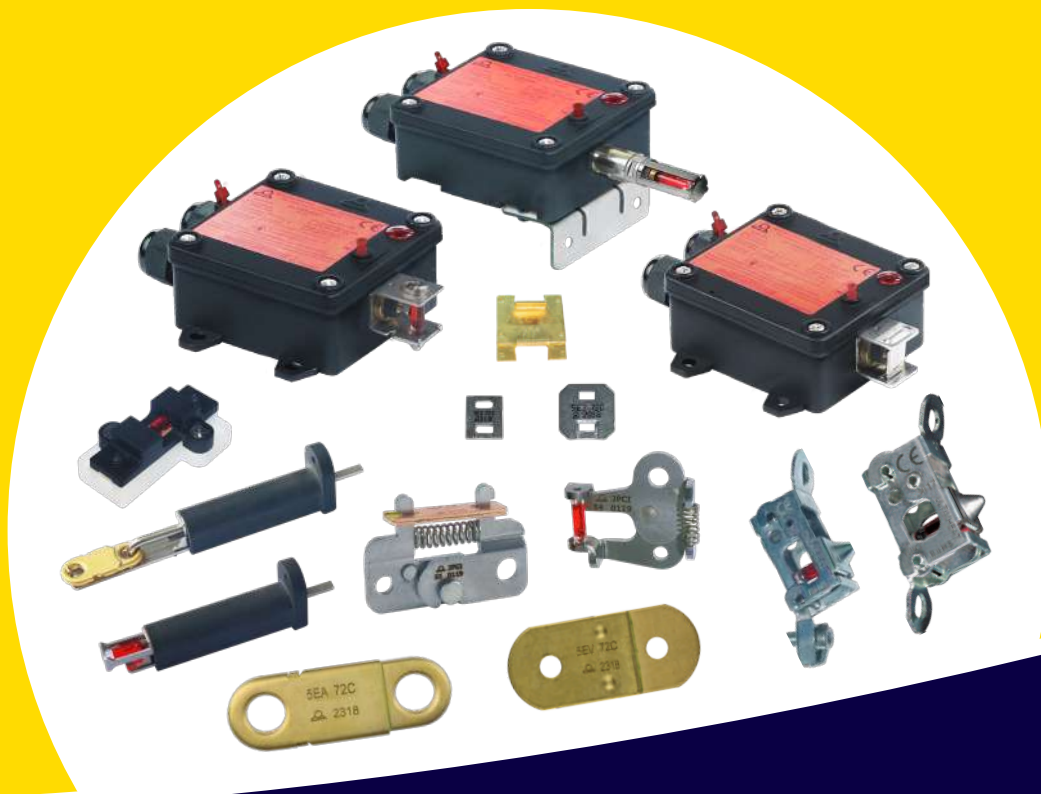




# ULTIMHEAT

---

## HEAT & CONTROLS



# DISPOSITIVOS TÉRMICAMENTE SENSIBLES PARA DETECCIÓN DE INCENDIOS

- Higrostats y controles electrónicos de humedad:
- Bloques de conexión en cerámica y PA66:

Ver catálogo N°.8

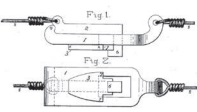










Ver catálogo N°.10

Contáctenos





Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Sección 1	Resumen		P1-2	
Sección 2		Introducción histórica	P1-4	
		Información técnica	P5-14	
Sección 3	Lista de referencias.		P1	
<b>Dispositivos de acción mecánica</b>			<b>P1-18</b>	
Sección 4		5EQ, 5EW, 5EK, 5EO	enlaces fusibles de aleación eutéctica de <b>acción rápida</b> , en cobre o latón	P3
		5EA, 5EE, 5EJ, 5EN	enlaces fusibles de aleación eutéctica <b>para cargas medianas</b>	P4
		5EP, 5ES, 5ED, 5EH	enlaces fusibles de <b>cobre</b> con aleación eutéctica, <b>para cargas medianas</b>	P5
		5EY, 5ET, 5EV, 5EX	enlaces fusibles de aleación eutéctica, <b>para manejo directo de cargas pesadas</b>	P6
		5E2, 5E3, 5E4, 5E5, 5E6	enlaces fusibles en miniatura, <b>para ventilación de cocinas y campanas para equipos domésticos y profesionales</b>	P7-8
		5516, 5518, 5525, 5540	Mecanismos de <b>acción multiplicada</b> para <b>enlaces fusibles</b> , para aplicaciones en salidas de humo	P9
		5420A	Mecanismos de <b>acción multiplicada</b> , utilizando <b>bulbo de vidrio térmico</b> , para salidas de humo	P10
		58L	Mecanismos <b>compactos en miniatura</b> utilizando <b>bulbo de vidrio térmico</b> , para puertas contra incendios, ventilación, extracción de humo, compuertas cortafuego	P11-12
	58Z	<b>Mecanismos compactos</b> que utilizan <b>bulbo de vidrio térmico</b> , para cargas pesadas y extracción de humo	P13-14	



Sección 4		52A	Actuador térmico con <b>acción de tracción</b> , para compuertas cortafuegos, operado por <b>enlace fusible eutéctico</b>	P15
		52B	Actuador térmico con <b>acción de empuje</b> , para compuertas cortafuegos, operado por <b>enlace fusible eutéctico</b>	P16
		51A	Actuador térmico con <b>acción de tracción</b> , para compuertas cortafuegos, operado por <b>bulbo de vidrio térmico</b>	P17
		51B	Actuador térmico con <b>acción de empuje</b> , para compuertas cortafuegos, operado por <b>bulbo de vidrio térmico</b>	P18

### Dispositivos que operan un contacto eléctrico

P1-8

Sección 5		53	Contacto en miniatura con bulbo de <b>vidrio térmico</b> para varios circuitos eléctricos, para temperaturas de hasta 250 °C	P3
		59B7	Mecanismos con <b>enlace fusible eutéctico</b> que accionan un contacto eléctrico, <b>montaje en pared</b> .	P4-5
		59A7	Mecanismos con <b>bulbo de vidrio térmico</b> que accionan un contacto eléctrico, <b>montaje en pared</b> .	P6-7
		59A8	Mecanismos que utilizan <b>bulbo de vidrio térmico</b> que acciona un contacto eléctrico, <b>montaje en conducto de aire</b> , para compuertas cortafuegos	P8-10

### Dispositivos de montaje de mecanismos y accesorios

P1-4

Sección 6		6658R	Dispositivos de montaje y dispositivos de sujeción de cables	P3
		6658G	Bulbos de vidrio térmico, 5 × 20 y 5 × 16 mm	P4

: Estos productos no son fabricados por Ultimheat



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

# Introducción histórica



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

## Historia de aleaciones eutécticas de baja temperatura,

© por Jacques Jumeau

La historia de las aleaciones fusibles de baja temperatura es una sucesión de etapas, distribuidas a lo largo de dos milenios, según los descubrimientos sucesivos de metales y experimentos.



Tubo de agua romano, hecho de tiras de plomo soldadas (Museo de Arles y la antigua Provenza)

(extraído de <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10214375>)

### El límite de 183 °C: Las aleaciones binarias de plomo y estaño

La pieza más antigua conocida hecha de una aleación de plomo y estaño parece ser un jarrón egipcio encontrado en Abydos, fechado alrededor del 1400 a.C.

Durante el Imperio Romano, se utilizó plomo para la construcción de tuberías de agua. Al fundirse a 325 °C, se fundía fácilmente en tiras. Como no se suelda por sí solo, se usó una mezcla de plomo y estaño para soldar las tiras enrolladas juntas en mangueras.

Durante el Imperio Romano, el plomo se utilizaba en la construcción de tuberías de agua. Derritiéndose a 325 °C, se fundía fácilmente en tiras. Como no se suelda automáticamente, se usaba una mezcla de plomo y estaño para soldar las tiras enrolladas juntas en mangueras. En su Historia Natural, Plinio el Viejo, en el transcurso del primer siglo, dio la fórmula para soldar los tubos de plomo: dos partes de plomo por una parte de estaño. (Rango de fusión de la aleación 66,7-33,3: 185-250 °C). En su Historia Natural, Plinio el Viejo, en el transcurso del primer siglo, dio la fórmula para soldar los tubos de plomo: dos partes de plomo por una parte de estaño. (Rango de fusión de la aleación 66,7-33,3: 185-250 °C).

Aleaciones con 4 partes de plomo y una parte de estaño (rango de fusión para la aleación 80-20: 183-275 °C) y 5 partes de plomo y una parte de estaño (rango de fusión de la aleación 83,3-16,7: 225-290 °C) se dan entonces para una temperatura de 81,3,3/4 según la escala de Isaac Newton en 1701.

En el siglo XVIII, los latoneros usaban una soldadura con 50 % de plomo y 50 % de estaño (rango de fusión 183-216 °C). es porque cualquier par de metales mezclados se funde a un fuego más bajo que si estuvieran separados." (Disertación sobre la naturaleza y propagación del fuego, por la Marquesa Du Chatelet, 1744)

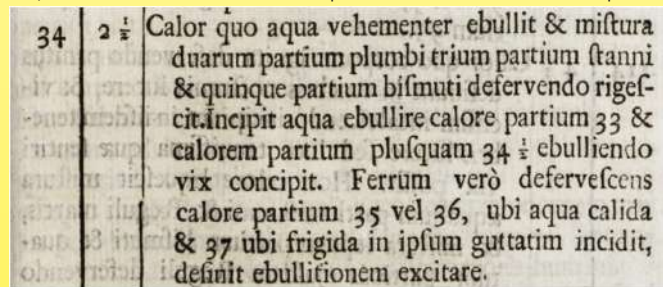
En el siglo XVIII, los hojalateros utilizaban una soldadura con un 50 % de plomo y un 50 % de estaño (rango de fusión 183-216 °C). Para los estañadores de estaño, aún no era suficiente porque estaba demasiado cerca de la temperatura de fusión del estaño. Es probable que fueran los estañadores de estaño de Cornualles quienes encontraron la aleación binaria con el punto de fusión más bajo, hecha de 63 % de estaño y 37 % de plomo (3 partes de plomo y 5 partes de estaño). A principios del siglo XVIII, esta aleación eutéctica que fundía a 183 °C se usaba comúnmente para estañar utensilios de cocina de cobre. Hoy en día todavía se utiliza como aleación de soldadura en la industria.

### El límite de 96 °C: El Bismuto

Parece que los antiguos egipcios usaban óxido de bismuto como componente de maquillaje y cosméticos, "La Blanca de Egipto". En 1413, Basil Valentine lo registró por primera vez en los siguientes términos: "El antimonio es el bastardo del plomo, así como el wismulh, o la marcasita, es el bastardo del estaño". En un tratado de Agrícola que data del principio del siglo XVI (1529), se describe como bien conocido en Alemania y considerado como un metal particular. Otros lo consideraban una especie de plomo.

El bismuto fue posteriormente ampliamente descrito en la "Farmacopea Real Galénica y Química Real" de Moysse Charas en 1676, pero su extracción y purificación de minerales de estaño o cobre era compleja.

Los mineros de la época consideraban el bismuto como plata aún no completamente transmutada y llamaban a su mineral "Argentum tectum" (M. Hellot, Memorias de la Academia Francesa, 1737, p 231). En 1701, se describieron las primeras aleaciones ternarias de baja temperatura que utilizaban bismuto, estaño y plomo por Isaac Newton en su artículo "Scalum graduum Caloris" (Transacciones Filosóficas, 1701, 270, P824-82) para servir como punto de referencia para la calibración de termómetros. En este artículo en latín, describió en particular una aleación compuesta por 2 partes de plomo (20 %), 3 partes de estaño (30 %) y 5 partes de bismuto (50 %). Esta aleación es la que consideraba que tenía el punto de fusión más bajo. Dio su temperatura (graduada 34 1/2 en su escala) como ligeramente superior a la del agua hirviendo. (Una aleación de esta composición hecha con metales puros actuales se caracteriza por una temperatura de líquido a 123 °C y sólido a 96 °C). Exploró otras aleaciones ternarias del mismo tipo, así como aleaciones binarias de estaño y bismuto. En ese momento, los fundidores de mineral de estaño en la provincia de Cornualles usaban bismuto para hacer que su estaño fuera brillante, duro y resonante.



Descripción de 1701 de una aleación que comprende 2 partes de plomo, 3 partes de estaño y 5 partes de bismuto por Isaac Newton en "Scalum graduum caloris"

Estudiada empíricamente desde la segunda mitad del siglo XVIII, la composición de estas aleaciones varió a medida que se desarrollaban metales cada vez más puros.

En la segunda mitad del siglo XVIII, los estañadores usaban muchos tipos diferentes de soldaduras, más o menos secretas, compuestas de plomo, estaño y bismuto (artículo "soudure" de la Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, 1775)

En 1753, el científico francés Claude Geoffroy The Young se dedicó al estudio del bismuto, que describió como un nuevo metal y no como un semimetal cercano al plomo como se consideraba anteriormente. Lamentablemente murió antes de terminar su trabajo. Durante su vida, el farmacéutico alemán Valentin Rose el Mayor (1736-1771), estudió diferentes composiciones de aleaciones de bismuto, plomo y estaño con punto de fusión bajo de composición variable, que solo se publicaron póstumamente en 1772. Dejó su nombre a una de ellas. En 1775, el químico francés Jean d'Arcet presentó a la Academia de Ciencias un informe de sus experimentos sobre aleaciones fusibles de plomo, bismuto y estaño, que tenían la particularidad de fundirse en agua hirviendo. Se diferenciaban de las aleaciones anteriores cuyos puntos de fusión (liquidus) siempre eran superiores a 100 °C y solo la solidificación (solidus) estaba por debajo del agua hirviendo. Describió un conjunto de más de diez variaciones composicionales que entonces se conocían como Aleaciones de D'Arcet o Darcet. No fue hasta 1898 que el químico francés Georges Charpy reveló que solo había un punto eutéctico a 96 °C para estas aleaciones ternarias, para una combinación por peso de 52 % de bismuto, 32 % de plomo y 16 % de estaño. ("Sobre la constitución de aleaciones eutécticas, G. Charpy").

Muchas variaciones de composición cercanas a este eutéctico presentaron puntos de fusión que se acercaban a unos pocos grados, con una zona pastosa más o menos extensa, y, por lo tanto, no podían considerarse como aleaciones eutécticas.

La primera aplicación de una de estas aleaciones que fundía a 98 °C, compuesta por tres partes de estaño, ocho partes de bismuto y cinco partes de plomo, fueron inyecciones anatómicas y la fabricación de placas de impresión estereotipadas.

Algunas de estas aleaciones ternarias de bismuto, estaño y plomo, tomaron el nombre de sus inventores:

- La aleación de Rose (50 % de bismuto, 25-28 % de plomo y 22-25 % de estaño, con un punto de fusión entre 94 °C y 98 °C),
- La aleación de Newton, con un punto de fusión a 95 °C, compuesta por 50 % de bismuto, 31 % de plomo y 19 % de estaño (Nota: Esta composición no corresponde a su descripción de 1701).
- La aleación de Lichtenberg, que funde a 92 °C, contiene 50 % de bismuto, 30 % de plomo y 20 % de estaño.
- El metal de Malotte, que funde a 95 °C (203 °F), contiene 46 % de bismuto, 20 % de plomo y 34 % de estaño.
- La aleación Homberg, que se funde a 121 °C, contiene 3 partes de plomo, 3 de estaño y 3 de bismuto.

En 1802, los británicos Richard Trevithick y Andrew Vivian inventaron la primera máquina de vapor de alta presión que abrió el camino para las locomotoras, la primera de las cuales se utilizó en febrero de 1804. En este vehículo, un tapón fusible de plomo en el fondo de la caldera servía como dispositivo de seguridad de temperatura, y se suponía que su fusión enviaría un chorro de vapor, apagando el hogar debajo. Un segundo tapón, hecho de aleación fusible de menor temperatura y ubicado en la parte superior de la caldera, en contacto con el vapor, se suponía que se fundiría cuando la temperatura de este se volviera demasiado alta. Aunque rápidamente se consideró poco fiable y utilizable solo como dispositivo de seguridad auxiliar, los tapones fusibles y las arandelas fusibles rápidamente se volvieron obligatorios en las máquinas de vapor: a partir del 29 de octubre de 1813, un decreto del gobierno francés obligó a los fabricantes de máquinas de vapor, además de las válvulas de seguridad, a aplicar un tapón fusible en la caldera que se fundiera a una temperatura inferior a la temperatura máxima permitida.

Ya en 1821, se propuso hacerlos obligatorios también en las ollas a presión del tipo "olla de Papin" (Anales de la Industria Nacional y Extranjera, o Mercurio Tecnológico, 1821, p.14). Poco después, el decreto del 28 de octubre de 1823 impuso en Francia el uso de dos tapones fusibles de tamaños diferentes en calderas de alta presión (más de 2 kg/cm<sup>2</sup>), uno a 10 °C y otro a 20 °C por debajo del límite máximo de la caldera. En 1828, la temperatura de fusión de las arandelas de aleación fusible, ya utilizadas desde varios años en las válvulas de seguridad de las locomotoras de vapor, debía fundirse a 20 °C más alta que la del sello de la caldera. La aleación a 100 °C se da entonces como compuesta por 8 partes de bismuto, 5 partes de plomo y 3 partes de estaño. (Manual de Ingenieros de Vapor, por Janvier, 1828). En 1830, el boletín de las leyes promulga además "Se adaptará además a la parte superior de cada caldera, y cerca de una de las válvulas de seguridad, una arandela de metal que se funde a la temperatura de 127 °C".

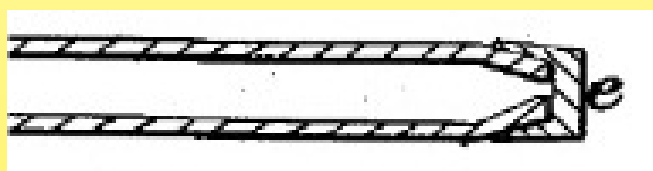
Se establecieron diferentes tablas para la elaboración de aleaciones fusibles para calderas. Esta elaboración de aleaciones fusibles a varias temperaturas no tuvo en cuenta la noción de eutécticos, y fue fatal para esta aplicación en calderas: la parte más fusible de estas aleaciones (el eutéctico) se funde gradualmente y desaparece, dejando en la arandela el exceso de metales que se funden a una temperatura significativamente más alta. El uso obligatorio de estas arandelas y tapones de aleaciones fusibles para la seguridad de las calderas de vapor, fue abandonado en los decretos gubernamentales fechados el 22 y 23 de mayo de 1843.

	PLOMB.	ÉTAIN.	BISMUTH.	DEGRÉS de fusion.
ALLIAGES. ...	1 partie.	3 parties.	5 parties.	Fond à 100°
	1	4	5	120
		1	1	152
		2	1	170
	2	3	1	168
		8		200
L'étain seul fond à . . . . .				228
Le bismuth . . . . .				245
Le plomb . . . . .				320
Le zinc . . . . .				333

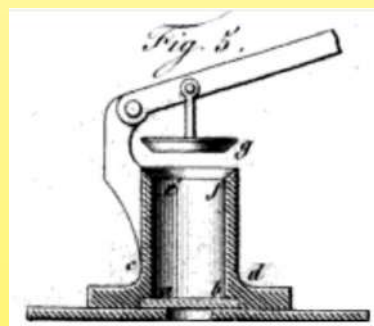
Composición de la aleación fusible utilizada en máquinas de vapor (1828, Tratado de máquinas de vapor y su aplicación a la navegación, Thomas Tredgold)

Bismuto	Plomo	Estaño	"Presión de vapor en la atmósfera"	Temperaturas correspondientes
Partes	Partes	Partes	Atmósferas	Grados (°C)
8	6,44	3	1	100
8	8	3.80	1 1/2	112.2
8	8	7,5	2	122
8	9,69	8	2 1/2	129
8	12,64	8	3	135
8	13,30	8	3 1/2	140,7
8	15	8	4 1/2	145,2
8	16	9	5	150
8	16	19	5 1/2	154
8	25,15	24	6	158
8	27,33	24	6 1/2	164
8	28,66	24	7	168
8	29,41	24	7 1/2	170
8	35,24	24	8	173

Aleación fusible para máquinas de vapor (1875 Gran diccionario universal, volumen 15, Larousse)



1847 Tapones fusibles en calderas de locomotoras de vapor. La tapa "e" se funde y libera vapor (patente de EE. UU. N.º 5022, Alfred Stillman)



1832 Tapón fusible para locomotoras (b), combinado con una válvula de cierre del Sr. Edward Hall (Boletín de la Sociedad de Fomento para la Industria Nacional)

Sin embargo, a mediados del siglo XIX, las aleaciones fusibles de baja temperatura de Darcet se utilizaron ampliamente en la industria, incluidos moldes metálicos para galvanoplastia, que después de su uso solo dejaban la capa exterior de cobre, permitiendo así la realización de objetos huecos. También permitieron un doblado más fácil de tubos llenos de estas aleaciones, pero también una máquina llamada "combustión interna", supuestamente para reemplazar las máquinas de vapor para bombear agua, inventada en 1839 por Antoine Galy-Cazalat (a menudo mencionado bajo el nombre de Galli por sus elogios), profesor de física en el Royal College de Versailles, en la cual la aleación fusible, calentada, servía como tapón líquido móvil y cuyo desplazamiento en espiral producía un movimiento.

#### El límite de 72 °C: Cadmio

En 1817, Friedrich Stromeyer fue el primero en producir cadmio. Pero no fue hasta hace más de 30 años que aparecieron las aleaciones cuaternarias de plomo, estaño, bismuto y cadmio. La adición de cadmio redujo la temperatura de fusión de 20 a 25 °C y bajó a 72 °C.

La llegada de los sistemas de detección de incendios entre 1860 y 1890 (alarmas o rociadores) llevó al desarrollo de todos los actuales enlaces fusibles de detección de incendios.

La aleación inventada y patentada en EE.UU. en 1860 por el dentista estadounidense Barnabas Wood, quien luego fue nombrada en su honor "Aleación Wood", se utilizó primero en odontología. Fue entonces el primer metal utilizado para rociadores automáticos. Contiene un 50 % de bismuto, un 27,6 % de plomo, un 13,4 % de estaño y un 10 % de cadmio. Su descubrimiento fue ampliamente comentado en Europa. ("Sobre una Nueva Aleación Altamente Fusible," *Aplic. Quím. Rep.*, 1860, 2, 313-314 y "Metal Leichtflüssiges de Wood," *Dingler's Polytech. J.*, 1860, 158, 271-272.). Se funde a 70-72 °C (158-160 °F) y luego se adoptaba como la temperatura de funcionamiento para los tapones de rociadores en Estados Unidos y la mayoría de los demás países. Esta aleación se dio durante mucho tiempo en EE. UU. como una aleación a 155 °F (68 °C).

En el mismo año, el químico berlinés Friedrich Julius Alexander Lipowitz, haciendo referencia al descubrimiento de Wood, inventó una aleación similar: con 50 % de bismuto, 27 % de plomo, 13 % de estaño, 10 % de cadmio, muy dúctil, fundiéndose entre 70-74 °C. El punto de fusión de la aleación Lipowitz, que dice ser a 60 °C, es solo 70 °C, pero la confusión puede deberse a que también intentó introducir mercurio en esta aleación, lo que redujo su punto de fusión a 60 °C. (*Polytechnisches Journal*, 158, 376, 1860).

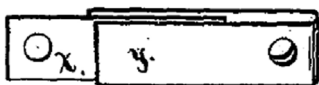
Unos años después, Frederick Guthrie, en los artículos que escribió en la revista *Philosophical Magazine* entre 1875 y 1884 sobre aleaciones eutécticas, describió entre otras la aleación con un 47,4 % de bismuto, un 19,4 % de plomo, un 20 % de estaño y un 13,2 % de cadmio. Creó en 1875, a partir de una raíz griega, el término "eutéctico". (N.B.: Las composiciones y temperaturas de fusión de estas diversas aleaciones están claramente descritas en la "Encyclopedie Chimique" de Fremy, publicada en 1888, y pueden variar según las fuentes, ya que los nombres de los inventores a menudo están asociados con varias composiciones de aleaciones).

Los primeros enlaces fusibles aparecieron alrededor de 1882 y se utilizaron para comandar la apertura de válvulas que enviaban agua a las tuberías contra incendios. Muy rápidamente, el desplazamiento bajo estrés permanente y temperatura de las aleaciones fusibles mostró los posibles límites de carga, y ya en 1883 aparecieron los mecanismos desmultiplicados.

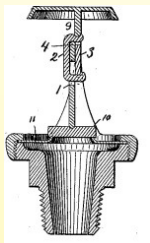
Alrededor de 1880, el desarrollo de electrodomésticos y redes de distribución eléctrica sacó a la luz una nueva familia de dispositivos que utilizan aleaciones fusibles: el interruptor eléctrico de detección de incendios, en el que la fusión de la aleación cerraba un circuito eléctrico de alarma, ya sea alimentado por baterías o por la red.

