

TMBH 5



Instructions for use
Bedienungsanleitung
Instrucciones de uso
Mode d'emploi
Manuale d'istruzioni

Instruções de uso
Инструкция по эксплуатации
使用说明书
Betjeningsvejledning

EN	English	2
DE	Deutsch	16
ES	Español	30
FR	Français	44
IT	Italiano	58
PT	Português	72
RU	Русский	86
ZH	中文	100
DA	Dansk	114

Table of contents

Safety recommendations	3
EU Declaration of Conformity	4
UK Declaration of Conformity	4
1. Scope of delivery	5
2. Introduction.....	5
2.1 Principle of operation.....	6
2.2 Distinguishing features	7
2.3 Storage	7
3. Description	7
3.1 Technical data	8
4. Installation	8
5. Preparation for use.....	9
6. Operation	10
6.1 User interface	10
6.2 Temperature mode.....	10
6.2.1 Temperature measurement.....	11
6.2.2 Change of temperature unit.....	11
6.3 Time mode	11
6.4 Power level selection	12
7. Safety features	12
8. Troubleshooting.....	13
9. Warning labels and safety	14
10. Spare parts	15
11. Maintenance and disposal	15



Safety recommendations

- Because the TMBH 5 generates a magnetic field, people wearing a pacemaker or implants must not be within 5 m (16 ft) of the TMBH 5 during operation.
- During the heating process observe a safety distance of 30 cm (1 ft) with the workpiece or the heater. Electronic equipment, such as wristwatches, cellphones, etc. may also be affected.
- Always follow the operating instructions.
- Make sure that the power supply voltage does not deviate from the acceptable range of 100 - 240V, 50 - 60Hz.
- Use the right power level, especially with shielded or sealed with metallic inserts bearings. SKF does not recommend heating bearings capped with seals or shields above 80 °C (175 °F). However, if higher temperatures are necessary, please contact SKF. Small bearings to be heated using low power mode, 25% or 10% to avoid risking overheating the bearing.
- Do not expose the TMBH 5 to high humidity, outdoors or to flammable atmospheres.
- Do not modify the TMBH 5. All repairs should be taken care by SKF repair shops. Do not touch a damaged heater if plugged to the mains.
- The TMBH 5 is solely intended to heat up bearings, gears, couplings and other industrial annular components.
- The heater needs to be operated by professionally trained people. Do not leave the heater unattended especially when using time mode.
- Avoid contact with hot surfaces. Always wear protective gloves. In case of burnings ask for first aid help if necessary.
- Never heat to temperatures above 200 °C (392 °F).
- The heater is designed for maintenance operations where some cooling in between jobs is allowed.
- In case of fire, do not use water nor powder-based extinguisher. This will damage the electronics. A CO2 based extinguisher is recommended, if available.
- Be aware that fumes coming from the heated element might occur.
- Make sure that the component does not heat up above any desired limit by properly measuring temperature. If so, adjust the power level accordingly.

EU Declaration of Conformity TMBH 5

We, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands herewith declare under our sole responsibility that the products described in these instructions for use, are in accordance with the conditions of the following Directive(s):

EMC DIRECTIVE 2014/30/EU

EUROPEAN LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2014/35/EU and are in and are in conformity with the following standards:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

Industrial (Immunity)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 +A2:2014

Class A equipment (Emission)

EN 61000-3-2 (2014), A (Emission)

EN 61000-3-3 (2013) (Emission)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Class A equipment (Emission)

EN 60335-1 (2012): Safety of household and similar electrical appliances

EN 60519-1: 2020: Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing

RoHS DIRECTIVE (EU) 2015/863 and the harmonized standard: EN IEC 63000:2018:

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Houten, The Netherlands, November 2023



Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance



UK Declaration of Conformity TMBH 5

We, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands herewith declare under our sole responsibility that the products described in these instructions for use, are in accordance with the conditions of the following Directive(s):

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (2016 No. 1091)

Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (2016 No. 1101)

and are in and are in conformity with the following standards:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

Industrial (Immunity)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 +A2:2014

Class A equipment (Emission)

EN 61000-3-2 (2014), A (Emission)

EN 61000-3-3 (2013) (Emission)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Class A equipment (Emission)

EN 60335-1 (2012): Safety of household and similar electrical appliances

EN 60519-1: 2020: Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (2012 No. 3032) and the harmonized standard: EN IEC 63000:2018:

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

The person authorised to compile the technical documentation on behalf of the manufacturer is SKF (U.K.) Limited, 2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire, OX16 2RT, GBR.

Houten, The Netherlands, November 2023



Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance

**UK
CA**

1. Scope of delivery

The TMBH 5 portable induction heater contains the following:

- Induction heater TMBH5 and clamp.
- Magnetic K-type 600 mm (23.6 in) temperature probe TMBH 5-3.
- Temperature resistant gloves TMBA G11.
- Schuko earthing contact plug black (not mounted) in the TMBH 5/230V version.
- Molded plug with cable in the TMBH 5/120V version.
- Bearing holder for positioning workpiece.

2. Introduction

The TMBH 5 portable induction heater is designed to heat up roller bearings that are mounted with an interference fit onto a shaft. Other ring-shaped metallic components can also be heated.

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 the installation.

At ambient temperature of 20 °C (68 °F) the bearing must be heated to 110 °C (230 °F).

Shielded bearings or sealed bearings with metallic insertions must be controlled as the shield or the metallic insert might heat much faster than the bearing itself. A reduced power setting is recommended in these cases.



2.1 Principle of operation

The TMBH 5 portable induction heater consists of a small graphite clamp embedded in a polymer housing with electromagnetic coils beneath it. When the heater is switched on, electric current runs through these coils, generating a fluctuating magnetic field, but no heat on the clamp itself. However, once you set an iron or stainless-steel component inside the clamp, the magnetic field induces many smaller electric currents (Eddy currents) in the component's metal.

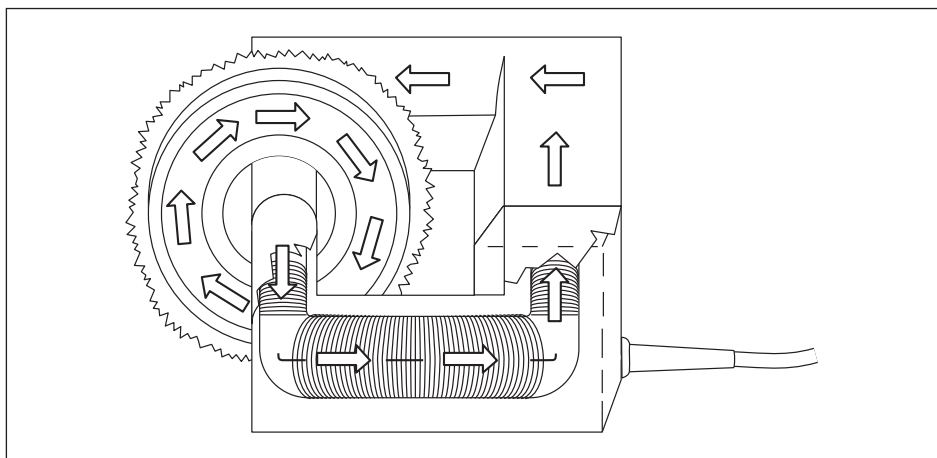


Fig. 1 – Magnetic field around bearing

Because iron is a poor conductor of electricity, when all these small currents run through the iron, much of the energy is converted into heat. Thus, around an induction heating clamp, the heat is not coming from the clamp, but it is generated in the component itself. This makes heating a lot more efficient than other heating methods.

The drawback is that only components made from iron will work with induction. Components made of only copper or aluminum conduct electricity too good to generate significant heat. Cast-iron and stainless-steel work fine. A rule of thumb is: if a magnet sticks to the component, the induction heater will heat it up. Nonetheless, small brass or copper rings (such as shields or bearing cages), due to its small mass, might heat much faster than the rest of the bearing and a low power setting must be always chosen.

2.2 Distinguishing features

- **Portable:**
Thanks to the medium frequency technology used and the right choice of materials, the heater is light weight. This, together with the built-in handle, makes it portable to use it in different locations or to easily store it in a locked place.
- **Versatile:**
Thanks to the thin fingers of the induction clamp, the user doesn't need to choose which yoke is needed for every component. This increases the number of different components that you can heat up and at the same time reduces the number of accessories needed.
- **Quiet:**
Due to the medium frequency technology the heating of components does not make noise. An LED indicates when the heater is heating, even if you cannot hear it.
- **Power regulation:**
Thanks to the different power settings, the heater can heat up sensitive components at a slower pace other than bearings.

2.3 Storage

- **Gloves:**
The gloves could be stored in the attached compartment.
- **Clamp:**
The clamp could be stored in the attached compartment.



- **Bearing stand:**
The bearing stand could be pushed and clicked into the compartment.
To take it out, pull the bearing stand with your fingers out of the compartment.



3. Description

The operation of the heater is controlled by the internal electronics in two modes.

The operator can either select the desired temperature of the bearing in Temperature Mode or set the length of time that the bearing or component will be heated in Time Mode. The power level can be adjusted to Low Power Mode for slower heating of sensitive workpieces (for example, bearings with shields or metallic inserts in the seals).

3.1 Technical data

Designation	TMBH 5
Application ¹⁾	
Bearing weight ²⁾	up to 5 kg (11 lb)
Min. bearing bore diameter	20 mm (0.8 in)
Max. bearing bore diameter	100 mm (4 in)
Max. bearing width	50 mm (2 in)
Operating space heating clamp	50 × 50 mm (2 × 2 in)
Performance examples (bearing, weight, temperature, time)	6310: 1.08 kg (2.38 lb), 110 °C (230 °F), 1 min 40 sec 21312 E: 2.05 kg (4.52 lb), 110 °C (230 °F), 5 min 03 sec
Maximum Power	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Voltage and frequency	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Max. current consumption	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Temperature Control	40 - 200 °C (104 - 392 °F)
Time Control	5 seconds – 60 minutes
Demagnetization	The heater does not magnetize
Dimensions	275 × 180 × 270 mm (10.8 × 7.09 × 10.8 in)
Total weight	3 kg (6.6 lb)
1) SKF does not recommend heating bearings capped with seals or shields above 80 °C (175 °F). However, if higher temperatures are necessary, please contact SKF. The heater is designed for maintenance operations where some cooling in between jobs is allowed.	
2) Depending on the geometry of the bearing, maximum heating temperature.	

4. Installation

Make sure that the line voltage is within the specified range depending on the heater type.

IMPORTANT:

The main switch in the heater is not a safety switch. The heater needs to be unplugged from the mains to perform any repair. If the mains cable is damaged, it must be replaced.

NOTE:

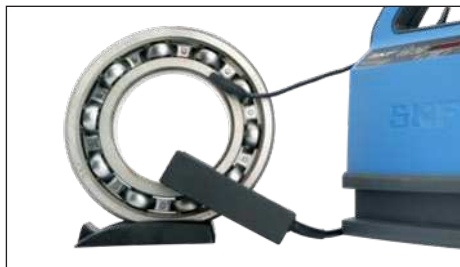
The heater does not need to be connected to ground since it is a double insulated device with a plastic housing.

5. Preparation for use

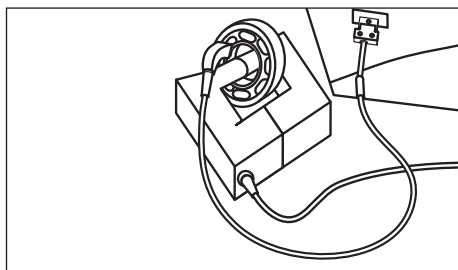
- Place the TMBH 5 on a workbench or similar (stable base)
- Make sure the line voltage is within the specified range of 100–240 V, 50–60 Hz. Connect the mains plug to a suitable power supply.
- Carefully place the workpiece to be heated at the top of the bearing stand.



- Then open the clamp and place it around the workpiece.
Connect the heating clamp to the heater.
Never connect or disconnect the heating clamp during operation.



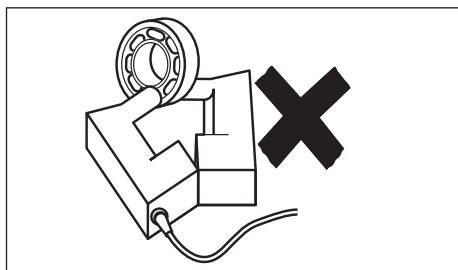
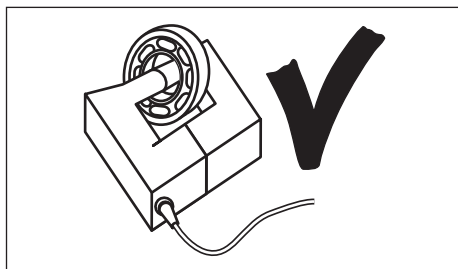
- The heater is designed to heat up one component at a time.
- If used in Temperature Mode, plug the temperature probe into the connector. Place the magnetic tip of the probe on the flat surface of the bearing inner ring or on the innermost surface of the workpiece. It is then recommended to attach the probe to the hottest part of the component which in general is the part closest to the clamp.



- Switch on the heater from the main switch, which is located at the left side of the heater. The power LED will be lit for few seconds until the entire display and heater will be ready.



- Select the right heating mode and settings.
- Once you have finished heating the component, attach the magnetic probe tip to the metallic sheet on the heater's housing. This is the temperature probe's parking spot, located at the upper right of the heater.



6. Operation

6.1 User interface



Fig. 2 – User interface

From left to right:

- The LOW POWER button and LED.
This button reduces the power of the heater. If low power mode is selected, then the red LED is switched on.
- The temperature/time symbols button is the MODE button. This button shifts in between Temperature Mode and Time Mode.
- LED display. The process information is displayed here: goal temperature, actual temperature, error codes, time, etc.
- MINUS and PLUS buttons. These buttons decrease or increase the value shown on the LED display.
- START/STOP button and heating LED.
Press to start or stop the heater.
The LED button is permanently ON when the heater is heating.

6.2 Temperature mode

In this mode components can be heated to a given temperature.

- If the LED screen shows °C or °F, Temperature Mode is selected.
- The selected temperature is shown on the display. The default temperature for bearings is 110 °C (230 °F). If a different temperature is desired, press + or – to adjust the temperature in steps of 1°. Keep the + or – buttons pressed for a faster adjustment.
- It may be desirable to heat up bearings or other components to temperatures above 110 °C (230 °F) for an increased mounting time or a tighter interference fit. Consult the bearing specifications to determine the maximum permitted temperature. Always ensure that the bearing does not lock due to an excessive expansion of the inner ring compared to the outer ring.
- Make sure that the temperature probe is mounted on the bearing inner ring flange.
- Press START/STOP to start the heater. The heating LED will switch on. Even if you cannot hear it, the component is being heated.
- The user interface displays the temperature detected by the temperature probe.
- During heating, when pressing the MODE button, the heating time is shown.
- When the selected temperature has been reached, the bearing is then ready to be taken out. An acoustic signal will be generated for 4 seconds.
- If the component is not removed nor the process stopped, the temperature holding feature will maintain the component at temperature for 5 minutes.
- By removing the temperature probe or the workpiece, the heating process will automatically stop. It can also be stopped by pressing the START/STOP button.
- Remove the workpiece with proper heat resistant gloves, supplied with the unit.
- The heater is now ready to heat up another workpiece with the same settings.
- Depending on the size of the bearing, the temperature probe might take some time to register the first temperature increase.

IMPORTANT:

The TMBH 5 can heat up components up to 200 °C (392 °F). Heating above this temperature (for example using Time Mode) can damage the heater.

6.2.1 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. Press any button to cancel the temperature measurement.
- The temperature probe is a valuable part of the heater. Treat it with care and after use we suggest that it is placed on the probe's parking spot front right side to avoid damages on it.
- The surface of the workpiece where the temperature probe is located should be clean, dry and flat. Measuring on dirty, wet or curved surfaces will give wrong temperature readings and may result in overheating the workpiece or even damaging the heater.
- When heating one component after another in warm environments or with very high temperature settings, the temperature probe might need some extra time to cool down before starting a new heating job. Error code E06 might be triggered then. If this happens, simply allow some cooling time on a cold surface.

6.2.2 Change of temperature unit

Press MODE and "+" at the same time to change in between °C to °F.

Once a heating cycle is completed, the temperature unit setting remains the same even after disconnecting the heater from the mains power.

6.3 Time mode

This mode is suitable for batch production, when the time required to heat a workpiece to a given temperature is already known. It is also used in emergency cases when the temperature probe is missing or defective. The temperature of the workpiece must be then checked using an external thermometer, like a TKDT 10.

- If the user interface display shows °C or °F, press the MODE button to select Time Mode.
- Press + or – to adjust the time.
- Press the START/STOP button to start the heater. The display will show the remaining time.
- Whilst heating, the temperature measured by the probe (if attached) can be displayed by pressing the MODE button. When pressed again it displays the remaining time again.
- When the time has elapsed, the heating stops, and an acoustic signal is generated for 4 seconds.
- Remove the workpiece with proper handling equipment.
- The TMBH 5 is now ready to heat another workpiece with the same settings.

IMPORTANT:

The TMBH 5 can heat up components up to 200 °C (392 °F). Do not use Time Mode to go above 200 °C (392 °F). Heating above these temperatures might damage the heater.

Do not leave the heater unattended in Time Mode.

6.4 Power level selection

The shape, weight, size and internal clearances, all affect to the time required to heat up a bearing. The large variety of bearings precludes the possibility of providing a specific power level setting for each type. Instead, the following guidelines are provided:

- In the case of shielded or sealed bearings with metallic inserts, a LOW POWER mode must be always selected. Light metallic rings can heat up much faster than the rest of the component. This might damage the bearing or the heater itself due to too high temperatures.
- In case of very small bearings a LOW POWER mode must be selected, otherwise the component heats up faster than what can be read by the temperature probe, the component might reach temperatures above the desired level.
- Select a low power setting when heating bearings with a tight internal clearance (C1 or C2) or preloaded bearings. Slow heating ensures that the bearing expands evenly, thereby preventing damage to the bearing. The low power modes can be selected by pressing the LOW POWER button. The display will indicate the power level selected.

7. Safety features

The TMBH 5 is equipped with the following safety features:

- Automatic overheating protection of the heater. The heater has a couple of temperature sensors to protect itself. In case that the temperature measured by them is too high, measures are automatically taken to stop this. For example, the heater might lower the power or stop. In any case, the user must monitor the process since too fast temperature increases might not be detected on time.
- Over current protection. The heater has a built-in fuse.
- Faulty temperature probe detection. In Temperature Mode, the heater will give an error and stop if no temperature increase is detected.

8. Troubleshooting

It might happen that you encounter a failure in the heater. If this happens, have a look to the following options:

- A system fault will be indicated by an acoustic signal and one of the following fault codes on the user interface display will be shown:

Error code	Fault	Action to fix it
E00	Empty Clamp - Clamp is open - Non ferromagnetic workpiece like aluminium or copper	- Close the clamp properly - Put the right workpiece in the clamp
E01	Human Interface Failure - Internal electronics or communication problem	- Return to reseller
E04	Power electronics overheated - Too intense use without time to cool down	- Remove workpiece - Switch off the heater to allow it to cool down. The error will be automatically cleared - Otherwise, return to reseller
E05	Too slow temperature increase - Temperature probe not attached to the component - Workpiece out of range (too big or heavy for heating capacity)	- Make sure that the thermocouple is mounted correctly (to a flat, clean surface)
E06	Missing or Invalid Thermocouple - Temperature probe not connected or damaged - Temperature probe removed during operation - Temperature probe still cooling down from a previous heating job.	- Check Thermocouple connection and wire damage - If damaged, use Time Mode and use an external thermometer - Do not remove the probe during operation - Allow some cooling time until temperature probe reading stabilization.
E07	Power electronics failure - Temperature sensor (power switches) failed. - Open/short circuit	- Reset the heater - Replace power print (send to reseller)
E08	Mains supply voltage out of range - Eventual voltage peak - Power supply out of tolerance (10%)	- Reset the heater - Check mains supply for correct level
E09	Clamp Removed/disconnected - Clamp cable, connector etc. damaged - Clamp not connected properly	- Connect the clamp properly - Replace the clamp
E010	Environment temperature too high	- Let the heater cool down - Use the heater in low power mode - Place the heater in right working conditions (0-40°C)
E013	Config write failure - Electronics problem	- Try to reset the heater, turn OFF and ON
E014	Config read failure - Electronics problem	- Try to reset the heater, turn OFF and ON

9. Warning labels and safety

Warning label	Meaning
	Use heat protection gloves In case of burning your fingers, get first aid help if necessary.
	Risk of pinching your fingers Special care needs to be taken into account when positioning components on the heater or transporting them.
	Always read the instructions for use
	Electro-magnetic field radiation The heater emits a magnetic field and a distance of 30cm (1ft) needs to be kept in between the user and the heater when heating.
	Risk if metallic implants in the user's body Due to the magnetic field, people with implants should take extra safety distance.
	Hot surfaces There are hot surfaces on the heater such as the heated element, but also the heater itself might get hot. Take the right preventive measurements.
	Risk for people wearing pacemakers Due to the magnetic field, people wearing pacemakers should take extra safety distance.

10. Spare parts

Designation	Description
TMBH 5-3	Temperature probe, magnetic K-type incl. cable 600 mm (23.6 in) and plug
TMBH 5-4	Heating clamp (incl. cable and plug)
TMBH 5-5	Bearing Stand
TMBA G11	Heat resistant gloves, one pair

11. Maintenance and disposal

- Store the heater in a dry area, with low humidity (0-95% non-condensing).
- Store and transport the heater within a temperature range of 0- 50 °C (32 - 122 °F).
- Keep the heater clean with a soft dry cloth. Remove all oil drippings that might remain after use.
- The heater does not require any specific maintenance nor regular calibration.
- Do not try to fix the heater yourself. Approach your SKF contact person or distributor if there is any malfunctioning or preventive repair needed.
- The heater is calibrated during production. If some repairs are performed, the heater needs to be recalibrated.
- In case of disposal of the heater, take the necessary measurements to recycle it. Do not dispose it in a general waste bin.

Inhalt

Sicherheitshinweise	17
CE Konformitätserklärung	18
1. Lieferumfang	19
2. Einleitung	19
2.1 Funktionsweise	20
2.2 Zentrale Merkmale	21
2.3 Aufbewahrung	21
3. Beschreibung	22
3.1 Technische Daten	22
4. Einbau	22
5. Vorbereitung für die Verwendung	23
6. Betrieb	24
6.1 Bedienfeld	24
6.2 Temperaturmodus	25
6.2.1 Temperaturmessung	25
6.2.2 Änderung der Temperatureinheit	25
6.3 Zeitmodus	26
6.4 Wahl der Leistungsstufe	26
7. Sicherheitsfunktionen	27
8. Fehlerbehebung	27
9. Warnschilder und Sicherheit	28
10. Ersatzteile	29



Sicherheitshinweise

- Da TMBH 5 ein Magnetfeld erzeugt, müssen Personen mit Herzschrittmacher oder Implantaten einen Mindestabstand von 5 m einhalten, wenn das Gerät in Betrieb ist.
- Während des Anwärmens ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 30 cm zum Werkstück bzw. Anwärmgerät einzuhalten. Elektronische Geräte wie Armbanduhren, Mobiltelefone usw. können ebenfalls betroffen sein.
- Stets den Anweisungen in der Bedienungsanleitung folgen.
- Sicherstellen, dass die Betriebsspannung innerhalb des Nennbereichs bleibt (100–240 V, 50–60 Hz).
- Stets die passende Leistungsstufe verwenden, insbesondere bei Verwendung von Lagern mit Deckscheiben und Lagern mit Dichtungen mit Metalleinsatz. SKF empfiehlt für Lager mit Dicht- oder Deckscheiben eine maximale Anwärmtemperatur von 80 °C. Sollte eine höhere Temperatur erforderlich sein, wenden Sie sich bitte direkt an SKF. Kleine Lager sind in der reduzierten Leistungsstufe LOW POWER anzuwärmen, um ihre Überhitzung zu vermeiden.
- TMBH 5 keiner hohen Luftfeuchte aussetzen und nicht im Freien bzw. in entflammbaren Umgebungen betreiben.
- Modifikationen am TMBH 5 sind unzulässig. Reparaturen dürfen nur von einer qualifizierten SKF Werkstatt durchgeführt werden. Berühren Sie kein beschädigtes Anwärmgerät, wenn es an das Stromnetz angeschlossen ist.
- TMBH 5 ist ausschließlich für das Anwärmen von Lagern, Getrieben, Kupplungen und anderen umlaufenden Industriekomponenten vorgesehen.
- Das Anwärmgerät darf nur von geschulten Fachkräften bedient werden.

Aktives Gerät nicht unbeaufsichtigt lassen, insbesondere nicht, wenn es im Zeitmodus arbeitet.

- Kontakt mit heißen Flächen vermeiden. Stets Schutzhandschuhe tragen. Bei Verbrennungen ggf. Erste Hilfe anfordern.
- Keine Anwärmvorgänge über 200 °C durchführen.
- Das Anwärmgerät ist für Instandhaltungsarbeiten vorgesehen, bei denen eine ausreichende Abkühlung zwischen Arbeitsaufträgen gewährleistet ist.
- Im Brandfall weder Wasser noch Pulverlöscher verwenden. Dadurch würde die Elektronik beschädigt. Stattdessen wird ein CO₂-Feuerlöscher empfohlen (sofern vorhanden).
- Aus heißen Werkstücken können Dämpfe austreten.
- Durch sachgerechte Temperaturmessung sicherstellen, dass das Werkstück nicht über den gewünschten Grenzwert erhitzt wird. Ggf. die Leistungsstufe anpassen.

CE Konformitätserklärung TMBH 5

Die SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Niederlande erklärt hiermit unter unserer alleinigen Verantwortung, dass die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkte den folgenden Richtlinien und Normen entsprechen:

EMV-RICHTLINIE 2014/30/EU

EUROPÄISCHEN NIEDERSpannungsRICHTLINIE 2014/35/EU außerdem stimmen sie mit den folgenden Normen überein:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)
Industrie (Störfestigkeit)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 + A2:2014
Klasse-A-Geräte (Emissionen)

EN 61000-3-2 (2014), A (Emissionen)

EN 61000-3-3 (2013) (Emissionen)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),
Klasse-A-Geräte (Emissionen)

EN 60335-1 (2012): Sicherheit von
Haushaltsgeräten und ähnlichen Elektrogeräten

EN 60519-1: 2020: Sicherheit in
Elektrowärmanlagen und elektromagnetischen
Verfahren

RoHS-RICHTLINIE (EU) 2015/863 und die
dazugehörige kompatible Norm:

EN IEC 63000:2018: Technische Dokumentation für
die Bewertung von elektrischen und elektronischen
Produkten hinsichtlich der Beschränkung von
gefährlichen Stoffen.

Houten, in den Niederlanden, November 2023



Guillaume Dubois
Manager Quality and Compliance

1. Lieferumfang

Zum tragbaren Induktions-Anwärmgerät TMBH 5 gehören:

- Induktions-Anwärmgerät TMBH5 und Klemme.
- Magnetischer Temperaturfühler K-Typ 600 mm TMBH 5-3.
- Temperaturbeständige Handschuhe TMBA G11.
- Schukostecker, schwarz (nicht montiert), für die Ausführung TMBH 5/230V.
- Kabel mit angespritztem Stecker für die Ausführung TMBH 5/120V.
- Lagerhalter für die Werkstückausrichtung.

2. Einleitung

Das tragbare Induktions-Anwärmgerät TMBH 5 ist zum Anwärmen von Wälzlagern bestimmt, die mit Presspassung auf der Welle montiert werden. Auch andere ringförmige metallische Bauteile können angewärmt werden.

Durch die Temperaturerhöhung dehnt sich das Lager aus und der Kraftaufwand für den Lagereinbau reduziert sich. Eine Temperaturdifferenz von 90 °C zwischen Lager und Welle reicht in der Regel für den Einbau aus.

Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C muss das Lager also auf 110 °C angewärmt werden.

Lager mit Deckscheiben oder abgedichtete Lager mit metallischen Einsätzen müssen kontrolliert werden, da sich die Deckscheibe oder der metallische Einsatz wesentlich schneller erwärmen kann als das Lager selbst. Für solche Fälle wird eine reduzierte Leistungsstufe empfohlen.



2.1 Funktionsweise

Das tragbare Induktions-Anwärmgerät TMBH 5 besteht aus einer kleinen Graphitklemme in einem Polymergehäuse, in dem sich elektromagnetische Spulen befinden. Nach dem Einschalten fließt Strom durch die Spulen und erzeugt ein fluktuierendes Magnetfeld. Die Klemme selbst wird dabei nicht direkt erhitzt. Sobald Sie ein Werkstück aus Eisen oder Edelstahl in die Klemme stecken, induziert das Magnetfeld elektrische Wirbelströme im Werkstück.

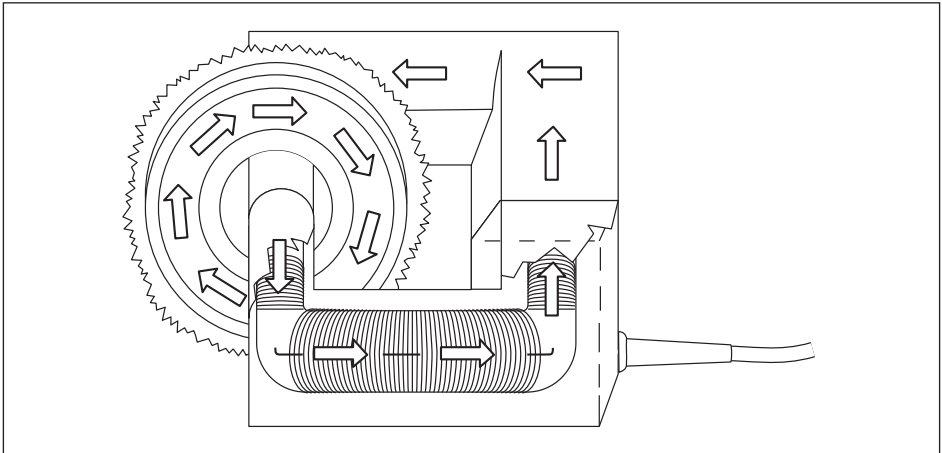


Abb. 1 – Magnetfeld um das Lager

Da Eisen ein schlechter elektrischer Leiter ist, wird ein Großteil der elektrischen Energie in Wärme umgewandelt. Bei diesem Induktionsverfahren wird also nicht die Klemme erwärmt, sondern das Metallwerkstück. Das macht das Anwärmen wesentlich effizienter als andere Verfahren.

