

FAG



Dispositivos de calentamiento por inducción HEATER

SCHAEFFLER

Sobre este catálogo

Schaeffler Technologies AG & Co. KG es uno de los proveedores líder a nivel mundial de rodamientos, rodamientos de rótula, cojinetes de fricción, productos lineales y accesorios para rodamientos, así como de una amplia gama de productos y servicios. Con los, aproximadamente, 40 000 productos de catálogo fabricados en serie, el grupo dispone de una gama de productos especialmente amplia, que cubre con seguridad las aplicaciones en unos 60 sectores industriales.

Servicios para la industria

Esta información de productos técnica está dedicada principalmente a los responsables de mantenimiento y explotadores de plantas en las que los rodamientos y otros elementos rotativos de máquinas son tan críticos como la calidad del proceso y del producto. En su trabajo diario, los responsables de los procesos de mantenimiento y producción deben confiar en la calidad de sus herramientas y la competencia de sus socios de servicios.

Aplicación

Muchos rodamientos reciben un ajuste fijo en el eje. Especialmente los rodamientos más grandes son más fáciles de montar, si se calientan previamente. El calentamiento por inducción se considera el proceso habitual (horno calentador, placa de calentamiento, baño de aceite) y es adecuado para los rodamientos y otras piezas de acero anulares ferromagnéticas. También es adecuado para un calentamiento frecuente.

Se pueden calentar:

- Los rodamientos completos
- Los anillos interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos o rodamientos de agujas.

Ventajas

Las ventajas de los dispositivos de calentamiento por inducción son:

- Alta seguridad
- Alta fiabilidad
- Calentamiento efectivo y respetando el ahorro energético (alto rendimiento)
- Calentamiento uniforme y controlado
- Desmagnetización automática
- Manejo intuitivo mediante pantalla táctil
- Interfaz en 21 idiomas
- Actualizaciones de software para mantener al día la tecnología
- Todos los procesos de calentamiento se pueden documentar.

Índice

	Página
Vista general de los productos	
Dispositivos de calentamiento HEATER	4
Características	
Expansión por calentamiento.....	5
Dispositivos de calentamiento por inducción	5
Accesorios	5
Funcionamiento.....	6
Principio de funcionamiento	6
Manejo.....	7
Pantalla de inicio	7
Ayuda	8
Información sobre el proceso de calentamiento.....	9
Ajuste de los valores	10
Lista de favoritos	11
Documentación del proceso de calentamiento.....	12
Proceso de calentamiento.....	13
Control de tiempo	13
Control de temperatura	13
Control combinado de tiempo y temperatura	13
Control Delta-T.....	14
Suministro y accesorios para dispositivos de sobremesa	15
Suministro	15
Accesorios estándar.....	15
Accesorios especiales	17
HEATER50	18
HEATER100	20
HEATER200	22
Suministro y accesorios para dispositivos fijos	24
Suministro	24
Accesorios estándar.....	25
Accesorios especiales	25
HEATER400	26
HEATER800	28
HEATER1600	30

	Página
Selección del dispositivo de calentamiento.....	32
FAG Heating Manager	32
Accesorios	33
Guantes resistentes al calor	33
Grasa para rodamientos Arcanol MULTI3	33
Herramientas de transporte y montaje BEARING-MATE	34
Instrucciones de diseño y seguridad	
Zona de peligro.....	36
Manual de instrucciones	36
Seguridad para el usuario	36
Protección para el dispositivo	37
Protección para el rodamiento.....	37
Fiabilidad para la máquina.....	37
Tablas de medidas	
Dispositivos de calentamiento HEATER, gama de productos.....	38

Vista general de los productos

Dispositivos de calentamiento HEATER

Dispositivos de sobremesa

HEATER50



0009DF34

HEATER100



0009DF43

HEATER200



0009DF55

Dispositivos fijos

HEATER400



000A6450

HEATER800



000A6459

HEATER1600



000A6462

Dispositivos de calentamiento HEATER

Características

Los rodamientos se pueden calentar de forma segura y rentable con los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER.

Expansión por calentamiento

Es una buena idea calentar los rodamientos antes del montaje si han de tener un ajuste fuerte sobre el eje en los asientos cilíndricos del cojinete. Se puede conseguir una expansión suficiente con una diferencia de temperatura de +80 °C a +100 °C.

Es preciso controlar exactamente la temperatura durante el calentamiento de los rodamientos. Nunca debe superar los +120 °C. Es necesario llevar guantes de protección durante el montaje de los rodamientos calientes.

Dispositivos de calentamiento por inducción

Los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER para rodamientos de hasta 1600 kg han sido mejorados considerablemente en términos de rendimiento y seguridad en comparación con las versiones anteriores. Con esta versión se pueden calentar también rodamientos obturados y engrasados. Además de los dispositivos de sobremesa HEATER50 hasta HEATER200, la gama de productos incluye los dispositivos fijos HEATER400 hasta HEATER1600 para rodamientos más grandes.

El rodamiento que se va a calentar se coloca de forma horizontal en las bandas de apoyo o se cuelga del travesaño.

Las superficies de contacto del travesaño están rectificadas para que la pérdida de potencia sea mínima.

Accesorios

La gama de funciones de un dispositivo de calentamiento por inducción se puede ampliar mediante accesorios, como sensores de temperatura, travesaños o postes adaptadores.

Los accesorios adecuados, como dispositivos de medición de temperatura, guantes de protección y herramientas de transporte y montaje, contribuyen notablemente a realizar un montaje térmico de rodamientos seguro.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Funcionamiento

Un dispositivo de calentamiento por inducción genera un fuerte campo electromagnético y calienta de esta manera un componente ferromagnético. Gracias al calentamiento, el componente se dilata, lo que facilita el montaje. Una aplicación típica es el calentamiento de un rodamiento.



PELIGRO

¡Fuerte campo electromagnético! ¡Las personas con marcapasos pueden sufrir un paro cardíaco!

¡Las personas con marcapasos deben evitar las zonas de peligro! ◀

Principio de funcionamiento

La bobina primaria genera un campo alterno electromagnético. Este campo electromagnético se transmite a la bobina secundaria a través del núcleo de hierro, por ejemplo, a un rodamiento, *figura 1*. Se genera una elevada corriente de inducción en la bobina secundaria a baja tensión.

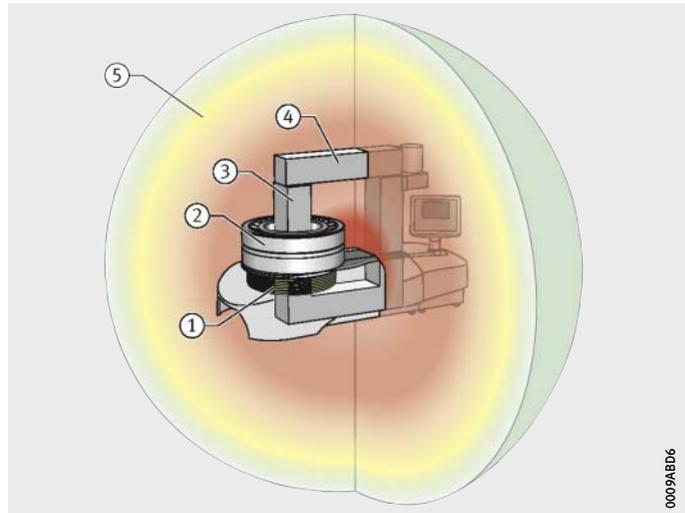
La corriente de inducción calienta rápidamente el rodamiento. Los componentes no ferromagnéticos y el mismo dispositivo de calentamiento permanecen fríos.

Durante el calentamiento, se crea un campo electromagnético. Este se mantiene una vez detenido el proceso de calentamiento, mientras se desmagnetiza la pieza (máx. 5 s).

Este campo electromagnético es muy intenso cerca del dispositivo. Se debilita a medida que aumenta la distancia con respecto al dispositivo.

