



BIENVENIDOS

Programa de Capacitación en Herramientas Críticas

Quvika
OTEC



INDUCTOR DE CALOR



+56 9 53727973



proyectos@quvika.cl
operaciones@quvika.cl



quvikaotec.cl

INDUCTOR DE CALOR

Para trabajar con calentadores por inducción de manera segura, se deben utilizar equipos de protección personal (EPP) específicos para trabajos en caliente. EPP para trabajos en caliente Ropa ignífuga, guantes resistentes al calor, cascos, protectores faciales, respirador de aire aprobado.

Ignifuga: Que no se inflama ni propaga la llama o el fuego



+56 9 53727973



proyectos@quvika.cl
operaciones@quvika.cl



quvikaotec.cl

1. CURSO CONDICIONANTE

2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL ESPECÍFICO

Guantes para alta temperatura.

1. Bobina
2. Yugo
3. Sistema de Cierre
4. Sensor
5. Panel de Control

3. VERIFICACIÓN DE LA HERRAMIENTA

Si detecta alguna anomalía o desperfecto durante la verificación del equipo, detenga la operación y notifique a la brevedad a su Supervisor.

No reinicie la tarea hasta que la desviación se haya solucionado.

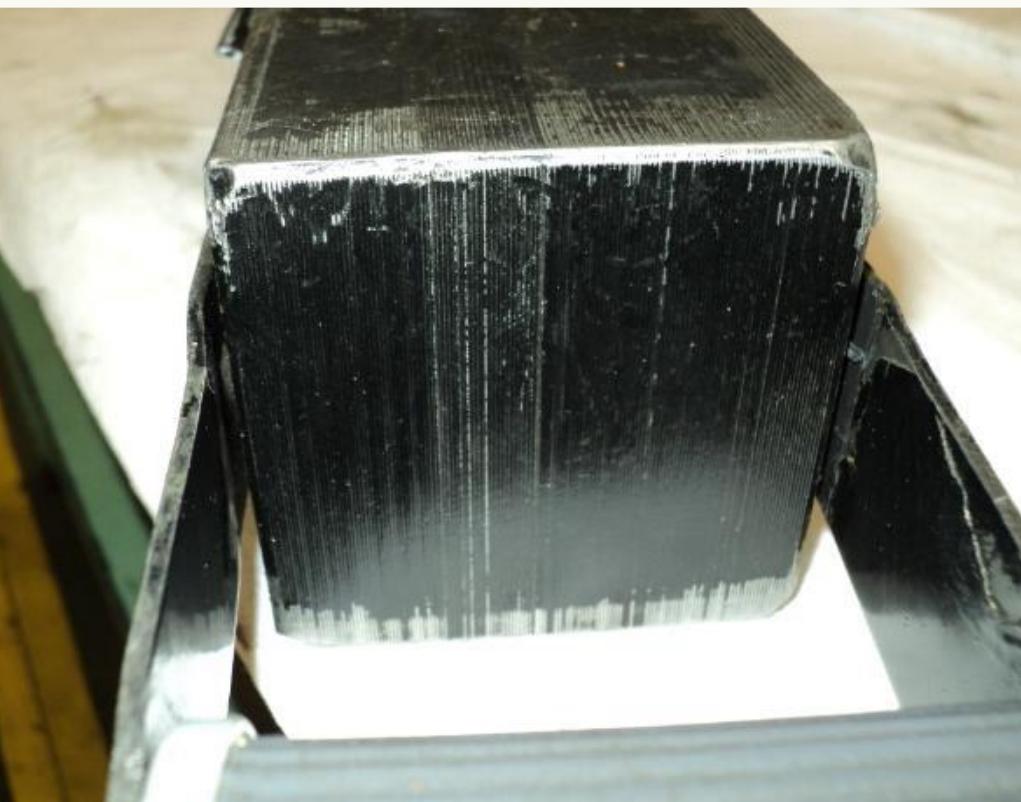


1. Utilice el Check list de Pre- uso dispuesto.
2. Compruebe que existan daños en la estructura o carcasa.
3. Compruebe que no haya daños en el aislamiento del cable ni en el enchufe.

