

HIWIN – PŘÍRUČKA MAZÁNÍ

Lineární technika

Kuličková kolejnicová vedení

Standardní kolejnicová vedení
Miniaturní kolejnicová vedení

Válečková kolejnicová vedení

Kuličková pouzdra

Kuličková pouzdra
Lineární sety
Hřídele
Hřídelové podpěry
Hřídelové stojany
Jiné technické díly

Kuličkové šrouby

Lineární systémy

Lineární modul - kuličkový šroub

Obsah

Všeobecné pokyny	2
První mazání, další mazání	2
Přívod maziva	2
Provozní podmínky pro maziva	3
Výběrová tabulka	6
Vhodná maziva	7
Podkladové normy DIN	19
- Krátký popis maziv dle DIN 51502	19
- Mazací tuky K, KP, KF, KPF dle DIN 51825	21
- Mazací oleje C, CL, CLP, CGLP dle DIN 51517	21
- Hydraulické oleje HL, HLP, HVLP dle DIN 51524	22
- Klasifikace viskozity ISO pro mazací oleje dle DIN 51519	23
Výrobci maziv	23

VŠEOBECNÉ POKYNY

Pro spolehlivou funkci prvků lineární pohybové techniky je rozhodující volba vhodných maziv, které odpovídají podmínkám použití.

Mazivo musí:

- snižovat tření a opotřebení,
- chránit před korozi a znečištěním.

Výběr vhodných maziv musí být zohledněn při konstrukci, v provozu a při údržbě lineárních vedení a je závislý především na rozsahu provozní teploty a okolních a provozních podmínkách v místě použití. Vedle toho je třeba zohlednit i způsob přívodu maziva.

Většina prvků lineární pohybové techniky pracuje s tukovým nebo olejovým mazáním. V některých případech se používá olejové vzduchové mazání.

Tato příručka mazání je platná obecně pro všechny výrobky HIWIN. Nerozlišují se proto jednotlivé typy nebo způsoby konstrukce.

Obdržíte takto rychlou orientaci při výběru vhodného maziva pro Váš případ použití.

PRVNÍ MAZÁNÍ, DALŠÍ MAZÁNÍ

Výrobky HIWIN jsou opatřeny prvním mazáním, aby se zajistil náběh prvků bez tření. Při dalším mazání je třeba dávat pozor na snášenlivost se základním mazáním.

Základní mazání a naše konzervační prostředky se chemicky snášejí s minerálním olejem a PAO (Polyalphaolefin).

Zahušťovací komponenty mohou být v našich mazivech lithiová, kalciová nebo hliníková mýdla. Další pokyny naleznete v katalozích a návodech.

PŘÍVOD MAZIVA

Přídavné mazací jednotky HIWIN – E2

Přídavnými mazacími jednotkami Hiwin lze za příznivých podmínek dosáhnout bezúdržbových kuličkových kolejnicových vedení. Utěsnění vodící vozíky, opatřené tukovým mazáním optimálně od kolejnicového vedení. Sama přídavná mazací jednotka pracuje s olejovým mazáním a má rezervoár na olej pro náhradu mazacího oleje.

Funkce těsnění

Za příznivých podmínek se stará správně sladěný systém o to, aby na kolejnicovém vedení zůstal film maziva. Při působení nečistot se musí priorita změnit; těsnění drží nečistotu vně a mazivo pokud možno zcela uvnitř.

Tukové mazání

Mazací tuky působí svojí pevnou konzistencí proti zanesení nečistot do lineárního vedení a podporují působení těsnících a stíracích elementů. Mazací tuky působí trvale a přímo v místě kontaktů otírajících se částí a dovolují dlouhé intervaly mazání až k mazání na celou životnost.

Tukové mazání s centrálním mazacím zařízením

V centrálních mazacích zařízeních jsou často používány kluzné tuky, které se na základě své měkké, kluzné struktury roztírají podstatně lépe než typy hustých tuků.

Některá maziva nemohou být na základě své konzistence čerpány do mazacích center. Vedle konzistenční třídy je třeba dbát i geometrických poměrů centrálního mazacího zařízení (DIN 24271).

Olejové mazání

Mazací oleje se roztírají stejnoměrněji než tuky a lépe se tak dostanou na kontaktní místa. Dobře odvádí teplo, vzniklé třením. Je třeba dávat ovšem pozor na to, že se mazací oleje díky své tíze shromažďují dole a snadněji vytékají než mazací tuky.

Olejové vzduchové mazání, mazání olejovou mlhovinou

Ve speciálních případech se používá olejové vzduchové mazání nebo mazání olejovou mlhovinou. Olejové vzduchové mazání zatěžuje méně okolí.

PROVOZNÍ PODMÍNKY PRO MAZIVA

Rozsah provozní teploty

Většina aplikací pracuje při zcela „normálních“ provozních podmínkách od + 10°C až do + 35°C. Tento teplotní rozsah je bez problémů pokryt obvyklými standardními mazacími tuky na bázi minerálních olejů, s lithiovým mýdlem.

