



Fluido Termovettore Speciale pronto per l'uso per Impianti Solari Termici con carichi termici elevati

TYFOCOR[®] LS[®]



Caratteristiche di TYFOCOR® LS

Aspetto	liquido chiaro, rosso fluorescente	
P. di ebollizione	102–105 °C	ASTM D 1120
Protezz. cetro. il freddo	-28 °C	ASTM D 1177
Densità (20 °C)	1.032–1.035 g/cm ³	DIN 51757
Viscosità (20 °C)	4.5–5.5 mm ² /s	DIN 51562
Rifrazione nD20	1.380–1.384	DIN 51423
Valore pH (20 °C)	9.0–10.5	ASTM D 1287
Contenuto di acqua	55–58 %	DIN 51777
P. d'infiammabilità	nessuno	DIN 51758
Alcalinità residua	> 20 ml 0.1 m HCl	ASTM D 1121

I presenti dati sono valori medi rilevati al momento della stampa di queste informazioni tecniche. Non intendono essere specifiche di prodotto. I valori caratteristici indicati sono parte di una particolare specifica di prodotto.

Proprietà

Il TYFOCOR® LS è un fluido leggermente odoroso sulla base di una soluzione acquosa di propilenglicole, che è una sostanza tossicologicamente innocua. Il fluido è stato sviluppato specificamente per l'utilizzo in sistemi solari termici con alto carico termico (collettori a tubi sottovuoto).

Gli inibitori della corrosione contenuti nel prodotto proteggono a lungo le sostanze normalmente utilizzate nella tecnologia solare, anche in caso di installazioni miste, dalla corrosione, l'invecchiamento e le incrostazioni. Le superfici di trasmissione del calore rimangono quindi pulite e garantiscono un rendimento elevato e costante dell'impianto solare termico.

Miscibilità

Per mantenere inalterate le sue particolari caratteristiche, il TYFOCOR® LS non deve essere miscelato con altri fluidi termovettori, né diluito con acqua! Perdite del liquido devono essere compensate esclusivamente con TYFOCOR® LS!

Resistenza alla temperatura

Il TYFOCOR® LS può essere utilizzato in impianti solari con temperature di stagnazione elevate, purché si garantisca che il fluido termovettore può fuoriuscire completamente dai collettori in caso di stagnazione, e può essere assorbito al completo dal vaso di espansione a membrana.

Il TYFOCOR® LS non deve essere sottoposto a temperature costanti superiori a 170 °C. Temperature superiori a 200 °C provocano una decomposizione termica lenta del propilenglicole, che si può riconoscere dalla colorazione scura del fluido termovettore. Questo può ridurre notevolmente la durata del fluido termovettore e compromettere la sicurezza di funzionamento dell'impianto.

Effetto anticorrosivo

La tabella seguente indica l'effetto anticorrosivo del prodotto dopo un test di 14 giorni a 88 °C sotto aerazione permanente. Test di corrosione sec. ASTM D

1384 (American Society for Testing and Materials).

Materiale	Variazioni di peso medie
Rame (SF Cu)	– 2.0 g/m ²
Lega per brasatura dolce (L Sn 30)	– 6.0 g/m ²
Ottone (MS 63)	– 4.0 g/m ²
Acciaio (HI)	– 0.1 g/m ²
Ghisa (GG 26)	– 0.2 g/m ²
Alluminio ghisa (G-AISI6Cu4)	– 0.3 g/m ²

Resistenza agli elastomeri

Il TYFOCOR® LS non attacca i materiali di tenuta utilizzati normalmente nella tecnologia solare. In base all'esperienza e ai tentativi eseguiti, nonché ai dati forniti dalla letteratura specializzata, i materiali di tenuta, gli elastomeri e le sostanze plastiche contenuti nella seguente tabella sono risultati resistenti a TYFOCOR® LS:

I materiali di tenuta, ad esempio i marchi Fermit®, Fermitol® (marchi registrati di Nissen & Volk GmbH, Amburgo, Germania), la canapa

Gomma butile	IIR
Gomma policlorobutadiene	CR
Gomma etilene-propilene-diene	EPDM
Elastomeri fluorocarbonio	FPM
Caucciù naturale fino a 80 °C	NR
Gomma nitrilica	NBR
Poliacetale	POM
Poliammide fino a 115 °C	PA
Polibutene	PB
Polietilene, morbido, duro	LDPE/HDPE
Polietilene, reticolato	PE-X
Polipropilene	PP
Politetrafluoretilene	PTFE
Polivinilcloride, duro	PVC d
Gomma siliconica	Si
Gomma butadiene-stirolo fino a 100 °C	SBR
Resina poliesteri insatura	UP

Le resine uree fenolo-formaldeide, il PVC morbido e gli elastomeri in poliuretano non sono resistenti.

