

**SKF**



# SKF TIH L

Instructions for use  
Mode d'emploi  
Bedienungsanleitung  
Instrucciones de uso

Manuale d'istruzioni  
Instruções de uso  
使用说明书  
Инструкция по эксплуатации



English	2	English
Français	16	Français
Deutsch	29	Deutsch
Español	42	Español
Italiano	56	Italiano
Português	70	Português
中文	84	中文
Русский	97	Русский



Figure 1: TIH L as delivered



Figure 2: TIH L after bearing supports assembly



Figure 3: TIH L with open yoke



Figure 4: TIH L with vertical workpiece heating



Figure 5: TIH L with horizontal workpiece heating

## Table of contents

<b>EC Declaration of conformity</b> .....	<b>4</b>
<b>Safety recommendations</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>6</b>
1.1 Intended use.....	6
1.2 Principle of operation.....	6
1.3 Distinguishing features .....	7
<b>2. Description</b> .....	<b>7</b>
2.1 Components .....	7
2.2 Technical data.....	8
<b>3. Installation of mains plug</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Preparation for use</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Operation</b> .....	<b>11</b>
5.1 Function of displays.....	11
5.2 Function of buttons .....	11
5.3 TEMP MODE.....	11
5.4 TIME MODE .....	12
5.5 Temperature measurement .....	12
5.6 Change of temperature unit.....	12
5.7 Demagnetisation.....	13
5.8 Power level selection.....	13
<b>6. Safety features</b> .....	<b>13</b>
<b>7. Troubleshooting</b> .....	<b>14</b>
<b>8. Spare parts</b> .....	<b>15</b>

## EC Declaration of conformity

We,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
The Netherlands

herewith declare that the following product:

### SKF Induction Heater TIH L

has been designed and manufactured in accordance with:  
EUROPEAN LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2014/35/EU  
EMC DIRECTIVE 2014/30/EU as outlined in the harmonized norm for  
EN61000-6-4:2007 /A1:2011  
EN61000-6-2:2005  
EN61000-4-2  
EN61000-4-3  
EN61000-4-4  
EN61000-4-5  
EN61000-4-6  
EN61000-4-8  
EN61000-4-11

“With the exception of Conducted Immunity in accordance with EN61000-4-6 in  
the frequency range of 17 - 30 MHz”

EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU

Nieuwegein, The Netherlands,  
May 2016



Sébastien David  
Manager Product Development and Quality



### Safety recommendations

- Because the TIH L generates a magnetic field, people wearing a pacemaker must not be within 5 m (16 ft) of the TIH L during operation. Electronic equipment, such as wristwatches, may also be affected.
- Risk of electrical hazard. Only qualified electrician should open the heater electrical cabinet.
- Follow the operating instructions at all times.
- Never touch the TIH L coils, core, yoke or workpiece during heating.
- During the heating process observe a safety distance of 1 m (3,3 ft) with the workpiece, the heater coil or the core.
- Use proper handling equipment when lifting heavy workpieces. Secure the workpiece with appropriate lifting and handling equipment while heating.
- Make sure the voltage supply is correct.
- Avoid contact with hot workpieces, especially bearing cages, which may be hotter than the rings. Wear the supplied heat resistant gloves to handle hot workpieces.
- Never operate the TIH L with the cable of the remote control between the inductive coils.
- Never operate the TIH L without a yoke in position.
- Electrical arcing may occur when a potential difference exists between the TIH L and the workpiece. This is not dangerous to human beings and will not cause damage to the TIH L or the workpiece. However, the TIH L must never be used in areas where there is a risk of explosion.
- When using induction heating, the temperature generated in the bearing inner ring will be higher than the temperature in the bearing outer ring. Ensure that the different expansion of the rings does not block the rolling elements.
- Ensure the yoke is applied with the ground faces pointing downward, and in proper contact with the core uprights.
- Do not modify the TIH L.
- The TIH L must not be exposed to condensing humidity or direct contact with water.



# 1. Introduction

The SKF TIH L induction heater is designed to heat bearings, which are mounted with an interference fit onto a shaft. The heat causes the bearing to expand, which eliminates the need to use force during installation. A 90 °C (162 °F) temperature difference between the bearing and shaft is generally sufficient to enable installation. At an ambient temperature of 20 °C (68 °F), the bearing must therefore be heated to 110 °C (230 °F).

## 1.1 Intended use

The TIH L has been designed to heat rolling bearings and other metal workpieces that form a closed circuit. Examples of acceptable workpieces include housings, bushings, shrink rings, pulleys, and gears. All bearings that fit over the yoke and between the induction coils can be heated using the TIH L. In addition, other workpiece can also be placed over the outermost induction coil. See the illustrations at the beginning of this manual for examples.

## 1.2 Principle of operation

The principle of operation of the TIH L can be compared to a transformer. The high voltage, low electrical current flowing through a large number of windings in the TIH L's induction coils induces low voltage, high current electricity in the workpiece. Because the workpiece has the electrical characteristics of a coil with a single, short-circuited winding, the high current generates heat within the workpiece. Because the heat is generated within the workpiece, all of the heater components remain cool.





## 1.3 Distinguishing features

- **High efficiency**  
With its advanced power electronics and induction coils design, the TIH L has a low power consumption which represents a high energy savings.
- **Versatile heater design: two bearing/workpiece heating positions**  
TIH L heaters are designed for applications where the bearing is to be heated vertically to be mounted on an horizontal shaft and applications where the bearing or workpiece is to be heated horizontally to be mounted on a vertical shaft. See the illustrations at the beginning of this manual.  
The workpiece can therefore be located either over the (sliding) yoke or over the outermost inductive coil. Bearing should preferably be heated over the (sliding) yoke while heavy workpiece can be heated over the inductive coil (see chapter 5.8).
- **Remote control panel**  
To improve the ease of use and to help reduce the risk of contact with the hot bearing during operation, the TIH L heater is supplied with a remote control panel which can be detached from the heater.
- **Sliding yoke**  
To facilitate the handling of the yoke while placing the bearing around it or around the induction coil, the TIH L is fitted with a sliding arrangement for the yoke. See the illustrations at the beginning of this manual.
- **Bearing supports**  
To support large workpiece when positioned horizontally around the induction coil, the TIH L induction heater is provided with two bearing supports. See the illustrations at the beginning of this manual.

## 2. Description

The operation of the heater is controlled by the internal electronics in either of two modes. The operator can either select the desired temperature of the bearing in TEMP MODE or set the length of time that the bearing will be heated in TIME MODE. The power level can be adjusted to 100% or 50% for slower heating of sensitive workpieces (for example, bearings with C1 or C2 clearance).

### 2.1 Components

The TIH L induction heater contains a U-shaped iron core with two induction coils surrounding the respectively vertical supports. Bearing supports are delivered to be mounted on the heater. A detachable remote control panel is included. The remote control electronics and the internal electronics, control the operation of the heater. A sliding yoke allows the workpiece to be placed onto the heater. A temperature probe is included with the heater. Heat-resistant gloves are also included.

## 2.2 Technical data

Designations type				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	Operating area			Voltage
	Width (dm)	Height (dm)		LV: 200-240V (Low Voltage) MV: 400-460V (Medium Voltage)

Technical data	
Voltage ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
Recommended line protection	TIH L33/MV: 32 A and TIH L33/LV: 63 A 50 A fuse rating for TIH L44 and TIH L77 MV execution 100 A fuse rating for TIH L44 and TIH L77 LV execution
Power consumption (maximum)	TIH L33: MV & LV: 15 kVA TIH L44 & TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
Temperature control	0-250 °C (32-482 °F); in steps of 1°
Probe type	thermocouple, K type
Probe maximum temperature	250 °C (482 °F)
Time mode	0-99,9 minutes; in steps of 0,1 minute 100-120 minutes; in steps of 1 minute
Power range	100% - 50%
Demagnetisation	automatic; residual magnetism <2A/cm
Overall dimensions with bearing supports (w x d x h)	TIH L 33: Exc. legs 400 x 743 x 550 mm (15.75 x 29.25 x 21.65 in.) Inc. legs 795 x 1 123 x 550 mm (31.3 x 44.21 x 21.65 in.) TIH L 44: Exc. legs 1 200 x 600 x 850 mm (47.3 x 23.6 x 33.5 in.) Inc. legs 1 550 x 1 330 x 850 mm (61 x 52.4 x 33.5 in.) TIH L 77: Exc. legs 1 320 x 600 x 1 150 mm (52 x 23.6 x 45.3 in.) Inc. legs 1 850 x 1 330 x 1 150 mm (72.8 x 52.4 x 45.3 in.)

Area between supports (width × height)	TIH L 33: 300 × 320 mm (11.8 × 12.6 in.) TIH L 44: 425 × 492 mm (16.7 × 19.4 in.) TIH L 77: 725 × 792 mm (28.5 × 31.2 in.)
Coils diameter	TIH L 33: 150 mm (5.9 in.) for minimum workpiece bore diameter of 160 mm (6.3 in.) TIH L 44 & TIH L77: 175 mm (6.9 in.) for minimum workpiece bore diameter of 185 mm (7.3 in.)
Weight with bearing supports	TIH L 33: 140 kg (309 lb) TIH L 44: 324 kg (714 lb) TIH L 77: 415 kg (914 lb)
Workpiece maximum weight	Bearing TIH L 33: 700 kg (1 543 lb) Bearing TIH L 44 & TIH L77: 1 200 kg (2 600 lb) Solid component: consult SKF
Maximum heating temperature	approx. 250 °C (482 °F) Depending on bearing or workpiece weight. For higher temperatures, please contact SKF.
Standard yoke cross section	TIH L 33: 80 × 80 mm (3.15 × 3.15 in.) for minimum bearing bore diameter of 115 mm (4.5 in.) TIH L 44 & TIH L77: 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 in.) for minimum bearing bore diameter of 150 mm (5.9 in.)

### 3. Installation of mains plug

A qualified electrician must install a suitable mains plug. The correct supply voltage is shown in the designations in section 2.2.

The wires should be connected as follows:

TIH Lxx/MV, TIH Lxx/LV with 200V-3 phases, and all other three phases supply execution.

Colour of TIH Lxx/MV wire	Mains supply terminal
yellow / green	ground
blue	phase 1
brown	phase 2

Connect the TIH L to only two of the three phases.

TIH Lxx/LV with single phase supply.

Colour of TIH Lxx/LV	Mains supply terminal
yellow / green	ground
blue	neutral
brown	phase

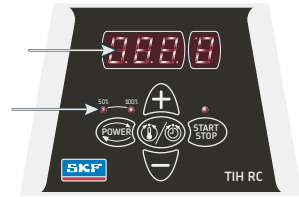
## 4. Preparation for use

- Place the TIH L in the horizontal position on a stable surface.
- Assemble the bearing support with the supplied bolts.
- Connect the mains plug to a suitable mains supply.
- Plug the remote control into the connector on the heater electrical cabinet.
- Slide the sliding yoke in open position. See the illustrations at the beginning of this manual.
- For workpieces heated over the sliding yoke, follow these steps:
  - Lift the workpiece over the heater operating area using appropriate lifting equipment.
  - Slide the yoke through the workpiece bore diameter.
  - Close the sliding yoke so that it completely covers the top of both vertical supports
- For workpieces heated around the induction coil, follow these steps:
  - Place the workpiece over the induction coil using appropriate lifting equipment.
  - For best performance, adjust the position of the workpiece so that the induction coil is in the centre.
  - Close the sliding yoke so that it completely covers the top of both vertical supports.
- If you will use TEMP MODE, plug the temperature probe into its socket on the heater electrical cabinet. Place the magnetic end of the probe on the inner ring of the bearing or on the innermost surface of the workpiece.
- Switch on the TIH L with the main switch of the heater electrical cabinet
- Observe the self-test of the remote control display and signal tone.

## 5. Operation

### 5.1 Function of displays

- The remote control display shows the selected time or temperature for heating.
- The power LED's show the selected power setting.



Display	Indication
t	time in minutes
°C	temperature in degrees Celsius
°F	temperature in degrees Fahrenheit

### 5.2 Function of buttons

Button	Function
POWER	Press to adjust the power. The selected power is indicated with an LED
MODE	Press to switch between TIME MODE and TEMP MODE
UP (+)	Press to increase the value shown on the remote control display
DOWN (-)	Press to decrease the value shown on the remote control display
START / STOP	Press to start or stop the heater. The LED on the START / STOP button is lit when the heater is heating and flashes during temperature measurement

### 5.3 TEMP MODE

- If the remote control display shows 't', press MODE to select TEMP MODE. The remote control display shows °C or °F in TEMP MODE.
- The selected temperature is shown on the remote control display. The default temperature for bearings is 110 °C (230 °F). If a different temperature is desired, press UP or DOWN to adjust the temperature in steps of 1°.
- It may be desirable to heat bearings to temperatures above 110 °C (230 °F) for increased mounting time. Consult the SKF bearing specifications to determine the maximum permitted temperature. Always ensure the bearing does not lock due to an excessive expansion of the inner ring compared to outer ring. See section 5.8.
- If needed, press POWER to select the power level. Use the guidelines in section 5.8 to determine the correct power setting.
- Make sure the temperature probe is mounted on the bearing inner ring.
- Press START / STOP to start the heater. The remote control display shows the current temperature of the workpiece. The flashing warning light indicates an ongoing induction heating process.

- During heating the selected temperature can be displayed for 1 second by pressing MODE.
- When the selected temperature has been reached, the heater demagnetises the workpiece, switches off, and generates an acoustic signal for 10 seconds or until START / STOP is pressed.
- Press START / STOP to cancel the acoustic signal and stop the heater.
- Remove the workpiece with proper handling equipment.
- If the workpiece remains on the heater, the heater will start again when the temperature of the workpiece drops 10 °C (18 °F). Press START / STOP to stop the heater and demagnetise the workpiece.
- The TIH L is now ready to heat another workpiece with the same settings.

## 5.4 TIME MODE

- If the remote control display shows °C or °F, press MODE to select TIME MODE. The remote control display shows 't' in TIME MODE.
- Press UP or DOWN to adjust the time in steps of 0,1 minute (up to 99,9 minutes) and 1 minute (100 - 120 minutes).
- Press POWER to select the power level. Use the guidelines in section 5.8 to determine the correct power setting.
- Press START / STOP to start the heater. The remote control display shows the time that remains. The flashing warning light indicates an ongoing induction heating process.
- During heating, the temperature measured by the probe can be displayed for a couple of seconds by pressing MODE.
- When the time has elapsed, the heater demagnetises the workpiece, switches off, and generates an acoustic signal for 10 seconds.
- Press START / STOP to cancel the acoustic signal and stop the heater.
- Remove the workpiece with proper handling equipment.
- The TIH L is now ready to heat another workpiece with the same settings.

## 5.5 Temperature measurement

When the heater is not operating, the temperature of the workpiece can be measured by pressing MODE and START / STOP at the same time. The LED on the START / STOP button flashes during temperature measurement. Press START / STOP to cancel temperature measurement.

## 5.6 Change of temperature unit

Press MODE and UP at the same time to switch between °C and °F. The temperature unit setting remains the same even after disconnection from mains power.

## 5.7 Demagnetisation

The workpiece is automatically demagnetised when heating is complete. Demagnetisation will not occur if the power is interrupted or the main switch is switched off. To use the TIH L for demagnetisation only, select TIME MODE and set the time to 0,1 minute (6 seconds).

## 5.8 Power level selection

When heating bearings with an induction heater, most of the heat will be generated in the inner bearing race. The heat will then be transferred through the bearing. It is therefore important that bearings with reduced internal clearance are heated slowly. Slow heating ensures that the bearing expands more evenly, thereby preventing damage to the bearing. The shape, weight, size, and internal clearances all affect the amount of time required to heat a bearing. The large variety of bearing types precludes the possibility of providing a specific power level setting for each type. Instead, the following guidelines are provided:

- For sensitive bearings (including bearings with C1 or C2 internal clearance) or bearings with brass cages, do not exceed 50% power.
- When using accessory smaller yoke, never exceed 50% power.

Bearings should preferably be heated positioned vertically over the sliding yoke. In the case of horizontal heating please consider the following:

- For SRB or CARB® bearings, special care must be taken when heating in a horizontal position and subsequent mounting, especially on vertical shafts. The weight of the rollers will always set themselves in the lowest position possible: they will be in contact with both raceways, giving a reduction in the internal clearance. For heavy SRB or CARB® bearings with heavy rollers we strongly recommend the use of roller centering ring. The roller centering ring keeps the rollers in position in the middle of the raceways during the heating process and the mounting.

## 6. Safety features

The TIH L is equipped with the following safety features:

- Automatic overheating protection.
- Automatic current control.
- Over-current circuit breaker.
- In the TEMP MODE the heater will switch off if the temperature probe does not register a temperature increase of 1 °C (1.8 °F) every 1 minute (1.00 minute). To increase the interval to 2 minutes (2.00 minute). press MODE and DOWN at the same time.
- Flashing warning light indicates ongoing heating process.

## 7. Troubleshooting

Display	Fault	Action
E03E	Overheated coil	Wait until the induction coil cools. Switch the heater OFF and then back ON
E05E	Temperature increase of less than 1 °C (1.8 °F) every 1 minute (or every 2 minutes)	Check the temperature probe connection. If the connection is OK, select the 2 minutes interval as described in section 6 or operate the heater in TIME MODE
E06E	Temperature probe not connected (or defective) or excessive temperature drop	Check the temperature probe
E10E	Electronics communication problem	Switch the heater OFF and then back ON. If problem remains return the TIH to SKF for repair
E11E	Electronics communication problem	Switch the heater OFF and then back ON. If problem remains return the TIH to SKF for repair
E12E	Electronics communication problem	Switch the heater OFF and then back ON. If problem remains return the TIH to SKF for repair



## 8. Spare parts

Designation	Description
TIH L33-PMV	Power print 400-460V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	Power print 200-240V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	Yoke 80 × 80 mm (3.15 × 3.15 in.) cross section, complete with sliding rails for TIH L33 heater type
TIH L33-Y8	Yoke 55 × 55 mm (2.17 × 2.17 in.) cross section
TIH L33-Y6	Yoke 40 × 40 mm (1.57 × 1.57 in.) cross section
TIH RC3	Remote control for TIH L33 type
TIH L-PMV	Power print 400-460V, 50-60 Hz
TIH L-PLV	Power print 200-240V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	Yoke 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 in.) cross section, complete with sliding rails for TIH L44 heater type
TIH L44-Y10	Yoke 70 × 70 mm (2.7 × 2.7 in.) cross section, complete with handles for TIH L44 heater type
TIH L77-Y15	Yoke 100 × 100mm (3.9 × 3.9 in.) cross section, complete with sliding rails for TIH L77 heater type
TIH CP	Control print
TIH RC2	Remote control for TIH L44 & TIH L77 type
TIH CB50A	Circuit breaker 50A for TIH L44/MV and L77/MV
TIH CB100A	Circuit breaker 100A for TIH L44/LV and L77/LV
TIH CB32A	Circuit breaker 32A for TIH L33/MV
TIH CB63A	Circuit breaker 63A for TIH L33/LV
TIH P20	Temperature probe K type incl. cable and plug

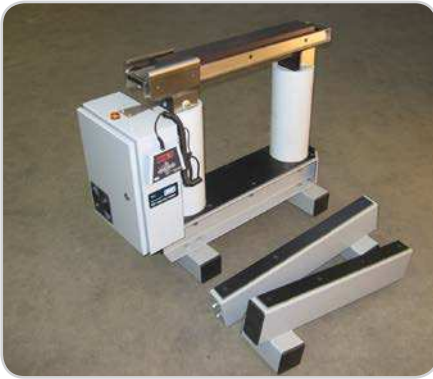


Figure 1: TIH L à la livraison



Figure 2: L après le montage des supports de roulement



Figure 3: TIH L avec barreau ouvert



Figure 4: TIH L avec chauffage de pièce verticale



Figure 5: TIH L avec chauffage de pièce horizontale

## Table des matières

<b>Déclaration de conformité UE.....</b>	<b>18</b>
<b>Recommandations de sécurité.....</b>	<b>19</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>20</b>
1.1 Utilisation prévue.....	20
1.2 Principe de fonctionnement.....	20
1.3 Caractéristiques distinctives.....	21
<b>2. Description.....</b>	<b>21</b>
2.1 Composants.....	21
2.2 Spécifications techniques.....	22
<b>3. Installation de la prise secteur.....</b>	<b>23</b>
<b>4. Préparation avant l'utilisation .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Fonctionnement .....</b>	<b>24</b>
5.1 Fonction des écrans .....	24
5.2 Fonction des boutons.....	25
5.3 TEMP MODE.....	25
5.4 TIME MODE .....	26
5.5 Mesure de température.....	26
5.6 Modification d'unité de température.....	26
5.7 Démagnétisation.....	26
5.8 Sélection du niveau de puissance .....	26
<b>6. Dispositifs de sécurité .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Dépannage.....</b>	<b>27</b>
<b>8. Pièces de rechange.....</b>	<b>28</b>

Traduction extraite du mode d'emploi d'origine

## Déclaration de conformité UE

Nous,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Pays-Bas

déclarons que le produit suivant:

### Le Chauffage Par Induction SKF TIH L

a été conçu et fabriqué conformément à  
la DIRECTIVE EUROPÉENNE RELATIVE AUX BASSES TENSIONS 2014/35/EU  
la EMC DIRECTIVE 2014/30/EU, telle qu'elle est décrite dans la norme  
harmonisée pour

EN61000-6-4:2007 /A1:2011

EN61000-6-2:2005

EN61000-4-2

EN61000-4-3

EN61000-4-4

EN61000-4-5

EN61000-4-6

EN61000-4-8

EN61000-4-11

A l'exception de l'immunité conformément à la norme EN610006-4-6 dans la  
gamme de fréquence allant 17 à 30 MHz.

DIRECTIVE EUROPÉENNE ROHS 2011/65/UE

Nieuwegein, Pays-Bas,  
Le 1 mai 2016



Sébastien David  
Responsable Développement de Produits et Responsable Qualité



### Recommandations de sécurité

- Le TIH L générant un champ magnétique, les porteurs de stimulateur cardiaque doivent se tenir à une distance minimale de 5 mètres du TIH L pendant son fonctionnement. Les appareils électroniques, ainsi les montres-bracelets, peuvent aussi être endommagés.
- Risque électrique. Seul un électricien qualifié doit être autorisé à ouvrir l'armoire électrique du chauffage.
- Respectez en permanence l'ensemble des instructions d'utilisation.
- Ne touchez jamais les bobines du TIH L, son noyau, son barreau ou la pièce à chauffer pendant le chauffage.
- Lors du processus de chauffage, restez à une distance de sécurité de 1 m de la pièce à chauffer, de la bobine de chauffage et du noyau.
- Des outils de manutention adaptés doivent être utilisés pour soulever les pièces lourdes. Pendant le chauffage, fixez la pièce à chauffer avec les équipements de levage et de manutention appropriés.
- Assurez-vous que la tension d'alimentation est correcte.
- Évitez tout contact avec les pièces à chauffer chaudes, spécialement les cages de roulement qui peuvent être plus chaudes que les bagues. Pour les manipuler, portez les gants thermorésistants fournis.
- N'utilisez jamais le TIH L si le câble de télécommande se trouve entre les bobines d'induction.
- N'utilisez jamais le TIH L si le barreau n'est pas en place.
- Un arc électrique peut se produire en présence d'un écart de potentiel entre le TIH L et la pièce à chauffer. Cet arc électrique est inoffensif pour les êtres humains et n'endommage ni le TIH L ni la pièce à chauffer. Toutefois, n'utilisez jamais le TIH L dans des zones comportant un risque d'explosion.
- La température générée par le chauffage par induction dans la bague intérieure du roulement est supérieure à celle dans la bague de roulement extérieure. Assurez-vous que les différences d'expansion des bagues ne bloquent pas les éléments de roulement.
- Assurez-vous que le barreau est appliqué avec les faces usinées dirigées vers le bas, bien en contact avec les montants du noyau.
- Ne modifiez pas le TIH L.
- Le TIH L ne doit pas être exposé à l'humidité en condensation ni au contact direct avec l'eau.