Allerdings lassen sich nur Werkstücke aus Eisen mit dem Induktionsverfahren anwärmen. Werkstücke, die nur aus Kupfer oder Aluminium bestehen, leiten Strom zu gut, um eine nennenswerte Wärme zu erzeugen. Gusseisen und Edelstahl sind dagegen gut geeignet. Als Faustregel gilt: Wenn ein Magnet am Werkstück haftet, kann es induktiv erwärmt werden. Wichtig: Kleine Ringe aus Messing oder Kupfer (z.B. Deckscheiben oder Lagerkäfige) werden aufgrund ihrer geringen Masse wesentlich schneller heiß als der Rest des Lagers, so dass eine reduzierte Leistungsstufe gewählt werden muss.

2.2 Zentrale Merkmale

- **Tragbar:**
Aufgrund der verwendeten Mittelfrequenztechnik und der Verwendung leichter Materialien wiegt das Anwärmgerät nur wenig. Durch das niedrige Gewicht und den eingebauten Griff ist es gut tragbar und kann leicht zur gewünschten Einsatzstelle transportiert bzw. sicher in einem abschließbaren Raum aufbewahrt werden.
- **Vielseitig:**
Die dünnen Finger der Induktionsklemme greifen die unterschiedlichsten Lager- und Werkstückformen. Der Universalbügel ist für alle gängigen Werkstücke geeignet und muss nicht gewechselt werden. Diese Universalausführung erlaubt den Verzicht auf Zubehörteile.
- **Leise:**
Das eingesetzte Mittelfrequenzverfahren arbeitet sehr leise.
Eine LED leuchtet, wenn das Gerät einen (nicht immer hörbaren) Anwärmvorgang durchführt.
- **Leistungsregelung:**
Das Gerät kann in unterschiedlichen Leistungsstufen betrieben werden. Die reduzierte Stufe ist für das langsame Anwärmen empfindlicher Werkstücke vorgesehen.

2.3 Aufbewahrung

- **Handschuhe:**
Die Handschuhe werden im Gerätefach aufbewahrt.
- **Klemme:**
Die Klemme wird im zweiten Gerätefach aufbewahrt.



- **Lagerstand:**
Der Lagerstand wird zur Aufbewahrung in das untere Gerätefach geschoben und muss dort einrasten. Beim Herausziehen leichten Zug ausüben, um die Einrastverbindung zu lösen.



3. Beschreibung

Das Gerät hat zwei Betriebsarten, die jeweils von der internen Elektronik gesteuert werden.

Im Temperaturmodus wählt der Bediener die gewünschte Lagertemperatur aus; im Zeitmodus wählt er dagegen die Dauer des Anwärmvorgangs aus. Für empfindliche Werkstücke (z.B. Lager mit Deckscheiben oder mit Metalleinsätzen in den Dichtungen)

kann die reduzierte Leistungsstufe LOW POWER gewählt werden, die das Werkstück langsamer erwärmt.

3.1 Technische Daten

Designation	TMBH 5
Anwendung ¹⁾	
Lagergewicht ²⁾	max. 5 kg
Min. Bohrungsdurchmesser des Lagers	20 mm
Max. Bohrungsdurchmesser des Lagers	100 mm
Maximale Lagerbreite	50 mm
Induktionsklemme	50 x 50 mm
Leistungsbeispiele (Lager – Gewicht – Temperatur – Zeit)	6310: 1.08 kg, 110 °C, 1 min 40 sec 21312 E: 2.05 kg, 110 °C, 5 min 03 sec
Maximale Leistung	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Spannung und Frequenz	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Max. Stromaufnahme	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Temperatursteuerung	40 – 200 °C (104 – 392 °F)
Zeitsteuerung	5 seconds – 60 minutes
Entmagnetisierung	The heater does not magnetize
Abmessungen	275 x 180 x 270 mm
Gesamtgewicht	3 kg
1) SKF empfiehlt für Lager mit metallischen Dicht- oder Deckscheiben eine maximale Anwärmtemperatur von 80 °C. Sollte eine höhere Temperatur erforderlich sein, wenden Sie sich bitte direkt an SKF. Das Anwärmgerät ist für Instandhaltungsarbeiten vorgesehen, bei denen eine gewisse Abkühlung zwischen den Arbeitsaufträgen gewährleistet ist.	
2) Je nach Geometrie des Lagers und maximaler Anwärmtemperatur.	

4. Einbau

Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung innerhalb des angegebenen Bereichs liegt.

WICHTIG:

Der Hauptschalter im Anwärmgerät ist kein Sicherheitsschalter. Zur Durchführung von Reparaturen muss das Anwärmgerät vom Netz getrennt werden. Wenn das Netzkabel beschädigt ist, muss es ausgetauscht werden.

HINWEIS:

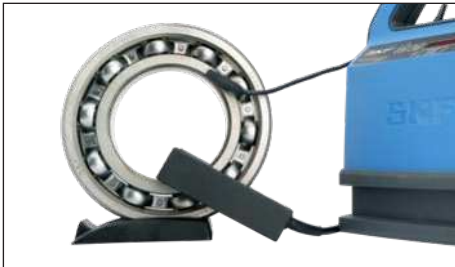
Das Anwärmgerät muss nicht geerdet werden, da es doppelt isoliert ist und ein Kunststoffgehäuse hat.

5. Vorbereitung für die Verwendung

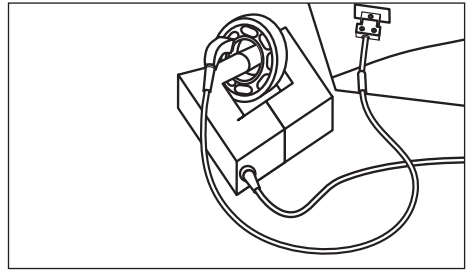
- TMBH 5 auf eine stabile Unterlage stellen (z.B. Werkbank).
- Kontrollieren, dass die Stromversorgung für die benötigte Betriebsspannung ausgelegt ist (100–240 V, 50–60 Hz). Netzstecker an die Stromversorgung anschließen.
- Werkstück vorsichtig in den Lagerstand setzen.



- Heizklemme öffnen und um das Werkstück legen. Klemme mit dem Anwärmgerät verbinden. Im laufenden Betrieb darf die Heizklemme weder angeschlossen noch getrennt werden!



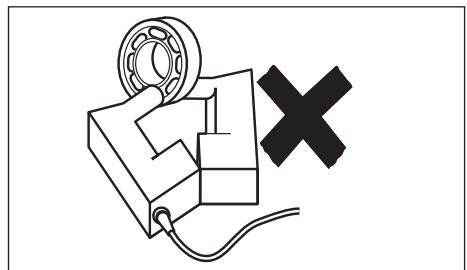
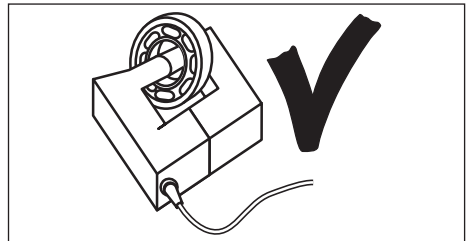
- Das Anwärmgerät kann immer nur ein Werkstück anwärmen.
- Temperaturmodus: Temperaturfühler anschließen. Die magnetische Fühlerspitze an einer geraden Stelle auf dem Innenring des Lagers oder an der innersten Stelle des Werkstücks anbringen. Es wird empfohlen, den Fühler am heißesten Bereich des Werkstücks anzubringen (das ist i.d.R. direkt am Innenring).



- Anwärmgerät mit dem Betriebsschalter an der linken Seite einschalten. Die Betriebs-LED leuchtet einige Sekunden, bis Display und Anwärmgerät betriebsbereit sind.



- Anwärmmodus und Einstellungen auswählen.
- Nachdem das Werkstück die gewünschte Temperatur erreicht hat, die magnetische Fühlerspitze vom Werkstück abnehmen und an die Metallstelle des Gehäuses haften. Sie befindet sich oben rechts am Anwärmgerät und dient als Parkstelle für den Fühler.



6. Betrieb

6.1 Bedienfeld



Abb. 2 – Bedienfeld

Von links nach rechts:

- Taste und LED für Leistungsstufe LOW POWER. Durch Tastendruck wird die Heizleistung des Geräts reduziert. Im LOW POWER-Modus leuchtet die rote LED.
 - Die Taste mit den Symbolen für Temperatur und Zeit dient zur Wahl der Betriebsart. Durch Drücken der Taste wechselt das Gerät zwischen Temperaturmodus und Zeitmodus.
 - LED-Display. Hier werden die Prozessinformationen angezeigt: Solltemperatur, Isttemperatur, Fehlercodes, Zeit usw.
 - MINUS- und PLUS-Tasten. Verringern oder erhöhen den auf dem LED-Display angezeigten Wert.
 - START/STOP-Taste und Heiz-LED. Drücken, um das Anwärmgerät zu starten oder zu stoppen. Die LED leuchtet, wenn das Anwärmgerät heizt.
- Wenn °C oder °F im LED-Display angezeigt wird, ist der Temperaturmodus aktiv.
 - Die ausgewählte Temperatur wird ebenfalls im Display angezeigt. Für Lager ist eine Temperatur von 110 °C voreingestellt. Wenn eine andere Temperatur gewünscht wird, drücken Sie + oder –, um die Temperatur in Schritten von 1° einzustellen. Halten Sie die Taste + bzw. – gedrückt, um die Einstellung zu beschleunigen.
 - Temperaturen über 110 °C können erforderlich sein, wenn die zulässige Einbauzeit verlängert oder eine festere Passung erzielt werden soll. Konsultieren Sie die Lagerspezifikationen, um die maximal zulässige Temperatur zu bestimmen. Achten Sie immer darauf, dass das Lager nicht durch eine übermäßige Ausdehnung des Innenrings gegen den Außenring blockiert wird.
 - Kontrollieren, dass der Temperaturfühler am Bord des Lagerinnenrings angebracht ist.
 - START/STOP-Taste drücken, um das Anwärmgerät zu starten. Die Heiz-LED leuchtet auf. Selbst wenn Sie dies nicht hören können, wird das Werkstück erwärmt.
 - Das Bedienfeld zeigt die vom Temperaturfühler gemessene Temperatur an.
 - Beim Anwärmen können Sie die MODE-Taste drücken, um die Anwärmdauer anzuzeigen.
 - Nach Erreichen der festgelegten Temperatur kann das Lager herausgenommen werden. Ein akustisches Signal ertönt für 4 Sekunden.
 - Wenn das Werkstück nicht entfernt oder das Gerät nicht gestoppt wird, hält das Gerät die eingestellte Temperatur für 5 Minuten.
 - Durch Entfernen von Temperaturfühler oder Werkstück stoppt das Anwärmen automatisch. Es kann auch durch Drücken der START/STOP-Taste abgebrochen werden.
 - Werkstück mit den mitgelieferten, wärmebeständigen Handschuhen entfernen.
 - Das Gerät kann nun mit denselben Einstellungen ein weiteres Werkstück anwärmen.
 - Je nach Werkstückgröße kann es einige Zeit dauern, bis der Temperaturfühler den Temperaturanstieg erkennt.

6.2 Temperaturmodus

In diesem Modus können Werkstücke auf eine festgelegte Temperatur erwärmt werden.

WICHTIG:

TMBH 5 kann Werkstücke bis maximal 200 °C anwärmen. Höhere Temperaturen (z.B. im Zeitmodus) können das Anwärmgerät beschädigen.

6.2.1 Temperaturmessung

- Wenn das Anwärmgerät nicht aktiv heizt, kann die Werkstücktemperatur durch gleichzeitiges Drücken von MODE und START/STOP gemessen werden. Drücken Sie eine beliebige Taste, um die Temperaturmessung abzubrechen.
- Der Temperaturfühler ist eine wichtige und empfindliche Komponente des Anwärmgeräts. Er muss vorsichtig behandelt werden. Bei Nichtgebrauch sollte er an der Parkstelle vorn rechts am Gerät angebracht werden, damit ein gewisser Schutz gewährleistet ist.
- Die Werkstückstelle, an die der Temperaturfühler angebracht wird, muss sauber, trocken und gerade sein. Messungen auf verschmutzten, nassen oder gekrümmten Oberflächen führen zu falschen Ergebnissen und können zu einer Überhitzung des Werkstücks oder sogar zur Beschädigung des Anwärmgeräts führen.
- Beim Betrieb in warmen Umgebungen oder bei sehr hohen Anwärmtemperaturen kann der Temperaturfühler eine gewisse Abkühlzeit benötigen, bevor ein weiteres Werkstück angewärmt werden kann.
Eventuell wird der Fehlercode E06 ausgelöst. In diesem Fall lassen Sie den Temperaturfühler einfach auf einer kalten Fläche abkühlen.

6.2.2 Änderung der Temperatureinheit

Drücken Sie gleichzeitig die Tasten MODE und +, um zwischen °C und °F zu wechseln. Die Einstellung der Temperatureinheit wird gespeichert und bleibt auch erhalten, wenn das Gerät von der Stromversorgung getrennt wird.

6.3 Zeitmodus

Dieser Modus eignet sich für die Verarbeitung von Losen, wenn die Zeit bekannt ist, die benötigt wird, um das Werkstück auf die Zieltemperatur zu bringen. Er kann notfalls auch verwendet werden, wenn der Temperaturfühler fehlt oder defekt ist. Die Temperatur des Werkstücks muss dann mit einem externen Thermometer kontrolliert werden, z.B. TKDT 10.

- Wenn das Bedienfeld °C oder °F anzeigt, können Sie mit der Taste MODE in den Zeitmodus wechseln.
- Drücken Sie + oder – um die Anwärmdauer einzustellen.
- Mit START/STOP starten Sie das Anwärmgerät. Das Display zeigt die Restzeit an.
- Beim Anwärmen kann die vom Fühler (sofern installiert) gemessene Temperatur durch Drücken der Taste MODE angezeigt werden. Bei erneutem Drücken wird wieder die Restzeit angezeigt.
- Nach Ablauf der eingestellten Zeit stoppt der Anwärmvorgang und das Gerät gibt 4 Sekunden lang ein akustisches Signal aus.
- Entfernen Sie mit einem geeigneten Hilfsmittel das Werkstück aus der Klemme.
- TMBH 5 kann nun mit denselben Einstellungen ein weiteres Werkstück anwärmen.

WICHTIG:

TMBH 5 kann Werkstücke bis maximal 200 °C anwärmen. Der Zeitmodus ist unzulässig, wenn dabei Temperaturen über 200 °C erreicht würden. Eine Erwärmung über diese Temperaturgrenze würde das Anwärmgerät beschädigen. Das Anwärmgerät darf im Zeitmodus nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.

6.4 Wahl der Leistungsstufe

Form, Gewicht, Größe und Innenabstände des Lagers bestimmen die erforderliche Anwärmlistung. Es gibt zu viele Lagertypen, um für jeden Typ eine eigene Leistungsstufe anzubieten. Orientieren Sie sich an folgenden Richtlinien:

- Die Leistungsstufe LOW POWER ist immer auszuwählen, wenn Lager mit Deckscheiben oder abgedichtete Lager mit Metalleinsätzen angewärmt werden sollen. Ringe aus Leichtmetall können sich viel schneller erwärmen als der Rest des Werkstücks. Dadurch könnte das Lager oder Anwärmgerät beschädigt werden.
- Auch bei sehr kleinen Lagern ist die reduzierte Leistungsstufe auszuwählen, da der schnelle Temperaturanstieg des Werkstücks in der normalen Leistungsstufe vom Temperaturfühler nur verzögert erfasst würde und das Werkstück eine zu hohe Temperatur erreichen könnte.
- Für Lager mit kleiner Lagerluft (C1 oder C2) und vorgespannte Lager wählen Sie die reduzierte Leistungsstufe. Das langsame Anwärmen stellt sicher, dass sich das Lager gleichmäßiger ausdehnt (wodurch sich das Risiko eines Lagerschadens verringert). Die reduzierte Leistungsstufe wird durch Drücken der LOW POWER-Taste ausgewählt. Die ausgewählte Leistungsstufe wird auf dem Display angezeigt.

7. Sicherheitsfunktionen

TMBH 5 hat folgende Sicherheitsfunktionen:

- Automatischer Überhitzungsschutz. Interne Temperatursensoren schützen das Gerät vor Überhitzung. Melden die Sensoren eine zu hohe Temperatur, werden automatisch bestimmte Funktionen ausgelöst. So kann beispielsweise die Leistung reduziert oder die Heizfunktion komplett abgeschaltet werden. Der Anwender muss jeden Anwärmvorgang überwachen, da zu schnelle Temperaturanstiege möglicherweise nicht rechtzeitig erkannt werden.
- Überstromschutz. Das Anwärmgerät hat eine integrierte Überstromsicherung.
- Selbstkontrolle des Temperaturfühlers. Wenn das Gerät im Temperaturmodus keinen Temperaturanstieg misst, gibt es eine Fehlermeldung aus und stoppt.

8. Fehlerbehebung

Bei Fehlern können Sie anhand des Fehlercodes die Ursache ermitteln.

- Bei Systemfehlern ertönt ein akustisches Signal und das Display am Bedienfeld zeigt einen Fehlercode an:

Fehlercode	Fehler	Abhilfe
E00	Klemme leer – Klemme ist offen – Werkstück ist nicht ferromagnetisch (sondern z.B. aus Aluminium oder Kupfer)	– Klammer richtig schließen – Geeignetes Werkstück verwenden
E01	Interne Steuerung beschädigt – Fehler der internen Elektronik oder Kommunikationsproblem	– Gerät an Händler zurückschicken
E04	Leistungselektronik überhitzt – Zu intensive Verwendung; Gerät hatte nicht ausreichend Zeit zum Abkühlen	– Werkstück entfernen – Gerät ausschalten und Abkühlen abwarten. Die Fehlermeldung wird automatisch gelöscht. – Maßnahme bleibt erfolglos: Gerät an Händler zurückschicken
E05	Temperaturanstieg zu langsam – Temperatursonde nicht am Werkstück befestigt – Werkstück außerhalb der Spezifikation (zu groß oder zu schwer)	– Befestigung des Temperaturfühlers kontrollieren (gerade, saubere Fläche)
E06	Fehlender oder defekter Temperaturfühler – Temperaturfühler beschädigt oder nicht angeschlossen – Temperaturfühler wurde während des Betriebs entfernt – Temperaturfühler kühlt noch von einem vorherigen Heizvorgang ab.	– Anschluss des Temperaturfühlers kontrollieren (Kabelschaden) – Bei Beschädigung in den Zeitmodus wechseln und externes Thermometer verwenden – Fühler nicht während des Betriebs entfernen – Temperaturfühler abkühlen lassen, bis sich die Messwerte stabilisieren.
E07	Ausfall der Leistungselektronik – Temperaturfühler (Leistungsschalter) defekt. – Kurzschluss/Steuerkreis unterbrochen	– Anwärmgerät aus- und wieder einschalten (Reset) – Leistungsplatine ersetzen (an Händler zurückschicken)
E08	Unzulässige Netzspannung – Unzulässige Spannungsspitzen – Stromversorgung außerhalb der Gerätespezifikation (10%)	– Anwärmgerät aus- und wieder einschalten (Reset) – Spezifikation der Stromversorgung kontrollieren
E09	Klemme entfernt/getrennt – Kabel, Stecker usw. der Klemme beschädigt – Klemme nicht korrekt angeschlossen	– Klemme korrekt anschließen – Klemme ersetzen
E010	Umgebungstemperatur zu hoch	– Anwärmgerät abkühlen lassen – Anwärmgerät mit reduzierter Leistungsstufe betreiben – Anwärmgerät innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen verwenden (0-40°C)
E013	Fehler beim Speichern von Einstellungen – Elektronikproblem	– Anwärmgerät aus- und wieder einschalten (Reset)
E014	Fehler beim Auslesen von Einstellungen – Elektronikproblem	– Anwärmgerät aus- und wieder einschalten (Reset)

9. Warnschilder und Sicherheit

Warnschild	Bedeutung
	Wärmeschutzhandschuhe tragen Bei Verbrennungen an Fingern ggf. Erste Hilfe anfordern.
	Quetschgefahr für die Finger Bei der Ausrichtung von Werkstücken im Anwärmgerät oder bei deren Transport ist besondere Vorsicht geboten.
	Lesen Sie die Bedienungsanleitung stets sehr sorgfältig
	Elektromagnetische Strahlung Das Anwärmgerät erzeugt ein Magnetfeld. Beim Anwärmen muss zwischen Anwender und Gerät ein Mindestabstand von 30 cm eingehalten werden.
	Gefahr durch metallische Implantate im Körper des Anwenders Gerät erzeugt Magnetfeld: Personen mit Implantaten müssen einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten.
	Heiße Flächen Einige Stellen am Anwärmgerät können sehr heiß werden; auch das Gerät selbst wird heiß. Treffen Sie geeignete Schutzmaßnahmen.
	Risiko für Personen mit Herzschrittmachern Gerät erzeugt Magnetfeld: Personen mit Herzschrittmachern müssen einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten.

10. Ersatzteile

Kurzzeichen	Beschreibung
TMBH 5-3	Temperaturfühler, magnetisch, K-Typ mit Kabel 600 mm und Stecker
TMBH 5-4	Heizklemme (mit Kabel und Stecker)
TMBH 5-5	Lagerstand
TMBA G11	Wärmebeständige Handschuhe, ein Paar

11. Instandhaltung und Entsorgung

- Anwärmgerät an einem trockenen Ort mit niedriger Luftfeuchte aufbewahren (0–95 % nicht kondensierend).
- Zulässige Lager- und Transporttemperatur des Geräts: 0 bis 50 °C.
- Zum Abwischen einen weichen, trockenen Lappen verwenden. Nach Gebrauch alle eventuell vorhandenen Öltropfen abwischen.
- Spezifische Instandhaltungsmaßnahmen und eine regelmäßige Kalibrierung sind nicht erforderlich.
- Anwärmgerät nicht selbst reparieren! Wenden Sie sich an Ihren SKF Ansprechpartner oder Händler, wenn das Gerät defekt ist oder Sie eine vorbeugende Reparatur durchführen wollen.
- Das Anwärmgerät wird bei der Herstellung kalibriert. Nach Reparaturen ist eine Neukalibrierung erforderlich.
- Anwärmgerät vorschriftsgemäß entsorgen! Keine Entsorgung als Hausmüll!

Índice

Recomendaciones de seguridad	31
Declaración de conformidad UE	32
1. Alcance de la entrega.....	33
2. Introducción.....	33
2.1 Principio de funcionamiento	34
2.2 Características distintivas	35
2.3 Almacenamiento.....	35
3. Descripción.....	36
3.1 Datos técnicos.....	36
4. Instalación	36
5. Preparación para su uso	37
6. Funcionamiento	38
6.1 Interfaz de usuario	38
6.2 Modo por temperatura	38
6.2.1 Medición de temperatura.....	39
6.2.2 Cambio de unidad de temperatura.....	39
6.3 Modo por tiempo.....	39
6.4 Selección del nivel de potencia.....	40
7. Características de seguridad.....	40
8. Resolución de problemas	41
9. Etiquetas de advertencia y seguridad	42
10. Piezas de repuesto.....	43
11. Mantenimiento y eliminación.....	43



Recomendaciones de seguridad

- Dado que el TMBH 5 genera un campo magnético, las personas que lleven marcapasos o implantes no deben acercarse a menos de 5 m (16 ft) del TMBH 5 cuando se encuentre en funcionamiento.
- Durante el proceso de calentamiento, respete una distancia de seguridad de 30 cm (1 ft) con la pieza de trabajo o el calentador. Los equipos electrónicos como, entre otros, relojes de pulsera y teléfonos celulares, también pueden resultar afectados.
- Siga siempre las instrucciones de funcionamiento.
- Asegúrese de que el voltaje de la fuente de alimentación no se desvíe del rango aceptable de 100-240 V, 50-60 Hz.
- Utilice el nivel de potencia adecuado, especialmente con rodamientos con placas de protección o sellados con inserciones metálicas. SKF recomienda no calentar a más de 80 °C (175 °F) aquellos rodamientos que están protegidos con sellos o placas de protección. Sin embargo, si es necesario alcanzar temperaturas más altas, comuníquese con SKF. Los rodamientos pequeños se deben calentar utilizando un modo LOW POWER (baja potencia), del 25 % o 10 %, para evitar el riesgo de sobrecalentar el rodamiento.
- No exponga el TMBH 5 a niveles de humedad elevados, al aire libre ni a atmósferas inflamables.
- No modifique el TMBH 5. Todas las reparaciones deben realizarse en un taller de reparaciones SKF. No toque un calentador dañado si está conectado a la red eléctrica.
- El TMBH 5 está diseñado exclusivamente para calentar rodamientos, engranajes, acoplamientos y otros componentes anulares industriales.
- El calentador debe ser operado por personal capacitado profesionalmente.

No deje el calentador sin vigilancia especialmente cuando se utiliza en el Time Mode (modo por tiempo).

- Evite el contacto con las superficies calientes. Utilice siempre guantes de protección. En caso de sufrir una quemadura, solicite primeros auxilios cuando sea necesario.
- No caliente nunca a temperaturas por encima de 200 °C (392 °F).
- El calentador está diseñado para operaciones de mantenimiento en las que se permite un cierto enfriamiento entre trabajos.
- En caso de incendio, no use extinguidor a base de agua ni a base de polvo. Esto dañará el sistema electrónico. Se recomienda un extinguidor a base de CO₂, si hubiera disponible.
- Tenga en cuenta que el elemento calentado puede emitir gases.
- Verifique que el componente no se caliente por encima de ningún límite deseado haciendo una medición apropiada de la temperatura. Si así fuera, ajuste el nivel de potencia según corresponda.

Declaración de conformidad UE TMBH 5

SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten,
Países Bajos, declara, bajo su exclusiva
responsabilidad, que los productos descritos en
estas instrucciones de uso observan lo dispuesto
en las condiciones establecidas en la(s) siguiente(s)

Directiva(s):

DIRECTIVA de compatibilidad electromagnética
(EMC) 2014/30/UE

DIRECTIVA EUROPEA 2014/35/UE SOBRE BAJO
VOLTAJE, y cumplen con las siguientes normas
armonizadas:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

Industrial (Inmunidad)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 +A2:2014

Equipo Clase A (Emisión)

EN 61000-3-2 (2014), A (Emisión)

EN 61000-3-3 (2013) (Emisión)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Equipo Clase A (Emisión)

EN 60335-1 (2012): Seguridad de los aparatos
electrodomésticos y similares

EN 60519-1: 2020: Seguridad en las instalaciones
para electrocalentamiento y procesamiento
electromagnético

DIRECTIVA EUROPEA RoHS (sobre restricciones en
la utilización de determinadas sustancias peligrosas)
(UE) 2015/863 y la norma armonizada:

EN IEC 63000:2018: Documentación técnica para la
evaluación de productos eléctricos y electrónicos con
respecto a la restricción de sustancias peligrosas.

Houten, Países Bajos, noviembre de 2023



Guillaume Dubois
Jefe de calidad y cumplimiento



1. Alcance de la entrega

El calentador de inducción portátil TMBH 5 incluye lo siguiente:

- Calentador de inducción TMBH5 y pinza.
- Sonda de temperatura magnética tipo K de 600 mm (23.6 pulg.) TMBH 5-3.
- Guantes resistentes a la temperatura TMBA G11.
- Enchufe de contacto a tierra Schuko en negro (no montado) en la versión TMBH 5/230V.
- Enchufe moldeado con cable en la versión TMBH 5/120V.
- Soporte para rodamientos para posicionar la pieza de trabajo.

2. Introducción

El calentador de inducción portátil TMBH 5 está diseñado para calentar rodamientos de rodillos que están montados con un ajuste de interferencia en un eje.

También se pueden calentar otros componentes metálicos con forma de aro.

El calor provoca la dilatación del rodamiento, lo que elimina la necesidad de utilizar la fuerza durante su instalación. Por lo general, basta con una diferencia de temperatura de 90 °C (162 °F) entre el rodamiento y el eje para que sea posible la instalación.

A una temperatura ambiente de 20 °C (68 °F), el rodamiento debe calentarse hasta 110 °C (230 °F).

Los rodamientos con placas de protección o los rodamientos sellados con inserciones metálicas deben controlarse, ya que la placa de protección o la inserción metálica podrían calentarse mucho más rápido que el propio rodamiento. En estos casos, se recomienda ajustar a una potencia reducida.



2.1 Principio de funcionamiento

El calentador de inducción portátil TMBH 5 consta de una pequeña pinza de grafito integrada en una carcasa de polímero con bobinas electromagnéticas debajo. Cuando se enciende el calentador, pasa una corriente eléctrica a través de estas bobinas y genera un campo magnético fluctuante, pero no genera calor en la pinza en sí. Sin embargo, una vez que se coloca un componente de hierro o acero inoxidable en la pinza, el campo magnético induce numerosas corrientes eléctricas más pequeñas (corrientes parásitas) en el metal del componente.

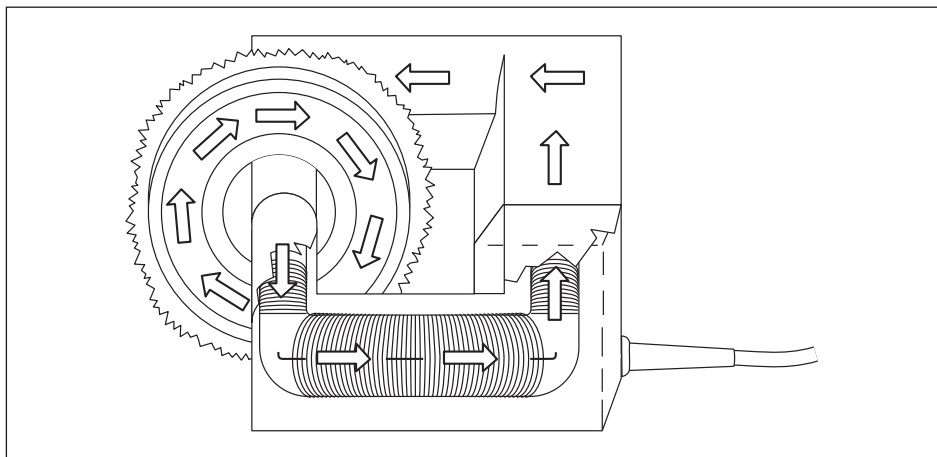


Fig. 1: Campo magnético alrededor del rodamiento

Debido a que el hierro es un mal conductor de la electricidad, cuando todas estas pequeñas corrientes pasan por el hierro, gran parte de la energía se convierte en calor. Por lo tanto, en una pinza de calentamiento por inducción, el calor no proviene de la pinza, sino que se genera en el propio componente. Esto hace que el calentamiento sea mucho más eficiente que otros métodos de calentamiento.

