

9.1 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

ANWENDUNG

- **Wasser** in Kochkesseln, Heisswasserspeichern, Wärmetauschern, Spül- und Entfettungsbädern, in Doppelmänteln für indirekte Erwärmung usw.
- **Öl** in Hydraulik-, Schmier-, Härte- und Wärmeübertragungsanlagen, in Getrieben, Öltanks usw.
- **sonstige Flüssigkeiten** wie Teer, Paraffin, Diphyl, Glycerin
- **festen Körpern** wie Heizplatten, Maschinenteilen, Walzen, Behältern usw., durch Einbauen, Anpressen oder Eingießen (Aluminium).
- **Luft** in Luftheritzern und Umluftöfen, in Wärmeschranken und Trockenöfen als Strahlungsheizkörper.
- Weitere Anwendungsfälle siehe Seite 9.6

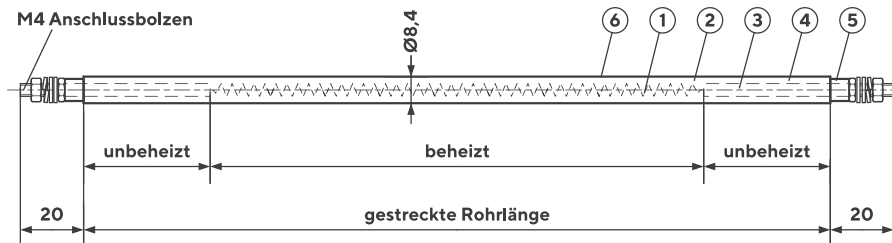


AUFBAU

- Hochleistungs-Rohrheizkörper nach DIN 44 874 bestehen aus einem gewendelten Heizleiterdraht mit angeschweißten Anschlußbolzen, zentrisch eingebettet in hochverdichteter Isoliermasse, geschützt durch ein biegefähiges Metallrohr.
- Die Rohrenden sind mit eingedichteten Endbuchsen verschlossen.

TECHNISCHE VORZÜGE

- Hohe Betriebssicherheit, Durchschlagfestigkeit
- Berührungs- und Feuchtigkeitsschutz, hohe Belastungen und Temperaturen
- Gute Wärmeübertragung und Wärmeleitfähigkeit
- Gute Verformbarkeit (kalt), hohe Stabilität und Erschütterungsfestigkeit
- Lange Lebensdauer



1. Heizleiter je nach Anwendung NiCr 30 20 oder NiCr 80 20
2. Isoliermasse aus Magnesiumoxyd mit hoher elektrischer Isolationsfähigkeit und guter Wärmeleitfähigkeit
3. Anschlussbolzen M 4, aus Edelstahl, bilden mit dem im Rohr befindlichen Teil die unbeheizte Zone, Standardlängen:

| | | | |
|-------|--------|--------|-------------|
| 30 mm | 100 mm | 200 mm | 300 mm |
| 50 mm | 120 mm | 220 mm | weiter alle |
| 65 mm | 150 mm | 250 mm | 50 mm bis |
| 80 mm | 175 mm | 270 mm | 850 mm |
4. Dichtungsmasse entsprechend dem Verwendungszweck, Kunstharz bis 130 °C , Silikon bis 180 °C.
5. Keramische Endbuchse, weiß oder farbig.
6. Rohrmantel entsprechend dem Verwendungszweck (siehe Seite 9.3)

| WERKSTOFF-NR. | WERKSTOFF | KURZNAME | EIGENSCHAFTEN |
|---------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1.0108 | Stahl | ST 34-2 | 400 °C |
| 1.4541 | Edelstahl | X6 CrNiTi 18 10 | 750 °C |
| 1.4571 | Edelstahl | X6 CrNiMoTi 17 12 2 | korrosionsbeständig |
| 1.4828 | Edelstahl | X15 CrNiSi 20 2 | 850 °C |
| 1.4876 | Edelstahl | X10 NiCrAlTi (alloy 800) | korrosions- und temperaturbeständig |
| 2.4858 | Sonderwerkstoff | NiCr 21 Mo (alloy 825) | hohe Korrosionsbeständigkeit |
| 3.7035 | Titan | Ti 99,6 | hohe Korrosionsbeständigkeit |

