

CALFLO™ LT SYNTHETISCHE WÄRMETRÄGERFLÜSSIGKEIT

Einleitung

Petro-Canada CALFLO™ LT ist eine synthetische Wärmeübertragungsflüssigkeit, die über einen weiten Temperaturbereich eingesetzt werden kann. Dank ihrer einzigartigen Zusammensetzung senkt sie die Betriebskosten, da Flüssigkeitswechsel seltener vorgenommen werden müssen.

Ausgangsbasis von CALFLO LT ist eine Mischung synthetischer Polyalphaolefine und zu 99,9 % reiner synthetischer Grundöle mit einem sehr hohen Viskositätsindex (VI), die im HT-Reinheitsprozess von Petro-Canada hergestellt werden. Diese kristallklaren Flüssigkeiten sind frei von Verunreinigungen und aromatischen Verbindungen, die Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz gefährden könnten. Unter Einsatz der in mehr als 25 Jahren gesammelten Formulierungserfahrung verstärkt Petro-Canada diese wärmebeständigen Grundöle mit besonderen Additiven, um einen höheren Schutz vor oxidativer Zersetzung, Verschleiß und Korrosion im Vergleich zu synthetischen Flüssigkeiten anderer Hersteller zu erreichen.

Das Ergebnis ist CALFLO LT, eine Wärmeübertragungsflüssigkeit mit einem hohen thermischen Wirkungsgrad in Systemen mit einer Betriebstemperatur bis 288 °C sowie einer ausgezeichneten Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen für einen Systemstart bei bis zu -40 °C. Die bahnbrechende Zusammensetzung von CALFLO LT kann im Vergleich zu Produkten führender Mitbewerber zu einer längeren Lebensdauer der Flüssigkeit führen und die Betriebskosten durch weniger Flüssigkeitswechsel senken. Gleichzeitig müssen dank der Reinheit der Flüssigkeit keinerlei Abstriche beim Umweltschutz oder bei Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gemacht werden.

Anwendungsgebiete

Petro-Canada CALFLO LT wird für drucklose geschlossene Wärmeübertragungssysteme mit Flüssigphase empfohlen, die kontinuierlich bei Vorlauftemperaturen bis 288 °C betrieben werden. Dank seiner niedrigen Viskosität bietet CALFLO LT aber auch eine hervorragende Wärmeübertragungseffizienz bei gemäßigten Betriebstemperaturen. Die Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen gewährleistet eine gute Pumpfähigkeit unter extremen Bedingungen und macht somit kostspielige Wärmeüberwachung und Isolierung bei Außenanwendungen in Umgebungstemperaturen bis -40 °C überflüssig.

Eigenschaften und Vorteile

- Eine höhere Wärme- und Oxidationsbeständigkeit im Vergleich zu vielen Wettbewerbsprodukten kann zu einer längeren Lebensdauer der Flüssigkeit sowie zu geringeren Betriebskosten führen.

- Wärmebeständiger als führende synthetische Flüssigkeiten auf Paraffinbasis.

Wärmebelastung kann zur Bildung von leichten Molekülverbindungen in Wärmeübertragungsflüssigkeiten führen. Diese Verbindungen können:

- den Dampfdruck der Flüssigkeit erhöhen, was zum Austreten von Flüssigkeit an Steuerventilen und Rohrflanschen, zur Kavitation in Umwälzpumpen und zu Dampfblasen führen kann.
- die Selbstzündungstemperatur einer Flüssigkeit deutlich senken, d. h. die niedrigste Temperatur, bei der eine Flüssigkeit ohne Flamme oder Funke nur unter Einwirkung von Sauerstoff verbrennt.
- die Betriebstemperatur senken, bei der das Wärmeübertragungssystem noch sicher betrieben werden kann.
- einen teuren, vorzeitigen Flüssigkeitswechsel erfordern.

