

## Podstawowy dobór smarów łożyskowych

Generalnie stosuj, jeżeli:

Prędkość = M, Temperatura = M i Obciążenie = M

**LGMT 2**

Ogólne przeznaczenie

Jeżeli:

Spodziewana temperatura łożyska w sposób ciągły > 100 °C (210 °F)

**LGHP 2**

Wysoka temperatura

Spodziewana temperatura łożyska w sposób ciągły > 150 °C (300 °F), wymagana odporność na promieniowanie

**LGET 2**

Ekstremalnie wysoka temperatura

Niska temperatura otoczenia -50 °C (-60 °F),  
spodziewana temperatura łożyska < 50 °C (120 °F)

**LGLT 2**

Niska temperatura

Obciążenia udarowe, wysokie obciążenia,  
drgania, częste uruchamianie i zatrzymywanie

**LGEP 2**

Wysokie obciążenia

Smar do przemysłu spożywczego

**LGFP 2**

Przetwórstwo żywności

Biodegradowalny, wymaganie małej toksyczności

**LGGB 2**

Biodegradowalny

Uwaga:

- Do zastosowań, gdzie istnieje stosunkowo wysoka temperatura otoczenia należy użyć LGMT 3 zamiast LGMT 2
- W przypadku specjalnych warunków pracy należy skorzystać z tabeli doboru smarów łożyskowych SKF

Jeżeli znane są dane takie jak prędkość, temperatura i warunki obciążenia, to najprostszym sposobem doboru właściwego smaru plastycznego jest program LubeSelect dla smarów SKF. W celu uzyskania szczegółowych informacji odwiedź stronę [www.apititudeexchange.com](http://www.apititudeexchange.com). Dodatkowo, pełny przegląd smarów plastycznych SKF przedstawiony jest w tabeli doboru smarów łożyskowych SKF. Tabela zawiera główne kryteria doboru: temperaturę, prędkość i obciążenie, a także podstawowe informacje na temat osiągnięć eksploatacyjnych smarów.



## Parametry pracy łożyska

### Temperatura

L	= Niska	<50 °C	(120 °F)
M	= Średnia	50 do 100 °C	(120 do 230 °F)
H	= Wysoka	>100 °C	(210 °F)
EH	= Ekstremalnie wysoka	>150 °C	(300 °F)

### Obciążenie

VH	= Bardzo wysokie	C/P <2
H	= Wysokie	C/P ~4
M	= Średnie	C/P ~8
L	= Niskie	C/P ≥15

C/P = Współczynnik obciążenia  
C = Nominalna nośność dynamiczna, kN  
P = Równoważne obciążenie dynamiczne łożyska, kN

### Prędkość

	dla łożysk kulkowych
EH	= Ekstremalnie wysoka n <sub>d</sub> ponad 700 000
VH	= Bardzo wysoka n <sub>d</sub> do 700 000
H	= Wysoka n <sub>d</sub> do 500 000
M	= Średnia n <sub>d</sub> do 300 000
L	= Niska n <sub>d</sub> poniżej 100 000

### Prędkość

	dla łożysk wałeczkowych SRB/TRB/CARB	CRB
H	= Wysoka n <sub>d</sub> ponad 210 000	n <sub>d</sub> ponad 210 000
M	= Średnia n <sub>d</sub> do 210 000	n <sub>d</sub> do 270 000
L	= Niska n <sub>d</sub> do 75 000	n <sub>d</sub> do 75 000
VL	= Bardzo niska n <sub>d</sub> poniżej 30 000	n <sub>d</sub> poniżej 30 000

