

HEIZPATRONE E 6800

E 6800 CARTRIDGE HEATER

Eine schnelle und gezielte Erwärmung für Ihre Anwendung.

Unsere aus Edelstahl gefertigten Heizpatronen bieten den besten Eigenschafts-Mix für eine optimale Wärmeleitung, eine hohe Korrosionsbeständigkeit und eine angemessene Wärmeausdehnung.

Der genau geschliffene Außendurchmesser bietet die perfekte Voraussetzung für einen Einbau in eine H7 Bohrung, bzw. je nach Oberflächenbelastung in eine Presspassung. Zudem erlaubt die hochgenau geschliffene Oberfläche eine optimale Wärmeabgabe an das Werkzeug, was sich positiv auf die Lebensdauer auswirkt.



Quick and targeted heating for your application.

Made of stainless steel, our cartridge heaters offer the best combination of characteristics for optimum heat conduction, high corrosion resistance and appropriate thermal expansion.

The precisely ground outer diameters provide the perfect condition for installation in an H7 hole or, depending on the surface load, in a press fit. In addition, the high-precision ground surface allows optimum heat dissipation to the mould which increases service life.

ANWENDUNGEN:

- » Erhöhung der Bindehaftfestigkeit
- » Zur Beheizung von Duroplast und Elastomer-Werkzeugen
- » Werkzeugheizung für variotherme Prozessführung
- » Weitere Anwendungen, bei denen eine hohe Heizleistung gefordert ist

APPLICATIONS:

- » Increase of flow line strength
- » For heating moulds for thermosetting and elastomer plastics
- » Mould heating for alternating temperature control
- » Other applications where high heating power is required

BERECHNUNGEN:

Für die richtige Auswahl der Leistung und Anzahl der Heizpatronen ist folgende Berechnung auszuführen:

CALCULATIONS:

For the correct selection of the power and number of cartridge heaters, make the following calculation:

$$P = \frac{(m \cdot c \cdot \Delta T)}{\Delta t}$$

P = benötigte Leistung in W
Required output in W

m = Masse des aufzuheizenden Objekts in kg
Mass of the object to be heated in kg

c = spezifische Wärmekapazität in $\frac{Wh}{kg} \cdot K$
Specific heat capacity in $\frac{Wh}{kg} \cdot K$

ΔT = Temperaturdifferenz in K
Temperature difference in K

Δt = Anheizzeit in h
Heating time in h

Wärmeverluste, die durch Konvektion und Strahlung auftreten, müssen mit den nachstehenden Faktoren berücksichtigt werden:

- » Werkzeuge ohne Isolierung: P Gesamt = P benötigt * 1,15 bis 1,25
- » Werkzeuge mit Isolierung: P Gesamt = P benötigt * 1,05 bis 1,1

Heat losses that occur due to convection and radiation must be taken into account with the following factors:

- » Moulds without insulation: P total = P required * 1.15 to 1.25
- » Moulds with insulation: P total = P required * 1.05 to 1.1

WERKSTOFFDATEN:

MATERIAL DATA:

| Medium Medium | Spez. Wärme c Specific heat c Wh/kg K | Dichte bei 291,16 K Density at 291,16 K g/cm ² | Schmelzpunkt Melting point °C | Schmelzwärme Melting heat Wh/kg | Siedepunkt Boiling point °C | Verdampfungswärme Heat of evaporation Wh/kg |
|------------------------|---|---|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Aluminium Aluminium | 0,249 | 2,7 | 660 | 99 | 2270 | 3256 |
| Blei Lead | 0,036 | 11,3 | 327 | 6,6 | 1730 | 256 |
| Kupfer Cooper | 0,107 | 8,9 | 1083 | 58 | 2330 | 2,5 |
| Messing Brass | ca. 0,106 | ca. 8,4 - 8,7 | ca. 900 | 47 | ca. 1100 | - |
| Stahl Steel | ca. 0,134 | ca. 7,9 | ca. 1450 | 57 | 2500 | - |

Rechenbeispiel:

Sample calculation:

Ein auswerferseitiger, nicht isolierter Formeinsatz soll aufgrund einer variothermen Prozessführung kurzfristig während der Einspritzphase mit 5 Heizpatronen DM 12,5 von 80°C auf 120°C erhitzt werden.

