RHK + RKF + FLC

Csőfűtőtestek
Rohrheizkörper
Tubular heaters

r02-2017.12.06.

TÜRK+HILLINGER
Hungária Kft.
ELEKTROMOS FŰTÉSEK

RHK TÍPUSÚ CSŐFŰTŐTEST
ROHRHEIZKÖRPER TYP RHK
TUBULAR HEATERS TYPE RHK

RHK

Leírás
A fémköpenyes tömörített csőfűtőtestek szállíthatók egyenes és hajlított kivitelben.

Felhasználás
Műanyagipar, készülékgyártás, faipari gépek, cipőipari gépek, háztartási készülékek, magas vákuumtechnikai öntés, laboratóriumi készülékek, üzemi konyhák.

Beschreibung
Metallummantelte verdichtete Rohrheizkörper, lieferbar in gerader und gebogener Ausführung. Anschlüsse nach DIN 44874 Teil 2.

Anwendung
Kunststoffindustrie, Apparatebau, Holzmaschinen-lndustrie, Schuhmaschinen-lndustrie, Hausgeräte-lndustrie, Gießereien Hochvakuumtechnik, Labor-lndustrie, Verpackungs-lndustrie, Großküchen

Description
Tubular heaters are sheathed by a metal tube and they can be supplied in straight or bent versions. The connections are i.a.w. DIN 44874 part 2.

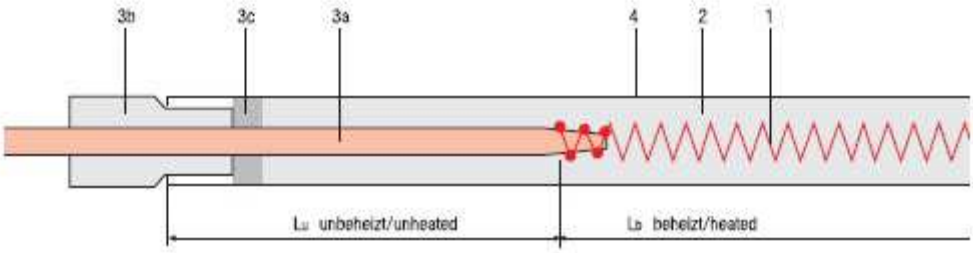
Application
Domestic appliances, plastics industry, engineering industry, wood processing machinery, shoe machinery, foundries, high vacuum applications, laboratory apparatus, packaging industry

FELÉPÍTÉS
AUFBAU
CONSTRUCTION

Fűtőspirálként magas hőmérséklet-ellenállóságú NiCr-ötvözetű ellenálláshuzalt használunk a DIN 17470 alapján. Szigeteléshez MgO-t használunk. A csőfűtőtest nagyfokú tömörítettsége miatt magas hőmérsékletnél is jó elektromos szigetelési értéket és nagy hővezető-képességet lehet elérni. A kivezetés (3a) egy kerámiadugó (3b) által van szigetelve a köpenycsőtől. A higroszkópikus MgO megakadályozza a nedvszívást és jó elektromos szigetelőértéket érünk el. A cső végét a későbbi felhasználáshoz igazított speciális tömítő masszával (3c) zárjuk le.
A csőfűtőtestet lágyítva, hajlíthatóan szállítjuk.

Als Heizleiter setzen wir hochhitzebeständiges Widerstandsmaterial nach DIN 17470 ein. Zur Isolierung wird Magnesium-Oxid (MgO) verwendet. Durch die hohe Verdich tung des Rohrheizkörpers erreicht man auch bei hohen Temperaturen sehr gute elektrische Isolationswerte und eine hohe Wärmeleitfähigkeit. Die Bolzen (3a) werden durch eine End tülle (3b) gegen den Rohrmantel isoliert. Um das Eindringen von Feuchtig keit in das hygroskopische Magnesium-Oxid zu verhindern und gute elektrische Isolations werte zu erhalten, werden die Rohrenden mit einer der späteren Ver wendung angepassten Spezialdichtmasse verschlossen (3c).
Die Rohrheizkörper werden biegefähig geglüht geliefert.

The heater wire consists of a highly temperature resistant alloy i.a.w. DIN 17470. The insulation consists of high grade magnesium oxide (MgO). As the heaters are highly compacted even at high sheath temperatures an excellent electrical insula tion and a high heat transmission can be attained. The connection bolts (3a) are insulated against the sheath by means of a insulation bead (3b). To prevent the heater from ingress of moisture and in order to maintain a good electrical insulation the connection ends are sealed with a special sealing compound (3c).
All heaters are annealed and ready to be formed into shape.



MŰSZAKI ADATOK - HAGYOMÁNYOS-KIALAKÍTÁS
TECHNISCHE DATEN – STANDARDAUSFÜHRUNGEN
TECHNICAL DATA – STANDARD EXECUTIONS

RHK	Ø3mm	Ø4mm	4,7x4,7mm	Ø5mm	Ø6,5mm
Standard hossz Standard Länge Standard length	300-1500 mm	300-1500 mm	300-3000 mm	300-3000 mm	300-3800 mm
Standard teljesítmény-tűrés Standard Leistungstoleranz Standard performance tolerance	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%
Szigetelés Trägermaterial Insulation	Szigetelő anyag: tömörített MgO Isolationswerkstoff MgO, verdichtet Insulator Magnesium oxide, compacted				
Megengedett hőmérséklet: - a fűtött tartományban - a csatlakozásnál	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
zulässige Temperatur bei Standardabschluss: – im beheizten Bereich – im Anschlussbereich	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
allowable temperature with standard seal: – heated length – connection	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
Fűtetlen hossz Lu Unbeheizte Länge Lu Unheated length Lu (mm)	35, 50	35, 50	35, 50, 100	35, 50, 100	35, 50, 100

RHK	Ø8mm	Ø8,5mm	Ø16mm	RKM Ø8,5mm	RKM Ø10mm
Standard hossz Standard Länge Standard length	300-3900 mm	300-3900 mm	500-2150 mm	300-3000 mm	300-3000 mm
Standard teljesítmény-tűrés Standard Leistungstoleranz Standard performance tolerance	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%	+5-10%
Szigetelés Trägermaterial Insulation	Szigetelő anyag: tömörített MgO Isolationswerkstoff MgO, verdichtet Insulator Magnesium oxide, compacted				
Megengedett hőmérséklet: - a fűtött tartományban - a csatlakozásnál	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
zulässige Temperatur bei Standardabschluss: – im beheizten Bereich – im Anschlussbereich	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
allowable temperature with standard seal: – heated length – connection	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C	750°C 200°C
Fűtetlen hossz Lu Unbeheizte Länge Lu Unheated length Lu (mm)	35, 50, 75, 100, 150, 200	35, 50, 75, 100, 150, 200	75, 125, 200, 250	40	40

Hosszúság tűrés

A DIN 44874 alapján a hossztűrés 2%, azonban legalább 5 mm. A szűkebb tűrést a rendelésnél kell egyeztetni. Az alakított fűtőtesteknek a méret tűrése és a hosszkiegyenlítésének a helye mindig előre egyeztetett. Hosszabb, illetve -a csatlakozási pontnál- magasabb megengedett hőmérsékletre méretezett típusokat szintén gyártunk, szállítunk.

