

**Thermofluide / Heat Transfer Fluids**



# Inspired by **temperature**

Hochgenaue Temperierlösungen für Forschung und Industrie  
*High precision temperature control solutions for research and industry*

**huber**



# Inhaltsverzeichnis / *Content*

|                                                                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Einleitung / <i>Introduction</i></b> .....                                                             | 3     |
| Flüssigkeiten für optimale Wärmeübertragung / <i>Heat transfer fluids for optimal heat transfer</i> ..... | 3     |
| <b>Gesamtübersicht / <i>Overview</i></b> .....                                                            | 4-5   |
| Thermofluidе / <i>Heat transfer fluids</i> .....                                                          | 4     |
| Welches Thermofluid für welches Produkt? / <i>Which heat transfer fluid for which product?</i> .....      | 5     |
| <b>Thermofluidе / <i>Heat transfer fluids</i></b> .....                                                   | 6-27  |
| DW-Therm M90.200.02 .....                                                                                 | 6-7   |
| DW-Therm HT P20.340.32 .....                                                                              | 8-9   |
| SiOil P20.225/275.50 .....                                                                                | 10-11 |
| SiOil M20.195/235.20 .....                                                                                | 12-13 |
| SiOil M40.165/220.10 .....                                                                                | 14-15 |
| SiOil M60.115/200.05 .....                                                                                | 16-17 |
| SiOil M80.055.03 .....                                                                                    | 18-19 |
| SiOil M80.100/250.03 .....                                                                                | 20-21 |
| SiOil M90.055/170.02 .....                                                                                | 22-23 |
| SynOil M10.120.08 .....                                                                                   | 24-25 |
| MinOil P20.190.40 .....                                                                                   | 26-27 |
| MEG .....                                                                                                 | 28    |
| <b>Algenschutz / <i>Algae protection</i></b> .....                                                        | 29    |
| <b>Wissen / <i>Knowledge</i></b> .....                                                                    | 30-34 |
| Wasser als Thermofluid und Kühlwasser / <i>Water as a heat transfer fluid and cooling water</i> .....     | 30-31 |
| Korrosion / <i>Corrosion</i> .....                                                                        | 32-33 |
| Fachbegriffe / <i>Technical terms</i> .....                                                               | 34    |
| <b>Notizen / <i>Notes</i></b> .....                                                                       | 35    |

# Flüssigkeiten für optimale Wärmeübertragung / *Fluids for optimal heat transfer*

Huber-Thermofluide haben beste thermodynamische und umweltverträgliche Eigenschaften. Die Auswahl der richtigen Flüssigkeit ist entscheidend für die Effizienz der Wärmeübertragung. Dabei ist der Arbeitstemperaturbereich in der Regel das wichtigste Auswahlkriterium. Die Verwendung der geeigneten Temperierflüssigkeit garantiert einen zuverlässigen und sicheren Betrieb, optimale Temperierergebnisse und eine lange Lebensdauer. Die Thermofluide in dieser Broschüre sind auf die Verwendung mit Huber-Temperiergeräten abgestimmt.

Falls Sie Hilfe bei der Auswahl des Thermofluids benötigen, unterstützen wir Sie gerne unter

**Hotline Sales: +49 781 9603 123**

**Hotline Technischer Support: +49 781 9603 244**

Sicherheitsdatenblätter und technische Merkblätter zu unseren Thermofluiden finden Sie unter **[www.huber-online.com](http://www.huber-online.com)**.

## **Tipp für Unistate:**

Für Unistate empfehlen wir das Thermofluid „DW-Therm“, welches eine hohe spezifische Wärmekapazität besitzt und so zu einer optimalen Wärmeübertragung beiträgt. DW-Therm deckt zudem einen großen Temperaturbereich ab und überzeugt durch eine hohe Standzeit.

*Huber heat transfer fluids have the best thermodynamic and environmentally friendly characteristics. The choice of the correct fluid is decisive for efficient heat transfer. The working temperature range is generally the most important criterion for choosing a particular fluid. The use of the correct heat transfer fluid guarantees reliable and safe operation, optimum temperature control and a long life. The heat transfer fluids in this brochure have been chosen for use with Huber temperature control units.*

*If you require help in choosing the heat transfer fluid, we are happy to help:*

**Hotline Sales: +49 781 9603 123**

**Hotline Technical Support: +49 781 9603 244**

*Safety data sheets and technical information for our heat transfer fluids can be found under **[www.huber-online.com](http://www.huber-online.com)***

## **Tip for Unistats:**

*For Unistats, we recommend the heat transfer fluid "DW-Therm" which has a high specific heat capacity and so contributes towards an optimum heat transfer. In addition, DW-Therm covers a large temperature range, and has an impressively long service life.*

## **Zubehör / Accessory**

Ausgießhahn für einfaches Einfüllen der Thermofluide direkt aus dem Kanister.

*Drain tap for easy filling with thermofluid directly from the canister.*

Bestell-Nr. / Order.No.: #31735



## Thermofluid / Heat transfer fluids

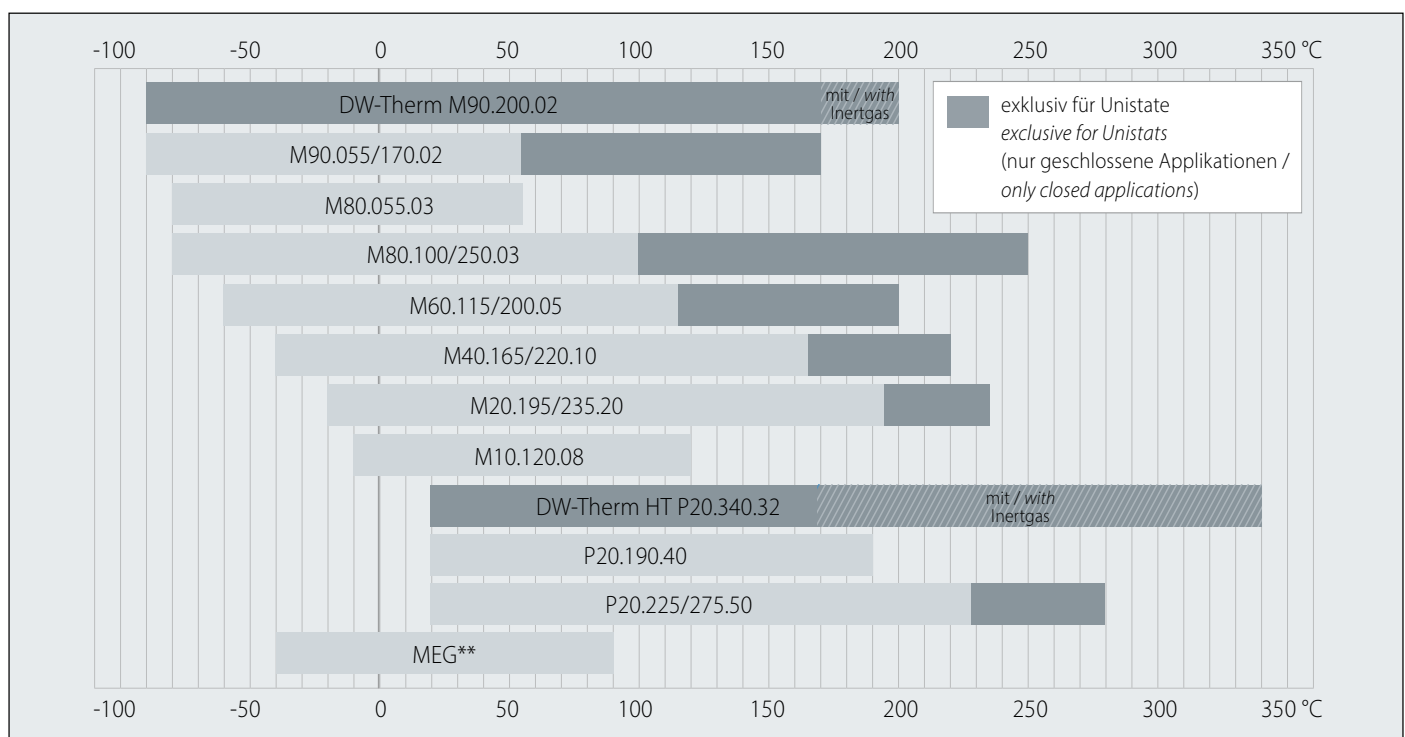
### Gesamtübersicht / Overview

| Thermofluid<br>Heat transfer fluid | Bezeichnung<br>Description | Temperaturbereich °C<br>Temperature Range °C | Bestell-Nr.<br>Order.No.<br>5 Ltr. | Bestell-Nr.<br>Order.No.<br>10 Ltr. | Bestell-Nr.<br>Order.No.<br>20 Ltr. | Bestell-Nr.<br>Order.No.<br>50 Ltr. |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| DW-Therm                           | M90.200.02                 | -90 ... 200                                  | –                                  | 6479                                | –                                   | –                                   |
| DW-Therm HT                        | P20.340.32                 | 20 ... 340                                   | 6672                               | 6673                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | P20.225/275.50             | 20...225/275                                 | 6157                               | 6158                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | M20.195/235.20             | -20 ... 195/235*                             | 6161                               | 6162                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | M40.165/220.10             | -40 ... 165/220*                             | 6163                               | 6164                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | M60.115/200.05             | -60 ... 115/200*                             | 6165                               | 6166                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | M80.055.03                 | -80 ... 55                                   | 6167                               | 6168                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | M80.100/250.03             | -80 ... 100/250*                             | 6275                               | 6276                                | –                                   | –                                   |
| SilOil                             | M90.055/170.02             | -90 ... 55/170*                              | 6258                               | 6259                                | –                                   | –                                   |
| SynOil                             | M10.120.08                 | -10 ... 120                                  | 9684                               | 9685                                | –                                   | –                                   |
| MinOil                             | P20.190.40                 | 20 ... 190                                   | 6155                               | –                                   | 6156                                | –                                   |
| MEG                                |                            | -40 ... 90**                                 | 10656                              | 6170                                | –                                   | 6171                                |

\* Der angegebene Temperaturbereich bezieht sich auf die Verwendung in offenen bzw. geschlossenen Systemen (z.B. 195 °C = offen / 235 °C = geschlossen).  
The given temperature range refers to use in open or in closed systems (e.g. 195 °C = open / 235 °C = closed).

\*\* Temperaturbereich ist abhängig vom Mischungsverhältnis / Temperature range is depending on mixing ratio

### Arbeitstemperaturbereiche der Thermofluid / Working temperature range of heat transfer fluids



# Welches Thermofluid ist richtig?

## Which heat transfer fluid is right?

Diese Übersicht ist eine grobe Zuordnung der Thermofluid zu den Gerätegruppen. Bei der Auswahl der Thermofluid sind die Arbeitstemperaturen, die Angaben in der Betriebsanleitung sowie anwendungsspezifische Besonderheiten zu beachten.

The table shows an indicative overview of the heat transfer fluids that may be used in each unit. When choosing the heat transfer fluid, the operating temperatures of the heat transfer fluid and unit must be considered.

|                                                                       | DW-Therm M90.200.02      | DW-Therm HT P20.340.32 | SilOil P20.225/275.50 | SilOil M20.195/235.20 | SilOil M40.165/220.10 | SilOil M60.115/200.05 | SilOil M80.055/03 | SilOil M80.100/250.03 | SynOil M90.055/170.02 | MinOil M10.120.08 | MEG | Wasser / Water |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----|----------------|
| <b>Unistat Temperiersysteme / Temperature Control Systems</b>         |                          |                        |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                       |                   |     |                |
| Unistat Petite Fleur, Grande Fleur, Tango – 430w                      | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unistat 510 – 540w                                                    | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unistat 610 – 640w                                                    | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unistat 645 – 680w                                                    | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unistat 705 – 825w                                                    | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unistat 904 – 950w                                                    | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unistat 1005 – 1015w                                                  | auf Anfrage / on request |                        |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                       |                   |     |                |
| Unistat T305 – T402, TR401 – TR402, Chili                             | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unimotive 08w – 030w                                                  | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| <b>Umwälzkühler / Chillers</b>                                        |                          |                        |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                       |                   |     |                |
| Piccolo                                                               | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Minichiller                                                           | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unichiller 007 – 025                                                  | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unichiller P007 – P025                                                | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unichiller 017T – 500T                                                | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Unichiller 050 – 230, P050 – P100w                                    | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| RotaCool                                                              | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Eintauchkühler / Immersion Cooler TC45 – TC100                        | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| <b>Bad- und Umwälzthermostate / Bath Circulators</b>                  |                          |                        |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                       |                   |     |                |
| Einhänge-Thermostate / Immersion Circulators                          | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Badthermostate, Polycarbonat / Bath Circulators, Polycarbonate        | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Bad-/Umwälzthermostate, Edelstahl / Bath Circulators, Stainless Steel | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Visco-Thermostate / Visco Baths                                       | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Brücken-Thermostate / Bridge Circulators                              | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Kältethermostate / Cooling Circulators                                | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Ministat                                                              | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Variostat                                                             | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| <b>Specials</b>                                                       |                          |                        |                       |                       |                       |                       |                   |                       |                       |                   |     |                |
| Bier-Forciertest-Thermostat / Beer Force-Ageing-Test-Bath             | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Hotbox                                                                | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |
| Heat Transfer Station                                                 | ●                        | ●                      | ●                     | ●                     | ●                     | ●                     | ●                 | ●                     | ●                     | ●                 | ●   | ●              |

- Thermofluid ist grundsätzlich geeignet, bitte Arbeitstemperaturen beachten / Heat transfer fluid is suitable
- Thermofluid ist bedingt geeignet, bitte Spezifikationen prüfen / Heat transfer fluid is suitable under certain circumstances. Please check the specification
- Thermofluid ist nicht geeignet / Heat transfer fluid is not suitable

## DW-Therm

#6479 (10 Ltr.)