- ① Bobina primaria
- ② Bobina secundaria, aquí rodamiento
- ③ Núcleo de hierro en forma de U
- ④ Travesaño
- ⑤ Campo electromagnético

Figura 1
Funcionamiento



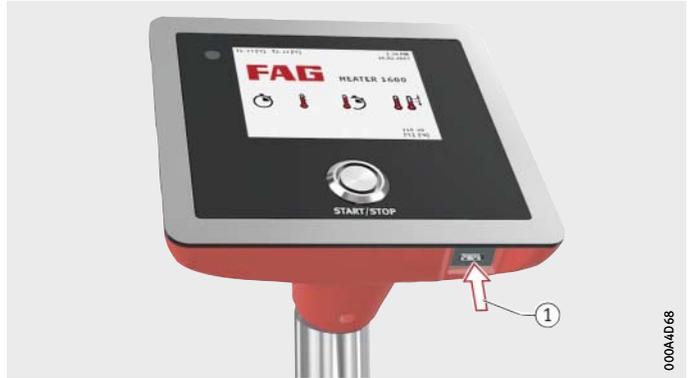
0009ABD6

Manejo

El manejo se realiza mediante una pantalla táctil, impermeable y resistente al aceite y al polvo. Debajo de la pantalla hay una conexión USB, *figura 2*. De esta forma, se pueden cargar un nuevo firmware u otros idiomas de interfaz.

① Conexión USB 2.0

Figura 2
Pantalla táctil

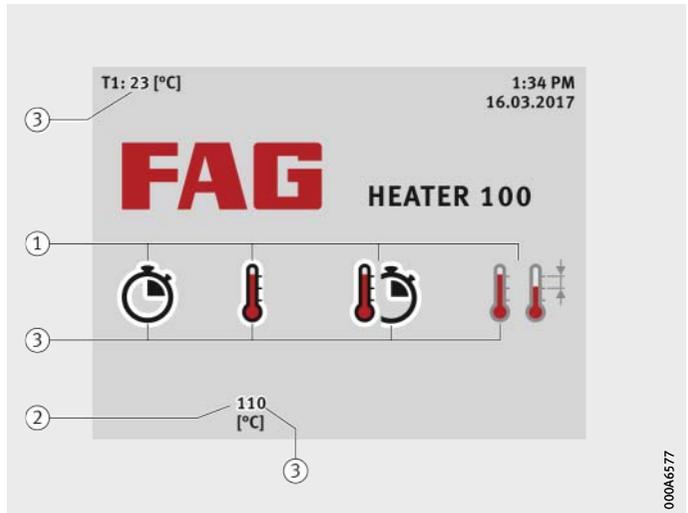


Pantalla de inicio

La pantalla de inicio muestra la información más importante de un solo vistazo. El usuario puede reconocer inmediatamente qué proceso de calentamiento está seleccionado y qué valores están ajustados. Las zonas en las que se puede hacer clic tienen un contorno blanco, *figura 3*.

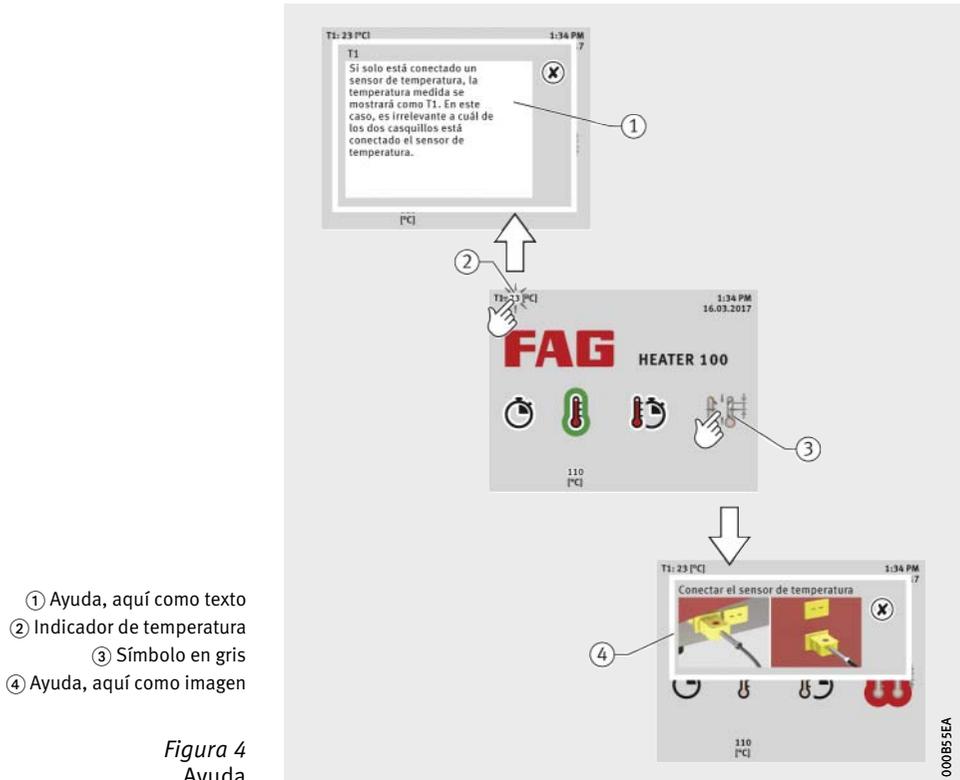
- ① Cuatro procesos de calentamiento
- ② Valor ajustado
- ③ Zonas en las que se puede hacer clic

Figura 3
Pantalla de inicio



Dispositivos de calentamiento HEATER

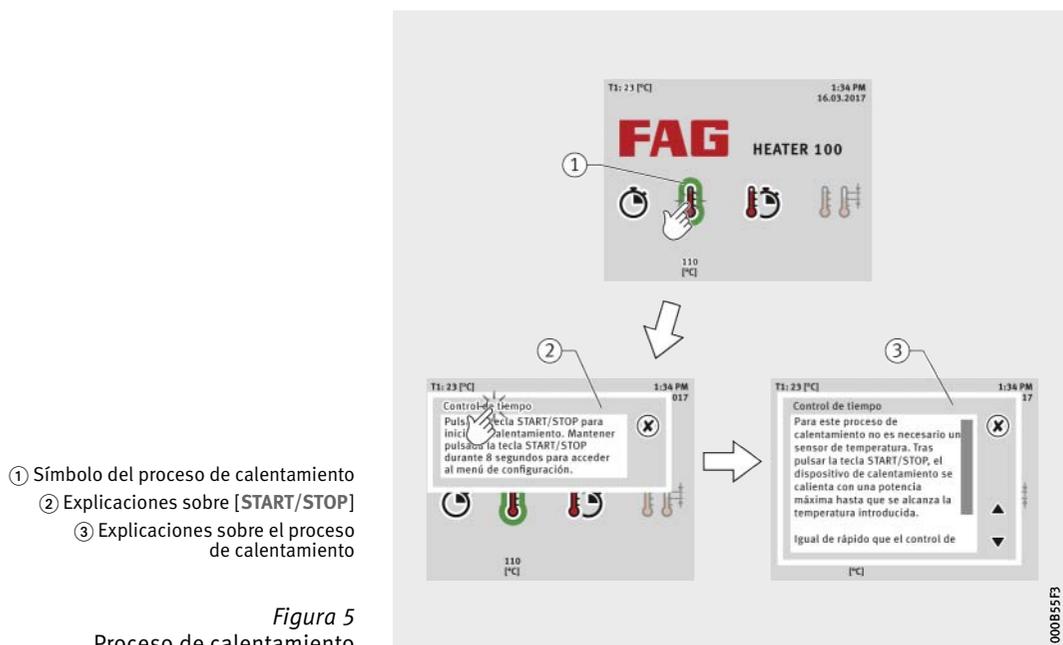
Ayuda El usuario puede acceder a la información directamente en la pantalla siguiendo una instrucción. Si se hace clic en la temperatura mostrada, aparecerá un texto explicativo sobre T1 o T2, *figura 4*. El texto explicativo no siempre es suficiente. Si ningún sensor de temperatura está insertado, los símbolos de los tres procesos de calentamiento se mostrarán en gris. Si el usuario hace clic en un símbolo en gris, aparecerá una imagen que indica que se debe insertar un sensor de temperatura para este proceso de calentamiento.