n<sub>d</sub> = Prędkość obrotowa, obr/min × 0,5 (D+d), mm



Obciążenie	Zagęszczacz / olej bazowy	NLGI	Lepkość oleju bazowego <sup>2)</sup>	Waż pionowy	Wysoka prędkość obr. pierścienia zewnętrznego	Ruchy oscylacyjne	Wysokie drgania	Obciąż. udarowe lub częsty rozruch	Własności antykorozyjne
L do M	Mydło litowe / olej mineralny	2	110	●			+		+
L do M	Mydło litowe / olej mineralny	3	125	+	●		+		●
H	Mydło litowe / olej mineralny	2	200	●		●	+	+	+
L do H	Mydło kompleksu litu / olej mineralny	2	185	●	●	●	●	+	+
M do H	Mydło litowo-wapniowe / olej syntetyczny estrowy	2	110	●		+	+	+	●
L do M	Kompleks glinu / olej wazelinowy medyczny	2	150	●					+
L do VH	Kompleks sulfonianu wapnia / olej syntetyczny PAO	1-2	320	●	●	+	+	+	+
M do H	Mydło kompleksu litu / olej syntetyczny PAO	2	68			+	+	+	+
L	Mydło litowe / olej syntetyczny PAO	2	18	●				●	●
H	Mydło litowe / olej mineralny	1	200			+		+	+
L do H	Kompleks sulfonianu wapnia / olej syntetyczny PAO / olej mineralny	1-2	80	●	●	+	+	+	+
H do VH	Mydło litowe / olej mineralny	2	500	●		+	+	+	+
H do VH	Mydło litowo-wapniowe / olej mineralny	2	1020	●		+	+	+	+
L do VH	Kompleks sulfonianu wapnia / olej mineralny	2	425	●	+	+	+	+	+
L do M	Dwumocznik / olej mineralny	2-3	96	+			●	●	+
H do VH	PTFE / olej syntetyczny (polieter fluorowy)	2	460	●	●	+	●	●	●
H do VH	PTFE / olej syntetyczny (polieter fluorowy)	2	400	●	+	+	●	●	●

