

HYDROTHERM 46 M

TI 130
Strana 1/7

**Obtížně vznětlivá ekologická hydraulická kapalina HFC 46.
Zkoušeno a schváleno dle 7. Luxemburské zprávy.**

Všude tam, kde jsou hydraulické systémy provozovány v blízkosti možných zdrojů požáru nebo kde hrozí jiné nebezpečí požáru, doporučuje se pro ochranu obsluhujícího personálu a zařízení použití obtížně vznětlivé hydraulické kapaliny.

Hydraulický olej je v hydraulickém systému pod stálým tlakem a může kdykoliv v důsledku netěsností šroubových spojení, potrubí, ventilů nebo hadic nekontrolovaně unikat a spontánně se vznítit od tepelného zdroje. Toto nebezpečí hrozí u zařízení v ocelářském průmyslu, ve slévárnách, ve sklářském průmyslu, při tváření za tepla u strojů na tlakové lití a v uhelných dolech.

Teplota samovznícení hydraulických olejů na ropné bázi je asi 350 °C. Při překročení této mezní hodnoty se ropné oleje vznítí i za nepřítomnosti otevřeného plamene. Ropný olej neuhasne ani odstraněním zdroje vznícení.

Použitím obtížně vznětlivých hydraulických kapalin lze uvedenému nebezpečí zabránit nebo je minimalizovat.

Dle DIN 51 502 se obtížně vznětlivé hydraulické kapaliny dělí do čtyř tříd. Toto rozdělení odpovídá ISO 6743-4 a je použito v 7. Luxemburské zprávě (stálá komise pro provozní bezpečnost v uhelných dolech):

- HFA - emulze olej ve vodě s podílem oleje do 20 %
- HFB - emulze voda v oleji s podílem oleje do 60 %
- HFC - vodný polymerní roztok s podílem vody do 50 %
- HFD - tekutiny bez obsahu vody

HYDROTHERM patří ke skupině kapalin HFC. HYDROTHERM je výsledkem dlouholetého vývoje, spojeného s četnými praktickými zkušenostmi při zkouškách v odpovídajících strojích a zařízeních s nebezpečím požáru.

HYDROTHERM je obtížně vznětlivá a biologicky rychle odbouratelná hydraulická kapalina na bázi glykolu a vody, neobsahující dusitany a MEG (monoethylenglykol). Všeobecně neohrožuje vodu (třída WGK 0, viz aktuální List bezpečnostních údajů).

HYDROTHERM poskytuje optimální ochranu proti požáru díky 45 % obsahu vody. Tento podíl vody vytváří při styku hydraulické kapaliny se zdrojem požáru nad plamenem ochrannou parní clonu a zamezuje rozšíření požáru. Současně zamezuje obávanému efektu metání plamene. Splňuje požární zkoušky 7. Luxemburské zprávy.

HYDROTHERM se vyznačuje následujícími speciálními vlastnostmi:

Vysoká tlaková zatížitelnost a dobrá ochrana proti opotřebení

Výběr vysoce účinných přísad umožňuje při provozu účinnou ochranu proti opotřebení i přes podíl vody > 40 %. Běžný provozní tlak v praxi, závislý na typu čerpadel, dosahuje až 350 barů.

U valivých ložisek z moderní ložiskové oceli (např. Cronidur X40) bylo docíleno výsledků životnosti srovnatelných s použitím hydraulických olejů HLP. Průzkumy provedené Univerzitou v Hannoveru prokázaly zvýšení životnosti valivých ložisek L₁₀ z cca 10 % na více než 100 %.

Dobré zkušenosti byly potvrzeny zkouškami únavové pevnosti materiálu provedenými DMT - Společností pro výzkum a zkoušky v Essenu a to při zvýšeném tepelném zatížení 65 °C a konstantním zatížení 285 barů s axiálními pístovými čerpadly A2F 80 a A6V 80EL. Po 2300 h neprokazovala čerpadla žádná opotřebení. Změny charakteristických fyzikálních vlastností hydraulické kapaliny HYDROTHERM rovněž nebyly prokázány.

Vysoký viskozitní index

HYDROTHERM 46 M má vysoký viskozitní index: VI = 200.

Na základě podstatně lepší závislosti viskozity na teplotě v porovnání s oleji na ropné bázi není nutné vytápění nádrží, neboť k překročení nutné maximální startovací viskozity 800 mm²/s dochází až při teplotě nižší než - 20 °C.