V případě vysokého teplotního rozsahu až + 100°C nebo nízkého teplotního rozsahu až – 40°C, u kterých je přirozeně třeba kontrolovat v první řadě teplotní stálost samotných produktů, musí být eventuálně používány zvláštní mazací tuky.

Pro všechny mazací tuky se udává rozsah provozní teploty, ve kterém tuky plně rozvinou své zajištěné vlastnosti. Rozsah provozní teploty se u výrobců mazacích tuků stanoví zkušebními metodami a zkušenostmi při používání.

Maximální provozní teplota mazacích tuků je kromě použitého základního oleje dosti závislá na použitém zpevňovadle. Každé zpevňovadlo má definovaný bod skápnutí. Bod skápnutí je teplota, při které mazací tuk dosáhl za zkušebních podmínek schopnost tečení a vykapává ze zkušebního zařízení. V praxi by měla zůstat maximální provozní teplota + 40°C až + 60°C pod tímto bodem.

Minimální provozní teplota mazacích tuků je určena především viskozitou použitého základního oleje. Čím menší je viskozita základního oleje, tím níže většinou leží minimální provozní teplota. Syntetické základní oleje tu zde mají výhody oproti minerálním základním olejům. Pro mazací tuky v rozsahu nízkých teplot se používají často základní oleje s viskozitami < 100 mm²/s při + 40°C.

Při použití mazacích olejů musí vybraný produkt tvořit v celém teplotním rozsahu dostatečně nosný film maziva, tzn. nesmí při zahřátí příliš zřídnout a při ochlazení příliš zhoustnout. Diagramy viskozity a teploty promítají závislost na teplotě.

Namáhání kmity, krátkým zdvihem, oscilací

Často se u strojů a zařízení vyskytují vysoké frekvence kmitů nebo trvalé oscilující pohyby, popř. krátké zdvihy. Přitom vznikají na kontaktních místech oscilační klouzavé a točivé pohyby, které narušují olejový film.

Důležitými parametry pro výběr maziva jsou otáčky, kmitavé namáhání, zdvih, zátěžné síly a další okolní a provozní podmínky.

Vysoké mechanicko-dynamické namáhání

Vysoká mechanicko-dynamická namáhání vyžadují mazací tuky s vlastnostmi „Extreme Pressure“. Dle DIN 51502 se takové mazací tuky označují v označení na druhém místě „P“, např. KP 2 K-30.

Vhodnost mazacího tuku se stanoví speciálními zkouškami (např. čtyřkuličkový přístroj). Přitom se stanoví schopnost mazacího tuku odolávat tlaku a jeho vlastnosti pro ochranu před opotřebením otěrem. Pro zvýšení odolnosti proti tlaku a otěru se často používají pevná maziva jako molybdensulfid a grafit. Pevná maziva brání opotřebením v náběhové fázi nebo v nouzových situacích. Molybdensulfid a grafit mohou ovšem tvořit u valivých ložisek a kolejnicových vedení nerovné nánosy. Tyto nerovnosti mohou vést u valivých těles k místním koncentracím napětí a tím k jejich předčasným poškozením. V silně zatížených oblastech se často používají tuky s viskozitou základního oleje $> 220 \text{ mm}^2/\text{s}$ při $+ 40^\circ\text{C}$.

Při použití mazacích olejů místo mazacích tuků je třeba dát přednost vysoce viskózním produktům o viskozitě minimálně $680 \text{ mm}^2/\text{s}$. Tyto produkty by měly mít bezpodmínečně kvalitu CLP, tzn. zvýšenou schopnost přenášet zátěž.

Použití v čistých prostorech

Při použití mazacích tuků v tzv. „čistých“ prostorech je důležité, aby se z mazacích tuků neuvolňovali žádné škodlivé emise. To lze v běžných případech předpokládat u všech mazacích tuků v rozsahu povolené provozní teploty.

Při použití v „čistých“ provozech je třeba dbát zvláště na dostatečné utěsnění mazacích míst.

Použití ve vakuu

Pro použití ve vakuu byla vyvinuta speciální maziva, které vykazují extrémně nízké odpařování. K výrobě těchto tuků jsou používány jen zvláště předem upravené suroviny, které odolávají odpařování i v nejvyšších stupních vakua.

Použití v potravinářském průmyslu

Maziva, která se používají při výrobě, zpracování a balení potravin, smí obsahovat jen komponenty, které jsou zdravotně nezávadné a nezmění potraviny chuťově ani čichově.

V Evropě neexistuje institut, který vystaví speciální schválení pro potravinářský průmysl. Existují jednotlivá uvolnění použití, jako např. Německého svazu pro plyn a vodu (DVGW), Zemského průmyslového ústavu Bavorska (LGA) nebo Technického kontrolního a zkušebního ústavu Weihenstephan (BPVA). Oproti tomu existují v USA dvě různá schválení dle USDA (United States Department of Agriculture), které jsou všeobecně uznávány i v Německu: Schválení USDA H1 a USDA H2.

