



WSTĘP DO SERWISU OLEJOWEGO - PREZENTACJA PODRĘCZNIKA SMAROWNICZEGO LOTOS OIL



WYMIARY FUNKCJONOWANIA MARKI LOTOS - TRANSFER WARTOSCI POMIĘDZY MARKAMI



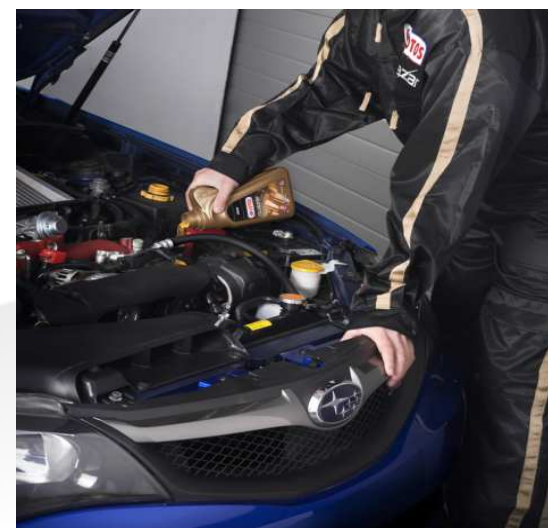
OLEJE SILNIKOWE LOTOS WSPIERANE SĄ PRZEZ MARKĘ PALIWOWĄ I KORPORACYJNĄ.



ROZWÓJ I SERWIS OLEJOWY

ROZWÓJ I SERWIS OLEJOWY TO:

m.in. doradztwo oraz szczegółowe analizy naszych olejów stosowanych w najcięższych warunkach sportów motorowych i w warunkach przemysłowych które w konsekwencji pozwalają nam czynić nasze produkty jeszcze bardziej doskonałymi.





Klienci Serwisu Olejowego

- MICHELIN Polska
- SEMPERIT
- SAINT GOBAIN
- BUMAR
- PROMOT
- i wiele innych FIRM...

Działalność szkoleniowa oraz wsparcie techniczne:

- Obsługa szkoleniowa KIA LOTOS RACE 2011
- Prowadzenie szkoleń dla klientów
- Wsparcie techniczne rajdów 4x4 Freelander Trophy, Poland Trophy
- Udział w pracach Europejskich Stowarzyszeń Smarowniczych i Olejowych (ELGI oraz ATIEL)
- Aktywny udział w konferencjach i szkoleniach branżowych





PODREČZNIK

Podręcznik smarowniczy. Przyczyny publikacji.

- Zapytania z call center
- Pytania od uczniów i studentów o podstawowe informacje techniczne
- Dyskusje podczas szkoleń i seminariów
- Spotkania targowe
- Bezpośredni kontakt z klientem
- Realne problemy eksploatacyjne z tytułu niewłaściwego doboru środków smarowych

Podręcznik smarowniczy. Przyczyny publikacji.

Najczęściej pojawiające się pytania.

- „Co to są oleje syntetyczne ?”
- „Jak działają dodatki uszlachetniające ?”
- „Na czym polega podział olejów bazowych na grupy ?”
- „Czym różnią się oleje hydrauliczne klasy HL , HV i HLP ?”
- „Czy oleje przekładniowe oparte na PAO są mieszalne z olejami na PAG-ach ?”
- „Jak często trzeba wymieniać olej w maszynie ?”
- „Czy można zmienić olej na inny ?”
- „Czy można obniżać koszty funkcjonowania przedsiębiorstwa za pomocą doboru olejów ?”
- „Jaką lepkość wg ISO ma olej przekładniowy w klasie SAE 80W ?”

Podręcznik smarowniczy. Przyczyny publikacji. **Podsumowanie.**

Zapotrzebowanie na:

- Wiarygodną, i drukowaną publikację,
- poświęconą w pierwszej kolejności olejom hydraulicznym i przekładniowym
- napisaną w przystępny sposób,
- wydaną w poręcznym formacie



Podręcznik smarowniczy
– wstęp do serwisu olejowego



Autorzy:

Piotr Niemiec,
Rafał Mirek,
Marek Dębiński,
Sławomir Poszeleżny

Redaktor prowadzący:

