

Doporučené oleje

Dokumentace k produktu



Tlakové kapaliny, viskozitní třídy a použití



© by HAWE Hydraulik SE.

Předávání a kopírování tohoto dokumentu, použití a sdělení jeho obsahu je zakázáno, pokud nebylo výslovně povoleno.

V případě porušení tohoto ustanovení bude vymáhána náhrada škody.

Veškerá práva pro případ registrace patentu či užitého vzoru vyhrazena.

Obsah

1	Výběr tlakové kapaliny.....	4
2	Minerální oleje.....	5
3	Ekologické tlakové kapaliny.....	6
4	Málo hořlavé tlakové kapaliny.....	7
5	Speciální kapaliny.....	7
6	Viskozitní třída.....	8
7	Filtrace tlakové kapaliny.....	9
8	Doba použitelnosti.....	9
9	Výměna tlakové kapaliny.....	10
10	Těsnění.....	10
11	Skladování tlakových kapalin a hydraulických komponent.....	11
12	Adresy výrobců (výběr).....	12

1 Výběr tlakové kapaliny

Provozní vlastnosti hydrozařízení závisejí do značné míry na kvalitě použité tlakové kapaliny.

Výběr tlakové kapaliny se v podstatě řídí podmínkami použití, např.

- teplotou (viz viskozitní třídy)
- druhem zařízení (případný zákaz určitých tlakových kapalin kvůli nežádoucí reakci s kovy, těsněními atd.)
- způsobem použití (např. tlakové kapaliny šetrné k životnímu prostředí)
- okolním prostředím (použití stávajících tlakových kapalin)

Teplotní rozsah:	Prostředí: -40...+80 °C důležité: čerpadla poháněná tlakovým vzduchem typu LP +5...+80 °C Tlaková kapalina: -25...+80 °C Dbejte na rozsah provozní viskozity, popř. na další omezení.
Spouštěcí teplota:	Do -40 °C přípustná Dbejte na hodnoty spouštěcí viskozity, pokud je ustálená teplota při následném provozu nejméně o 20 K vyšší! U biologicky rozložitelných, popř. nesnadno zápalných tlakových kapalin zpravidla max. +60 až +70 °C.
Viskozitní rozsah:	Min. cca 4 mm ² /s, Max. cca 1 500 mm ² /s Optimální provoz cca 10...500 mm ² /s

2 Minerální oleje

Minerální oleje

Tlaková kapalina	Charakteristika	Specifika / omezení
<ul style="list-style-type: none"> Hydraulické oleje HLP (DIN 51524-2) 	Minerální olej s přísadami pro ochranu před korozí, oxidací a opotřebením	Všeobecně běžná hydraulická kapalina
<ul style="list-style-type: none"> Hydraulické oleje HL (DIN 51524-1) 	Minerální olej bez přísad pro ochranu proti opotřebením	<p>Vzhledem k chybějícímu podílu přísad pro ochranu proti opotřebením není vhodný pro žádný druh zubových čerpadel.</p> <ul style="list-style-type: none"> Žádná čerpadla a agregáty se zubovými čerpadly typu RZ, Z žádné kompaktní agregáty HC, KA, MP, MPN, HK, HKL
<ul style="list-style-type: none"> Hydraulické oleje HVLP (DIN 51524-3) 	Minerální olej se stejnými přísadami jako HLP, avšak se zvýšeným viskozitním indexem pro použití v širokém teplotním rozsahu	<p>Zlepšovače viskozitního indexu působí negativně např. na smykovou pevnost (ztráta viskozity při zatížení cca 30 %), demulgační vlastnosti a schopnost odlučování vzduchu.</p> <p>Možnost použití jen v případech, kdy to vyžaduje teplotní rozsah.</p> <p>Nutná konzultace s výrobcem oleje!</p>
<ul style="list-style-type: none"> Oleje bez přísad H např. - mazací oleje (DIN 51524-1) - bílé oleje (např. NSF H1) 	Minerální olej bez přísad	Na základě chybějících přísad vhodné jen pro zařízení v odpojovacím provozu (režim S2 nebo S3) (nízká mazací schopnost). Bílé oleje se používají většinou v zařízeních, u kterých je možný kontakt s potravinami.
<ul style="list-style-type: none"> Hydraulické oleje PAO (testovány podle DIN 51524-1 a DIN 51524-2) 	Minerální olej s přísadami pro ochranu před korozí, oxidací a opotřebením	Viz pokyny k hydraulickým olejům HVLP
<ul style="list-style-type: none"> Speciální kapaliny v oblasti leteckého provozu (MIL H-5606) v oblasti námořního provozu (NATO H 540) 	Minerální oleje zpravidla na ropné bázi se širokým teplotním rozsahem	Podle použité tlakové kapaliny se musí případně používat těsnění z fluorkaučuku FPM. Konzultujte s výrobcem oleje! Konzultujte s výrobcem oleje!
<ul style="list-style-type: none"> Ostatní minerální oleje motorové oleje HD Olej pro automatické převodovky ATF (AQ A Suffix A) nafta zkušební olej pro testování naftových vstříkovačích čerpadel 	Minerální oleje, které byly původně vyvinuty pro jiné účely použití	Více či méně vhodné tlakové kapaliny. Dbejte na přítomnost ochrany proti oxidaci a korozi a na materiálovou kompatibilitu (především ohledně těsnění). Pozor: Zvýšený průsak u šoupátkových rozváděčů. Nutná konzultace s výrobcem oleje!

