



Glysofor

Glysofor ELM KI – Specifiche



Caratteristiche del prodotto

Glysofor ELM-KI è un fluido termovettore ad alta prestazione e bassa conduttività basato su glicole monoetilenico ad alta purezza, che presenta una conduttività elettrica particolarmente bassa ed è prodotto mediante uno speciale processo di produzione.

Una combinazione selezionata di inibitori garantisce una protezione anticorrosiva efficace per una vasta gamma di metalli e leghe comunemente presenti nei circuiti idraulici.

L'inibizione riguarda in particolare rame, ottone, leghe per saldatura, acciaio, ghisa e alluminio, indipendentemente dalle leghe presenti e dal peso del singolo metallo nel sistema complessivo.

Rispetto alle varianti di prodotto a base di MPG, Glysofor ELM-KI si distingue per le sue proprietà termodinamiche complessivamente migliori, poiché offre una conducibilità termica relativamente migliore, una viscosità inferiore o una maggiore resistenza al gelo.

Ciò garantisce la massima efficienza, che contribuisce a una maggiore efficienza dell'impianto.

Il prodotto viene utilizzato in applicazioni che richiedono una conduttività elettrica estremamente bassa.

Antigelo e fluido termovettore con conduttività elettrica estremamente bassa

Base: glicole monoetilenico

Intervallo di temperatura di utilizzo: da -40 a +150 °C

Microbiologicamente stabile

Biodegradabile ed ecologico

Disponibile come concentrato o soluzione.

Campo di applicazione: forni di fusione a induzione,
raffreddamento di trasformatori,
condensatori,
raffreddamento di convertitori, impianti di saldatura ecc.

Glysofor ELM KI può essere fornito come prodotto concentrato purissimo o come soluzione acquosa.

Le soluzioni sono prodotte con acqua ultrapura con una conduttività elettrica < 0,1 µs/cm.

Nei circuiti idraulici, Glysofor ELM KI previene in modo ottimale danni da gelo, depositi, fanghi o biofilm.

È resistente a lungo termine alla formazione di biofilm, alla putrefazione e alla decomposizione microbiologica.

Glysofor ELM KI è miscibile con acqua, etanolo, butanolo, acetato di butile e acetone in qualsiasi proporzione.

Il prodotto, sia come concentrato che diluito con acqua, è classificato a livello più basso nella classe di pericolosità per le acque, ovvero WGK 1.

Per la regolazione successiva delle soluzioni forniamo acqua ultrapura con una conduttività elettrica $< 0,1 \mu\text{s/cm}$.

Caratteristiche elettriche

Resistenza elettrica specifica a 20 °C (M ohm cm)	min. 10
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C ($\mu\text{s/cm}$)	max. 0,1
Costante dielettrica	circa 40

Campi di applicazione

Le soluzioni acquose di Glysofor ELM KI sono utilizzate nei circuiti idraulici in cui sono richiesti valori di conduttività elettrica estremamente bassi.

Campi di applicazione tipici:

- Forni di fusione a induzione
- Raffreddamento di trasformatori
- Tubi a raggi X
- Condensatori
- Raffreddamento di convertitori
- Raffreddamento di inverter
- Interruttori di potenza e inverter
- Impianti di saldatura
- Produzione di elettroliti
- Architetture ad alta tensione (400 V – 800 V)
- Moduli batteria con raffreddamento a piastra fredda

Dati del prodotto

Denominazione chimica	1,2 Etandiolo
Aspetto	Liquido incolore
Contenitori	Taniche / Fusti / IBC / Autocisterne
ADR	Classe 0, Numero
WGK	1
Concentrazione d'uso	dal 20 al 100% in volume
Intervallo di temperatura di utilizzo	da -40 a +150 °C
Campi di applicazione	Circuiti di raffreddamento e circolazione dell'acqua con requisiti di conducibilità elettrica estremamente bassa
Densità (20 °C)	1,11 g/cm ³
Punto di congelamento Soluzione al 50%	-38 °C
Punto di ebollizione conc. (1013 mbar)	circa 196 °C
Pressione di vapore (20 °C)	0,053 mbar
Calore specifico (20 °C)	2,35 kJ/kg K
Conducibilità termica (20 °C)	0,25 W/m K
Viscosità dinamica (20 °C)	21,0 mPa s

Antigelo

Glysofor ELM KI abbassa notevolmente il punto di congelamento dell'acqua, impedendone il congelamento nei circuiti idraulici e nei sistemi di raffreddamento. Glysofor ELM KI rende possibile disattivare temporaneamente i circuiti idraulici anche in caso di gelo, che rimangono comunque sempre operativi. Le soluzioni acquose miscelate in modo omogeneo non si separano in caso di arresto dell'impianto.

Glysofor ELM KI – Contenuto attivo (volume)	Protezione antigelo fino a °C
20	-9
25	-12
30	-16
35	-20
40	-25
45	-31
50	-38



Applicazione in ambienti ad alta tensione elettrica

Glysofor ELM KI si è affermato come il fluido termovettore preferito per le applicazioni di raffreddamento nell'elettronica di potenza, in particolare nei convertitori di frequenza, nei raddrizzatori e nelle applicazioni a media e alta tensione.

Il prodotto è utilizzato nel raffreddamento diretto, ad esempio nei semiconduttori di potenza come i moduli IGBT, le Cold Plates e le piastre di raffreddamento.

Grazie alla sua bassissima conduttività elettrica e alla sua complessa inibizione, che rinuncia consapevolmente ai componenti ionici, Glysofor ELM KI riduce in modo affidabile il rischio di correnti di dispersione e di fuga, la distruzione dei moduli IGBT e la corrosione elettrochimica su tutti i materiali utilizzati nel circuito di raffreddamento.

Grazie alle sue proprietà di isolamento elettrico, il fluido termovettore contribuisce a prevenire la corrosione galvanica a lungo termine, supportando così il concetto di isolamento dell'intero impianto.