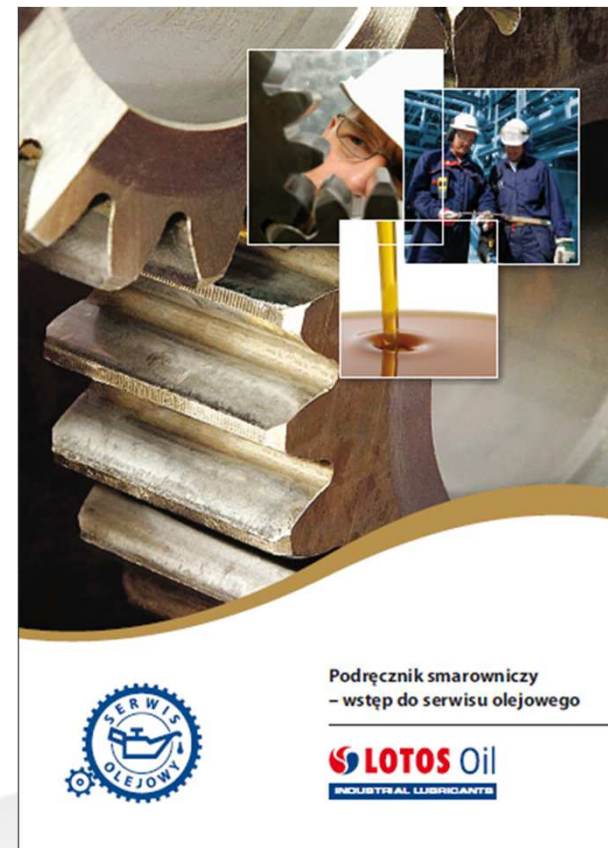
Witold Nieć

Redakcja i korekta:

Ida Krzemińska-Albrycht,
Łukasz Mackiewicz (eKorekta24)

Podręcznik smarowniczy. Podsumowanie.

- 52 strony
- 15 tabel
- 10 rozdziałów
- 4 autorów
- **1 podręcznik**



1.	Tarcie i smarowanie	7
2.	Środki smarowe	8
3.	Oleje podstawowe	9
3.1.	Ropa naftowa	9
3.2.	Przeróbka ropy naftowej	11
3.3.	Produkcja „mineralnych” olejów podstawowych	13
3.4.	Oleje podstawowe gr. I-III	15
3.5.	Oleje podstawowe gr. IV (PAO)	16
3.6.	Oleje podstawowe gr. V	16
3.7.	Oleje mineralne i syntetyczne	18



4.	Dodatki uszlachetniające do środków smarowych	18
5.	Klasyfikacje olejów przemysłowych	21
5.1.	Klasyfikacja lepkościowa według ISO	21
5.2.	Klasyfikacja jakościowa według ISO	22
5.3.	Klasyfikacja olejów do przemysłowych przekładni zębatych według ISO	23
5.4.	Klasyfikacja cieczy hydraulicznych według ISO	24
5.5.	Klasyfikacja olejów przemysłowych według DIN	25



6. Oleje hydrauliczne	26
6.1. Funkcje olejów hydraulicznych	27
6.2. Podstawowe parametry olejów hydraulicznych	27
6.3. Specyfikacje producentów	30
6.4. Pielęgnacja i odpowiednie warunki pracy	30



7. Oleje przekładniowe	31
7.1. Podział przekładni.....	31
7.2. Funkcje olejów przekładniowych.....	32
7.3. Dobór oleju do przekładni	33
7.4. Specyfikacje OEM olejów przekładniowych.....	34



8. Elementy serwisu olejowego	35
8.1. Metodologia pracy serwisu olejowego	35
8.2. Przyczyny utraty własności użytkowych maszyn	36
8.3. Profilaktyka jako efektywna technika poprawy sprawności pracy maszyn	37
8.4. Profilaktyka w ramach serwisu olejowego	38



--	--

9. Analizy olejowe	38
9.1. Pomiary laboratoryjne i własne Serwisu Olejowego	38
9.2. Pomiary w warunkach polowych	41



10. Produkty LOTOS Oil dla przemysłu	42
Transmil Synthetic	42
Transmil Extra XSP	42
Hydromil Super L-HV	43
Hydromil L-HM	43
Hydromil Super HLPD	44



14. Informacje praktyczne

Przedrostki i ich skróty

Nazwa przedrostka	Skrót	Potęga dziesiętna	Nazwa przedrostka	Skrót	Potęga dziesiętna
deka	da	10 ¹	decy	d	10 ⁻¹
hekto	h	10 ²	centy	c	10 ⁻²
kilo	k	10 ³	mili	m	10 ⁻³
mega	M	10 ⁶	mikro	μ	10 ⁻⁶
giga	G	10 ⁹	nano	n	10 ⁻⁹