K dispozici jsou zkušenosti s použitím kapaliny HYDROTHERM v hydraulických systémech se servořízením do - 25 °C.

Nízký bod tuhnutí

Příznivé vlastnosti při nízkých teplotách potvrzuje bod tuhnutí < - 40 °C.

Optimalizovaná antikorozi ochrana

„Zabudována“ antikorozi ochrana působí jak v oblasti přímo smočených kovových dílů, tak v parní fázi. Zkoušky ochranných antikorozi vlastností se provádějí dle předpisů 7. Luxemburské zprávy.

Test antikorozi ochrany dle 7. Luxemburské zprávy při 35 °C za 28 dní

Materiál	Změna hmotnosti mg / zkušební těleso (± 5 mg přípustných)
ocel	< + 1
měď	+ 1
zinek	> - 1
hliník	< + 1
mosaz 63	< + 1
měď / zinek	+ 1 / > - 1
hliník / zinek	< + 1 / > - 1
ocel / hliník	< + 1 / < + 1

Vysoká tepelná vodivost a měrné teplo

Podstatně vyšší tepelná vodivost ve srovnání s oleji na ropné bázi v praxi znamená, že HYDROTHERM umožňuje pokles teploty v hydraulickém systému o cca 10 %. Tím se zvyšuje životnost hydraulické kapaliny o cca 50 % a současně se sníží náklady na chlazení kapaliny.

Charakteristiky

Vlastnost	tepelná vodivost při 30 °C	specifické teplo při 30 °C
HYDROTHERM	0,41 W/mk	3,27 kJ/kg °C
ropný olej	0,13 W/mk	1,84 kJ/kg °C

Vysoká odolnost vůči bakteriím, houbám a kvasinkám

Odolnost zejména proti bakteriím spočívá ve výběru a koncentraci použitého glykolu. Proto nejsou nutné žádné problematické konzervační prostředky.

Fyziologické a ekologické přednosti

- HYDROTHERM neobsahuje monoethylenglykol (MEG).
- HYDROTHERM neobsahuje dusitany.
- HYDROTHERM není zařazen mezi nebezpečné pracovní látky (MAK -maximální koncentrace na pracovišti).
- HYDROTHERM nedráždí pokožku a oči.
- HYDROTHERM nemá senzibilující účinky.
- HYDROTHERM netvoří nebezpečné produkty rozkladu.
- Při odborném zacházení nedochází k nebezpečným reakcím.
- HYDROTHERM je dobře biologicky odbouratelný > 70 % během 21 dní.
- HYDROTHERM je zařazen do třídy WGK 0 (látek ohrožujících vodu), všeobecně nepatří mezi látky ohrožující vodu.

Směrnice a optimalizační pokyny pro uživatele a konstruktéry

- Teplota kapaliny na vstupu do nádrže < 55 °C
- Objem systému ve vztahu k výkonu čerpadla min 5 : 1 při konvekčním chlazení
- Průřez sacího potrubí o 10 - 15 % větší než u ropného oleje
- Sací rychlost < 1,5 m/s
- Podtlak sání < 0,1 barů
- Rychlost proudění v čerpadle < 3,5 m/s
- Doporučuje se přítok kapaliny k čerpadlu
- Používat laky a nátěry odolné glykolu (například dvousložkové laky)
- Topný výkon < 1,5 Watt/cm² při cirkulaci kapaliny
- Doporučená provozní teplota od - 30 do + 60 °C
- Zajistit filtraci na odvětrání nádrže
- Zajistit filtraci při plnění.

Filtrovatelnost a filtry

Nejsou žádná omezení filtrovatelnosti ani při 1 µm. Materiál filtrů musí být odolný vůči vodě a glykolu. Pokud HYDROTHERM obsahuje podíl zbytkového (ropného) oleje, může dojít při filtraci < 10 µm k zablokování způsobenému větším povrchovým napětím ropného oleje.

Kvůli nebezpečí kavitace by v systému měl být sací filtr vynechán nebo zvolen filtr > 200 µm.

Plnopřítokový filtr systému a odvodušňovací filtr nádrže by neměly překročit 10 µm.

Opěrné koše filtrů musejí být z nepozinkovaného materiálu.