Allo stesso tempo, Glysofor ELM KI facilita il rispetto dei requisiti normativi pertinenti, ad esempio in termini di coordinamento dell'isolamento, limitazione della corrente di dispersione e protezione contro le scosse elettriche secondo le specifiche IEC e VDE, a seconda della progettazione dell'impianto. Grazie alla sua speciale formulazione, con una conduttanza $< 0,1 \mu\text{S/cm}$ Glysofor ELM KI è adatto all'uso nel circuito primario.



Applicazione nel settore della mobilità elettrica

Glysofor ELM-KI è il refrigerante preferito con una conduttività elettrica molto bassa ($< 100 \mu\text{S/cm}$) per l'uso in veicoli elettrici e sistemi ad alta tensione. Nei moderni veicoli elettrici, una gestione termica precisa e sicura è fondamentale, poiché le batterie, l'elettronica di potenza e i motori elettrici generano notevoli quantità di calore durante il funzionamento e il processo di ricarica.

Glysofor ELM-KI offre un elevato livello di sicurezza elettrica, in particolare nei sistemi di raffreddamento delle batterie con Coldplate, in cui il fluido di raffreddamento circola in prossimità dei componenti ad alta tensione. La bassa conduttività permanente riduce significativamente il rischio di cortocircuiti, corrosione elettrochimica e formazione di gas, anche in caso di perdite.

Rispetto ai refrigeranti convenzionali, Glysofor ELM-KI favorisce un'efficiente dissipazione del calore, temperature di esercizio stabili e quindi prestazioni costanti dei sistemi di alimentazione e delle batterie. Ciò contribuisce in modo significativo a prolungare la durata di vita utile dei componenti critici, all'efficienza energetica e alla sicurezza operativa dei veicoli elettrici.

Glysofor ELM-KI soddisfa i requisiti delle norme internazionali pertinenti, come ASTM D8566 e GB/T 29743.2, ed è quindi ideale per l'uso in veicoli orientati al futuro e piattaforme elettrificate.

Vantaggi:

- Elevata sicurezza elettrica anche in caso di perdite
- Conduttività elettrica bassa e stabile nel tempo
- Protezione anticorrosione affidabile per alluminio e rame
- Elevata stabilità termica e chimica
- Facile integrazione nei sistemi di raffreddamento e gestione termica esistenti

Risultato:

Maggiore sicurezza, maggiore durata di vita utile della batteria e prestazioni affidabili nei moderni veicoli elettrici.



Applicazione nella tecnica di saldatura

Glysofor ELM KI è un refrigerante liquido per sistemi di raffreddamento tecnici con elevato carico termico e requisiti elevati in termini di purezza dei fluidi. È particolarmente adatto per il raffreddamento di sistemi di torce di saldatura raffreddati a liquido con correnti elevate e lunghi tempi di funzionamento, dove i sistemi raffreddati a gas raggiungono i loro limiti.

Grazie alla sua bassissima conduttività elettrica, nettamente inferiore ai valori limite raccomandati dai produttori di apparecchiature, Glysofor ELM KI riduce notevolmente il rischio di corrosione elettrochimica. I componenti in rame, ottone, stagno per saldatura, acciaio, ferro e alluminio sono protetti in modo affidabile, mentre l'elettrocorrosione, i depositi e le ostruzioni nel sistema di raffreddamento sono notevolmente ridotti.

Glysofor ELM KI garantisce un'efficiente dissipazione del calore, temperature stabili e una protezione a lungo termine di torce di saldatura, circuito di raffreddamento, pompa, serbatoio, raffreddatore e fonte di alimentazione. È progettato per il funzionamento continuo in dispositivi di raffreddamento a circolazione e sistemi di saldatura raffreddati a liquido e rappresenta un'alternativa sicura e duratura all'acqua.



Linee guida per l'applicazione

Evitare componenti zincati, poiché lo zinco è generalmente incompatibile con il glicole e i prodotti contenenti glicole. Questa proprietà riguarda quindi anche tutti gli antigelo glicolici, poiché non esiste alcuna possibilità di inibizione dello zinco indipendentemente dai produttori. Se durante il funzionamento dell'impianto la zincatura dovesse subire dei danni, l'acciaio sottostante sarebbe comunque protetto dal pacchetto di inibitori contenuto nel prodotto. Se dovesse verificarsi un distacco dello strato di zinco, questo avverrebbe sotto forma di particelle finissime. Le particelle di zinco sono neutre dal punto di vista della corrosione nell'impianto e possono essere filtrate a seconda dell'entità e delle esigenze. Data la sua elevatissima purezza, Glysofor ELM KI non deve essere contaminato

con altri prodotti o sostanze. Per mantenere la purezza durante il funzionamento dell'impianto, è possibile preservarne la bassa conduttività mediante scambio ionico. È necessario evitare il surriscaldamento e temperature superiori al punto di ebollizione, poiché ciò può causare danni e invecchiamento precoce.