Jednostki lepkości kinematycznej

1 mm²/s = 1 cSt

1 Stoke = 1 m²/s = 100 cSt

$$\text{Lepkość kinem.} = \frac{\text{Lepkość dynamiczna (t)}}{\text{Gęstość (t)}}$$

Jednostki lepkości dynamicznej

1 cP = 1 mPa s = 1 * 10⁻³ kg/s m

1 Pa s = 1 N s/m²

Jednostki ciśnienia

1 at. = 1 kg/cm² = 0.1 MPa = 1 bar = 136 mmHg

1 Pa = 1 N/m² = 1 * 10⁻⁵ bar = 1 * 10⁻⁵ at = 7.5 * 10⁻³ mmHg

1 mmHg = 1 Tor = 133.3 Pa = 1.36 * 10⁻³ at

1 mbar = 100 Pa

Jednostki objętości

1 barrel = 159 litrów = 42 US gallon

1 US gallon = 3.785 litra

1 gallon (Imp – brytyjski) = 4.546 litra

1 uncja US / ounce (oz) = 30 ml

Jednostki długości

1 yard (yd) = 0.914 m = 36 in

1 cal / inch (in lub ") = 2.54 cm

1 mila morska = 1.852 km

1 stopa (ft lub ') = 0.305 m

1 mila (mi) = 1.609 km

Jednostki mocy

1 kW = 1.36 PS (KM)

1 KM (PS) = 0.736 kW

INFORMACJE PRAKTYCZNE – CIĄG DALSZY

Jednostki temperatury

$t_F = 1.8 t_C + 32$, gdzie t_F – temperatura w st. Fahrenheit

$t_C = (t_F - 32) / 1.8$, gdzie t_C – temperatura w st. Celsius np.

$-4^\circ F = -20^\circ C$

$15^\circ F = -10^\circ C$

$32^\circ F = 0^\circ C$

$68^\circ F = 20^\circ C$

$100^\circ F = 38^\circ C$

$131^\circ F = 55^\circ C$

$140^\circ F = 60^\circ C$

Jednostki masy

1 funt (lb) = 0.454 kg = 16 uncji (oz)