Información sobre el proceso de calentamiento

Los símbolos de los cuatro procesos de calentamiento son significativos. Para seleccionar un proceso de calentamiento, el usuario debe hacer clic en el símbolo correspondiente, *figura 5*. El usuario no puede iniciar el calentamiento si vuelve a hacer clic en el símbolo marcado en verde. Por motivos de seguridad, es obligatorio un interruptor mecánico. Por lo tanto, el usuario recibe información sobre el uso de [START/STOP].

Si el usuario hace clic en el nombre del proceso de calentamiento de esta ventana, podrá consultar la información detallada sobre este proceso de calentamiento.



Dispositivos de calentamiento HEATER

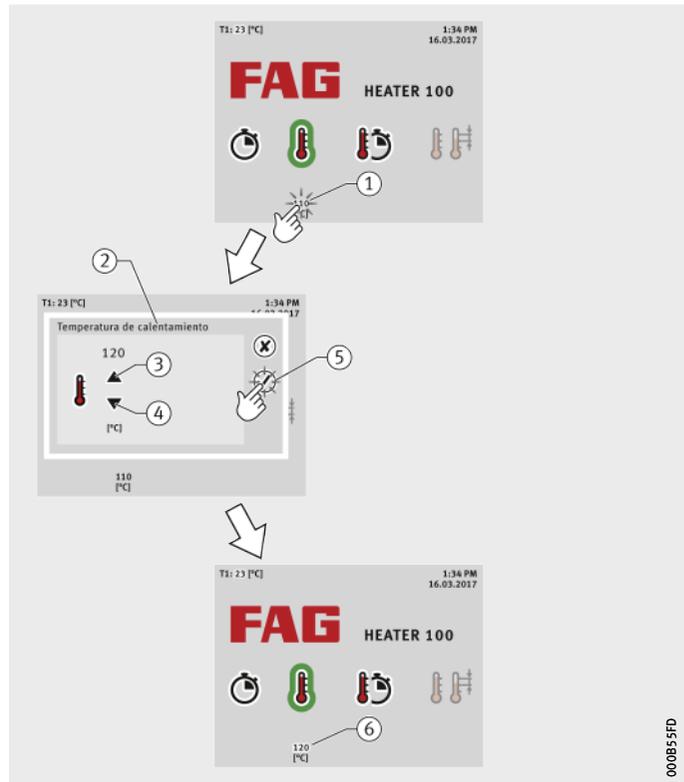
Ajuste de los valores

Debajo del símbolo del proceso de calentamiento seleccionado actualmente se muestra el valor ajustado (control de tiempo y control de temperatura) o los valores ajustados (control combinado de tiempo y temperatura, y control Delta-T). Si el usuario hace clic en el valor o los valores, se abrirá la ventana de ajuste, *figura 6*.

El valor aumenta o disminuye al pulsar una tecla de flecha. El valor ajustado se actualiza al pulsar [Aceptar] y se muestra en la ventana de inicio.

- ① Valores ajustados
- ② Ventana de ajuste
- ③ Aumentar valor
- ④ Reducir valor
- ⑤ Símbolo [Aceptar]
- ⑥ Valor nuevo

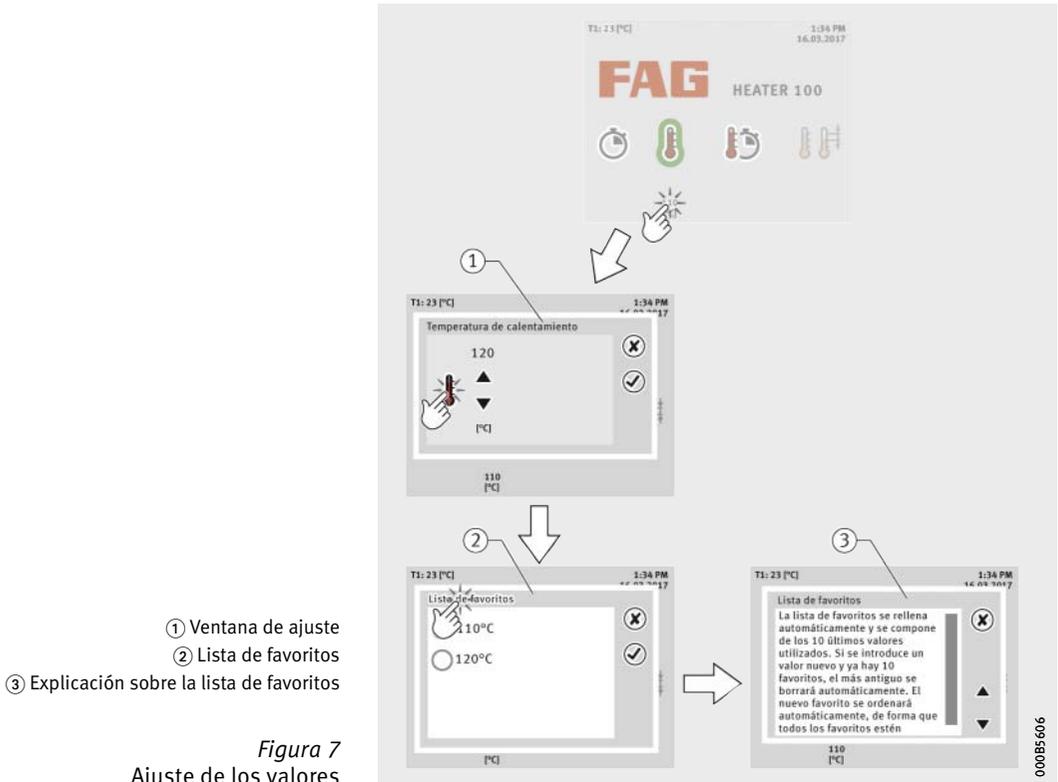
Figura 6
Ajuste de los valores



Lista de favoritos

Los valores no siempre deben modificarse manualmente. Para cambiar rápidamente entre valores, se puede utilizar la lista de favoritos. Esta lista se crea automáticamente y contiene los últimos ajustes realizados. Se pueden guardar hasta diez valores. El usuario puede borrar los favoritos actuales en cualquier momento.

Si el usuario hace clic en el símbolo del proceso de calentamiento de la ventana de ajuste, se abrirá la lista de favoritos. El usuario puede obtener una explicación sobre la lista de favoritos si hace clic en el título, *figura 7*.



Ejemplo de aplicación

Si se calientan cuatro rodamientos de forma continua siempre en el mismo orden, el usuario borrará primero la lista de favoritos. Después introducirá los valores para el primer rodamiento y lo calentará. Hará lo mismo con el segundo, tercero y cuarto rodamiento. A continuación, seleccionará solo los valores guardados en la lista de favoritos.

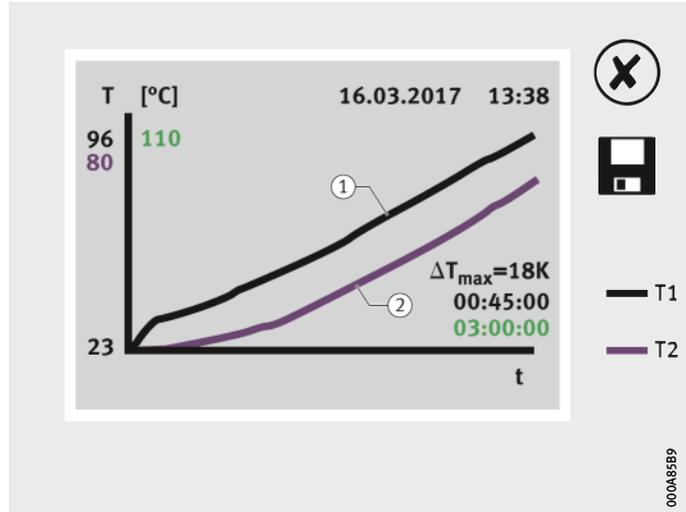
Dispositivos de calentamiento HEATER

Documentación del proceso de calentamiento

Los datos del último proceso de calentamiento se guardan en el dispositivo y se pueden visualizar en forma de gráfico. Si el rodamiento se ha calentado, por ejemplo, con el control Delta-T, se guardarán las temperaturas de los anillos exterior e interior, *figura 8*.

