

Calentadores de inmersión ROTKAPPE®

Los calentadores de inmersión ROTKAPPE representan el calentamiento directo más indicado para casi todos los líquidos de procesos y sus aplicaciones. La excelente resistencia química queda garantizada gracias a la utilización de los más diversos materiales en los tubos de inmersión. Sus variadas posibilidades de montaje permiten dar solución a las más diversas exigencias, en lo que respecta a instalaciones de calentamiento.

La utilización de materiales de primera calidad garantiza, asimismo, una larga vida útil con óptima fiabilidad, asegurando con ello un funcionamiento de la instalación sin problemas y sin perturbaciones. Los calentadores de inmersión ROTKAPPE, en sistema modular, están compuestos de: tubo de inmersión, elemento calefactor "Longlife", caja de bornes y cable.

El tubo de inmersión

Ponemos a su disposición el material óptimo para cada aplicación. La longitud caliente está indicada mediante una marca en forma de anillo, (profundidad mínima de inmersión) y tiene un valor aprox. de dos tercios de la longitud nominal del tubo de inmersión. Por encima de esta marca el tubo de inmersión no está calentado. ¡Incluso cuando el nivel del líquido oscila considerablemente, la parte caliente debe estar sumergida en el líquido!

El elemento calefactor Longlife

Los elementos calefactores Longlife están compuestos de cuerpos cerámicos ranurados, con altos valores de aislamiento eléctrico y una buena resistencia mecánica. Un hilo conductor, resistente a temperaturas elevadas, está montado en espiral, de manera que proporciona una óptima transmisión del calor al líquido a través del tubo de inmersión. Los elementos calefactores están disponibles en todas las tensiones nominales, hasta máx. 500 V. La conexión puede ser mono, bi o trifásica.

La caja de bornes BC

La caja de Bornes estándar BC está constituida por polipropileno estabilizado a alta temperatura. Las buenas características mecánicas y térmicas, así como su amplia resistencia química, permiten una segura utilización sin problemas en la mayor parte de los líquidos de procesos. Bajo la exposición a temperaturas extremas (>80°C) o ante la influencia de productos químicos fuertemente oxidantes (por ej. electrolito de cromo o HNO_3), habría que utilizar la caja de bornes en PVDF.

La caja tiene protección clase IP 65 (protección contra salpicaduras de agua), según EN 60529. El cable se puede fácilmente conectar, al desenroscar la tapa mediante la llave de montaje SB.

El cable conductor

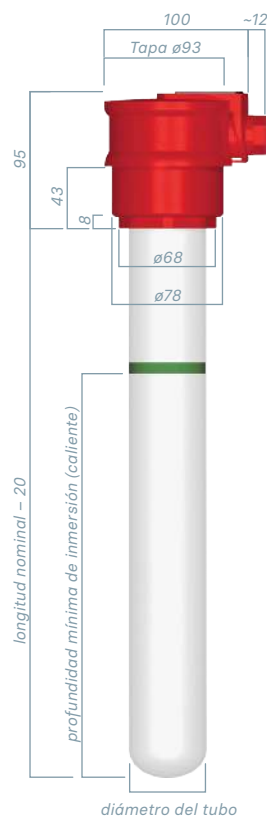
El cable de conexión en PVC tiene una longitud normalizada de 1,6 m. Si se desea se proporcionan cables con otras longitudes.

Seguridad eléctrica

Los calentadores de baño están clasificados como dispositivos de clase de protección 1. Todas las partes metálicas, que se pueden tocar, están protegidas mediante su conexión a tierra. Para poder garantizar esta protección a tierra, incluso con tubos de inmersión en materiales no conductores (porcelana, vidrio) se coloca aquí una espiral sobre el elemento calefactor. Cuando se emplea un interruptor diferencial (FI) se obtiene así la máxima seguridad eléctrica.

Los calentadores de inmersión ROTKAPPE B-... llevan la marca de homologación VDE

Tenga en cuenta que el usuario debe proporcionar una protección contra la sobretensión y la ebullición en seco. La protección contra la sobretensión y la ebullición en seco en los sistemas y contenedores con sistemas de calefacción eléctrica es obligatoria. Esto puede realizarse de forma óptima con nuestros interruptores de flotador, sensores de nivel y la electrónica correspondiente. Estaremos encantados de asesorarle en estas cuestiones relacionadas con la seguridad.



Calentador de inmersión ROTKAPPE



¡Calentar con seguridad y calidad!

La composición química de los líquidos de procesos representa la mayor y más variada en cuanto a exigencias en la estabilidad química de los materiales empleados. Sin embargo, en la selección hay que tener en cuenta, tanto los procesos físicos (posibilidad de incrustaciones), como los valores térmicos límites (carga superficial). Las ventajas e inconvenientes de cada uno de los materiales se representan en la lista de resistencia química. La tabla siguiente proporciona una visión sobre los tipos estándar disponibles. Dependiendo de la profundidad mínima de inmersión y la potencia nominal, se indica la carga superficial específica en W/cm^2 para los tubos de inmersión.

Características de los materiales estándar

		Tipo
		Diámetro del tubo [mm]
PS	54	Porcelana dura especial vitrificada
TG	50	Vidrio técnico (clase de hidrólisis 1, clase de ácido 1, clase de base 2, según DIN 12111, 12116 y 52322)
QS	52	Vidrio de cuarzo (clase de hidrólisis 1, clase de ácido 1, clase de base 1, según DIN 12111, 12116 y 52322)
FC	46,5	Fluoropolímero (PFA) – compound
KB	45	Acero inoxidable (nº de material 316 TI)
TI	45	Titanio (nº de material 3.7035)



Resumen general de los tubos de inmersión ROTKAPPE

Longitud nominal [mm]	Potencia nominal [kW]	Profundidad mínima de inmersión [mm]	Tensión nominal		Carga superficial [W/cm^2]					
			230 V~	400 V3~	PS	TG	QS	FC	KB	TI
315	0,40	225	x	-	1,6	-	-	-	1,9	1,9
315	0,63	225	x	-	2,5	-	-	-	3,0	3,0
400	0,63	275	x	x	1,9	2,0	-	2,2	2,3	2,3
400	1,00	275	x	x	3,0	3,2	-	-	3,6	3,6
500	0,80	360	x	x	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9
500	1,00	360	x	x	2,0	2,2	2,1	2,3	2,4	2,4
500	1,40	360	x	x	2,8	3,0	2,9	-	3,4	3,4
630	1,25	460	x	x	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,3
630	1,60	460	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
630	2,00	460	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
800	1,00	560	x	x	1,2	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4
800	1,60	560	x	x	1,9	2,1	2,0	2,2	2,3	2,3
800	2,00	560	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
800	2,50	560	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1000	1,25	725	x	x	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
1000	1,60	725	x	x	1,5	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8
1000	2,00	725	x	x	1,9	2,0	1,9	2,1	2,2	2,2
1000	2,50	725	x	x	2,3	2,5	2,4	-	2,8	2,8
1000	3,15	725	x	x	2,9	3,1	3,0	-	3,5	3,5
1000	3,50	725	x	x	3,2	3,5	3,4	-	3,9	3,9
1250	1,00	875	x	x	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
1250	1,60	875	x	x	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
1250	2,00	875	x	x	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8
1250	2,50	875	x	x	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,3
1250	2,80	875	x	x	2,1	2,3	2,2	-	2,6	2,6
1250	3,50	875	x	x	2,6	2,8	2,7	-	3,2	3,2
1250	4,00	875	-	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1600	2,00	1125	x	x	-	1,3	-	1,3	1,4	1,4
1600	3,15	1125	x	x	-	2,0	-	2,1	2,3	2,3
1600	3,50	1125	x	x	-	2,3	-	2,3	2,4	2,5
1600	4,00	1125	-	x	-	2,6	-	-	2,9	2,9
1600	4,50	1125	-	x	-	2,9	-	-	3,2	3,2
1600	6,00	1125	-	x	-	3,9	-	-	4,3	4,3
2000	4,00	1400	-	x	-	-	-	2,1	2,2	2,2
2000	4,50	1400	-	x	-	-	-	-	2,5	2,5
2000	5,00	1400	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
2000	6,00	1400	-	x	-	-	-	-	3,3	3,3
2500	4,50	1750	-	x	-	-	-	1,9	2,0	2,0
2500	6,30	1750	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
3150	5,00	2200	-	x	-	-	-	-	1,7	1,7
3150	7,00	2200	-	x	-	-	-	-	2,4	2,4

Accesorios

- Manguito de fijación EM
- Manguito soporte HM
- Soporte HB
- Llave de montaje SB
- Soporte THB
- Soporte SHB



Calentador de inmersión de seguridad ROTKAPPE® con sistema antifuego

Los calentadores de inmersión de seguridad ROTKAPPE® con sistema antifuego minimizan los posibles daños térmicos de las instalaciones y depósitos en caso de peligro de la marcha en seco parcial o completa de los calentadores. Los siguientes estados „críticos“ en soluciones acuosas hasta máx. 100 °C pueden evitarse usando los calentadores de inmersión de seguridad con sistema antifuego:

- Sobrecalentamiento por funcionamiento continuo de los calentadores en marcha en seco parcial (p. ej., causado por la evaporación del líquido)
- Sobrecalentamiento por funcionamiento continuo de los calentadores en marcha en seco completa (p. ej., por la pérdida de líquido rápida e imprevista)
- Sobrecalentamiento por funcionamiento continuo de los calentadores con fuerte impedimento de la disipación de calor del tubo de inmersión calentado al líquido (p. ej., fuerte incrustación en el tubo de inmersión).



Los calentadores de inmersión de seguridad ROTKAPPE® con sistema antifuego pueden montarse tanto en vertical como en horizontal en depósitos e instalaciones. Gracias a esta capacidad de uso universal del sistema, se pueden planificar y montar los calentadores de inmersión eléctricos cumpliendo los diferentes requisitos de las instalaciones de calefacción. Rogamos tenga en cuenta que, a pesar del uso de nuestro calentador de inmersión de seguridad ROTKAPPE® con sistema antifuego, se debe instalar un equipamiento por parte del usuario para la protección frente sobrecalentamiento y el funcionamiento en vacío en instalaciones y depósitos con sistemas de calentamiento eléctrico. Esto puede lograrse de forma óptima con nuestros interruptores-flotador, sondas de nivel y los correspondientes sistemas electrónicos. Estaremos encantados de asesorarle en las cuestiones relacionadas con la seguridad.

Conexión monofásica o bifásica

El sistema antifuego integrado reacciona en caso de peligro y desconecta los calentadores. Esta desconexión tiene un efecto permanente, por lo que el calentador de inmersión solo puede volver a ponerse en marcha reseteando la desconexión de seguridad. Esto requiere, no obstante, que el resto de equipos de seguridad técnica estén operativos y que el depósito y la calefacción estén en perfecto estado.

