

## Blue Sun® -37°C

### LIQUIDO ANTIGELO-REFRIGERANTE PER IMPIANTI DI ENERGIA SOLARE TERMICA A BASSA TOSSICITÀ

#### Proprietà:

Antigelo-refrigerante a base di glicole propilenico, specifico per impianti di energia solare termica dove è richiesta una bassa tossicità.

**Omologato nell'INTA (Istituto Nazionale di Tecnologia Aerospaziale) con numero di documento: CL/RPT/7430/006/INTA/10**

Il prodotto è pronto all'uso, **non deve essere diluito in acqua** perché le proprietà anticorrosive non potrebbero essere garantite.

L'additivo organico antiossidante mantiene il circuito in perfette condizioni di funzionamento per periodi di tempo più lunghi rispetto ai prodotti convenzionali. Inoltre aumenta il rendimento degli impianti migliorando il trasferimento di calore.

Protegge alluminio, leghe, rame, ottone e acciaio.

La colorazione blu consente di rilevare fughe nel circuito.

Non contiene nitriti o ammine, prodotti che vanno a formare le nitrosamine, potenziali agenti cancerogeni. Non contiene inoltre fosfati, messi al bando per i loro effetti nocivi sull'ambiente.

#### Vantaggi:

- Previene i danni per congelamento nel circuito.
- Alza il punto di ebollizione riducendo i problemi di surriscaldamento.
- Previene la corrosione (inclusa quella provocata dall'elettricità statica) evitandone l'apparizione anche sui metalli più delicati.
- Evita depositi nel circuito di refrigerazione.
- È biodegradabile.
- A base di glicole propilenico, non tossico.

### Dati tecnici:

Aspetto	Liquido blu trasparente
pH (20°C)	8,5 – 9,0
Punto di ebollizione <sup>1</sup>	131,4 °C
Punto di congelamento <sup>2</sup>	-37 °C
Densità (20 °C)	1,042-1,044 g/ml
Viscosità (20 °C)	6,12 mPa s
Capacità termica (20°C)	3,63 KJ/KgK
Coefficiente di espansione termica	0,0007 1/K

I dati riportati sono basati sulle nostre attuali conoscenze ed esperienze e hanno scopo di fornire informazioni per il corretto uso del prodotto; non fanno necessariamente parte delle specifiche tecniche.

### Protezione contro la corrosione:

Le miscele glicole propilenico-acqua sono più corrosive dell'acqua, per cui non possono essere impiegate senza gli additivi antiossidanti che garantiscono l'integrità del circuito.

Di seguito, si riportano i risultati dei test relativi alla normativa ASTM D 1384 in cui si valuta la corrosione in distinti metalli.

Materiale	<i>Blue Sun® -37°C</i>	Glicole propilenico (33% v/v)	Acqua	ASTM D 3306 Limite massimo
Rame	0,50	4	2	10
Saldatura	0,14	1095	99	30
Ottone	-0,51	5	5	10
Acciaio	-0,96	214	212	10
Ghisa	-3,71	345	450	10
Alluminio	2,02	15	110	30

I risultati ottenuti vengono presentati in mg per campione. Un risultato negativo indica un guadagno netto per la formazione di uno strato protettivo stabile sulla superficie del metallo.

<sup>1</sup> Calcolato per una pressione in circuito primario di 2 bar.

<sup>2</sup> La normativa DIN 51583 indica il punto a partire dal quale il prodotto smette di fluire e aumenta di volume, mettendo a rischio l'integrità dell'impianto. Il punto di congelamento secondo la norma ASTM D 1177 indica la temperatura a cui si forma il primo cristallo di ghiaccio. Fra questi due punti, vi è la presenza di una miscuglio di cristalli di ghiaccio e fluido non congelato che fluisce senza aumentare di volume, quindi senza causare danni all'impianto. La temperatura di protezione è calcolata come la media aritmetica dei due punti.

Nella tabella seguente vengono riportati i risultati ottenuti in base al test relativo alla norma ASTM D 4340:

<b>Materiale</b>	<b>Campione</b>	<b>Risultato</b>	<b>Massimo ammissibile</b>
Alluminio	<i>Blue Sun</i> <sup>®</sup> (25% v/v)	0,5 mg/cm <sup>2</sup> settimana	1,0 mg/cm <sup>2</sup> settimana

Descrizione dei test:

*ASTM D 1384:*

Esposizione dei campioni metallici inclusi nella tabella precedente a una soluzione di anticongelante al 33% con acqua corrosiva e aerazione forzata per due settimane (336 ore) a 88 °C.

