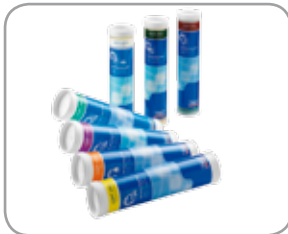




# Plastická maziva SKF a přípravky pro mazání



# Tisíce náro jede

Za více než 100 let působení v oblasti točivých strojů získala společnost SKF rozsáhlé znalosti v oboru ložiskové techniky. Vzhledem k tomu, že tyto znalosti souvisejí převážně s tribologií, což je spojení poznatků z oblasti tření, opotřebení a mazání, SKF má rovněž potřebné znalosti v oblasti mazání.

## Maziva

Rozsáhlý výběr maziv SKF, který zahrnuje plastická maziva a oleje, představuje výsledek desetiletí výzkumů a vývoje v mnoha odvětvích. Podrobný návod v tomto katalogu usnadňuje volbu správného maziva: vyberte odpovídající plastické mazivo nebo olej pro určitou aplikaci podle rozsahu teplot, otáček a zatížení.

## Ruční mazání

V nabídce zařízení pro ruční mazání SKF, která zahrnuje mazací lisy, mazací zařízení, čerpadla a průtokoměry, najdou pracovníci údržby mnoho snadno ovladatelných zařízení, jež jim umožní doplňovat do ložisek přesná množství maziva bez rizika znečištění.



# ků na mazání n zdroj znalostí z oblasti mazání

Např. až 36% případů předčasného selhání ložisek je způsobeno nesprávným mazáním – příliš velkým množstvím maziva, nedostatečným množstvím maziva, nevhodným typem maziva nebo znečištěním maziva. Zabránit selhání ložisek z důvodů mazání a zabezpečit

jejich optimální funkci vyžaduje zajištění dodávky správného maziva, ve správném množství, ve správnou dobu a správným mazacím systémem, který je dopraví do správného mazacího místa. V současné době SKF poskytuje úplnou nabídku řešení pro mazání, která

splňují právě takové nároky. Nabízíme úplný výběr od speciálních maziv a ručních mazanic po nejdokonalejší automatické a centrální mazací zařízení na trhu.

## Automatické maznice

Automatické jednobodové i vícebodové maznice SKF představují spolehlivou náhradu ručního mazání a šetří čas i námahu. Řešení SKF, jako např. SKF SYSTÉM 24 a SKF MultiPoint, dodávají mazivo v přesných dávkách, bez nečistot a s minimálním rizikem přemazání nebo nedomazání 24 hodin denně.

## Centrální mazací systémy

Centrální mazací systémy SKF dopravují mazivo z centrálního zásobníku do připojených bodů na stroji nebo zařízení. Tření a opotřebení je omezeno na nejnižší možnou hodnotu. Navíc je odstraněno mnohdy nebezpečné ruční domazávání a do uložení je dodáváno optimální množství maziva.

Centrální mazací systémy SKF v podstatě nevyžadují údržbu. Veškerá údržba je omezena na doplňování maziva do zásobníku a periodickou vizuální prohlídku připojených mazacích bodů.

## Příslušenství

Příslušenství mazačích zařízení SKF zahrnuje širokou nabídku výrobků, které zajišťují bezpečnější, účinnější a pohodlnější domazávání. Jednorázové rukavice přispívají k bezpečnosti pracovníků, zatímco dávkování oleje, skladovací sudy a víka zabraňují kontaminaci. Malé přenosné soupravy pro každodenní domazávání a ruční čerpadla plastického maziva usnadňují údržbu, zatímco větší čerpadla pro centrální systémy a systémy pro mazání řetězů přinášejí významné úspory.





# Obsah

Ložisková plastická maziva SKF:	
Dokonalé řešení pro každé uložení.....	6
Tabulky pro volbu ložiskových plastických maziv.....	7
Domazávací intervaly.....	10
Způsoby mazání.....	10
Ložisková plastická maziva SKF a jejich použití.....	11
Vysvětlení termínů z oblasti mazání.....	20
Nabídka řetězových olejů.....	24
System suchého mazání.....	25
Přípravek proti stykové korozi.....	26
Přípravek proti korozi.....	26
Technické údaje.....	27





## Plastická maziva SKF pro ložiska: Dokonalé řešení pro každé uložení

I to nejlepší ložisko může správně pracovat pouze v případě, že je řádně mazáno.

Je tedy naprosto nutné zvolit správné plastické mazivo, doplňovat ho v optimálních intervalech a správným způsobem. Z toho důvodu se skupina SKF zaměřila na problematiku mazání. Technici SKF považují plastické mazivo za nezbytnou součást uložení, která je stejně důležitá jako ložiskové těleso nebo těsnění.

Rozsáhlé zkušenosti skupiny SKF s vývojem ložisek tvoří základ i pro vývoj speciální nabídky maziv, jejichž vynikající jakost zajišťují nepřetržitě zkoušky a studie.

Přísné standardy a náročné zkušební podmínky vypracované výzkumným a vývojovým střediskem SKF se staly mezinárodně uznávaným měřítkem pro ložisková plastická maziva. Komplexní nabídka plastických maziv SKF je výsledkem mnoha desetiletí výzkumných a vývojových prací. Každé mazivo je přesně přizpůsobeno příslušnému způsobu použití.

## SKF definuje standardy

Konkrétní výkonové parametry znamenají pro SKF víc než chemické složení maziva. Chemické složení nepředstavuje jediné hledisko pro stanovení kvality určitého plastického maziva, protože moderní maziva jsou neobyčejně složitá. SKF definuje standardy pro vývoj speciálních zkušebních parametrů.

## Volba plastického maziva pro ložiska

Volba správného plastického maziva pro určité uložení má zásadní význam z hlediska dosažení nedelší možné provozní trvanlivosti ložiska. Kritéria výběru správného maziva zahrnují typ a velikost ložiska, teplotu, otáčky a zatížení, jakož i požadovanou provozní trvanlivost a domazávací intervaly. Při volbě vhodného maziva SKF se řiďte podle referenční tabulky pro teplotu, otáčky a rozsah zatížení. Plastická maziva SKF, která jsou vhodná pro určitý způsob použití s ohledem na teplotu, otáčky a rozsah zatížení, jsou uvedena v diagramech na str. 7 až 9. Další informace o plastických mazivech SKF naleznete na str. 11 až 15 a v části s technickými informacemi na str. 24 až 28.



# Volba plastického maziva pro ložiska

Všeobecné použití, jestliže: otáčky = M, teplota = M a zatížení = M

**LGMT 2**

Všeobecné použití

## Pokud:

Předpokládaná teplota ložiska trvale > 100 °C / 212 °F

**LGHP 2**

Vysoká teplota

Předpokládaná teplota ložiska trvale > 150 °C / 302 °F, požadavek na odolnost proti sálání

**LGET 2**

Velmi vysoká teplota

Nízká okolní teplota -50 °C / -58 °F, předpokládaná teplota ložiska < 50 °C / 122 °F

**LGLT 2**

Nízká teplota

Rázová zatížení, vysoká zatížení, časté rozběhy/zastavení

**LGEP 2**

Vysoká zatížení

Potravinářský průmysl

**LGFP 2**

Potravinářský průmysl

„Zelené“, biologicky odbouratelné mazivo s nízkou toxicitou

**LGGB 2**

„Zelené“, biologicky odbouratelné

Upozornění: – V prostředích s relativně vysokou okolní teplotou používejte LGMT 3 místo LGMT 2.  
– V případě zvláštních provozních podmínek se řiďte tabulkou SKF pro volbu ložiskových plastických maziv.

## Provozní parametry ložisek

### Teplota

L = nízká

M = střední

H = vysoká

EH = velmi vysoká

<50 °C / 122 °F  
50 až 100 °C / (122 až 230 °F)  
>100 °C / 212 °F  
> 150 °C / 302 °F

### Otáčky ložisek s bodovým stykem

EH = velmi vysoké

VH = velmi vysoké

H = vysoké

M = střední

L = nízké

n.dm vyšší než 700 000  
n.dm až 700 000  
n.dm až 500 000  
n.dm až 300 000  
n.dm nižší než 100 000

### Otáčky ložisek s čárovým stykem

H = vysoké

M = střední

L = nízké

VL = velmi nízké

### soudečková/kuželíková/CARB

n.dm vyšší než 210 000  
n.dm až 210 000  
n.dm až 75 000  
n.dm nižší než 30 000

### Otáčky ložisek s čárovým stykem

H = vysoké

M = střední

L = nízké

VL = velmi nízké

### válečkové

n.dm vyšší než 270 000  
n.dm až 270 000  
n.dm až 75 000  
n.dm nižší než 30 000

