

ThermoSol Concentrado

ANTICONGELANTE NO TÓXICO PARA ALTAS TEMPERATURAS

Descripción y aplicaciones:

Producto formulado con glicoles de alto punto de ebullición y excelente resistencia a la degradación por altas temperaturas. Soporta altas cargas térmicas conservando sus propiedades durante periodos de tiempo superiores a los anticongelantes basados en monoetilenglicol o propilenglicol.

El producto se presenta concentrado y es necesario diluirlo antes de su utilización.

La más efectiva tecnología de aditivación orgánica aplicada en este producto conserva el circuito en perfectas condiciones de funcionamiento durante periodos de tiempo más largos que los productos inorgánicos convencionales.

Protege los elementos metálicos habitualmente presentes en los circuitos térmicos.

Su color rojo facilita la detección de fugas en el circuito.

No contiene nitritos ni aminas, productos que pueden formar nitrosaminas, potenciales agentes cancerígenos. Tampoco contiene fosfatos o boratos, cuestionados por sus efectos perjudiciales para el medio ambiente. Libre también de nitritos, nitratos y silicatos. Formula completamente orgánica, mejor rendimiento y más segura para el usuario y medio ambiente.

Rango de Utilización:

El producto es estable en el rango de temperaturas de -28°C hasta 190°C. Temperaturas continuadas por encima de los 200°C pueden afectar al producto reduciendo su vida útil.

Propiedades:

- Previene los daños en el circuito por congelación.
- Eleva el punto de ebullición reduciendo los problemas de sobrecalentamiento.
- Previene la corrosión.
- Evita los depósitos en el circuito térmico.
- Es biodegradable.
- No tóxico.

Características del producto:

Aspecto	Liq. Transparente Rojo
pH a 20°C	9,0 – 10,0
Densidad a 20°C	1.12-1.13 kg/l
Viscosidad a 20°C	37 mPas
Capacidad calorífica a 20°C	2,4 KJ/Kg.K
Conductividad Térmica a 20°C	0,26 W/mK

Los datos ofrecidos provienen de medidas propias y literatura específica. No constituyen parte de las especificaciones técnicas.

Protección contra la corrosión:

Las mezclas glicol-agua son más corrosivas que el agua por lo que no pueden usarse sin los aditivos antioxidantes que garanticen la integridad del circuito.

A continuación se muestran los resultados del ensayo correspondiente a la normativa ASTM D 1384 en el que se evalúa la corrosión sobre diferentes metales. A modo comparativo se incluyen los resultados para la propilenglicol-agua sin aditivos y para el agua pura.

Material	<i>ThermoSol Conc. 50%</i>	Propilenglicol (33% v/v)	Agua	ASTM D 3306 Límite máximo
Cobre	0,50	4	2	10
Soldadura	0,14	1095	99	30
Latón	-0,51	5	5	10
Acero	-0,96	214	212	10
Hierro Fundido	-3,71	345	450	10
Aluminio	2,02	15	110	30

Los resultados obtenidos se presentan en mg por testigo metálico ensayado. Un resultado negativo indica una ganancia neta por la formación de una capa protectora estable sobre la superficie del metal.

Descripción del ensayo ASTM D 1384:

Exposición de los testigos metálicos incluidos en la tabla superior a una disolución de anticongelante con agua corrosiva y aireación forzada durante dos semanas (336 horas) a 88°C.

Materiales Compatibles:

Las disoluciones con agua de *ThermoSol Concentrado* son compatibles con los materiales habitualmente usados en circuitos térmicos. La siguiente tabla muestra plásticos, sellantes y elastómeros que son compatibles con las mezclas del producto con agua en sus proporciones habituales. Los datos han sido recogidos de bibliografía específica y ensayos propios.

