

Produktinformation Solarflüssigkeit VT51 hp Konzentrat

UNGIFTIG - BIOLOGISCH ABBAUBARES KÜHLMITTEL - FROSTSCHUTZMITTEL

Beschreibung und Anwendungen

VT51 hp Konzentrat ist sicher in der Handhabung, da es aus Propylenglykol besteht.

VT51 hp Konzentrat entspricht den europäischen Qualitätsspezifikationen und -standards.

Das Produkt wird gebrauchsfertig angeboten. Nicht verdünnen, weil die Eigenschaften nicht garantiert werden würde.

100 % organische Säuretechnologie-Zusatzstoffe, enthält keine Nitrit- oder Amine, da diese Produkte zu Nitrosaminen reagieren können, die potenziell krebserregend sind. Es enthält auch keine Phosphate, da deren Umweltauswirkungen in Frage gestellt wurden.

Borat-, Benzoat- und 2-Ethylhexansäure-freie Formulierung aufgrund von Gesundheitsbedenken.

Technische Daten:

Erscheinungsbild	Klare Flüssigkeit
Siedepunkt¹	129,5 °C
Frostschutz²	-30 °C
Dichte (20°C)	1,039 -1,042 g/ml
Viskosität (20 °C)	4,26 mPa s
Ph-Wert (20°C)	8,0 – 9,0
Kubischer Ausdehnungskoeffizient	0,00061 1/K
Alkalische Reserve	Min. 5 ml HCl 0,1 N

¹ Berechnet für einen Druck im Kühlkreislauf von 2 bar.

² Der Gefrierpunkt nach ASTM D 1177 ist die Temperatur für die erste Eiskristallbildung. DIN 51583 normativ legt fest, dass die Temperatur vom Produkt nicht fließt und eine Gefahr für die Integrität des Stromkreises besteht. Zwischen beiden Temperaturen besteht ein Gemisch aus Eiskristallen und nicht gefrorener Flüssigkeit, das ohne Volumenzunahme fließt, also ohne Berstprobleme.

Attribute:

- Verhindert Schäden durch Gefrieren und Kochen.
- Verhindert Korrosion, Verschmutzung und Schaumbildung.
- 100% OAT, längerer Schutz.
- Optimierung der Wärmeübertragung.
- Biologisch abbaubar und ungiftig

Zulassungen:³

AA-52624A Frostschutzmittel, Typ Mehrmotorig.

ASTM D 3306 Motorkühlmittel auf Glykolbasis für Kraftfahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge.

Die ASTM D 3306-Zulassung umfasst die folgenden Tests:

ASTM D 5931	Dichte und relative Dichte von Motorkühlmittelkonzentraten und wässrigen Motorkühlmitteln mit einem digitalen Dichtemessgerät
ASTM D 1177	Gefrierpunkt von wässrigen Motorkühlmitteln
ASTM D 1120	Siedepunkt von Motorkühlmitteln
ASTM D 1119	Prozentualer Aschegehalt von Motorkühlmitteln und Rostschutzmitteln
ASTM D 1287	Standardtestmethode für den pH-Wert von Motorkühlmitteln und Rostschutzmitteln
ASTM D 3634	Standardtestmethode für Chloridspuren in Motorkühlmitteln
ASTM D 1123	Wasser in Motorkühlmittelkonzentrat mit der Karl-Fischer-Reagenz-Methode
ASTM D 1121	Standardprüfverfahren für die Reservealkalität von Motorkühlmitteln und Entrostungsmitteln
ASTM D 1882	Auswirkung von chemischen Lösungen im Kühlsystem auf organische Lacke für Kraftfahrzeuge
ASTM D 1881	Schaumbildungstendenzen von Motorkühlmitteln in Glaswaren
ASTM D 1384	Korrosionstest für Motorkühlmittel in Glaswaren
ASTM D 4340	Korrosion von Aluminiumgusslegierungen in Motorkühlmitteln unter wärmeabgebenden

Korrosionstabelle:

Mischungen aus Propylenglykol und Wasser sind korrosiver als reines Wasser, daher sollten Zusätze verwendet werden, um die Integrität des Kreislaufs zu gewährleisten.

Die folgende Tabelle zeigt die Wirksamkeit der Mischungen **VT51 hp Konzentrat** - Wasser bei der Korrosionshemmung gemäß ASTM D 1384 ⁴. Die dargestellten Daten stammen aus Tests der INTA-Laboratorien.