No fue hasta 1912 que se confirmó la temperatura de fusión de la aleación eutéctica hecha de plomo, cadmio, estaño, bismuto a 70 °C como la más baja posible con estos componentes, pero se adoptó la costumbre de llamarla aleación a 72 °C. (Parravano y Sirovich, *Aleaciones Cuaternarias de Plomo, Cadmio, Bismuto y Estaño*, *Gazz. Quím. Ital.*, 42, 1, p. 630; 1912)

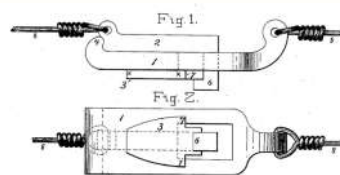




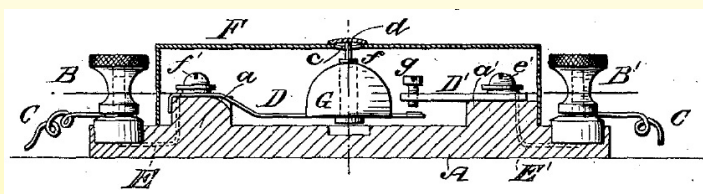
**1882 Enlace fusible simple utilizado en un cable, inventado por Frederick Grinnel (patente de EE. UU. N.º 269.199)**



**1890: Cabeza de rociador que utiliza piezas soldadas con una aleación fusible Wood y un mecanismo de esfuerzo de palanca (patente de Frederick Grinnel N.º 432403)**



**1890 Enlace fusible desmultiplicado ensamblado en un cable (patente de Frederick Grinnel N.º 432403)**



**1884 Alarma de incendios que cierra un contacto eléctrico utilizando una arandela de aleación fusible (d) (Patente estadounidense Ross N.º 298121)**

#### El límite de 47 °C: Indio

Se descubrió por espectroscopia, en 1863, en una blenda de Freiberg, por Reich y Richter, que lo caracterizaron por una línea azul índigo, de ahí el nombre de indio que le dieron. Está relacionado con el zinc y el cadmio y se extrae de sus minerales. En muchas aleaciones fusibles, una cantidad de indio del 10 al 20 % reduce significativamente el punto de fusión.

El inicio de su producción en 1867 permitió reducir aún más los puntos de fusión: aleación eutéctica de Simon Quellen Field (llamada aleación Field), compuesta por un 32,5 % de bismuto, un 51 % de indio y un 16,5 % de estaño que funde a 62 °C (144 °F).

El indio también permite hacer aleaciones que funden a un valor real de 155 °F (68 °C), aún ampliamente utilizadas en Inglaterra y su antiguo imperio.

El límite inferior de los puntos de fusión posibles con estas aleaciones quinquarias a base de indio se alcanzó en 1935, cuando el científico estadounidense Sidney J. French describió una aleación eutéctica que se funde a 47 °C compuesta por 8,3 % de estaño, 44,7 % de bismuto, 22,6 % de plomo, 5,3 % de cadmio, 19,1 % de indio (A New Low-Melting Alloy, Ind. Eng. Chem., 1935, 27, 1464-1465, Civil Engineering, 8 de agosto de 1936)

#### Aleaciones líquidas a temperatura ambiente: Galio

En 1875, el químico francés Paul-Emile Lecoq de Boisbaudran descubrió el galio. Este metal, líquido a 30 °C y en ebullición a 2200 °C, se agregaría a las aleaciones de estaño e indio para producir aleaciones cuyo punto de fusión puede estar muy por debajo de 20 °C. El galio puro o las aleaciones que lo contienen no se usaron en los enlaces fusibles, pero ya en 1920 para reemplazar el mercurio en termómetros de alta temperatura y en algunos termostatos. Su precio muy alto permite su uso solo en aplicaciones de laboratorio.

#### La aparición de la noción de eutéctico (1875-1898)

La caracterización de las diferencias entre aleaciones eutécticas y no eutécticas solo apareció en los últimos años del siglo XIX, con el trabajo de Georges Charpy. Se comprendió entonces que, en el enfriamiento de una aleación no eutéctica fundida, los metales con la temperatura de solidificación más alta comenzaban a enfriarse y endurecerse primero, dejando en el centro del crisol una aleación cuya composición eventualmente alcanzaba su temperatura de congelación. La composición de esta aleación en el centro era entonces la del eutéctico. Y definitivamente era inferior a la de los metales constituyentes. Los mecanismos involucrados en las áreas pastosas de las aleaciones no eutécticas, que habían causado la desaparición de arandelas de aleación fusible en los sistemas de seguridad de las máquinas de vapor, se entendieron mejor en ese momento: después de un tiempo, la composición de la aleación de las arandelas o tapones cambió: la parte más fusible (la parte eutéctica de la aleación) comenzaba a fundirse, y los metales restantes en la arandela o en el tapón se fundían mucho más allá del grado primitivo. (Bismuto, estaño, plomo por A. Bouchonnet, 1920)

Dado que la arandela del fusible desapareció de las obligaciones normativas de las calderas ferroviarias a mediados del siglo XIX, los fabricantes de calderas industriales, que utilizaban exclusivamente aleaciones eutécticas, las montaron al menos hasta 1925 (Catálogo de la sociedad industrial de Creil de 1925). Las aleaciones fusibles se utilizaron aún durante mucho tiempo en los sistemas de alarma de calderas y las ollas a presión de cocina utilizaron tapones de aleación eutéctica hasta 1929, cuando fueron reemplazados por válvulas (Catálogo de Ateliers de Boulogne, 1929). Las aleaciones fusibles continuaron siendo utilizadas en los dispositivos de seguridad, válvulas y termostatos de calentadores de agua y calderas hasta la década de 1980. (Catálogo de Chaffoteaux et Maury Réunis Tank de 1934)

Pero las aleaciones a 70 °C/72 °C, cuya composición era muy cercana a la eutéctica, que solo tenían una zona pastosa de 1 o 2 °C, todavía se usan ampliamente, especialmente en sistemas de detección de incendios.

#### La llegada de normas relacionadas con los sistemas de protección contra incendios.

Se emitieron muchas publicaciones científicas sobre aleaciones fusibles. La más antigua emitida por un organismo de normalización parece ser "El uso de bismuto en aleaciones fusibles", Circular No. 388 del Bureau of Standards, 1930.

En Francia, no fue hasta diciembre de 1990 que se publicó la norma NF S 61-937 donde se describen los enlaces fusibles. En 2005, se publicó por primera vez la norma ASTM B774 (Especificación Estándar para Aleaciones de Bajo Punto de Fusión), actualizada en 2014, que intenta estandarizar las aleaciones fusibles, pero da tolerancias muy amplias para su composición.

Las aleaciones binarias de plomo y estaño, en aplicaciones de soldadura, se estandarizaron en 1990 por la norma EN ISO 9453.

#### Polémicas sobre la medición de la temperatura de fusión líquida y sólida de aleaciones eutécticas y no eutécticas.

Esta medición de temperatura, complicada por la aparición de una zona pastosa cuando las composiciones de las aleaciones no son exactamente las de los eutécticos, ha sido tema de numerosas publicaciones científicas desde 1701, y a menudo arrojó resultados muy diferentes. La pureza de los metales utilizados, los dispositivos de medición de temperatura y su precisión, la ubicación del punto de medición, los fenómenos de sobrefusión y recristalización, la variación de la resistencia mecánica de las aleaciones con el tiempo, los diversos dispositivos de medición de la viscosidad de las aleaciones, las diferencias térmicas entre el centro y los bordes de los crisoles, el recocido y los tratamientos térmicos, etc. han contribuido a las diferencias de punto de fusión dadas por los científicos, incluso hasta hoy en día.

#### La llegada de las restricciones ambientales de RoHS

En 2002, se publicó la directiva europea RoHS (Restricción de Sustancias Peligrosas) para limitar el uso de diez sustancias peligrosas, incluidos el plomo y el cadmio, dos componentes principales de aleaciones fusibles de baja temperatura. La producción de aleaciones fusibles de baja temperatura de acuerdo con esta norma hizo necesario reemplazar estos dos componentes con indio, sin embargo, sin permitir la producción de productos totalmente equivalentes. Las aleaciones RoHS de baja temperatura son significativamente más caras, y su resistencia mecánica se reduce a la mitad en promedio en comparación con las anteriores.



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

# Información técnica



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

## Introducción técnica sobre enlaces sensibles al calor para servicio de protección contra incendios utilizando aleaciones eutécticas

### Resumen de la introducción técnica

1- Normas aplicables	8
2- Definición de la carga de rotura a temperatura ambiente o carga máxima de diseño	8
3- Definición del límite máximo de fuerza en uso y concepto de disparo defectuoso (Apertura defectuosa)	8
4- Verificación de la resistencia a la tracción de la soldadura en producción	8
5- Medición y verificación de la resistencia mecánica de la aleación	9
6- Medición de la temperatura de fusión de la aleación	9
7- Fuerza de operación mínima	10
8- Límite de tiempo de respuesta del umbral	10
9- Límite de temperatura de umbral	11
10- Influencia del material y su grosor en el tiempo de respuesta	11
11- Pruebas de fiabilidad después de la corrosión	12
Anexo 1: Relación entre la superficie de soldadura y la carga máxima	13
Anexo 2: Coeficientes de corrección a aplicar a las cargas máximas permitidas según las aleaciones eutécticas más comúnmente utilizadas	14
Anexo 3: Ejemplos de cambios en la resistencia última a la tracción y elongación a la rotura de aleaciones eutécticas en 30 días (Comparado con la misma aleación)	15
Anexo 4: Cambio en la resistencia a la tracción última y fluencia de aleaciones fusibles eutécticas cuaternarias en función del tiempo	16



## 1 - Normas aplicables

Actualmente no existe una norma internacional (ISO) o europea (EN) específica para estos componentes. Sin embargo, sus condiciones de prueba han sido definidas en algunas normas para productos que los utilizan, en particular:

- La antigua norma francesa de diciembre de 1990. NF S 61-937 de diciembre de 1990 Sistemas de seguridad contra incendios (S.S.I.) - Dispositivos de seguridad operados (D.A.S.)
- ISO10294-4 Pruebas de resistencia al fuego. Compuertas cortafuegos para sistemas de distribución de aire. Parte 4: Prueba del mecanismo de liberación térmica
- ISO DIS 220/1/192517 Pruebas de resistencia al fuego Cortafuegos para sistemas de distribución de aire Parte 1: Compuertas mecánicas (Borrador)

Existen varias normas extranjeras, con procedimientos de prueba a veces muy diferentes, pero no se abordan en este documento.

La más importante es la norma estadounidense UL 33-2015 (Enlaces Sensibles al Calor para Servicio de Protección contra Incendios), cuya norma ISO DIS 21925 toma algunas de sus disposiciones.

También es posible citar:

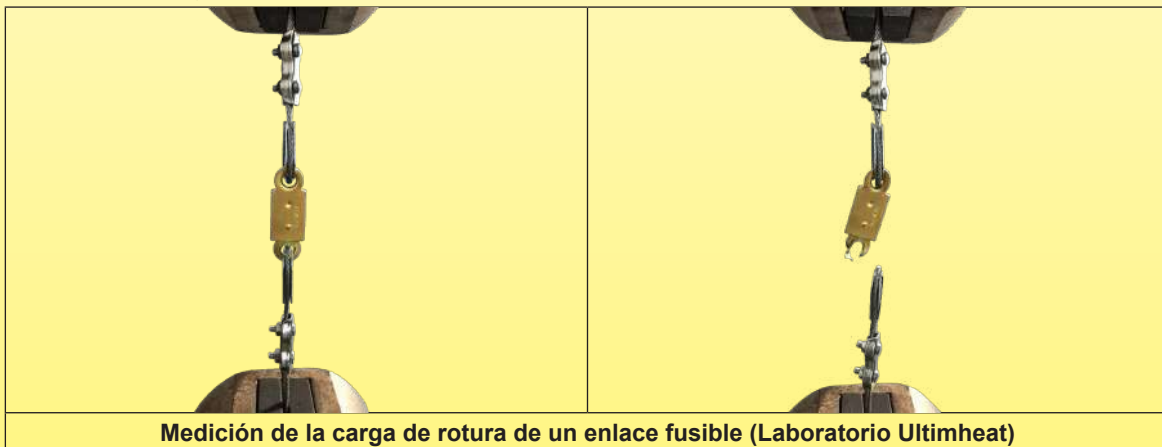
- EN 60691: 2016 Protectores térmicos - Requisitos y guía de aplicación: Esta norma se aplica solo a fusibles limitadores de temperatura utilizados en circuitos eléctricos y electrónicos, y no se aplica a dispositivos con solo una función mecánica.
- AS 1890-1999, Enlaces liberados térmicamente (Australia)
- Laboratorio de Pruebas de Normas de Hong Kong, Instrucciones de Lam Chun Man §2,3.7

## 2 - Definición de la carga de rotura a temperatura ambiente también llamada carga máxima de diseño.

La carga de rotura, también conocida como resistencia a la rotura de un enlace fusible, era un parámetro de la antigua norma francesa NF S 61-937 de diciembre de 1990. Expresaba la resistencia a la tracción longitudinal. Correspondía al constructor del enlace fusible determinar una carga máxima bajo la cual el enlace fusible no se abriera a una temperatura de 20 °C, ya sea por fallo mecánico del metal del cuerpo, o por fallo mecánico, fluencia o fusión de la aleación eutéctica. La norma no daba detalles sobre cómo determinar este valor, ni la duración de la carga, pero se basaba en un tercio de esta fuerza para llevar a cabo las pruebas de límite de rotura por temperatura. Una noción similar se repite en la norma UL33, bajo el nombre de "carga máxima de diseño", a la cual los enlaces fusibles deben resistir una temperatura ambiente de 21 °C (70 °F) durante 150 horas, y se retiene 1/5 de ese valor.

Las normas europeas (ISO10294-4 e ISO DIS 2195-1-2017) que tomaron el relevo de la norma francesa NFS 61-937 han eliminado esta noción de resistencia a la rotura y la han reemplazado por el concepto de **disparo defectuoso**.

Sin embargo, la medición de este valor permite, en particular para enlaces fusibles hechos de metales delgados con baja inercia térmica, limitar el estrés al que pueden estar sometidos a temperatura ambiente, independientemente de la medición de la superficie soldada. También permite verificar si las puntas de diseño utilizadas para limitar el desgarro de los orificios de fijación son efectivas.



## 3 - Definición del límite máximo de fuerza en uso y concepto de disparo defectuoso (Disparo defectuoso)

Pronto aparecieron problemas de disparos falsos en enlaces bajo estrés permanente, debido a los fenómenos de fluencia de las aleaciones fusibles, especialmente cerca de su temperatura de fusión.

Una regla general, que permite una aproximación aproximada de este valor, es para enlaces fusibles con una superficie soldada plana, utilizar el valor de esta superficie soldada en mm<sup>2</sup> dividido por 10 como el límite máximo de uso en decanewton (kg).

Este valor debe corregirse luego según la resistencia mecánica de la aleación (consultar tabla de corrección a continuación).

A partir de esta tabla, era posible, en la antigua norma francesa, definir la fuerza máxima, y aplicando un coeficiente de reducción de 2/3, el límite máximo de fuerza de uso. Esta norma, que no hacía referencia a las temperaturas de fusión de las aleaciones eutécticas, sin embargo, definía dos clases: Enlaces fusibles de Clase 1, que no deben abrirse cuando se someten a esta fuerza durante una hora a 60 °C con una velocidad de aire de 1 m/s, y enlaces fusibles de Clase 2, donde la temperatura se elevaba a 90 °C.

Las normas internacionales (ISO10294-4 e ISO DIS 2195-1-2017) que tomaron el relevo de la norma francesa NFS 61-937 han eliminado esta noción de resistencia a la rotura y la han reemplazado por el concepto de disparo defectuoso. La fuerza máxima de límite de operación se reemplaza por la carga aplicada en condiciones normales de uso, acercándose de esta manera a UL33.

Las condiciones de temperatura para mantener esta carga son 60±2 °C de estándar, con una velocidad de aire de 1 m/s. Se proporcionan otras temperaturas, como 90 °C, y están vinculadas a la temperatura máxima de disparo.

Por ejemplo, para un enlace fusible con un valor de disparo máximo de 105 °C (correspondiente a la antigua definición de enlace Tipo 1), el enlace fusible deberá resistir una temperatura de 60 °C durante una hora sin dispararse.

Para un valor de disparo máximo de 140 °C (correspondiente a la antigua definición de enlace Tipo 2), el enlace fusible deberá resistir una temperatura de 90 °C durante una hora sin dispararse.

**Esta prueba forma parte de las pruebas estándar realizadas mediante muestreo estadístico en producción.**

## 4 - Pruebas de resistencia a la tracción de la soldadura en producción

Un parámetro de disparo defectuoso, que no ha sido descrito en las normas, es la "Unión Fría". Sin embargo, es el responsable del mayor número de disparos falsos después de la instalación. Se caracteriza por una soldadura que no cubre toda la superficie soldada, o donde la soldadura no se derritió por completo. Las uniones frías no son confiables. La unión de soldadura será deficiente. Este defecto es en su mayoría invisible.

Para eliminar este riesgo, los enlaces fusibles se prueban al 100 % al final de la producción, aplicando automáticamente una carga calculada según la superficie soldada.



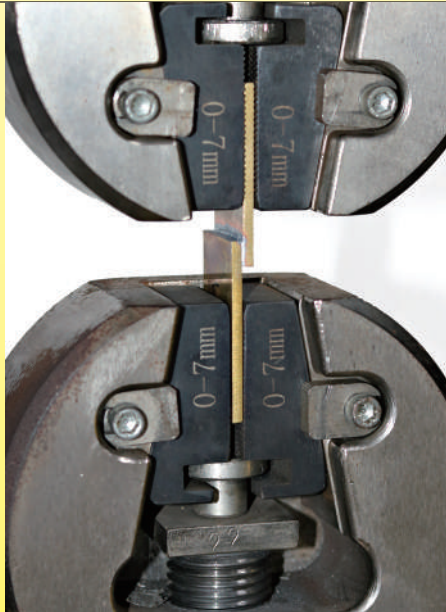
Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



Pruebas automatizadas de la resistencia de la soldadura en producción a temperatura ambiente

## 5 - Medición y verificación de la resistencia mecánica de la aleación

La resistencia última a la tracción de las aleaciones eutécticas Rohs y no Rohs afecta en gran medida la resistencia mecánica de las soldaduras. Para verificar en condiciones cercanas a su uso, respetando el procedimiento de limpieza de las superficies y la calidad del fundente de soldadura utilizado, se desarrolló un procedimiento de prueba en especímenes, utilizando una cantidad de aleación siempre idéntica a +/- 0,1 g, y un grosor de soldadura calibrado. **Este proceso IQC se utiliza para validar cada entrega de aleación eutéctica.**



Especímen durante la prueba



Equipo de prueba en nuestro laboratorio

## 6 - Medición de la temperatura de fusión de la aleación

La temperatura de fusión de la aleación (o explosión del bulbo de vidrio térmico) es un parámetro crítico en el diseño de un mecanismo de seguridad contra incendios. Su comprobación no se solicita en las normas ISO10294-4, ISO DIS 2195-1-2017 y NFS 61-937, ni en la norma UL33.

Esto probablemente se deba a la dificultad de esta medición.

Con el fin de proporcionar valores de medición reproducibles y fiables, hemos desarrollado nuestro propio método para la validación de aleaciones eutécticas y bulbos de vidrio térmico, especialmente adecuado para el uso normal de estos componentes.

En este procedimiento de prueba para recibir aleaciones, llevado a cabo en nuestro laboratorio, se sueldan 10 muestras de enlaces fusibles, de un modelo especial, 24 horas antes de la prueba, y se sueldan con la aleación a verificar, se colocan en un baño\*\* de líquido\* agitado, y se someten a una carga de 4N. Luego, la temperatura se eleva a una velocidad de 0.5 °C por minuto desde 17 °C (30 °F) por debajo de la temperatura de líquido de la aleación. Las temperaturas de apertura se registran en 10 pruebas individuales y sus valores unitarios se comparan con las especificaciones de la aleación utilizada. El valor promedio de activación se utiliza como valor de referencia del punto de fusión, y la desviación media x 2 se utiliza como límite de tolerancia.

Para la verificación de los bulbos de vidrio, se montan 10 muestras de estos individualmente en soportes adecuados, se someten a una carga de 10 N y se prueban bajo las mismas condiciones de temperatura que los enlaces fusibles.

Los límites de aceptabilidad sobre el valor de referencia del punto de fusión de la aleación o la explosión del bulbo de vidrio al cual se aplica la tolerancia de referencia son -7 % / + 10 % en °C de la temperatura liquidus de la aleación dadas las especificaciones de la misma, o la temperatura nominal del bulbo de vidrio. Si es necesario, los valores medidos pueden clasificarse en los niveles definidos por las diferentes normas.

\*: el líquido es agua para temperaturas de 20 a 90 °C, y el aceite con un punto de inflamación superior a la temperatura máxima de la prueba se utiliza para temperaturas más altas.

\*\* : La medición de la temperatura del baño se realiza en 4 ubicaciones separadas por 4 sondas Pt100 calibradas de clase A, ubicadas al mismo nivel que el fusible y a una distancia de menos de 50 mm, se utilizan para validar su homogeneidad alrededor del disparador que se está probando. Se requiere una concordancia de  $\pm 0,2$  °C entre los 4 valores para iniciar las pruebas.

# Condiciones técnicas de funcionamiento y control de enlaces térmicos de aleación eutéctica y mecanismos de bulbo termo-frágil



		
<p><b>Ejemplares especiales de enlaces fusibles para la prueba de temperatura de fusión de la aleación, antes y después de la fusión</b></p>		<p><b>Equipo automático para controlar la temperatura de fusión de aleaciones eutécticas en nuestro laboratorio</b></p>

## 7 - Fuerza de operación mínima

La fuerza mínima de operación es un parámetro crítico en el diseño de un mecanismo de seguridad contra incendios. El diseño de ciertos enlaces fusibles o disparadores térmicos, en particular con rampas, juntas o resaltes, puede llevar al riesgo de no apertura debido a las fuerzas de fricción. Su verificación **no está prevista** en las normas ISO10294-4, ISO DIS 2195-1-2017 y NFS 61-937. La norma UL33 ha definido una serie de rangos discontinuos de temperatura, y cómo verificar el funcionamiento del enlace bajo cargas mínimas. Esta medición se realiza en un baño líquido agitado, con una tasa de aumento de temperatura de 0,5 °C (1 °F) por minuto. La carga mínima es proporcionada por el fabricante, pero no puede ser menor de 4N. La activación debe ocurrir durante el calentamiento, mientras la temperatura del baño líquido sea inferior a 11 °C (20 °F) por encima del valor mínimo de la clase de temperatura utilizada. Este valor se eleva a 17 °C (30 °F) para clases de temperatura de 163 °C (325 °F) y superiores.

La prueba de estos parámetros en nuestro laboratorio se inspiró en el UL33, pero se adaptó a cada aleación y ya no a un rango discontinuo. Los enlaces térmicos (bulbo de vidrio o aleación eutéctica) se colocan, en las 24 horas posteriores a su soldadura, en un baño líquido agitado y se someten a la fuerza más débil a la que pueden estar sometidos en funcionamiento normal, y al menos a 4N. Luego, la temperatura se eleva a una velocidad de 0,5 °C por minuto desde 17 °C (30 °F) por debajo de la temperatura de solidificación de la aleación, o la temperatura nominal del bulbo de vidrio. Las tolerancias de los límites de aceptabilidad son un disparador de -7 % y + 10 % en °C de la temperatura del líquido de la aleación, o la temperatura nominal del bulbo de vidrio.

**Clasificaciones de temperatura según UL33 (informativas)**

Nombre de la clase de temperatura	Valores máximos y mínimos de la clase de temperatura (°C, °F)	Temperaturas mínimas de activación bajo carga mínima (°C, °F)
Baja	51-54 °C (125-130 °F)	< 62 °C, (< 145 °F)
Ordinaria	57-77 °C (135-170 °F)	< 68 °C, (< 155 °F)
Intermedia	79-107 °C (175-225 °F)	< 90 °C, (< 195 °F)
Alta	121-149 °C (250-300 °F)	< 132 °C, (<270 °F)
Extra alta	163-191 °C (325-375 °F)	< 180 °C, (<355 °F)
Muy extra alta	204-246 °C (400-475 °F)	<221 °C, (<430 °F)
Ultra alta	260-302 °C (500-575 °F)	<277 °C, (<605 °F)

		
<p><b>Montaje típico de un dispositivo de bulbo de vidrio térmico para verificar su umbral mínimo de disparo (vista fuera del tanque de prueba)</b></p>	<p><b>Montaje típico de un enlace fusible para verificar su umbral mínimo de disparo (vista fuera del tanque de prueba)</b></p>	<p><b>Equipo de control automático para verificar la fuerza mínima de enlaces térmicos en nuestro laboratorio</b></p>

## 8 - Límite de tiempo de respuesta del umbral.

En este tipo de medición, los estándares franceses, ISO y UL33 tienen enfoques completamente diferentes. Las normas ISO y francesa miden el tiempo de respuesta a una velocidad de aumento de temperatura de 20 °C por minuto durante una duración máxima fija, que se supone representa el aumento de temperatura durante un incendio, mientras que la norma UL33 mide el tiempo de activación de una variación instantánea de temperatura, un paso de temperatura variable según las clases de disparadores, similar a lo que se hace para definir los tiempos de respuesta de los sensores de temperatura.