9.2 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

PRÜFUNG

- Geprüft und zertifiziert nach VDE
- Stückprüfung nach DIN 60335-1
- Zeichengenehmigung Ausweis-Nr. 40057393



TOLERANZEN

- Durchmesser 8,4 mm +/- 0,1 mm
- Länge +/- 2%, engere Toleranzen auf Wunsch möglich
- Leistung + 5% /- 10%, engere Toleranzen auf Wunsch möglich

STEMPELUNG

- Monat, HELIOS, Jahr, Spannung und Leistung

GEWICHT

- 240 bis 270 g/m, je nach Rohrmantel-Werkstoff

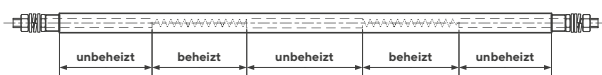
GRENZWERTE

| | | |
|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Minimale Länge | 300 mm | |
| Maximale Länge | 6300 mm | bei Stahl, 1.4876 und Titan |
| Maximale Länge | 7000 mm | bei 1.4541, 1.4571, 1.4828 und 2.4858 |
| Maximale Spannung | 690 V | |
| Minimaler Widerstand | 3 Ohm/m beheizte Länge | |
| Maximaler Widerstand | 500 Ohm/m beheizte Länge | |
| Maximale Leistung | 4.000 W bei 230 V und | 4,0 m maximal beheizte Länge |
| Maximale Leistung | 3.000 W bei 230 V und | 5,0 m maximal beheizte Länge |
| Maximale Leistung | 2.000 W bei 230 V und | 6,0 m maximal beheizte Länge |
| Minimale Leistung | 100 W bei 230 V und | 1,0 m minimal beheizte Länge |
| Minimale Leistung | 200 W bei 230 V und | 0,5 m minimal beheizte Länge |
| Minimale Leistung | 400 W bei 230 V und | 0,25 m minimal beheizte Länge |

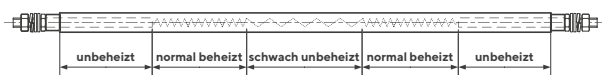


SONDERANFERTIGUNGEN

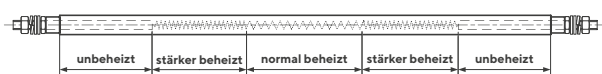
unbeheizte Teilstücke



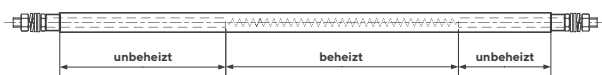
schwach beheizte Teilstücke



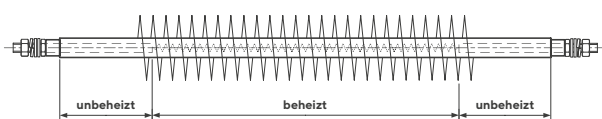
verstärkt beheizte Teilstücke



unterschiedlich lange unbeheizte Zonen an den Rohrenden



berippt, mit Edelstahlband 10 x 0,4, siehe Seite 9.11 und 9.12



9.3 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

Tabelle zur Ermittlung der maximalen Oberflächenbelastung und des Rohrmantelwerkstoffes nach Anwendungsgebiet.