*ASTM D4340:*

Esposizione di un campione di alluminio all'anticongelante diluito al 25% con acqua corrosiva per una settimana (168 ore) a 135 °C e 1,93 bar di pressione.

### **Modalità d'uso:**

Il prodotto è pronto all'uso, riempire il circuito primario con il liquido antigelo. Non diluire perché le proprietà non potrebbero essere garantite. Si consiglia di evitare le miscele con altri tipi di antigelo per la possibile apparizione d'incompatibilità e una riduzione della vita utile del prodotto.

*Blue Sun*<sup>®</sup>-37 °C è stabile e può essere immagazzinato per lunghi periodi di tempo senza nessuna riduzione delle proprietà. Conservare sempre in serbatoi ermeticamente chiusi. Lo zinco non è compatibile con le miscele di glicoli e acqua, per cui è da evitarsi, nella misura del possibile, perché potrebbe venire attaccato e sciolto dal glicole propilenico.

### **Riempimento degli impianti:**

Prima di riempire il circuito, si dovrà lavare con acqua per eliminare eventuali resti di montaggio e pulire le superfici metalliche da particolato depositato che può causare otturazioni nel circuito accumulandosi in seguito. Prestare particolare attenzione al lavaggio qualora i flussanti di saldatura contengano cloruri.

Dopo la prova di pressione, che può essere impiegata per verificare il volume del circuito, si deve svuotare completamente il circuito e riempirlo immediatamente con *Blue Sun*<sup>®</sup>-37 °C. Quindi, spurgare l'aria del circuito. Si consiglia di costruire gli impianti in sistemi chiusi, poiché l'ingresso di ossigeno atmosferico causerebbe una riduzione della vita utile del prodotto.

Evitare tempi prolungati con l'impianto fermo e la presenza di anticongelante nel circuito privo di circolazione o carico termico, poiché la stabilità del prodotto potrebbe risentirne riducendo notevolmente la durata di vita.

### **Temperature massime d'uso:**

Per impianti le cui temperature di stagnazione superino i 180 °C, si consiglia di dimensionare i vasi di espansione in modo che possano raccogliere tutto il fluido ed evacuarlo dai sensori in caso di stagnazione.

Temperature continue superiori a 180 °C provocano un invecchiamento prematuro del prodotto. Temperature superiori a 200 °C provocano la degradazione del glicole propilenico, e di conseguenza errori di funzionamento dell'impianto.

Per circuiti aperti o in cui vi sia entrata di ossigeno (dalle valvole, a causa dei riempimenti-svuotamenti automatici, ecc.), la temperatura massima d'uso è inferiore a quella indicata e dipende dalle caratteristiche di ogni sistema.

### **Precauzioni:**

Trattandosi di un prodotto non infiammabile e non corrosivo, non è richiesto alcun tipo di particolare precauzione per la manipolazione.

Evitare il contatto con gli occhi. In caso di contatto, sciacquare abbondantemente.

Non ingerire e tenere fuori dalla portata dei bambini, sia il prodotto che le miscele con acqua.

Temperatura	Densità	Capacità Termica	Conduttività Termica	Viscosità Dinamica	Viscosità Cinematica	Numero di Prandtl	Coefficiente di Espansione Termica
°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)
-37	1070,6	3,473	0,385	344,853	322,11	3111,14	6,2
-30	1069,6	3,493	0,384	172,920	161,66	1572,98	19,5
-20	1066,7	3,521	0,383	72,481	67,95	666,31	34,8
-10	1062,3	3,548	0,382	34,161	32,16	316,95	46,8
-5	1059,7	3,562	0,382	24,364	22,99	227,00	51,7
0	1056,9	3,575	0,382	17,78	16,82	166,27	56,0
10	1050,6	3,601	0,382	10,06	9,58	94,78	63,2
20	1043,7	3,627	0,382	6,12	5,86	57,99	68,8
30	1036,3	3,652	0,382	3,95	3,82	37,70	73,0
40	1028,6	3,676	0,382	2,70	2,62	25,83	76,2
50	1020,6	3,699	0,383	1,92	1,88	18,51	78,6
60	1012,5	3,722	0,383	1,43	1,41	13,80	80,3
70	1004,3	3,743	0,384	1,10	1,09	10,65	81,4
80	996,1	3,764	0,384	0,87	0,87	8,46	82,1
90	987,9	3,785	0,385	0,71	0,72	6,90	82,5
100	979,7	3,804	0,385	0,59	0,60	5,76	82,6