Compatibilidad con Elastómeros			
Material	25°C	80°C	160°C
Adiprene™ L-100	OK	NR	NR
Black Rubber 3773	OK	NR	NR
Buna N (o 25)	OK	OK	--
Buna S	OK	Aceptable	NR
ButylRubber	OK	OK	--
Compressed Asbestos	OK	OK	Aceptable
EPDM	OK	OK	OK
EPR Rubber	OK	OK	OK
Hycar™ D-24	OK	Aceptable	--
Hypalon™	OK	NR	NR
Kalrez™	OK	OK	OK
Natural RubberGum	OK	NR	NR
Neoprene 7797	OK	Aceptable	--
Red Rubber 107	OK	NR	NR
Saraloy™ 300	OK	NR	NR
Silicone Nº 65	OK	OK	--
Thiokol™ 3060	OK	NR	NR
Viton™ A	OK	OK	NR
<i>OK: Recomendado</i>	<i>NR: No Recomendado</i>	<i>--: Sin datos</i>	

Resinas fenólicas, PVC plastificado y poliuretanos no son compatibles con diluciones acuosas de *ThermoSol Concentrado*.

El Zinc no es compatible con mezclas de glicoles y agua por lo que debe de ser evitado siempre que sea posible ya que podría ser atacado y disuelto.

Modo de empleo:

ThermoSol Concentrado debe de ser diluido para su utilización. La concentración mínima que garantiza sus propiedades anticorrosivas es del 40% en volumen. La proporción máxima recomendada es de un 55% en volumen. En sistemas sin aluminio presente se puede bajar la dosificación hasta el 30% de producto concentrado.

Según la proporción de producto concentrado se obtiene la temperatura de protección para bajas temperaturas, éstas pueden ser consultadas en las tablas proporcionadas en la siguiente tabla.

% V/V <i>ThermoSol Concentrado</i>	T ^a Congelación (°C)	T ^a Protección (°C)	T ^a Ruptura (°C) ¹	Lectura con refractómetros	
				% Propilenglicol	°Brix
55	-24	-27	-29	69,4	42,36
50	-19	-22	-25	62,5	39,91
45	-15	-18	-21	55,6	34,45
40	-12	-15	-17	48,7	32,00
35	-9	-12	-14	41,8	28,54
30	-7	-9	-11	34,9	25,08

Los refractómetros habitualmente utilizados están graduados para medición de propilenglicol, como ThermoSol está basado en un glicol de mayor peso molecular la medición lectura directa no es posible. Se indican los resultados que se obtienen si se mide la concentración de producto con refractómetros graduados en °Brix y para Propilenglicol.

El agua para la dilución del producto debe de ser de calidad potable y con un contenido máximo de cloruros y sulfatos de 50 ppm y con dureza menor de 50 ppm expresada como CaCO₃ o agua desmineralizada. Estas indicaciones no eximen del cumplimiento de la legislación vigente que puede aplicar en cada lugar. Como referencia en el pie de página se indican los requisitos recogidos en el Código Técnico de la Edificación.²

Antes del llenado del circuito se debe enjuagar con agua de la misma calidad que la de mezcla para eliminar posibles partículas depositadas en su interior y los excesos de fundente de las soldaduras.

Deben evitarse las mezclas con otros tipos de anticongelantes ya que en este caso no podrían garantizarse las propiedades del producto.

¹ La temperatura de ruptura se determina de acuerdo a la norma DIN 51583 y marca el punto a partir del cual el líquido está totalmente congelado, no fluye y hay peligro de rotura por aumento de volumen. La temperatura de congelación se define como la de aparición del primer cristal de hielo de acuerdo a la norma ASTM D-1177. La temperatura de protección se define como la media aritmética de las dos anteriores y se corresponde con un fluido líquido con cristales de hielo que fluye sin aumento de volumen (sin hacer peligrar la instalación).

² La salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm; El contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico; El límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.



Este producto es totalmente estable y se conservan sin alteraciones durante largos periodos de tiempo en sus recipientes originales bien cerrados y sin exposición a la luz solar directa. En caso de trasvase a otro tipo de contenedores asegurarse de que no contienen zinc ya que no es compatible con el producto. Almacenar siempre en recipientes herméticos.