| ZU BEHEIZENDES MEDIUM BZW. VERWENDUNGSZWECK | MAXIMALE MEDIUMTEMPERATUR (°C) | MAXIMALE ROHRBEREICH- BELASTUNG (WATT/CM ²) | ROHRMANTELWERKSTOFF | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | STAHL | 1.4541 | 1.4571 | 1.4828 | 1.4876 | 2.4858 | TITAN |
| WASSER | | | | | | | | | |
| Brauchwasser (weich) | 60 | 5,0 bis 8,0 | | | | | | x | |
| Brauchwasser (weich) | 60 | 3,0 bis 5,0 | | | | | | x | |
| Wasser (Kreislauf) | 100 | 10,0 | | | x | | | x | |
| Wasser (destilliert) | 100 | 10,0 | | | x | | | | |
| Wasser (zur Verdampfung) | 100 | 5,0 | | | x | | | x | |
| WÄSSRIGE FLÜSSIGKEITEN | | | | | | | | | |
| Natronlauge | 100 | 2,0 | | | | | | x | x |
| Laugen (wässrig) | 100 | 4,0 | x | | x | | | x | |
| Waschlauge (bewegt) | 100 | 8,0 | | | x | | | x | |
| Säuren (wässrig) | 100 | 2,0 | | | x | | | x | |
| Milch | 50 | 1,0 | | | x | | | | |
| Seewasser | 100 | 5,0 | | | | | | x | x |
| ÖL (SIEHE DIAGRAMM) | | | | | | | | | |
| Hydrauliköl | 40 | 1,5 | x | | | | | | |
| Schmieröl (Getriebe) | 40 | 1,0 | x | | | | | | |
| Wärmeträgeröl | 300 | 5,0 | x | | | | | | |
| Heizöl EL | 2 | 4,0 | x | | | | | | |
| Schweröl | 100 | 1,5 | x | | | | | | |
| SONSTIGE FLÜSSIGKEITEN | | | | | | | | | |
| Bleibad | 500 | 4,0 | | x | x | | | | |
| Diphyl | 350 | 1,5 | x | | x | | | | |
| Fritierfett | 200 | 4,0 | | | x | | | | |
| Glyzerin | 110 | 3,0 | x | | | | | | |
| Kohlensäure (flüssig) | 20 | 3,0 | x | | | | | | |
| Phosphatester | 40 | 1,0 | x | | | | | | |
| Salzschmelze | 400 | 2,0 | | | | x | | | |
| Schmierfett | 40 | 0,5 | x | | | | | | |
| Teer | 150 | 1,0 | x | x | | | | | |
| Wasser-Glykol-Gemisch | 130 | 3,0 | | | | x | | | |
| Wachs | 60 | 1,0 | x | | | | | | |
| FESTE MEDIEN | | | | | | | | | |
| Aluminium (eingegossen) | 300 | 8,0 | x | x | | | | | |
| Holzkohle (zünden) | 600 | 3,5 | | | | | | x | |
| Metall (angepresst) | 300 | 2,0 bis 4,0 | x | x | | | x | | |
| Metall (eingepresst in Nut) | 300 | 6,0 | | | | | x | | |
| Sägemehl (zünden) | 600 | 3,5 | | | | | | x | |
| Sand | 200 | 1,5 | | | | | x | | |
| Stein (Nachtspeicher) | 600 | 2,0 | | x | | | x | | |
| Walzen | 300 | 2,5 | | | | | | | |
| LUFT | | | | | | | | | |
| Luft ruhend | 750 | Diagramm 1 | | x | | | x | | |
| Luft bewegt | 750 | siehe Diagramm 2 bis 4 | | x | | | x | | |
| Strahlungs-Heizkörper | | 3 bis 5 | | | | | x | | |
| Grillheizkörper | | 4,0 | | | | | x | | |
| Abtau-Heizkörper | | 1,0 | | x | | | | | |

9.4 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

DIAGRAMM 1: LUFTGESCHWINDIGKEIT 0 M/S, RUHENDE LUFT

Ermittlung der Rohroberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Oberflächenbelastung, der Lufttemperatur und bei ruhender Luft.