Längentoleranzen

Die Längentoleranz nach DIN 44874 beträgt 2%, mindestens jedoch 5 mm. Engere Leistungstoleranzen sind bei der Auftragserteilung zu vereinbaren. Für verformte Heizkörper sind die Maßtoleranzen und die Lage des Längenausgleichs jeweils abzustimmen. Längere Ausführungen und höhere Temperaturen im Anschlussbereich auf Anfrage lieferbar.

Length tolerances

The length tolerances i.a.w. DIN 44874 are 2%, with a minimum of 5 mm. More precise performance tolerances, if required must be stated on order. For shaped heaters, the dimensional tolerances and the position of length adjustments are negotiable at time of order.Longer types and higher temperature at the connection upon request.

KÖPENYCSŐ ANYAGOK
WERKSTOFFE
MATERIALS

Alkalmazás és megkövetelt tulajdonságok	Vízmelegítés, jó korrózió ellenálló képesség	Maró hatású víz melegítése, nagyon jó korrózió ellenálló képesség	Levegőn és olajon keresztül melegítés, (RHK 4,7x4,7) könnyű- és nehézfémek öntésénél korrózió ellenállóképesség figyelésénél vízmelegítéshez, felületi hőmérséklet 750°C-ig	Levegő melegítéséhez, mint hőátadó közeg és magas reveállósághoz maximum 850°C-os felületi hőmérséklet esetén	Maró hatású víz melegítése, nagyon jó korrózió ellenálló képesség. Levegő melegítéséhez, mint hőátadó közeg és magas reveállósághoz maximum 850°C-os felületi hőmérséklet esetén
Alapanyag	CrNi-acél (C) Anyagszám: 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	CrNi-acél (M) Anyagszám: 1.4435 X2 CrNiMo 18-14-3	CrNi-acél (C) Anyagszám: 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	NiCr-acél (N) Anyagszám: 1.4876 (Incoloy 800) X10 NiCrAlTi 32-20	NiCr-acél (P) Anyagszám: 2.4858 (Incoloy 825)
Ø3mm			X		
Ø4mm			X		
4,7x4,7mm			X		
Ø5mm	X	X	X		
Ø6,5mm	X	X	X	X	X
Ø8mm	X	X	X	X	
Ø8,5mm	X	X	X	X	X
Ø16mm	X				
RKM Ø8,5mm	X		X		
RKM Ø10mm	X		X		

RKM Ø10mm	RKM Ø8,5mm	Ø16mm	Ø8,5mm	Ø8mm	Ø6,5mm	Ø5mm	4,7x4,7mm	Ø4mm	Ø3mm	Material	Use and required characteristics
X	X	X	X	X	X	X				CrNi-steel (C) mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	Heating of water, good corrosion resistance
			X	X	X	X				CrNi-steel (M) mat. no. 1.4435 X2 CrNiMo 18-14-3	Heating of corrosive water very good corrosion resistance
X	X		X	X	X	X	X	X	X	CrNi-steel (C) mat. no. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	Heating of air or oil for contact (RHK 4,7x4,7) heat and for casting in light and heavy metals upto 750°C surface temperature
			X	X	X	X				NiCr-steel (N) mat. no. 1.4876 (Incoloy 800) X10 NiCrAlTi 32-20	Heating of air, for contact heat and for high corrosion rersistance, surface temperature upto 850°C
			X		X	X				NiCr-steel (P) mat. no. 2.4858 (Incoloy 825)	Heating of corrosive water very good corrosion resistance. Heating of air, for contact heat and for high corrosion rersistance, surface temperature upto 850°C

RKM Ø10mm	RKM Ø8,5mm	Ø16mm	Ø8,5mm	Ø8mm	Ø6,5mm	Ø5mm	4,7x4,7mm	Ø4mm	Ø3mm	**Werkstoff**	**Verwendung und geforderte Eigenschaften**
X	X	X	X	X	X	X				CrNi-Stahl (C) Werkstoff Nr. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	Erwärmung von Wasser, gute Korrosionsbeständigkeit
			X	X	X	X				CrNi-Stahl (M) Werkstoff Nr. 1.4435 X2 CrNiMo 18-14-3	Erwärmung von aggressivem Wasser, sehr gute Korrosionsbeständigkeit
X	X		X	X	X	X	X	X	X	CrNi-Stahl (C) Werkstoff Nr. 1.4541 X6 CrNiTi 18-10	Erwärmung von Luft, Öl und zur Kontakterwärmung; (RHK 4,7x4,7) zum Eingießen in Leicht- und Schwermetalle; für Wassererwärmung unter Beachtung der Korrosionsbeständigkeit; Oberflächentemp. bis 750°C
			X	X	X					NiCr-Stahl (N) Werkstoff Nr. 1.4876 (Incoloy 800) X10 NiCrAlTi 32-20	Erwärmung von Luft, zur Kontakterwärmung und für hohe Zunderbeständigkeit; Oberflächentemperatur bis 850°C
			X		X					NiCr-Stahl (P) Werkstoff Nr. 2.4858 (Incoloy 825)	Erwärmung von aggressivem Wasser, sehr gute Korrosionsbeständigkeit. Erwärmung von Luft, zur Kontakterwärmung und für hohe Zunderbeständigkeit; Oberflächentemperatur bis 850°C

KÖPENYCSŐ HŐMÉRSÉKLETE
ROHRMANTELTEMPERATUR
SHEATH TEMPERATURE

RHK

A köpenycsövön fellépő hőmérséklet függ a speciális felületi terheléstől és a körülvevő közegtől.