1 tona / tonne (metric) = 1 Mg = 1000 kg

1 ton (short) = 0.9072 Mg = 2000 lb

1 ton (long / imp.) = 1.016 Mg = 2240 lb

ppm masowe

1 ppm mas. = 1 mg na kg

1 g na 1000 kg

1 ppm = 0,0001%

10 ppm = 0,001%

100 ppm = 0,01%

1000 ppm = 0,1%

10000 ppm = 1%

Jednostki pracy, energii

1 J = 1 Nm = 1 Ws = $2.39 \cdot 10^{-4}$ kcal = $2.778 \cdot 10^{-7}$ kWh

1 kcal = $1.16 \cdot 10^3$ kWh = 4.19 kJ

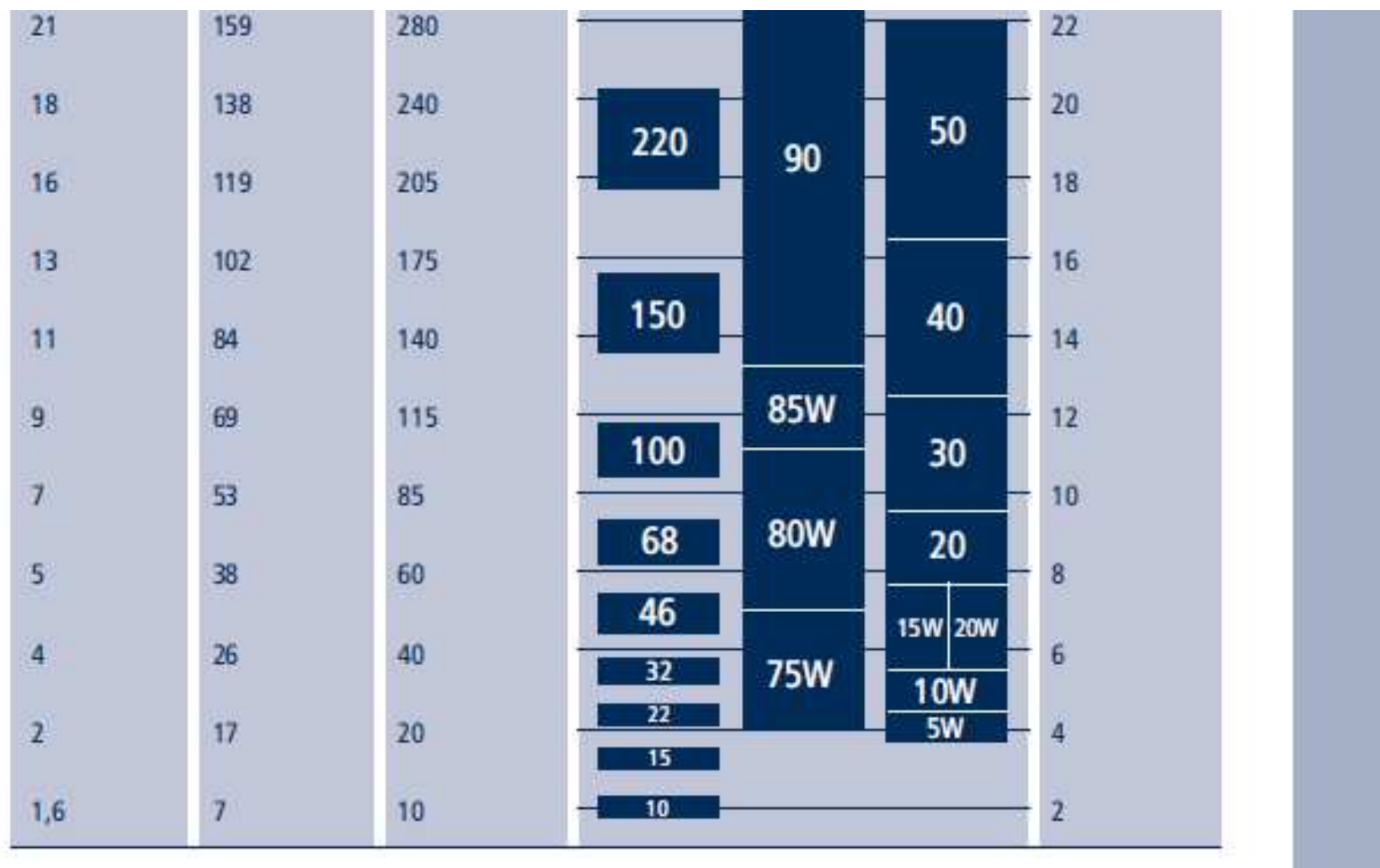
1 kWh = 860 kcal = $3.6 \cdot 10^6$ J

Porównanie różnych klas lepkości

°Engler-Grad, 50°C	Lepkość kinematyczna mm ² /s, 50°C	Lepkość kinematyczna mm ² /s, 40°C	ISO VG	SAE-Klasyfikacja	Lepkość kinematyczna mm ² /s, 100°C
57	433	850			42
53	399	775			40
48	365	700	680		38
43	330	625			36
39	296	550			34
36	271	500	460	140	32
32	246	450			30
29	221	400			28
27	202	365			26
23	177	315	320		24

Informacje praktyczne

PORÓWNANIE KLAS LEPKOŚCI– CIĄG DALSZY



Klasy czystości olejów

Klasa	Maksymalna liczba cząstek w 100 ml cieczy hydraulicznej				
NAS	5 ÷ 15 µm	15 ÷ 25 µm	25 ÷ 50 µm	50 ÷ 100 µm	100 µm
1	2	3	4	5	6
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1 000	178	32	6	1
3	2 000	356	63	11	2
4	4 000	712	126	22	4
5	8 000	1 425	253	45	8
6	16 000	2 850	506	90	16
7	32 000	5 700	1 012	180	32
8	64 000	11 400	2 025	360	64
9	128 000	22 800	4 050	720	128
10	256 000	45 600	8 100	1 440	256
11	512 000	91 200	16 200	2 880	512
12	1 024 000	182 400	32 400	5 760	1 024

