

## Blue Sun® -28°C

### **LIQUIDO ANTICONGELANTE-REFRIGERANTE PARA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TOXICIDAD**

#### **Descripción y aplicaciones:**

Esta nueva formulación para anticongelante-refrigerante a base de propilenglicol, es específica para instalaciones de energía solar térmica donde se requiera una baja toxicidad.

Cumple ampliamente todas las especificaciones del código técnico de la edificación.

**Homologado en el INTA (Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales) con el número de documento: CL/RPT/7430/006/INTA/10**

El producto está listo para su uso directo en la instalación, **no debe diluirse con agua** ya que no se garantizarían sus propiedades anticongelantes y anticorrosión.

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 convencionales.

Protege especialmente aleaciones de aluminio, cobre, latón, acero y hierro.

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

No contiene nitritos ni aminas, productos que pueden formar nitrosaminas, potenciales agentes cancerígenos. Tampoco contiene fosfatos, cuestionados por sus efectos perjudiciales para el medio ambiente.

#### **Propiedades:**

- Previene los daños en el circuito por congelación.
- Eleva el punto de ebullición reduciendo los problemas de sobrecalentamiento.
- Previene la corrosión (incluida la ocasionada por la electricidad estática) evitándola incluso en los metales más delicados.
- Evita los depósitos en el circuito de refrigeración.
- Es biodegradable.
- Base propilenglicol, no tóxico.

### **Características del producto:**

Aspecto	Liq. Transparente Azul
pH a 20°C	8,5 – 9,0
Punto de ebullición en circuito <sup>1</sup>	129,5°C
Temperatura de protección <sup>2</sup>	-28 °C
Densidad a 20°C	1,034-1,036 g/ml
Viscosidad a 20°C	4,26 mPa s
Capacidad calorífica a 20°C	3,75 KJ/KgK
Coefficiente de expansión térmica	0,00061 1/K

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

### **Protección contra la corrosión:**

Las mezclas propilenglicol-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 mezcla sin aditivos y para el agua pura.

Material	<i>Blue Sun® -28°C</i>	Propilenglicol (33% v/v)	Agua	ASTM D 3306 Limite máximo
<b>Cobre</b>	0,50	4	2	10
<b>Soldadura</b>	0,14	1095	99	30
<b>Latón</b>	-0,51	5	5	10
<b>Acero</b>	-0,96	214	212	10
<b>Hierro Fundido</b>	-3,71	345	450	10
<b>Aluminio</b>	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.

<sup>1</sup> Calculado para una presión en circuito primario de 2 bares.

<sup>2</sup> Entre la temperatura de congelación y la temperatura de ruptura existe una mezcla de cristales de hielo y de glicol sin congelar que fluye sin aumento de volumen. La temperatura de protección se establece como la media entre la de congelación (aparición del primer cristal de hielo) y la de ruptura (mezcla totalmente congelada con aumento de volumen que pone en peligro la integridad del circuito).

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos según el ensayo correspondiente a la norma ASTM D 4340:

Material	Muestra	Resultado	Máximo permitido
Aluminio	<i>Blue Sun</i> <sup>®</sup> (25% v/v)	0,5 mg/cm <sup>2</sup> semana	1,0 mg/cm <sup>2</sup> semana

Descripción de los ensayos:

*ASTM D 1384:*

Exposición de los testigos metálicos incluidos en la tabla superior a una disolución de anticongelante al 33% con agua corrosiva y aireación forzada durante dos semanas (336 horas) a 88°C.

*ASTM D4340:*

Exposición de un testigo de aluminio al anticongelante diluido al 25% con agua corrosiva durante una semana (168 horas) a 135 °C y 1,93 bares de presión.

### **Modo de empleo:**

El producto está listo para ser usado, llenar el circuito primario de la instalación con el fluido anticongelante. No mezclar con agua porque no se garantizan sus propiedades. Deberían evitarse las mezclas con otros tipos de anticongelantes por la posible aparición de incompatibilidades que pudieran acortar la vida útil del producto.

*Blue Sun*<sup>®</sup>-28 °C es estable y se conserva sin alteraciones durante largos periodos de tiempo en sus envases originales bien cerrados. En caso de trasvase a otro tipo de contenedores asegurarse de que no contienen zinc ya que no es compatible con el producto.

### **Llenado de las instalaciones.**

Antes de llenar el circuito debería de lavarse con agua para eliminar posibles restos de montaje y limpiar las superficies metálicas de partículas depositadas que pueden generar obstrucciones en el circuito al acumularse más tarde. Prestar especial atención al lavado cuando los fundentes de soldadura contengan cloruros.

Después de la prueba de presión, que puede ser usada para comprobar el volumen del circuito, debe de vaciarse totalmente el circuito y ser llenado inmediatamente con Blue Sun. Purgar el aire del circuito a continuación. Se recomienda la construcción de las instalaciones como sistemas cerrados, ya que la entrada de oxígeno atmosférico provocaría un acortamiento de la vida útil del producto.

Evitar tiempos prologados con la instalación parada y el anticongelante presente en el circuito sin circulación ni carga térmica ya que la estabilidad del producto puede verse afectada reduciendo considerablemente su tiempo de vida.

### **Temperaturas Máximas de Uso:**

Para instalaciones cuyas temperaturas de estancamiento superen los 180°C se recomienda dimensionar los vasos de expansión de manera que puedan recoger todo el fluido y evacuarlo de los captadores en caso de estancamiento.

Temperaturas continuadas por encima de 180°C provocan un envejecimiento prematuro del producto. Temperaturas por encima de 200°C provocan la degradación del propilenglicol pudiendo causar fallos en el funcionamiento de la instalación.

Para circuitos abiertos o en los que haya entrada de oxígeno (vía válvulas, llenados-vaciados automáticos, etc.) la temperatura máxima de uso es menor de la indicada y depende de las características de cada sistema.

### **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*

Temperatura	Densidad	Capacidad Calorífica	Conductividad Térmica	Viscosidad Dinámica	Viscosidad Cinemática	Número de Prandtl	Coefficiente de Expansión térmica
°C	$\rho$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Cp (KJ/KgK)	$\lambda$ (W/mK)	$\mu$ (mPas)	$\nu$ (mm <sup>2</sup> /s)		$\beta$ (*10 <sup>-5</sup> 1/K)
-28	1056,2	3,654	0,406	76,60	72,53	689,43	11,0
-20	1054,7	3,669	0,409	40,65	38,54	365,54	23,8
-10	1051,5	3,689	0,413	20,35	19,35	182,69	36,7
-5	1049,4	3,698	0,415	14,93	14,23	133,92	42,0
0	1047,1	3,708	0,417	11,19	10,69	100,32	46,7
10	1041,8	3,728	0,421	6,67	6,40	59,67	54,6
20	1035,8	3,747	0,425	4,26	4,11	37,99	60,7
30	1029,3	3,766	0,429	2,88	2,80	25,63	65,4
40	1022,4	3,784	0,432	2,05	2,00	18,18	69,1
50	1015,2	3,802	0,436	1,52	1,50	13,46	71,8
60	1007,8	3,820	0,439	1,17	1,16	10,34	73,9
70	1000,2	3,837	0,442	0,93	0,93	8,21	75,4
80	992,6	3,854	0,445	0,76	0,77	6,71	76,4
90	985,0	3,870	0,448	0,64	0,65	5,61	77,0
100	977,4	3,885	0,451	0,55	0,56	4,80	77,3