**Ambos métodos proporcionan tiempos de disparo completamente diferentes**, y para poder clasificar las grandes variaciones que existen entre los productos, el estándar UL33 se ha visto obligado a definir dispositivos con un tiempo de respuesta rápido, un tiempo de reacción estándar y aquellos equipados con un revestimiento protector contra la corrosión.

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



# Condiciones técnicas de funcionamiento y control de enlaces térmicos de aleación eutéctica y mecanismos de bulbo termo-frágil

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

	
<p>Equipo de prueba que permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición del tiempo de activación de enlaces de aleación eutéctica o bulbo termo-frágil durante un <b>rápido aumento de temperatura normalizado a 20 °C por minuto</b>, comenzando desde un plateau a 20 o 25 °C, según NFS 61-937, ISO 10294-4 y ISO DIS 2195-1</li> <li>- La prueba de resistencia mecánica a temperatura constante durante una hora, según NFS 61-937, ISO 10294-4 y ISO DIS 2195-1</li> <li>- Funciona con cargas de 5 a 320 DaN.</li> </ul>	<p>Equipo de prueba que permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La medición del tiempo de respuesta en un <b>paso de temperatura instantáneo</b> según UL33-11-2. Los pasos de temperatura dependen de las clases de temperatura de los enlaces térmicos. Los más comunes son: 24 ± 1 °C y 135 ± 1 °C (72 ± °F y 275 °F ± 2 °F) 24 ± 1 °C y 197 ± 1 °C (72 ± °F y 386 °F ± 2 °F)</li> <li>- La prueba de resistencia mecánica a temperatura constante durante 90 días según UL33-12.</li> <li>- Funciona con cargas de 5 a 320 DaN.</li> </ul>


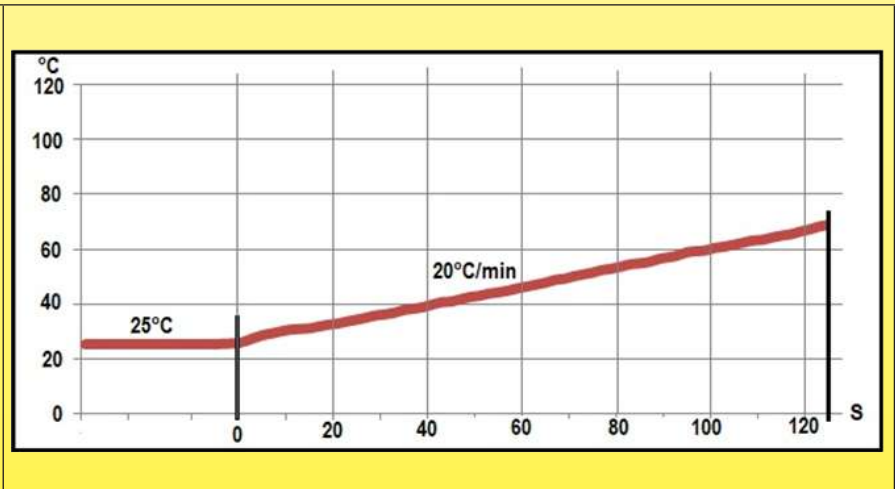
## 9 - Límite de temperatura umbral

Este valor **no debe confundirse con el punto de fusión de la aleación** (o la ruptura del bulbo), porque este valor de activación implica el parámetro "tiempo de respuesta térmica".

Las normas están de acuerdo en la tasa de aumento de temperatura al medir el tiempo de disparo. El límite de temperatura umbral es la temperatura a la cual el enlace térmico debe haber disparado cuando se somete a un rápido aumento de temperatura de 20 °C ± 2 °C por minuto, comenzando a una temperatura ambiente de 25 °C ± 2 °C. (NB: esta temperatura ambiente se definió en 20 °C en la antigua norma NF S 61-937).

ISO 10294-4 permite la definición de diferentes valores límite de disparo, como 50 °C, 105 °C, 120 °C, 180 °C, 350 °C u otros dependiendo de las especificidades del dispositivo.

Según ISO DIS 2195-1-2017, **corresponde al fabricante del enlace fusible determinar este valor.**

	 <p>El gráfico muestra una línea roja que representa el aumento de temperatura. Comienza en un plateau horizontal a 25 °C durante los primeros 10 segundos. A los 10 segundos, comienza un aumento lineal con una pendiente de 20 °C/min. El eje vertical está etiquetado como °C (ranging from 0 to 120) y el eje horizontal como S (ranging from 0 to 120).</p>
<p><b>Posición de los enlaces térmicos o mecanismos de bulbo térmico en la corriente de aire para la medición del límite de temperatura umbral</b></p>	<p><b>Gráfico de ejemplo del aumento de temperatura a 20 °C por minuto, comenzando desde un plateau a 25 °C</b></p>

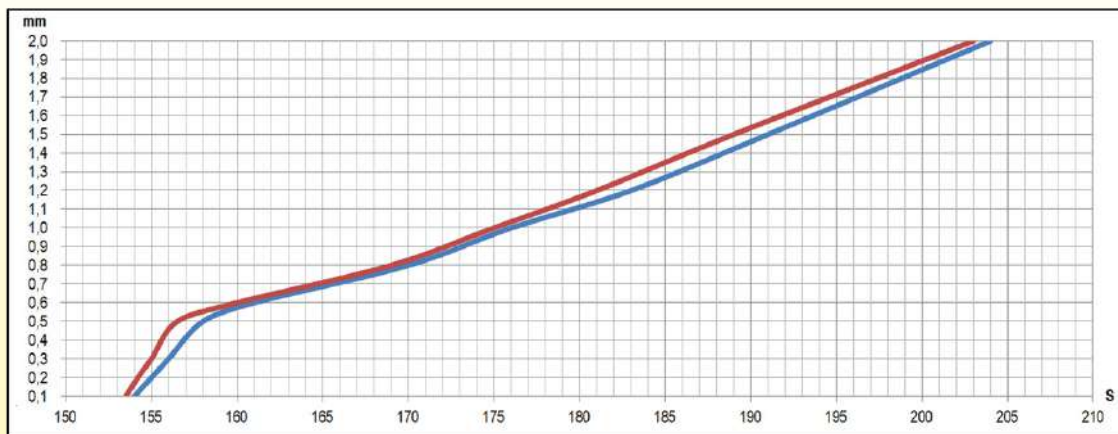
## 10 - Influencia del material y su grosor en el tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta de un enlace térmico a un aumento de temperatura depende, por supuesto, de la temperatura de fusión de la aleación utilizada, pero también de la inercia térmica del enlace, que a su vez es una función de la conductividad térmica de sus constituyentes y la relación entre su superficie y su grosor. Se debe encontrar un buen equilibrio entre la resistencia mecánica a la rotura (el enlace se vuelve más frágil a medida que disminuye su grosor) y su tiempo de respuesta aumenta con el grosor. Para cuantificar estos efectos, realizamos mediciones de tiempo de respuesta en diferentes grosores de enlaces del mismo modelo, utilizando la misma aleación fusible.

# Condiciones técnicas de funcionamiento y control de enlaces térmicos de aleación eutéctica y mecanismos de bulbo termo-frágil



Tiempo de respuesta y temperatura umbral promedio en un solo modelo de enlace fusible, soldado con aleación eutéctica no Rohs a 72 °C, para varios espesores. (Pruebas realizadas en un enlace fusible de 15 x 42 mm, en latón (en azul) y en cobre (en rojo), con espesores de 0,1 mm a 2 mm, y una superficie de soldadura de 225 mm²).



Tiempo de respuesta umbral promedio y temperatura umbral en toda la gama de modelos existentes en función del grosor, soldados con aleación eutéctica no RoHS a 72 °C

Grosor del metal (mm)	0,3	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5
Tiempo umbral	2 min 50 s	3 min 3 s	3 min 6 s	3 min 10 s	3 min 15 s	3 min 32 s	3 min 39 s
Temperatura umbral*	81,7	86	87	88	90	95,7	98

\* La temperatura de disparo, medida por dos termopares de muy baja inercia térmica, ubicados cerca del enlace en el conducto de aire, es el resultado de varios parámetros concomitantes: la inercia térmica del enlace, la reducción de la resistencia mecánica de la aleación del enlace cerca del punto de fusión y la carga aplicada al enlace. En cientos de pruebas utilizadas para estas mediciones, la carga es la carga máxima dada en la tabla en el Apéndice 1, dependiendo de la superficie soldada. El método de prueba y el equipo cumplen con ISO10294-4 y ISO DIS 21925-1 2017, fig. C1.

## 11- Pruebas de fiabilidad tras la corrosión

Anteriormente, las pruebas de resistencia a la corrosión para piezas metálicas en la antigua norma NF S 61-937 de diciembre de 1990 hacían referencia al capítulo 4 del texto básico de la norma NF P 24-351 sobre protección superficial en edificaciones.

En la norma ISO10294-4-2001, se introdujeron pruebas específicas de resistencia a la corrosión como una opción. En la nueva norma ISO DIS 2195-1-2017 que se está consultando, estas pruebas, idénticas a las de ISO10294-4, ya no son opcionales sino obligatorias, aproximándose así a las pruebas UL33.

Estas pruebas consisten en someter lotes de 5 muestras de enlaces a pruebas de resistencia a diferentes atmósferas, supuestamente representativas de los diferentes tipos de contaminación atmosférica:

- Prueba de niebla salina con un 20 % de cloruro de sodio durante 120 horas a 35 °C (5 días) **Nota importante: La concentración de cloruro de sodio de esta prueba es un 400 % superior a las pruebas estándar de niebla salina a pH neutro (NSS) según la clásica norma ISO 9227.**

- Prueba de resistencia a una mezcla de aire húmedo y sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) a 10,000 PPM\*, a una temperatura ambiente no especificada durante 5 días\*\*

- Prueba de resistencia a una mezcla de aire húmedo, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a 10,000 PPM y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) a 10,000 PPM\*, a una temperatura ambiente no especificada durante 5 días\*\*

Después de haber sido sometidas a estas tres condiciones ambientales diferentes, las muestras de cada lote se vuelven a probar en tiempo de respuesta y capacidad de carga.

\* El sulfuro de hidrógeno y el dióxido de azufre son gases tóxicos, y el sulfuro de hidrógeno es inflamable.

\*\* Precaución: Las normas UL33 establecen tiempos de prueba estándar de 10 días en lugar de 5 días y también proporcionan un período de prueba de 30 días para los enlaces destinados a entornos corrosivos.

Dada la severidad de las pruebas de resistencia a la corrosión de la norma UL, esta también establece que los enlaces pueden estar adicionalmente protegidos con cera, plomo, teflón, poliéster u otros. Esta capa protectora debe resistir la prueba de disparo defectuoso.

### Nota sobre pruebas aceleradas de resistencia en aire con una alta concentración de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). Concentración del 1 % (10,000 PPM).

1 / - La temperatura no se indica en el borrador de la norma ISO, pero estas pruebas, al haber sido copiadas de la norma UL33, esta última especifica: 75 ± 5 °F (24 ± 3 °C).

2 / - Estas pruebas son similares a las prescritas por la norma ambiental EN 60068-2-43-2003 (pruebas Kd), destinadas a verificar el comportamiento de las piezas de plata de los contactos eléctricos y los metales chapados en plata, con una concentración de H<sub>2</sub>S de 10 a 15 ppm.

Es importante destacar que las normas UL33, ISO10294 y ISO DIS 21925 dan una concentración de H<sub>2</sub>S 1000 veces mayor.

En el caso particular de las aleaciones utilizadas en los enlaces fusibles, se encuentra que el sulfuro de hidrógeno reacciona con el cobre y las aleaciones de cobre y zinc para formar sulfuro de cobre (CuS).

La velocidad de reacción depende de la composición.

El sulfuro de hidrógeno húmedo corroe poco las aleaciones con más del 20 % de zinc, como C26000 (CuZn30) con 70 % de cobre; C28000 (CuZn40) con 60 % de cobre, y C44300 llamado "bronce Almirantazgo" (70 % de cobre y bajo porcentaje de arsénico y estaño), para el cual la tasa de corrosión se limita a 50 a 75 micrones/año.

Para aleaciones de cobre que contienen menos del 20 % de zinc, como C11000 (cobre electrolítico 99,9 %) y C23000 (CuZn15) con 85 % de cobre, esta tasa de corrosión alcanza de 1250 a 1625 micrones por año (1,2 a 1,6 mm/año).

El estaño se ve poco afectado por debajo de 100 °C, pero por encima de esta temperatura forma sulfuro de estaño (SnS).

El zinc no es muy sensible a la corrosión por sulfuro de hidrógeno porque se forma una capa insoluble de sulfuro de zinc (ZnS).

<p>Equipo de prueba para niebla salina en nuestro laboratorio</p>	<p>Enlaces fusibles de cobre, latón y recubiertos después de 300 horas de niebla salina al 20 %</p>	<p>Mecanismo de detección de incendios de acero galvanizado con 240 horas de niebla salina al 20 %</p>

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

## Anexo 1 Relación entre la superficie de soldadura y la carga máxima\*

La siguiente fórmula se puede utilizar como primera estimación de la carga máxima de un enlace fusible:

$$L = S / 10$$

con L = fuerza máxima de uso en DaN, para una aleación eutéctica no Rohs a 72 °C, y S = superficie promedio de la soldadura en mm².

En esta fórmula, el límite máximo de fuerza de uso es el definido por la prueba de 1 hora a 60 °C.

Es posible aumentar ligeramente este límite máximo de uso agregando jefes o rampas de separación.

Se deben realizar correcciones según la aleación utilizada (consulte el anexo 2) y la norma que se debe cumplir. En particular, después de la corrección según la aleación, estos valores deben dividirse por 5 para cumplir con el estándar UL33.

Se dispone de pruebas específicas por modelo de fusible y temperatura de disparo disponibles previa solicitud.

\* El límite de temperatura umbral depende de la composición de la aleación y la temperatura ambiente. Los valores se dan solo como orientación y para una aleación no ROHS a 72 °C. Las aleaciones con temperaturas por debajo de 72 °C y las que cumplen con ROHS generalmente tienen una alta proporción de Indio, lo que reduce en gran medida la resistencia mecánica.

# Condiciones técnicas de funcionamiento y control de enlaces térmicos de aleación eutéctica y mecanismos de bulbo termo-frágil



## Anexo 2

**Coefficientes de corrección a aplicar a las cargas máximas permitidas según las aleaciones eutécticas más comunes utilizadas \*\*\***

Tipo de Aleación	Aleaciones no RoHS, con Plomo y/o Cadmio y <b>con</b> Indio o Galio				Aleaciones no RoHS, con Plomo y/o Cadmio pero <b>sin</b> Indio o Galio						Aleación RoHS
	47 °C (117 °F) 19 % Indio	57 °C (135 °F) 21 % Indio	65-66 °C (149-51 °F) 1,4 % Galio	68 °C (155 °F) 25 % Indio	72 °C (162 °F)	96 °C (205 °F)	103 °C (218 °F)	120 °C (248 °F)	140 °C (284 °F)	182 °C (360 °F)	
Temperatura de Fusión											72 °C (162 °F) 66 % Indio
Coefficiente de corrección frente a aleación no RoHS a 72 °C	0,41	0,39	0,76	0,31	1	0,77	1,65	0,9	1,45	1,78	0,65

\*\*\* Según pruebas comparativas realizadas en especímenes con una superficie de soldadura de 225 mm<sup>2</sup>, pruebas realizadas a temperatura ambiente, a una velocidad de prueba de resistencia a la tracción de 0,5 mm/min.

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

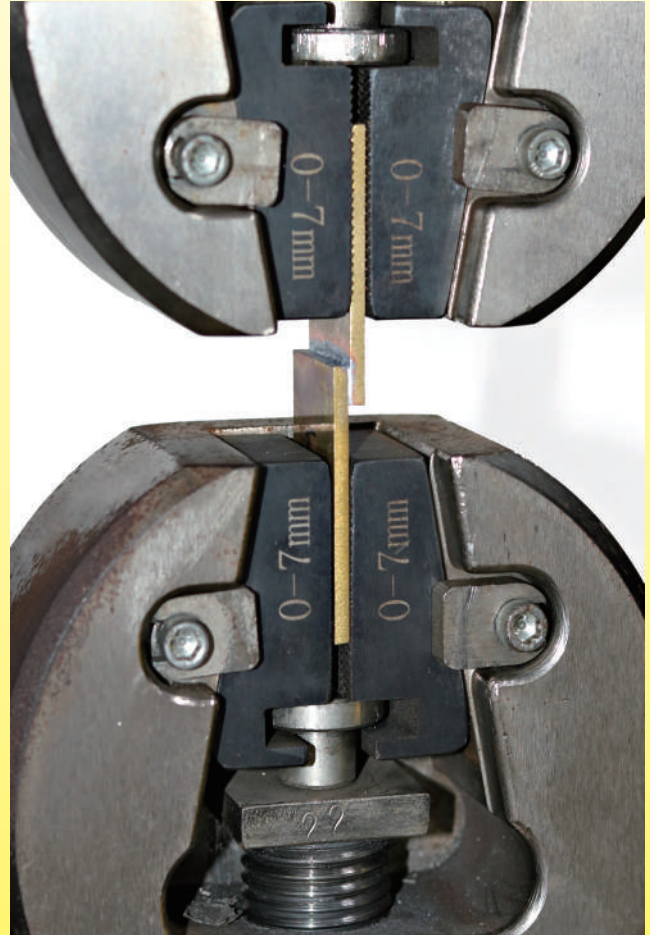
## Anexo 3

Ejemplos de cambios en la resistencia última a la tracción y elongación a la rotura de aleaciones eutécticas en 30 días (Comparado con la misma aleación)

Tipo de Aleación	Aleaciones no RoHS, con Plomo y/o Cadmio y <b>con</b> Indio o Galio				Aleaciones no RoHS, con Plomo y/o Cadmio pero <b>sin</b> Indio o Galio						Aleación RoHS
	47 °C (117 °F) 19 % Indio	57 °C (135 °F) 21 % Indio	65-66 °C (149-51 °F) 1,4 % Galio	68 °C (155 °F) 25 % Indio	72 °C (162 °F)	96 °C (205 °F)	103 °C (218 °F)	120 °C (248 °F)	140 °C (284 °F)	182 °C (360 °F)	
Temperatura de Fusión											72 °C (162 °F) 66 % Indio
Cambio de resistencia a la tracción última después de 30 días	79 %	104 %	102 %	148 %	70 %	102 %	106 %	97 %	129 %	87 %	48 %



Equipo de resistencia a la tracción y elongación en la rotura



Especímenes probados según la resistencia a la tracción última de la soldadura. Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas a una velocidad de 0,05 mm/min

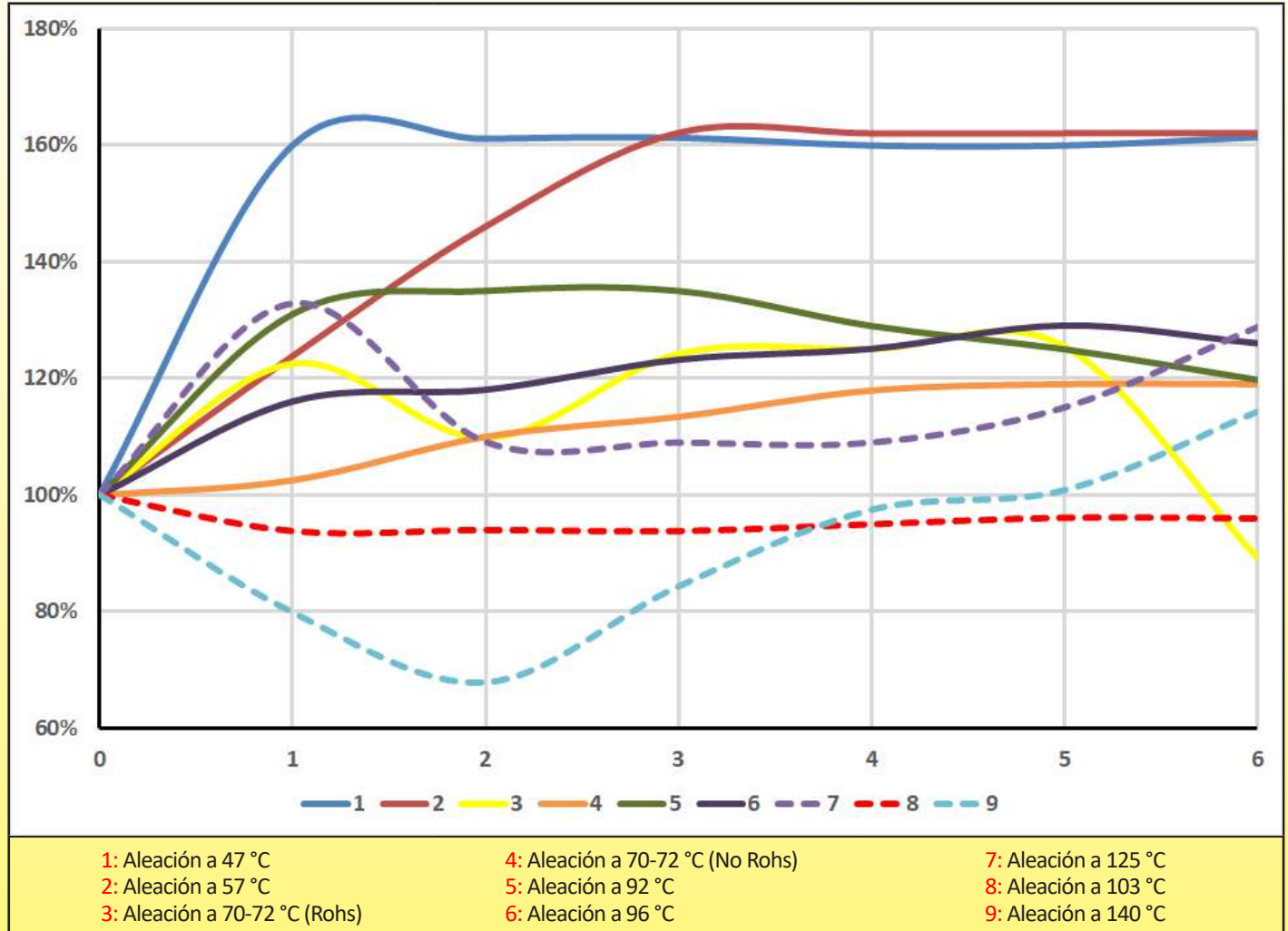
Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



## Anexo 4

### Cambio en la resistencia a la tracción última y fluencia de aleaciones fusibles eutécticas cuaternarias en función del tiempo

Las aleaciones cuaternarias (Pb, Sn, Bi, Cd) experimentan un cambio en su resistencia mecánica y su tasa de elongación durante mucho tiempo después de su fusión. Esto se debe a una lenta reorganización de la cristalización. En 42 días (6 semanas), la resistencia a la rotura puede variar hasta décimas de porcentaje.



- |                               |                                  |                      |
|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 1: Aleación a 47 °C           | 4: Aleación a 70-72 °C (No Rohs) | 7: Aleación a 125 °C |
| 2: Aleación a 57 °C           | 5: Aleación a 92 °C              | 8: Aleación a 103 °C |
| 3: Aleación a 70-72 °C (Rohs) | 6: Aleación a 96 °C              | 9: Aleación a 140 °C |

La curva anterior representa la variación de la resistencia, en % del valor medido inmediatamente después de la soldadura, durante 6 semanas, de especímenes de prueba soldados, utilizando una superficie de soldadura de 225 mm<sup>2</sup>, hechos con varias aleaciones fusibles. Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas a una velocidad lenta de tracción de 0,05 mm/min.



