

Informacje techniczne

Konsentrat wysokiej jakości do nowoczesnych wysokowydajnych silników chłodzących



FROSTOX[®] HT12[®]

HAERTOL
Chemie GmbH



Charakterystyka koncentratu FROSTOX® HT12®

Temperatura wrzenia	> 165 °C	ASTM D 1120
Temperatura płynięcia	< -15 °C	DIN ISO 3016
Gęstość (20 °C)	1,123-1,128 g/cm³	DIN 51757
Lepkość (20 °C)	24-28 mm²/s	DIN 51562
Załamanie nD20	1,430-1,436	DIN 51423
Wartość pH (20 °C)		
• Koncentrat	8,0-8,5	ASTM D 1287
• 33 vol. %	8,3-8,5	ASTM D 1287
Zawartość wody	maks. 4 %	DIN 51777
Temperatura zaplonu	> 100 °C	DIN 51758
Zapas zasadowości	> 10 ml 0,1 M HCl	ASTM D 1121

Powyższe dane stanowią wartości średnie, które były aktualne w momencie druku niniejszego Biuletynu Informacyjnego. Nie mają statusu specyfikacji produktu. Określone wartości podlegają specjalnej ulotce.

Właściwości

FROSTOX® HT12® jest najnowocześniejszym monoetlenowym glikolem- podstawowy koncentrat premium przeciw zamarzaniu wFROSTOX®seria. Podstawowa technologia ochrony przed korozją Si-OAT nie zawiera kwasów monokarboksylowych i spełnia wymagania nowoczesnych silników wysokowydajnych pod względem stresu termicznego, długiego-

stabilność termiczna i korozja długoterminowaochrona w specjalny sposób. FROSTOX® HT12® nie zawiera azotynów, aminy, fosforanów, molibdanu ani boranów. Wysoki poziom stabilności krzemu i tolerancja wobec resztek fluxu to szczególne atuty.

Stężenie zastosowania:

zaleca się, aby FROSTOX® HT12®był używany w mieszaninie stosunek 40 % (obj./obj.) do 55 % (obj./obj.); używany jest zazwyczaj stosunek mieszanki 50 % (obj./obj.). W przypadkach powyżej 58 % (obj./obj.) ochrona przed zamarzaniem jest ograniczona. Zalecana jest mieszanka z wodą pitną lub wodą mieszkankową (dodanie wody DI) zawierająca następujące wartości graniczne:

wartość pH	skala pH	6,0 - 8,0
twardość wody	°dH	< 20
Wapń	mg/l	< 60
Chlorki	mg/l	< 40
Siarczany	mg/l	< 50
Fluorek	mg/l	< 50

Zatwierdzenia

FROSTOX® HT12® ma następujące kody zatwierdzeń:
■ VW TL 774L (G12evo)
■ BMW LC18
■ MAN 324 SiOAT evo

Efekt antykorozyjny

FROSTOX® HT12® spełnia wszystkie wymagania ASTM D3306 – zwłaszcza testy korozji zgodnie z ASTM D1384 i ASTM D4340, a także wiele innych testów.
ASTM D 1384 FROSTOX® HT12® 50 % (v/v) woda DI:

Materiał	Średnia zmiana masy
Miedź (SF Cu)	-0,1 g/m²
Lut miękki (L Sn 30)	-0,1 g/m²
Mosiądz (MS 63)	±0,0 g/m²
Stal (HI)	±0,0 g/m²
Żeliwo (GG 26)	±0,0 g/m²
Odlew aluminiowy (G-ALSi6Cu4)	-0,4 g/m²

ASTM D 4340 FROSTOX® HT12® 25% (v/v) woda DI z NaCl: Ubytek masy: 0,5 mg/cm²/tydzień

ASTM D 2570 FROSTOX® HT12®

Materiał	Średnia zmiana masy	Wartość graniczna
Miedź	1 mg	20 mg
Mosiądz miękki	2 mg	60 mg
Brąz	1 mg	20 mg
Stal	1 mg	20 mg
Żeliwo	1 mg	20 mg
Odłana aluminium	2 mg	60 mg

ASTM D 2809 FROSTOX® HT12®:
Ocena pompy: 10 (wymóg min. 8)

Zgodność z farbą ASTM D 1882:
FROSTOX® HT12® nie jest agresywny wobec lakierów.

Test pianowy ASTM D 1881:
FROSTOX® HT12® nie pienia się w warunkach ASTM D 1881.

Zgodność z materiałami uszczelniającymi

FROSTOX® zwykle zgodny z następującymi typami HT12® materiału:

- >FKM
- >HNBR
- >EPDM
- >PP
- >PA-GF
- >VMQ

Ta lista nie gwarantuje kompatybilności ze wszystkimi existing produktami w tych klasach. Zaleca się, aby produkty przeznaczone do użycia należy przetestować wcześniej. JakFROSTOX® HT12®jest oparty na etylenoglikolu, materiały wrażliwe na alkohol (np. PU i miękki PVC) nie powinny być używane.