³ Zulassungen durch die Laboratorien des INTA (Nationales Institut für Luft- und Raumfahrttechnik) in Abhängigkeit vom Verteidigungsministerium Spain mit Dokument: CL/RPT/7430/006/INTA/10 für konzentriertes Produkt und seine Verdünnungen mit Wasser.

Material	VT51 hp Konzentrat -30°C	ASTM D 3306 Max. Grenze
Kupfer	0,50	10
Lötmittel	0,14	30
Messing	-0,51	10
Baustahl	-0,96	10
Gusseisen	-3,71	10
Aluminium	2,02	30

Die obigen Ergebnisse sind eine durchschnittliche Gewichtsveränderung der Gutscheine in mg. Eine negative Zahl bedeutet eine Gewichtszunahme aufgrund der Bildung einer stabilen Schutzschicht auf der Metalloberfläche.

In der nächsten Tabelle sind die Tests nach ASTM D 4340 ⁵ aufgeführt:

Material	Produkt	Ergebnis	Max. zulässig
Aluminium	VT51 hp Konzentrat (25% v/v)	0,5 mg/cm ² Woche	1,0 mg/cm ² Woche

⁴ Beschreibung des Tests:

ASTM D 1384:

Bei diesem Prüfverfahren werden Proben aus Metallen, die typischerweise in Motorkühlsystemen vorkommen, 336 Stunden lang vollständig in belüftete Motorkühlmittellösungen mit korrosivem Wasser getaucht (88°C (190°F)). Die korrosionshemmenden Eigenschaften der Prüflösung werden auf der Grundlage der Gewichtsveränderungen der Probekörper bewertet. Jeder Test wird in dreifacher Ausführung durchgeführt, und die durchschnittliche Gewichtsveränderung wird für jedes Metall bestimmt.

⁵ ASTM D 4340:

Bei dieser Prüfmethode wird ein Wärmestrom durch eine Aluminiumgusslegierung, wie sie typischerweise für Motorzylinderköpfe verwendet wird, gemessen, während sie einem Motorkühlmittel unter einem Druck von 193 kPa (28 psi) ausgesetzt ist. Die Temperatur der Aluminiumprobe wird auf 135°C (275°F) gehalten, und der Test wird 1 Woche (168 h) lang fortgesetzt. Die Wirksamkeit des Kühlmittels zur Verhinderung der Korrosion des Aluminiums unter Wärmeübertragungsbedingungen (im Folgenden als Wärmeübertragungskorrosion bezeichnet) wird anhand der Gewichtsänderung des Prüfmusters bewertet.

Kompatibilitätstabelle:

VT51 hp Konzentrat -30°C ist mit den üblichen Materialien von Kühlkreisläufen kompatibel. Die folgende Tabelle zeigt, welche Kunststoffe, Dichtstoffe und Elastomere mit dem Produkt kompatibel sind. Die Daten wurden in der Fachliteratur und in eigenen Tests gesammelt.

Name	Abkürzung
Butylkautschuk	IIR
Cloropropen	CR
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	EPDM
Fluorkohlenstoff-Elastomere	FPM
Naturkautschuk bis zu 80°C	NR
Nitrilkautschuk	NBR
Polyacetal	POM
Polyamid bis zu 115°C	PA
Polybuten	PB
Polyethylen hoher/niedriger Dichte	PE-LD/PE-HD
Vernetztes Polyethylen	VPE
Polypropylen	PP
Poly(tetrafluorethylen)	PTFE
Polyvinylchlorid, starr	PVC h
Silikongummi	Si
Styrol-Butadien-Kautschuk bis zu 100°C	SBR
Ungesättigte Polyesterharze	UP

Phenolharze, Weich-PVC und Polyurethan-Elastomere sind mit **VT51 hp Konzentrat -30°C** nicht kompatibel.

Zink ist nicht mit Propylenglykol oder deren Mischungen mit Wasser verträglich, vermeiden Sie Zink oder verzinkte Behälter.

Füllen der Anlage:

Nach der Druckprüfung, die auch die Möglichkeit bietet, das Volumen der Anlage anhand der verbrauchten Wassermenge (Wasserzähler) zu ermitteln, sollte die Anlage entleert und anschließend sofort mit dem Frostschutzmittel befüllt werden. Lufteinschlüsse sind sofort zu beseitigen.

Vor dem Befüllen sollten die Systeme mit Wasser gespült werden, um Spuren von Flussmitteln zu entfernen, insbesondere wenn chlor-, fluor- oder boraxhaltige Flussmittel verwendet wurden.

