

## Einführung

Flächenheizelemente werden verwendet, um Oberflächen gleichmäßig und effektiv zu beheizen. Sie bestehen aus einem Heizleiter, der gewickelt, gedruckt oder vollflächig zwischen zwei Isolationsschichten angebracht ist. Dadurch können sie an verschiedene Oberflächengeometrien angepasst werden und sorgen gleichzeitig für eine optimale Wärmeverteilung.

Das wichtigste Auswahlkriterium für Flächenheizelemente ist die maximale Oberflächentemperatur, die von der verwendeten Isolationsschicht unterstützt wird. Besonders relevant ist die Schwelle von 200°C, da flexible Heizmatten aus polymerisiertem Silikon oberhalb dieser Grenze nicht mehr verwendet werden können. Für Anwendungen über 200°C stehen Mikanit-isolierte Flächenheizelemente (bis zu 350/450°C) und Keramik-Heizbänder (über 450°C) zur Verfügung.

Eine optimale Wärmeverteilung über die zu beheizende Fläche wird erreicht, wenn die Heizung gleichmäßig Kontakt zur Oberfläche hat. Ein ungleichmäßiger Kontakt kann zu Wärmestaus führen. Daher ist es wichtig, dass die erzeugte Wärme abgeführt werden kann. Die Wärmeableitung erfolgt durch einen optimalen Kontakt zum zu beheizenden Objekt. Wenn der Kontakt nicht ausreichend ist, kann es zu einer teilweisen Überhitzung des Heizleiters kommen. Dadurch wird die Isolation beschädigt und es kann zu einem Durchschlag kommen. Der überbeanspruchte Heizleiter wird spröde, bricht oder brennt durch.

## Sicherheit

Als Heizelemente-Hersteller ist HKE-tec nicht für den Einbau, die Anschlusssituation und die Regelung seiner Heizelemente in kundenspezifischen Anwendungen verantwortlich. Es liegt vielmehr in der Verantwortung des Kunden, die geltenden Regeln der Technik für seine Anwendung und Märkte zu kennen und zu beachten.

Für viele Maschinen und deren Ausrüstung ist beispielsweise die DIN EN 60204 "Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen" relevant.

Darüber hinaus liegt es in der Verantwortung des Kunden sicherzustellen, dass elektrische Heizelemente nur von Elektrofachkräften angeschlossen werden. Elektrofachkräfte sind mit den Risiken, die von elektrischen Heizelementen wie Brand, Explosion, Verbrennung oder elektrischem Schlag ausgehen, vertraut. Sie kennen auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen, um diese Risiken, auch im Fehlerfall der Heizelemente, zu verhindern. Beispiele für solche Schutzmaßnahmen sind Berührungsschutz, thermische Isolierung, elektrische Isolierung, Temperaturregelung, Übertemperaturabsicherung, Erdung, Fehlerstromschutzschalter, Überstromschutzschalter, Leitungsschutzschalter und mehr.

## Allgemeine Beschreibung

Die Heizmatten sind für Bereiche konzipiert worden, in denen „normale“ Heizmethoden nur mit Schwierigkeiten angewendet werden können. Heizmatten sind mit oder ohne Selbstklebefläche erhältlich und besitzen Elemente aus geätzter Folie, die in einem mit Glasfasergewebe verstärktem Gummiverbundstoff eingebettet sind, der die Matten sehr robust, gleichzeitig aber auch sehr flexibel macht.

## **Lagerung**

Die Flächenheizungen, insbesondere solche mit selbstklebender Folie von HKE-tec, sollten unter bestimmten Lagerbedingungen aufbewahrt werden, um optimale Leistung zu gewährleisten. Es wird empfohlen, die Heizungen bei geringen kurzfristigen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen zu lagern, idealerweise bei 18-22°C und 30-50% relativer Luftfeuchtigkeit. Es ist wichtig, die Heizungen vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Für Silikonheizungen mit selbstklebender Folie wird eine maximale Lagerdauer von 6 Monaten empfohlen. Ohne selbstklebende Folie ist eine längere Lagerung von maximal 24 Monaten möglich.

## **Benutzerhinweise**

Wenn Silikon-Heizelemente mit geätzter Folie verwendet werden, was bedeutet, dass der "Heizleiter" aus einer dünnen Folie besteht, sollten sie möglichst selten bewegt werden.

Wenn die Flächenheizung zum Erhitzen oder Temperieren von Materialien oder Flüssigkeiten verwendet wird, sollte die Anwendung niemals "leer" betrieben werden.

