Heating Group International
Bijsterhuizen 5118
6604 LX Wijchen
The Netherlands

Rohrheizkörper

Funktionsbeschreibung

Diese Heizelemente werden häufig nach den spezifischen Anforderungen des Kunden maßgefertigt. Die Heizelemente werden für Anwendungen wie Öfen, Herde und Backbleche sowie zum Erwärmen von Werkzeugen und Maschinen verwendet. Diese Heizelemente sind sehr flexibel und können entsprechend der Anwendung gebogen werden.

Komponenten von Heizelementen

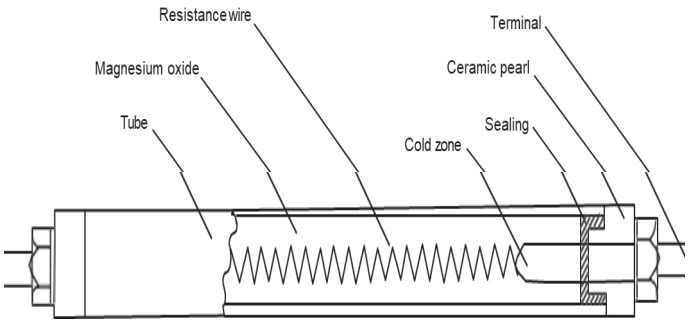
- Ein spezieller Widerstandsdraht aus einer Legierung, der in der Mitte des Rohrs platziert ist (Widerstandsdraht kann CrNI oder DSD sein)
- Magnesiumoxid für die elektrische Isolierung
- Eine Stahlrohrkappe, deren Material von der Anwendung abhängt.

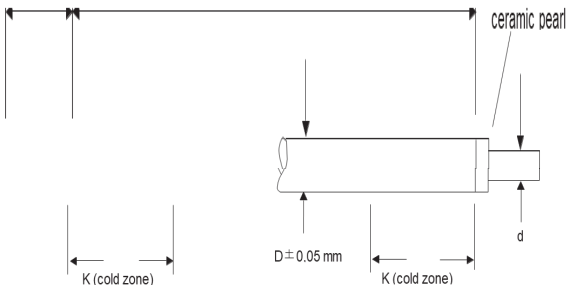
Anwendungen

Bei der Auswahl des Materials für die Rohrhaube spielt natürlich auch das **zu erwärmende Medium** eine wichtige Rolle.

Die Oberflächenbelastung, W/cm², ist ein wichtiger Faktor. Ist die Oberflächenbelastung zu hoch, überhitzt sich das Heizelement und verbrennt. Bei bestimmten Medien, bei denen die Wärmeübertragung besonders hoch ist, kann eine deutlich höhere Oberflächenbelastung als bei Luft akzeptiert werden, ebenso wie die Medien aufgrund von Korrosionsproblemen spezifische Anforderungen an das Material der Rohrkappe stellen können.

Ebenso kann das Medium aufgrund von beispielsweise Brandgefahr oder Beschichtungsproblemen eine besonders niedrige Oberflächentemperatur erfordern.
Mit einem maßgeschneiderten Rohrheizelement ist jede Situation und Anwendung möglich. Dieses kann somit die erforderlichen Materialien und die Oberflächenbelastung W/cm² erfüllen.





Technische Daten

Kupfer

Durchmesser (ø)	6,25 - 10,2 mm
Max. Temperatur	150 W /cm²
Max. Rohrlänge	3860 - 7750 mm
Durchmesser des Stifts	2,5 ø | 3,5 ø | M4 | M4 RVS

AISI (304 , 309 , 316L , 321)

Durchmesser (ø)	6,25 - 12,7 mm
Max. Temperatur	750 - 900 W /cm²
Max. Rohrlänge	3700 - 7750 mm
Durchmesser des Stifts	2,5 ø | 3,5 ø | M4 | M4 RVS | M6 RVS

Inconel & Incoloy (600, 800 , 825)

Durchmesser (ø)	6,25 - 12,7 mm
Max. Temperatur	750 - 980 W /cm²
Max. Rohrlänge	3700 - 7750 mm
Durchmesser des Stifts	2,5 ø | 3,5 ø | M4 | M4 RVS | M6 RVS

SMO & Titanium

Durchmesser (ø)	8,50 - 12,7 mm
Max. Temperatur	400 - 650 W /cm²
Max. Rohrlänge	6780 - 7000 mm
Durchmesser des Stifts	2,5 ø | 3,5 ø | M4 | M4 RVS | M6 RVS

Finishing-Prozess

Als letzter Schritt im Produktionsprozess werden die Rohrelemente abgedichtet, um zu verhindern, dass das Magnesiumoxid Feuchtigkeit aufnimmt und dadurch einen Übergangsprozess in den Heizelementen verursacht. Je nach Betriebstemperatur und Medium werden zwei Arten von Dichtungsmitteln verwendet.