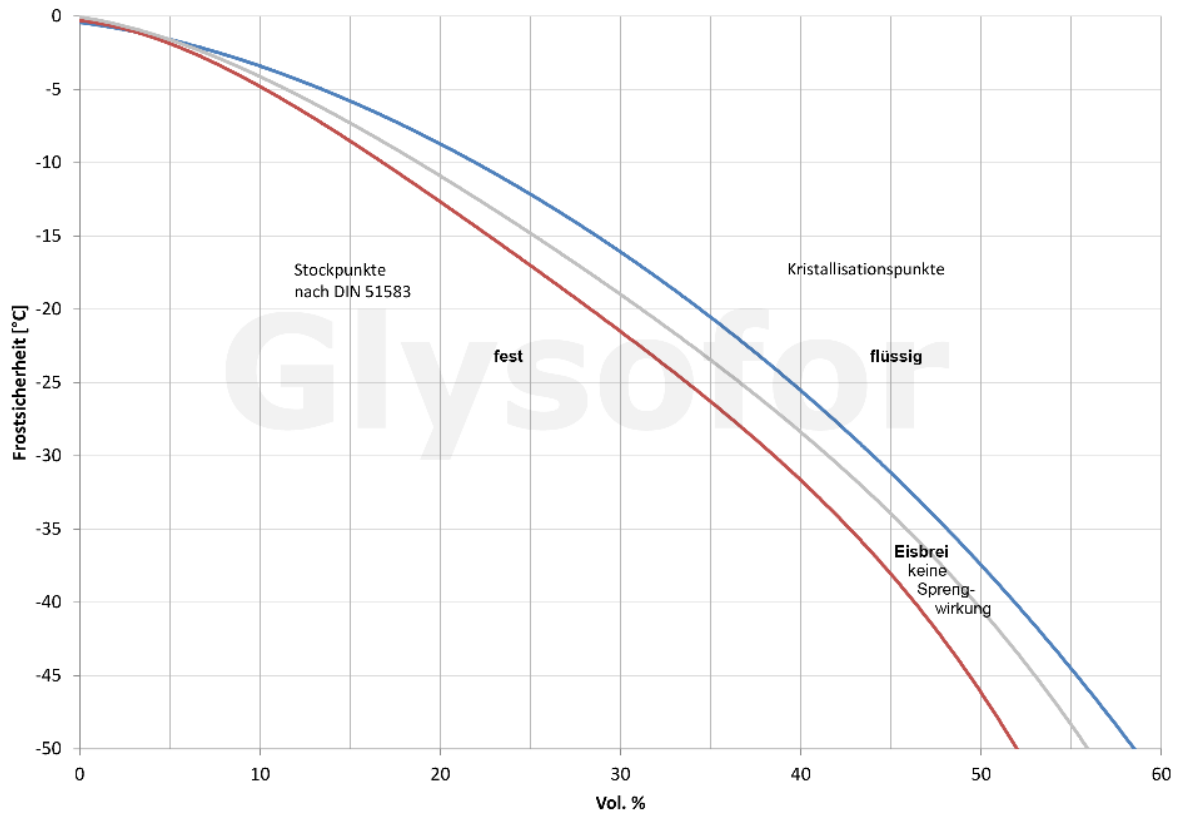
Dati tecnici

Concentrazione [% vol.]	Protezione antigelo [°C]	Temperatura [°C]	Conducibilità termica [W/m K]	Calore specifico [kJ/kg K]	Densità [g/cm³]	Viscosità cinematica [mm²/s]	Coefficiente di dilatazione termica cubica [K⁻¹]	Perdita di pressione relativa [fattore]
20	-9	0	0,490	3,92	1,035	3,34	0,00021	1,28
		10	0,501	3,96	1,032	2,44	0,00028	1,16
		20	0,512	3,99	1,029	1,82	0,00034	1,07
		30	0,523	4,02	1,025	1,40	0,00039	1,00
		40	0,535	4,04	1,021	1,11	0,00045	0,95
		50	0,546	4,06	1,016	0,90	0,00050	0,90
		60	0,557	4,07	1,010	0,75	0,00055	0,87
		70	0,568	4,08	1,005	0,64	0,00059	0,84
		80	0,580	4,08	0,998	0,57	0,00063	0,81
		90	0,591	4,09	0,992	0,51	0,00067	0,78
		100	0,602	4,08	0,985	0,47	0,00071	0,76
25	-12	-10	0,458	3,82	1,046	5,51	0,00022	1,49
		0	0,469	3,86	1,044	3,86	0,00027	1,34
		10	0,479	3,90	1,040	2,38	0,00033	1,22
		20	0,490	3,93	1,037	2,06	0,00038	1,13
		30	0,501	3,96	1,032	1,57	0,00043	1,05
		40	0,511	3,99	1,028	1,23	0,00047	1,00
		50	0,522	4,01	1,022	0,99	0,00052	0,94
		60	0,533	4,02	1,017	0,82	0,00056	0,90
		70	0,544	4,04	1,011	0,70	0,00061	0,87
		80	0,554	4,04	1,004	0,62	0,00065	0,83
		90	0,565	4,04	0,998	0,56	0,00069	0,80
30	-16	100	0,576	4,04	0,990	0,51	0,00072	0,77
		-10	0,438	3,73	1,056	6,43	0,00028	1,58
		0	0,448	3,78	1,052	4,45	0,00033	1,39
		10	0,458	3,82	1,049	3,17	0,00037	1,28
		20	0,468	3,86	1,044	2,33	0,00041	1,18
		30	0,479	3,89	1,040	1,76	0,00045	1,10
		40	0,489	3,92	1,035	1,37	0,00049	1,04
		50	0,499	3,94	1,029	1,10	0,00053	0,98
		60	0,509	3,96	1,024	0,90	0,00057	0,93
		70	0,519	3,97	1,017	0,77	0,00061	0,89
		80	0,530	3,98	1,011	0,67	0,00064	0,85
35	-20	90	0,540	3,98	1,004	0,61	0,00068	0,82
		100	0,550	3,98	0,997	0,56	0,00071	0,79
		-20	0,414	3,52	1,068	12,49	0,00030	1,84
		-10	0,423	3,58	1,064	8,18	0,00034	1,62
		0	0,431	3,64	1,061	5,48	0,00037	1,44
		10	0,440	3,69	1,056	3,79	0,00041	1,32
		20	0,449	3,73	1,052	2,71	0,00044	1,22
		30	0,458	3,76	1,047	2,00	0,00047	1,13
		40	0,466	3,81	1,042	1,53	0,00050	1,06
		50	0,475	3,84	1,036	1,20	0,00053	1,00
		60	0,484	3,86	1,030	0,98	0,00056	0,95
40	-25	70	0,493	3,88	1,024	0,83	0,00059	0,91
		80	0,501	3,89	1,018	0,72	0,00062	0,87
		90	0,510	3,90	1,012	0,65	0,00065	0,83
		100	0,519	3,91	1,005	0,60	0,00067	0,80
		-20	0,400	3,34	1,077	17,09	0,00036	1,91
		-10	0,407	3,41	1,073	10,59	0,00038	1,67
		0	0,415	3,47	1,068	6,84	0,00041	1,49
		10	0,422	3,53	1,064	4,57	0,00044	1,37
		20	0,430	3,58	1,059	3,18	0,00046	1,27
		30	0,437	3,63	1,054	2,30	0,00048	1,17
		40	0,445	3,67	1,049	1,72	0,00051	1,09
45	-31	50	0,452	3,71	1,043	1,33	0,00056	1,03
		60	0,460	3,74	1,037	1,07	0,00058	0,98
		70	0,467	3,77	1,031	0,90	0,00062	0,93
		80	0,475	3,79	1,025	0,78	0,00065	0,89
		90	0,482	3,80	1,019	0,71	0,00068	0,85
		100	0,490	3,81	1,013	0,66	0,00072	0,82
		-30	0,376	3,09	1,090	38,99	0,00039	
		-20	0,383	3,18	1,085	21,09	0,00041	1,98
		-10	0,390	3,25	1,081	12,29	0,00043	1,73