Precauciones:

Por tratarse de un producto no inflamable ni corrosivo, no requiere ningún tipo de precaución especial en su manejo.

Evitar el contacto con los ojos. En caso de salpicadura, lavar con agua en abundancia.

No ingerir ni dejar al alcance de los niños, tanto el producto como sus mezclas con agua.

Almacenar en un lugar fresco y ventilado, evitando los calentamientos fuertes.



Carpemar

Thermosol Concentrado 55% V/V							
Temperatura	Densidad	Calor específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Presión de Vapor
°C	ρ (Kg/m ³)	Cp (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		mmHg
-24	1107,3	3,06	0,381	133,03	120,14	1069,20	0,5
-20	1105,3	3,08	0,381	89,00	80,52	719,43	0,8
-10	1100,3	3,11	0,379	39,62	36,01	324,93	1,8
0	1095,3	3,15	0,378	21,13	19,29	175,83	3,9
10	1090,3	3,18	0,377	12,64	11,59	106,70	7,9
20	1085,3	3,22	0,376	8,18	7,54	70,10	15,1
30	1080,3	3,26	0,375	5,61	5,19	48,80	27,5
40	1075,3	3,30	0,374	4,02	3,74	35,52	48,0
50	1070,3	3,34	0,372	2,99	2,79	26,78	80,4
60	1065,3	3,38	0,371	2,28	2,14	20,77	129,9
70	1060,3	3,42	0,370	1,79	1,68	16,49	203,2
80	1055,3	3,46	0,369	1,42	1,35	13,36	308,8
90	1050,3	3,51	0,368	1,15	1,10	11,00	457,0
100	1045,3	3,55	0,367	0,95	0,91	9,20	660,5
110	1040,3	3,59	0,366	0,79	0,76	7,78	933,9
120	1035,3	3,64	0,364	0,67	0,64	6,66	1294,5
130	1030,3	3,68	0,363	0,57	0,55	5,76	1761,8
140	1025,3	3,73	0,362	0,49	0,47	5,02	2358,1
150	1020,3	3,78	0,361	0,42	0,41	4,41	3107,7
160	1015,3	3,83	0,360	0,37	0,36	3,90	4037,9
170	1010,3	3,88	0,359	0,32	0,32	3,48	5177,8
180	1005,3	3,93	0,357	0,28	0,28	3,12	6559,1

Carpemar

Thermosol Concentrado 50% V/V							
Temperatura	Densidad	Calor específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Presión de Vapor
°C	ρ (Kg/m ³)	Cp (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		mmHg
-19	1096,0	3,21	0,393	56,49	51,54	461,67	0,9
-10	1091,5	3,24	0,394	29,40	26,93	242,06	1,8
0	1086,5	3,27	0,394	16,39	15,09	136,16	4,0
10	1081,5	3,31	0,395	10,10	9,34	84,66	8,1
20	1076,5	3,34	0,395	6,68	6,21	56,50	15,5
30	1071,5	3,38	0,396	4,66	4,35	39,75	28,2
40	1066,5	3,41	0,396	3,38	3,17	29,13	49,2
50	1061,5	3,45	0,397	2,54	2,39	22,06	82,4
60	1056,5	3,49	0,398	1,96	1,85	17,15	133,1
70	1051,5	3,53	0,398	1,54	1,46	13,64	208,2
80	1046,5	3,57	0,399	1,23	1,18	11,05	316,4
90	1041,5	3,61	0,399	1,01	0,97	9,09	468,3
100	1036,5	3,65	0,400	0,83	0,80	7,59	676,8
110	1031,5	3,69	0,400	0,70	0,67	6,41	957,0
120	1026,5	3,74	0,401	0,59	0,57	5,48	1326,5
130	1021,5	3,78	0,402	0,50	0,49	4,72	1805,4
140	1016,5	3,83	0,402	0,43	0,42	4,11	2416,3
150	1011,5	3,87	0,403	0,37	0,37	3,60	3184,4
160	1006,5	3,92	0,403	0,33	0,32	3,17	4137,4
170	1001,5	3,97	0,404	0,29	0,29	2,82	5305,4
180	996,5	4,02	0,404	0,25	0,25	2,52	6720,7