Stabilność przechowywania

FROSTOX® HT12®ma okres trwałości co najmniej pięć lat w powietrzu- szczelne pojemniki. Nie należy przechowywać w kontenerach ocynkowanych.

Forma dostawy i opakowanie

FROSTOX® HT12® jest dostępny w postaci koncentratu lub gotowej mieszanki (50 % (obj./obj.)) zgodnie ze specyfikacją klienta, dostarczany w cysternach drogowych, w pojemnikach IBC o pojemności 1000 litrów, w bębnach 200 lub 60 litrów oraz w pojemnikach z PE 20 lub 5 litrów zwrotnych, a także w butelkach PE o pojemności 1 litra.

Opakowanie możliwe zależy od objętości zamówienia.

Gęstość mieszanin FROSTOX® HT12®/woda [kg/m³]

jako funkcja temperatury i stężenia

T [°C]	35 obj. %	40 obj. %	45 obj. %	50 obj. %	55 obj. %	58 obj. %
120	991	999	1002	1003	1008	1012
110	998	1006	1010	1012	1017	1020
100	1005	1013	1017	1020	1025	1028
90	1012	1019	1024	1027	1033	1036
80	1018	1025	1030	1035	1040	1043
70	1024	1031	1037	1042	1047	1050
60	1030	1037	1043	1048	1054	1057
50	1036	1043	1049	1055	1060	1064
40	1042	1049	1055	1061	1067	1070
30	1047	1054	1060	1067	1073	1076
20	1052	1059	1066	1072	1079	1083
10	1056	1064	1071	1078	1085	1089
0	1061	1068	1076	1083	1090	1094
-10	1064	1073	1081	1088	1096	1100
-20	1068	1077	1085	1094	1101	1106
-30	-	-	1090	1099	1107	1111
-40	-	-	-	-	1112	1117
-50	-	-	-	-	-	1122

Ciepło właściwe mieszanin FROSTOX® HT12®/woda [kJ/kg·K]

w zależności od temperatury i stężenia

T [°C]	20 % obj.	25 % obj.	30 % obj.	35 % obj.	40 % obj.	45 % obj.	50 % obj.	55 % obj.	58 % obj.
120	4,05	4,01	3,96	3,89	3,81	3,76	3,68	3,61	3,57
110	4,06	4,03	3,97	3,89	3,81	3,75	3,67	3,59	3,56
100	4,07	4,03	3,97	3,90	3,80	3,73	3,65	3,57	3,53
90	4,08	4,03	3,97	3,89	3,79	3,71	3,62	3,54	3,51
80	4,07	4,03	3,97	3,88	3,78	3,69	3,59	3,51	3,47
70	4,07	4,03	3,96	3,87	3,76	3,66	3,56	3,48	3,44
60	4,06	4,01	3,95	3,85	3,73	3,63	3,52	3,44	3,40
50	4,05	4,00	3,93	3,83	3,70	3,59	3,47	3,39	3,35
40	4,03	3,98	3,91	3,80	3,66	3,54	3,42	3,34	3,30
30	4,01	3,95	3,88	3,75	3,62	3,49	3,37	3,29	3,25
20	3,98	3,92	3,85	3,72	3,57	3,44	3,31	3,23	3,19
10	3,95	3,89	3,81	3,68	3,52	3,38	3,25	3,17	3,13
0	3,91	3,85	3,77	3,63	3,46	3,31	3,18	3,10	3,06
-10	-	3,81	3,72	3,57	3,40	3,24	3,11	3,03	2,99
-20	-	-	-	3,51	3,33	3,17	3,03	2,95	2,92
-30	-	-	-	-	-	3,08	2,95	2,87	2,84
-40	-	-	-	-	-	-	-	2,79	2,75
-50	-	-	-	-	-	-	-	-	2,67

Prawdopodobnie: Przewodność cieplna mieszanin FROSTOX® HT12®/woda [W/m·K]

w zależności od temperatury i stężenia

T [°C]	35 vol. %	40 vol. %	45 vol. %	50 vol. %	55 vol. %	58 vol. %
120	0.535	0.504	0.479	0.454	0.430	0.416
110	0.527	0.496	0.472	0.448	0.425	0.411
100	0.518	0.489	0.465	0.442	0.419	0.406
90	0.509	0.481	0.458	0.436	0.414	0.401
80	0.500	0.474	0.451	0.429	0.409	0.397
70	0.492	0.466	0.444	0.423	0.403	0.392
60	0.483	0.459	0.437	0.417	0.398	0.387
50	0.474	0.451	0.430	0.410	0.392	0.382
40	0.465	0.444	0.423	0.404	0.387	0.377
30	0.57	0.436	0.416	0.398	0.382	0.372
20	0.448	0.429	0.410	0.391	0.376	0.368
10	0.439	0.421	0.403	0.385	0.371	0.363
0	0.430	0.414	0.396	0.379	0.366	0.358
-10	0.422	0.406	0.389	0.373	0.360	0.353
-20	0.413	0.399	0.382	0.366	0.355	0.348
-30	-	-	0.375	0.360	0.349	0.344
-40	-	-	-	-	0.344	0.339
-50	-	-	-	-	-	0.334