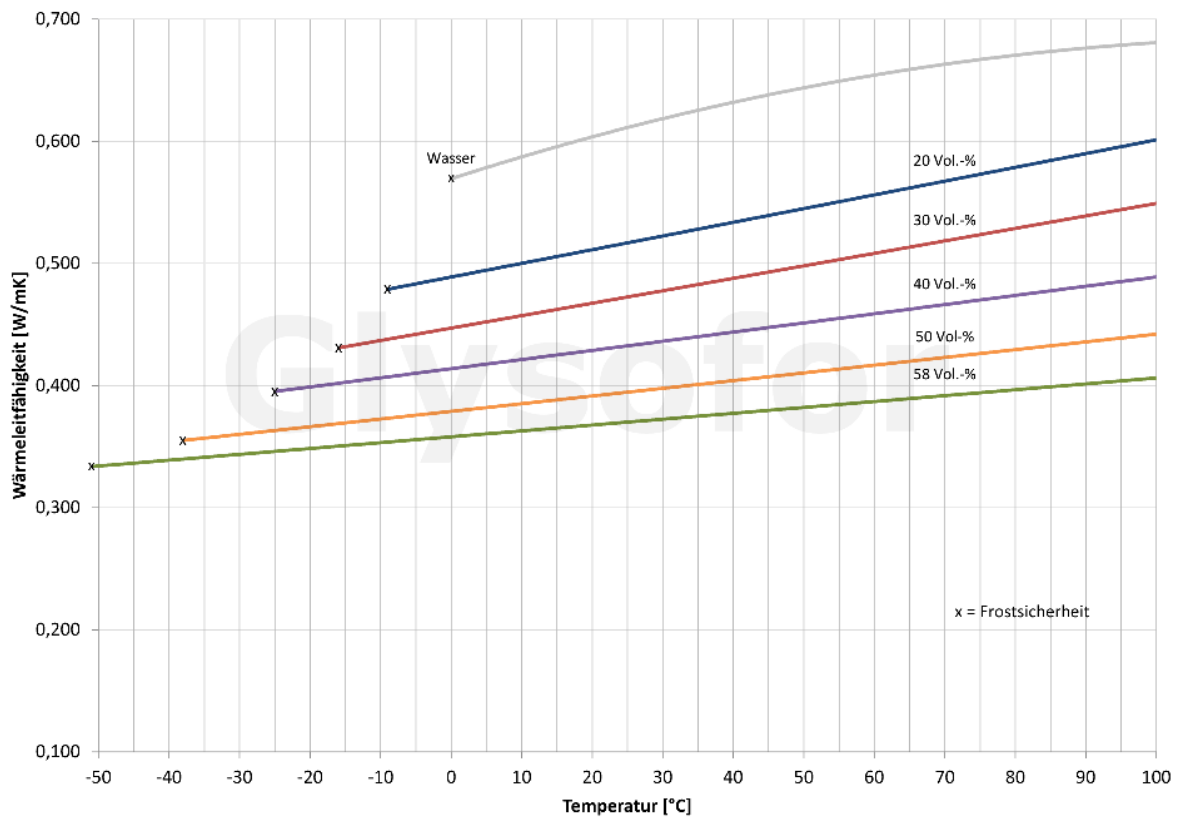
0	0,397	3,32	1,076	7,74	0,00044	1,55
10	0,404	3,39	1,071	5,15	0,00046	1,41
20	0,411	3,45	1,066	3,61	0,00048	1,31
30	0,417	3,50	1,060	2,63	0,00050	1,21
40	0,424	3,55	1,055	1,99	0,00053	1,13
50	0,431	3,60	1,049	1,55	0,00055	1,06
60	0,438	3,64	1,043	1,25	0,00058	1,01
70	0,445	3,67	1,037	1,04	0,00060	0,96
80	0,452	3,70	1,030	0,90	0,00063	0,92
90	0,459	3,72	1,024	0,79	0,00065	0,88
100	0,466	3,74	1,017	0,73	0,00068	0,84