Schválení USDA H1

Toto schválení platí pro maziva s příležitostným, technicky nezabránitelným kontaktem s potravinami.

Předpokladem je, že se používají jen suroviny, které odpovídají požadavkům FDA (Food and Drug Administration). Ty jsou uvedeny ve speciálních seznamech.

Schválení USDA H2

Toto schválení platí pro maziva bez přímého kontaktu s potravinami. Předpokladem je, že maziva neobsahují suroviny, které jsou uvedeny na černé listině FDA.

Od roku 1996 platí v Evropě směrnice EU 93/43/EWG a od února 1998 nové nařízení potravinářské hygieny (LMHV). V obou se předepisuje, že kvůli bezpečnosti potravin a odvrácení zdravotního nebezpečí v každém podniku je třeba stanovit, provádět a kontrolovat přiměřená bezpečnostní opatření. Praktická proveditelnost tohoto bezpečnostního systému se zakládá na analýze rizik a zhodnocení, opírá se o dané hygienické, zkušební a kontrolní postupy (koncept HACCP).

Co nejvyšší bezpečnost obdrží uživatel maziv tehdy, používá-li maziva, které mohou prokázat svoji nezávadnost díky odpovídajícím schválením (DVGW, LGA, USDA H1, USDA H2).

Použití při působení

- **médií obsahující vodu**
- **zředěných kyselin, louhů nebo solných roztoků**

Mazací tuky jsou v praxi vystaveny okolním podmínkám, jako např.:

- odstříkující vodě
- kondenzované vodě
- chladicím a mazacím emulzím
- čistícím prostředkům
- kyselinám a louhům
- solným roztokům
- korozívním substancím

Zmýdelněné mazací tuky s přísadou vápníku platí za zvláště stálé ve vodě. Dobrou stálost vykazují lithiová zmýdelněná maziva. Odolnost proti odstříkující vodě je zkoušena normalizovaným zkušebním postupem.

Odolnost proti chladicím a řezným emulzím a proti čistícím prostředkům by měla být zkoušena pro každou jednotlivou látku. Zmýdelněná maziva s kalciovým komplexem vykazují dobrou stálost oproti zředěným kyselinám a louhům. Přesto doporučujeme kontrolu pro každou jednotlivou aplikaci.

Protikorozní vlastnosti maziv jsou testovány za podmínek, které se blíží provozním. Skříň ložiska dvou naklápěcích kuličkových ložisek se přitom naplní definovaným množstvím destilované vody nebo syntetickou mořskou vodou. Pak následuje 7-denní testovací cyklus (8 hodin chod, 16 hodin klidový stav ...) při 80 ot/min. Následně se posoudí vnější kroužky zkoušených ložisek z hlediska korozních stop.

U aplikací, kde je třeba počítat s výskytem koroze, by měla být použita maziva, která v tomto testu dosáhla dobrých hodnot.

Mazací oleje nejsou až na několik výjimek pro tyto případy použití vhodné.

VÝBĚROVÁ TABULKA

V tabulce naleznete vhodné typy maziv pro Vaši aplikaci:

Vyhledejte v tabulce rozsah provozní teploty, který se hodí pro Váš aplikaci a okolní pracovní prostředí. ¹⁾

V odpovídajícím řádku najdete odkaz na stránku s údaji o nejvhodnějších mazivech pro Váš konkrétní případ

Adresy výrobců maziv naleznete na straně 27.

¹⁾Tyto okolní a provozní podmínky platí za omezení, že nedochází k extrémnímu usazování prachu na vedení (např. kamenná moučka, dřevěný brusný prach). Jinak jsou nutná další konstrukční opatření. S dotazy se prosím obraťte na nás.

Rozsah provozních teplot	Okolní pracovní podmínky	Vhodné mazivo
Běžná teplota + 10 °C až + 35 °C	sucho, relativní vlhkost vzduchu 35 až 70 %	strana 10
	vlhko, relativní vlhkost vzduchu 70 až 100%	strana
	zatížení kmity, krátkým zdvihem, oscilací	
	vysoká mechanicko-dynamická zatížení	
	čistý prostor/ vakuum	
	potravinářský průmysl požadavky USDA H1	
	požadavky USDA H2	
	prostředí obsahující vodu	
	zředěné kyseliny, louhy. solné roztoky (max. 10% ní roztoky)	
Vysoká teplota až 100 °C	sucho, relativní vlhkost vzduchu 35 až 70%	
	vlhko, relativní vlhkost vzduchu 70 až 100%	
Nízká teplota až - 40 °C	sucho, relativní vlhkost vzduchu 35 až 70%	