KLASY CZYSTOŚCI OLEJÓW – CIĄG DALSZY

Liczba cząstek na 100 ml						Klasa czystości wg ISO 4406
> 2 µm		> 5 µm		> 15 µm		
od	do	od	do	od	do	
2 000 000	4 000 000	500 000	1 000 000	64 000	130 000	22/20/7
1 000 000	2 000 000	250 000	500 000	32 000	64 000	21/19/16
500 000	1 000 000	130 000	250 000	16 000	32 000	20/18/15
1 000 000	2 000 000	250 000	500 000	32 000	64 000	19/17/14
130 000	250 000	32 000	64 000	4 000	8 000	18/16/13
64 000	130 000	16 000	32 000	2 000	4 000	17/15/12
32 000	64 000	8 000	16 000	1 000	2 000	16/14/11
16 000	32 000	4 000	8 000	500	1 000	15/13/10
8 000	16 000	2 000	4 000	250	500	14/12/9
4 000	8 000	1 000	2 000	130	250	13/11/8
2 000	4 000	500	1 000	64	130	12/10/7
1 000	2 000	250	500	32	64	11/9/6
500	1 000	130	250	16	32	10/8/5
250	500	64	130	8	16	9/7/4
130	250	32	64	4	8	8/6/3
64	130	16	32	2	4	7/5/2
32	64	8	16	1	2	6/4/1
16	32	4	8	1	2	5/3/1
8	16	2	4	0,5	1	4/2/0,9
4	8	1	2	0,25	0,5	3/1/0,9

Ogólna klasyfikacja ISO 6743 olejów przemysłowych

Kod literowy	Zastosowanie
A	Otwarte układy smarownicze
B	Smarowanie form odlewniczych
C	Przemysłowe przekładnie zębate
D	Sprężarki (łącznie z chłodniczymi i do pomp próżniowych)
E	Przemysłowe silniki spalinowe
F	Osie łożyska i sprzężone z nimi skojarzenia
G	Prowadnice ślizgowe
H	Układy hydrauliczne
M	Mechaniczna obróbka metali
N	Elektroizolacja
P	Układy pneumatyczne
Q	Układy termoregulacji
R	Czasowa ochrona przed korozją
T	Turbiny
U	Obróbka termiczna
X	Układy wymagające smarów plastycznych
Y	Inne obszary zastosowań
Z	Cylindry maszyn parowych

Zastosowanie produktów naftowych ISO DP 8681:1986

Klasa	Zastosowanie produktu
F Fuels	Paliwa
S Solvents	Rozpuszczalniki
L Lubricants	Środki smarne
W Wax	Woski parafinowe
B Bitumens	Asfalty

Informacje praktyczne

Klasyfikacja środków smarnych do układów hydraulicznych według ISO/DIS 6743/4 i PN-91C/-96057/1

Kod	Rodzaj (podstawowe zastosowanie)
HH	Rafinowane oleje mineralne do najprostszych zastosowań
HL	Jak HH+dodatki przeciwkorozyjne i przedwutleniające
HM	Jak HL+dodatki przeciwścierne (dla układów wysokoobciążonych)
HR	Jak HL+dodatki lepkościowo-temperaturowe
HV	Jak HM+dodatki lepkościowo-temperaturowe (dla maszyn budowlanych i żeglugowych)
HG	Jak HM+dodatki typu antistick-slip
HS	Ciecze syntetyczne bez wymagań trudnopalności
HF	Ciecze trudno palne
HA	Płyny do przekładni automatycznych
HN	Płyny do sprzęgieł i przenienników

HF	Ciecze trudno palne
HF AE	Emulsja oleju w wodzie (powyżej 80% wody)
HF AS	Roztwory wodne substancji chemicznych
HF B	Emulsja wody w oleju
HF C	Wodne roztwory polimerów (poniżej 80% wody)
HF DR	Bezwodne estry fosforanowe (toksyczność)
HF DS	Chlorowcopochodne węglowodorów (toksyczność)
HF DT	Mieszane ciecze syntetyczne: HFDR+HFDS
HF DU	Syntetyczne bezwodne ciecze różnych rodzajów

Klasyfikacja lepkościowa według ISO 3448

ISO VG Klasa lepkości	Średnia lepkość cSt 40 °C	Zakres lepkości kinematycznej cSt 40 °C	
2	2,2	1,98	2,42
3	3,2	2,88	3,52
5	4,6	4,14	5,06
7	6,8	6,12	7,48
10	10	9	11
15	15	13,5	16,5
22	22	19,8	24,2
32	32	28,8	35,2
46	46	41,2	50,6
68	68	61,2	74,8
100	100	90	110
150	150	135	165
220	220	198	242
320	360	288	352
460	460	414	506
680	680	612	748
1000	1000	900	1100
1500	1500	1350	1650

Informacje praktyczne

--	--

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

--	--

UWAGA – LOTERIA

**SPRAWDŹ SWÓJ
EGZEMPLARZ!**