Conexión trifásica

El sistema antifuego integrado reacciona en caso de peligro y desconecta la calefacción en combinación con el monitor de corriente diferencial DSW 3/2 y un contactor. Esta desconexión tiene efecto permanente y el calentador de inmersión solo puede volver a ponerse en funcionamiento mediante el reseteo de la desconexión de seguridad del calentador de inmersión y del monitor de corriente diferencial. Esto requiere, no obstante, que el resto de equipos de seguridad técnica estén operativos y que el depósito y la calefacción estén en perfecto estado.



Calentador de inmersión de seguridad ROTKAPPE® con sistema antifuego

El sistema antifuego puede montarse en todos los calentadores de inmersión trifásicos conectados con una tensión de conexión máx. de 400 V y una potencia absorbida de 1,8 a máx. 16 A. El monitor de corriente diferencial DSW 3/2 supervisa el flujo de corriente en cada fase (L1, L2, L3) de una red trifásica.

La desconexión del contactor mediante el relé de contacto tiene lugar cuando se excede el valor límite ajustado para el consumo de potencia asimétrico. El valor límite recomendado para el consumo de potencia asimétrico está en el 5,0 %.

En pantalla se pueden consultar los parámetros de proceso actuales, como „Corriente de fase”. En caso de alcanzar los valores límites, el conmutador reacciona y se muestra el mensaje de error correspondiente en pantalla.

Los siguientes estados se registran por medio del monitor de corriente diferencial DSW 3/2:

- Protección de sobrecarga mediante la supervisión de la potencia absorbida
- Fallo de una fase por la reacción del limitador de temperatura del calentador de inmersión
- Fallo de una fase por avería de la bobina de calentamiento o rotura de conductor



Datos técnicos DSW 3/2

Dimensiones	an. = 45 mm, al. = 86 mm, prof. = 80 mm
Montaje	en riel 35 mm (según la DIN EN 60715)
Temperatura ambiente	-25...60°C
Humedad del aire máx.	10...95 % (sin condensación)
Tensión de alimentación	24 V DC ± 15 %
Consumo de potencia	2,5 W a 24 V DC
Entrada	3 x I mit $I_{MAX} = 16 A$
Salida	contacto inversor 230 V / 3 A~
Sección transversal	1,5 mm ² ...4 mm ²

Tras un fallo de fase, el monitor de corriente diferencial DSW 3/2 puede restablecerse directamente con las teclas de control. Si el error persiste, el monitor de corriente diferencial vuelve de inmediato al estado de alarma y muestra el error existente en pantalla. El monitor de corriente diferencial DSW 3/2 es un dispositivo IO-Link. Por tanto, el DSW 3/2 puede utilizarse a modo de sensor/actuador inteligente, con el que pueden transferirse datos de parámetros a un PLC mediante el protocolo IO-Link.

Se pueden supervisar los siguientes parámetros en combinación con un PLC y un IO-Link:

- Supervisión de sobrecorriente por fase
- Supervisión de corriente insuficiente por fase
- Supervisión de sobrecorriente y corriente insuficiente
- Supervisión de asimetría de corriente
- Detección de corriente insuficiente en 3 fases
- Detección de la secuencia de fases (con carga inductiva)

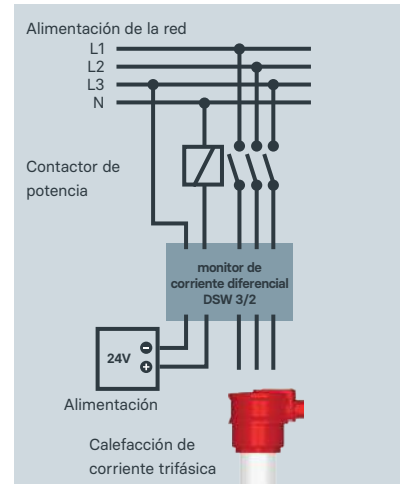


Diagrama esquemático de la conexión trifásica

Tabla de selección de calentadores de inmersión DSW 3/2

Calentador con potencia nominal [kW] para 400 V 3~	Cantidad máx. de calentadores DSW 3/2
1,6 / 2,0	5
2,5	4
3,15 / 3,5	3
4,0 / 5,0	2
6,3 / 7,0 / 8,0 / 10,0	1

Designación

... - ... / ... - ...

Toma de corriente

Tensión nominal

Potencia nominal

Longitud nominal

Material del tubo de inmersión

T = Calentador de inmersión de seguridad ROTKAPPE con sistema antifuego, monofásico/bifásico

A = calentador de inmersión de seguridad ROTKAPPE con sistema antifuego, trifásico

Ejemplo: T-PS 630 / 1,6-230 Ws:

- Calentador de inmersión de seguridad ROTKAPPE con sistema antifuego
- de cerámica
- con longitud nominal de 630 mm
- Potencia nominal de 1,6 kW
- Tensión nominal de 230 V~ (monofásico)

Aviso de restricción: el monitor de corriente diferencial DSW 3/2 no es apto en intervenciones de regulación y control con un control de entrada de fases o con paquetes de señales, que modifican las ondas sinusoidales.



Calentadores angulares de inmersión ROTKAPPE®

Los calentadores angulares de inmersión ROTKAPPE representan el calentamiento ideal directo para todos los recipientes con un bajo nivel de líquido o con fuertes oscilaciones de su contenido. Mediante el tubo horizontal de inmersión calentado, el calentamiento se efectúa desde el fondo del recipiente, garantizándose una óptima transmisión del calor al líquido, así como su buena distribución.

La potencia nominal se determina principalmente según sea la longitud del tubo horizontal de inmersión. Puesto que se puede utilizar toda la longitud para el calentamiento, también es posible alcanzar una alta potencia de calentamiento. El tubo vertical de inmersión no calentado se puede adaptar individualmente a la profundidad del recipiente.

Es posible casi cualquier adaptación a la geometría del recipiente, adecuándose así a los requerimientos específicos del cliente. La forma compacta ahorra espacio, permitiendo una planificación más eficaz y económica.

La tabla muestra un resumen general de algunos tipos standard. Según sea la longitud horizontal calentada del tubo de inmersión y la potencia nominal, se indica la carga superficial específica del tubo de inmersión en W/cm².

La adaptación a la máxima carga superficial admisible del líquido es posible, sin problemas, mediante la variación de la potencia nominal y de la longitud del tubo de inmersión.

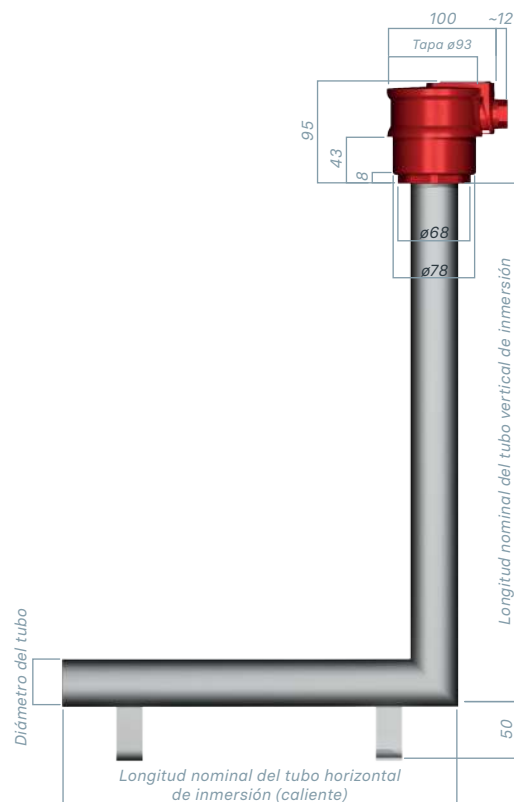


Calentadores angulares de inmersión con soporte HWB

Los calentadores angulares de inmersión ROTKAPPE se componen del tubo horizontal de inmersión calentado, con el elemento calefactor Longlife, el tubo vertical de inmersión no calentado, la caja de bornes y el cable conductor.

El tubo de inmersión

El tubo horizontal de inmersión está soldado al tubo vertical. La buena resistencia química queda asegurada utilizando diferentes materiales metálicos para los tubos de inmersión. Con el empleo de materiales de alta calidad se garantiza una larga vida útil con una óptima fiabilidad, asegurándose así un funcionamiento de la instalación sin perturbaciones. Para mantener la distancia mínima al fondo del recipiente, o para la fijación, se han soldado patas en el tubo horizontal de inmersión.



Calentadores angulares de inmersión ROTKAPPE

El elemento calefactor „Longlife“

Los elementos calefactores Longlife están compuestos de cuerpos cerámicos ranurados, con altos valores de aislamiento eléctrico y una buena resistencia mecánica. Un hilo conductor, resistente a temperaturas elevadas, está montado en espiral, de manera que proporciona una óptima transmisión del calor al líquido, a través del tubo de inmersión. Los elementos calefactores están disponibles para calentadores angulares de inmersión en tensiones nominales de hasta máx. 500 V, con conexión mono, bi y trifásica. ¡Los elementos calefactores no deben ser cambiados por el usuario!.



Calentadores angulares de inmersión ROTKAPPE®

La caja de bornes

La caja de bornes BC en ejecución standard, para calentadores angulares de inmersión, está constituida por polipropileno (PP) estabilizado a alta temperatura. Las buenas características mecánicas y térmicas, así como su amplia resistencia química, permiten una segura utilización sin problemas en la mayor parte de los líquidos de procesos. Con la exposición a extremas temperaturas (> 80°C) o ante la acción de productos químicos fuertemente oxidantes (por ej. electrolito de cromo o HNO₃), recomendamos utilizar la caja de bornes BC/L en PVDF. La caja tiene protección clase IP 65 (protección contra salpicaduras de agua), según EN 60529.

La accesibilidad al lugar de embornado para la conexión del cable conductor es posible, al desenroscar la tapa mediante la llave de montaje SB.

El cable conductor

El cable de conexión en PVC tiene una longitud normalizada de 1,6 m. Bajo demanda se proporcionan cables con otras longitudes.

Técnica de seguridad

Tenga en cuenta que el usuario está obligado a equipar las instalaciones y depósitos con sistemas de calefacción eléctrica con protección contra sobretensión y funcionamiento en seco. Esto puede realizarse de forma óptima con nuestros interruptores de flotador, sensores de nivel y la electrónica correspondiente. Estaremos encantados de asesorarle en estas cuestiones relacionadas con la seguridad.