VHODNÁ MAZIVA

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: sucho, relativní vlhkost vzduchu 35 až 70 %

Příklady montážní automaty
transportní systémy

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Longtime Grease 2	KPE 2 N-40
Aral	Aralub HLP 2	Kp 2 K-30
BP	Energrease LS-EP	KP 2 K-20
DEA	Glissando R EP 2 LF	KGKP 2 K-30
Esso	Beacon EP 2	KP 2 N-20
Fuchs-DEA	Renolit MP	KP 2 K-40
Klüber	Centoplex 2	KP 2 K-20
Mobil	Mobilux EP 2	KP 2 K-20
Optimol	Longtime PD 2	KP 2 N-40
Shell	Alvania G 2	KP 2 N-20
Tribol	Tribol 3030/100	KP 2 K-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub GFP	GP 000 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GPL 00 G-30
Esso	Grease TCL 435	GPL 00/000 K-50
Fuchs-DEA	Renolit LZR 000	KP 000 K-40
Klüber	Mikrolube GB 00	KP 00/000 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Longtime PD 00	KP 00 N-30
Tribol	Tribol 3020/1000	GP 00 K-40

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Blasia 220	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskosita ISO VG 220 dle DIN 51519
Aral	Degol BG 220	
BP	Energol GR-XP 220	
DEA	Falcon CLP 220	
Esso	Spartan EP 220	
Fuchs-DEA	Renolin CLP 220	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Mobil	Mobilgear 630	
Optimol	Optigear BM 220	
Tribol	Tribol 1100/220	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: vlhkost, relativní vlhkost vzduchu 70 až 100 %

Příklady

čisticí zařízení
obráběcí stroje

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Longtime Grease 2	KPE 2 N-40
Aral	Aralub HLP 2	Kp 2 K-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
DEA	Spectron FO 20 EP	KP 2 N-30
Fuchs-DEA	Renolit CX-EP 2	KP 2 K-30
Klüber	Isoflex NCA 15	KP 2 K-40
Mobil	Mobilgrease XHP 222	KP 2 N-20
Mobil	Mobilplex 47	
Optimol	Olista Longtime 2	KP 2 N-30
Shell	Aldida RL 2	KP 2 N-20
Tribol	Tribol 4020/220-2	KP 2 N-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub GFP 000	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	SF 7-041	KP 000 K-30
Klüber	Microlube GB 00	KP 00 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Exidia 220	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskozita ISO VG 220 dle DIN 51519
Aral	Degol BG 220	
DEA	Trion EP 220	
Esso	Spartan Synthetic EP 220	
Klüber	Klübersynth EG 4-220	
Mobil	Mobilgear XMP 220	
Optimol	Optileb GT 220	
Tribol	Molub-Alloy 90/220	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: namáhání kmitem, krátký zdvih, oscilace

Příklady

Tiskařské stroje, tvářecí stroje, upínače,
vstřikovací stroje, vstřikolisy

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Autol Top 2000	KP 2 G-30
Aral	Aralub 4034	Kp 2 K-20
Aral	Aralub MKL 2	KP 2 K-20
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Beacon EP 1	KP 1 K-30
Klüber	Microlube GL 261	KP 1 N-30
Mobil	Mobilgrease XHP 222	KP 2 N-20
Optimol	Longtime PD 2	KP 2 N-30
Tribol	Tribol 3020/1000-2	KP 2 K-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Esso	Beacon EP 0	KP 0 K-30
Esso	Grease TCL 435	GP 00/000 G-40
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Microlube GB 0	KP 0 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP G-20
Optimol	Longtime PD 0	KP 0 N-30
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Exidia 220	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskosita ISO VG 220 dle DIN 51519
Aral	Degol BG 220 plus	
Esso	Milcot K 220	
Fuchs-DEA	Renotac 345	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Optimol	Optigear BM 220	
Tribol	Molub-Alloy 90/220	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: vysoké mechanicko-dynamické namáhání

Příklady

obráběcí stroje
roboty

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Autol Top 2000	KP 2 G-30
Aral	Aralub 4034	Kp 2 K-20
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Ronex MP-D	
Klüber	Microlube GL 261	KP 1N-30
Mobil	Mobilith SHC 1500	KP 1 K-10
Optimol	Longtime PD 2	KP 2 K-40
Tribol	Tribol 3020/1000-2	KP 2 K-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Esso	Grease TCL 435	GP 00/000 G-40
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Microlube GB 0	KP 0 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Longtime PD 0	KP 0 N-30

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Blasia 680	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskozita ISO VG 220 dle DIN 51519
Aral	Degol BG 680 plus	
BP	Energol GR-XP 680	
DEA	Falcon CLP 680	
Esso	Spartan EP 680	
Fuchs-DEA	Renolin CLP 680	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Mobil	Mobilgear XMP 680	
Optimol	Optigear BM 220	
Shell	Omala Oel 680	
Tribol	Tribol 1100/680	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: čistý prostor / vakuum