# 1. Introduction

Le SKF TIH L est un appareil de chauffage par induction, conçu pour chauffer des roulements montés avec un ajustement serré sur un arbre. La chaleur produite dilate le roulement et permet ainsi d'effectuer un montage sans endommager le roulement et sans effort. Un écart de température de 90 °C entre le roulement et l'arbre suffit en général pour le montage. À une température ambiante de 20 °C, le roulement doit donc être chauffé à 110 °C.

## 1.1 Utilisation prévue

Le TIH L a été conçu pour le chauffage des roulements et autres pièces métalliques formant un circuit fermé. C'est le cas, par exemple, des carters, bagues, bagues de serrage, poulies et engrenages. Le TIH L peut chauffer tous les roulements susceptibles de s'ajuster sur le barreau et entre les bobines d'induction. En outre, les autres pièces à chauffer peuvent également être placées sur la bobine d'induction la plus extérieure. Consultez les illustrations au début de ce manuel pour plus d'exemples.

## 1.2 Principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement du TIH L est comparable à celui d'un transformateur. Le courant électrique de haute tension et de faible intensité qui circule dans les nombreux enroulements de la bobine d'induction du TIH L produit un courant électrique de basse tension et de forte intensité dans la pièce à chauffer. La pièce à chauffer présentant les caractéristiques électriques d'une bobine avec un enroulement unique court-circuité, la haute intensité produit alors de la chaleur dans la pièce à chauffer. La chaleur est donc générée uniquement à l'intérieur de la pièce à chauffer, toutes les pièces adjacentes de l'appareil restent froides.



## 1.3 Caractéristiques distinctives

- **Efficacité supérieure**

Grâce à la conception avancée de ses composants électroniques et de ses bobines d'induction, la série TIH L consomme peu d'énergie, ce qui permet de réaliser d'importantes économies.

- **Chauffage de conception polyvalente : deux positions de chauffage de roulement/pièce à chauffer**

Les chauffages TIH L sont spécialement conçus pour les applications nécessitant le chauffage vertical d'un roulement monté sur un arbre horizontal et, inversement, le chauffage horizontal d'un roulement ou d'une pièce monté sur un arbre vertical. Voir les illustrations au début de ce manuel.

La pièce à chauffer peut donc être positionnée soit sur le barreau (coulissant) soit sur la bobine d'induction la plus extérieure. De préférence, chauffez le roulement sur le barreau (coulissant) et les pièces à chauffer plus lourdes sur la bobine d'induction (voir chapitre 5.8).

- **Télécommande**

Par souci d'ergonomie et afin de réduire le risque de contact avec le roulement chaud pendant son fonctionnement, le chauffage TIH L est livré avec une télécommande détachable du chauffage.

- **Barreau coulissant**

Pour faciliter le positionnement du roulement autour du barreau ou de la bobine d'induction, le barreau du TIH L bénéficie d'un système coulissant. Voir les illustrations au début de ce manuel.

- **Supports de roulement**

Afin de soutenir les grandes pièces à chauffer pour les positionner à l'horizontale autour de la bobine d'induction, le chauffage par induction TIH L comporte deux supports de roulement. Voir les illustrations au début de ce manuel.

## 2. Description

Le fonctionnement du chauffage est commandé par le module de commande électronique, selon deux modes : l'utilisateur peut choisir de régler soit la température du roulement souhaitée en TEMP MODE (MODE TEMPÉRATURE) soit de fixer la durée de chauffage du roulement en TIME MODE (MODE DURÉE). Le niveau de puissance peut être réglé à 100% ou 50% pour le chauffage plus lent de pièces à chauffer sensibles (ainsi les petits roulements ou ceux présentant un jeu réduit de type C1 ou C2).

### 2.1 Composants

Le chauffage par induction TIH L contient un noyau en fer en U avec deux bobines d'induction entourant leur support vertical respectif. Les supports d'induction sont prévus pour être montés sur le chauffage. Une télécommande amovible est incluse. Les composants électroniques internes et ceux de la télécommande contrôlent le fonctionnement de l'appareil de chauffage. Grâce à un barreau coulissant, la pièce à chauffer peut être positionnée sur le chauffage. Le chauffage intègre également une sonde de température. Une paire de gants thermorésistants est livrée avec l'équipement.

## 2.2 Spécifications techniques

Type de désignations				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	<b>Zone de fonctionnement</b>			<b>Tension</b>
	Largeur (dm)	Hauteur (dm)		MV: 400-460V (Tension moyenne) LV: 200-240V (Basse tension)

### Spécifications techniques

Tension ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
Protection de ligne recommandée	TIH L33/MV: 32 A & TIH L33/LV: 63 A Fusible 50 A nominal pour modèle TIH L44 & TIH L77 MV Fusible 100 A nominal pour modèle TIH L44 & TIH L77 LV
Consommation électrique (maximum)	TIH L33: MV & LV: 15 kVA TIH L44 & TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
Contrôle de température	0-250 °C; par incréments de 1°
Type de sonde	thermocouple, K type
Probe maximum temperature	250 °C
Mode durée	0-99,9 minutes; incréments de 0,1 minute 100-120 minutes; incréments de 1 minute
Gamme de puissance	100%- 50%
Démagnétisation	automatique; magnétisme résiduel <2A/cm
Dimensions hors-tout avec supports de roulement (l x p x h)	Pour TIH L 33: Sans les pieds 400 x 743 x 550 mm Avec les pieds 795 x 1 123 x 550 mm Pour TIH L 44: Sans les pieds 1 200 x 600 x 850 mm Avec les pieds 1 550 x 1 330 x 850 mm Pour TIH L 77: Sans les pieds 1 320 x 600 x 1 150 mm Avec les pieds 1 850 x 1 330 x 1 150 mm



Espace entre supports (largeur × hauteur)	TIH L 33: 300 × 320 mm TIH L 44: 425 × 492 mm TIH L 77: 725 × 792 mm
Diamètre de bobines	TIH L 33: 150 mm: pour diamètre d'alésage de pièce à chauffer minimum de 160 mm TIH L 44 & TIH L77: 175 mm: pour diamètre d'alésage de pièce à chauffer minimum de 185 mm
Poids avec supports de roulement	TIH L 33: 140 kg TIH L 44: 324 kg TIH L 77: 415 kg
Poids maximum de la pièce à chauffer	Roulement TIH L 33: 700 kg Roulement: TIH L 44 & TIH L77: 1 200 kg Composant massif: consultez SKF
Température maximale de chauffage	environ 250 °C Cela dépend du roulement ou du poids du composant. Pour des températures plus élevées, veuillez, s'il vous plaît, contacter SKF.
Section en coupe de barreau standard	TIH L 33: 80 × 80 mm: pour un diamètre d'alésage de roulement minimum de 115 mm TIH L 44 & TIH L77: 100 × 100 mm: pour un diamètre d'alésage de roulement minimum de 150 mm

### 3. Installation de la prise secteur

Demandez à un électricien qualifié d'installer une prise électrique appropriée. La tension d'alimentation correcte est indiquée dans les spécifications du paragraphe 2.2. Les fils doivent être branchés comme suit :

TIH Lxx/MV, TIH Lxx/LV avec 200V-triphasé et toutes les autres alimentations triphasées.

Couleur de fil du TIH Lxx/MV	Borne d'alimentation secteur
jaune / vert	masse
bleu	phase 1
marron	phase 2

Branchez le TIH L uniquement à deux des trois phases.

TIH Lxx/LV avec alimentation monophasée.

Couleur de fil du TIH Lxx/MV	Mains supply terminal
jaune / vert	masse
bleu	neutre
marron	phase 1

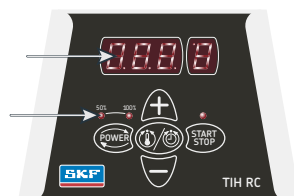
## 4. Préparation avant l'utilisation

- Placez le TIH L à l'horizontale sur une surface stable.
- Assemblez le support de roulement avec les boulons fournis.
- Branchez la prise électrique au secteur.
- Branchez la télécommande sur le connecteur de l'armoire électrique du chauffage.
- Glissez le barreau coulissant en position ouverte. Voir les illustrations au début de ce manuel.
- Pour les pièces à chauffer sur le barreau coulissant, procédez comme suit :
  - Levez la pièce à chauffer sur la zone d'utilisation du chauffage avec l'équipement de levage adapté.
  - Glissez le barreau au travers du diamètre d'alésage de la pièce à chauffer.
  - Fermez le barreau coulissant pour qu'il recouvre complètement le haut des deux supports verticaux.
- Pour les pièces à chauffer sur la bobine d'induction, procédez comme suit :
  - Posez la pièce à chauffer par-dessus la bobine d'induction avec l'équipement de levage approprié.
  - Pour optimiser les performances, positionnez la pièce à chauffer pour que la bobine d'induction soit au centre du roulement.
  - Fermez le barreau coulissant pour qu'il recouvre complètement le haut des deux supports verticaux.
- En mode température (TEMP MODE), insérez la sonde de température dans sa douille sur l'armoire électrique du chauffage. Placez l'extrémité magnétique de la sonde sur la bague intérieure du roulement ou sur la surface la plus intérieure de la pièce à chauffer.
- Mettez le TIH L en marche avec l'interrupteur principal sur son armoire électrique.
- Attendez la fin du test automatique de l'écran et le signal de la télécommande.

## 5. Fonctionnement

### 5.1 Fonction des écrans

- L'écran de la télécommande affiche la durée ou la température de chauffage choisie.
- Les LED lumineuses de puissance indiquent la puissance choisie.



Écran	Indication
t	durée en minutes
°C	température en degrés Celsius
°F	température en degrés Fahrenheit

## 5.2 Fonction des boutons

Button	Function
POWER	Appuyez pour régler la puissance. La puissance sélectionnée est indiquée par une LED lumineuse
MODE	Appuyez sur ce bouton pour alterner entre TIME MODE et TEMP MODE
UP (+)	Appuyez sur ce bouton pour accroître la valeur affichée sur l'écran de la télécommande
DOWN (-)	Appuyez sur ce bouton pour réduire la valeur affichée sur l'écran de la télécommande
START / STOP	Appuyez sur ce bouton pour démarrer ou arrêter le chauffage. La LED du bouton START / STOP est allumée lorsque le chauffage chauffe et clignote pendant la mesure de la température

## 5.3 TEMP MODE

- Si l'écran de la télécommande affiche 't', appuyez sur MODE pour sélectionner TEMP MODE. L'écran de la télécommande affiche °C ou °F en TEMP MODE.
- La température sélectionnée est indiquée sur l'écran de la télécommande. La température par défaut présélectionnée pour les roulements est de 110 °C. Si vous souhaitez régler une température différente, appuyez sur UP (augmenter) ou DOWN (réduire) pour régler la température par paliers de 1°.
- Il peut être nécessaire de chauffer les roulements à des températures supérieures à 110 °C pour un temps de montage prolongé. Consultez les spécifications de roulements de SKF pour déterminer la température maximale admissible par chaque roulement. Assurez-vous que le roulement ne se bloque pas du fait d'une dilatation excessive de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure. Voir paragraphe 5.8.
- Si nécessaire, appuyez sur POWER pour sélectionner le niveau de puissance. Suivez les indications du paragraphe 5.8 pour déterminer la puissance adaptée.
- Assurez-vous que la sonde de température est montée sur la bague intérieure du roulement.
- Appuyez sur la touche START / STOP pour mettre le chauffage en marche. L'écran de la télécommande affiche la température actuelle de la pièce à chauffer. Le témoin d'alerte clignotant indique un processus de chauffage par induction en cours.
- Pendant le chauffage, il est possible d'afficher la température sélectionnée en appuyant sur MODE pendant 1 seconde.
- Une fois la température sélectionnée atteinte, le chauffage démagnétise automatiquement la pièce à chauffer, s'arrête et produit un signal sonore pendant 10 secondes ou jusqu'à ce que le bouton START / STOP soit enfoncé.
- Appuyez sur la touche START / STOP pour arrêter le signal sonore et le chauffage.
- Enlevez la pièce à chauffer avec l'équipement de levage approprié.
- Si la pièce reste sur le chauffage, il redémarre dès que la température de la pièce à chauffer baisse de 10 °C. Appuyez sur la touche START / STOP pour arrêter le chauffage et démagnétiser la pièce à chauffer.
- Le TIH L est maintenant prêt à chauffer une autre pièce avec les mêmes valeurs.

## 5.4 TIME MODE

- Si l'écran de la télécommande affiche °C ou °F, appuyez sur MODE pour sélectionner le mode durée (TIME MODE). L'écran de la télécommande affiche alors 't' en TIME MODE.
- Appuyez sur UP (augmenter) ou DOWN (réduire) pour ajuster la durée par incrément de 0,1 minute (jusqu'à 99,9 minutes) ou de 1 minute (100 - 120 minutes).
- Appuyez sur POWER pour sélectionner la puissance désirée. Suivez les indications du paragraphe 5.8 pour déterminer la puissance adaptée.
- Appuyez sur la touche START / STOP pour mettre le chauffage en marche. L'écran de la télécommande affiche la durée de chauffage restante. Le témoin d'alerte clignotant indique un processus de chauffage par induction en cours.
- Pendant le chauffage, il est possible d'afficher pendant quelques secondes la température mesurée par la sonde en appuyant sur le bouton MODE.
- Une fois la durée écoulée, l'appareil démagnétise la pièce à chauffer, s'arrête et produit un signal sonore pendant 10 secondes.
- Appuyez sur la touche START / STOP pour arrêter le signal sonore et le chauffage.
- Enlevez la pièce à chauffer avec l'équipement de levage approprié.
- Le TIH L est maintenant prêt à chauffer une autre pièce avec les mêmes valeurs.

## 5.5 Mesure de température

Lorsque le chauffage n'est pas en marche, la température de la pièce à chauffer peut être mesurée en appuyant simultanément sur MODE et START / STOP. La LED du bouton START / STOP clignote pendant la mesure de température. Pour annuler la mesure de température, appuyez sur la touche START / STOP.

## 5.6 Modification d'unité de température

Appuyez simultanément sur les boutons MODE et UP pour alterner entre les unités de mesure (°C ou °F).

Le paramètre d'unité de température est conservé même après mise hors tension de l'appareil.

## 5.7 Démagnétisation

La pièce à chauffer est automatiquement démagnétisée une fois le chauffage terminé. La démagnétisation ne se produit pas en cas de coupure d'électricité ou si l'interrupteur principal est éteint.

Afin d'utiliser le TIH L uniquement pour la démagnétisation, sélectionnez TIME MODE et réglez une durée de 0,1 minute (6 secondes).

## 5.8 Sélection du niveau de puissance.

La plupart de la chaleur de chauffage par induction d'un roulement est générée au niveau de la bague intérieure du roulement. La chaleur est ensuite transférée progressivement au roulement. Il est donc important de chauffer lentement les roulements présentant un jeu interne faible. Grâce au chauffage lent, le roulement se dilate uniformément et n'est pas endommagé.

La forme, le poids, la taille et les jeux internes affectent tous la durée nécessaire au chauffage du roulement. Compte tenu de la grande diversité de types de roulements existants, il est difficile de fournir un niveau de puissance spécifique pour chaque type. Nous pouvons néanmoins vous donner les recommandations suivantes :

- Pour les roulements sensibles (y compris les roulements à jeu interne C1 ou C2) ou ceux à cage en laiton, ne dépassez pas 50 % de puissance.
- Si vous utilisez un petit barreau auxiliaire, ne dépassez jamais 50 % en puissance.

Préférez le chauffage vertical des roulements sur le barreau coulissant. Pour un chauffage horizontal, tenez compte des éléments suivants :

- Pour les roulements SRB ou CARB®, faites spécialement attention en cas de chauffage à l'horizontale puis lors du montage, spécialement sur les arbres verticaux. Le poids des rouleaux est toujours réparti sur la position la plus basse possible : ils sont en contact avec les deux pistes à la fois, réduisant de ce fait le jeu interne. Pour les roulements SRB ou CARB® lourds dotés de rouleaux lourds, nous recommandons fortement l'emploi d'une bague de centrage de rouleau. La bague de centrage de rouleau maintient les rouleaux en position au milieu des pistes durant le processus de chauffage puis de montage.

## 6. Dispositifs de sécurité

Le TIH L est équipé des dispositifs de sécurité suivants :

- Protection automatique contre la surchauffe.
- Contrôle automatique de courant.
- Disjoncteur de surintensité.
- En mode température (TEMP MODE), l'appareil s'éteint automatiquement si la sonde de température n'enregistre pas une augmentation de température de 1°C chaque minute (1,00 minute). Pour augmenter cet intervalle à 2 minutes (2,00 minutes), appuyez simultanément sur les boutons MODE et DOWN.
- Le témoin d'alerte clignotant indique que le processus de chauffage est en cours.

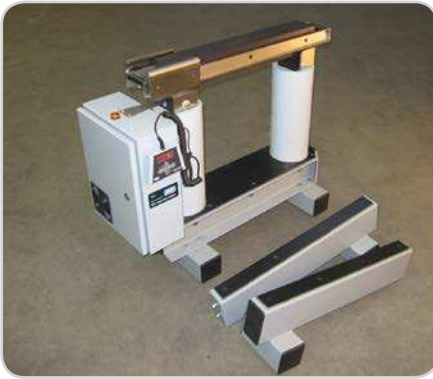
## 7. Dépannage

Écran	Erreur	Action
E03E	Surchauffe de la bobine	Attendez que la bobine d'induction refroidisse. Éteignez puis rallumez l'appareil de chauffage
E05E	Augmentation de température inférieure à 1 °C chaque minute (ou toutes les 2 minutes)	Vérifiez le branchement de la sonde de température. Si la connexion est correcte, sélectionnez l'intervalle de 2 minutes comme indiqué au paragraphe 6 ou faites fonctionner le chauffage en mode durée (TIME MODE)
E06E	La sonde de température est débranchée (voire défectueuse) ou la chute de température est excessive	Vérifiez la sonde de température

E10E	Problème de communication électronique	Éteignez puis rallumez l'appareil de chauffage. Si le problème persiste, prenez contact avec votre interlocuteur SKF habituel pour envisager une réparation du TIH
E11E	Problème de communication électronique	Éteignez puis rallumez l'appareil de chauffage. Si le problème persiste, prenez contact avec votre interlocuteur SKF habituel pour envisager une réparation du TIH
E12E	Problème de communication électronique	Éteignez puis rallumez l'appareil de chauffage. Si le problème persiste, prenez contact avec votre interlocuteur SKF habituel pour envisager une réparation du TIH

## 8. Pièces de rechange

Désignation	Description
TIH L33-PMV	Carte de puissance 400-460V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	Carte de puissance 200-240V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	Barreau de section en coupe 80 × 80 mm, livré avec glissières de coulisse pour chauffage de type TIH L33
TIH L33-Y8	Barreau de section en coupe 55 × 55 mm
TIH L33-Y6	Barreau de section en coupe 40 × 40 mm
TIH RC3	Télécommande pour type TIH L33
TIH L-PMV	Carte de puissance 400-460V, 50-60 Hz
TIH L-PLV	Carte de puissance 200-240V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	Barreau de section en coupe 100 × 100 mm, livré avec glissières de coulisse pour chauffage de type TIH L44
TIH L44-Y10	Barreau de section en coupe 70 × 70 mm, livré avec poignées pour chauffage de type TIH L44
TIH L77-Y15	Barreau de section en coupe 100 × 100 mm, livré avec glissières de coulisse pour chauffage de type TIH L77
TIH CP	Carte de contrôle
TIH RC2	Télécommande pour type TIH L44 & TIH L77
TIH CB50A	Disjoncteur 50A pour TIH L44/MV & L77/MV
TIH CB100A	Disjoncteur 100A pour TIH L44/LV & L77/LV
TIH CB32A	Disjoncteur 32A pour TIH L33/MV
TIH CB63A	Disjoncteur 63A pour TIH L33/LV
TIH P20	Sonde de température, type K, câble et fiche inclus



*Bild 1: TIH L bei der Auslieferung*



*Bild 2: TIH L mit montierten Auflegeschenkeln*



*Bild 3: TIH L mit geöffnetem Joch*



*Bild 4: TIH L zum Anwärmen von Werkstücken in vertikaler Position*



*Bild 5: TIH L zum Anwärmen von Werkstücken in horizontaler Position*

## Inhalt

<b>CE Konformitätserklärung .....</b>	<b>31</b>
<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>32</b>
<b>1. Einführung .....</b>	<b>33</b>
1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	33
1.2 Arbeitsweise .....	33
1.3 Unterscheidende Merkmale .....	33
<b>2. Beschreibung .....</b>	<b>34</b>
2.1 Komponenten .....	34
2.2 Technische Daten .....	34
<b>3. Installation des Netzsteckers .....</b>	<b>36</b>
<b>4. Vorbereitung für den Gebrauch .....</b>	<b>36</b>
<b>5. Betrieb .....</b>	<b>37</b>
5.1 Funktion der Anzeigen .....	37
5.2 Funktion der Tasten .....	37
5.3 TEMP-MODUS .....	38
5.4 ZEITMODUS .....	38
5.5 Temperaturmessung .....	39
5.6 Ändern der Temperatureinheit .....	39
5.7 Entmagnetisierung .....	39
5.8 Wahl der Leistungsstufe .....	39
<b>6. Sicherheitsmerkmale .....</b>	<b>40</b>
<b>7. Störungssuche .....</b>	<b>40</b>
<b>8. Ersatzteile .....</b>	<b>41</b>

Übersetzung der Original-Bedienungsanleitungen



## CE Konformitätserklärung

Die,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Niederlande

erklärt hiermit, dass das:

### SKF Induktions-Anwärmgerät TIH L

in Übereinstimmung mit folgenden EU Richtlinien und Normen konstruiert und hergestellt wurde: EUROPÄISCHE NIEDERSpannungsRICHTLINIE 2014/35/EU, EMC DIRECTIVE 2014/30/EU gemäß harmonisierter Norm für

EN61000-6-4:2007 /A1:2011

EN61000-6-2:2005

EN61000-4-2

EN61000-4-3

EN61000-4-4

EN61000-4-5

EN61000-4-6

EN61000-4-8

EN61000-4-11

Mit Ausnahme der „Conducted Immunity“ (Störfestigkeit) in Übereinstimmung mit EN 61000-4-6 im Frequenzbereich von 17 – 30 MHz

EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU

Nieuwegein, in den Niederlanden,  
Mai 2016



Sébastien David  
Leiter Produktentwicklung und Qualität



### Sicherheitshinweise

- Da das TIH L Induktions-Anwärmgerät ein Magnetfeld erzeugt, dürfen Personen mit einem Herzschrittmacher eine Entfernung von 5 m zum TIH L nicht unterschreiten. Auch andere empfindliche elektronische Geräte, z. B. Armbanduhren, können durch dieses Magnetfeld beeinflusst werden.
- Gefahr eines Stromschlags. Der Schaltschrank des Induktions-Anwärmgeräts sollte nur von einem qualifizierten Elektroinstallateur geöffnet werden.
- Die Betriebsanweisungen sind immer zu befolgen.
- Niemals die Spulen, den Kern, das Joch oder das Werkstück des TIH L während des Anwärmens berühren.
- Während des Anwärmens muss ein Sicherheitsabstand von 1 m zum Werkstück, der Induktionsspule und dem Kern eingehalten werden.
- Beim Heben schwerer Bauteile geeignetes Handhabungsgerät verwenden. Das Werkstück während des Anwärmens mit geeigneten Hub- und Handhabungsgeräten sichern.
- Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung richtig ist.
- Einen Kontakt mit heißen Werkstücken, insbesondere den Lagerkäfigen, die möglicherweise heißer als die Ringe sind, vermeiden. Angewärmte Werkstücke nur mit den mitgelieferten Wärmeschutzhandschuhen berühren.
- Das TIH L niemals mit dem Kabel der Fernbedienung zwischen den Induktionsspulen betreiben.
- Das TIH L niemals ohne ein Schiebejoch in Position betreiben.
- Bei Potentialunterschieden zwischen dem TIH L und dem Werkstück kann es zur Lichtbogenbildung kommen. Dies stellt aber keine Gefahr für Personen, das TIH L oder das Werkstück dar. Das TIH L darf jedoch niemals in Bereichen betrieben werden, in denen Explosionsgefahr besteht.
- Beim Gebrauch des Induktions-Anwärmgeräts ist die im inneren Lagerring erzeugte Temperatur höher als die Temperatur im äußeren Lagerring. Sicherstellen, dass die unterschiedliche Ausdehnung der Ringe nicht die Wälzkörper blockiert.
- Sicherstellen, dass das Joch mit den Bodenflächen nach unten weisend und mit dem richtigen Kontakt mit den Kernstützen aufgelegt wird.
- Keine Veränderungen am TIH L vornehmen.
- Das TIH L darf nicht hoher Luftfeuchtigkeit oder direktem Kontakt mit Wasser ausgesetzt werden.