Kinetyczna lepkość mieszanin FROSTOX® HT12®/woda [mm²/s]

w zależności od temperatury i stężenia

T [°C]	35 % obj.	40 % obj.	45 % obj.	50 % obj.	55 % obj.	58 % obj.
120	0,52	0,57	0,61	0,62	0,67	0,71
110	0,57	0,63	0,67	0,68	0,73	0,77
100	0,61	0,67	0,73	0,76	0,81	0,84
90	0,66	0,72	0,80	0,87	0,91	0,93
80	0,73	0,79	0,91	1,01	1,05	1,06
70	0,84	0,91	1,05	1,20	1,25	1,26
60	0,99	1,08	1,26	1,45	1,53	1,55
50	1,21	1,34	1,56	1,81	1,94	2,00
40	1,54	1,73	2,00	2,30	2,55	2,70
30	2,01	2,31	2,64	3,02	3,49	3,79
20	2,72	3,19	3,62	4,11	4,96	5,57
10	3,80	4,58	5,16	5,85	7,37	8,54
0	5,49	6,85	7,75	8,84	11,6	13,7
-10	8,19	10,6	12,3	14,4	19,3	23,1
-20	12,5	17,1	21,1	26,2	34,7	41,0
-30	-	-	39,0	54,2	68,3	77,0
-40	-	-	-	-	150,0	153,0
-50	-	-	-	-	-	-

Ciśnienie pary FROSTOX® HT12®/wody mieszanin [bar]

w zależności od temperatury i stężenia

T [°C]	35 vol. %	40 vol. %	45 vol. %	50 vol. %	55 vol. %	58 vol. %
180	8,39	8,06	7,65	7,19	6,73	6,42
170	6,65	6,40	6,07	5,71	5,34	5,10
160	5,20	5,01	4,76	4,48	4,19	4,00
150	4,01	3,87	3,68	3,47	3,24	3,09
140	3,05	2,94	2,80	2,64	2,47	2,36
130	2,28	2,20	2,10	1,98	1,85	1,77
120	1,67	1,62	1,54	1,46	1,37	1,34
110	1,29	1,17	1,11	1,05	0,99	0,94
100	0,85	0,82	0,79	0,74	0,70	0,66
90	0,59	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46
80	0,39	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31
70	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20
60	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13
50	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08
40	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
30	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Efekt przeciwarzamrazu mieszanek FROSTOX® HT12®/woda

Punkt zamarzania, potocznie nazywany „antifreeze”, jest miarą wpływu obniżania temperatury zamarzania fluidów przeciwarzających. Gdy mieszanka FROSTOX® HT12®/woda zostanie schłodzona, punkt zamarzania to temperatura, przy której zaczynają formować się pierwsze kryształki lodu. Powstały osad lodowy nie ma żadnej właściwości przebitkowej. Dalsze obniżanie temperatury powoduje dalsze zagęszczanie osadu lodowego aż do zestalenia w punkcie przelewu. Dopiero poniżej tej temperatury istnieje ryzyko uszkodzenia instalacji. Średnia arytmetyczna wartości punktu zamarzania i punktu przelewu nazywana jest ochroną przeciwmrozową. Poniższa tabela pokazuje punkty zamarzania, ochronę przeciwmrozową i punkty przelewu mieszanek FROSTOX® HT12®/woda w zależności od stężenia:

FROSTOX® HT12® Stężenie	Punkt zamarzania (zg. ASTM D 1177)	Ochrona przeciwmrozowa (obliczone)	Punkt przelewu (zg. DIN 51583)
20 obj. %	−9,0 °C	−11,0 °C	−13,0 °C
25 obj. %	−12,3 °C	−14,8 °C	−17,3 °C
30 obj. %	−16,1 °C	−19,1 °C	−22,0 °C
35 obj. %	−20,4 °C	−23,7 °C	−26,9 °C
40 obj. %	−25,2 °C	−28,6 °C	−32,0 °C
45 obj. %	−30,8 °C	−33,4 °C	−37,2 °C
50 obj. %	−37,6 °C	−40,7 °C	−45,2 °C
55 obj. %	−45,4 °C	< −50 °C	< −50 °C
58 obj. %	< −50 °C	< −50 °C	< −50 °C

Uwaga

Informacje podane w niniejszej publikacji opierają się na naszej aktualnej wiedzy i doświadczeniu. Ze względu na wiele czynników, które mogą wpływać na procesowanie i zastosowanie, dane te nie zwalniają przetwórców od odpowiedzialności za przeprowadzenie własnych testów i doświadczeń, ani nie wyrażają one jakiegokolwiek prawnie wiążącego zapewnienia dotyczącego określonych właściwości lub przydatności do określonego celu. To odpowiedzialność tych, którym dostarczamy nasze produkty, aby zapewnić przestrzeganie wszelkich praw własności intelektualnej i obowiązujących przepisów prawa i ustawodawstwa.