Példa

Egy csőfűtőtest a levegőben egy speciális felületi terhelésnél 4W/cm²-től üzemeltethető, a felületi hőmérséklet kb. 600°C.

Die am Rohrmantel auftretende Temperatur ist abhängig von der spezifischen Oberflächenbelastung und dem umgebenden Medium.

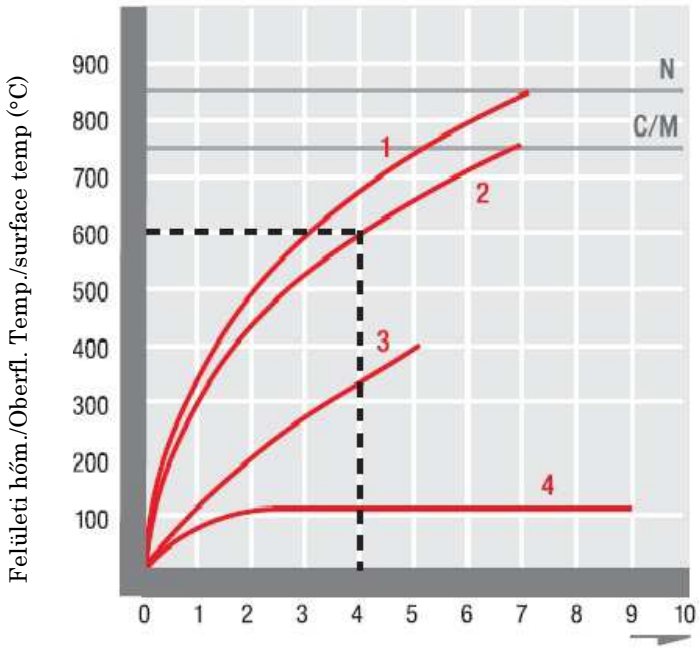
Beispiel

Ein Rohrheizkörper, der in der Luft bei einer spez. Oberflächenbelastung von 4 W/cm² betrieben wird, hat eine Oberflächentemperatur von etwa 600°C.

The temperature occuring on the sheath of the heater depends on the specific surface loading and the surrounding medium.

Example

A tubular heater which is operated in air, at a specific surface loading of 4 W/cm², has a surface temperature of approximately 600°C.



Specifikus felületi terhelés
Spezifische Oberflächenbelastung
Specific surface loading
(W/cm²)

1 Levegőben reflektorral/in Luft mit Reflektor / in air with reflector
2 Levegőben/ in Luft / in air
3 Olajban/ in Öl / in oil
4 Vízben/ in Wasser / in water

Üzemeltetésnél a köpenycsőnél fellépő hőmérséklet nyugalmi levegőben is függ a környezeti hőmérséklettől.

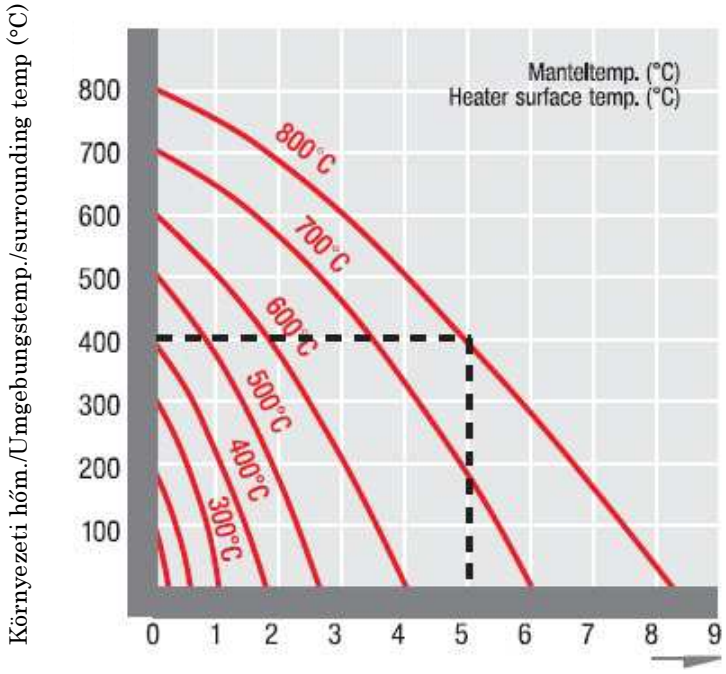
Példa
Egy csőfűtőtestnek, amely 400°C környezeti hőmérséklettől 5W/cm2 speciális terheléstől alkalmazható, a felületi hőmérséklete kb. 800°C.

Die am Rohrmantel auftretende Temperatur ist bei Betrieb in ruhender Luft auch abhängig von der Umgebungstemperatur.

Beispiel
Ein Rohrheizkörper, der bei einer Umgebungstemperatur von 400°C und einer spez. Oberflächenbelastung von 5 W/cm2 betrieben wird, hat eine Oberflächentemperatur von etwa 800°C.

The temperature occuring on the sheath of the heater during operation in still air is also dependant on the surrounding temperature.

Example
A tubular heater, which is operated in a surrounding temperature of 400°C, and a specific loading of 5 W/cm2, has a surface temperature of approximately 800°C.



Specifikus felületi terhelés
Spezifische Oberflächenbelastung
Specific surface loading
(W/cm²)

SPECIFIKUS FELÜLETI TERHELÉS
SPEZIFISCHE OBERFLÄCHENBELASTUNG
SPECIFIC SURFACE LOADING

A specifikus felületi terhelés megválasztásához ad ajánlatot a DIN 44875. A különböző anyagoknak a mai technikai helyzetnek megfelelő értékeket állítottunk össze a következő táblázatban. Ezek a maximális értékek magas üzembiztonságú teljesítményt garantálnak, amennyiben a szakszerű beépítésen keresztül a hővezetés biztosított, és az ellenkező oldali befolyás el lesz kerülve több fűtőtestnél. Magasabb specifikus felületi terheléseket csak extra gyártásként, gondos próbák után lehet választani.

Empfehlungen für die Wahl der spezifischen Oberflächenbelastung gibt DIN 44875. Für verschiedene Stoffe haben wir die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden Werte in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Sie sind Höchstwerte und gewährleisten eine hohe Betriebssicherheit, wenn eine gute Wärmeabfuhr durch sachgemäßen Einbau gesichert ist und eine gegenseitige Beeinflussung bei mehreren Heizkörpern vermieden wird. Höhere spezifische Oberflächenbelastungen können nur in Sonderkonstruktionen nach sorgfältiger Erprobung gewählt werden.