Concentrazione [% vol.]	Antigelo [°C]	Temperatura [°C]	Conducibilità termica [W/m K]	Calore specifico [kJ/kg K]	Densità [g/cm³]	Viscosità cinematica [mm² /s]	Coefficiente di dilatazione termica cubica [K ⁻¹]	Perdita di pressione relativa [fattore]
50	-38	-30	0,361	2,96	1,099	54,19	0,00045	
		-20	0,367	3,04	1,094	26,19	0,00045	2,05
		-10	0,374	3,12	1,088	14,39	0,00046	1,79
		0	0,380	3,19	1,083	8,83	0,00048	1,60
		10	0,386	3,26	1,078	5,84	0,00049	1,45
		20	0,392	3,32	1,072	4,10	0,00051	1,34
		30	0,399	3,38	1,067	3,01	0,00053	1,25
		40	0,405	3,43	1,061	2,29	0,00056	1,16
		50	0,411	3,48	1,055	1,75	0,00058	1,09
		60	0,418	3,53	1,048	1,39	0,00061	1,04
		70	0,424	3,57	1,042	1,15	0,00064	0,99
		80	0,430	3,60	1,035	0,96	0,00068	0,94
		90	0,437	3,63	1,027	0,84	0,00072	0,90
		100	0,443	3,66	1,020	0,75	0,00073	0,86
		-40	0,345	2,80	1,112	149,99	0,00047	
		-30	0,350	2,88	1,107	68,29	0,00048	
55	-45	-20	0,356	2,96	1,101	34,69	0,00048	2,20
		-10	0,361	3,04	1,096	19,29	0,00049	1,92
		0	0,367	3,11	1,090	11,59	0,00050	1,70
		10	0,372	3,18	1,085	7,36	0,00052	1,54
		20	0,377	3,24	1,079	4,95	0,00054	1,41
		30	0,383	3,30	1,073	3,48	0,00055	1,31
		40	0,388	3,35	1,067	2,54	0,00058	1,21
		50	0,393	3,40	1,060	1,93	0,00060	1,13
		60	0,399	3,45	1,054	1,52	0,00063	1,07
		70	0,404	3,49	1,047	1,24	0,00066	1,01
		80	0,410	3,52	1,040	1,04	0,00069	0,96
		90	0,415	3,55	1,033	0,90	0,00072	0,92
		100	0,420	3,58	1,025	0,80	0,00074	0,87
		-50	0,335	2,68	1,122		0,00048	
		-40	0,340	2,76	1,117	152,99	0,00049	
		-30	0,345	2,85	1,111	76,99	0,00049	
58	-51	-20	0,349	2,93	1,106	40,99	0,00050	2,34
		-10	0,354	3,00	1,100	23,09	0,00051	2,04
		0	0,359	3,07	1,094	13,69	0,00052	1,79
		10	0,364	3,14	1,089	8,53	0,00053	1,63
		20	0,369	3,20	1,083	5,56	0,00055	1,48
		30	0,373	3,26	1,076	3,78	0,00057	1,36
		40	0,378	3,31	1,070	2,69	0,00059	1,26
		50	0,383	3,36	1,064	1,99	0,00061	1,17
		60	0,388	3,41	1,057	1,54	0,00063	1,09
		70	0,393	3,45	1,050	1,25	0,00066	1,03
		80	0,398	3,48	1,043	1,05	0,00069	0,98
		90	0,402	3,52	1,036	0,92	0,00072	0,93
		100	0,407	3,54	1,028	0,83	0,00075	0,89

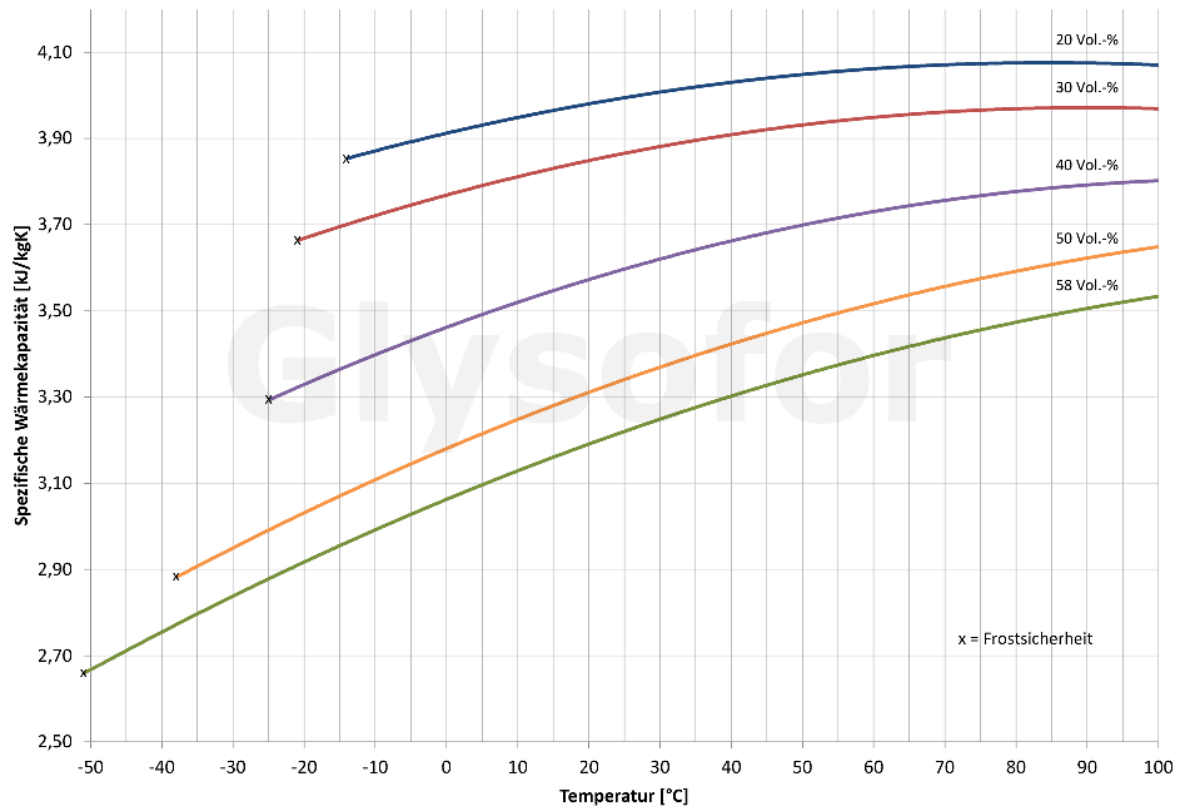
Frostsicherheit von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