### Zatížení

VH = velmi vysoké

H = vysoké

M = střední

L = nízké

C/P < 2  
C/P ~ 4  
C/P ~ 8  
C/P 15



Tabulka pro volbu maziva SKF

Pracovní podmínky ložiska	Teplota	Otáčky	Zatížení	Svislý hřídel	Otáčení vnějšího kroužku	Kývavé pohyby	Silné vibrace	Rázové zatížení nebo časté rozběhy	Nízká hlučnost	Nízké tření
<b>LGMT 2</b>	M	M	L až M	○	-	-	+	-	-	○
<b>LGMT 3</b>	M	M	L až M	+	○	-	+	-	-	○
<b>LGEP 2</b>	M	L až M	H	○	-	○	+	+	-	-
<b>LGFP 2</b>	M	M	L až M	○	-	-	-	-	-	○
<b>LGEM 2</b>	M	VL	H až VH	○	-	+	+	+	-	-
<b>LGEV 2</b>	M	VL	H až VH	○	-	+	+	+	-	-
<b>LGLT 2</b>	L až M	M až EH	L	○	-	-	-	○	+	+
<b>LGGB 2</b>	L až M	L až M	M až H	○	-	+	+	+	-	○
<b>LGWM 1</b>	L až M	L až M	H	-	-	+	-	+	-	-
<b>LGWM 2</b>	L až M	L až M	M až H	○	○	+	+	+	-	-
<b>LGWA 2</b>	M až H	L až M	L až H	○	○	○	○	+	-	○
<b>LGHB 2</b>	M až H	VL až M	H až VH	○	+	+	+	+	-	-
<b>LGHP 2</b>	M až H	M až H	L až M	+	-	-	○	○	+	○
<b>LGET 2</b>	VH	L až M	H až VH	○	+	+	○	○	-	-

(\*1) LTL = dolní mezní teplota  
HTPL = horní mezní provozní teplota  
(\*2) mm<sup>2</sup>/s at 40 °C / 104 °F = cSt.

(\*3) LGGB 2 snáší špičkové teploty až 120 °C / 250 °F  
(\*4) LGWA 2 snáší špičkové teploty až 220 °C / 428 °F  
(\*5) LGHB 2 snáší špičkové teploty až 200 °C / 392 °F



Protikoroziční vlastnosti	Popis	Teplotní rozsah (*1)		Zahušťovadlo/základní olejová složka	Viskozita základní olejové složky (*2)
		LTL	HTPL		
+	Univerzální pro strojírenství a automobilový průmysl	-30 °C -22 °F	120 °C 250 °F	Lithné mýdlo/minerální olej	110
○	Univerzální pro strojírenství a automobilový průmysl	-30 °C -22 °F	120 °C 250 °F	Lithné mýdlo/minerální olej	120
+	Velmi vysoký tlak	-20 °C -4 °F	110 °C 230 °F	Lithné mýdlo/minerální olej	200
+	Pro potravinářský průmysl	-20 °C -4 °F	110 °C 230 °F	Hliníkové komplexní/medicínální bílý olej	130
+	Vysoká viskozita a tuhá maziva	-20 °C -4 °F	120 °C 250 °F	Lithné mýdlo/minerální olej	500
+	Velmi vysoká viskozita s tuhými mazivy	-10 °C -14 °F	120 °C 250 °F	Lithné-vápenné mýdlo/minerální olej	1 020
○	Nízká teplota, velmi vysoké otáčky	-50 °C -58 °F	110 °C 230 °F	Lithné mýdlo/ olej PAO	18
○	Zelený, odbouratelný, nízká toxicita (*3)	-40 °C -40 °F	90 °C 194 °F	Lithné-vápenné mýdlo/synt.estery olej	110
+	Velmi vysoký tlak, nízká teplota	-30 °C -22 °F	110 °C 230 °F	Lithné mýdlo/minerální olej	200
+	Vysoké zatížení, široký rozsah teplot	-40 °C -40 °F	110 °C 230 °F	Vápenatusulfonátové komplexní / syntetický (PAO) – minerální olej	80
+	Široký rozsah teplot, velmi vysoký tlak (*4)	-30 °C -22 °F	140 °C 284 °F	Lithné komplexní mýdlo/minerální olej	185
+	EP, vysoká viskozita, vysoká teplota (*5)	-20 °C -4 °F	150 °C 302 °F	Vápenatusulfonátové komplexní/min. olej	400
+	Vysokovýkonné polymočovinové plastické mazivo	-40 °C -40 °F	150 °C 302 °F	Di-urea / minerální olej	96
○	Extrémní teplota	-40 °C -40 °C	260 °C 500 °F	PTFE / syntetické (fluoronovaný polyéter)	400

**+** = doporučené

**○** = vhodné

**■** = nevhodné

## Domazávací intervaly

Volba správného plastického maziva pro určité uložení má zásadní vliv na funkci ložiska. Stejně důležité je však doplňování správného množství plastického maziva ve správných intervalech.

Nadměrné množství nebo nedostatečné množství maziva, stejně jako nevhodný způsob mazání mohou zkrátit provozní trvanlivost ložiska.

Pro stanovení správného množství maziva a domazávacích intervalů pro určité uložení vyvinula společnost SKF jednoduchý program DialSet.

Vypočtené domazávací intervaly jsou založeny na nejnovějších teoriích mazání, které jsou uvedeny v Hlavním katalogu SKF (6000 CZ), a závisí na typu ložiska, podmínkách aplikace a vlastnostech plastického maziva.

## Způsoby mazání

Použitý způsob mazání je stejně důležitý jako volba správného maziva, jeho množství a domazávacích intervalů.

Mazací zařízení – ruční či automatická – usnadňují dodávku správného maziva do uložení. Při mazání má zásadní význam čistota, protože částice nečistot mohou vyvolat předčasné selhání ložiska.

Použití průtokoměru plastického maziva ve spojení s mazacím lisem nebo čerpadlem při ručním domazávání umožňuje dodávat správné množství maziva. Mazací lisy, čerpadla a příslušenství pro mazání z nabídky SKF zaručují snadné používání a dodávku maziva bez nečistot.

Automatické maznice nebo systémy dopravují nepřetržitě do uložení kontrolované množství plastického maziva. Tím snižují riziko přemazání nebo nedostatečného namazání a přispívají k dosažení optimální provozní trvanlivosti ložiska. Automatické domazávání navíc snižuje riziko znečištění. Řešení SKF pro domazávání 24 hodin denně zajišťuje přesnou a spolehlivou dodávku plastického maziva, která je přizpůsobena nárokům příslušného uložení.

## Průběh selhání plastického maziva



### Nedostatečný olejový film

- Nedostatečné uvolnění oleje (tzn. mazivo je příliš „suché“)
- Vysoká pevnost ve smyku (tzn. mazivo je příliš tuhé)

### Znehodnocení

- Rychlé uvolňování oleje
- Zvýšená oxidace
- Rychlejší odpařování
- Snižovaná tuhost (tzn. mazivo není dostatečně tuhé)

# Plastická maziva SKF a jejich použití

## LGMT 2

Univerzální plastické mazivo SKF pro všeobecné strojírenství a automobilový průmysl

LGMT 2 je plastické mazivo na bázi minerálního oleje a lithného mýdla s vynikající tepelnou stabilitou v celém rozsahu provozních teplot. Toto špičkové univerzální mazivo je určeno pro použití ve všeobecném strojírenství a automobilovém průmyslu.

- Vynikající odolnost proti oxidaci
- Dobrá mechanická stabilita
- Vynikající odolnost proti vodě a protikorozní ochrana

### Doporučené způsoby použití

- Zemědělská zařízení
- Ložiska pro uložení kol vozidel
- Dopravníky
- Malé elektromotory
- Průmyslové ventilátory

### Další způsoby použití

- Silné vibrace
- Protikorozní ochrana

## LGMT 3

Univerzální plastické mazivo SKF pro všeobecné strojírenství a automobilový průmysl

LGMT 3 je plastické mazivo na bázi minerálního oleje a lithného mýdla. Toto špičkové univerzální mazivo je určeno pro použití ve všeobecném strojírenství a automobilovém průmyslu.

- Vynikající protikorozní ochrana
- Vysoká odolnost proti oxidaci v doporučeném rozsahu provozních teplot

### Doporučené způsoby použití

- Ložiska pro průměr hřídele >100 mm (3.9")
- Rotující vnější kroužek ložiska
- Uložení se svislým hřídelem
- Trvale vysoká okolní teplota >35 °C (95 °F)
- Hřídele vrtulí
- Zemědělská zařízení
- Ložiska kol osobních a nákladních vozidel a přívěsů
- Velké elektromotory

### Další způsoby použití

- Svislé hřídele
- Silné vibrace

## LGEP 2

Plastické mazivo SKF pro vysoká zatížení s přísadami EP

LGEP 2 je plastické mazivo na bázi minerálního oleje a lithného mýdla s přísadami EP. Toto plastické mazivo zaručuje spolehlivé mazání v rozsahu provozních teplot od -20 °C (-4 °F) do 110 °C (230 °F).

- Vynikající mechanická stabilita
- Velmi dobrá protikorozní ochrana
- Vynikající odolnost proti extrémním tlakům

### Doporučené způsoby použití

- Stroje pro celulózový a papírenský průmysl
- Čelistové drtiče
- Přehradní vrata
- Ložiska pracovních válců ve válcovnách
- Těžký průmysl, vibrační síta
- Kola a kladky jeřábů

### Další způsoby použití

- Silné vibrace
- Rázová zatížení a časté rozjezdy



## LGWA 2

**Plastické mazivo SKF pro vysoká zatížení, velmi vysoké tlaky, široký rozsah teplot**

LGWA 2 je špičkové lithné komplexní plastické mazivo na bázi minerálního oleje s přísadami EP. LGWA 2 se vyznačuje vlastnostmi, které jsou vhodné pro nejširší způsoby použití ve všeobecném strojírenství a automobilovém průmyslu.