# M90.200.02

DW-Therm ist ein Gemisch aus isomeren Triethoxysilanen und wurde speziell für die Anwendung in geschlossenen Wärmeträger-Kreisläufen entwickelt.

Für Unistate empfehlen wir das Thermofluid DW-Therm, welches eine optimale spezifische Wärmekapazität besitzt und so zu einer optimalen Wärmeübertragung beiträgt. DW-Therm deckt zudem einen großen Temperaturbereich ab und überzeugt durch eine hohe Standzeit.

*DW-Therm is a mixture of isomeric triethoxysilanes and has been developed for hydraulically sealed systems.*

*We recommend the heat transfer fluid DW-Therm for Unistats. DW-Therm has a high specific heat capacity and so contributes towards an optimum heat transfer. In addition, DW-Therm covers a large temperature range, and has an impressively long service life.*



### Vorteile / Advantages:

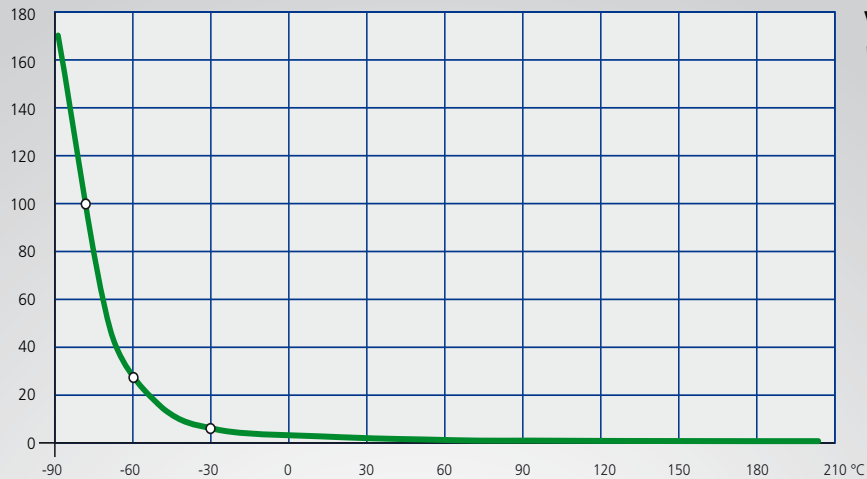
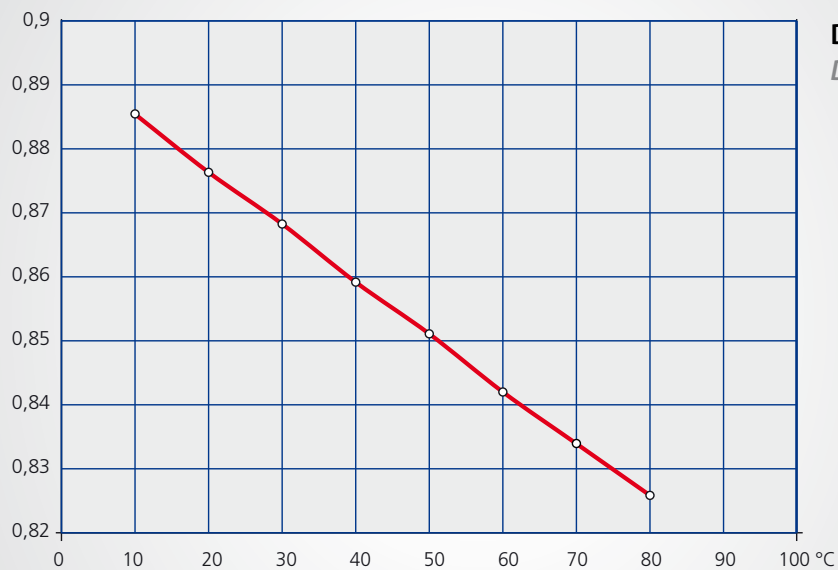
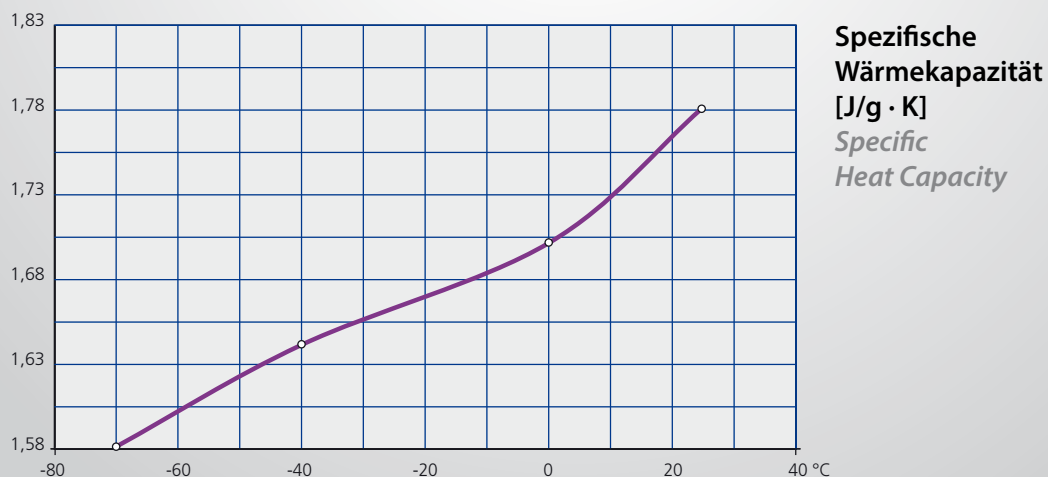
- » breiter Arbeitsbereich -90 °C bis 200 °C (geschlossene Systeme) /  
*broad working range from -90 °C to 200 °C (hydraulically sealed systems)*
- » ausgezeichnete thermooxidative Beständigkeit bei hohen Temperaturen /  
*excellent thermooxidative stability at high temperatures*
- » niedrige Tieftemperaturviskosität /  
*low viscosity at low temperatures*
- » geringe Flüchtigkeit und angenehmer Eigengeruch /  
*low volatility and pleasant odour*
- » leichte Handhabung (kein Spreitverhalten wie Silikonöle) /  
*easy handling (no creeping like silicone oils)*
- » gute Verträglichkeit mit Silikonölen /  
*good compatibility with silicone oils*
- » nicht wasserlöslich und gute Umweltverträglichkeit /  
*insoluble in water and good environmental compability*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Arbeits temperatur °C<br>Working temperature °C                                                             | -90 ... 200                                                                    |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | 101                                                                            |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | 112                                                                            |
| Viskosität mm <sup>2</sup> /s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm <sup>2</sup> /s (kinematic at 25 °C)  | 2                                                                              |
| Dichte g/cm <sup>3</sup> (bei 20 °C)<br>Density g/cm <sup>3</sup> (at 20 °C)                                | 0,879                                                                          |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | -137                                                                           |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | 265                                                                            |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | leicht gelblich, klar /<br>yellowish, clear                                    |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 96,98                                                                          |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 30 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 30 °C                                  | 0,116                                                                          |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Kupfer, Aluminium,<br>Buntmetalle /<br>copper, aluminum,<br>non-ferrous metals |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# DW-Therm HT

#6672 (5 Ltr.), #6673 (10 Ltr.)

# P20.340.32

DW-Therm HT besteht hauptsächlich aus einem Gemisch von teilhydrierten Naphthalinen und ist besonders für Hochtemperatur-Anwendungen in geschlossenen Wärmeträger-Kreisläufen geeignet.

*DW-Therm HT is a mixture of partially hydrogenated naphthalenes. It is especially suited for high temperature applications using hydraulically sealed thermostats.*



## Vorteile / Advantages:

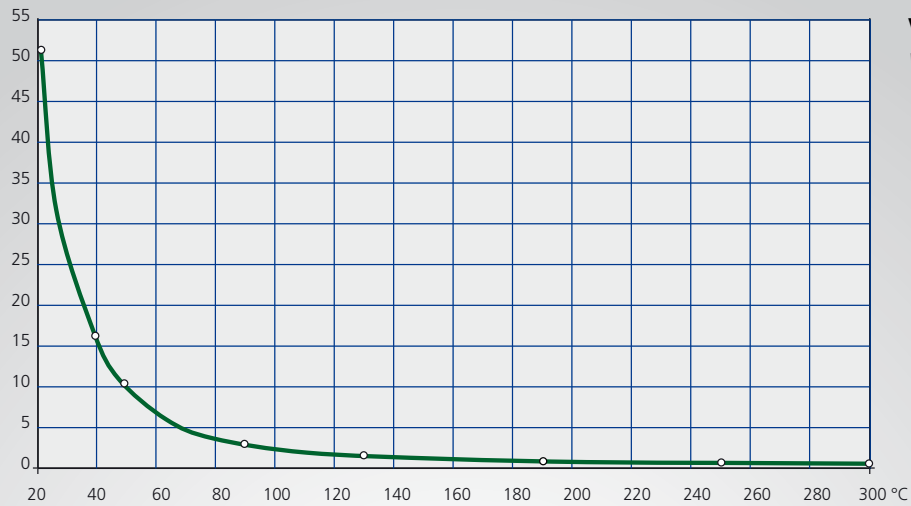
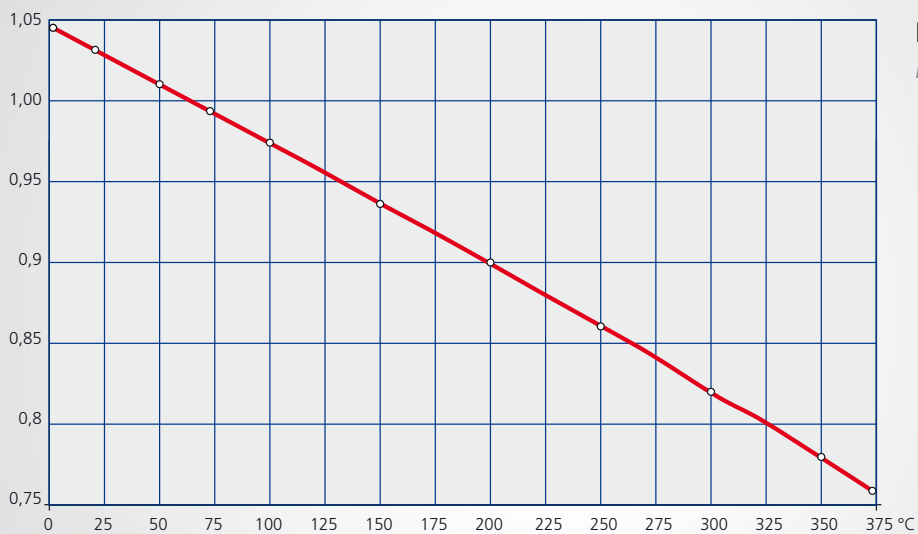
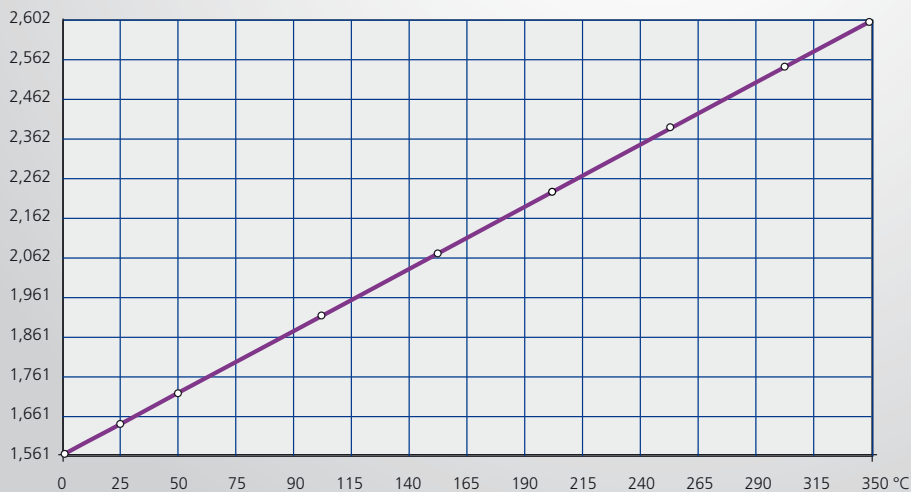
- » breiter Arbeitsbereich: 20 °C bis 340 °C  
(geschlossene Systeme) /  
*broad working range from 20 °C up to 340 °C  
(hydraulically sealed systems)*
- » lange Gebrauchsdauer bei hohen Temperaturen  
unter Inertgas: 3-4 Jahre /  
*long lifetime at high temperatures under inert atmosphere: 3-4 years*
- » guter Wärmetransport und günstige Wärmeübertragungseigenschaften /  
*good thermal properties for heat transfer*
- » hohe thermooxidative Stabilität /  
*high thermooxidation stability*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | 20 ... 340                      |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | 190                             |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | ca. 218<br>approx. 218          |
| Viskosität mm²/s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm²/s (kinematic at 25 °C)                            | 32                              |
| Dichte g/cm³ (bei 20 °C)<br>Density g/cm³ (at 20 °C)                                                        | 1,043                           |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | -30                             |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | 385                             |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | orange, klar /<br>orange, clear |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | keine Angabe /<br>not specified |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 30 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 30 °C                                  | 0,130                           |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | keine Angabe /<br>not specified |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6157 (5 Ltr.), #6158 (10 Ltr.)

# P20.225/275.50

SilOil P20.225/275.50 ist ein niedrigviskoses Silikonöl, das aufgrund seines besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt als Kälte- bzw. Wärmeträgermedium in Thermostaten und Wärmeträgeranlagen verwendet werden kann.

SilOil P20.225/275.50 ist im Bereich von 20 °C bis 225/275 °C in Verbindung mit extern geschlossenen Systemen (für Unistat) einsetzbar. Ein Einsatz in offenen Bädern ist ebenso möglich, dabei sollte jedoch beachtet werden, dass P20.225/275.50 bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen, chemisch verändert werden kann. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozess und eine hieraus resultierende Viskositätsniedrigung beobachtet werden kann.