El inconveniente es que solo los componentes fabricados de hierro funcionarán con inducción. Los componentes fabricados solo de cobre o aluminio conducen la electricidad demasiado bien como para generar calor significativo. La fundición y el acero inoxidable funcionan bien. Una regla general es la siguiente: si un imán se pega al componente, el calentador de inducción lo calentará. No obstante, los aros pequeños de latón o cobre (como las placas de protección o las jaulas de los rodamientos), debido a su masa pequeña, pueden calentarse mucho más rápido que el resto del rodamiento, por lo que siempre se debe elegir un ajuste de baja potencia.

2.2 Características distintivas

- **Portátil:**
Gracias a la tecnología de frecuencia media utilizada y a la selección correcta de los materiales, el calentador es ligero. Esto, junto con el asa incorporada, hace que sea portátil para utilizarlo en diferentes lugares o para guardarlo fácilmente en un lugar cerrado con llave.
- **Versátil:**
Gracias a los finos dedos de la pinza de inducción, el usuario ya no tiene que elegir qué yugo se necesita para cada componente. Esto aumenta el número de componentes diferentes que se pueden calentar y, al mismo tiempo, se reduce el número de accesorios necesarios.
- **Silencioso:**
Gracias a la tecnología de frecuencia media, al calentar los componentes, no se genera ruido. Un LED indica cuando el calentador está calentando, ¡incluso cuando no se oye!
- **Regulación de potencia:**
Gracias a los diferentes ajustes de potencia, el calentador puede calentar componentes sensibles a un ritmo más lento que los rodamientos.

2.3 Almacenamiento

- **Guantes:**
Los guantes pueden guardarse en el compartimento adjunto.
- **Pinza:**
La pinza puede guardarse en el compartimento adjunto.



- **Soporte del rodamiento:**
El soporte del rodamiento se puede empujar y encajar en el compartimento. Para sacarlo, tire del soporte del rodamiento con los dedos hacia afuera del compartimento.



3. Descripción

El funcionamiento del calentador se controla a través del sistema electrónico interno de dos modos. El operario puede seleccionar la temperatura a la que se desea calentar el rodamiento en Temperature Mode (modo por temperatura) o ajustar el tiempo que desee calentar el rodamiento o componente en Time Mode (modo por tiempo). El nivel de potencia se puede ajustar al modo LOW POWER (baja potencia) para calentar más lentamente las piezas de trabajo sensibles (por ejemplo, rodamientos con placas de protección o inserciones metálicas en los sellos).

3.1 Datos técnicos

Designación	TMBH 5
Aplicación ¹⁾	
Peso del rodamiento ²⁾	Hasta 5 kg (11 lb)
Diámetro mín. del agujero del rodamiento	20 mm (0.8 pulg.)
Diámetro máx. del agujero del rodamiento	100 mm (4 pulg.)
Ancho máx. del rodamiento	50 mm (2 pulg.)
Espacio operativo de la pinza de calentamiento	50 x 50 mm (2 x 2 pulg.)
Ejemplos de rendimiento (rodamiento, peso, temperatura, tiempo)	6310: 1,08 kg (2.38 lb), 110 °C (230 °F), 1 min 40 s 21312 E: 2,05 kg (4.52 lb), 110 °C (230 °F), 5 min 3 s
Potencia máxima	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Voltaje y frecuencia	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Consumo de corriente máx.	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Control de temperatura	40 - 200 °C (104 - 392 °F)
Control de tiempo	5 segundos - 60 minutos
Desmagnetización	El calentador no magnetiza
Dimensiones	275 x 270 x 180 mm (10.8 x 10.6 x 7.09 pulg.)
Peso total	3 kg (6.6 lb)
1) SKF recomienda no calentar a más de 80 °C (175 °F) aquellos rodamientos que están protegidos con sellos o placas de protección. Sin embargo, si es necesario alcanzar temperaturas más altas, comuníquese con SKF. El calentador está diseñado para operaciones de mantenimiento en las que se permite un cierto enfriamiento entre trabajos.	
2) Según la geometría del rodamiento, la temperatura de calentamiento máxima.	

4. Instalación

Asegúrese de que el voltaje de la línea esté dentro del rango especificado según el tipo de calentador.

IMPORTANTE:

El interruptor principal del calentador no es un interruptor de seguridad. Para poder realizar cualquier reparación, el calentador debe estar desconectado de la red eléctrica. Si el cable de red está dañado, debe ser sustituido.

NOTA:

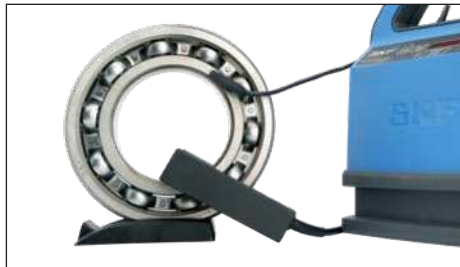
No es necesario que el calentador esté conectado a tierra, ya que es un dispositivo con doble aislamiento con una carcasa plástica.

5. Preparación para su uso

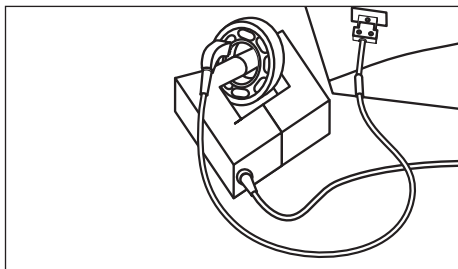
- Coloque el TMBH 5 en una mesa de trabajo o similar (base estable).
- Asegúrese de que el voltaje de la línea esté dentro del rango especificado de 100-240 V, 50 - 60 Hz. Conecte el enchufe de alimentación a una fuente de alimentación adecuada.
- Coloque cuidadosamente la pieza de trabajo que va a calentar arriba del soporte del rodamiento.



- A continuación, abra la pinza y colóquela alrededor de la pieza de trabajo. Conecte la pinza de calentamiento al calentador. Nunca conecte ni desconecte la pinza de calentamiento durante el funcionamiento.



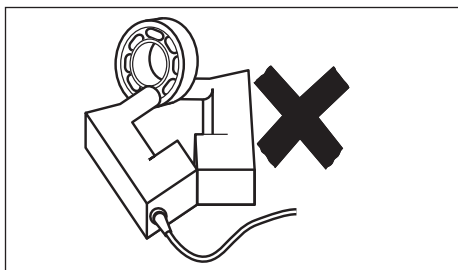
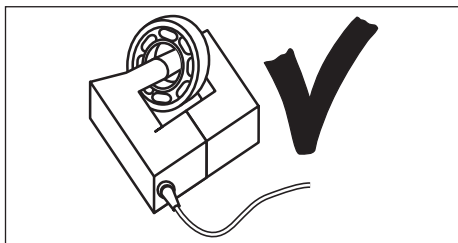
- El calentador está diseñado para calentar un componente a la vez.
- Si se utiliza en el Temperature Mode (modo por temperatura), enchufe la sonda de temperatura en el conector. Coloque el extremo magnético de la sonda en la superficie plana del aro interior del rodamiento o en la superficie más interna de la pieza de trabajo. Entonces, se recomienda conectar la sonda a la parte más caliente del componente, que, generalmente, es la parte más cercana a la pinza.



- Encienda el calentador desde el interruptor principal, que se encuentra en el lado izquierdo del calentador. El LED de encendido se prenderá durante unos segundos hasta que toda la pantalla y el calentador estén listos.



- Seleccione el modo de calentamiento y los ajustes correctos.
- Una vez que haya terminado de calentar el componente, conecte el extremo magnético de la sonda a la chapa metálica de la carcasa del calentador. Esta es la posición de alojamiento de la sonda de temperatura, situada en la parte superior derecha del calentador.



6. Funcionamiento

6.1 Interfaz de usuario



Fig. 2: Interfaz de usuario

De izquierda a derecha:

- El botón y el LED LOW POWER (baja potencia). Este botón reduce la potencia del calentador. Si se selecciona el modo LOW POWER (baja potencia), se enciende el LED rojo.
- El botón con los símbolos de temperatura/tiempo es el botón MODE (modo). Este botón cambia entre el Temperature Mode (modo por temperatura) y el Time Mode (modo por tiempo).
- Pantalla LED. Aquí se muestra la información del proceso: temperatura objetivo, temperatura real, códigos de error, tiempo, etc.
- Botones MENOS y MÁS. Estos botones disminuyen o aumentan el valor mostrado en la pantalla LED.
- Botón START/STOP (encendido/apagado) y LED de calentamiento. Pulsar para poner en marcha o detener el calentador. El botón LED está permanentemente encendido cuando el calentador está calentando.

6.2 Modo por temperatura

En este modo, los componentes se pueden calentar a una temperatura determinada.

- Si en la pantalla LED aparece °C o °F, está seleccionado el Temperature Mode (modo por temperatura).
- La temperatura seleccionada aparece indicada en la pantalla. La temperatura predeterminada para los rodamientos es de 110 °C (230 °F). Si se desea una temperatura distinta, pulse + o - para ajustar la temperatura en intervalos de 1°. Mantenga pulsados los botones + o - para un ajuste más rápido.
- Puede ser recomendable calentar los rodamientos u otros componentes a temperaturas superiores a 110 °C (230 °F) para un mayor tiempo de montaje o un ajuste de interferencia más apretado. Consulte

las especificaciones del rodamiento para determinar la temperatura máxima permitida. Asegúrese siempre de que el rodamiento no se bloquee debido a la excesiva dilatación del aro interior en comparación con el aro exterior.

- Asegúrese de que la sonda de temperatura esté montada en la pestaña del aro interior del rodamiento.
- Pulse START/STOP para poner en marcha el calentador. Se encenderá el LED de calentamiento. Incluso cuando no pueda oírlo, el componente se está calentando.
- La interfaz de usuario indica la temperatura detectada por la sonda de temperatura.
- Durante el calentamiento, al pulsar el botón MODE (modo), se muestra el tiempo de calentamiento.
- Una vez alcanzada la temperatura seleccionada, el rodamiento está listo para retirarlo. Se generará una señal acústica durante 4 segundos.
- Si el componente no se retira ni se detiene el proceso, la característica de mantenimiento de temperatura mantendrá el componente a temperatura durante 5 minutos.
- Al retirar la sonda de temperatura o la pieza de trabajo, el proceso de calentamiento se detendrá automáticamente. También se puede detener pulsando el botón START/STOP (encendido/apagado).
- Retire la pieza de trabajo con guantes resistentes al calor adecuados, provistos con la unidad.
- El calentador ya está listo para calentar otra pieza de trabajo con los mismos ajustes.
- Según el tamaño del rodamiento, podría tomarle algo de tiempo a la sonda de temperatura registrar el primer aumento de temperatura.

IMPORTANTE:

El TMBH 5 puede calentar componentes hasta 200 °C (392 °F). Si se calienta por encima de esta temperatura (por ejemplo, con Time Mode [modo por tiempo]), se puede dañar el calentador.

6.2.1 Medición de temperatura

- Cuando el calentador no está en funcionamiento, es posible medir la temperatura de la pieza de trabajo pulsando MODE (modo) y START/STOP (encendido/apagado) al mismo tiempo. Pulse cualquier botón para cancelar la medición de temperatura.
- La sonda de temperatura es una pieza valiosa del calentador. Trátela con cuidado y, después de usarla, para evitar que se dañe, le sugerimos que la coloque en el lado derecho frontal de la posición de alojamiento de la sonda.
- La superficie de la pieza de trabajo donde se encuentra la sonda de temperatura debe estar limpia, seca y debe ser plana. La medición en superficies sucias, húmedas o curvas dará lecturas de temperatura erróneas y puede provocar el sobrecalentamiento de la pieza de trabajo, o incluso dañar el calentador.
- Cuando se calienta un componente tras otro en entornos cálidos o con ajustes de temperatura muy altos, la sonda de temperatura puede necesitar un tiempo adicional para enfriarse antes de comenzar un nuevo trabajo de calentamiento. El código de error E06 puede activarse en ese momento. Si esto sucede, simplemente deje pasar un poco de tiempo de enfriamiento sobre una superficie fría.

6.2.2 Cambio de unidad de temperatura

Pulse MODE (modo) y "+" al mismo tiempo para cambiar entre °C y °F.

Una vez finalizado un ciclo de calentamiento, el ajuste de la unidad de temperatura se mantiene igual, incluso después de desconectar el calentador de la red eléctrica.

6.3 Modo por tiempo

Este modo es adecuado para la producción por lotes, cuando ya se conoce el tiempo necesario para calentar una pieza de trabajo a una temperatura determinada. También se utiliza en casos de emergencia cuando falta la sonda de temperatura o está defectuosa. La temperatura de la pieza de trabajo se debe comprobar con un termómetro externo, como un TKDT 10.

- Si en la pantalla de la interfaz de usuario aparece °C o °F, pulse el botón MODE (modo) para seleccionar Time Mode (modo por tiempo).
- Pulse + o – para ajustar el tiempo.
- Pulse el botón START/STOP (encendido/apagado) para poner en marcha el calentador. En la pantalla, aparecerá el tiempo restante.
- Durante el calentamiento, la temperatura medida por la sonda (si está conectada) se puede visualizar si se pulsa el botón MODE (modo). Cuando se pulsa de nuevo, aparece otra vez el tiempo restante.
- Una vez transcurrido el tiempo, se detiene el calentamiento y se emite una señal acústica durante 4 segundos.
- Retire la pieza de trabajo con ayuda de un equipo de manipulación adecuado.
- El TMBH 5 ya está listo para calentar otra pieza de trabajo con los mismos ajustes.

IMPORTANTE:

El TMBH 5 puede calentar componentes hasta 200 °C (392 °F). No utilice el Time Mode (modo por tiempo) para superar los 200 °C (392° F). Si se calienta por encima de estas temperaturas, se podría dañar el calentador. No deje el calentador sin vigilancia en el Time Mode (modo por tiempo).

6.4 Selección del nivel de potencia

La forma, el peso, el tamaño y los juegos internos afectan al tiempo necesario para calentar un rodamiento. La gran variedad de rodamientos impide la posibilidad de establecer un nivel de potencia específico para cada tipo. En su lugar, se ofrecen las directrices siguientes:

- En el caso de rodamientos con placas de protección o sellados con inserciones metálicas, se debe seleccionar siempre un modo LOW POWER (baja potencia). Los aros metálicos ligeros pueden calentarse mucho más rápido que el resto del componente. Esto podría dañar el rodamiento o el propio calentador debido a temperaturas demasiado altas.
- En el caso de rodamientos muy pequeños, debe seleccionarse un modo LOW POWER (baja potencia); de otro modo, el componente se calienta más rápido de lo que puede leer la sonda de temperatura, y el componente podría alcanzar temperaturas superiores al nivel deseado.
- Seleccione un ajuste de baja potencia cuando caliente rodamientos con un juego interno reducido (C1 o C2) o rodamientos precargados. El calentamiento lento favorece la dilatación uniforme del rodamiento, y se evita así que este resulte dañado.
Es posible seleccionar los modos de baja potencia presionando el botón LOW POWER. La pantalla indicará el nivel de potencia seleccionado.

7. Características de seguridad

El TMBH 5 está equipado con las siguientes características de seguridad:

- Protección automática contra sobrecalentamiento del calentador.
El calentador tiene un par de sensores de temperatura para protegerse. En caso de que la temperatura medida por ellos sea demasiado alta, automáticamente se toman medidas para detener la situación. Por ejemplo, el calentador puede bajar la potencia o detenerse.
En cualquier caso, el usuario debe monitorear el proceso, ya que es posible que no se detecten a tiempo aumentos de temperatura demasiado rápidos.
- Protección contra sobrecorriente.
El calentador tiene un fusible incorporado.
- Detección de sonda de temperatura defectuosa.
En el Temperature Mode (modo por temperatura), el calentador dará un error y se detendrá si no se detecta un aumento de temperatura.

8. Resolución de problemas

Es posible que se produzca una falla en el calentador. Si esto sucede, eche un vistazo a las siguientes opciones:

- Se indicará una falla del sistema mediante una señal acústica y aparecerá uno de los siguientes códigos de falla en la pantalla de la interfaz de usuario:

Código de error	Falla	Acción para solucionarla
E00	Pinza vacía - La pinza está abierta - Piezas de trabajo no ferromagnéticas, como aluminio o cobre	- Cierre la pinza adecuadamente - Coloque la pieza de trabajo adecuada en la pinza
E01	Falla de la interfaz humana Problema del sistema electrónico interno o comunicación	Devuelva al revendedor
E04	Sistema electrónico de potencia sobrecalentado Uso demasiado intenso sin tiempo para enfriarse	- Retire la pieza de trabajo - Apague el calentador para permitir que se enfríe. El error se borrará automáticamente - De lo contrario, devuelva al revendedor
E05	Aumento de temperatura demasiado lento - Sonda de temperatura no conectada al componente - Pieza de trabajo fuera de rango (demasiado grande o pesada para la capacidad de calentamiento)	Asegúrese de que el termopar esté correctamente montado (en una superficie plana y limpia)
E06	Termopar faltante o no válido - La sonda de temperatura no está conectada o está dañada - La sonda de temperatura se ha retirado durante el funcionamiento - La sonda de temperatura aún se está enfriando de un trabajo de calentamiento anterior	- Compruebe la conexión del termopar y los daños en los cables - Si están dañados, utilice el Time Mode (modo por tiempo) y un termómetro externo - No retire la sonda durante el funcionamiento - Deje pasar un poco de tiempo de enfriamiento hasta que se establezca la lectura de la sonda de temperatura
E07	Falla del sistema electrónico de potencia - Falló el sensor de temperatura (interruptores de potencia) - Circuito abierto/cortocircuito	- Reinicie el calentador - Sustituya el circuito de alimentación (envíe al revendedor)
E08	Voltaje de suministro eléctrico fuera de rango - Pico de voltaje eventual - Fuente de alimentación fuera de tolerancia (10%)	- Reinicie el calentador - Compruebe que el suministro eléctrico tenga el nivel correcto
E09	Pinza retirada/desconectada - Cable, conector, etc., de la pinza dañados - La pinza no está bien conectada	- Conecte bien la pinza - Sustituya la pinza
E010	Temperatura del entorno demasiado alta	- Deje que el calentador se enfríe - Use el calentador en modo LOW POWER (baja potencia) - Coloque el calentador en las condiciones de trabajo correctas (0-40 °C)
E013	Error de escritura en la configuración Problema del sistema electrónico	Intente reiniciar el calentador: apáguelo y enciéndalo
E014	Error de lectura en la configuración Problema del sistema electrónico	Intente reiniciar el calentador: apáguelo y enciéndalo

9. Etiquetas de advertencia y seguridad

Etiqueta de advertencia	Significado
	Utilice guantes de protección contra el calor En caso de quemarse los dedos, solicite primeros auxilios cuando sea necesario.
	Riesgo de pellizcarse los dedos Se debe tener especial cuidado al colocar los componentes sobre el calentador o al transportarlos.
	Lea siempre las instrucciones de uso
	Radiación de campo electromagnético El calentador emite un campo magnético y es necesario mantener una distancia de 30 cm (1 ft) entre el usuario y el calentador durante el calentamiento.
	Riesgo si hay implantes metálicos en el cuerpo del usuario Debido al campo magnético, las personas con implantes deben respetar una distancia de seguridad adicional.
	Superficies calientes Hay superficies calientes en el calentador, como el elemento calentado, pero también el propio calentador puede calentarse. Tome las medidas preventivas adecuadas.
	Riesgo para las personas que lleven marcapasos Debido al campo magnético, las personas que lleven marcapasos deben respetar una distancia de seguridad adicional.

10. Piezas de repuesto

Designación	Descripción
TMBH 5-3	Sonda de temperatura, magnética tipo K, incluidos cable de 600 mm (23.6 pulg.) y enchufe
TMBH 5-4	Pinza de calentamiento (incluidos cable y enchufe)
TMBH 5-5	Soporte del rodamiento
TMBA G11	Guantes resistentes al calor, un par

11. Mantenimiento y eliminación

- Guarde el calentador en un lugar seco, con poca humedad (0-95 % sin condensación).
- Guarde y transporte el calentador dentro de un rango de temperatura de 0 a 50 °C (32 a 122 °F).
- Mantenga el calentador limpio con un paño suave y seco. Elimine todas las gotas de aceite que puedan quedar después del uso.
- El calentador no requiere ningún mantenimiento específico ni calibración regular.
- No intente reparar el calentador por su cuenta. Diríjase a su persona de contacto o distribuidor de SKF si observa un mal funcionamiento o necesita una reparación preventiva.
- El calentador se calibra durante la producción. Si se realizan algunas reparaciones, es necesario recalibrar el calentador.
- En caso de eliminar el calentador, tome las medidas necesarias para reciclarlo. No lo tire en un contenedor de basura general.

Table des matières

Recommandations de sécurité	45
Déclaration de conformité UE	46
1. Livraison.....	47
2. Introduction.....	47
2.1 Principe de fonctionnement.....	48
2.2 Caractéristiques spécifiques.....	49
2.3 Stockage	49
3. Description	50
3.1 Caractéristiques techniques	50
4. Montage	50
5. Mode d'emploi	51
6. Utilisation	52
6.1 Interface utilisateur	52
6.2 Mode température	52
6.2.1 Mesures de température	53
6.2.2 Changement de l'unité de température	53
6.3 Mode temps	53
6.4 Sélection du niveau de puissance	54
7. Caractéristiques de sécurité	54
8. Dépannage	55
9. Étiquettes d'avertissement et de sécurité	56
10. Pièces de rechange	57
11. Maintenance et mise au rebut	57



Recommandations de sécurité

- Du fait que le TMBH 5 génère un champ magnétique, les personnes portant un pacemaker ou des implants ne doivent pas se trouver à moins de 5 m du TMBH 5 lorsqu'il est en service.
- Pendant le processus de chauffage, respectez une distance de sécurité de 30 cm par rapport à la pièce mécanique ou à l'appareil de chauffage. Les équipements électroniques, tels que les montres au poignet, les téléphones portables, etc. peuvent également être touchés.
- Respectez toujours le mode d'emploi.
- Vérifiez que la tension d'alimentation ne s'écarte pas de la plage acceptable de 100 - 240 V, 50 - 60 Hz.
- Utilisez le bon niveau de puissance, en particulier avec des roulements-inserts équipés de flasques ou de joints avec inserts métalliques. SKF ne recommande pas de chauffer les roulements équipés de joints ou flasques à plus de 80 °C. Toutefois, si des températures supérieures sont nécessaires, veuillez contacter SKF. Les petits roulements doivent être chauffés en mode faible puissance, 25 % ou 10 %, pour éviter tout risque de surchauffe du roulement.
- N'exposez pas le TMBH 5 à une humidité élevée, à l'extérieur ou à des atmosphères inflammables.
- Ne modifiez pas le TMBH 5. Toutes les réparations doivent être réalisées par des ateliers SKF. Ne touchez pas un appareil de chauffage endommagé s'il est branché au secteur.
- Le TMBH 5 est uniquement conçu pour chauffer des roulements, engrenages, accouplements et autres pièces mécaniques circulaires.
- L'appareil de chauffage doit être exploité par un personnel professionnellement formé. Ne laissez pas l'appareil de chauffage sans surveillance, notamment en mode de temporisation.
- Évitez le contact avec des surfaces brûlantes. Portez toujours des gants de protection. En cas de brûlures, demandez les premiers soins si nécessaire.
- Ne chauffez jamais à des températures supérieures à 200 °C.
- L'appareil est conçu pour les opérations de maintenance autorisant un refroidissement entre les tâches.
- En cas d'incendie, n'utilisez pas de l'eau ni un extincteur à base de poudre, sous peine d'endommager les circuits électroniques. Un extincteur CO2 est recommandé, le cas échéant.
- Sachez que des fumées peuvent s'échapper de l'élément chauffé.
- Assurez-vous que la pièce mécanique n'est pas chauffée au-delà de la limite souhaitée en mesurant correctement la température. Si c'est le cas, réglez le niveau de puissance en conséquence.

Déclaration de conformité UE TMBH 5

Nous, SKF MPT, Meidoornkade 14,
3992 AE Houten, Pays-Bas déclarons sous notre
responsabilité que les produits décrits dans ces
instructions d'utilisation sont conformes aux
conditions de la ou des directive(s) :

DIRECTIVE CEM 2014/30/UE

DIRECTIVE EUROPEENNE SUR LES APPAREILS
BASSE TENSION 2014/35/UE

et sont en conformité avec les normes suivantes :

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

(Immunité) industrielle

CISPR16-2-3 : 2010 + A1:2010 + A2:2014

Équipement de classe A (Émission)

EN 61000-3-2 (2014), A (Émission)

EN 61000-3-3 (2013) (Émission)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Équipement de classe A (Émission)

EN 60335-1 (2012) : Sécurité des appareils

électrodomestiques et analogues

EN 60519-1 : 2020 : Sécurité dans les installations

destinées au traitement électrothermique et

électromagnétique

DIRECTIVE RoHS (EU) 2015/863 et la norme

harmonisée : EN IEC 63000:2018 :

Documentation technique pour l'évaluation des
produits électriques et électroniques par rapport à la
restriction des substances dangereuses.

Houten, Pays-Bas, Novembre 2023



Guillaume Dubois

Responsable Qualité et Conformité



1. Livraison

L'appareil de chauffage par induction portable TMBH 5 comprend les éléments suivants :

- Un appareil de chauffage par induction TMBH5 et une pince.
- Une sonde de température magnétique de type K de 600 mm TMBH 5-3.
- Des gants résistants à la température TMBA G11.
- Une fiche de contact de mise à la terre Schuko noire (non montée) dans la version TMBH 5/230V.
- Une fiche moulée avec câble dans la version TMBH 5/120V.
- Un support de roulement pour le positionnement de la pièce mécanique.

2. Introduction

L'appareil de chauffage par induction portable TMBH 5 est conçu pour chauffer les roulements à rouleaux montés avec un ajustement serré sur un arbre.

Il peut également chauffer des pièces mécaniques de forme circulaire.

La chaleur dilate le roulement, ce qui élimine la nécessité d'utiliser de la force pendant l'installation. À 90 °C, la différence de température entre le roulement et l'arbre est généralement suffisante pour permettre l'installation.

À une température ambiante de 20 °C le roulement doit être chauffé à 110 °C.

Les roulements avec flasques ou équipés de joints avec inserts métalliques doivent être contrôlés car le flasque ou l'insert métallique peut chauffer beaucoup plus vite que le roulement lui-même. Un réglage de puissance réduit est recommandé dans ces cas.



2.1 Principe de fonctionnement

L'appareil de chauffage par induction portable TMBH 5 est constitué d'une petite pince en graphite intégrée dans un boîtier en polymère avec des bobines électromagnétiques en dessous. Lorsque l'appareil de chauffage est mis sous tension, un courant électrique traverse ces bobines, générant un champ magnétique fluctuant, mais aucune chaleur dans la pince proprement dite. Toutefois, lorsque vous placez une pièce mécanique en fer ou en acier inoxydable dans la pince, le champ magnétique induit beaucoup de courants électriques plus faibles dans le métal de la pièce mécanique.

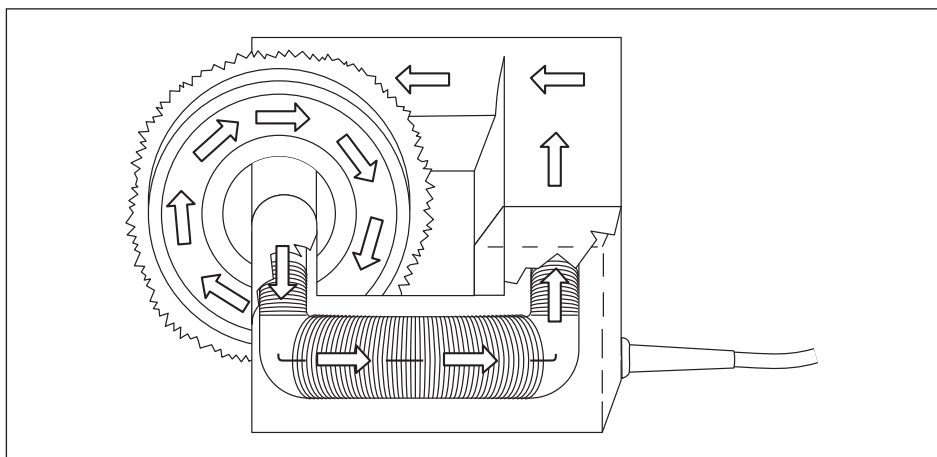


Fig. 1 – Champ magnétique autour du roulement

Le fer est un mauvais conducteur d'électricité. Aussi lorsque le fer est traversé par de faibles courants, une grande quantité d'énergie est convertie en chaleur. Par conséquent, la chaleur autour d'une pince de chauffage par induction ne provient pas de cette dernière, mais est générée dans la pièce mécanique elle-même. Ceci améliore considérablement l'efficacité du chauffage par rapport à d'autres méthodes.

L'inconvénient est que seules les pièces mécaniques en fer fonctionnent à induction. Les pièces mécaniques fabriquées uniquement en cuivre ou en aluminium conduisent l'électricité trop efficacement pour générer une chaleur significative. La fonte et l'acier inoxydable fonctionnent bien. En règle générale, si un aimant adhère à la pièce mécanique, l'appareil de chauffage par induction pourra la chauffer. Toutefois, les petites bagues en laiton ou en cuivre (par exemple les flasques ou les cages de roulement), en raison de leur petite masse, peuvent chauffer beaucoup plus vite que le reste du roulement et sélectionner un réglage de faible puissance est essentiel.

2.2 Caractéristiques spécifiques

- **Portatif :**
Grâce à la technologie à moyenne fréquence utilisée et au choix des matériaux, l'appareil de chauffage est léger. Avec sa poignée intégrée, il est portable et ainsi facile à transporter et doit être rangé dans un endroit fermé à clé.
- **Polyvalent :**
Grâce aux ergots fins de la pince à induction, l'utilisateur n'a pas à choisir le barreau optimal pour chaque pièce mécanique. Ceci permet de chauffer plus de pièces mécaniques tout en réduisant le nombre d'accessoires requis.
- **Silencieux :**
L'utilisation de la technologie à moyenne fréquence pour chauffer les pièces mécaniques ne génère aucun bruit.
Un voyant s'allume lorsque l'appareil de chauffage chauffe une pièce mécanique, même si vous ne pouvez pas l'entendre.
- **Régulation de la puissance :**
Grâce aux différents réglages de puissance, l'appareil de chauffage peut chauffer certaines pièces mécaniques à un rythme plus lent que pour les roulements.