Si presentan daños, reemplácelos.

4. Compruebe que el laminado del yugo no esté roto.

Si las láminas se encuentran sueltas, reemplace el yugo con uno nuevo para evitar el ruido extremo y pérdidas de eficiencia.



Yugo en buen estado



Laminado de Yugo en mal estado

5. Compruebe que el yugo haga buen contacto con el núcleo de la bobina.

El área de contacto debe estar limpia y libre de óxido.

No debe haber intersticios de aire entre las superficies.

Las superficies no paralelas pueden generar vibraciones y ruidos fuertes, además de provocar pérdidas de eficiencia.

6. Compruebe que el sistema de cierre (rieles deslizantes o bisagra giratoria) no esté dañado.

7. Compruebe que el sensor de temperatura, el cable y el enchufe estén limpios y en buen estado.

De lo contrario, es posible que la lectura y el control de la temperatura no funcionen correctamente.

Enchufe y Cabezal del sensor

Cualquier desviación debe ser corregida solamente por personal de mantenimiento.

Se encuentra PROHIBIDA la intervención de la herramienta por personal ajeno al área de mantenimiento.



4. OPERACIÓN

1. Desplace el yugo superior del inductor. Posicione el rodamiento en cuerpo del yugo o en el cuerpo de la bobina y vuelva a posicionar el yugo sobre la bobina.
2. Conecte el calentador de rodamientos a la red eléctrica.
3. Coloque el interruptor principal en posición **ON**.
4. Escoja el modo de operación según el modelo de su equipo: **temperatura a elección o tiempo de inducción**.

4.1 Temperatura a Elección: Seleccione mediante el panel de control, la temperatura deseada. Tenga la precaución de instalar el sensor del equipo en la zona que se necesita expandir.

Por ejemplo: cubeta interna del rodamiento. (Revise indicaciones del fabricante)

4.2 Tiempo de inducción: Utilice un medidor de temperatura externo, para evitar el rodamiento se exponga a temperaturas que dañen su composición. (Revise indicaciones de fabricante). Puede utilizar lápices de alta temperatura, que se derriten a un valor determinado o puede utilizar un pirómetro. Si utiliza este último, evite tomar la temperatura en zonas brillantes del rodamiento. La emisividad de estas zonas, le dará una indicación de temperatura errónea. Procure pintar la superficie o pegar una cinta para eliminar el brillo.

4. OPERACIÓN

5. Si el modelo de su equipo lo permite, seleccione el porcentaje de intensidad de la inducción. (a mayor porcentaje de intensidad, la temperatura subirá en menor tiempo). **Presione el interruptor START.**
6. Una vez alcanzada la temperatura, presione el interruptor STOP, lo que permitirá la desmagnetización del rodamiento.
7. Finalmente coloque el interruptor principal en posición OFF.

Importante:

NUNCA RETIRE EL RODAMIENTO SI NO HA SELECCIONADO EL INTERRUPTOR PRINCIPAL EN POSICIÓN OFF. Si usted utilizó el modo temperatura a elección y no selecciona el interruptor principal en posición off; el sensor comenzará automáticamente el ciclo de calentamiento, energizando el equipo y provocando el movimiento REPENTINO Y VIOLENTO del yugo hacia la bobina.

8. Desplace el yugo para separarlo de la bobina.
9. Retire el rodamiento usando guantes para alta temperatura.
10. Monte el rodamiento según las especificaciones y procedimientos del fabricante.

4. OPERACIÓN

11. Identifique el rodamiento recién montado, con una señal visible que indique que el componente se encuentra con temperatura elevada.



12. Desconecte el calentador de rodamientos de la red eléctrica y almacene el equipo en el lugar dispuesto.

SEGURIDAD

La seguridad en un inductor de calor es crucial para evitar riesgos como incendios, daños y lesiones. El calor por inducción es generalmente más seguro que métodos tradicionales porque no usa llamas abiertas y el calor se concentra de forma precisa.

