



Technische Information - Flüssigkeiten

Einstellung nach DIN 51524 – Teil 1 und Teil 2

- Gruppe HL:** mit Wirkstoffen Verbesserung von Korrosionsschutz und Alterungsbeständigkeit.
- Gruppe HLP:** mit zusätzlichen Wirkstoffen zum Herabsetzen des Verschleißes und oder zur Erhöhung der Belastbarkeit
- Gruppe HLPD:** mit zusätzlich detergierenden Wirkstoffen, d.h. vorhandenes Wasser wird in Form kleiner Tröpfchen homogen im Hydrauliköl verteilt.

Typische Anwendungsfälle und besondere Eigenschaften

Geeignet für thermisch belastete aber verschleißunempfindliche Antriebe z.B. Hydrauliken, Lager, Strömungswandler.
Geeignet für Hydrauliken in gedrängter Bauweise und hohen Belastungen im Mischreibungsbetrieb bei Pumpen und Hydromotoren.
Wie HLP - zusätzlich werden Ablagerungen in engen Querschnitten beseitigt und Wasserablagerungen an tiefgelegenen Stellen vermieden (Korrosionsschutz). Kippaggregate Viskosität ISO VG 10 oder 22; Absetz- und Krangeräte, Ladebordwände Viskosität ISO VG 22.

Eigenschaften der Hydrauliköle (DIN 51757) Teil 3

Dichte (bei 15°C) $\rho = 0,87$ bis $0,9 \text{ kg/dm}^3$
 Volumenausdehnungskoeffizient $\gamma = 6,5 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$
 Mittlerer Kompressionsmodul $E = 1,6 \times 10^9 \text{ N/m}^2 = 1,6 \times 10^6 \text{ bar}$
 Spezifische Wärme $c = 1,885 \text{ kJ/kg K}$ (bei 20°C)
 Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,11$ bis $0,14 \text{ W/K m}$ (bei 20°C)

Dichtungsverträglichkeits-Index (DVI)

Vertragen sich der Dichtungswerkstoff, das Hydrauliköl und der Belastungsfall des Hydraulikzylinders? Der DVI gibt die Wirkung eines handelsüblichen Hydrauliköls auf einen Standarddichtungswerkstoff wieder, zeigt also eine Öl-Eigenschaft an. Gemessen wird das Volumen vor dem Quellversuch (z.B. $V_1 = 3,6831 \text{ ml}$), und das Volumen nach dem Quellversuch (z.B. $V_2 = 4,3600 \text{ ml}$), das ergibt eine prozentuale

Volumenänderung $\frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{\Delta V}{V_1} = 18,4 \%$ d.h. der DVI-Wert

dieses Öles beträgt $\text{DVI} = 18,4$. Der Standardwerkstoff liegt somit auf der gestrichelten Linie im Bild 1.

Die Bedingungen für den Quellversuch sind in ISO DIS 6072 festgelegt. Wenn DVI-Werte verschiedener Öllieferanten verglichen werden, muss sichergestellt sein, dass diese nach den selben Richtlinien ermittelt wurden!

Die zulässige Volumenänderung im praktischen Betrieb: Als Erfahrungswert für statische Abdichtungen mit O-Ringen geht ein $\Delta V/V_1$ bis zu 25% noch gut, für dynamische Belastungen (Kolben-Stangendichtungen) sollte $\Delta V/V_1$ die 7%Marke nicht überschreiten. Handelsübliche Dichtungen verhalten sich im Hydrauliköl anders als die Standarddichtungswerkstoffe der DVI-Quellversuche. Häufig schrumpfen sie in Ölen, die einen DVI-Wert unterhalb 4 haben (Bild 1).

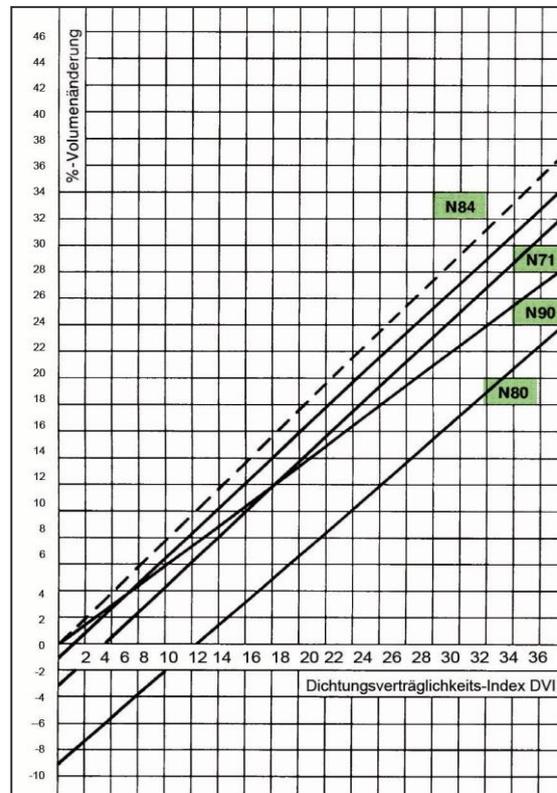


Bild 1: Quellenverhalten von PDF-Werkstoffen

Änderungen vorbehalten!