# Tablas alfabéticas y de referencia



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo





Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Lista de referencias	Lista de referencias	Lista de referencias	Lista de referencias	Lista de referencias
5EK0680030000000	5EN0720080000000	5EP0790CB0R00000	5EV10900E0R00000	5E5117H050R00000
5EK0720030000000	5EN0960080000000	5EP1090CB0R00000	5EV11700E0R00000	5E6060H080R00000
5EK0960030000000	5EN1030080000000	5EP1170CB0R00000	5EX06000E0R00000	5E6072H080R00000
5EK0960030000000	5EN1200080000000	5ES0600CB0R00000	5EX07200E0R00000	5E6079H080R00000
5EK1200030000000	5EA0680080000000	5ES0720CB0R00000	5EX07900E0R00000	5E6109H080R00000
5EQ0680030000000	5EA0720080000000	5ES0790CB0R00000	5EX10900E0R00000	5E6117H080R00000
5EQ0720030000000	5EA0960080000000	5ES1090CB0R00000	5EX11700E0R00000	551615S333A00000
5EQ0960030000000	5EA1030080000000	5ES1170CB0R00000	5E2068H050000000	551615S333AD1680
5EQ1030030000000	5EA1200080000000	5ED0600CB0R00000	5E2072H050000000	551615S333AD1720
5EQ1200030000000	5EE0600080R00000	5ED0720CB0R00000	5E2096H050000000	551615S333AD1960
5EW0680030000000	5EE0720080R00000	5ED0790CB0R00000	5E2103H050000000	551615S333AD1A30
5EW0720030000000	EE0790080R00000	5ED1090CB0R00000	5E2120H050000000	551615S333AD1C00
5EW0960030000000	5EE1090080R00000	5ED1170CB0R00000	5E3068H090000000	551815S333A00000
5EW1030030000000	5EE1170080R00000	5EH0600CB0R00000	5E3068H090000000	551685S333AS1680
5EW1200030000000	5EJ0600080R00000	5EH0720CB0R00000	5E3096H090000000	551815S333AS1720
5EO0680030000000	5EJ0720080R00000	5EH0790CB0R00000	5E3103H090000000	551815S333AS1960
5EO0720030000000	5EJ0790080R00000	5EH1090CB0R00000	5E3120H090000000	551815S333AS1A30
5EO0960030000000	5EJ1090080R00000	5EH1170CB0R00000	5E4068H080000000	551815S333AS1C00
5EO1030030000000	5EJ1170080R00000	5EY06800E0000000	5E4072H080000000	551815S333AS1C00
5EO1200030000000	5EN0600080R00000	5EY07200E0000000	5E4096H080000000	552515S342AP1680
5EK0600030R00000	5EN0720080R00000	5EY09600E0000000	5E4103H080000000	552515S342AP1720
5EK0720030R00000	5EN0790080R00000	5EY10300E0000000	5E4120H080000000	552515S342AP1960
5EK0790030R00000	5EN1090080R00000	5EY12000E0000000	5E5068H050000000	552515S342AP1A30
5EK1090030R00000	5EN1170080R00000	5ET06800E0000000	5E5072H050000000	552515S342AP1C00
5EK1170030R00000	5EA0600080R00000	5ET07200E0000000	5E5096H050000000	554015S342A00000
5EQ0600030R00000	5EA0720080R00000	5ET09600E0000000	5E5103H050000000	554015S342AH1680
5EQ0720030R00000	5EA0790080R00000	5ET10300E0000000	5E5120H050000000	554015S342AH1720
5EQ0790030R00000	5EA1090080R00000	5ET12000E0000000	5E6068H080000000	554015S342AH1960
5EQ1090030R00000	5EA1170080R00000	5EV06800E0000000	5E6072H080000000	554015S342AH1A30
5EQ1170030R00000	5EP0680CB0000000	5EV07200E0000000	5E6096H080000000	554015S342AH1C00
5EW0600030R00000	5EP0720CB0000000	5EV09600E0000000	5E6103H080000000	551615S333A00000
5EW0720030R00000	5EP0960CB0000000	5EV10300E0000000	5E6120H080000000	551615S333ADR600
5EW0790030R00000	5EP1030CB0000000	5EV12000E0000000	5E2060H050R00000	551615S333ADR720
5EW1090030R00000	5EP1200CB0000000	5EX06800E0000000	5E2072H050R00000	551615S333ADR790
5EW1170030R00000	5ES0680CB0000000	5EX07200E0000000	5E2079H050R00000	551615S333ADRA90
5EO0600030R00000	5ES0720CB0000000	5EX09600E0000000	5E2109H050R00000	551615S333ADRB70
5EO0720030R00000	5ES0960CB0000000	5EX10300E0000000	5E2117H050R00000	551815S333A00000
5EO0790030R00000	5ES1030CB0000000	5EX12000E0000000	5E3060H090R00000	551685S333ASR600
5EO1090030R00000	5ES1200CB0000000	5EY06000E0R00000	5E3072H090R00000	551815S333ASR720
5EO1170030R00000	5ED0680CB0000000	5EY07200E0R00000	5E3079H090R00000	551815S333ASR790
5EE0680080000000	5ED0720CB0000000	5EY07900E0R00000	5E3109H090R00000	551815S333ASRA90
5EE0720080000000	5ED0960CB0000000	5EY10900E0R00000	5E3117H090R00000	551815S333ASRB70
5EE0960080000000	5ED1030CB0000000	5EY11700E0R00000	5E4060H080R00000	552515S342A00000
5EE1030080000000	5ED1200CB0000000	5ET06000E0R00000	5E4072H080R00000	552515S342APR600
5EE1200080000000	5EH0680CB0000000	5ET07200E0R00000	5E4079H080R00000	552515S342APR720
5EJ0680080000000	5EH0720CB0000000	5ET07900E0R00000	5E4109H080R00000	552515S342APR790
5EJ0720080000000	5EH0960CB0000000	5ET10900E0R00000	5E4117H080R00000	552515S342APRA90
5EJ0960080000000	5EH1030CB0000000	5ET11700E0R00000	5E5060H050R00000	552515S342APRB70
5EJ1030080000000	5EH1200CB0000000	5EV06000E0R00000	5E5072H050R00000	554015S342A00000
5EJ1200080000000	5EP0600CB0R00000	5EV07200E0R00000	5E5079H050R00000	554015S342AHR600
5EN0680080000000	5EP0720CB0R00000	5EV07900E0R00000	5E5109H050R00000	554015S342AHR720



Lista de referencias	Lista de referencias	Lista de referencias	Lista de referencias	Lista de referencias
554015S342AHR790	52A20062152RF1170	51A20062152F0930	59A7AP2S1630003C	59A80PS1630003C
554015S342AHRA90	52B20062150B0000	51A20062152F1410	59A7AP2S1630573C	59A80PS1630573C
554015S342AHRB70	52B2006215EA0680	51B2006215PA0000	59A7AP2S1630683C	59A80PS1630683C
5420AS3330000	52B2006215EA0720	51B20062152A0570	59A7AP2S1630793C	59A80PS1630793C
5420AS3330570	52B2006215EA0960	51B20062152A0680	59A7AP2S1630933C	59A80PS1630933C
5420AS3330680	52B2006215EA1030	51B20062152A0790	59A7AP2S1631413C	59A80PS1631413C
5420AS3330790	52B2006215EA1200	51B20062152A0930	59A7BP2S1630003C	59A81PS1630003C
5420AS3330930	52B20062150C0000	51B20062152A1410	59A7BP2S1630573C	59A81PS1630573C
5420AS3331410	52B2006215EB0680	51B2006215PB0000	59A7BP2S1630683C	59A81PS1630683C
5420AS3331820	52B2006215EB0720	51B20062152B0570	59A7BP2S1630793C	59A81PS1630793C
58LFF08250B057C0	52B2006215EB0960	51B20062152B0680	59A7BP2S1630963C	59A81PS1630933C
58LFF08250B057C2	52B2006215EB1030	51B20062152B0790	59A7BP2S1631413C	59A81PS1631413C
58LFF08250B068C0	52B2006215EB1200	51B20062152B0930	59B70PS1630003C	59A8AP2S1630003C
58LFF08250B068C2	52B20062150C0000	51B20062152B1410	59B70PS1630703C	59A8AP2S1630573C
58ZFA08300B057C0	52B2006215EC0680	51B2006215PC0000	59B70PS1630723C	59A8AP2S1630683C
58ZFA08300B068C0	52B2006215EC0720	51B20062152C0570	59B70PS1630923C	59A8AP2S1630793C
58ZFA08300B079C0	52B2006215EC0960	51B20062152C0680	59B70PS1630963C	59A8AP2S1630933C
58ZFA08300B093C0	52B2006215EC1030	51B20062152C0790	59B70PS1631383C	59A8AP2S1631413C
58ZFA08300B141C0	52B2006215EC1200	51B20062152C0930	59B71PS1630003C	59A8BP2S1630003C
58ZFA08300B182C0	52B2006215RA0600	51B20062152C1410	59B71PS1630703C	59A8BP2S1630573C
58ZFA08300B057C1	52B2006215RA0720	53A25PS000	59B71PS1630723C	59A8BP2S1630683C
58ZFA08300B068C1	52B2006215RA0790	53A25PS057	59B71PS1630923C	59A8BP2S1630793C
58ZFA08300B079C1	52B2006215RA1090	53A25PS068	59B71PS1630963C	59A8BP2S1630963C
58ZFA08300B093C1	52B2006215RA1170	53A25PS079	59B71PS1631383C	59A8BP2S1631413C
58ZFA08300B141C1	52B2006215EA1200	53A25PS093	59B7AP2S1630003C	6658GBB057
58ZFA08300B182C1	52B2006215RB0600	53A25PS141	59B7AP2S1630703C	6658GBB068
52A20062150E0000	52B2006215RB0720	53A25PS182	59B7AP2S1630723C	6658GBB079
52A2006215EE0680	52B2006215RB0790	53A25PG000	59B7AP2S1630923C	6658GBB093
52A2006215EE0720	52B2006215RB1090	53A25PG057	59B7AP2S1630963C	6658GBB141
52A2006215EE0960	52B2006215RB1170	53A25PG068	59B7AP2S1631383C	6658RT034Z
52A2006215EE1030	52B2006215EB1200	53A25PG079	59B7BP2S1630003C	6658RC036Z
52A2006215EE1200	52B2006215RC0600	53A25PG093	59B7BP2S1630703C	6658RW035Z
52A20062150F0000	52B2006215RC0720	53A25PG141	59B7BP2S1630723C	6658PG001Z
52A2006215EF0680	52B2006215RC0790	53A25PG182	59B7BP2S1630923C	6659RW035Z
52A2006215EF0720	52B2006215RC1090	59A70PS1630003C	59B7BP2S1630963C	6658ZGBB057
52A2006215EF0960	52B2006215RC1170	59A70PS1630573C	59B7BP2S1631383C	6658ZGBB068
52A2006215EF1030	52B2006215EC1200	59A70PS1630683C	6658GBB057	6658ZGBB079
52A2006215EF1200	51A2006215PE0000	59A70PS1630793C	6658GBB068	6658ZGBB093
52A2006215RE0600	51A20062152E0570	59A70PS1630933C	6658GBB079	6658ZGBB141
52A2006215RE0720	51A20062152E0680	59A70PS1631413C	6658GBB093	6658ZGBB182
52A2006215RE0790	51A20062152E0790	59A71PS1630003C	6658GBB141	6658LGBB057
52A2006215RE1090	51A20062152E0930	59A71PS1630573C	5E6070H080000000	6658LGBB068
52A2006215RE1170	51A20062152E1410	59A71PS1630683C	5E6072H080R00000	6658LGBB079
52A20062152RF0600	51A2006215PF0000	59A71PS1630793C	5E6072H092000000	6658LGBB093
52A20062152RF0720	51A20062152F0570	59A71PS1630933C	5E6072H096000000	6658LGBB141
52A20062152RF0790	51A20062152F0680	59A71PS1631413C	5E6072H138R00000	6658LGBB182
52A20062152RF1090	51A20062152F0790			

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



# Enlaces fusibles de acción mecánica



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

# Enlaces fusibles eutécticos de acción rápida



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Material	Carga máx.	Distancias entre orificios	Espesor	Tipos	
Latón o cobre	 <b>7.5~16 DaN</b>	 <b>23~46</b>	<b>0,3 mm</b>	<b>5EQ, 5EW, 5EK, 5EO</b>	
				<b>5EQ</b>	<b>5EW</b>
				<b>5EK</b>	<b>5EO</b>

Hechos de metal delgado, estos enlaces fusibles tienen el **tiempo de respuesta más corto**, entre 2 minutos 50 segundos y 3 minutos, para una velocidad de aumento de temperatura de 20 °C/ min desde 25 °C, pero la fineza del metal limita su resistencia mecánica.

**Material:** Latón (cobre rojo posible disponibles previa solicitud).

**Protección de Superficie:** Sin protección especial de superficie

**Cumplimiento ROHS:** Estos enlaces fusibles están disponibles en dos versiones

- **No cumple con ROHS**, utilizando aleaciones tradicionales que contienen plomo y cadmio, para temperaturas de 68 °C (155 °F); 72 °C (162 °F); 96 °C (205 °F); 103 °C (218 °F); 120 °C (248 °F).

- **Cumple con ROHS**, utilizando aleaciones ternarias basadas en bismuto, estaño e indio, (el alto costo del indio hace que estos modelos sean de 2 a 3 veces más caros que los tipos no Rohs) para temperaturas de 60 °C (140 °F); 72 °C (162 °F); 79 °C (174 °F); 109 °C (228 °F); 117 °C (242 °F)

**Identificación:** En cada enlace fusible se estampa el modelo, la temperatura en °C y la fecha de fabricación.

**Pruebas:**

- Resistencia mecánica a temperatura ambiente: 100 % en producción.
- Temperatura de disparo bajo carga estática: mediante muestreo estadístico.
- Tiempo de disparo en aumento de temperatura bajo carga según ISO 10294-4: mediante muestreo estadístico.
- Carga sostenida durante 1 hora a 60 °C o 90 °C: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según ISO 10294-4).
- Disparo bajo carga mínima: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según UL33).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO 9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los enlaces fusibles retienen su aptitud para la función, en los tiempos de respuesta especificados por la norma.

Tipo	5EQ	5EW	5EK	5EO (Improved mechanical breaking load model)
Superficie de soldadura (mm <sup>2</sup> )	175 mm <sup>2</sup>	230 mm <sup>2</sup>	225mm <sup>2</sup>	205mm <sup>2</sup>
Carga máxima permanente permitida (DaN)	18 DaN teórico* pero limitado a 9 DaN debido a la baja carga de rotura mecánica a 25 °C**	23 DaN teórico* pero limitado a 9 DaN debido a la baja carga de rotura mecánica a 25 °C**	23 DaN teórico* pero limitado a 9 DaN debido a la baja carga de rotura mecánica a 25 °C**	20 DaN teóricos pero limitados a 16 DaN debido a la baja carga mecánica a 25 °C*
Carga mínima de disparo	4N	4N	4N	4N
Carga de rotura mecánica a 25 °C para enlaces fusibles de latón	27 DaN	28 DaN	28 DaN	48 DaN
Carga de rotura mecánica a 25 °C para enlaces fusibles de cobre	26 DaN	27 DaN	26 DaN	46 DaN
Tiempo de respuesta según ISO 10294-4 bajo carga máxima***	2 min. 55 seg.	2 min. 58 seg.	2 min. 53 seg.	2 min. 53 seg.

\* La carga máxima permanente depende de la composición de la aleación y la temperatura ambiente en enlaces fusibles a 72 °C. Los valores se dan solo como guía, y para una aleación no ROHS eutéctica a 72 °C. **Las aleaciones con temperaturas por debajo de 72 °C y las que cumplen con ROHS, generalmente tienen una alta proporción de Indio, lo que reduce en gran medida la resistencia mecánica.**

\*\* La carga máxima permanente está limitada al 1/3 de la carga de rotura mecánica a 25 °C.

\*\*\* Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas. Condiciones de prueba y equipo cumplen con ISO10294-4 e ISO DIS 21925-1 2017, fig. C1.

### Referencias principales en latón\* (No ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
68 °C (155 °F)	5EK	5EK0680030000000	5EQ	5EQ0680030000000	5EW	5EW0680030000000	5EO	5EO0680030000000
72 °C (162 °F)	5EK	5EK0720030000000	5EQ	5EQ0720030000000	5EW	5EW0720030000000	5EO	5EO0720030000000
96 °C (205 °F)	5EK	5EK0960030000000	5EQ	5EQ0960030000000	5EW	5EW0960030000000	5EO	5EO0960030000000
103 °C (218 °F)	5EK	5EK1030030000000	5EQ	5EQ1030030000000	5EW	5EW1030030000000	5EO	5EO1030030000000
120 °C (248 °F)	5EK	5EK1200030000000	5EQ	5EQ1200030000000	5EW	5EW1200030000000	5EO	5EO1200030000000


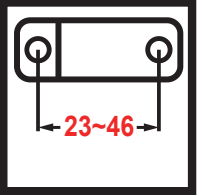
### Referencias principales en latón\* (Cumple con ROHS)





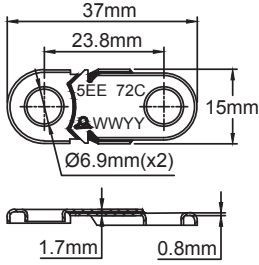
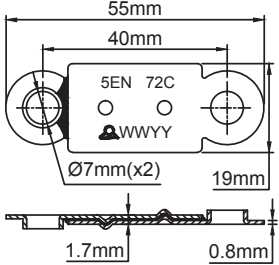
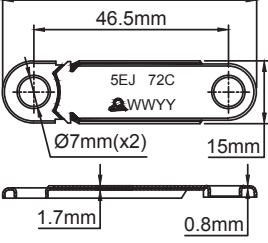
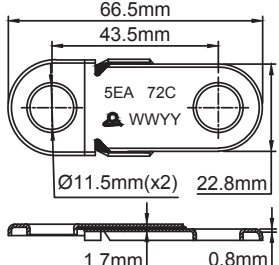
Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
60 °C (140 °F)	5EK	5EK0600030R00000	5EQ	5EQ0600030R00000	5EW	5EW0600030R00000	5EO	5EO0600030R00000
72 °C (162 °F)	5EK	5EK0720030R00000	5EQ	5EQ0720030R00000	5EW	5EW0720030R00000	5EO	5EO0720030R00000
79 °C (174 °F)	5EK	5EK0790030R00000	5EQ	5EQ0790030R00000	5EW	5EW0790030R00000	5EO	5EO0790030R00000
109 °C (228 °F)	5EK	5EK1090030R00000	5EQ	5EQ1090030R00000	5EW	5EW1090030R00000	5EO	5EO1090030R00000
117 °C (242 °F)	5EK	5EK1170030R00000	5EQ	5EQ1170030R00000	5EW	5EW1170030R00000	5EO	5EO1170030R00000

\* : para los mismos modelos en cobre rojo, reemplace el 8vo carácter de la referencia (0) por C

# Enlaces fusibles eutécticos para cargas medianas



Material	Carga máx.	Distancias entre orificios	Espesor	Tipos
Latón	 <b>20~64 DaN</b>	 <b>23~46</b>	<b>0,8 mm</b>	<b>5EE, 5EJ, 5EN, 5EA</b>

			
			
<b>5EE</b>	<b>5EN</b>	<b>5EJ</b>	<b>5EA</b>

Estos enlaces fusibles tienen un **tiempo de respuesta medio**, entre 3 minutos y 3 minutos 10 segundos, para una tasa de aumento de temperatura de 20 °C/ min desde 25 °C, y su espesor de metal les otorga suficiente resistencia para su **uso en mecanismos multiplicados** que soportan una carga máxima de 300DaN. Los orificios tienen un labio para mejorar su resistencia a la rotura mecánica a 25 °C al evitar el desgarro del metal.

**Material:** Latón

**Protección de Superficie:** Sin protección de superficie especial.

**Cumplimiento ROHS:** Estos enlaces fusibles están disponibles en dos versiones.

- **No cumple con ROHS**, utilizando aleaciones tradicionales que contienen plomo y cadmio, para temperaturas de 68 °C (155 °F); 72 °C (162 °F); 96 °C (205 °F); 103 °C (218 °F); 120 °C (248 °F).

- **Cumple con ROHS**, utilizando aleaciones ternarias basadas en bismuto, estaño e indio, (el alto costo del indio hace que estos modelos sean de 2 a 3 veces más caros que los tipos no Rohs) para temperaturas de 60 °C (140 °F); 72 °C (162 °F); 79 °C (174 °F); 109 °C (228 °F); 117 °C (242 °F).

**Identificación:** En cada enlace fusible se estampa el modelo, la temperatura en °C y la fecha de fabricación.

**Pruebas:**

- Resistencia mecánica a temperatura ambiente: 100 % en producción.

- Temperatura de disparo bajo carga estática: mediante muestreo estadístico.

- Tiempo de disparo en aumento de temperatura bajo carga según ISO 10294-4: mediante muestreo estadístico.

- Carga sostenida durante 1 hora a 60 °C o 90 °C: cumple y se verifica mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según ISO 10294-4).

- Disparo bajo carga mínima: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según UL33).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los enlaces fusibles retienen su aptitud para la función, en los tiempos de respuesta especificados por la norma.

Tipo	5EE	5EN	5EJ	5EA
Superficie de soldadura (mm <sup>2</sup> )	200	545	544	640
Carga máxima permanente permitida* (DaN)	20	54	54	64
Carga mínima de disparo	4N	4N	4N	4N
Carga de rotura mecánica a 25 °C	125 DaN	187 DaN	125 DaN	95 DaN
Tiempo de respuesta según ISO 10294-4 bajo carga máxima**	3 min. 2 seg.	3 min. 17 seg.	3 min. 18 seg.	3 min. 10 seg.

\* La carga máxima permanente depende de la composición de la aleación y la temperatura ambiente en enlaces fusibles a 72 °C. Los valores se dan solo como guía, y para una aleación no ROHS eutéctica a 72 °C. **Las aleaciones con temperaturas por debajo de 72 °C y las que cumplen con ROHS, generalmente tienen una alta proporción de Indio, lo que reduce en gran medida la resistencia mecánica.**

\*\* Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas. Condiciones de prueba y equipo cumplen con ISO10294-4 e ISO DIS 21925-1 2017, fig. C1.

## Referencias principales (No ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
68 °C (155 °F)	5EE	5EE0680080000000	5EJ	5EJ0680080000000	5EN	5EN0680080000000	5EA	5EA0680080000000
72 °C (162 °F)	5EE	5EE0720080000000	5EJ	5EJ0720080000000	5EN	5EN0720080000000	5EA	5EA0720080000000
96 °C (205 °F)	5EE	5EE0960080000000	5EJ	5EJ0960080000000	5EN	5EN0960080000000	5EA	5EA0960080000000
103 °C (218 °F)	5EE	5EE1030080000000	5EJ	5EJ1030080000000	5EN	5EN1030080000000	5EA	5EA1030080000000
120 °C (248 °F)	5EE	5EE1200080000000	5EJ	5EJ1200080000000	5EN	5EN1200080000000	5EA	5EA1200080000000


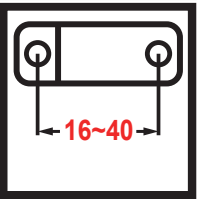




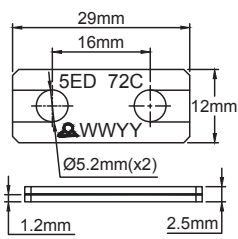
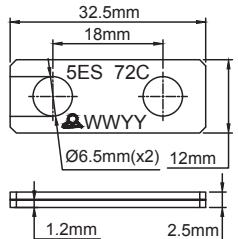
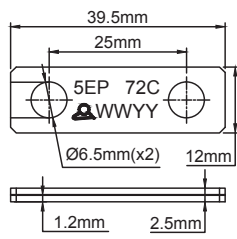
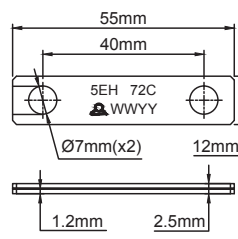
## Referencias principales (Cumple con ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
60 °C (140 °F)	5EE	5EE0600080R00000	5EJ	5EJ0600080R00000	5EN	5EN0600080R00000	5EA	5EA0600080R00000
72 °C (162 °F)	5EE	5EE0720080R00000	5EJ	5EJ0720080R00000	5EN	5EN0720080R00000	5EA	5EA0720080R00000
79 °C (174 °F)	5EE	5EE0790080R00000	5EJ	5EJ0790080R00000	5EN	5EN0790080R00000	5EA	5EA0790080R00000
109 °C (228 °F)	5EE	5EE1090080R00000	5EJ	5EJ1090080R00000	5EN	5EN1090080R00000	5EA	5EA1090080R00000
117 °C (242 °F)	5EE	5EE1170080R00000	5EJ	5EJ1170080R00000	5EN	5EN1170080R00000	5EA	5EA1170080R00000

# Enlaces fusibles de **cobre** con aleaciones eutécticas, **para cargas medianas**



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Material	Carga máx.	Distancias entre orificios	Espesor	Tipos
<b>Cobre</b>	 <b>28~54 DaN</b>	 <b>16~40</b>	<b>1,2 mm</b>	<b>5EP, 5ES, 5ED, 5EH</b>
				
				
<b>5ED</b>	<b>5ES</b>	<b>5EP</b>	<b>5EH</b>	

Estos enlaces fusibles tienen un  **tiempo de respuesta**  medio, entre 3 minutos 25 segundos y 3 minutos 30 segundos, para una tasa de aumento de temperatura de 20 °C/ min desde 25 °C, y su espesor de metal es más grueso que los modelos de latón para otorgarles suficiente resistencia para su  **uso en mecanismos multiplicados**  que soportan un máximo de tensión de 300DaN. El uso de cobre rojo en lugar de latón proporciona una mejor resistencia a la corrosión pero  **aumenta sustancialmente el precio** .

**Material:** Cobre electrolítico

**Protección de Superficie:** Sin protección especial de superficie

**Cumplimiento ROHS:** Estos enlaces fusibles están disponibles en dos versiones

- **No cumple con ROHS,** utilizando aleaciones tradicionales que contienen plomo y cadmio, para temperaturas de 68 °C (155 °F); 72 °C (162 °F); 96 °C (205 °F); 103 °C (218 °F); 120 °C (248 °F).