Für Anwendungen, bei denen die Temperatur besonders wichtig ist, empfehlen wir, die Flächenheizelemente mit Temperaturbegrenzern und Sicherungen auszustatten oder zusätzliche Temperatursensoren in die vorhandene Temperaturregelung einzubauen.

Da es in jeder praktischen Anwendung Betriebs- und Umgebungsbedingungen gibt, die theoretisch nicht genau bestimmt werden können, empfehlen wir grundsätzlich, unsere Flächenheizelemente vor dem Serieneinsatz unter den tatsächlichen Betriebsbedingungen in der Anwendung zu testen.

## **Befestigung**

Die korrekte Befestigung der Flächenheizung ist entscheidend, um die erzeugte Wärme optimal in die zu beheizende Oberfläche oder das zu beheizende Material zu leiten. Andernfalls besteht die Gefahr einer übermäßigen Erhitzung des Heizleiters, was zu Schäden an der Isolation und sogar zu einem Durchschlag führen kann. Der überlastete Heizleiter wird spröde und kann brechen oder durchbrennen.

Bei Flächenheizungen mit selbstklebender Folie, wie Heizmatten oder Heizfolien, ist es wichtig, die folgenden Anweisungen zu beachten:

Die maximale zulässige Arbeitstemperatur für mit selbstklebender Folie beträgt im Dauerbetrieb 180°C (ohne selbstklebende Folie 200°C).

Die Oberfläche, auf der die Heizung aufgeklebt wird, muss sauber, trocken und fettfrei sein.

Die Heizung sollte gleichmäßig und ohne Luftblasen aufgeklebt werden.

Sobald die Heizung aufgeklebt wurde, kann sie nicht mehr ohne Beschädigung entfernt werden.

## Aufkleben mit selbstklebender Folie

Bitte beachten Sie, dass eine einmal aufgeklebte Heizung nicht zerstörungsfrei entfernt werden kann! Hier sind einige wichtige Schritte zu beachten:

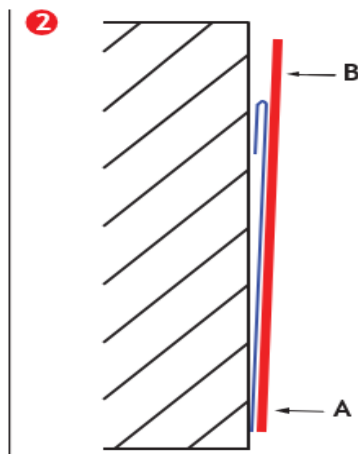
1. Seien Sie vorsichtig, das Heizelement nicht zu knicken, falten oder biegen, insbesondere solange die Schutzfolie noch auf der Rückseite der selbstklebenden Folie ist.
2. Reinigen Sie die Oberfläche, auf der das Heizelement angebracht werden soll, gründlich mit feinem Schmirgelpapier und stellen Sie sicher, dass sie frei von Fett und Schmutz ist. Verwenden Sie gegebenenfalls lösemittelfreie Reinigungsmittel. Fremdkörper auf der Oberfläche könnten das Heizelement beim Aufkleben oder Anpressen beschädigen.
3. Legen Sie das Heizelement mit der Schutzfolie vorübergehend auf die Oberfläche und markieren Sie bei Bedarf die Position der Ecken des Heizelements.
4. Ziehen Sie von der gegenüberliegenden Ecke der Anschlüsse ein Stück der Schutzfolie ab, Abb.1
5. Bringen Sie das Heizelement unmittelbar nach dem Abziehen der Schutzfolie in Position, um zu vermeiden, dass sich Staub oder ähnliches auf der Klebefläche ansammelt. Abb.2
6. Positionieren Sie das Heizelement endgültig und drücken Sie es von der Mitte nach außen fest an, um einen guten Wärmeübergang vom Heizelement zum Material zu gewährleisten. Abb.3
7. Verlegen Sie die Anschlussleitung.
8. Überprüfen Sie visuell und haptisch, ob das Heizelement blasenfrei und korrekt aufgeklebt ist. Luftblasen müssen zur Seite hin entfernt werden (am einfachsten mit einer Hartschaumrolle). Luftblasen können zu lokaler Überhitzung führen und das Heizelement beschädigen.
9. Überprüfen Sie den Ableitstrom und die Hochspannungsfestigkeit gemäß den geltenden Normen für das Gerät.
10. Alle elektrisch leitenden Teile, die in Kontakt mit dem Heizelement kommen oder dieses berühren können, müssen entsprechend der Schutzklasse des Geräts isoliert oder geerdet sein.

