mineralnego na 40-60 godzin pracy przed następną wymianą oleju, sprężarka jest optymalnie czyszczona i przygotowywana do wymiany oleju. Następnie sprężarka jest w stanie rozgrzanym całkowicie opróżniana i wymienia się filtr wzgl. wkłady separujące. Następnie napełnia się syntetycznym olejem sprężarkowym według danych producenta. W celu tego przejścia sprężarka nie musi być demontowana.

Kontrola stanu zużycia olejów sprężarkowych

Stan zużycia oleju sprężarkowego można określić na miejscu przy pomocy prostego testu „**Klüber Summit T.A.N.-Kit**”. Test ten można przeprowadzać dla olejów mineralnych i syntetycznych olejów sprężarkowych, których liczba neutralizacji dla oleju świeżego wynosi < 2. Dzięki temu można w ciągu minut zdecydować, czy olej może być dalej używany, czy należy go w najbliższym czasie ponownie sprawdzić lub wymienić, czy też potrzebna jest dalej idąca analiza. Klüber Lubrication oferuje kompletny system smarowania sprężarek, prosty w stosowaniu i zapewniający użytkownikowi efektywność, niezawodność i żywotność.

Firma
Osoba kontaktowa/wydział
Telefon/telefaks/e-mail

1. Typ sprężarki

- tłokowa
 - działająca jednostronnie
 - działająca dwustronnie
- z tłokiem obrotowym (Rootsa)
- wielokomorowa
- turbosprężarka
- śrubowa
- pozostałe: _____

Określenie i numer urządzenia:

Producent:

Zakres sprężania:

- niskie ciśnienie (2 do 10 bar)
- średnie ciśnienie (10 do 100 bar)
- wysokie ciśnienie (> 100 bar)

Liczba stopni sprężania:

2. Dane dot. miejsc tarcia

- smarowanie cylindra

- pozost. smarowanie przestrzeni tłocznej
- smarowanie mechanizmu napędowego
- Łożysko wału korbowego
- Łożysko korbowodu
- Sworzeń tłoka
- Czop krzyżulca
- Wodzik krzyżulca
- Przekładnia
- Łożysko wału (patrz oddzielny arkusz doradczy)
- Uszczelka wału materiał uszczelki

Materiał wzgl. obróbka powierzchni

Obudowa: _____

Cylinder: _____

3. Warunki pracy

Max temperatura końcowa sprężarki:

_____ °C

Temperatura oleju na wlocie:

_____ °C

Temperatura kąpielii olejowej:

_____ °C

Przetłaczany czynnik:

- powietrze
- O₂
- CO₂
- gazy węglowodorowe
- pozostałe: _____

4. Dodatkowe informacje

- specyfikacja _____
- rejestracja zezwolenia na kontakt środka smarowego ze środkami spożywczymi wg NSF H1*
- pozostałe: _____

5. Dane dot. smarowania

Doprowadzenie środka smarowego:

- smarowanie dopływowe
- smarowanie zanurzeniowe albo rozbryzgowe
- smarowanie pierścieniem smarowym
- smarowanie obiegu
 - ciśnienie
 - siła ciężkości

Stosowane środki smarowe:

Aktualne problemy (np. krótki okres żywotności, osady, itd.):