Nachdem das alte Frostschutzmittel aus dem Kreislauf abgelassen wurde, sollte dieser mit Wasser gespült werden, um mögliche Ablagerungen und Partikel zu entfernen, bevor **VT51 hp Konzentrat** eingefüllt wird. Wenn das System bereits korrodiert ist, verkürzt sich die Nutzungsdauer des Produkts. Wenn Korrosion festgestellt wird, sollten vor dem Auffüllen des Kreislaufs Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Das Produkt wird gebrauchsfertig angeboten, nicht verdünnen.

Mischungen mit anderen Frostschutzmitteln sollten wegen möglicher Unverträglichkeiten, die die Nutzungsdauer des Produkts verkürzen würden, vermieden werden. Für spezifische Kompatibilitäten können Sie sich an unsere technische Abteilung wenden: bitte mailen Sie an

Ein längerer Leerlauf der Anlage sollte vermieden werden, da dies die Stabilität des Wärmeträgers beeinträchtigen und seine Lebensdauer erheblich reduzieren kann.

Verzinkte Geräte sollten vermieden werden, da Propylenglykol Zink korrodieren kann. Falls Zink vorhanden ist, wird es aufgelöst und fällt als Zinkoxid in Form eines weißen Feststoffs aus, der gefiltert werden kann. Stahl, der nach der Zinkauflösung freiliegt, wird durch die Rostschutzadditive geschützt, so dass keine weiteren Maßnahmen erforderlich sind.

Die im Vergleich zu Wasser geringere Oberflächenspannung von **VT51 hp Konzentrat -30°C** kann kleinere Schäden durch frühere Korrosion deutlicher sichtbar machen.

Hitzebeständigkeit:

Dauerhaft höhere Temperaturen als 180°C führen zu einer vorzeitigen Alterung des Propylenglykols. Für solarthermische Anlagen mit Stagnationstemperaturen über 180°C wird daher empfohlen, Ausdehnungsgefäße mit ausreichender Größe zu wählen, um sicherzustellen, dass das Solar-Frostschutzmittel im Falle einer Stagnation vollständig aufgenommen werden kann.

Temperaturen über 200°C führen zu einer langsamen Veränderung der chemischen Eigenschaften des Frostschutzmittels, so dass die Betriebssicherheit der Anlage gefährdet sein kann.

Bei nicht geschlossenen Systemen oder der Einbringung von Sauerstoff (z.B. über Ventile) ist die maximale Einsatztemperatur niedriger.

Vorsichtsmaßnahmen:

VT51 hp Konzentrat -30°C ist ein nicht entflammbares, nicht korrosives Produkt, so dass keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind. In jedem Fall sind gute industrielle Praktiken zu empfehlen.

VT51 hp Konzentrat -30°C ist mindestens zwei Jahre lang unter normalen Lagerbedingungen in einem luftdichten Behälter ohne direkte Sonneneinstrahlung haltbar.

Temperatur	Dichte	Spezifische Wärmekapazität	Wärmeleitfähigkeit	Dynamische Viskosität	Filmische Viskosität	Prandtl-Zahl	Kubischer Ausdehnungskoeffizient
°C	ρ (kg/m ³)	C _p (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		β (*10 ⁻⁵ 1/K)
-30	1060,5	3,654	0,406	76,60	72,53	689,43	11,0
-20	1057,7	3,669	0,409	40,65	38,54	365,54	23,8
-10	1054,2	3,689	0,413	20,35	19,35	182,69	36,7
-5	1052,2	3,698	0,415	14,93	14,23	133,92	42,0
0	1050,1	3,708	0,417	11,19	10,69	100,32	46,7
10	1045,3	3,728	0,421	6,67	6,40	59,67	54,6
20	1040,0	3,747	0,425	4,26	4,11	37,99	60,7
30	1034,2	3,766	0,429	2,88	2,80	25,63	65,4
40	1027,9	3,784	0,432	2,05	2,00	18,18	69,1
50	1021,2	3,802	0,436	1,52	1,50	13,46	71,8
60	1014,1	3,820	0,439	1,17	1,16	10,34	73,9
70	1006,7	3,837	0,442	0,93	0,93	8,21	75,4
80	999,0	3,854	0,445	0,76	0,77	6,71	76,4
90	991,1	3,870	0,448	0,64	0,65	5,61	77,0
100	983,0	3,885	0,451	0,55	0,56	4,80	77,3