3 Ekologické tlakové kapaliny

Ekologické tlakové kapaliny ISO 15380

Tlaková kapalina	Charakteristika	Specifika / omezení
<ul style="list-style-type: none"> panenské oleje HETG 	<p>Kapaliny na bázi přírodních olejů, např. řepkový, slunečnicový olej s přísadami, nízká teplotní stabilita (< 60...70 °C)</p>	<p>Není vhodný pro kompaktní agregáty typu HC, KA, MP, MPN, HK, HKL všechny ventily s mokkými kotvovými magnety ani pro řídicí jednotky s vysokým podílem škrticích elementů, kapaliny HETG mají při vysokých teplotách (> 60...70 °C) sklon k pryskyřičnatění, slepování a předčasnému stárnutí. Pokud možno se jejich použití vyhněte!</p>
<ul style="list-style-type: none"> polyetylenglykoly HEPG polyetylen PEG (rozpuštěný ve vodě) polypropylen PPG (nerozpuštěný ve vodě) 	<p>Kapaliny na bázi polyalkylenglykolu (PAG) Co se týká životnosti, mazivosti a pevnosti v tlaku mají podobné vlastnosti jako minerální olej</p>	<p>Žádná omezení co se týká provozních vlastností, avšak</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpuštění normální laky a nátěry (neplatí pro dvousložkové laky), nesmějí se používat papírové filtry. Nebezpečí ucpání! (používejte jen filtry ze skelných vláken nebo kovového pletiva) Kluzné dvojice ocel-hliník (resp. ocel – barevný kov) jsou problematické (rozkladné jevy) nepoužívejte žádná čerpadla ani agregáty se zubovým čerpadlem typu RZ a Z žádné kompaktní agregáty typu HC, KA, MP, MPN, HK, HKL žádné přípojovací bloky se zpětnými filtry typu A.F. ., AF, BF, EF, FF
<ul style="list-style-type: none"> syntetické estery HEES (estery kyseliny karbové, diestery, polyestery) 	<p>Pokud jde o kritéria důležitá pro provoz, jsou vlastnosti podobné jako u minerálního oleje.</p>	<p>Žádná omezení ohledně provozních vlastností Vyhnete se kontaktu s materiály PVC.</p>

