Hoja de Datos Técnicos

SIL-FOS® 15
(SILVALOY® 15, SILVALOY® 15 EXCEL)

COMPOSICIÓN NOMINAL

Plata	15,0% ± 0,5%
Cobre	80,0% ± 1,0%
Fósforo	5,0% ± 0,2%
Otros elementos (total)	0,15% Máx.

PROPIEDADES FÍSICAS

Color	Gris
Punto de fusión (estado sólido)	643°C (1190°F)
Punto de fluidez[(1)]	705°C (1300°F)
Rango de temperatura de soldadura fuerte	705°C a 815°C (1300°F a 1500°F)
Densidad relativa	8,44
Densidad (lb/pulg^3)	0,31
Conductividad eléctrica (%IACS) [(2)]	9,90
Resistividad eléctrica (Microohmios-cm)	17,4

[(1)] El estado líquido verdadero para Sil-Fos 15 es a 802°C (1475°F). La aleación fluirá libremente y hará uniones resistentes a 705°C (1300°F).
[(2)] IACS = Estándar Internacional de Cobre Recocido

USOS DEL PRODUCTO

Sil-Fos 15 ha sido desarrollado principalmente para usarse en cobre, pero su uso se ha extendido a otras aleaciones a base de cobre no ferrosas. Se utiliza ampliamente en unidades de refrigeración, aparatos de aire acondicionado, conductores eléctricos, conectores y otros equipos de cobre y latón.

CARACTERÍSTICAS DE LA SOLDADURA FUERTE

Sil-Fos 15 es un metal de aporte rico en cobre que es autofundente en el cobre gracias a su contenido de fósforo. La propiedad autofundente de este metal de aporte es eficaz únicamente en el cobre. Con aleaciones basadas en cobre, como el latón o el bronce las uniones deben fundirse con Handy Flux®. Sil-Fos 15 no debe usarse en aleaciones basadas en níquel o en hierro, debido a que el fósforo reacciona con el níquel o el hierro para formar compuestos frágiles en la interfaz de las uniones.

Sil-Fos 15 es altamente propenso a licuarse (p. ej., separarse en componentes de alta y baja fusión) si se calienta lentamente en su rango de fusión, como normalmente ocurre en la soldadura por horno. Esto resulta en que deja un "esqueleto" de aleación sin fundir que puede ser inaceptable desde el punto de vista de su apariencia. En la soldadura fuerte por horno es preferible colocar previamente las aleaciones dentro de la unión donde el esqueleto no sea visible.

Lucas-Milhaupt, Inc. • 5656 S. Pennsylvania Ave • Cudahy, WI 53110 • Tel.: 414.769.6000 • Fax: 414.769.1093 • www.lucasmilhaupt.com

PROPIEDADES DE UNIONES CON SOLDADURA FUERTE

Las propiedades de una unión con soldadura fuerte dependen de muchos factores, incluidas las propiedades del metal base, diseño de la unión, interacción metalúrgica entre metal base y metal de aporte. No obstante, la siguiente información debe servir como guía para calcular los resultados que se pueden obtener con Sil-Fos 15 o Sil-Fos 5 en cobre y aleaciones basadas en cobre.

Tabla 1. Uniones de casquillo soldado probadas a temperatura ambiente

	Resistencia a la tensión (lb/pulg^2)	% pulg de alargamiento 2 pulg
Cobre	30.000 a 35.000	15,0 a 20,0
Latón	35.000 a 40.000	20,0 a 25,0
Níquel-Plata	35.000 a 40.000	2,00 a 5,00

Tabla 2. Uniones de casquillo soldado probadas a temperaturas elevadas obtuvieron los siguientes valores promedio (pruebas de corto tiempo)

	Temperatura de prueba		Resistencia a la Tensión (lb/pulg^2)	% pulg de alargamiento 2 pulg
	°F	°C		
Cobre	200	95	32.050	32,8
	300	150	29.500	31,2
	400	205	28.100	28,1
	500	260	23.600	24,5
	600	315	22.700	24,2
	700	370	17.700	12,5
	800	425	15.800	9,40
Latón	200	95	34.000	19,2
	300	150	34.700	28,1
	400	205	30.700	28,1
	500	260	28.500	19,2
	600	315	22.500	13,0
	700	370	16.700	6,80
	800	425	11.600	2,90

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN

Normalmente, la resistencia a la corrosión de Sil-Fos 15 es la misma que la del cobre, pero bajo determinadas condiciones puede corroerse más rápidamente. Sil-Fos 15 no debe ser usado donde las uniones están expuestas a compuestos de azufre, especialmente en gases o aceites a temperaturas que exceden la temperatura ambiente normal. Debido a que la corrosión por azufre es acumulativa, aún en porcentajes muy pequeños tarde o temprano causará fallas en la unión por desintegración. La exposición a vapor presurizado también puede resultar en corrosión acelerada.