- **Cumple con ROHS,** utilizando aleaciones ternarias basadas en bismuto, estaño e indio, (el alto costo del indio hace que estos modelos sean de 2 a 3 veces más caros que los tipos no Rohs) para temperaturas de 60 °C (140 °F); 72 °C (162 °F); 79 °C (174 °F); 109 °C (228 °F); 117 °C (242 °F)

**Identificación:** En cada enlace fusible se estampa el modelo, la temperatura en °C y la fecha de fabricación.

**Pruebas:**

- Resistencia mecánica a temperatura ambiente: 100 % en producción.
- Temperatura de disparo bajo carga estática: mediante muestreo estadístico.
- Tiempo de disparo en aumento de temperatura bajo carga según ISO 10294-4: mediante muestreo estadístico.
- Carga sostenida durante 1 hora a 60 °C o 90 °C: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según ISO 10294-4).
- Disparo bajo carga mínima: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según UL33).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los enlaces fusibles retienen su aptitud para la función, en los tiempos de respuesta especificados por la norma.

Tipo	5ED	5ES	5EP	5EH
Superficie de soldadura (mm <sup>2</sup> )	280	290	370	545
Carga máxima permanente permitida* (DaN)	28	29	37	54
Carga mínima de disparo	4N	4N	4N	4N
Carga de rotura mecánica a 25 °C	165	165	165	165
Tiempo de respuesta según ISO 10294-4 bajo carga máxima**	3 min. 30 seg.	3 min. 30 seg.	3 min. 25 seg.	3 min. 30 seg.

\* La carga máxima permanente depende de la composición de la aleación y la temperatura ambiente en enlaces fusibles a 72 °C. Los valores se dan solo como guía, y para una aleación no ROHS eutéctica a 72 °C.  **Las aleaciones con temperaturas por debajo de 72 °C y las que cumplen con ROHS, generalmente tienen una alta proporción de Indio, lo que reduce en gran medida la resistencia mecánica.**

Además, las cargas máximas permanentes están limitadas al 1/3 de la carga de rotura mecánica a 25 °C.

\*\* Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas. Condiciones de prueba y equipo cumplen con ISO10294-4 e ISO DIS 21925-1 2017, fig. C1.

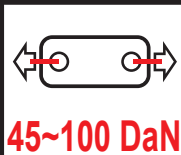
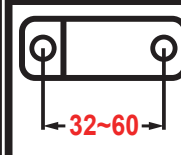




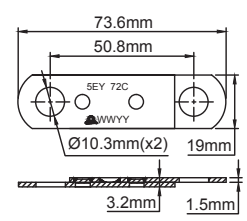
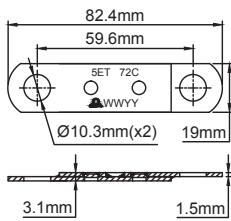
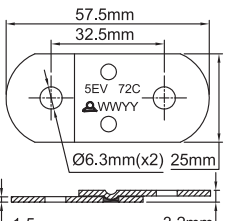
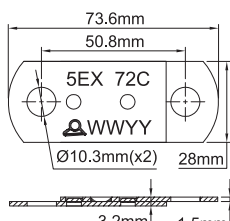
### Referencias principales (No ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
68 °C (155 °F)	5EP	5EP0680CB0000000	5ES	5ES0680CB0000000	5ED	5ED0680CB0000000	5EH	5EH0680CB0000000
72 °C (162 °F)	5EP	5EP0720CB0000000	5ES	5ES0720CB0000000	5ED	5ED0720CB0000000	5EH	5EH0720CB0000000
96 °C (205 °F)	5EP	5EP0960CB0000000	5ES	5ES0960CB0000000	5ED	5ED0960CB0000000	5EH	5EH0960CB0000000
103 °C (218 °F)	5EP	5EP1030CB0000000	5ES	5ES1030CB0000000	5ED	5ED1030CB0000000	5EH	5EH1030CB0000000
120 °C (248 °F)	5EP	5EP1200CB0000000	5ES	5ES1200CB0000000	5ED	5ED1200CB0000000	5EH	5EH1200CB0000000

### Referencias principales (Cumple con ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
60 °C (140 °F)	5EP	5EP0600CB0R000000	5ES	5ES0600CB0R000000	5ED	5ED0600CB0R000000	5EH	5EH0600CB0R000000
72 °C (162 °F)	5EP	5EP0720CB0R000000	5ES	5ES0720CB0R000000	5ED	5ED0720CB0R000000	5EH	5EH0720CB0R000000
79 °C (174 °F)	5EP	5EP0790CB0R000000	5ES	5ES0790CB0R000000	5ED	5ED0790CB0R000000	5EH	5EH0790CB0R000000
109 °C (228 °F)	5EP	5EP1090CB0R000000	5ES	5ES1090CB0R000000	5ED	5ED1090CB0R000000	5EH	5EH1090CB0R000000
117 °C (242 °F)	5EP	5EP1170CB0R000000	5ES	5ES1170CB0R000000	5ED	5ED1170CB0R000000	5EH	5EH1170CB0R000000

# Enlaces fusibles eutécticos, para manejo directo de cargas pesadas

Material	Carga máx.	Distancias entre orificios	Espesor	Tipos
<b>Latón</b>	 <b>45~100 DaN</b>	 <b>32~60</b>	<b>1,5 mm</b>	<b>5EY, 5ET, 5EV, 5EX</b>
				
				
<b>5EY</b>	<b>5ET</b>	<b>5EV</b>	<b>5EX</b>	

Estos enlaces fusibles tienen un **tiempo de respuesta cercano al límite más alto solicitado por la norma (cuyo umbral es de 4 minutos)**, entre 3 minutos 30 segundos y 3 minutos 50 segundos, para una tasa de aumento de temperatura de 20 °C/ min desde 25 °C. Su grosor de metal de 1,5 mm y su superficie de soldadura les permiten resistir directamente y **sin mecanismo multiplicador** las cargas encontradas en los mecanismos de apertura o cierre de puertas contra incendios y persianas.

**Material:** Latón (posiblemente cobre)

**Protección de Superficie:** Sin protección especial de superficie

**Cumplimiento ROHS:** Estos enlaces fusibles están disponibles en dos versiones

- **No cumple con ROHS,** utilizando aleaciones tradicionales que contienen plomo y cadmio, para temperaturas de 68 °C (155 °F); 72 °C (162 °F); 96 °C (205 °F); 103 °C (218 °F); 120 °C (248 °F).

- **Cumple con ROHS,** utilizando aleaciones ternarias basadas en bismuto, estaño e indio, (el alto costo del indio hace que estos modelos sean de 2 a 3 veces más caros que los tipos no Rohs) para temperaturas de 60 °C (140 °F); 72 °C (162 °F); 79 °C (174 °F); 109 °C (228 °F); 117 °C (242 °F)

**Identificación:** En cada enlace fusible se estampa el modelo, la temperatura en °C y la fecha de fabricación.

**Pruebas:**

- Resistencia mecánica a temperatura ambiente: 100 % en producción.

- Temperatura de disparo bajo carga estática: mediante muestreo estadístico.

- Tiempo de disparo en aumento de temperatura bajo carga según ISO 10294-4: mediante muestreo estadístico.

- Carga sostenida durante 1 hora a 60 °C o 90 °C: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según ISO 10294-4).

- Disparo bajo carga mínima: cumple y está verificada mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según UL33).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los enlaces fusibles retienen su aptitud para la función, en los tiempos de respuesta especificados por la norma.

Tipo	5EV	5EY	5ET	5EX
Superficie de soldadura (mm <sup>2</sup> )	450	650	730	1000
Carga máxima permanente permitida* (DaN)	45	65	73	100
Carga mínima de disparo	8N	8N	8N	8N
Carga de rotura mecánica a 25 °C	425 DaN	430 DaN	428 DaN	620 DaN
Tiempo de respuesta según ISO 10294-4 bajo carga máxima **	3 min. 41 seg.	3 min. 46 seg.	3 min. 42 seg.	3 min. 43 seg.

\* La carga máxima permanente depende de la composición de la aleación y la temperatura ambiente en enlaces fusibles a 72 °C. Los valores se dan solo como guía, y para una aleación no ROHS eutéctica a 72 °C. **Las aleaciones con temperaturas por debajo de 72 °C y las que cumplen con ROHS, generalmente tienen una alta proporción de Indio, lo que reduce en gran medida la resistencia mecánica.**

\*\* Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas. Condiciones de prueba y equipo cumplen con ISO10294-4 e ISO DIS 21925-1 2017, fig. C1.

## Referencias principales (No ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
68 °C (155 °F)	5EY	5EY06800E0000000	5ET	5ET06800E0000000	5EV	5EV06800E0000000	5EX	5EX06800E0000000
72 °C (162 °F)	5EY	5EY07200E0000000	5ET	5ET07200E0000000	5EV	5EV07200E0000000	5EX	5EX07200E0000000
96 °C (205 °F)	5EY	5EY09600E0000000	5ET	5ET09600E0000000	5EV	5EV09600E0000000	5EX	5EX09600E0000000
103 °C (218 °F)	5EY	5EY10300E0000000	5ET	5ET10300E0000000	5EV	5EV10300E0000000	5EX	5EX10300E0000000
120 °C (248 °F)	5EY	5EY12000E0000000	5ET	5ET12000E0000000	5EV	5EV12000E0000000	5EX	5EX12000E0000000







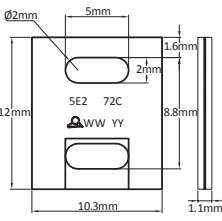
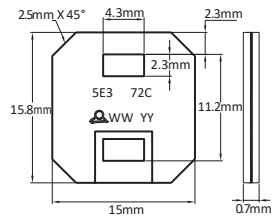
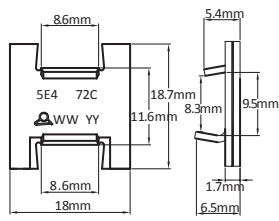
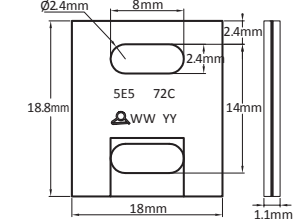
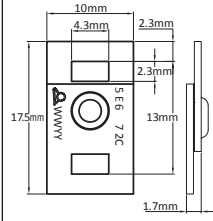
## Referencias principales (Cumple con ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
60 °C (140 °F)	5EY	5EY06000E0R00000	5ET	5ET06000E0R00000	5EV	5EV06000E0R00000	5EX	5EX06000E0R00000
72 °C (162 °F)	5EY	5EY07200E0R00000	5ET	5ET07200E0R00000	5EV	5EV07200E0R00000	5EX	5EX07200E0R00000
79 °C (174 °F)	5EY	5EY07900E0R00000	5ET	5ET07900E0R00000	5EV	5EV07900E0R00000	5EX	5EX07900E0R00000
109 °C (228 °F)	5EY	5EY10900E0R00000	5ET	5ET10900E0R00000	5EV	5EV10900E0R00000	5EX	5EX10900E0R00000
117 °C (242 °F)	5EY	5EY11700E0R00000	5ET	5ET11700E0R00000	5EV	5EV11700E0R00000	5EX	5EX11700E0R00000



# Enlaces fusibles de aleación eutéctica en miniatura para aplicaciones de series grandes o muy grandes

P1

Material	Carga Máx.	Cantidades	Distancias entre orificios	Modelos
<b>Latón niquelado</b>	 <b>8 ~ 26DaN</b>	<b>&gt;10, 000</b>	<b>6,8 ~ 10,7MM</b>	<b>5E2, 5E3, 5E4, 5E5, 5E6</b>
				
				
<b>5E2</b>	<b>5E3</b>	<b>5E4</b>	<b>5E5</b>	<b>5E6</b>

**Fabricados de manera completamente automatizada**, estos fusibles de detección de incendios son particularmente económicos para aplicaciones domésticas en ventilación mecánica, campanas extractoras. También están recubiertos externamente con una aleación que los protege de la corrosión.

**Material:** Latón (posible realización en cobre rojo si se requieren tiempos de respuesta más cortos).

**Protección de Superficie:** Aleación eutéctica.

**Cumplimiento ROHS:** Estos enlaces fusibles están disponibles en dos versiones.

- No cumple con ROHS, utilizando aleaciones tradicionales que contienen plomo y cadmio, para temperaturas de 68 °C (155 °F); 72 °C (162 °F); 96 °C (205 °F); 103 °C (218 °F); 120 °C (248 °F).

- Cumple con ROHS, utilizando aleaciones ternarias basadas en bismuto, estaño e indio, (el alto costo del indio hace que estos modelos sean de 2 a 3 veces más caros que los anteriores) para temperaturas de 60 °C (140 °F); 72 °C (162 °F); 79 °C (174 °F); 109 °C (228 °F); 117 °C (242 °F).

**Identificación:** El modelo, la temperatura en °C y la fecha de fabricación están impresas en cada enlace fusible.

**Pruebas:**

- Resistencia mecánica a temperatura ambiente: 100 % en producción.

- Temperatura de disparo bajo carga estática: mediante muestreo estadístico.

- Tiempo de disparo en aumento de temperatura bajo carga según ISO 10294-4: mediante muestreo estadístico.

- Carga sostenida durante 1 hora a 60 °C o 90 °C: cumpliendo y verificado mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según ISO 10294-4).

- Disparo bajo carga mínima: cumple y se verifica mediante muestreo estadístico en producción (Prueba según UL33).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los dispositivos retienen su aptitud para la función, en los tiempos de respuesta especificados por la norma.

Tipo	5E2	5E3	5E4	5E5	5E6
<b>Superficie de soldadura (mm<sup>2</sup>)</b>	84 mm <sup>2</sup>	159 mm <sup>2</sup>	224 mm <sup>2</sup>	258 mm <sup>2</sup>	80 mm <sup>2</sup>
<b>Carga máxima permanente permitida* (DaN)</b>	8.5 DaN	16 DaN	22 DaN	26 DaN	8 DaN

# Enlaces fusibles de aleación eutéctica en miniatura para aplicaciones de series grandes o muy grandes

P2

Tipo	5E2	5E3	5E4	5E5	5E6
Carga de rotura mínima	2N	4N	4N	4N	3N
Tiempo de respuesta según ISO 10294-4 bajo carga máxima **	2 min 43 seg	2 min 46 seg	2 min 51 seg	2 min 51 seg	2 min 38 seg

\* La carga máxima permanente depende de la composición de la aleación y de la temperatura ambiente. Los valores se dan solo como guía, y para una aleación no ROHS eutéctica a 72 °C. **Las aleaciones con temperaturas por debajo de 72 °C y las que cumplen con RoHS, generalmente tienen una alta proporción de Indio, lo que reduce significativamente la resistencia mecánica.**

\*\* Valores medidos en nuestro propio equipo de pruebas. Las condiciones de prueba y el equipo cumplen con la norma ISO10294-4 e ISO DIS 21925-1 de 2017, fig. C1.

## Referencias principales (Not RoHS)

Modelo	Temperatura	Referencia
5E2	68 °C (155 °F)	5E2068H050000000
5E2	72 °C (162 °F)	5E2072H050000000
5E2	96 °C (205 °F)	5E2096H050000000
5E2	103 °C (218 °F)	5E2103H050000000
5E2	120 °C (248 °F)	5E2120H050000000
5E3	68 °C (155 °F)	5E3068H030000000
5E3	72 °C (162 °F)	5E3072H030000000
5E3	96 °C (205 °F)	5E3096H030000000
5E3	103 °C (218 °F)	5E3103H030000000
5E3	120 °C (248 °F)	5E3120H030000000
5E4	68 °C (155 °F)	5E4068H080000000
5E4	72 °C (162 °F)	5E4072H080000000
5E4	96 °C (205 °F)	5E4096H080000000
5E4	103 °C (218 °F)	5E4103H080000000
5E4	120 °C (248 °F)	5E4120H080000000
5E5	68 °C (155 °F)	5E5068H050000000
5E5	72 °C (162 °F)	5E5072H050000000
5E5	96 °C (205 °F)	5E5096H050000000
5E5	103 °C (218 °F)	5E5103H050000000
5E5	120 °C (248 °F)	5E5120H050000000
5E6	68 °C (155 °F)	5E6068H080000000
5E6	72 °C (162 °F)	5E6072H080000000
5E6	96 °C (205 °F)	5E6096H080000000
5E6	103 °C (218 °F)	5E6103H080000000
5E6	120 °C (248 °F)	5E6120H080000000

## Referencias principales (Cumple con ROHS)

Modelo	Temperatura	Referencia
5E2	60 °C (140 °F).	5E2060H050R00000
5E2	72 °C (162 °F)	5E2072H050R00000
5E2	79 °C (174 °F)	5E2079H050R00000
5E2	109 °C (228 °F)	5E2109H050R00000
5E2	117 °C (242 °F)	5E2117H050R00000
5E3	60 °C (140 °F).	5E3060H030R00000
5E3	72 °C (162 °F)	5E3072H030R00000
5E3	79 °C (174 °F)	5E3079H030R00000
5E3	109 °C (228 °F)	5E3109H030R00000
5E3	117 °C (242 °F)	5E3117H030R00000
5E4	60 °C (140 °F).	5E4060H080R00000
5E4	72 °C (162 °F)	5E4072H080R00000
5E4	79 °C (174 °F)	5E4079H080R00000
5E4	109 °C (228 °F)	5E4109H080R00000
5E4	117 °C (242 °F)	5E4117H080R00000
5E5	60 °C (140 °F).	5E5060H050R00000
5E5	72 °C (162 °F)	5E5072H050R00000
5E5	79 °C (174 °F)	5E5079H050R00000
5E5	109 °C (228 °F)	5E5109H050R00000
5E5	117 °C (242 °F)	5E5117H050R00000
5E6	60 °C (140 °F).	5E6060H080R00000
5E6	72 °C (162 °F)	5E6072H080R00000
5E6	79 °C (174 °F)	5E6079H080R00000
5E6	109 °C (228 °F)	5E6109H080R00000
5E6	117 °C (242 °F)	5E6117H080R00000

\* : para los mismos modelos en cobre rojo, sustituir el octavo carácter de la referencia (0) por C.

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Actualización 2025/02/05

# Mecanismos de acción múltiple para enlaces fusibles eutécticos, para aplicación en salidas de humo



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Material	Carga máx.	Distancias entre agujeros de montaje (mm)	Distancias entre agujeros de enlace fusible (mm)	Tipos
Acero zincado	300DaN	33 42	16 18 25 40	<b>5516, 5518, 5525, 5540</b>
<b>5516</b> Carga máxima permanente*: 170 DaN	<b>5518</b> Carga máxima permanente*: 180 DaN	<b>5525</b> Carga máxima permanente*: 230 DaN	<b>5540</b> Carga máxima permanente**: 300 DaN	

\* Carga máxima continua a temperatura ambiente calculada en función del área de soldadura del enlace fusible (con aleación eutéctica no ROHS a 72 °C). Los coeficientes moderadores son aplicables para otras aleaciones. (Ver introducción técnica)  
 \*\* Para el modelo 5540, la carga máxima continua a temperatura ambiente, calculada en función de la superficie de soldadura del enlace fusible (con una aleación eutéctica no ROHS a 72 °C), supera el límite de resistencia mecánica del dispositivo.

Hechos de acero galvanizado de 3 mm de grosor, estos mecanismos de reducción son compatibles con la mayoría de los enlaces fusibles disponibles en el mercado. Su alto coeficiente de reducción les permite ser utilizados con enlaces que tienen un área de soldadura pequeña. De hecho, la tracción en los enlaces fusibles es solo el 15 % de la aplicada al mecanismo. El reemplazo anual de los enlaces es sencillo y se puede realizar sin herramientas especiales. Equipados con un enlace fusible adecuado, resisten la sobrecarga de 300 DaN durante 5 minutos, requerida para aplicaciones de extracción de humo.

**Material:** Acero galvanizado.  
 - En dos cables de acero equipados con grillete.  
 - En un cable de acero equipado con grillete en el agujero de 6,2 mm y un soporte de montaje en la pared en el agujero de 8,2 mm. Estos accesorios se describen al final de este catálogo.  
**Cumplimiento ROHS:** Estos mecanismos cumplen con ROHS, pero la conformidad del conjunto cuando se instalan con enlaces fusibles depende de la conformidad del enlace fusible (consulte las fichas técnicas de los enlaces fusibles).  
**Identificación:** El modelo y la fecha de fabricación están estampados en cada mecanismo. Cuando están equipados con un enlace fusible, este tiene su propia identificación (consulte las fichas técnicas de los enlaces fusibles).  
**Pruebas funcionales:**  
 - Resistencia mecánica a temperatura ambiente con una sobrecarga de 300 DaN durante 5 minutos: verificada mediante muestreo estadístico en producción.  
 - Disparo en temperatura bajo carga mínima de 27 DaN, equipado con un enlace fusible que tiene una carga de disparo mínima de 4 N: verificada mediante muestreo estadístico en producción.  
**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO 9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los enlaces fusibles conservan su aptitud para la función.  
**Opciones:** Modelos de acero inoxidable AISI 304.

### Referencias principales (No ROHS)

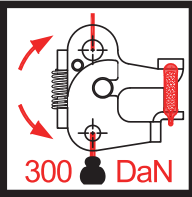
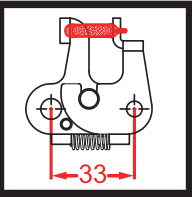
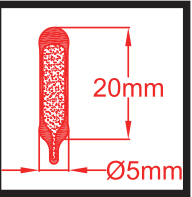
Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
Sin enlace fusible	5516	551615S333A00000	5518	551815S333A00000	5525	552515S342A00000	5540	554015S342A00000
68 °C (155 °F)	5516	551615S333AD1680	5518	551685S333AS1680	5525	552515S342AP1680	5540	554015S342AH1680
72 °C (162 °F)	5516	551615S333AD1720	5518	551815S333AS1720	5525	552515S342AP1720	5540	554015S342AH1720
96 °C (205 °F)	5516	551615S333AD1960	5518	551815S333AS1960	5525	552515S342AP1960	5540	554015S342AH1960
103 °C (218 °F)	5516	551615S333AD1A30	5518	551815S333AS1A30	5525	552515S342AP1A30	5540	554015S342AH1A30
120 °C (248 °F)	5516	551615S333AD1C00	5518	551815S333AS1C00	5525	552515S342AP1C00	5540	554015S342AH1C00

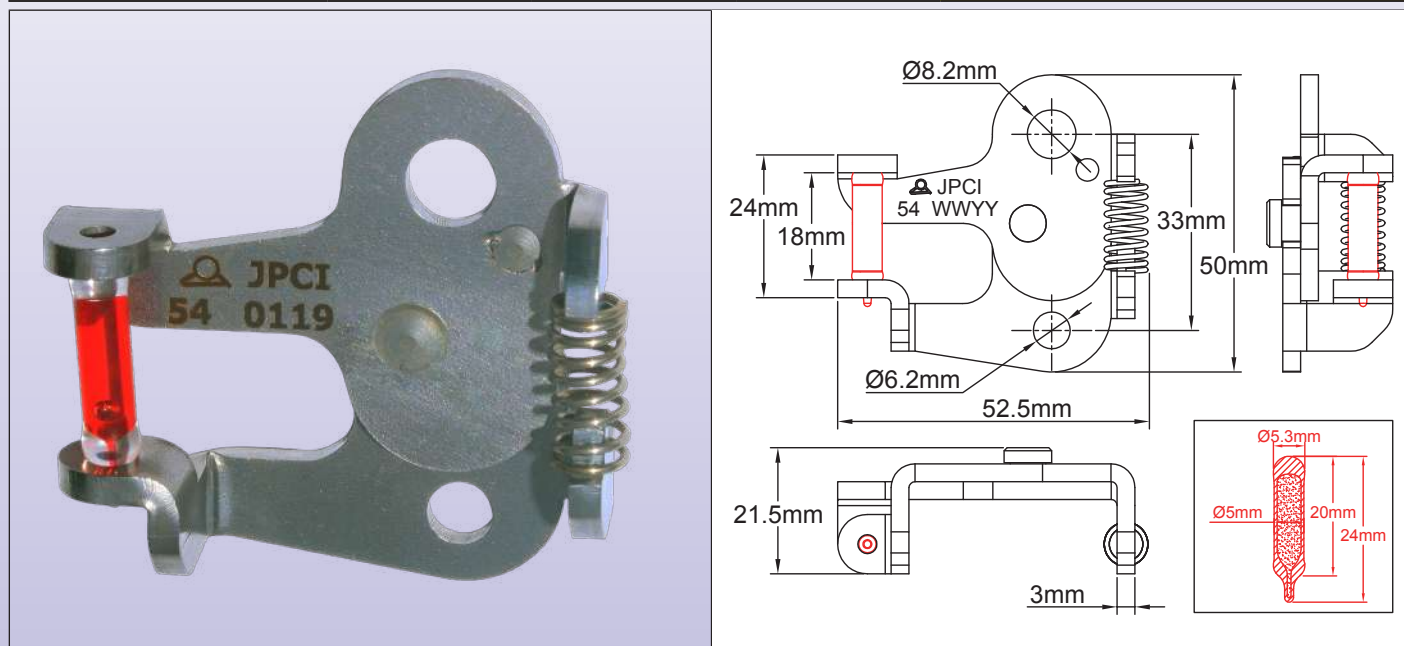
### Referencias principales (Cumple con ROHS)

Temperatura	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia	Modelo	Referencia
Sin enlace fusible	5516	551615S333A00000	5518	551815S333A00000	5525	552515S342A00000	5540	554015S342A00000
60 °C (140 °F)	5516	551615S333ADR600	5518	551685S333ASR600	5525	552515S342APR600	5540	554015S342AHR600
72 °C (162 °F)	5516	551615S333ADR720	5518	551815S333ASR720	5525	552515S342APR720	5540	554015S342AHR720
79 °C (174 °F)	5516	551615S333ADR790	5518	551815S333ASR790	5525	552515S342APR790	5540	554015S342AHR790
109 °C (228 °F)	5516	551615S333ADRA90	5518	551815S333ASRA90	5525	552515S342APRA90	5540	554015S342AHRA90
117 °C (242 °F)	5516	551615S333ADRB70	5518	551815S333ASRB70	5525	552515S342APRB70	5540	554015S342AHRB70

# Mecanismos de acción múltiple con bulbos de vidrio térmico, para aplicación en salidas de humo



Material	Carga máx.	Distancias entre agujeros de montaje (mm)	Tamaño del bulbo de vidrio térmico	Tipos
<b>Acero zincado</b>				<b>5420A</b>



Hechos de acero galvanizado de 3 mm de grosor, estos mecanismos de reducción son compatibles con bulbos de vidrio térmico de 20 × 5 mm. Su enorme coeficiente de multiplicación reduce la fuerza aplicada al bulbo de vidrio térmico a solo el 15 % de la aplicada al mecanismo. El reemplazo del bulbo de vidrio es sencillo y se puede realizar sin herramientas especiales. Resisten la sobrecarga de 300 DaN durante 5 minutos y una carga mínima de 0,4 DaN.