4 Málo hořlavé tlakové kapaliny

Málo hořlavé tlakové kapaliny ISO 12922

Tlaková kapalina	Charakteristika	Specifika / omezení
<ul style="list-style-type: none"> HFA (tlaková voda, emulze) 	<p>Olej ve vodní emulzi (podíl vody > 80 %) max. teplotní rozsah do cca 60 °C</p>	<p>Kvůli vysokému podílu vody existuje vysoké riziko koroze a kavitace, používejte proto jen speciálně konstruovaná zařízení (čerpadlo s radiálními písky typu R, sedlové rozváděče typu G..) max. tlak čerpadla 50...60 % – riziko kavitace – min. podíl minerálního oleje > 4 %</p> <ul style="list-style-type: none"> nepoužívejte kompaktní agregáty HC, KA, MP, MPN, HK, HKL – nebezpečí zkratu žádné papírové filtry – nebezpečí ucpání žádné přípojovací bloky se zpětným filtrem typu A.F., AF, BF, EF, FF
<ul style="list-style-type: none"> HFC 	<p>Vodný roztok (poly) glykolu (podíl vody < 35 %) max. teplotní rozsah do cca 60 °C</p>	<p>V podstatě použitelné jako „normální“ tlaková kapalina Omezení:</p> <ul style="list-style-type: none"> nesnášenlivý se zinkem žádné papírové filtry – nebezpečí ucpání žádné přípojovací bloky se zpětným filtrem typu A.F., AF, BF, EF, FF Kluzné dvojice ocel-hliník jsou problematické žádná čerpadla Z, RZ agresivní vůči běžným lakům a nátěrům (dvousložkové laky jsou možné) žádné kompaktní agregáty HC, KA, MP, MPN, HK, HKL
<ul style="list-style-type: none"> HFD HFDR ester kyseliny fosforečné HFDU polyolester 	<p>Bezvodé kapaliny, podobné vlastnosti jako minerální olej</p>	<p>Normální provoz možný Omezení:</p> <ul style="list-style-type: none"> používat jen zařízení s těsněními FPM (FKM) (viz oddíl „Těsnění“) Nutná konzultace s výrobcem oleje!

5 Speciální kapaliny

Speciální kapaliny

Tlaková kapalina	Charakteristika	Specifika / omezení
<ul style="list-style-type: none"> Brzdové kapaliny AT 	<p>Brzdová kapalina na bázi glykolu (DOT4)</p>	<p>Použití je možné, avšak jen u zařízení s těsněními EPDM nebo SBR (viz odstavec „Těsnění“) žádné kompaktní agregáty typu HC, KA, MP, MPN, HK, HKL</p>