Čerpadla a ventily

Při použití kapaliny HYDROTHERM jsou vhodné typy hydraulických čerpadel (křídlová, zubová, s vnitřním ozubením, axiální a radiální pístová) i hydraulických ventilů, včetně servoventilů, všech známých výrobců.

Uvedení do provozu

Při uvedení nových hydraulických čerpadel do provozu nebo při přechodu z ropného oleje na HYDROTHERM by měla být dodržena bezpečnostní opatření (viz VDA, List 24314). Ropné hydraulické oleje nejsou s hydraulickými kapalinami HFC kompatibilní ani snášlivé.

I nová zařízení, která často ještě obsahují zbytky ropných olejů, by měla být propláchnuta.

Propláchnutí lze provést redukováním množstvím kapaliny. Na propláchnutí musí být použit HYDROTHERM. Proplach hydraulického zařízení by měl prováděn po dobu cca 30 minut až 1 hodinu za činnosti jednotlivých prvků a funkcí.

Zbytkový obsah ropného oleje by měl být < 0,1 %. Hydraulický systém by pak měl být „zajížděn“ minimálně 1 hod. při redukováném tlaku 20 až 40 barů. Tím se na kluzných plochách vytvoří optimalizovaná reakční vrstva a výrazně se zvýší životnost.

Přechod z ropného oleje na HYDROTHERM

Speciální opatření při přechodu z ropného oleje na HYDROTHERM mají zajistit bezpečný provoz zařízení.

- Ropný olej vypouštět při provozní teplotě
- Nádrže vyčistit textilií neuvolňující vlákna
- Potrubí vyfoukat stlačeným vzduchem
- Pokud nebyl použit dvousložkový lak, odstranit vnitřní nátěr nádrže
- Vyměnit těsnicí materiály a hadice, které nejsou odolné vodě a glykolu
- Naplnit HYDROTHERM do systému a proplachovat za činnosti všech funkcí
- Systém včetně potrubí a hadic vyprázdnit, nádrže ještě jednou vyčistit
- Vyměnit vložky filtrů za filtry odolné vodě s glykolem
- Zkontrolovat sací filtry a pokud nemají velikost oka > 200 µm je nutné je vyměnit, neboť mohou vzniknout problémy s kavitací
- Naplnit provozní náplň kapalinou HYDROTHERM
- Součásti, které jsou ve styku s hydraulickou kapalinou, by neměly být pozinkované nebo obsahovat zinek.

Odolnost elastomerů a plastů pro těsnění a hadice

Odolné	neodolné
přírodní kaučuk (NR)	korek
nitrilkaučuk (NBR, X-NBR, H-NBR)	kůže
polytetrafluoretylen (PTFE)	celulóza
silikonový kaučuk (MVQ)	měkčený polyvinylchlorid (PVC)
olefinový kaučuk (EPDM)	polymethylmetakrylát (PMMA)
styrolbutadienový kaučuk (SBR)	acetátová celulóza (CA)
fluorcarbonové elastomery (FPM) ¹	celuloid
měkký polyetylen (PELD)	polyuretan ² (AU)
tvrdý polyetylen (PEHD)	
polypropylen (PP)	
polystyren (PS)	
polycarbonát (PC)	
polyamid (PA)	
vysokotlaký polyetylen (HPDE)	
plochá těsnění z drážkových materiálů (např. Klingerit)	

¹) dotaz u výrobce

²) do 40 °C nebo dotaz

Kontrola hydraulické kapaliny HYDROTHERM

Pro docílení optimální životnosti hydraulické kapaliny HYDROTHERM a dílů hydrauliky se doporučuje pravidelná kontrola kapaliny každých 2000 provozních hodin, nejméně jednou ročně.

Ve vysoce zatížených zařízeních kontinuálního lití bylo docíleno 50 000 provozních hodin s jednou provozní náplní. Provozní bezpečnost byla zajištěna ročními kontrolami hydraulické kapaliny.

Provádí se kontrola následujících vlastností hydraulické kapaliny:

- Viskozita při 40 °C dle DIN 51 562-1

Viskozita je závislá na obsahu vody v hydraulické kapalině. Pokud je podíl vody v kapalině v důsledku ztrát odpařováním nízký, zvyšuje se její viskozita. Je-li podíl vody příliš vysoký, viskozita klesá.

