

Fig. 3 - Densidades (lb/ft³) de varias soluciones de Freez Kontr'1 (% por volumen)

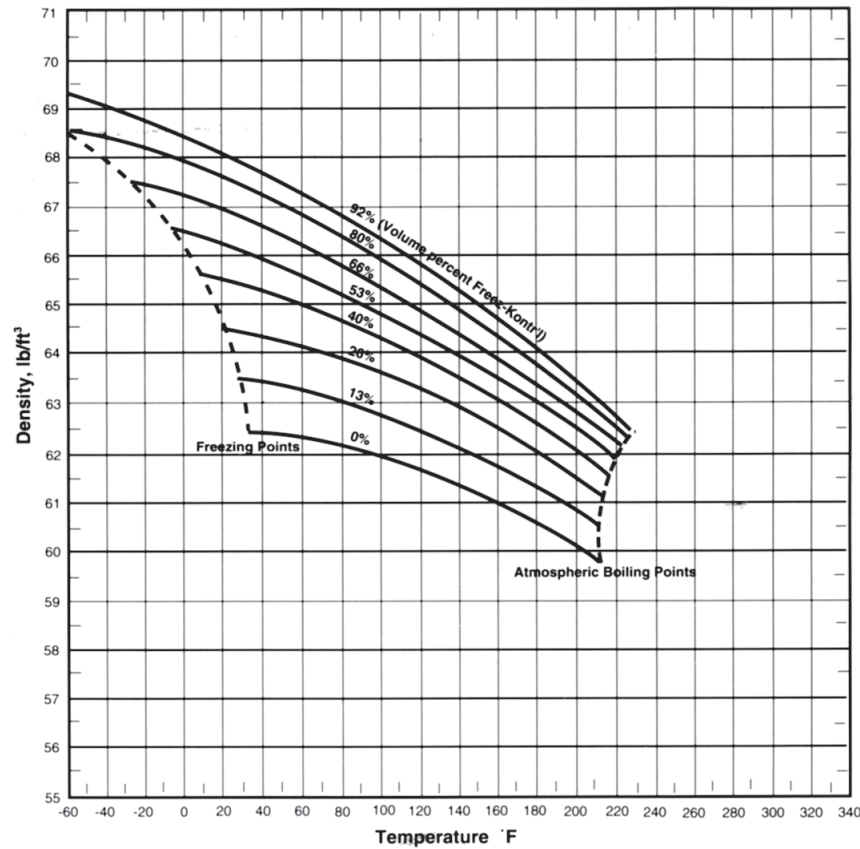
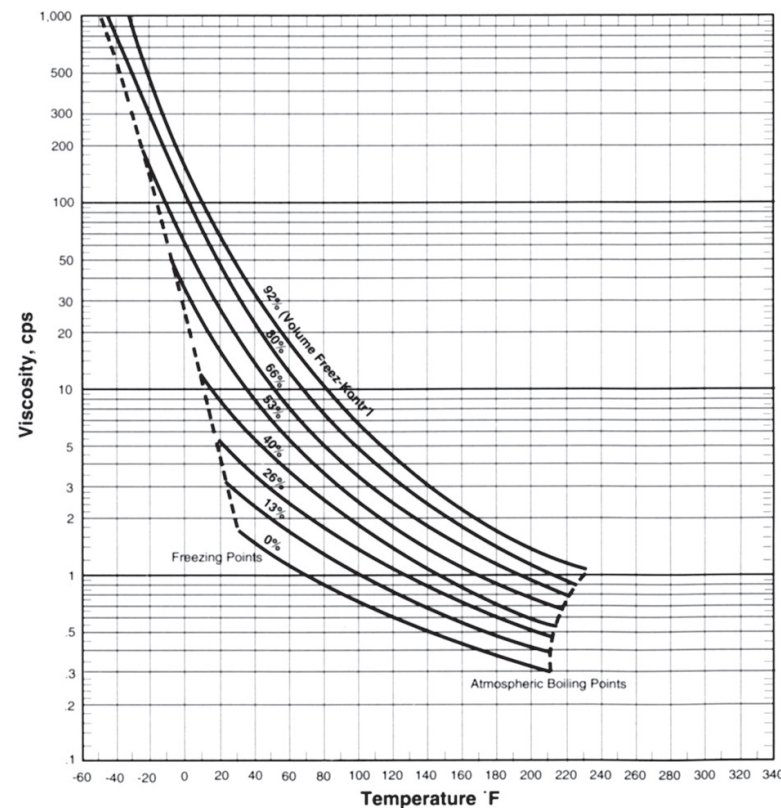


Fig.4 - Viscosidades (cps) de varias soluciones de Freez Kontr'1 (% por volumen)



La combinación ideal de líquido de transmisión de calor y anti-congelante, glicol de propileno inhibido, sistema hidrónico y otros sistemas cerrados.