- Vynikající mazací vlastnosti při krátkodobém působení špičkových teplot do 220 °C (428 °F)
- Ochrana ložisek kol, která pracují v náročných podmínkách
- Účinné mazání v mokré prostředí
- Dobrá odolnost proti vodě a korozi
- Vynikající mazací schopnosti i při vysokých zatíženích a nízkých otáčkách

### Doporučené způsoby použití

- Ložiska kol osobních a nákladních vozidel a přívěsů
- Pračky
- Elektromotory

### Další způsoby použití

- Kývavé pohyby
- Rázová zatížení a časté rozjezdy
- Protikorozi ochrana



## LGHB 2

**Plastické mazivo SKF pro vysoká zatížení, vysoké teploty, s vysokou viskozitou**

LGHB 2 je špičkové plastické mazivo s vysokou viskozitou na bázi minerálního oleje, které je založeno na nejmodernější technologii vápenatosulfonátového komplexního mýdla. Mazivo neobsahuje přísady EP, avšak požadovaných vlastností je dosaženo použitím mýdla s odpovídající strukturou.

- Vynikající odolnost proti oxidaci a protikorozi ochrana
- Dobré mazací vlastnosti při působení vysokých tlaků

### Doporučené způsoby použití

- Kluzná ložiska s kombinací povrchů ocel na ocel
- Stroje pro celulózný a papírenský průmysl
- Vibrační síta na asfalt
- Stroje pro kontilití
- Soudečková ložiska s těsněními pro provozní teploty do 150 °C (302 °F)
- Odolnost proti špičkovým teplotám do 200 °C (392 °F)
- Ložiska pracovních válců ve válcovnách
- Kladky rámu vysokozdvíhových vozíků

### Další způsoby použití

- Rotující vnější kroužek ložiska
- Kývavé pohyby
- Silné vibrace
- Rázová zatížení a časté rozjezdy
- Protikorozi ochrana

## LGHP 2

**Vysokovýkonné plastické mazivo SKF pro vysoké teploty**

LGHP 2 je špičkové plastické mazivo na bázi minerálního oleje s moderním zahušťovadlem z polymerované močoviny. Je vhodné pro ložiska s bodovým (a čárovým) stykem, která musí splňovat nároky na neobyčejně tichý chod a provoz v širokém rozsahu teplot od -40 °C (-40 °F) do 150 °C (302 °F) při středně vysokých až vysokých otáčkách.

- Extrémně dlouhá životnost při vysoké teplotě
- Široký rozsah teplot
- Vynikající protikorozi ochrana
- Vysoká tepelná stabilita
- Dobré vlastnosti při rozběhu při nízkých teplotách
- Kompatibilní s běžnými polymočovinovými plastickými mazivy
- Kompatibilita s plastickými mazivy na bázi lithného komplexního mýdla
- Nízká hlučnost
- Velmi dobrá mechanická stabilita

*(pokračování na následující stráně)*



## LGHP 2

### Doporučené způsoby použití

- Malé, středně velké a velké elektromotory
- Průmyslové ventilátory, vysokootáčkové ventilátory
- Vodní čerpadla
- Ložiska v textilním průmyslu, papírenské a sušící stroje
- Uložení s vysokootáčkovými kuličkovými ložisky, která pracují při středních a vysokých teplotách
- Vypínací ložiska spojky
- Pecní vozíky a válečky
- Uložení se svislým hřídelem

### Další způsoby použití

- Svislé hřídele
- Nízká hlučnost
- Protikorozi ochrana

## LGGET 2

### Plastické mazivo SKF pro vysoké teploty a extrémní podmínky

LGGET 2 je špičkové plastické mazivo na bázi syntetického fluorizovaného oleje s PTFE zahušťovadlem. Mazivo si zachovává vynikající mazací vlastnosti při velmi vysokých teplotách od 200 °C (392 °F) do 260 °C (500 °F).

- Dlouhá životnost v agresivních prostředích, např. v reaktivním prostředí nebo v prostředí s plynným kyslíkem či hexanem vysoké čistoty
- Vynikající odolnost proti oxidaci
- Dobrá protikorozi ochrana
- Vynikající odolnost proti vodě a páře

### Doporučené způsoby použití

- Vybavení pekáren (pece)
- Kola pecních vozíků
- Zavaděcí kladky v kopírkách
- Stroje na pečení oplatek
- Textilní sušící válce
- Roztahování fólií
- Elektromotory pro extrémní teploty
- Nouzové ventilátory / ventilátory na odtažení horkého vzduchu
- Podtlaková čerpadla

### Další způsoby použití

- Rotující vnější kroužek ložiska
- Kývavé pohyby

## LGWM 1

### Plastické mazivo SKF s přísadami EP pro nízké teploty

LGWM 1 je plastické mazivo na bázi minerálního oleje s lithným mýdlem a přísadami EP. Je neobyčejně vhodné pro mazání ložisek, která přenášejí radiální a axiální zatížení, např. ložisek transportních šroubů.

- Spolehlivá tvorba olejového filmu při nízkých teplotách do -30 °C (-22 °F)
- Dobrá čerpatelnost při nízkých teplotách
- Vynikající protikorozi ochrana
- Dobrá odolnost proti vodě

### Doporučené způsoby použití

- Větrné elektrárny
- Šnekový dopravník
- Centrální mazací systémy
- Uložení s axiálními soudečkovými ložisky

### Další způsoby použití

- Kývavé pohyby
- Rázová zatížení a časté rozjezdy
- Protikorozi ochrana





## LGWM 2

### Plastické mazivo SKF pro vysoká zatížení a široký rozsah teplot

Plastické mazivo SKF LGWM 2 bylo vyvinuto pro široký rozsah provozních teplot, vysoká zatížení a vlhké prostředí. SKF LGWM 2 je synteticko–minerální plastické mazivo na bázi minerálního oleje, které je založeno na nejmodernější technologii vápenatosulfonátového komplexního mýdla. LGWM 2 je vhodné pro teploty do  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- Vynikající protikorozní ochrana
- Vynikající mechanická stabilita
- Vynikající mazací schopnosti při působení vysokého zatížení
- Dobrá ochrana proti nepravému brinellování
- Dobrá čerpatelnost i při nízkých teplotách

#### Doporučené způsoby použití

- Větrné turbíny
- Těžké terénní stroje
- Uložení vystavená působení sněhu
- Lodní průmysl
- Uložení s axiálními soudečkovými ložisky



## LGLT 2

### Plastické mazivo SKF pro velmi vysoké otáčky

LGLT 2 je špičkové plastické mazivo na bázi plně syntetického oleje a lithného mýdla. Jedinečná technologie zahušťovadla a nízkoviskozní olej (PAO) zaručují vynikající mazací vlastnosti při nízkých teplotách ( $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) a velmi vysokých otáčkách – lze dosáhnout hodnoty  $n.dm\ 1,6 \times 10^6$ .

- Nízký třecí moment
- Nízká ztráta výkonu
- Tichý chod
- Velmi dobrá odolnost proti oxidaci a vodě

#### Doporučené způsoby použití

- Textilní dopřádací vřetena
- Vřetena obráběcích strojů
- Přístroje a regulační zařízení
- Malé elektromotory používané v lékařských a zubařských přístrojích
- Inline brusle
- Tiskové válce
- Roboty

#### Další způsoby použití

- Nízká hlučnost
- Nízké tření

## LGEM 2

### Plastické mazivo SKF s vysokou viskozitou s tuhými mazacími přísadami

LGEM 2 je špičkové plastické mazivo s vysokou viskozitou na bázi minerálního oleje a lithného mýdla, které obsahuje siričnan molybdenu a grafit.

- Dobré mazací vlastnosti při působení vysokých zatížení a při nízkých otáčkách
- Spolehlivé mazání zajištěné částicemi siričnanu molybdenu a grafitu

#### Doporučené způsoby použití

- Ložiska, která pracují s nízkými otáčkami a přenášejí velmi vysoká zatížení
- Čelistové drtiče
- Stroje na pokládání asfaltových koberců
- Kladky zdvižného rámu vysokozdvižných vozíků
- Stavební stroje, jako např. kluzná vedení, ramena jeřábů a háky

#### Další způsoby použití

- Kývavé pohyby
- Silné vibrace
- Rázová zatížení a časté rozjezdy
- Protikorozní ochrana



## LGEV 2

### Plastické mazivo SKF s vysokou viskozitou a s tuhými mazacími přísadami

LGEV 2 je špičkové plastické mazivo s velmi vysokou viskozitou na bázi minerálního oleje a lithného-vápenného mýdla, které obsahuje siričák molybdenu a grafit.