2.3 Stockage

- **Gants :**
Les gants peuvent être rangés dans le compartiment accolé.
- **Pince :**
La pince peut être rangée dans le compartiment accolé.



- **Support de roulement :**
Le support de roulement peut être inséré et fixé dans le compartiment.
Pour extraire le support de roulement, tirez dessus avec vos doigts pour le sortir du compartiment.



3. Description

Le fonctionnement de l'appareil de chauffage est commandé par un système électronique interne avec deux modes.

L'opérateur peut soit sélectionner la température désirée du roulement en Mode température, soit définir la durée pendant laquelle le roulement ou composant sera chauffé en Mode temps. Le niveau de puissance peut être réglé sur le mode faible puissance pour chauffer plus lentement certaines pièces mécaniques (par exemple, des roulements avec flasques ou des inserts métalliques dans les joints).

3.1 Caractéristiques techniques

Désignation	TMBH 5
Application ¹⁾	
Poids du roulement ²⁾	jusqu'à 5 kg
Diamètre d'alésage du roulement min.	20 mm
Diamètre d'alésage du roulement max.	100 mm
Largeur max. du roulement	50 mm
Écartement de la pince de chauffage	50 × 50 mm
Exemples de performances (roulement, poids, température, temps)	6310: 1.08 kg, 110 °C, 1 min 40 sec 21312 E: 2.05 kg, 110 °C, 5 min 03 sec
Puissance maximale	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Tension et fréquence	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Consommation de courant max.	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Contrôle de température	40 - 200 °C
Période	5 secondes – 60 minutes
Démagnétisation	L'appareil n'émet pas de champ magnétique
Dimensions	275 × 180 × 270 mm (10.8 × 7.09 × 10.8 in)
Poids total	3 kg
1) SKF déconseille de chauffer les roulements équipés de joints ou de flasques à plus de 80 °C. Toutefois, si des températures supérieures sont nécessaires, veuillez contacter SKF. L'appareil est conçu pour les opérations de maintenance autorisant un refroidissement entre les tâches.	
2) En fonction de la géométrie du roulement, de la température de chauffage maximale.	

4. Montage

Vérifiez que la tension de ligne est bien dans la plage spécifiée en fonction du type d'appareil de chauffage.

IMPORTANT :

L'interrupteur principal de l'appareil de chauffage n'est pas un interrupteur de sécurité. L'appareil doit être débranché du secteur avant toute réparation. Si le câble d'alimentation est endommagé, il doit être remplacé.

REMARQUE :

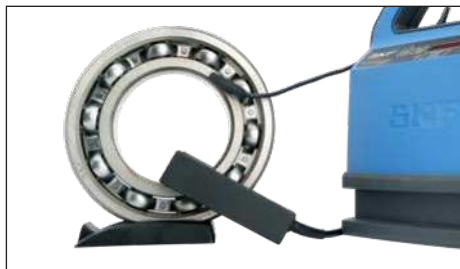
Il n'est pas nécessaire de raccorder l'appareil de chauffage à la terre puisqu'il s'agit d'un appareil à double isolation doté d'un boîtier en plastique.

5. Mode d'emploi

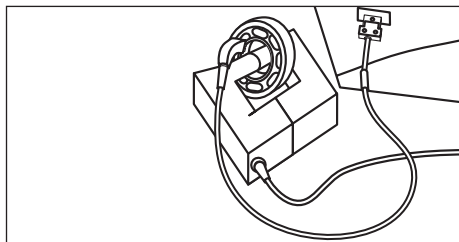
- Placez le TMBH 5 sur un établi ou équivalent (base stable).
- Vérifiez que la tension de ligne est bien dans la plage spécifiée de 100-240 V, 50-60 Hz. Raccordez la prise d'alimentation à une alimentation électrique appropriée.
- Placez avec précaution la pièce mécanique à chauffer au centre du support de roulement.



- Ouvrez ensuite la pince et placez-la autour de la pièce mécanique. Connectez la pince de chauffage à l'appareil de chauffage. Ne connectez/déconnectez jamais la pince de chauffage pendant son fonctionnement.



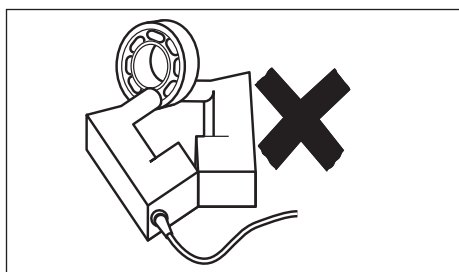
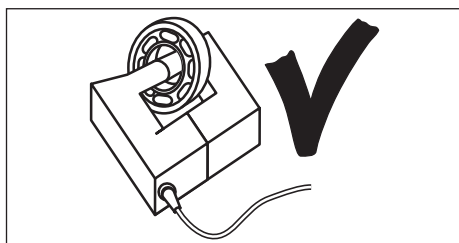
- L'appareil de chauffage est conçu pour chauffer une pièce mécanique à la fois.
- S'il est utilisé en Mode température, branchez la sonde de température dans le connecteur. Placez l'embout magnétique de la sonde sur la surface plane de la bague intérieure du roulement ou sur la surface interne de la pièce mécanique. Il est ensuite recommandé de fixer la sonde de la partie la plus chaude de la pièce mécanique, en général la partie la plus proche de la pince.



- Mettez l'appareil de chauffage sous tension à l'aide de l'interrupteur principal, situé à gauche de l'appareil. La LED d'alimentation s'allumera pendant quelques secondes jusqu'à ce que tout l'écran s'allume. L'appareil de chauffage est alors prêt à l'utilisation.



- Sélectionnez le mode et les réglages de chauffage appropriés.
- Une fois la pièce mécanique chauffée, fixez l'embout de la sonde magnétique à la feuille métallique sur le boîtier de l'appareil de chauffage. Ceci est l'emplacement de rangement de la sonde de température, situé en haut à droite de l'appareil de chauffage.



6. Utilisation

6.1 Interface utilisateur



Fig. 2 – Interface utilisateur

De gauche à droite :

- Bouton et LED faible puissance (LOW POWER). Ce bouton réduit la puissance de l'appareil de chauffage. Si le mode faible puissance est sélectionné, la LED rouge est allumée.
- Le bouton avec des symboles de température/temps est le bouton MODE. Ce bouton permet de basculer entre le Mode température et le Mode temps.
- Écran LED. Les informations de processus sont affichées : température cible, température réelle, codes d'erreur, temps, etc.
- Boutons MOINS et PLUS. Ces boutons réduisent ou augmentent la valeur affichée sur l'écran LED.
- Bouton de marche/arrêt (START/STOP) et LED de chauffage. Appuyez pour démarrer ou arrêter l'appareil de chauffage. La LED du bouton est allumée en permanence lorsque l'appareil est en train de chauffer.

6.2 Mode température

Dans ce mode, les pièces mécaniques peuvent être chauffées à une température donnée.

- Si l'écran LED affiche °C ou °F, le Mode température est sélectionné.
- La température sélectionnée apparaît à l'écran. La température par défaut des roulements est de 110 °C. Si vous désirez une température différente, appuyez sur + ou – pour régler la température par étapes de 1°. Maintenez enfoncé le bouton + ou – pour un réglage plus rapide.
- Il peut être souhaitable de chauffer les roulements ou autres pièces mécaniques à des températures supérieures à 110 °C pour un temps de montage plus élevé ou un ajustement plus serré. Consultez les spécifications des roulements afin de déterminer la température

maximale autorisée. Veillez toujours à ce que le roulement ne se bloque pas en raison de la dilatation excessive de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure.

- Assurez-vous que la sonde de température est montée sur l'épaule de la bague intérieure du roulement.
- Appuyez sur START / STOP pour démarrer l'appareil de chauffage. La LED de chauffage s'allume. La pièce mécanique est en train d'être chauffée, même si vous ne pouvez pas l'entendre.
- L'interface utilisateur affiche la température détectée par la sonde de température.
- Pendant le chauffage, appuyez sur le bouton MODE pour voir le temps de chauffage.
- Une fois la température sélectionnée atteinte, le roulement peut être retiré. Un signal sonore sera généré pendant 4 secondes.
- Si la pièce mécanique n'est pas retirée et le processus n'est pas arrêté, la fonction de maintien de la température la maintiendra à la température pendant 5 minutes.
- Le retrait de la sonde de température ou de la pièce mécanique arrêtera automatiquement le processus de chauffage. Il peut également être arrêté à l'aide d'une pression sur le bouton START/STOP.
- Retirez la pièce mécanique avec des gants résistants à la chaleur appropriés, fournis avec l'appareil.
- L'appareil de chauffage est maintenant prêt à chauffer une autre pièce mécanique avec les mêmes réglages.
- En fonction de la taille du roulement, la sonde de température peut prendre un certain temps pour enregistrer la première hausse de température.

IMPORTANT :

Le TMBH 5 peut chauffer les pièces mécaniques jusqu'à 200° C. Le chauffage à des températures supérieures (par exemple en Mode temps) risque d'endommager l'appareil de chauffage.

6.2.1 Mesures de température

- Lorsque l'appareil de chauffage ne fonctionne pas, la température de la pièce mécanique peut être mesurée en appuyant sur MODE et START/STOP en même temps. Appuyez sur n'importe quel bouton pour annuler la mesure de température.
- La sonde de température est un élément précieux de l'appareil de chauffage. Manipulez-la avec soin et placez-la, après l'utilisation, à l'emplacement de rangement de la sonde à l'avant droit afin d'éviter tout dommage.
- La surface de la pièce mécanique où est située la sonde de température doit être propre, sèche et plane. Effectuer la mesure sur des surfaces sales, humides ou courbes produira des relevés de température erronés et peut entraîner la surchauffe de la pièce mécanique, voire endommager l'appareil de chauffage.
- Lorsque les pièces mécaniques sont chauffées les unes après les autres dans des environnements chauds ou avec des réglages de température très élevés, la sonde de température peut avoir besoin d'un temps de refroidissement supplémentaire avant une nouvelle tâche de chauffage. Le code d'erreur E06 peut alors être déclenché. Dans ce cas, il suffit de la laisser refroidir sur une surface froide.

6.2.2 Changement de l'unité de température

Appuyez sur MODE et « < » en même temps pour basculer entre °C et °F.

Lorsqu'un cycle de chauffage est terminé, le réglage de l'unité de température reste le même, même après la déconnexion de l'appareil de chauffage de l'alimentation secteur.

6.3 Mode temps

Ce mode convient pour la production en série, lorsque le temps requis pour le chauffage d'une pièce mécanique à une température donnée est déjà connu. Il est également utilisé en cas d'urgence lorsque la sonde de température est manquante ou défectueuse. La température de la pièce mécanique doit alors être contrôlée à l'aide d'un thermomètre externe, tel qu'un TKDT 10.

- Si l'interface utilisateur affiche °C ou °F, appuyez sur le bouton MODE pour sélectionner le Mode temps.
- Appuyez sur + ou – pour régler le temps.
- Appuyez sur le bouton START/STOP pour démarrer l'appareil de chauffage. L'écran montre le temps restant.
- Pendant le chauffage, la température mesurée par la sonde (si elle est attachée) peut être affichée à l'aide d'une pression sur le bouton MODE. Une pression supplémentaire permet d'afficher à nouveau le temps restant.
- Une fois le temps écoulé, le chauffage s'arrête et un signal sonore est généré pendant 4 secondes.
- Retirez la pièce mécanique avec un équipement de manutention approprié.
- Le TMBH 5 est maintenant prêt à chauffer une autre pièce mécanique avec les mêmes réglages.

IMPORTANT :

Le TMBH 5 peut chauffer les pièces mécaniques jusqu'à 200° C. N'utilisez pas le Mode temps pour atteindre des températures supérieures à 200 °C. Le chauffage à des températures supérieures risque d'endommager l'appareil.

Ne laissez pas l'appareil de chauffage sans surveillance en Mode temps.

6.4 Sélection du niveau de puissance

La forme, le poids, la taille et les jeux internes affectent le temps requis pour chauffer un roulement. La grande variété de roulements ne permet pas de fournir un réglage du niveau de puissance spécifique pour chaque type. En conséquence, les directives suivantes doivent être suivies :

- Dans le cas de roulements avec flasques ou équipés de joints avec inserts métalliques, un mode LOW POWER doit toujours être sélectionné. Les bagues métalliques légères peuvent chauffer beaucoup plus vite que le reste du composant. Ceci risque d'endommager le roulement ou l'appareil de chauffage en raison de températures excessives.
- Dans le cas de très petits roulements, un mode LOW POWER doit être sélectionné, sinon la pièce mécanique chauffe plus vite que ce qui peut être relevé par la sonde de température, celle-ci peut atteindre des températures supérieures au niveau souhaité.
- Choisissez un réglage de faible puissance lors du chauffage de roulements avec un jeu interne étroit (C1 ou C2) ou de roulements préchargés. Un chauffage lent assure que le roulement se dilate de manière plus uniforme, ce qui évite d'éventuels dommages. Vous pouvez sélectionner les modes faible puissance en appuyant sur le bouton LOW POWER. L'écran indique le niveau de puissance sélectionné.

7. Caractéristiques de sécurité

Le TMBH 5 est équipé des caractéristiques de sécurité suivantes :

- Protection automatique contre la surchauffe de l'appareil de chauffage. L'appareil de chauffage comporte deux capteurs de température destinés à le protéger. Si la température mesurée par l'un d'eux est trop élevée, des mesures sont automatiquement prises pour y remédier. Par exemple, l'appareil de chauffage peut réduire la puissance ou la couper. Dans tous les cas, l'utilisateur doit surveiller le processus car des augmentations de température trop rapides peuvent ne pas être détectées à temps.
- Protection contre la surintensité. L'appareil de chauffage comporte un fusible intégré.
- Détection de défaillance de la sonde de température. En Mode température, l'appareil de chauffage émet une erreur et s'arrête si aucune augmentation de la température n'est détectée.

8. Dépannage

Il peut vous arriver de rencontrer une défaillance de l'appareil de chauffage. Dans ce cas, examinez les options suivantes :

- Une erreur système sera indiquée par un signal sonore et l'un des codes d'erreur suivants s'affichera sur l'écran de l'interface utilisateur :

Code d'erreur	Défaut	Action corrective
E00	Pince vide - Pince ouverte - Pièce mécanique non ferromagnétique (aluminium ou cuivre)	- Fermez correctement la pince - Placez la pièce mécanique appropriée dans la pince
E01	Défaillance de l'interface utilisateur - Problème électronique ou de communication interne	- Renvoyez au revendeur
E04	Composants électriques d'alimentation surchauffés - Utilisation trop intensive sans temps de refroidissement	- Retirez la pièce mécanique - Éteignez l'appareil de chauffage pour le laisser refroidir. L'erreur sera automatiquement effacée - Sinon, renvoyez au revendeur
E05	Augmentation de température trop lente - Sonde de température pas installée sur la pièce - Pièce mécanique hors plage (trop grande ou trop lourde pour la capacité de chauffage)	- Vérifiez que le thermocouple est correctement monté (sur une surface plane et propre)
E06	Thermocouple manquant ou non valide - Sonde de température non connectée ou endommagée - Sonde de température retirée pendant le fonctionnement - Sonde de température toujours en cours de refroidissement après une tâche de chauffage antérieure.	- Vérifiez la connexion du thermocouple et l'état des câbles - En cas de dommages, utilisez le Mode temps et un thermomètre externe - Ne retirez pas la sonde pendant le fonctionnement - Laissez refroidir jusqu'à ce que le relevé de la sonde de température se stabilise.
E07	Défaillance des composants électriques d'alimentation - Défaillance de la sonde de température (interrupteurs d'alimentation). - Circuit ouvert/court-circuit	- Réinitialisez l'appareil de chauffage - Remplacez la carte imprimée d'alimentation (renvoyez au revendeur)
E08	Tension d'alimentation secteur hors de plage - Pic de tension éventuel - Alimentation électrique hors de la tolérance (10%)	- Réinitialisez l'appareil de chauffage - Vérifiez l'alimentation secteur pour contrôler si le niveau est correct
E09	Pince retirée/déconnectée - Câble de la pince, connecteur, etc. endommagé - Pince mal branchée	- Branchez correctement la pince - Remplacez la pince
E010	Température ambiante trop élevée	- Laissez l'appareil de chauffage refroidir - Utilisez l'appareil de chauffage en mode faible puissance - Placez l'appareil de chauffage dans des conditions de fonctionnement adaptées (0-40 °C)
E013	Erreur d'écriture pendant la configuration - Problème électronique	- Essayez de réinitialiser l'appareil de chauffage, éteignez puis rallumez-le
E014	Erreur de lecture pendant la configuration - Problème électronique	- Essayez de réinitialiser l'appareil de chauffage, éteignez puis rallumez-le

9. Étiquettes d'avertissement et de sécurité

Étiquette d'avertissement	Signification
	Utilisez des gants de protection contre la chaleur En cas de brûlures aux doigts, demandez les premiers soins si nécessaire.
	Risque de pincement des doigts Prenez des précautions particulières lors du positionnement des pièces mécaniques sur l'appareil de chauffage ou de leur transport.
	Lisez toujours le mode d'emploi
	Rayonnement de champ électromagnétique L'appareil de chauffage émet un champ magnétique et une distance de 30 cm (1ft) doit être maintenue entre l'appareil et l'utilisateur pendant le chauffage.
	Danger pour les utilisateurs portant des implants En raison du champ magnétique, les personnes portant des implants doivent respecter une distance de sécurité supplémentaire.
	Surface brûlantes L'appareil de chauffage présente des surface brûlantes, telles que l'élément de chauffage. L'appareil lui-même peut également être brûlant. Prenez les mesures préventives adéquates.
	Danger pour les personnes portant un pacemaker En raison du champ magnétique, les personnes portant un pacemaker doivent respecter une distance de sécurité supplémentaire.

10. Pièces de rechange

Conception	Description
TMBH 5-3	Sonde de température de type K magnétique avec câble de 600 mm et prise
TMBH 5-4	Pince de chauffage (avec câble et prise)
TMBH 5-5	Support de roulement
TMBA G11	Gants résistants à la chaleur, une paire

Indice

Norme di sicurezza.....	59
Dichiarazione di conformità CE	60
1. Dotazione della fornitura.....	61
2. Introduzione	61
2.1 Principio di funzionamento	62
2.2 Caratteristiche distintive.....	63
2.3 Stoccaggio	63
3. Descrizione	64
3.1 Dati tecnici.....	64
4. Installazione	64
5. Preparazione per l'utilizzo	65
6. Funzionamento	66
6.1 Interfaccia utente	66
6.2 Temperature Mode (modalità temperatura).....	66
6.2.1 Misurazione della temperatura.....	67
6.2.2 Cambio dell'unità di misurazione della temperatura.....	67
6.3 Time Mode (modalità tempo)	67
6.4 Regolazione della potenza.....	68
7. Caratteristiche di sicurezza.....	68
8. Ricerca e risoluzione dei problemi	69
9. Targhette di avvertenza e sicurezza	70
10. Ricambi	71
11. Manutenzione e smaltimento	71



Norme di sicurezza

- Dato che il TMBH 5 genera un campo magnetico, i portatori di pacemaker o protesi devono restare a una distanza di almeno 5 m dal TMBH 5 durante il funzionamento.
 - Durante la procedura di riscaldamento mantenersi a una distanza di sicurezza di 30 cm dal componente di lavorazione o dal riscaldatore. Anche apparecchi elettronici come orologi da polso e cellulari possono subire alterazioni.
 - Attenersi sempre alle istruzioni per l'uso.
 - Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia sempre entro la gamma ammissibile di 100 - 240V, 50 - 60Hz.
 - Utilizzare il livello di potenza adeguato, soprattutto in caso di cuscinetti dotati di schermi o tenute con inserto metallico. SKF sconsiglia di riscaldare i cuscinetti dotati di tenute o schermi oltre 80 °C (175 °F). Tuttavia, se sono necessarie temperature più elevate, consultare SKF. I cuscinetti di piccole dimensioni si devono riscaldare con la modalità a bassa potenza, 25% o 10%, per evitarne il surriscaldamento.
 - Il TMBH 5 non è stato concepito per l'uso esterno, né deve essere esposto a elevati livelli di umidità o atmosfere esplosive.
 - Non apportare modifiche al TMBH 5. Le riparazioni devono essere affidate a officine SKF autorizzate. Se danneggiato, non toccare il riscaldatore mentre è ancora collegato alla rete di alimentazione.
 - Il TMBH 5 è stato progettato esclusivamente per riscaldare cuscinetti, ingranaggi, giunti e altri componenti industriali di forma circolare.
 - Il riscaldatore deve essere utilizzato da personale professionalmente preparato. Non lasciare il riscaldatore incustodito specialmente quando si utilizza la modalità tempo.
 - Evitare il contatto con superfici calde.
- Indossare sempre guanti anticalore. In caso di ustioni, chiedere intervento di primo soccorso, se necessario.
- Non riscaldare a temperature superiori a 200 °C (392 °F).
 - Il riscaldatore è stato progettato per interventi di manutenzione in cui è consentito un certo grado di raffreddamento tra le diverse attività.
 - In caso di incendio, non utilizzare acqua né estintori a polvere, poiché potrebbero danneggiare i componenti elettrici. Si consiglia di utilizzare un estintore a base di CO₂, se disponibile.
 - Si ricorda che l'elemento riscaldato potrebbe emanare fumi.
 - Assicurarsi che il componente non venga riscaldato oltre il limite desiderato, misurando accuratamente la temperatura. Se necessario, regolare di conseguenza il livello di potenza.

Dichiarazione di conformità CE TMBH 5

Noi, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Paesi Bassi dichiariamo sotto la nostra responsabilità con la presente che i prodotti descritti in queste istruzioni per l'uso sono conformi alle condizioni delle seguenti direttive:

DIRETTIVA EMC 2014/30/UE

DIRETTIVA EUROPEA DI BASSA TENSIONE

2014/35/EU e sono conformi ai seguenti standard:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

(Immunità) industriale

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 +A2:2014

Apparecchiatura in classe A (Emissioni)

EN 61000-3-2 (2014), A (Emissioni)

EN 61000-3-3 (2013) (Emissioni)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Apparecchiatura in classe A (Emissioni)

EN 60335-1 (2012): Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare

EN 60519-1: 2020: Sicurezza negli impianti per i processi elettrotermici ed elettromagnetici

DIRETTIVA RoHS (UE) 2015/863 e norma armonizzata: EN IEC 63000:2018:

Documentazione tecnica necessaria per la valutazione dei materiali, dei componenti e delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in relazione alla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose.

Houten, Paesi Bassi, Novembre 2023



Guillaume Dubois
Responsabile Qualità e Conformità



1. Dotazione della fornitura

Il riscaldatore a induzione portatile TMBH 5 comprende:

- Riscaldatore a induzione TMBH5 e morsetto.
- Sonda magnetica tipo K da 600 mm per il rilevamento della temperatura TMBH 5-3.
- Guanti anticalore TMBA G11H.
- Spina Schuko con messa a terra nera (non montata) nella versione TMBH 5/230V.
- Spina stampata con cavo nella versione TMBH 5/120V.
- Supporto cuscinetto per il posizionamento del componente.

2. Introduzione

Il riscaldatore a induzione portatile TMBH 5 è progettato per riscaldare e montare cuscinetti a rulli con interferenza sull'albero.

Può anche essere impiegato per riscaldare altri componenti in metallo di forma anulare.

Il calore induce la dilatazione del cuscinetto, quindi non è necessario ricorrere all'applicazione della forza per procedere all'installazione. Una differenza di temperatura di 90 °C (162 °F) tra il cuscinetto e l'albero è sufficiente per consentire l'installazione. Se la temperatura ambiente è di 20 °C (68 °F), il cuscinetto deve essere riscaldato a 110 °C (230 °F).

I cuscinetti dotati di schermi o tenute con inserto metallico devono essere monitorati, poiché lo schermo o l'inserto metallico potrebbero riscaldarsi molto più rapidamente dei cuscinetti. In questi casi, si consiglia un'impostazione di potenza ridotta.



2.1 Principio di funzionamento

Il riscaldatore a induzione portatile TMBH 5 è dotato di un piccolo morsetto a induzione in grafite contenente delle bobine. La corrente nelle bobine genera un campo magnetico fluttuante che induce correnti nel componente producendo calore al suo interno ma non nel morsetto. Tuttavia, quando un componente in ferro o in acciaio inossidabile viene posizionato all'interno del morsetto, il campo magnetico induce correnti elettriche di minore entità (correnti parassite) nel metallo del componente.

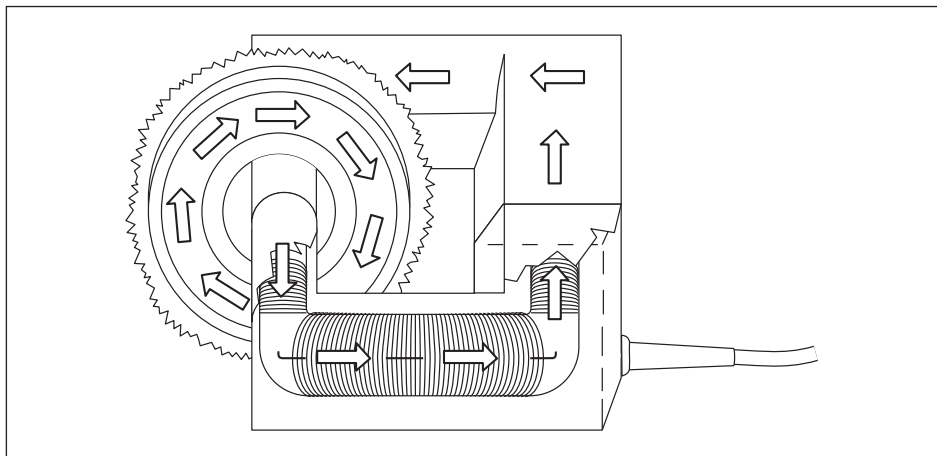


Fig. 1 – Campo magnetico attorno al cuscinetto

Il ferro è un cattivo conduttore di elettricità, pertanto quando queste correnti indotte lo attraversano, gran parte dell'energia viene convertita in calore. Quindi, il calore attorno al morsetto riscaldante a induzione non proviene dal morsetto, ma viene generato nel componente stesso. Ciò rende la procedura di riscaldamento molto più efficace, rispetto ad altri metodi.

Lo svantaggio è che l'induzione si può utilizzare solo per componenti in ferro. I componenti completamente in rame o alluminio sono conduttori di calore eccellenti, quindi non sono in grado di produrre una quantità di calore sufficiente. I componenti in ghisa e acciaio inossidabile, invece, sono candidati ideali. Come regola generale, se una calamita viene attratta da un componente, il riscaldatore a induzione è adatto per il riscaldamento. Tuttavia, anelli in rame od ottone di piccole dimensioni (come schermi o gabbie dei cuscinetti), data la piccola massa, potrebbero riscaldarsi molto più rapidamente del resto del cuscinetto, quindi è necessario optare sempre per una bassa impostazione di potenza.

2.2 Caratteristiche distintive

- **Portabilità:**
La tecnologia a media frequenza e i materiali utilizzati per questo riscaldatore lo rendono un dispositivo leggero. Questa caratteristica, combinata con il manico integrato, consente di trasportarlo ovunque per l'impiego in aree differenti o lo stoccaggio in un luogo chiuso.
- **Versatilità:**
Grazie alle astine sottili del morsetto a induzione, l'operatore non deve scegliere una testa diversa per ciascun componente. Ciò consente di ampliare la gamma di componenti che si possono riscaldare e, al contempo, di ridurre il numero degli accessori richiesti.
- **Silenziosità:**
Grazie alla tecnologia a media frequenza il riscaldamento dei componenti avviene in modo silenzioso.
Per tale motivo è stato installato un LED indicatore per segnalare il funzionamento del riscaldatore.
- **Regolazione della potenza:**
Le diverse impostazioni di potenza consentono di riscaldare componenti delicati oppure diversi dai cuscinetti più lentamente.

2.3 Stoccaggio

- **Guanti:**
I guanti si possono riporre nell'apposito scomparto.
- **Morsetto:**
Il morsetto si può riporre nell'apposito scomparto.



- **Supporto cuscinetto:**
Il supporto per il cuscinetto si può inserire nell'apposito scomparto.
Per utilizzare il supporto, basta semplicemente estrarlo manualmente.



3. Descrizione

Il funzionamento del riscaldatore è controllato dall'elettronica interna in due modalità. L'operatore può scegliere la temperatura desiderata per il cuscinetto in Temperature Mode (modalità temperatura), o impostare il tempo di riscaldamento del cuscinetto o componente in Time Mode (modalità tempo). Il livello di potenza si può regolare su Low Power Mode (modalità bassa potenza) per un riscaldamento più lento di componenti delicati, come cuscinetti con schermi o tenute con inserti in metallo.

3.1 Dati tecnici

Appellativo	TMBH 5
Applicazione ¹⁾	
Peso del cuscinetto ²⁾	fino a 5 kg (11 lb)
Diametro minimo del foro del cuscinetto	20 mm (0.8 pollici)
Diametro massimo del foro del cuscinetto	100 mm (4 pollici)
Larghezza massima cuscinetto	50 mm (2 pollici)
Spazio operativo morsetto riscaldante	50 x 50 mm (2 x 2 pollici)
Esempi di prestazioni (cuscinetto, peso, temperatura, tempo)	6310: 1.08 kg (2.38 libbre), 110 °C (230 °F), 1 min 40 sec 21312 E: 2.05 kg (4.52 libbre), 110 °C (230 °F), 5 min 03 sec
Potenza massima	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Tensione e frequenza	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Consumo massimo di corrente	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Controllo temperatura	40 - 200 °C
Controllo tempo	5 secondi - 60 minuti
Demagnetization	Il riscaldatore non magnetizza
Dimensioni	275 x 180 x 270 mm (10.8 x 7.09 x 10.8 pollici)
Peso totale	3 kg (6.6 libbre)
1) SKF consiglia di riscaldare i cuscinetti dotati di tenute o schermi a temperature superiori a 80 °C (175 °F). Tuttavia, se sono necessarie temperature più elevate, consultare SKF. Il riscaldatore è stato progettato per interventi di manutenzione in cui è consentito un certo grado di raffreddamento tra le diverse attività.	
2) Massima temperatura di riscaldamento in base alla geometria del cuscinetto.	

4. Installazione

Verificare che la tensione di linea rientri nella gamma specificata, in base al tipo di riscaldatore.