Resumen general de los calentadores angulares de inmersión

(Tubo vertical de inmersión: todas longitudes, mín. 200 mm)

Tubo horizontal de inmersión [mm]	Potencia nominal [kW]	Tensión nominal		Carga superficial [W/cm ²]	
		230 V~	400 V3~	KB	TI
250	0,63	x	-	3,1	3,1
500	2,00	x	x	3,6	3,6
750	3,00	x	x	3,4	3,4
1000	4,00	-	x	3,2	3,2
1250	5,00	-	x	3,2	3,2
1500	6,00	-	x	3,1	3,1
1750	7,00	-	x	3,1	3,1
2000	8,00	-	x	3,1	3,1
2250	9,00	-	x	3,1	3,1
2500	10,00	-	x	3,0	3,0
2750	11,00	-	x	3,0	3,0

Accesorios

Para la fijación segura del calentador angular de inmersión se dispone de soportes standard o se puede prever una brida de fijación específica para el cliente. ¡Ofrecemos gustosamente nuestros consejos sobre las óptimas posibilidades de fijación!

- Soporto HWB (PP)
- Soporto HWB/L (PVDF)
- Llave de montaje SB

Materiales de los calentadores angulares de inmersión

	Tipo	Diámetro del tubo de inmersión [mm]	
KB	45	Acero INOX (nº de material 316 TI)	
TI	45	Titanio (nº de material 3.7035)	



Pequeños calentadores de inmersión ROTKAPPE®

Los pequeños calentadores de inmersión ROTKAPPE representan el calentamiento directo más indicado para casi todos los líquidos de procesos. La excelente resistencia química queda garantizada gracias a la utilización de los más diversos materiales en los tubos de inmersión. La utilización de materiales de primera calidad garantiza, asimismo, una larga vida útil con óptima fiabilidad, asegurando con ello un funcionamiento de la instalación, sin problemas y sin perturbaciones. Debido a sus reducidas dimensiones de montaje, los pequeños calentadores de inmersión ROTKAPPE se emplean sobre todo en pequeñas instalaciones y recipientes en el tratamiento de superficies, así como en laboratorios.

Los pequeños calentadores de inmersión ROTKAPPE son de constitución modular y constan de cuatro componentes principales: tubo de inmersión, elemento calefactor "Longlife", caja de bornes y cable.

El tubo de inmersión

Ponemos a su disposición el material óptimo para cada aplicación. La longitud caliente está indicada mediante una marca en forma de anillo (profundidad mínima de inmersión), y tiene un valor aprox. de dos tercios de la longitud nominal del tubo de inmersión. Por encima de esta marca el tubo de inmersión no está caliente. ¡Incluso cuando el nivel del líquido oscila considerablemente, la parte caliente debe estar sumergida en el líquido!

El elemento calefactor "Longlife"

Los elementos calefactores Longlife están compuestos de cuerpos cerámicos ranurados, con altos valores de aislamiento eléctrico y una buena resistencia mecánica. Un hilo conductor, resistente a temperaturas elevadas, está montado en espiral, de manera que proporciona una óptima transmisión del calor al líquido a través del tubo de inmersión. Los elementos calefactores se encuentran disponibles en tensión 230 V monofásica.

La caja de bornes LC

La caja de bornes LC está constituida por polipropileno estabilizado a alta temperatura o en PVDF (LC/L). Se alcanza la clase de protección IP 65 (protección contra salpicaduras de agua) según EN 60529.

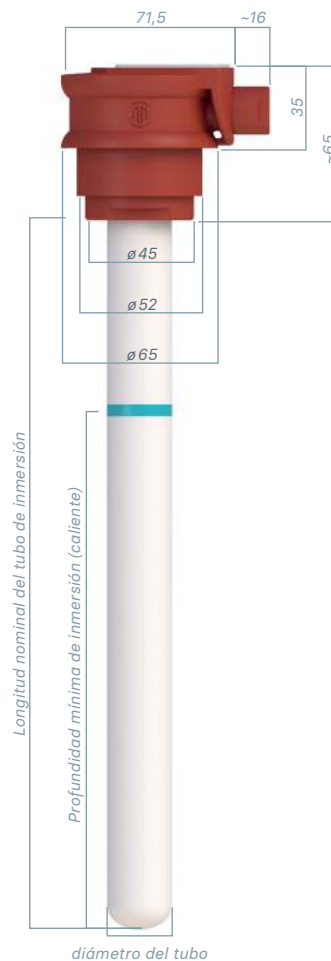
Se garantiza también la accesibilidad del lugar embornado (conexión de los cables), abriendo la tapa con la llave SL. El soporte HL permite un montaje compacto de pequeño calentador de inmersión en el tanque.

El cable conductor

El cable de conexión en PVC tiene una longitud normalizada de 1,6 m. Bajo demanda se proporcionan otras longitudes de cables.

Accessori

- Llave de montaje SL
- Manguito de fijación ML
- Soporte HL



Pequeños calentadores de inmersión ROTKAPPE

Seguridad eléctrica

Los pequeños calentadores de inmersión ROTKAPPE clasificados en clase 1, según EN 60519. Para garantizar la seguridad eléctrica, todas las partes metálicas que se pueden tocar están protegidas mediante su conexión a tierra. Para garantizar también esa protección de puesta a tierra en los tubos de inmersión de materiales no conductores (porcelana y vidrio), se incorpora aquí una espiral de protección en el elemento calefactor. Cuando se emplea un interruptor diferencial (FI) se obtiene así la plena eficacia de la protección a tierra, garantizándose con ello la máxima seguridad eléctrica.



MAZURCZAK
Immersion Heater ROTKAPPE

Schlachthofstraße 3
D-91126 Schwabach

Telefon +49 / 9122 / 98 55 - 0
Telefax +49 / 9122 / 98 55 - 99

rotkappe.de
kontakt@mazurczak.de



¡Calentar con seguridad y calidad!

La los líquidos de procesos representa la mayor y más variada en cuanto a exigencias en la estabilidad química de los materiales empleados. Sin embargo, en la selección hay que tener en cuenta, tanto los procesos físicos (posibilidad de incrustaciones), como los valores térmicos límites (carga superficial). Las ventajas e inconvenientes de cada uno de los materiales se representan diferenciados en la lista de resistencia química. En el resumen general de los tubos de inmersión se pueden ver los tipos estándar disponibles. Correspondiendo a la profundidad mínima de inmersión y a la potencia nominal, se indica la carga superficial específica en W/cm² para los tubos de inmersión.

Características de los materiales de los tubos de inmersión

	Tipo	Diámetro del tubo [mm]
PS	28	Porcelana dura especial vitrificada
TG	28	Vidrio técnico (clase de hidrólisis 1, clase de ácido 1, clase de base 2, según DIN 12111, 12116 y 52322)
KB	25	Acero inoxidable AISI 316 TI
TI	25,4	Titanio (nº de material 3.7035)



Resumen general de los tubos de inmersión de los pequeños calentadores ROTKAPPE

Longitud nominal [mm]	Potencia nominal [kW]	Profundidad mínima de inmersión [mm]	Carga superficial [W/cm ²]			
			PS	TG	KB	TI
200	0,315	130	3,7	3,7	4,1	4,1
300	0,250	180	1,9	1,9	2,2	2,2
300	0,315	180	2,4	2,4	2,7	2,7
300	0,400	180	3,1	3,1	3,5	3,5
400	0,400	280	1,9	1,9	2,1	2,1
400	0,800	280	3,7	3,7	4,2	4,2
500	0,500	330	1,9	1,9	2,2	2,2
500	0,800	330	3,1	3,1	3,5	3,5
500	1,000	330	3,9	3,9	4,3	4,3
630	0,500	460	-	-	1,6	1,6
630	1,000	460	-	-	3,2	3,2
630	1,250	460	-	-	4,1	4,1
800	0,500	560	-	-	1,3	1,3
800	1,000	560	-	-	2,6	2,6
800	1,500	560	-	-	3,9	3,9
1000	1,000	725	-	-	2,0	2,0
1000	1,600	725	-	-	3,2	3,2

Accesorios para pequeños calentadores con caja tapabornes LC



Llave de montaje SL

Para abrir y cerrar la tapa de la caja de bornes LC, así como para fijar el cable.

Material: Grivory GVN



Manguito de fijación ML

El manguito de fijación ML permite el montaje, ahorrando espacio, en la tapa o en las traviesas del recipiente. El diámetro del taladro es de Ø63 mm.

Material: EPDM



Soporte HL

Mediante el soporte HL se asegura una fijación muy sencilla de los pequeños calentadores de inmersión. Se fija atornillándolo en el borde del recipiente, encajándose fácilmente la caja de bornes.

Material: PP o PVDF (HL/L)



Accesorios para productos con caja tapabornes grande tipo BC y BC/L



Caja tapabornes tipo BC

Material: PP

Caja tapabornes tipo BC/L

Material: PVDF

Manguito de fijación EM

para el montaje en espacio reducido en soportes o vigas transversales de depósitos.
Diámetro de agujero de 87 mm a 90 mm.

Material: EPDM



Manguito de sujeción HM

para sujetar en vigas transversales en caso de altas temperaturas de líquido (> 60°C) o exposición de la parte inferior de la caja tapabornes a altas concentraciones de vapor.
Diámetro de agujero de 70 mm a 76 mm.

Material: EPDM



Soporte HB

para una fijación muy sencilla al borde del depósito (por ejemplo, para calentadores de inmersión con una longitud nominal máx. de tubo de 800 mm).

Material: PP o PVDF (HB/L)



Soporte HWB

para la fijación de sondas largas y calentadores angulares.

Material: PP oder PVDF (HWB/L)



Soporte SHB

con manguito de sujeción HM para la fijación de calentadores de inmersión con una longitud nominal de tubo > 800 mm.

Material del soporte:

PP Material del manguito: EPDM



Soporte THB

con manguito de sujeción HM para la fijación de calentadores de inmersión con sistema anti-fuego.

Material del soporte: PP

Material del manguito: EPDM



Juego de juntas

Anillos tóricos, guarniciones



Llave SB

para abrir y cerrar la tapa de la caja tapabornes BC, así como para desmontar el anillo roscado y la atornilladura para cables.

Material: Grivory GVN



Accesorios para productos con caja tapabornes pequeña tipo LC y LC/L



Caja tapabornes tipo LC

Material: PP

Caja tapabornes tipo LC/L

Material: PVDF

Juego de juntas

Anillos tóricos, guarniciones



Manguito de fijación ML

para el montaje en espacio reducido en tapas o vigas transversales de depósitos
Diámetro de agujero: 63 mm.

Material: EPDM



Llave SL

para abrir y cerrar la tapa de la caja tapabornes LC y la atornilladura para cables.

Material: Grivory GVN



Soporte HWL

para la fijación de sondas largas.

Material: PP o PVDF (HWL/L)



Soporte HL

se atornilla firmemente al borde del depósito y la caja tapabornes LC se encaja perfectamente.

Material: PP o PVDF (HL/L)



Recomendaciones de uso

Con cualquier producto con caja tapabornes montado en el borde del depósito, se debe evitar la inmersión de la caja en el líquido o la exposición a altas concentraciones de vapor. La exposición directa de la parte inferior de la caja a altas concentraciones de vapor se debe evitar mediante las medidas de montaje adecuadas (por ejemplo, un manguito de sujeción HM, una brida).