NZ Hydraulikzylinder GmbH

Dorfstraße 5
8734 Lobmingtal
Austria

Tel.: +43 (0) 3516/2228 – 0
Fax: +43 (0) 3516/2228 – 75
office@nz-hydraulikzylinder.com

Geschäftsführung:
Ing. Gottfried Hauser
Ing. Walter Füreder

Gerichtsstand: Leoben
UID-Nr.: ATU 73895519
FN: 500978h

Allgemeine Sparkasse OÖ Bank AG
BIC: ASPKAT2LXXX
IBAN: AT562032032100466907

Seite 1 von 3



Alterungsbeständigkeit

Hydrauliköl altert durch Oxidation (Öl reagiert mit Sauerstoff und bildet Säurereste) und Polymerisation (Vergrößerung der Ölmoleküle). Es bildet sich Schlamm und harzartige Überzüge an Bauteilen.

Kompressionsmodul

Öl enthält mehr oder weniger gelöste Luft (1% - 10%). Bei plötzlichem Druckabfall (z.B. Drosselstellen, Querschnittsvergrößerungen), wird die Luft sehr schnell abgeschieden (einige Millisekunden) und geht bei höherem Druck nur allmählich wieder in Lösung (30 - 40 Sekunden). Dies erhöht die reale Kompressibilität. Ebenso zu berücksichtigen ist die Kompressibilität der Ölleitungen und anderer Baugruppen. In Hydraulikanlagen ist somit mit einer effektiven Kompressibilität zu rechnen (ca. $E = 16000$ bar).

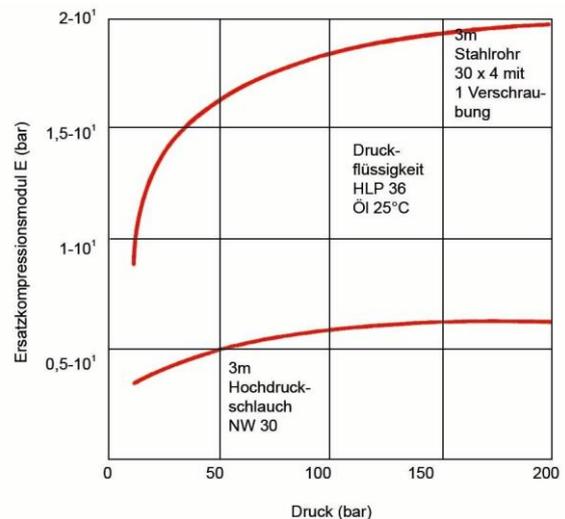


Bild 2: Kompressionsmodul

Viskosität (Zähigkeit)

Die Viskosität ist eine wichtige Kenngröße für die Beurteilung des Lasttragevermögens. Sie hängt stark ab von dem Druck und der Temperatur der Hydraulikflüssigkeit. Gebräuchliche Bezeichnungen sind: dynamische Viskosität η und kinematische Viskosität $\nu = \eta/\rho$ (ρ = Dichte des Hydrauliköls).

Einheit von η : N s/m² oder Pa s oder mPa s (früher Zentipoise 1 cP = 1 mPa s)

Einheit von ν : m²/s oder mm²/s (früher Zentistokes 1 cSt = 1 mm²/s)

Bei zu geringer Viskosität treten große Leckverluste auf und ~ das Lasttragevermögen im Mischreibungsbereich ist unzureichend (erhöhter Verschleiß). Bei zu hoher Viskosität ist die viskose Reibung und damit die Verlustleistung hoch.

Die Grenzen der Viskosität für Pumpen (Startviskosität und Mindestviskosität) zeigt das obenstehende Diagramm (Bild 3). Der Empfehlungstabelle liegen die Viskositätsgrenzen 1000 cSt und 15 cSt zugrunde. Innerhalb dieser Grenzen laufen Axialkolbenpumpen erfahrungsgemäß zufriedenstellend.

Pourpoint, Stockpunkt

Beim Absinken der Temperatur ist der Stockpunkt erreicht, wenn das Öl gerade nicht mehr fließt. Der Pourpoint gibt die Temperatur an, bei der das Öl gerade noch fließt. Er liegt 6_8°C über dem Stockpunkt. Die Angabe des Stockpunktes ist nicht mehr gebräuchlich.

Flammpunkt, Zündtemperatur

Der Flammpunkt gibt die Temperatur an, bei welcher der Öldampf mit einer Flamme entzündet werden kann, während bei der Zündtemperatur Flüssigkeitstropfen sich von selbst entzünden.

Änderungen vorbehalten!