## Vorteile / Advantages:

- » praktisch wasserunlöslich / *virtually insoluble in water*
- » nicht korrosiv / *non-corrosive*
- » niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke / *low setting points and vapour pressures*
- » hohe Flammpunkte / *high flash points*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » geruchlos / *odourless*
- » keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung / *no coking tendency under thermal stress*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » alterungsbeständig / *resistance to ageing*
- » chlorfrei / *chlorine free*

*SilOil P20.225/275.50 is a low viscosity silicon oil, that due to its special characteristics is preferred as a cooling as well as a heating medium which can be used in temperature control units as well as in heating systems.*

*SilOil P20.225/275.50 may be used within the range 20 °C to 225/275 °C in connection with externally closed systems (Unistats). It can be used in open bath systems, however should be noted that P20.225/275.50 when used at high temperatures, in the presence of an oxidising medium such as air, or substances which act as a catalyst such as acids, alkalis, and various metallic compounds, can alter chemically. In the presence of oxidation products, an increase in viscosity or even "gelling" of the oil through a polymerisation reaction is to be expected, while in contact with catalysing substances mostly a depolymerisation process and a resulting lowering of viscosity can be observed.*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | 20 ... 225/275                       |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | >300                                 |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | keine Angabe /<br>not specified      |
| Viskosität mm <sup>2</sup> /s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm <sup>2</sup> /s (kinematic at 25 °C)  | 50                                   |
| Dichte g/cm <sup>3</sup> (bei 20 °C)<br>Density g/cm <sup>3</sup> (at 20 °C)                                | 0,96                                 |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | -55                                  |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | 450                                  |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 95                                   |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 50 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 50 °C                                  | 0,14                                 |

### Materialunverträglichkeit / Material incompatibility:

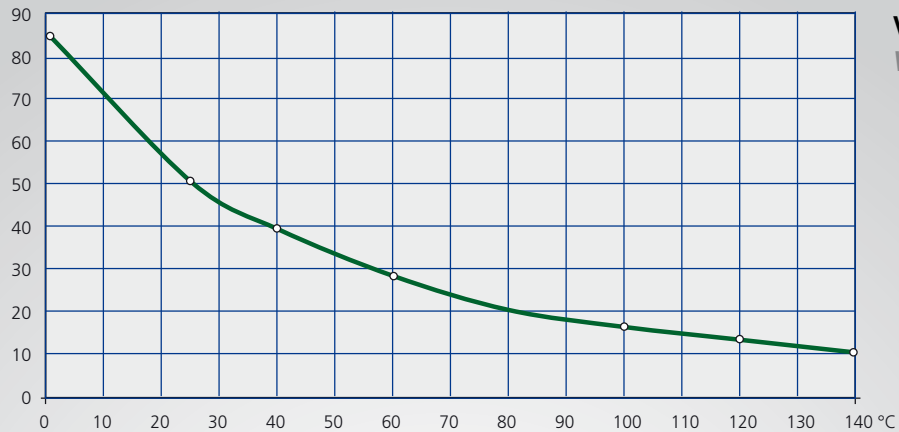
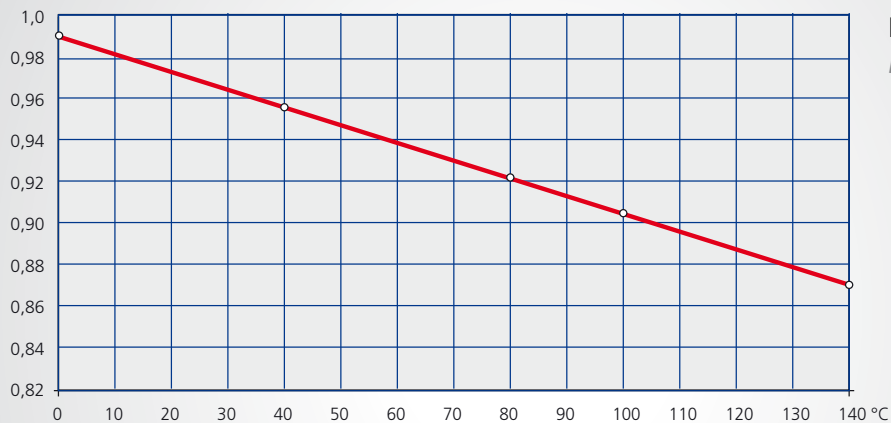
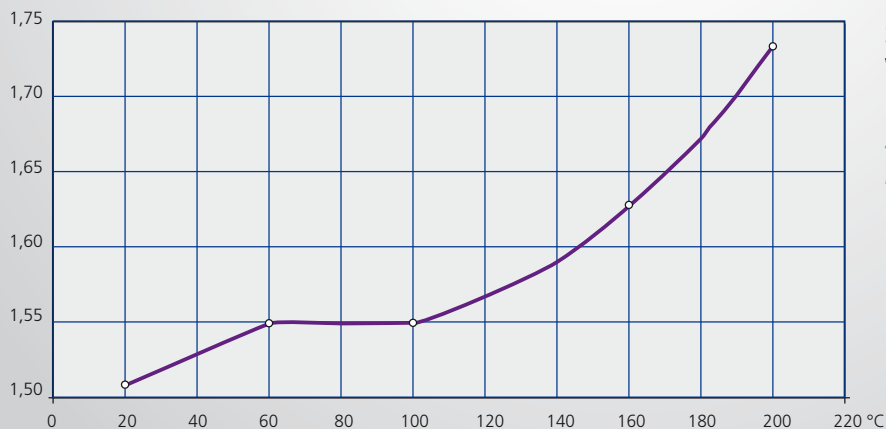
Im Allgemeinen ist das P20.225/275.50 chemisch indifferent, jedoch wird es durch konzentrierte Laugen, oxidierende Säuren, Chlorgas oder Salzsäure, insbesondere bei erhöhten Temperaturen, angegriffen. Mit Silikonkautschuk unverträglich.

*P20.225/275.50 is chemically inert. Contact with concentrated alkaline solutions, oxidising acids, chlorine gas and hydrochloric acid should be avoided, particularly at elevated temperatures. Incompatible with silicone rubber.*

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.

# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6161 (5 Ltr.), #6162 (10 Ltr.)

# M20.195/235.20

SilOil M20.195/235.20 ist ein niedrigviskoses Silikonöl, das aufgrund seines besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt als Kälte- bzw. Wärmeträgermedium in Kryostaten, Thermostaten und Wärmeträgeranlagen verwendet werden kann.

SilOil M20.195/235.20 ist im Bereich von -20 °C bis 195 °C (für offene Systeme) bzw. bis 235 °C in Verbindung mit extern geschlossenen Systemen (für Unistat) einsetzbar. Es sollte beachtet werden, dass SilOil bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen chemisch verändert werden kann. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozess und eine hieraus resultierende Viskositätserniedrigung beobachtet werden kann.

SilOil M20.195/235.20 is a low-viscosity silicone fluid which, as a result of its special property profile, is particularly suitable for use as a cold and heat transfer medium in cryostats, thermostats and heat transfer installations.

SilOil M20.195/235.20 can be used in the range from -20 °C to 195 °C (for open systems) and to 235 °C in externally sealed systems (Unistats). It should be borne in mind that, at high temperatures, SilOil M20.195/235.20 can be chemically altered by oxidising media, such as air, or substances with a catalytic effect, such as acids, lyes and various metal compounds. An increase in viscosity, and possibly even gelling of the fluid owing to crosslinking reactions, must be expected in the presence of oxidising agents, while contact with products having a catalytic effect usually induces a process of depolymerisation, resulting in a drop in viscosity.



## Vorteile / Advantages:

- » praktisch wasserunlöslich / *virtually insoluble in water*
- » nicht korrosiv / *non-corrosive*
- » niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke / *low setting points and vapour pressures*
- » hohe Flammpunkte / *high flash points*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » geruchlos / *odourless*
- » keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung / *no coking tendency under thermal stress*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » alterungsbeständig / *resistance to ageing*
- » chlorfrei / *chlorine free*

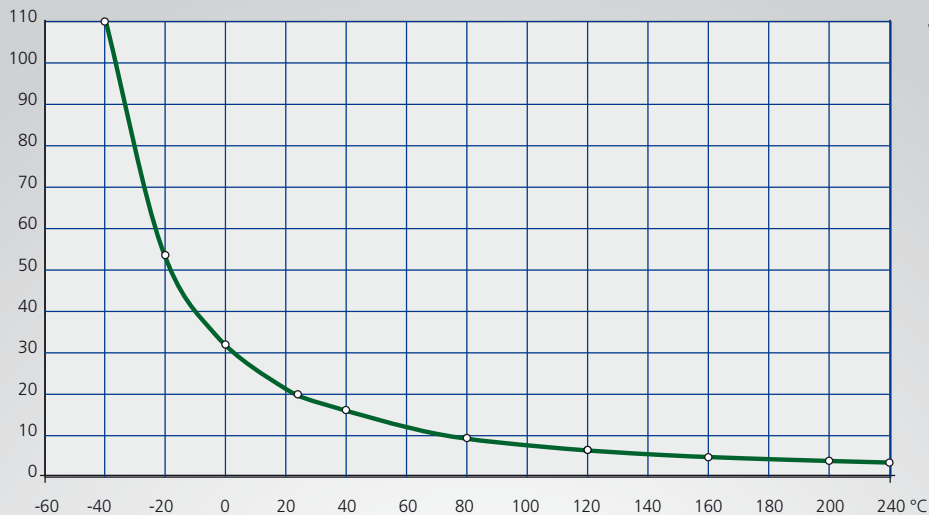
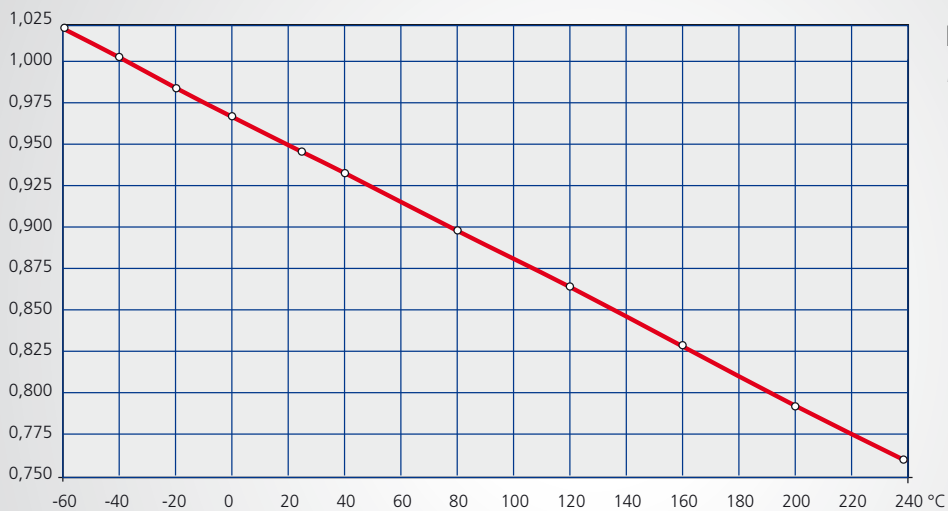
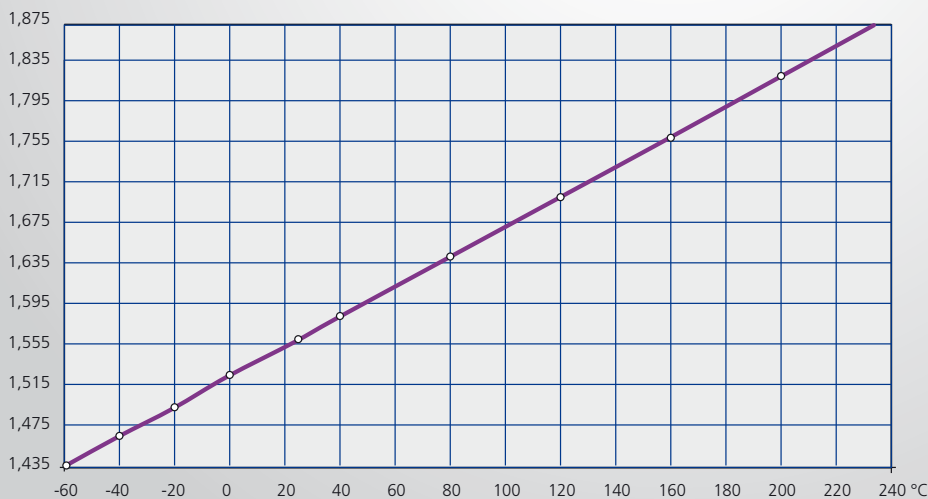
| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | -20 ... 195/235                      |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | > 200                                |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | > 290                                |
| Viskosität mm <sup>2</sup> /s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm <sup>2</sup> /s (kinematic at 25 °C)  | 20                                   |
| Dichte g/cm <sup>3</sup> (bei 20 °C)<br>Density g/cm <sup>3</sup> (at 20 °C)                                | 0,95                                 |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | < -70                                |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | > 400                                |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 101                                  |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C                                  | 0,151                                |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Silikonkautchuk /<br>Silicone rubber |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.



# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6163 (5 Ltr.), #6164 (10 Ltr.)

# M40.165/220.10

SilOil M40.165/220.10 ist ein niedrigviskoses Silikonöl, das aufgrund seines besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt als Kälte- bzw. Wärmeträgermedium in Kryostaten, Thermostaten und Wärmeträgeranlagen verwendet werden kann.