Recommendations for the choice of specific surface loading are given in DIN 44875. The values of various substances are set out in the table below, in accordance with latest technical developments. They are the top limit values and assure high industrial safety, provided that a good heat transmission is assured by proper installation and provided that interactive influences are avoided. Higher specific surface loadings can only be chosen in the case of special constructions, and after careful evaluation.

Felhasználási terület Anwendung Application	Fűtendő közeg hőmérséklete °C Temperatur des zu beheizenden Stoffes in °C Temperature of the media to be heated in °C	Megengedhető spec. felületi terhelés W/cm2-ben Zulässige spec. Oberflächenbelastung in W/cm2 bei Rohrmantel aus Permitted specific surface loading in W/cm2 for sheath material		
		C	N	M
Statikus víz Wasser, ruhend Water, static	100	10	-	10
Forgó víz (mosógép) Wasser, umgewälzt (Waschmaschinen) Water, rotated (washing machine)	100	14	-	14
Áramló víz (átfolyásos melegítő) Wasser, strömend (Durchlauferhitzer) Water, flowing (flow heater)	100	25	-	20

Felhasználási terület Anwendung Application	Fűtendő közeg hőmérséklete °C Temperatur des zu beheizenden Stoffes in °C Temperature of the media to be heated in °C	Megengedhető spec. felületi terhelés W/cm2-ben Zulässige spec. Oberflächenbelastung in W/cm2 bei Rohrmantel aus Permitted specific surface loading in W/cm2 for sheath material		
		C	N	M
Víz elpárologtatáshoz Wasser, bei Trockengehgefahr Water with drying up hazard	95	6	-	6
Nyomóvíz 35 bar-ig Druckwasser bis 35 bar Water under pressure, upto 35 bar	240	10	-	10
Lúgos fürdők alkalische Bäder Alcaline baths	100	-	-	-
Hígított savak verdünnte Säuren Diluted acids	100	-	2,5	2
Foszfátozó fürdők Phosphatierungsbäder Phosphating baths	90	4	-	4
Híg olaj Öl, dünnflüssig Oil, thin	50/250/350	3,5/2/1,5	-	-
Sűrű olaj Öl, dickflüssig Oil, thick	300	1,2	-	-
Olaj zárt tartályokban (radiátor) Öl, in geschlossenem Behälter (Radiatoren) Oil, in sealed containers (radiators)	80	12	-	-
Glicerin Glyzerin Glycerine	150	2	-	-
Kátrány Teer Tar	150	1	-	-
Ólomfürdő Bleibad Lead bath	500	4	-	-
Levegő nyugalmi állapotban [1)] Luft, ruhend [1)] Air, still [1)]	25/200	5/4	6,0/5	-

Felhasználási terület Anwendung Application	Fűtendő közeg hőmérséklete °C Temperatur des zu beheizenden Stoffes in °C Temperature of the media to be heated in °C	Megengedhető spec. felületi terhelés W/cm2-ben Zulässige spec. Oberflächenbelastung in W/cm2 bei Rohrmantel aus Permitted specific surface loading in W/cm2 for sheath material		
		C	N	M
2 m/s áramló levegő Luft, strömend mit 2 m/s Air flowing at 2 m/s	50/250/450	5,5/3,5/2	6,5/4/2,2	-
6 m/s áramló levegő Luft, strömend mit 6 m/s Air flowing at 6 m/s	50/250/450	9/6/3,5	10/6,5/4	-
10 m/s áramló levegő Luft, strömend mit 10 m/s Air flowing at 10 m/s	50/250/450	10/8/4,5	10/9/5,5	-
Sugárzó fűtés reflektorral Strahlungsheizung mit Reflektor Radiant heating system with reflector	-	5	6	-
Érintkező melegítés felületen: **Kontakterwärmung von Oberflächen:** **Contact heating of surfaces:**				
- hőmérséklet-szabályozó nélkül - ohne Temperaturregelung - without temperature regulation		3	3,5	-
- könnyűfémbe öntve - eingegossen in Leichtmetall - moulded enclosed in light metal		10	-	-
- nehézfémbe öntve - eingegossen in Schwermetall - moulded enclosed in heavy metal		8	-	-
- szürkeöntvénybe öntve - eingegossen in Grauguss - moulded enclosed in grey iron		4	-	-

1) Ha a levegő és a gázok fűtésénél a fűtőtesteknél csekély felületi hőmérséklet kívánatos, válasszon a bordás fűtőtestünkből - RHR (ld. külön prospektusban). Az élére állított feltekert lemezek a fűtőtest felületét megnövelik, és ezzel a felületi terhelés csökkenthető.

1) Wenn bei der Erwärmung von Luft und Gasen geringe Oberflächentemperaturen des Heizkörpers gefordert werden, empfehlen wir den Einsatz von unseren Rippenrohrheizkörpern RHR (siehe gesonderter Prospekt). Durch ein hochkant aufgewickeltes Band wird die Oberfläche der Heizkörper vergrößert und damit die Oberflächenbelastung herabgesetzt.

1) If low surface temperatures of the heater are required e.g. for the heating of air and gases, we recommend to use finned tubular heaters type RHR (see separate catalogue RHR).

CSATLAKOZÁSOK
ANSCHLÜSSE
CONNECTIONS

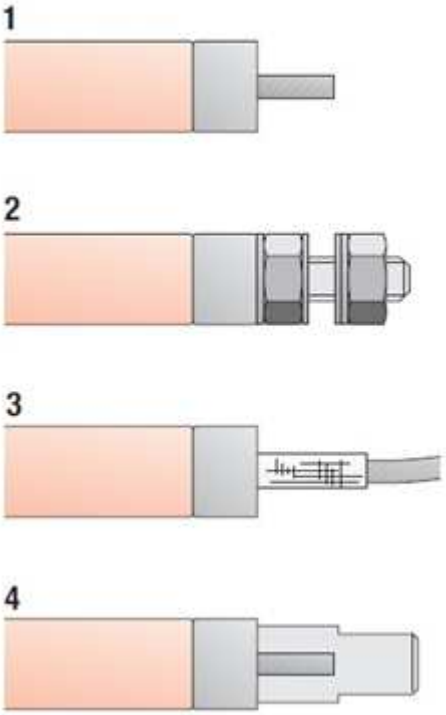
RHK

A T+H csőfűtőtesteket a lenti ábra alapján a DIN 44874 második része szerint csatlakozással szállítjuk. A vezetékes csatlakozás szigetelése kerámiagyönggyel, szilikoncsővel vagy laposcsatlakozóval történik.