IMPORTANTE:

L'interruttore generale del riscaldatore non è un interruttore di sicurezza. Prima di eseguire qualsiasi riparazione, il riscaldatore deve essere scollegato dalla rete di alimentazione. Se il cavo principale è danneggiato, deve essere sostituito.

NOTA:

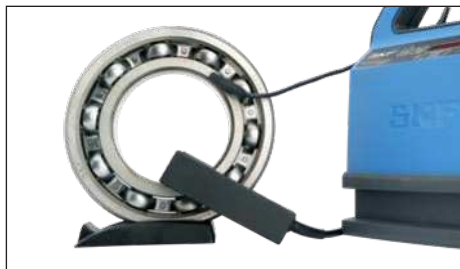
Il riscaldatore non richiede la messa a terra, poiché è un dispositivo dotato di doppio isolamento e alloggiamento in plastica.

5. Preparazione per l'utilizzo

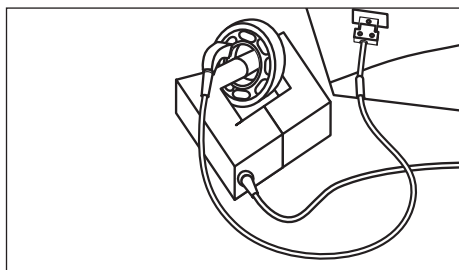
- Posizionare il TMBH 5 su un banco da lavoro o superficie simile (base stabile)
- Verificare che la tensione di linea rientri nella gamma specificata di 100-240V, 50-60Hz. Collegare la spina a un'adeguata presa di alimentazione di rete.
- Posizionare con cautela il componente da riscaldare sopra il supporto cuscinetto.



- Aprire quindi il morsetto e collocarlo attorno al pezzo da lavorare. Collegare il morsetto al riscaldatore. Non collegare né scollegare in nessun caso il morsetto durante il funzionamento.



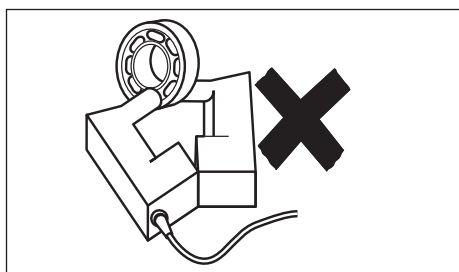
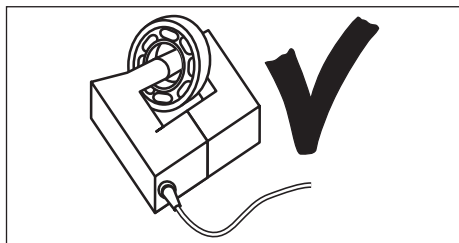
- Il riscaldatore è stato progettato per riscaldare un componente alla volta.
- Se utilizzato in Temperature Mode (modalità temperatura), inserire la sonda per la temperatura nel connettore. Posizionare la punta magnetica della sonda sulla superficie piatta dell'anello interno del cuscinetto o sulla superficie più interna del componente. Si consiglia di collocare la sonda sulla parte più calda del componente che, in genere, è quella più vicina al morsetto.



- Accendere il riscaldatore dall'interruttore generale, collocato sul lato sinistro del riscaldatore. Il LED dell'alimentazione si accenderà per alcuni secondi, finché il display e il riscaldatore non saranno pronti.



- Selezionare l'impostazione e la modalità di riscaldamento corrette.
- Al termine del ciclo di riscaldamento del componente, posizionare la punta della sonda magnetica nella sua posizione di riposo, sulla lamina metallica posta nella parte superiore destra del riscaldatore.



6. Funzionamento

6.1 Interfaccia utente



Fig. 2 – Interfaccia utente

Da sinistra a destra:

- Tasto e LED LOW POWER (bassa potenza). Questo tasto riduce la potenza del riscaldatore. Quando viene selezionata la modalità bassa potenza, si accende il LED rosso.
- Il tasto MODE (modalità) è identificato con i simboli per temperatura/tempo. Questo tasto consente di passare da Temperature Mode (modalità temperatura) a Time Mode (modalità tempo).
- Display a LED. Visualizza le informazioni di processo: temperatura desiderata, temperatura effettiva, codici di errore, tempo, ecc.
- Tasti MENO e PIÙ. Questi tasti consentono di ridurre o aumentare il valore visualizzato sul display a LED.
- Tasto START/STOP (Avvio/Arresto) e LED per lo stato di riscaldamento. Si utilizza per l'avvio e l'arresto del riscaldatore. Il tasto a LED è ACCESO in modalità fissa quando il riscaldatore è in funzione.

6.2 Temperature Mode (modalità temperatura)

In questa modalità, i componenti si possono riscaldare a una determinata temperatura.

- Se il display a LED visualizza °C o °F, significa che è selezionata la modalità Temperature Mode (modalità temperatura).
- La temperatura selezionata viene visualizzata sul display. La temperatura predefinita per i cuscinetti è 110 °C. Per modificare la temperatura, premere i tasti + o - per regolarla in incrementi / decrementi di 1°. Per una regolazione più rapida, mantenere premuti i tasti + o -.
- Talvolta, può essere necessario riscaldare i cuscinetti o altri componenti a temperature superiori a 110 °C per avere più tempo per il montaggio o per ottenere un accoppiamento con interferenza più vincolante. Consultare le specifiche del cuscinetto, per determinare

la massima temperatura di riscaldamento ammissibile. Verificare sempre che il cuscinetto non sia bloccato a causa dell'eccessiva dilatazione termica dell'anello interno rispetto a quello esterno.

- Assicurarsi che la sonda per la temperatura sia montata sulla flangia dell'anello interno del cuscinetto.
- Premere START/STOP per accendere il riscaldatore. Il LED per lo stato di riscaldamento si accende per indicare che è in corso il riscaldamento del componente anche se non si sente alcun rumore.
- L'interfaccia utente visualizza la temperatura rilevata dall'apposita sonda.
- Premendo il tasto MODE durante il riscaldamento, viene visualizzato il tempo di riscaldamento.
- Quando si raggiunge la temperatura selezionata, il cuscinetto è pronto per essere rimosso. Un avviso acustico della durata di 4 secondi segnala la fine del ciclo di riscaldamento.
- Se il componente non viene rimosso, né viene arrestato il processo, un'apposita funzionalità mantiene il componente in temperatura per 5 minuti.
- Se viene rimossa la sonda per la temperatura o il componente, il ciclo di riscaldamento si arresta automaticamente. Il ciclo si può arrestare anche premendo il tasto START/STOP.
- Rimuovere il componente indossando i guanti anticalore forniti in dotazione con l'unità.
- Il riscaldatore ora è pronto per un nuovo ciclo di riscaldamento con le stesse impostazioni.
- In base alle dimensioni del cuscinetto, la sonda per la temperatura potrebbe richiedere più tempo per registrare il primo aumento di temperatura.

IMPORTANTE:

Il TMBH 5 può riscaldare componenti fino a 200 °C. Una temperatura di riscaldamento più elevata, ad esempio in Time Mode (modalità tempo), può danneggiare il riscaldatore.

6.2.1 Misurazione della temperatura

- Quando il riscaldatore non è in funzione, la temperatura del componente si può misurare premendo contemporaneamente i tasti MODE e START / STOP. Per annullare la misurazione della temperatura, premere qualsiasi tasto.
- La sonda per la temperatura è un componente delicato. Pertanto deve essere maneggiata con cura e, dopo l'utilizzo, si consiglia di riporla nella sua posizione di riposo sul lato anteriore destro, per evitare di danneggiarla.
- La superficie del componente dove viene posizionata la sonda deve essere pulita, asciutta e piana. Le misurazioni eseguite su superfici sporche, umide o ricurve restituiscono letture non corrette della temperatura e possono determinare il surriscaldamento del componente o persino il danneggiamento del riscaldatore.
- Quando più componenti vengono riscaldati in sequenza in ambienti caldi o con impostazioni di temperatura molto elevate, può essere necessario concedere alla sonda più tempo per il raffreddamento, prima di un nuovo ciclo di riscaldamento.
Ciò potrebbe determinare un codice di errore E06. Se accade, collocare la sonda su una superficie fresca e attendere che si sia raffreddata.

6.2.2 Cambio dell'unità di misurazione della temperatura

Premere contemporaneamente i tasti MODE e "+" per passare da °C a °F.

Dopo aver completato un ciclo di riscaldamento, l'impostazione dell'unità di misurazione della temperatura resta invariata, anche se il riscaldatore viene scollegato dalla rete.

6.3 Time Mode (modalità tempo)

Questa modalità è ideale per la produzione in serie, quando è noto il tempo necessario per riscaldare un componente a una determinata temperatura. Si utilizza anche in situazioni di emergenza in caso la sonda per la temperatura sia guasta o non disponibile. La temperatura del componente deve essere verificata utilizzando un termometro esterno, come quelli della serie TKDT 10.

- Se il display dell'interfaccia visualizza °C o °F, premere il tasto MODE per selezionare la modalità tempo Time Mode.
- Premere + o – per regolare il tempo.
- Premere il tasto START/STOP per accendere il riscaldatore. Il display visualizza il tempo residuo.
- Durante il riscaldamento, si può visualizzare la temperatura misurata dalla sonda (se collegata) premendo il tasto MODE. Premendo il tasto un'altra volta viene visualizzato nuovamente il tempo residuo.
- Allo scadere del tempo, il ciclo di riscaldamento si arresta e viene emesso un avviso acustico della durata di 4 secondi.
- Rimuovere il componente utilizzando attrezzature di movimentazione adeguate.
- Il TMBH 5 ora è pronto per un nuovo ciclo di riscaldamento con le stesse impostazioni.

IMPORTANTE:

Il TMBH 5 può riscaldare componenti fino a 200 °C. Non utilizzare Time Mode (modalità tempo) per aumentare la temperatura oltre 200 °C. Temperature superiori a quelle limite possono causare danni al riscaldatore. Non lasciare il riscaldatore incustodito in Time Mode (Modalità tempo).

6.4 Regolazione della potenza

Forma, peso, dimensioni e gioco interno influenzano il tempo necessario per riscaldare i cuscinetti.

Data la grande varietà di cuscinetti che si possono riscaldare, non è possibile indicare un'impostazione specifica per il livello di potenza per ciascun tipo.

Vengono quindi fornite le seguenti linee guida:

- In caso di cuscinetti con schermi o tenute con inserto metallico, è necessario selezionare sempre una modalità di bassa potenza LOW POWER. Gli anelli leggeri in metallo possono riscaldarsi molto più rapidamente, rispetto agli altri componenti. Ciò può danneggiare il cuscinetto o il riscaldatore, a causa delle temperature troppo elevate.
- In caso di cuscinetti molto piccoli è necessario selezionare una modalità di bassa potenza LOW POWER, altrimenti il componente si riscalda troppo in fretta rispetto al tempo di reazione della sonda per la temperatura e potrebbe raggiungere temperature oltre il livello desiderato.
- Selezionare un'impostazione di bassa potenza per riscaldare cuscinetti con gioco interno ridotto (C1 o C2) o precaricati. Il riscaldamento lento assicura una dilatazione uniforme del cuscinetto, che consente di evitarne il danneggiamento.
Per selezionare la modalità di bassa potenza premere il tasto dedicato LOW POWER. Il display visualizza il livello di potenza selezionato.

7. Caratteristiche di sicurezza

Il TMBH 5 è dotato delle seguenti caratteristiche di sicurezza:

- Protezione automatica dal surriscaldamento.
Il riscaldatore è dotato di una coppia di sensori di temperatura per la sua stessa protezione. Se la temperatura rilevata dai sensori è troppo alta, vengono automaticamente attivate misure per compensare questa condizione.
Il riscaldatore può, ad esempio, ridurre la potenza o arrestarsi. L'operatore è comunque tenuto a monitorare il processo, poiché aumenti di temperatura troppo repentini potrebbero non essere rilevati in tempo utile.
- Protezione da sovracorrente.
Il riscaldatore è dotato di fusibile integrato.
- Rilevamento di guasti della sonda per la temperatura.
Se in Temperature Mode (modalità temperatura) non viene rilevato nessun aumento di temperatura, il riscaldatore restituisce un messaggio di errore e si arresta.

8. Ricerca e risoluzione dei problemi

In caso di anomalie di funzionamento del riscaldatore, valutare le seguenti opzioni per la risoluzione del problema:

- Eventuali guasti di sistema vengono segnalati mediante un avviso acustico e sull'interfaccia utente viene visualizzato uno dei seguenti codici di errore:

Codice di errore	Guasto	Azione correttiva
E00	Morsetto vuoto - Il morsetto è aperto - Nessun componente ferromagnetico come alluminio o rame	- Chiudere il morsetto correttamente - Collocare nel morsetto il componente corretto
E01	Errore interfaccia umano - Problema dell'elettronica interna o di comunicazione	- Restituire al rivenditore
E04	Elettronica di alimentazione surriscaldata - Utilizzo troppo intenso con tempo di raffreddamento insufficiente	- Rimuovere il componente - Spegner il riscaldatore per consentirne il raffreddamento. L'errore verrà resettato automaticamente - Altrimenti restituire al rivenditore
E05	Aumento di temperatura troppo lento - La sonda per la temperatura non è collegata al componente - Componente fuori gamma (troppo grande o pesante per la capacità di riscaldamento)	- Verificare se la termocoppia è montata correttamente (su una superficie piana e pulita)
E06	Termocoppia assente o non corretta - La sonda per la temperatura non è collegata o è danneggiata - La sonda per la temperatura è stata rimossa durante il funzionamento - La sonda per la temperatura si sta ancora raffreddando dopo il ciclo di riscaldamento precedente.	- Ispezionare il collegamento della termocoppia e il cavo per eventuali danni - Se danneggiati, selezionare la modalità tempo, Time Mode, e utilizzare un termometro esterno - Non rimuovere la sonda durante il funzionamento - Attendere il raffreddamento per la stabilizzazione della lettura della sonda per la temperatura.
E07	Guasto dell'elettronica di alimentazione - Sensore di temperatura (interruttori di alimentazione) guasto. - Circuito aperto/cortocircuito	- Resetare il riscaldatore - Sostituire la PCB di alimentazione (inviare al rivenditore)
E08	Tensione di alimentazione della rete fuori gamma - Possibile picco di tensione - Alimentazione fuori tolleranza (10%)	- Resetare il riscaldatore - Verificare se il livello dell'alimentazione di rete è corretto
E09	Morsetto rimosso/non collegato - Cavo morsetto, connettore ecc. danneggiati - Morsetto non collegato correttamente	- Collegare il morsetto correttamente - Sostituire il morsetto
E010	Temperatura ambiente troppo elevata	- Attendere il raffreddamento del riscaldatore - Utilizzare il riscaldatore in modalità di bassa potenza - Posizionare il riscaldatore in modo da garantire condizioni di funzionamento corrette (0-40°C)
E013	Errore di scrittura configurazione - Problema di elettronica	- Provare a resettare il riscaldatore, spegnere e riaccendere (OFF/ON)
E014	Errore di lettura configurazione - Problema di elettronica	- Provare a resettare il riscaldatore, spegnere e riaccendere (OFF/ON)

9. Targhette di avvertenza e sicurezza

Targhetta di avvertenza	Significato
	Indossare guanti anticalore In caso di ustioni alle dita, chiedere l'intervento di primo soccorso, se necessario.
	Rischio di pizzicamento delle dita Durante il trasporto o il posizionamento dei componenti sul riscaldatore, operare con particolare cautela.
	Leggere sempre le istruzioni per l'uso.
	Radiazioni da campo magnetico Il riscaldatore genera un campo magnetico, pertanto l'operatore deve mantenersi a 30 cm di distanza durante il riscaldamento.
	Rischio per portatori di protesi Data la presenza del campo magnetico, i portatori di protesi devono mantenersi a una distanza di sicurezza maggiore.
	Superfici calde Il riscaldatore presenta superfici calde, come l'elemento riscaldato, ma anche il riscaldatore può essere caldo. Adottare adeguate misure di prevenzione.
	Rischio per portatori di pacemaker Data la presenza del campo magnetico, i portatori di pacemaker devono mantenersi a una distanza di sicurezza maggiore.

10. Ricambi

Appellativo	Descrizione
TMBH 5-3	Sonda magnetica per la misurazione della temperatura, tipo K con cavo da 600 mm e connettore
TMBH 5-4	Morsetto riscaldatore (con cavo e connettore)
TMBH 5-5	Supporto per cuscinetti
TMBA G11	Guanti anticalore, un paio

11. Manutenzione e smaltimento

- Conservare il riscaldatore in un luogo asciutto, a basso tasso di umidità (0-95% senza condensa).
- Conservare e trasportare il riscaldatore a una temperatura compresa tra 0 e 50 °C.
- Pulire il riscaldatore con un panno morbido e asciutto. Eliminare eventuali residui di olio dopo l'uso.
- Il riscaldatore non richiede particolari attività di manutenzione, né la regolare calibratura.
- Non provare a riparare il riscaldatore.
In caso di malfunzionamenti o riparazioni preventive, rivolgersi al contatto SKF abituale oppure a un concessionario SKF.
- Il riscaldatore viene calibrato in produzione.
In caso di riparazioni, il riscaldatore deve essere ricalibrato.
- Per lo smaltimento del riscaldatore, adottare adeguate misure per il riciclo.
Non smaltire con i rifiuti comuni.

Índice

Recomendações de segurança	73
Declaração de conformidade UE	74
1. Escopo da entrega	75
2. Introdução	75
2.1 Princípio de operação	76
2.2 Características especiais	77
2.3 Armazenamento	77
3. Descrição	78
3.1 Dados técnicos	78
4. Instalação	78
5. Preparação para uso	79
6. Operação	80
6.1 Interface de usuário	80
6.2 Modo de temperatura	80
6.2.1 Medição de temperatura	81
6.2.2 Alteração da unidade de temperatura	81
6.3 Modo de tempo	81
6.4 Seleção do nível de potência	82
7. Recursos de segurança	82
8. Solução de problemas	83
9. Etiquetas de aviso e de segurança	84
10. Peças de reposição	85
11. Manutenção e descarte	85



Recomendações de segurança

- Como o TMBH 5 gera um campo magnético, as pessoas que usam marca-passo ou implantes não devem ficar a menos de 5 m (16 ft) do TMBH 5 durante a operação.
- Durante o processo de aquecimento, observe uma distância de segurança de 30 cm (1 ft) com a peça de trabalho ou com o aquecedor. Equipamentos eletrônicos, como relógios de pulso, telefones celulares, entre outros, também podem ser afetados.
- Sempre siga as instruções de operação.
- Certifique-se de que a tensão da fonte de alimentação não se desvie da faixa aceitável de 100 - 240V, 50 - 60Hz.
- Use o nível de potência correto, especialmente com rolamentos com placas de proteção ou vedados com inserções metálicas.
A SKF não recomenda o aquecimento de rolamentos tampados com vedações ou placas de proteção acima de 80 °C (175 °F). No entanto, se forem necessárias temperaturas mais elevadas, entre em contato com a SKF. Os rolamentos pequenos devem ser aquecidos usando o modo de baixa potência, 25% ou 10%, para evitar o risco de superaquecimento do rolamento.
- Não exponha o TMBH 5 à alta umidade, ao ar livre ou a atmosferas inflamáveis.
- Não modifique o TMBH 5. Todos os reparos devem ser realizados por oficinas de reparo da SKF. Não toque em um aquecedor danificado se o mesmo estiver conectado à rede elétrica.
- O TMBH 5 destina-se exclusivamente ao aquecimento de rolamentos, engrenagens, acoplamentos e outros componentes industriais anulares.
- O aquecedor precisa ser operado por pessoas treinadas profissionalmente.
Não deixe o aquecedor sem supervisão, especialmente quando estiver usando o modo de tempo.
- Evite o contato com superfícies quentes. Sempre use luvas de proteção. Em caso de queimaduras, solicite assistência de primeiros socorros quando necessário.
- Nunca aqueça a temperaturas acima de 200 °C (392 °F).
- O aquecedor foi projetado para operações de manutenção em que é permitido algum resfriamento entre os trabalhos.
- Em caso de incêndio, não use extintor à base de água ou pó. Isso danificará a eletrônica. É recomendável um extintor de CO2, se disponível.
- Esteja ciente de que podem ocorrer vapores provenientes do elemento aquecido.
- Certifique-se de que o componente não esteja aquecendo acima de qualquer limite desejado por medir adequadamente a temperatura. Se isso ocorrer, ajuste o nível de potência de acordo.

Declaração de conformidade UE TMBH 5

A SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, Países Baixos, declara, por meio desta e sob sua inteira responsabilidade, que os produtos a seguir, referentes a esta declaração, estão de acordo com as condições descritas na(s) seguinte(s) Diretiva(s):
DIRETIVA EMC 2014/30/UE
DIRETIVA EUROPEIA DE BAIXA TENSÃO 2014/35/UE
e estão em conformidade com as seguintes normas:
EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

Industrial (imunidade)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 +A2:2014

Equipamento de classe A (emissão)

EN 61000-3-2 (2014), A (emissão)

EN 61000-3-3 (2013) (emissão)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Equipamento de classe A (emissão)

EN 60335-1 (2012): Segurança do lar e

equipamentos elétricos similares

EN 60519-1: 2020: Segurança em instalações de processamento eletromagnético e de eletroaquecimento

DIRETIVA RoHS (UE) 2015/863 e a norma harmonizada: EN IEC 63000:2018:

Documentação técnica para avaliação de produtos elétricos e eletrônicos com relação à restrição de substâncias perigosas.

Houten, Países Baixos, novembro de 2023



Guillaume Dubois
Gerente de Qualidade e Conformidade

1. Escopo da entrega

O aquecedor por indução portátil TMBH 5 contém o seguinte:

- Aquecedor por indução TMBH5 e grampo.
- Sonda magnética de temperatura tipo K de 600 mm (23.6 in) TMBH 5-3.
- Luvas resistentes à temperatura TMBA G11.
- Plugue de contato de aterramento Schuko preto (não montado) na versão TMBH 5/230V.
- Plugue moldado com cabo na versão TMBH 5/120V.
- Suporte de rolamento para posicionamento da peça de trabalho.

2. Introdução

O aquecedor por indução portátil TMBH 5 foi projetado para aquecer rolamentos de rolos montados com um ajuste interferente em um eixo. Também é possível aquecer outros componentes metálicos em forma de anel.

O calor faz com que o rolamento se expanda, o que elimina a necessidade de usar força durante a instalação. Uma diferença de temperatura de 90 °C (162 °F) entre o rolamento e o eixo geralmente é suficiente para permitir a instalação. À temperatura ambiente de 20 °C (68 °F) o rolamento deve ser aquecido a 110 °C (230 °F).

É necessário controlar o aquecimento de rolamentos com placas de proteção ou vedados com insertos metálicos, visto que a placa de proteção e o inserto metálico podem aquecer muito mais rapidamente do que o rolamento em si.

Nesses casos, recomenda-se uma configuração de potência reduzida.



2.1 Princípio de operação

O aquecedor por indução portátil TMBH 5 consiste em um pequeno grampo de grafite embutido em um invólucro de polímero com bobinas eletromagnéticas abaixo dela. Quando o aquecedor é ligado, a corrente elétrica passa por essas bobinas, gerando um campo magnético flutuante, mas nenhum calor no grampo em si. No entanto, quando você coloca um componente de ferro ou aço inoxidável dentro do grampo, o campo magnético induz muitas correntes elétricas menores (correntes parasitas) no metal do componente.

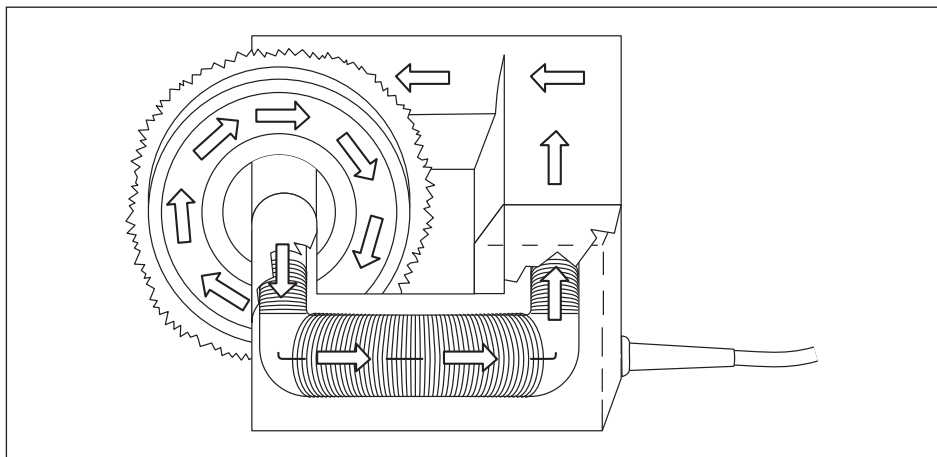


Fig. 1 – Campo magnético ao redor do rolamento

Como o ferro é um condutor de eletricidade ruim, quando todas essas pequenas correntes passam pelo ferro, grande parte da energia é convertida em calor. Assim, em torno de um grampo de aquecimento por indução, o calor não vem do grampo, mas é gerado no próprio componente. Isso torna esse método de aquecimento muito mais eficiente do que outros.

A desvantagem é que somente os componentes feitos de ferro funcionam com indução. Componentes feitos apenas de cobre ou alumínio são bons condutores de eletricidade, por isso não geram uma quantidade significativa de calor. O método funciona bem com ferro fundido e aço inoxidável. Uma regra geral é: se um ímã grudar no componente, o aquecedor por indução o aquecerá. Mesmo assim, pequenos anéis de cobre ou de latão (como placas de proteção ou gaiolas de rolamentos) adquirem calor muito mais rapidamente do que o restante do rolamento devido à sua pouca massa. Por isso, deve-se escolher uma configuração de potência baixa.

2.2 Características especiais

- **Portátil:**
Devido à tecnologia de frequência média utilizada e à escolha dos melhores materiais, o aquecedor é leve. Esse fato, juntamente com a alça integrada, torna o aquecedor portátil, utilizável em diversos locais e facilmente armazenável em lugares fechados.
- **Versátil:**
Graças aos dedos finos do grampo de indução, o usuário não precisa escolher qual garfo é necessário para cada componente. Isso aumenta o número de componentes diferentes que podem ser aquecidos e, ao mesmo tempo, reduz o número de acessórios necessários.
- **Silencioso:**
Devido à tecnologia de frequência média, o aquecimento dos componentes não produz ruído.
Um LED indica quando o aquecedor está esquentando, mesmo se não for possível escutá-lo.
- **Regulação de potência:**
Graças às diferentes configurações de potência, o aquecedor pode aquecer componentes sensíveis em um ritmo mais lento do que os rolamentos.

2.3 Armazenamento

- **Luas:**
As luvas podem ser armazenadas no compartimento anexo.
- **Grampo:**
O grampo pode ser armazenado no compartimento anexo.



- **Suporte do rolamento:**
O suporte do rolamento pode ser empurrado e encaixado no compartimento.
Para retirá-lo, puxe o suporte do rolamento com os dedos para fora do compartimento.



3. Descrição

O funcionamento do aquecedor é regulado pela eletrônica interna em dois modos. O operador pode selecionar a temperatura desejada do rolamento no Modo de Temperatura ou definir o período de tempo em que o rolamento ou componente será aquecido no Modo de Tempo. O nível de potência pode ser ajustado para o Modo de Baixa Potência para um aquecimento mais lento de peças de trabalho sensíveis (por exemplo, rolamentos com placas de proteção ou inserções metálicas nas vedações).

Se o cabo de alimentação estiver danificado, deve ser substituído.

3.1 Dados técnicos

Designação	TMBH 5
Aplicação ¹⁾	
Peso do rolamento ²⁾	até 5 kg (11 lb)
Diâmetro mín. do furo do rolamento	20 mm (0.8 in)
Diâmetro máx. do furo do rolamento	100 mm (4 in)
Largura máx. do rolamento	50 mm (2 in)
Espaço operacional do grampo de aquecimento	50 x 50 mm (2 x 2 in)
Exemplos de desempenho (rolamento, peso, temperatura, tempo)	6310: 1.08 kg (2.38 lb), 110 °C (230 °F), 1 min 40 seg. 21312 E: 2.05 kg (4.52 lb), 110 °C (230 °F), 5 min 03 seg.
Potência máxima	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Tensão e frequência	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Consumo máx. de corrente	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Controle de temperatura	40 - 200 °C (104 - 392 °F)
Controle de tempo	5 segundos - 60 minutos
Desmagnetização	O aquecedor não se magnetiza
Dimensões	275 x 180 x 270 mm (10.8 x 7.09 x 10.8 in)
Peso total	3 kg (6.6 lb)
1) A SKF não recomenda o aquecimento de rolamentos tampados com vedações ou placas de proteção acima de 80 °C (175 °F). No entanto, se forem necessárias temperaturas mais elevadas, entre em contato com a SKF. O aquecedor é projetado para operações de manutenção onde é permitido algum resfriamento entre os trabalhos.	
2) Dependendo da geometria do rolamento, a temperatura máxima de aquecimento.	

4. Instalação

Certifique-se de que a tensão da linha esteja dentro do intervalo especificado para cada tipo de aquecedor.

IMPORTANTE:

O interruptor principal do aquecedor não é uma trava de segurança. Para receber qualquer reparo, o aquecedor deve ser desconectado da rede elétrica.

OBSERVAÇÃO:

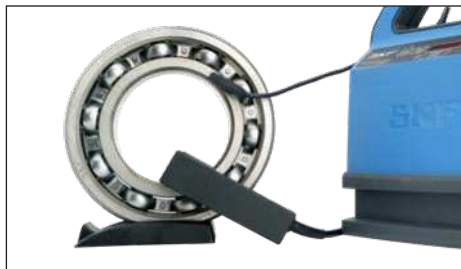
O aquecedor não precisa ser aterrado, pois ele tem um dispositivo de isolamento duplo com uma carcaça de plástico.

5. Preparação para uso

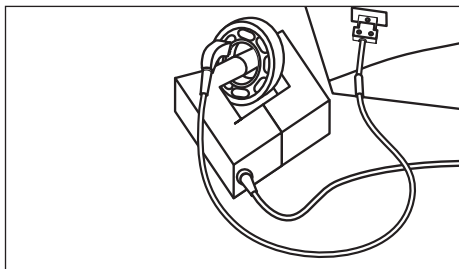
- Coloque o TMBH 5 em uma bancada de trabalho ou similar (base estável)
- Certifique-se de que a tensão da linha esteja dentro da faixa especificada de 100-240 V, 50-60 Hz. Conecte o plugue da rede elétrica a uma fonte de alimentação adequada.
- Coloque cuidadosamente a peça de trabalho a ser aquecida na parte superior do suporte de rolamentos.