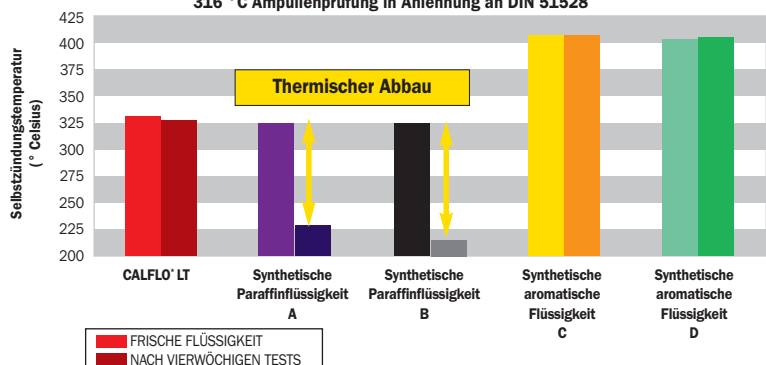
Bei Ampullenprüfungen mit einer Temperatur von 316 °C blieben CALFLO LT und zwei synthetische aromatische Flüssigkeiten von Wettbewerbern während der gesamten vier Wochen dauernden Prüfung temperaturstabil und behielten ihre Selbstzündungstemperatur bei. Zwei synthetische Flüssigkeiten auf Paraffinbasis wiesen jedoch eine bedeutende thermische Zersetzung und eine deutliche Senkung der Selbstzündungstemperatur auf:

Was ist das Besondere an HT?

Petro-Canada Lubricants stellt zunächst mit dem HT-Reinheitsprozess wasserklare Grundöle mit einer Reinheit von 99,9 % her. Das Ergebnis ist eine ganze Palette von Schmierstoffen, Spezialflüssigkeiten und Fetten, die unseren Kunden maximal Leistung bieten.



BESTÄNDIGKEIT GEGEN THERMISCHE ZERSETZUNG 316 °C Ampullenprüfung in Anlehnung an DIN 51528



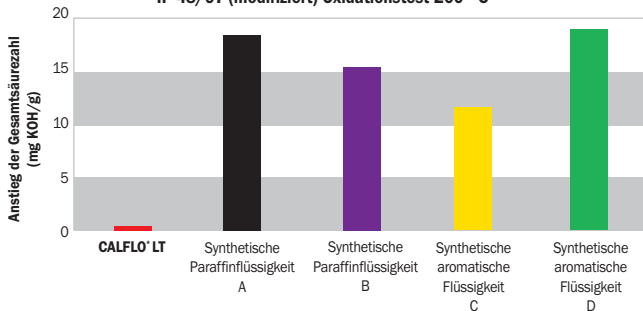
- Höhere Beständigkeit gegen oxidative Zersetzung als führende Konkurrenzprodukte.

Die Beständigkeit einer Flüssigkeit gegen oxidative Zersetzung ist besonders wichtig bei Wärmeübertragungssystemen, bei denen ein Kontakt der Flüssigkeit mit Luft wahrscheinlich ist oder nicht vermieden werden kann. Eine hohe Beständigkeit gegen oxidative Zersetzung kann die Lebensdauer einer Flüssigkeit erheblich verlängern sowie durch längere Austauschintervalle und weniger Stillstandzeit die Betriebskosten senken.

Die Bildung von Säuren innerhalb einer Flüssigkeit weist auf Oxidation hin. In einem anspruchsvollen Oxidationstest waren bei CALFLO LT praktisch keine Anzeichen von Oxidation zu erkennen, wogegen synthetische Paraffinflüssigkeiten und synthetische aromatische Flüssigkeiten bedeutende Oxidationserscheinungen aufwiesen:

SÄUREBILDUNG DURCH OXIDATION DER FLÜSSIGKEIT

IP 48/97 (modifiziert) Oxidationstest 200 °C



- Höhere Beständigkeit gegen oxidative Eindickung im Vergleich zu führenden Konkurrenzprodukten.