Servicio

Cada líquido exige requisitos especiales a los materiales de nuestros productos. En nuestra lista de resistencia química, presentamos la estabilidad de los materiales utilizados con frecuencia con los líquidos de proceso más comunes. Para la planificación eficiente del calentamiento de su depósito o instalación, le ofrecemos nuestro cálculo de demanda calorífica automatizado. Utilice este servicio para la planificación óptima de su aplicación.



Cartuchos calefactores CALOR

Los cartuchos calefactores CALOR están especialmente indicados para el calentamiento directo de detergentes y productos alcalinos.

Con el fin de poder garantizar la mayor libertad de acción posible en la planificación de equipos, adaptamos nuestros productos a los requisitos individuales de nuestros clientes:

- Cartuchos de calefacción sin tubo de inmersión, en diferentes diámetros, longitudes de montaje y potencias, que se adapten a sus exigencias.
- Cartuchos de calefacción con tubos de inmersión en distintos materiales y múltiples posibilidades de fijación, como bridas racores roscados.

Características de los cartuchos de calefacción

Los cartuchos calefactores constan de cuerpos cerámicos ranurados con altos valores de aislamiento eléctrico, buena resistencia mecánica y extraordinaria estabilidad frente a los cambios de temperatura.

Un conductor calefactor de alta resistencia térmica está incorporado en espiral por medio de un procedimiento especial, de manera que queda garantizada una buena

conductividad térmica y una larga duración del conductor.

La zona no calefactada por debajo del cabezal de conexión puede diseñarse individualmente y tiene un mínimo de 50 mm. Sin embargo, también podemos ampliar esta zona sin calefacción según sus deseos.

Los elementos calefactores están disponibles en todas las tensiones nominales hasta 500 V máx.

La conexión puede ser mono, bi ó trifásica. La tabla de arriba proporciona un resumen de los cartuchos calefactores estándar. Las adaptaciones individuales referentes a la longitud, tensión y potencia nominales, podemos realizarlas en cualquier momento, gracias a su constitución modular.

Características del material de los tubos de inmersión

Según las condiciones de aplicación y requerimientos ponemos a su disposición distintos materiales metálicos con los más diversos tipos de fijación. La diferencia de la resistencia química de cada uno de los materiales queda representada en nuestra lista de resistencia química. Según sea la finalidad de su empleo, la carga superficial de los tubos de inmersión se puede dimensionar. Este valor individual garantiza una larga vida útil y un funcionamiento sin perturbaciones.

Resumen general de los cartuchos calefactores CALOR

Longitud nominal [mm]	Longitud de montaje [mm]	potencia nominal [kW] con tensión de 230 V~			potencia nominal [kW] con tensión de 400 V3~		
		PHK 40	PHK 46	PHK 57	PHK 40	PHK 46	PHK 57
400	375	1,5	1,75	2,0	1,5	-	-
500	475	2,0	2,2	2,8	2,0	2,2	2,8
600	575	2,5	2,8	3,5	2,5	2,8	3,5
700	675	3,0	3,5	-	3,0	3,5	4,0
800	775	3,5	-	-	3,5	4,0	5,0
900	875	-	-	-	4,0	4,5	5,5
1000	975	-	-	-	4,5	5,0	6,0
1200	1175	-	-	-	5,0	5,5	7,5
1400	1375	-	-	-	6,0	7,5	8,5
1600	1575	-	-	-	7,0	8,5	10,0
1800	1775	-	-	-	8,0	9,5	11,0
2000	1975	-	-	-	9,0	11,0	12,0

Resumen general de los tubos de inmersión para cartuchos calefactores CALOR

Cartuchos de calefacción	Material de inmersión con dimensiones diámetro del tubo [mm] x espesor del tubo [mm]	
	acero inoxidable n°. 1.4571	titanio n°. 3.7035
PHK 40	44,5 x 1,5	44,5 x 0,9
PHK 46	52 x 1,5	-
PHK 57	-	-



Calentar con seguridad y calidad



Tapabornes BC 62 (de PP) y BC 62/L (de PVDF); clase de protección IP 64

Tapabornes B; material: acero galvanizado; clase de protección IP 64

Resumen general de los tipos de fijación y tapabornes para tubos de inmersión

Modos de fijación	Material de los tubos de inmersión	
	acero inoxidable	titanio
sin brida de fijación	K	T
con brida de soldar	K 1	T 1
con brida de atornillar	K 2	T 2
con racor roscado G 2"	K 3	-
tapabornes		
sin tapabornes	-OA	-OA
con tapabornes BC	-BC	-BC
con tapabornes B	-B	-B

Posibilidades de fijación y tapabornes para tubos de inmersión

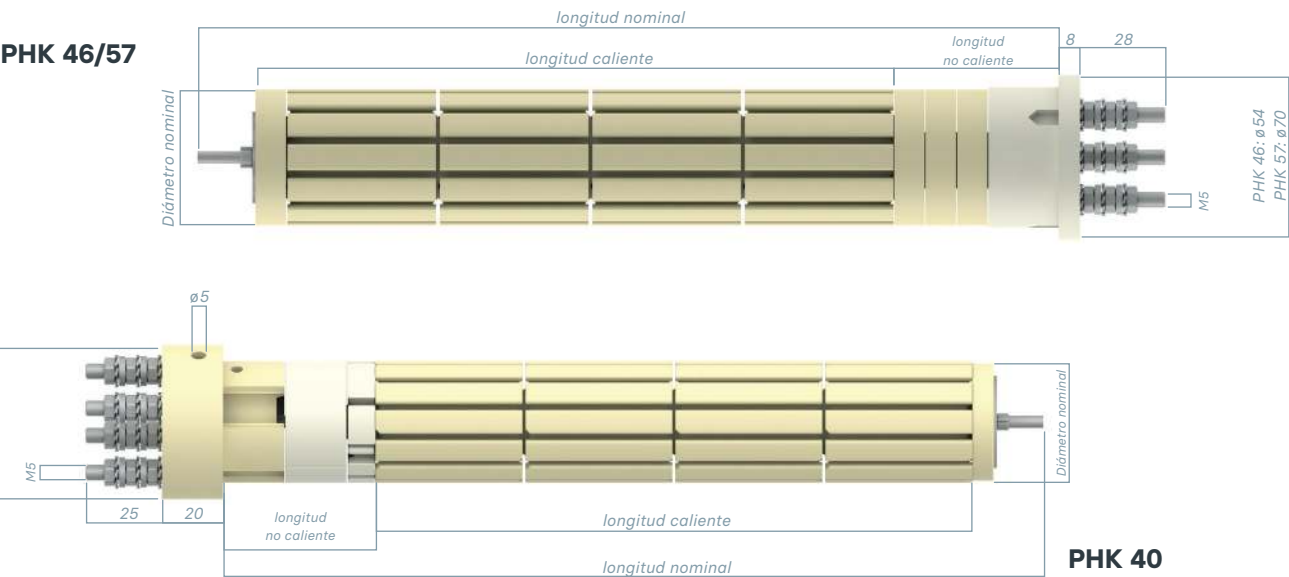
Hemos previsto distintas posibilidades de fijación para las diversas aplicaciones. Los tubos de inmersión, según su empleo, se pueden suministrar sin brida de fijación, con brida de soldadura o brida de atornillar así como con racor roscado.

Con varios tubos de inmersión contiguos, recomendamos un tapabornes centralizado en el lugar de emplazamiento. En el caso de que se hayan planificado solamente tubos independientes de inmersión, o con grandes distancias entre dichos tubos, se ha de seleccionar una cubierta individual para cada tubo.

Como cubierta individual, se puede elegir el tapabornes BC 62 de polipropileno (PP), o el BC 62/L de fluoruro de polivinilo (PVDF). El montaje de la carcasa se puede llevar a cabo, fácil y rápidamente, mediante la llave de montaje SB. Como alternativa, especialmente con altas temperaturas, se puede emplear también el tapabornes B de acero galvanizado.

Seguridad eléctrica

Según las EN 60519/1, los cartuchos calefactores están clasificados como aparatos de la clase de protección I. Todas las partes metálicas que se puedan tocar (tubos de inmersión), están unidas con seguridad al conductor de protección.



Calentadores de inmersión en barra PFA GALMAFORM®

Los calentadores en barra de PFA GALMAFORM son idóneos para el calentamiento eléctrico directo y han sido concebidos para su uso en plantas y depósitos que requieran medidas de montaje mínimas y una extraordinaria resistencia a fluidos de procesos altamente agresivos.

Su excelente resistencia química queda garantizada mediante el uso de un revestimiento especial a base del fluoropolímero PFA (polímero perfluoroalcóxido).

El revestimiento de fluoropolímero previene la formación de sedimentación y facilita el proceso de limpieza.

No es conductor de electricidad, por lo que impide la reducción de metales. Por ello, los calentadores en barra de GALMAFORM también pueden usarse para el calentamiento de electrolitos autocatalíticos (químicos).

La ductilidad individual de los calentadores en barra permite diversas opciones de montaje. Dado que la caja de conexión y el conducto también son sumergibles en el fluido de procesos, es posible ajustar la profundidad de inmersión máxima al proceso.

El uso de materiales de alta calidad garantiza una larga vida útil y una óptima fiabilidad, permitiendo así un funcionamiento sin problemas y sin averías en la planta.



Estructura

Los calentadores en barra se componen de una resistencia tubular de acero inoxidable revestida de PFA con una conexión eléctrica unilateral. La pieza de conexión y el conducto, fabricados de PFA y herméticos a los gases, están soldados entre sí, por lo que son completamente sumergibles.

La longitud calefactada está identificada con una marca permanente en forma de anillo (profundidad de inmersión mínima). Por encima de esta marca, la barra no se calienta.

Incluso en el caso de niveles de líquido muy variables, la longitud calefactada debe quedar siempre sumergida por completo.

Los distanciadores AW 12 proporcionan la distancia mínima necesaria entre el calentador en barra y el depósito.

El soporte UH permite una fijación segura de la barra al borde del depósito.



Calentadores de inmersión en barra PFA GALMAFORM®

La ductilidad universal de los calentadores en barra permite las más diversas opciones de montaje. Diseñamos y fabricamos diferentes formas de torsión de manera personalizada para usted.

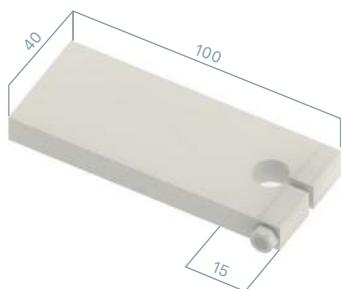
No obstante, también puede doblar los calentadores en barra in situ para adaptarlos a sus particularidades constructivas.