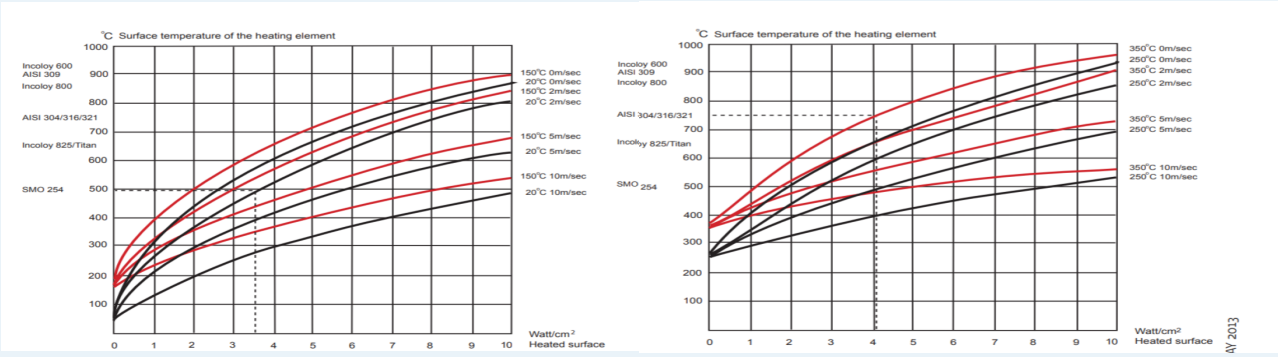
Eine Silikondichtung kann bis zu einer Temperatur von maximal 180 °C eingesetzt werden. Eine Polyurethandichtung ist für Temperaturen bis maximal 120 °C geeignet. Silikon kann jedoch nur bei Dauerbetrieb verwendet werden, bei dem das Rohrelement keiner Feuchtigkeit ausgesetzt ist, da Silikon nicht diffusionsfrei ist und somit Feuchtigkeit übertragen werden kann. Polyurethan ist diffusionsfrei und haftet gut auf Metall. Die Kaltzonen an den Enden des Rohrs können je nach Wahl des Anschlusses und des Rohrtyps zwischen 35 mm und 1200 mm variieren.

Maximale Flächenbelastungen in W/cm2 (pro Heizzweck)

Heating materials		Tube cap materials									
Liquid media	**Max. W/cm²**	**CU**	**AISI 304**	**AISI 309**	**AISI 316**	**AISI 321**	**INC 600**	**INC 800**	**INC 825**	**SMO 254**	**Tita-nium**
Water, stagnant	6-10	x							x	x	x
Water, moving	10-15	x							x	x	x
Alkaline bath	4-6								x	x	x
Water-dissolved acids and salts	1-2								x	x	x
Phosphating bath	2-4										
Ammonia and ammonium chloride bath	2-3								x	x	x
Oil, thin	1-3		x		x				x	x	x
Oil, thick	1-1½		x		x						
Wax and lacquers	0.5		x		x						
Gaseous media											
Air, stationary	1-3		x	x	x	x	x	x			
Air, moving	5		x	x	x	x	x	x			
Steam 100°C	2-4	x				x		x	x	x	
Steam 250°C	1-3					x		x	x	x	
Steam 500°C	1-3							x	x		
Flue gas 300°C	1-3				x	x	x	x	x	x	
Solid media (e.g. steel plate)											
Without regulation	1-½		x	x	x	x	x	x	x		
Embedded in metal	4-6		x	x	x	x	x	x	x		
With regulation	8-10		x	x	x	x	x	x	x		
Laid in track	3-6		x	x	x	x	x	x	x		

Diese Richtwerttabelle gibt die empfohlene maximale Flächenbelastung in W/cm² für verschiedene Heizzwecke in Kombination mit den am besten geeigneten Rohrmantelmaterialien an.

Abmessungen



Diagramme/Kurven werden verwendet, um die maximal zulässige Flächenbelastung (W/cm²) als Funktion der Betriebs-/Umgebungstemperatur darzustellen. Diese Kurven dienen nur als Richtlinie, da auch die Wärmeübertragung zwischen den Elementen eine Rolle spielt. Wenn die Heizelemente in einer Kanalheizung verwendet werden, hat auch deren Länge einen Einfluss.

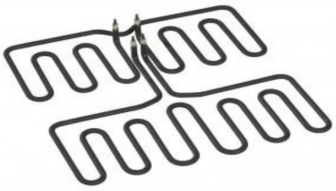
Beispiel 1 (siehe Abbildung oben)
Wir möchten wissen, wie hoch die maximal zulässige Flächenbelastung für das Heizelement ist, basierend auf den folgenden Informationen:

- Die Kanalheizung hat eine Eingangstemperatur von 20 °C
- Die Luftgeschwindigkeit beträgt 2 m/sec.
- Es wird AISI 304 verwendet (angegeben als beständig gegen 700-800 °C)
- Aus Sicherheitsgründen wurde eine maximal zulässige Oberflächentemperatur von 500 °C gewählt

Beispiel 2 (siehe Abbildung oben)
Wie hoch ist die maximal zulässige Flächenbelastung, wenn wir ein AISI 316-Heizelement haben und die folgenden Betriebsbedingungen gelten?