# 1. Einführung

Das SKF TIH L Induktions-Anwärmgerät wird zum Anwärmen von Lagern eingesetzt, die mit festem Sitz auf einer Welle montiert werden müssen. Der im Lager induzierte Strom führt zur Erwärmung und Aufweitung der Lagerbohrung und ermöglicht somit ein einfaches Aufschieben auf die Welle. Normalerweise reicht für die Installation ein Temperaturunterschied zwischen Lager und Welle von 90 °C aus. Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C muss das Lager daher auf 110 °C erwärmt werden.

## 1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das TIH L wurde zum Anwärmen von Rollenlagern und anderen Metallwerkstücken konstruiert, die einen geschlossenen Kreis bilden. Beispiele für mögliche Werkstücke sind etwa Gehäuse, Laufbuchsen, Schrumpfringe, Riemenscheiben und Zahnräder. Alle Lager, die über das Joch und zwischen die Induktionsspulen passen, können mit dem TIH L angewärmt werden. Des Weiteren können auch andere Werkstücke über der äußersten Induktionsspule platziert werden. Siehe Bilder am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

## 1.2 Arbeitsweise

Die Arbeitsweise eines TIH L kann mit einem Transformator verglichen werden. Die Hochspannung bei einem niedrigen elektrischen Stromfluss durch eine große Anzahl an Windungen in den Induktionsspulen des TIH L induziert im Werkstück eine niedrige Spannung bei hoher Stromstärke. Da das Werkstück die elektrischen Eigenschaften einer Spule mit einer einzelnen, kurzgeschlossenen Wicklung hat, erzeugt der hohe Stromfluss innerhalb des Werkstücks Wärme. Da die Wärme im Inneren des Werkstücks erzeugt wird, bleiben die Joche des Anwärmgerätes kalt.



## 1.3 Unterscheidende Merkmale

- **Hohe Wirtschaftlichkeit**

Mit seiner modernen Elektronik und den Induktionsspulen verbraucht das TIH L nur wenig Strom. Dadurch lässt sich Energie sparen.

- **Vielseitige Konstruktionen von Anwärmgeräten: Zwei Lager-/Werkstück-Anwärmpositionen**

TIH L Induktions-Anwärmgeräte sind für Anwendungen konstruiert, bei denen das Lager vertikal angewärmt werden muss, um anschließend auf einer horizontalen Welle montiert zu werden, oder horizontal, um anschließend auf einer vertikalen Welle montiert zu werden. Siehe Bilder am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

Das Werkstück kann daher entweder über dem Schiebejoch oder über der äußersten Induktionsspule angeordnet werden. Lager sollten über dem Schiebejoch angewärmt

werden, während schwere Werkstücke über der Induktionsspule angewärmt werden können (siehe Kapitel 5.8).

- **Abnehmbares Bedienteil**

Das Bedienteil ist als Fernbedienung ausgeführt und vom Gerät abnehmbar. Das vereinfacht die Bedienung und ermöglicht das Arbeiten in einem Abstand zum Werkstück während des Anwärmens (Arbeitssicherheit).

- **Schiebejoch**

Zum einfachen Öffnen des Arbeitsbereiches ist das Joch des TIH L gleitend angeordnet. Siehe Bilder am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

- **Auflageschenkel**

Um große Werkstücke sicher abzulegen, wenn diese horizontal um die Induktionsspule herumgelegt werden, ist das TIH L Induktions-Anwärmgerät mit zwei Auflageschenkeln ausgerüstet. Siehe Bilder am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

## 2. Beschreibung

Der Betrieb des Induktions-Anwärmgeräts wird durch die interne Elektronik auf eine der folgenden Methoden gesteuert. Der Bediener kann entweder im TEMPERATUR-MODUS (TEMP MODE) die gewünschte Temperatur auswählen oder im ZEIT-MODUS (TIME MODE) eine gewünschte Anwärmzeit einstellen. Die Leistung lässt sich auf 100% oder auf 50% für ein langsames Anwärmen kleinerer Werkstücke einstellen (bzw. Lager mit C1- oder C2-Spiel).

### 2.1 Komponenten

Das TIH L Induktions-Anwärmgerät besteht aus einem U-förmigen Eisenkern mit zwei Induktionsspulen, die jeweils die vertikalen Halter umgeben. Zwei Auflageschenkel werden mitgeliefert, die montiert werden müssen. Das Bedienteil ist als Fernbedienung ausgeführt und vom Gerät abnehmbar. Die Regelung des Induktions-Anwärmgeräts erfolgt per Fernsteuerelektronik sowie der internen Elektronik. Mit einem Schiebejoch lässt sich der Arbeitsbereich einfach öffnen und schließen. Zum Lieferumfang des Induktions-Anwärmgeräts zählt ein Temperaturfühler. Wärmeschutzhandschuhe gehören ebenfalls zum Lieferumfang.

### 2.2 Technische Daten

Bezeichnung				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	Betriebsbereich			Spannung
	Breite (dm)	Höhe (dm)		MV: 400-460V (Mittlere Spannung) LV: 200-240V (Niedrige Spannung)

Technische Daten	
Spannung ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
Empfohlener Leitungsschutz	TIH L33/MV: 32 A und TIH L33/LV: 63 A 50 A -Sicherung für TIH L44 und TIH L77 MV 100 A -Sicherung für TIH L44 und TIH L77 LV
Leistungsaufnahme (maximal)	TIH L33: MV und LV: 15 kVA TIH L44 und TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
Temperaturregelung	0 - 250 °C in Schritten von 1°
Fühlertyp	Thermoelement, Typ K
Maximale Temperatur des Fühlers	250 °C
Zeitmodus	0-99,9 Minuten; in Schritten von 0,1 Minuten 100-120 Minuten; in Schritten von 1 Minute
Leistungsbereich	100%- 50%
Entmagnetisierung	automatisch; Restmagnetismus <2A/cm
Gesamtabmessungen mit Lagerhaltern (B x T x H)	TIH L 33: Ohne Lageraufлагeschenkel 400 x 743 x 550 mm Mit Lageraufлагeschenkeln 795 x 1 123 x 550 mm TIH L 44: Ohne Lageraufлагeschenkel 1 200 x 600 x 850 mm Mit Lageraufлагeschenkeln 1 550 x 1 330 x 850 mm TIH L 77: Ohne Lageraufлагeschenkel 1 320 x 600 x 1 150 mm Mit Lageraufлагeschenkeln 1 850 x 1 330 x 1 150 mm
Fläche zwischen den Aufлагeschenkeln (Breite x Höhe)	TIH L 33: 300 x 320 mm TIH L 44: 425 x 492 mm TIH L 77: 725 x 792 mm
Spulendurchmesser	TIH L 33: 150 mm für Mindest- Bohrungsdurchmesser des Werkstücks von 160 mm TIH L 44 und TIH L77: 175 mm für Mindest- Bohrungsdurchmesser des Werkstücks von 185 mm
Gewicht mit Aufлагeschenkel	140 kg für TIH L 33 324 kg für TIH L 44 415 kg für TIH L 77
Maximalgewicht des Werkstücks	Lager TIH L 33: 700 kg Lager TIH L 44 und TIH L77: 1 200 kg  Massiv-Werkstück: Wenden Sie sich an SKF

Maximale Anwärmtemperatur	ca. 250 °C Abhängig vom Lager oder dem Gewicht des Werkstücks. Für höhere Temperaturen wenden Sie sich bitte direkt an SKF.
Querschnitt des Standardjochs	TIH L 33: 80 × 80 mm für Lager mit einem Bohrungsdurchmesser ab 115 mm TIH L 44 und TIH L77: 100 × 100 mm für Lager mit einem Bohrungsdurchmesser ab 150 mm

### 3. Installation des Netzsteckers

Ein geeigneter Netzstecker muss von einem qualifizierten Fachmann installiert werden. Angaben über die entsprechende Versorgungsspannung siehe Abschnitt 2.2. Die einzelnen Leiter der Anschlussleitung sind wie folgt anzuschließen:

TIH Lxx/MV, TIH Lxx/LV mit 200 V/3 Phasen und alle anderen mit drei-Phasen-Versorgungsbetrieb.

Farbe des TIH Lxx/MV Leiters	Netzversorgungsanschluss
gelb/grün	Schutzleiter
blau	Phase 1
braun	Phase 2

Das TIH L nur an zwei der drei Phasen anschließen.

TIH Lxx/LV mit Ein-Phasen-Versorgung.

Farbe des TIH Lxx/LV Leiters	Netzversorgungsanschluss
gelb/grün	Schutzleiter
blau	Nullleiter
brown	Phase 1

### 4. Vorbereitung für den Gebrauch

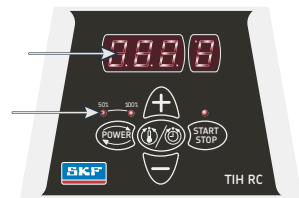
- Das TIH L auf einen waagerechten und stabilen Untergrund stellen.
- Die Auflageschenkel mit den mitgelieferten Bolzen montieren.
- Den Netzstecker an eine geeignete Stromquelle anschließen.
- Die Fernbedienung in den Anschluss am Schaltschrank des Gerätes stecken.
- Das Schiebejoch in die offene Position schieben. (Siehe Bilder am Anfang dieser Bedienungsanleitung.)
- Bei Werkstücken, die über dem Schiebejoch angewärmt werden, diese Schritte befolgen:
  - Das Werkstück mit dem entsprechenden Hebezeug über den Arbeitsbereich des Geräts heben.
  - Das Joch durch die Werkstückbohrung schieben.
  - Das Schiebejoch so schließen, dass es die Oberseite beider vertikaler Halter vollständig bedeckt.

- Bei Werkstücken, die um die Induktionsspule herum angewärmt werden, sind diese Schritte zu befolgen:
  - Das Werkstück mit den entsprechenden Hebezeugen über der Induktionsspule platzieren.
  - Für eine optimale Leistung das Werkstück so platzieren, dass sich die Induktionsspule genau in der Mitte befindet.
  - Das Schiebejoch so schließen, dass es die Oberseite beider vertikaler Halter vollständig bedeckt.
- Wenn Sie den TEMP-MODUS verwenden, stecken Sie den Stecker des Temperaturfühlers in die Buchse am Schaltschrank und setzen Sie das magnetische Ende des Fühlers auf den Innenring des Lagers oder auf die innerste Fläche des Werkstücks.
- Das TIH L mit dem Hauptschalter am Schaltschrank des Geräts einschalten
- Den Selbsttest der Fernbedienungsanzeige und den Signalton beachten.

## 5. Betrieb

### 5.1 Funktion der Anzeigen

- Die Fernbedienungsanzeige zeigt die ausgewählte Zeit oder Temperatur für das Induktions-Anwärmgerät an.
- Die Leistungs-LEDs zeigen die gewählte Leistungseinstellung an.



Anzeige	Bedeutung
t	Zeit in Minuten
°C	Temperatur in Grad Celsius
°F	Temperatur in Grad Fahrenheit

### 5.2 Funktion der Tasten

Taste	Funktion
POWER	Drücken, um die Leistung einzustellen. Die gewählte Leistung wird durch eine LED angezeigt
MODE	Drücken, um zwischen dem ZEITMODUS und dem TEMPERATURMODUS zu wechseln
UP (+)	Drücken, um den auf der Fernbedienungsanzeige angezeigten Wert zu erhöhen
DOWN (-)	Drücken, um den auf der Fernbedienungsanzeige angezeigten Wert zu verringern
START / STOP	Drücken, um das Anwärmgerät ein- oder auszuschalten. Die LED an der START / STOP-Taste leuchtet während des Anwärmens und blinkt während der Temperaturmessung

## 5.3 TEMP-MODUS

- Zeigt die Anzeige der Fernbedienung "t" an, auf MODE drücken, um den TEMPERATUR-MODUS zu wählen. Auf der Fernbedienung erscheint °C oder °F im TEMP-MODUS.
- Die gewählte Temperatur erscheint auf der Fernbedienungsanzeige. Die voreingestellte Temperatur für Lager beträgt 110 °C. Wird eine andere Temperatur gewünscht, kann diese mit den Tasten UP oder DOWN in 1 °C-Schritten eingestellt werden.
- Bei länger andauernden Montagevorgängen können eventuell Temperaturen von über 110 °C erforderlich werden. Die höchstzulässigen Temperaturen für SKF Lager können den SKF Lagerdaten entnommen werden. In jedem Fall ist jedoch darauf zu achten, dass infolge ungleicher Ausdehnung von Innenring und Außenring die Wälzkörper nicht zwischen den Ringen verspannt werden. Siehe Abschnitt 5.8.
- Zur Auswahl der Leistungsstufe ggf. die Taste POWER drücken. Für die Bestimmung der korrekten Leistungseinstellung die Richtlinien in Abschnitt 5.8 beachten.
- Sicherstellen, dass der Temperaturfühler auf dem inneren Lagerring montiert ist.
- Um das Anwärmen zu starten, die Taste START / STOP drücken. Auf der Anzeige des Bedienfelds wird die Ist-Temperatur des Werkstücks angezeigt. Die blinkende Warnleuchte weist darauf hin, dass gerade ein Induktions-Anwärmvorgang stattfindet.
- Während des Anwärmens kann die gewählte Temperatur für 1 Sekunde durch Drücken der Taste MODE angezeigt werden.
- Sobald die gewählte Temperatur erreicht ist, entmagnetisiert das Gerät das Werkstück, schaltet ab und erzeugt für 10 Sekunden, oder bis zur Betätigung der Taste START / STOP, ein akustisches Signal.
- Die Taste START / STOP betätigen, um das akustische Signal und das Anwärmen abzuschalten.
- Das Werkstück mit geeignetem Handhabungsgerät entfernen.
- Verbleibt das Werkstück auf dem Gerät, wird es erneut angewärmt, sobald die Temperatur des Werkstücks um 10 °C fällt. Um das Gerät abzuschalten und das Werkstück zu entmagnetisieren, die Taste START / STOP drücken.
- Das TIH L ist nun zum Anwärmen weiterer Werkstücke mit den gleichen Einstellungen bereit.

## 5.4 ZEITMODUS

- Zeigt die Anzeige der Fernbedienung °C oder °F an, auf MODE drücken, um den ZEITMODUS auszuwählen. Auf der Fernbedienungsanzeige erscheint 't' im ZEITMODUS.
- Auf UP oder DOWN drücken, um die Zeit in Schritten von 0,1 Minuten (bis 99,9 Minuten) und 1 Minute (100 - 120 Minuten) einzustellen.
- Zur Wahl der Leistungsstufe die Taste POWER drücken. Für die Bestimmung der korrekten Leistungseinstellung die Richtlinien in Abschnitt 5.8 beachten.
- Um das Anwärmen zu starten, die Taste START / STOP drücken. In der Anzeige der Fernbedienung wird die verbleibende Zeit angezeigt. Die blinkende Warnleuchte weist darauf hin, dass gerade ein Induktions-Anwärmvorgang stattfindet.
- Während des Anwärmens kann die vom Fühler gemessene Temperatur durch Drücken von MODE einige Sekunden angezeigt werden.
- Nach Ablauf der Zeit entmagnetisiert das Gerät das Werkstück, schaltet aus und erzeugt 10 Sekunden lang ein akustisches Signal.
- Die Taste START / STOP betätigen, um das akustische Signal und das Gerät abzuschalten.



- Das Werkstück mit geeignetem Handhabungsgerät entfernen.
- Das TIH L ist nun zum Anwärmen weiterer Werkstücke mit den gleichen Einstellungen bereit.

## 5.5 Temperaturmessung

Wenn das Gerät nicht in Betrieb ist, kann die Temperatur des Werkstücks durch gleichzeitiges Drücken von MODE und START / STOP gemessen werden. Während der Temperaturmessung blinkt die LED der START / STOP-Taste. Der Thermometermodus kann jederzeit mit der Taste START / STOP abgebrochen werden.

## 5.6 Ändern der Temperatureinheit

Gleichzeitig die Tasten MODE und UP drücken, um zwischen °C und °F umzuschalten. Die eingestellte Temperatureinheit bleibt gespeichert, auch wenn das Gerät vom Netz getrennt wird.

## 5.7 Entmagnetisierung

Am Ende des Anwärmens wird das Werkstück automatisch entmagnetisiert. Eine Entmagnetisierung erfolgt jedoch nicht, wenn die Stromzufuhr unterbrochen oder der Hauptschalter ausgeschaltet wird. Um das TIH L nur zur Entmagnetisierung zu verwenden, den ZEITMODUS wählen und die Zeit auf 0,1 Minuten (6 Sekunden) einstellen.

## 5.8 Wahl der Leistungsstufe

Beim Anwärmen von Lagern mit einem Induktions-Anwärmgerät wird die meiste Wärme im Innenring des Lagers erzeugt. Die Wärme überträgt sich dann auf das gesamte Lager. Daher ist es wichtig, Lager mit reduzierter Lagerluft nur langsam anzuwärmen. Durch ein langsames Anwärmen wird sichergestellt, dass sich das Lager gleichmäßiger ausdehnt und Schäden vermieden werden.

Form, Gewicht, Größe und Lagerluft sind alles Faktoren, die sich auf die für das Anwärmen eines Lagers erforderliche Zeit auswirken. Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Lagerbauarten, Reihen und Größen können keine Angaben zu einzelnen Lagern gemacht werden. Stattdessen werden folgende Empfehlungen zur Einstellung der Leistung gegeben:

- Empfindliche Lager (einschließlich Lager mit C1- oder C2-Lagerluft) oder Lager mit Messingkäfigen sollten nur mit 50% Leistung angewärmt werden.
- Bei Verwendung des kleineren Jochs nie eine Leistung von 50% überschreiten.

Lager sollten vorzugsweise vertikal über dem Schiebepoch angeordnet angewärmt werden. Im Falle des horizontalen Anwärmens müssen Sie folgendes beachten:

- Bei Pendelrollenlagern oder CARB® Toroidalrollenlagern muss beim Anwärmen in einer horizontalen Position und beim Anschließenden Anbringen auf vertikalen Wellen, besonders vorsichtig vorgegangen werden. Das Gewicht der Rollen bringt sie stets in die niedrigste Position: sie kommen mit beiden Laufbahnen in Kontakt, wodurch sich die Lagerluft verringert. Bei schweren Pendelrollenlagern oder CARB® Toroidalrollenlagern mit schweren Rollen empfehlen wir dringend die Verwendung eines Rollenzentrierstifts. Dieser hält die Rollen während des Anwärmvorgangs und während der Montage in der Mitte der Laufbahnen in ihrer Position.

## 6. Sicherheitsmerkmale

Das TIH L ist mit folgenden Sicherheitsmerkmalen ausgerüstet:

- Automatischer Überhitzungsschutz.
- Automatische Stromkontrolle.
- Überstromschuttschalter.
- Beim Betrieb im TEMPERATURMODUS wird das Induktions-Anwärmgerät abgeschaltet, wenn der Temperaturfühler nicht jede Minute (1,00 Minute) einen Temperaturanstieg von 1 °C registriert. Um das Intervall auf 2 Minuten (2,00 Minuten) zu erhöhen, gleichzeitig die Tasten MODE und DOWN drücken.
- Die blinkende Warnleuchte zeigt an, dass der Anwärmvorgang fortgesetzt wird.