Las diversas opciones de montaje permiten un aprovechamiento óptimo del espacio:

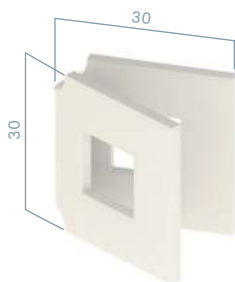
- en la pared del depósito
- en la base del depósito
- libre, sin fijación al depósito

Seguridad eléctrica

Según las normas EN 60519-1, los calentadores están clasificados como aparatos de la clase de protección I. Todas las partes metálicas están unidas con seguridad con el conductor de protección. Cuando se utiliza una protección diferencial por corriente de defecto (FI), se garantiza con ello la máxima seguridad eléctrica.



soporte UH, material PVDF



distanciador AW 12, material PTFE, blanco puro

Características técnicas

	U-FP 25200-2	U-FP 25200-6	U-FP 14090-2
revestimiento del calentador de inmersión	PFA-Compound	PFA-Compound	PFA-Compound
conductividad eléctrica del revestimiento	no	no	no
potencia nominal	2.000 W	2.000 W	900 W
carga superficial	2,4 W/cm ²	2,4 W/cm ²	2,2 W/cm ²
tensión nominal	230 V ~	230 V ~	230 V ~
longitud nominal	2.500 mm	2.500 mm	1.350 mm
longitud calentada	2.350 mm	2.350 mm	1.200 mm
longitud del conductor	2 m	6 m	2 m
calentador de diámetro	ø 12 mm	ø 12 mm	ø 12 mm
radio mínimo de curvatura	30 mm	30 mm	30 mm

Accesorios

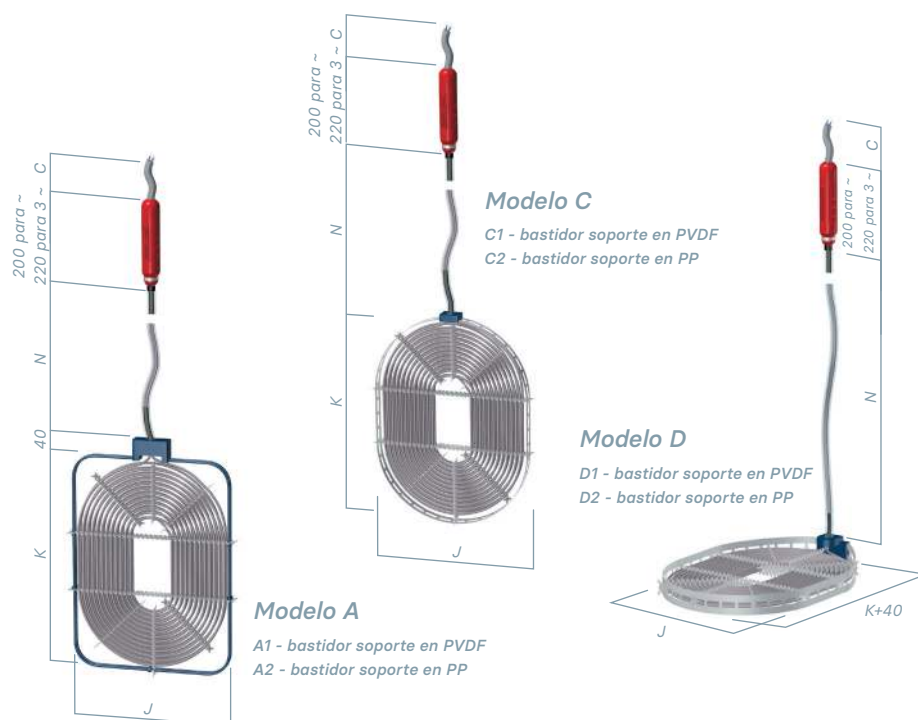
soporte	UH	UH	UH
distanciador	AW 12	AW 12	AW 12



Los calentadores GALMATHERM están especialmente concebidos como calefacción eléctrica directa para su aplicación en equipos y en recipientes, donde se requieren reducidas dimensiones de montaje, alta potencia de caldeo y una excelente resistencia química frente a líquidos altamente agresivos. Esta muy buena resistencia química del cable calefactor queda garantizada gracias al empleo de un revestimiento especial de FEP o PFA). La carga superficial es solamente $1\text{W}/\text{cm}^2$.

El revestimiento de PFA se deberá elegir, cuando existan unas condiciones especialmente críticas de aplicación, en líquidos extremadamente agresivos (por ej. mezcla ácida de electrolito de cromo) y con muy altas temperaturas del líquido (max. 100C°). Gracias a las variadas formas y ejecuciones de los calentadores, se pueden solucionar fácilmente las aplicaciones más difíciles. Las reducidas dimensiones, con una relativamente alta potencia de caldeo, permiten ahorrar espacio.

El empleo de materiales de alta calidad garantiza una larga vida



útil, con una óptima fiabilidad, asegurándose así un funcionamiento de la instalación, sin problemas ni perturbaciones.

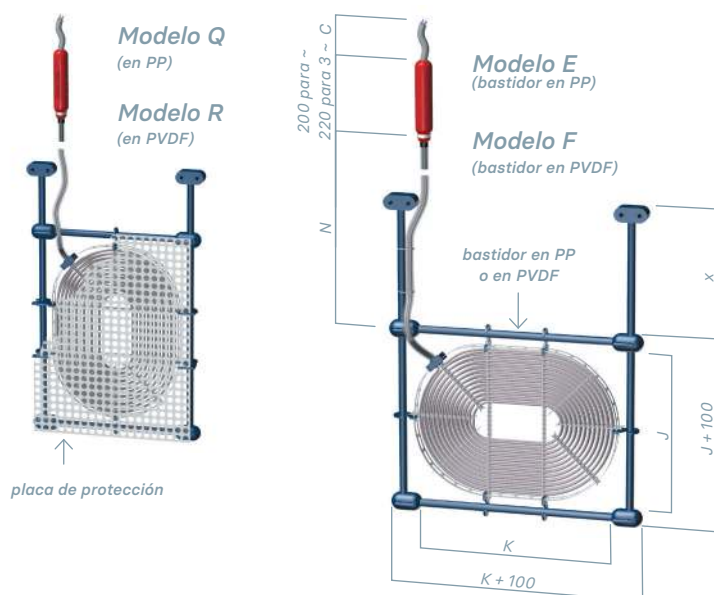
Construcción

Los radiadores constan de un hilo conductor metálico de caldeo con un revestimiento de FEP/PFA, que está arrollado sobre un bastidor soporte flexible en PP o PVDF. Las piezas de fijación y los distanciadores que evitan el contacto

directo de las uniones de los cables de caldeo entre sí y con el recipiente, son asimismo de PP o PVDF. Con el fin de mejorar la resistencia mecánica, se puede prever la colocación de un bastidor de acero con revestimiento en PP o PVDF (modelo A) o del bastidor sólido en PP/PVDF (modelo E/F). Una placa protectora de PP o de PVDF (modelo Q/R), protege a los radiadores de daños mecánicos.

El cable conductor no calentado, que está conectado a los radiadores, está asimismo, revestido con PP hasta el manguito de empalme y fijado con una manguera de PVC. Esa parte del radiador es sumergible en el líquido. En esa zona se encuentra la señalización de la máxima y mínima profundidad de inmersión. ¡Incluso cuando se producen fuertes variaciones en el nivel, este sólo debe fluctuar en esta zona señalizada!

El cable de conexión de sale del manguito de conexión de PVC (clase de protección IP 64, según EN 60529) y puede conectarse al armario de distribución eléctrica. El manguito no se debe sumergir en el líquido, ni estar directamente expuesto a vapores.



Radiadores planos GALMATHERM (Tipo P30 / P40)

potencia nominal [kW]	dimensiones J x K [mm] para tensión nominal		denominación del tipo para tensión nominal	
	230 V~	400 V3~	230 V~	400 V3~
1,0	150 x 605	-	P 3003102	-
1,0	170 x 520	-	P 3004102	-
1,0	185 x 365	-	P 3005102	-
1,0	205 x 335	-	P 3006102	-
1,0	220 x 290	-	P 3007102	-
1,0	240 x 250	-	P 3008102	-
1,0	165 x 395	-	P 4003102	-
1,0	185 x 305	-	P 4004102	-
1,0	205 x 255	-	P 4005102	-
1,0	225 x 230	-	P 4006102	-
1,5	165 x 680	170 x 680	P 3004152	P 3004155
1,5	205 x 425	205 x 475	P 3006152	P 3006155
1,5	220 x 355	225 x 440	P 3007152	P 3007155
1,5	240 x 315	240 x 360	P 3008152	P 3008155
1,5	260 x 285	280 x 340	P 3010152	P 3010155
1,5	185 x 375	185 x 380	P 4004152	P 4004155
1,5	205 x 345	205 x 375	P 4005152	P 4005155
1,5	225 x 275	225 x 325	P 4006152	P 4006155
1,5	245 x 245	245 x 275	P 4007152	P 4007155
1,5	245 x 245	270 x 270	P 4008152	P 4008155
2,0	170 x 765	-	P 3004202	-
2,0	185 x 635	-	P 3005202	-
2,0	205 x 565	-	P 3006202	-
2,0	220 x 475	-	P 3007202	-
2,0	240 x 420	-	P 3008202	-
2,0	260 x 380	-	P 3009202	-
2,0	275 x 340	-	P 3010202	-
2,0	295 x 315	-	P 3011202	-
2,0	185 x 515	-	P 4004202	-
2,0	210 x 420	-	P 4005202	-
2,0	225 x 350	-	P 4006202	-
2,0	245 x 305	-	P 4007202	-
2,0	265 x 275	-	P 4008202	-
3,0	205 x 925	205 x 905	P 3006302	P 3006305
3,0	225 x 790	225 x 910	P 3007302	P 3007305
3,0	240 x 690	240 x 700	P 3008302	P 3008305
3,0	260 x 620	260 x 705	P 3009302	P 3009305
3,0	275 x 555	275 x 580	P 3010302	P 3010305
3,0	295 x 510	295 x 575	P 3011302	P 3011305
3,0	315 x 460	315 x 490	P 3012302	P 3012305
3,0	330 x 440	330 x 465	P 3013302	P 3013305
3,0	345 x 410	350 x 450	P 3014302	P 3014305
3,0	365 x 390	370 x 410	P 3015302	P 3015305
3,0	370 x 385	380 x 395	P 3016302	P 3016305
3,0	205 x 685	205 x 735	P 4005302	P 4005305
3,0	225 x 575	230 x 615	P 4006302	P 4006305
3,0	245 x 500	250 x 545	P 4007302	P 4007305
3,0	265 x 445	265 x 470	P 4008302	P 4008305
3,0	285 x 400	285 x 420	P 4009302	P 4009305
3,0	325 x 340	325 x 360	P 4011302	P 4011305
3,0	340 x 340	340 x 340	P 4012302	P 4012305
4,0	225 x 880	-	P 3007402	-
4,0	260 x 700	-	P 3009402	-
4,0	315 x 545	-	P 3012402	-
4,0	330 x 515	-	P 3013402	-
4,0	350 x 475	-	P 3014402	-
4,0	385 x 435	-	P 3016402	-
4,0	405 x 420	-	P 3017402	-
4,0	205 x 810	-	P 4005402	-
4,0	225 x 685	-	P 4006402	-
4,0	245 x 595	-	P 4007402	-
4,0	285 x 475	-	P 4009402	-
4,0	310 x 435	-	P 4010402	-
4,0	325 x 400	-	P 4011402	-
4,0	345 x 375	-	P 4012402	-