- ① Temperatura del anillo interior
- ② Temperatura del anillo exterior

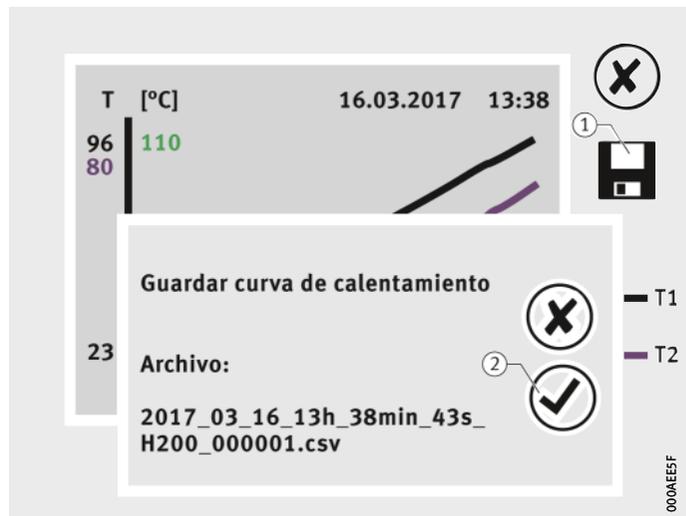
Figura 8
Curva de calentamiento



Una vez finalizado el proceso de calentamiento, la curva de calentamiento actual se puede guardar en una memoria USB, *figura 9*. Los datos se guardan en formato .csv y se pueden representar de forma gráfica con un programa de hojas de cálculo convencional.

- ① Símbolo [Guardar archivo]
- ② Símbolo [Aceptar]

Figura 9
Guardado de la curva de calentamiento

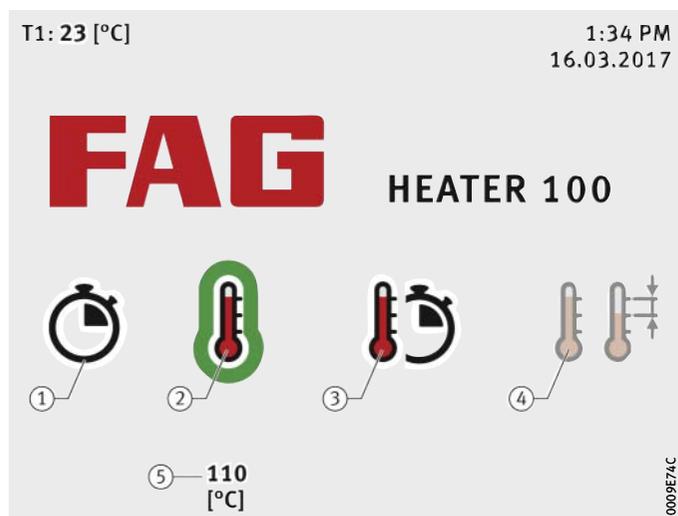


Proceso de calentamiento

Cada dispositivo de calentamiento por inducción controla cuatro procesos de calentamiento, *figura 10*.

- ① Control de tiempo
- ② Control de temperatura
- ③ Control combinado de tiempo y temperatura
- ④ Control Delta-T
- ⑤ Valor ajustado

Figura 10
Proceso de calentamiento



Control de tiempo

Se ajusta el tiempo de calentamiento. La ventaja del control de tiempo es que el sensor de temperatura no es necesario. Por tanto, el control de tiempo es especialmente adecuado para el montaje en serie rápido de rodamientos idénticos.

Control de temperatura

Se ajusta la temperatura de calentamiento y se utiliza un sensor de temperatura. El control de temperatura es adecuado cuando se puede calentar rápidamente sin dañar el rodamiento.

Control combinado de tiempo y temperatura

Se ajustan el control de temperatura y el control de tiempo, y se utiliza un sensor de temperatura. El control monitoriza la temperatura continuamente y ajusta la potencia. La diferencia de temperatura entre los anillos interior y exterior se mantiene baja, lo que evita daños en la pista de rodadura a consecuencia de la presión de los elementos rodantes.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Control Delta-T

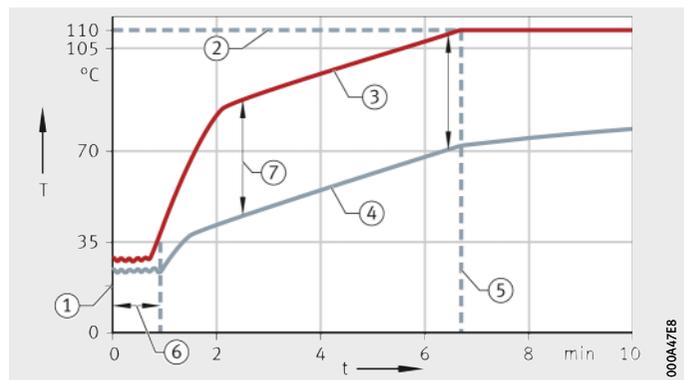
El control Delta-T es especialmente apropiado para rodamientos con un juego reducido. Con este control se puede evitar dañar el rodamiento. Para evitar una gran diferencia de temperatura entre los anillos exterior e interior, se supervisan constantemente sus temperaturas, *figura 11*.

Se conectan dos sensores de temperatura y se colocan en los anillos exterior e interior. El usuario introduce la temperatura de calentamiento y la diferencia de temperatura máxima permitida.

Tras comenzar el proceso de calentamiento, el dispositivo inicia un ciclo de cálculo. Tras finalizar el ciclo de cálculo, se inicia el verdadero calentamiento. El dispositivo de calentamiento comprueba continuamente la diferencia de temperatura y disminuye la potencia en caso de que esta diferencia se acerque muy rápidamente a la diferencia de temperatura máxima. Cuando se alcanza el valor límite, el dispositivo disminuye la potencia al 0%, aunque la temperatura de calentamiento aún no se haya alcanzado. Si el valor límite supera un valor suficiente, el dispositivo de calentamiento aumenta la potencia de nuevo y el proceso de calentamiento continúa. De esta forma se evitan tensiones y daños en la pista de rodadura a consecuencia de la presión de los elementos rodantes.

- ① Temperatura inicial
- ② Temperatura de calentamiento
- ③ Temperatura del anillo interior
- ④ Temperatura del anillo exterior
- ⑤ Tiempo de calentamiento
- ⑥ Duración del cálculo
- ⑦ Diferencia máxima de temperatura

Figura 11
Control Delta-T



0004/7EB

Suministro y accesorios para dispositivos de sobremesa

El suministro incluye el dispositivo de calentamiento, los accesorios estándar y el manual de instrucciones. Para ampliar la gama de funciones de un dispositivo, hay disponibles una serie de accesorios especiales.

Suministro

El suministro incluye el dispositivo de calentamiento, los accesorios estándar y el manual de instrucciones, *figura 12*.

- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño giratorio 70
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Herramienta de elevación
- ⑤ Manual de instrucciones
- ⑥ Grasa

Figura 12
Suministro del dispositivo de sobremesa HEATER100



Accesorios estándar

Los accesorios estándar de un dispositivo de sobremesa incluyen un travesaño, grasa, uno o dos sensores de temperatura (para HEATER200) y la herramienta de elevación adecuada para el transporte.

Travesaño fijo

El HEATER50 incluye un travesaño fijo. El travesaño suministrado como accesorio estándar tiene la misma sección transversal que el núcleo en forma de U; con él se puede alcanzar la potencia máxima.