## 7. Störungssuche

Anzeige	Fehler	Maßnahme
E03E	Spule überhitzt	Warten, bis sich die Induktionsspule abgekühlt hat. Das Gerät aus- und wieder einschalten
E05E	Temperaturanstieg von weniger als 1 °C pro Minute (oder alle 2 Minuten)	Den Anschluss des Temperaturfühlers überprüfen. Ist der Anschluss in Ordnung, das 2-Minuten-Intervall wählen, wie in Abschnitt 6 beschrieben, oder das Gerät im ZEITMODUS betreiben
E06E	Der Temperaturfühler ist nicht angeschlossen (oder defekt) oder übermäßiger Temperaturabfall	Den Temperaturfühler überprüfen
E10E	Kommunikationsproblem in der Elektronik	Das Gerät aus- und wieder einschalten. Bleibt das Problem bestehen, muss das Gerät von SKF überprüft werden
E11E	Kommunikationsproblem in der Elektronik	Das Gerät aus- und wieder einschalten. Bleibt das Problem bestehen, muss das Gerät von SKF überprüft werden
E12E	Kommunikationsproblem in der Elektronik	Das Gerät aus- und wieder einschalten. Bleibt das Problem bestehen, muss das Gerät von SKF überprüft werden

## 8. Ersatzteile

Bezeichnung	Beschreibung
TIH L33-PMV	Leistungsplatine 400-460V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	Leistungsplatine 200-240V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	Joch 80 × 80 mm Querschnitt, komplett mit Gleitschienen für Gerätetyp TIH L33
TIH L33-Y8	Joch 55 × 55 mm Querschnitt
TIH L33-Y6	Joch 40 × 40 mm Querschnitt
TIH RC3	Fernbedienung für Typ TIH L33
TIH L-PMV	Leistungsplatine 400-460V, 50-60 Hz
TIH L-PLV	Leistungsplatine 200-240V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	Joch 100 × 100 mm Querschnitt, komplett mit Gleitschienen für Gerätetyp TIH L44
TIH L44-Y10	Joch 70 × 70 mm Querschnitt, komplett mit Griffen für Gerätetyp TIH L44
TIH L77-Y15	Joch 100 × 100 mm Querschnitt, komplett mit Gleitschienen für Gerätetyp TIH L77
TIH CP	Steuerplatine
TIH RC2	Fernbedienung für Typ TIH L44 und TIH L77
TIH CB50A	Leitungsschutzschalter 50A für TIH L44/MV und L77/MV
TIH CB100A	Leitungsschutzschalter 100A für TIH L44/LV und L77/LV
TIH CB32A	Leitungsschutzschalter 32A für TIH L33/MV
TIH CB63A	Leitungsschutzschalter 63A für TIH L33/LV
TIH P20	Temperaturfühler Typ K, einschließlich Kabel und Stecker



Figura 1: TIH L a la entrega



Figura 2: TIH L tras el montaje de los soportes para los rodamientos



Figura 3: TIH L con yugo abierto



Figura 4: TIH L con calentamiento vertical de la pieza de trabajo



Figura 5: TIH L con calentamiento horizontal de la pieza de trabajo

## Índice

<b>Declaración de conformidad CE .....</b>	<b>44</b>
<b>Recomendaciones de seguridad.....</b>	<b>45</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>46</b>
1.1 Uso previsto.....	46
1.2 Principio de funcionamiento .....	46
1.3 Características distintivas .....	47
<b>2. Descripción .....</b>	<b>47</b>
2.1 Componentes .....	47
2.2 Datos técnicos.....	48
<b>3. Instalación del enchufe.....</b>	<b>50</b>
<b>4. Preparación para su uso.....</b>	<b>50</b>
<b>5. Funcionamiento .....</b>	<b>51</b>
5.1 Función de las pantallas.....	51
5.2 Función de los botones.....	51
5.3 TEMP MODE (modo de temperatura).....	51
5.4 TIME MODE (modo de tiempo).....	52
5.5 Medición de la temperatura.....	52
5.6 Cambio de unidad de temperatura.....	53
5.7 Desmagnetización .....	53
5.8 Selección del nivel de potencia.....	53
<b>6. Características de seguridad.....</b>	<b>53</b>
<b>7. Resolución de problemas.....</b>	<b>54</b>
<b>8. Piezas de repuesto .....</b>	<b>55</b>

## Declaración de conformidad CE

SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Países Bajos

declara que el siguiente producto:

### Calentador de inducción SKF TIH L

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con  
LA DIRECTIVA EUROPEA 2014/35/EU DE MATERIAL DE BAJO VOLTAJE  
LA DIRECTIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC) 2014/30/EU,  
y tal y como se indica en la normativa armonizada para:

EN61000-6-4:2007 /A1:2011

EN61000-6-2:2005

EN61000-4-2

EN61000-4-3

EN61000-4-4

EN61000-4-5

EN61000-4-6

EN61000-4-8

EN61000-4-11

Con la excepción de inmunidad conducida de conformidad con EN61000-4-6 en  
el rango de frecuencia de 17 a 30 MHz

LA DIRECTIVA EUROPEA ROHS (sobre restricciones en la utilización  
de determinadas sustancias peligrosas) 2011/65/UE

Nieuwegein, Países Bajos,  
Mayo de 2016



Sébastien David  
Jefe de desarrollo de producto y calidad



### Recomendaciones de seguridad

- Dado que el TIH L genera un campo magnético, las personas que lleven marcapasos no deben acercarse a menos de 5 m (16 ft) del calentador cuando esté en funcionamiento. Los equipos electrónicos, como los relojes de pulsera, también pueden resultar afectados.
- Riesgo eléctrico. Únicamente un electricista cualificado debe abrir el armario eléctrico del calentador.
- Siga en todo momento las instrucciones de funcionamiento.
- Nunca toque las bobinas, el núcleo, el yugo ni la pieza de trabajo del TIH L durante el calentamiento.
- Durante el proceso de calentamiento, respete una distancia de seguridad de 1 m (3.3 ft) con la pieza de trabajo, la bobina del calentador o el núcleo.
- Utilice equipos de manipulación adecuados para levantar las piezas de trabajo pesadas. Fije la pieza de trabajo con equipos adecuados de elevación y manipulación durante el calentamiento.
- Asegúrese de que el suministro de voltaje sea el correcto.
- Evite el contacto con las piezas de trabajo calientes, especialmente las jaulas de los rodamientos, que pueden estar más calientes que los aros. Lleve los guantes termorresistentes suministrados para manipularlas.
- Nunca utilice el TIH L con el cable del control remoto entre las bobinas de inducción.
- Nunca utilice el TIH L sin que el yugo esté en su posición.
- Pueden producirse arcos eléctricos cuando exista una diferencia potencial entre el calentador y la pieza de trabajo. Esto no es peligroso para los seres humanos y no causará daños en el calentador ni en la pieza de trabajo. Sin embargo, el calentador nunca debe utilizarse en lugares donde exista riesgo de explosión.
- Cuando se utiliza el calentamiento por inducción, la temperatura generada en el aro interior del rodamiento será superior a la temperatura en el aro exterior del rodamiento. Asegúrese de que la diferencia de dilatación entre los aros no bloquee los elementos rodantes.
- Asegúrese de que el yugo se aplique con las superficies rectificadas orientadas hacia abajo y en correcto contacto con los soportes del núcleo.
- No modifique el TIH L.
- El TIH L no debe exponerse a la humedad de condensación ni al contacto directo con agua.



# 1. Introducción

El calentador de inducción SKF TIH L ha sido diseñado para calentar rodamientos instalados con ajuste de interferencia sobre un eje. El calor provoca la dilatación del rodamiento, lo que elimina la necesidad de utilizar la fuerza para su instalación. Normalmente basta con una diferencia de temperatura de 90 °C (162 °F) entre el rodamiento y el eje para que sea posible la instalación. Por tanto, a una temperatura ambiente de 20 °C (68 °F), el rodamiento deberá calentarse hasta 110 °C (230 °F).

## 1.1 Uso previsto

El TIH L ha sido diseñado para calentar rodamientos y otras piezas de trabajo metálicas que forman un circuito cerrado. Algunos ejemplos de piezas de trabajo aceptables son carcasas, casquillos, zunchos, poleas y engranajes. Todos los rodamientos que encajen sobre el yugo y entre las bobinas de inducción pueden calentarse con el TIH L. Adicionalmente, también puede colocarse otra pieza de trabajo sobre la bobina de inducción más exterior. Consulte las imágenes del principio de este manual para ver ejemplos.

## 1.2 Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento del TIH L puede compararse con un transformador. La corriente eléctrica de baja intensidad y alto voltaje que fluye en una gran cantidad de devanados de las bobinas de inducción del TIH L genera una corriente eléctrica de alta intensidad y bajo voltaje en la pieza de trabajo. Puesto que la pieza de trabajo presenta las características eléctricas de una bobina con un único devanado en cortocircuito, la corriente de gran intensidad genera calor dentro de la pieza de trabajo. Al generarse el calor en el interior de la pieza de trabajo, todos los componentes del calentador se mantienen fríos.





## 1.3 Características distintivas

- **Alta eficiencia**

Dotado de un diseño avanzado de bobinas de inducción y electrónica de alimentación, el TIH L tiene un reducido consumo eléctrico, lo que supone un importante ahorro energético.

- **Diseño de calentador versátil: dos posiciones de calentamiento para rodamiento/pieza de trabajo**

Los calentadores TIH L se han diseñado para aplicaciones en las que el rodamiento debe calentarse verticalmente para montarse sobre un eje horizontal y aplicaciones en las que el rodamiento o la pieza de trabajo debe calentarse horizontalmente para montarse sobre un eje vertical. Consulte las imágenes del principio de este manual.

Por tanto, la pieza de trabajo puede situarse bien sobre el yugo (deslizante) o sobre la bobina de inducción más exterior. Preferiblemente, el rodamiento debe calentarse sobre el yugo (deslizante) mientras que las piezas de trabajo pesadas pueden calentarse sobre la bobina de inducción (consulte el capítulo 5.8).

- **Panel de control remoto**

El calentador TIH L se suministra con un panel de control remoto que puede desmontarse del calentador para mejorar la facilidad de uso y contribuir a reducir el riesgo de contacto con el rodamiento caliente durante el funcionamiento.

- **Yugo deslizante**

Para facilitar la manipulación del yugo al colocar el rodamiento alrededor de este o alrededor de la bobina de inducción, el TIH L está equipado con una estructura deslizante para el yugo. Consulte las imágenes del principio de este manual.

- **Soportes para los rodamientos**

Para soportar piezas de trabajo de gran tamaño cuando se colocan horizontalmente alrededor de la bobina de inducción, el calentador de inducción TIH L está equipado con dos soportes para los rodamientos. Consulte las imágenes del principio de este manual.

## 2. Descripción

El funcionamiento del calentador se controla por el sistema electrónico interno de uno de los dos modos siguientes: el operario puede seleccionar la temperatura a la que se desea calentar el rodamiento en TEMP MODE (modo de temperatura) o ajustar el tiempo que desee calentar el rodamiento en TIME MODE (modo de tiempo). El nivel de potencia se puede ajustar a 100% o 50% para el calentamiento más lento de piezas de trabajo delicadas (por ejemplo, rodamientos con juego C1 o C2).

### 2.1 Componentes

El calentador de inducción TIH L contiene un núcleo de hierro en forma de U con dos bobinas de inducción alrededor de los soportes verticales correspondientes. Se suministran soportes para los rodamientos para su montaje en el calentador. Se incluye un panel de control remoto desmontable. El sistema electrónico de control remoto y la electrónica interna controlan el funcionamiento del calentador. Un yugo deslizante permite que la pieza de trabajo se coloque sobre el calentador. Se incluye con el calentador una sonda de temperatura, así como guantes termorresistentes.

## 2.2 Datos técnicos

Tipo de designaciones				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	Zona de trabajo			Voltaje
	Ancho (dm)	Alto (dm)		MV: 400-460 V (voltaje medio) LV: 200-240 V (bajo voltaje)

Datos técnicos	
Voltaje ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460 V/50-60 Hz LV: 200-240 V/50-60 Hz
Protección de línea recomendada	TIH L33/MV: 32 A y TIH L33/LV: 63 A Fusible de 50 A para instalación de voltaje medio TIH L44 y TIH L77 MV Fusible de 100 A para instalación de bajo voltaje TIH L44 y TIH L77 LV
Consumo eléctrico (máximo)	TIH L33: MV y LV: 15 kVA TIH L44 y TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0 kVA
Control de temperatura	0-250 °C (32-482 °F); en intervalos de 1°
Tipo de sonda	Termopar, de tipo K
Temperatura máxima de la sonda	250 °C (482 °F)
Modo de tiempo	0-99,9 minutos; en intervalos de 0,1 minuto 100 - 120 minutos; en intervalos de 1 minuto
Rango de potencia	100% - 50%
Desmagnetización	Automática; magnetismo residual <2 A/cm

Dimensiones totales con soportes para los rodamientos (an. × fo. × al.)	<p>TIH L 33:</p> <p>Patas no incluidas 400 × 743 × 550 mm (15.75 × 29.25 × 21.65 pulg.)</p> <p>Patas incluidas 795 × 1 123 × 550 mm (31.3 × 44.21 × 21.65 pulg.)</p> <p>TIH L 44:</p> <p>Patas no incluidas 1 200 × 600 × 850 mm (47.3 × 23.6 × 33.5 pulg.)</p> <p>Patas incluidas 1 550 × 1 330 × 850 mm (61 × 52.4 × 33.5 pulg.)</p> <p>TIH L 77:</p> <p>Patas no incluidas 1 320 × 600 × 1 150 mm (52 × 23.6 × 45.3 pulg.)</p> <p>Patas incluidas 1 850 × 1 330 × 1 150 mm (72.8 × 52.4 × 45.3 pulg.)</p>
Área entre soportes (ancho × alto)	<p>TIH L 33: 300 × 320 mm (11.8 × 12.6 pulg.)</p> <p>TIH L 44: 425 × 492 mm (16.7 × 19.4 pulg.)</p> <p>TIH L 77: 725 × 792 mm (28.5 × 31.2 pulg.)</p>
Diámetro de bobinas	<p>TIH L 33: 150 mm (5.9 pulg.) para un diámetro interior mínimo de pieza de trabajo de 160 mm (6.3 pulg.)</p> <p>TIH L 44 y TIH L 77: 175 mm (6.9 pulg.) para un diámetro interior mínimo de pieza de trabajo de 185 mm (7.3 pulg.)</p>
Peso con soportes para los rodamientos	<p>TIH L 33: 140 kg (309 lb)</p> <p>TIH L 44: 324 kg (714 lb)</p> <p>TIH L 77: 415 kg (914 lb)</p>
Peso máximo de la pieza de trabajo	<p>Rodamiento TIH L 33: 700 kg (1 543 lb)</p> <p>Rodamiento TIH L 44 y TIH L 77: 1 200 kg (2 600 lb)</p> <p>Componente sólido: consulte con SKF</p>
Temperatura máxima de calentamiento	<p>Aprox. 250 °C (482 °F)</p> <p>Según el peso del rodamiento o de la pieza de trabajo.</p> <p>Para temperaturas superiores, comuníquese con SKF.</p>
Sección transversal estándar del yugo	<p>TIH L 33: 80 × 80 mm (3.15 × 3.15 pulg.) para un diámetro interior mínimo del rodamiento de 115 mm (4.5 pulg.)</p> <p>TIH L 44 y TIH L 77: 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 pulg.) para un diámetro interior mínimo del rodamiento de 150 mm (5.9 pulg.)</p>

### 3. Instalación del enchufe

Un electricista cualificado deberá instalar el enchufe adecuado. El voltaje de suministro correcto figura en las designaciones de la sección 2.2.

Los cables deben conectarse del siguiente modo:

TIH Lxx/MV, TIH Lxx/LV con 200 V trifásico, y cualquier otra instalación trifásica.

Color del cable del TIH Lxx/MV	Terminal de la red eléctrica
amarillo/verde	toma de tierra
azul	fase 1
marrón	fase 2

Conecte el TIH L solo a dos de las tres fases.

TIH Lxx/LV con suministro monofásico.

Color del cable del TIH Lxx/MV	Terminal de la red eléctrica
amarillo/verde	toma de tierra
azul	neutro
marrón	fase

### 4. Preparación para su uso

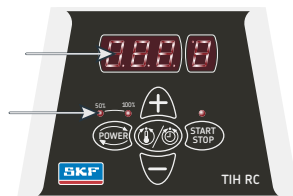
- Sitúe el TIH L en posición horizontal sobre una superficie estable.
- Monte el soporte para el rodamiento con los pernos suministrados.
- Conecte el enchufe a una toma de red eléctrica adecuada.
- Enchufe el control remoto en el conector del armario eléctrico del calentador.
- Deslice el yugo deslizante a la posición abierta. Consulte las imágenes del principio de este manual.
- Para las piezas de trabajo calentadas sobre el yugo deslizante, siga estos pasos:
  - Levante la pieza de trabajo sobre la zona de funcionamiento del calentador con ayuda de un equipo de elevación apropiado.
  - Deslice el yugo por el diámetro interior de la pieza de trabajo.
  - Cierre el yugo deslizante de manera que cubra totalmente la parte superior de ambos soportes verticales.
- Para las piezas de trabajo calentadas alrededor de la bobina de inducción, siga estos pasos:
  - Coloque la pieza de trabajo sobre la bobina de inducción con ayuda de un equipo de elevación apropiado.
  - Para obtener los mejores resultados, ajuste la posición de la pieza de trabajo de manera que la bobina de inducción quede en el centro.
  - Cierre el yugo deslizante de manera que cubra totalmente la parte superior de ambos soportes verticales.
- Si desea utilizar el TEMP MODE (modo de temperatura), enchufe la sonda de temperatura en su toma del armario eléctrico del calentador. Sitúe el extremo magnético de la sonda sobre el aro interior del rodamiento o sobre la superficie más interna de la pieza de trabajo.

- Encienda el TIH L con el interruptor principal del armario eléctrico del calentador.
- Observe la autocomprobación de la pantalla de control remoto y el tono de señal.

## 5. Funcionamiento

### 5.1 Función de las pantallas

- La pantalla de control remoto muestra el tiempo o la temperatura seleccionados para el calentamiento.
- El LED de potencia muestra el nivel de potencia seleccionado.



Pantalla	Indicación
t	tiempo en minutos
°C	temperatura en grados centígrados
°F	temperatura en grados Fahrenheit

### 5.2 Función de los botones

Botón	Función
POWER	Púlselo para ajustar la potencia. La potencia seleccionada aparece indicada con un LED
MODE	Púlselo para cambiar entre TIME MODE (modo de tiempo) y TEMP MODE (modo de temperatura)
UP (+)	Púlselo para aumentar el valor que aparece en la pantalla de control remoto
DOWN (-)	Púlselo para disminuir el valor que aparece en la pantalla de control remoto
START / STOP	Púlselo para poner en marcha o detener el calentador. El LED del botón START / STOP se enciende cuando el calentador está calentando y se pone intermitente durante la medición de la temperatura

### 5.3 TEMP MODE (modo de temperatura)

- Si en la pantalla de control remoto aparece “t”, pulse MODE para seleccionar TEMP MODE. La pantalla de control remoto muestra °C o °F en TEMP MODE.
- La temperatura seleccionada aparece indicada en la pantalla de control remoto. La temperatura predeterminada para rodamientos es 110 °C (230 °F). Si desea una temperatura distinta, pulse UP o DOWN para ajustar la temperatura en intervalos de 1°.
- Puede ser recomendable calentar los rodamientos a temperaturas superiores a 110 °C (230 °F) para un mayor tiempo de montaje. Consulte las especificaciones de los rodamientos SKF para determinar la temperatura máxima permitida. Asegúrese siempre de que el rodamiento no quede bloqueado debido a una excesiva dilatación del

aro interior en comparación con el aro exterior. Consulte la sección 5.8.

- En caso necesario, pulse POWER para seleccionar el nivel de potencia. Utilice las instrucciones de la sección 5.8 para determinar el nivel de potencia correcto.
- Asegúrese de que la sonda de temperatura esté montada sobre el aro interior del rodamiento.
- Pulse START / STOP para poner en marcha el calentador. La pantalla de control remoto muestra la temperatura actual de la pieza de trabajo. La luz de aviso intermitente indica un proceso de calentamiento por inducción en curso.
- Durante el calentamiento, es posible mostrar la temperatura seleccionada durante 1 segundo pulsando MODE.
- Cuando se haya alcanzado la temperatura seleccionada, el calentador desmagnetiza la pieza de trabajo, se apaga y genera una señal acústica durante 10 segundos o hasta que se pulsa START / STOP.
- Pulse START / STOP para cancelar la señal acústica y parar el calentador.
- Retire la pieza de trabajo con ayuda de un equipo de manipulación adecuado.
- Si la pieza de trabajo permanece en el calentador, este se pondrá en marcha de nuevo cuando la temperatura de la pieza de trabajo descienda 10 °C (18 °F). Pulse START / STOP para detener el calentador y desmagnetizar la pieza de trabajo.
- El TIH L ya está listo para calentar otra pieza de trabajo con la misma configuración.

#### 5.4 TIME MODE (modo de tiempo)

- Si en la pantalla de control remoto aparece °C o °F, pulse MODE para seleccionar TIME MODE. La pantalla de control remoto muestra "t" en TIME MODE.
- Pulse UP o DOWN para ajustar el tiempo en intervalos de 0,1 minuto (hasta 99,9 minutos) y 1 minuto (100 - 120 minutos).
- Pulse POWER para seleccionar el nivel de potencia. Utilice las instrucciones de la sección 5.8 para determinar el nivel de potencia correcto.
- Pulse START / STOP para poner en marcha el calentador. La pantalla de control remoto mostrará el tiempo restante. La luz de aviso intermitente indica un proceso de calentamiento por inducción en curso.
- Durante el calentamiento, es posible mostrar la temperatura medida por la sonda durante un par de segundos pulsando MODE.
- Una vez transcurrido el tiempo, el calentador desmagnetiza la pieza de trabajo, se apaga y genera una señal acústica durante 10 segundos.
- Pulse START / STOP para cancelar la señal acústica y parar el calentador.
- Retire la pieza de trabajo con ayuda de un equipo de manipulación adecuado.
- El TIH L ya está listo para calentar otra pieza de trabajo con la misma configuración.

#### 5.5 Medición de la temperatura

Cuando el calentador no está en funcionamiento, es posible medir la temperatura de la pieza de trabajo pulsando MODE y START / STOP al mismo tiempo. El LED del botón START / STOP se pone intermitente durante la medición de la temperatura.

Pulse START / STOP para cancelar la medición de la temperatura.

## 5.6 Cambio de unidad de temperatura

Pulse MODE y UP simultáneamente para cambiar entre °C y °F.

La unidad de temperatura seleccionada se mantendrá, aunque el aparato se desconecte de la red eléctrica.

## 5.7 Desmagnetización

La pieza de trabajo se desmagnetiza automáticamente cuando termina el calentamiento.

La desmagnetización no se producirá si se interrumpe la alimentación o si se apaga el calentador con el interruptor principal. Si desea utilizar el TIH L solo para desmagnetización, seleccione TIME MODE y ajuste el tiempo a 0,1 minuto (6 segundos).

## 5.8 Selección del nivel de potencia

Durante el calentamiento de rodamientos con un calentador de inducción, la mayor parte del calor se generará en el aro interior del rodamiento. El calor se transmitirá después a través del rodamiento. Por tanto, es importante calentar lentamente los rodamientos con un juego interno reducido. El calentamiento lento favorece la dilatación más uniforme del rodamiento, y se evita así que resulte dañado.

La forma, el peso, el tamaño y el juego interno son factores que influyen en la cantidad de tiempo necesaria para calentar un rodamiento. La gran variedad de tipos de rodamientos impide la posibilidad de establecer un nivel de potencia específico para cada tipo. En su lugar, se ofrecen las siguientes indicaciones:

- Para rodamientos delicados (incluidos los rodamientos con juego interno C1 o C2) o con jaula de latón, no supere el 50% de potencia.
- Cuando utilice el accesorio del yugo más pequeño, nunca supere el 50% de potencia.

Los rodamientos deben calentarse preferiblemente colocados en forma vertical sobre el yugo deslizante. En el caso de calentamiento horizontal, considere lo siguiente:

- Para rodamientos de rodillos a rótula o CARB®, debe tenerse especial cuidado al calentar en una posición horizontal y montar posteriormente, sobre todo en ejes verticales. El peso de los rodillos siempre los colocará en la posición más baja posible: estarán en contacto con ambos caminos de rodadura, lo cual supone una reducción del juego interno. Para rodamientos de rodillos a rótula pesados o CARB® con rodillos pesados, recomendamos encarecidamente el uso de un aro de centrado de rodillos. El aro de centrado de rodillos mantiene los rodillos en su posición en la mitad de los caminos de rodadura durante el proceso de calentamiento y el montaje.

## 6. Características de seguridad

El TIH L está equipado con las siguientes características de seguridad:

- Protección automática contra sobrecalentamientos.
- Control automático de corriente eléctrica.
- Disyuntor de sobrecorriente.
- En el TEMP MODE, el calentador se apagará si la sonda de temperatura no registra un incremento de temperatura de 1 °C (1.8 °F) cada 1 minuto (1,00 minuto). Para aumentar el intervalo a 2 minutos (2,00 minutos), pulse MODE y DOWN al mismo tiempo.
- La luz de aviso intermitente indica un proceso de calentamiento en curso.