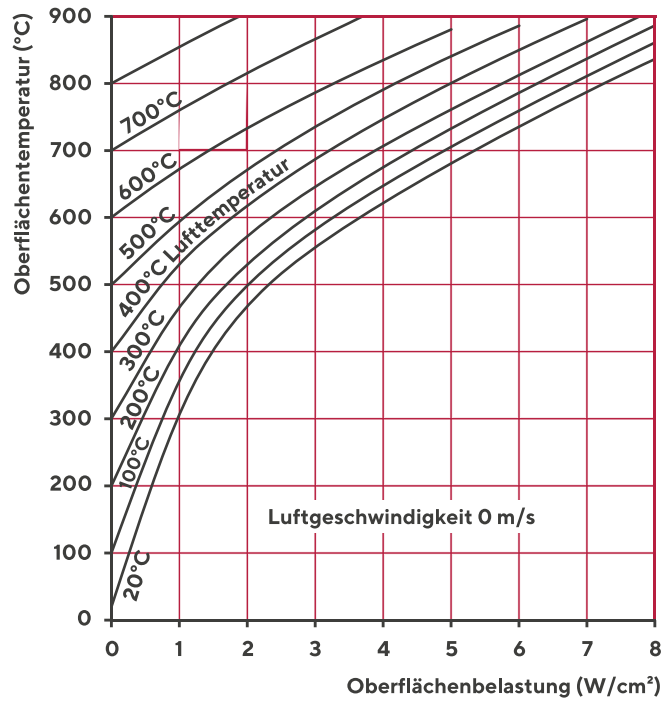
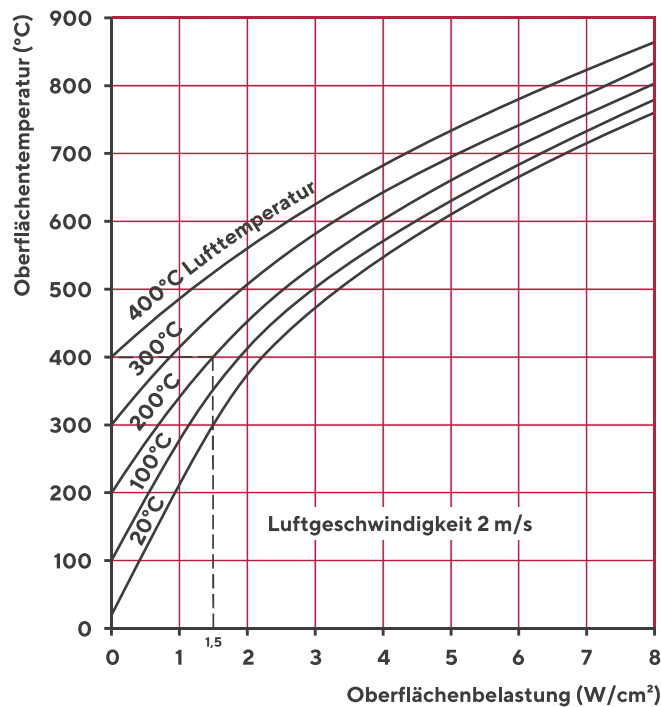


DIAGRAMM 2: LUFTGESCHWINDIGKEIT 2 M/S

Ermittlung der Rohroberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Oberflächenbelastung, der Lufttemperatur und der Luftgeschwindigkeit.



9.5 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

DIAGRAMM 3: LUFTGESCHWINDIGKEIT 5 M/S

Ermittlung der Rohroberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Oberflächenbelastung, der Lufttemperatur und der Luftgeschwindigkeit.