Para garantizar la seguridad al usar el inductor de calor, se deben seguir los siguientes pasos:

Uso adecuado de las bobinas:

Asegúrese de que la bobina esté firmemente en su lugar y que no haya contacto directo entre la bobina y el objeto a calentar, ya que esto puede dañar el aislamiento.

Evitar llamas abiertas:

El calentamiento por inducción no usa llamas abiertas, lo que reduce el riesgo de daños.

Uso de piezas deslizantes:

Utilizar piezas deslizantes de fibra de vidrio entre el calentamiento y la pieza para protegerla.

Evitar apagar el aparato durante el ciclo de calentamiento:

No apagar el aparato con el interruptor principal mientras está funcionando.

**Uso de equipos de seguridad:**

En algunos casos, se pueden utilizar brazos de apoyo de rodamientos y yugos de diseño ergonómico para reducir el riesgo de caídas y la fatiga del operador.

Control remoto:

El control remoto permite que el operador controle el calentador a una distancia segura de la pieza de trabajo caliente.

Evitar la acumulación de gases:

En algunos sistemas, como los hornos, se pueden utilizar interruptores de presión de aire para garantizar que el inductor de tiro sople correctamente y evitar la acumulación de gases en la cámara de combustión.

Detectores de monóxido de carbono:

En algunos casos, se pueden utilizar detectores de monóxido de carbono como medida de seguridad adicional.

Control de la temperatura:

El diseño y la potencia del inductor permiten controlar la temperatura y el patrón de calentamiento.

Eficiencia energética:

El calentamiento por inducción es más eficiente que los métodos convencionales ya que el calor se genera directamente en el objeto.

Tipos de inductores y aplicaciones:

- **Inductores portátiles:** Se utilizan en talleres automotrices y otros entornos para calentar piezas metálicas específicas, como tuercas y tornillos.
- **Inductores industriales:** Se emplean en procesos de fabricación para endurecer, soldar o ablandar metales entre otras aplicaciones.
- **Inductores especiales:** Se diseñan para adaptarse a necesidades específicas, como calentamiento de metales fundidos o plasmas de gas.

INDUCTOR DE CALOR

Un inductor de calor es una herramienta utilizada en el calentamiento por inducción, un proceso que genera calor en un objeto conductor al someterlo a un campo magnético cambiante.

La corriente alterna que fluye a través del inductor crea este campo magnético, el cual induce corrientes en el objeto a calentar, generando calor por efecto.

Beneficios clave del calentamiento por inducción:

- **Rapidez y Eficiencia:**

El calentamiento por inducción es extremadamente rápido, generando calor directamente en la pieza a calentar. Esto permite alcanzar altas temperaturas en poco tiempo, lo que a su vez reduce los tiempos de producción.

- **Precisión y Control:**

El calentamiento por inducción permite un control preciso de la temperatura y el área a calentar. Esto es especialmente útil en aplicaciones que requieren un calentamiento uniforme o localizado.

INDUCTOR DE CALOR

- **Menos Distorsión y Alabeo:**

El calentamiento por inducción genera calor de manera más uniforme, reduciendo la distorsión y el alabeo de las piezas en comparación con otros métodos de calentamiento.

- **Seguridad:**

Los calentadores por inducción son seguros tanto para los operarios como para los componentes a calentar.

- **Versatilidad:**

El calentamiento por inducción se puede aplicar a una amplia variedad de materiales y aplicaciones, como montaje de rodamientos, tratamientos térmico fundición de metales.

En resumen: *El calentamiento por inducción es un método eficiente y preciso para calentar objetos metálicos. Sus beneficios incluyen rapidez, eficiencia energética, control preciso de la temperatura, menor distorsión y alabeo, y seguridad. Esto lo convierte en una opción atractiva para diversas aplicaciones industriales y de montaje.*

Calentador de inducción pequeño con capacidad para calentar rodamientos de hasta 40 kg

El nuevo calentador de inducción SKF TIH 030m combina una alta capacidad de calentamiento con un diseño ligero que facilita su transporte.