- Betriebstemperatur von 350 °C
- Das Heizelement befindet sich in ruhender Luft, 0 m/sec.

Wir wählen die Kurve 350 °C 0 m/sec und folgen ihr, bis wir AISI 316 sehen. Wir sehen eine maximal zulässige Flächenbelastung von 4 W/cm². Wenn ein anderer Stahltyp ausgewählt wird, z. B. Incoloy 800, steigt die Flächenbelastung auf 6,4 W/cm².



Ausführungsarten

M4-Gewindebolzen auf Rohren mit einem Durchmesser von Ø8,5 und Ø10,2.

M6-Gewindebolzen nur an Rohren mit einem Durchmesser von Ø12,7.

Einfache Gabel von 6,3 mm.

Einzelne Gabel mit einem Winkel von 45° oder 90°.

Doppelte Gabel, gerade.

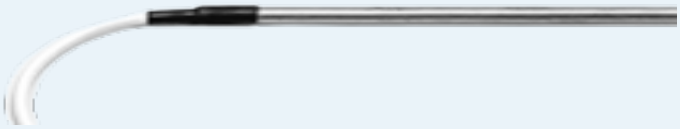
Es gibt viele weitere Optionen hinsichtlich der Ausführung. Weitere Informationen erhalten Sie von unserem technischen Vertriebsteam.

Doppelte Gabel mit einem Winkel von 90°.

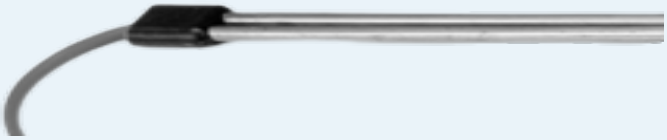
Ausgestattet mit einem isolierten flexiblen oder geflochtenen Draht.

Flexibles Kabel für hohe Temperaturen bis 400 °C ist vorrätig.

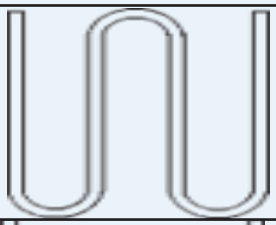
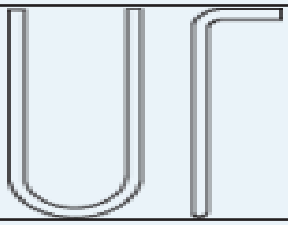
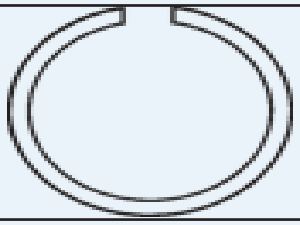
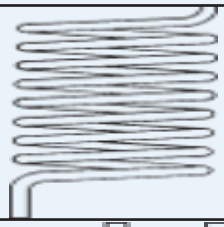
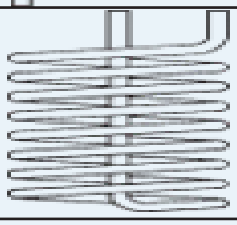
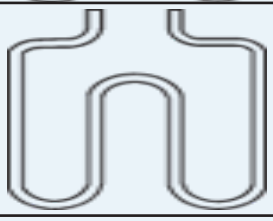
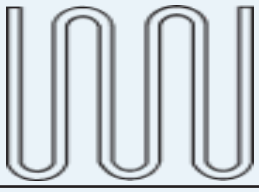
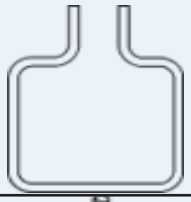
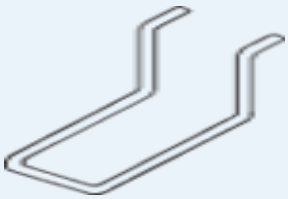
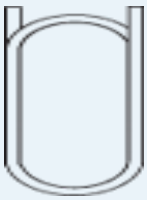
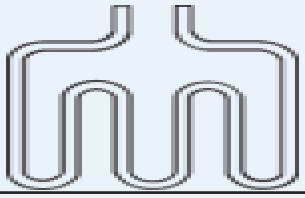
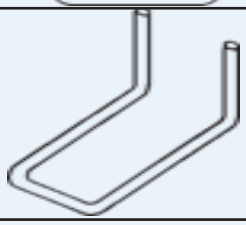
Endstück mit geschweißtem Kabel und schrumpfbarem flexiblen Kabel.



Vollständig gegossenes Endstück aus Polyurethan für hervorragende Abdichtung.



Varianten für Kabelbiegungen

	1	2	3	4
Q				
R				
S				
T				
U				
V				

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, Heizelemente zu biegen. Sehen Sie sich die Tabelle an und suchen Sie die Biegezeichnung, die Ihren Anforderungen entspricht – oder senden Sie uns Ihre eigene Zeichnung!

Zertifizierungen

Die Heizelemente werden standardmäßig gemäß der CE-Kennzeichnung hergestellt. Optional können die Elemente auch mit UL- oder CSA-Zertifizierung hergestellt werden.