potencia nominal [kW]	dimensiones J x K [mm] para tensión nominal		denominación del tipo para tensión nominal
	400 V3~	400 V3~	
4,5	240 x 905	P 3008455	
4,5	275 x 750	P 3010455	
4,5	295 x 730	P 3011455	
4,5	315 x 625	P 3012455	
4,5	350 x 535	P 3014455	
4,5	370 x 520	P 3015455	
4,5	385 x 505	P 3016455	
4,5	405 x 460	P 3017455	
4,5	420 x 440	P 3018455	
4,5	265 x 595	P 4008455	
4,5	285 x 535	P 4009455	
4,5	305 x 480	P 4010455	
4,5	325 x 445	P 4011455	
4,5	345 x 425	P 4012455	
4,5	365 x 395	P 4013455	
4,5	380 x 380	P 4014455	
6,0	275 x 990	P 3010605	
6,0	295 x 855	P 3011605	
6,0	310 x 825	P 3012605	
6,0	350 x 720	P 3014605	
6,0	365 x 645	P 3015605	
6,0	385 x 635	P 3016605	
6,0	405 x 625	P 3017605	
6,0	420 x 570	P 3018605	
6,0	440 x 550	P 3019605	
6,0	455 x 545	P 3020605	
6,0	475 x 540	P 3021605	
6,0	265 x 785	P 4008605	
6,0	305 x 635	P 4010605	
6,0	325 x 585	P 4011605	
6,0	350 x 550	P 4012605	
6,0	365 x 505	P 4013605	
6,0	390 x 470	P 4014605	
6,0	405 x 455	P 4015605	
6,0	425 x 425	P 4016605	
9,0	400 x 975	P 3017905	
9,0	435 x 870	P 3019905	
9,0	475 x 800	P 3021905	
9,0	490 x 790	P 3022905	
9,0	525 x 720	P 3024905	
9,0	545 x 705	P 3025905	
9,0	565 x 695	P 3026905	
9,0	600 x 675	P 3028905	
9,0	345 x 890	P 4012905	
9,0	385 x 775	P 4014905	
9,0	405 x 730	P 4015905	
9,0	425 x 685	P 4016905	
9,0	445 x 655	P 4017905	
9,0	465 x 625	P 4018905	
9,0	505 x 575	P 4020905	
9,0	525 x 565	P 4021905	

potencia nominal [kW]	dimensiones J x K [mm] para tensión nominal		denominación del tipo para tensión nominal
	400 V3~	400 V3~	
12,0	430 x 1075	P 3018125	
12,0	440 x 1070	P 3019125	
12,0	510 x 885	P 3023125	
12,0	585 x 785	P 3027125	
12,0	385 x 915	P 4014125	
12,0	405 x 860	P 4015125	
12,0	425 x 800	P 4016125	
12,0	465 x 740	P 4018125	
12,0	485 x 705	P 4019125	
12,0	505 x 680	P 4020125	
12,0	545 x 625	P 4022125	
12,0	585 x 595	P 4024125	
15,0	430 x 1245	P 3018135	
15,0	445 x 1235	P 3019135	
15,0	465 x 1140	P 3020135	
15,0	485 x 1125	P 3021135	
15,0	500 x 1045	P 3022135	
15,0	520 x 1030	P 3023135	
15,0	540 x 1035	P 3024135	
15,0	555 x 950	P 3025135	
15,0	575 x 940	P 3026135	
15,0	595 x 925	P 3027135	
15,0	375 x 1125	P 4013135	
15,0	395 x 1055	P 4014135	
15,0	415 x 1000	P 4015135	
15,0	435 x 940	P 4016135	
15,0	455 x 890	P 4017135	
15,0	475 x 850	P 4018135	
15,0	495 x 810	P 4019135	
15,0	515 x 780	P 4020135	
15,0	535 x 750	P 4021135	
15,0	555 x 725	P 4022135	
15,0	575 x 700	P 4023135	
15,0	595 x 690	P 4024135	
15,0	615 x 660	P 4025135	
15,0	635 x 640	P 4026135	

Leyenda:

Tipo:

- J = conductor de conexión N sin calentar-sacado del lado corto J
K = conductor de conexión N sin calentar-sacado del lado largo K

Material del revestimiento:

- F = Perfluoroetileno propileno (FEP)
P = Perfluoroalcóxido (PFA)

denominación del tipo	revestimiento cable calefactor								modelo
	modelo constructivo	longitud no calentada del conductor de conexión N			longitud del cable de conexión C				
P.....	J o K	F o P	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	0 = 1 m	1 = 1,5 m	2 = 2 m	A1, A2, C1, C2, D1, D2, E, F, M1, M2, Q, R
			3 = 2,5 m	4 = 3 m	5 = 3,5 m	3 = 2,5 m	4 = 3 m	5 = 3,5 m	
			6 = 4 m	7 = 4,5 m	8 = 5 m	6 = 4 m	7 = 4,5 m	8 = 5 m	
por ej.:	J	F	2			0			E

P4010402JF20E: radiador plano con 4 kW, dimensión J x K para 230 V~ (310 x 435 mm), conductor de conexión N sacado del lado corto J, revestimiento de FEP, 2 m de conductor de conexión N, 1 m de cable de conexión C, bastidor de PP sin placa de protección



Determinación de la temperatura con sondas térmicas TF ...

Determinar y regular con precisión la temperatura tiene, justamente en la técnica del tratamiento de las superficies, un significado decisivo para la ulterior calidad del producto a tratar. Gracias al mantenimiento exacto de la temperatura, en los depósitos de almacenamiento se evitan perturbaciones en los líquidos de proceso, tales como congelaciones, cristalizaciones y viscosidades. Se pueden realizar los siguientes planteamientos:

- Regulación de la temperatura, para automatizar procedimientos (por ej. mantenimiento de la temperatura que se desee del proceso).
- Vigilancia de la temperatura, para evitar peligros potenciales para el Proceso, (por ej. daños por sobretemperatura) y para el recipiente (por ej. deterioros térmicos).

Mediante sondas térmicas y una electrónica adecuada, se puede realizar, sencilla y económicamente, la regulación y el control de la temperatura del líquido.

Nuestras sondas térmicas están disponibles en diversas ejecuciones:

- Con tubo de inmersión rígido, en los más distintos materiales
- Con manguera flexible de PFA

Todas las ejecuciones se pueden suministrar con uno o dos elementos Pt100.

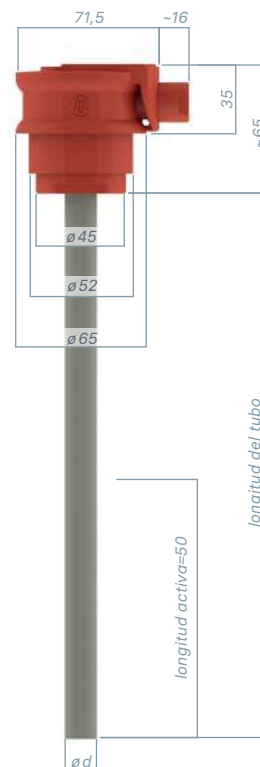
La sonda de temperatura funciona mediante un sensor Pt100 integrado. La temperatura se mide mediante la modificación de la resistencia, que depende de la temperatura, del sensor Pt100. El sensor tiene una resistencia con un valor exacto de 100Ω a 0°C . Al aumentar la temperatura, también cambia linealmente el valor de resistencia del sensor.

Una electrónica adecuada conduce una pequeña corriente continua y constante a través de la resistencia y mide la caída de tensión. Conforme a la Ley de Ohm ($R = U/I$) se puede determinar el valor de resistencia y, por tanto, la temperatura.

La conexión de la electrónica a los sensores Pt100 se puede realizar mediante una técnica de 2, 3 ó 4 cables. Nosotros ofrecemos la conexión con una técnica de 4 cables, pues permite la compensación de las resistencias de los cables de conexión.

Para evitar que se produzcan resultados de medición completamente erróneos debido a la resistencia de los cables, especialmente con cables muy largos, la conexión de la sonda de temperatura a la electrónica no debe sobrepasar 50 m y se debe realizar mediante una técnica de 4 cables.

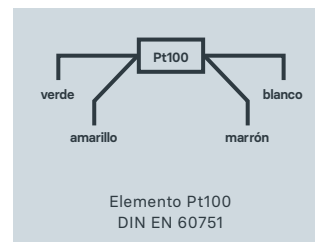
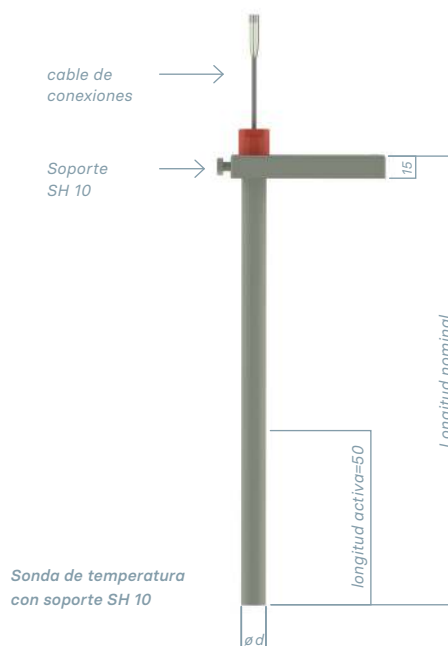
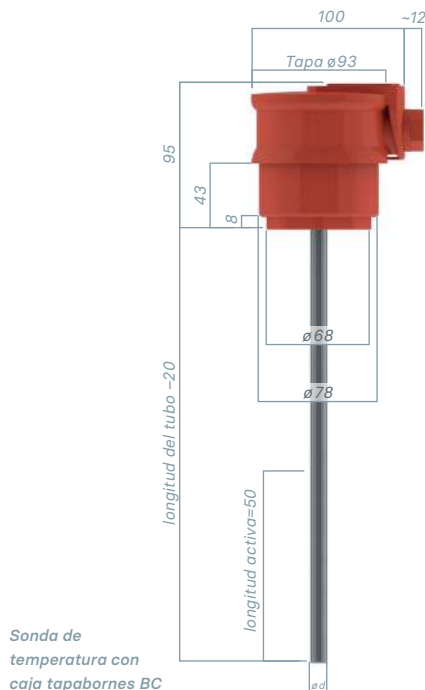
Además, se pueden instalar transformadores de medición de temperatura con señales de salida estándar de 4...20 mA.