● = Odpowiedni + = Zalecany

Smary do szerokiego zakresu zastosowań

Specjalne wymagania

Niskie temperatury

Wysokie obciążenia

Wysokie temperatury

	LGMT 2	LGMT 3	LGEP 2	LGWA 2	LGGB 2	LGFP 2	LGfq 2
Kod DIN 51825	K2K-30	K3K-30	KP2G-20	KP2N-30	KPE 2K-40	K2G-20	KP1/2N-40
Klasa konsystencji wg NLGI	2	3	2	2	2	2	1-2
Zagęszczacz	Litowy	Litowy	Litowy	Kompleks litu	Litowo-wapniowy	Kompleks glinu	Kompleks sulfonianu wapnia
Kolor	Czerwonobrazowy	Bursztynowy	Jasnobrazowy	Bursztynowy	Kremowobiały	Przezroczysty	Brazowy
Typ oleju bazowego	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Syntetyczny (estrowy)	Olej wazelinowy medyczny	Syntetyczny (PAO)
Zakres temperatury pracy	-30 do +120 °C (-20 do +250 °F)	-30 do +120 °C (-20 do +250 °F)	-20 do +110 °C (-5 do +230 °F)	-30 do +140 °C (-20 do +285 °F)	-40 do +90 °C (-40 do +195 °F)	-20 do +110 °C (-5 do +230 °F)	-40 do +140 °C (-40 do +284 °F)
Temperatura kroplenia DIN ISO 2176	>180 °C (>355 °F)	>180 °C (>355 °F)	>180 °C (>355 °F)	>250 °C (>480 °F)	>170 °C (>340 °F)	>250 °C (>480 °F)	>300 °C (>570 °F)
Lepkość oleju bazowego 40 °C, mm <sup>2</sup> /s 100 °C, mm <sup>2</sup> /s	110 11	125 12	200 16	185 15	110 13	150 15,3	320 30
Penetracja DIN ISO 2137 60 nacisków, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000 nacisków, 10 <sup>-1</sup> mm	265-295 +50 maks. (325 maks.)	220-250 280 maks.	265-295 +50 maks. (325 maks.)	265-295 +50 maks. (325 maks.)	265-295 +50 maks. (325 maks.)	265-295 +30 maks.	280-310 +30 maks.
Stabilność mechaniczna Odporność na ugniatanie, 50 godzin w 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm Test V2F	+50 maks. 'M'	295 maks. 'M'	+50 maks. 'M'	+50 maks. zmiana 'M'	+70 maks. (350 maks.)		-20 to +30 maks.
Ochrona przed korozją Emcor: - standardowy ISO 11007 - test wymywania wodą - test słonej wody (100% woda morska)	0-0 0-0 0-1 <sup>1)</sup>	0-0 0-0	0-0 0-0 1-1 <sup>1)</sup>	0-0 0-0 <sup>1)</sup>	0-0	0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0
Odporność na działanie wody DIN 51 807/1, 3 godz. w temp. 90 °C	1 maks.	2 maks.	1 maks.	1 maks.	0 maks.	1 maks.	1 maks.
Wydzielanie oleju DIN 51 817, 7 dni w temp. 40 °C, obciążenie statyczne, %	1-6	1-3	2-5	1-5	0,8-3	1-5	3 maks.
Właściwości smarne R2F, test B pracy w 120 °C  R2F, test w komorze niskich temperatur -30 °C, +20 °C	Zaliczony	Zaliczony	Zaliczony	Zaliczony, 100 °C (210 °F)	Zaliczony, 100 °C (210 °F) <sup>1)</sup>		Zaliczony
Korozja miedzi DIN 51 811	2 maks. 110 °C (230 °F)	2 maks. 130 °C (265 °F)	2 maks. 110 °C (230 °F)	2 maks. 100 °C (210 °F)		1 maks. 120 °C (250 °F)	1b maks. 100 °C (210 °F)
Trwałość smaru w łożysku tocznym Test ROF Trwałość L <sub>50</sub> przy 10 000 obr/min, godz.		1 000 min., 130 °C (265 °F)			>300, 120 °C (250 °F)	1 000, 110 °C (230 °F) <sup>1)</sup>	
Działanie w warunkach podwyższonych nacisków (EP) Zużycie powierzchni DIN 51350/5, 1 400 N, mm Metoda badania za pomocą 4 kul, obciążenie zgrzewania DIN 51 350/4, N			1,4 maks.  2 800 min.	1,6 maks.  2 600 min.	1,8 maks.  2 600 min.	1 100 min.	1 maks.  >4 000
Korozja cierna Test ASTM D4170 FAFNIR w -20 °C, +25 °C, mg			5,7 <sup>1)</sup>				0,8 <sup>1)</sup>
Moment w niskiej temperaturze IP186, moment rozruchowy, m Nm <sup>1)</sup>  IP186, moment roboczy, m Nm <sup>1)</sup>	98, -30 °C (-20 °F) 58, -30 °C (-20 °F)	145, -30 °C (-20 °F) 95, -30 °C (-20 °F)	70, -20 °C (-5 °F) 45, -20 °C (-5 °F)	40, -30 °C (-20 °F) 30, -30 °C (-20 °F)		137, -30 °C (-20 °F) 51, -30 °C (-20 °F)	369, -40 °C (-40 °F) 223, -40 °C (-40 °F)