Příklady: počítačový průmysl
výroba plošných spojů

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
BP	Energrease LS EP 2	KP 2 K-20
Fuchs-DEA	Renolit G 2000	
Klüber	Isoflex Topas NCA 52 ¹⁾	KHC 2 N-50
Klüber	Klüberalfa HX 83-302 ²⁾	KPFK Z 4-60
Mobil	Mobilux EP 2	KP 2 K-10
Optimol	Inetrox Medium	KFK 2 U-20
Tribol	Molub-Alloy 2115-1	KFFK 1 U-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Mobil	Mobilux EP 004	GLP 00 G-20
Optimol	Inertox Fluid	KFK 0 U-20
Tribol	Molub-Alloy 2115-0	KFFK 0 U-30

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
BP	Energol GR-XP 68	
Esso	Vakuumpumpenöl	
Mobil	Mobilgear 626	
Tribol	Tribol 1895	

- 1) čistý prostor
- 2) ultra vysoké vakuum

Pozor:

Maziva pro čistý prostor a vakuum obsahují částečně pevná maziva a částečně se nesnášejí s naším olejem, chránícím proti korozi. S dotazy se prosím obraťte na nás.

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: Potravinářství - požadavky USDA H1

Příklady: plnicí a balicí zařízení pro potravinářský průmysl,
farmaceutický průmysl

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub 4822	KP 2 K-20
Aral	Eural Grease EP 2	KPHC 2 R-60
Esso	Carum 330	KP 1 K-20
Fuchs-DEA	Renolit G-7-FG 1	K 2 N-20
Klüber	Klübersynth UH 1 14-151	KHC 1 K-40
Mobil	Mobilgrease FM 102	K 2 K-20
Optimol	Obeen UF 2	KPHC 2 N-30
Tribol	FoodProof 8765	KP 1 K-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Eural Grease EP 000	KP 000
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	GHC 00 K-40
Mobil	Mobilgrease FM 003	K00 K-20
Optimol	Obeen UF00	KPHC 00 N-40
Shell	Cassida RLS 00	KP 00 H-30

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Eural Grear 220	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskositá ISO VG 220 dle DIN 51519
Esso	Gear Oil FM 220	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Optimol	Optileb GT 220	
Tribol	FoodProof 1810/220	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: Potravinářství – požadavky USDA H2

Příklady: kosmetický průmysl
nápojová technika

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub 4822	KP 2 K-20
Klüber	Barrierta L 55/2	K 2 K-30
Klüber	Klüberplex BE 31-222	KP 0 K-20
Mobil	Mobilith SHC 220	KPHC 0 N-30
Optimol	Olit CLS	KP 2 K-30
Tribol	Tribob 4020/220-1	KP 1 N-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Euralgrease EP 000	KP 000
Klüber	Centroplex GLP 500	KP 000 K-30
Mobil	Mobil SHC 007	GPHC 00N-40
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Eural Gear 220	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskozita ISO VG 220 dle DIN 51519
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Optimol	Optileb GT 220	
Tribol	Fool 1100/220	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: média obsahující vodu

Příklady: obráběcí stroje
čistící zařízení

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Longtime Grease 2	KPE 2 N-40
Aral	Aralub MKL 2	KP 2 N-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Nebula EP 2	KP 2 K-20
Fuchs-DEA	Renolit CXI 2	KP 2 P-20
Klüber	Klüberplex BE 31-222	KP 2 N-10
Mobil	Mobilgrease XHP 222	KP 2 N-20
Optimol	Olit CLS	KP 2 K-30
Tribol	Tribol 4020/460-2	KP 2 N-20

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit Epilith 00	GP 00 K-20
Mobil	Mobilith SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Olit CLS 0	KP 0G-40
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Exidia 220	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskosita ISO VG 220 dle DIN 51519
Aral	Deganit BWX 220	
BP	Energol GR-XP 220	
Fuchs-DEA	Renep 220 K	
Mobil	Mobilgear XMP 220	
Optimol	Optileb GT 220	
Shell	Tonna Öl S 220	
Tribol	Molub-Alloy 90/220	

Běžná teplota + 10°C až + 35°C

Okolní a provozní podmínky: zředěné kyseliny, louhy, solné roztoky (max. 10%-ní roztoky)

Příklady: stroje na čištění lahví
okolí galvanických a mořících zařízení

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Autol Top 2000	KP 2 G-30
Aral	Aralub MKL 2	KP 2 N-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Fuchs-DEA	Renolit LC 2	KP 2 P-20
Klüber	Klüberplex BE 31-222	KP 2 K-20
Mobil	Mobilgrease XHP 222	
Optimol	Olit CLS	KP 2 K-30

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit Epilith 00	GP 00 K-20
Mobil	Mobilith SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40