Gracias a que la bobina de inducción está situada en el exterior del cuerpo principal del calentador, se pueden calentar rodamientos de hasta 40 kg (88 lb).

Este calentador está equipado con un sistema de protección contra el sobrecalentamiento para reducir el riesgo de daños en la bobina de inducción y sus componentes electrónicos



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BENEFICIOS



Principios de Funcionamiento:

- Utiliza un campo magnético alterno para generar corrientes eléctricas dentro del material.
- Estas corrientes disipan energía en forma de calor.
- El calor se genera directamente en el objeto, lo que permite un calentamiento rápido y eficiente.

Componentes:

- Un electroimán que genera el campo magnético.
- Un oscilador electrónico que genera la corriente alterna de alta frecuencia para alimentar el electroimán.
- **Bobinas de trabajo:** que rodean el objeto a calentar, creando el campo magnético.

Características Técnicas:

- **Voltaje de entrada:** Generalmente 230V, 50/60Hz.
- **Corriente de entrada:** 7.5A o similar.
- **Potencia:** 1.75kW o similar.
- **Dimensiones:** Dependen del modelo, pero pueden ser compactas (ej. 200 x 140 x 75 mm).
- **Peso:** Generalmente 3.3Kg o superior.
- **Temperaturas máximas:** Pueden llegar a 315°C o más.

VENTAJAS**Calentamiento rápido:**

El calor se genera directamente en el objeto, lo que permite un calentamiento rápido.

Eficiencia energética:

La energía se utiliza de forma eficiente para generar calor.

Calentamiento selectivo:

Es posible calentar solo la zona deseada de un objeto.

No requiere precalentamiento:

El arranque es virtualmente instantáneo.

DESVENTAJAS**Solo funciona con materiales metálicos:**

La generación de calor se basa en la resistencia eléctrica de los metales.

Necesita un equipo auxiliar:

Requiere una fuente de alimentación y una bobina de trabajo.

En resumen, un inductor de calor es la pieza clave en el calentamiento por inducción, generando el campo magnético que permite calentar un objeto conductor de manera eficiente y precisa.



Calentador de Inducción Grande

Gran capacidad para calentar rodamientos de hasta 300 kg.

El calentador de inducción grande SKF TIH 220m es un calentador de inducción confiable y resistente de la gama SKF TIH...m.

Es adecuado para calentar rodamientos con un peso máximo de hasta 300 kg (660 lb) y componentes sólidos con un peso máximo de hasta 150 kg (330 lb).

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Trabajar en un espacio bien ventilado o usar un respirador de aire.
- No realizar el calentamiento por inducción cerca de operaciones de desengrase, limpieza o chorro.
- No sobrecalentar metales recubiertos como aceros galvanizados, emplomados o recubiertos de cadmio.
- Leer y entender las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS).
- Seguir las instrucciones del fabricante.

Calentamiento por inducción:

El calentamiento por inducción es un proceso que utiliza un campo magnético para inducir corrientes eléctricas que producen calor.

Se utiliza para calentar materiales conductores de electricidad como acero, grafito, cobre, latón, plata, oro, aluminio y carburo.

- A. Bobina de inducción en el exterior de la carcasa del calentador que permite acortar el tiempo de calentamiento y reducir el consumo de energía.
- B. Los brazos plegables facilitan el calentamiento de rodamiento de mayor diámetro.
- C. Sonda de temperatura para superficies magnéticas , que ayuda a prevenir el sobrecalentamiento del rodamiento.
- D. Panel de control de fácil uso con visor LED. Integrados en un control Remoto.
- E. El almacenamiento interno de sus tres yugos reduce, el riesgo de daño o perdida de los mismos.
- F. Asa integrada para su fácil transporte.