## 7. Resolución de problemas

Pantalla	Fallo	Acción
E03E	Bobina sobrecalentada	Espere a que la bobina de inducción se enfríe. APAGUE el calentador y vuélvalo a ENCENDER
E05E	Incremento de temperatura inferior a 1 °C (1.8 °F) cada 1 minuto (o cada 2 minutos)	Examine la conexión de la sonda de temperatura. Si la conexión es correcta, seleccione el intervalo de 2 minutos según lo explicado en la sección 6 o utilice el calentador en el TIME MODE
E06E	Sonda de temperatura no conectada (o defectuosa) o caída excesiva de temperatura	Examine la sonda de temperatura
E10E	Problema de comunicación electrónica	APAGUE el calentador y vuélvalo a ENCENDER. Si el problema persiste, devuelva el TIH a SKF para su reparación
E11E	Problema de comunicación electrónica	APAGUE el calentador y vuélvalo a ENCENDER. Si el problema persiste, devuelva el TIH a SKF para su reparación
E12E	Problema de comunicación electrónica	APAGUE el calentador y vuélvalo a ENCENDER. Si el problema persiste, devuelva el TIH a SKF para su reparación



## 8. Piezas de repuesto

Designación	Descripción
TIH L33-PMV	Circuito de alimentación 400-460 V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	Circuito de alimentación 200-240 V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	Yugo con sección transversal de 80 × 80 mm (3.15 × 3.15 pulg.) completo con guías deslizantes para el modelo de calentador TIH L33
TIH L33-Y8	Yugo con sección transversal de 55 × 55 mm (2.17 × 2.17 pulg.)
TIH L33-Y6	Yugo con sección transversal de 40 × 40 mm (1.57 × 1.57 pulg.)
TIH RC3	Control remoto para modelo TIH L33
TIH L-PMV	Circuito de alimentación 400-460 V, 50-60 Hz
TIH L-PLV	Circuito de alimentación 200-240 V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	Yugo con sección transversal de 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 pulg.), completo con guías deslizantes para el modelo de calentador TIH L44
TIH L44-Y10	Yugo con sección transversal de 70 × 70 mm (2.7 × 2.7 pulg.), completo con mangos para el modelo de calentador TIH L44
TIH L77-Y15	Yugo con sección transversal de 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 pulg.), completo con guías deslizantes para el modelo de calentador TIH L77
TIH CP	Circuito de control
TIH RC2	Control remoto para modelo TIH L44 y TIH L77
TIH CB50A	Disyuntor de 50 A para TIH L44/MV y L77/MV
TIH CB100A	Disyuntor de 100 A para TIH L44/LV y L77/LV
TIH CB32A	Disyuntor de 32 A para TIH L33/MV
TIH CB63A	Disyuntor de 63 A para TIH L33/LV
TIH P20	Sonda de temperatura tipo K, incl. cable y enchufe



*Figura 1: TIH L come viene fornito*



*Figura 2: TIH L dopo il montaggio dei supporti dei cuscinetti*



*Figura 3: TIH L con giogo aperto*



*Figura 4: TIH L con riscaldamento di un pezzo verticale in lavorazione*



*Figura 5: TIH L con riscaldamento di un pezzo orizzontale in lavorazione*

## Indice

<b>Dichiarazione di Conformità CE .....</b>	<b>58</b>
<b>Norme di sicurezza.....</b>	<b>59</b>
<b>1. Introduzione.....</b>	<b>60</b>
1.1 Uso previsto.....	60
1.2 Principio di funzionamento.....	60
1.3 Caratteristiche peculiari .....	61
<b>2. Descrizione .....</b>	<b>61</b>
2.1 Componenti .....	61
2.2 Dati tecnici.....	62
<b>3. Installazione della spina di alimentazione .....</b>	<b>63</b>
<b>4. Preparazione per l'uso.....</b>	<b>64</b>
<b>5. Funzionamento .....</b>	<b>65</b>
5.1 Funzioni dello schermo.....	65
5.2 Funzioni dei pulsanti .....	65
5.3 TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA).....	65
5.4 TIME MODE (MODALITÀ TEMPO).....	66
5.5 Misurazione della temperatura.....	66
5.6 Modifica dell'unità di misurazione della temperatura .....	66
5.7 Smagnetizzazione.....	67
5.8 Selezione del livello di potenza.....	67
<b>6. Funzioni di sicurezza .....</b>	<b>67</b>
<b>7. Individuazione guasti.....</b>	<b>68</b>
<b>8. Ricambi.....</b>	<b>69</b>

## Dichiarazione di Conformità CE

Noi,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Paesi Bassi

dichiariamo con la presente che il seguente prodotto:

### Riscaldatore a induzione TIH L di SKF

è stato progettato e fabbricato in conformità alla  
DIRETTIVA EUROPEA 2014/35/EU SULLA BASSA TENSIONE  
NORMATIVA 2014/30/EU come indicato nella norma armonizzata per  
EN61000-6-4:2007 /A1:2011  
EN61000-6-2:2005  
EN61000-4-2  
EN61000-4-3  
EN61000-4-4  
EN61000-4-5  
EN61000-4-6  
EN61000-4-8  
EN61000-4-11

Con la sola eccezione della Suscettibilità Condotta, in conformità con  
EN61000-4-6 nella gamma di frequenze di 17 - 30 MHz.

DIRETTIVA EUROPEA ROHS 2011/65/UE

Nieuwegein, Paesi Bassi,  
Maggio 2016



Sébastien David  
Responsabile Sviluppo Prodotto e Qualità



## Norme di sicurezza

- Poiché il TIH L genera un campo magnetico, i portatori di pace-maker non devono avvicinarsi a meno di cinque metri dal dispositivo mentre è in funzione. Il campo magnetico può inoltre alterare il funzionamento di dispositivi elettronici come, ad esempio, orologi da polso.
- Rischio di scosse elettriche. L'apertura dell'armadio elettrico del riscaldatore deve essere eseguita esclusivamente da un elettricista qualificato.
- Attenersi sempre alle istruzioni operative.
- Non toccare mai bobine, nucleo o giogo del TIH L né il pezzo in lavorazione durante il processo di riscaldamento.
- Durante il processo di riscaldamento mantenere una distanza di sicurezza di 1 m dal pezzo in lavorazione, dalla bobina e dal nucleo del riscaldatore.
- Per sollevare dei pezzi pesanti da lavorare, usare apposite attrezzature di sollevamento. Assicurare il pezzo in lavorazione utilizzando attrezzature di sollevamento e movimentazione adeguate.
- Verificare che la tensione di alimentazione sia corretta.
- Evitare il contatto con pezzi in lavorazione molto caldi, soprattutto le gabbie di cuscinetti, che possono raggiungere temperature superiori rispetto agli anelli. Maneggiare i pezzi in lavorazione caldi indossando i guanti resistenti al calore in dotazione.
- Non azionare mai il TIH L con il cavo del telecomando posizionato fra le bobine induttive.
- Non azionare mai il TIH L senza il giogo in posizione.
- Un'eventuale differenza di potenziale tra il TIH L e il pezzo in lavorazione può causare la formazione di un arco voltaico. Ciò non costituisce un pericolo per gli esseri umani e non danneggia il TIH L né il pezzo in lavorazione. In ogni caso, il TIH L non deve mai essere utilizzato in aree a rischio di esplosione.
- Utilizzando il riscaldamento a induzione, la temperatura generata nell'anello interno del cuscinetto sarà superiore alla temperatura dell'anello esterno del cuscinetto. Verificare che la diversa espansione degli anelli non blocchi gli elementi volenti.
- Verificare che il giogo sia posizionato con i lati di massa rivolti verso il basso e correttamente a contatto con il nucleo verso l'alto.
- Non modificare il TIH L.
- Il TIH L non deve mai essere esposto a umidità da condensa o al contatto diretto con l'acqua.



## 1. Introduzione

Il riscaldatore a induzione SKF TIH L è stato realizzato per riscaldare i cuscinetti che devono essere montati con interferenza su un albero. Durante l'installazione non è necessario ricorrere alla forza perché il calore determina la dilatazione del cuscinetto. Di solito una differenza di temperatura di 90° C tra l'anello interno del cuscinetto e l'albero è sufficiente a consentire l'installazione. A una temperatura ambiente di 20° C, il cuscinetto dovrà quindi essere riscaldato a 110° C.

### 1.1 Uso previsto

Il sistema TIH L è stato progettato per riscaldare cuscinetti volventi e altri componenti metallici che formano un circuito chiuso. Alcuni esempi di componenti che possono essere riscaldati con il sistema sono sedi, bronzine, anelli, pulegge e ingranaggi. Tutti i cuscinetti inseribili sul giogo e fra le bobine di induzione possono essere riscaldati utilizzando il TIH L. Inoltre, anche altri componenti possono essere posizionati sulla bobina di induzione più esterna. Le illustrazioni all'inizio del presente manuale offrono degli esempi.

### 1.2 Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del riscaldatore TIH L può essere paragonato a quello di un trasformatore. La corrente elettrica ad alta tensione e bassa intensità che attraversa l'elevato numero di avvolgimenti delle bobine di induzione del TIH L, induce sul pezzo in lavorazione una corrente elettrica ad alta intensità e bassa tensione. Poiché il pezzo in lavorazione ha le proprietà elettriche di una bobina con un singolo avvolgimento cortocircuitato, l'alta intensità di corrente genera calore al suo interno. Il calore si sviluppa all'interno del pezzo in lavorazione, per cui tutti i componenti del riscaldatore rimangono freddi.



## 1.3 Caratteristiche peculiari

- **Alta efficienza**

Grazie all'avanzata elettronica di potenza e al migliorato design del circuito di induzione, il TIH L offre un minore consumo di energia elettrica e, di conseguenza, elevati risparmi energetici.

- **Design versatile del riscaldatore: due posizioni di riscaldamento di cuscinetti/pezzi in lavorazione.**

I riscaldatori TIH L sono stati progettati per applicazioni in cui il cuscinetto deve essere riscaldato in posizione verticale per essere installato su un albero orizzontale e riscaldato in posizione orizzontale per essere installato su un albero verticale. Vedere le illustrazioni all'inizio del presente manuale.

Il pezzo in lavorazione può essere quindi collocato sia sopra il giogo (scorrevole) sia sulla bobina d'induzione più esterna. I cuscinetti dovrebbero preferibilmente essere riscaldati collocandoli sul giogo (scorrevole), mentre eventuali pezzi in lavorazione pesanti possono essere riscaldati sulla bobina d'induzione (vedere capitolo 5.8).

- **Telecomando**

Per migliorare la facilità d'uso e diminuire il rischio di contatto con i cuscinetti ad alta temperatura durante il funzionamento, il riscaldatore TIH L viene fornito con un telecomando in dotazione che può essere separato dal riscaldatore.

- **Giogo scorrevole**

Per facilitare la gestione del giogo mentre si colloca il cuscinetto attorno al giogo o attorno alla bobina di induzione, il TIH L è dotato di una disposizione scorrevole del giogo. Vedere le illustrazioni all'inizio del presente manuale.

- **Supporti del cuscinetto**

Per sostenere pezzi in lavorazione di grandi dimensioni posizionati orizzontalmente attorno alla bobina di induzione, il riscaldatore ad induzione TIH L è dotato di due supporti per cuscinetti. Vedere le illustrazioni all'inizio del presente manuale.

## 2. Descrizione

Il funzionamento del riscaldatore è controllato dall'elettronica interna in due modi. L'operatore può selezionare la temperatura desiderata per il cuscinetto in TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA) oppure può impostare il periodo di tempo per cui il cuscinetto deve essere riscaldato in TIME MODE (MODALITÀ TEMPO). Il livello di potenza può essere impostato al 100% o al 50% per consentire il riscaldamento più lento dei pezzi più delicati (ad esempio cuscinetti con gioco C1 o C2).

### 2.1 Componenti

Il riscaldatore a induzione TIH L contiene un nucleo in ferro con sagoma a "U" con due bobine di induzione avvolte attorno ai rispettivi supporti verticali. I supporti per cuscinetti in dotazione devono essere montati sul riscaldatore. È incluso un telecomando separabile. I componenti elettronici del telecomando e l'elettronica interna controllano il funzionamento del riscaldatore. Un giogo scorrevole consente di collocare il pezzo in lavorazione sul riscaldatore. Una sonda termometrica è fornita in dotazione con il riscaldatore. È inoltre fornito un paio di guanti resistenti al calore.

## 2.2 Dati tecnici

Tipo de designazione				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	Classe di assegnazione			Area di funzionamento
	Larghezza (dm)	Altezza (dm)		MV: 400-460V (Media tensione) LV: 200-240V (Bassa tensione)

Dati tecnici	
Tensione ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
Protezione di linea consigliata	TIH L33/MV: 32 A & TIH L33/LV: 63 A fusibile da 50 A per media tensione TIH L44 & TIH L77 MV fusibile da 100 A per bassa tensione TIH L44 & TIH L77 LV
Potenza assorbita (massima)	TIH L33: MV & LV: 15 kVA TIH L44 & TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
Controllo della temperatura	0 - 250 °C in intervalli di 1°
Tipo di sonda	termocoppia, tipo K
Temperatura massima sonda	250 °C
Modalità di tempo	da 0 a 99,9 minuti, in intervalli di 0,1 minuto e da 100 a 120 minuti, in intervalli di 1 minuto
Gamma di potenza	100% - 50%
Smagnetizzazione	automatica; magnetismo residuo <2A/cm
Dimensioni d'ingombro con supporti per cuscinetto (larghezza x profondità x altezza)	TIH L 33: Piedi escl. 400 x 743 x 550 mm Piedi incl. 795 x 1 123 x 550 mm TIH L 44: Piedi escl. 1 200 x 600 x 850 mm Piedi incl. 1 550 x 1 330 x 850 mm TIH L 77: Piedi escl. 1 320 x 600 x 1 150 mm Piedi incl. 1 850 x 1 330 x 1 150 mm



Superficie tra i supporti: (larghezza × altezza)	TIH L 33: 300 × 320 mm TIH L 44: 425 × 492 mm TIH L 77: 725 × 792 mm
Diametro bobine	TIH L 33: 150 mm (5.9 in.) con un diametro minimo di 160 mm dell'alesaggio interno del pezzo in lavorazione TIH L 44 & TIH L77: 175 mm con un diametro minimo di   185 mm dell'alesaggio interno del pezzo in lavorazione
Peso con supporti per cuscinetto	TIH L 33: 140 kg TIH L 44: 324 kg TIH L 77: 415 kg
Peso massimo del pezzo in lavorazione	Cuscinetto TIH L 33: 700 kg Cuscinetto TIH L 44 & TIH L77: 1 200 kg Componente solido: consultare SKF
Massima temperatura di riscaldamento	circa 250 °C Variabile in base al peso del cuscinetto o del pezzo. Per temperature più elevate, rivolgetevi alla SKF.
Sezione trasversale di un giogo standard:	TIH L 33: 80 × 80 mm per cuscinetti con alesaggio di diametro minimo di 115 mm TIH L 44 & TIH L77: 100 × 100 mm per cuscinetti con alesaggio di diametro minimo di 150 mm

### 3. Installazione della spina di alimentazione

Affidare ad un elettricista qualificato l'installazione di un'idonea spina di rete elettrica. La tensione di alimentazione corretta è indicata dai valori illustrati nel paragrafo 2.2. I conduttori devono essere collegati come segue:

TIH Lxx/MV, TIH Lxx/LV con 200 V trifase e ogni altra installazione di alimentazione trifase.

Colore del conduttore TIH Lxx/MV	Morsetto di alimentazione di rete elettrica
giallo / verde	terra
blu	fase 1
marrone	fase 2

Collegare il TIH L soltanto a due delle tre fasi.

TIH Lxx/LV con alimentazione elettrica monofase.

Colore del conduttore TIH Lxx/MV	Morsetto di alimentazione di rete elettrica
giallo / verde	terra
blu	neutro
marrone	fase 1

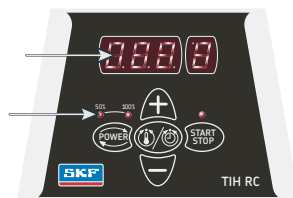
## 4. Preparazione per l'uso

- Collocare il TIH L in posizione orizzontale su una superficie stabile.
- Montare il supporto per cuscinetto utilizzando i bulloni forniti in dotazione.
- Collegare la spina di alimentazione ad un'adeguata presa di alimentazione elettrica.
- Inserire il telecomando nel connettore sull'armadio elettrico del riscaldatore.
- Far scorrere il giogo scorrevole in posizione aperta. Vedere le illustrazioni all'inizio del presente manuale.
- Per pezzi in lavorazione riscaldati sul giogo scorrevole, procedere come descritto di seguito:
  - Sollevare il pezzo in lavorazione sopra l'area operativa del riscaldatore utilizzando un'adeguata attrezzatura di sollevamento.
  - Inserire il giogo attraverso il diametro dell'alesaggio del pezzo in lavorazione.
  - Chiudere il giogo scorrevole in modo che copra completamente la parte superiore di entrambi i supporti verticali.
- Per pezzi in lavorazione riscaldati sulla bobina di induzione, procedere come descritto di seguito:
  - Posizionare il pezzo in lavorazione sopra la bobina di induzione, facendo uso di attrezzature di sollevamento adeguate.
  - Per prestazioni ottimali, regolare la posizione del pezzo in lavorazione in modo che sia concentrico con la bobina di induzione.
  - Chiudere il giogo scorrevole in modo che copra completamente la parte superiore di entrambi i supporti verticali.
- Se si intende utilizzare TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA), inserire la sonda termometrica nel relativo connettore sull'armadio elettrico del riscaldatore. Collocare l'estremità magnetica della sonda sull'anello interno del cuscinetto oppure sulla superficie più interna della superficie del pezzo in lavorazione.
- Accendere il TIH L tramite l'interruttore generale dell'armadio elettrico del riscaldatore
- Attendere il completamento del test automatico sullo schermo del telecomando e l'emissione di un segnale acustico.

## 5. Funzionamento

### 5.1 Funzioni dello schermo

- Lo schermo sul telecomando visualizza la temperatura o il tempo di riscaldamento selezionati.
- Il LED di alimentazione mostra l'impostazione dell'alimentazione elettrica selezionata.



Display	Indicazione
t	tempo in minuti
°C	temperatura in gradi Celsius
°F	temperatura in gradi Fahrenheit

### 5.2 Funzioni dei pulsanti

Pulsanti	Funzioni
POWER	Premere per regolare la potenza. La potenza selezionata viene indicata con un LED
MODE	Premere per alternare tra TIME MODE (MODALITÀ TEMPO) e TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA)
UP (+)	Premere per aumentare il valore visualizzato sullo schermo del telecomando
DOWN (-)	Premere per diminuire il valore visualizzato sullo schermo del telecomando
START / STOP	Premere per avviare o arrestare il riscaldatore. Il LED sul pulsante START / STOP s'illumina quando il riscaldatore è in fase di riscaldamento e lampeggia durante la misurazione della temperatura

### 5.3 TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA)

- Se lo schermo del telecomando indica "t", premere MODE per selezionare TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA). In TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA) lo schermo del telecomando visualizza °C o °F.
- La temperatura selezionata è visualizzata sullo schermo del telecomando. La temperatura predefinita per i cuscinetti è di 110° C. Se si desidera una temperatura diversa, premere UP o DOWN e regolarla con incrementi di 1°.
- Può essere necessario riscaldare i cuscinetti a temperature superiori a 110° C, per tempi di montaggio più lunghi. Per informazioni sulla temperatura massima consentita, consultare i valori di specifica sui cuscinetti della SKF. Accertarsi sempre che il cuscinetto non si blocchi a causa di un'espansione eccessiva dell'anello interno rispetto a quello esterno. Vedere il paragrafo 5.8.
- Se necessario premere POWER per selezionare il livello di potenza. Per determinare l'impostazione corretta per la potenza, fare riferimento alle istruzioni nel paragrafo 5.8.

- Controllare che la sonda termometrica sia montata sull'anello interno del cuscinetto.
- Premere START / STOP per avviare il riscaldatore. Lo schermo sul telecomando mostra la temperatura attuale del pezzo in lavorazione. La spia luminosa lampeggiante di avviso indica che il processo di riscaldamento a induzione è in corso.
- Durante il riscaldamento, è possibile visualizzare la temperatura selezionata per 1 secondo premendo MODE.
- Una volta raggiunta la temperatura selezionata, il riscaldatore smagnetizza il pezzo in lavorazione, si spegne e produce un segnale acustico di 10 secondi che può essere interrotto premendo il pulsante START / STOP.
- Premere START / STOP per interrompere il segnale acustico e fermare il riscaldatore.
- Togliere il pezzo, facendo uso di attrezzature di sollevamento adeguate.
- Se il pezzo in lavorazione rimane sul riscaldatore, quest'ultimo si attiverà di nuovo quando la temperatura del pezzo scende di 10° C. Premere START / STOP per fermare il riscaldatore e smagnetizzare il pezzo in lavorazione.
- A questo punto il TIH L è pronto per riscaldare un nuovo pezzo con le stesse impostazioni.

#### 5.4 TIME MODE (MODALITÀ TEMPO)

- Se lo schermo sul telecomando visualizza °C o °F, premere MODE per selezionare TIME MODE (MODALITÀ TEMPO). Lo schermo sul telecomando visualizza "t" in TIME MODE (MODALITÀ TEMPO).
- Premere UP (SU) o DOWN (GIÙ) per regolare il tempo in incrementi di 0,1 minuto (fino a 99,9 minuti) e 1 minuto (100 – 120 minuti).
- Premere POWER per selezionare il livello di potenza. Per determinare l'impostazione corretta per la potenza fare riferimento alle istruzioni nel paragrafo 5.8.
- Premere START / STOP per avviare il riscaldatore. Lo schermo sul telecomando mostra il tempo residuo. La spia luminosa lampeggiante di avviso indica che il processo di riscaldamento a induzione è in corso.
- Durante il riscaldamento, è possibile visualizzare la temperatura misurata dalla sonda per un paio di secondi premendo MODE.
- Una volta scaduto il tempo, il riscaldatore smagnetizza il pezzo in lavorazione, si spegne e produce un segnale acustico di 10 secondi.
- Premere START / STOP per interrompere il segnale acustico e fermare il riscaldatore.
- Togliere il pezzo, facendo uso di attrezzature di sollevamento adeguate.
- A questo punto il TIH L è pronto per riscaldare un nuovo pezzo con le stesse impostazioni.

#### 5.5 Misurazione della temperatura

Quando il riscaldatore non è in funzione, la temperatura del pezzo in lavorazione può essere misurata premendo contemporaneamente MODE e START / STOP.

Mentre viene misurata la temperatura, il LED sul pulsante START / STOP lampeggia. Premere START / STOP per annullare il rilevamento della temperatura.

#### 5.6 Modifica dell'unità di misurazione della temperatura

Premere contemporaneamente MODE e UP per passare da °C a °F e viceversa. L'unità di temperatura rimane invariata anche dopo aver scollegato la spina dalla presa della rete di alimentazione.

## 5.7 Smagnetizzazione

Il pezzo in lavorazione si smagnetizza automaticamente quando il riscaldamento è completo. La smagnetizzazione non ha luogo in caso d'interruzione dell'alimentazione oppure se il riscaldatore viene spento tramite l'interruttore principale. Per usare il TIH L solo per smagnetizzare, selezionare TIME MODE (MODALITÀ TEMPO) e regolare il tempo su 0,1 minuti (6 secondi).