Vysoká teplota až + 100°C

Okolní a provozní podmínky: sucho, relativní vlhkost vzduchu 35 – 70 %

Příklady: papírenský průmysl
metalurgie

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Autol Top 2000 High Temp	KP 2 R-20
Aral	AralubMKC 2	KP 2 N-30
DEA	Glissando EP 2	KP 2 K-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Norva HT 2	KP 2 N-10
Fuchs-DEA	Renolit Duraplex EP 2	KP 2 N-30
Klüber	Polylub GLY 791	KP 2 N-40
Mobil	Mobilux EP 2	KP 2 K20
Optimol	Firetemp XT 10	KPHC 2 R-30
Shell	Albida EP 2	KP 2 N-30
Tribol	Tribol 9540-2	KPHC 2 R-40

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	KP 2 N-10
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00G-20
Optimol	Longtime PD 0	KP 0 N-40

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Blasia 680	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskozita ISO VG 680 dle DIN 51519
Aral	Degol BG 680	
Fuchs-DEA	Renolin Unisyn CLP 680	
Klüber	Klübersynth EG 4-680	
Mobil	SHC 639	
Optimol	Optileb GT 680	
Tribol	Tribol 800/680	

Vysoká teplota až + 100°C

Okolní a provozní podmínky: vlhkost, relativní vlhkost vzduchu 70 – 100 %

Příklady: parní odmašťovací zařízení
 čistící zařízení

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Autol Top 2000 High Temp	KP 2 R-20
Aral	AralubMKC 2	KP 2 N-30
DEA	Glissando EP 2	KP 2 K-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Norva HT 2	KP 2 N-10
Fuchs-DEA	Renolit HTL 2	KP 2 N-40
Klüber	Polylub GLY 791	KP 2 N-40
Mobil	Mobilux XHP 222	KP 2N-20
Optimol	Qlista Longtime 2	KP 2 N-30
Shell	Albida RL 2	KP 2 N 20
Tribol	Tribol 9141	KPH 2/1 N-20

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specifikace
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	
Mobil	Mobilit SHC 007	GP 00 N-40
Optimol	Longtime PD 300	KP 000 N-20

Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specifikace
Agip	Exidia 680	Minimální požadavky: CLP dle DIN 51517 Viskosita ISO VG 680 dle DIN 51519
Aral	Degol BG 680	
Fuchs-DEA	Renolin Unisyn CLP 680	
Klüber	Klübersynth EG 4-680	
Mobil	SHC 639	
Optimol	Optileb GT 680	
Tribol	Tribol 800/680	

Nízká teplota až - 40°C

Okolní a provozní podmínky: sucho, relativní vlhkost vzduchu 35 – 70 %

Příklady: venkovní transportní technika
chladicí stroje

Vhodná maziva

Mazací tuky

Výrobce	Označení	Specializace
Agip	Longtime Grease 2	KPE N-40
Aral	Aralub SEL	KP 2 G-50
Esso	Unirey S 2	KP 2 S-50
Fuchs-DEA	Renolit S 2	KP 1 K-60
Klüber	Isoflex LDS 18 Special A	KPE 1 K-60
Optimol	Optitemp TT1	KPE 1 K-60
Tribol	Mollub-Alloy 243 Arktik	KF 2/1 E-50

Tekuté tuky

Výrobce	Označení	Specializace
Aral	Fliessfett N	GP 00 000 G-40
Fuchs-DEA	Renolit GLS 00	GP 00 K-50
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	GHC 00 K-40
Mobil	Mobilit SHC 007	GHC 00 N-40
Optimol	Optitemp LG 0	KPHC 0 G-50
Tribol	Tribol 3020/1000-000	GP 000 K-40

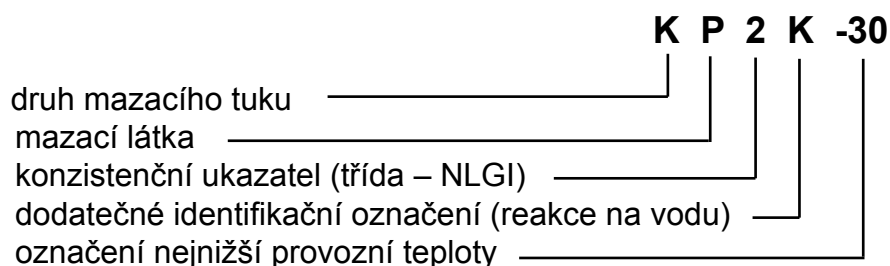
Mazací oleje

Výrobce	Označení	Specializace
		Minimální požadavky:
Aral	Vitam HF 32	CLP dle DIN 51517
Esso	Univis N 32	
Optimol	Optileb HY 32	Viskozita ISO VG 680 dle DIN 51519
Tribol	Tribol 1555/32	