Carpemar

Thermosol Concentrado 45% V/V							
Temperatura	Densidad	Calor específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Presión de Vapor
°C	ρ (Kg/m ³)	Cp (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		mmHg
-15	1087,6	3,33	0,414	29,82	27,42	240,33	1,2
-10	1085,1	3,35	0,414	21,81	20,10	176,37	1,9
0	1080,1	3,38	0,415	12,72	11,78	103,63	4,1
10	1075,1	3,41	0,415	8,08	7,52	66,34	8,2
20	1070,1	3,44	0,416	5,46	5,11	45,19	15,8
30	1065,1	3,47	0,416	3,87	3,63	32,28	28,8
40	1060,1	3,50	0,417	2,85	2,68	23,92	50,2
50	1055,1	3,54	0,417	2,16	2,04	18,27	84,0
60	1050,1	3,57	0,418	1,67	1,59	14,31	135,8
70	1045,1	3,61	0,419	1,33	1,27	11,44	212,5
80	1040,1	3,65	0,419	1,07	1,03	9,31	322,9
90	1035,1	3,69	0,420	0,88	0,85	7,69	477,9
100	1030,1	3,73	0,420	0,73	0,70	6,43	690,7
110	1025,1	3,77	0,421	0,61	0,59	5,45	976,6
120	1020,1	3,81	0,421	0,52	0,51	4,66	1353,7
130	1015,1	3,85	0,422	0,44	0,43	4,03	1842,4
140	1010,1	3,89	0,423	0,38	0,38	3,50	2465,8
150	1005,1	3,94	0,423	0,33	0,33	3,07	3249,7
160	1000,1	3,98	0,424	0,29	0,29	2,71	4222,2
170	995,1	4,03	0,424	0,25	0,26	2,41	5414,0
180	990,1	4,08	0,425	0,22	0,23	2,16	6858,2

Carpemar

Thermosol Concentrado 40% V/V							
Temperatura	Densidad	Calor específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Presión de Vapor
°C	ρ (Kg/m ³)	Cp (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		mmHg
-12	1077,6	3,45	0,434	18,02	16,73	143,23	1,6
-10	1076,6	3,46	0,434	16,15	15,00	128,49	1,9
0	1071,6	3,48	0,435	9,85	9,19	78,86	4,1
10	1066,6	3,51	0,436	6,46	6,05	52,01	8,4
20	1061,6	3,54	0,436	4,46	4,21	36,20	16,1
30	1056,6	3,57	0,437	3,22	3,05	26,27	29,3
40	1051,6	3,60	0,437	2,40	2,28	19,71	51,0
50	1046,6	3,63	0,438	1,83	1,75	15,19	85,5
60	1041,6	3,66	0,439	1,44	1,38	11,98	138,2
70	1036,6	3,69	0,439	1,15	1,11	9,64	216,2
80	1031,6	3,73	0,440	0,93	0,90	7,88	328,5
90	1026,6	3,76	0,440	0,76	0,74	6,53	486,2
100	1021,6	3,80	0,441	0,64	0,62	5,48	702,7
110	1016,6	3,84	0,441	0,54	0,53	4,65	993,6
120	1011,6	3,88	0,442	0,45	0,45	3,99	1377,1
130	1006,6	3,92	0,443	0,39	0,39	3,45	1874,3
140	1001,6	3,96	0,443	0,34	0,34	3,01	2508,5
150	996,6	4,00	0,444	0,29	0,29	2,64	3305,9
160	991,6	4,05	0,444	0,26	0,26	2,33	4295,3
170	986,6	4,09	0,445	0,23	0,23	2,08	5507,6
180	981,6	4,14	0,445	0,20	0,20	1,86	6976,7