SilOil M40.165/220.10 ist im Bereich von -40 °C bis 165 °C bzw. bis 220 °C in Verbindung mit extern geschlossenen Systemen (für Unistate) einsetzbar. Es sollte beachtet werden, dass SilOil M40.165/220.10 bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen, chemisch verändert werden kann. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozess und eine hieraus resultierende Viskositätsniedrigung beobachtet werden kann.

*SilOil M40.165/220.10 is a low-viscosity silicone fluid which, as a result of its special property profile, is particularly suitable for use as a cold and heat transfer medium in cryostats, thermostats and heat transfer installations.*

*SilOil M40.165/220.10 can be used in the range from -40 °C to 165 °C and to 220 °C in externally sealed systems (Unistats). It should be borne in mind that, at high temperatures, SilOil M40.165/220.10 can be chemically altered by oxidising media, such as air, or substances with a catalytic effect, such as acids, lyes and various metal compounds. An increase in viscosity, and possibly even gelling of the fluid owing to crosslinking reactions, must be expected in the presence of oxidising agents, while contact with products having a catalytic effect usually induces a process of depolymerisation, resulting in a drop in viscosity.*



## Vorteile / Advantages:

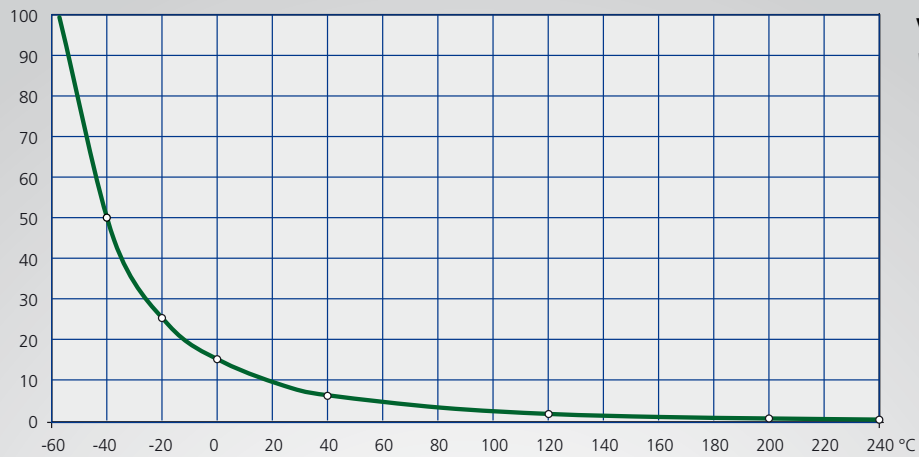
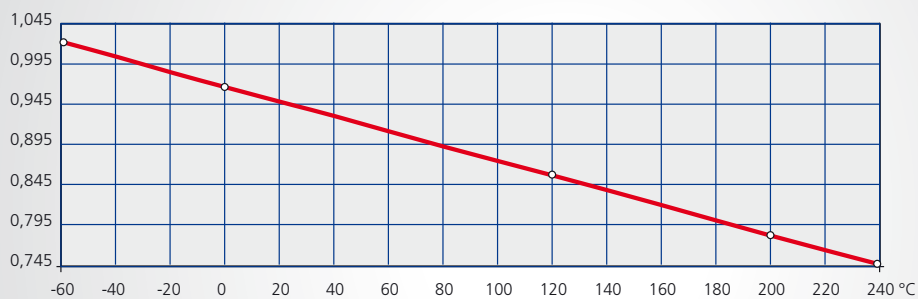
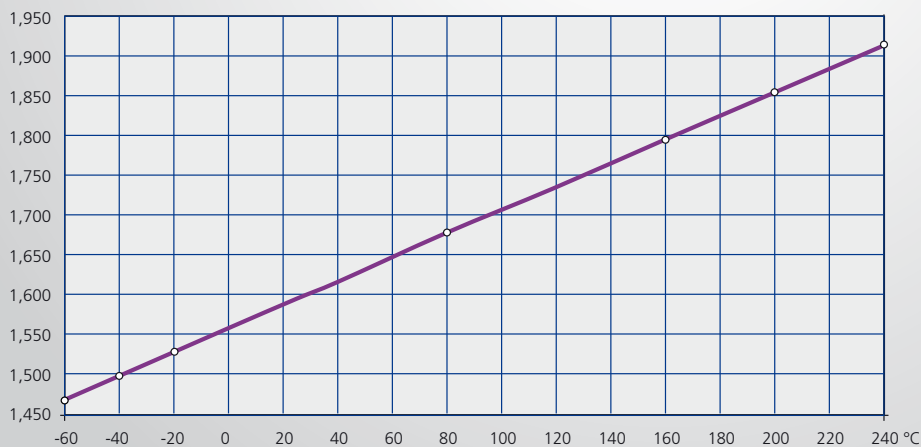
- » praktisch wasserunlöslich / *virtually insoluble in water*
- » nicht korrosiv / *non-corrosive*
- » niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke / *low setting points and vapour pressures*
- » hohe Flammpunkte / *high flash points*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » geruchlos / *odourless*
- » keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung / *no coking tendency under thermal stress*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » alterungsbeständig / *resistance to ageing*
- » chlorfrei / *chlorine free*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | -40 ... 165/220                       |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | > 170                                 |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | > 230                                 |
| Viskosität mm <sup>2</sup> /s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm <sup>2</sup> /s (kinematic at 25 °C)  | 10                                    |
| Dichte g/cm <sup>3</sup> (bei 20 °C)<br>Density g/cm <sup>3</sup> (at 20 °C)                                | 1                                     |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | < -90                                 |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | > 400                                 |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear  |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 103                                   |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C                                  | 0,142                                 |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Silikonkautschuk /<br>Silicone rubber |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6165 (5 Ltr.), #6166 (10 Ltr.)

# M60.115/200.05

SilOil M60.115/200.05 ist ein niedrigviskoses Silikonöl, das aufgrund seines besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt als Kälte- bzw. Wärmeträgermedium in Kryostaten, Thermostaten und Wärmeträgeranlagen verwendet werden kann.

SilOil M60.115/200.05 ist im Bereich von -60 °C bis 115 °C (für offene Systeme) bzw. bis 200 °C in Verbindung mit extern geschlossenen Systemen (für Unistate) einsetzbar. Es sollte beachtet werden, dass SilOil bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen, chemisch verändert werden kann. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozess und eine hieraus resultierende Viskositätserniedrigung beobachtet werden kann.

*SilOil M60.115/200.05 is a low-viscosity silicone fluid which, as a result of its special property profile, is particularly suitable for use as a cold and heat transfer medium in cryostats, thermostats and heat transfer installations.*

*SilOil M60.115/200.05 can be used in the range from -60 °C to 115 °C (for open systems) and to 200 °C in externally sealed systems (Unistats). It should be borne in mind that, at high temperatures, SilOil M60.115/200.05 can be chemically altered by oxidising media, such as air, or substances with a catalytic effect, such as acids, lyes and various metal compounds. An increase in viscosity, and possibly even gelling of the fluid owing to crosslinking reactions, must be expected in the presence of oxidising agents, while contact with products having a catalytic effect usually induces a process of depolymerisation, resulting in a drop in viscosity.*



## Vorteile / Advantages:

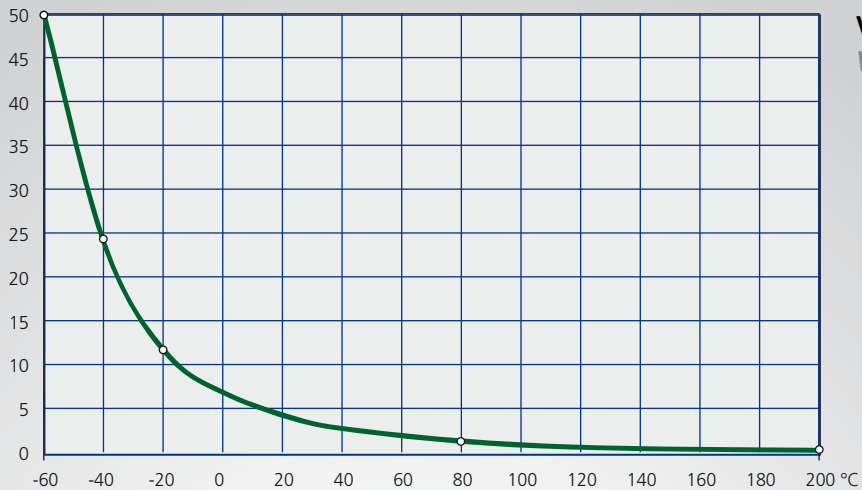
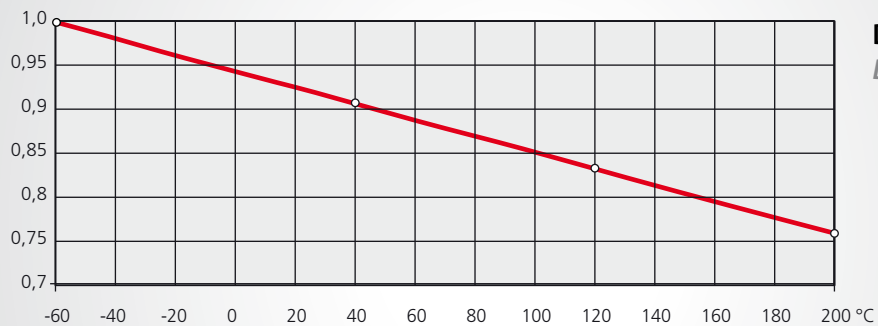
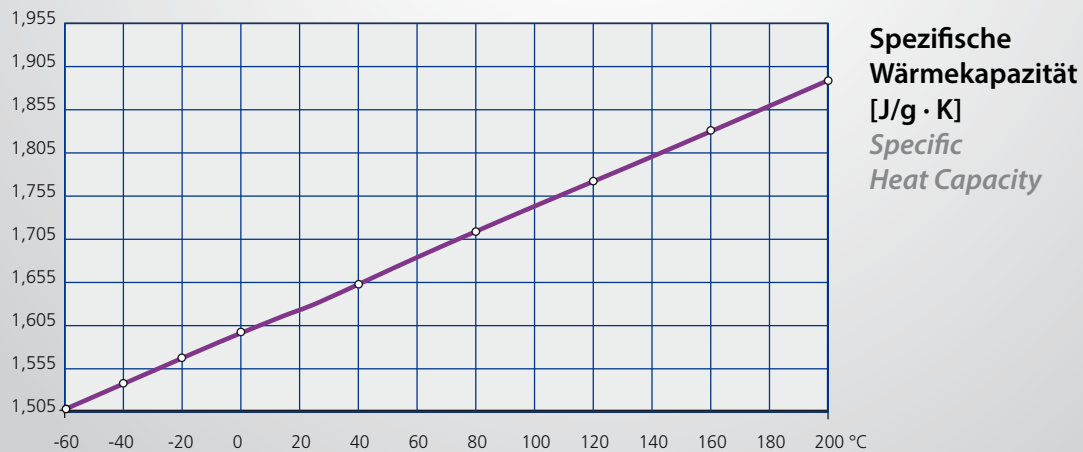
- » praktisch wasserunlöslich / *virtually insoluble in water*
- » nicht korrosiv / *non-corrosive*
- » niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke / *low setting points and vapour pressures*
- » hohe Flammpunkte / *high flash points*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » geruchlos / *odourless*
- » keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung / *no coking tendency under thermal stress*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » alterungsbeständig / *resistance to ageing*
- » chlorfrei / *chlorine free*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | -60 ... 115/200                      |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | > 120                                |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | > 160                                |
| Viskosität mm <sup>2</sup> /s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm <sup>2</sup> /s (kinematic at 25 °C)  | 5                                    |
| Dichte g/cm <sup>3</sup> (bei 20 °C)<br>Density g/cm <sup>3</sup> (at 20 °C)                                | 0,92                                 |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | < -100                               |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | > 400                                |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 108                                  |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C                                  | 0,133                                |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Silikonkautchuk /<br>Silicone rubber |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6167 (5 Ltr.), #6168 (10 Ltr.)

# M80.055.03

SilOil M80.055.03 ist ein niedrigviskoses Silikonöl, das aufgrund seines besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt als Kälte- bzw. Wärmeträgermedium in Kryostaten, Thermostaten und Wärmeträgeranlagen verwendet werden kann.

Das Fluid ist von -80 °C bis 55 °C einsetzbar. Es sollte beachtet werden, dass SilOil bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen, chemisch verändert werden kann. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozess und eine hieraus resultierende Viskositätsniedrigung beobachtet werden kann.