PODKLADOVÉ NORMY DIN

Značení maziv dle DIN 51502

Legenda



druh mazacího tuku	označení	druh mazacího tuku
příklad K P 2 K-30	K	mazací tuky pro valivá ložiska, kluzná ložiska a kluzné plochy dle DIN 51825
	G	mazací tuky pro zavřené převodovky dle DIN 51825
	OG	mazací tuky pro otevřené převodovky, ozubení (adhezní maziva bez bitumenů)
	M	mazací tuky pro kluzná ložiska a těsnění
mazací látka	označení	maziv
příklad K P 2 K-30	D	pro mazací oleje s determinovanými přísadami, např. hydraul. olej HLPD
	E	pro maziva, které se používají ve směsi s vodou, např. chladicí emulze mísitelné s vodou, mazací emulze SE
	F	pro maziva s přísadou pevných maziv (jako grafit, molybden disulfid), např. mazací olej CLPF
	L	pro mazací oleje s látkami, způsobujícími zvýšení protikorozní ochrany a/nebo stálost při stárnutí, např. mazací olej DIN 51517 – C100
	M	pro chladicí látky (emulze) mísitelné s vodou s podílem minerálních olejů, např. chladicí emulze SEM
	S	pro chladicí látky (emulze) mísitelné s vodou na syntetické bázi, např. chladicí emulze SES
	P	pro maziva s látkami, způsobujícími snížení tření a opotřebení v oblasti smíšeného tření anebo zvýšení únosnosti, např. mazací olej DIN 51517 – CLP 100
	V	pro maziva, která jsou zředěna ředidly, např. mazací olej 51513-88-V

Přídavné označení * pro syntetické nebo z části syntetické kapaliny dle DIN 51502

Příklad KP HC 2 K-30

- není obsaženo v krátkém popisu maziv dle DIN 51502

Označení	Syntetické nebo částečně syntetické tekutiny
E	Ester, organické
FK	Perfluorové tekutiny
HC	Syntetické uhlovodíky
PH	Ester kyseliny fosforečné
PG	Polyglykonové
SI	Silikonové
X	Jiné

Konzistenční ukazatel (třída NLGI dle DIN 51818)

Příklad KP 2 K-30

Třída	Penetrace dle DIN ISO 2137
000	44,5 mm do 47,5 mm
00	40,0 mm do 43,0 mm
0	35,5 mm do 38,5 mm
1	31,5 mm do 34,5 mm
2	26,5 mm do 29,5 mm
3	22,5 mm do 25,5 mm
4	17,5 mm do 20,5 mm
5	13,5 mm do 16,5 mm
6	8,5 mm do 11,5 mm

Přídavné označení

(chování vzhledem k vodě dle DIN 51807, část 1, stupeň ohodnocení DIN 51807)

Příklad KP 2 K – 30

- 0 znamená žádnou změnu
 1 znamená malou změnu
 2 znamená mírnou změnu
 3 znamená velkou změnu
 40 zkušební teplota + 40°C
 90 zkušební teplota + 90°C

Přídavné označení	Horní provozní teplota	Odolnost proti vodě
C	+ 60 °C	0-40 nebo 1-40
D	+60 °C	2-40 nebo 3-40
E	+80 °C	0-40 nebo 1-40
F	+80 °C	2-40 nebo 3-40
G	+100 °C	0-90 nebo 1-90
H	+100 °C	2-90 nebo 3-90
K	+120 °C	0-90 nebo 1-90
M	+120 °C	2-90 nebo 3-90
N	+140 °C	dle dohody
P	+160 °C	dle dohody
R	+180 °C	dle dohody
S	+200 °C	dle dohody
T	+220 °C	dle dohody
U	přes +220 °C	dle dohody

Označení nejnižší provozní teploty

Příklad KP 2 K – 30

Označení	Spodní provozní teplota
-10	-10 °C
-20	-20 °C
-30	-30 °C
-40	-40 °C
-50	-50 °C
-60	-60 °C

Mazací tuky K, KP, KF, KPF dle DIN 51825

Mazací tuky K

Mazací tuky K jsou konzistenční maziva, která sestávají z minerálního oleje a/nebo syntetického oleje a také i zpevňovače. Přísady účinných látek a/nebo pevných maziv jsou povoleny. Krátká označení odpovídají těm v DIN 51502.

Mazací tuky KP

Mazací tuky K s účinnými látkami ke snížení tření a opotřebením v oblasti smíšeného tření a/nebo ke zvýšení zatížitelnosti obdrží dodatečné identifikační písmeno P (mazací tuky KP). Slouží např. k mazání valivých ložisek, jejichž dynamické ekvivalentní zatížení P překračuje podíl 0,1 dynamické únosnosti C_{dyn} (viz údaje výrobců valivých ložisek).

Mazací tuky KF

Mazací tuky K s přísadami pevných maziv dostanou přídatné identifikační písmeno F.

Mazací tuky KPF

Mazací tuky K, které obsahují účinné látky a přísady pevných maziv, dostanou obě přídatná identifikační písmena P a F.