- Vynikající mazací vlastnosti zajištěné částicemi siričáku molybdenu a grafitu
- Velmi vhodné pro mazání velkých soudečkových ložisek, která pracují s nízkými otáčkami a přenášejí vysoká zatížení; při takových podmínkách často dochází k mikroprokluzům.
- Velmi mechanicky stabilní mazivo s dobrou odolností proti vodě a protikorozními vlastnostmi

#### Doporučené způsoby použití

- Ložisko pro uložení čepu rotujících bubnů
- Opěrné a axiální vodící kladky rotačních pecí a vysoušečů
- Korečková rypadla
- Ložiska otočí
- Vysokotlaké válcové mlýny
- Drtiče

#### Další způsoby použití

- Kývavé pohyby
- Silné vibrace
- Rázová zatížení a časté rozjezdy
- Protikorozní ochrana



## LGGB 2

### Biologicky odbouratelné ložiskové plastické mazivo SKF

LGGB 2 je biologicky odbouratelné nízkotoxické plastické mazivo na bázi syntetického esterového oleje s lithným-vápenatým zahušťovadlem. Mazivo se vyznačuje vynikajícími mazacími vlastnostmi pro nejrůznější aplikace, které pracují v rozdílných podmínkách.

- Splňuje platné předpisy o toxicitě a biologické odbouratelnosti
- Dobré mazací vlastnosti v uložení s kluznými ložisky s kontaktem ocel na ocel, kuličkovými ložisky a ložisky CARB
- Dobré vlastnosti při rozběhu při nízkých teplotách
- Dobrá protikorozní ochrana
- Vhodné pro středně vysoká až vysoká zatížení

#### Doporučené způsoby použití

- Zemědělské a lesní stroje
- Stavební a zemní stroje
- Důlní a dopravní technika
- Úpravny vody a zavlažování
- Zdymadla, přehrady, mosty
- Spojovací tyče, kloubové hlavice
- Další aplikace, kde hrozí znečištění životního prostředí

#### Další způsoby použití

- Kývavé pohyby
- Silné vibrace
- Rázová zatížení a časté rozjezdy

## LGFP 2

### Ložiskové plastické mazivo SKF pro potravinářský průmysl

LGFP 2 je čisté netoxické plastické mazivo na bázi medicínálního bílého oleje a hlinitého komplexního mýdla. Toto plastické mazivo obsahuje pouze přísady uvedené v seznamu FDA\* a je schváleno NSF\* pro použití v kategorii H1\*\*\*.

- Splňuje všechny stávající předpisy pro ochranu potravin
- Vysoká odolnost proti vymytí, a tedy je vhodné pro uložení, která jsou často oplachována.
- Vynikající životnost plastického maziva
- Vynikající protikorozní ochrana
- V podstatě neutrální pH

#### Doporučené způsoby použití

- Vybavení pekáren
- Potravinářské stroje
- Vícekazetová ložiska
- Balicí stroje
- Ložiska dopravníků
- Stáček linky

#### Další způsoby použití

- Protikorozní ochrana

\* Úřad pro potraviny a léčiva Spojených států amerických

\*\* NSF – National Sanitation Foundation

\*\*\* H1 – Náhodný kontakt s potravinami



Ložisková plastická maziva (str. 11 – 15)	LGMT 2	LGMT 3	LGEP 2
<b>Kód DIN 51825</b>	K2K-30	K3K-30	KP2G-20
<b>Třída konsistence NLGI</b>	2	3	2
<b>Typ mýdla / zahušťovadlo</b>	Lithné	Lithné	Lithné
<b>Barva</b>	Červenohnědá	Jantarová	Světlehnědá
<b>Typ základní olejové složky</b>	Minerální	Minerální	Minerální
<b>Rozsah provozních teplot</b>	-30 až 120 °C (-22 až 250 °F)	-30 až 120 °C (-22 až 250 °F)	-20 až 110 °C (-4 až 230 °F)
<b>Bod skápnutí DIN ISO 2176</b>	>180 °C (>356 °F)	>180 °C (>356 °F)	>180 °C (>356 °F)
<b>Viskozita základní olejové složky:</b> 40 °C, mm <sup>2</sup> /s 100 °C, mm <sup>2</sup> /s	110 11	120 – 130 12	200 16
<b>Penetrace DIN ISO 2137:</b> 60 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm	265 – 295 +50 max. (325 max.)	220 – 250 280 max.	265 – 295 +50 max. (325 max.)
<b>Mechanická stabilita:</b> Test zvýšené penetrace, 50 hod. při 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm SKF V2F test	+50 max. 'M'	295 max. 'M'	+50 max. 'M'
<b>Protikoroze ochrana:</b> SKF Emcor: – standard ISO 11007 – test na odolnost proti vymývání vodou – test na odolnost proti slané vodě (100% mořská voda)	0 – 0 0 – 0 0 – 1*	0 – 0 0 – 0 –	0 – 0 0 – 0 1 – 1*
<b>Odolnost proti vodě</b> DIN 51 807/1, 3 hod. při 90 °C	1 max.	2 max.	1 max.
<b>Separace oleje</b> DIN 51 817, 7 dnů při 40 °C, staticky, %	1 – 6	1 – 3	2 – 5
<b>Mazací schopnost</b> SKF R2F, test B při 120 °C	V pořádku	V pořádku	V pořádku
<b>Koroze mědí</b> DIN 51 811, 110 °C	2 max. (130 °C / 266 °F)	2 max.	2 max. (100 °C)
<b>Životnost plastického maziva</b> SKF ROF test životnosti L50 při 10 000 min <sup>-1</sup> , hod.		1 000 min. při 130 °C (266 °F)	
<b>Vlastnosti EP</b> Odolnost proti mech. opotř. DIN 51350/5, 1 400 N, mm Test čtyřmi kuličkami, zatížení vyvolávající studený svar DIN 51350/4			1,4 max. 2 800 min.
<b>Styková koroze</b> ASTM D4170 (mg)			5,7*
<b>Nabízená balení</b>	35, tuba 200 g Zásobník 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg	Zásobník 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg	Zásobník 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg
<b>Označení</b>	LGMT 2 / (velikost balení)	LGMT 3 / (velikost balení)	LGEP 2 / (velikost balení)

\*Typická hodnota

Ložisková plastická maziva (str. 11 – 15)	LGFP 2	LGLT 2	LGHP 2
<b>Kód DIN 51825</b>	K2G-20	K2G-50	K2N-40
<b>Třída konsistence NLGI</b>	2	2	2 – 3
<b>Typ mýdla / zahušťovadlo</b>	Hliníkové komplexní	Lithné	Di.močovina
<b>Barva</b>	Průsvitná	Běžová	Modrá
<b>Typ základní olejové složky</b>	Medicínální bílý olej	PAO	Minerální olej
<b>Rozsah provozních teplot</b>	-20 až 110 °C (-4 až 230 °F)	-50 až 110 °C (-58 až 230 °F)	-40 až 150 °C (-40 až 300 °F)
<b>Bod skápnutí DIN ISO 2176</b>	>250 °C (>482 °F)	>180 °C (>356 °F)	>240 °C (>464 °F)
<b>Viskozita základní olejové složky:</b> 40° C, mm <sup>2</sup> /s 100° C, mm <sup>2</sup> /s	130 7,3	18 4,5	96 10,5
<b>Penetrace DIN ISO 2137:</b> 60 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm	265 – 295 +30 max.	265 – 295 +50 max.	245 – 275 365 max.
<b>Mechanická stabilita:</b> Test zvýšené penetrace, 50 hod. při 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm SKF V2F test		+380 max.	365 max. –
<b>Protikoroziní ochrana:</b> SKF Emcor: – standard ISO 11007 – test na odolnost proti vymývání vodou – test na odolnost proti slané vodě (100% mořská voda)	0 – 0	0 – 1	0 – 0 0 – 0 0 – 0
<b>Odolnost proti vodě</b> DIN 51 807/1, 3 hod. při 90 °C	1 max.	1 max.	1 max.
<b>Separace oleje</b> DIN 51 817, 7 dnů při 40 °C, staticky, %	1 – 5	< 4	1 – 5
<b>Mazací schopnost</b> SKF R2F, test B při 120 °C			V pořádku
<b>Koroze mědi</b> DIN 51 811, 110 °C		1 max. (150 °C / 300 °F)	1 max.
<b>Životnost plastického maziva</b> SKF ROF test životnosti L50 při 10 000 min <sup>-1</sup> , hod.	1 000 min. při 110 °C (230 °F)	> 1 000, 20 000 ot při 100 °C (212 °F)	1 000 min. při 150 °C (302 °F)
<b>Vlastnosti EP</b> Odolnost proti mech. opotř. DIN 51350/5, 1 400 N, mm Test čtyřmi kuličkami, zatížení vyvolávající studený svar DIN 51350/4	1 100 min.	2 000 min	– –
<b>Styková koroze</b> ASTM D4170 (mg)			7 *
<b>Nabízená balení</b>	Zásobník 420 ml 1, 18, 180 kg SYSTEM 24 (LAGD / LAGE)	Tuba 200 g  1, 25, 180 kg	Zásobník 420 ml 1, 5, 18, 50, 180 kg SYSTEM 24
<b>Označení</b>	LGFP 2 / (velikost balení)	LGLT 2 / (velikost balení)	LGHP 2 / (velikost balení)