Travesaño giratorio

Los dispositivos de calentamiento HEATER100 y HEATER200 incluyen un travesaño giratorio. Este tiene la misma sección transversal que el núcleo en forma de U; con él se puede alcanzar la potencia máxima.

Grasa

Las superficies de apoyo de los travesaños se lubrican para evitar el desgaste y las vibraciones. El suministro incluye una grasa adecuada.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Sensor de temperatura

En cada dispositivo de calentamiento por inducción se pueden conectar dos sensores de temperatura. El cabezal del sensor de temperatura es magnético y se coloca en el componente. La señal se conduce hasta el dispositivo de calentamiento a través del cable y del conector, *figura 13*.

Los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER50 y HEATER100 incluyen un sensor de temperatura. También se pueden utilizar dos sensores de temperatura en el proceso de calentamiento con control Delta-T.

- ① Cabezal del sensor
- ② Cable
- ③ Conector

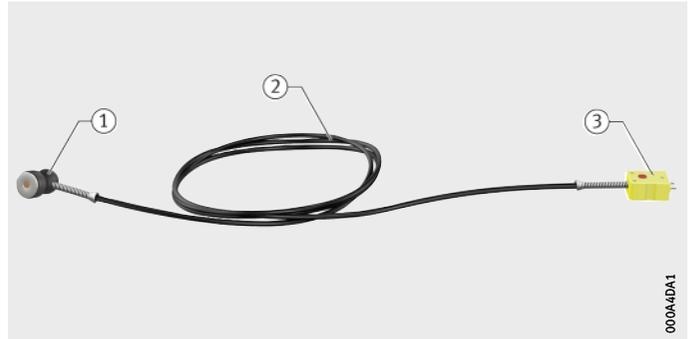


Figura 13
Sensor de temperatura
Herramienta de elevación

La herramienta de elevación sirve de apoyo para el transporte de un dispositivo, *figura 14*.

- ① Herramienta de elevación
- ② Pasador de chaveta
- ③ Cable de alimentación eléctrica

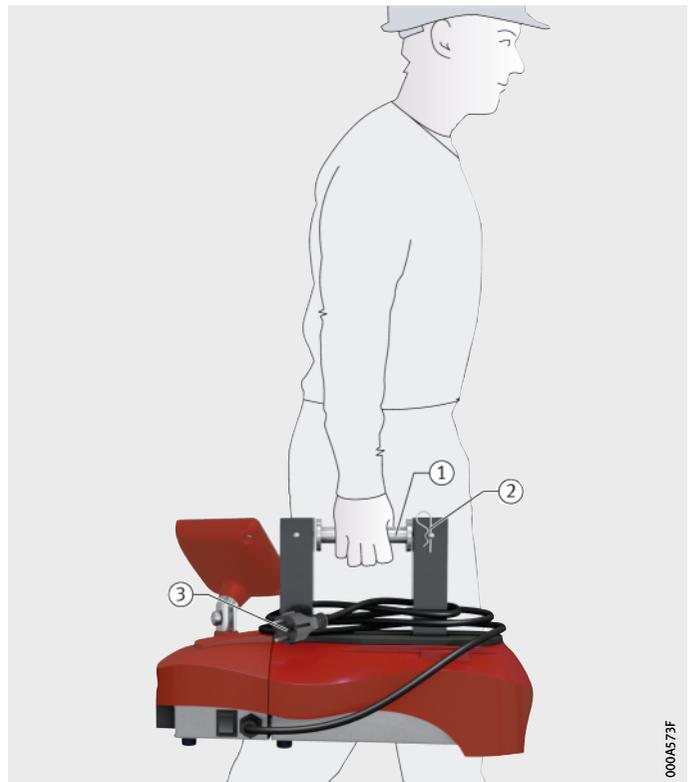


Figura 14
Herramienta de elevación HEATER50

Accesorios especiales

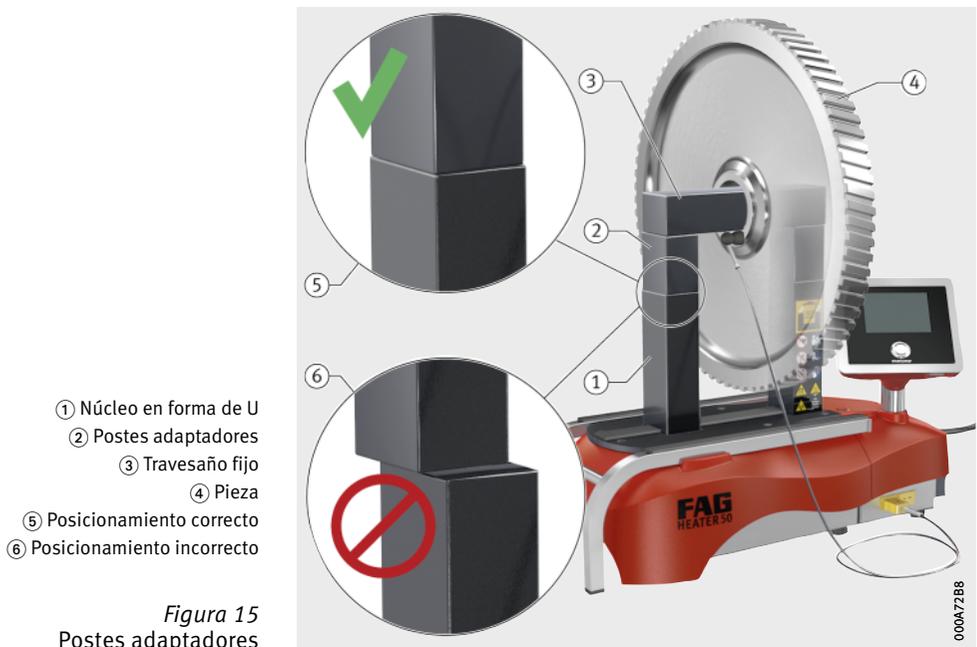
La gama de funciones de un dispositivo de sobremesa se puede ampliar mediante accesorios especiales.

Travesaños

El travesaño del suministro tiene la misma sección transversal que el núcleo en forma de U; con él se puede alcanzar la potencia máxima. Para calentar un rodamiento con un diámetro interior más pequeño, se proporcionan travesaños con secciones transversales más reducidas.

Postes adaptadores

Para los dispositivos de sobremesa HEATER50, HEATER100 y HEATER200 hay disponibles postes adaptadores. Estos siempre se colocan en parejas en el núcleo en forma de U y aumentan la altura interior. En los postes adaptadores se coloca un travesaño fijo, *figura 15*. Gracias a los postes adaptadores también se pueden calentar piezas con un diámetro interior pequeño y un diámetro exterior grande.



Dispositivos de calentamiento HEATER

HEATER50 El suministro incluye los accesorios estándar, *figura 16 superior y tabla, página 19.*
Están disponibles los accesorios especiales, *figura 16 inferior y tabla, página 19.*



- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño fijo 55
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Herramienta de elevación
- ⑤ Manual de instrucciones
- ⑥ Grasa
- ⑦ Travesaño fijo 10
- ⑧ Travesaño fijo 15
- ⑨ Travesaño fijo 20
- ⑩ Travesaño fijo 35
- ⑪ Postes adaptadores

Figura 16
Suministro y accesorios

Accesorios estándar

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño fijo	HEATER50.LEDGE-55	38×40×200	55	2,3
Sensor de temperatura	HEATER.SENSOR-500MM	–	–	0,05
Herramienta de elevación	HEATER50.CARRY	–	–	0,35
Grasa	ARCANOL-MULTI3-250G	–	–	0,28

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Accesorios especiales

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño fijo	HEATER50.LEDGE-10	7×7×200	10	0,1
	HEATER50.LEDGE-15	10×10×200	15	0,2
	HEATER50.LEDGE-20	14×14×200	20	0,3
	HEATER50.LEDGE-35	24×25×200	35	0,9
Postes adaptadores	HEATER50.ADAPTER-75	40×50×75	–	2,2

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Dispositivos de calentamiento HEATER