Mazací oleje C, CL, CLP, CGLP dle DIN 51517

Mazací oleje C

Mazací oleje C dle DIN 51517 jsou minerální oleje odolné proti stárnutí bez účinných látek. Krátká označení odpovídají označení v DIN 51502.

Mazací oleje CL

Mazací oleje CL se doporučují, když by např. působením vody mohlo dojít ke korozi nebo když by došlo u vysokých teplot mazacích olejů s mazacími oleji C k příliš rychlé spotřebě.

Mazací oleje CL dle DIN 51517 jsou minerální oleje s účinnými látkami ke zvýšení antikorozi ochrany a odolnosti proti stárnutí (L).

Mazací oleje CLP

Mazací oleje CLP se doporučují, když v důsledku velkých zatížení je potřebná zvýšená ochrana proti opotřebení v místech tření v oblasti smíšeného tření anebo nebo se má zabránit poškozením povrchu při přetížení.

Mazací oleje CLP dle DIN 51517 jsou minerální oleje s účinnými látkami ke zvýšení protikorozi ochrany a odolnosti proti stárnutí (L), také i účinnými látkami ke snížení opotřebení v oblasti smíšeného tření (P).

Mazací oleje CGLP

Mazací oleje CGLP se doporučují, když je potřebné konstantní klouzání a vysoká adhezní schopnost (např. pro horizontální a vertikální vodící dráhy). Dobré demulgační chování zabraňuje smíchání s chladicími látkami, mísitelnými s vodou.

Mazací oleje CGLP dle DIN 51517 jsou minerální oleje s účinnými látkami pro zvýšení protikorozi ochrany a odolnosti proti stárnutí (L), stejně tak i s účinnými látkami ke snížení opotřebení v oblasti smíšeného tření (P) a zvláště dobrými výraznými kluznými vlastnostmi (G).

Hydraulické oleje HL, HLP, HVLP dle DIN 51524

Hydraulické oleje HL

Hydraulické oleje HL dle DIN 51524 jsou tlakové kapaliny z minerálních olejů s účinnými látkami ke zvýšení protikorozi ochrany a odolnosti proti stárnutí.

Typ hydraulického oleje	Požadavky					
Značení dle DIN 51502	HL 10	HL 22	HL 32	HL 46	HL 68	HL 100
ISO-třída viskozity dle DIN 51519	ISO VG 10	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100

Hydraulické oleje HLP

Hydraulické oleje HLP dle DIN 51524 jsou tlakové kapaliny z minerálních olejů s účinnými látkami ke zvýšení protikorozi ochrany, odolnosti proti stárnutí, stejně i zabránění opotřebení v oblasti smíšeného tření.

Typ hydraulického oleje	Požadavky					
Značení dle DIN 51502	HLP 10	HLP 22	HLP 32	HLP 46	HLP 68	HLP 100
ISO-třída viskozity dle DIN 51519	ISO VG 10	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100

Hydraulické oleje HVLP

Hydraulické oleje HVLP dle DIN 51524 jsou tlakové kapaliny z minerálních olejů s účinnými látkami ke zvýšení protikorozi ochrany, odolnosti proti stárnutí, k zabránění opotřebení v oblasti smíšeného tření, stejně i zlepšení chování viskozity v závislosti na teplotě.

Typ hydraulického oleje	Požadavky					
Značení dle DIN 51502	HVLP 15	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100	
ISO-třída viskozity dle DIN 51519	ISO VG 15	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100	

Klasifikace viskozity ISO pro mazací oleje dle DIN 51519

Třída viskozity ISO	Viskozita středového bodu při + 40°C mm ² /s)	Hranice klimatické viskozity při + 40°C (mm ² /s)	
		min.	max.
ISO VG 2	2,20	1,98	2,42
ISO VG 3	3,20	2,88	3,52
ISO VG 5	4,60	4,14	5,06
ISO VG 7	6,80	6,12	7,48
ISO VG 10	10,00	9,00	11,00
ISO VG 15	15,00	13,50	16,50
ISO VG 22	22,00	19,80	24,20
ISO VG 32	32,00	28,80	35,20
ISO VG 46	46,00	41,40	50,60
ISO VG 68	68,00	61,20	74,80
ISO VG 100	100,00	90,00	110,00
ISO VG 150	150,00	135,00	165,00
ISO VG 220	220,00	198,00	242,00
ISO VG 320	320,00	288,00	352,00
ISO VG 460	460,00	414,00	506,00
ISO VG 680	680,00	612,00	748,00
ISO VG 1000	1000,00	900,00	1100,00
ISO VG 1500	1500,00	1350,00	1650,00
ISO VG 2200	2200,00	1980,00	2420,00
ISO VG 3200	3200,00	2880,00	3520,00

VÝROBCI MAZIV

Agip
Aral
BP
DEA
Esso AG
Fuchs DEA
Klüber
Mobil
Optimol
Shell