1



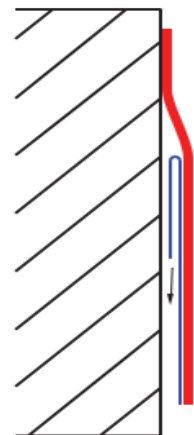
Entfernen Sie ungefähr 50mm des Stützpapers und klappen es zurück.

2



Positionieren Sie den Mattenrand an der Komponente unter „A“. Dabei halten Sie das freiliegende Haftmittel von der Oberfläche unter „B“ fern  
Wenn sich der Heizer in der richtigen Position befindet, drücken Sie das freiliegende Haftmittel auf die Oberfläche „B“

3



Ziehen Sie das Stützpapier ab während Sie gleichzeitig die Heizmatte auf die Komponente drücken oder abrollen.

### **Aufkleben ohne selbstklebende Folie**

Seien Sie bitte vorsichtig, um die Heizmatten nicht zu knicken oder zu falten, obwohl sie flexibel sind.

1. Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche, auf der die Heizung angebracht werden soll, frei von Fett und Schmutz ist. Bei Bedarf können Sie lösemittelfreie Reinigungsmittel (wie z. B. Spiritus) oder ein feuchtes Tuch verwenden, um sie zu reinigen. Das Vorhandensein von Fremdkörpern auf der Oberfläche kann das Heizelement beim Anpressen beschädigen.
2. Tragen Sie auf einer Seite des Heizelements eine dünnflüssige Schicht eines geeigneten Silikonklebers auf.
3. Positionieren Sie die Heizmatte auf der zu beheizenden Oberfläche und drücken Sie sie fest an, um einen effizienten Wärmeübergang von der Heizung zum Material sicherzustellen.
4. Verlegen Sie die Anschlussleitung entsprechend.
5. Überprüfen Sie visuell und haptisch, ob die Heizung blasenfrei und korrekt angebracht wurde. Eventuelle Luftblasen sollten zur Seite hin entfernt werden (am einfachsten mit einer Hartschaumrolle). Das Vorhandensein von Luftblasen kann zu lokaler Überhitzung und Beschädigung der Heizung führen.
6. Prüfen Sie den Ableitstrom und die Hochspannungsfestigkeit gemäß den geltenden Normen für das Gerät.
7. Alle elektrisch leitenden Teile, die in Kontakt mit dem Heizelement kommen oder dieses berühren können, müssen gemäß der Schutzklasse des Geräts isoliert oder geerdet werden.

### **WARNUNG:**

Heizmatten NICHT in Wasser eintauchen.

Maximale Nennspannung NICHT überschreiten, um übermäßige Wärmeentwicklung und thermische Instabilität zu vermeiden.

Die Betriebstemperatur darf 200°C NICHT überschreiten.

Matten NICHT mit scharfkantigen Gegenständen in Kontakt bringen.

Nicht berühren, wenn die Heizwände unter Spannung stehen.

Matten NICHT mit hochflüchtigen Lösungsmitteln in Berührung bringen; zur Reinigung ausschließlich Isopropylalkohol o.ä. verwenden.

Die Heizmatten dürfen nicht übereinander befestigt werden.

Nicht in der Umgebung von explosiven oder explosionsgefährdeten Bereichen verwenden.

Hinweis: Zur Erzielung einer optimalen Leistung sollten Temperaturfühler und -regler in das Heizsystem integriert werden.

## **Technische Daten**

Mattenmaterial :  
hitzebehandeltes Silikongummi mit oder ohne Glasgewebe  
0,8mm-1,5mm ± 0,1mm stark.

Max. Betriebstemperatur ohne Klebefolie:  
-60° bis 200°C (30 Minuten 230°C)

Max. Betriebstemperatur mit Klebefolie:  
-35° bis 180°C

Klebstoff:  
Nitto 5051ST

Anschlüsse:  
Litzen oder Kabel Silikon oder PTFE ummantelt

IP Schutz Standard : IP64

minimaler Biegeradius :  
5mm

Leistungstoleranz:  
+5/-10%

Maximale Abmessungen:  
940x3000mm

UL Möglich

HKE-tec haftet nicht für Verbindlichkeiten oder Schäden jedweder Art (ob auf Fahrlässigkeit von HKEtec zurückzuführen oder nicht), die sich aus der Nutzung irgendwelcher der in den technischen Veröffentlichungen von HKEtec enthaltenen Informationen ergeben. Aus den Benutzerhinweisen können keine Garantieansprüche abgeleitet werden

# User instructions silicone heating elements

## Introduction

Surface heating elements are used to evenly and effectively heat surfaces. They consist of a heating conductor that is wound, printed, or fully applied between two layers of insulation. This allows them to be adapted to various surface geometries while ensuring optimal heat distribution.