Descripción

Freez-Kontr'1 es una fórmula de inhibidor de corrosión de fosfato de dipotasio, glicol de propileno y agua des-ionizada. El líquido es azul para facilitar la detección de fugas. Tiene un rango de temperatura de operación de -60°F a 230°F y las soluciones en agua ofrecen protección de congelación hasta menos de -60°F y protección de estallido hasta menos de -100°F.

Freez-Kontr'1 es casi inodoro y es el mejor producto cuando sea posible el contacto con agua potable. Los ingredientes de su elaboración son GRAS (considerado generalmente como seguro), bajo el Título 21, Parte 182 de la Código de Regulaciones Federales de E.U., cuando pudiera haber contacto accidental ó incidental con agua potable.

Beneficios

- Protección de congelación ó estallido
- Totalmente inhibido para evitar corrosión
- No-inflamable
- Bajo en toxicidad oral aguda
- Color azul para facilitar la detección de fugas.

Aplicación

Se requieren muchos sistemas de agua comerciales e industriales, especialmente sistemas cerrados, para operar estando expuestos a diferentes extremos de temperatura. Estos extremos pueden llegar al punto de congelación para proteger el sistema contra la congelación y estallido de la tubería. En otras aplicaciones, se necesita que el agua opere a temperaturas por debajo de su punto de congelación (almacenamiento térmico, bancos de hielo, etc.) ó por arriba de su punto de ebullición. De tal manera que la supresión del punto de congelación ó el aumento del punto de ebullición se convierte en un asunto de diseño del sistema.

En todas estas aplicaciones, es necesario agregar una solución de transmisión de calor al agua para lograr la temperatura de operación deseada. Además, la solución de transmisión de calor debe contener un inhibidor de corrosión para proteger el metal del sistema porque los sistemas cerrados invariablemente tienen problemas con la corrosión ante la falta de un inhibidor. Los glicoles inhibidos, etileno ó propileno, son los compuestos mas utilizados en estas aplicaciones.

Presentación

- 1 galón **4188-07 (41880)**
- 5 galones **4188-05 (41885)**
- 55 galones **4188-01 (41888)**

Glicoles

Freez-Kontr'1®



Especificaciones Generales:

Composición: Glicól de Propileno, Inhibidor de Corrosión, Agua Desionizada.

Color: Azul

Solución pH 50%: 8.5-9.0

Alcalinidad de Reserva: 19 ml

Gravedad Especifica: .06-1.07 @ 60°F

Protección/Corrosión: Requiere una concentración del 30% de Freez-Kontr'1 en el sistema.

Etileno vs. Propileno

Hay dos diferencias principales entre los glicoles de etileno y los glicoles de propileno. Una es toxicidad y la otra es viscosidad. Los productos a base de glicol de etileno son menos viscosos que los de propileno. Por eso, generalmente ofrecen una eficiencia de transmisión de calor ligeramente mejor y rendimiento a bajas temperaturas. Sin embargo, en aplicaciones donde el problema sea la toxicidad, se usan los productos de glicol de propileno debido a su baja toxicidad oral aguda. Por ejemplo, cuando es posible el contacto con agua potable ó aplicaciones en lugares donde por ley debe usarse glicol de propileno.

Protección Contra Estallido vs. Protección Contra la Congelación

La protección contra el estallido es adecuada si el sistema permanece inactivo cuando la temperatura está por debajo del punto de congelación de la solución y hay suficiente espacio para alojar la expansión de la mezcla de hielo/nieve cuando el sistema está inactivo. Un ejemplo es un sistema HVAC de agua fría cerrado.



Freez-Kontr'l ofrece protección de estallido de la siguiente manera: cuando baja la temperatura a menos del punto de congelación de la solución, se empiezan a formar cristales de hielo. Debido a que el agua de la solución se congela primero, el resto de la solución glicólica se concentra más y permanece en forma líquida. La combinación de los cristales de hielo y el glicol se convierte en una mezcla que fluye. El volumen de la solución aumenta a medida que se forma esta mezcla, y el volumen adicional fluye y se convierte en volumen de expansión en el sistema. Para la protección de estallido, consulte la Tabla 1.