**Material:** Acero galvanizado.

- En dos cables de acero equipados con grillete.
- En un cable de acero equipado con grillete en el agujero de 6,2 mm y un soporte de montaje en la pared en el agujero de 8,2 mm. Estos accesorios se describen al final de este catálogo.

**Cumplimiento ROHS:** Estos mecanismos cumplen totalmente con ROHS.

**Identificación:** El modelo y la fecha de fabricación están estampados en cada mecanismo. Cuando están equipados con un bulbo de vidrio térmico, el punto de ajuste de la temperatura se determina por el color del bulbo de vidrio.

**Pruebas:**

- Resistencia mecánica a temperatura ambiente con una sobrecarga de 300 DaN durante 5 minutos: verificada mediante muestreo estadístico en producción.
- Disparo en temperatura bajo carga mínima de 0,4 DaN: verificada mediante muestreo estadístico en producción.

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO9227-2012, sometidos a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), el mecanismo conserva su aptitud para la función.

**Opciones:** Modelos de acero inoxidable 304.

## Referencias principales

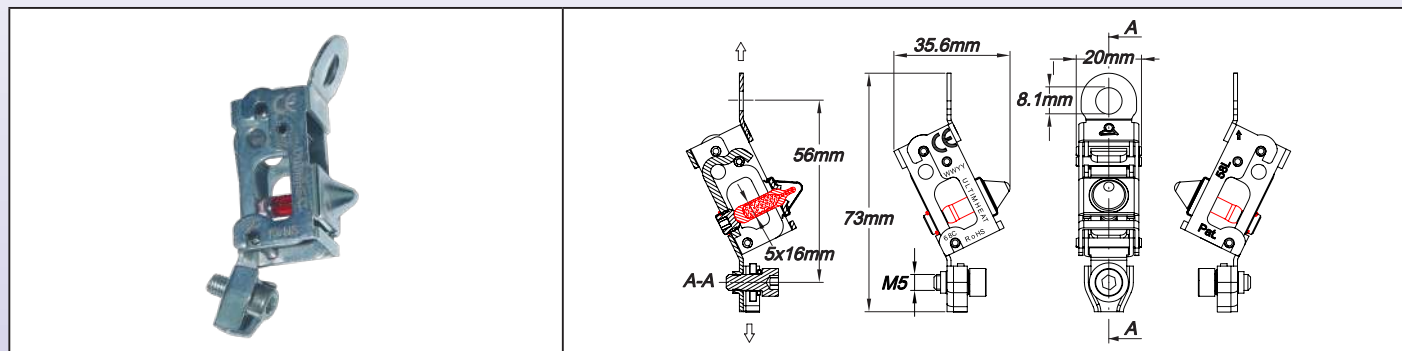
Temperatura	Sin bulbo de vidrio térmico	57 °C (135 °F)	68 °C (155 °F)	79 °C (174 °F)	93 °C (199 °F)	141 °C (286 °F)	182 °C (360 °F)
Color del bulbo de vidrio térmico	-	Naranja	Rojo	Amarillo	Verde	Azul	Púrpura
Referencia	5420AS3330000	5420AS3330570	5420AS3330680	5420AS3330790	5420AS3330930	5420AS3331410	5420AS3331820

(Los colores de los bulbos de vidrio térmico están estandarizados por EN 12259-1 e ISO 6182-1.)

# Enlace rompible fusible con bulbo de vidrio, tipo miniatura



Material	Carga Máx.		Distancia entre agujeros	Modelos
<b>Acero galvanizado</b>	 <b>100 DaN</b>	 <b>RoHS REACH</b>	<b>56MM</b>	<b>58L</b>



## Aplicaciones

Sistema mecánico patentado de detección de incendios mediante la rotura del bulbo de vidrio lleno de líquido. En caso de incendio, cuando la temperatura alcanza la temperatura de ebullición del líquido, provoca la explosión del bulbo de vidrio, lo que libera el mecanismo. Este mecanismo autoalimentado no requiere suministro de energía, como electricidad o aire comprimido. Puede abrir conductos de humo, tragaluces, en edificios, pero también acciona puertas contra incendios, compuertas de aire acondicionado, cortinas de tiendas, válvulas de gas o líquido inflamable, extractores de pintura y solventes y compuertas, etc.

**Tamaño:** Con una huella muy pequeña, puede reemplazar la mayoría de los dispositivos que utilizan enlaces fusibles. Además, al tener una resistencia a la tracción muy alta, este dispositivo no requiere un sistema de desmultiplicación.

**Sensibilidad al flujo:** Insensible al flujo, incluso cerca de la temperatura de disparo.

**Cumplimiento ROHS:** Para la mayoría de las calibraciones de temperatura, los sistemas de detección de incendios con enlaces fusibles no se pueden lograr, ya que utilizan aleaciones que contienen plomo y cadmio, materiales que no están permitidos por la norma RoHS. Este dispositivo operado por bulbo de vidrio no utiliza aleación fusible y, por lo tanto, no contiene ningún metal prohibido y cumple con la norma RoHS.

**Material:** Acero galvanizado

**Operación a prueba de fallos:** Al abrirse, la palanca interna cae sin obstáculos por ninguna otra parte, liberando de manera irreversible las dos mitades del mecanismo.

Este mecanismo no tiene resorte porque, debido a su susceptibilidad a la corrosión y a la deformación permanente, el uso de resortes puede causar un mal funcionamiento.

**Bulbos de vidrio:** Diámetro 5 mm, longitud nominal de 16 mm, llenos de mezclas de alcohol.

**Índice de tiempo de respuesta (RTI) de los bulbos sin recubrimiento:**  $<25 \text{ m.s}^{1/2}$

**Carga máxima permanente:** Resistencia a la tracción máxima en rotura de 100 DaN:  $\geq 150 \text{ DaN}$

**Carga mínima:** 5 DaN

**Temperaturas de apertura nominales:** 57 °C (135 °F) bulbo naranja; 68 °C (155° F) roja. La coloración del bulbo cumple con las normas internacionales EN 12259-1 e ISO 6182-1 para calificaciones de color/temperatura. Para otras temperaturas, consúltenos.

**Montaje:** Este modelo presenta

- un lado con un agujero que permite la conexión ya sea en un cable o en un soporte integrado con la apertura (disponible como accesorios)

- **Un lado con dispositivo de sujeción integrado en el cable de acero, que simplifica el montaje.**

**Posición de montaje:** Cuando se utiliza en posición vertical, el bulbo de vidrio debe estar hacia abajo. No hay una posición preferente cuando se monta horizontalmente.

**Opciones:** Grillete de cuerda ensamblado en el agujero de 8 mm

**Reemplazo del bulbo de vidrio:** El reemplazo es posible, utilizando un pasador de bloqueo, que debe retirarse después del reemplazo del bulbo.

**Certificaciones:** según ISO 10294-4.

## Referencias principales

Temperatura (°C/ °F)	Diámetro Agujeros de 8 mm sin grillete de cuerda	Diámetro Agujeros de 8 mm con grillete de cuerda
57 °C (135 °F)	58LFF08250B057C0	58LFF08250B057C2
68 °C (155 °F)	58LFF08250B068C0	58LFF08250B068C2

## Reemplazo del bulbo de vidrio

(cuando se solicita según las reglas de mantenimiento preventivo)

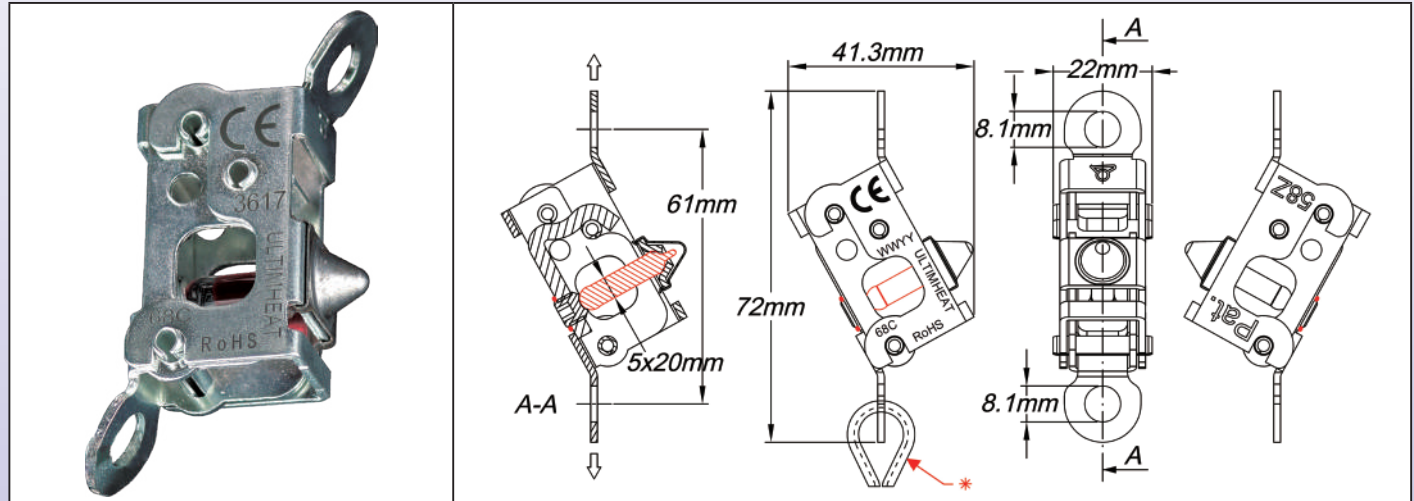
<p><b>El reemplazo del bulbo de vidrio debe ser realizado por técnicos capacitados. Solo deben usarse bulbos de vidrio genuinas con la misma temperatura de calibración.</b></p> <p>1/ Verifique la referencia impresa en el producto (58Z o 58L). Asegure el enlace con este pasador antes y durante el reemplazo del bulbo de vidrio.</p>	<p>2/ Retire el tornillo con la llave de allen. El tamaño es de 2,5 mm para 58L, y 1/8 de pulgada (3,17 mm) para 58Z. Retire la antigua bulbo de vidrio.</p>	<p>3/ Coloque cuidadosamente una nueva bulbo de vidrio en el interior (Diámetro 5 mm). Coloque el tornillo y apriételo ligeramente con la mano. No rompa la aguja de llenado del bulbo. Si tiene alguna duda, desenrosque la tapa de la aguja del bulbo (A) con un destornillador pequeño y verifique visualmente que la aguja de llenado no esté rota. No olvide volver a colocar la tapa después de la inspección.</p>	<p>4/ Apriete el tornillo con una llave de torsión controlada. (El par de torsión debe ser de 0,5-0,6 N.m.) Selle el hilo del tornillo* con un sellador de baja resistencia como Loctite 222. Tenga cuidado de no pegar la palanca al marco con exceso de sellador.</p>	<p>5/ <b>Importante:</b> No olvide quitar el pasador de seguridad cuando haya terminado.</p>

# Bulbo de vidrio rompible de alta carga con enlace térmico para cargas pesadas



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Material	Carga Máx.		Distancia entre agujeros	Modelos
<b>Acero galvanizado</b>	 <b>200 DaN</b>	 <b>RoHS REACH</b>	<b>61MM</b>	<b>58Z</b>



## Aplicaciones

Sistema mecánico **patentado** de detección de incendios mediante la rotura del bulbo de vidrio lleno de líquido. En caso de incendio, cuando la temperatura alcanza la temperatura de ebullición del líquido, provoca la explosión del bulbo de vidrio, lo que libera el mecanismo. **Este mecanismo autoalimentado no requiere suministro de energía**, como electricidad o aire comprimido. Puede abrir conductos de humo, tragaluces, en edificios, pero también accionar puertas contra incendios, compuertas de aire acondicionado, cortinas de tiendas, válvulas de gas o líquido inflamable, extractores de pintura y solventes y compuertas, etc.

**Tamaño:** Con una huella muy pequeña, puede reemplazar la mayoría de los dispositivos que utilizan enlaces fusibles. Además, al tener una resistencia a la tracción muy alta, este dispositivo no requiere un sistema de desmultiplicación de fuerza auxiliar.

**Sensibilidad al flujo:** Insensible al flujo, incluso cerca de la temperatura de disparo.

**Cumplimiento ROHS:** Para la mayoría de las calibraciones de temperatura, los sistemas de detección de incendios con enlaces fusibles no se pueden lograr, ya que utilizan aleaciones que contienen plomo y cadmio, materiales que no están permitidos por la norma RoHS. Este dispositivo operado por bulbo de vidrio no utiliza aleación fusible y, por lo tanto, no contiene ningún metal prohibido y cumple con la norma RoHS.

**Material:** Acero galvanizado

**Operación a prueba de fallos:** Al abrirse, la palanca interna cae sin obstáculos por ninguna otra parte, liberando de manera irreversible las dos mitades del mecanismo.

Este mecanismo no tiene resorte porque, debido a su susceptibilidad a la corrosión y a la deformación permanente, el uso de resortes puede causar un mal funcionamiento.

**Bulbos térmicos:** Vidrio, diámetro de 5 mm, longitud nominal de 20 mm, llenas de mezclas de alcohol. Están protegidas contra impactos.

**Índice de tiempo de respuesta (RTI) de los bulbos sin recubrimiento:** 90 m.s<sup>1/2</sup>

**Carga máxima permanente:** 200 DaN

**Resistencia a la tracción máxima en rotura:** ≈350 DaN

**Carga mínima:** 10 DaN

**Temperaturas de apertura nominales:** 57 °C (135 °F) bulbo naranja; 68 °C (155 °F) roja; 79 °C (175 °F) amarilla; 93 °C (200 °F) verde; 141 °C (285 °F) azul; 182 °C (360 °F) malva. La coloración del bulbo cumple con las normas internacionales EN 12259-1 e ISO 6182-1 para calificaciones de color/temperatura. Para otras temperaturas, consúltenos.

**\*Opciones:** Grillete de cuerda ensamblado en un agujero. **Precaución:** este grillete puede ser destruido por cargas elevadas.

**Posición de montaje:** Cuando se utiliza en posición vertical, el bulbo de vidrio debe estar hacia abajo. No hay una posición preferente cuando se monta horizontalmente.

**Reemplazo del bulbo de vidrio:** El reemplazo es posible, utilizando un pasador de bloqueo, que debe retirarse después del reemplazo del bulbo.

**Certificaciones:** según ISO 10294-4.

**Otros tipos:** para carga ≤ 150DaN, ver tipo 58L.

# Bulbo de vidrio rompible de alta carga con enlace térmico para cargas pesadas



## Referencias principales

Temperatura (°C/ °F)	2 agujeros de diámetro 8 mm, sin grillete de cuerda	2 agujeros de diámetro 8 mm, hacia abajo con grillete de cuerda
57 °C (135 °F)	58ZFA08300B057C0	58ZFA08300B057C1
68 °C (155 °F)	58ZFA08300B068C0	58ZFA08300B068C1
79 °C (175 °F)	58ZFA08300B079C0	58ZFA08300B079C1
93 °C (200 °F)	58ZFA08300B093C0	58ZFA08300B093C1
141 °C (285 °F)	58ZFA08300B141C0	58ZFA08300B141C1
182 °C (360 °F)	58ZFA08300B182C0	58ZFA08300B182C1

## Reemplazo del bulbo de vidrio

(Cuando se solicita según las reglas de mantenimiento preventivo)


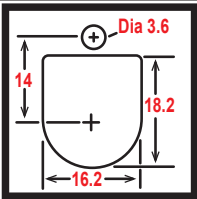
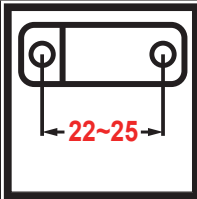
<p><b>El reemplazo del bulbo de vidrio debe ser realizado por técnicos capacitados. Solo deben usarse bulbos de vidrio genuinos con la misma temperatura de calibración.</b> 1/ Verifique la referencia impresa en el producto (58Z o 58L). Asegure el enlace con este pasador antes y durante el reemplazo del bulbo de vidrio.</p>	<p>2/ Retire el tornillo con la llave de allen. El tamaño es de 2,5 mm para 58L, y 1/8 de pulgada (3,17 mm) para 58Z. Retire la antigua bulbo de vidrio.</p>	<p>3/ Coloque cuidadosamente una nueva bulbo de vidrio dentro (Diámetro 5 mm). Coloque el tornillo y apriételo ligeramente con la mano. No rompa la aguja de llenado del bulbo. Si tiene alguna duda, desenrosque la tapa de la aguja del bulbo (A) con un destornillador pequeño y verifique visualmente que la aguja de llenado no esté rota. No olvide volver a colocar la tapa después de la inspección.</p>	<p>4/ Apriete el tornillo con una llave de torsión controlada. (El par de torsión debe ser de 0,5-0,6 N.m.) Selle el hilo del tornillo* con un sellador de baja resistencia como Loctite 222. Tenga cuidado de no pegar la palanca al marco con exceso de sellador.</p>	<p>5/ <b>Importante:</b> No olvide quitar el pasador de seguridad cuando haya terminado.</p>

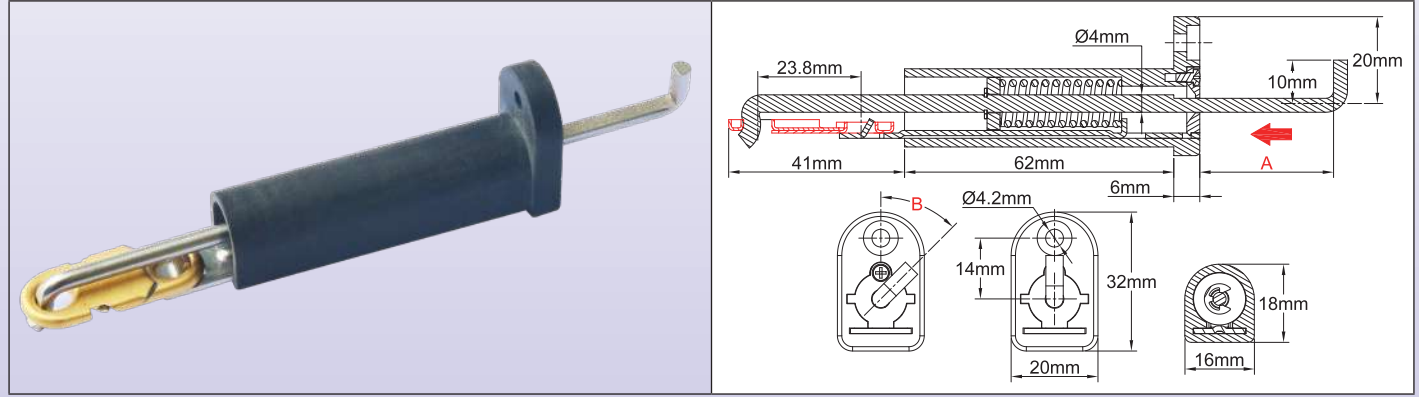
Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



# Actuadores térmicos con acción de tracción, para compuertas contra incendios, operados por enlace fusible eutéctico

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Material	Fuerza de disparo	Dimensiones del agujero de montaje (mm)	Distancias entre agujeros de enlace fusible (mm)	Tipos
<b>304 Acero inoxidable</b>				<b>52A</b>



Estos actuadores térmicos mecánicos están destinados a cerrar las compuertas contra incendios utilizadas en los conductos de ventilación. Su **gran fuerza de operación desbloquea el resorte que acciona la compuerta**. No requieren **suministro de energía**, por lo que estos dispositivos son particularmente simples y confiables. Son obligatorios para todas las compuertas contra incendios que deben cumplir con la norma NF-S 61.937. La fuerza que desarrollan es compatible con enlaces fusibles de aleación eutéctica con una superficie de soldadura igual o mayor a 200 mm<sup>2</sup>\*. Sin embargo, algunas regulaciones locales pueden requerir el reemplazo periódico del enlace fusible o del actuador térmico.

- Longitud recta (A) de la varilla de accionamiento antes de la liberación:** 30mm o 25 mm  
(Esta longitud se proporciona para un enlace fusible tipo 5EE con 23,8 mm entre ejes de agujeros y varía proporcionalmente a la distancia entre ejes de los agujeros del enlace fusible)
  - Carrera de la varilla de accionamiento al accionar:** ≥ 20 mm
  - Fuerza de tracción de la varilla de accionamiento:** ≥ 15 DaN (al principio de la carrera)
  - Orientación de la curvatura de la varilla de accionamiento:** Alineada con el eje del tornillo de fijación. Otras orientaciones posibles: Cada 15° angular (se aplica MOQ)
  - Comunicación con el entorno externo:** Los mecanismos están equipados con una pared de baja fuga, que separa el aire del conducto de ventilación del entorno externo.
  - Instalación:** A través de la pared del conducto de ventilación, con tornillos M4 o tornillos autorroscantes de dimensiones similares. Consulte el dibujo de corte de chapa metálica arriba.
  - Material del cuerpo:** PA66 reforzado con fibra de vidrio, resistente a la temperatura de 200 °C.
  - Material del mecanismo:** Acero inoxidable Aisi 304.
  - Cumplimiento ROHS:** Estos mecanismos cumplen con ROHS, pero la conformidad del conjunto cuando se instalan con enlaces fusibles depende de la conformidad del enlace fusible (consulte las fichas técnicas de los enlaces fusibles).
  - Identificación:** El modelo y la fecha de fabricación están estampados en cada mecanismo. Cuando están equipados con un enlace fusible, este tiene su propia identificación (consulte las fichas técnicas de los enlaces fusibles).
  - Resistencia a la niebla salina:** Según ISO 9227-2012, sometido a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los mecanismos conservan su aptitud para la función.
- \* La resistencia mecánica permanente de un enlace fusible eutéctico depende de la superficie de soldadura, pero también de la composición de la aleación y la temperatura ambiente. Consulte los coeficientes limitantes dados en la introducción técnica.