## 5.8 Selezione del livello di potenza

Quando si riscaldano dei cuscinetti con un riscaldatore a induzione, la maggior parte del calore viene prodotta nella pista interna del cuscinetto. Il calore viene poi trasferito attraverso il cuscinetto. Ecco perché è importante che i cuscinetti con gioco interno piccolo siano riscaldati lentamente. Il riscaldamento lento garantisce l'espansione più uniforme del cuscinetto, impedendo così danni allo stesso.

La forma, il peso, le dimensioni e i giochi interni sono tutti elementi che influiscono sulla quantità di tempo necessaria per riscaldare un cuscinetto. La grande varietà di tipi di cuscinetti impedisce di impostare uno specifico livello di potenza per ognuno. Vengono, invece, fornite le seguenti istruzioni:

- Per i cuscinetti sensibili (incluso i cuscinetti con gioco interno C1 o C2) o cuscinetti con gabbia in bronzo, non superare un livello di potenza del 50%.
- Quando si usa il giogo più piccolo degli accessori, non superare mai un livello di potenza del 50%.

I cuscinetti devono preferibilmente essere riscaldati in posizione verticale sul giogo scorrevole. Nel caso di riscaldamento in orizzontale, prendere in considerazione quanto segue:

- Per cuscinetti SRB o CARB®, è necessario porre la massima attenzione per il riscaldamento in posizione orizzontale e il successivo montaggio, soprattutto su alberi verticali. Il peso dei rulli li porterà sempre nella posizione più bassa possibile: saranno a contatto con entrambe le piste, con conseguente riduzione della tolleranza interna. Per cuscinetti SRB o CARB® pesanti, con rulli pesanti, si consiglia vivamente l'uso di un anello di centraggio per rulli, che li mantenga in posizione al centro delle piste durante il processo di riscaldamento e il montaggio.

## 6. Funzioni di sicurezza

Il TIH L dispone delle seguenti funzioni di sicurezza:

- Protezione automatica da surriscaldamento.
- Controllo automatico della corrente.
- Interruttore di protezione da sovracorrente.
- In TEMP MODE (MODALITÀ TEMPERATURA), il riscaldatore si spegne se la sonda termometrica non registra un aumento di temperatura di 1 °C ogni 1 minuto (1,00 minuti). Per aumentare l'intervallo a 2 minuti (2,00 minuti), premere contemporaneamente MODE (MODALITÀ) e DOWN (GIÙ).
- La spia luminosa lampeggiante di avviso indica che il processo di riscaldamento è in corso.

## 7. Individuazione guasti

Display	Malfunzionamento	Azione
E03E	Bobina surriscaldata	Attendere che le bobine di induzione si raffreddino. Spegnerne e riaccendere il riscaldatore
E05E	Aumento di temperatura inferiore a 1 °C ogni 1 minuto (o ogni 2 minuti)	Controllare il collegamento della sonda termometrica. Se il collegamento è corretto, selezionare l'intervallo di 2 minuti come descritto nel paragrafo 6 oppure utilizzare il riscaldatore in TIME MODE (MODALITÀ TEMPO)
E06E	Sonda termometrica non connessa (o difettosa) o diminuzione di temperatura eccessiva.	Controllare la sonda termometrica
E10E	Problema di comunicazione elettronica	Spegnerne e riaccendere il riscaldatore. Se il problema persiste rimandare il TIH a SKF per le riparazioni
E11E	Problema di comunicazione elettronica	Spegnerne e riaccendere il riscaldatore. Se il problema persiste rimandare il TIH a SKF per le riparazioni
E12E	Problema di comunicazione elettronica	Spegnerne e riaccendere il riscaldatore. Se il problema persiste rimandare il TIH a SKF per le riparazioni

## 8. Ricambi

Codice	Descrizione
TIH L33-PMV	Scheda di alimentazione 400-460V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	Scheda di alimentazione 200-240V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	Giogo a sezione trasversale 80 × 80 mm, completo di guide di scorrimento per riscaldatori di tipo TIH L33
TIH L33-Y8	Giogo a sezione trasversale 55 × 55 mm
TIH L33-Y6	Giogo a sezione trasversale 40 × 40 mm
TIH RC3	Telecomando per il modello TIH L33
TIH L-PMV	Scheda di alimentazione 400-460V, 50-60 Hz
TIH L-PLV	Scheda di alimentazione 200-240V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	Giogo a sezione trasversale 100 × 100 mm, completo di guide di scorrimento per riscaldatori di tipo TIH L44
TIH L44-Y10	Giogo a sezione trasversale 70 × 70 mm, completo di impugnature per riscaldatori di tipo TIH L44
TIH L77-Y15	Giogo a sezione trasversale 100 × 100 mm, completo di guide di scorrimento per riscaldatori di tipo TIH L77
TIH CP	Scheda di comando
TIH RC2	Telecomando per il modello TIH L44 & TIH L77
TIH CB50A	Interruttore automatico 50A per TIH L44/MV & L77/MV
TIH CB100A	Interruttore automatico 100A per TIH L44/LV & L77/LV
TIH CB32A	Interruttore automatico 32A per TIH L33/MV
TIH CB63A	Interruttore automatico 63A per TIH L33/LV
TIH P20	Sonda termometrica, tipo K completa di cavo e connettore



Figura 1: TIH L como fornecido



Figura 2: TIH L após receber a montagem dos suportes para rolamentos



Figura 3: TIH L com a barra aberta



Figura 4: TIH L com aquecimento de peças vertical



Figura 5: TIH L com aquecimento de peças horizontal



## Conteúdo

Declaração de conformidade EC .....	72
Recomendações de segurança .....	73
<b>1. Introdução .....</b>	<b>74</b>
1.1 Uso pretendido.....	74
1.2 Princípio de operação.....	74
1.3 Características especiais .....	75
<b>2. Descrição .....</b>	<b>75</b>
2.1 Componentes .....	75
2.2 Dados técnicos .....	76
<b>3. Instalação do plugue principal .....</b>	<b>78</b>
<b>4. Preparação para uso .....</b>	<b>78</b>
<b>5. Operação.....</b>	<b>79</b>
5.1 Funções do display .....	79
5.2 Função dos botões.....	79
5.3 TEMP MODE.....	79
5.4 TIME MODE .....	80
5.5 Medição de temperatura .....	80
5.6 Alterar a unidade de temperatura .....	81
5.7 Desmagnetização.....	81
5.8 Seleção do nível de potência .....	81
<b>6. Recursos de segurança.....</b>	<b>81</b>
<b>7. Resolução de problemas.....</b>	<b>82</b>
<b>8. Peças sobressalentes .....</b>	<b>83</b>

## Declaração de conformidade EC

A,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Holanda

por meio desta declara que o produto a seguir:

### **SKF Induction Heater TIH L (Aquecedor por Indução)**

foi projetado e fabricado em conformidade com a  
DIRETIVA EUROPEIA DE BAIXA TENSÃO 2014/35/EU e a  
EMC DIRECTIVE 2014/30/EU tal como se descreve na norma harmonizada para  
EN61000-6-4:2007 /A1:2011  
EN61000-6-2:2005  
EN61000-4-2  
EN61000-4-3  
EN61000-4-4  
EN61000-4-5  
EN61000-4-6  
EN61000-4-8  
EN61000-4-11

Com exceção da Imunidade Conduzida, de acordo com EN61000-4-6, na faixa de  
frequência de 17 a 30 MHz

DIRETIVA EUROPEIA ROHS 2011/65/UE

Nieuwegein, Holanda,  
Maio de 2016



Sébastien David  
Gerente de Desenvolvimento e Qualidade de Produtos



### Recomendações de segurança

- Como o TIH L gera um campo magnético, as pessoas que usem marca-passo não devem permanecer a menos de 5 m (16 ft) do TIH L durante a operação. Equipamentos eletrônicos, como relógios de pulso, também podem ser afetados.
- Risco de choque elétrico. Apenas eletricitistas qualificados devem abrir o gabinete elétrico do aquecedor.
- Siga as instruções de operação em todos os momentos.
- Nunca toque as bobinas, núcleo, barras ou peça do TIH L durante o aquecimento.
- Durante o processo de aquecimento, mantenha uma distância de segurança de 1 m (3.3 ft) em relação à peça, à bobina do aquecedor ou ao núcleo.
- Utilize o equipamento de manuseio apropriado ao levantar peças pesadas. Proteja a peça com o equipamento de levantamento e manuseio apropriado durante o aquecimento.
- Certifique-se de que a tensão fornecida é a correta.
- Evite o contato com peças quentes, especialmente gaiolas de rolamentos, que podem ser mais quentes que os anéis. Use as luvas resistentes ao calor fornecidas para manipular peças quentes.
- Nunca opere o TIH L com o cabo do controle remoto entre as bobinas indutivas.
- Nunca opere o TIH L sem uma barra na posição correta.
- Descargas elétricas podem ocorrer quando houver uma diferença potencial entre o TIH L e a peça. Isso não representa perigo aos seres humanos e não causará danos ao TIH L ou à peça. No entanto, O TIH L nunca deve ser utilizado nas áreas onde há um risco de explosão.
- Ao utilizar o aquecimento por indução, a temperatura gerada no anel interno do rolamento será maior que no anel externo. Assegure-se de que a expansão diferenciada dos anéis não bloqueie os corpos rolantes.
- Assegure-se de que a barra seja aplicada com as faces de aterramento apontando para baixo, e com o contato apropriado com as partes superiores dos núcleos.
- Não modifique o TIH L.
- O TIH L não deve ser exposto à umidade em condensação ou ter contato direto com a água.



# 1. Introdução

O aquecedor por indução SKF TIH L foi projetado para aquecer rolamentos, que são montados com uma adequação de interferência em um eixo. O aquecimento faz com que o rolamento se expanda, o que elimina a necessidade de utilizar força durante a instalação. Uma diferença de temperatura de 90 °C (162 °F) entre o rolamento e o eixo é, em geral, suficiente para possibilitar a instalação. Em uma temperatura ambiente de 20 °C (68 °F), o rolamento deve, portanto, ser aquecido a 110 °C (230 °F).

## 1.1 Uso pretendido

O TIH L foi projetado para aquecer rolamentos de rolos e outras peças de metal que formam um circuito fechado. Exemplos de peças aceitáveis incluem mancais, buchas, anéis de redução, polias e embreagens. Todos os rolamentos que possam ser encaixados sobre a barra e entre as bobinas de indução podem ser aquecidos usando-se o TIH L. Além disso, outra peça também pode ser colocada sobre a bobina de indução externa. Veja as ilustrações no início deste manual para obter exemplos.

## 1.2 Princípio de operação

O princípio de operação do TIH L pode ser comparado a um transformador. A corrente elétrica baixa de alta tensão que flui através de um grande número de espirais nas bobinas de indução do TIH L induz eletricidade de alta corrente e baixa tensão na peça. Como a peça possui características elétricas de uma bobina com uma única espiral curto-circuitada, a alta corrente gera calor dentro da peça. Como o calor é gerado dentro da peça, todos os componentes do aquecedor permanecem frios.



## 1.3 Características especiais

- **Alta eficiência**

Com sua eletrônica de potência avançada e seu design de bobinas de indução, o TIH L tem baixo consumo de energia, o que representa uma grande economia.

- **Design versátil do aquecedor: duas posições de aquecimento de rolamentos/peças**

Os aquecedores TIH L foram projetados para aplicativos onde o rolamento deve ser aquecido verticalmente, para ser montado em um eixo vertical, e aplicações onde o rolamento ou peça deve ser aquecida horizontalmente, para ser montada em um eixo vertical. Veja as ilustrações no início deste manual.

A peça pode estar, portanto, localizada na parte superior da barra (deslizante) ou sobre a parte externa da bobina indutiva. O rolamento deve, preferencialmente, ser aquecido sobre a barra (deslizante), enquanto uma peça pesada pode ser aquecida sobre o rolamento indutivo (consulte o capítulo 5.8).

- **Painel de controle remoto**

Para aprimorar a facilidade de uso e ajudar a reduzir o risco de contato com o rolamento aquecido durante a operação, o aquecedor TIH L é fornecido com um painel de controle remoto, que pode ser desconectado do aquecedor.

- **Barra deslizante**

Para facilitar o manuseio da barra durante a colocação do rolamento ao seu redor ou ao redor da bobina de indução, o TIH L é equipado com um arranjo deslizante para a barra. Veja as ilustrações no início deste manual.

- **Suportes para rolamentos**

Para suportar peças maiores, quando posicionadas horizontalmente ao redor da bobina de indução, o aquecedor por indução TIH L é fornecido com dois suportes para rolamentos. Veja as ilustrações no início deste manual.

## 2. Descrição

A operação do aquecedor é controlada pelas partes eletrônicas internas em dois modos. O operador pode selecionar a temperatura desejada do rolamento no TEMP MODE ou definir o período de tempo que o rolamento será aquecido no TIME MODE. O nível de potência pode ser ajustado para 100% ou 50% para um aquecimento mais lento de peças sensíveis (por exemplo, rolamentos com folga C1 ou C2).

### 2.1 Componentes

O aquecedor por indução TIH L contém um núcleo em ferro, com formato de U, com duas bobinas de indução ao redor dos respectivos suportes verticais. Os suportes para rolamentos são fornecidos para serem montados no aquecedor. O painel de controle remoto destacável está incluído. A eletrônica do controle remoto e a eletrônica interna controlam a operação do aquecedor. Uma barra deslizante permite que a peça seja colocada no aquecedor. Uma sonda de temperatura é fornecida junto com o aquecedor. Luvas resistentes ao calor também estão incluídas.

## 2.2 Dados técnicos

Tipo de designação				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	Área operacional			Tensão
	Largura (dm)	Altura (dm)		MV: 400-460V (Tensão Média) LV: 200-240V (Tensão Baixa)

Dados técnicos	
Tensão ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
Proteção de linha recomendada	TIH L33/MV: 32 A & TIH L33/LV: 63 A Fusível de 50 A para execução de TIH L44 & TIH L77 MV Fusível de 100 A para execução de TIH L44 & TIH L77 LV
Consumo de energia (máximo)	TIH L33: MV & LV: 15 kVA TIH L44 & TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
Controle de temperatura	0-250 °C (32-482 °F) em etapas de 1°
Tipo de sondagem	Termoacoplamento, tipo K
Temperatura máxima de sondagem	250 °C (482 °F)
Modo de tempo	0-99,9 minutos; em etapas de 0,1 minuto 100-120 minutos; em etapas de 1 minuto
Intervalo de energia	100%- 50%
Desmagnetização	automática; magnetismo residual <2A/cm

Dimensões gerais, com os suportes para rolamentos (l × d × a)	<p>TIH L 33:          Excluindo os pés 400 × 743 × 550 mm          (15.75 × 29.25 × 21.65 in)          Incluindo os pés 795 × 1 123 × 550 mm          (31.3 × 44.21 × 21.65 in)</p> <p>TIH L 44:          Excluindo os pés 1 200 × 600 × 850 mm          (47.3 × 23.6 × 33.5 in)          Incluindo os pés 1 550 × 1 330 × 850 mm          (61 × 52.4 × 33.5 in)</p> <p>TIH L 77:          Excluindo os pés 1 320 × 600 × 1 150 mm          (52 × 23.6 × 45.3 in)          Incluindo os pés 1 850 × 1 330 × 1 150 mm          (72.8 × 52.4 × 45.3 in)</p>
Área entre os suportes (largura × altura)	<p>TIH L 33: 300 × 320 mm (11.8 × 12.6 in)          TIH L 44: 425 × 492 mm (16.7 × 19.4 in)          TIH L 77: 725 × 792 mm (28.5 × 31.2 in)</p>
Diâmetro das bobinas	<p>TIH L 33: 150 mm (5.9 in) para para um diâmetro mínimo do furo da peça de 160 mm (6.3 in)          TIH L 44 &amp; TIH L77: 175 mm (6.9 in) para para um diâmetro mínimo do furo da peça de 185 mm (7.3 in)</p>
Peso com os suportes para rolamentos	<p>TIH L 33: 140 kg (309 lb)          TIH L 44: 324 kg (714 lb)          TIH L 77: 415 kg (914 lb)</p>
Peso máximo da peça	<p>Rolamento TIH L 33: 700 kg (1 543 lb)          Rolamento TIH L 44 &amp; TIH L77: 1 200 kg (2 600 lb)          Componente sólido: consulte a SKF</p>
Temperatura máxima de aquecimento	<p>aprox. 250 °C (482 °F)          Depende do peso do rolamento ou da peça.          Para temperaturas mais altas, entre em contato com a SKF.</p>
Seção cruzada da barra padrão:	<p>TIH L 33: 80 × 80 mm (3.15 × 3.15 in) para um diâmetro mínimo de furo do rolamento de 115 mm (4.5 in)          TIH L 44 &amp; TIH L77: 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 in) para um diâmetro mínimo de furo do rolamento de 150 mm (5.9 in)</p>

### 3. Instalação do plugue principal

Um eletricitista qualificado deve instalar uma tomada elétrica adequada. A tensão de fornecimento correta é mostrada nas designações da seção 2.2.

Os fios devem ser conectados da seguinte maneira:

TIH Lxx/MV, TIH Lxx/LV com 200 V trifásico, e a execução de fornecimento de todos os outros trifásicos.

Cor do fio TIH Lxx/MV	Tomada de alimentação elétrica
amarelo / verde	aterramento
azul	fase 1
marrom	fase 2

Conecte o TIH L apenas a dois dos trifásicos.

TIH Lxx/LV com alimentação monofásica.

Cor do fio TIH Lxx/MV	Terminal principal de fornecimento
amarelo / verde	aterramento
azul	neutro
marrom	fase

### 4. Preparação para uso

- Coloque o TIH L na posição horizontal, em uma superfície estável.
- Monte o suporte para rolamentos com os parafusos fornecidos.
- Conecte o cabo de alimentação a uma tomada elétrica adequada.
- Ligue o controle remoto ao conector, no gabinete elétrico do aquecedor.
- Deslize a barra deslizante para a posição aberta. Veja as ilustrações no início deste manual.
- Para as peças aquecidas sobre a barra deslizante, siga estes passos:
  - Levante a peça sobre a área operacional do aquecedor, utilizando o equipamento de levantamento apropriado.
  - Deslize a barra através do diâmetro de furo da peça.
  - Feche a barra deslizante, para que cubra completamente a parte superior de ambos os suportes verticais
- Para as peças aquecidas na bobina de indução, siga estes passos:
  - Coloque a peça sobre a bobina de indução, utilizando o equipamento de levantamento apropriado.
  - Para obter o melhor desempenho, ajuste a posição da peça, para que a bobina de indução esteja no centro.
  - Feche a barra deslizante, para que cubra completamente a parte superior de ambos os suportes verticais.
- Se você utilizar o TEMP MODE, ligue a sonda de temperatura à tomada, no gabinete elétrico do aquecedor. Coloque a extremidade magnética da sonda no anel interno do



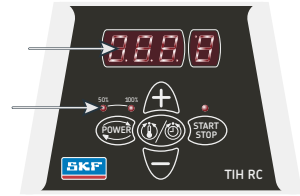
rolamento ou na superfície interna da peça.

- Ligue o TIH L com a chave principal do gabinete elétrico do aquecedor
- Observe o autoteste do display e o sinal sonoro do controle remoto.

## 5. Operação

### 5.1 Funções do display

- O display do controle remoto mostra o tempo ou a temperatura selecionada para o aquecedor.
- O LED POWER exibe a configuração de potência selecionada.



Display	Indicação
t	tempo em minutos
°C	temperatura em graus Celsius
°F	temperatura em graus Fahrenheit

### 5.2 Função dos botões

Botões	Função
POWER	Pressione para ajustar a potência. A potência selecionada é indicada com um LED
MODE	Pressione para mudar entre TIME MODE e TEMP MODE
UP (+)	Pressione para aumentar o valor mostrado no display do controle remoto
DOWN (-)	Pressione para reduzir o valor mostrado no display do controle remoto
START/STOP	Pressione para ligar ou desligar o aquecedor. O LED no botão START/STOP está aceso quando o aquecedor está em aquecimento e pisca durante a medição de temperatura

### 5.3 TEMP MODE

- Se o display do controle remoto mostrar 't', pressione MODE para selecionar TEMP MODE. O display do controle remoto mostra °C ou °F no TEMP MODE.
- A temperatura selecionada é mostrada no display do controle remoto. A temperatura padrão para rolamentos é 110 °C (230 °F). Se uma temperatura diferente for desejada, pressione UP ou DOWN para ajustar a temperatura em etapas de 1°.
- Pode ser recomendado aquecer rolamentos a temperaturas acima de 110 °C (230 °F) para obter maiores tempos de montagens. Consulte as especificações para rolamentos SKF, para determinar a temperatura máxima permitida. Sempre se assegure de que os rolamentos não travem, devido a uma expansão excessiva do anel interno, em comparação com o anel externo. Consulte a seção 5.8.

- Se necessário, pressione POWER para selecionar o nível de potência. Utilize as diretrizes na seção 5.8 para determinar a definição de energia correta.
- Certifique-se de que a sonda de temperatura esteja montada no anel interno do rolamento.
- Pressione START/STOP para ligar o aquecedor. O display do controle remoto exibe a temperatura atual da peça. A luz de aviso piscante indica um processo de aquecimento por indução em andamento.
- Durante o aquecimento, a temperatura selecionada pode ser exibida por 1 segundo, pressionando-se MODE.
- Quando a temperatura selecionada é alcançada, o aquecedor desmagnetiza a peça, desliga e gera um sinal sonoro por 10 segundos ou até que START/STOP seja pressionado.
- Pressione START/STOP para cancelar o sinal sonoro e desligar o aquecedor.
- Remova a peça com o equipamento de manuseio apropriado.
- Se a peça permanecer no aquecedor, o aquecedor ligará novamente, quando a temperatura da peça cair para 10 °C (18 °F). Pressione START/STOP para desligar o aquecedor e desmagnetizar a peça.
- O TIH L está pronto para aquecer outra peça com as mesmas configurações.

## 5.4 TIME MODE

- Se display do controle remoto exibir °C ou °F, pressione MODE para selecionar TIME MODE. O display de controle remoto mostra 't' no TIME MODE.
- Pressione UP ou DOWN para ajustar o tempo em etapas de 0,1 minuto (a partir de 99,9 minutos) e 1 minuto (100 - 120 minutos).
- Pressione POWER para selecionar o nível de potência. Utilize as diretrizes na seção 5.8 para determinar a definição de potência correta.
- Pressione START/STOP para ligar o aquecedor. O display do controle remoto exibe o tempo restante. A luz de aviso piscante indica um processo de aquecimento por indução em andamento.
- Durante o aquecimento, a temperatura medida pela sonda pode ser exibida por alguns segundos, pressionando MODE.
- Quando o tempo tiver transcorrido, o aquecedor desmagnetiza a peça, desliga e gera um sinal sonoro por 10 segundos.
- Pressione START/STOP para cancelar o sinal sonoro e desligar o aquecedor.
- Remova a peça com o equipamento de manuseio apropriado.
- O TIH L está pronto para aquecer outra peça com as mesmas configurações.

## 5.5 Medição de temperatura

Quando o aquecedor estiver em operação, a temperatura da peça pode ser medida pressionando-se MODE e START/STOP ao mesmo tempo.

O LED do botão START/STOP pisca durante a medição de temperatura.

Pressione START/STOP para cancelar a medição de temperatura.

## 5.6 Alterar a unidade de temperatura

Pressione MODE e UP ao mesmo tempo para alternar entre °C e °F.

A definição de unidade de temperatura permanece a mesma, mesmo após a desconexão da rede de alimentação elétrica.