Napełniana ilość oleju: _____ l

Dotychczasowy termin wymiany oleju: _____ h

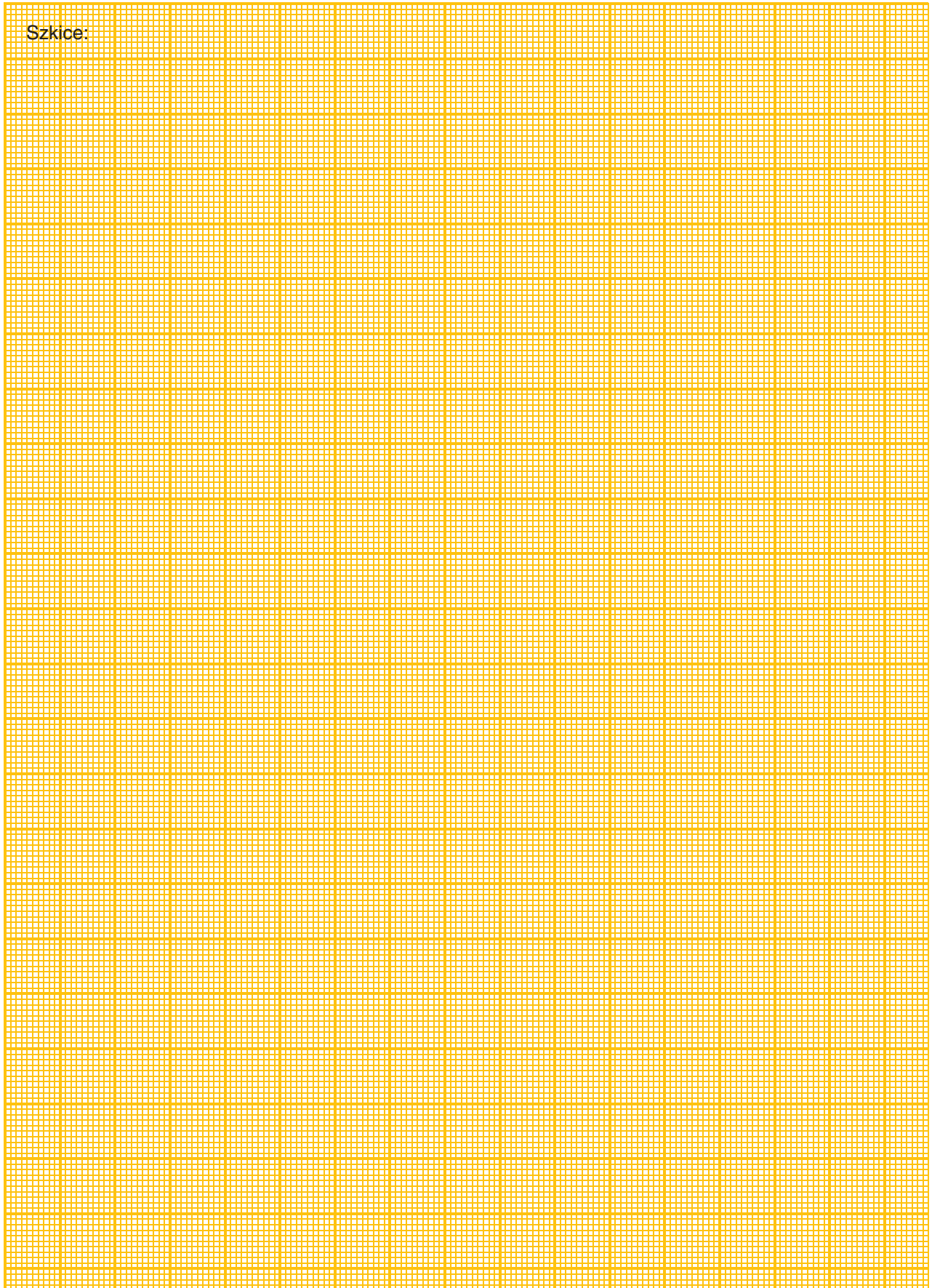
Pożądaný termin wymiany oleju: _____ h

Roczne zapotrzebowanie na smar _____ l

Pozostałe: _____

* National Sanitation Foundation

Szkice:



Sprzedaż w Polsce

www.klueber.com

KLÜBER LUBRICATION POLSKA SP. Z O.O.

ul Skoczowska 19 , 61-345 Poznań
Tel.0 61/8 700 790, Telefax 061/8 793 805
office@pl.klueber.com

Regionalni doradcy techniczni

Województwa: **Łódzkie, Lubelskie, Mazowieckie,
Podlaskie, Podkarpackie, Świętokrzyskie**
Tel. 0 601 793 431
Roman.Lewandowski@pl.klueber.com

Województwa: **Dolnośląskie, Lubuskie, Małopolskie,
Opolskie, Śląskie**
Tel. 0 601 798 947
Andrzej.Nowak@pl.klueber.com

Województwa: **Kujawsko-Pomorskie, Pomorskie,
Warmińsko-Mazurskie, Wielkopolskie bez miasta
i powiatu Poznań które obsługuje bezpośrednio biuro
w Poznaniu, oraz Zachodniopomorskie**
Tel. 0 607 593 747
Jacek.Polewski@pl.klueber.com

KLÜBER LUBRICATION AUSTRIA Ges.m.b.H

Franz-Wolfram-Scherer-Str. 32, Postfach 84, A-5028 Salzburg
☎ ++43-662-452705-0, Telefax ++43-662-452705-30
e-mail: office@at.klueber.com

Dane w niniejszym opracowaniu bazują na naszym ogólnym doświadczeniu i aktualnej obecnej wiedzy i powinny dać technicznie doświadczonemu czytelnikowi wskazówki dotyczące możliwego zastosowania naszych produktów. Informacje o produktach nie oznaczają jednak w sporadycznych przypadkach przyrzeczenia właściwości. Zalecamy przeprowadzenie indywidualnej rozmowy doradczej, a na życzenie i w miarę możliwości chętnie udostępniamy próbki do testów. Produkty Klüber podlegają stałemu rozwojowi. Dlatego Klüber Lubrication zastrzega sobie prawo do zmiany w każdym czasie i bez zapowiedzi wszystkich danych technicznych, zawartych w niniejszym druku.