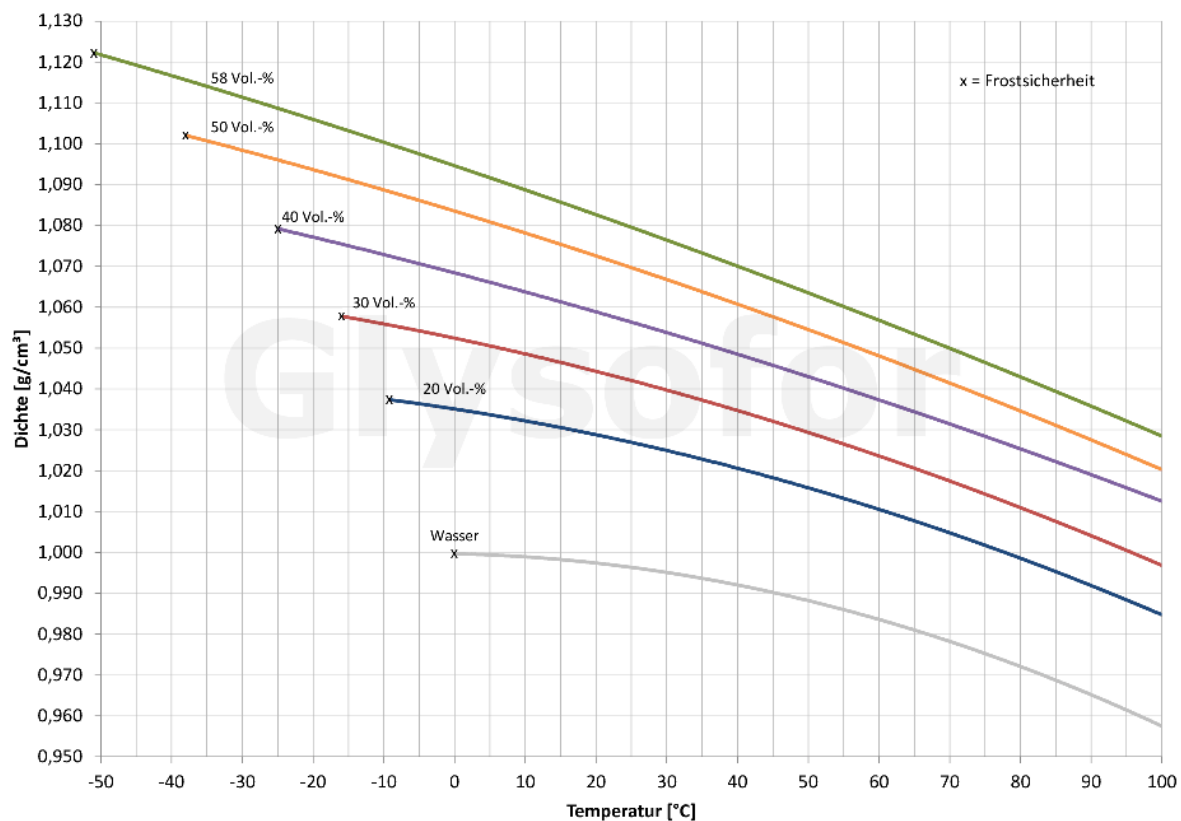
Wärmeleitfähigkeit von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



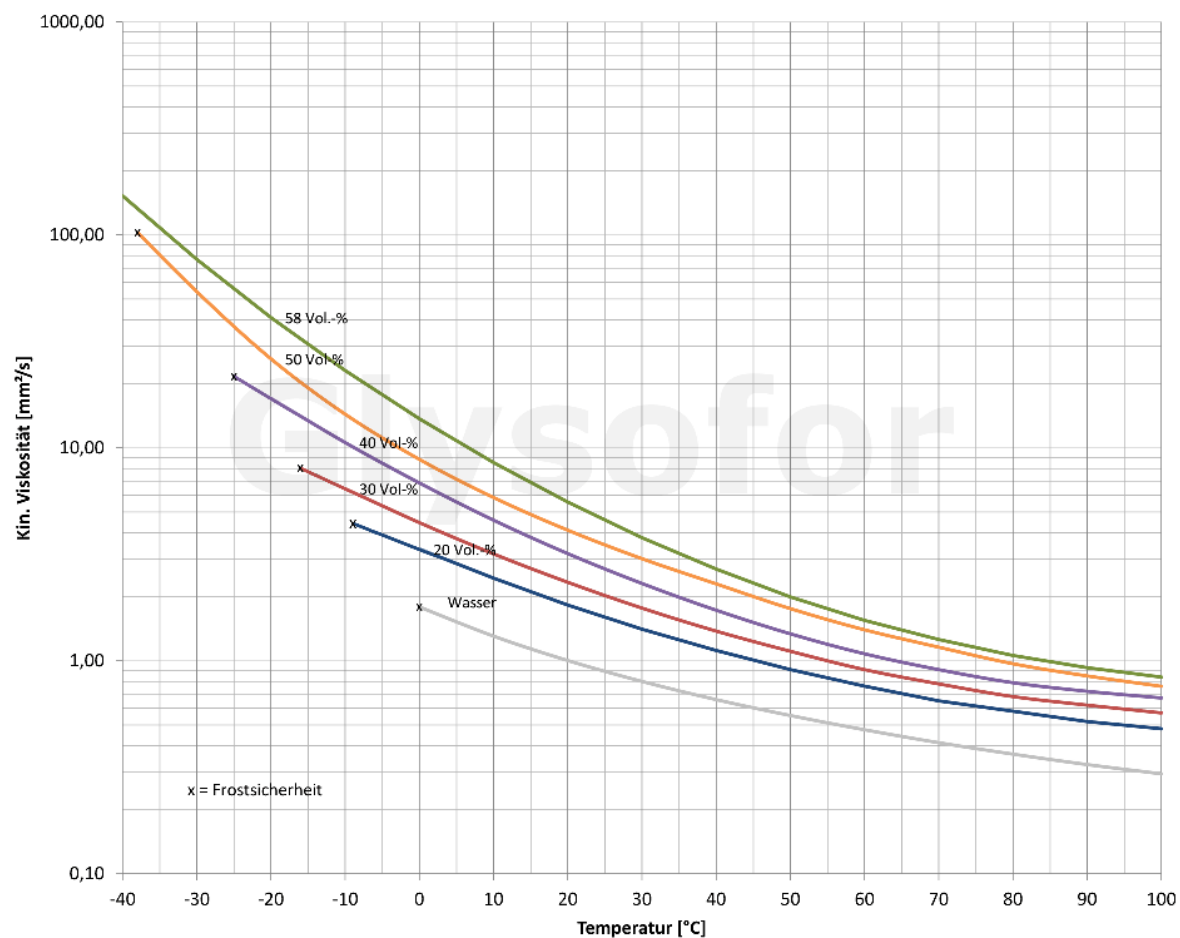
Spez. Wärmekapazität von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