**DESIGNACIÓN RENDIMIENTO SKF m20 VOLTAJE, V/Hz**

Pieza de trabajo: *Peso Máximo - *Diámetro de agujero Máximo

Control de temperatura:

- Rango
- Sonda magnética
- Precisión (electrónica)

Control de tiempo: * Rango - *Precisión

Temperatura máxima (aprox.) Modo termómetro

Función rodamiento:

Función reducción de potencia Desmagnetización según normas SKF. Puede calentar rodamientos obturados

Puede calentar rodamientos pre-lubricados Guía de códigos de error

Protección contra sobrecarga térmica Flux magnéticos máximos

Panel de control:

Área de funcionamiento (anchura × alto) Diámetro de la bobina.

Dimensiones (anchura × profundidad × altura) Peso total, incluyendo, Peso Máximo.

HERRAMIENTA PARA LA SELECCIÓN DE CALENTADORES:

La herramienta para la selección de calentadores en línea ayuda a seleccionar el calentador SKF más apropiado para una determinada aplicación de montaje o desmontaje en caliente de rodamientos o piezas de trabajo anulares.

CALENTADOR DE COJINETES:



La recomendación se basa en una temperatura objetivo de 110 °C (230 °F).

Los calentadores de inducción están diseñados para productos de acero, acero inoxidable y aluminio.

Su uso es únicamente para fines de mantenimiento, no para producción.

Para otros materiales, temperaturas más altas o casos especiales.



El calentador de inducción portátil TWIM 15 de SKF está diseñado para aplicaciones en trabajos de mantenimiento para calentar rodamientos que están montados con un ajuste de interferencia en un eje.

El calentamiento del rodamiento provoca su dilatación, lo que elimina la necesidad de utilizar la fuerza durante su instalación.

EL CALENTADOR DE SOBREMASA MÁS POTENTE

La IH 210 es adecuada para calentar piezas grandes y rodamientos de hasta 300 kg. La IH 210 se suministra de serie con dos yugos.

El yugo deslizante permite cargar y descargar fácilmente el rodamiento. Como versión especial, la IH 210 está equipada con refrigeración por ventilador (IH 210F) para un funcionamiento continuo o incluso para una mayor superficie de trabajo.



En conclusión, un inductor de calor genera calor principalmente debido a las pérdidas de resistencia interna y a las pérdidas por histéresis, principalmente en materiales ferromagnéticos.

El calentamiento por inducción es una técnica segura, eficiente, precisa y uniforme, ideal para procesos industriales de modificación de metales.

El proceso de calentamiento por inducción se puede resumir en los siguientes puntos:

Generación de un campo magnético:

Una corriente alterna que fluye a través de un inductor crea un campo magnético variable en el tiempo.

Inducción de corrientes parásitas:

Este campo magnético induce corrientes parásitas en el material conductor a calentar, que está dentro del inductor.

Pérdida de energía en forma de calor:

Las corrientes parásitas, al fluir a través de la resistencia del material, disipan energía en forma de calor, elevando la temperatura del objeto.

Materiales ferromagnéticos:

Los materiales ferromagnéticos, al ser magnetizados y desmagnetizados, sufren pérdidas adicionales por histéresis, que contribuyen al calentamiento.

Seguridad y eficiencia:

El calentamiento por inducción es una alternativa segura y eficiente a otros métodos de calentamiento, como los sopletes de oxiacetileno.

Refrigeración:

Debido a la generación de calor, los inductores necesitan un sistema de refrigeración adecuado, como agua destilada, para evitar sobrecalentamientos y asegurar su vida útil.

En resumen, los inductores de calor, al utilizar la inducción electromagnética, ofrecen una forma segura y eficiente de calentar materiales, especialmente en procesos industriales.

La eficiencia de este proceso depende de la correcta selección de materiales, la gestión de la energía y la refrigeración adecuada de los inductores.

GRACIAS POR SER PARTE DE ESTA CAPACITACIÓN

Esperamos que los conocimientos adquiridos te sean útiles en tu desarrollo profesional.

Recuerda que puedes revisar este material cuando lo necesites en *Quvikaotec.cl*

✉️ Ante cualquier duda o consulta, puedes contactarnos a:



+56 9 53727973



proyectos@quvika.cl
operaciones@quvika.cl



quvikaotec.cl