HEATER100 El suministro incluye los accesorios estándar, *figura 17 superior y tabla, página 21.*
Están disponibles los accesorios especiales, *figura 17 inferior y tabla, página 21.*



- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño giratorio 70
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Herramienta de elevación
- ⑤ Manual de instrucciones
- ⑥ Grasa
- ⑦ Travesaño fijo 15
- ⑧ Travesaño fijo 20
- ⑨ Travesaño fijo 35
- ⑩ Travesaño fijo 55
- ⑪ Postes adaptadores

Figura 17
Suministro y accesorios

Accesorios estándar

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño giratorio	HEATER100.LEDGE-70	49×50×280	70	5,6
Sensor de temperatura	HEATER.SENSOR-500MM	–	–	0,05
Herramienta de elevación	HEATER100.CARRY	–	–	0,05
Grasa	ARCANOL-MULTI3-250G	–	–	0,28

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Accesorios especiales

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño fijo	HEATER100.LEDGE-15	10×10×280	15	0,2
	HEATER100.LEDGE-20	14×14×280	20	0,4
	HEATER100.LEDGE-35	24×25×280	35	1,8
Travesaño giratorio	HEATER100.LEDGE-55	38×40×280	55	3,7
Postes adaptadores	HEATER100.ADAPTER-120	50×62×120	–	4,7

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Dispositivos de calentamiento HEATER

HEATER200 El suministro incluye los accesorios estándar, *figura 18 superior y tabla, página 23.*
Están disponibles los accesorios especiales, *figura 18 inferior y tabla, página 23.*



- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño giratorio 100
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Herramienta de elevación
- ⑤ Manual de instrucciones
- ⑥ Grasa
- ⑦ Travesaño fijo 20
- ⑧ Travesaño giratorio 30
- ⑨ Travesaño giratorio 40
- ⑩ Travesaño giratorio 55
- ⑪ Travesaño giratorio 70
- ⑫ Travesaño giratorio 85
- ⑬ Postes adaptadores

Figura 18
Suministro y accesorios

000A7FA2

Accesorios estándar

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño giratorio	HEATER200.LEDGE-100	70×70×350	100	13,9
Sensor de temperatura	HEATER.SENSOR-1000MM	–	–	0,05
Herramienta de elevación	HEATER200.CARRY	–	–	0,5
Grasa	ARCANOL-MULTI3-250G	–	–	0,28

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Accesorios especiales

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño fijo	HEATER200.LEDGE-20	14×14×350	20	0,5
Travesaño giratorio	HEATER200.LEDGE-30	20×20×350	30	2,0
	HEATER200.LEDGE-40	28×30×350	40	3,2
	HEATER200.LEDGE-55	38×40×350	55	5,0
	HEATER200.LEDGE-70	49×50×350	70	7,4
	HEATER200.LEDGE-85	60×60×350	85	10,4
Postes adaptadores	HEATER200.ADAPTER-150	70×80×150	–	11,4

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Suministro y accesorios para dispositivos fijos

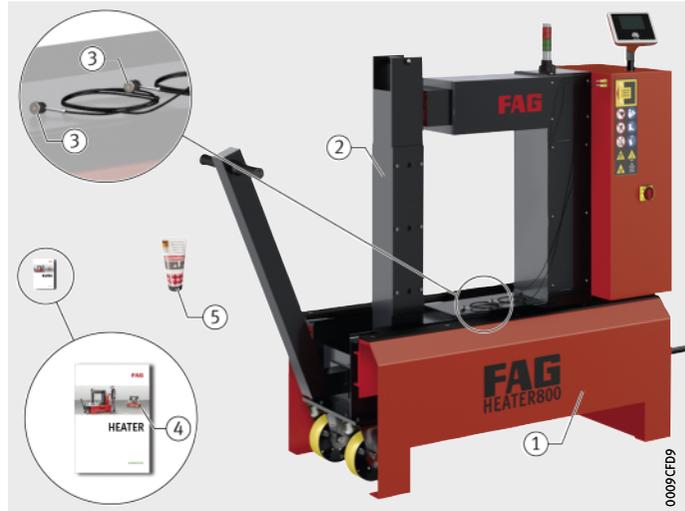
El suministro incluye el dispositivo de calentamiento, los accesorios estándar y el manual de instrucciones. Para ampliar la gama de funciones de un dispositivo, hay disponibles una serie de accesorios especiales.

Suministro

Un dispositivo fijo siempre incluye un travesaño vertical, grasa y dos sensores de temperatura, *figura 19*. No se requiere una herramienta de elevación, ya que es necesaria una carretilla de horquilla para el transporte. Los datos de la carretilla de horquilla se encuentran en el manual de instrucciones.

- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño vertical 150
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Manual de instrucciones
- ⑤ Grasa

Figura 19
Suministro del dispositivo fijo HEATER800



- Accesorios estándar** Los accesorios estándar para un dispositivo fijo incluyen un travesaño vertical, grasa y dos sensores de temperatura.
- Travesaño vertical** El travesaño vertical suministrado como accesorio estándar tiene la misma sección transversal que el núcleo en forma de U; con él se puede alcanzar la potencia máxima.
- Grasa** Las superficies de apoyo de los travesaños se lubrican para evitar el desgaste y las vibraciones. El suministro incluye una grasa adecuada.
- Sensor de temperatura** En cada dispositivo de calentamiento por inducción se pueden conectar dos sensores de temperatura. El cabezal del sensor de temperatura es magnético y se coloca en el componente. La señal se conduce hasta el dispositivo a través del cable y del conector, *figura 20*.
- Los dispositivos de calentamiento por inducción HEATER50 y HEATER100 incluyen un sensor de temperatura. También se pueden utilizar dos sensores de temperatura en el proceso de calentamiento con control Delta-T.

- ① Cabezal del sensor
- ② Cable
- ③ Conector

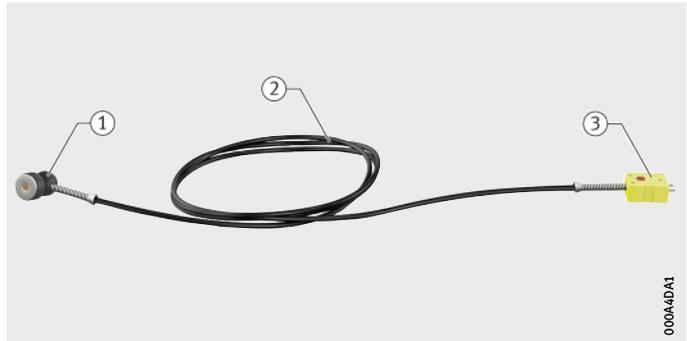


Figura 20
Sensor de temperatura

Accesorios especiales

Los accesorios especiales amplían la gama de funciones de un dispositivo de calentamiento.

Travesaños verticales

El travesaño vertical del suministro tiene la misma sección transversal que el núcleo en forma de U; con él se puede alcanzar la potencia máxima. Para calentar un rodamiento con un diámetro interior más pequeño, se proporcionan travesaños verticales con secciones transversales más reducidas.