6 Viskozitní třída

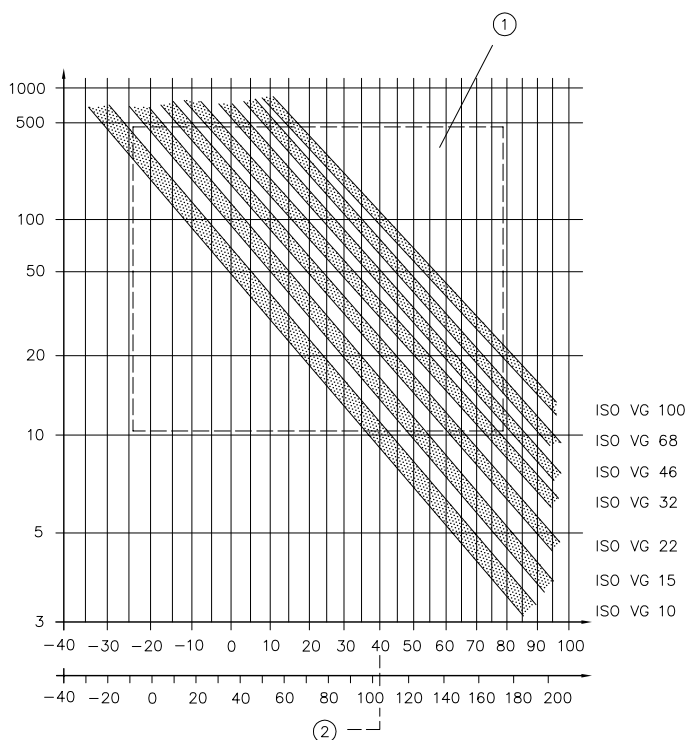
Výběr viskozitní třídy

Z 18 ve standardu "ISO Klasifikace viskozity tekutých maziv" (DIN ISO 3448) uvedených viskozitních tříd (ISO VG) jsou pro hydrozařízení relevantní rozsahy ISO VG10 až ISO VG68. Číslice za ISO VG odpovídá přitom jmenovité viskozitě při referenční teplotě 40 °C. V grafu znázorněné teplotní vlastnosti odpovídají vlastnostem minerálních hydraulických olejů. Růst křivky HVLP a ekologicky přijatelných tlakových kapalin je plošší, tzn. že vliv teploty je menší.

Na základě výrobcem podmíněných rozdílů je třeba objasnit následující klíčové hodnoty a porovnat je s povoleným rozsahem viskozity:

- viskozita při 40 °C
- viskozita při nejnižší (přijatá, požadované) teplotě
- viskozita při nejvyšší (přijatá, požadované) teplotě (k zajištění dobré životnosti těsnění ≤ 80 °C!)

Graf závislosti teplota-viskozita



- 1 Optimální rozsah
- 2 Referenční teplota
DIN ISO 3448

Směrné hodnoty pro výběr

- VG10, VG15
zařízení v krátkodobém provozu při venkovním použití, popř. u upínacích zařízení strojů při nepřetržitém provozu (při venkovním použití v zimě)
- VG22, VG32
všeobecné použití (venkovní použití jen v létě)
- VG46, VG68
zařízení v uzavřených prostorách při okolní teplotě do 40 °C, popř. v tropických poměrech (počáteční teplota neklesá pod 20 °C)

7 Filtrace tlakové kapaliny

Filtrace tlakové kapaliny

Nečistoty v jemné části, jako je např. otěr a prach, nebo v makročásti, jako např. štěpiny, pryžové částice z hadic a těsnění, mohou vést ke značným funkčním poruchám hydraulického zařízení.

Dodržujte níže uvedené čistoty tlakové kapaliny (předpokládá se důkladné propláchnutí před prvním uvedením do provozu):

Doporučená čistota tlakové kapaliny	Doporučená jemnost filtru	zařízení	Poznámka
ISO 4406			
21/18/15...19/17/13	$\beta_{16...25} \geq 75$	Radiální pístová a zubová čerpadla, ventily, válce (použití ve všeobecném strojírenství)	Právě u proporčních ventilů závisí přesnost opakování zvláště na stupni čistoty tlakové kapaliny.
20/17/14...18/15/12	$\beta_{6...16} \geq 75$	Prop. tlakové a proudové ventily	Je třeba si také uvědomit, že nová tlaková kapalina „ze sudu“ nemusí vždy splňovat ty nejvyšší požadavky na čistotu.
19/17/14	$\beta_{6...16} \geq 75$	Regulační axiální pístová čerpadla	

níže hodnoty rozmezí platí pro tlaky > 250 barů

8 Doba použitelnosti

Doba použitelnosti tlakové kapaliny

Tlaková kapalina stárne mj. v důsledku smykového zatížení, štěpení vysokými teplotami (pryskyřičnatění), mísení s (kondenzovanou) vodou nebo reakcí s jinými materiály (např. kovy) v systému (vytváření kalu).

Vedle vlastností samotné tlakové kapaliny (např. přísady pro vysokou smykovou stabilitu) na to má podstatný vliv konstrukce hydraulického ovládacího systému (např. velikost nádrže, ustálená teplota, počet a druh zaškracených míst).