### Referencias principales con enlace fusible 5EE (No ROHS)

Temperatura	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia
Sin enlace fusible	25 mm	52A20062150E0000	30 mm	52A20062150F0000
68 °C (155 °F)	25 mm	52A2006215EE0680	30 mm	52A2006215EF0680
72 °C (162 °F) *	25 mm	52A2006215EE0720	30 mm	52A2006215EF0720
96 °C (205 °F)	25 mm	52A2006215EE0960	30 mm	52A2006215EF0960
103 °C (218 °F)	25 mm	52A2006215EE1030	30 mm	52A2006215EF1030
120 °C (248 °F)	25 mm	52A2006215EE1200	30 mm	52A2006215EF1200

### Referencias principales con enlace fusible 5EE (Cumple con ROHS)

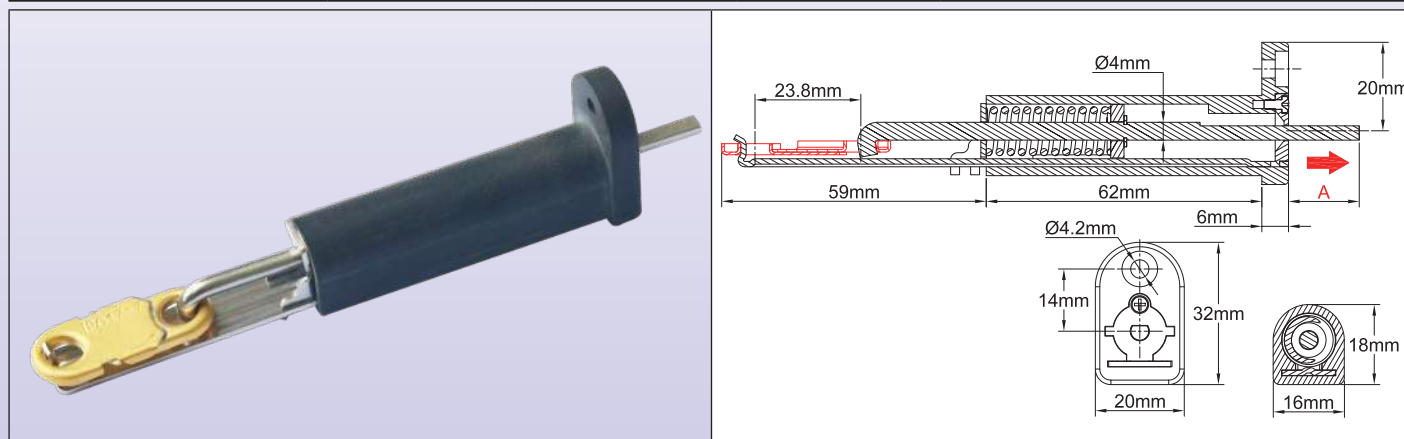
Temperatura	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia
60 °C (140 °F)	25mm	52A2006215RE0600	30 mm	52A20062152RF0600
72 °C (162 °F) *	25mm	52A2006215RE0720	30 mm	52A20062152RF0720
79 °C (174 °F)	25mm	52A2006215RE0790	30 mm	52A20062152RF0790
109 °C (228 °F)	25mm	52A2006215RE1090	30 mm	52A20062152RF1090
117 °C (242 °F)	25mm	52A2006215RE1170	30 mm	52A20062152RF1170

\* : Valor de disparo a menudo descrito erróneamente como 70 °C (158 °F)

# Actuadores térmicos con acción de empuje, para compuertas corta-fuegos, operados por enlace fusible eutéctico



Material	Fuerza de disparo	Dimensiones del agujero de montaje (mm)	Distancia entre agujeros del enlace fusible (mm)	Tipos
304 Acero inoxidable				52B



Estos actuadores térmicos mecánicos están destinados a cerrar las compuertas contra incendios utilizadas en los conductos de ventilación. Su gran fuerza de operación desbloquea el resorte que acciona la compuerta. No requieren suministro de energía, por lo que estos dispositivos son particularmente simples y confiables. Son obligatorios para todas las compuertas contra incendios que deben cumplir con la norma NF-S 61.937. La fuerza que desarrollan es compatible con enlaces fusibles de aleación eutéctica con una superficie de soldadura igual o mayor a 200 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, algunas regulaciones locales pueden requerir el reemplazo periódico del enlace fusible o del actuador térmico.

**Longitud (A) de la varilla de accionamiento antes de la liberación:** 5, 10 o 15 mm

(Esta longitud se proporciona para un enlace fusible tipo 5EE con 23,8 mm entre ejes de agujeros y varía proporcionalmente a la distancia entre ejes de los agujeros del enlace fusible).

**Carrera de la varilla de accionamiento al accionar:** ≥ 20 mm

**Fuerza de empuje de la varilla de accionamiento:** ≥ 15 DaN (al principio de la carrera).

**Comunicación con el entorno externo:** Los mecanismos están equipados con una pared de baja fuga, que separa el aire del conducto de ventilación del entorno externo.

**Instalación:** A través de la pared del conducto de ventilación, con tornillos M4 o tornillos autorroscantes de dimensiones similares. Consulte el dibujo de corte de chapa metálica arriba.

**Material del cuerpo:** PA66 reforzado con fibra de vidrio, resistente a la temperatura de 200 °C.

**Material del mecanismo:** Acero inoxidable Aisi 304.

**Cumplimiento ROHS:** Estos mecanismos cumplen con ROHS, pero la conformidad del conjunto cuando se instalan con enlaces fusibles depende de la conformidad del enlace fusible (consulte las fichas técnicas de los enlaces fusibles).

**Identificación:** El modelo y la fecha de fabricación están estampados en cada mecanismo. Cuando están equipados con un enlace fusible, este tiene su propia identificación (consulte las fichas técnicas de los enlaces fusibles).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO 9227-2012, sometido a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los mecanismos conservan su aptitud para la función.

\* La resistencia mecánica permanente de un enlace fusible eutéctico depende de la superficie de soldadura, pero también de la composición de la aleación y la temperatura ambiente. Consulte los coeficientes limitantes dados en la introducción técnica.

## Referencias principales con enlace fusible 5EE (No ROHS)

Temperatura	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia
Sin enlace fusible	5 mm	52B20062150B0000	10 mm	52B20062150C0000	15 mm	52B20062150C0000
68 °C (155 °F)	5 mm	52B2006215EA0680	10 mm	52B2006215EB0680	15 mm	52B2006215EC0680
72 °C (162 °F) *	5 mm	52B2006215EA0720	10 mm	52B2006215EB0720	15 mm	52B2006215EC0720
96 °C (205 °F)	5 mm	52B2006215EA0960	10 mm	52B2006215EB0960	15 mm	52B2006215EC0960
103 °C (218 °F)	5 mm	52B2006215EA1030	10 mm	52B2006215EB1030	15 mm	52B2006215EC1030
120 °C (248 °F)	5 mm	52B2006215EA1200	10 mm	52B2006215EB1200	15 mm	52B2006215EC1200


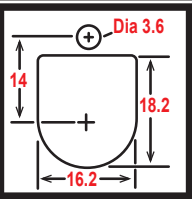
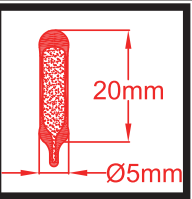
## Referencias principales con enlace fusible 5EE (Cumple con ROHS)

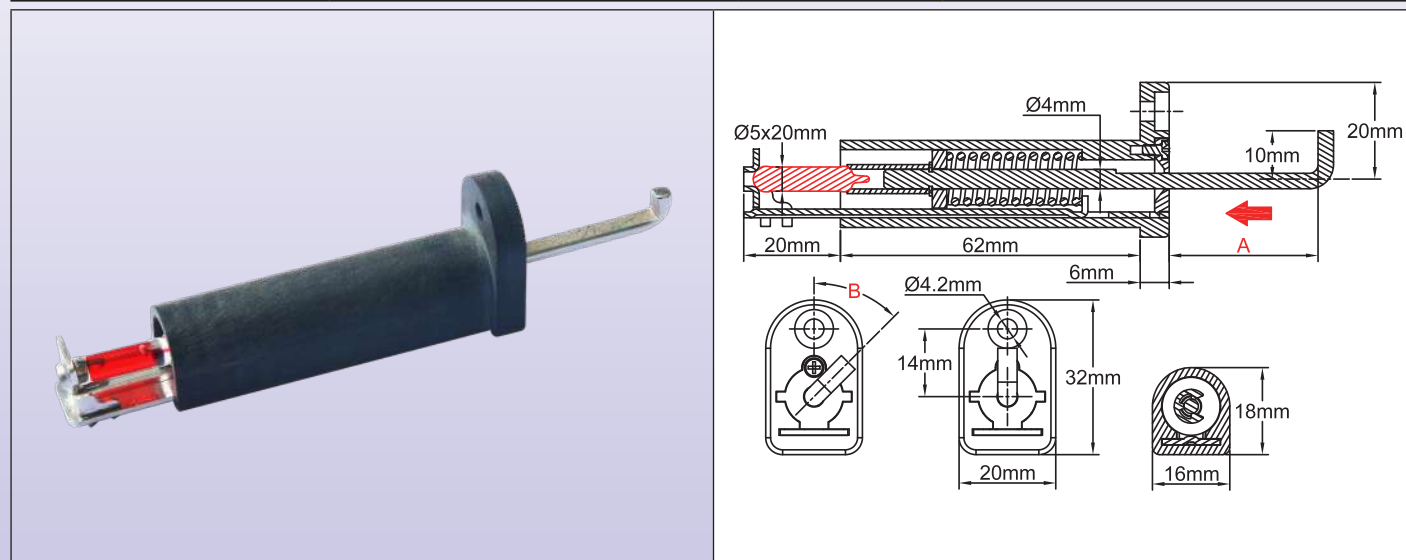
Temperatura	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia
60 °C (140 °F)	5 mm	52B2006215RA0600	10 mm	52B2006215RB0600	15 mm	52B2006215RC0600
72 °C (162 °F) *	5 mm	52B2006215RA0720	10 mm	52B2006215RB0720	15 mm	52B2006215RC0720
79 °C (174 °F)	5 mm	52B2006215RA0790	10 mm	52B2006215RB0790	15 mm	52B2006215RC0790
109 °C (228 °F)	5 mm	52B2006215RA1090	10 mm	52B2006215RB1090	15 mm	52B2006215RC1090
117 °C (242 °F)	5 mm	52B2006215RA1170	10 mm	52B2006215RB1170	15 mm	52B2006215RC1170
120 °C (248 °F)	5 mm	52B2006215EA1200	10 mm	52B2006215EB1200	15 mm	52B2006215EC1200

\* : Valor de disparo a menudo descrito erróneamente como 70 °C (158 °F)

# Actuadores térmicos con acción de tracción, para compuertas contra incendios, operados por bulbo térmico

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Material	Fuerza de disparo	Dimensiones del agujero de montaje (mm)	Dimensiones del bulbo térmico	Tipos
<b>304 Acero inoxidable</b>				<b>51A</b>



Estos actuadores térmicos mecánicos están destinados a cerrar las compuertas contra incendios utilizadas en los conductos de ventilación. Su gran fuerza de operación desbloquea el resorte que acciona la compuerta. No requieren suministro de energía, por lo que estos dispositivos son particularmente simples y confiables. Son obligatorios para todas las compuertas contra incendios que deben cumplir con la norma NF-S 61.937. Dado que los bulbos térmicos no están sujetos a la deformación, su reemplazo periódico no es necesario.

**Longitud recta (A) de la varilla de accionamiento antes de la liberación:** 30 mm o 25 mm

**Carrera de la varilla de accionamiento al accionar:**  $\geq 20$  mm

**Fuerza de tracción de la varilla de accionamiento:**  $\geq 15$  DaN (al principio de la carrera).

**Orientación de la curvatura de la varilla de accionamiento:** Alineada con el eje del tornillo de fijación. Otras orientaciones posibles: Cada 15° angular (se aplica MOQ)

**Comunicación con el entorno externo:** Los mecanismos están equipados con una pared de baja fuga, que separa el aire del conducto de ventilación del entorno externo.

**Instalación:** A través de la pared del conducto de ventilación, con tornillos M4 o tornillos autorroscantes de dimensiones similares. Consulte el dibujo de corte de chapa metálica arriba.

**Material del cuerpo:** PA66 reforzado con fibra de vidrio, resistente a la temperatura de 200 °C.

**Material del mecanismo:** Acero inoxidable Aisi 304.

**Cumplimiento ROHS:** Estos mecanismos cumplen con ROHS.


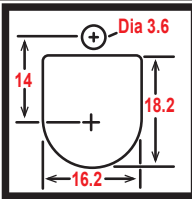
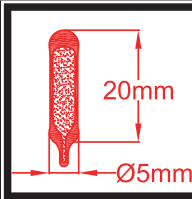
**Identificación:** El modelo y la fecha de fabricación están estampados en cada mecanismo. Cuando se equipan con un bulbo térmico, este tiene su propia identificación de color (consulte las fichas técnicas de los bulbos térmicos).

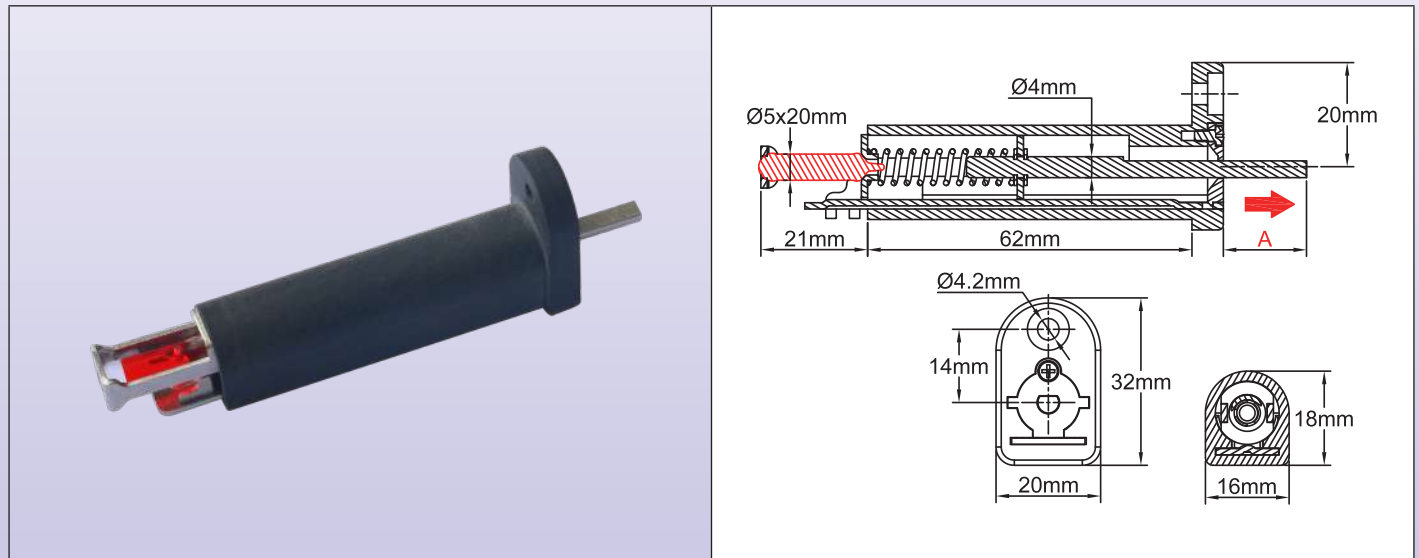
**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO 9227-2012, sometido a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los mecanismos conservan su aptitud para la función.

## Referencias principales

Temperatura	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia
Sin bulbo térmico	25 mm	51A2006215PE0000	30 mm	51A2006215PF0000
57 °C (135 °F)	25 mm	51A20062152E0570	30 mm	51A20062152F0570
68 °C (155 °F)	25 mm	51A20062152E0680	30 mm	51A20062152F0680
79 °C (174 °F)	25 mm	51A20062152E0790	30 mm	51A20062152F0790
93 °C (199 °F)	25 mm	51A20062152E0930	30 mm	51A20062152F0930
141 °C (286 °F)	25 mm	51A20062152E1410	30 mm	51A20062152F1410

# Actuadores térmicos con acción de empuje, para compuertas contra incendios, operados por bulbo de vidrio térmico

Material	Fuerza de disparo	Dimensiones del agujero de montaje (mm)	Dimensiones del bulbo térmico	Tipos
<b>304 Acero inoxidable</b>				<b>51B</b>



Estos actuadores térmicos mecánicos están destinados a cerrar las compuertas contra incendios utilizadas en los conductos de ventilación. Su gran fuerza de operación desbloquea el resorte que acciona la compuerta. No requieren suministro de energía, por lo que estos dispositivos son particularmente simples y confiables.

Son obligatorios para todas las compuertas contra incendios que deben cumplir con la norma NF-S 61.937. Dado que los bulbos térmicos no están sujetos a la deformación, su reemplazo periódico no es necesario.

**Longitud (A) de la varilla de accionamiento antes de la liberación:** 5, 10 o 15 mm

**Carrera de la varilla de accionamiento al accionar:**  $\geq 20$  mm

**Fuerza de empuje de la varilla de accionamiento:**  $\geq 15$  DaN (al principio de la carrera)

**Comunicación con el entorno externo:** Los mecanismos están equipados con una pared de baja fuga, que separa el aire del conducto de ventilación del entorno externo.

**Instalación:** A través de la pared del conducto de ventilación, con tornillos M4 o tornillos autorroscantes de dimensiones similares. Consulte el dibujo de corte de chapa metálica arriba.

**Material del cuerpo:** PA66 reforzado con fibra de vidrio, resistente a la temperatura de 200 °C.

**Material del mecanismo:** Acero inoxidable Aisi 304.

**Cumplimiento ROHS:** Estos mecanismos cumplen con ROHS.

**Identificación:** El modelo y la fecha de fabricación están estampados en cada mecanismo. Cuando se equipan con un bulbo térmico, este tiene su propia identificación de color (consulte las fichas técnicas de los bulbos térmicos).

**Resistencia a la niebla salina:** Según ISO 9227-2012, sometido a una niebla formada por un 20 % en peso de cloruro de sodio en agua destilada, a 35 °C durante 5 días (120 horas), los mecanismos conservan su aptitud para la función.

### Referencias principales

Temperatura	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia	Longitud A	Referencia
Sin bulbo térmico	5 mm	51B2006215PA0000	10 mm	51B2006215PB0000	15 mm	51B2006215PC0000
57 °C (135 °F)	5 mm	51B20062152A0570	10 mm	51B20062152B0570	15 mm	51B20062152C0570
68 °C (155 °F)	5 mm	51B20062152A0680	10 mm	51B20062152B0680	15 mm	51B20062152C0680
79 °C (174 °F)	5 mm	51B20062152A0790	10 mm	51B20062152B0790	15 mm	51B20062152C0790
93 °C (199 °F)	5 mm	51B20062152A0930	10 mm	51B20062152B0930	15 mm	51B20062152C0930
141 °C (286 °F)	5 mm	51B20062152A1410	10 mm	51B20062152B1410	15 mm	51B20062152C1410

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



# Dispositivos que operan un contacto eléctrico



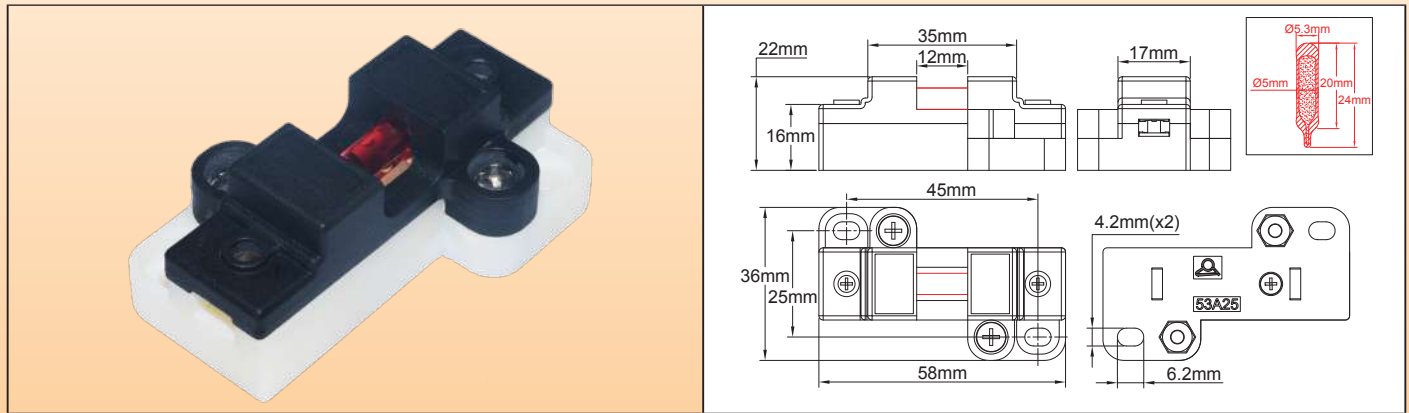
Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

# Interruptores eléctricos **miniatura** de detección de incendios con **bulbo de vidrio térmico**



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

Abre al aumentar la temperatura 	Clasificación <b>16 A 250 V</b> <b>10 A 400 V</b> <b>4 A 24 V DC</b>	Reinicio manual 	Montaje en pared o techo 		Modelo <b>53A25</b>
-------------------------------------	---	---------------------	------------------------------	--	------------------------



## Aplicaciones

**Dispositivo simple** para la detección de incendios en edificios. Este dispositivo opera contactos eléctricos para la alarma remota y el control simultáneo de servocontroles eléctricos como cilindros eléctricos, motores eléctricos o solenoides, para abrir o cerrar compuertas de aire acondicionado, puertas, tragaluces y aberturas en las fachadas de edificios.

## Características principales

**Parte sensible a la temperatura:** Bulbo térmico.

**Operación:** La rotura del bulbo opera un interruptor eléctrico.

**Montaje:** Cuerpo con 2 agujeros para montaje en pared o techo.

**Contacto eléctrico:** Abertura al romperse el bulbo.

**Clasificación:** 16 A (4 A) 250 V alterna; 10 A (1 A) 400 V alterna; 4 A (100 mA) 24 y 48 VCC. Compatible con electroimán de 24 V y 48 V, 500 N.

La selección de contactos de plata con baño de oro evita la oxidación y permite su uso en circuitos electrónicos de bajo nivel.

Nota: El uso en circuitos con un voltaje mayor de 12 V y más de 1A puede vaporizar la capa protectora de oro.

**Cuerpo:** Cerámica de 17 × 58 × 22 mm, con cubierta de PA66 negro resistente a los rayos UV,

- Inflamabilidad: UL94 V0 y GWFI 960 °C.

- Temperatura de deformación bajo carga: 225 °C. (ISO 75-2, 1,8 MPa).

- Clase de temperatura ambiente T200 °C.

**Conexión eléctrica:** Terminales roscado para cables de hasta 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Mantenimiento:** El reemplazo del bulbo térmico de 5 × 20 mm es posible después de desenroscar la cubierta de PA66.

**Opciones:** Personalización y etiquetado del cliente, cubierta de plástico en color rojo o crema.

## Referencias principales

Temperatura de operación	Referencias con contacto de plata	Referencias con contacto de plata bañado en oro
Sin bulbo térmico	53A25PS000	53A25PG000
57 °C (135 °F), bulbo de color naranja	53A25PS057	53A25PG057
68 °C (155 °F) bulbo de color rojo	53A25PS068	53A25PG068
79 °C (174 °F) bulbo de color amarillo	53A25PS079	53A25PG079
93 °C (199 °F) bulbo de color verde	53A25PS093	53A25PG093
141 °C (286 °F) bulbo de color azul	53A25PS141	53A25PG141
182 °C (360 °F) bulbo de color morado	53A25PS182	53A25PG182

# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico o enlace fusible, **montaje en pared**



P1

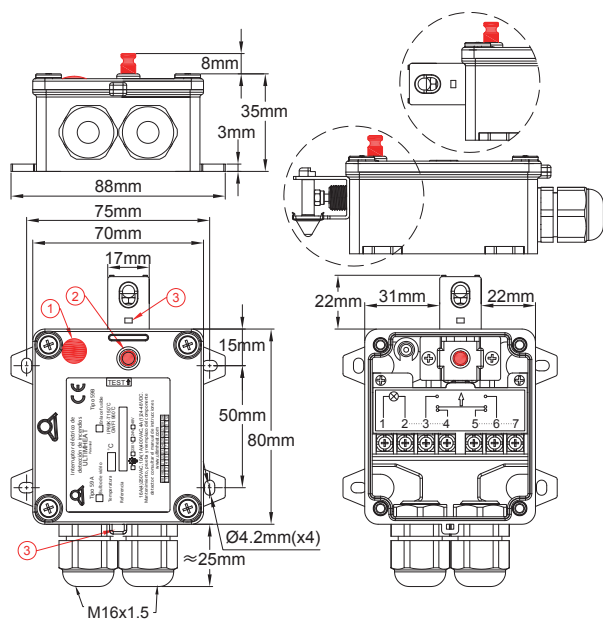
Doble interruptor SPDT	Clasificación	Reinicio manual	Montaje en pared		Modelos
	16 A 250 V 10 A 400 V 4 A 2 4V DC				<b>59A7, 59B7</b>



59A7 (Bulbo de vidrio térmico)

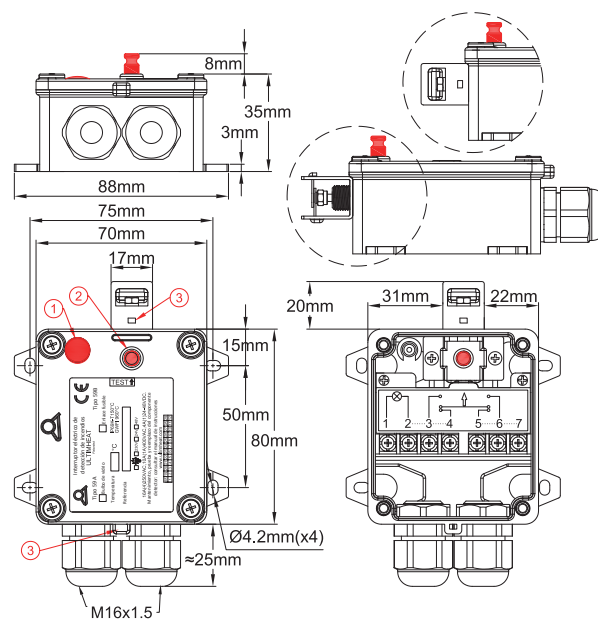


59B7 (Enlace fusible)



59A7 (Bulbo de vidrio térmico)

- 1: Chivato (opcional)
- 2: Botón de prueba (opcional)
- 3: Agujeros para sello de seguridad



59B7 (Enlace fusible)

- 1: Chivato (opcional)
- 2: Botón de prueba (opcional)
- 3: Agujeros para sello de seguridad

## Aplicaciones

Detección de incendios en edificios. Este dispositivo opera contactos eléctricos para la alarma remota y el control simultáneo de servocontroles eléctricos como cilindros eléctricos, motores eléctricos o solenoides, para abrir o cerrar compuertas de aire acondicionado, puertas, tragaluces y aberturas en las paredes exteriores de los edificios.