In caso di impiego di elastomeri, prestare attenzione che le caratteristiche d'uso di questi materiali non siano determinate esclusivamente dalle proprietà della gomma di partenza (ad esempio EPDM), bensì anche dalla tipologia e dalla quantità degli additivi, nonché dalle condizioni di realizzazione in caso di vulcanizzazione. Prima di procedere all'utilizzo, si consiglia quindi di eseguire una prova di idoneità di TYFOCOR® LS. Questo vale in particolare per gli elastomeri previsti come membrane di vasi di espansione a membrana secondo DIN EN 12828 e DIN 4807 parte 2.

Hanno dimostrato di essere resistente a TYFOCOR® LS bollente: fino a 160 °C guarnizioni su base 70 EPDM 281 (Carl Freudenberg GmbH, D-69465 Weinheim). Fino a 200 °C: guarnizioni piatte come ad esempio REINZ-AFM 34 (REINZ-Dichtungs-GmbH, D-89229 Neu-Ulm) o Centellen 3820

su base Aramide / NBR speciale (Hecker Werke GmbH, D-71093 Weil im Schönbuch).

Direttive relative all'utilizzo

Al fine di garantire una protezione di lunga durata per gli impianti solari, le particolari caratteristiche di TYFOCOR® LS richiedono il rispetto delle seguenti direttive di utilizzo.

1. Gli impianti devono essere progettati come sistemi chiusi, altrimenti il contatto con l'ossigeno atmosferico accelererà il consumo di inibitori.
2. Vasi di espansione a membrana devono essere conformi a DIN EN 12828 e DIN 4807 parte 2.
3. I punti di brasatura devono essere eseguiti preferibilmente con metallo d'apporto per brasatura forte in argento o rame. Se con i metalli d'apporto per brasatura dolce si utilizzano i flussi contenenti cloridi, è necessario rimuovere i residui nel sistema di circolazione mediante un risciacquo accurato. Altrimenti, un elevato contenuto di cloruri nel fluido termovettore può causare danni dovuti alla corrosione, ad esempio di acciaio inossidabile.
4. Come elementi di raccordo flessibili devono essere utilizzati solamente tubi a bassa diffusione di ossigeno o preferibilmente tubi metallici.
5. Gli impianti non devono essere provvisti di scambiatori di calore, serbatoi o tubi zincati sul lato primario, poiché lo zinco può essere sciolto dalle miscele di propilenglicole ed acqua.
6. Il TYFOCOR® LS presenta un comportamento chimico neutro. Bisogna comunque prestare attenzione che tutti i materiali di guarnizione e tenuta siano resistenti alla temperatura massima del fluido, conformemente alle indicazioni del produttore.
7. Scaglia sulle superfici di rame deve essere rimosso dal sistema prima di riempire. Altrimenti, queste particelle verranno rimosse dal fluido termovettore caldo e trasportate in altre aree del sistema, che può successivamente portare alla formazione di depositi e alla ostruzione della portata di fluido.
8. Accertarsi che tra le parti dell'impianto in contatto con il fluido termovettore non vi siano potenziali elettrici estranei.
9. Tutte le tubazioni devono essere posate in modo che non si verifichino disturbi di circolazione dovuti a cuscini di gas o depositi.
10. Il sistema deve sempre essere riempito al massimo con il fluido termovettore.
11. Se valvole automatiche di sfiato sono utilizzate, essi non devono permettere la successiva aspirazione di aria nel sistema.
12. Durante il montaggio e prima del riempimento, l'impianto e i loro componenti devono essere protetti dall'infiltrazione di sporco e acqua. Dopo aver predisposto l'impianto, effettuare una pulizia interna (risciacquo) per rimuovere trucioli metallici, flussi, ausili di montaggio ed altre impurità. Terminata la pulizia interna e dopo la prova di tenuta, il sistema

deve essere svuotato completamente e subito riempito di TYFOCOR® LS.

13. Dopo il riempimento, prestare attenzione che nel sistema non vi siano più cuscini di gas. I cuscini di aria / gas sviluppano una depressione in caso di diminuzione di temperatura e possono causare l'aspirazione di aria nel sistema. Deaerazione insufficiente incide inoltre l'efficienza di trasferimento di calore del sistema.

14. Dopo il primo riempimento e la messa in esercizio, comunque al più tardi dopo 14 giorni, pulire i filtri eventualmente montati per non compromettere il libero flusso del fluido.