Tabla 1 - % de Volúmen de Freez-Kontr'l Requerido

Volúmen de Freez Kontr'l	Protección/ Congelación	Protección de Estallido
100%	below -60°F	-100°F
90%	below -60°F	-87°F
80%	-58°F	-74°F
70%	-35°F	-61°F
60%	-18°F	-48°F
50%	-3°F	-35°F
40%	+8°F	-20°F
30%	+16°F	+5°F

Se requiere la protección de congelación cuando deba bombearse la solución del sistema a la temperatura anticipado mas baja y/o cuando hay poco ó nada de espacio en el sistema para que la expansión aloje una formación de hielo/nieve.

La concentración de Freez-Kontr'l requerida para lograr protección de congelación dependerá de las condiciones de operación y la temperatura ambiente esperada mas baja. Los sistemas cerrados de agua fría que están expuestos a inactividad prolongada durante el invierno...pero que deban ponerse en servicio cuando el clima todavía está frío...podrían Requerir protección contra congelamiento. La protección contra congelación también es adecuada para los sistemas de circuito cerrado que deban protegerse en caso de falla de la corriente ó bomba.

Para lograr una protección de congelación adecuada, la solución de glicol debe mantener un punto de congelación de cuando menos 5°F debajo de la temperatura ambiente anticipada mas baja. La Tabla 1 indica algunas concentraciones típicas de Freez-Kontr'l contra puntos de congelación. Consulte la Figura 1 para obtener una lista completa de concentraciones de Freez-Kontr'l contra puntos de congelación y puntos de ebullición. La Figura 2 presenta datos similares en una gráfica.

Protección Contra la Corrosión

Freez-Kontr'l contiene el mejor paquete inhibidor de corrosión para usarse con glicol de propileno. Ofrece la máxima protección contra la corrosión para la mayoría de los metales, incluyendo el cobre, acero, bronce, etc. y lo hace de dos formas. Primero, los inhibidores en el Freez-Kontr'l pasivan las superficies metálicas del sistema, protegiéndolas del ataque del oxígeno, acidéz, etc. Y a diferencia de los anti-congelantes automotrices que protegen formando gel ó película de sílice gruesa que a su vez reducen la transmisión de calor, Los inhibidores Freez Kontr'l no forman película que se forma por sí sola.

Segundo, los inhibidores del Freez-Kontr'l amortiguan los ácidos que se forman por la oxidación glicólica. Todos los glicoles producen ácidos orgánicos como productos de degradación, y se puede acelerar este proceso en presencia de oxígeno ó de calor. Sin inhibidores adecuados, estos "sub-productos"

podrían bajar el pH y contribuir a la corrosión. Los inhibidores Freez-Kontr'l previenen esto. Observará que se requiere una concentración mínima de 30% de Freez-Kontr'l en el sistema para una adecuada protección contra la corrosión.

La Tabla 2 presenta los datos típicos de las relaciones de corrosión del agua, glicol de propileno desinhibido y Freez-Kontr'l en varias metales según la prueba estándar ASTM D1384. Las relaciones por arriba de 0.5 mils por año (2.5 para el aluminio) se consideran generalmente como prueba de una protección inadecuada contra la corrosión.

Tabla 2 - Resultados de la Prueba de Corrosión Pérdida de Peso en Miligramos (Penetración de Mils por Año)

	Agua	GLYCOL PROPILENO	FREEZ-KONTR'L
Copper	2 (0.08)	4 (0.16)	1 (0.04)
Solder	99 (3.14)	1095 (34.7)	2 (0.06)
Brass	5 (0.23)	5 (0.20)	2 (0.08)
Mild Steel	212 (9.69)	214 (9.80)	1 (0.04)
Cast Iron	450 (21.2)	345 (16.2)	1 (0.05)
Aluminum	110 (13.2)	15 (1.80)	+3 (+0.36)

(+) indica aumento de peso. No debe usarse en superficies galvanizadas

Lineamientos de Uso

- Sistemas Existentes: Debe limpiarse y lavarse todo el sistema. Puesto que el Freez-Knotr'l puede ó no ser compatible con otros fluidos del sistema, recomendamos que se lave totalmente el sistema. También es importante limpiar el oxido, sarro, sedimentos, etc.
- Sistemas Nuevos: Se pueden recubrir estos sistemas con aceite para cortar, grasa, estaño, flujo, etc. Por eso, se recomienda una limpieza profunda de los sistemas nuevos; Utilice un limpiador alcalino de poca espuma como el Nu-Calgon System Cleaner (4370-08). Enjuague minuciosamente.
- Seleccione el tipo de protección que necesita, de estallido ó de congelación. Una vez decidido, consulte la Tabla 1 ó la Figura 2 de la siguiente página para identificar el porcentaje (de volumen del sistema) que debe abarcar el Freez-Kontr'l para lograr la protección deseada. Recuerde que para la protección de congelación, debe mantener un punto de congelación de 5°F por debajo de la temperatura ambiente anticipada.
- Identifique el volumen de líquido del sistema.
- Multiplique el porcentaje indicado por el volumen del sistema para obtener los galones de Freez-Kontr'l requeridos.
- Drene agua suficiente del sistema de tal manera .que se pueda agregar Freez-Kontr'l
- Se recomienda ampliamente la dilución con agua desmineralizada ó desionizada, especialmente en las áreas con valores de dureza total mayores de 100 ppm. (Ver los requerimientos de agua de reposición en la siguiente página).
- Deje circular 24 horas y verifique con un refractómetro de glicol.
- Se puede lograr la protección de estallido, nivel de protección que es suficiente cuando el fluido del sistema no tiene que bombearse a la temperatura anticipado mas baja, con 5-14% menos de Freez-Kontr'l. Consulte Nu-Calgon.