Doporučená viskozita při 40 °C: 46 mm²/s ± 10 %

- Obsah vody dle DIN 51 582 nebo DIN 51 777

Stávající mezní hodnoty obsahu vody jsou minimálně 35 % a maximálně 48 %. Při ztrátách vody je možné přidávat jen demineralizovanou vodu. Látky způsobující tvrdost vodovodní vody (vápenatá mydla) mohou zapříčinit poruchy a korozi.

Viz graf závislosti viskozity na obsahu vody.

- Rezervní alkalita dle ASTM-D 1121

Určení rezervní alkality slouží ke stanovení dosavadní antikorozi ochrany, zejména ochrany před parní korozi. Hodnota rezervní alkality se zjistí z množství ml¹ / 10 n kyseliny solné, která se spotřebuje pro docílení hodnoty pH 5,5 ve 100 ml kapaliny HYDROTHERM. Rezervní alkalita použité kapaliny by neměla podkročit faktor 8.

- Stanovení stupně znečištění / pevné a tekuté cizí látky.

Obsah nerozpustných látek < 0,03 %

Obsah ropného oleje < 1 %

- Uzavřený olejový film na povrchu kapaliny brání odvodu přijatého vzduchu. Tím vzniká zvýšené nebezpečí kavitace na dílech hydrauliky a antikorozi ochrana v parní fázi není plně účinná.

Kontrola a konzervace zařízení

Hydraulická zařízení a prvky v nichž se předpokládá používání kapaliny HYDROTHERM nebo jiné HFC kapaliny by měly být provozovány s vhodnou a kompatibilní kontrolní a konzervační kapalinou.

Pro tyto účely se doporučuje zkušební a konzervační kapalina HYDROTHERM PK.

HYDROTHERM PK je plně funkční hydraulická kapalina HLP 46 dle DIN 51 524-2.

Po zkušebním běhu se HYDROTHERM PK vypustí. Zbytek této kapaliny poskytuje v uzavřených prostorech dostatečnou antikorozi ochranu po dlouhou dobu.

HYDROTHERM PK je plně mísitelný a snášenlivý s hydraulickými kapalinami typu HFC.