*SilOil M80.055.03 is a low-viscosity silicone fluid which, as a result of its special property profile, is particularly suitable for use as a cold and heat transfer medium in cryostats, thermostats and heat transfer installations.*

*The fluid can be used in the range from -80 °C to 55 °C. It should be borne in mind that, at high temperatures, SilOil M80.055.03 can be chemically altered by oxidising media, such as air, or substances with a catalytic effect, such as acids, lyes and various metal compounds. An increase in viscosity, and possibly even gelling of the fluid owing to crosslinking reactions, must be expected in the presence of oxidising agents, while contact with products having a catalytic effect usually induces a process of depolymerisation, resulting in a drop in viscosity.*



## Vorteile / Advantages:

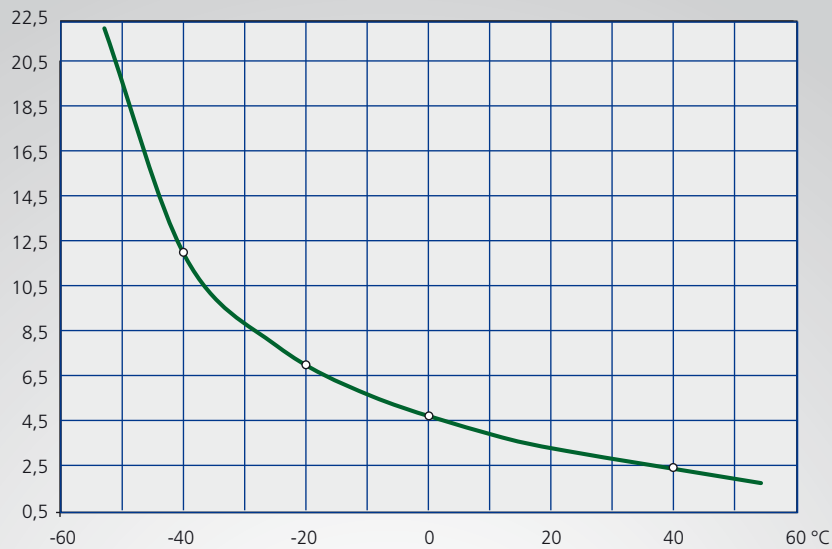
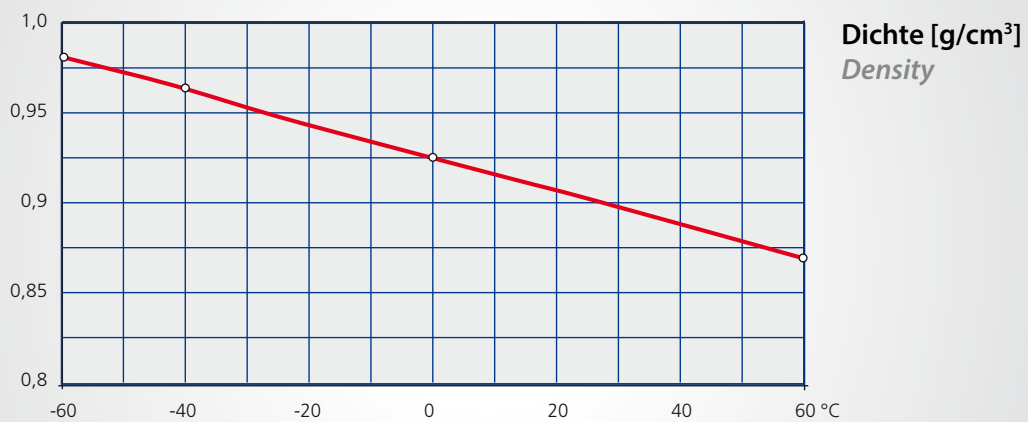
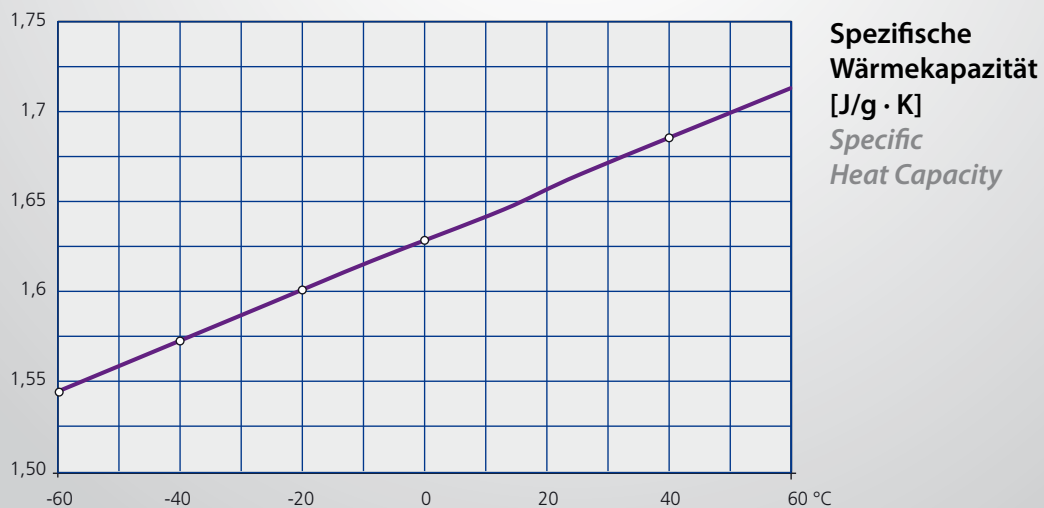
- » praktisch wasserunlöslich / *virtually insoluble in water*
- » nicht korrosiv / *non-corrosive*
- » niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke / *low setting points and vapour pressures*
- » hohe Flammpunkte / *high flash points*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » geruchlos / *odourless*
- » keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung / *no coking tendency under thermal stress*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » alterungsbeständig / *resistance to ageing*
- » chlorfrei / *chlorine free*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | -80 ... 55                            |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | > 62                                  |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | > 110                                 |
| Viskosität mm²/s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm²/s (kinematic at 25 °C)                            | 3                                     |
| Dichte g/cm³ (bei 20 °C)<br>Density g/cm³ (at 20 °C)                                                        | 0,9                                   |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | < -100                                |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | > 400                                 |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear  |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 111                                   |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C                                  | 0,124                                 |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Silikonkautschuk /<br>Silicone rubber |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

## Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6275 (5 Ltr.), #6276 (10 Ltr.)

# M80.100/250.03

SilOil M80.100/250.03 ist ein niedrigviskoses Silikonöl, das aufgrund seines besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt als Kälte- bzw. Wärmeträgermedium in Kryostaten, Thermostaten und Wärmeträgeranlagen verwendet werden kann.

SilOil M80.100/250.03 ist im Bereich von -80 °C bis 100 °C (für offene Systeme) bzw. bis 250 °C in Verbindung mit extern geschlossenen Systemen (für Unistats) einsetzbar. Es sollte beachtet werden, dass SilOil bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen, chemisch verändert werden kann. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozess und eine hieraus resultierende Viskositätserniedrigung beobachtet werden kann.

*SilOil M80.100/250.03 is a low-viscosity silicone fluid which, as a result of its special property profile, is particularly suitable for use as a cold and heat transfer medium in cryostats, thermostats and heat transfer installations.*

*SilOil M80.100/250.03 can be used in the range from -80 °C to 100 °C (for open systems) and to 250 °C with externally sealed systems (Unistats). It should be borne in mind that, at high temperatures, SilOil M80.100/250.03 can be chemically altered by oxidising media, such as air, or substances with a catalytic effect, such as acids, lyes and various metal compounds. An increase in viscosity, and possibly even gelling of the fluid owing to crosslinking reactions, must be expected in the presence of oxidising agents, while contact with products having a catalytic effect usually induces a process of depolymerisation, resulting in a drop in viscosity.*



## Vorteile / Advantages:

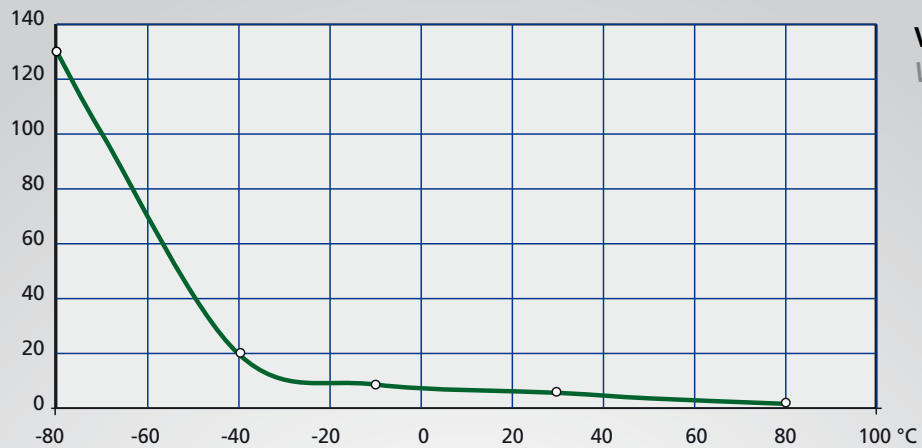
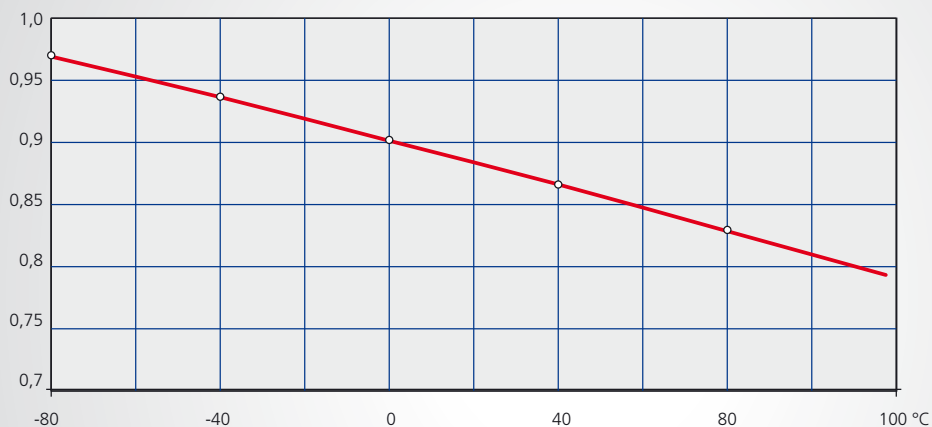
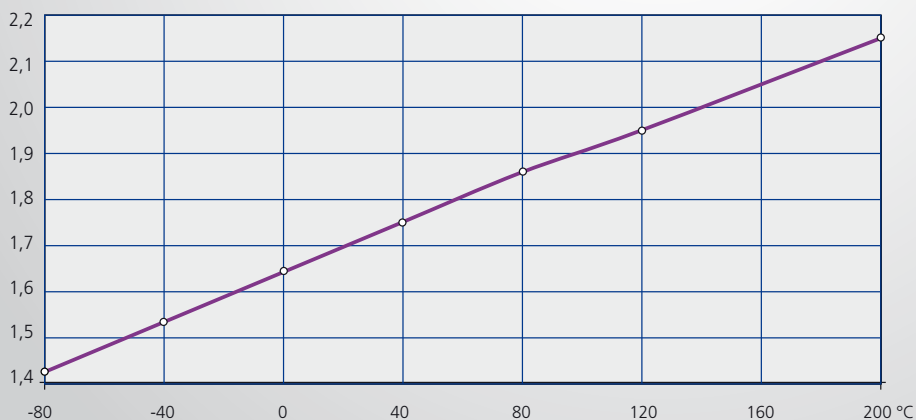
- » praktisch wasserunlöslich / *virtually insoluble in water*
- » nicht korrosiv / *non-corrosive*
- » niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke / *low setting points and vapour pressures*
- » hohe Flammpunkte / *high flash points*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » geruchlos / *odourless*
- » keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung / *no coking tendency under thermal stress*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » alterungsbeständig / *resistance to ageing*
- » chlorfrei / *chlorine free*

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | -80 ... 100/250                       |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | > 126                                 |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | > 112                                 |
| Viskosität mm²/s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm²/s (kinematic at 25 °C)                            | 6                                     |
| Dichte g/cm³ (bei 20 °C)<br>Density g/cm³ (at 20 °C)                                                        | 0,88                                  |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | keine Angabe /<br>not specified       |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | > 420                                 |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear  |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 109                                   |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C                                  | 0,110                                 |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Silikonkautschuk /<br>Silicone rubber |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

# Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SilOil

#6258 (5 Ltr.), #6259 (10 Ltr.)

# M90.055/170.02

Spezielle Zubereitung niedrigviskoser Polydimethylsiloxane für die Verwendung als Kälteträgermedium.

SilOil M90.055/170.02 ist im Bereich von -90 °C bis 55 °C (für offene Systeme) bzw. bis 170 °C in Verbindung mit extern geschlossenen Systemen (für Unistat) einsetzbar.

SilOil M90.055/170.02 zeichnet sich durch eine einzigartige Kombination aus niedriger Viskosität und relativ hohem Flammpunkt aus. Im Gegensatz zu typischen Wettbewerbsmaterialien ist SilOil M90.055/170.02 als Gefahrstoff und Gefahrgut kennzeichnungsfrei. Zugleich erlaubt es aufgrund seiner geringen Viskosität einen ökonomischen Einsatz auch bei tiefsten Temperaturen. Da es sich bei SilOil um Polydimethylsiloxane handelt, ist dieses Material mit anderen Wärmeträgern auf der Basis von Polydimethylsiloxan problemlos mischbar. M90.055/170.02 ist farb- und geruchlos sowie toxikologisch unbedenklich.