Je třeba vzít v úvahu mj. následující skutečnosti:

- provozní teplota v nádrži < 80 °C (platí pro minerální oleje, pro tlaková média s podílem vody je nižší) zabraňte vyšším teplotám – snížení doby trvanlivosti – (+10 K odpovídá poloviční trvanlivosti)
- Cirkulační poměr tlakové kapaliny $\frac{Q_{\text{čepadlo}}[\text{l/min}]}{V_{\text{Systém}}[\text{l}]}$ (Směrné hodnoty)
 - asi 0,2...0,4/min u běžných hydraulických agregátů
 - asi ...1/min v mobilní hydraulice
 - asi ...4/min u kompaktních agregátů v odpojovacím nebo volnoběžném provozu
- pravidelná kontrola tlakové kapaliny (stav oleje, znečištění, barevný index, neutralizační číslo aj.)
- pravidelná výměna oleje (v závislosti na použité tlakové kapalině a podmínkách použití)

Směrné hodnoty:

- cca 4000 - 8000 h (minerální olej)
- cca 2000 h (ostatní tlakové kapaliny)
- nebo nejméně 1x ročně

Dbejte pokynů výrobce oleje!

9**Výměna tlakové kapaliny****Výměna tlakové kapaliny**

Nemíchejte dohromady různé druhy tlakových kapalin! Za určitých okolností může dojít k nechtěným chemickým reakcím s vytvářením kalu, zpryskyřičnatění apod.

Při výměně různých tlakových kapalin bezpodmínečně kontaktujte příslušného výrobce. V každém případě důkladně propláchněte celé hydraulické zařízení.

10**Těsnění****Vzájemné působení s těsněními**

Před použitím tlakové kapaliny (kromě minerálního oleje a syntetických esterů) by se měla s výrobcem oleje zásadně projednat otázka kompatibility těsnění. Základní přehled podává tabulka na začátku této kapitoly. Standardně se používají těsnění z materiálů

- NBR (butadien-akrylonitrilový kaučuk, např. Buna, Perbunan) nebo HNBR (hydrogenovaný NBR).

Na vyžádání jsou k dostání těsnění z těchto materiálů:

- FPM (také FKM, fluorkaučuk) např. pro kapaliny HFD
- označení pro zařízení HAWE: příloha ...-PYD, např. WN1H-G24-PYD
- EPDM (etylenpropylen-dienový kaučuk), popř. SBR (butadien-styrenový kaučuk)
- označení pro zařízení HAWE: příloha ...-AT, např. WN1H-G24-AT (pro brzdovou kapalinu)

Skladování tlakových kapalin a hydraulických komponent

Skladovací schopnosti hydraulických komponent jsou v první řadě závislé na těchto faktorech:

- použitá těsnění, potřísnění olejem při funkční zkoušce ve výrobě

Skladovatelnost pryžových materiálů je všeobecně ovlivněna těmito faktory:

- teplo, světlo, vlhkost, kyslík, ozon

Komponenty skladujte tak, aby nedocházelo k jejich pnutí nebo deformaci. Optimální skladovací teplota by měla být v rozsahu 15 až 20 °C. Relativní vlhkost vzduchu cca 65 % (+-10 %). Je třeba zabránit ozáření přímým slunečním světlem nebo světelným zdrojem s velkým podílem UV záření.

Ve skladovacím prostoru se nesmějí vyskytovat zařízení vytvářející ozon (elektromotory, vysokonapěťová zařízení) apod.

Je-li těsnění baleno v plastových pytlích, neměly by pytle obsahovat změkčovadla a případně by neměly propouštět UV záření.

Podrobnosti ke skladování elastomerů naleznete rovněž v těchto normách:

DIN 7716, MIL-HDBK-695, SAE ARP5316D, SAE AS 1933, DIN 9088.

Tlakové kapaliny jsou v nádobách zapečetěných výrobcem neomezeně skladovatelné, protože zde nevznikají žádné chemické reakce. Ve spojení se vzdušným kyslíkem, prachem a vlhkostí může podle druhu oleje a jeho přísad docházet k rychlejší či pomalejší oxidaci a zpryskyřičnatění.