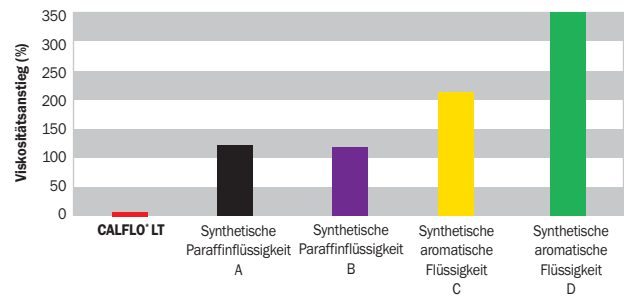
Beim Oxidieren einer Flüssigkeit dickt sie ein. Diese Erhöhung der Viskosität kann:

- den thermischen Wirkungsgrad einer Flüssigkeit erheblich reduzieren
- die Zirkulation der Flüssigkeit durch das Wärmeübertragungssystem erschweren
- zum Überhitzen der Flüssigkeit führen
- einen teuren, vorzeitigen Flüssigkeitswechsel erfordern.

In einem anspruchsvollen Oxidationstest trat bei CALFLO LT praktisch keine Erhöhung der Viskosität auf, wogegen synthetische Paraffinflüssigkeiten und synthetische aromatische Flüssigkeiten bedeutende oxidative Viskositäts erhöhungen verzeichneten:

VERDICKUNG DER FLÜSSIGKEIT BEI OXIDATION

IP 48/97 (modifiziert) Oxidationstest 200 °C



- **Geringer Dampfdruck kann die Nachfüllkosten senken und zugleich die Sicherheit am Arbeitsplatz erhöhen.**
 - Durch den geringen Dampfdruck von CALFLO LT kann der Flüssigkeitsaustritt aus Regelventilen und Rohrflanschen verringert oder vermieden werden.
 - Die Verringerung oder Vermeidung von Flüssigkeitsaustritt sorgt für mehr Sicherheit und Sauberkeit am Arbeitsplatz und führt außerdem zu niedrigeren Betriebskosten, da weniger Aufwand für Reinigung, Instandhaltung und Flüssigkeitswechsel anfällt.
- **Natürliche Schmierfähigkeit führt zu weiterer Senkung der Betriebskosten.**
 - Die natürlichen Schmiereigenschaften von CALFLO LT können außerdem die Wartungskosten senken, da sich die Lebensdauer von Umwälzpumpen und von anderen beweglichen Teilen verlängert.
- **Keine Abstriche beim Umweltschutz oder bei Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz.**
 - Im Gegensatz zu synthetischen aromatischen Flüssigkeiten ist CALFLO LT praktisch geruchlos und wird gemäß OSHA (USA), WHMIS (Kanada) und DPD (Europa) als ungiftige* Substanz eingestuft.
 - Da CALFLO LT keine unangenehmen Gerüche entwickelt und weder die Atemorgane noch die Haut reizt, sind angenehme und sichere Arbeitsbedingungen dauerhaft gewährleistet.
 - CALFLO LT erfordert KEINE besondere Handhabung.
 - Transport und Lagerung von CALFLO LT erfordern in der Regel keine besonderen Genehmigungen. Zum Transport von CALFLO LT benutzte Behälter werden von Aufbereitungsfirmen problemlos entgegengenommen. Außerdem kann benutztes CALFLO LT auf folgende Arten verantwortungsbewusst entsorgt werden**:
 - durch Verkauf an Altöl-Recyclingfirmen
 - in manchen Rechtssystemen kombiniert mit einem Energierückgewinnungssystem

GEFAHRSTOFF-KLASSIFIZIERUNG	CALFLO LT	SYNTHETISCHE AROMATISCHE FLÜSSIGKEIT C	SYNTHETISCHE AROMATISCHE FLÜSSIGKEIT D
OSHA	✓ Ungefährlich	✗ Gefährlich	✗ Gefährlich
WHMIS	✓ Nicht kontrolliert	✗ D2B - reizt Augen/Haut	✗ D2B - reizt Augen/Haut
SARA TITLE III Gefahrenkategorien	✓ Ungefährlich	✗ Unmittelbares Gesundheitsrisiko	✗ Unmittelbares Gesundheitsrisiko ✗ Verzögertes Gesundheitsrisiko ✗ Brandrisiko

Empfehlungen für den Betrieb

Zwar ermöglicht CALFLO LT dank seiner ausgezeichneten Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen einen kalten Systemstart selbst bei Umgebungstemperaturen von -40 °C (-40 °F). Dennoch empfiehlt es sich, Systeme, die dauernd bei Temperaturen unter 5 °C (41 °F) betrieben werden, mit Petro-Canada zu besprechen, um die Eignung der Flüssigkeit in der spezifischen Betriebsumgebung abzuklären.