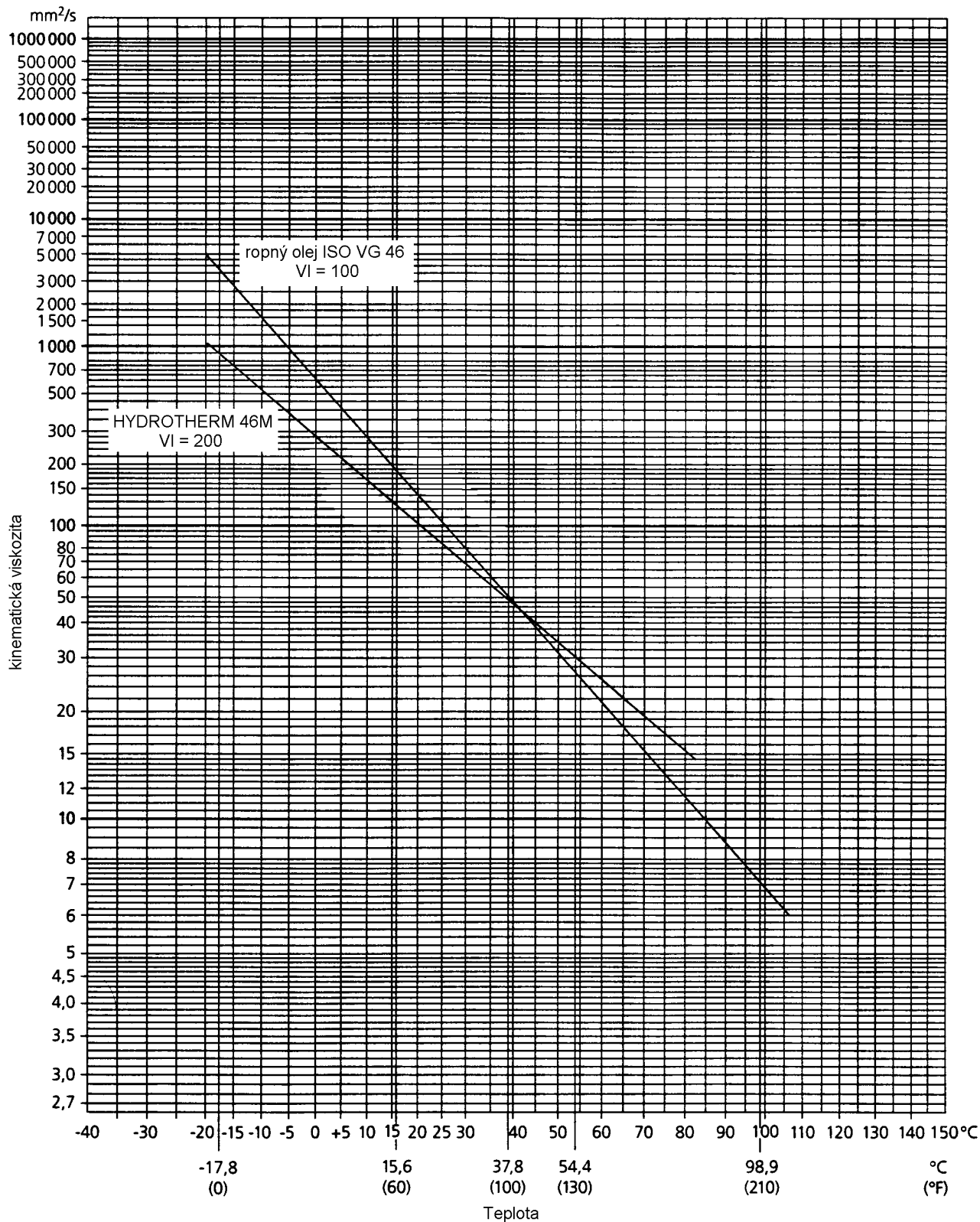
Charakteristika

Vlastnosti	Jednotka	Údaje	Zkouška dle
Typ mazacího oleje	-	HFC	DIN 51 502-
Kinematická viskozita při 0 °C	mm ² /s	290	DIN 51 550 a DIN 51 562-2
Kinematická viskozita při - 20 °C	mm ² /s	1157	
Kinematická viskozita při + 20 °C	mm ² /s	105	
Kinematická viskozita při + 40 °C	mm ² /s	47,4	
Viskozitní index	-	200	DIN ISO 2909
Hustota při 15 °C	kg/m ³	1085	DIN 51 757
Bod tuhnutí	°C	- 42	DIN ISO 3016
Obsah vody	%	45	DIN 51 582
Hodnota pH	-	10,0	DIN 51 785
Rezervní alkalita	ml	11,0	ASTM D 1121
Odlučování vzduchu při 50 °C	min	20	DIN 51 381
Pěnivost při 25 °C okamžitá / po 10 min	ml	90 / 0	ASTM D 892
při 50 °C okamžitá / po 10 min	ml	30 / 0	ASTM D 892
při 25 °C po 50 °C okamžitá / po 10 min	ml	90 / 0	ASTM D 892
Snášenlivost s elastomery			
Materiál NBR 1 po 504 h při 60 °C změna objemu	%	+ 3,6	7. Luxemburská zpráva
Změna tvrdosti IRHD	-	3	
Odolnost proti stárnutí při 95 °C, 200 h			
Hodnota pH po stárnutí		9,6	7. Luxemburská zpráva
Nárůst obsahu nerozpustných podílů	%	< 0,2	
Mechanická zkouška v lamelovém čerpadle			
úbytek hmotnosti kroužku	mg	< 120	DIN 51 389-3
úbytek hmotnosti lamel	mg	< 30	
Zatížitelnost dle Bruggera	N/mm ²	47	DIN 51 347-2
Zkouška proti opotřeбенí na ČKS			
korigované zatížení	N	246	DIN 51 350-2
svařovací zatížení	N	1260	DIN 51 350-2
průměr stopy po 1 h při 400 N	∅ mm	0,66	DIN 51 350-3
průměr stopy po 1 h při 15 N	∅ mm	0,60	
Stabilita ve stříhu			
Změna viskozity po zkoušce při - 20 °C	%	+ 8	7. Luxemburská zpráva CETOP RP 112 H
± 0 °C	%	+ 4	
+ 20 °C	%	+ 3	
+ 50 °C	%	+ 3	
Koeficient tepelné rozpínivosti při 20 °C	cm ³ / °C	0,00051	
Tenze par při 50 °C	m bar	95 / 175	

Technická INFORMACE



Viskozitně-teplotní diagram řady HYDROTHERM 46 M ve srovnání s ropným olejem ISO VG 46



HYDROTHERM 46 M
Vodný roztok polymerů typu HFC 46
Závislost viskozity na obsahu vody