*Low viscous, linear polydimethylsiloxane particularly suitable as environmentally friendly cold- and heat transfer media.*

*SilOil M90.055/170.02 can be used in the range from -90 °C to 55 °C (for open systems) and to 170 °C in connection with externally sealed systems (for Unistats).*

*SilOil M90.055/170.02 is characterised by a unique combination of low viscosity and a relatively high flash point. In contrast to competitive products, SilOil M90.055/170.02 oil is not classified as dangerous good and hazardous substance. It allows an economic use even at low temperatures due to its low viscosity. Since the SilOil M90.055/170.02 is based on polydimethylsiloxane this material is easily miscible with other media on the basis of polydimethylsiloxane. SilOil M90.055/170.02 oil is colorless, odorless and non-toxic.*



## Vorteile / Advantages:

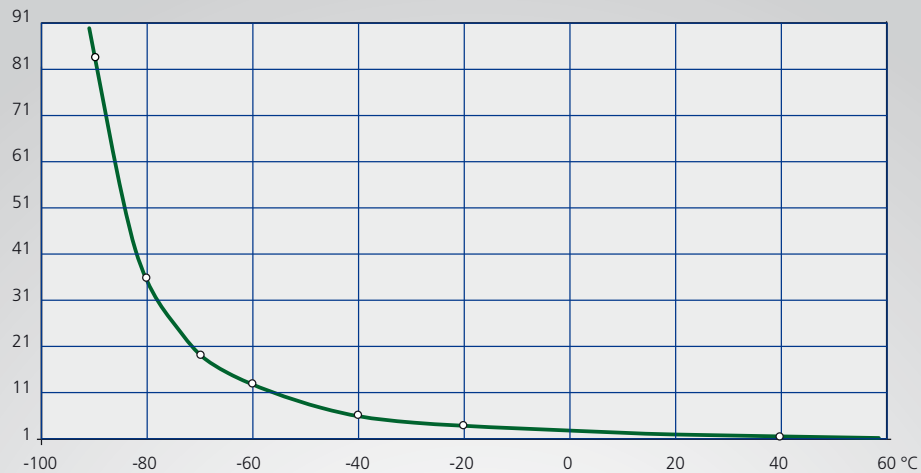
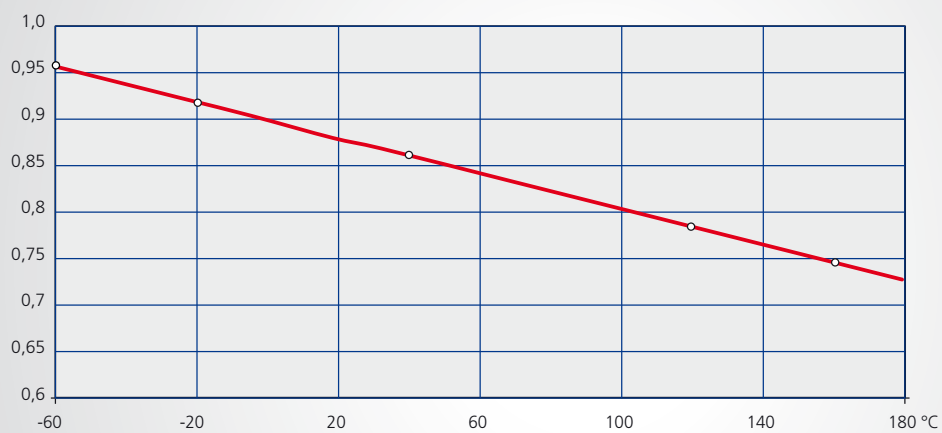
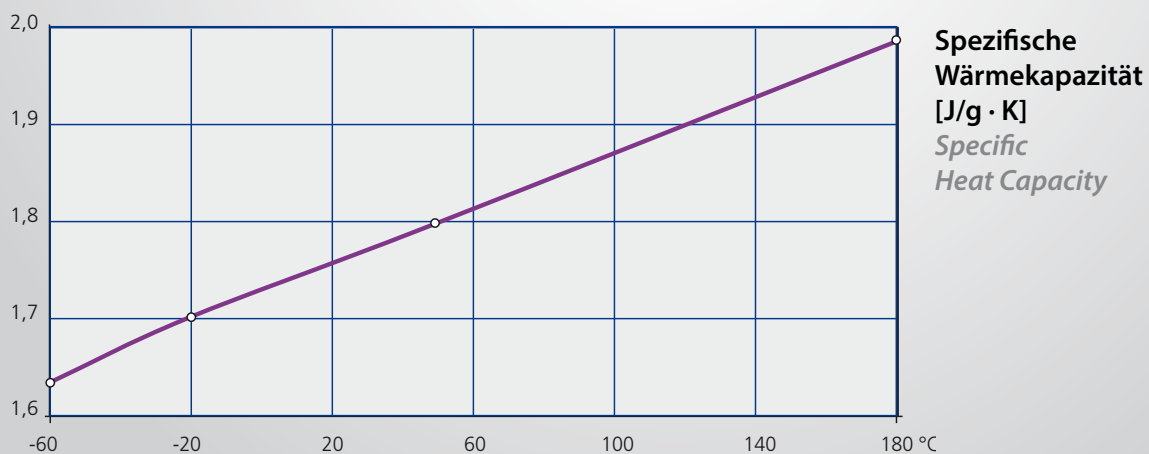
- » hohe Stabilität / high stability
- » niedrige Viskosität / low viscosity
- » gute Wärmeleitfähigkeit / good heat conductivity
- » geruchlos / odourless
- » für niedrige Temperaturen / for low temperatures
- » Toxikologisch unbedenklich / non-toxic

| Eigenschaften<br>Properties                                                                                 | Wert<br>Value                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                                              | -90 ... 55/170                        |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                                             | > 90                                  |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                                              | 106                                   |
| Viskosität mm <sup>2</sup> /s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm <sup>2</sup> /s (kinematic at 25 °C)  | 2                                     |
| Dichte g/cm <sup>3</sup> (bei 25 °C)<br>Density g/cm <sup>3</sup> (at 25 °C)                                | 0,87                                  |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                                              | < -120                                |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                                                | > 400                                 |
| Farbe<br>Colour                                                                                             | farblos, klar /<br>colourless, clear  |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10 <sup>-5</sup> /K<br>Thermal expansion coefficient 10 <sup>-5</sup> /K | 125                                   |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C                                  | keine Angabe /<br>not specified       |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                                                       | Silikonkautschuk /<br>Silicone rubber |

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

## Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



# SynOil

#9684 (5 Ltr.), #9685 (10 Ltr.)

# M10.120.08

SynOil ist eine niedrigviskose Polyalphaolefin Basisflüssigkeit mit stark ausgeprägten Niedertemperatureigenschaften. SynOil hat eine ausgezeichnete thermische Stabilität sowie eine äußerst geringe Verdampfungsneigung. Das Fluid hat einen hohen Viskositätsindex, welcher dem Produkt ermöglicht auch bei niedrigen Temperaturen noch fließfähig zu sein und bei hohen Temperaturen keinen störenden Film zu bilden.

*SynOil is a low viscosity Poly-alpha-olefin based fluid with a strongly enhanced low temperature characteristic. SynOil has excellent thermal stability as well as a very low tendency to evaporate. The fluid has a high viscosity index, which enables the product to flow, even at low temperatures, and not to build a disruptive film at high temperatures.*



## Vorteile / Advantages:

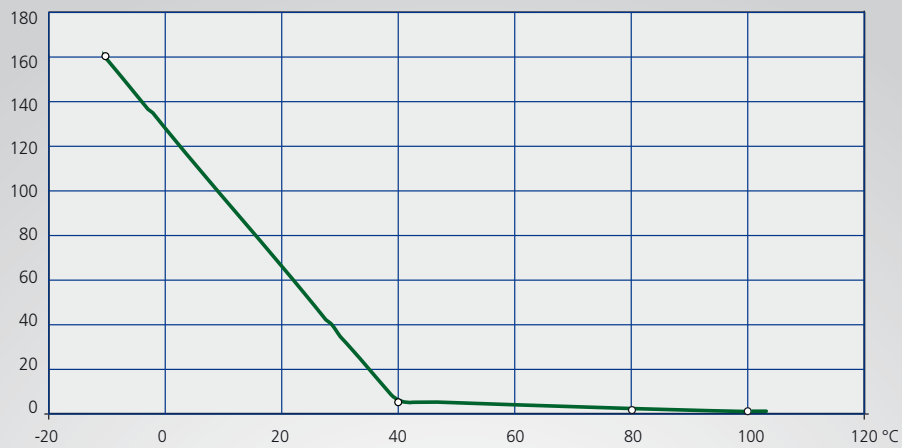
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » gutes Viskositätsverhalten / *low evaporation rate*
- » geringe Verdampfungsneigung / *low tendency to evaporate*
- » durchsichtig, klar / *transparent, clear*

Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

| Eigenschaften<br>Properties                                                       | Wert<br>Value                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                    | -10 ... 120                                                     |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                   | 145                                                             |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                    | 176                                                             |
| Viskosität mm²/s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm²/s (kinematic at 25 °C)  | 8                                                               |
| Dichte g/cm³ (bei 15 °C)<br>Density g/cm³ (at 15 °C)                              | 0,8                                                             |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                    | -66                                                             |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                      | keine Angabe /<br>not specified                                 |
| Farbe<br>Colour                                                                   | farblos, klar /<br>colourless, clear                            |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10⁻⁵/K<br>Thermal expansion coefficient 10⁻⁵/K | keine Angabe /<br>not specified                                 |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C        | keine Angabe /<br>not specified                                 |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                             | BUNA S®<br>Butyl Rubber®<br>Natural Rubber®<br>Silicone Rubber® |

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

## Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



Viskosität [ $\text{mm}^2/\text{s}$ ]  
Viscosity

# MinOil

#6155 (5 Ltr.), #6156 (20 Ltr.)

# P20.190.40

P20.190.40 ist ein hochwertiges Wärmeträgeröl auf Mineralölbasis. Das Öl erfüllt die sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfung nach DIN 4754 sowie der Richtlinie VDI 3033 (Aufbau, Betrieb und Instandhaltung von Wärmeübertragungsanlagen).

*P20.190.40 is a high quality mineral oil based heat transfer fluid. It meets the technical safety requirements and tests according to DIN 4754 as well as the recommendations of VDI 3033 (Construction, operation and maintenance of heat transfer systems).*



## Vorteile / Advantages:

- » sehr gute Oxidationsstabilität / *very good oxidation stability*
- » hohe thermische Stabilität / *high thermal stability*
- » gutes Viskositäts-Temperaturverhalten / *good viscosity-temperature characteristics*
- » sehr lange Lebensdauer / *very long life*
- » geringe Verkokungsneigung / *low tendency to coke*
- » verlängerte Ölwechselintervalle / *extended oil change interval*

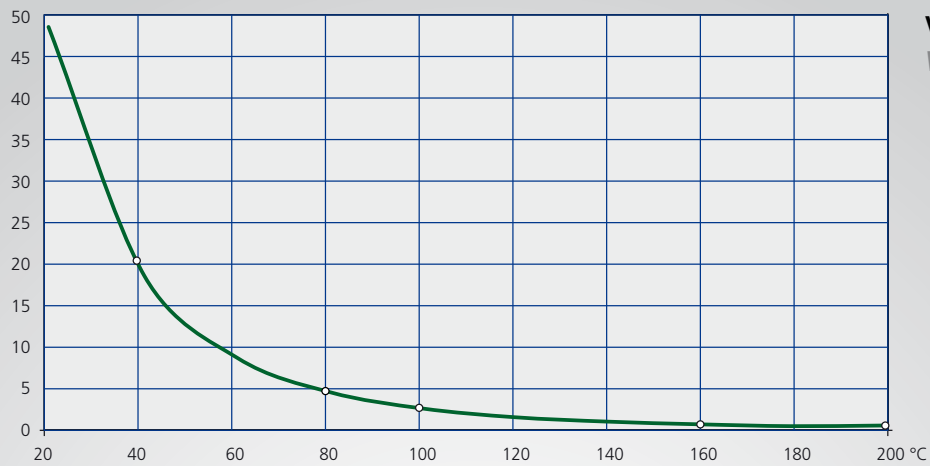
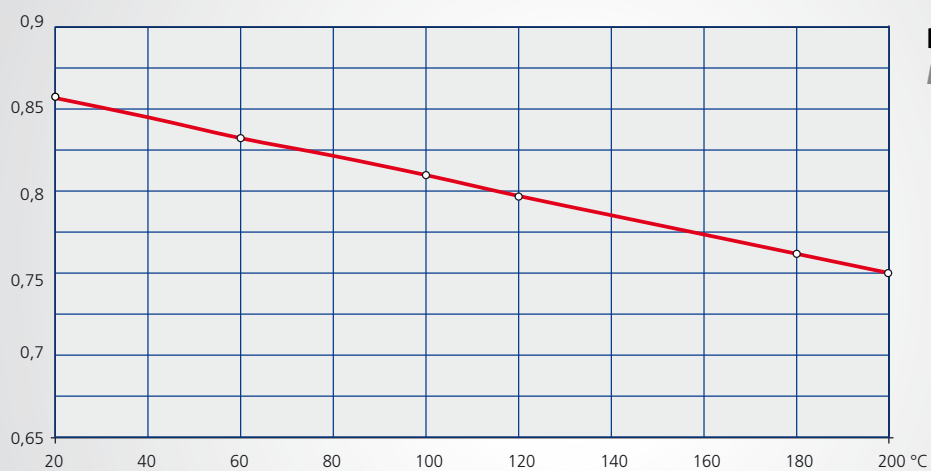
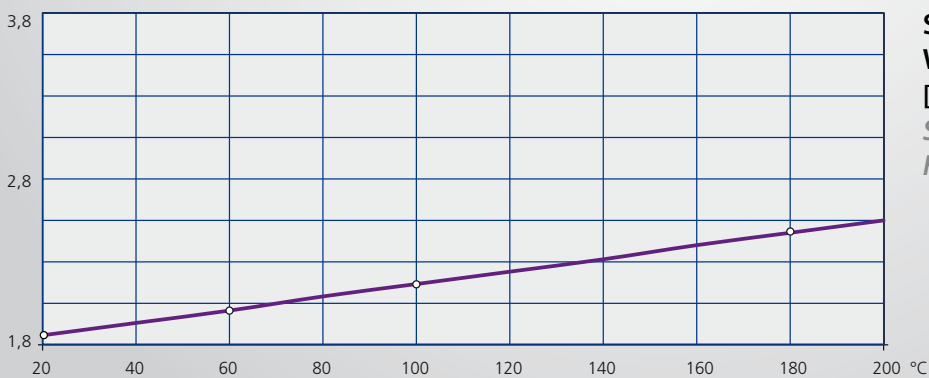
| Eigenschaften<br>Properties                                                       | Wert<br>Value                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Arbeitstemperatur °C<br>Working temperature °C                                    | 20 ... 190                      |
| Flammpunkt °C<br>Flash Point °C                                                   | 196                             |
| Brennpunkt °C<br>Fire Point °C                                                    | keine Angabe /<br>not specified |
| Viskosität mm²/s (kinematisch bei 25 °C)<br>Viscosity mm²/s (kinematic at 25 °C)  | 40                              |
| Dichte g/cm³ (bei 15 °C)<br>Density g/cm³ (at 15 °C)                              | 0,86                            |
| Stockpunkt °C<br>Pour Point °C                                                    | -12                             |
| Zündtemperatur °C<br>Ignition temperature °C                                      | > 300                           |
| Farbe<br>Colour                                                                   | hellgelb /<br>light yellow      |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient 10⁻⁵/K<br>Thermal expansion coefficient 10⁻⁵/K | keine Angabe /<br>not specified |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) bei 25 °C<br>Heat conductivity W/(m·K) at 25 °C        | 0,135                           |
| Materialunverträglichkeit<br>Material incompatibility                             | keine Angabe /<br>not specified |



Bitte beachten Sie vor Nutzung unsere Sicherheitsdatenblätter und technischen Merkblätter. Sie können die Dokumente unter [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) downloaden oder direkt bei uns anfordern.