T+H Rohrheizkörper können mit Anschlüssen nach Abb. unten DIN 44874, Teil 2 geliefert werden. Isolierung des Litzenanschlusses mit Isolationsperlen oder Silikonschlauch sowie abgewinkelte Steckanschlüsse nach Vereinbarung.

T+H tubular heaters can be supplied fitted with connection pieces as shown in illustration. The descriptions of the heaters are as per DIN 44874 part 2. Silicon impregnated sleevings and bent flat connectors can be supplied upon request.

RHK	1. Csapszeg csatlakozás 1. Bolzenanschluss 1. Bolt connector	2. Menetes csatlakozás 2. Gewindeanschluss 2. Thread connector	3. Vezetékes csatlakozás 3. Litzenanschluss 3. Strand connector	4. Egyenes laposcsatlakozó 4. Steckanschluss gerade 4. Plug connector
Ø3mm	Ø1,0x12	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
Ø4mm	Ø1,2x12	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
4,7x4,7mm	Ø1,5x12	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
Ø5mm	Ø1,5x12	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
Ø6,5mm	Ø2,5x10	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
Ø8mm	Ø3,5x12	M4X12	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
Ø8,5mm	Ø3,5x12	M4X12	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
Ø16mm	Ø6x30	M6X15	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
RKM Ø8,5mm	Ø1,8x20	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8
RKM Ø10mm	Ø1,8x20	-	elérhető lieferbar available	6,3X0,8



Vezetékek: kérésére

Litzenart: auf Anfrage

Lead type: upon request

ELLENŐRZÉS
PRÜFUNG
TEST

RHK

Ellenőrzés
A T+H csőfűtőtestek megfelelnek a VDE előírásoknak. Minden fűtőtestet a DIN EN 60335 (VDE 0720) alapján ellenőrzésnek vetünk alá.

Prüfung
T+H Rohrheizkörper entsprechen den VDE-Vorschriften. Jeder Heizkörper wird einer Stückprüfung nach DIN EN 60335 (VDE 0720) unterworfen.

Test
T+H Tubular heaters are manufactured i.a.w. VDE-regulations. Every single heater is subjected to a quality control test i.a.w. DIN EN 60335 (VDE 0720).

RHK GYORSCSATLAKOZÓVAL
STECKVERBINDUNG RHK
PLUG CONNECTION RHK

Műszaki adatok:

Áramterhelhetőség	5A-ig (RHK 5; 6,5) 12A-ig (RHK 8,5)
Vezetékkeresztmetszet (RHK 5; 6,5)	0,2 - 2,5 mm2
Vezetékkeresztmetszet (RHK 8,5)	0,2 - 4,0 mm2

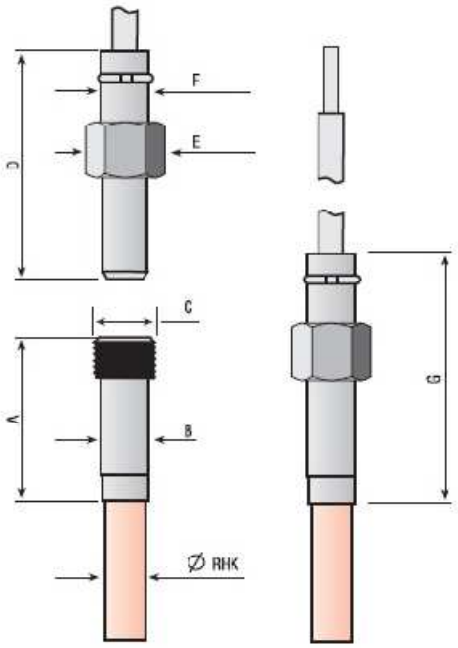
Technische Daten:

Strombelastbarkeit	bis zu 5A (RHK 5; 6,5) bis zu 12A (RHK 8,5)
Leiterquerschnitt (RHK 5; 6,5)	0,2 - 2,5 mm2
Leiterquerschnitt (RHK 8,5)	0,2 - 4,0 mm2

Technical specifications:

Ampacity	up to 5A (RHK 5; 6,5) up to 12A (RHK 8,5)
Leads cross section (RHK 5; 6,5)	0,2 - 2,5 mm2
Leads cross section (RHK 8,5)	0,2 - 4,0 mm2

	RHK 5,0 (mm)	RHK 6,5 (mm)	RHK 8,5 (mm)
A	20,5	21,5	17
B	Ø6,2	Ø8	Ø10
C	M8X0,75	M8X0,75	M10X1
D	28,5	28,5	27,5
E	SW9,5	SW9,5	SW11
F	Ø6	Ø6	Ø7,4
G	31,5	32,5	35



KÖRKÖRÖS CSŐFŰTŐTEST RKM
RUNDROHRHEIZKÖRPER RKM
TUBULAR HEATERS RKM

RHK

Leírás
Fémpalásttal körülvett. magasan tömörített körkörös csőfűtőtest egy oldali kivezetéssel, Ø 8,5 mm (alternatív Ø 10 mm). A patron alja nyomás-állóan lehegesztve.
Ez a fűtőtest különösen szűk beépítési helyeknél alkalmas, ahol a vissza- vagy átvezetés egy második csatlakozási véggel nem lehetséges.
A fűtőtestet nyújtott hajlított, fényesre izzított vagy oxidáltra izzított állapotban szállítjuk, a vevő igénye szerint hajlítjuk is.

További információkért lapozzon a 4. oldalra.

Beépítési terület
pl.
- galvánfürdő (teflonnal bevonva)
- hűtőgép
- gépalkatrészek fűtése egyoldali csatlakozási lehetőséggel

Beschreibung
Metallummantelter, hochverdichteter Rundrohrheizkörper Ø 8,5 mm (alt. Ø 10 mm), mit einseitigem Anschluss. Das Blindende ist druckdicht verschweißt.
Der Heizkörper eignet sich besonders bei beengten Einbauverhältnissen, die die Rückführung oder Durchführung eines zweiten Anschlussendes nicht gestatten.
Der Heizkörper ist in gestreckter, biegefähig blank oder dunkel oxydiert geglühter Ausführung lieferbar. Er kann auch gemäß Kundenwunsch gebogen werden.

Weitere technische Daten siehe Seite 4.