15. Riempire con acqua demineralizzata in caso di perdita del fluido da evaporazione. Perdite del fluido dovute a falle o prelievi devono essere compensate esclusivamente con TYFOCOR® LS.

16. La protezione contro il freddo di TYFOCOR® LS può essere controllata misurando la densità del fluido con un idrometro o un tester antigelo adatto per i miscele propilenglicole/acqua. Un modo altrettanto semplice e preciso per determinare la protezione contro il freddo è quello di misurare l'indice di rifrazione da un rifrattometro.

Stabilità di stoccaggio

Il prodotto in serbatoi ermeticamente chiusi può essere immagazzinato per al meno tre anni. Non deve essere immagazzinato in contenitori galvanizzati.

Forma di consegna e imballo

Il TYFOCOR® LS è disponibile in autocisterne, in IBC da 1000 litri, in fusti da 200 litri, e nel 60, 30, 25, 20 e 10 litri contenitori di plastica a perdere.

Smaltimento

Il prodotto rovesciato o fuoriuscito deve essere raccolto con materiale assorbente e deve essere smaltito secondo le normative vigenti. Ulteriori informazioni sono riportate nel Scheda dei Dati di Sicurezza.

Ecologia

Il TYFOCOR® LS corrisponde alla classe di pericolo acqua 1 (lievemente dannoso per l'acqua, Germania), secondo le normative tedesche ostacolo d'acqua (*Verwaltungsvorschrift für wassergefährdende Stoffe del 17 Maggio 1999*). Il prodotto è facilmente biodegradabile.

Manipolazione

Per l'utilizzo di TYFOCOR® LS, attenersi alle consuete misure precauzionali di sicurezza ed igiene relative all'utilizzo di sostanze chimiche, nonché ai dati ed alle indicazioni contenuti nel Scheda dei Dati di Sicurezza.

Scheda dei Dati di Sicurezza

È disponibile una Scheda dei Dati di Sicurezza corrente in conformità alla Direttiva UE 1907/2006/CE [REACH] sul nostro sito web www.tyfo.de.

Proprietà termofisiche di TYFOCOR® LS in funzione della temperatura

T [°C]	Densità [kg/m ³]	Capacità termica specifica [kJ/kg·K]	Conduttività termica [W/m·K]	Viscosità cinematica [mm ² /s]	Coefficiente di dilatazione cubico [$\bullet 10^{-5}/K$]	Pressione di vapore [bar]
200	-	-	-	-	-	14.9
190	-	-	-	-	-	12.0
180	-	-	-	-	-	9.20
170	-	-	-	-	-	7.10
160	-	-	-	-	-	5.60
150	-	-	-	-	-	4.20
140	-	-	-	-	-	3.20
130	-	-	-	-	-	2.50
120	959	3.990	0.483	0.50	87	1.80
110	969	3.960	0.476	0.63	84	1.40
100	977	3.920	0.469	0.76	81	0.90
90	986	3.880	0.462	0.91	78	0.62
80	993	3.840	0.456	1.08	75	0.42
70	1001	3.800	0.449	1.32	72	0.29
60	1008	3.760	0.442	1.66	69	0.19
50	1015	3.720	0.434	1.91	66	0.12
40	1021	3.680	0.427	2.52	63	0.07
30	1029	3.640	0.420	3.40	59	0.04
20	1034	3.600	0.413	4.95	56	-
10	1040	3.560	0.406	7.90	53	-
0	1045	3.520	0.399	14.5	49	-
-10	1049	3.480	0.392	26.9	46	-
-20	1053	3.440	0.385	57.1	43	-

Attenzione

I dati contenuti in questa documentazione si basano sulla nostra esperienza e sulle nostre conoscenze attuali. L'utente è comunque tenuto a eseguire i controlli e le prove necessarie per l'utilizzo dei nostri prodotti. Dai nostri dati non si possono evincere con certezza giuridica determinate proprietà, né l'idoneità dei nostri prodotti per un utilizzo concreto. È responsabilità dell'utente osservare tutti i diritti connessi, le leggi e le direttive relative ai prodotti.

TYFOROP CHEMIE GmbH

Anton-Rée-Weg 7
D - 20537 Amburgo

Telefono: +49-(0)40 20 94 97-0
Telefax: +49-(0)40 20 94 97-20
e-mail: info@tyfo.de
Internet: www.tyfo.de

TYFOROP Chemie GmbH

Anton-Rée-Weg 7
D-20537 Hamburg
Germania

Telefono: +49 (0) 40 20 94 97-0
Telefax: +49 (0) 40 20 94 97-20

info@tyfo.de
www.tyfo.de