*Please pay attention to our safety data sheets and technical data sheets before use. These documents can be downloaded from [www.huber-online.com](http://www.huber-online.com) or requested directly from us.*

## Physikalische Eigenschaften / Physical Properties



## MEG

#10656 (5 Ltr.), #6170 (10 Ltr.), #6171 (50 Ltr.)

Wärmeträgerflüssigkeit mit Frost- und Korrosionsschutzeigenschaften für die Anwendung in technischen Heiz- und Kühlanlagen. Als Basis für den Frostschutz dient Monoethylenglykol (MEG), das durch seinen hohen Siedepunkt Verluste durch Verdunsten vermindert. Das MEG wird entsprechend der Tabelle auf der rechten Seite mit Wasser verdünnt. Reines MEG ist für die Temperierung mit Huber-Geräten ungeeignet.

### Verwendung von Wasser / Monoethylenglykol (MEG) Mischungen in einem Temperiergerät:

Das Wasser für die Mischung sollte einen Chloridgehalt von < 50 mg/l. aufweisen. Die Vorgaben zu den weiteren Wasserinhaltsstoffen entnehmen Sie bitte der Tabelle (Seite 30).

Unser reines Monoethylenglykol enthält Korrosionsinhibitoren. Das Mindestmischungsverhältnis für einen ausreichenden Korrosionsschutz beträgt 20 % MEG. Dies entspricht einer Einsatztemperatur von bis zu -10 °C. Das Mischungsverhältnis sollte 50 % MEG nicht überschreiten (Viskosität). Das entspricht einer Stockpunkttemperatur von ca. -37 °C.

Davon ausgenommen sind speziell für höhere Mischungsverhältnisse geeignete Temperiergeräte wie z.B.: unsere Unimotive-Reihe. Damit können Mischungsverhältnisse bis zu 60 % MEG eingesetzt werden.

Heat transfer fluid with frost and corrosion protection characteristics for use in technical heating and cooling systems. As basis for the freezing protection, Monoethylene Glycol (MEG) is used, which due to its very high boiling point minimises loss through evaporation.

The MEG is diluted according to the table on the right side with water. Pure MEG is unsuitable for temperature control applications with Huber units.

### Use of water / monoethylene glycol (MEG) mixtures in a temperature control unit:

The water for the mixture should have a chloride content of < 50 mg/l. Please refer to the table (page 30) for the specifications of the water content.

Our monoethylene glycol contains corrosion inhibitors. The minimum mixing ratio for sufficient corrosion protection is 20 % MEG. This corresponds to an application temperature of down to -10 °C. The mixing ratio should not exceed 50 % MEG (viscosity). This corresponds to a pour point temperature of approx. -37 °C.

Exceptions to this are temperature control units specially suited for higher mixing ratios, such as: The Unimotive series. With these, mixing ratios of up to 60 % MEG can be used.

### Vorteile / Advantages:

- » Basis: Monoethylenglykol / based on: Monoethylene Glycol
- » zusätzl. Korrosionsschutzadditive / additives: Corrosion protection additive
- » hohe Frostsicherheit / good protection against freezing
- » universell einsetzbar / suitable for universal use



### Eigenschaften / Properties

|                                                         |               |
|---------------------------------------------------------|---------------|
| Stockpunkttemperatur<br>Pour point temperature          |               |
| 34 Vol. % MEG                                           | -20 °C        |
| 44 Vol. % MEG                                           | -30 °C        |
| 52 Vol. % MEG                                           | -40 °C        |
| 60 Vol. % MEG                                           | -50 °C        |
| Arbeitstemperaturbereich*<br>Working Temperature Range* |               |
| 50 Vol. % MEG                                           | -30 ... 90 °C |
| 60 Vol. % MEG                                           | -45 ... 90 °C |

\*ist abhängig vom Mischungsverhältnis und vom Temperiergerät  
\* depends on the mixing ratio and the temperature control unit

| Bestellnummer<br>Order Number | Menge<br>Quantity |
|-------------------------------|-------------------|
| 10656                         | 5 Ltr.            |
| 6170                          | 10 Ltr.           |
| 6171                          | 50 Ltr.           |



### Algenschutzmittel / *Algae protection*

Schutzmittel zur Vorbeugung und Bekämpfung von Algenbildung in Badthermostaten. Der Algenschutzmittel wird in Verbindung mit Wasser eingesetzt und verhindert durch seine keimtötende Wirkung die Bildung von Algen, Bakterien und Mikroorganismen.

*A protective additive for prevention and fighting the build up of algae in open bath units. It is used with water and prevents the build up of algae, bacteria and micro organisms by preventing germination.*

| Bestellnummer<br>Order Number | Menge<br>Quantity |
|-------------------------------|-------------------|
| 6172                          | 0,1 Ltr.          |

Lieferung nur innerhalb von Deutschland / *Delivery only within Germany*

#### Vorteile / *Advantages:*

- » hochwirksamer Algenschutz / *efficient algicide*
- » lang anhaltende Wirkung / *long-lasting effect*
- » geringe Toxizität / *low toxicity*
- » für Badthermostate / *for open bath circulators*



# Wasser als Thermofluid und Kühlwasser / Water as a heat transfer fluid and cooling water

Wasser wird häufig als Thermofluid oder Kühlwasser z.B. in Temperiergeräten verwendet. Um Korrosion und damit die Beschädigung des Gerätes zu vermeiden, muss das eingesetzte Wasser bestimmte Qualitätsmerkmale/Grenzwerte aufweisen.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Grenzwerte müssen eingehalten werden, wenn Wasser als Thermofluid/Kühlwasser in Temperiergeräten eingesetzt werden soll\*. (Bitte prüfen Sie vor dem Einsatz als Thermofluid ob das Temperiergerät überhaupt mit Wasser betrieben werden darf).

Water is often used as a thermal fluid or cooling water, e.g. in temperature control units. To avoid corrosion and thus damage to the unit, the water used must have certain quality characteristics/limit values.

The limit values listed in the following table must be complied with if water is to be used as thermofluid or cooling water in temperature control units\*. (Before using water as a thermal fluid, please check whether the temperature control unit may be operated with water).

## Korrosionsbeständigkeitstabelle / Resistance table

| Wasserinhaltsstoffe + Kennwerte /<br>Water constituents + parameters | Einheit /<br>Unit | Grenzwerte /<br>Limit values                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pH-Wert / pH-Value                                                   |                   | 6 - 8,5                                                                                                                         |
| Gesamthärte / Total hardness                                         | °dH               | 4 - 8,4                                                                                                                         |
| Leitfähigkeit / Conductivity                                         | µS/cm             | 100 - 300                                                                                                                       |
| Sauerstoff / Oxygen                                                  | mg/l              | < 0,02                                                                                                                          |
| Abfilterbare Stoffe / Filtered substances                            | mg/l              | < 30                                                                                                                            |
| Chloride / Chlorides                                                 | mg/l              | Siehe Diagramm (S. 32), oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig /<br>See diagram (page 32), above 100 °C no chlorides permitted |
| Freies Chlor / Free Chlorine (Cl <sub>2</sub> )                      | mg/l              | < 0,5                                                                                                                           |
| Schwefelwasserstoff / Hydrogen sulphide (H <sub>2</sub> S)           | mg/l              | < 0,05                                                                                                                          |
| Ammoniak / Ammonia (NH <sub>3</sub> )                                | mg/l              | < 2                                                                                                                             |
| Hydrogenkarbonat / Hydrogen carbonate (HCO <sub>3</sub> )            | mg/l              | 70 - 300                                                                                                                        |
| Sulfat / Sulphates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )                  | mg/l              | < 70                                                                                                                            |
| Sulfit / Sulphide (SO <sub>3</sub> )                                 | mg/l              | < 1                                                                                                                             |
| Eisen, gelöst / Iron (Fe)                                            | mg/l              | < 0,2                                                                                                                           |
| Mangan / Manganese (Mn)                                              | mg/l              | < 0,1                                                                                                                           |
| Freie aggressive Kohlensäure / Free aggressive carbonic acid         | mg/l              | < 5                                                                                                                             |
| Aluminium / Aluminium (Al)                                           | mg/l              | < 0,2                                                                                                                           |

\*Diese Beständigkeitstabelle ist nicht vollständig und dient lediglich als Orientierungshilfe. Die darin genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Bedingungen u.U. eingeschränkt werden müssen. Eine eventuell auftretende Korrosion ist ein sehr komplexer Prozess und wird von verschiedenen Inhaltsstoffen, häufig auch in Kombination, ausgelöst.

This resistance table is not complete and serves only as a guide. The values stated in it are guideline values which may have to be restricted under certain conditions. Any corrosion that may occur is a very complex process and is triggered by various ingredients, often in combination.

### Unsere Empfehlung:

- Farbe, Geruch und Partikelgehalt: klar/farblös, ohne Geruch und sichtbare Partikel/Trübung
- Calciumcarbonat: 0,7 mmol/l ... 1,5 mmol/l
- Bei gereinigtem, destilliertem und reinem Wasser und Reinstwasser: 0,1 g/l Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) zugeben

Im Folgenden wird beschrieben wie die Wasserqualität eingehalten werden kann sowie die im Bereich der Temperiergeräte auftretenden Formen und Quellen der Korrosion.

### Einhaltung der Wasserqualität:

- Wenn nur Leitungswasser zur Verfügung steht, muss der Gehalt von Chlorid-Ionen möglichst gering sein, um Korrosion zu vermeiden
- Wird der Wasserkreislauf bei Temperaturen unter 50 °C und unter Lichteinfluss betrieben, kann ein Biozid eingesetzt werden um Algenwachstum zu verhindern (keine chloridhaltigen Biozide einsetzen!)
- Bei Eintrag von Luftschadstoffen oder organischen Verbindungen in den Wasserkreislauf regelmäßig das Wasser wechseln
- Legierte Standard-Edelstähle wie z.B. V2A (St. 1.4301) sind nicht resistent gegen von Chlorid-Ionen hervorgerufene Korrosion
- Es ist nicht möglich die Chlorid-Ionen zu „neutralisieren“
- Wird eine saure Chlorid-haltige Lösung z.B. durch Zugabe von Natriumcarbonat-Lösung neutralisiert, so ändert sich nichts an der Konzentration der Chlorid-Ionen. Die korrosive Wirkung bleibt erhalten

### Unterscheidung der Wasserqualitäten hinsichtlich Bezeichnung und Leitfähigkeit

Die Qualität des Wassers wird meist nach der elektrischen Leitfähigkeit (in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) unterteilt. Es gibt unterschiedliche Normen und Definitionen von gereinigtem Wasser, die sich je nach Anwendungsbereich geringfügig unterscheiden. Die folgende Tabelle veranschaulicht verschiedene Qualitäten von Wasser.

### Our recommendation:

- Colour, odour and particle content: clear/colourless, without odour and no visible particles/turbidity.
- Calcium carbonate: 0.7 mmol/l ... 1.5 mmol/l
- For purified, distilled and pure water and ultrapure water: add 0.1 g/l soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )

The following describes how to maintain water quality and the forms and sources of corrosion that occur in the area of temperature control equipment.

### Maintaining water quality:

- If only tap water is available, the content of chloride ions must be as low as possible to avoid corrosion.
- If the water circuit is operated at temperatures below 50 °C and under the influence of light, a biocide can be used to prevent algae growth (do not use biocides containing chloride!)
- If air pollutants or organic compounds are introduced into the water circuit, change the water regularly
- Alloyed standard stainless steels such as V2A (St. 1.4301) are not resistant to corrosion caused by chloride ions.
- It is not possible to „neutralise“ the chloride ions
- If an acidic chloride-containing solution is neutralised, e.g. by adding sodium carbonate solution, nothing changes in the concentration of the chloride ions. The corrosive effect remains

### Differentiation of water qualities in terms of designation and conductivity

The quality of water is usually subdivided according to electrical conductivity (in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). There are different standards and definitions of purified water, which differ slightly depending on the area of application. The following table illustrates different qualities of water.

| Bezeichnung /<br>Name                                                 | Leitfähigkeit / Conductivity [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ] |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Trinkwasser (weich ... hart) / Drinking water (soft ... hard)         | 150 ... 800                                              |
| Gereinigtes Wasser, salzarmes Wasser / Purified water, low-salt water | < 50                                                     |
| Destilliertes Wasser / Distilled water                                | < 5                                                      |
| Reines Wasser / Pure water                                            | < 1                                                      |
| Reinstwasser, hochreines Wasser / Ultra-pure water, high-purity water | < 0,1                                                    |

## Die Hauptursache für Korrosion: Chlorid-Ionen

Chlorid-Ionen sind die Hauptursache für Korrosion bei der Anwendung von Wasser als Thermostfluid im Kontakt mit metallischen Bauteilen. Sie sind insbesondere verantwortlich für kritische Korrosionsarten wie Lochfraß- und Spannungsrisskorrosion. Chlorid-Ionen adsorbieren an (Stahl)Oberflächen und zerstören bzw. verhindern die Ausbildung einer schützenden (= passivierenden) Oxidschicht auf dem Werkstoff.