Dank seiner speziellen Zusammensetzung zeichnet sich CALFLO LT bei normalen Betriebsbedingungen bis zur maximal empfohlenen Betriebstemperatur durch eine lange Lebensdauer aus. Die tatsächliche Lebensdauer der Flüssigkeit hängt jedoch auch von der Systemauslegung und den Betriebsbedingungen ab. Betriebsbedingungen, die die Lebensdauer der Flüssigkeit verringern, sollten daher nach Möglichkeit vermieden werden. Hierzu gehören:

- Temperaturschock durch plötzliche Erhöhung der Systemtemperatur
- Temperaturschock durch heiße Stellen in den Heizschlangen eines Systems
- kontinuierlicher Betrieb oberhalb der maximal empfohlenen Betriebstemperatur

Obwohl CALFLO LT gegen oxidative Zersetzung extrem beständig ist, kann der übermäßige Kontakt mit Luft und Wasser den thermischen Wirkungsgrad und die Lebensdauer der Flüssigkeit verringern. Petro-Canada empfiehlt für den Ausdehnungstank des Systems die Abdeckung mit inertem Gas, um den Kontakt mit Luft oder Wasser zu vermeiden und vorzeitigem Flüssigkeitswechsel vorzubeugen.

Zwar ist die Zusammensetzung von CALFLO LT auf eine hohe Beständigkeit gegen Luft- und Wasserkontakt ausgelegt, doch kann die Verunreinigung mit anderen am Prozess beteiligten Chemikalien oder mit minderwertigen Restflüssigkeiten die Lebensdauer der Flüssigkeit verringern. Um den Wirkungsgrad eines Systems und die Lebensdauer einer Flüssigkeit zu maximieren, empfiehlt Petro-Canada dringend, vor dem Befüllen des Systems mit CALFLO LT alle Verschmutzungen, Schlamm und Ablagerungen durch Reinigen und Spülen des Systems zu entfernen.

Thermische Daten

EIGENSCHAFT	TEMPERATUR		
	15 °C	38 °C	260 °C
Dichte, kg/m ³	819	804	658
Wärmeleitfähigkeit, W/m K	0,141	0,139	0,121
Wärmekapazität, kJ/kg K	2,07	2,15	2,91
Dampfdruck, kPa	0,00	0,00	28,8

Ausführliche Berechnungen zur Wärmeübertragung ermöglicht unsere Software ENGINEERING ASSISTANT, die Sie kostenlos bei Ihrem Repräsentanten von Petro-Canada erhalten.

Typische Kennwerte

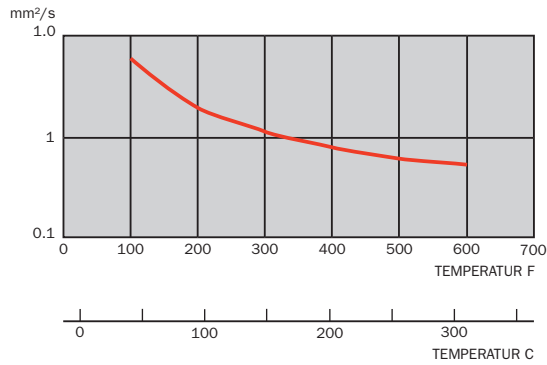
EIGENSCHAFT	PRÜF-METHODE	ERGEBNISSE
Farbe	ASTM D1500	<0,5
Pour Point, °C	ASTM D5950	-63
Flammpunkt, °C	ASTM D92	176
Brennpunkt, °C	ASTM D92	189
Selbstentzündungstemperatur, °C	ASTM E659	323
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	ASTM D445	7,5
mm ² /s bei 100 °C		2,2
mm ² /s bei 260 °C		0,6
Mittlere Molekülmasse		278
Neutralisationszahl, TAN, mg KOH/g	ASTM D664	<0,1
Schwefel laut XRF, Masseprozent	ASTM D4294	<0,0001
Siedeverlauf, °C	ASTM D2887	
10%		318
50%		338
90%		390
Thermischer Ausdehnungskoeffizient, %/°C		0,1057