Carpemar

Thermosol Concentrado 35% V/V							
Temperatura	Densidad	Calor específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Presión de Vapor
°C	ρ (Kg/m ³)	C _p (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		mmHg
-9	1069,9	3,56	0,451	10,34	9,66	81,58	2,1
0	1065,4	3,58	0,453	6,86	6,44	54,28	4,2
10	1060,4	3,61	0,455	4,77	4,50	37,78	8,5
20	1052,3	3,63	0,457	3,53	3,34	28,02	16,3
30	1050,4	3,65	0,459	2,73	2,60	21,73	29,7
40	1045,4	3,68	0,461	2,18	2,09	17,43	51,8
50	1040,4	3,71	0,463	1,79	1,72	14,34	86,8
60	1035,4	3,74	0,465	1,50	1,45	12,05	140,2
70	1030,4	3,77	0,467	1,28	1,24	10,29	219,4
80	1025,4	3,80	0,469	1,10	1,07	8,91	333,4
90	1020,4	3,83	0,471	0,96	0,94	7,81	493,4
100	1015,4	3,87	0,473	0,85	0,83	6,92	713,1
110	1010,4	3,90	0,475	0,75	0,74	6,18	1008,3
120	1005,4	3,94	0,477	0,67	0,67	5,56	1397,6
130	1000,4	3,98	0,479	0,61	0,61	5,04	1902,1
140	995,4	4,02	0,481	0,55	0,55	4,60	2545,7
150	990,4	4,06	0,483	0,50	0,51	4,22	3354,9
160	985,4	4,10	0,485	0,46	0,47	3,89	4358,8
170	980,4	4,14	0,487	0,42	0,43	3,60	5589,1
180	975,4	4,19	0,489	0,39	0,40	3,34	7079,8

Carpemar

Thermosol Concentrado 30% V/V							
Temperatura	Densidad	Calor específico	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Presión de Vapor
°C	ρ (Kg/m ³)	C _p (KJ/KgK)	λ (W/mK)	μ (mPas)	ν (mm ² /s)		mmHg
-7	1062,8	3,67	0,468	7,78	7,32	60,92	2,1
0	1059,3	3,68	0,471	5,45	5,14	42,62	4,2
10	1054,3	3,70	0,474	3,71	3,52	28,99	8,6
20	1049,3	3,72	0,478	2,76	2,63	21,51	16,5
30	1044,3	3,74	0,481	2,17	2,08	16,87	30,1
40	1039,3	3,77	0,485	1,77	1,70	13,75	52,5
50	1034,3	3,79	0,488	1,48	1,43	11,51	87,9
60	1029,3	3,82	0,492	1,27	1,23	9,85	142,0
70	1024,3	3,84	0,495	1,10	1,08	8,57	222,2
80	1019,3	3,87	0,499	0,97	0,96	7,57	337,6
90	1014,3	3,90	0,502	0,87	0,86	6,75	499,8
100	1009,3	3,93	0,505	0,78	0,77	6,08	722,2
110	1004,3	3,97	0,509	0,71	0,71	5,52	1021,2
120	999,3	4,00	0,512	0,65	0,65	5,05	1415,5
130	994,3	4,04	0,516	0,59	0,60	4,65	1926,5
140	989,3	4,07	0,519	0,55	0,55	4,31	2578,3
150	984,3	4,11	0,523	0,51	0,52	4,00	3397,9
160	979,3	4,15	0,526	0,47	0,48	3,74	4414,7
170	974,3	4,19	0,530	0,44	0,45	3,51	5660,7
180	969,3	4,24	0,533	0,42	0,43	3,30	7170,4

Los datos ofrecidos en este documento están basados en nuestro actual conocimiento y experiencia e intentan aportar información para el correcto uso del producto, no forman necesariamente parte de las especificaciones técnicas.