

ThermoSol

UNGIFTIGES FROSTSCHUTZMITTEL FÜR ANLAGEN MIT HOHER TEMPERATURBEANSPRUCHUNG

Beschreibung und Anwendungen

ThermoSol ist eine transparente rote Flüssigkeit. Sie ist sicher im Umgang, da sie aus ungiftigem Glykol mit hoher Molekularmasse besteht.

ThermoSol basiert auch speziell ausgewählten Glycolen mit hohem Siedepunkt mit:

- ✓ Hervorragender Stabilität bei hohen Temperaturen.
- ✓ Siedepunkt über 270°C bei atmosphärischem Druck. Die Glykole kochen nicht in Stagnationssituationen in den Solaranlagen, und erhalten somit die Additive in gelöstem Zustand, ohne die Röhren zu blockieren.
- ✓ Physiologisch harmlos.
- ✓ Biologisch abbaubar.

ThermoSol erfüllt die Europäischen Qualitätsansprüche und -normen.

Das Produkt ist gebrauchsfertig. Nicht mit Wasser verdünnen, andernfalls werden die Eigenschaften als Gefrier- und Korrosionsschutz nicht garantiert.

Weitere Vorteile von **ThermoSol**:

- ✓ Das Produkt erhält den Wärmekreislauf über einen längeren Zeitraum in perfektem Betriebszustand als herkömmliche Produkte aufgrund der 100% organischen Additivzugabe.
- ✓ Es optimiert die Wärmeübertragung und verbessert so die Leistungsfähigkeit der Anlage.
- ✓ Es schützt vor Korrosion: Aluminium, Kupfer, Messing, Stahl und Grauguss.
- ✓ Die rote Farbe erleichtert das Erkennen eines Lecks im Kreislauf.
- ✓ Es ist ein silikatefreies Produkt, vermeidet Verstopfungen und erlaubt längere Standzeiten.
- ✓ Es ist frei von Nitrit, Nitrat, Amin, Phosphat und Borax. So ist es besser für die Umwelt und sicherer im Umgang.

Produkteigenschaften:

Aussehen	Rote, transparent Flüssigkeit
Glykolinhalt	50 % (Gew.)
pH-Wert bei °C	8,0 – 9,5
Siedepunkt im Kreislauf ¹	125°C
Schutztemperatur	-28°C
Dichte bei 20°C	1,07 – 1.09 g/ml
Viskosität bei 20°C	4,19 mPas
Wärmekapazität bei 20°C	3,34 KJ/Kg.K
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	0,395 W/mK

Die Daten stammen aus eigenen Messungen und spezifischer Literatur. Sie sind nicht Teil von technischen Spezifizierungen.

Korrosionsschutz:

Die Gemische von Propylenglycol und Wasser sind korrosiver als Wasser. Deswegen dürfen sie nicht ohne Antioxidierungszusätze verwendet werden, die die Unversehrtheit des Flüssigkeitskreislaufes garantieren.

Die folgende Tabelle zeigt die Wirksamkeit der **Thermosol**-Mischung beim Korrosionsschutz an, gemäß der Norm ASTM D 1384. Zum besseren Vergleich werden auch die Versuchswerte von der Mischung ohne Additive, bzw. von reinem Wasser angegeben.

Material	ThermoSol	Propylenglykol ohne Additive (50% Vol.)	Wasser
Kupfer	-0,15	-1,2	-1,0
Schweißnaht	-0,36	-136	-11
Messing	0,33	-2,5	-1,0
Stahl	0,40	-225	-76
Grauguss	2,09	-92	-192
Aluminium	-0,68	-68	-32

Die Ergebnisse sind in g/m² angegeben, bei Versuchen an Metallcoupons. Ein positives Ergebniss bedeutet einen Nettogewinn, aufgrund der Bildung einer stabilen Schutzschicht über der Metalloberfläche.

Versuchsbeschreibung ASTM D 1384:

Die Metallproben der vorangehenden Tabelle werden für zwei Wochen (336 Stunden) einer Gefrierschutzlösung von 33% mit korrosivem Wasser und Zwangsbelüftung bei einer Temperatur von 88°C ausgesetzt.

¹Berechnet für einen Druck im Primärkreislauf von 2 bar.

Verträglichkeit mit anderen Materialien:

ThermoSol ist für die üblicherweise in Wärmekreisläufen verwendeten Materialien verträglich. Die folgende Tabelle beinhaltet Kunststoffe, Dichtungsmaterialien, Elastomere, die mit den Produktmischungen mit Wasser in den üblichen Proportionen verträglich sind. Die Daten stammen sowohl aus fachspezifischer Literatur als auch aus eigenen Versuchen.

Verträglichkeit von Termosol mit Elastomeren			
Material	25°C	80°C	160°C
Adiprene™ L-100	OK	NR	NR
Black Rubber 3773	OK	NR	NR
Buna N (bzw 25)	OK	OK	--
Buna S	OK	Akzeptabel	NR
Butylkautschuk	OK	OK	--
Komprimierte Asbeste	OK	OK	Akzeptabel
EPDM	OK	OK	OK
EPR	OK	OK	OK
Hycar™ D-24	OK	Akzeptabel	--
Hypalon™	OK	NR	NR
Kalrez™	OK	OK	OK
Naturkautschuk	OK	NR	NR
Neopren 7797	OK	Akzeptabel	--
Roter Gummi 107	OK	NR	NR
Saraloy™ 300	OK	NR	NR
Silicone N° 65	OK	OK	--
Thiokol™ 3060	OK	NR	NR
Viton™ A	OK	OK	NR
OK: Empfohlen	NR: Nicht empfohlen		--: Ohne Daten

Phenolharze, plastifizierter PVC und Polyurethane sind **nicht** kompatibel mit *ThermoSol*

Zink ist nicht kompatibel mit Glykol oder mit dessen Wasser-Mischungen. Deswegen ist der Kontakt mit Zink oder verzinkten Behältern zu vermeiden.