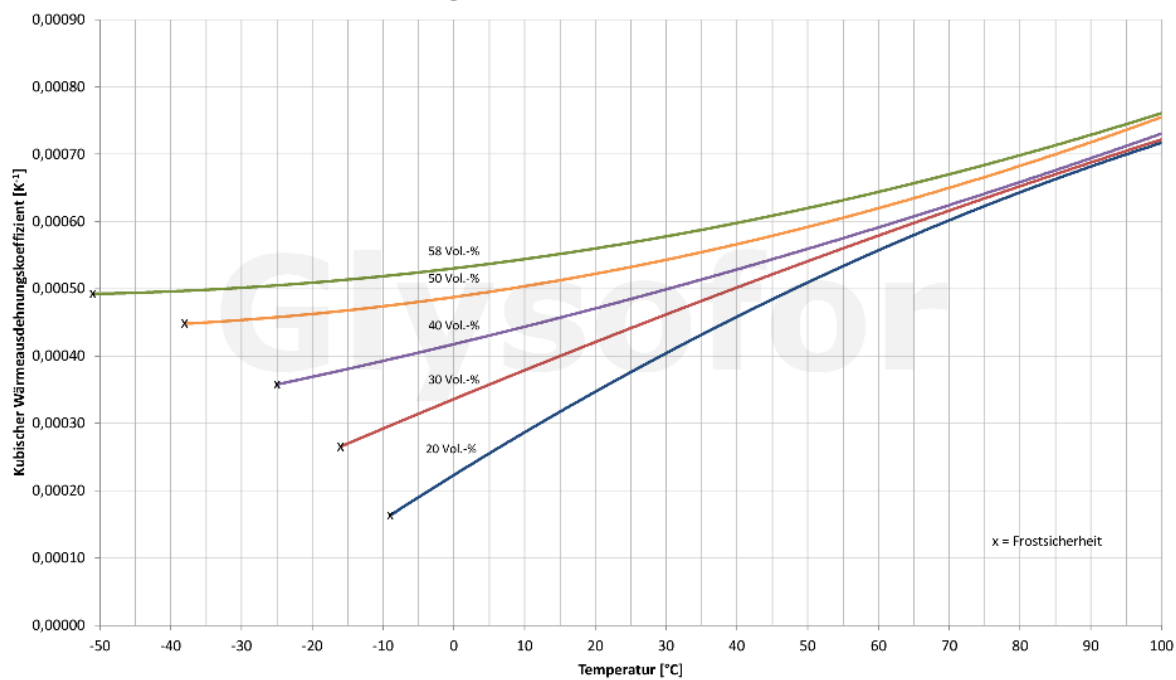
Dichte von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



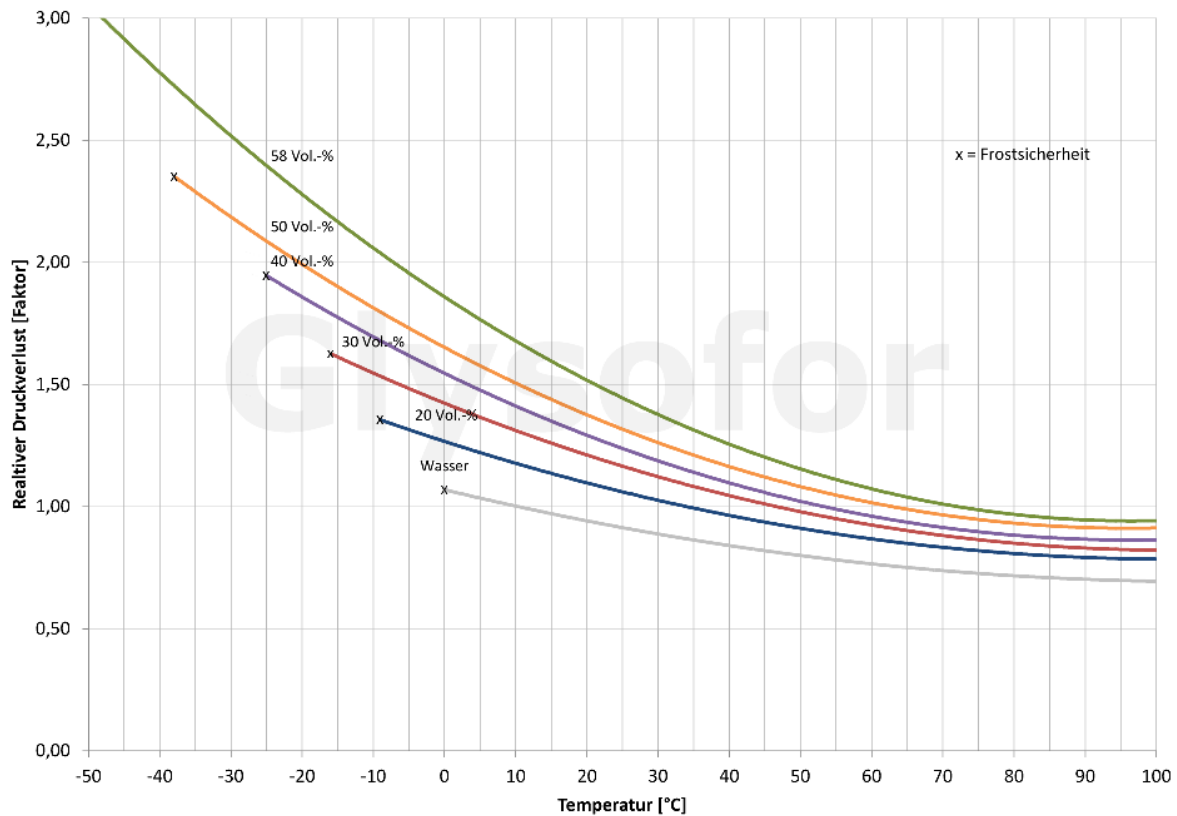
Kinematische Viskosität von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