- Em seguida, abra o grampo e coloque-o ao redor da peça de trabalho. Conecte o grampo de aquecimento ao aquecedor. Nunca conecte ou desconecte o grampo de aquecimento durante a operação.



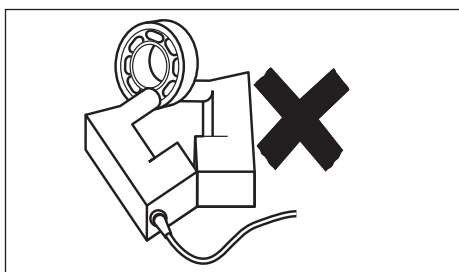
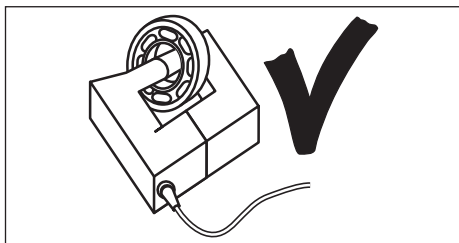
- O aquecedor foi projetado para aquecer um componente de cada vez.
- Se for usado no Modo de Temperatura, conecte a sonda de temperatura no conector. Coloque a ponta magnética da sonda na superfície plana do anel interno do rolamento ou na superfície mais interna da peça de trabalho. Recomenda-se, então, conectar a sonda à parte mais quente do componente que, em geral, é a parte mais próxima do grampo.



- Ligue o aquecedor pelo interruptor principal, que está localizado no lado esquerdo do aquecedor. O LED “power” (potência) ficará aceso por alguns segundos até o display e o aquecedor estarem prontos.



- Selecione o modo de aquecimento e as configurações corretas.
- Quando terminar de aquecer o componente, prenda a ponta da sonda magnética à folha metálica no compartimento do aquecedor. Esse é o ponto de estacionamento da sonda de temperatura, localizado na parte superior direita do aquecedor.



6. Operação

6.1 Interface de usuário



Fig. 2 – Interface do usuário

Da esquerda para a direita:

- O botão LOW POWER (potência baixa) e o LED. Esse botão reduz a potência do aquecedor. Se for selecionado o modo de potência baixa, o LED vermelho acenderá.
 - O botão de símbolos de temperatura/tempo é o botão MODE. Esse botão alterna entre o Modo de Temperatura e o Modo de Tempo.
 - Display de LED. As informações do processo são exibidas no display: temperatura desejada, temperatura real, códigos de erro, tempo, etc.
 - Botões MENOS e MAIS. Esses botões aumentam ou diminuem o valor exibido no display de LED.
 - Botão START/STOP e LED de aquecimento. Pressione para ligar ou desligar o aquecedor. Enquanto o aquecedor estiver aquecendo, o botão de LED permanece aceso.
- Se a tela de LED mostrar °C ou °F, o Modo de Temperatura está selecionado.
 - A temperatura selecionada é exibida no visor. A temperatura padrão para os rolamentos é de 110 °C (230 °F). Se desejar definir uma temperatura diferente, pressione + ou – para ajustar a temperatura 1° por vez. Mantenha os botões + ou – pressionados para acelerar o ajuste.
 - Pode ser desejável aquecer os rolamentos ou outros componentes a temperaturas acima de 110 °C (230 °F) para aumentar o tempo de montagem ou um ajuste de interferência mais apertado. Consulte as especificações do rolamento para determinar a temperatura máxima permitida. É importante ter certeza de que o rolamento não travará devido à expansão excessiva do anel interno em relação ao anel externo.
 - Certifique-se de que a sonda de temperatura esteja montada no flange do anel interno do rolamento.
 - Pressione START/STOP para ligar o aquecedor. O LED de aquecimento acenderá. Mesmo que não produza ruído, o componente estará sendo aquecido.
 - A interface do usuário exibe a temperatura detectada pela sonda de temperatura.
 - Durante o aquecimento, ao pressionar o botão MODE, o tempo de aquecimento é mostrado.
 - Quando a temperatura selecionada for atingida, o rolamento estará pronto para ser retirado. Um sinal acústico será gerado por 4 segundos.
 - Se o componente não for removido nem o processo for interrompido, o recurso de retenção de temperatura manterá o componente na temperatura por 5 minutos.
 - Ao remover a sonda de temperatura ou a peça de trabalho, o processo de aquecimento será automaticamente interrompido. Pressionar o botão START/STOP também encerra o processo.
 - Remova a peça de trabalho com luvas adequadas resistentes ao calor, fornecidas com a unidade.
 - O aquecedor agora está pronto para aquecer outra peça de trabalho com as mesmas configurações.
 - Dependendo do tamanho do rolamento, a sonda de temperatura pode levar algum tempo para registrar o primeiro aumento de temperatura.

6.2 Modo de temperatura

Nesse modo, é possível aquecer os componentes até uma determinada temperatura.

IMPORTANTE:

O TMBH 5 pode aquecer componentes a até 200 °C (392 °F). O aquecimento acima dessa temperatura (por exemplo, usando o Modo de Tempo) pode danificar o aquecedor.

6.2.1 Medição de temperatura

- Quando o aquecedor não estiver funcionando, a temperatura da peça de trabalho pode ser medida pressionando-se **MODE** e **START/STOP** ao mesmo tempo. Pressione qualquer botão para cancelar a medição de temperatura.
- A sonda de temperatura é uma parte valiosa do aquecedor. Trate-a com cuidado e, após o uso, sugerimos que ela seja colocada no local de estacionamento da sonda, na parte dianteira direita, para evitar danos.
- A superfície da peça de trabalho onde a sonda de temperatura está localizada deve estar limpa, seca e plana. Fazer a medição sobre uma superfície suja, molhada ou irregular pode gerar leituras de temperatura incorretas e resultar no superaquecimento da peça ou em danos ao aquecedor.
- Ao aquecer um componente após o outro em ambientes quentes ou com configurações de temperatura muito altas, o sensor de temperatura pode precisar de um tempo extra para esfriar antes de iniciar um novo trabalho de aquecimento.

Nesse caso, o código de erro E06 pode ser exibido. Se isso acontecer, simplesmente coloque o sensor em uma superfície fria e deixe-o resfriar.

6.2.2 Alteração da unidade de temperatura

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

Após a conclusão de um ciclo de aquecimento, a configuração da unidade de temperatura permanece a mesma, mesmo depois de desconectar o aquecedor da rede elétrica.

6.3 Modo de tempo

Esse modo é adequado para trabalhar com lotes nas situações em que já se sabe quanto tempo é necessário para aquecer uma peça de trabalho até uma determinada temperatura. Também é usado em casos de emergência quando a sonda de temperatura está ausente ou com defeito. Nesses casos, a temperatura da peça de trabalho deve ser verificada fazendo uso de um termômetro externo, como um TKDT 10.

- Se o display da interface do usuário mostrar °C ou °F, pressione o botão **MODE** para selecionar o Modo de Tempo.
- Pressione **+** ou **-** para ajustar o tempo.
- Pressione o botão **START/STOP** para ligar o aquecedor. O display mostrará o tempo restante.
- Durante o aquecimento, a temperatura medida pela sonda (se estiver conectada) pode ser exibida pressionando-se o botão **MODE**. Se o botão é pressionado novamente, o display volta a exibir o tempo restante.
- Depois de decorrido o tempo, o aquecimento é interrompido e um sinal acústico é gerado por 4 segundos.
- Remova a peça de trabalho com o equipamento de manuseio adequado.
- O TMBH 5 agora está pronto para aquecer outra peça de trabalho com as mesmas configurações.

IMPORTANTE:

O TMBH 5 pode aquecer componentes a até 200 °C (392 °F). Não use o Modo de Tempo para ultrapassar 200 °C (392 °F). Aplicar aquecimento em temperaturas acima das indicadas pode danificar o aquecedor.

Não deixe o aquecedor sem supervisão no Modo de Tempo.

6.4 Seleção do nível de potência

Forma, peso, tamanho e folgas internas do rolamento são todos fatores que alteram o tempo necessário para aquecer o rolamento. A grande variedade de rolamentos impossibilita fornecer uma configuração de nível de potência específica para cada tipo. Em vez disso, as seguintes diretrizes são fornecidas:

- No caso de rolamentos com placas de proteção ou vedados com inserções metálicas, o modo LOW POWER (baixa potência) deve ser sempre selecionado. Anéis metálicos leves aquecem muito mais rapidamente do que o resto do componente. Isso pode danificar o rolamento ou o próprio aquecedor devido às temperaturas demasiadamente altas.
- No caso de rolamentos muito pequenos, é necessário selecionar o modo de BAIXA POTÊNCIA; caso contrário, o componente se aquece mais rapidamente do que o que pode ser lido pela sonda de temperatura e pode atingir temperaturas acima do nível desejado.
- Selecione uma configuração de potência baixa ao aquecer rolamentos com uma folga interna apertada (C1 ou C2) ou rolamentos pré-carregados. O aquecimento lento garante que o rolamento se expanda de maneira uniforme, evitando danificar o rolamento.
Para selecionar os modos de baixa potência, pressione o botão LOW POWER (potência baixa). O display indicará o nível de potência selecionado.

7. Recursos de segurança

O TMBH 5 é equipado com os seguintes recursos de segurança:

- Proteção automática contra superaquecimento do aquecedor. O aquecedor tem alguns sensores de temperatura para se proteger. Caso a temperatura medida por eles seja muito alta, são tomadas medidas automáticas para impedir que isso aconteça. Por exemplo: o aquecedor pode reduzir a potência ou interromper o aquecimento. De qualquer maneira, é necessário que o usuário monitore o processo de aquecimento, tendo em vista que aumentos bruscos de temperatura podem não ser detectados a tempo.
- Proteção contra sobrecorrente. Há um fusível interno no aquecedor.
- Detecção de falha na sonda de temperatura. No Modo de Temperatura, o aquecedor emitirá um erro e parará se nenhum aumento de temperatura for detectado.

8. Solução de problemas

É possível encontrar falhas no aquecedor. Se isso acontecer, consulte as seguintes alternativas:

- Uma falha do sistema será indicada por um sinal acústico e um dos seguintes códigos de falha será exibido no visor da interface do usuário:

Código de erro	Falha	Como resolver
E00	Grampo vazio - O grampo está aberto - Peça de trabalho não ferromagnética, como alumínio ou cobre	- Feche o grampo corretamente - Coloque a peça de trabalho correta no grampo
E01	Falha na interface humana - Problemas eletrônicos internos ou de comunicação	- Retorne ao revendedor
E04	Sistema eletrônico superaquecido - Uso muito intenso sem tempo para esfriar	- Remova a peça de trabalho - Desligue o aquecedor para permitir que ele esfrie. O erro será automaticamente resolvido. - Caso contrário, retorne ao revendedor
E05	Aumento de temperatura muito lento - A sonda de temperatura não está conectada ao componente - Peça de trabalho fora da faixa (muito grande ou pesada para a capacidade de aquecimento)	- Certifique-se de que o termopar esteja montado corretamente (em uma superfície plana e limpa)
E06	Termopar ausente ou inválido - Sonda de temperatura não conectada ou danificada - Sonda de temperatura removida durante a operação - Sensor de temperatura ainda em resfriamento após uma operação de aquecimento anterior.	- Verifique a conexão do termopar e os danos nos fios - Se estiver danificado, use o Modo de Tempo e use um termômetro externo - Não remova a sonda durante a operação - Aguarde algum tempo de resfriamento até a estabilização da leitura da sonda de temperatura.
E07	Falha no sistema eletrônico - Falha no sensor de temperatura (interruptores de energia). - Circuito aberto/curto	- Reinicie o aquecedor - Substitua a impressão de energia (enviar ao revendedor)
E08	Voltagem da rede elétrica fora da faixa de operação - Eventual pico de tensão - Fonte de alimentação fora de tolerância (10%)	- Reinicie o aquecedor - Verifique se o nível da rede elétrica está correto
E09	Grampo removido/desconectado - Cabo do grampo, conector etc. danificados - Grampo não conectado corretamente	- Conecte o grampo corretamente - Substitua o grampo
E010	Temperatura ambiente muito alta	- Deixe o aquecedor esfriar - Use o aquecedor no modo de baixa potência - Coloque o aquecedor em condições adequadas de funcionamento (0-40°C)
E013	Falha na gravação da configuração - Problema eletrônico	- Tente reiniciar o aquecedor, desligue-o e ligue-o
E014	Falha na leitura da configuração - Problema eletrônico	- Tente reiniciar o aquecedor, desligue-o e ligue-o

9. Etiquetas de aviso e de segurança

Etiqueta de aviso	Significado
	Use luvas de proteção térmica Em caso de queimaduras nos dedos, solicite assistência de primeiros socorros, se necessário.
	Risco de prender os dedos É necessário ter cuidado especial ao posicionar componentes sobre o aquecedor e ao transportá-los.
	Sempre leia as instruções de uso
	Radiação de campo eletromagnético O aquecedor emite um campo magnético e é necessário manter uma distância de 30 cm (1ft) entre o usuário e o aquecedor durante o aquecimento.
	Riscos causados por implantes metálicos no corpo do usuário Devido ao campo magnético, as pessoas com implantes devem tomar uma distância de segurança extra.
	Superfícies quentes Há superfícies quentes no aquecedor, como o elemento aquecido, mas também o próprio aquecedor pode ficar quente. Tome as medidas de prevenção adequadas.
	Riscos às pessoas usuárias de marca-passo Devido ao campo magnético, as pessoas que usam marca-passos devem tomar uma distância de segurança extra.

10. Peças de reposição

Designação	Descrição
TMBH 5-3	Sonda de temperatura, tipo K magnética, incl. cabo de 600 mm (23.6 in) e plugue
TMBH 5-4	Grampo de aquecimento (incluindo cabo e plugue)
TMBH 5-5	Suporte de rolamento
TMBA G11	Luvas resistentes ao calor, um par

11. Manutenção e descarte

- Armazene o aquecedor em uma área seca, com baixa umidade (0-95% sem condensação).
- Armazene e transporte o aquecedor em uma faixa de temperatura de 0 a 50 °C (32 a 122 °F).
- Mantenha o aquecedor limpo com um pano macio e seco. Remova todas as gotas de óleo que podem estar presentes após o uso.
- O aquecedor não requer nenhuma manutenção específica nem calibração regular.
- Não tente consertar o aquecedor por conta própria.
Entre em contato com seu representante da SKF ou distribuidor se houver algum problema de funcionamento ou necessidade de reparos preventivos.
- O aquecedor é calibrado durante a produção. Se reparos forem realizados, o aquecedor precisará ser recalibrado.
- Em caso de descarte do aquecedor, tome as medidas necessárias para reciclá-lo.
Não descarte o aquecedor no lixo comum.

Содержание

Рекомендации по безопасности.....	87
Декларация соответствия нормам ЕС.....	88
1. Комплект поставки.....	89
2. Введение	89
2.1 Принцип работы.....	90
2.2 Особенности	91
2.3 Хранение.....	91
3. Описание	92
3.1 Технические характеристики.....	92
4. Монтаж	92
5. Подготовка к эксплуатации.....	93
6. Эксплуатация.....	94
6.1 Интерфейс пользователя	94
6.2 Режим контроля температуры	94
6.2.1 Измерение температуры	95
6.2.2 Выбор единицы измерения температуры.....	95
6.3 Режим таймера.....	95
6.5 Выбор уровня мощности	96
7. Средства безопасности	96
8. Поиск и устранение неисправностей	97
9. Предупреждающие знаки и знаки безопасности	98
10. Spare parts	99
11. Техническое обслуживание и утилизация	99



Рекомендации по безопасности

- Во время работы нагревателя TMBH 5 образуется магнитное поле, поэтому люди с установленными кардиостимуляторами или имплантатами не должны приближаться к прибору во время его работы ближе чем на 5 м.
- Во время нагревания соблюдайте безопасное расстояние 30 см от нагреваемой детали и нагревателя. Генерируемые нагревателем поля также могут влиять на работу электронных устройств, например, наручных часов и сотовых телефонов.
- Необходимо соблюдать указания, приведённые в руководстве по эксплуатации.
- Напряжение питания должно быть в допустимом диапазоне — от 100 до 240 В, 50–60 Гц.
- Используйте соответствующий уровень мощности, особенно для подшипников с защитными шайбами или с уплотнениями с металлическими вставками. SKF не рекомендует нагревать подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами, до температуры выше 80 °C. Если требуются более высокие температуры, обращайтесь в SKF. Небольшие подшипники следует нагревать в режиме малой мощности, 25% или 10%, чтобы не допускать перегрева подшипника.
- Не допускайте воздействия на TMBH 5 высокой влажности. Не используйте нагреватель вне помещений и в огнеопасных средах.
- Запрещается вносить изменения в конструкцию TMBH 5. Любые ремонтные работы должны выполняться в ремонтных мастерских SKF. Не прикасайтесь к повреждённому нагревателю, когда он подсоединён к сети питания.
- TMBH 5 предназначен только для нагрева подшипников, зубчатых колёс, муфт и других промышленных кольцеобразных компонентов.
- К работе с нагревателем допускаются только обученные квалифицированные специалисты. Не оставляйте нагреватель без присмотра особенно при использовании временного режима.
- Не прикасайтесь к нагретым поверхностям. Всегда используйте защитные перчатки. При получении ожогов обратитесь за медицинской помощью.
- Не допускайте нагрева до температуры выше 200 °C.
- Нагреватель предназначен для операций техобслуживания, когда между операциями допускается определённая степень охлаждения.
- При пожаре не используйте жидкостные или порошковые огнетушители. Они приведут к повреждению электронных компонентов. По возможности рекомендуется использовать углекислотные огнетушители.
- Необходимо помнить, что нагретые поверхности могут выделять испарения.
- С помощью подходящих способов измерения температуры убедитесь, что компонент не нагревается выше требуемого предела. Если это так, отрегулируйте уровень мощности соответственно.

Декларация соответствия нормам ЕС ТМВН 5

Мы, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten, The Netherlands (Нидерланды) настоящим подтверждаем, что продукция, описанная в данной инструкции по эксплуатации, соответствует условиям следующей директивы (директив):

ДИРЕКТИВА ЕМС 2014/30/EU
ЕВРОПЕЙСКАЯ ДИРЕКТИВА 2014/35/EU ПО
НИЗКОВОЛЬТНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

и соответствует следующим стандартам:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

Промышленный (Устойчивость)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 + A2:2014

Оборудование класса А (выбросы)

EN 61000-3-2 (2014), А (выбросы)

EN 61000-3-3 (2013) (выбросы)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Оборудование класса А (выбросы)

EN 60335-1 (2012): Безопасность бытовых и
аналогичных электрических приборов

EN 60519-1: 2020: Безопасность в установках
для электронагрева и электромагнитной
обработки

ДИРЕКТИВА RoHS (EU) 2015/863 и
согласованный стандарт: EN IEC 63000:2018:

Техническая документация для оценки
электрических и электронных изделий в
отношении ограничения использования
опасных веществ.

Хаутен, Нидерланды, Ноябрь 2023 г.



Guillaume Dubois

Руководитель отдела контроля и гарантии
качества



1. Комплект поставки

Комплект поставки портативного индукционного нагревателя ТМВН 5:

- Индукционный нагреватель ТМВН5 и зажим.
- Магнитная термолара ТМВН 5-3 типа К, 600 мм.
- Термозащитные перчатки ТМВА G11.
- Вилка Шуко с контактом заземления чёрная (не установлена) в версии ТМВН 5/230 В.
- Опрессованный штепсель с кабелем в версии ТМВН 5/120 В.
- Держатель подшипника для позиционирования обрабатываемой детали.

2. Введение

Портативный индукционный нагреватель ТМВН 5 предназначен для нагрева роликоподшипников, монтируемых на валу с натягом.

С его помощью можно нагревать и другие кольцеобразные металлические компоненты.

Нагревание приводит к расширению подшипника, что устраняет потребность в дополнительных монтажных усилиях. Разницы температур в 90 °С между подшипником и валом обычно достаточно для монтажа.

При температуре окружающей среды 20 °С подшипник необходимо нагревать до 110 °С.

Для подшипников с защитными шайбами или уплотнённых подшипников с металлическими вставками нагрев необходимо тщательно контролировать, поскольку металлические вставки могут нагреваться намного быстрее самого подшипника. В таких случаях рекомендуется нагрев на пониженной мощности.



2.1 Принцип работы

Портативный индукционный нагреватель ТМВН 5 состоит из небольшого графитового зажима в полимерном корпусе, под которым расположены электромагнитные катушки. Когда нагреватель включён, электрический ток проходит через катушки, генерируя переменное магнитное поле, но не нагревая сам зажим. После того, как в зажим устанавливают деталь из чёрного металла или нержавеющей стали, магнитное поле наводит в металле этой детали вихревые токи.

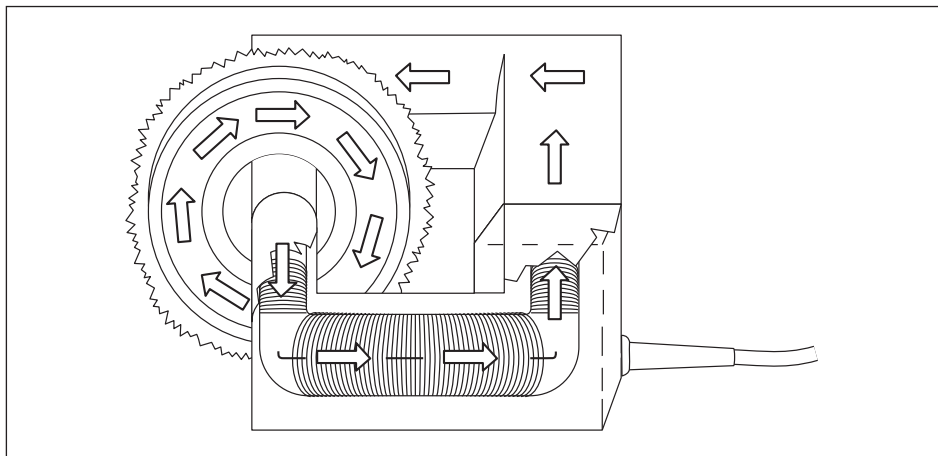


Рис. 1 — Магнитное поле вокруг подшипника

Поскольку чёрные металлы неидеально проводят электричество, при прохождении через них вихревых токов значительное количество энергии преобразуется в тепло. Таким образом, вокруг индукционного нагревательного зажима тепло не излучается зажимом, а генерируется в самой детали. Благодаря этому нагрев происходит более эффективно, чем при использовании других методов.

Недостатком индукционного метода является то, что его можно использовать только для компонентов из чёрных металлов. Компоненты из меди или алюминия слишком хорошо проводят электричество, что не позволяет добиться достаточного нагрева. Индукционный нагреватель хорошо подходит для изделий из чугуна и нержавеющей стали. Общее правило таково: если деталь притягивает к себе магнит, то индукционный нагреватель сможет её нагреть. При этом небольшие латунные или медные кольца (такие как защитные шайбы или сепараторы подшипников) вследствие своего небольшого веса могут нагреваться значительно быстрее остальных частей подшипника, поэтому в таких случаях необходимо всегда выбирать низкую мощность нагрева.

2.2 Особенности

- **Портативность:**
Благодаря технологии нагрева с использованием средних частот и оптимальному подбору материалов нагреватель имеет небольшой вес. Встроенная ручка упрощает его переноску. Нагревателю легко можно найти место для хранения.
- **Универсальность:**
Благодаря тонким пальцам индукционного зажима нет необходимости выбирать сердечник для каждого компонента. Это расширяет номенклатуру изделий, которые можно нагревать, и одновременно уменьшает количество необходимых дополнительных принадлежностей.
- **Бесшумность:**
Благодаря технологии нагрева компонентов с использованием средних частот нагреватель не производит шумов.
О том, что нагреватель работает, можно судить по горящему светодиоду, а не по издаваемому шуму.
- **Регулировка мощности:**
Благодаря различным настройкам мощности нагреватель можно использовать для более медленного нагрева чувствительных компонентов. Это могут быть не только подшипники.

2.3 Хранение

- **Перчатки:**
Перчатки можно хранить в дополнительном отсеке.
- **Зажим:**
Зажим можно хранить в дополнительном отсеке.



- **Опора подшипника:**
Подшипниковая опора задвигается и защелкивается в отсеке.
Чтобы вынуть, потяните пальцами подшипниковую опору из отсека.



3. Описание

Нагреватель управляется встроенной электронной системой в двух режимах.

Оператор выбирает либо требуемую температуру подшипника в режиме контроля температуры (Temperature Mode), либо устанавливает продолжительность времени нагрева в режиме таймера (Time Mode). Нагреватель можно перевести в режим пониженной мощности для медленного нагрева чувствительных деталей (например, подшипников с защитными шайбами или с металлическими вставками в уплотнениях).

3.1 Технические характеристики

Обозначение	ТМВН 5
Область применения ¹⁾	
Вес подшипника ²⁾	до 5 кг
Мин. диаметр отверстия подшипника	20 mm
Макс. диаметр отверстия подшипника	100 mm
Макс. ширина подшипника	50 mm
Рабочая зона	50 × 50 mm
Примеры применения (подшипник, вес, температура, время)	6310: 1.08 kg, 110 °C, 1 min 40 sec 21312 E: 2.05 kg, 110 °C, 5 min 03 sec
Максимальная мощность	ТМВН 5/230V: 350W ТМВН 5/120V: 350W
Напряжение и частота	ТМВН 5/230V: 230V, 50/60Hz ТМВН 5/120V: 120V, 50/60Hz
Макс. потребление тока	ТМВН 5/230V: 2A ТМВН 5/120V: 4A
Контроль температуры	40 – 200 °C
Контроль времени	5 секунд – 60 минут
Размагничивание	Нагреватель не намагничивается
Размеры	275 × 180 × 270 mm
Общий вес	3 kg
¹⁾ SKF не рекомендует нагревать подшипники, оснащённые уплотнениями или защитными шайбами, до температуры выше 80 °C. Если требуются более высокие температуры, обращайтесь в SKF. Нагреватель предназначен для операций техобслуживания, когда между операциями допускается определённая степень охлаждения.	
²⁾ В зависимости от геометрии подшипника, максимальной температуры нагрева.	

4. Монтаж

Напряжение питания должно находиться в пределах, установленных для нагревателя соответствующего типа.

ВАЖНО!

Главный выключатель нагревателя — это не аварийный выключатель. Перед проведением любых ремонтных работ нагреватель необходимо отсоединить от сети питания. При наличии повреждений кабеля питания его необходимо заменить.

ПРИМЕЧАНИЕ:

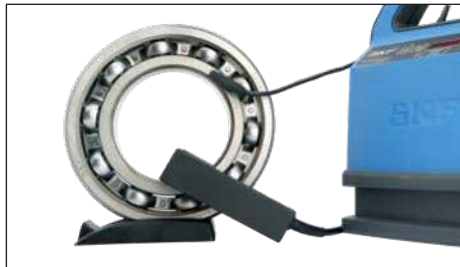
Нагреватель не требуется подсоединять к заземлению, поскольку это устройство с двойной изоляцией и пластиковым корпусом.

5. Подготовка к эксплуатации

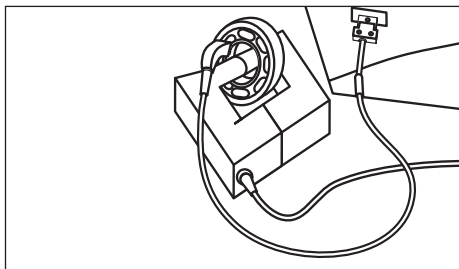
- Установите ТМВН 5 на верстак или аналогичное основание (устойчивое)
- Напряжение питания должно находиться в установленных пределах 100–240 В, 50–60 Гц. Подключите сетевую вилку к подходящему источнику питания.
- Аккуратно расположите нагреваемую деталь сверху подшипниковой опоры.



- Затем откройте зажим и установите его вокруг детали. Подключите нагревательный зажим к нагревателю. Не подсоединяйте и не отсоединяйте нагревательный зажим во время эксплуатации.



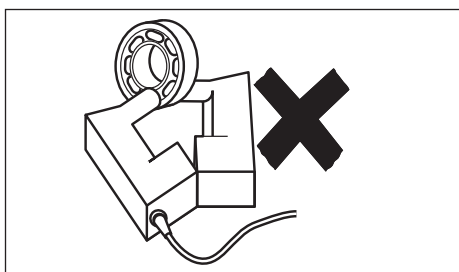
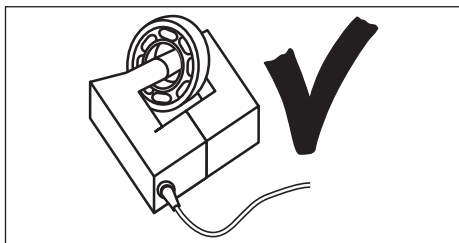
- Прибор может нагревать только одну деталь за раз.
- При использовании температурного режима подключите термопару к разъёму. Установите магнитный наконечник термопары на плоскую поверхность внутреннего кольца подшипника или на поверхность, находящуюся ближе всего к центру детали. Датчик рекомендуется устанавливать на часть компонента с самой высокой температурой, которая обычно ближе всего расположена к зажиму.



- Включите нагреватель с помощью главного выключателя, расположенного на левой стороне. При этом на несколько секунд загорится светодиод питания. Он погаснет, когда нагреватель и дисплей будут готовы к работе.



- Выберите требуемый режим нагрева и задайте нужные настройки.
- По завершении нагрева детали прикрепите магнитный наконечник термопары к металлической поверхности корпуса нагревателя. Для этого вверху справа на приборе предусмотрено специальное место под термопару.



6. Эксплуатация

6.1 Интерфейс пользователя



Рис. 2 – Интерфейс пользователя

Слева направо:

- Кнопка LOW POWER (пониженная мощность) со светодиодом.
С помощью этой кнопки можно уменьшить мощность нагревателя.
Красный светодиод горит, когда выбран режим пониженной мощности.
- Кнопка MODE (режим) с символами температуры и времени. Позволяет переключаться между температурным и временным режимами.
- Светодиодный дисплей. Здесь отображается информация о процессе нагрева: целевое и фактическое значения температуры, коды ошибок, время и т. д.
- Кнопки МИНУС и ПЛЮС. С помощью этих кнопок можно изменять значение, отображаемое на светодиодном дисплее.
- Кнопка START/STOP (запуск/остановка) со светодиодом нагрева.
Нажмите для запуска или остановки нагревателя.
В процессе нагрева детали светодиод горит постоянно.