Dispositivos de calentamiento HEATER

HEATER400 El suministro incluye los accesorios estándar, *figura 21 superior y tabla, página 27.*
Están disponibles los accesorios especiales, *figura 21 inferior y tabla, página 27.*



- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño vertical 120
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Manual de instrucciones
- ⑤ Grasa
- ⑥ Travesaño vertical 35
- ⑦ Travesaño vertical 50
- ⑧ Travesaño vertical 65
- ⑨ Travesaño vertical 80
- ⑩ Travesaño vertical 90
- ⑪ Travesaño vertical 105

Figura 21
Suministro y accesorios

000A7FA3

Accesorios estándar

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño vertical	HEATER400.LEDGE-120	80×92×490	120	28,5
Sensor de temperatura	HEATER.SENSOR-1000MM	–	–	0,05
Grasa	ARCANOL-MULTI3-250G	–	–	0,28

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Accesorios especiales

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño vertical	HEATER400.LEDGE-35	20×32×490	35	4
	HEATER400.LEDGE-50	30×42×490	50	6,1
	HEATER400.LEDGE-65	40×52×490	65	9
	HEATER400.LEDGE-80	50×62×490	80	12,8
	HEATER400.LEDGE-90	60×72×490	90	17,4
	HEATER400.LEDGE-105	70×82×490	105	22,6

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Dispositivos de calentamiento HEATER

HEATER800 El suministro incluye los accesorios estándar, *figura 22 superior y tabla, página 29.*
Están disponibles los accesorios especiales, *figura 22 inferior y tabla, página 29.*



- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño vertical 150
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Manual de instrucciones
- ⑤ Grasa
- ⑥ Travesaño vertical 50
- ⑦ Travesaño vertical 65
- ⑧ Travesaño vertical 80
- ⑨ Travesaño vertical 90
- ⑩ Travesaño vertical 105
- ⑪ Travesaño vertical 120
- ⑫ Travesaño vertical 135

Figura 22
Suministro y accesorios

Accesorios estándar

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño vertical	HEATER800.LEDGE-150	100×112×750	150	65,9
Sensor de temperatura	HEATER.SENSOR-1500MM	–	–	0,05
Grasa	ARCANOL-MULTI3-250G	–	–	0,28

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

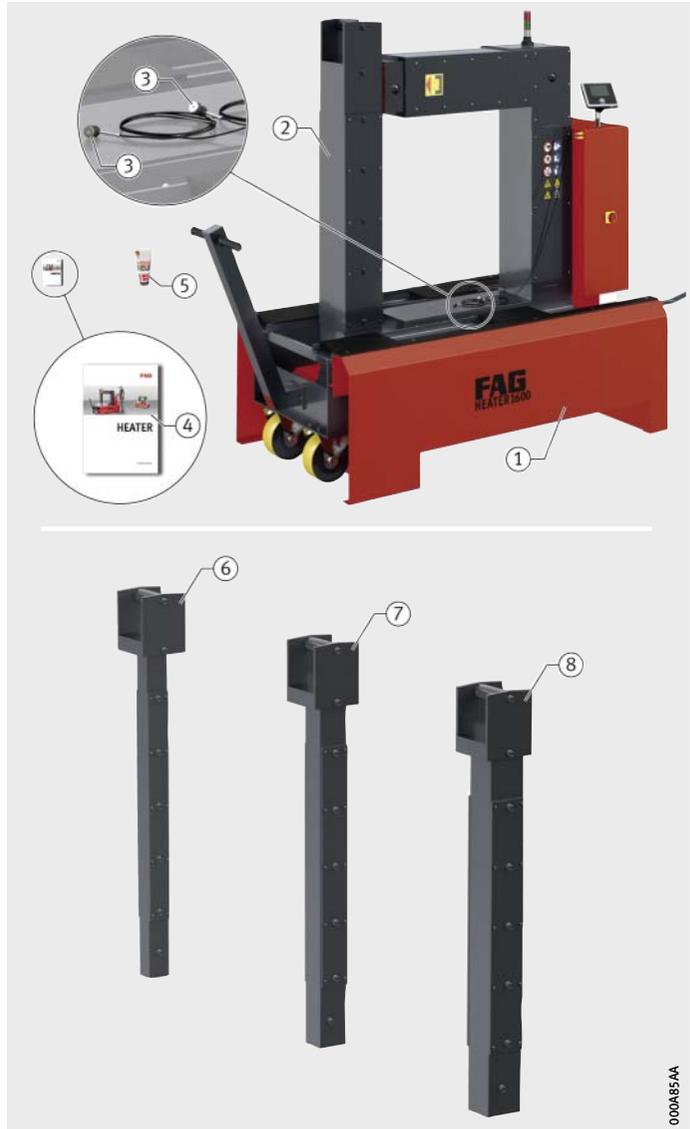
Accesorios especiales

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño vertical	HEATER800.LEDGE-50	30×42×750	50	7,4
	HEATER800.LEDGE-65	40×52×750	65	12,2
	HEATER800.LEDGE-80	50×62×750	80	18,3
	HEATER800.LEDGE-90	60×72×750	90	25,4
	HEATER800.LEDGE-105	70×82×750	105	33,8
	HEATER800.LEDGE-120	80×92×750	120	43,3
	HEATER800.LEDGE-135	90×102×750	135	54

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Dispositivos de calentamiento HEATER

HEATER1600 El suministro incluye los accesorios estándar, *figura 23* superior y tabla, página 31.
Están disponibles los accesorios especiales, *figura 23* inferior y tabla, página 31.



- ① Dispositivo de calentamiento
- ② Travesaño vertical 220
- ③ Sensor de temperatura, magnético
- ④ Manual de instrucciones
- ⑤ Grasa
- ⑥ Travesaño vertical 90
- ⑦ Travesaño vertical 120
- ⑧ Travesaño vertical 150

Figura 23
Suministro y accesorios

Accesorios estándar

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño vertical	HEATER1600.LEDGE-220	150×162×1080	220	206,1
Sensor de temperatura	HEATER.SENSOR-1500MM	–	–	0,05
Grasa	ARCANOL-MULTI3-250G	–	–	0,28

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Accesorios especiales

Componente	Referencias	Medidas mm	d ¹⁾ mm	Peso kg
Travesaño vertical	HEATER1600.LEDGE-90	60×72×1080	90	36,6
	HEATER1600.LEDGE-120	80×92×1080	120	62,4
	HEATER1600.LEDGE-150	100×112×1080	150	94,9

1) Apropriado para rodamientos con diámetro interior mínimo según se indica.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Selección del dispositivo de calentamiento

No todos los rodamientos son aptos para los dispositivos de calentamiento por inducción. Los pesos y las medidas deben cumplir determinados valores; consulte tabla.

Estos valores no deben sobrepasarse bajo ninguna circunstancia. Si esto no se tuviera en cuenta, el dispositivo de calentamiento se sobrecargaría y los daños serían irreparables.

Pesos y medidas

Referencias	Peso		Diámetro interior min. mm	Diámetro exterior max. mm	Anchura max. mm
	Rodamiento	Otro componente			
	max. kg	max. kg			
HEATER50	50	40	10	400	120
HEATER100	100	80	15	500	180
HEATER200	200	150	20	600	210
HEATER400	400	300	30	1 000	330
HEATER800	800	600	45	1 500	400
HEATER1600	1 600	1 200	85	2 000	650

FAG Heating Manager

El software FAG Heating Manager permite elegir cómodamente el dispositivo de calentamiento óptimo para el calentamiento de rodamientos.

Tras introducir las medidas y el peso del rodamiento que se va a calentar, se muestra el dispositivo de calentamiento adecuado, figura 24.

El software determina el dispositivo de calentamiento óptimo para el rodamiento seleccionado con un algoritmo especial. Aparte del dispositivo de calentamiento preferente, también se mostrarán dispositivos alternativos que también podrían utilizarse con el rodamiento seleccionado.



Figura 24
FAG Heating Manager

El FAG Heating Manager está disponible online en <http://medias.schaeffler.de/medias>, elemento de menú Heating Manager.

Accesorios

Se recomiendan los siguientes accesorios para el montaje térmico:

- Guantes resistentes al calor
- Grasa para rodamientos
- Herramientas de transporte y montaje BEARING-MATE
- Termómetro de infrarrojos.

Guantes resistentes al calor

Los guantes resistentes al calor y al aceite son especialmente adecuados para el manejo de rodamientos calentados y lubricados durante el montaje o el desmontaje.

Los guantes que se van a utilizar deben poseer las siguientes características:

- Resistentes hasta +200 °C
- No inflamables
- Resistentes al calor con humedad
- Según la norma DIN EN 388, resistentes a influencias mecánicas y, según la norma DIN EN 407, resistentes a influencias térmicas
- Sin algodón
- Resistentes a los cortes.

Grasa para rodamientos Arcanol MULTI3

La grasa en las superficies de apoyo de los travesaños fijos mejora la transmisión de calor y reduce los ruidos de funcionamiento. Recomendamos grasa de la marca Arcanol, *figura 25*.