## 5.7 Desmagnetização

A peça é automaticamente desmagnetizada quando o aquecimento é concluído. A desmagnetização não ocorrerá se a força for interrompida ou o interruptor principal for desligado. Para utilizar o TIH L apenas para desmagnetização, selecione TIME MODE e defina o tempo como 0,1 minuto (6 segundos).

## 5.8 Seleção do nível de potência

Ao aquecer rolamentos com um aquecedor por indução, a maior parte do calor será gerada na pista interna do rolamento. O calor será, então, transferido através do rolamento.

É, portanto, importante que os rolamentos com folga interna reduzida sejam aquecidos lentamente. O aquecimento lento assegura que o rolamento se expanda de forma igual, evitando assim danos ao rolamento.

O formato, peso, tamanho e espaço interno, tudo afeta o período de tempo necessário para aquecer um rolamento. A grande variedade de tipos de rolamentos impossibilita fornecer uma definição de nível de potência específica para cada tipo. Em vez disso, as seguintes diretrizes são fornecidas:

- Para rolamentos sensíveis (incluindo rolamentos com folga interna C1 ou C2) ou rolamentos com gaiolas de bronze, não exceda 50% de potência.
- Ao utilizar uma barra de acessório menor, nunca exceda 50% de potência.

Os rolamentos devem, preferencialmente, ser aquecidos posicionados verticalmente, sobre a barra deslizante. No caso de aquecimento horizontal, considere o seguinte:

- Para rolamentos SRB ou CARB®, deve-se ter cuidado especial ao aquecer em uma posição horizontal e montagem subsequente, especialmente em eixos verticais. O peso dos rolamentos sempre será definido na posição mais inferior possível: Eles estarão em contato com ambas as pistas, fornecendo uma redução da folga interna. Para rolamentos SRB ou CARB® com rolos pesados, recomendamos o uso do anel centralizador de rolos. O anel centralizador de rolos mantém os rolos na posição certa, no meio das pistas, durante o processo de aquecimento e montagem.

## 6. Recursos de segurança

O TIH L é equipado com os seguintes recursos de segurança:

- Proteção automática contra o superaquecimento.
- Controle automático de corrente.
- Interruptor de circuito contra sobrecorrente.
- No TEMP MODE, o aquecedor desligará se a sonda de temperatura não registrar um aumento de temperatura de 1 °C (1.8 °F) a cada 1 minuto (1.00 minuto). Para aumentar o intervalo para 2 minutos (2.00 minute), pressione MODE e DOWN ao mesmo tempo.
- A luz de aviso piscante indica o processo de aquecimento em andamento.

## 7. Resolução de problemas

Tela	Falha	Ação
E03E	Bobina superaquecida	Aguarde até a bobina de indução esfriar. Desligue o aquecedor e, em seguida, ligue novamente
E05E	Aumento de temperatura de menos de 1°C (1.8 °F) a cada 1 minuto (ou a cada 2 minutos)	Verifique a conexão da sonda de temperatura. Se a conexão estiver OK, selecione o intervalo de 2 minutos, como descrito na seção 6, ou opere o aquecedor no TIME MODE
E06E	Sonda de temperatura não conectada (ou com defeito) ou queda excessiva de temperatura	Verifique a sonda de temperatura
E10E	Problema de comunicação eletrônica	Desligue o aquecedor e, em seguida, ligue novamente. Se o problema permanecer, retorne o TIH para a SKF, para reparos
E11E	Problema de comunicação eletrônica	Desligue o aquecedor e, em seguida, ligue novamente. Se o problema permanecer, retorne o TIH para a SKF, para reparos
E12E	Problema de comunicação eletrônica	Desligue o aquecedor e, em seguida, ligue novamente. Se o problema permanecer, retorne o TIH para a SKF, para reparos

## 8. Peças sobressalentes

Designação	Descrição
TIH L33-PMV	Placa de alimentação 400-460V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	Placa de alimentação 200-240V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	Barra com seção cruzada 80 × 80 mm (3.15 × 3.15 in), completa com trilhos deslizantes para o aquecedor TIH L33
TIH L33-Y8	Barra com seção cruzada 55 × 55 mm (2.17 × 2.17 in)
TIH L33-Y6	Barra com seção cruzada 40 × 40 mm (1.57 × 1.57 in)
TIH RC3	Controle remoto para o TIH L33
TIH L-PMV	Placa de alimentação 400-460V, 50-60 Hz
TIH L-PLV	Placa de alimentação 200-240V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	Barra com seção cruzada 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 in), completa com trilhos deslizantes para o aquecedor TIH L44
TIH L44-Y10	Barra com seção cruzada 70 × 70 mm (2.7 × 2.7 in), completa com alças para o aquecedor TIH L44
TIH L77-Y15	Barra com seção cruzada 100 × 100 mm (3.9 × 3.9 in), completa com trilhos deslizantes para o aquecedor TIH L77
TIH CP	Mapa de controle
TIH RC2	Controle remoto para o TIH L44 & TIH L77
TIH CB50A	Interruptor de circuito 50A para TIH L44/MV & L77/MV
TIH CB100A	Interruptor de circuito 100A para TIH L44/LV & L77/LV
TIH CB32A	Interruptor de circuito 32A para TIH L33/MV
TIH CB63A	Interruptor de circuito 63A para TIH L33/LV
TIH P20	Sonda de temperatura do tipo K, incluindo cabo e plugue



图1: TIH L开箱状态



图2: TIH L装上支撑脚后



图3: TIH L磁轭滑出



图4: TIH L加热垂直放置工件



图5: TIH L加热水平放置工件

# 目录

符合欧盟相关产品条例的声明 .....	86
安全需知 .....	87
1. 简介 .....	88
1.1 用途 .....	88
1.2 工作原理 .....	88
1.3 产品特点 .....	89
2. 描述 .....	89
2.1 组件 .....	89
2.2 技术参数 .....	90
3. 接电源 .....	91
4. 用前准备 .....	92
5. 操作 .....	92
5.1 显示 .....	92
5.2 按键功能 .....	92
5.3 温度模式 (TEMP MODE) .....	93
5.4 时间模式 .....	93
5.5 温度测量 .....	94
5.6 改变温度单位 .....	94
5.7 退磁 .....	94
5.8 加热功率选择 .....	94
6. 安全保护 .....	95
7. 故障排除 .....	95
8. 备件 .....	96

## 符合欧盟相关产品条例的声明

我们，  
SKF维护产品  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
荷兰

在此声明，以下产品：

### SKF感应加热器 TIH L系列

的设计和制造遵从  
欧盟电磁兼容指令VOLTAGE DIRECTIVE 2014/35/EU  
欧盟电磁兼容指令EMC DIRECTIVE 2014/30/EU，以及其它相关条例  
EN61000-6-4:2007 /A1:2011  
EN61000-6-2:2005  
EN61000-4-2  
EN61000-4-3  
EN61000-4-4  
EN61000-4-5  
EN61000-4-6  
EN61000-4-8  
EN61000-4-11

除了传导抗扰度，在 17 - 30 的频率范围内均遵从EN 61000-4-6 条例。

欧洲 ROHS 指令 2011/65/EU

Nieuwegein, 荷兰,  
2016年5月



Sébastien David  
产品研发与质量经理





### 安全需知

- 由于感应式加热器TIH L系列工作时会产生磁场，因此在使用时，带心脏起博器的人不可以站在距加热器周围5米范围内。另外一些电子产品，如手表，也会受到电磁场的影响。
- 为降低电气危害的风险，只有电气工程师可以打开加热器的电气控制柜。
- 在任何时候请遵从本说明书进行操作。
- 在加热过程中，不要直接接触TIH L加热器的感应线圈、磁轭、铁芯或工件。
- 加热器在工作过程中，距离加热器感应线圈或铁芯、工件的安全距离为1米。
- 移动重型工件时，请使用恰当的起吊设备。恰当的吊装和移动设备可以确保工件加热时的安全。
- 请确保加热器供电电压正确。
- 不要直接接触被加热的工件，特别是轴保持架，它可能比轴承套圈还要热。移动工件时请使用随加热器提供的隔热手套。
- 加热器TIH L工作时，千万不要让控制面板的电缆从支撑磁轭的两个立柱间穿过。
- 不要在磁轭没有放置到位的情况下启动TIH L加热器。
- 在TIH L和工件间的电压差可能产生电弧放电。这对人体无伤害，也不会导致TIH L加热器或工件的损伤。但是，TIH L加热器不能在有爆炸危险的区域里使用。
- 电磁感应法加热轴承时，在内圈上的温度比外圈温度高，请确保温差引起内外圈不同的膨胀量不会导致滚动体卡死。
- 确保磁轭接触面朝下，与立柱铁芯顶端端面完全接触。
- 不要私自改装TIH L加热器。
- 不要将TIH L加热器置于水汽冷凝的环境或者是直接与水接触。



# 1. 简介

SKF的TIH L感应式加热器设计用来加热与轴过盈配合的轴承。加热使轴承膨胀，以克服安装阻力。当轴承与轴的温差达到90°C时，安装所需的膨胀量是足够的。如环境温度为20°C时，轴承也就需要加热到110°C。

## 1.1 用途

TIH L加热器设计用于加热滚动轴承和其它构成回路的铁磁性工件。如衬套、扣环、皮带轮、齿轮、联轴器。所有能够套到磁轭、穿过两个感应线圈之间空间的轴承都可以使用TIH L加热器来加热。此外，其它工件也可以套在电磁感应线圈上加热。有关使用，请参阅本说明书最前面的示意图。

## 1.2 工作原理

TIH L感应式加热器可以比作变压器。高电压、低电流通过TIH L感应线圈的大匝数绕组，而在工件上产生低电压、高电流。因为工件的电磁特性相当于单匝的短路线圈，在工件内产生高电流而生热。因为电流产生于工件内部，所以加热器的其它组件不会被加热。



## 1.3 产品特点

- 高效  
通过此项先进的感应线圈与电子电力学设计，使得TIH L系列感应加热器具有能耗低、效率高的特点。
- 强大的设计：两种放置方式加热轴承/工件  
当被加热的轴承需要装到水平放置的轴上时，可以将轴承垂直放置到TIH L加热器上加热；当被加热轴承或工作需要装到垂直放置的轴上时，可以将轴承水平放置到TIH L加热器上加热。参见本说明书开始时的示意图。  
轴承最好套到（滑动）磁轭上加热，其它重型工件套在感应线圈上加热（参见5.8节）。
- 可移动的控制面板  
提高了使用的方便性、降低了操作过程中碰到被加热工件而被烫伤的危险，随TIH L加热器一起提供的可移动的控制面板可以吸附到加热器上。
- 滑动磁轭  
无论轴承垂直或水平放置加热，TIH L加热器磁轭采用滑动设计便于磁轭的放置。参见本说明书前面的示意图。
- 轴承支撑脚  
为了能支撑套在电磁感应线圈上的大型工件，TIH L感应加热器提供了两个轴承支撑脚。参见本说明书前面的示意图。

## 2. 描述

加热器的操作控制是通过内部电子线路来完成的，有两种模式。用户可以在“温度模式”下设定轴承需要加热的目标温度，也可以在“时间模式”下设定需要加热的时间长度。加热功率有100%和50%两档可选，以减缓对热敏工件（如C1、C2游隙的轴承）的加热速度。

### 2.1 组件

TIH L感应式加热器包括一个U型铁芯和两个缠绕在两侧垂直支柱上的感应线圈，两只轴承支撑脚，以及一个可吸附在加热器上的控制面板。可移动面板和加热器内的电子线路用于控制加热器。滑动磁轭便于将工件放到加热器上。随加热器提供的还有一个温度传感器和一双隔热手套。

## 2.2 技术参数

订货号				
TIH L	3	3	/	LV
TIH L	3	3	/	MV
TIH L	4	4	/	LV
TIH L	4	4	/	MV
TIH L	7	7	/	LV
TIH L	7	7	/	MV
	工作面			电压
	宽 (dm)	Height (dm)		MV: 400-460V (中压) LV: 200-240V (低压)

技术参数	
电压 (±10%)	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
推荐电源线保护	TIH L33/MV: 32 A & TIH L33/LV: 63 A 50 熔断电流, 用于 TIH L44 & TIH L77 MV 100 熔断电流, 用于 TIH L44 & TIH L77 LV
功率 (最大)	TIH L33: MV & LV: 15 kVA TIH L44 & TIH L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
温度控制加热模式	0-250 °C ; 步进长度为1°C
温度传感器类型	热电耦, K 型
温度传感器最高温度	250 °C
时间控制加热模式	0-99.9分钟; 步进长度为0.1分钟。 100-120 分钟; 步进长度为1分钟
加热功率选择	50% 或 100%
退磁	自动; 剩磁<2A/cm
外形尺寸 (w × b × h), 包括支撑脚	TIH L 33: 不包含支架 400 × 743 × 550 mm 包含支架 795 × 1 123 × 550 mm TIH L 44: 不包含支架 1 200 × 600 × 850 mm 包含支架 1 550 × 1 330 × 850 mm TIH L 77: 不包含支架 1 320 × 600 × 1 150 mm 包含支架 1 850 × 1 330 × 1 150 mm

工作面 (w × h)	TIH L 33: 300 × 320 mm TIH L 44: 425 × 492 mm TIH L 77: 725 × 792 mm
线圈直径	TIH L 33: 150 mm 适用于加热工件的最小孔径 160 mm TIH L 44 & TIH L77: 175 mm 适用于加热工件的最小孔径 185 mm
重量, 含支撑脚	TIH L 33: 140 kg TIH L 44: 324 kg TIH L 77: 415 kg
可加热工件的最大重量	轴承: TIH L 33: 700 kg 轴承: TIH L 44 & TIH L77: 1 200 kg 实心工件: 请咨询SKF
最高加热温度	约250 °C 踏毖ㄥ 械绿但睫0炜炆ガ裹鹁启婢约外菊蹂嫠苕冂SKFガ
标配磁轭横截面	TIH L 33: 80 × 80 mm 适用于加热工件的最小孔径 115 mm TIH L 44 & TIH L77: 100 × 100 mm 适用于加热工件的最小孔径 150 mm

### 3. 接电源

必须由具有资质的电气工程师接上合适的电源。所需接入的电源要求参见2.2节，请按下述说明接线：

TIH Lxx/MV和TIH Lxx/LV均使用200V的三相电，所有其它的电源不适用。

TIH Lxx/MV线头颜色	接线端
黄 / 绿色	地线
蓝色	第1相线
棕色	第2相线

只需将TIH L接到三相电中的两相。

TIH Lxx/LV只需一相供电。

TIH Lxx/MV线头颜色	接线端
黄 / 绿色	地线
蓝色	零线
棕色	第1相线

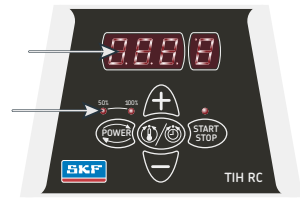
## 4. 用前准备

- 将TIH L加热器放置在平稳的水平面上。
- 请使用随机提供的螺栓将轴承支撑脚装到加热器上。
- 为加热器接上合适的电源。
- 将可移动的控制面板接到加热器电气控制柜上。
- 将磁轭滑出，参见本说明书前面的示意图。
- 对套到磁轭上加热的工件，请遵循以下操作步骤：
  - 使用合适的吊装工具将工件吊到加热器工作面的上方。
  - 滑动磁轭，穿过工件的中心孔。
  - 合上磁轭，确保与两个立柱端面有完全接触。
- 对套到电磁感应线圈上加热的工件，请遵循以下操作步骤：
  - 使用合适的吊装工具将工件套到感应线圈的外面。
  - 为了得到最好的加热效果，调整工件的位置，让感应线圈居于工件的中心。
  - 合上磁轭，确保与两个立柱端面有完全接触。
- 如果要使用温度模式（TEMP MODE）来加热工件，请将温度传感器插头插到控制柜上的接口，将温度传感器的磁吸探头吸附到轴承的内圈或者是其它最靠近工件里侧的地方。
- 打开TIH L加热器电气控制柜上的电源开关。
- 留意可移动控制面板的自检显示和提示音。

## 5. 操作

### 5.1 显示

- 可移动控制面板显示设置的加热目标温度或时间。
- 电源LED显示选中的加热功率等级。



显示信息	意义
t	时间，以分钟为单位
°C	摄氏温度
°F	华氏温度

### 5.2 按键功能

按键	功能
POWER (功率)	按下更改电源功率，LED指示选中的功率。
MODE (模式)	按下在温度或时间模式间切换。
UP (+) (增加)	按下，增加显示在控制面板上的数值。
DOWN (-) (减少)	按下，减少显示在控制面板上的数值。
START / STOP (启动/结束)	按下以启动或结束加热过程，加热器工作时START / STOP键上方的LED灯亮，温度测量过程中该指示灯会闪烁。

### 5.3 温度模式 (TEMP MODE)

- 如果可移动控制面板显示“t”，按下“MODE”键，选择温度模式 (TEMP MODE)，在温度模式下，控制面板显示°C或°F。
- 设定的加热目标温度显示在控制面板上。默认的轴承加热目标温度为110°C。若需要加热的目标温度与此不符，请按“上/下”键调到想要的温度，步进长度为1°C。
- 若轴承安装过程中所需时间要长，需要把轴承加热超过110°C的。请查询SKF轴承技术参数，确定轴承允许加热的最高温度。加热过程中因为内圈相对于外圈有更大的膨胀，务必确保轴承不会被卡死。参见5.8节。
- 若有需要，请按“POWER”键选择加热功率水平。参见5.8节中的指导说明选择合适的加热功率。
- 请确认温度传感器装到了轴承内圈上。
- 按下“START / STOP”键启动加热器。控制面板显示工件的当前温度，闪烁的指示灯表明加热器在工作中。
- 在加热过程中，按下“加热模式”键可以显示设定的加热目标温度1秒钟。
- 当加热至目标温度，加热器会自动对工件进行退磁、关闭并发出长为10秒的提示音直至按下“START / STOP”键结束。
- 按下“START / STOP”键终止提示音，停止加热。
- 用合适的搬运设备取下加热好的工件。
- 若加热后的工件继续放在加热器上，温度下降了10°C，加热器就会重新启动。按下“START / STOP”停止加热并自动退磁。
- TIH L加热器可继续用同样的设置来加热下一个工件。

### 5.4 时间模式

- 若控制面板显示°C或°F，按下“MODE”键，选择时间模式 (TIME MODE)，在时间模式下，控制面板显示“t”。
- 按“上/下”键调节加热时间长度，步进单位为0.1分钟（至99.9分钟）或1分钟（100-120分钟）。
- 按下“POWER”键，选择加热功率水平。参见5.8节中的指导说明选择合适的加热功率。
- 按下“START / STOP”键启动加热器。控制面板显示剩余的加热时间。闪烁的指示灯表明加热器在工作中。
- 在加热过程中，按下“模式”键，可显示温度传感器检测到的温度数秒钟。
- 当加热到了设定的时间，加热器会自动对工件退磁、关闭并发出长为10秒的提示音。
- 按下“START / STOP”键可终止提示音，停止加热。
- 用合适的搬运设备取下加热好的工件。
- TIH L加热器可继续用同样的设置来加热下一个工件。

## 5.5 温度测量

在加热器没有工作的情况下，可同时控下“模式”键和“START / STOP”键来测量工件的温度。在测量过程中，“START / STOP”键上方的LED灯会闪烁。再次按下“START / STOP”键，停止温度测量。

## 5.6 改变温度单位

同时按下“模式”键和“上”键，循环选择°C或°F。  
温度单位选择好后，即使断开了电源，设置将会保持不变。

## 5.7 退磁

在加热完成的时候，加热器会自动对工件退磁。  
在电源中断或者是断路器断开时，自动退磁功能失效。若只使用TIH L加热器的退磁功能，请选用时间模式，并将加热目标时间长度设定为0.1分钟（6秒）。

## 5.8 加热功率选择

使用感应加热器加热轴承时，大部分热量产生在轴承内圈，热量会传递到整个轴承。对于游隙较小的轴承，缓慢地加热就非常重要。缓慢加热能确保轴承均匀膨胀，以防损坏轴承。

所需加热时间与轴承的形状、重量、尺寸以及内部游隙都有关系。由于轴承的种类及型号繁多，因此不可能为每一种型号指定某一加热功率水平。但是，我们提供以下指导：

- 对热敏感的轴承（如C1、C2游隙的）或黄铜保持架的轴承，不要超过50%加热功率
- 使用小尺寸的磁轭时，不要超过50%加热功率

轴承应该垂直放置加热，磁轭从中穿过。如果是水平放置，建议如下：

- 对于SRB和CARB®轴承，水平放置加热以及后续的安装，尤其是在垂直轴上，需要特别小心。滚动体自身的重量总是促使其停在最低的位置：即会与两个滚道同时接触，减小了轴承内部游隙。对大型SRB或CARB®轴承，滚动体更重，我们强烈建议使用滚动体定位支撑环。定位支撑环可以确保轴承在加热和安装过程中居于滚道的中央。



## 6. 安全保护

TIH L具有以下安全保护功能：

- 自动过热保护。
- 自动电流控制。
- 过电流断路器。
- 在温度模式下，每分钟（1.00分）内检测到的温度上升不及1°C，加热器会自动关闭。要把时间间隔增加到2分钟（2.00分钟），请同时按下“模式”键和“下”键。
- 指示灯闪烁表明加热进行中。

## 7. 故障排除

显示	故障	排障措施
E03E	感应线圈过热	等到感应线圈冷却。 关闭加热器，过一段时间再启动
E05E	1分钟（或2分钟） 内温升小于1°C	请检查温度传感器的连接。如果连接正常，按6节所述将时间间隔调整为2分钟。或者选择时间加热模式
E06E	温度传感器没有连接（或出故障）或温度急速下降	请检查温度传感器
E10E	电子通讯故障	请关闭加热器，再重新启动。 若问题还存在，请送回SKF
E11E	电子通讯故障	请关闭加热器，再重新启动。 若问题还存在，请送回SKF
E12E	电子通讯故障	请关闭加热器，再重新启动。 若问题还存在，请送回SKF

## 8. 备件

订货号	描述
TIH L33-PMV	电源电路板, 400-460V, 50-60 Hz
TIH L33-PLV	电源电路板, 200-240V, 50-60 Hz
TIH L33-Y12	磁轭, 横截面积 80 × 80 mm 包括滑动导轨
TIH L33-Y8	磁轭, 横截面积 55 × 55 mm
TIH L33-Y6	磁轭, 横截面积 40 × 40 mm
TIH RC3	可移动控制面板, 用于TIH L33
TIH L-PMV	电源电路板, 400-460V, 50-60Hz
TIH L-PLV	电源电路板, 200-240V, 50-60 Hz
TIH L44-Y15	磁轭, 横截面积 100 × 100 mm, 用于TIH L44加热器, 包括滑动导轨
TIH L44-Y10	磁轭, 横截面积 70 × 70 mm, 用于TIH L44加热器, 包括滑动导轨
TIH L77-Y15	磁轭, 横截面积 100 × 100 mm, 用于TIH L77加热器, 包括滑动导轨
TIH CP	控制电路板
TIH RC2	可移动控制面板, 用于TIH L44 & TIH L77
TIH CB50A	50A断路器, 用于TIH L44/MV & L77/MV
TIH CB100A	100A断路器, 用于TIH L44/LV & L77/LV
TIH CB32A	32A断路器, 用于TIH L33/MV
TIH CB63A	63A断路器, 用于TIH L33/LV
TIH P20	温度传感器, K型, 包括电缆和插头



Рисунок 1: TH L в состоянии поставки



Рисунок 2: TH L после сборки опор подшипников



Рисунок 3: TH L с открытым затвором сердечника



Рисунок 4: TH L с вертикальным нагревом детали



Рисунок 5: TH L с горизонтальным нагревом детали

## Содержание

Декларация соответствия ЕС .....	99
Рекомендации по безопасности .....	100
<b>1. Введение .....</b>	<b>101</b>
1.1 Назначение .....	101
1.2 Принцип работы .....	101
1.3 Отличительные особенности .....	101
<b>2. Описание .....</b>	<b>102</b>
2.1 Компоненты .....	102
2.2 Технические характеристики .....	102
<b>3. Установка сетевой вилки .....</b>	<b>104</b>
<b>4. Подготовка к эксплуатации .....</b>	<b>105</b>
<b>5. Эксплуатация .....</b>	<b>106</b>
5.1 Функции дисплеев .....	106
5.2 Функции кнопок .....	106
5.3 Режим TEMP MODE (температура) .....	106
5.4 Режим TIME MODE (время) .....	107
5.5 Измерение температуры .....	107
5.6 Изменение единиц температуры .....	108
5.7 Размагничивание .....	108
5.8 Выбор уровня мощности .....	108
<b>6. Средства безопасности .....</b>	<b>109</b>
<b>7. Устранение неполадок .....</b>	<b>109</b>
<b>8. Запасные части .....</b>	<b>110</b>

## Декларация соответствия ЕС

Мы,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
The Netherlands (Нидерланды)

настоящим заявляем, что следующий продукт:

### Индукционный нагреватель SKF серии ТИН L

был разработан и изготовлен в соответствии с:  
Европейская директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EU  
Директивой EMC 2014/30/EU, как указано в согласованных нормах  
EN61000-6-4:2007 /A1:2011  
EN61000-6-2:2005  
EN61000-4-2  
EN61000-4-3  
EN61000-4-4  
EN61000-4-5  
EN61000-4-6  
EN61000-4-8  
EN61000-4-11

За исключением устойчивости к наведенным помехам, в соответствии с  
EN61000-4-6, в диапазоне частот 17 – 30 МГц.