A non-insulated moving half cavity plate is to be heated from 80 °C to 120 °C for a short time during the injection phase using 5 dia. 12.5 cartridge heaters due to alternating temperature control.

m (Masse der Platte) = 1,5kg

m (mass of the plate) = 1.5 kg

c (Stahl) = 0,134Wh/kg K

c (steel) = 0.134Wh/kg K

T1 = 80°C

T2 = 120°C

Δt (Aufheizzeit) = 10s = 0,0028h

Δt (heating time) = 10s = 0.0028h

1. Schritt ΔT berechnen:

1. Calculate step ΔT

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 120^\circ - 80^\circ = 40^\circ \cong 40K$$

2. Benötigte Leistung ausrechnen:

2. Calculate the required power:

$$P = \frac{m * c * \Delta T}{\Delta t} = \frac{1,5 \text{ kg} * 0,134 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}} * 40K}{0,0028h} = 2871,4W$$

3. Werkzeugfaktor hinzugeben

3. Add mould factor

$$a. P(\text{Gesamt}) = P * \text{Faktor ohne Isolierung} = 2871,4 * 1,2 = 3445,7W$$

$$a. P(\text{total}) = P * \text{factor without insulation} = 2871.4 * 1.2 = 3445.7W$$

4. Heizpatrone anhand der Werte auswählen (Platzbedarf beachten)

4. Select cartridge heater on the basis of the values (observe space requirement)

$$a. P(\text{Heizpatrone}) = P(\text{Gesamt}) / \text{Anzahl Heizpatronen} = 3445,7W / 5 = 689,1W$$

$$a. P(\text{cartridge heater}) = P(\text{total}) / \text{number of cartridge heaters} = 3445.7W / 5 = 689.1W$$

$$b. \rightarrow E 6800/12,5/80/800$$

5. Einbaubedingung beachten

5. Observe installation conditions

$$a. W/cm^2 \text{ für } E 6800/12,5/80/800 = 38,4W/cm^2 \rightarrow \text{Presspassung vorsehen!}$$

$$a. W/cm^2 \text{ for } E 6800/12.5/80/800 = 38.4W/cm^2 \rightarrow \text{provide press fit!}$$

AUSLEGUNG:

Die Oberflächenbelastung in W/cm^2 ist ein Maß für die Beanspruchung der Heizpatrone und ist daher zusammen mit den Einbaubedingungen maßgeblich für die Lebensdauer verantwortlich.

DESIGN AND DIMENSIONING:

The surface load with W/cm^2 is a measure of stress on the cartridge heater and along with the installation conditions greatly influences the service life.

$$H = \frac{P}{A}$$

H = Oberflächenbelastung in W/cm^2
Surface load in W/cm^2

P = Leistung der Heizpatrone in W
Output of the heating cartridge heater in W

A = beheizte Mantelfläche der Heizpatrone in cm^2
Heated sheath area of the cartridge heater in cm^2

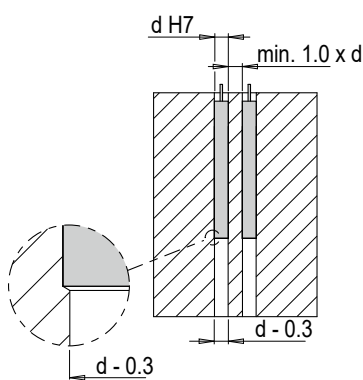


Abbildung 1: Auslegung der Bohrung
Figure 1: Design of the hole

Heizpatronen mit einer Oberflächenbelastung bis zu $20 W/cm^2$ benötigen eine H7 Bohrung. Heizpatronen, welche eine höhere Oberflächenbelastung aufweisen, benötigen eine Presspassung, um eine gute Wärmeabführung der Heizpatrone und dadurch eine hohe Lebensdauer zu gewährleisten. Die Fertigung der Bohrung wird am besten mit einer Reibahle erzeugt.

Wenn mehrere Heizpatronen verbaut werden, so müssen diese einen Mindestabstand von einmal dem Durchmesser der Heizpatrone aufweisen (siehe Abbildung 1). Für die Montage empfehlen wir die Verwendung eines Hochtemperaturschmiermittels auf Feststoffbasis (VAP1000).

Achtung! In der Nähe des Anschlussbereichs dürfen keine leitfähigen Sprays oder Pasten verwendet werden.

Cartridge heaters with a surface load of up to $20 W/cm^2$ require a H7 hole. Cartridge heaters which have a higher surface load need to have a press fit to ensure good heat dissipation from the cartridge heater and thus a long service life. A reamer is most suitable to produce the hole.

If several cartridge heaters are installed, they must have a minimum space of one time the diameter of the cartridge heater (see figure 1). We recommend using a solid-based high-temperature lubricant (VAP 1000) for installation.

Important! Do not use conductive sprays or pastes near the connection area.

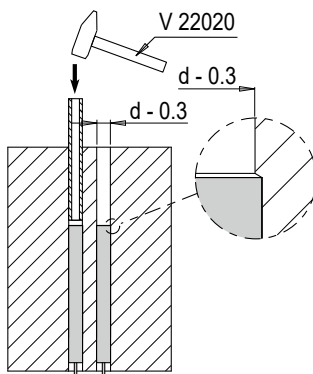


Abbildung 2: Demontage mittels Rohr und Hammer
Figure 2: Removal by pin or tube and hammer

Für eine möglichst einfache Demontage wird eine abgesetzte Bohrung, welche 0,2 bis 0,3 mm kleiner als der Heizpatronendurchmesser ist, empfohlen. Um die Heizpatrone bei der Demontage nicht zu beschädigen, ist es ratsam, ein Rohr, welches geringfügig kleiner als der Durchmesser der abgesetzten Bohrung ist, als Durchschlag zu verwenden (siehe Abbildung 2). So werden die zur Demontage benötigten Kräfte auf den verstärkten Bereich der Heizpatrone konzentriert.