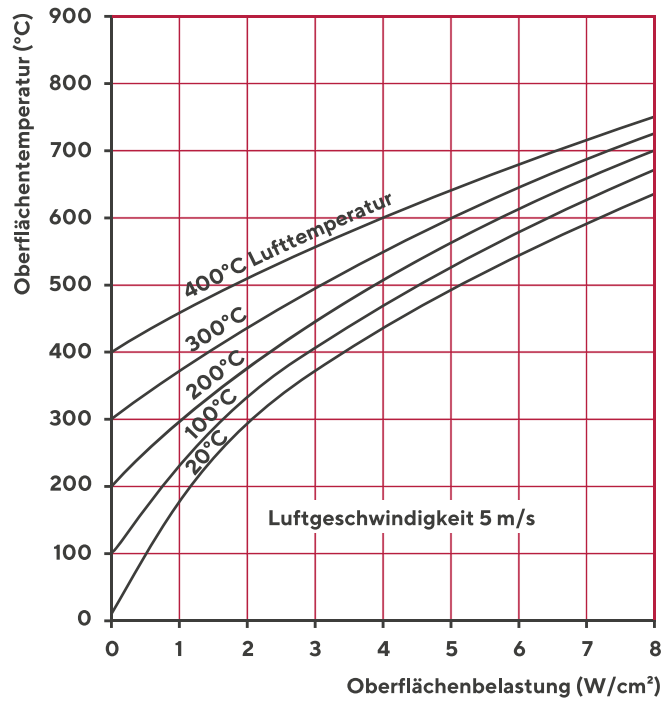
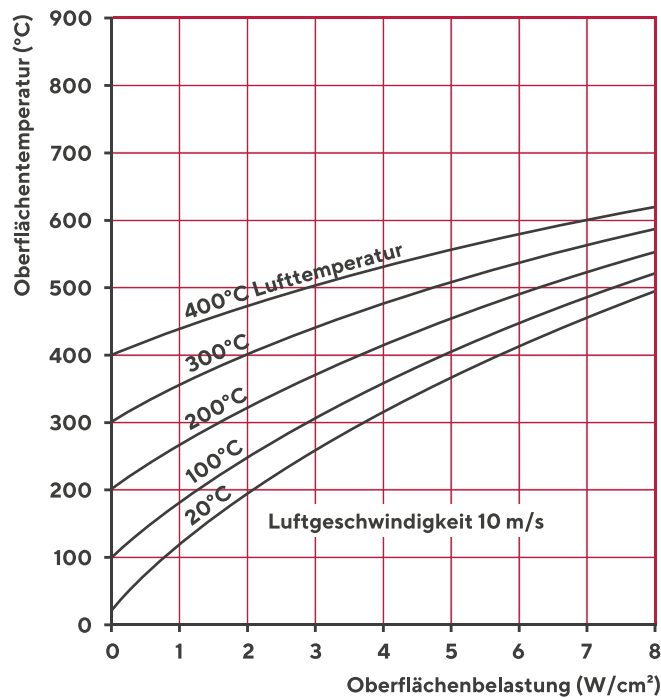


DIAGRAMM 4: LUFTGESCHWINDIGKEIT 10 M/S

Ermittlung der Rohroberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Oberflächenbelastung, der Lufttemperatur und der Luftgeschwindigkeit.



9.6 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN

- Anschlussbolzen M 4 aus Edelstahl Standardausführung
- Flachstecker DIN 46244, Steckerbreite 6,3 mm
- Nickellitze angepunktet, bis 600 °C Umgebungstemperatur
 - 1 mm², bis Watt
 - 2 mm², bis Watt
- Nickellitze glasseiden-isoliert, angepunktet, bis 400 °C Umgebungstemperatur
 - 1,5 mm², bis Watt
 - 2,5 mm², bis Watt
 - 4,0 mm², bis Watt
- Nickellitze perlen-isoliert, angepunktet, bis 600 °C Umgebungstemperatur
 - 1 mm², bis Watt
 - 2 mm², bis Watt
- Anschluss wasserdicht
- Schrumpfschlauch zusätzlicher Schutz für besonders raue Umgebungsbedingungen
- Schutzleiter Kupferlitze 1,5 mm² mit grün-gelber Kunststoffisolation