\*Typická hodnota

Ložisková plastická maziva (str. 11 – 15)	LGGB 2	LGWA 2	LGHB 2	LGEB 2
<b>Kód DIN 51825</b>	KPE 2K-40	KP2N-30	KP2N-20	KFK2U-40
<b>Třída konsistence NLGI</b>	2	2	2	2
<b>Typ mýdla / zahušťovadla</b>	Lithné / vápenaté	Lithné komplexní	Vápenatosulfonátové komplexní	PTFE
<b>Barva</b>	Bílá	Jantarová	Hnědá	Bílá krémová
<b>Typ základní olejové složky</b>	Syntetický ester	Minerální	Minerální	Syntetická (fluoronovaný polyéter)
<b>Rozsah provozních teplot</b>	-40 až 120 °C (-40 až 250 °F)	-30 až 140 °C (-22 až 284 °F)	-20 až 150 °C (-4 až 300 °F)	-40 až 260 °C (-40 až 500 °F)
<b>Bod skápnutí DIN ISO 2176</b>	>170 °C (>338 °F)	> 250 °C (482 °F)	>220 °C (>428 °F)	> 300 °C (572 °F)
<b>Viskozita základní olejové složky:</b> 40 °C, mm <sup>2</sup> /s 100 °C, mm <sup>2</sup> /s	110 13	185 15	400 – 500 26,5	400 38
<b>Penetrace DIN ISO 2137:</b> 60 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm	265 – 295 +50 max. (325 max.)	265 – 295 +50 max. (325 max.)	265 – 295 -20 – +50 (325 max.)	265 – 295
<b>Mechanická stabilita:</b> Test zvýšené penetrace, 50 hod. při 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm  Test zvýšené penetrace, 72 hod. při 100 °C, 10 <sup>-1</sup> mm  SKF V2F test	+70 max. (350 max.)	+50 max. změna	-20 – +50 změna 'M'	± 30 max. (130 °C/266 °F)  'M'
<b>Protikorozi ochrana:</b> SKF Emcor – standard ISO 11007 – test na odolnost proti vymývání vodou – test na odolnost proti slané vodě (100% mořská voda)	0 – 0	0 – 0 0 – 0	0 – 0 0 – 0 0 – 0*	1 – 1
<b>Odolnost proti vodě</b> DIN 51 807 / 1.3 hod. při 90 °C	0 max.	1 max.	1 max.	0 max.
<b>Separace oleje</b> DIN 51 817, 7 dnů při 40 °C, staticky, %	0,8 – 3	1 – 5	1 – 3 (při 60 °C)	13 max. (30 hod. při 200 °C)
<b>Mazací schopnost</b> SKF R2F, test B	v pořádku při 100 °C* (212 °F)	v pořádku při 100 °C (212 °F)	v pořádku při 140 °C (284 °F)	
<b>Koroze mědi</b> DIN 51 811, 100 °C		2 max. (150 °C/300 °F)	2 max. (150 °C/300 °F)	1
<b>Životnost plastického maziva</b> SKF ROF test životnosti L50 při 10 000 min <sup>-1</sup> , hod.	> 300 při 120 °C (250 °F)		> 1 000 při 130 °C (266 °F)	> 700, 5 600 rpm* při 220 °C (428 °F)
<b>Vlastnosti EP</b> Odolnost proti mech. opotř. DIN 51350/5, 1400N, mm Test 4 kuličkami, studený svar DIN 51350/4	1,8 max. 2 600 min.	1,6 max. 2 600 min.	0.86* 4 800 N*	8 000 min.
<b>Styková koroze</b> ASTM D4170 (mg)			0 *	
<b>Nabízená balení</b>	Zásobník 420 ml 5, 18, 180 kg SYSTEM 24	35, tuba 200 g Zásobník 420 ml 1, 5, 50, 180 kg SYSTEM 24	Zásobník 420 ml 5, 18, 50, 180 kg SYSTEM 24	50 g (25 ml) injekce 1 kg
<b>Označení</b>	LGGB 2/ (velikost balení)	LGWA 2/ (velikost balení)	LGHB 2/ (velikost balení)	LGEB 2/ (velikost balení)

\*Typická hodnota



Ložisková plastická maziva (str. 11 – 15)	LGEM 2	LGEV 2	LGWM 1	LGWM 2
<b>Kód DIN 51825</b>	KPF2K–20	KPF2K–10	KP1G–30	KP2G–40
<b>Třída konsistence NLGI</b>	2	2	1	1 – 2
<b>Typ mýdla / zahušťovadlo</b>	Lithné	Lithné / vápenaté	Lithné	Vápenatosulfonátové komplexní
<b>Barva</b>	Černá	Černá	Hnědá	Žlutá
<b>Typ základní olejové složky</b>	Minerální	Minerální	Minerální	Syntetické(PAO)/minerální
<b>Rozsah provozních teplot</b>	–20 až 120 °C (–4 až 250 °F)	–10 až 120 °C (14 až 250 °F)	–30 až 110 °C (–22 až 230 °F)	–40 až 110 °C (–40 až 230 °F)
<b>Bod skápnutí DIN ISO 2176</b>	>180 °C (356 °F)	>180 °C (356 °F)	>170 °C (338 °F)	> 300 °C
<b>Viskozita základní olejové složky:</b> 40 °C, mm <sup>2</sup> /s 100 °C, mm <sup>2</sup> /s	500 32	1020 58	200 16	80 8,6
<b>Penetrace DIN ISO 2137:</b> 60 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm 100 000 zdvihů, 10 <sup>-1</sup> mm	265 – 295 325 max.	265 – 295 325 max.	310 – 340 +50 max.	280 – 310 +30 max
<b>Mechanická stabilita:</b> Test zvýšené penetrace, 50 hod. při 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm Test zvýšené penetrace, 72 hod. při 100 °C, 10 <sup>-1</sup> mm SKF V2F test  ASTM D1831, 100h při 80°C, 10 <sup>-1</sup> mm ASTM D1831, 100h při 80°C + 20% H <sub>2</sub> O, 10 <sup>-1</sup> mm	345 max.  'M'	+50 max. 'M'	+2*	+2* –9*
<b>Protikorozi ochrana:</b> SKF Emcor – standard ISO 11007 – test na odolnost proti vymývání vodou – test na odolnost proti slané vodě (100% mořská voda)	0 – 0	0 – 0 0 – 0* 0 – 0*	0 – 0 0 – 0	0 – 0 0 – 0
<b>Odolnost proti vodě</b> DIN 51 807 / 1,3 hod. při 90 °C	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.
<b>Separace oleje</b> DIN 51 817, 7 dnů při 40 °C, staticky, %	1 – 5	1 – 5	8 – 13	3 max.
<b>Mazací schopnost</b> SKF R2F, test B (212 °F) SKF R2F, test ve studené komoře (+20 °C až –30 °C)	v pořádku při 100 °C			v pořádku
<b>Koroze mědi</b> DIN 51 811, 100 °C	2 max. (90 °C/194 °F)	1 max.	2 max.	1 max
<b>Životnost plastického maziva</b> SKF R0F test životnosti L50 při 10 000 min <sup>-1</sup> , hod.				1 824* při 110°C
<b>Vlastnosti EP</b> Odolnost proti mech. opotř. DIN 51350/5, 1 400 N, mm Test 4 kuličkami na studený svar DIN 51350/4	1,4 max. 3 000 min.	1,2 max. 3 000 min.	1,8 max. 3 200 min.*	1,5 max 4 600 N
<b>Styková koroze</b> ASTM D4170 (mg) ASTM D4170 FAFNIR test při –20 °C, (mg)			5,5 *	5,2* 1,1*
<b>Nabízená balení</b>	Zásobník 420 ml 5, 18, 180 kg SYSTEM 24	Tuba 35 g Zásobník 420 ml 5, 18, 50, 180 kg	Zásobník 420 ml 5, 50, 180 kg	Zásobník 420 ml 5, 18, 50, 180 kg SYSTEM 24
<b>Označení</b>	LGEM 2/ (velikost balení)	LGEV 2/ (velikost balení)	LGWM 1/ (velikost balení)	LGWM 2/ (velikost balení)

\*Typická hodnota

# Vysvětlení termínů z oblasti mazání

## Zahušťovadlo neboli mýdlo

Zahušťovadlo neboli mýdlo je látka, která zadržuje olej a/nebo aditiva a zaručuje správnou funkci plastického maziva. Zahušťovadla jsou tvořena mýdly nebo jinými látkami.

Typické vlastnosti plastického maziva závisí na typu zahušťovadla. Mýdla jsou vyráběna ze sloučenin lithia, vápníku, sodíku, baria a hliníku.

Látky, které nejsou mýdly, se skládají z organických nebo anorganických pevných částic, bentonitového jílu, polymočoviny nebo silikagelu.