Figura 25
Grasa para rodamientos
Arcanol

Designación de pedido

La siguiente grasa se ha probado en la práctica y forma parte del suministro:

- ARCANOL-MULTI3-250G.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Herramientas de transporte y montaje BEARING-MATE

BEARING-MATE es una herramienta auxiliar para un manejo ligero, rápido y seguro de rodamientos grandes y de tamaño medio; incluye dos empuñaduras y dos bandas de acero, *figura 26*. Al girar las empuñaduras, las bandas de acero aprietan firmemente el anillo exterior del rodamiento. En los rodamientos oscilantes de bolas y los rodamientos oscilantes de rodillos, los estribos de retención vienen montados para impedir la inclinación de los anillos interiores.

La herramienta y el rodamiento son transportados por dos personas o una grúa. El rodamiento se puede girar en cualquier posición con dos cables de carga. La herramienta queda montada en el rodamiento mientras este se calienta en un dispositivo de calentamiento por inducción. Las bandas de acero se expanden al mismo tiempo que el rodamiento. Se mantiene la tensión óptima.



- ① Rodamiento
- ② BEARING-MATE
- ③ Banda de acero del BEARING-MATE

Figura 26
Durante el calentamiento

Hay tres tamaños de herramientas para diferentes diámetros exteriores del rodamiento; consulte tabla.

Herramientas de transporte y montaje disponibles

Referencias	Diámetro exterior del rodamiento		Peso del rodamiento	Temperatura de funcionamiento	Peso de la herramienta
	min. mm	max. mm	max. kg	max. °C	kg
BEARING-MATE250-450	250	450	500	160	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	500	160	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	500	160	6,5

El suministro incluye la herramienta, la grasa y los estribos, *figura 27*. Hay disponibles accesorios y piezas de recambio; consulte tablas.

- ① BEARING-MATE
- ② Grasa
- ③ Estribos cortos

Figura 27
Suministro del BEARING-MATE



Accesorios disponibles

Designación	Referencias
Estribos largos para impedir la inclinación de los anillos interiores de los rodamientos oscilantes (2 piezas)	BEARING-MATE.LOCKBAR270

Piezas de recambio disponibles

Designación	Referencias
Estribos cortos para impedir la inclinación de los anillos interiores de los rodamientos oscilantes (2 piezas)	BEARING-MATE.LOCKBAR170
Kit de piezas de recambio	BEARING-MATE.SERVICE-KIT

Dispositivos de calentamiento HEATER

Instrucciones de diseño y seguridad

Los dispositivos de calentamiento por inducción generan un campo magnético durante su funcionamiento. Este campo magnético puede influir negativamente en implantes, teléfonos móviles, llaves de vehículos, tarjetas de crédito y otros soportes datos, así como en circuitos electrónicos de dispositivos.

Zona de peligro

Las personas con prótesis valvulares de metal y marcapasos corren riesgo de muerte en la zona de peligro, por tanto, se debe colocar una valla para evitar el acceso de una persona no autorizada a la zona de peligro.

Manual de instrucciones

En el manual de instrucciones se puede encontrar más información sobre los operarios aptos y el manejo. Todos los dispositivos incluyen una versión impresa del manual.

El manual de instrucciones está disponible online en www.schaeffler.de, elemento de menú Mediateca, texto de búsqueda BA42.

Seguridad para el usuario

Los dispositivos de calentamiento por inducción se manejan a través de una pantalla táctil. A través de esta pantalla, el usuario podrá saber cuándo se genera un campo magnético y cuándo este se completa.

Protección del usuario del campo magnético:

■ Acceso:

- Deber haber una valla que rodee el dispositivo de calentamiento. De esta forma, se dificulta la entrada accidental a la zona de peligro.

■ Tiempo:

- El proceso de calentamiento comienza como muy pronto a los 5 s de pulsar la tecla [START/STOP]. De este modo, el usuario puede alejarse del campo magnético. Este tiempo puede ampliarse en caso de que el usuario necesite más tiempo para alejarse del campo magnético.

■ Indicaciones visuales:

- En cuanto se haya generado un campo magnético, este se mostrará con una animación en un rectángulo rojo.

¡Nota!

¡La distancia de seguridad que hay que guardar con el dispositivo de calentamiento por inducción es de 2 m!

Protección para el dispositivo

Protección del dispositivo de calentamiento:

- La bobina no se encuentra cerca de la pieza que se va a calentar, con lo que se evita un sobrecalentamiento del dispositivo de calentamiento.
- Las temperaturas del disipador de calor, de la bobina y de la carcasa se supervisan constantemente. La protección térmica desconecta el dispositivo en caso de sobrecalentamiento, antes de que se dañe algún componente. Si se ha activado la protección térmica, el dispositivo de calentamiento puede volver a funcionar una vez que el error haya sido subsanado y se haya efectuado un control.

Protección para el rodamiento

Protección del rodamiento:

- Mediante un calentamiento homogéneo del rodamiento
- Ante grandes diferencias de temperatura entre los anillos interior y exterior mediante un control combinado de temperatura y tiempo o el control Delta-T. De este modo, se evita el riesgo de daños materiales, como tensiones o daños en la pista de rodadura a consecuencia de la presión de los elementos rodantes.

Fiabilidad para la máquina

Mediante un montaje correcto de los rodamientos aumenta:

- La fiabilidad de las plantas
- La disponibilidad de las máquinas.

Dispositivos de calentamiento HEATER

Gama de productos

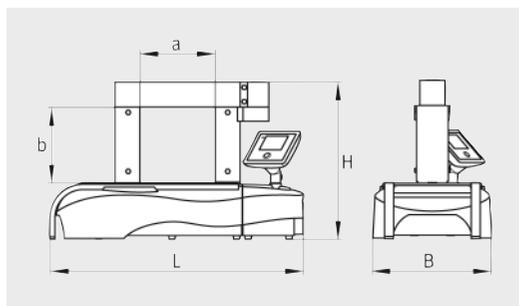


Tabla de medidas

Propiedades		Unidad	HEATER50
Tensión de servicio	U	V(CA)	230
Frecuencia	F	Hz	50 hasta 60
Consumo de potencia	P	kVA	3
Corriente nominal	I	A	13
Magnetismo residual	H	A/cm	< 2
Duración de la puesta en marcha	ED	%	100
Peso	m	kg	18
Longitud	L	mm	450
Anchura	B	mm	210
Altura	H	mm	250
Medida	a	mm	120
Medida	b	mm	140
Peso máximo del rodamiento	m	kg	50
Peso máximo de otro componente	m	kg	40
Anchura máxima	b	mm	120
Diámetro interior mínimo ¹⁾	d	mm	55
Diámetro interior mínimo con accesorio	d	mm	10
Diámetro interior máximo (posición horizontal)	d	mm	300
Diámetro exterior máximo	D	mm	400 (para LEDGE-55)

¹⁾ Si se utiliza el travesaño que está incluido en el suministro.

HEATER100	HEATER200	HEATER400	HEATER800	HEATER1600
				
230	400	400	400	400
50 hasta 60				
3,7	8	12,8	25,2	40
16	20	32	63	100
< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
100	100	100	100	100
35	86	157	280	650
540	695	850	1 080	1 500
275	330	420	500	800
310	370	950	1 250	1 600
180	210	300	430	690
180	210	330	490	700
100	200	400	800	1 600
80	150	300	600	1 200
180	210	330	400	650
70	100	120	150	220
15	20	35	50	90
400	500	900	1 400	1 900
500 (para LEDGE-70)	600 (para LEDGE-100)	1 000 (para LEDGE-120)	1 500 (para LEDGE-150)	2 000 (para LEDGE-220)

Schaeffler Iberia, S.L.U.

C/ Foment, 2
Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern · Barcelona
España
Teléfono +34/93 480 34 10
Fax +34/93 372 92 50
E-Mail marketing.es@schaeffler.com
Internet www.schaeffler.es

Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Edición: 2018, Junio

Reservados todos los derechos.

Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización.

TPI 200 E-E