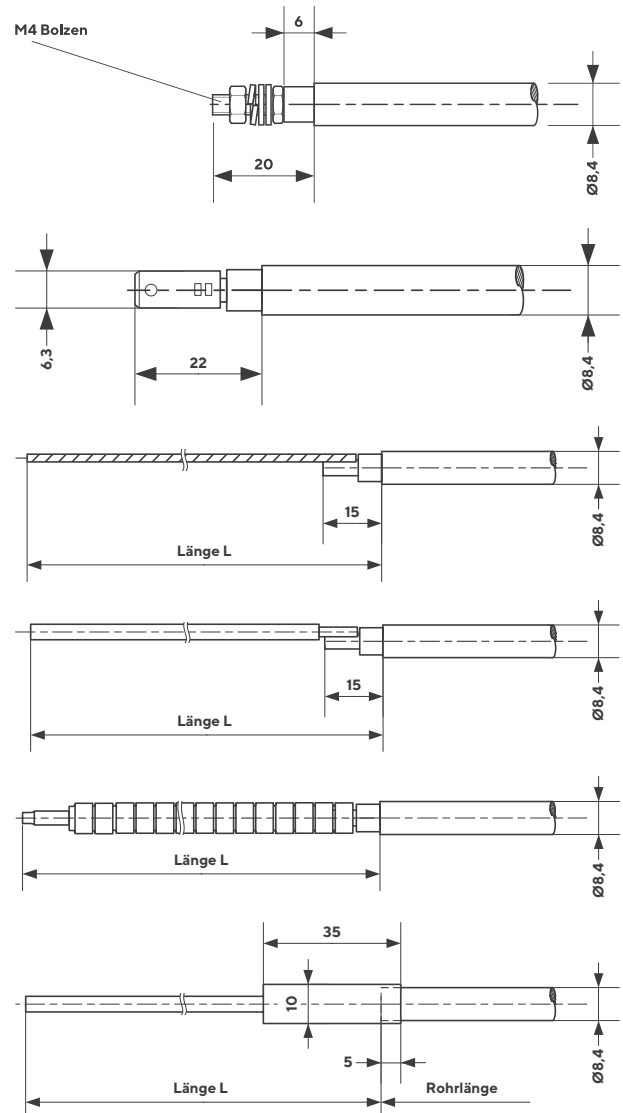
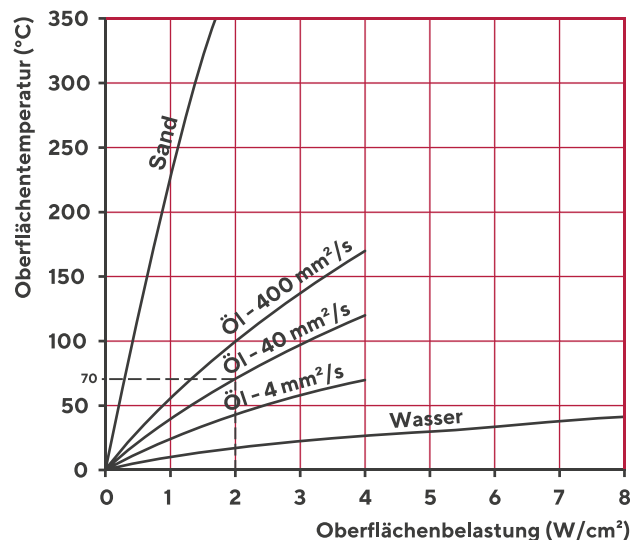


DIAGRAMM 5

Ermittlung der Temperaturdifferenz zwischen Rohrmantel und Medium in Abhängigkeit von der Oberflächenbelastung des Heizkörpers für verschiedene ruhende Medien.