Einsatzgebiete
z. B.
- Galvanikbäder (mit Teflonüberzug)
- Kältemaschinen
- Maschinenteile bei einseitiger Anschlussmöglichkeit

Description
Tubular heaters with a stainless steel sheath Ø 8,5 mm (alt. Ø 10 mm) with a single side connection, the far end is welded tight. This heater type is specially fitted where space is limited and/or where only a single side connection is possible.
This heater can be supplied black or bright annealed ready to be formed to shape or bent to customer specification.

Further technical data see page 4.

Application
e.g.
- galvanic baths (with teflon coating)
- refrigerators

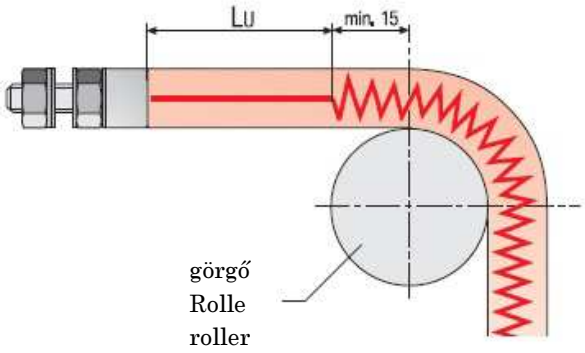
HAJLÍTÁSI ÚTMUTATÓ RHK-HOZ
BIEGEHINWEISE FÜR RHK
BENDING ADVICE FOR RHK

RHK

Ha a csőfűtőtestet a megrendelő hajlítva kéri, akkor ezt a megrendelésnél közölni kell. A köpenycsövet nem szabad kalapácsolással vagy bevágással hajlítani. Egy egyszer meghajlított fűtőtestet azonos helyen nem szabad visszahajlítani.

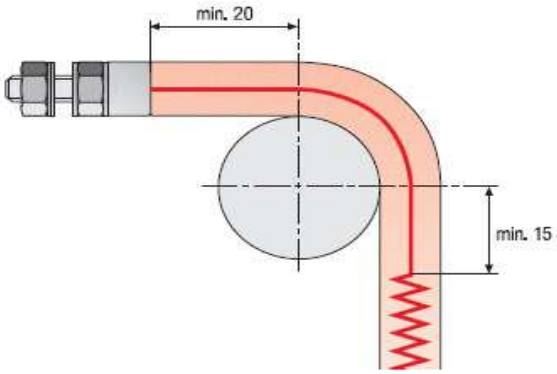
Wenn die Rohrheizkörper durch den Abnehmer gebogen werden, ist dies bei der Bestellung anzugeben. Der Rohrmantel darf nicht durch Hammer - schläge oder Kerben beschädigt werden. Ein einmal gebogener Heizkörper darf an der gleichen Stelle nicht zurückgebogen werden.

If the tubular heaters are to be formed by the buyer, this fact should be stated on the order. The tube cladding must not be damaged by impact from hammers or damaged by scars. Once a tubular heater has been bent, it must not be bent back on the same spot.



Hajlítás fűtött hosszban
Biegung im beheizten Bereich
Bending in the heated part

Görgő/Rolle/Roller Ø min.	
RHK 3	7 mm
RHK 4	8 mm
RHK 5	16 mm
RHK 6,5	18 mm
RHK 8	20 mm
RHK 8,5	20 mm
RHK 16	80 mm



Hajlítás fűtetlen hosszban
Biegung im unbeheizten Bereich
Bending in the unheated part

TARTOZÉKOK
ZUBEHÖR
ACCESSORIES

RHK

További beépítési módok

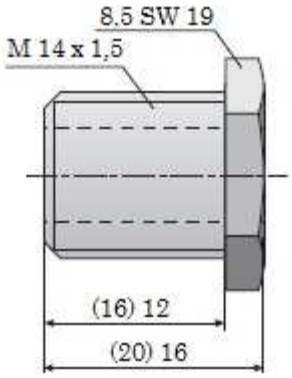
A csőfűtőtesten nem tudunk hegeszteni. Ha a csőfűtőtestet pl. vastag falú karimába kell helyezni, akkor a csőfűtőtesten egy kemény forrasztott hegesztési hüvelyt kell alkalmazni, amihez a fűtőtest forrasztva van. További szállítási lehetőségek: a rögzítéshez menetes karmantyú, vagy karima, ellenanya és a hozzá tartozó alátét. A mellékleten a rögzítő elemek láthatók.

Weitere Einbauarten

Weitere Möglichkeiten zur Befestigung sind Gewindenippel oder Flansche, Gegenmuttern und passende Kupfer-Mineral-Dichtringe können mitgeliefert werden. Nebenstehende Befestigungsteile sind vorrätig.

Advice for the assembly

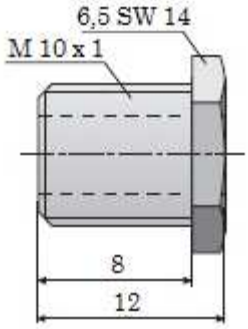
No welding must take place on the sheath itself. If the tubular heater is, for example, to be fitted into thick walled flanges, then welding sleeves must be provided, into which the heaters are then soldered. Further possibilities for fitting include the use of threaded nipples or flanges, lock nuts and suitable copper sealing rings, these can be supplied on request. The fitting components shown here are available.