## Características principales

**Parte sensible a la temperatura:** Bulbo termo-rompible o enlace fusible de aleación eutéctica.

**Operación:** La rotura del bulbo o la fusión del enlace fusible activa, mediante un empujador cerámico, un interruptor eléctrico.

**Montaje:** Carcasa con 4 patas **extraíbles**, permitiendo el montaje en la pared o el techo. Si el montaje se realiza en una placa específica, retirar las 4 patas en la parte posterior proporciona acceso a 4 hilos M4 disponibles para este propósito.

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico o enlace fusible, **montaje en pared**



P2

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

**Orientación:** La parte sensible a la temperatura (bulbo de vidrio o enlace fusible) se monta en un soporte de acero inoxidable que puede girar cada 90° para colocarlo en la dirección más favorable al flujo de aire.  
**Contacto eléctrico:** Doble contacto de acción rápida con dos circuitos independientes, uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado. La separación total de los contactos es mayor de 3 mm, proporcionando una desconexión completa según las normas IEC.

**Especificaciones eléctricas:** 16 A (4 A) 250 VCA; 10 A (1 A) 400 VCA; 4 A (100 mA) 24 y 48 VCC.  
 Compatible con imanes de puerta eléctricos en 24 V y 48 V, 500 N.

(Versión con contactos bañados en oro para circuitos electrónicos de bajo nivel disponible previa solicitud).

**Carcasa:** 70 × 80 × 45 mm en PA66 negro resistente a los rayos UV, con tornillos de tapa cautivos en acero inoxidable.

- Inflamabilidad: UL94 V0 y GWFI 960 °C.
- Temperatura de deformación bajo carga: 225 °C. (ISO 75-2, 1,8 MPa).
- Clase de temperatura ambiente T150 °C.
- Resistencia a la corrosión superior a 1000 horas en niebla salina al 5 %.
- Resistencia al ingreso: La clase más alta, IP69K (lavable con limpiador de agua caliente a alta presión).
- Resistencia al impacto: La clase más alta, IK10 (excepto el soporte de acero inoxidable para las partes sensibles a la temperatura y los bulbos de vidrio).

**Conexión eléctrica:** En regleta con terminales roscado, 7 terminales de 2,5 mm<sup>2</sup>. Se suministra con un shunt de 3 vías y un shunt de 2 vías, permitiendo diferentes soluciones de disposición de contactos y conexiones. Salida por dos glándulas de cable M16.

## Mantenimiento:

- El reemplazo de la parte sensible a la temperatura se puede hacer sin herramientas.
- Botón de prueba (opcional) accesible desde el exterior permite verificar instantáneamente la operación del interruptor sin desmontaje ni apertura.
- La carcasa tiene agujeros para la instalación de sellos que impiden la apertura no autorizada.
- Las partes sensibles a la temperatura también se pueden sellar para evitar el reemplazo no autorizado.

**Visualización:** Chivato opcional de 230 V, 24 V o 48 V. **Este chivato se puede usar para visualizar la presencia de voltaje en la línea, un parámetro crítico para los sistemas de detección de "contacto cierra en caso de incendio".**

**Sensor tipo varilla:** Este dispositivo, en la versión de bulbo térmico, también está disponible con un sensor tipo varilla para uso en conductos de aire montados en la pared (ver tipo 59A8).

**Otras opciones:** Personalización y etiquetado del cliente. Salida por un solo prensaestopas.

## Diagramas de cableado

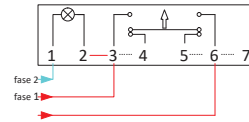
El contacto se abre cuando el dispositivo se dispara.	
Cableado en serie de dispositivos cuyo contacto se abre cuando el dispositivo se dispara.	
El contacto abre el circuito 1 cuando el dispositivo se dispara y cierra el circuito 2 para la alarma. <b>Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.</b>	
El contacto se cierra cuando el dispositivo se dispara.	
Cableado en serie de dispositivos cuyo contacto se cierra cuando el dispositivo se dispara.	

# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico o enlace fusible, **montaje en pared**

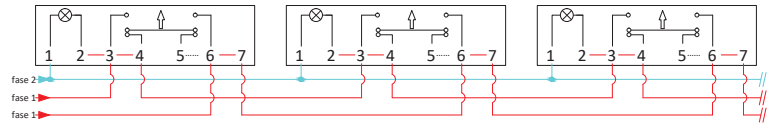


P3

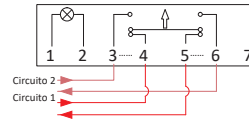
El contacto se cierra cuando el dispositivo se dispara, **con chivato** que muestra que la fuente de alimentación está encendida.



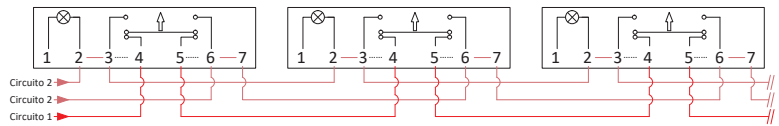
Conexión en paralelo de muchos dispositivos con contacto que se cierra cuando el dispositivo se dispara, **con chivato** que muestra que la fuente de alimentación está encendida.



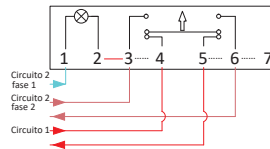
Conexión en serie del contacto que se abre al disparar (Circuito 1) y en paralelo del contacto que se cierra al disparar (Circuito 2). **Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.**



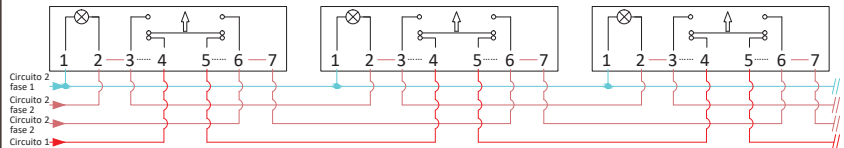
Conexión de muchos dispositivos en serie de contactos que se abren al disparar (Circuito 1) y en paralelo de contactos que se cierran al disparar (Circuito 2). **Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.**



Conexión en serie del contacto que se abre al disparar (Circuito 1) y en paralelo del contacto que se cierra al disparar (Circuito 2), **con chivato en el circuito 2** que muestra que la fuente de alimentación está encendida. **Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.**



Conexión de muchos dispositivos en serie de contactos que se abren al disparar (Circuito 1) y en paralelo de contactos que se cierran al disparar (Circuito 2), **con chivato en el circuito 2** que muestra que la fuente de alimentación está encendida. **(Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes).**



## Referencias principales

### Tipos de bulbo de vidrio térmico (Tipo 59 A)

Temperatura de operación	Referencia sin botón de prueba, sin chivato	Referencia sin botón de prueba, con chivato de 230 V*	Referencia con botón de prueba, sin chivato	Referencia con botón de prueba y chivato de 230 V**
Sin bulbo térmico	59A70PS1630003C	59A71PS1630003C	59A7AP2S1630003C	59A7BP2S1630003C
57 °C (135 °F) bulbo de color naranja	59A70PS1630573C	59A71PS1630573C	59A7AP2S1630573C	59A7BP2S1630573C
68 °C (155 °F) bulbo de color rojo	59A70PS1630683C	59A71PS1630683C	59A7AP2S1630683C	59A7BP2S1630683C
79 °C (174 °F) bulbo de color amarillo	59A70PS1630793C	59A71PS1630793C	59A7AP2S1630793C	59A7BP2S1630793C
93 °C (199 °F) bulbo de color verde	59A70PS1630933C	59A71PS1630933C	59A7AP2S1630933C	59A7BP2S1630963C
141 °C (286 °F) bulbo de color azul	59A70PS1631413C	59A71PS1631413C	59A7AP2S1631413C	59A7BP2S1631413C

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativas y pueden ser modificados sin aviso previo

# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico o enlace fusible, **montaje en pared**



P4

## Dispositivo de enlace fusible de aleación eutéctica (Tipo 59B)

Temperatura de operación	Referencia sin botón de prueba, sin chivato	Referencia sin botón de prueba, con chivato de 230 V*	Referencia con botón de prueba, sin chivato	Referencia con botón de prueba y chivato de 230 V**
Sin enlace fusible	59B70PS1630003C	59B71PS1630003C	59B7AP2S1630003C	59B7BP2S1630003C
70 °C (158 °F), aleación no RoHS	59B70PS1630703C	59B71PS1630703C	59B7AP2S1630703C	59B7BP2S1630703C
72 °C (162 °F), aleación RoHS	59B70PS1630723C	59B71PS1630723C	59B7AP2S1630723C	59B7BP2S1630723C
92 °C (198 °F), aleación no RoHS	59B70PS1630923C	59B71PS1630923C	59B7AP2S1630923C	59B7BP2S1630923C
96 °C (205 °F), aleación no RoHS	59B70PS1630963C	59B71PS1630963C	59B7AP2S1630963C	59B7BP2S1630963C
138 °C (280 °F), aleación RoHS	59B70PS1631383C	59B71PS1631383C	59B7AP2S1631383C	59B7BP2S1631383C

- \* - Para modelos **sin** botón de prueba con chivato de 24 V, reemplace 1 P por 2 P en la referencia
- Para modelos **sin** botón de prueba con chivato de 48 V, reemplace 1 P por 3 P en la referencia
- \*\* - Para modelos **con** botón de prueba con chivato de 24 V, reemplace BP por CP en la referencia
- Para modelos **con** botón de prueba con chivato de 48 V, reemplace BP por DP en la referencia

## Referencias de piezas de repuesto\*

Bulbos de vidrio térmico para 59A7 (Unidades de embalaje 50 y 250p)			Enlaces fusibles de aleación eutéctica para 59B7 (Unidades de embalaje 50 y 250p)		
	57 °C (135 °F)	6658GGB057		70 °C (158 °F), aleación <b>no</b> RoHS	5E6070H080000000
	68 °C (155 °F)	6658GGB068		72 °C (162 °F), aleación RoHS	5E6072H080R00000
	79 °C (174 °F)	6658GGB079		92 °C (198 °F), aleación <b>no</b> RoHS	5E6072H092000000
	93 °C (199 °F)	6658GGB093		96 °C (205 °F), aleación <b>no</b> RoHS	5E6072H096000000
	141 °C (286 °F)	6658GGB141		138 °C (280 °F), aleación RoHS	5E6072H138R00000

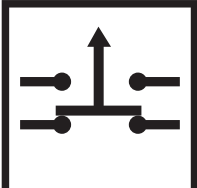

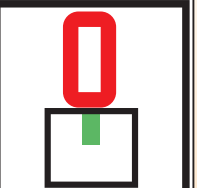

\* El mantenimiento o reemplazo de los bulbos térmicos o enlaces fusibles debe ser realizado por personal especialmente capacitado y de acuerdo con nuestras instrucciones técnicas.

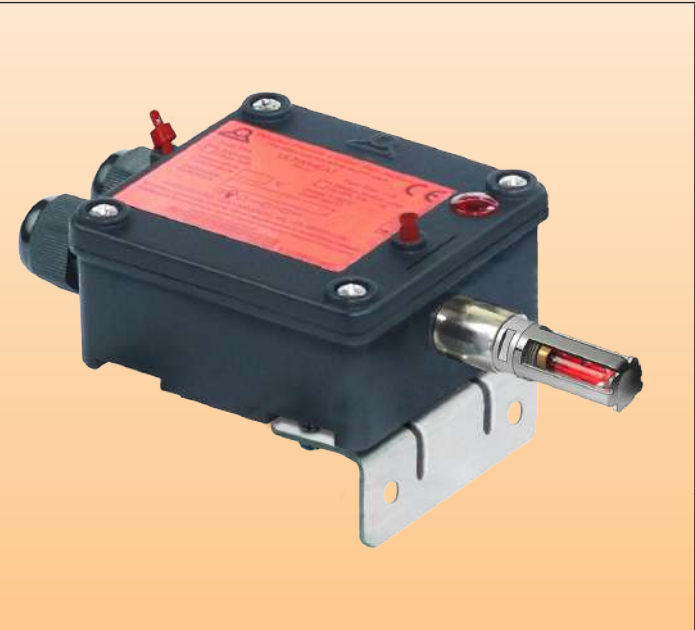
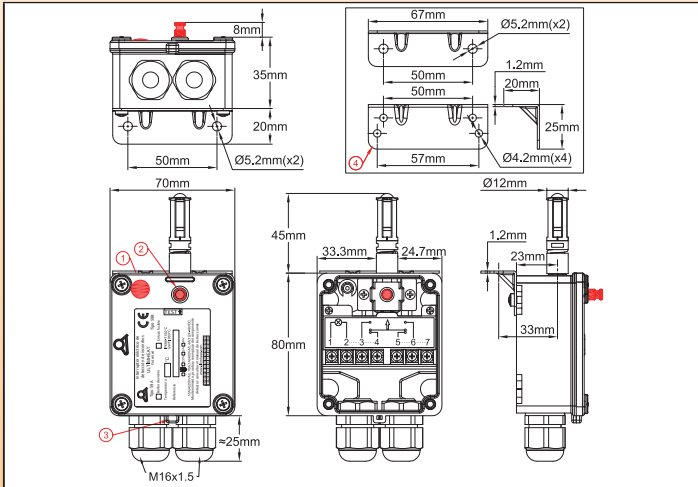
Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico para conductos de aire



P1

Doble interruptor SPDT	Clasificación	Reinicio manual	Montaje en conductos de aire		Modelos
	16 A 250 V 10 A 400 V 4 A 24 V DC				<b>59A8</b>



- 1: Chivato (opcional)
- 2: Botón de prueba (opcional)
- 3: Agujero para sello de seguridad
- 4: Soporte de montaje (extraíble)

## Aplicaciones

Detección de incendios en conductos de aire. Este dispositivo opera contactos eléctricos para la alarma remota y el control simultáneo de servocontroles eléctricos como cilindros eléctricos, motores eléctricos o solenoides, para abrir o cerrar compuertas de aire acondicionado.

## Características principales

**Parte sensible a la temperatura:** Operación del bulbo termo-rompible: La rotura del bulbo activa, mediante un empujador, un interruptor eléctrico.

**Montaje:** Carcasa con soporte de acero inoxidable para montaje en la pared del conducto de aire, con el componente detector ubicado dentro del flujo de aire.

**Contacto eléctrico:** Doble contacto de acción rápida con dos circuitos independientes, uno normalmente abierto y otro normalmente cerrado. La separación total de los contactos es mayor de 3 mm, proporcionando una desconexión completa según las normas IEC.

**Especificaciones eléctricas:** 16 A (4 A) 250 VCA; 10 A (1 A) 400 VCA; 4 A (100 mA) 24 y 48 VCC.

Compatible con imanes de puerta eléctricos en 24 V y 48 V, 500 N.

(Versión con contactos bañados en oro para circuitos electrónicos de bajo nivel disponibles previa solicitud).

**Carcasa:** 70 × 80 × 40 mm en PA66 negro resistente a los rayos UV, con tornillos de tapa cautivos en acero inoxidable.

- Inflamabilidad: UL94 V0 y GWFI 960 °C.

- Temperatura de deformación bajo carga: 225 °C. (ISO 75-2, 1,8 MPa).

- Clase de temperatura ambiente T150 °C.

- Resistencia a la corrosión superior a 1000 horas en niebla salina al 5 %.

- Resistencia al ingreso: La clase más alta, IP69K (lavable con limpiador de agua caliente a alta presión).

- Resistencia al impacto: La clase más alta, IK10 (excepto el soporte de acero inoxidable para las partes sensibles a la temperatura y los bulbos de vidrio).

**Conexión eléctrica:** En regleta con terminales roscado, 7 terminales de 2,5 mm<sup>2</sup>. Se suministra con un shunt de 3 vías y un shunt de 2 vías, permitiendo diferentes soluciones de disposición de contactos y conexiones. Salida por dos glándulas de cable M16.

### Mantenimiento:

- Fácil reemplazo de la parte sensible a la temperatura.

- Botón de prueba (opcional) accesible desde el exterior permite verificar instantáneamente la operación del interruptor sin desmontaje ni apertura.

# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico **para conductos de aire**



P2

- La carcasa tiene agujeros para la instalación de sellos que impiden la apertura no autorizada.

**Visualización:** Chivato opcional de 230 V, 24 V o 48 V. **Este chivato se puede usar para visualizar la presencia de voltaje en la línea, un parámetro crítico para los sistemas de detección de "contacto cierra en caso de incendio".**

**Otras opciones:** Personalización y etiquetado del cliente. Salida por un solo prensaestopas.

## Diagramas de cableado

<p>El contacto se abre cuando el dispositivo se dispara.</p>	
<p>Cableado en serie de dispositivos cuyo contacto se abre cuando el dispositivo se dispara.</p>	
<p>El contacto abre el circuito 1 cuando el dispositivo se dispara y cierra el circuito 2 para la alarma. <b>Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.</b></p>	
<p>El contacto se cierra cuando el dispositivo se dispara.</p>	
<p>Cableado en serie de dispositivos cuyo contacto se cierra cuando el dispositivo se dispara.</p>	
<p>El contacto se cierra cuando el dispositivo se dispara, <b>con chivato</b> que muestra que la fuente de alimentación está encendida.</p>	
<p>Conexión en paralelo de muchos dispositivos con contacto que se cierra cuando el dispositivo se dispara, <b>con chivato</b> que muestra que la fuente de alimentación está encendida.</p>	
<p>Conexión en serie del contacto que se abre al disparar (Circuito 1) y en paralelo del contacto que se cierra al disparar (Circuito 2). <b>Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.</b></p>	
<p>Conexión de muchos dispositivos en serie de contactos que se abren al disparar (Circuito 1) y en paralelo de contactos que se cierran al disparar (Circuito 2). <b>Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.</b></p>	

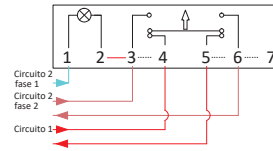
Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

# Interruptores eléctricos de detección de incendios con bulbo de vidrio térmico para conductos de aire

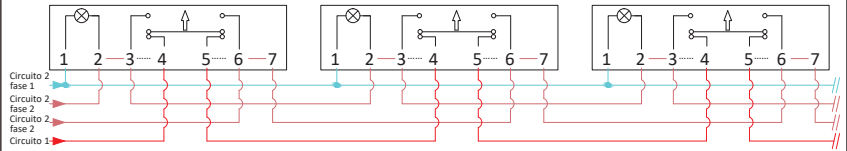


P3

Conexión en serie del contacto que se abre al disparar (Circuito 1) y en paralelo del contacto que se cierra al disparar (Circuito 2), **con chivato en el circuito 2** que muestra que la fuente de alimentación está encendida. **Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes.**



Conexión de muchos dispositivos en serie de contactos que se abren al disparar (Circuito 1) y en paralelo de contactos que se cierran al disparar (Circuito 2), **con chivato en el circuito 2** que muestra que la fuente de alimentación está encendida. **(Los 2 circuitos pueden tener voltajes diferentes).**



## Referencias principales (tipo 59A8)

Temperatura de operación	Referencia sin botón de prueba, sin chivato	Referencia sin botón de prueba, con chivato de 230 V*	Referencia con botón de prueba, sin chivato	Referencia con botón de prueba y chivato de 230 V**
Sin bulbo térmico	59A80PS1630003C	59A81PS1630003C	59A8AP2S1630003C	59A8BP2S1630003C
57 °C (135 °F), bulbo de color naranja	59A80PS1630573C	59A81PS1630573C	59A8AP2S1630573C	59A8BP2S1630573C
68 °C (155 °F) bulbo de color rojo	59A80PS1630683C	59A81PS1630683C	59A8AP2S1630683C	59A8BP2S1630683C
79 °C (174 °F) bulbo de color amarillo	59A80PS1630793C	59A81PS1630793C	59A8AP2S1630793C	59A8BP2S1630793C
93 °C (199 °F) bulbo de color verde	59A80PS1630933C	59A81PS1630933C	59A8AP2S1630933C	59A8BP2S1630933C
141 °C (286 °F) bulbo de color azul	59A80PS1631413C	59A81PS1631413C	59A8AP2S1631413C	59A8BP2S1631413C

- \* - Para modelos sin botón de prueba con chivato de 24 V, reemplace 1 P por 2 P en la referencia
- Para modelos sin botón de prueba con chivato de 48 V, reemplace 1 P por 3 P en la referencia
- \*\* - Para modelos con botón de prueba con chivato de 24 V, reemplace BP por CP en la referencia
- Para modelos con botón de prueba con chivato de 48 V, reemplace BP por DP en la referencia

## Referencias de piezas de repuesto\*

Bulbos de vidrio térmico para 59A7 (Unidades de embalaje 50 y 250p)	
57°C 68°C 79°C 93°C 141°C	
57 °C (135 °F)	6658GBB057
68 °C (155 °F)	6658GBB068
79 °C (174 °F)	6658GBB079
93 °C (199 °F)	6658GBB093
141 °C (286 °F)	6658GBB141

\* El mantenimiento o reemplazo de los bulbos térmicos debe ser realizado por personal especialmente capacitado y de acuerdo con nuestras instrucciones técnicas.

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo



# Dispositivos de montaje de mecanismos y accesorios



Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo





## 6658R y 6658 P

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

		<p>Guardacabo de cuerda de acero galvanizado (DIN6899A) para cuerdas de acero de diámetro 3 a 3,5 mm (Unidad de embalaje 20p)</p>	<p>6658RT034Z</p>
		<p>Abrazadera de cuerda galvanizada para cuerdas de acero de diámetro 3 a 3,5 mm (Unidad de embalaje 10p)</p>	<p>6658RC036Z</p>
		<p>Soporte de montaje en pared galvanizado para tipos 58Z y 58L (Unidad de embalaje 1p)</p>	<p>6658RW035Z</p>
		<p>Pasador de seguridad para el reemplazo del bulbo de vidrio (Unidad de embalaje 1p)</p>	<p>6658PG001Z</p>
		<p>Soporte de acero inoxidable para montaje lateral en tipos 59A7 y 59B7. (Unidad de embalaje 1p)</p>	<p>6659RW035Z</p>

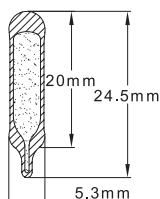
# Bulbos de vidrio térmico



## 6658Z y 6658L

**Bulbos de vidrio térmico largos, 5 × 20 mm, para 53, 54, 58Z, 59A7, 59B**  
(Unidades de embalaje 50 y 250p)

57°C 68°C 79°C 93°C 141°C 182°C



57 °C (135 °F)

6658ZGBB057

68 °C (155 °F)

6658ZGBB068

79 °C (174 °F)

6658ZGBB079

93 °C (199 °F)

6658ZGBB093

141 °C (286 °F)

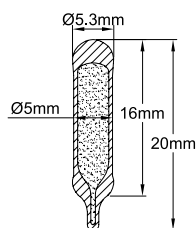
6658ZGBB141

182 °C (360 °F)

6658ZGBB182

**Bulbos de vidrio térmico cortos, 5 × 16 mm, para 58L**  
(Unidades de embalaje 50 y 250p)

57°C 68°C 79°C 93°C 141°C 182°C



57 °C (135 °F)

6658LGBB057

68 °C (155 °F)

6658LGBB068

79 °C (174 °F)

6658LGBB079

93 °C (199 °F)

6658LGBB093

141 °C (286 °F)

6658LGBB141

182 °C (360 °F)

6658LGBB182

\* El mantenimiento o reemplazo de los bulbos térmicos debe ser realizado por personal especialmente capacitado y de acuerdo con nuestras instrucciones técnicas.

Debido a la mejora constante de nuestros productos, los dibujos, descripciones y características utilizadas en estas fichas técnicas son solo orientativos y pueden ser modificados sin aviso previo

---

Contáctenos

[www.ultimheat.com](http://www.ultimheat.com)



# ULTIMHEAT

---

## HEAT & CONTROLS



## Colección de catálogos en [www.ultimheat.com](http://www.ultimheat.com)

**Fabricante de componentes electromecánicos y subconjuntos de calefacción OEM**

- Termostatos mecánicos
- Dispositivos de seguridad mecánicos de uno & tres polos
- Termostatos ATEX & dispositivos de seguridad
- Calentadores de paso para líquidos
- Calentadores en inmersión
- Elementos calefactores para aire y líquidos
- Bloques de conexión
- Carcasas para ambientes corrosivos
- Interruptores de flujo
- Interruptores de nivel
- Interruptores de presión y de aire
- Fusibles y mecanismos sensores de incendios
- Equipos de trazado
- **Soluciones a medida**

# DESPROPOSITIVO DE RECURSOS EN CASOS DE INEJECIÓN DE PARÁMETROS DE INGENIERÍA