### Specjalne wymagania

## Smary do szerokiego zakresu zastosowań

<sup>1)</sup> Wartość typowa

LGBB 2	LGLT 2	LGWM 1	LGWM 2	LGEM 2	LGEV 2	LGHB 2	LGHP 2	LGED 2	LGET 2
KP2G-40	K2G-50	KP1G-30	KP2G-40	KPF2K-20	KPF2K-10	KP2N-20	K2N-40	KFK2U-30	KFK2U-40
2	2	1	1-2	2	2	2	2-3	2	2
Kompleks litu	Litowy	Litowy	Kompleks sulfonianu wapnia	Litowy	Litowo-wapniowy	Kompleks sulfonianu wapnia	Dwumocznik	PTFE	PTFE
Żółty	Beżowy	Brązowy	Żółty	Czarny	Czarny	Brązowy	Niebieski	Kremowobiały	Kremowobiały
Syntetyczny (PAO)	Syntetyczny (PAO)	Mineralny	Syntetyczny (PAO) /Mineralny	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Mineralny	Syntetyczny (polieter fluorowy)	Syntetyczny (polieter fluorowy)
-40 do +120 °C (-40 do +250 °F)	-50 do +110 °C (-60 do +230 °F)	-30 do +110 °C (-20 do +230 °F)	-40 do +110 °C (-40 do +230 °F)	-20 do +120 °C (-5 do +250 °F)	-10 do +120 °C (15 do 250 °F)	-20 do +150 °C (-5 do +300 °F)	-40 do +150 °C (-40 do +300 °F)	-30 do +240 °C (-22 do +464 °F)	-40 do +260 °C (-40 do +500 °F)
>200 °C (390 °F)	>180 °C (>355 °F)	>170 °C (>340 °F)	>300 °C (>570 °F)	>180 °C (>355 °F)	>180 °C (>355 °F)	>220 °C (>430 °F)	>240 °C (>465 °F)	>300 °C (>570 °F)	>300 °C (>570 °F)
68	18 4,5	200 16	80 8,6	500 32	1 020 58	425 26,5	96 10,5	460 42	400 38
265-295 +50 maks.	265-295 +50 maks.	310-340 +50 maks.	280-310 +30 maks.	265-295 325 maks.	265-295 325 maks.	265-295 -20 do +50 (325 maks.)	245-275 365 maks.	265-295 271 <sup>1)</sup>	265-295 -
+50 maks.			+50 maks.	345 maks. 'M'	+50 maks. 'M'	Zmiana -20 do +50 'M'	365 maks.		±30 maks. 130 °C (265 °F)
0-0 0-1 <sup>1)</sup>	0-1	0-0 0-0	0-0 0-0 0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0	0-0 0-0 <sup>1)</sup> 0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0 0-0 <sup>1)</sup>	0-0 0-0 0-0	0-0 <sup>1)</sup>	1-1 maks.
1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	0 maks.
4 maks., 2,5 <sup>1)</sup>	<4	8-13	3 maks.	1-5	1-5	1-3, 60 °C (140 °F)	1-5 <sup>1)</sup>		13 maks. 30 godz 200 °C (390 °F)
			Zaliczony, 140 °C (285 °F) Zaliczony, Zaliczony	Zaliczony, 100 °C (210 °F)		Zaliczony, 140 °C (285 °F)	Zaliczony		
1 maks. 120 °C (250 °F)	1 maks. 100 °C (210 °F)	2 maks. 90 °C (>195 °F)	2 maks. 100 °C (210 °F)	2 maks. 100 °C (210 °F)	1 maks. 100 °C (210 °F)	2 maks. 150 °C (300 °F)	1 maks. 150 °C (300 °F)	1 maks. 100 °C (210 °F) <sup>1)</sup>	1 maks. 150 °C (300 °F)
	>1 000, 20 000 r/min. 100 °C (210 °F)		1 824 <sup>1)</sup> , 110 °C (230 °F)			>1 000, 130 °C (265 °F)	1 000 min. 150 °C (300 °F)	>700 at 220 °C (430 °F)	>1 000 <sup>1)</sup> przy 220 °C (428 °F)
0,4 <sup>1)</sup>		1,8 maks.	1,5 maks. <sup>1)</sup>	1,4 maks.	1,2 maks.	0,86 <sup>1)</sup>			
5 500 <sup>1)</sup>	2 000 min.	3 200 min. <sup>1)</sup>	4 000 min. <sup>1)</sup>	3 000 min.	3 000 min.	4 000 min.		8 000 min.	8 000 min.
0-1 <sup>1)</sup>		5,5 <sup>1)</sup>	5,2 / 1,1 at -20 °C (-5 °F) <sup>1)</sup>			0 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>		
313, -40 °C (-40 °F) 75, -40 °C (-40 °F)	32, -50 °C (-60 °F) 21, -50 °C (-60 °F)	178, 0 °C (32 °F) 103, 0 °C (32 °F)	249, -40 °C (-40 °F) 184, -40 °C (-40 °F)	160, -20 °C (-5 °F) 98, -20 °C (-5 °F)	96, -10 °C (14 °F) 66, -10 °C (14 °F)	250, -20 °C (-5 °F) 133, -20 °C (-5 °F)	1 000, -40 °C (-40 °F) 280, -40 °C (-40 °F)		

Wysokie obciążenia

Niskie temperatury

Wysokie temperatury