Figura 1 – Puntos Típicos de Congelación y Ebullición de Algunas Concentraciones de Solución Acuosa de Freez-Kontr'l.

*Los puntos de congelación están a menos de -60°F pero el valor real no se determina fácilmente por ser la solución demasiado viscosa.

Volúmen % Freez.Kontr'l 22°C	Punto de Cong. °F	Punto de Ebullición 760mm Hg	Indice de Refracción
0.0	32.0	212	1.3328
6.8	29.1	212	1.3383
13.7	26.1	212	1.3438
20.7	22.9	212	1.3495
27.7	19.2	213	1.3555
29.1	18.3	213	1.3567
30.5	17.6	213	1.3579
32.0	16.6	213	1.3591
33.4	15.6	213	1.3603
34.9	14.7	214	1.3615
36.2	13.7	214	1.3627
37.7	12.6	214	1.3639
39.1	11.5	215	1.3651
40.6	10.4	215	1.3663
41.9	9.2	216	1.3675
43.4	7.9	216	1.3687
44.8	6.6	216	1.3698
46.3	5.3	216	1.3710
47.9	3.9	216	1.3621
49.2	2.4	217	1.3733
50.7	0.8	217	1.3744
52.1	-0.8	217	1.3756
53.5	-2.4	218	1.3767
54.9	-4.2	218	1.3779
56.6	-6.0	219	1.3790

*Nota: Requerimientos de agua de reposición

Es imperativo el uso de agua desionizada ó desmineralizada de buena calidad para diluir con glicoles en los sistemas de circuito cerrado. Además, no se recomienda el uso de agua blanda, debido a la posible presencia de cloruros ó sulfatos. El agua de las instalaciones privadas de tratamiento de agua tiene grados de dureza variables, mucha de ella con niveles elevados de iones de agua dura (calcio y magnesio) que son aceptables para diluir los glicoles inhibidos industrialmente. Estos iones de agua dura reaccionan con los inhibidores y forman un precipitado sólido y crean una película que recubre las superficies interiores del sistema de transmisión de calor. Esta película reduce la eficiencia de la transmisión de calor en los componentes cruciales del sistema. Además, disminuyendo el inhibidor, el agua dura puede acelerar

Volúmen % Freez.Kontr'l	Punto de Cong. °F 760mm Hg	Punto de Ebullición	Indice de Refracción 22°C
58.0	-7.8	219	1.3802
59.4	-9.8	219	1.3813
60.9	-11.8	219	1.3825
62.4	-13.9	219	1.3836
63.8	-16.1	220	1.3847
65.3	-18.3	220	1.3858
66.9	-20.7	220	1.3870
68.3	-23.1	221	1.3881
69.8	-25.7	221	1.3892
71.2	-28.3	222	1.3903
72.7	-31.0	222	1.3914
74.2	-33.8	222	1.3924
75.7	-36.7	223	1.3935
77.2	-39.7	223	1.3945
78.6	-42.8	223	1.3956
80.0	-46.0	223	1.3966
81.4	-49.3	224	1.3977
82.8	-52.7	224	1.3987
84.3	-56.2	224	1.3998
85.7	-59.9	225	1.4008
92.8	*	227	1.4058
99.5	*	230	1.4104
100.0	*	237	1.4150

la corrosión y picadura de las superficies metálicas. Otro problema con el agua dura es que generalmente contiene niveles altos de cloruros y sulfatos. Los cloruros y sulfatos también producen picadura y corrosión de las superficies metálicas.

Para garantizar la efectividad de los inhibidores en fluidos de glicol, recomendamos la dilución del sistema con agua desionizada ó desmineralizada si el agua potencial se excede de algunos de los siguientes límites:

100 ppm dureza total

50 ppm calcio

25 ppm magnesio

25 ppm cloruro

25 ppm sulfato