Lucas-Milhaupt, Inc. • 5656 S. Pennsylvania Ave • Cudahy, WI 53110 • Tel.: 414.769.6000 • Fax: 414.769.1093 • www.lucasmilhaupt.com

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN (continuación)

La siguiente table indica los resultados de pruebas de corrosión realizadas en uniones de cobre soldado en varios medios:

Solución	Temp. de prueba	Condiciones	Pérdida de peso Mg/Día
10 % ácido acético	Cuarto	Inmersión constante	33,3
10 % ácido acético	100°C (212°F)	Inmersión constante	243,0
5 % ácido hidroclórico	Cuarto	Inmersión constante	50,6
5 % ácido hidroclórico	100°C (212°F)	Inmersión constante	395,0
5 % ácido láctico	Cuarto	Inmersión alterna 22 veces por minuto	48,4
5 % ácido láctico	55°C (130°F)	Inmersión alterna 22 veces por minuto	381,0
Cloruro de sodio (N/10)	Cuarto	Inmersión constante	9,1
Cloruro de sodio (N/10)	100°C (212°F)	Inmersión constante	143,0
5 % ácido sulfúrico	Cuarto	Inmersión constante	36,3
5 % ácido sulfúrico	100°C (212°F)	Inmersión constante	178,0

FORMAS DISPONIBLES

Alambre, tira, preformas de diseño, preformas especiales de acuerdo a especificaciones del cliente, polvo y pasta.

ESPECIFICACIONES

La aleación Sil-Fos 15 conforma con las siguientes especificaciones:

- Sociedad Estadounidense de Soldadura (AWS) A5.8/A5.8M BCuP-5
- Código de Calderas y Contenedores a Presión de ASME, Sec II-C, SFA-5.8 BCuP-5
- Especificación Federal QQ-B-654 BCuP-5

CÓDIGO(S) DE PRODUCTO APLICABLE

El o los códigos de producto aplicables Lucas-Milhaupt para esta hoja de datos técnicos: 71-150, 7153, 29538, 35528.

Núm. de pieza de distribución: 95150, 95161, 95168, 95177, 95166, 95162, 95151, 95152, 95154, 95158, 98700, 98701, 98702, 98703, 98704, 98705, 98706, 99710, 95090.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

La operación y mantenimiento del equipo o planta de soldadura fuerte debe conformar con las disposiciones de Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) Z49.1, "Seguridad en Soldadura y Corte". Si necesita más información consulte la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales para Sil-Fos 15.

Lucas-Milhaupt, Inc. • 5656 S. Pennsylvania Ave • Cudahy, WI 53110 • Tel.: 414.769.6000 • Fax: 414.769.1093 • www.lucasmilhaupt.com

CLÁUSULA DE GARANTÍA

Lucas-Milhaupt, Inc. cree que la información aquí contenida es confiable. No obstante, la información es proporcionada por Lucas-Milhaupt, Inc. sin cargo y el usuario deberá usar dicha información bajo su propio riesgo y discreción. Esta información es proporcionada "COMO ES" Y "COMO ESTÁ DISPONIBLE" y Lucas-Milhaupt, Inc. específicamente renuncia a las garantías de cualquier tipo, expresas o implícitas, incluido pero no limitado a, garantías de título o garantías implícitas de comerciabilidad o aptitud para un propósito en particular. Ningún consejo verbal o escrito, o información entregada por medios electrónicos por parte de Lucas-Milhaupt, Inc., o cualquiera de sus funcionarios, directivos, empleados o agentes, creará una garantía. Lucas-Milhaupt, Inc., no se hace responsable por los resultados obtenidos o por los daños incurridos por el uso parcial o total de dicha información.

Lucas-Milhaupt, Inc. • 5656 S. Pennsylvania Ave • Cudahy, WI 53110 • Tel.: 414.769.6000 • Fax: 414.769.1093 • www.lucasmilhaupt.com