6.2 Режим контроля температуры

В этом режиме детали можно нагревать до заданной температуры.

- Если на светодиодном дисплее отображается °C или °F, выбран температурный режим.
- Выбранная температура отображается на дисплее. Для подшипников температура по умолчанию составляет 110 °C. Если требуется изменить температуру, это можно сделать с помощью кнопок «+» или «-» с шагом в 1°. Для ускорения настройки температуры удерживайте кнопку «+» или «-» в нажатом состоянии.
- В случае увеличенного времени монтажа или более тугой посадки с натягом может потребоваться нагрев подшипника или

другого компонента до температуры выше 110 °C. Для определения максимально допустимой температуры нагрева см. техническую документацию к подшипнику. Следите за тем, чтобы подшипник не заклинило вследствие чрезмерного температурного расширения внутреннего кольца относительно наружного.

- Убедитесь, что термopаpa установлена на фланце внутреннего кольца подшипника.
- Для запуска нагревателя нажмите кнопку START/STOP (ЗАПУСК/ОСТАНОВКА).
При этом загорается светодиод нагрева. Во время нагрева детали прибор не издаёт звука.
- На интерфейсе пользователя отображается измеренное с помощью термopаpy значение температуры.
- При нажатии в процессе нагрева кнопки MODE (режим) на дисплее отображается время нагрева.
- После достижения заданной температуры подшипник можно снять. В течение 4 секунд будет подаваться звуковой сигнал.
- Если деталь не убрана с нагревателя и процесс не остановлен, включается функция поддержания достигнутой температуры детали в течение 5 минут.
- При снятии детали или термopаpy процесс нагрева автоматически останавливается. Его также можно остановить нажатием кнопки START/STOP (запуск/остановка).
- Деталь необходимо снимать в защитных перчатках, входящих в комплект прибора.
- Нагреватель готов к нагреву другой детали с теми же настройками.
- В зависимости от размера подшипника термopаpe может потребоваться некоторое время для регистрации первого повышения температуры.

ВАЖНО!

ТМВН 5 может нагревать детали до 200 °C. Нагрев выше этой температуры (например, при использовании временного режима), может повредить нагреватель.

6.2.1 Измерение температуры

- Когда нагреватель не работает, температуру детали можно измерить с помощью одновременного нажатия **MODE (РЕЖИМ)** и **START/STOP (ЗАПУСК/ОСТАНОВКА)**. Нажмите любую кнопку, чтобы прекратить измерение температуры.
- Термопара является важной частью нагревателя. С ней следует обращаться осторожно. После использования термопару рекомендуется устанавливать на специально предусмотренное для этого место в передней части справа на нагревателе во избежание её повреждения.
- Термопару следует устанавливать на плоскую чистую и сухую поверхность детали. Измерения, проводимые на изогнутых, загрязнённых или влажных поверхностях, дают неправильные значения температуры, что может привести к перегреву детали и даже к повреждению нагревателя.
- При последовательном нагреве нескольких деталей в условиях повышенной температуры окружающей среды или с очень высокими значениями заданной температуры нагрева термопаре может потребоваться дополнительное время для охлаждения перед запуском нового цикла нагрева. При этом может появиться ошибка с кодом **EO6**. В этом случае необходимо просто дать нагревателю остыть, поместив его на некоторое время на холодную поверхность.

6.2.2 Выбор единицы измерения температуры

Переключение между °C и °F выполняется одновременным нажатием **MODE (режим)** и **«+»**. По завершении цикла нагрева настройки единицы измерения температуры сохраняются даже после отсоединения нагревателя от сети питания.

6.3 Режим таймера

Этот режим подходит для серийного производства, когда известно необходимое время нагрева детали до заданной температуры. Также этот режим используется в экстренных случаях когда термопара отсутствует или повреждена. При этом температуру детали необходимо измерять с помощью внешнего термометра, например, **TKDT 10**.

- Если на дисплее интерфейса пользователя отображается °C или °F, нажмите кнопку **MODE (режим)**, чтобы выбрать режим таймера (**Time Mode**).
- Нажмите **«+»** или **«-»** для регулировки времени.
- Для запуска цикла нагрева нажмите кнопку **START/STOP (запуск/остановка)**. На дисплее будет отображаться оставшееся время.
- Во время нагрева фактическое значение температуры, измеряемой с помощью термопары (при её наличии), можно вывести на дисплей нажатием кнопки **MODE (режим)**. При повторном нажатии на эту кнопку на дисплее вновь будет отображаться оставшееся время.
- По истечении заданного времени нагрев прекращается и раздаётся звуковой сигнал длительностью 4 секунды.
- Снимите деталь с помощью подходящего подъёмно-транспортного оборудования.
- ТМВН 5 готов к нагреву другой детали с теми же настройками.

ВАЖНО!

ТМВН 5 может нагревать детали до 200 °C. Не используйте временной режим (**Time Mode**) для нагрева до температуры выше 200 °C. В противном случае это может привести к повреждению нагревателя. Не оставляйте нагреватель без присмотра в режиме таймера (**Time Mode**).

6.4 Выбор уровня мощности

На время нагрева подшипника влияют его форма, вес, размеры и внутренние зазоры. Большое разнообразие подшипников делает невозможным создание определённых настроек уровня мощности для изделий каждого типа. Поэтому даются следующие рекомендации:

- Для подшипников с защитными шайбами или уплотнённых подшипников с металлическими вставками необходимо выбирать режим пониженной мощности (LOW POWER). Лёгкие металлические кольца могут нагреваться намного быстрее остальных компонентов. Это может привести к повреждению подшипника или самого нагревателя вследствие перегрева.
- Для очень небольших подшипников необходимо выбирать режим пониженной мощности (LOW POWER), в противном случае компонент нагревается слишком быстро и термолара не успевает отслеживать изменения температуры, это может привести к превышению заданного уровня температуры компонента.
- Выбирайте настройку пониженной мощности для нагрева подшипников с малым внутренним зазором (C1 или C2) и с преднатягом. Медленное нагревание обеспечивает более равномерное расширение подшипника, предотвращая его повреждение.
Чтобы выбрать режимы с уменьшенной мощностью, нажмите кнопку LOW POWER (пониженная мощность). На дисплее отображается выбранный уровень мощности.

7. Средства безопасности

У нагревателя ТМВН 5 предусмотрены следующие средства безопасности:

- Автоматическая защита от перегрева. Нагреватель оснащён парой датчиков температуры, которые защищают от перегрева. Если такие датчики определяют превышение температуры, система автоматически принимает меры, чтобы устранить перегрев. Например, нагреватель может снизить мощность или прекратить нагрев. В любом случае пользователь должен контролировать процесс, поскольку не всегда удаётся своевременно выявить слишком быстрое увеличение температуры.
- Защита от перегрузки по току. Нагреватель оснащён плавким предохранителем.
- Обнаружение неисправности термолары. Если в температурном режиме нагреватель не выявляет повышения температуры, он выдаёт ошибку и прекращает работу.

8. Поиск и устранение неисправностей

При возникновении неисправностей обратите внимание на следующее:

- Сбой в работе системы сопровождается звуковым сигналом, при этом на дисплее интерфейса пользователя отобразится один из приведённых ниже кодов ошибки:

Код ошибки	Неисправность	Меры по устранению
E00	Пустой зажим - Зажим открыт - Неферромагнитная деталь, например, из алюминия или меди	- Правильно закройте зажим - Поместите подходящую деталь в зажим
E01	Неисправность интерфейса пользователя Внутренняя проблема с электроникой или связью	Верните прибор дистрибьютору
E04	Перегрев электронного оборудования Слишком интенсивное использование при недостаточном времени на охлаждение	- Снимите деталь - Выключите нагреватель, чтобы он остыл. Ошибка сбросится автоматически - Если ошибка не сбрасывается, верните нагреватель дистрибьютору
E05	Слишком медленное повышение температуры - Термопара не прикреплена к детали - Недопустимые параметры детали (слишком большая или тяжёлая для имеющейся нагревательной способности)	Убедитесь, что термопара установлена правильно (на плоской чистой поверхности)
E06	Отсутствие или ошибка термопары - Термопара не подключена или неисправна - Термопара убрана во время работы - Термопара всё ещё охлаждается после предыдущего цикла нагрева	- Проверьте подсоединение термопары, убедитесь в отсутствии повреждений проводов - При наличии повреждений используйте временной режим таймера и внешний термометр - Не удаляйте термопару во время работы - Дайте термопаре остыть, чтобы её показания стабилизировались.
E07	Неисправность электронного оборудования - Температурный датчик (переключатели питания) неисправен. - Обрыв цепи/короткое замыкание	- Сбросьте настройки нагревателя - Замените плату питания (отправьте дистрибьютору)
E08	Параметры сетевого напряжения выходят за допустимые пределы - Возможно, имеют место скачки напряжения - Колебания напряжения питания превышают допустимые пределы (10%)	- Сбросьте настройки нагревателя - Убедитесь в соответствии параметров сетевого питания необходимым требованиям
E09	Зажим снят/отсоединен - Повреждение зажимного кабеля, разъёма и т.д. - Неправильное подключение зажима	- Правильно подключите зажим - Замените зажим
E010	Слишком высокая температура окружающей среды	- Дайте нагревателю остыть - Используйте нагреватель в режиме малой мощности - Нагреватель должен находиться в надлежащих рабочих условиях (0–40°C)
E013	Ошибка записи конфигурации Проблема в электронной части	Попытайтесь сбросить настройки нагревателя, выключите и включите его
E014	Ошибка чтения конфигурации Проблема в электронной части	Попытайтесь сбросить настройки нагревателя, выключите и включите его

9. Предупреждающие знаки и знаки безопасности

Предупреждающий знак	Значение
	Работать в термозащитных перчатках При ожогах обратитесь за медицинской помощью.
	Осторожно. Возможно травмирование рук При установке деталей на нагреватель и при их перемещении необходимо соблюдать особую осторожность
	Прочтите руководство по эксплуатации
	Внимание. Электромагнитное поле Нагреватель излучает электромагнитное поле. Пользователю необходимо соблюдать расстояние 30 см (1ft) до работающего нагревателя.
	Запрещается работа (присутствие) людей, имеющих металлические имплантаты Из-за наличия магнитного поля люди с имплантатами должны учитывать необходимость дополнительного безопасного расстояния
	Осторожно. Горячая поверхность На нагревателе присутствуют горячие поверхности, например, нагреваемая деталь. Поверхности самого нагревателя также могут быть горячими. Соблюдайте необходимые меры предосторожности
	Запрещается работа (присутствие) людей со стимуляторами сердечной деятельности Из-за наличия магнитного поля люди со стимуляторами сердечной деятельности должны учитывать необходимость дополнительного безопасного расстояния

10. Spare parts

Обозначение	Описание
ТМВН 5-3	Магнитная термопара типа К с кабелем 600 мм и вилкой
ТМВН 5-4	Нагревательный зажим (включая кабель и вилку)
ТМВН 5-5	Опора подшипника
ТМВА G11	Термозащитные перчатки, одна пара

11. Техническое обслуживание и утилизация

- Хранить нагреватель следует в сухом месте с низким уровнем относительной влажности (0–95%, без образования конденсата).
- Хранить и транспортировать нагреватель следует при температуре от 0 до 50 °С.
- Нагреватель следует очищать с помощью мягкой сухой ткани. После использования очистите нагреватель от всех загрязнений и следов масла.
- Нагреватель не требует особого техобслуживания или периодической калибровки.
- Не пытайтесь самостоятельно устранять неисправности нагревателя. При обнаружении неисправности или при необходимости профилактического ремонта обратитесь к региональному представителю или дистрибьютору SKF.
- Нагреватель откалиброван на заводе-изготовителе. После проведения любых ремонтных работ нагревателю необходима повторная калибровка.
- При утилизации нагревателя следует соблюдать соответствующие нормативы и предписания.
Не допускается утилизировать нагреватель вместе с бытовым мусором.

目录

安全需知	101
符合欧盟相关产品条例的声明	102
1. 标准配置	103
2. 简介	103
2.1 工作原理	104
2.2 产品特点	105
2.3 储存	105
3. 说明	106
3.1 技术数据	106
4. 安装	106
5. 用前准备	107
6. 操作	108
6.1 用户界面	108
6.2 温度模式	108
6.2.1 温度测量	109
6.2.2 改变温度单位	109
6.3 时间模式	109
6.4 加热功率选择	110
7. 安全保护功能	110
8. 故障排除	111
9. 警告标签和安全	112
10. 备件	113
11. 维护和处理	113



安全需知

- 由于 TMBH 5 加热器会产生磁场, 因此在使用时, 带心脏起搏器或植入物的人不可以站在距 TMBH 5 加热器周围 5 米的范围内。
- 加热器在工作过程中, 距离工件或加热器的安全距离为 30 厘米。手表、手机等电子设备也会受到影响。
- 始终参照操作说明。
- 确保电源电压不偏离可接受的范围 100 - 240V、50 - 60Hz。
- 使用正确的功率水平, 尤其是轴承用金属镶件防尘或密封的情况。SKF 不建议将装有密封件或防尘盖的轴承加热到 80 °C 以上。但是, 如需要更高温度, 请联系 SKF。小型轴承使用低功率模式 (即 25% 或 10%) 加热, 以规避轴承过热的风险。
- 不要将 TMBH 5 曝露于潮湿的环境、户外或易燃环境。
- 不要私自改装 TMBH 5 加热器。所有维修均应由 SKF 维修中心执行。请勿在连接至主电源的情况下触碰损坏的加热器。
- TMBH 5 仅用于加热轴承、齿轮、联轴器和其他环形工业部件。
- 必须由经过专业培训的操作人员操作加热器。禁止使加热器处于无人看管状态, 特别是使用时间模式时。
- 请勿直接接触高温表面。请始终佩戴保护手套。如有灼伤, 请在需要时寻求急救帮助。
- 切勿加热至 200 °C 以上的温度。
- 加热器设计为在维护作业中, 允许在工作中间进行几次冷却。
- 如果发生火灾, 请勿使用水或粉末灭火器灭火。这会损坏电子器件。如果可行, 建议使用二氧化碳灭火器灭火。
- 请注意, 被加热的零件可能会产生烟雾。
- 通过正确测量温度, 确保部件不会加热到任何期望极限以上。如果超过上限, 请调节功率级别。

符合欧盟相关产品条例的声明 TMBH 5

我们, SKF MPT, Meidoornkade 14, 3992 AE Houten
荷兰 全权负责并申明在所示使用说明书中所描述的
的产品, 符合下列“系列”指令要求:

欧盟电磁兼容指令 EMC DIRECTIVE 2014/30/EU

欧盟电磁兼容指令 VOLTAGE DIRECTIVE 2014/35/EU

并遵从以下标准:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

工业 (抗扰)

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 + A2:2014

等级 A 设备 (排放)

EN 61 000-3-2 (2014), A (排放)

EN 61 000-3-3 (2013) A (排放)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

等级 A 设备 (排放)

EN 60 335-1 (2012): 家用及类似电器的安全

EN 60519-1: 2020: 电热和电磁处理装置的安全

RoHS 霉 & (EU) 2015/863 及统一标准:

EN IEC 63000:2018:

电气和电子产品有关有害物质限制的评估技术
文件。

Houten, 荷兰, 2023年11月



Guillaume Dubois
质量和合规经理



1. 标准配置

TMBH 5 便携式感应加热器包含以下内容：

- 感应加热器 TMBH5 和钳子。
- 磁性 K 型 600 mm 温度探头 TMBH 5-3。
- 耐温手套 TMBA G11。
- TMBH 5/230V 型号中的 Schuko 黑色接地触点插头 (未安装)。
- TMBH 5/120V 型号中带电缆的模制插头。
- 用于定位工件的轴承座。

2. 简介

TMBH 5 便携式感应加热器专为加热采用过盈配合安装至轴的滚子轴承而设计。也可加热其他环形的金属部件。

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，安装所需的膨胀量一般就足够了。

在环境温度为 20 °C 时，则轴承必须加热到 110 °C。

必须对带防尘罩或采用金属镶件密封的轴承加以控制，因为防尘罩或金属镶件的加热速度可能比轴承本身快得多。这些情况下，建议降低电源设置。



2.1 工作原理

TMBH 5 便携式感应加热器由一个嵌入聚合物外壳中的小型石墨钳及其下方的电磁线圈构成。加热器通电后,电流流过电磁感应线圈,生成波动的电磁场,但钳子本身并没有热量。然而,一旦在钳子内部放入铁或不锈钢零件,电磁场会在零件金属内部产生许多较小电流(涡电流)。

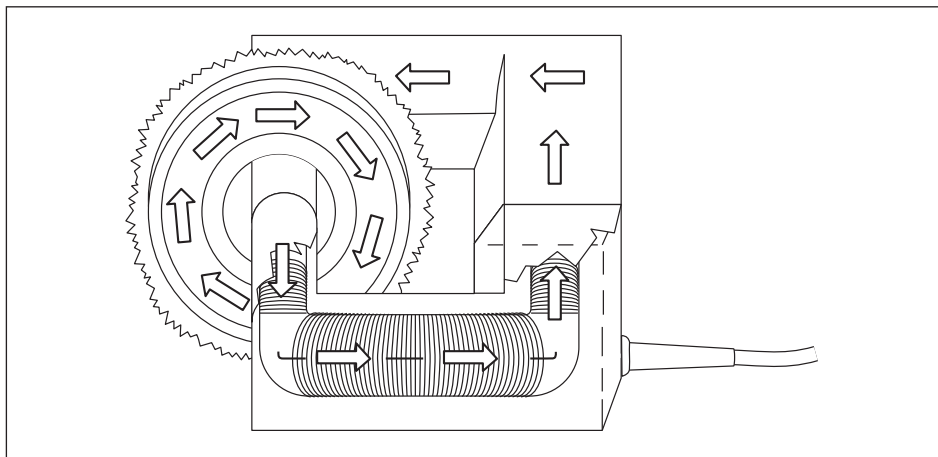


图 1 – 轴承周围的电磁场

由于铁是一种不良电导体,这些较小的电流流过铁时,大部分能量转化为热量。因此,在感应加热钳周围,热量不来自钳子,而是由部件本身生成。这使得相对于其他加热方式,加热效率高得多。

劣势在于只有铁制部件才能利用感应工作。铜制或铝制的部件导电性太好,以致于无法产生大量热。铸铁和不锈钢部件运行良好。一般来说,如果磁铁粘贴在部件上,那么感应加热器将会对其进行加热。不然,由于质量小的缘故,小型黄铜或铜制环(例如防尘罩或轴承保持架)可能会比轴承其他部分受热快得多,而且始终必须选择较低的电源设置。

2.2 产品特点

- **便携：**
得益于所采用的中频技术以及选择得当的材料，这款加热器质量轻盈。这款产品加上其内置的把手，让它便于携带以在不同的地方使用或方便地储存于锁定位置内。
- **通用：**
由于感应钳的钳夹很细，因此用户不需要为每个部件选择磁轭。这增加了可加热部件的数量，并同时减少所需的附件数量。
- **安静：**
得益于中频技术，部件的加热不会产生噪音。即使您听不到，LED 会在加热器正在加热的过程中发出指示。
- **功率调控：**
凭借不同的功率设置，加热器可以较低的速度加热除轴承外的敏感部件。

2.3 储存

- **手套：**
手套可以存放在附带的隔层里。
- **钳子：**
钳子可以存放在附带的隔层里。



- **轴承架：**
轴承架可以被推入并卡入隔层中。
要将其取出，请用手指将轴承架拉出隔层。



3. 说明

加热器的操作控制是通过内部电子器件来完成的, 有两种模式。

操作员可以在温度模式下设定轴承所需的温度, 也可以在时间模式下设定轴承或部件所需的加热时间长度。针对敏感工件较慢的加热, 可将功率水平调整至低功率模式 (例如带防尘罩或有金属镶件的密封轴承)。

3.1 技术数据

型号	TMBH 5
应用 ¹⁾	
轴承重量 ²⁾	高达 5 kg
最小轴承内径	20 mm
最大轴承孔径	100 mm
最大轴承宽度	50 mm
加热器工作面	50 × 50 mm
应用示例 (轴承、重量、温度、时间)	6310: 1.08 kg (2.38 lb), 110 °C (230 °F), 1 min 40 sec 21312 E: 2.05 kg (4.52 lb), 110 °C (230 °F), 5 min 03 sec
最大功率	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
电压和频率	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
最大消耗电流	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
温控	40 - 200 °C
时间控制	5 秒 - 60 分钟
退磁	加热器没有磁性
尺寸	275 × 180 × 270 mm (10.8 × 7.09 × 10.8 in)
总重量	3 kg
1) SKF 不推荐将带有密封件或防尘盖的轴承加热至 80 °C 以上。 但是, 如需要更高温度, 请联系 SKF。 加热器设计为在维护作业中, 允许在工作中间进行几次冷却。	
2) 根据轴承的几何形状, 最高加热温度。	

4. 安装

确保线路电压在特定加热器类型规定的电压范围内。

⚠ 重要提示：

加热器中的主开关不是安全开关。如需执行任何修理工作, 必须将加热器的插头从主电源拔出。如果主电源电缆损坏, 必须进行更换。

📌 注：

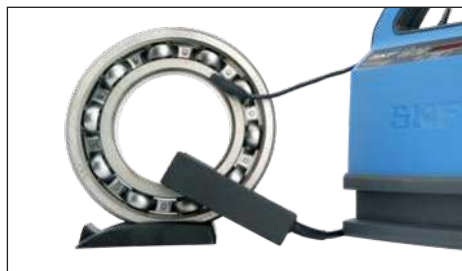
加热器不需要接地, 因为它是带有塑料外壳的双重绝缘装置。

5. 用前准备

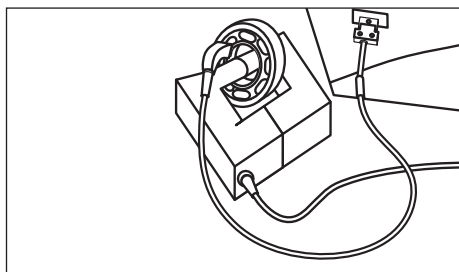
- 将 TMBH 5 放置在工作台或类似物体上 (稳定底座)
- 确保线路电压在特定加热器类型规定的 100–240 V, 50–60 Hz 范围内。为加热器接上合适的电源。
- 小心地将要加热的工件放置在轴承架的顶部。



- 然后打开钳子并将其放在工件周围。将加热钳连接到加热器。操作过程中切勿连接或断开加热钳。



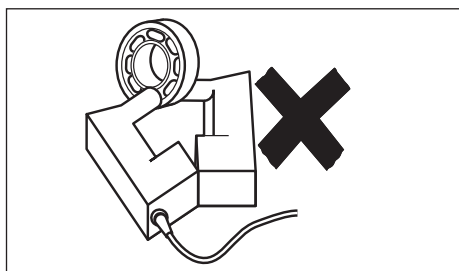
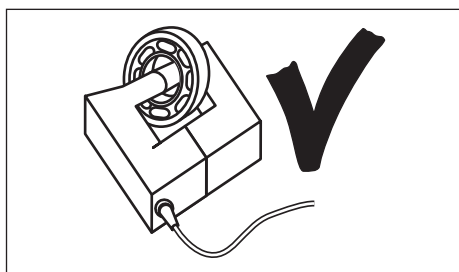
- 这款加热器专为一次加热一个部件而设计。
- 如在温度模式下使用, 请将温度探头插入接头。将探头的磁性顶端放置在轴承内圈的平整表面或工件最里侧的表面上。然后建议将探头连接到部件最热的部位, 通常是最靠近钳子的部位。



- 通过主电源开关开启加热器, 该开关位于加热器的左侧。电源 LED 将亮起几秒钟直至完全显示, 此时加热器已准备就绪。



- 选择正确的加热模式和设置。
- 部件加热完成后, 请将磁性探头顶端连接至加热器外罩的金属板上。这是温度探头的放置点, 即位于加热器的右上方。



6. 操作

6.1 用户界面



图 2 – 用户界面

从左至右：

- 低功率按钮和 LED。
此按钮将减少加热器的功率。
如果选择了低功率模式，那么红色 LED 被开启。
- 温度/时间符号按钮是模式按钮。该按钮在温度模式和时间模式之间切换。
- LED 显示屏。流程信息显示于此：目标温度、实际温度、错误代码、时间等。
- 减和加按钮。这两个按钮用于减少或增加 LED 显示屏上所显示的值。
- 开始/停止按钮和加热 LED。
按下以启动或结束加热过程。
当加热器在加热过程中，LED 按钮始终处于开启状态。

6.2 温度模式

在此模式下，可将部件加热至给定的温度。

- 如果 LED 屏显示 °C 或 °F，将选择温度模式。
- 设定的加热目标温度显示在显示屏上。轴承的默认温度为 110 °C。若需要加热的目标温度与此不符，请按 + 或 - 键调到所需的温度，步进长度为 1°。快速调节请长按 + 或 - 按钮。
- 轴承或其他部件可能最好加热至 110 °C 以上的温度，以延长安装时间或获得更紧的过盈配合。请查询轴承规格，以确定允许的最高温度。始终确保不会因为内圈相较于外圈产生过度膨胀而导致的轴承锁定。
- 确保温度探头安装在轴承内圈挡边上。
- 按下“开始/停止”启动加热器。
加热 LED 将被开启。即使您听不到，部件也已经处于加热中。
- 用户界面上显示温度探头探测到的温度。
- 在加热中，当按下模式按钮时，会显示加热时间。
- 当达到所选的温度后，轴承就可以被取出。声音信号将持续 4 秒。
- 如果部件没被移除并且流程也没被停止，则温度保持功能将会将部件的温度维持 5 分钟。
- 移除温度探头或工件，加热过程将自动停止。还可以通过按下开始/停止按钮来停止。
- 使用随装置提供的合适耐热手套取下工件。
- 加热器此时可继续用同样的设置来加热下一个工件。
- 根据轴承的尺寸，温度探头可能需要一些时间来记录第一次温度升高。

重要提示：

TMBH 5 可将部件加热至 200 °C。加热至此温度以上 (例如使用时间模式) 可能会导致加热器损坏。

6.2.1 温度测量

- 在加热器没有工作的情况下, 可同时按下“模式”键和“开始/停止”键来测量工件的温度。按任意键取消温度测量。
- 温度探头是加热器很有用的一部分。使用后小心处理, 我们建议将其放置在探头放置点的右前方, 以避免其损坏。
- 温度探头所放置的工件表面应当清洁、干燥和平整。在脏污、潮湿或曲面上测量会导致温度读数错误, 同时可能使得工件过度加热, 甚至损坏加热器。
- 当在温暖环境或极高温设置的情况下连续加热部件, 温度探头在开始新的加热任务之前可能需要额外的冷却时间。
可能触发错误代码 E06。如果发生这种情况, 只需放在冷却表面上冷却片刻。

6.2.2 改变温度单位

同时按下“模式”键和“+”键, 在 °C 和 °F 之间切换。一个加热循环结束后, 即使断开加热器的主电源, 温度单位设置仍保持相同。

6.3 时间模式

此模式适用于批量生产, 即已知加热工件至给定温度所需的时间。它也用于紧急情况, 即温度探头丢失或故障的情况下。那么就必须用外接的温度器 (例如 TKDT 10) 来检查工件的温度。

- 若用户面板显示 °C 或 °F, 按下“模式”键, 选择“时间模式”。
- 按下 + 或 - 来调节时间。
- 按下“开始/停止”按钮启动加热器。屏幕上将显示剩余时间。
- 在加热时, 探头 (如连接) 所测得的温度可通过按下模式按钮来显示。再次按下时, 它会再次显示剩余时间。
- 时间到了以后, 加热停止, 并发出长为 4 秒的声音信号。
- 用合适的搬运设备取下工件。
- TMBH 5 此时可继续用同样的设置来加热下一个工件。

重要提示：

TMBH 5 可将部件加热至 200 °C。请勿使用时间模式加热至 200 °C 以上。加热至以上温度可能损坏加热器。

禁止在时间模式下使加热器处于无人看管状态。

6.4 加热功率选择

形状、重量、尺寸和内部间隙都会对轴承加热所需的时间产生影响。由于轴承的种类繁多，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：

- 对于带防尘罩或用金属镶件进行密封的轴承，必须始终选择低功率模式。轻型金属圈的加热速度可能比部件的其他部分快得多。由于温度过高，这可能对部件和加热器本身造成损坏。
- 若是非常小的轴承，必须选择低功率模式，否则部件的加热速度比温度探头读取的速度更快，则部件可能达到了理想水平之上的温度。
- 加热紧内部间隙 (C1 或 C2) 的轴承或预载荷轴承时，选择低功率设置。缓慢加热能确保轴承均匀膨胀，以防造成其损坏。

按下低功率按钮可选择低功率模式。显示屏将指示所选的功率级别。

7. 安全保护功能

TMBH 5 具有以下安全保护功能：

- 加热器的自动过热保护。加热器配备若干个温度传感器以进行自我保护。如果传感器测量到的温度过高，将会自动采取措施停止过热情况。例如，加热器可能降低功率或停止。无论如何，用户都必须监测该流程，因为可能无法及时检测到过快的温度升高。
- 过电流保护。
加热器配备内置保险丝。
- 温度探头检测故障。
在温度模式下，加热器将会报错，并在未检测到温度上升的情况下停止运行。

8. 故障排除

您可能会面临加热器故障。如果发生故障，请查看以下选项：

- 系统故障将通过声音信号进行指示，并且用户界面上将显示以下一种故障代码：

错误代码	故障	修理操作
E00	空钳子 - 钳子已打开 - 非铁磁性工件，如铝或铜	- 正确关闭钳子 - 将正确的工件放入钳子中
E01	人机界面故障 内部电子器件或通信问题	退回经销商
E04	电源件过热 使用过分密集，没有冷却时间	- 移除工件 - 关闭加热器，让它冷却下来。错误将被自动清除 - 如果没有，请退回经销商
E05	升温过慢 - 温度探头未连接至部件 - 工件不在范围内（太大或太重，不适用于加热能力）	确保热电偶安装正确（至平整、清洁的表面）
E06	热电偶丢失或无效 - 温度探头未连接或损坏 - 温度探头在操作过程中被移除 - 温度探头仍在上一次加热工作结束后的冷却过程中。	- 检查热电偶的连接和电线损坏 - 如有损坏，使用时间模式和外接温度仪 - 在操作过程中请勿移除探头 - 给出一小冷却时间，直至温度探头的读数稳定。
E07	电源件故障 - 温度传感器（电源开关）出现故障。 - 开路/短路	- 重置加热器 - 更换电源电路板（发送至经销商）
E08	主电源电压超过范围 - 最终电压峰值 - 电源超出公差（10%）	- 重置加热器 - 检查主电源是否处于正确水平
E09	钳子已移除/断开 - 钳子电缆、连接器等损坏 - 钳子未正确连接	- 正确连接钳子 - 更换钳子
E010	环境温度过高	- 让加热器冷却下来 - 以低功率模式使用加热器 - 将加热器置于正确的工作条件下（0-40°C）
E013	配置写入失败 电子器件问题	尝试重置加热器，关闭和打开
E014	配置读取失败 电子器件问题	尝试重置加热器，关闭和打开