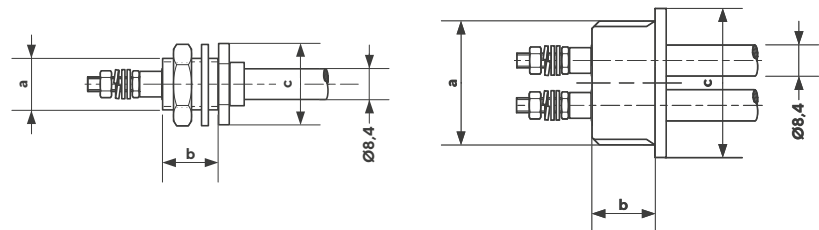


9.7 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

Befestigung und Einbau

SCHRAUBNIPPEL

- Am Rohrende, hart aufgelötet, mit Mutter und Dichtung

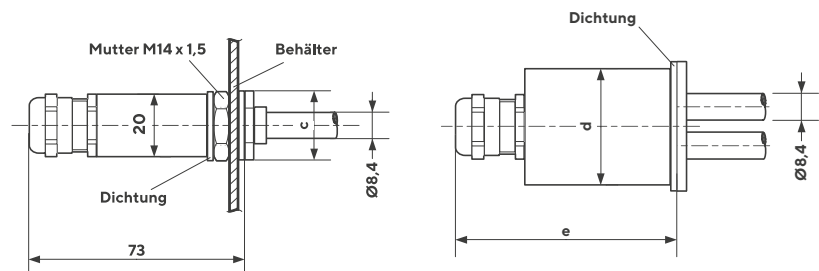


TECHNISCHE DATEN

| a GEWINDE | b LÄNGE (CA. MM) | c BUND (CA. MM) | WERKSTOFF | ARTIKEL NR. |
|------------------------|---------------------|--------------------|-----------|-------------|
| Für 1 Rohrende | | | | |
| M 14 x 1,5 | 10 | SW 19 | 1.4305 | 09070011 |
| M 14 x 1,5 | 15 | SW 19 | Messing | 09070021 |
| M 14 x 1,5 | 15 | SW 19 | Stahl | 09070031 |
| M 14 x 1,5 | 15 | SW 19 | 1.4305 | 09070041 |
| M 14 x 1,5 | 15 | SW 19 | 1.4571 | 09070051 |
| M 14 x 1,5 | 25 | SW 19 | Messing | 09070061 |
| M 14 x 1,5 | 25 | SW 19 | Stahl | 09070071 |
| M 14 x 1,5 | 25 | SW 19 | 1.4305 | 09070081 |
| M 14 x 1,5 | 25 | SW 19 | 1.4571 | 09070091 |
| M 14 x 1,5 | 40 | SW 19 | Messing | 09070111 |
| M 14 x 1,5 | 40 | SW 19 | 1.4571 | 09070121 |
| Für 2 Rohrenden | | | | |
| M 26 x 1,5 | 11 | Ø 32 | Messing | 09080011 |
| M 26 x 1,5 | 21 | Ø 32 | Messing | 09080021 |
| M 26 x 2,0 | 23 | Ø 32 | 1.4571 | 09080041 |
| G 1 | 17 | Ø 40 | Messing | 09080061 |
| Für 4 Rohrenden | | | | |
| G 1 | 17 | Ø 40 | Messing | 09080101 |

SCHRAUBKAPPEN

- Schutzart IP 65, mit Kabelverschraubung und Dichtung



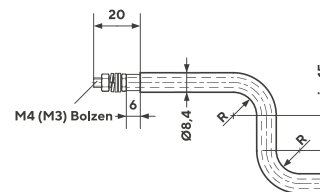
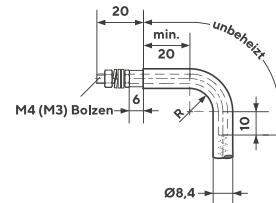
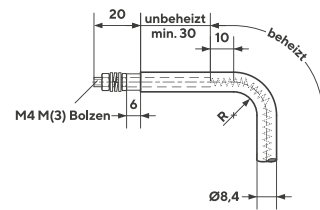
TECHNISCHE DATEN

| a GEWINDE | b LÄNGE (CA. MM) | c BUND (CA. MM) | WERKSTOFF | ARTIKEL NR. |
|--------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|
| M 14 x 1,5 | 73 | 20 | Messing | 09081011 |
| M 26 x 1,5 | 50 | 29 | Messing | 09081021 |
| M 26 x 1,5 | 50 | 29 | Kunststoff | 09081031 |
| G 1 | 60 | 36 | Messing | 09081061 |
| G 1 | 60 | 36 | Kunststoff | 09081071 |

9.8 Hochleistungs-Rohrheizkörper Ø 8,4

FORMGEBUNG

- Rohrheizkörper können im kalten Zustand verformt werden.
- Beim Biegen ist darauf zu achten, dass die unbeheizte Zone mindestens 10 mm vor oder hinter einem Bogen endet.
- Bögen unter $R = 50$ mm können nur mittels Biegewerkzeug und profilierten Biegerollen gebogen werden.
- Kleinster Biegeradius $R = 8,5$ mm
- Dieses entspricht einem Biegerollendurchmesser von 17 mm.
- Der Biegeradius von 180° Bögen kann durch nachträgliches Zusammendrücken auf $R = 2,5$ mm reduziert werden.
- Bei Rohrheizkörpern aus Sonderwerkstoff W.-Nr. 2.4858 oder Titan beträgt der kleinste Biegeradius $R = 12,5$ mm.
- Biegerollen 17, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 75, 80, 90, 100 mm Ø.
- Der Abstand zwischen zwei Bögen sollte mindestens 15 mm betragen.



ANWENDUNGSBEISPIELE