NZ Hydraulikzylinder GmbH

Dorfstraße 5
8734 Lobmingtal
Austria

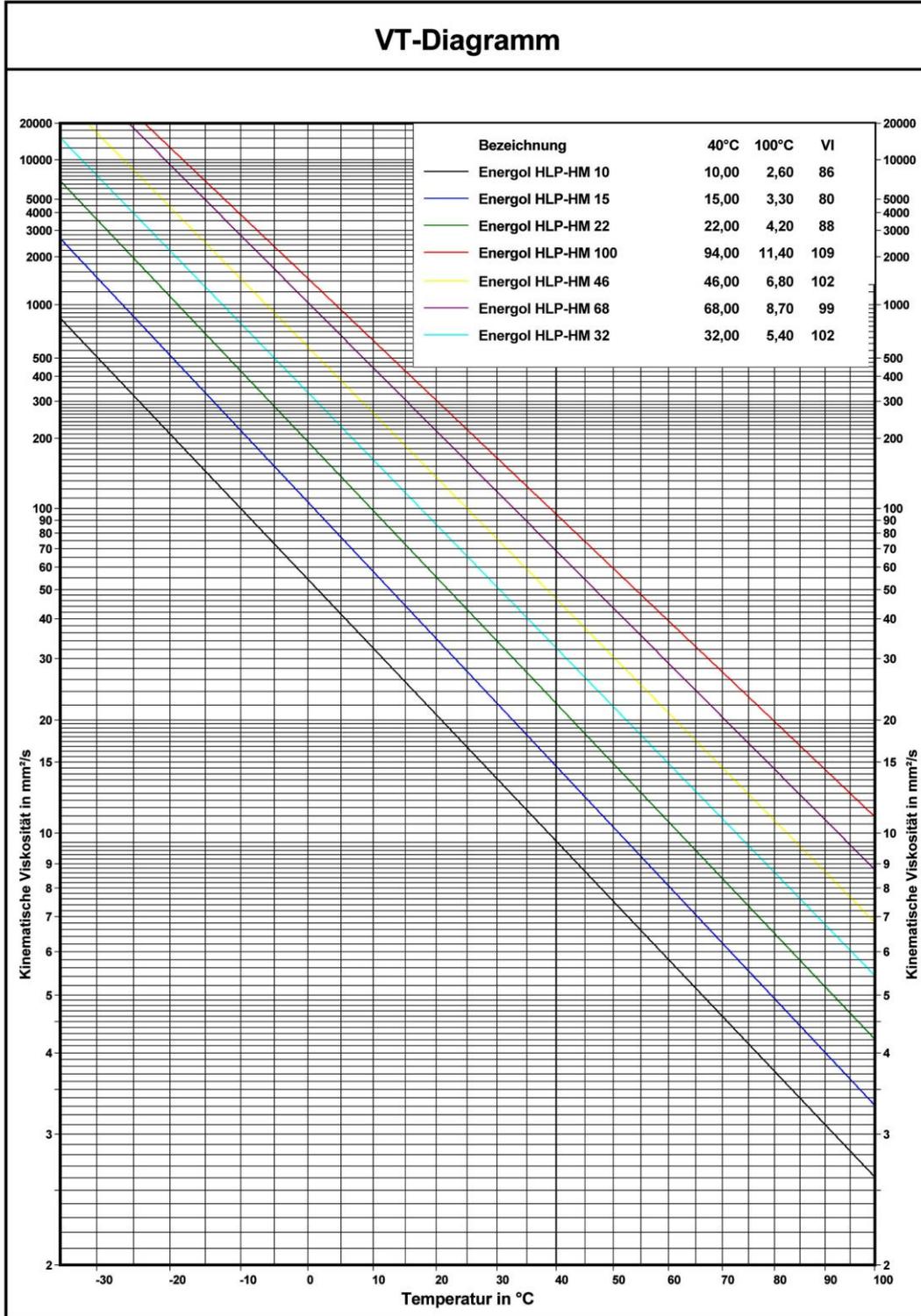
Tel.: +43 (0) 3516/2228 – 0
Fax: +43 (0) 3516/2228 – 75
office@nz-hydraulikzylinder.com

Geschäftsführung:
Ing. Gottfried Hauser
Ing. Walter Füreder

Gerichtsstand: Leoben
UID-Nr.: ATU 73895519
FN: 500978h

Allgemeine Sparkasse OÖ Bank AG
BIC: ASPKAT2LXXX
IBAN: AT562032032100466907

Bild 3: Temperaturabhängigkeit der Viskosität für Hydrauliköl HLP



Änderungen vorbehalten!

NZ Hydraulikzylinder GmbH

Dorfstraße 5
8734 Lobmingtal
Austria

Tel.: +43 (0) 3516/2228 – 0
Fax: +43 (0) 3516/2228 – 75
office@nz-hydraulikzylinder.com

Geschäftsführung:
Ing. Gottfried Hauser
Ing. Walter Füreder

Gerichtsstand: Leoben
UID-Nr.: ATU 73895519
FN: 500978h

Allgemeine Sparkasse OÖ Bank AG
BIC: ASPKAT2LXXX
IBAN: AT562032032100466907