Die oben genannten Werte sind typisch für die normale Produktion. Sie stellen keine Spezifikation dar.

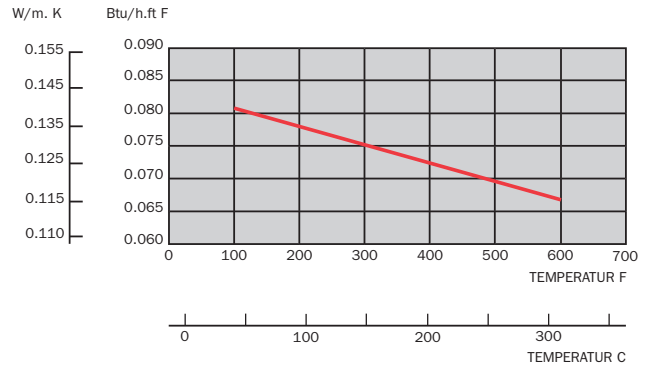
* „Ungiftig“ beutet nicht kontrolliert nach WHMIS, ungefährlich nach OSHA und ungefährlich nach DPD.

** Bei sämtlichen Transport- und Entsorgungsaktivitäten sind Bundes- und Landesgesetze sowie alle übrigen vor Ort geltenden gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

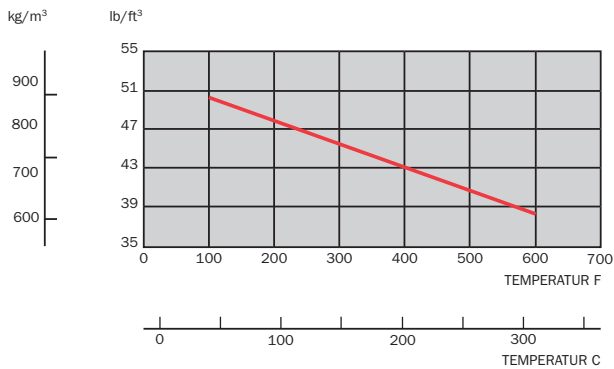
VISKOSITÄT VON CALFLO LT



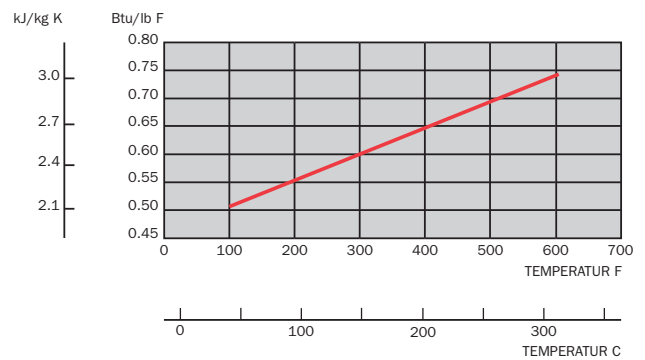
WÄRMELEITFÄHIGKEIT VON CALFLO LT



DICHTE VON CALFLO LT



WÄRMEKAPAZITÄT VON CALFLO LT



Um Produkte zu bestellen oder sich zu informieren, wie Petro-Canada Lubricants Ihrem Unternehmen helfen kann, besuchen Sie unsere Website: lubricants.petro-canada.com oder schreiben Sie eine E-Mail an: lubecsr@petrocanadalsp.com



IM-7874G (2013.03)

™ Eigentum oder verwendet unter Lizenz.

Dem Fortschritt voraus.™