Tabulka slučitelnosti zahušťovadel

	Lithné	Vápenaté	Sodné	Lithné komplexní	Vápenaté komplexní	Sodné komplexní	Baryové komplexní	Hliníkové komplexní	Hlinité (bentonit)	Běžné polymočovinové	Vápenato-sulfonátové komplexní
Lithné	+	○	–	+	–	○	○	–	○	○	+
Vápenaté	○	+	○	+	–	○	○	–	○	○	+
Sodné	–	○	+	○	○	+	+	–	○	○	–
Lithné komplexní	+	+	○	+	+	○	○	+	–	–	+
Vápenaté komplexní	–	–	○	+	+	○	–	○	○	+	+
Sodné komplexní	○	○	+	○	○	+	+	–	–	○	○
Baryové komplexní	○	○	+	○	–	+	+	+	○	○	○
Hliníkové komplexní	–	–	–	+	○	–	+	+	–	○	–
Hlinité (bentonit)	○	○	○	–	○	–	○	–	+	○	–
Běžné polymočovinové	○	○	○	–	+	○	○	○	○	+	+
Vápenato-sulfonátové komplexní	+	+	–	+	+	○	○	–	–	+	+

+ = Slučitelné    ○ = Nutno vyzkoušet    – = Neslučitelné

Tabulka slučitelnosti základní olejové složky

	Minerální/PAO	Ester	Polyglycol	Silikon: metyl	Silikon: fenyl	Polyfenyletér	PFPE
Minerální olej/PAO	+	+	–	–	+	○	–
Ester	+	+	+	–	+	○	–
Polyglycol	–	+	+	–	–	–	–
Silikon: metyl	–	–	–	+	+	–	–
Silikon: fenyl	+	+	–	+	+	+	–
Polyfenyletér	○	○	–	–	+	+	–
PFPE	–	–	–	–	–	–	+

+ = Slučitelné    ○ = Nutno vyzkoušet    – = Neslučitelné

Upozornění: Vysokovýkonné ložiskové plastické mazivo SKF LGHP 2 pro vysoké teploty není běžné polymočovinové mazivo. Jedná se o ložiskové plastické mazivo na bázi di.močoviny, které je slučitelné s lithným a lithným komplexním mazivem, jak prokázaly zkoušky, tzn. LGHP 2 je slučitelné s takovými mazivy.

## Základní olejová složka

Základní olejová složka je olej obsažený v plastickém mazivu, který zajišťuje mazání za provozních podmínek. Plastická maziva jsou zpravidla vyráběna z minerálních olejů. Ve velmi specifických uloženích mohou být používány i syntetické oleje, např. pro neobyčejně vysoké nebo nízké teploty. Základní olejová složka tvoří více než 70% plastického maziva.

## Viskozita základní olejové složky

Viskozita je měřítkem vnitřního tření kapaliny a zpravidla je vyjádřena časem, který potřebuje standardní množství kapaliny, aby proteklo při dané teplotě standardní clonou. Vzhledem k tomu, že viskozita klesá s rostoucí teplotou, je vždy uváděna teplota, při níž se provádí měření. Viskozita základní olejové složky je vždy uváděna jako kinematická viskozita, zkráceně cSt při 40 °C (104 °F) a často rovněž při 100 °C (212 °F).

## Aditiva

Aditiva umožňují dodatečně upravit vlastnosti maziva, jako např. zlepšit ochranu proti opotřebení a korozi, snížit tření a zabránit poškození v podmínkách mezního nebo smíšeného mazání.

## Konzistence plastického maziva/penetrace

Míra tuhosti plastického maziva. Konzistence je klasifikována podle stupnice vypracované institutem NLGI (National Lubricating Grease Institute). Tato stupnice je založena na velikosti penetrace dosažené normalizovaným kuželem, který se nechá po dobu 5 sekund vnikat do plastického maziva. Měří se hloubka vniknutí v 1/10 mm. Čím je mazivo měkké, tím hlouběji pronikne kužel do plastického maziva a tím je vyšší číslo penetrace. Tento zkušební postup odpovídá DIN ISO 2197 – viz tabulka níže.

## Bod skápnutí

Bod skápnutí je teplota, při níž vzorek maziva po ohřátí začne protékat otvorem a je měřen podle DIN ISO 2176. Bod skápnutí nezávisí na přípustné provozní teplotě plastického maziva.

## Mechanická stabilita

Konzistence ložiskového plastického maziva by se v průběhu trvanlivosti ložiska neměla měnit, popř. měla by se měnit jen nepatrně. V závislosti na aplikaci je možné provést následující testy pro vyhodnocení mechanické stability plastického maziva.

## Prodloužený penetrační test

Do nádoby je odebrán vzorek plastického maziva, který je v automatickém zařízení (nazvaném grease worker) stlačován 100 000 dvojitými zdvihy. Na konci testu je změřena penetrace plastického maziva. Rozdíl mezi změřenou penetrací po 60 zdvihích a po 100 000 zdvihích je uváděna jako změna v  $10^{-1}$  mm.



### Klasifikace plastických maziv podle čísla konzistence NLGI

Číslo NLGI	Penetrace podle ASTM ( $10^{-1}$ mm)	Vzhled při pokojové teplotě	Číslo NLGI	Penetrace podle ASTM ( $10^{-1}$ mm)	Vzhled při pokojové teplotě
000	445 – 475	Vysoce tekuté	3	220 – 250	Středně tvrdé
00	400 – 430	Tekuté	4	175 – 205	Tvrdé
0	355 – 385	Polotekuté	5	130 – 160	Velmi tvrdé
1	310 – 340	Velmi měkké	6	85 – 115	Neobyčejně tvrdé
2	265 – 295	Měkké			

## Test zvýšené penetrace (Roll stability test)

Změna struktury plastického maziva (změkčení nebo ztvrdnutí) může být vyhodnocena testem, při němž je válec naplněn předem definovaným množstvím plastického maziva. Do válce je vložen váleček a celé zařízení se otáčí dvě hodiny při pokojové teplotě podle ASTM D 1403. SKF upravila tento standardní zkušební postup s ohledem na provozní podmínky uložení: Plastické mazivo je hněteno po dobu 72 nebo 100 hodin při zkušební teplotě 80 °C (176 °F) nebo 100 °C (212 °F). Na konci zkušebního intervalu se válec nechá vychladnout na okolní teplotu a změří se penetrace plastického maziva. Rozdíl mezi původní penetrací a zjištěnou hodnotou je uveden jako změna penetrace v  $10^{-1}$  mm.

## Test SKF V2F

Zkoušené plastické mazivo je testováno z hlediska mechanické stability následujícím postupem: Zkušební zařízení se skládá z ložiskové skříně nápravy, na níž působí kladivo rázy s frekvencí 1Hz, které vyvolávají zrychlující sílu 12 – 15 g. Test probíhá při otáčkách 500 a 1 000  $\text{min}^{-1}$ . Pokud plastické mazivo, které uniká z tělesa labyrintovým těsněním a je shromažďováno v jímací nádobě po dobu 72 hodin při 500  $\text{min}^{-1}$ , váží méně než 50 g, test pokračuje dalších 72 hodin při 1 000  $\text{min}^{-1}$ . Jestliže množství uniklého maziva po obou zkouškách (72 hodin po zkouškách při 500 a 1 000  $\text{min}^{-1}$ ) nepřekročí 150 g, pak je uděleno hodnocení 'M'. Jestliže plastické mazivo splní jen první část testu (množství uniklého plastického maziva 50 g nebo méně po 72 hodin při 500  $\text{min}^{-1}$ ), ale nesplní druhou část testu, získá hodnocení 'm'.

V případě, že po 72 hodinách při 500  $\text{min}^{-1}$  unikne více než 50 g maziva, mazivo nesplnilo požadavky.

## Protikorozní ochrana

Plastická maziva by měla chránit kovové povrchy proti korozi. Protikorozní vlastnosti plastického maziva jsou hodnoceny metodou SKF Emcor, která je standardizovaná podle ISO 11007.

Podle této zkušební metody je do ložiska doplněna směs plastického maziva a destilované vody. Ložisko se v průběhu definovaného zkušebního intervalu nachází střídavě v klidu nebo pracuje s otáčkami 80  $\text{min}^{-1}$ . Na konci zkušebního cyklu je stupeň koroze vyhodnocen podle stupnice od 0 (bez koroze) do 5 (velmi těžká koroze). Ještě náročnější způsob spočívá v použití slané vody místo destilované vody. Kromě toho může při testu nepřetržitě protékat uložením voda anebo mazivo je v průběhu zkušebního intervalu vymýváno vodou. Tento zkušební postup se nazývá test vymýváním destilovanou vodou SKF. Vyhodnocovací postup je stejný jako při použití standardizovaného postupu. Postup však klade větší důraz na protikorozní vlastnosti plastického maziva.

## Koroze mědi

Plastická maziva by měla chránit slitiny mědi používané v ložiskách proti korozi za provozu. Protikorozní vlastnosti plastického maziva zajišťující ochranu měděných částí ložisek jsou vyhodnocovány podle standardizovaného postupu podle DIN 51811. Měděný pásek je ponořen do vzorku plastického maziva, který je umístěn do pece. Pásek je následně očištěn a je posuzována degradace. Výsledek je hodnocen podle číselného systému.

## Odolnost proti vodě

Odolnost plastického maziva proti vodě je posuzována podle DIN 51 807 část 1. Skleněný pásek s naneseným zkoušeným plastickým mazivem je ponořen do zkušební trubky naplněné vodou. Zkušební trubka je ponořena do vodní lázně na tři hodiny při určené zkušební teplotě. Změny v plastickém mazivu jsou vyhodnoceny vizuálně, ohodnoceny stupněm od 0 (žádná změna) do 3 (zásadní změna) a zaznamenány spolu se zkušební teplotou.