The most important criterion for selecting surface heating elements is the maximum surface temperature supported by the insulation layer used. The threshold of 200°C is particularly relevant because flexible silicone-insulated heating mats cannot be used above this limit.

For applications above 200°C, mica-insulated surface heating elements (up to 350/450°C) and ceramic heating tapes (over 450°C) are available.

Optimal heat distribution across the heated surface is achieved when the heater has even contact with the surface. Uneven contact can lead to heat pockets. Therefore, it is important to dissipate the generated heat. Heat dissipation occurs through optimal contact with the object being heated. Insufficient contact can result in partial overheating of the heating conductor, damaging the insulation and potentially causing a breakdown. The overstressed heating conductor becomes brittle, breaks, or burns through.

## Safety

As a heating element manufacturer, HKE-tec is not responsible for the installation, connection, and control of its heating elements in customer-specific applications. It is the customer's responsibility to be aware of and comply with the applicable rules and regulations for their application and markets.

For many machines and their equipment, for example, DIN EN 60204 "Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machines" is relevant.

Furthermore, it is the customer's responsibility to ensure that electrical heating elements are only connected by qualified electricians. Qualified electricians are familiar with the risks posed by electrical heating elements, such as fire, explosion, burns, or electric shock. They are also knowledgeable about the necessary protective measures to prevent these risks, even in the event of heating element failure. Examples of such protective measures include touch protection, thermal insulation, electrical insulation, temperature control, over-temperature protection, grounding, residual current devices, overcurrent protection devices, circuit breakers, and more.

## General Description

The heating mats have been designed for areas where "conventional" heating methods can be challenging to apply. Heating mats are available with or without a self-adhesive backing and feature elements made of etched foil embedded in a reinforced rubber composite with fiberglass fabric. This construction makes the mats highly durable and flexible.

## **Storage**

The surface heaters, especially those with self-adhesive foil from HKE-tec, should be stored under specific conditions to ensure optimal performance. It is recommended to store the heaters in an environment with minimal short-term temperature and humidity fluctuations, ideally at 18-22°C and 30-50% relative humidity. It is important to protect the heaters from direct sunlight.

For silicone heaters with self-adhesive foil, a maximum storage period of 6 months is recommended. Without self-adhesive foil, longer storage of up to 24 months is possible.

## **User Instructions**

When using silicone heating elements with etched foil, which means the "heating conductor" consists of a thin foil, it is advisable to minimize movement. If the surface heater is used for heating or tempering materials or liquids, the application should never be operated "empty." For applications where temperature is particularly important, we recommend equipping the surface heating elements with temperature limiters and fuses or incorporating additional temperature sensors into the existing temperature control. Since there are operating and environmental conditions in every practical application that cannot be precisely determined theoretically, we generally recommend testing our surface heating elements under the actual operating conditions in the application before serial use.

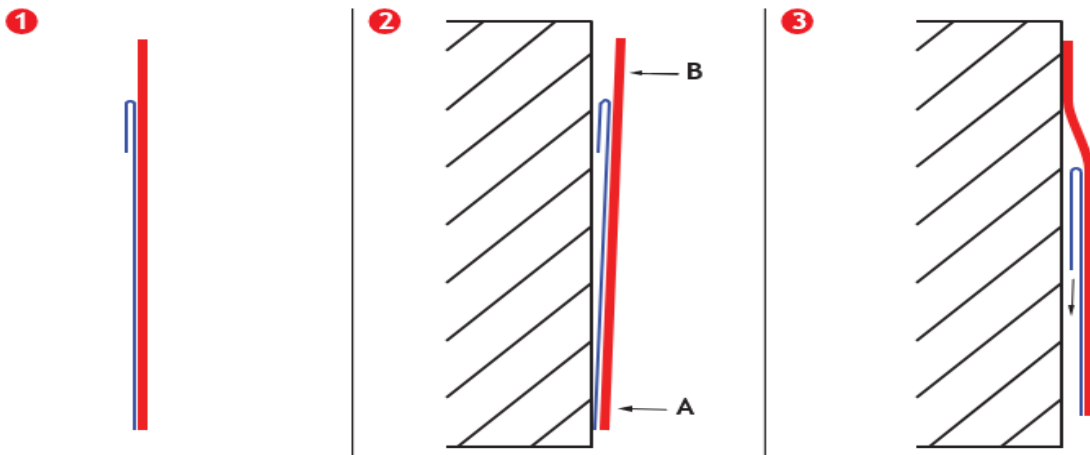
## **Installation**

Proper installation of the surface heater is crucial to efficiently transfer the generated heat to the surface or material being heated. Otherwise, there is a risk of excessive heating of the heating conductor, which can lead to insulation damage and even breakdown. The overstressed heating conductor becomes brittle and may break or burn through. For surface heaters with self-adhesive foil, such as heating mats or heating films, it is important to follow the following instructions: The maximum allowable operating temperature for self-adhesive foil is 180°C in continuous operation (200°C without self-adhesive foil). The surface on which the heater is applied must be clean, dry, and free of grease. The heater should be applied evenly and without air bubbles. Once the heater has been applied, it cannot be removed without causing damage.