### Mögliche Quellen für den Chlorid-Eintrag:

- Erschöpfte Kapazität des Ionentauschers oder nicht sachgerechte Wartung der Anlage
- Bei defekten Membranen kann Wasser aus Umkehrosmoseanlagen Chlorid-Ionen enthalten
- Einsatz von Chlorid-haltigen Bioziden
- Einsatz von durch „Hochchlorung“ entkeimtem Trinkwasser, welches neben Chlorid-Ionen auch schwerabbaubare organische Chlorverbindungen enthalten kann
- In Betrieben in denen Salzsäure verwendet wird: Eintrag von HCl-Gas aus der Luft
- Eintrag von Salzen aus der Umgebungsluft, z.B. Salzaerosole in Meeresnähe
- Die Einwirkung von chlor- bzw. chloridhaltigen Gasen oder Dämpfen ist zu vermeiden; auch Chlor aus Desinfektionsmitteln führt zu Lochkorrosion.
- Säurehaltige Umgebungsluft, stark eisenhaltiges Wasser oder Meerwasser führen ebenfalls zu einer Korrosion

Wir empfehlen ferner kein unbehandeltes bzw. ungereinigtes Fluss- oder Kühlturmwasser zu verwenden, welches nicht den Vorgaben zu den Wasserinhaltsstoffen entspricht.

Die kostengünstigste und einfachste Lösung bei bekanntem Chlorid-Eintrag ist ein regelmäßiger Wasseraustausch mit gründlicher Reinigung mit weichem Wasser. (siehe Empfehlung oben)  
Alle hier gemachten Aussagen treffen auch auf Bromid-Ionen zu.

## Korrosionsbeständigkeit von Edelstahl bei unterschiedlichen Temperaturen und Chlorid-Konzentrationen

Zulässiger Chloridgehalt bei W 1.4301 / AISI 304

## The main cause of corrosion: chloride ions

Chloride ions are the main cause of corrosion when water is used as a thermal fluid in contact with metallic components. They are particularly responsible for critical types of corrosion such as pitting and stress corrosion cracking. Chloride ions are adsorbed by (steel) surfaces and destroy or prevent the formation of a protective (passivating) oxide layer on the material.

### Possible sources of chlorides:

- Exhausted capacity of the ion exchanger or improper maintenance of the system
- If membranes are defective, water from reverse osmosis systems may contain chloride ions
- Use of biocides containing chloride
- Use of drinking water that has been sterilised by „high chlorination“, which may contain chloride ions as well as organic chlorine compounds that are difficult to break down.
- In factories where hydrochloric acid is used: HCl gas may enter from the air
- Input of salts from the ambient air, e.g. salt aerosols near the sea.
- Exposure to gases or vapours containing chlorine or chloride must be avoided; chlorine from disinfectants also leads to pitting corrosion
- Acidic ambient air, water with a high iron content or seawater also lead to corrosion

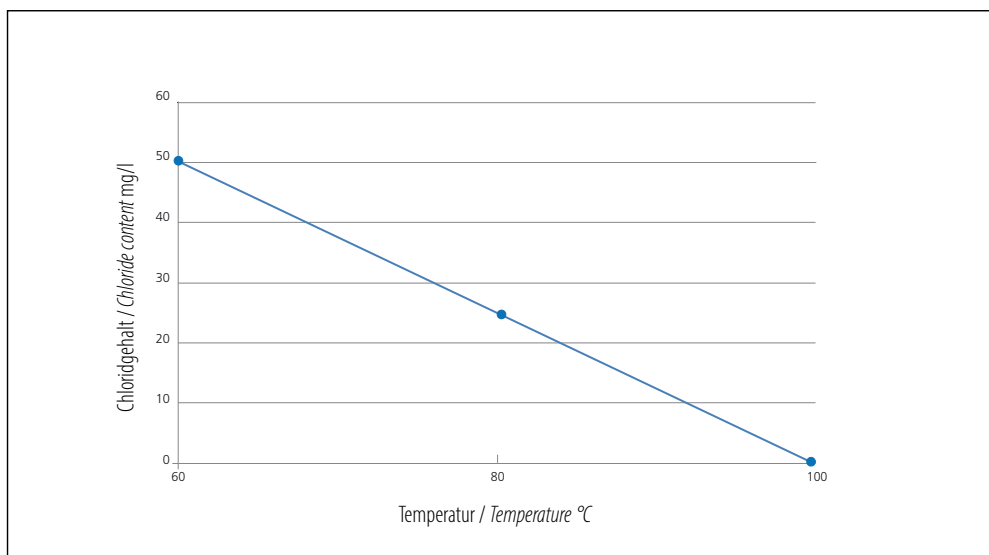
It is also recommended not to use untreated or unpurified river or cooling tower water that does not comply with the specifications for water content.

The cheapest and simplest solution in case chloride being present is a regular water exchange with thorough cleaning with soft water. (see recommendation above)

All statements made here also apply to bromide ions.

## Corrosion resistance of stainless steel at different temperatures and chloride concentrations

Permissible chloride content for W 1.4301 / AISI 304



## Korrosion

Korrosion ist die Reaktion eines Werkstoffes mit chemischen Stoffen aus seiner Umgebung („Angriffsmittel“). Der Werkstoff wird dabei verändert, angegriffen und schlimmstenfalls sogar zerstört. Bei der Korrosion in wässrigen Lösungen handelt es sich um einen elektrochemischen Vorgang.

Korrosion kann in unterschiedlichsten Formen auftreten, bedingt durch die Korrosionsursache. Die hier relevanten Formen der Korrosion sind Flächenkorrosion, Lochfraßkorrosion, Spaltkorrosion und Belüftungskorrosion.

## Flächenkorrosion

- Beschreibung: Langsame und gleichmäßige Veränderung/Abtrag der Oberfläche
- Ursache: z.B. zu kleiner pH-Wert im Wasserkreislauf
- Folgen: optische Veränderung der Oberfläche, wie z.B. Stumpfwerden

## Lochfraßkorrosion

- Beschreibung: Lokal verstärkte Korrosion ohne mechanische Beanspruchung
- Ursache: In der Regel erhöhter Gehalt von Chlorid-Ionen im Wasserkreislauf, dadurch lokale Zerstörung der schützenden Oxidschicht auf der Oberfläche
- Folgen: Nadelstichtartige oder kraterförmige Veränderung der Oberfläche
- Gefahrenpotenzial: Kritisch, da plötzlich Leckagen auftreten können

## Spaltkorrosion

- Beschreibung: Lokal verstärkte Korrosion in engen Spalten
- Ursache: Durch gehemmte Diffusion entsteht in engen Spalten ein Sauerstoffmangel. In diesen Bereichen kann der pH-Wert stark absinken und Metallionen aus der Oberfläche lösen sich.
- Folgen: Veränderung des Materials an schwer zugänglichen Stellen
- Gefahrenpotenzial: womöglich späte Erkennung der Korrosion da korrodierte Stellen nicht oder schwer einsehbar

## Belüftungskorrosion

- Beschreibung: lokal verstärkte Korrosion unterhalb des Wasserspiegels
- Ursache: unterschiedliche Konzentration von Sauerstoff in tieferen Schichten des Wasser. Bedingt durch nur teilweises Befüllen von Behältern und fehlender Umwälzung
- Folgen: Lokale korrosive Veränderung der Oberfläche

## Entkalkung

Bei sichtbaren Kalkablagerungen muss das Temperiergerät entkalkt werden. Dazu das Temperiergerät leeren und je nach Grad der Verkalkung 5 – 10 % Zitronen- oder Essigsäurelösung herstellen und in den Wasserkreislauf geben. Maximal 30 Minuten einwirken lassen (am besten mit Umwälzung) und danach gründlich mit weichem Wasser spülen (mind. 3-mal), alle Bereiche die mit der Säure in Berührung kamen).

Entsorgung gemäß betrieblichen und gesetzlichen Vorschriften.

## Corrosion

*Corrosion is the reaction of a material with chemical substances from its environment („attack agent“). The material is changed, attacked and, in the worst case, even destroyed. Corrosion in aqueous solutions is an electrochemical process.*

*Corrosion can occur in many different forms, depending on the cause of corrosion. The relevant forms of corrosion are surface corrosion, pitting corrosion, crevice corrosion and aeration corrosion.*

## Surface corrosion

- *Description: Slow and uniform change/removal of the surface.*
- *Cause: e.g. pH value in the water circuit too low*
- *Consequences: optical change of the surface, e.g. dulling*

## Pitting corrosion

*Description: Locally increased corrosion without mechanical stress*

*Cause: Usually increased content of chloride ions in the water circuit, resulting in local destruction of the protective oxide layer on the surface.*

*Consequences: Pinprick-like or crater-shaped change of the surface.*

*Hazard potential: Critical, as leaks can occur suddenly.*

## Crevice corrosion

- *Description: Locally increased corrosion in narrow crevices*
- *Cause: Inhibited diffusion causes a lack of oxygen in narrow crevices.*
- *In these areas, the pH value can drop sharply and metal ions from the surface are dissolved*
- *Consequences: Alteration of the material in places that are difficult to access*
- *Potential danger: possible late detection of corrosion because corroded areas cannot be seen or are difficult to see*

## Aeration corrosion

- *Description: Locally increased corrosion below the water level*
- *Cause: different concentration of oxygen in deeper layers of the water*
- *Caused by only partial filling of tanks and lack of circulation*
- *Consequences: Local corrosive change of the surface*

## Decalcification

*If there are visible limescale deposits, the temperature control unit must be descaled. To do this, empty the temperature control unit and, depending on the degree of calcification, prepare 5 - 10 % citric or acetic acid solution and add to the water circuit. Allow a maximum reaction time of 30 minutes (preferably with circulation) and then rinse thoroughly with soft water (at least 3 times), all areas that have been in contact with the acid).*

*Dispose of in accordance with company and legal regulations.*

## Fachbegriffe / Technical terms

### Arbeitstemperaturbereich

ist der Temperaturbereich, der bei der Umgebungstemperatur 20 °C vom Thermostaten allein und unter ausschließlicher Inanspruchnahme der elektrischen Energie und ohne Mitwirkung von Hilfsmitteln erreicht wird. Die Betriebstemperatur, die nur mit Hilfsmitteln erreicht werden kann, wird in Klammern angegeben. Bei Wärmethermostaten beginnt der Arbeitstemperaturbereich aufgrund des Wärmeeintrages des Pumpenmotors und der Isolierung oberhalb der Raumtemperatur und endet bei der Obergrenze der Betriebstemperatur. Bei Kälte-Wärme-Thermostaten beginnt der Arbeitstemperaturbereich bei der Untergrenze der Betriebstemperatur und endet bei der Temperatur, die bei einem dauerhaften Betrieb mit einer Kältemaschine zulässig ist. Bei Kälte-Thermostaten beginnt der Arbeitstemperaturbereich bei der Untergrenze der Betriebstemperatur und endet bei der Umgebungstemperatur.

### Viskosität

kennzeichnet das Fließverhalten der Temperierflüssigkeit und ist stark temperaturabhängig. Beim Betrieb eines Gerätes hat die Viskosität entscheidenden Einfluss auf die Temperaturkonstanz und die Pumpenleistung.

### Brennpunkt

ist die Temperatur, bei der die Temperierflüssigkeit nach dem Entzünden selbstständig weiterbrennt (> 5 sec). Die maximale Arbeitstemperatur muss entsprechend der Norm immer 25 °C unterhalb dieses Brennpunktes liegen.

### Flammpunkt

(auch Flashpoint) ist die niedrigste Temperatur, bei der entstehende Dämpfe sich kurzzeitig (< 5 sec) entzünden können. Begrenzungsangaben liegen jeweils unter dem Flammpunkt und schließen damit entsprechende Risiken aus.

### Siedepunkt

ist die Temperatur, bei der eine Flüssigkeit zu sieden beginnt.

### Zündtemperatur

ist die niedrigste Temperatur, bei der sich die Temperierflüssigkeit selbst entzündet und ohne Wärmezufuhr weiterbrennt.

### Ambient Temperature Range

is the temperature range which can be attained at an ambient temperature of 20 °C by the circulator alone and with the exclusive use of electrical energy. The operating temperature, that may only be reached by using auxiliary devices, is indicated in brackets. In the case of a heating circulator the working temperature begins above room temperature (as a result of the energy introduced by the pump and the effective insulation) and ends at the upper limit of the operating temperature. The WTR of a cooling circulator begins with the lowest operating temperature of the unit and finishes with the upper temperature at which the refrigeration machine can permanently operate.

### Viscosity

indicates the flow characteristics of the heat transfer fluid and it is very dependant on temperature. When operating a unit, the viscosity has a decisive influence on the temperature stability and the pump capacity.

### Firepoint

is the temperature at which bath fluids continue to burn after ignition (> 5 sec). According to standard, the maximum working temperature must always be 25 °C below the fire point.

### Flashpoint

is the lowest temperature at which emerging vapors can temporarily ignite (< 5 sec). The highest operating temperature specifications for bath fluids are always below the flash point and therefore exclude these risks.

### Boiling Point

is the temperature at which a liquid begins to boil.

### Ignition Temperature

is the lowest temperature at which the bath fluid ignites spontaneously and continues to burn without heat supply.





# Inspired by **temperature** designed for you

Technische Änderungen vorbehalten. Für Druckfehler und Irrtümer keine Haftung.  
*Technical details are subject to change. No liability is accepted for errors or omissions.*



Peter Huber Kältemaschinenbau SE  
Werner-von-Siemens-Str. 1  
77656 Offenburg / Germany

Telefon / Telephone +49 (0)781 9603-0 · Fax +49 (0)781 57211  
info@huber-online.com · www.huber-online.com

|                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Vertrieb / Sales                        | +49 (0)781 9603-123 · sales@huber-online.com   |
| Technischer Service / Technical Service | +49 (0)781 9603-244 · support@huber-online.com |
| Auftragsabwicklung / Order Processing   | +49 (0)781 9603-109 · orders@huber-online.com  |