Sonda de temperatura con caja tapabornes LC

Las sondas de temperatura con tubo flexible de protección de PFA (6 mm de diámetro) con una longitud estándar de 1,6 m (otras medidas son posibles) tienen la máxima resistencia química y una temperatura de funcionamiento máxima de 200°C . Al ser apropiadas para áreas limpias y fisiológicamente inocuas, estas sondas de temperatura también se pueden fijar en instalaciones y depósitos donde hay poco espacio libre. En el extremo del tubo de protección se encuentra el sensor Pt100 con una longitud de medición activa de 50 mm.





Ejecución SOG

En la sonda de temperatura flexible, los cables de conexión del sensor Pt100 salen por el extremo del tubo de protección.

Ejecución SMG 00

La carcasa MG 00 (clase de protección IP 64), que se encuentra en el extremo del tubo flexible de protección, permite la conexión sin problemas del cable de conexión.

Las sondas térmicas con tubo rígido se pueden suministrar en los más diversos materiales. Las longitudes estándar suministradas son: 300, 500 y 800 mm. También son posibles otras medidas. Se puede elegir entre dos variantes LC o BC. Los sensores pueden ser intercambiados por parte del usuario.

Características de los materiales estándar

Material del tubo de inmersión	Letra indicativa	Ø d	Máx. temperatura (°C)
Acero inox. (316Ti)	B	11	100
Polipropileno (PP)	F	16	90
Politetrafluoroetileno (PTFE)	G	12	100
Polifluoruro de vinilideno (PVDF)	L	16	100
Perfluoroalcóxido (PFA)	M	6 (flexible)	200

Ejecución PG

En las sondas de temperatura sin caja tapabornes, el cable de conexión (longitud estándar de 1,6 m) sale por el tubo de inmersión rígido a través de una atornilladura hermética para cables (clase de protección IP 64). También están disponibles otras medidas de cable de conexión.

El ajuste continuo de la altura del tubo de inmersión y la fijación sencilla de la sonda de temperatura en el borde del depósito es posible gracias al soporte fijado en el tubo de inmersión.

Ejecución LC

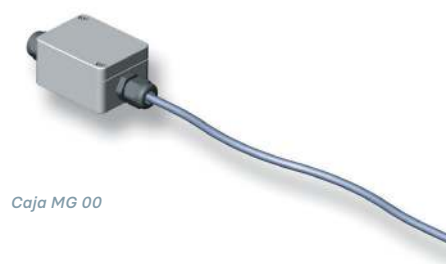
Sondas térmicas con tubo de inmersión rígido. La pequeña caja de bornes LC en PP sirve para la conexión de los conductores y tiene el grado de protección IP 65 (protección contra salpicaduras de agua), según EN 60529.

Ejecución BC

Sondas térmicas con tubo de inmersión rígido. La caja de bornes BC (Ø93 mm) en PP sirve para la conexión de los conductores y tiene el grado de protección IP 65 (protección contra salpicaduras de agua), según EN 60529. Con exposición a temperaturas extremas (>80°C) bajo la acción de productos químicos fuertemente oxidantes (por ej. cromo electrolítico o soluciones de HNO₃) se deberá emplear la caja de bornes BC/L en PVDF.

Conexión del cable

Se puede acceder a las conexiones, después de desenroscar la tapa de la caja tapabornes a través de la llave de montaje.



Caja MG 00



Sondas de nivel interruptor-flotador MTS... en PP, PVDF y acero inoxidable

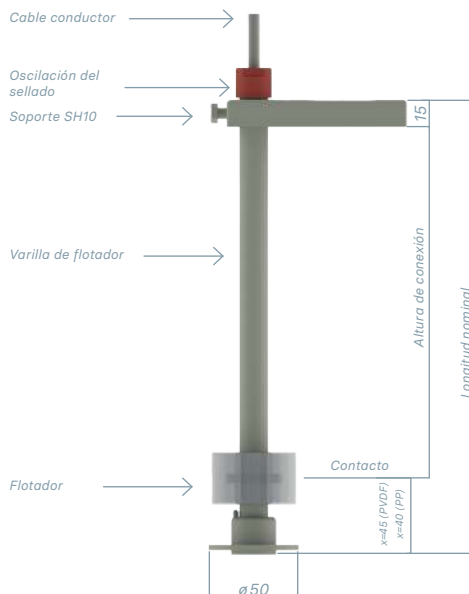
En contenedores de proceso, tanques de almacenamiento y en líneas de proceso es necesario la medición del nivel, ya que habrá que corregir las variaciones indeseadas del mismo (por evaporación o arrastre del líquido de proceso). Aquí se pueden diferenciar dos planteamientos del problema:

- Regulación del nivel, para automatizar el proceso (p. ej. dosificar el producto químico).
- Control del nivel, para evitar peligros (marcha sin carga, funcionamiento en seco) de los aparatos instalados en el recipiente (calentadores, bombas), o para impedir que el líquido de proceso rebose fuera del recipiente.

Con los interruptores de flotador se puede regular y monitorizar de forma simple y barata los niveles de llenado conjuntamente con nuestros equipos electrónicos ETS/ENR.

Alternativamente, los interruptores de flotador se pueden conectar directamente con un voltaje de conmutación de hasta 25 V AC/DC (por ejemplo, PLC).

La funcionalidad de estas sondas está basada en un flotador y sólo queda garantizada en líquidos en los que no hay incrustaciones. Las impurezas en el recipiente (por ej. grandes incrustaciones) pueden influir, asimismo en la movilidad del flotador. Si se presentan tales condiciones operativas, que hacen imposible la aplicación de estos flotadores, en el caso de líquidos conductores, recomendamos nuestras sondas de nivel conductoras.



Sonda de nivel interruptor-flotador con un punto de contacto en ejecución PG

Las sondas de nivel interruptor-flotador están disponibles en distintas ejecuciones:

- con un contacto (con o sin sensor de temperatura)
- con dos contactos
- con tres contactos
- con cuatro contactos

Los contactos son conmutadores (contactos de inversión).

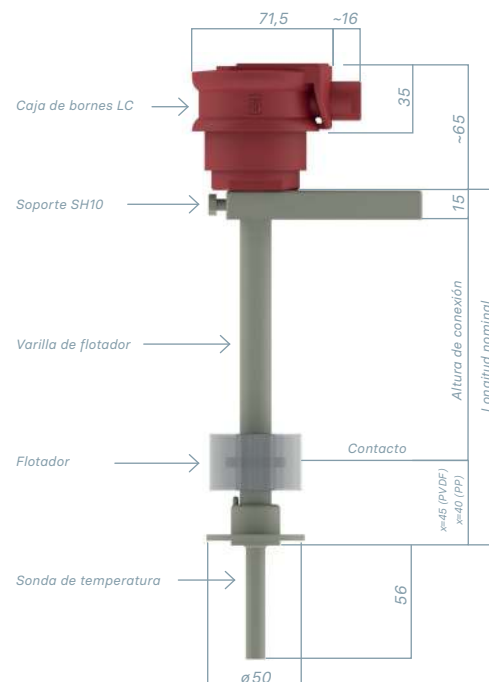
Los interruptores de flotador en plástico (PP o PVDF) con la caja tapabornes LC o LC/L con uno, dos y tres contactos de conmutación pueden también ser construidos con un sensor de temperatura (Pt 100 en tecnología 3 cables).

Construcción

El imán incorporado en el flotador móvil excita el contacto Reed.

Para poder garantizar un producto con buena resistencia química y térmica, fabricamos los interruptores de flotador en materiales como polipropileno (PP), fluoruro de polivinilo (PVDF) y acero inoxidable (AISI 316 Ti).

El interruptor de flotador puede ser fabricado sin caja tapabornes LC (material PP) o LC/L (material PVDF). En las ejecuciones con caja



Sonda de nivel interruptor-flotador con un contacto y sonda de temperatura integrada, en ejecución LC

tapabornes se puede conectar fácilmente el cable.

El ajuste de la altura de la varilla del flotador sin escalonamientos y la sencilla fijación del interruptor del flotador al borde del depósito son posibles en la versión de plástico mediante el soporte fijado a la varilla del flotador.

Si es necesario se pueden utilizar otras formas de montaje (por ejemplo, racor roscado o con brida).

En el caso de los flotadores en acero inoxidable se debe indicar la posición del soporte soldado al hacer el pedido.

Ejecución PG

Las sondas de nivel interruptor-flotador sin caja de bornes, y con cable firmemente conectado, de longitud 1,6 m, (otras longitudes del conductor, bajo demanda), se conectan a través de un racor hermético pasacables.

Grado de protección: IP 64 según EN 60529 (a prueba de salpicaduras).



Regulación y control con seguridad y calidad

Ejecución LC

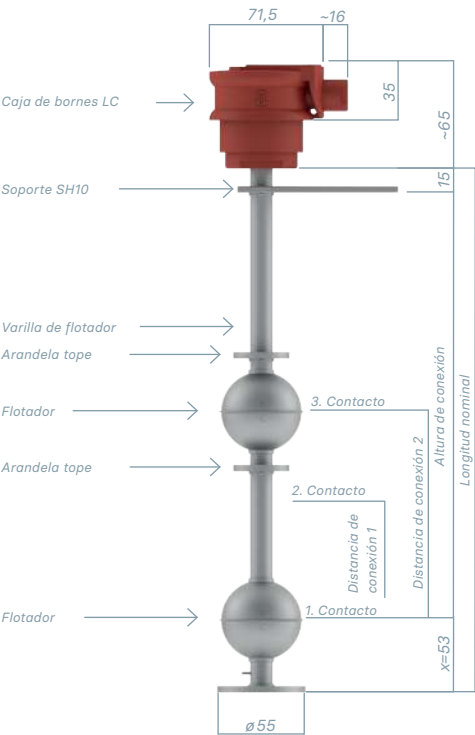
La pequeña caja de bornes LC en PP o LC/L en PVDF sirve como conexión del cable y tiene la clase de protección IP 65 (protección contra salpicaduras de agua), según EN 60529. En caso de altas temperaturas (temperatura de líquido >80 °C) o bajo la influencia de productos químicos altamente oxidantes (por ejemplo, electrolitos de cromo o con HNO₃) se debe utilizar la caja tapabornes en PVDF.

Cable de conexión

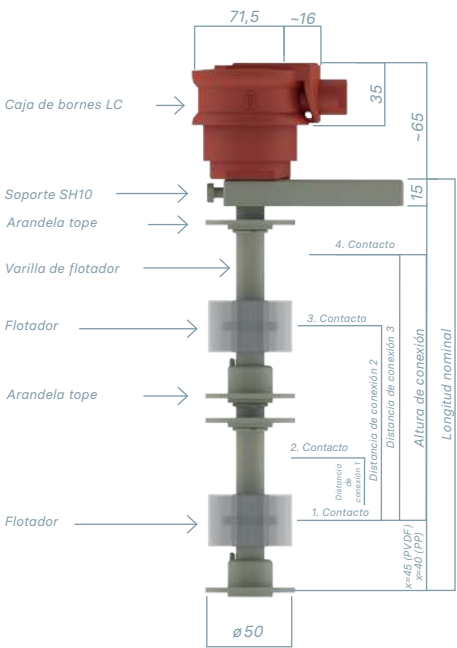
El bloque para conectar el cable es accesible una vez que se desenrosca la tapa de la caja tapabornes con ayuda de la llave de montaje.