## Installation of self-adhesive heater mats

Please note that once the heater is applied, it cannot be removed without causing damage! Here are some important steps to follow:

1. Be careful not to fold, crease, or bend the heating element, especially while the protective film is still on the back of the self-adhesive foil.
2. Thoroughly clean the surface where the heating element will be applied using fine sandpaper and ensure it is free from grease and dirt. If necessary, use solvent-free cleaning agents. Foreign particles on the surface could damage the heating element during application or pressing.
3. Temporarily place the heating element with the protective film on the surface and mark the position of the corners if needed.
4. Peel off a piece of the protective film from the opposite corner of the connectors, Fig.1.
5. Immediately position the heating element after removing the protective film to prevent dust or similar substances from accumulating on the adhesive surface, Fig.2.
6. Finalize the positioning of the heating element and firmly press it from the center outward to ensure good heat transfer from the heating element to the material, Fig.3.
7. Arrange the connection cable.
8. Visually and tactually check if the heating element is applied without any bubbles and correctly adhered. Air bubbles must be removed towards the side (easiest with a hard foam roller). Air bubbles can lead to local overheating and damage the heating element.
9. Check the leakage current and high-voltage resistance according to the applicable standards for the device.
10. All electrically conductive parts that come into contact with or can touch the heating element must be insulated or grounded according to the device's protection class.



Remove approximately 50mm of the backing paper and fold it back.

Position the edge of the mat against the component at "A," keeping the exposed adhesive away from the surface at "B." Once the heater is in the correct position, press the exposed adhesive onto the surface at "B."

Remove the backing paper while simultaneously pressing or rolling the heating mat onto the component.



## **Installation of non-adhesive heater mats**

Please be careful not to fold or crease the heating mats, even though they are flexible.

1. Ensure that the surface where the heater is to be applied is free from grease and dirt. If necessary, you can use solvent-free cleaning agents (such as rubbing alcohol) or a damp cloth to clean it. The presence of foreign particles on the surface can damage the heating element during pressing.
2. Apply a thin layer of suitable silicone adhesive on one side of the heating element.
3. Position the heating mat on the surface to be heated and press it firmly to ensure efficient heat transfer from the heater to the material.
4. Route the connection cable accordingly.
5. Visually and tactually inspect if the heater is free from bubbles and properly attached. Any air bubbles should be removed towards the side (easiest with a rigid foam roller). The presence of air bubbles can lead to localized overheating and damage to the heater.
6. Check the leakage current and high voltage resistance according to the applicable standards for the device.
7. All electrically conductive parts that come into contact with or may touch the heating element must be insulated or grounded according to the device's protection class.

## **WARNING:**

Do NOT immerse heating mats in water.

Do NOT exceed the maximum rated voltage to avoid excessive heat generation and thermal instability.

The operating temperature must NOT exceed 200°C.

Do NOT allow mats to come into contact with sharp objects.

Do NOT touch the heating elements when they are under power.

Do NOT expose mats to highly volatile solvents; use only isopropyl alcohol or similar for cleaning purposes.

Heating mats should not be stacked or layered on top of each other.

Do NOT use in the vicinity of explosive or potentially explosive areas.

Note: To achieve optimal performance, temperature sensors and controllers should be integrated into the heating system.

## **Technical Specifications:**

### Mat Material:

Heat-treated silicone rubber with or without glass fabric, 0.8mm-1.5mm ± 0.1mm thick.

### Max. Operating Temperature without adhesive film:

-60°C to 200°C (30 minutes at 230°C)

### Max. Operating Temperature with adhesive film:

-35°C to 180°C Adhesive: Nitto 5051

### Connections:

Silicone or PTFE-coated wires or cables

### IP Protection Standard:

IP64

### Minimum bending radius:

5mm

### Power tolerance:

+5/-10%

### Maximum dimensions:

940x3000mm

UL compliant possible

HKE-tec shall not be liable for any liabilities or damages of any kind (whether arising from HKEtec's negligence or not) resulting from the use of any information contained in HKEtec's technical publications. No warranty claims can be derived from the user instructions.