Befüllen der Anlage

Nach dem Drucktest, der dazu genutzt werden kann, das Kreislaufvolumen zu bestimmen, ist der Kreislauf vollkommen zu entleeren um ihn anschliessend sofort mit **Thermosol** zu füllen. Danach muss der Kreislauf entlüftet werden.

Vor dem Füllen des Kreislaufs, sollte dieser mit Wasser gespült werden, insbesondere wenn zuvor Mittel mit Chloriden im Kreislauf sich befanden.

Nach dem Ablassen des alten Frostschutzes aus der Anlage sollte diese mit Wasser gespült werden um Ablagerungen und Feststoffe zu entfernen, bevor **Thermosol** gefüllt wird. Bereits bestehende Korrosion kann die Lebensdauer des Produktes erheblich verkürzen. Wenn Korrosion festgestellt werden sollte, müssen Maßnahmen zur Abhilfe ergriffen werden, bevor das System befüllt wird.

Es sollten die Mischungen mit anderen Gefrierschutzmitteln vermieden werden, zum Verhindern von möglichen Unverträglichkeiten, die die Lebensdauer des Produktes verkürzen. Zum Klären von Verträglichkeiten wenden Sie sich bitte an unseren technischen Service: carpemar@carpemar.com.

Es gilt zu vermeiden, dass die Anlage für längere Zeiten stillsteht, und der Frostschutz im Kreislauf nicht zirkuliert, und thermisch nicht beansprucht wird, da die Produktstabilität beeinträchtigt, und die Lebensdauer somit beträchtlich verkürzt werden kann.

Thermosol ist in normalen Lagerbedingungen und luftdichten Behältern für mindestens 2 Jahre stabil.

Die Anlage darf nicht mit verzinkten Wärmetauschern, Behältern oder Leitungen ausgestattet werden, weil Glykol Zink angreift.

Geringe und bereits bestehende Korrosionsschäden werden nach dem Befüllen mit **Thermosol** feststellbar, da aufgrund der geringeren Oberflächenspannung im Vergleich mit Wasser.

Hitzebeständigkeit:

Permanente Gebrauchstemperaturen: von -28°C bis 190°C.

Dauerhafte Temperaturen über 200°C führen zu einer vorzeitigen Alterung des Produktes. Für Anlagen, deren Stagnationstemperatur 200°C überschreiten, wird empfohlen, Ausgleichsbehälter vorzusehen, um die gesamte Flüssigkeit aufzunehmen und die Kollektoren im Falle einer Stagnation zu leeren.



Carpemar

Temperaturen über 200°C führen zu einer langsamen Veränderung der chemischen Eigenschaften des Frostschutzes, wodurch die Betriebssicherheit der Anlage gefährdet werden kann.

Vorsichtsmaßnahmen:

Da es sich um ein nicht entzündliches, nicht korrosives Produkt handelt, bedarf es keiner speziellen Vorsichtsmaßnahme beim Gebrauch des Produktes.

Augenkontakt vermeiden. Sollte es dazu kommen, das Auge mind. 10 Minuten lang mit reichlich Wasser waschen. Das Produkt

- Nichtschlucken.
- Kindersicheraufbewahren.

An einem sauberen und belüfteten Ort aufbewahren. Dicht verschlossene Behälter sind empfohlen, um die Eigenschaften zu erhalten.

Carpemar



Temperatur (°C)	Dichte (Kg/m3)
-20	1108
-10	1099
0	1091
10	1084
20	1077
30	1070
40	1063
50	1057
60	1049
70	1042
80	1034
90	1026
100	1018
110	1009
120	1000
130	991
140	982
150	973
160	965
170	956
180	949

Temperatur (°C)	Cp (KJ/KgK)
-20	3,21
-10	3,24
0	3,27
10	3,31
20	3,34
30	3,38
40	3,41
50	3,45
60	3,49
70	3,53
80	3,57
90	3,61
100	3,65
110	3,69
120	3,74
130	3,78
140	3,83
150	3,87
160	3,92
170	3,97
180	4,02

Temperatur (°C)	Wärmeleitfähigkeit (W/mK)
-20	0,393
-10	0,394
0	0,394
10	0,395
20	0,395
30	0,396
40	0,396
50	0,397
60	0,398
70	0,398
80	0,399
90	0,399
100	0,400
110	0,400
120	0,401
130	0,402
140	0,402
150	0,403
160	0,403
170	0,404
180	0,404

Temperatur (°C)	Viskosität (mPas)
-20	17,36
-10	12,30
0	8,62
10	6,00
20	4,19
30	2,96
40	2,16
50	1,63
60	1,29
70	1,06
80	0,89
90	0,74
100	0,62
110	0,51
120	0,41
130	0,35
140	0,31
150	0,29
160	0,29
170	0,26
180	0,17

Die in diesem Dokument dargestellten Daten basieren auf unserem derzeitigen Wissensstand und Erfahrung. Sie sollen Information zum korrekten Produktgebrauch liefern. Nicht notwendigerweise sind sie Teil der Technischen Spezifikationen.

Es ist die Verantwortung des von uns belieferten Kunden, dass die Eigentumsrechte und betreffende Regelungen eingehalten werden.