9. 警告标签和安全

警告标签	有效
	使用防热手套 如有手指灼伤，请在需要时寻求急救帮助。
	挤压手指的风险 将部件放置在加热器上或在运输中时，需要特别注意。
	始终阅读使用说明
	电磁场辐射 加热器发出电磁场，因此在加热时，用户和加热器需保持 30cm 的距离。
	如果用户体内有金属植入物，将会产生风险 由于存在电磁场，体内有植入物的人员应当保持额外的安全距离。
	热表面 加热器上存在热表面，例如已加热的元件，而且加热器本身也会变热。采取正确的防护措施。
	针对佩戴心脏起搏器的人员的风险 由于存在电磁场，佩戴心脏起搏器的人员应当保持额外的安全距离。

10. 备件

型号	说明
TMBH 5-3	温度传感器, 磁性 K 型, 包括电缆 600 mm 和插头
TMBH 5-4	加热钳 (包括电缆和插头)
TMBH 5-5	轴承架
TMBA G11	耐热手套一副

11. 维护和处理

- 将加热器储存在干燥、低湿度 (0-95% 无冷凝) 的地方。
 - 在 0- 50 °C 的温度范围内储存和运输加热器。
 - 用柔软干燥的布保持加热器清洁。清除使用后可能遗留的所有油滴。
 - 加热器无需任何特殊的维护和定期校准。
 - 请勿尝试自己维修加热器。
- 如发生任何故障或需要预防性维修, 请联系您的 SKF 联系人或经销商。
- 加热器在生产过程中进行校准。如果执行维修, 需要对加热器进行重新校准。
 - 在加热器的处理过程中, 请采取必要的措施进行回收。
- 请勿将其仍在一般垃圾桶中。

Indholdsfortegnelse

Sikkerhedsforskrifter.....	115
EU Declaration of Conformity	116
1. Leveringsomfang	117
2. Introduktion.....	117
2.1 Funktionsprincip	118
2.2 Særlige kendetegn	119
2.3 Opbevaring	119
3. Beskrivelse	120
3.1 Tekniske data.....	120
4. Installation	120
5. Klargøring til brug	121
6. Drift	122
6.1 Brugergænseflade	122
6.2 Temperaturlstand.....	122
6.2.1 Temperaturmåling.....	123
6.2.2 Ændring af temperaturenhed	123
6.3 Tidstilstand.....	123
6.4 Valg af effektniveau.....	124
7. Sikkerhedsfunktioner	124
8. Fejlfinding.....	125
9. Advarselsetiketter og sikkerhed.....	126
10. Reservedele	127
11. Vedligeholdelse og bortskaffelse	127



Sikkerhedsforskrifter

- Da TMBH 5 genererer et magnetfelt, må personer med pacemaker eller implantater ikke opholde sig inden for en afstand på 5 m fra TMBH 5 under drift.
- Under opvarmningsprocessen skal der holdes en sikkerhedsafstand på 30 cm til emnet eller varmeren. Elektronisk udstyr som f.eks. armbåndsure, mobiltelefoner osv. kan også blive påvirket.
- Følg altid betjeningsvejledningen.
- Sørg for, at spændingsforsyningen ikke afviger fra det acceptable område på 100-240 V, 50-60 Hz.
- Brug det rette effektniveau, især i forbindelse med lukkede lejer med tætninger. SKF anbefaler ikke opvarmning af lejer, der er tætnet med gummitætninger eller ståltætninger, til over 80 °C. Kontakt SKF, hvis højere temperaturer er nødvendige. Små lejer skal opvarmes ved laveffekttilstand, 25% eller 10%, for at undgå risikoen for overophedning af lejet.
- Udsæt ikke TMBH 5 for høj fugtighed, udendørs brug, eller et brandfarligt miljø.
- Modificer ikke TMBH 5. Alle reparationer skal udføres af et SKF-værksted. Rør ikke ved en beskadiget varmer, hvis den er sluttet til elnettet.
- TMBH 5 er kun beregnet til opvarmning af lejer, gear, koblinger og andre ringformede/runde industrikomponenter.
- Varmeren skal betjenes af faguddannede personer. Varmeren skal være under opsyn, især når der anvendes tidstilstand.
- Undgå kontakt med varme overflader. Bær altid beskyttelseshandsker. I tilfælde af forbrændinger søges om nødvendigt førstehjælp.
- Opvarm aldrig til temperaturer over 200 °C.

- Varmeren er beregnet til vedligeholdelsesarbejde, hvor en vis grad af afkøling mellem opgaver er tilladt.
- I tilfælde af brand må der ikke bruges vand eller en pulverbaseret ildslukker. Dette vil beskadige elektronikken. Der anbefales om muligt en CO2-baseret ildslukker.
- Vær opmærksom på, at der kan komme røg fra det opvarmede element.
- Sørg for, at komponenten ikke opvarmes til over den ønskede grænse, ved at måle temperaturen korrekt. Hvis det sker, skal effektniveauet justeres i overensstemmelse med dette.

EU Declaration of Conformity TMBH 5

Undertegnede, SKF MPT, Meidoornkade 14,
3992 AE Houten, Holland, erklærer hermed
under eneansvar, at produkterne beskrevet i disse
betjeningsinstruktioner er i overensstemmelse med
betingelserne i følgende Direktiv/er:

EMC DIREKTIVET 2014/30/EU

EUROPÆISK LAVSPÆNDINGSDIREKTIV 2014/35/EU

og er i overensstemmelse med følgende standarder:

EN 61000-6-2 (2005) + AC (2005)

Immunitetsstandard for industrielle miljøer

CISPR16-2-3: 2010 + A1:2010 +A2:2014

Udstyr i klasse A (emission)

EN 61000-3-2 (2014), A (emission)

EN 61000-3-3 (2013) (emission)

EN 61000-6-4 (2007), A1(2011),

Udstyr i klasse A (emission)

EN 60335-1 (2012): Elektriske apparater til

husholdningsbrug o.l. – Sikkerhed

EN 60519-1: 2020: Sikkerhed i elektrovarmeanlæg

og anlæg til elektromagnetiske

bearbejdningsprocesser

RoHS DIREKTIVET (EU) 2015/863 og den

harmoniseret standard: EN IEC 63000:2018:

Teknisk dokumentation for vurderingen af

elektriske og elektroniske produkter med hensyn til

begrænsninger af farlige stoffer.

Houten, Holland, November 2023



Guillaume Dubois

Chef for Kvalitet og Compliance



1. Leveringsomfang

Den bærbare induktionsvarmer TMBH 5 indeholder følgende:

- Induktionsvarmer TMBH 5 og klemme.
- Magnetisk K-type 600 mm temperatursensor TMBH 5-3.
- Temperaturbestandige handsker TMBA G11.
- Sort Schuko-jordkontaktstik (ikke monteret) på version TMBH 5/230 V.
- Støbt stik med kabel på version TMBH 5/120 V.
- Lejeholder til placering af emnet.

2. Introduktion

Den bærbare induktionsvarmer TMBH 5 er konstrueret til opvarmning af rulningslejer, der monteres med prespasning på akslen.

Andre ringformede/runde metalkomponenter kan også opvarmes.

Varmeren får lejet til at udvide sig, hvilket eliminerer behovet for at bruge kraft under montage. En temperaturforskel på 90 °C mellem lejet og akslen er generelt tilstrækkelig til at foretage installation. Ved en omgivelsestemperatur på 20 °C skal lejet opvarmes til 110 °C.

Vær opmærksom på lukkede lejer med tætninger, da disse kan opvarmes meget hurtigere end selve lejet. I disse tilfælde anbefales en reduceret effektindstilling.



2.1 Funktionsprincip

Den bærbare induktionsvarmer TMBH 5 består af en lille grafitklemme, der er omsluttet af et polymerhus, hvorunder der sidder elektromagnetiske spoler. Når der tændes for varmeren, løber der strøm gennem spolerne, og det genererer et vekslende magnetfelt, men ingen varme på selve klemmen. Men hvis du placerer en komponent af jern eller rustfrit stål i klemmen, inducerer magnetfeltet mange mindre elektriske strømme (hvirvelstrømme) i komponentens metal.

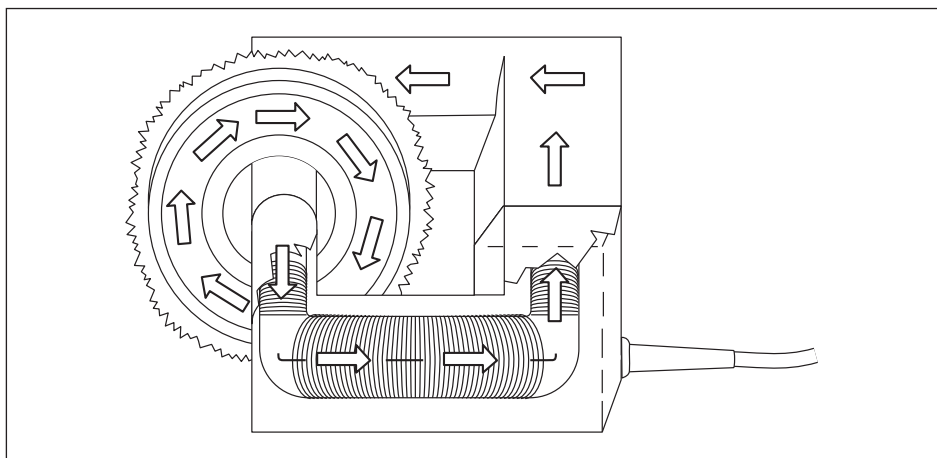


Fig. 1 – Magnetfelt omkring leje

Da jern er en dårlig leder af elektricitet, vil meget af energien blive konverteret til varme, når disse mindre strømme løber gennem jernet. Det betyder, at varmen omkring en induktionsvarmeklemme ikke kommer fra klemmen, men genereres i selve komponenten. Det gør opvarmningen meget mere effektiv end den, der kan opnås med andre opvarmningsmetoder.

Ulempen er, at det kun er komponenter af jern, der kan opvarmes ved hjælp af induktion. Komponenter, der er fremstillet af kobber eller aluminium alene, leder elektriciteten for godt til at generere en større mængde varme. Støbejern og rustfrit stål fungerer fint. En tommelfingerregel er: Hvis en magnet kan sidde fast på komponenten, kan komponenten opvarmes med en induktionsvarmer. Ikke desto mindre vil små messing- eller kobberringe (f.eks. metaltætninger eller holdere) på grund af deres lille masse måske opvarmes meget hurtigere end resten af lejet, og derfor skal laveffekttilstand altid vælges.

2.2 Særlige kendetegn

- **Bærbar:**
Takket være den anvendte mellemfrekvensteknologi og det rette valg af materialer er varmeren let. På grund af dette og det indbyggede håndtag bliver den bærbar og mulig at bruge forskellige steder, og den kan også let opbevares.
- **Alsiddig:**
Takket være induktionsklemmens tynde fingre skal brugeren ikke længere vælge, hvilket åg der skal bruges til hver komponent. Det øger antallet af forskellige komponenter, som du kan varme op, og samtidig reducerer det mængden af nødvendigt tilbehør.
- **Støjsvag:**
Som følge af mellemfrekvensteknologien er der ingen støj forbundet med opvarmningen af komponenter.
En LED-lampe indikerer, når varmeren varmer op, selvom du ikke kan høre det.
- **Effektregulering:**
Takket være de forskellige effektindstillinger kan varmeren opvarme følsomme komponenter langsommere end lejer.

2.3 Opbevaring

- **Handsker:**
Handskerne kan opbevares i den påmonterede kurv.
- **Klemme:**
Klemmen kan opbevares i den påmonterede kurv.



- **Lejeholder:**
Lejeholderen kan trykkes på plads i kurven med et klik.
Lejeholderen tages ud ved at trække den fri af kurven med fingrene.



3. Beskrivelse

Varmerens drift styres af den indbyggede elektronik i to tilstande.

Operatøren kan enten vælge den ønskede lejetemperatur i temperaturlstand eller indstille, hvor lang tid lejet eller komponenten skal opvarmes, i tidstilstand. Varmeren kan indstilles på laveffekttilstand for at sikre en langsommere opvarmning af følsomme emner (for eksempel lukkede lejer med tætninger).

3.1 Tekniske data

Betegnelse	TMBH 5
Anvendelse ¹⁾	
Lejevægt ²⁾	op til 5 kg
Min. leje hulsdiameter	20 mm
Maks. leje hulsdiameter	100 mm
Maks. leje bredde	50 mm
Klemmens indvendige mål	50 × 50 mm
Eksempler på ydeevne (lejer, vægt, temperatur, tid)	6310: 1.08 kg, 110 °C, 1 min 40 sek. 21312 E: 2.05 kg, 110 °C, 5 min 03 sek.
Maksimal effekt	TMBH 5/230V: 350W TMBH 5/120V: 350W
Spænding og frekvens	TMBH 5/230V: 230V, 50/60Hz TMBH 5/120V: 120V, 50/60Hz
Maks. strømforbrug	TMBH 5/230V: 2A TMBH 5/120V: 4A
Temperaturstyring	40 - 200 °C
Tidsstyring	5 sekunder - 60 minutter
Afmagnetisering	Varmeren magnetiserer ikke
Mål	275 × 180 × 270 mm
Vægt i alt	3 kg
¹⁾ SKF anbefaler ikke opvarmning af lejer, der er tætnet med gummitætninger eller ståltætninger, til over 80 °C. Kontakt SKF, hvis højere temperaturer er nødvendige. Varmeren er beregnet til vedligeholdelsesarbejde, hvor en vis grad af afkøling mellem opgaver er tilladt.	
²⁾ Afhængigt af lejets geometri, maksimal opvarmningstemperatur.	

4. Installation

Sørg for, at netspændingen ligger inden for det angivne område afhængigt af varmertype.

VIGTIGT:

Hovedkontakten i varmeren er ikke en sikkerhedsafbryder. Varmeren skal frakobles elnettet, når der skal udføres reparation. Hvis forsyningskablet er beskadiget, skal det udskiftes.

BEMÆRK:

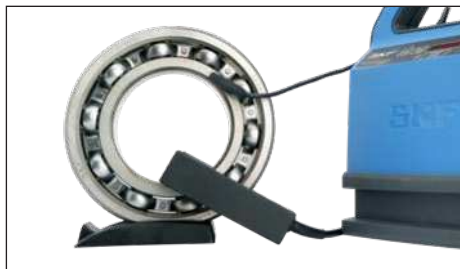
Varmeren behøver ikke jordforbindelse, da det er en dobbeltisoleret enhed med et plastris.

5. Klargøring til brug

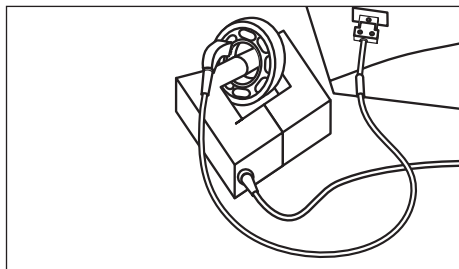
- Anbring TMBH 5 på en arbejdsbænk eller lignende (et stabilt underlag).
- Sørg for, at netspændingen er inden for det angivne område på 100–240 V, 50–60 Hz. Slut strømstikket til en egnet strømforsyning.
- Anbring forsigtigt det emne, der skal opvarmes, i lejeholderen.



- Åbn derefter klemmen, og spænd den rundt om emnet.
Slut varmeklemmen til varmeren.
Du må aldrig til- eller frakoble varmeklemmen under drift.



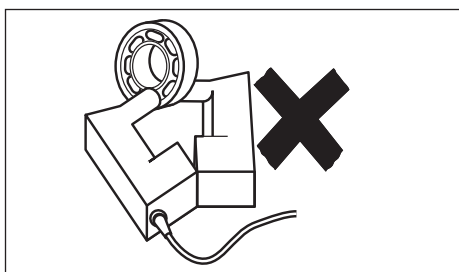
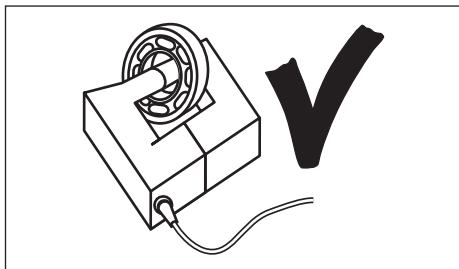
- Varmeren er udformet til at varme én komponent op ad gangen.
- Hvis den bruges i temperaturtilstand, skal du sætte temperatursensoren i stikket.
Placer sensorens magnetspids på den plane overflade på lejets inderring eller på emnets inderside.
Det anbefales derefter at fastgøre temperatursensoren til den varmeste del på komponenten, som generelt er den del, der er tættest på klemmen.



- Tænd for varmeren på hovedkontakten, der er placeret på varmerens venstre side. LED-indikatoren tænder i nogle sekunder, indtil hele displayet og varmeren er klar.



- Vælg den rette opvarmningstilstand og de rette indstillinger.
- Når du er færdig med at opvarme komponenten, skal du fastgøre sensorens magnetspids på metalpladen på induktionsvarmerens kabinet. Dette er temperatursensorens opbevaringsplads øverst til højre på varmeren.



6. Drift

6.1 Brugergrenseflade



Fig. 2 – Brugergrenseflade

Fra venstre til højre:

- Laveffektknap (LOW POWER) og LED-indikator. Denne knap reducerer varmerens effekt. Hvis der vælges laveffekttilstand, tænder den røde LED-indikator.
 - Temperatur/tidssymbol-knappen er tilstandsknappen (MODE). Denne knap bruges til at skifte mellem temperaturtilstand og tidstilstand.
 - LED-display. Procesoplysningerne vises her: indstillingstemperatur, faktisk temperatur, fejlkoder, tid osv.
 - Knapperne MINUS og PLUS. Med disse knapper mindskes eller øges den værdi, der vises på LED-displayet.
 - START/STOP-knap og opvarmnings-LED. Tryk på denne knap for at starte eller stoppe varmeren
LED-knappen er tændt permanent, når varmeren varmer.
- ### 6.2 Temperaturtilstand
- I denne tilstand kan komponenter varmes op til en bestemt temperatur.
- Hvis LED-displayet viser °C eller °F, er der valgt temperaturtilstand.
 - Den valgte temperatur vises på displayet. Standardtemperaturen for lejer er 110 °C. Hvis en anden temperatur ønskes, skal du trykke på + eller – for at justere temperaturen i trin af 1°. Hold knapperne + eller – nede for at få en hurtigere justering.
 - Det kan være ønskeligt at varme lejer eller andre komponenter op til temperaturer over 110 °C for at få øget monterings- eller reparations- eller strammere prespasning. Se lejets specifikationer for at bestemme den maksimale tilladte temperatur. Sørg altid for, at lejet ikke låser sig fast internt på grund af for stor udvidelse af inderringen i forhold til yderringen.
 - Sørg for, at temperatursensoren er monteret på flangen på lejets inderring.
 - Tryk på START/STOP-knappen for at starte varmeren.
Opvarmnings-LED'en tænder. Selvom du ikke kan høre det, opvarmes komponenten.
 - Brugergrensefladen viser den temperatur, der registreres af temperatursensoren.
 - Når der under opvarmning trykkes på tilstandsknappen (MODE), vises opvarmningstiden.
 - Når den valgte temperatur er nået, er lejet klart til at blive taget ud af holderen. Der genereres et lydsignal i 4 sekunder.
 - Hvis komponenten ikke fjernes, og processen ikke stoppes, opretholder temperaturholdefunktionen komponentens temperatur i 5 minutter.
 - Hvis temperatursensoren eller emnet fjernes, stopper opvarmningsprocessen automatisk. Den kan også stoppes ved at trykke på START/STOP-knappen.
 - Fjern emnet med de egnede varmebestandige handsker, der følger med enheden.
 - Varmeren er nu klar til at opvarme et nyt emne med de samme indstillinger.
 - Alt afhængigt af lejets størrelse kan det tage lidt tid, før temperatursensoren registrerer den første temperaturstigning.

VIGTIGT:

TMBH 5 kan opvarme komponenter op til 200 °C. Opvarmning over denne temperatur (f.eks. ved brug af tidstilstand) kan beskadige varmeren.

6.2.1 Temperaturmåling

- Når varmeren ikke er i drift, kan emnets temperatur måles ved at trykke på knapperne MODE og START/STOP samtidig. Tryk på en vilkårlig knap for at annullere temperaturmålingen.
- Temperatursensoren er en vigtig del af varmeren. Håndter den med omhu. Vi anbefaler, at den efter brug placeres på opbevaringspladsen på højre side af varmeren for at undgå, at den bliver beskadiget.
- Emnets overflade, hvor temperatursensoren placeres, skal være ren, tør og plan. Måling på snavsede, våde eller buede overflader vil give forkerte temperaturlæsninger og kan resultere i overophedning af emnet og tilmed beskadigelse af varmeren.
- Ved opvarmning af den ene komponent efter den anden i varme miljøer eller med meget høje temperaturindstillinger skal temperatursensoren måske bruge ekstra tid til at køle ned, før der startes et nyt opvarmningsjob. Fejlkode E06 kan da blive udløst. Hvis dette sker, skal der blot gives noget tid til afkøling på en kold overflade.

6.2.2 Ændring af temperaturenhed

Tryk på knapperne MODE og "+" samtidig for at skifte mellem °C og °F.

Når en opvarmningscyklus er fuldført, forbliver indstillingen for temperaturenhed den samme, selv efter varmeren er slukket.

6.3 Tidstilstand

Denne indstilling er egnet til batchproduktion, når den tid, der kræves til at opvarme et emne til en given temperatur, allerede kendes. Den kan også bruges i nødstilfælde, når temperatursensoren mangler eller er defekt. Emnets temperatur skal så kontrolleres med et eksternt termometer, f.eks. TKDT 10.

- Hvis displayet viser °C eller °F, skal du trykke på tilstandsknappen (MODE) for at vælge tidstilstand.
- Tryk på + eller – for at justere tiden.
- Tryk på START/STOP-knappen for at starte varmeren. Den resterende tid vises på displayet.
- Under opvarmningen kan du få vist den temperatur, der måles af sensoren (hvis sensoren er monteret), ved at trykke på tilstandsknappen (MODE). Hvis der trykkes på den igen, vises den resterende tid igen.
- Når tiden er gået, stopper opvarmningen, og der genereres et lydssignal i 4 sekunder.
- Fjern emnet med korrekt håndteringsudstyr.
- TMBH 5 er nu klar til at opvarme et nyt emne med de samme indstillinger.

VIGTIGT:

TMBH 5 kan opvarme komponenter op til 200 °C. Brug ikke tidstilstand til at gå over 200 °C. Opvarmning over denne temperatur kan beskadige varmeren.

Varmeren skal være under opsyn under brug af tidstilstand.

6.4 Valg af effektniveau

Formen, vægten, størrelsen og indvendigt slør påvirker alt sammen, hvor lang tid der kræves for at opvarme et leje. Det store udvalg af lejer gør det umuligt at angive en bestemt indstilling af effektniveau for hver type. I stedet findes der følgende retningslinjer:

- I tilfælde af lukkede lejer med tætninger skal der altid vælges laveffekttilstand (LOW POWER). Lette metalskiver kan opvarmes meget hurtigere end resten af komponenten. Dette kan beskadige lejet eller selve varmeren på grund af for høje temperaturer.
- Til meget små lejer skal laveffekttilstand (LOW POWER) altid vælges. I modsat fald opvarmes komponenten hurtigere end det, der kan aflæses af temperatursensoren, og komponenten vil kunne opnå temperaturer over det ønskede niveau.
- Vælg laveffekttilstand ved opvarmning af lejer med begrænset indvendigt slør (C1 eller C2) eller forspændte lejer. Langsom opvarmning sikrer, at lejet udvider sig jævnt, hvilket forhindrer skader på lejet.
Der kan vælges laveffekttilstand ved at trykke på knappen LOW POWER. Displayet vil angive det valgte effektniveau.

7. Sikkerhedsfunktioner

TMBH 5 er udstyret med følgende sikkerhedsfunktioner:

- Automatisk overophedningsbeskyttelse af varmeren. Varmeren har et par temperatursensorer, der beskytter den. Hvis de måler en temperatur, der er for høj, træffes der automatisk foranstaltninger for at stoppe overophedning. Varmeren kan f.eks. sænke effekten eller stoppe. Under alle omstændigheder skal brugeren overvåge processen, da for hurtige temperaturstigninger måske ikke registreres i tide.
- Overstrømsbeskyttelse. Varmeren har en indbygget sikring.
- Detektion af fejlbehæftet temperatursensor. I temperaturtilstand viser varmeren en fejlmeddelelse og stopper, hvis der ikke registreres nogen temperaturstigning.

8. Fejlfinding

Det kan forekomme, at du oplever en fejl i varmeren. Hvis dette sker, skal du undersøge følgende muligheder:

- En systemfejl indikeres med et lydsignal, og en af de følgende fejlkoder vises på brugergrænsefladens display:

Fejlkode	Fejl	Udbedring
E00	Tom klemme - Klemmen er åben - Ikke-ferromagnetisk emne, f.eks. aluminium eller kobber	- Luk klemmen korrekt - Sæt et emne af den korrekte type i klemmen
E01	Fejl på brugergrænsefladen - Fejl på den interne elektronik eller kommunikation	- Returner enheden til forhandleren
E04	Elektronik er overophedet - For intens brug uden tid til at køle ned	- Fjern emne - Sluk varmeren, og lad den køle ned. Fejlen nulstilles automatisk - I modsat fald skal enheden returneres til forhandleren
E05	For langsom temperaturstigning - Temperatursensoren sidder ikke fast på komponenten - Emnet er uden for området (for stort eller tungt i forhold til opvarmningskapaciteten)	- Sørg for, at termoelementet er monteret korrekt (på en plan, ren overflade)
E06	Manglende eller ugyldigt termoelement - Temperatursensoren er ikke tilsluttet, eller den er beskadiget - Temperatursensoren blev fjernet under drift - Temperatursensoren køler stadig ned efter et tidligere opvarmningsjob.	- Kontrollér, at termoelementet er forbundet, og at kablet er intakt - I tilfælde af skader skal der anvendes tidstilstand og et eksternt termometer - Fjern ikke sensoren under drift - Lad temperatursensoren køle ned, indtil aflæsningerne stabiliserer sig
E07	Fejl i strømelektronik - Fejl på temperatursensoren (strømkontakter) - Åben kreds/kortslutning	- Nulstil varmeren - Udskift printkortet til effektstyring (send til forhandleren)
E08	Netspændingsforsyningen er uden for området - Lejlighedsvis overspænding - Strømforsyningen er uden for tolerancen (10%)	- Nulstil varmeren - Kontrollér, at netspændingsforsyningen har det korrekte niveau
E09	Klemmen blev fjernet/frakoblet - Klemmens kabel, stik m.m. er beskadiget - Klemmen er ikke tilsluttet korrekt	- Tilslut klemmen korrekt - Udskift klemmen
E010	Omgivelsestemperaturen er for høj	- Lad varmeren køle ned - Brug varmeren i laveffekttilstand - Brug varmeren under de korrekte driftsbetingelser (0-40°C)
E013	Fejl ved skrivning af konfiguration - Fejl på elektronikken	- Prøv at nulstille varmeren ved at slukke og tænde for den
E014	Fejl ved læsning af konfiguration - Fejl på elektronikken	- Prøv at nulstille varmeren ved at slukke og tænde for den

9. Advarselsetiketter og sikkerhed

Advarselsetiket	Betydning
	Brug varmebeskyttelseshandsker Hvis du brænder fingrene, skal du om nødvendigt søge førstehjælp.
	Risiko for at klemme fingrene Vær særlig omhyggelig, når du placerer komponenter på varmeren eller transporterer dem.
	Læs altid betjeningsinstruktionerne
	Elektromagnetisk feltstråling Varmeren udsender et magnetfelt, og der skal holdes en afstand på 30 cm (1ft) mellem brugeren og varmeren under opvarmning.
	Risiko, hvis der er metalimplantater i brugerens krop Som følge af magnetfeltet skal personer med implantater holde ekstra sikkerhedsafstand.
	Varme overflader Der er varme overflader på varmeren såsom det opvarmede element, men også selve varmeren kan blive varm. Træf de rette forebyggende foranstaltninger.
	Risiko for personer med pacemaker Som følge af magnetfeltet skal personer med pacemaker holde ekstra sikkerhedsafstand.

10. Reservedele

Betegnelse	Beskrivelse
TMBH 5-3	Temperatursensor magnetisk K-type inkl. kabel på 600 mm og stik
TMBH 5-4	Varmeklemme (inkl. kabel og stik)
TMBH 5-5	Lejeholder
TMBA G11	Varmebestandige handsker, ét par

11. Vedligeholdelse og bortskaffelse

- Opbevar varmeren på et tørt sted med lav luftfugtighed (0-95 % ikke-kondenserende).
- Opbevar og transporter varmeren inden for et temperaturområde på 0-50 °C.
- Hold varmeren ren med en blød, tør klud. Fjern alt oliespild, der kan sidde tilbage efter brug.
- Varmeren kræver ingen specifik vedligeholdelse eller regelmæssig kalibrering.
- Forsøg ikke selv at reparere varmeren. Henvend dig til din SKF-kontaktperson eller -forhandler i tilfælde af fejlfunktion eller behov for reparation.
- Varmeren kalibreres under produktionen. Hvis der udføres reparation, skal varmeren genkalibreres.
- Hvis varmeren kasseres, skal du følge de gældende regler for genanvendelse. Den må ikke bortskaffes i en almindelig affaldsspand.

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.

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.

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.

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.

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 несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

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。

Gengivelse eller kopiering (også i uddrag) af denne tryksag er ikke tilladt uden skriftlig godkendelse fra SKF. Oplysningerne i denne tryksag er nøje gennemgået og kontrolleret, men SKF kan ikke påtage sig noget ansvar for eventuelle tab eller skader opstået direkte eller indirekte som en konsekvens af anvendelse af de, i denne tryksag, angivne oplysninger.



skf.com • skf.com/mapro

® SKF is a registered trademark of the SKF Group.

© SKF Group 2024

MP5523 - 2024/01