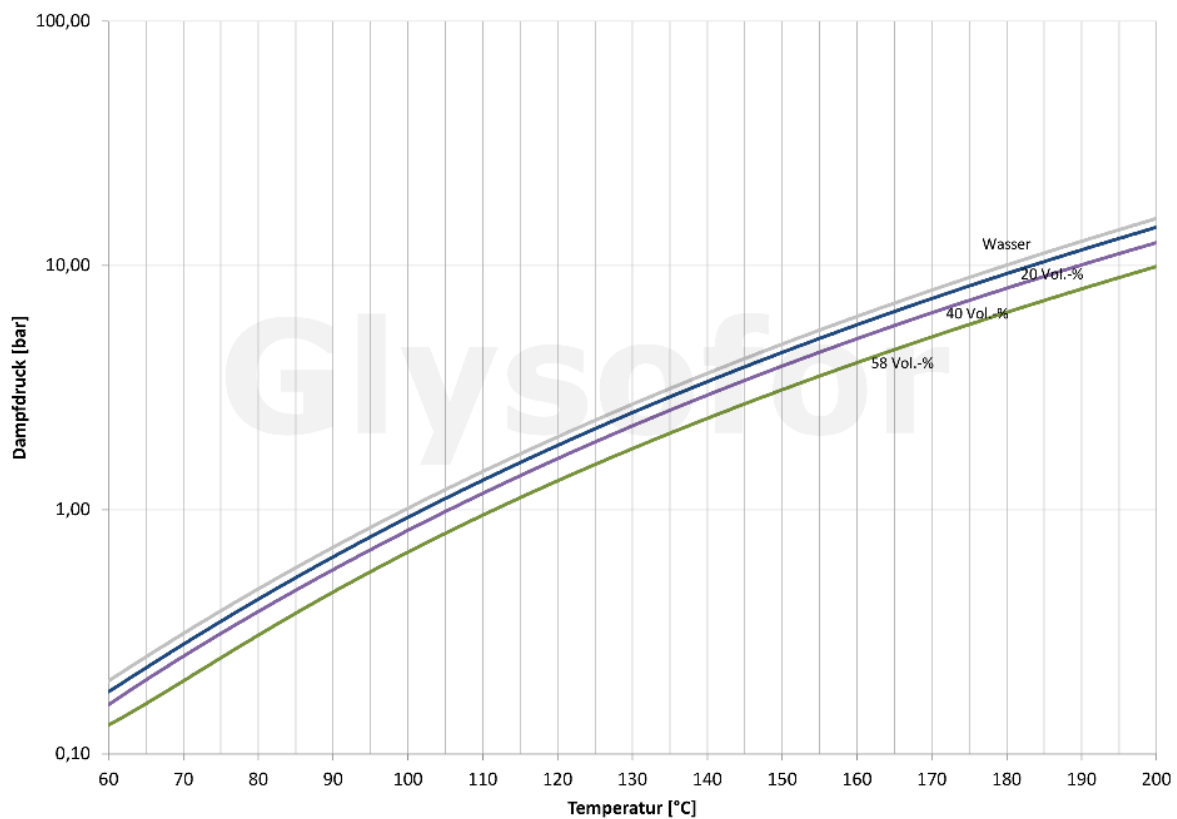
Kub. Wärmeausdehnungskoeffizient von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



Relativer Druckverlust von Glysofor ELM KI - Wassermischungen



Dampfdruck von Glysofor ELM KI - Wassermischungen





Dimensioni dei contenitori

- Tanica da 10 kg
- Tanica da 25 kg
- Tanica da 30 kg
- Fusto da 220 kg
- IBC da 1.000 kg
- Autocisterna da 24.000 kg

Il prodotto non è considerato merce pericolosa ai sensi delle normative nazionali/internazionali sul trasporto.

I contenitori di consegna sono realizzati in PE puro e possono essere riciclati dopo l'uso. Il prodotto deve essere sempre conservato chiuso. A causa della sua elevata purezza, il prodotto non deve essere travasato o contaminato con altre sostanze.

Le informazioni si riferiscono a un uso corretto e appropriato dei nostri prodotti, tenendo conto delle norme e dei regolamenti specifici del settore di applicazione. Sono fornite a titolo puramente informativo e non esonerano dall'obbligo di effettuare un adeguato controllo della merce in entrata. Le informazioni si basano sulle nostre attuali conoscenze e non hanno lo scopo di garantire determinate caratteristiche. Dai dati sopra riportati non è consentito dedurre alcuna dichiarazione generale e giuridicamente vincolante su determinate caratteristiche in un'applicazione concreta. Le informazioni hanno lo scopo di descrivere i nostri prodotti in termini di qualità e fornire assistenza nell'applicazione. L'utilizzatore è tenuto a rispettare e verificare eventuali diritti di proprietà industriale di terzi e l'idoneità per uno scopo specifico.



WITTIG Umweltchemie GmbH
Carl-Bosch-Straße 17
D-53501 Grafschaft-Ringen

Tel.: +49 (0) 2641 - 20510 0
Fax: +49 (0) 2641 - 20510 22
info@glysofor.de – www.glysofor.de