Karmantyú 8,5 mm átmérőhöz

Einbaunippel für Ø8,5

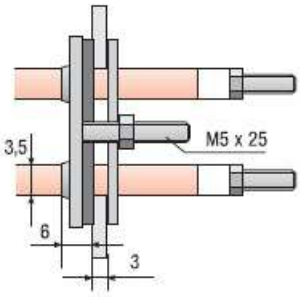
Threaded nipple for Ø8,5

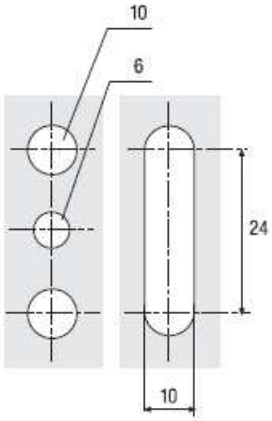


Karmantyú 6,5 mm átmérőhöz

Einbaunippel für Ø6,5

Threaded nipple for Ø6,5



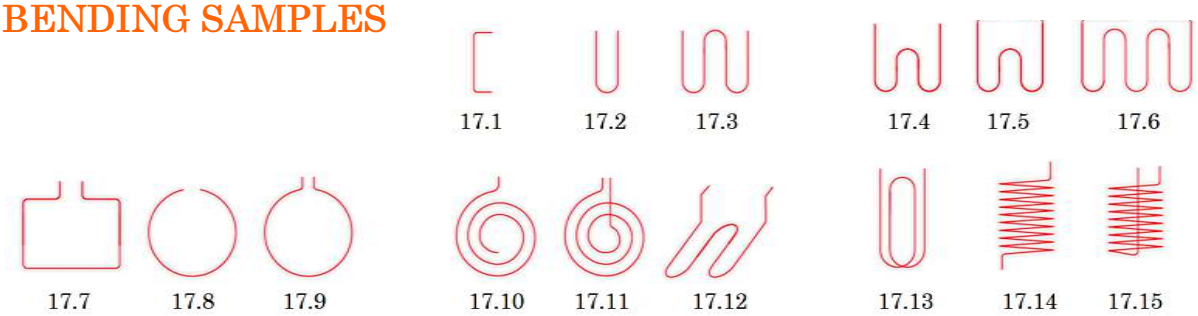


Tömítőkarima és beépítő horony Ø8,5 mm-re

Dichtflansch und Einbauaussparung für Ø8,5

Sealing flange and mounting hole for Ø8,5

HAJLÍTÁSI MÓDOK
BIEGEBEISPIELE
BENDING SAMPLES



FORRASZTÁS
LÖTEN
SOLDERING

Forrasztás

A csőfűtőtesteket lehetséges pl. egy tartály falába, vagy egy karimába forrasztani. Ehhez a keményforrasztást választjuk. A forrasztandó felületnek zsír- és oxidmentesnek kell lennie, így ez kifogástalan illesztést és korrózió mentességet garantál. A forrasztás közben és után a csatlakozást a folyasztó- és tisztítószertől védeni kell. A forrasztás hőmérséklete nem lehet 700°C-nál magasabb. Amelyik csőfűtőtest egy speciális tömítőmasszával van lezárva, a csatlakozási pontnál sem a forrasztásnál, sem a későbbi üzemeltetésnél nem szabad 200°C-nál melegebbnek lenni. Ellenkező esetben a csatlakozásnál a nedvszívást akadályozó tömítés tönkremegy, és az átütési feszültség és a szigetelési ellenállás lecsökken.

Einlöten

Es ist möglich, die Rohrheizkörper z. B. in eine Behälterwand oder einen Flansch einzulöten. Dazu empfehlen wir eine Hartlötung mit Silberlot. Die zu lötenden Stellen müssen fettfrei und ohne Oxidschicht sein, um eine einwandfreie Verbindung zu garantieren und um Korrosion zu vermeiden. Während und nach dem Löten sind die Anschlüsse von Fluss- und Reini - gungs mitteln freizuhalten. Die Löttemperatur sollte 700°C nicht übersteigen. Da die Rohrheizkörper mit einer Spezialdichtmasse verschlossen sind, dürfen die Anschlussstellen weder beim Löten noch im späteren Betrieb heißer als 200°C werden. Andernfalls werden die feuchtigkeitsdichten Anschlüsse zerstört, und die Hochspannungsfestigkeit und der Isolations - widerstand werden herabgesetzt.

Soldering

It is possible to solder tubular heaters onto, for example, a container wall or flange. We would recommend hard soldering using a silver solder. The areas to be soldered must be free from grease and oxidisation layer, so that a perfect joint can be guaranteed and for the purpose of preventing corrosion. During and after the soldering, connection points are to be kept free from scouring and cleaning materials. The soldering temperature must not be over 700°C. As the tubular heaters are sealed with a special sealant, connection points must not be exposed to temperatures over 200°C, either during soldering or during later operation. If this is ignored, the waterproof connections will be destroyed, and the high voltage resistance and insulation properties will be reduced.

MEGRENDELÉS
BESTELLUNG
ORDERING DATA

Az ajánlat megadásához, vagy megbízás lebonyolításához a következő adatok szükségesek:

- csőátmérő
- feszültség
- teljesítmény
- hossz/fűtetlen végek
- köpenycső anyaga
- csatlakozási mód
- hajlítási forma
- hossz eltérés kiegyenlítésének helye
- felületi állapot (fényesre izzított, oxidáltra izzított)
- cső lezárások jellege (víz ellen, gáz ellen)
- fűtőtest környezeti hőmérséklete
- környezeti közeg
- amennyire lehetséges - alkalmazási cél
- darabszám

Zur Abgabe eines Angebots oder zur Abwicklung eines Auftrags sind folgende Angaben erforderlich:

- Rohrdurchmesser
- Spannung
- Leistung
- Länge/unbeheizte Enden
- Rohrmantelwerkstoff
- Anschlussart
- Biegeform
- Lage des Längentoleranzausgleichs
- Oberflächenbeschaffenheit (blankgeglüht, oxidierend geglüht)
- Art des Rohrabschlusses (wasserdicht, dampfdicht)
- Umgebungstemperatur des Heizkörpers
- umgebendes Medium
- soweit möglich – Verwendungszweck
- Stückzahl

If you enquire or order you should advise the following data:

- Tube diameter
- Voltage
- Power
- Length/length of unheated ends
- Sheath material
- Type of connection leads and length
- Type of bending (give ill. no.)
- Position of length adjustment
- Surface characteristics (bright annealed, black annealed)
- Type of tube seal (water-/steam-tight)
- Surrounding temperature of heater
- Surrounding medium
- As far as known – application intended
- Quantity

RKF TÍPUSÚ LAPOS CSŐFŰTŐTEST
FLACHROHRHEIZKÖRPER TYP RKF
FLAT TUBULAR HEATERS TYPE RKF

RKF

Az elektromos lapos csőfűtőtest fémköpenyű fűtőelem, egy szélesebb felhasználási területtel. A lapos, ovális keresztmetszetnek nagy előnye, hogy a felületek közvetlenebbül érintkeznek a fűtőelemmel. Összehasonlítva a kör alakú csőfűtőtesttel, a hosszegységenként megnövelt felület lehetővé tesz egy rövidebb beépítési hosszt, adott felületi terhelésnél. Az olaj fűtésénél magasabb teljesítményt lehet alkalmazni, mint a kör keresztmetszetű csőfűtőtestekkel. A lapos csőfűtőtest egy magnézium-oxidba ágyazott fűtőszálból áll. A magnézium-oxid magas tömörítettségéből adódóan jó hőátadás jön létre a fűtőspirál és a köpenycső között, maximálisan tartható a megfelelő átütési szilárdság.