## Separace oleje

Plastická maziva uvolňují olej v závislosti na teplotě, pokud jsou skladována dlouhou dobu nebo jsou používána v ložiskách. Tento jev však zajišťuje dobré mazání. Stupeň vylučování oleje závisí na zahušťovadle, základní olejové složce a způsobu výroby. Nádobka je naplněna určeným množstvím plastického maziva (které je odváženo před zkouškou) a na hladinu maziva je umístěno 100g závaží. Nádobka je vložena do pece na dobu jednoho týdne při teplotě 40 °C (104 °F).

Koncem týdne je odváženo množství uniklého oleje, které proteče sítem, a toto množství představuje úbytek hmotnosti. Množství uniklého oleje se měří podle DIN 51 817.

## Mazací schopnost

Zkušební zařízení SKF R2F posuzuje funkci a mazací schopnosti plastického maziva za vysoké teploty, přičemž simuluje podmínky, při nichž pracují velká ložiska v tělesech.

Zkušební postup je prováděn ve dvou rozdílných podmínkách. Test A je probíhá při okolní teplotě a test B při 120 °C (248 °F). Přijatelný výsledek zkoušky neohřátého vzorku (test A) znamená, že plastické mazivo může být používáno pro mazání větších ložisek za normálních

provozních podmínek a také v uložení, která jsou vystavena nízkým vibracím.

Příznivý výsledek testu (test B) při

120 °C (248 °F) znamená, že plastické mazivo je vhodné pro velká ložiska, která pracují při zvýšených teplotách.

## Životnost ložiskového plastického maziva

Zkušební zařízení SKF ROF určí životnost plastického maziva a jeho mezní maximální teplotu. Kuličková ložiska jsou namontována do pěti těles a naplněna určeným množstvím plastického maziva. Test je prováděn při předem určených otáčkách a teplotě. Ložisko, na něž působí axiální a radiální zatížení, běží, dokud nesesle.

Čas do selhání je zaznamenáván v hodinách a na konci zkušebního intervalu je proveden Weibullův výpočet trvanlivosti, aby bylo možné stanovit životnost maziva.

Zjištěné údaje lze použít ke stanovení domazávacích intervalů pro uložení.

## Chování maziva při extrémních tlacích

Test se čtyřmi kuličkami – zatížení vyvolávající studený svar

Tato zkouška vyhodnocuje vlastnosti plastického maziva při extrémních tlacích. Zkušební postup je standardizován podle DIN 51 350/4. Tři ocelové kuličky jsou umístěny v nádobce a čtvrtá kulička se otáčí určenými otáčkami vůči třem kuličkám. Na kuličku působí zatížení, které se zvyšuje v určených intervalech, dokud se rotující kulička nezadře a nevytvoří studený svar s ostatními kuličkami, které jsou v klidu. Test určí okamžik, při němž je překročena mez extrémního tlaku plastického maziva. Plastická maziva mohou být považována za maziva s přísadami EP, pokud je zatížení, při němž dojde ke studenému svaru vyšší než 2 600 N.

## Test odolnosti proti mechanickému opotřebení na čtyřkuličkovém přístroji

Test je prováděn na stejném zkušebním zařízení jako při testu zatížení vyvolávajícím studený svar. Na čtvrtou kuličku působí zatížení 1400 N po dobu 1 minuty. Měří se opotřebení tří kuliček.

Při standardním testu se používá zatížení 400 N. Skupina SKF se však rozhodla zvýšit zatížení na 1400 N, aby test lépe odpovídal skutečným uložení.

## Nepravé brinellování

Vlastnosti plastického maziva zajišťující ochranu proti stykové korozi mohou být pro některá uložení důležité. SKF může posoudit tyto vlastnosti testem FAFNIR, který je standardizován v ASTM D4170. Dvě zatížená axiální kuličková ložiska vykonávají kývavý pohyb. Měří se opotřebení na každém ložisku. Plastická maziva zajišťují dobrou ochranu proti stykové korozi, pokud změřené opotřebení je nižší než 7 mg.

### Převodní tabulka

Proměnná	Jednotka SI	Převod starších jednotek na jednotky SI	Převod palcových jednotek na jednotky SI
Délka	1 m	= 100 cm = 1000 mm	1 inch (in) = 25.4 mm 1 foot (ft) = 0.3048 m
	Objem	1 m <sup>3</sup> = 1000 dm <sup>3</sup> = 1000 l 1 dm <sup>3</sup> = 1000 cm <sup>3</sup> = 1 l 1 cm <sup>3</sup> = 1000 mm <sup>3</sup>	1 in <sup>3</sup> = 16.387 cm <sup>3</sup> 1 ft <sup>3</sup> = 28.316 847 l  1 US gallon (gal [US]) = 231.00 in <sup>3</sup> = 3.7854 l
Hmotnost	1 kg = 1000 g		1 kg = 2.2046 pounds (lb)
Síla	1 Newton (N) = 1 m · kg · s <sup>-2</sup>	1 kp = 9.806 65 N ≈ 9.81 N ≈ 10 N	
Tlak	1 Pascal (Pa) = 1 N · m <sup>-2</sup>	1 bar = 0.1 MPa	1 bar = 14.5038 psi 1 MPa = 145.038 psi
Objemový průtok	m <sup>3</sup> /s	1 l/min = 1.667 · 10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup> /s	1 gal (US)/min = 3.7854 dm <sup>3</sup> /min = 6.31 · 10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup> /s
Kinematická viskozita $\nu$	1 m <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup>	1 cSt = 1 mm <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup>	1 m <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup> = 0.0929 ft <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup> 1 ft <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup> = 10.7693 m <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup>
Teplota	t v °C (Celsius)		T <sub>F</sub> (°F) = 9/5 t <sub>C</sub> + 32



# Nabídka olejů pro mazání řetězů

## Prodloužení životnosti řetězů

Řetězové oleje SKF jsou dodávány ve třech baleních, která splňují většinu nároků průmyslových podniků. Řetězové oleje pro střední či vysoké teploty a potravinářský průmysl (NSF H1) jsou nabízeny v pětilitrových plechovkách (1.32 gallon) a jako náplň do automatické maznice pro domazávání jednoho mazacího místa SYSTEM 24.



### Objednávací údaje

#### Označení

LHFP 150/5  
LAGD 125/HFP15\*  
LHHT 265/5  
LAGD 125/HHT26\*  
LHMT 68/5  
LAGD 125/HMT68\*  
LAGD 60/HMT68\*

#### Popis

Plechovka 5 litrů (1.32 gallon)  
Jednotka SYSTEM 24 s obsahem 125 ml (4.25 fl. oz.) naplněná olejem pro potravinářský průmysl (viskozita ISO 150)  
Plechovka 5 litrů (1.32 gallon)  
Jednotka SYSTEM 24 s obsahem 125 ml (4.25 fl. oz.) naplněná syntetickým řetězovým olejem pro vysoké teploty (viskozita ISO)  
Plechovka 5 litrů (1.32 gallon)  
Jednotka SYSTEM 24 s obsahem 125 ml (4.25 fl. oz.) naplněná minerálním řetězovým olejem s přísadami EP (viskozita ISO 68)  
Jednotka SYSTEM 24 s obsahem 60 ml 2.03 fl. oz.) naplněná minerálním řetězovým olejem s přísadami EP (viskozita ISO 68)

\*součástí je zpětný ventil

# System suchého mazání SKF LDTS 1

Suché mazivo SKF LDTS 1 je zvláště vyvinuto pro automatické mazání plochých řetězových dopravníků v nápojovém průmyslu. Mazivo přilne velmi dobře ke všem povrchům s povrchovou úpravou a vyznačuje se vynikajícími vlastnostmi.

Mazivo se skládá ze syntetického oleje a PTFE. Mazivo LDTS 1 je schváleno podle NSF\* H1\*\* pro náhodný kontakt s potravinami, který nelze vyloučit.

- Certifikováno podle NSF H1
  - Doporučené pro dopravníky s plastovými řetězy
  - Vynikající mazací vlastnosti
- \* NSF – National Sanitation Foundation  
\*\* H1 – Náhodný kontakt s potravinami

## Doporučené způsoby použití:

- Dopravníky stáčecích linek
- Použití pro následující typy balení:
  - kartónová balení
  - plechovky
  - PET láhve



## LDTS 1

Složení  
Viskozita při 40 °C (104 °F)  
Barva  
Rozsah teplot  
Bod tuhnutí  
Hustota: 20 °C (68 °F)  
Bod vznícení přípravku  
Teplota vznícení po odpaření rozpouštědla  
Registrace NSF

**Hodnoty**  
Minerální oleje, uhlovodíky, aditiva, PTFE  
cca 11  
Bílá  
-5 až +60 °C (+23 až +140 °F)  
< 0  
cca 843  
cca 100  
> 170  
H1 (registrační číslo: 139739)

## Jednotky

–  
mm<sup>2</sup>/s  
–  
°C  
°C  
kg/m<sup>3</sup>  
°C  
°C

## Objednací údaje

LDTS 1 / 5

**Jednotky**  
5l kanistr

Výrobek je dodáván v pětilitrových kanistrech.