Pro hydraulické komponenty je jako skladovací místo vhodná tmavá místnost s přibližně konstantní teplotou a vlhkostí vzduchu. Díly by měly být uchovávány v plastových pytlích, aby byly chráněny před prachem a permanentní výměnou vzduchu.

Minimálně jednou za rok je nutné provést funkční zkoušku (nouzové ruční ovládání, spínání na sucho), aby byla zajištěna funkčnost výrobků.

Komponenty důležité z hlediska bezpečnosti: funkční zkouška jednou za půl roku na místě a pravidelná kontrola výrobce s výměnou těsnění každé 2 roky.

V případě, že budou hydraulické komponenty skladovány ve shodě s výše uvedeným popisem, je riziko koroze nepatrné. Většina vnějších dílů komponent HAWE je opatřena ochrannou vrstvou (pozinkování, plynové nitrídování) a potřena olejem.

12 Adresy výrobců (výběr)

Firma	Adresa		
Agip Schmiertechnik GmbH Německo	Paradiesstrasse 14	tel.	+49 / (0) 931 / 90098-0
	D-97080 Würzburg	fax	+49 / (0) 931 / 98442
Aral AG divize maziv	Überseeallee 1	tel.	+49 / (0) 40 / 3594-01
	D-20457 Hamburg	e-mail	inboundaral@bp.com
BP Europa SE Castrol Industrial	Erekelenzer Straße 20	tel.	+49 / (0) 2261 / 909-30
	D-41179 Mönchengladbach		
Esso AG	Kapstadtring 2	tel.	+49 / (0) 40 / 63930
	D-22297 Hamburg	fax	+49 / (0) 40 / 63933368
Fragol Industrieschmierstoffe GmbH	Reichspräsidentenstr. 21-25	tel.	+49 / (0) 208 / 300020
	D-45470 Mülheim	fax	+49 / (0) 208 / 3000246
Fuchs Mineraloelwerke GmbH	Friesenheimer Straße 15	tel.	+49 / (0) 621 / 3701-0
	D-68169 Mannheim	fax	+49 / (0) 621 / 3701-570
Liqui Moly GmbH	Jerg-Wieland-Str. 4	tel.	+49 / (0) 731 / 1420-0
	D-89081 Ulm	fax	+49 / (0) 731 / 1420-71
Mobil Oil AG	Kapstadtring 2	tel.	+49 / (0) 40 / 63930
	D-22297 Hamburg	fax	+49 / (0) 40 / 63933368
Shell Deutschland Schmierstoffe GmbH	Suhrenkamp 71-77	tel.	+49 / (0) 01805 6324 00
	D-22284 Hamburg	fax	+49 / (0) 0800 6324 000
		e-mail	Schmierstoffe-DE@shell.de
Panolin AG	Bläsimühle	tel.	+41 / (0) 44 / 95665-65
	CH-8322 Madetswil	fax	+41 / (0) 44 / 95665-75
Klüber Lubrication Deutschland KG	Geisenhausenerstrasse 7	tel.	+49 / (0) 89 / 7876-403
	D-81379 München	fax	+49 / (0) 89 / 7876-333

Další informace

HAWE Hydraulik dodává kompaktní, energeticky úsporné hydraulické komponenty a systémy s dlouhou životností, které se mimo jiné vyznačují těmito vlastnostmi:

- důsledná ocelová konstrukce (žádné litinové nebo hliníkové díly zatížené tlakem)
- dimenzování komponent na vysoké tlaky
- kompaktní konstrukce (minimální požadavky na místo)
- bez úniku oleje, popř. kontrolovaný nepatrný únik
- schváleno pro speciální podmínky použití (např. ATEX)

Další informace o společnosti HAWE Hydraulik a nabídce našich produktů najdete na stránkách [HAWE Hydraulik – globální internetové stránky](#).

HAWE kontaktní partneři po celém světě: [Adresy kanceláří a zastoupení \(mezinárodní\)](#).