Европейская Директива 2011/65/EU по ограничению использования опасных  
веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании

Nieuwegein, Нидерланды  
Май 2016



Себастьян Дэвид (Sébastien David)  
Менеджер отдела проектирования и качества



### Рекомендации по безопасности

- Поскольку ТИН L создает магнитное поле, люди с кардиостимуляторами должны находиться на расстоянии не менее 5м от работающего нагревателя ТИН L. Также может оказываться воздействие на электронное оборудование, такое как наручные часы.
- Опасность удара электрическим током. Электрический шкаф должен открываться только квалифицированным электриком.
- Необходимо всегда соблюдать инструкции по эксплуатации.
- При нагреве запрещается прикасаться к катушкам, сердечнику, яруму ТИН L или детали.
- При нагреве необходимо соблюдать безопасное расстояние 1м от детали, нагревательной катушки и сердечника.
- При подъеме тяжелых деталей используйте соответствующее транспортное оборудование. При нагреве закрепите деталь подходящими грузоподъемными и транспортировочными средствами
- Обеспечьте правильное напряжения питания.
- Избегайте контакта с горячими деталями, особенно сепараторами подшипников, которые могут нагреваться сильнее, чем кольца. Для работы с горячими заготовками используйте поставляющиеся в комплекте термостойчивые перчатки.
- Запрещается использовать ТИН L при расположении кабеля дистанционного управления между индукционными катушками.
- Запрещается использовать ТИН L без установленного сердечника.
- Разность потенциалов между ТИН L и деталью может вызывать образование электрической дуги. Это не представляет опасности для людей и не повреждает ТИН L или деталь. Однако, нагреватель ТИН L не должен использоваться во взрывоопасных зонах.
- При индукционном нагреве температура, рост которой наблюдается во внутреннем кольце подшипника, может превышать температуру наружного кольца. Убедитесь, что разное расширение колец не блокирует тела качения.
- Убедитесь, что сердечник размещен шлифованными поверхностями вниз и плотно прилегает к опорам сердечника.
- Запрещается модифицировать ТИН L.
- Не допускается воздействие на ТИН L конденсирующейся влажности и прямой контакт с водой.



## 1. Введение

Индукционный нагреватель ТИН L производства SKF предназначен для нагрева подшипников, устанавливаемых на вал с натягом. Нагрев вызывает расширение подшипника, исключая необходимость в приложении силы при монтаже. Разность температур подшипника и вала, составляющая 90 °С, как правило, достаточна для осуществления монтажа. Таким образом, при температуре окружающей среды 20 °С подшипник должен нагреваться до 110 °С.

### 1.1 Назначение

Нагреватель ТИН L предназначен для нагревания подшипников качения и других металлических деталей с замкнутым контуром. Примерами применимых деталей являются корпуса, втулки, стяжные кольца, шкивы и шестерни. ТИН L может использоваться для нагревания любых подшипников, монтируемых над сердечником и между индукционными катушками. Кроме того, над наиболее удаленной от центра индукционной катушкой могут устанавливаться также и другие детали. Примеры приведены на иллюстрациях в начале данного руководства.

### 1.2 Принцип работы

По принципу действия ТИН L можно сравнить с трансформатором. Слабый ток высокого напряжения, проходящий через большое количество витков индукционных катушек ТИН L, вызывает возникновение в детали сильного тока низкого напряжения. Поскольку деталь обладает электрическими характеристиками катушки с одинарной короткозамкнутой обмоткой, сильный ток генерирует тепло внутри детали. Так как тепло вырабатывается внутри детали, все компоненты нагревателя остаются холодными.



### 1.3 Отличительные особенности

- **Высокая эффективность**  
ТИН L оснащается современными индукционными катушками и силовой электроникой с низким энергопотреблением, что существенно экономит энергию.
- **Универсальный дизайн нагревателя: две позиции нагрева подшипника/детали.**  
Нагреватели ТИН L применяются там, где подшипник следует нагревать в вертикальном положении с установкой на горизонтальном валу а также при необходимости горизонтального нагрева подшипника или детали, установленных на вертикальном валу. См. иллюстрации в начале руководства.  
Таким образом, деталь может располагаться над (скользящим) сердечником или над наиболее удаленной от центра индукционной катушкой. Предпочтителен нагрев подшипника над (скользящим) сердечником, в то время как тяжелая

деталь может нагреваться над индукционной катушкой (см. главу 5.8).

- **Пульт дистанционного управления**  
Для облегчения эксплуатации и снижения риска контакта с горячим подшипником в процессе работы нагреватель TИH L оснащен съемным пультом дистанционного управления.
- **Скользящий сердечник**  
Для упрощения управления сердечником при размещении подшипника вокруг него или вокруг индукционной катушки TИH L оснащен скользящим приспособлением для сердечника. См. иллюстрации в начале руководства.
- **Опоры подшипника**  
Для поддержания больших деталей, располагаемых горизонтально вокруг индукционной катушки, в индукционном нагревателе TИH L предусмотрены две опоры для подшипника. См. иллюстрации в начале руководства.

## 2. Описание

Работа нагревателя контролируется внутренней электроникой в любом из двух режимов. Оператор может также выбрать нужную температуру подшипника в режиме TEMP MODE или установить время нагрева подшипника в режиме TIME MODE. Уровень мощности регулируется до 100% или 50% для медленного нагрева чувствительных деталей (например, подшипников с зазором C1 или C2).

### 2.1 Компоненты

Индукционный нагреватель TИH L имеет стальной сердечник в форме буквы U с двумя индукционными катушками, окруженными соответствующими вертикальными опорами. В комплекте поставляются опоры подшипника, устанавливаемые на нагревателе, а также съемный пульт управления. Электронные компоненты дистанционного управления и внутренняя электроника контролируют работу нагревателя. Скользящий сердечник позволяет размещать деталь на нагревателе. В комплекте с нагревателем поставляется датчик температуры. Также включены термоизолирующие перчатки.

### 2.2 Технические характеристики

Параметр				
TИH L	3	3	/	LV
TИH L	3	3	/	MV
TИH L	4	4	/	LV
TИH L	4	4	/	MV
TИH L	7	7	/	LV
TИH L	7	7	/	MV
	Рабочая зона			Напряжение
	Ширина (дм):	Высота (дм)		MV: 400-460V (Среднее напряжение) LV: 200-240V (Малое напряжение)



Технические характеристики	
Напряжение ( $\pm 10\%$ )	MV: 400-460V / 50-60Hz LV: 200-240V/50-60Hz
Рекомендуемая защита линии	ТИН L33/MV: 32 А и ТИН L33/LV: 63 А Для работы при среднем напряжении (MV) - предохранитель 50 А ТИН L44 и ТИН L77 Для работы при низком напряжении (LV) - предохранитель 100 А ТИН L44 и ТИН L77
Энергопотребление (максимум)	ТИН L33: MV и LV: 15 kVA ТИН L44 и ТИН L77: MV: 20,0-23,0 kVA, LV: 20,0-24,0kVA
Регулирование температуры	0-250 °C; с шагом в 1°
Тип датчика	термопара, тип К
Максимальная температура датчика	250 °C
Режим времени	0-99,9 минут; с шагом в 0,1 минуты 100-120 минут; с шагом в 1 минуту
Диапазон мощности	100%- 50%
Размагничивание	автоматическое; остаточный магнетизм <2 А/см
Габаритные размеры с опорами подшипника (ш × д × в)	ТИН L 33: За искл. опор 400 × 743 × 550 мм Вкл. опоры 795 × 1 123 × 550 мм ТИН L 44: За искл. опор 1 200 × 600 × 850 мм Вкл. опоры 1 550 × 1 330 × 850 мм ТИН L 77: За искл. опор 1 320 × 600 × 1 150 мм Вкл. опоры 1 850 × 1 330 × 1 150 мм
Зона между опорами (ширина × высота)	ТИН L 33: 300 × 320 мм ТИН L 44: 425 × 492 мм ТИН L 77: 725 × 792 мм
Диаметр катушек	ТИН L 33: 150 мм для минимального диаметра отверстия детали 160 мм ТИН L 44 и ТИН L77: 175 мм для минимального диаметра отверстия детали 185 мм
Вес с опорами подшипника	ТИН L 33: 140 kg ТИН L 44: 324 kg ТИН L 77: 415 kg
Максимальный вес детали	Подшипник ТИН L 33: 700 kg Подшипник ТИН L 44 и ТИН L77: 1 200 kg Другая деталь: проконсультируйтесь с SKF
Максимальная температура нагрева	прибл. 250 °C. В зависимости от веса подшипника или детали. Информацию о более высоких температурах можно получить в технической службе SKF.

Стандартное поперечное сечение сердечника	ТИН L 33: 80 × 80 мм Для минимального диаметра отверстия 115 мм ТИН L 44 и ТИН L77: 100 × 100 мм Для минимального диаметра отверстия 150 мм
---	--

### 3. Установка сетевой вилки

Квалифицированный электрик должен установить подходящую сетевую вилку. Правильное напряжение питания указано разделе 2.2 “Технические характеристики”. Электрические соединения должны выполняться следующим образом:

ТИН Lxx/MV, ТИН Lxx/LV с 200В-3 фазы, и другие подключения с трехфазным питанием

Цвет провода ТИН Lxx/MV	Клемма питания от сети
желтый / зеленый	земля
синий	фаза 1
коричневый	фаза 2

Нагреватель ТИН L следует подключать только к двум из трех фаз

ТИН Lxx/LV - подключение с однофазным питанием

Цвет провода ТИН Lxx/LV	Клемма питания от сети
желтый / зеленый	земля
синий	нейтраль
коричневый	фаза 1

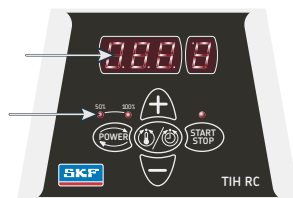
## 4. Подготовка к эксплуатации

- Поместите ТИН L на устойчивую поверхность в горизонтальном положении.
- Только для модели нагревателя ТИН L77:  
Закрепите электрический шкаф на нагревателе предусмотренными в комплекте винтами, двумя (2) винтами сверху к крепежной скобе и двумя (2) снизу к раме нагревателя. См. иллюстрации в начале руководства.
- Закрепите опору подшипника предусмотренными в комплекте болтами.  
Подключите сетевую вилку к подходящей сети.
- Вставьте пульт в соединитель в электрическом шкафу нагревателя.
- Протолкните скользящий сердечник в открытое положение. См. иллюстрации в начале руководства.
- Для деталей, нагреваемых над скользящим сердечником, следуйте инструкциям ниже:
  - Поднимите деталь над рабочей зоной нагревателя с помощью соответствующего подъемного оборудования.
  - Протолкните сердечник через отверстие детали.
  - Закройте скользящий сердечник так, чтобы оно полностью покрывало верхнюю часть обеих вертикальных опор.
- Для всех деталей, нагреваемых вокруг индукционной катушки, следуйте инструкциям ниже:
  - Разместите деталь над индукционной катушкой с помощью соответствующего подъемного оборудования.
  - Для максимальной производительности отрегулируйте положение детали так, чтобы индукционная катушка оказалась в центре.
  - Закройте скользящий сердечник так, чтобы он полностью покрывал верхнюю часть обеих вертикальных опор.
- При использовании режима TEMP MODE установите датчик температуры в соответствующее гнездо в электрическом шкафу нагревателя. Разместите магнитный конец датчика на внутреннем кольце подшипника или на наиболее близкой к центру поверхности детали.
- Включите ТИН L с помощью главного выключателя в электрическом шкафу нагревателя.
- Проконтролируйте процесс самодиагностики дисплея дистанционного управления и звукового сигнала.

## 5. Эксплуатация

### 5.1 Функции дисплеев

- Дисплей дистанционного управления отображает выбранное время или температуру нагрева.
- Индикатор питания показывает выбранную настройку мощности.



Дисплей	Индикация
t	время в минутах
°C	температура в градусах Цельсия
°F	температура в градусах Фаренгейта

### 5.2 Функции кнопок

Кнопка	Функция
POWER	Нажмите для регулировки мощности. Выбранная мощность отображается индикатором
MODE	Нажмите для переключения между режимами времени TIME MODE и температуры TEMP MODE
UP (+)	Нажмите для увеличения значения, указанного на дисплее дистанционного управления
DOWN (-)	Нажмите для уменьшения значения, указанного на дисплее дистанционного управления
START / STOP	Нажмите для запуска или остановки нагревателя. Индикатор на кнопке START / STOP (пуск/останов) горит в процессе нагрева и мигает при измерении температуры

### 5.3 Режим TEMP MODE (температура)

- Если на дисплее дистанционного управления отображена буква 't', нажмите MODE для выбора режима температуры TEMP MODE. В режиме TEMP MODE на дисплее дистанционного управления отображается °C или °F.
- Выбранная температура указывается на дисплее дистанционного управления Температурой по умолчанию для подшипников является 110 °C. Если требуется другая температура, нажмите UP (вверх) или DOWN (вниз) для регулировки температуры с шагом 1°.
- При увеличенном времени монтажа может потребоваться нагрев подшипников до температуры выше 110 °C. Обратитесь к характеристикам подшипников SKF для определения максимально допустимой температуры. Всегда проверяйте подшипник на предмет блокировки вследствие чрезмерного расширения внутреннего кольца по сравнению с наружным. См. раздел 5.8.
- При необходимости нажмите POWER (мощность) для выбора уровня мощности. Для определения правильного уровня мощности следуйте указаниям в разделе 5.8.
- Убедитесь, что датчик температуры установлен на внутреннем кольце подшипника.

- Нажмите START / STOP (пуск/останов) для запуска нагревателя. На дисплее дистанционного управления отображается текущая температура детали. Мигающий предупредительный индикатор указывает на текущий процесс индукционного нагрева.
- В процессе нагрева выбранная температура может быть отображена на 1 секунду нажатием MODE (режим).
- По достижении выбранной температуры нагреватель размагничивает деталь, отключается и генерирует акустический сигнал продолжительностью 10 секунд или до нажатия START / STOP (пуск/останов).
- Нажмите START / STOP (пуск/останов) для прекращения акустического сигнала и остановите нагреватель.
- Снимите деталь с помощью подходящего подъемного оборудования.
- Если деталь остается на нагревателе, он запускается вновь при падении температуры детали до 10 °С. Нажмите START / STOP (пуск/останов) для останова нагревателя и размагничивания детали.
- Теперь нагреватель TИH L готов для нагрева следующей детали с аналогичными настройками.

#### 5.4 Режим TIME MODE (время)

- Если на дисплее дистанционного управления отображено °С или °F, нажмите MODE для выбора режима времени TIME MODE. В режиме TIME MODE на дисплее отображается 't'.
- Нажмите UP (вверх) или DOWN (вниз) для настройки времени в шагом в 0,1 минуты (до 99,9 минуты) и 1 минуту (100 - 120 минут).
- Нажмите POWER (мощность) для выбора уровня мощности. Для определения правильного уровня мощности следуйте указаниям в разделе 5.8.
- Нажмите START / STOP (пуск/останов) для запуска нагревателя. На дисплее дистанционного управления отображается оставшееся время. Мигающий предупредительный индикатор указывает на текущий процесс индукционного нагрева.
- В процессе нагрева температура, измеренная датчиком, может быть отображена на несколько секунд нажатием MODE (режим).
- По истечении времени нагреватель размагничивает деталь, отключается и генерирует акустический сигнал длительностью 10 секунд.
- Нажмите START / STOP (пуск/останов) для прекращения акустического сигнала и остановите нагреватель.
- Снимите деталь с помощью подходящего подъемного оборудования.
- Теперь нагреватель TИH L готов для нагрева следующей детали с аналогичными настройками.

#### 5.5 Измерение температуры

В неработающем состоянии нагревателя можно отрегулировать температуру детали одновременным нажатием кнопок MODE (режим) и START / STOP (пуск/останов). Индикатор на кнопке START / STOP (пуск/останов) мигает в процессе измерения температуры. Нажмите START / STOP (пуск/останов) для отмены измерения температуры.

## 5.6 Изменение единиц температуры

Для переключения °C и °F нажмите одновременно кнопки MODE (режим) и UP (вверх). Настройки единиц температуры остаются неизменными даже после отключения от сети.

## 5.7 Размагничивание

По завершении нагрева деталь автоматически размагничивается. Размагничивание не происходит при перебоях питания или отключении главного выключателя. Чтобы использовать TИH L только для размагничивания, выберите режим времени TIME MODE и установите время на 0,1 минуты (6 секунд).

## 5.8 Выбор уровня мощности

При нагреве подшипников индукционным нагревателем большая часть тепла вырабатывается во внутренней поверхности качения. Затем тепло распространяется по подшипнику. Поэтому важно медленно нагревать подшипники с уменьшенным внутренним зазором. Медленный нагрев обеспечивает более равномерное расширение подшипника, предотвращая таким образом его повреждение. Форма, вес, размер и внутренние зазоры – все эти факторы определяют время, необходимое для нагрева подшипника. Большое разнообразие типов подшипников исключает возможность установки отдельного уровня мощности для каждого из них. Вместо этого следует соблюдать следующие указания:

- Для чувствительных подшипников (включая подшипники с внутренним зазором C1 или C2) или подшипников с латунными сепараторами уровень мощности не должен превышать 50%.
- При использовании вспомогательного малого сердечника уровень мощности не должен превышать 50%.

Предпочтительным является нагрев подшипников в вертикальном положении над скользящим сердечником. При горизонтальном нагреве необходимо учитывать следующее:

- Для подшипников SRB или CARB® следует соблюдать особую осторожность при нагреве в горизонтальном положении и последующем монтаже, особенно на вертикальных валах. Масса роликов всегда опускает их в самое нижнее положение: они входят в контакт с обеими кольцами, вызывая уменьшение внутреннего зазора. Для тяжелых подшипников SRB или CARB® с тяжелыми роликами рекомендуется использовать кольцо центрирования роликов. Кольцо центрирования роликов удерживает ролики посередине колец в процессе нагрева и монтажа.

## 6. Средства безопасности

Нагреватель TИH L оснащен следующими защитными средствами:

- Автоматическая защита от перегрева.
- Автоматический контроль тока.
- Автоматический выключатель при перегрузке.
- В режиме температуры TEMP MODE нагреватель отключается, если датчик температуры не фиксирует повышение температуры на 1 °C каждую минуту (1.00 минута). Для увеличения интервала до 2 минут (2.00 минуты) одновременно нажмите MODE (режим) и DOWN (вниз).
- Мигающий предупредительный индикатор указывает на текущий процесс нагрева.

## 7. Устранение неполадок

Экран	Отказ в работе	Действие
E03E	Перегрев катушки	Подождите, пока индукционная катушка не остынет. Выключите нагреватель и затем включите снова
E05E	Повышение температуры менее чем на 1 °C каждую минуту (или 2 минуты)	Проверьте соединение датчика температуры. Если соединение исправно, выберите 2-минутный интервал, как указано в разделе 6, или переведите нагреватель в режим времени TIME MODE
E06E	Датчик температуры не подключен (или неисправен) или чрезмерное падение температуры	Проверьте датчик температуры
E10E E11E E12E	Проблема с электронными соединениями	Проблема с электронными соединениями. Выключите нагреватель и затем включите снова. Если проблема не решена, следует вернуть TИH для проведения SKF ремонта

## 8. Запасные части

Обозначение	Описание
ТИН L33-PMV	Плата питания 400-460V, 50-60 Hz
ТИН L33-PLV	Плата питания 200-240V, 50-60 Hz
ТИН L33-Y12	Сердечник сечением 80 × 80 мм в комплекте с направляющими для нагревателя модели ТИН L33
ТИН L33-Y8	Сердечник сечением 55 × 55 мм
ТИН L33-Y6	Сердечник сечением 40 × 40 мм
ТИН RC3	Пульт дистанционного управления для нагревателя модели ТИН L33
ТИН L-PMV	Плата питания 400-460V, 50-60 Hz
ТИН L-PLV	Плата питания 200-240V, 50-60 Hz
ТИН L44-Y15	Сердечник сечением 100 × 100 мм в комплекте с направляющими для нагревателя модели ТИН L44
ТИН L44-Y10	Сердечник сечением 70 × 70 мм в комплекте с ручками для нагревателя модели ТИН L44
ТИН L77-Y15	Сердечник сечением 100 × 100 мм в комплекте с направляющими для нагревателя модели ТИН L77
ТИН CP	Плата управления
ТИН RC2	Пульт дистанционного управления для нагревателя модели ТИН L44 и ТИН L77
ТИН CB50A	Автоматический выключатель 50А для ТИН L44/СН и L77/НН
ТИН CB100A	Автоматический выключатель 100А для ТИН L44/НН и L77/НН
ТИН CB32A	Автоматический выключатель 32А для ТИН L33/СН
ТИН CB63A	Автоматический выключатель 63А для ТИН L33/НН
ТИН P20	Датчик температуры модели К в комплекте с кабелем и вилкой









The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.

Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

O conteúdo desta publicação é de direito autoral do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente), a não ser com permissão prévia por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser aceita por qualquer perda ou dano, seja direto, indireto ou consequente como resultado do uso das informações aqui contidas.

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制（甚至引用）。我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误，但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任，不论此等责任是直接、间接或附随性的。

Содержание этой публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несет ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

## SKF Maintenance Products

© SKF is a registered trademark of the SKF Group.  
© SKF Group 2016/07

[www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com)  
[www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount)

MP5360