## Pasta proti stykové korozi LGAF 3E

SKF LGAF 3E je plastická vláčná pasta, která je zvláště vyvinuta na ochranu proti vzniku stykové koroze mezi kovovými povrchy dílů montovaných s volným uložením. Styková koroze je způsobena velmi malými oscilacemi nebo vibracemi, které mohou vyvolat závažné poškození ložiska nebo jiných dílů stroje, a může znemožnit demontáž.

- Zamezení vzniku stykové koroze usnadňuje demontáž ložisek
- Zajištění lepší posuvnosti ložisek v uložení s volně uloženými ložisky, jako např. ve vibračních sítích a uloženích kol nákladních a osobních vozidel
- Snadná demontáž strojních dílů v mnoha aplikacích, včetně matic, přírub, svorníků, ložisek, vodících čepů, spojek, zdvihacích šroubů, obráběcích center, posuvných tyčí a drážkových hřídelů



## Protikorozní přípravek LHRP 2

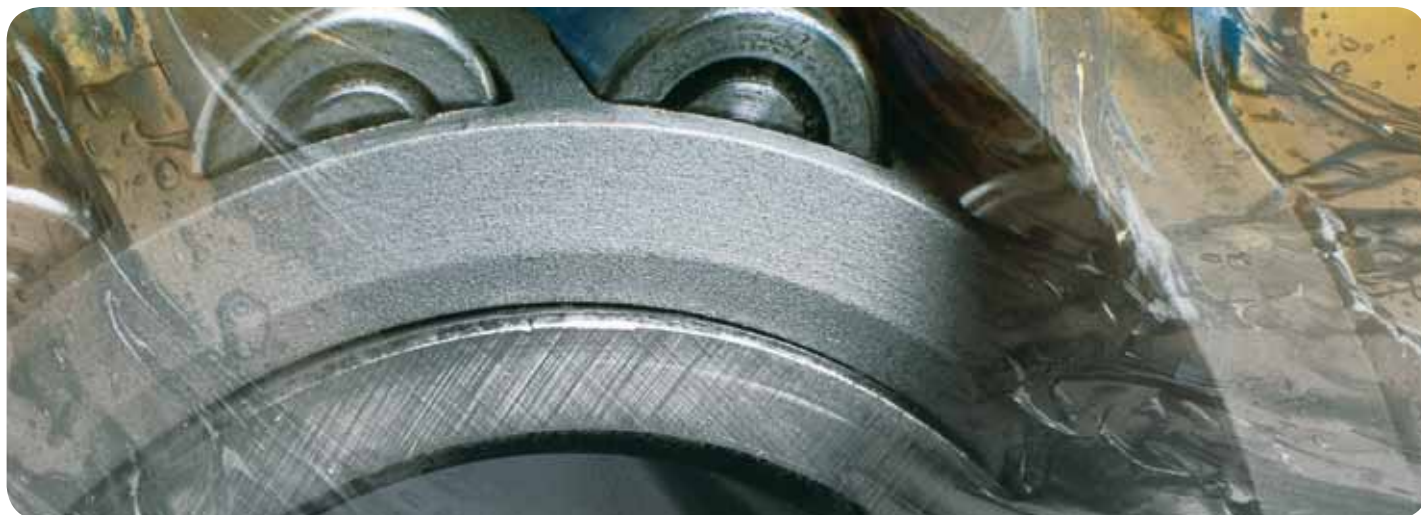
SKF LHRP 2 zajišťuje dlouhodobou vynikající protikorozní ochranu kovových a nekovových materiálů. Po nanesení vytváří na kovovém dílu stabilní protikorozní ochrannou vrstvu.

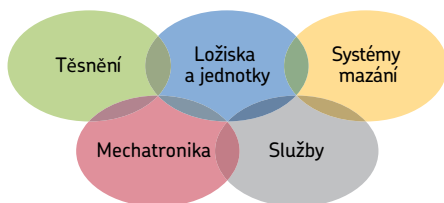
- Vynikající ochrana proti korozi ve venkovním prostředí po dobu nejméně 9 měsíců
- Slučitelné s plastickými mazivy SKF (mimo LGET 2)



# Technické údaje

	Chemické látky a oleje LHRP 1 (str. 22)		LGAF 3E (str. 22)		LHMT 68, LHHT 265, LHFP 150 (str. 20)	
	LHRP 1	LGAF 3E	LHMT 68	LHHT 265	LHFP 150	
<b>Popis</b>	Konzervační přípravek proti korozi	Pasta proti stykové korozi	Olej pro střední teploty	Olej pro vysoké teploty	Olej pro potravinářský, průmysl NSF H1	
<b>Měrná hmotnost</b>	0,815	1,19	0,85	0,91	0,85	
<b>Barva</b>	Matně hnědá	Bíloběžová	Žlutohnědá	Žlutooranžová	Bezbarvá	
<b>Typ základní olejové složky</b>	Minerální	Minerální a syntetický	Minerální	Syntetický ester	Syntetický ester	
<b>Zahušťovadlo</b>	Nepoužívá se	Lítné mýdlo	Nepoužívá se	Nepoužívá se	Nepoužívá se	
<b>Provozní teplota rozsah °C (°F)</b>		-25 až 250 °C (-13 až 482 °F)	-15 až 90 °C (5 až 194 °F)	Až 250 °C (482 °F)	-30 až 120 °C (-22 až 248 °F)	
<b>Viskozita základní olejové složky:</b> 20 °C, mm <sup>2</sup> /s 40 °C, mm <sup>2</sup> /s 100 °C, mm <sup>2</sup> /s	Neplatí, protože je tixotropní	17,5	ISO VG 68 cca 9	cca 265 cca 30	ISO VG 150 cca 19	
<b>Teplota vzplanutí</b>	39 °C (102 °F)		200 °C (392 °F)	cca 260 °C (500 °F)	> 200 °C (392 °F)	
<b>Bod tuhnutí</b>	-20 °C (-4 °F)		-15 °C (5 °F)		< -30 °C (-22 °F)	
<b>Schváleno NSF</b>	Nepoužívá se	Nepoužívá se	Nepoužívá se	Nepoužívá se	H1 (No: 136858)	
<b>Nabízená balení</b>	Plechovka 5 l Sud 180 l	Plechovka 0,5 kg	125 ml automatická maznice Plechovka 5 l	125 ml automatická maznice Plechovka 5 l	125 ml automatická maznice Plechovka 5 l	
<b>Označení</b>	LHRP 1 / (velikost balení)	LAGF 3E / 0.5	LAGD 125 / HMT68 LHMT 68 / (velikost balení)	LAGD 125 / HHT26 LHHT 265 / (velikost balení)	LAGD 125 / HFP15 LHFP 150 / (velikost balení)	





### The Power of Knowledge Engineering

Pět oblastí, v nichž skupina SKF získala rozsáhlé znalosti, spolu s poznatky z konkrétních uložení nashromážděnými v průběhu uplynulých 100 let umožňují společnosti SKF zaměřit se na vyvíjení inovativních řešení a nabízet je výrobcům základních zařízení i výrobním podnikům ve všech částech světa. Těchto pět oblastí tvoří ložiska a ložiskové jednotky, těsnění, mazací systémy, mechatronika (spojením mechaniky a elektroniky vzniknou inteligentní systémy) a široká nabídka služeb od počítačového modelování v 3D přes progresivní bezdemontážní diagnostiku po zajištění spolehlivosti strojů a správu provozních prostředků. Celosvětové zastoupení umožňuje skupině SKF poskytovat zákazníkům kvalitu na nejvyšší úrovni a zajistit snadnou dostupnost výrobků ve všech zemích světa.

Tuto brožuru poskytl:

SKF Ložiska, a.s.

Praha • U Měšťanského pivovaru 7 • 170 04 Praha 7  
Tel.: +420 234 642 111 • Fax: +420 234 642 415

Ostrava • Vědecko – technologický park Ostrava • Technologická  
372/2 708 00 Ostrava – Pustkovec • Tel.: +420 597 306 037  
Fax: +420 597 306 024 • E-mail: info.cz@skf.com • www.skf.cz

Více informací o dalších sortimentu montážního nářadí a přístrojů SKF naleznete na stránce [www.skf.cz](http://www.skf.cz)

SKF LubeSelect chytrý systém pro volbu ložiskového maziva.

Navštivte stránky [www.aptitudexchange.com](http://www.aptitudexchange.com) zaregistrujte se a v pravé spodní části stránky klikněte na ikonu LubeSelect for SKF Greases.

### SKF Maintenance Products

[www.skf.com/lubrication](http://www.skf.com/lubrication) • [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com)

® SKF, SYSTEM 24, je registrovaná obchodní značka SKF Group.

© SKF Group 2010

Obsah této publikace je chráněn autorským právem vydavatele a nesmí být reprodukován (ani výřátky) bez jeho předchozího písemného souhlasu. Přestože kontrole správnosti údajů uvedených v této tiskovině byla věnována nejvyšší péče, nelze přijmout odpovědnost za ztráty či škody, ať už přímé, nepřímé nebo následné, které byly způsobeny použitím informací uvedených v této publikaci.

PUB LS/P2 10656 CS • Únor 2010

Některá vyobrazení jsou použita v licenci společnosti Shutterstock.com.