Wenn eine Durchgangsbohrung für die Demontage nicht möglich ist, so bietet der Einbau mit 2 Platten in der jeweils die Hälfte der Bohrung vorhanden ist eine gute Alternative (siehe Abbildung 3).

For the easiest possible removal, we recommend an offset hole which is 0.2 to 0.3 mm smaller than the cartridge heater diameter. To avoid damaging the cartridge heater during removal, we advise using a tube or pin approximately the diameter of the offset hole to prevent the cartridge heater from slipping through the hole (see figure 2). This way, the forces needed for the removal are concentrated on the reinforced area of the cartridge heater.

If a through hole for removal is not possible, the use of 2 plates, each with half of the hole, is a good alternative (see figure 3).

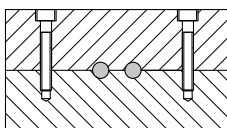


Abbildung 3: Einbau mittels geteilten Platten
Figure 3: Installation via split line plates

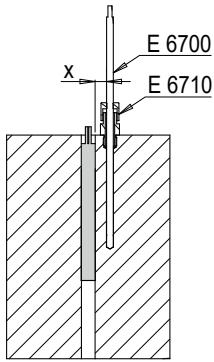


Abbildung 4: Lage des Temperaturfühlers

Figure 4: Position of thermocouple

LAGE DES TEMPERATURFÜHLERS:

Für eine gute Prozessführung und zur Sicherstellung des Erreichens der benötigten Temperatur sollte sich der Temperatursensor in der Nähe des aufzuheizenden Objekts befinden. Zusätzlich wird der Temperatursensor, zum Schutz der Heizpatrone gegen Überhitzen und für eine lange Lebensdauer, idealerweise 10 mm von der Heizpatrone entfernt montiert. Diese zwei Bedingungen erfordern oftmals einen Kompromiss, welcher meist durch eine Ausmittelung des Abstands und einer nicht voll ausgenützte Leistung, um eine lange Lebensdauer zu erreichen, realisiert wird.

POSITION OF THERMOCOUPLE:

For good process control and to ensure that the required temperature is reached the thermocouple should be positioned close to the object to be heated. In addition, to protect to the cartridge heater against overheating and ensure a long service life, the thermocouple is ideally mounted 10 mm away from the cartridge heater. Often a compromise is necessary between these two conditions, which is usually made by averaging out the space and not using full power to achieve long service life.

BETREIBEN DER HEIZPATRONE

Die ideale Lösung zur Überwachung und Regelung der Heizpatronen bietet unser profiTEMP+ Gerät mit höchster Prozesssicherheit und zuverlässiger Temperatursteuerung durch modernste Hard- und Softwarekomponenten.

Eine Anfahrtschaltung zu Beginn des Prozesses ermöglicht das schonende Entweichen von Feuchtigkeit aus den Heizpatronen und schließt somit Ausfälle durch Kurzschluss aus.



OPERATING THE CARTRIDGE HEATER

Our profiTEMP+ device provides the ideal solution for monitoring and controlling the cartridge heaters with maximum process reliability and reliable temperature control using state-of-the-art hardware and software components.

A start-up circuit at the beginning of the process allows moisture to escape gently from the cartridge heaters, thus ruling out short circuit failures.

SICHERHEITSHINWEISE:

Die Erdung der Heizpatronen hat über das Werkzeug zu erfolgen. Weitere Sicherheitshinweise entnehmen Sie bitte der dem Produkt beigelegten und im Shop einsehbaren, Betriebsanleitung und Sicherheitsinformation.

SAFETY INSTRUCTIONS:

The cartridge heaters must be grounded via the mould. For more information on safety, please refer to the user manual and safety instructions enclosed with the product and available in the shop.

LAGERUNG DER HEIZPATRONEN:

Heizpatronen sollten möglichst trocken und in luftdicht verschlossenen Beuteln gelagert werden, da die Keramik im Inneren der Heizpatrone Feuchtigkeit zieht, was zu Kriechströmen und Überschlagen führen kann. Sollte dennoch Feuchtigkeit in die Patrone gelangt sein, so kann diese in einem Trockenofen bei 120°C getrocknet und dadurch wieder einsatzfähig gemacht werden.

STORING THE CARTRIDGE HEATERS:

Cartridge heaters should be stored as dry as possible and in airtight bags, as the ceramic in the cartridge heater draws moisture, which can cause current leakage and flashovers. If moisture has got into the cartridge, it can be dried out in a drying oven at 120 °C and used again.