Contactos

Los puntos de conexión se fijan firmemente y no se pueden modificar posteriormente. Por este motivo, en el pedido, hay que



Sonda de nivel interruptor-flotador con 3 contactos en ejecución LC /acero inoxidable



Sonda de nivel interruptor-flotador con 4 contactos en ejecución LC / plásticos

determinar con exactitud el primer punto de contacto, así como las distancias de conexión definidas

con respecto al primer punto de contacto, de los otros contactos de conmutación.

Características técnicas

	MTSu/MTSt	MTS2u/MTS2t	MTS3u/MTS3t	MTS4u	MTSu	MTS2u	MTS3u	MTS4u
Material	PP /PVDF	PP /PVDF	PP /PVDF	PP /PVDF	acero inoxidable	acero inoxidable	acero inoxidable	acero inoxidable
Cantidad de contactos	1 conmutador	2 conmutadores	3 conmutadores	4 conmutadores	1 conmutador	2 conmutadores	3 conmutadores	4 conmutadores
Sonda integrada de temperatura	opt. Pt100*	opt. Pt100*	opt. Pt100*	no	no	no	no	no
Corriente de conmutación	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A
Tensión de conexión	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC	25V AC/ DC
Potencia de ruptura	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W	5VA / 5W
Retardo de conmutación	no	no	no	no	no	no	no	no
Histéresis de conexión	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm	5mm
Míndist.de conex. entre contactos 1 y 2	-	20mm	20mm	20mm	-	20mm	20mm	20mm
Míndist.de conex. entre contactos 1 y 3	-	-	95mm	95mm	-	-	100mm	100mm
Míndist.de conex. entre contactos 1 y 4	-	-	-	120mm	-	-	-	120mm
Mín. longitud nominal LC, LC/L	100mm	125mm	200mm	230mm	125mm	160mm	220mm	260mm
Mín. longitud nominal PG	120mm	145mm	220mm	250mm	145mm	180mm	240mm	280mm
Ejecuciones posibles	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L
Max. longitud nominal	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm	3000mm

Temperatura máxima de funcionamiento PP=90°C/
PVDF=100°C

Temperatura máxima de uso acero inoxidable=100°C

Tabla para seleccionar la electrónica de regulación y de control

Técnica de control	MTSu/MTSt	MTS2u/MTS2t	MTS3u/MTS3t	MTS4u
Control del nivel	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ETS 410
Limitación de la temperatura	ETB 200**	ETB 200**	ETB 200**	-
Técnica de regulación	MTSu/MTSt	MTS2u/MTS2t	MTS3u/MTS3t	MTS4u
Regulación del nivel	-	ENR300	ENR300	ENR300
Regulación de la temperatura	MTR1000**	MTR1000**	MTR1000**	-

* solo en combinación con la versión LC o LC/L

**solo en combinación con sonda de temperatura integrada



MAZURCZAK
Heating Cooling Controlling

Schlachthofstraße 3
D-91126 Schwabach

Telefon +49 / 9122 / 98 55 - 0
Telefax +49 / 9122 / 98 55 - 99

rotkappe.de
kontakt@mazurczak.de



Equipos electrónicos ETS/ENR para regulación de niveles de líquido

Los equipos electrónicos de nivel en combinación con sondas de nivel interruptor-flotador o sondas de nivel permiten la regulación y monitorización del nivel del líquido.

Los equipos electrónicos de nivel ETS/ENR funcionan de acuerdo con el principio de la medición de nivel conductiva y están especialmente desarrollados para líquidos de proceso en la tecnología de superficies y la galvanotecnia. La sensibilidad de respuesta se puede configurar gradualmente de acuerdo con la conductividad del líquido de proceso. Se ha comprobado la compatibilidad electromagnética de todos los montajes electrónicos de nivel en conformidad con la EN 61326 y todos presentan una seguridad funcional de acuerdo con SIL 2 en conformidad con EN 61508.



Monitorizar el nivel

Para la monitorización del nivel de un líquido se utiliza el equipo electrónico **ETS 100** como contacto de conmutación de MÍN. o MÁX. En caso de que se sobrepase el nivel máximo deseado o de no alcance el nivel mínimo definido se activa el contacto. Si el nivel del líquido de proceso retorna al área «permitida», el contacto vuelve a la posición inicial.

En el control de nivel **ETS 200** se pueden monitorizar dos niveles de líquido en un recipiente independientemente.

Regulación de nivel

El regulador de nivel **ENR 300** está equipado con una salida de relé conmutado para la regulación del MÍN/MÁX. Para la monitorización de otro nivel de llenado mínimo o máximo se dispone de otro contacto de conmutación.

El equipo electrónico **ETS 410** posee cuatro entradas de señal discretas y cuatro salidas de relé. De esta manera se pueden detectar cuatro niveles de llenado de forma independiente en un mismo recipiente y, por ejemplo, analizarlos mediante un PLC.

La fuerza dieléctrica de las entradas de señal es de 50 V DC. En caso de que sea necesaria una fuerza dieléctrica más alta (p. ej. en el procedimiento de metalizado pulsante), se puede utilizar el balasto EVG 200 con una fuerza dieléctrica de 200 V DC antes de las respectivas entradas de señal del montaje electrónico correspondiente.

Los montajes electrónicos de nivel y el balasto están concebidos para el montaje en armario de conexiones sobre el riel de soporte DIN como montaje extremadamente ajustado.



Regular y monitorizar el nivel de líquidos

Datos técnicos

	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ENR 300
Nº de puntos de conmut. de nivel	1	2	4	3
Contactos libre de potencia	1 Contacto inversor	2 Contactos inversores	4 Contactos inversores	2 Contactos inversores
Indicación del estado	1 LED	2 LED	4 LED	2 LED
Tensión de funcionamiento	20...230 V AC / DC	20...230 V AC / DC	20...230 V AC / DC	20...230 V AC / DC
Tensión de conmutación	< 250 V AC	< 250 V AC	< 60 V DC	< 250 V DC
Corriente de salida	≤ 5 A	≤ 5 A	≤ 2 A	≤ 5 A
Función de prueba	si	si	si	si

Entrada

Retardo de conmutación	3s
Tensión/corriente de salida	0,1...6 V~ / < 5 mA~
Sensibilidad de respuesta	0,05...100 kΩ (10 μS ... 2 x 10 ⁴ μS) 16 niveles de ajuste
Fuerza dieléctrica	50 V DC

Modelo mecánico

Material de la carcasa	Poliamida PA 6.6
Clase combustibilidad de carcasa	V0 (UL94)
Instalación	sobre un riel de 35 mm (EN 50022)
Dimensiones	anch. = 22,5 mm, alt. = 111 mm, prof. = 115 mm
Protección	IP 20 (EN 60529)

Carga climática

Temperatura ambiente	-20...60°C
Temp. transporte / almacenamiento	-40...70°C
Humedad del aire	< 75 % (sin condensación)



Limitador de temperatura ETB 200 con sensor de temperatura TF 24

El limitador de temperatura ETB 200 supervisa la temperatura de líquidos de proceso en plantas con un valor límite predeterminado. Si se sobrepasa este valor, el relé integrado (AC 230/2ª con fusible) conmuta a un estado de funcionamiento seguro y la iluminación de fondo de la pantalla LCD pasa de blanco a rojo.

Según el color de la pantalla, puede reconocerse claramente el estado operativo del limitador de temperatura. Si la temperatura supervisada vuelve a descender por debajo del valor límite predeterminado, debe reiniciarse manualmente el dispositivo conforme a la norma DIN EN 14597 para limitadores de temperatura. Puede conectarse un pulsador de bloqueo externo de forma opcional.

Además del relé principal, está disponible otro relé de conmutación. Este puede utilizarse como prealarma de una temperatura ajustable antes de alcanzar el valor límite. Mediante la salida analógica activa (0/4...20 mA y 0/2...10 V DC), la temperatura medida puede consultarse y analizarse, por ejemplo, mediante un SPS.

La instalación del dispositivo en el armario eléctrico resulta particularmente sencilla gracias a un consumo de potencia de 5 VA y a la fuente de alimentación

universal integrada con suministro de tensión de entre 20 y 250 V CA/CD.

El montaje del limitador de temperatura tiene lugar en el armario eléctrico sobre riel de perfil de sombrero. El cableado se realiza mediante bornes roscados con una sección transversal de cable de 2,5 mm² como máximo. La temperatura ambiente admisible es de entre -10 y +55°C. La carcasa fina de poliamida con unas dimensiones de 22,5 x 111 x 15 mm (An x Al x Pr) presenta un tipo de protección IP 20.

La temperatura del limitador puede ajustarse de forma sencilla mediante los pulsadores frontales y se muestra claramente en la pantalla LCD alfanumérica. El máximo rango de medición se sitúa entre -100 y 600°C (0,2% de precisión en relación al alcance del rango de medición), si bien el sensor de temperatura que debe conectarse abarca un rango de temperatura de entre -20 y 200°C.

El limitador de temperatura homologado por la TÜV (Asociación Alemana de Inspección Técnica) según la norma DIN EN 14597 junto con nuestro sensor de temperatura certificado TF 24-160/SMG00-M representa un sistema de limitación de temperatura de seguridad conforme a la



Limitador de temperatura ETB 200

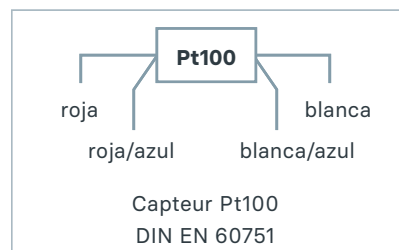
normativa. El sistema electrónico ha sido comprobado respecto a su compatibilidad electromagnética conforme a la norma EN 61326 y presenta una seguridad funcional de acuerdo con SIL 2 en conformidad con la norma EN 61508.

El elemento sensor Pt100 de 4 conductores se encuentra en una manguera protectora flexible del fluoropolímero PFA con un diámetro de 6 mm y una longitud nominal de 1,6 m.

La pequeña carcasa de plástico MG00 (tipo de protección IP 64) en el extremo de la manguera protectora de PFA permite conectar sin problema un cable. La temperatura de aplicación máxima del sensor de temperatura es de 200°C.



Sensor de temperatura con manguera protectora flexible



Designación de tipo	Número de artículo
ETB 200	3496000001
TF 24-160/SMG00-M	3932440001