Felhasználási területek
Levegő- és gázfűtés, folyadék melegítése, olajfürdő fűtése, szárító kemence, kereskedelmi forgalomban kapható olajsütők, tartály fűtés.
Fagyvédelem: berendezések fűtésénél, folyadéktartályoknál, szellőző vágatoknál, klímaberendezéseknél, porleválasztó szűrőknél
Különleges kialakítások: vasúti- és villamos váltófűtés, ld. RKW prospektus

Elektrische Flachrohrheizkörper sind metallummantelte Heiz ele mente mit einem breiten Anwendungsbereich. Der flachovale Quer schnitt bringt Vorteile bei der Kontaktbeheizung von Flächen. Die im Vergleich zum Rundrohrheizkörper vergrößerte Oberfläche pro Längeneinheit ermöglicht bei vorgegebener Oberflächen belas tung kürzere Einbaulängen. Bei der Beheizung von Öl ist es möglich, höhere Leistungen als mit Rund rohr - heizkörpern unterzubringen. Durch die gute Verformbarkeit können diese Heizelemente unter Beachtung der Mindestbiegeradien an den jeweiligen Anwendungs fall angepasst werden.

Anwendungsgebiete
Luft- u. Gaserhitzer, Flüssigkeitserwärmung, Ölbadbeheizung, Trockenöfen, Friteusen kommerzieller Bauart, Behälterbeheizung
Frostschutz: Beheizung von Zufuhr-Einrichtungen, Schütten, Flüssigkeitsbehältern, Lüftungsschächten, Klimaanlagen, Entstaubungsfiltern
Sonderbauformen: Weichenheizung für Eisen- und Straßenbahnen sowie Werks bahnen siehe unser Prospekt RKW.

Flat tubular heaters are metal covered heating elements having a wide range of use. The flat oval-shaped section is particulary suitable for contact heating. The enlarged surface of these heater types in comparison with the round tube render possible short assembly lengths and small surface loads. For oil heating it is possible to install a higher wattage at the same length than with round shaped tubular heaters. Due to a good forming property these heating elements can be shaped for almost any application taking into consideration the minimum bending radii.

Applications
Air and gas heaters, fluid heaters, oil heaters, dryers, deep-frying pans, heating of containers
Frost protection: heating of conveyors, liquid containers, air conditions, filters
Special types: heaters for railway points and tramways, see separate RKW catalogue

MŰSZAKI ADATOK
TECHNISCHE DATEN
TECHNICAL DATA

RKF

Köpenycső
CrNi-acél, anyagszám: 1.4541, ausztenit szerkezet, a köpenycső hőmérséklete 700°C-ig, jelölésünk rá "C". Más anyagszámból megegyezés alapján szállítunk.

Fűtőszál
8020 nikkel-króm, anyagszám: 2.4869 és más nikkel-króm ötvözet

Szigetelés
Magnézium-oxid, magas tömörítettség jó hőelvezetéssel

Ellenállás
Min. ca. 8Ω méterenként
Max. 1500Ω méterenként két vezetőnél

Tűrések
Keresztmetszet: ld. 23. és 24. oldalon
Csőhossz: 1%, min. 5 mm
A hajlított fűtőtestekhez külön mérettűrés van
Teljesítmény: +5%-10% (DIN EN 60335)
Alacsonyabb tűrés megegyezés alapján.

Csatlakozás
Szigeteletlen kivezetés. Ø1,8 mm x 30 mm
Más csatlakozási kivitel a 26. oldalon látható.

Lezárás
A csatlakozási szegek átvezetései csillám-fóliából vannak. Igény szerint vízálló lezárási tömörítéssel is szállítható 180°C hőmérsékletig.

Különleges kivitel
Lapos csőfűtőtestek a bekötési területen fűtetlen hosszal készíthetők igény szerint. Ezen kívül a fűtőelem egyenlőtlen teljesítményelosztással is előállítható.

Rohrmantel
Chrom-Nickel-Stahl (Standard), Werkstoff-Nr. 1.4541, Gefüge austenitisch; für Manteltemperaturen bis zu 700°C; unser Kurzzeichen C. Andere Werkstoffe liefern wir auf Anfrage.

Heizleiter
Nickel-Chrom 8020, Werkstoff-Nr. 2.4869 und andere Widerstands-Legierungen.

Isolierung
Magnesiumoxid, hochverdichtet, mit guter Wärmeleitfähigkeit.

Toleranzen
Querschnitte: siehe Abb. Seite 23 und 24
Rohrlänge 1%, min. 5 mm
Für gebog. Heizkörper sind besondere Maßtoleranzen abzustimmen.
Leistung: +5 % -10 % (nach DIN EN 60335)
Engere Toleranzen nach Vereinbarung.

Anschlüsse
Blanke Bolzen Ø 1,8 mm x 30 mm.
Andere Anschlussausführungen siehe Seite 26.

Abschluss
Die Durchführungen der Anschlussbolzen sind aus Glimmerfolie. Bei Bedarf
ist ein wasserdichter Abschluss für Temperaturen bis 180°C lieferbar.

Sonderausführungen
Die Flachrohrheizkörper können im Anschlussbereich mit unbeheizten
Längen nach Wahl gefertigt werden. Außerdem sind die Heizelemente mit
ungleicher Leistungsverteilung herstellbar.

Sheath material

Chrome nickel steel (standard), material no. 1.4541 (AISI 321), austenitic
structure, for sheath temperatures upto 700°C; our material type C.
Other materials upon request.

Heating conductor

Nickel Chrome 8020, material no. 2.4869 and other resistant alloys.

Insulation

Magnesium oxide, highly compacted with a good heat conductivity.

Tolerances

Cross sections see on page 23 and 24
Tube length 1%, min. 5 mm
for bent heaters special tolerances need to be agreed upon.
wattage: +5% -10% (DIN EN 60335)
Closer tolerances are to be agreed upon.

Connections

Wire Ø 1,8 mm x 30 mm
Other connection types see page 26.

Termination

The lead-throughs of the connection wires are made of mica foil. A waterproof
termination can be supplied for temperatures upto 180°C if required.

Special types

Flat tubular heaters can be manufactured with unheated lengths as requested
Per customer specification. Also the heating elements can be made with uneven power distribution.

ELLENŐRZÉS
PRÜFUNG
TEST

RKF

Ellenőrzés
A T+H RKF típusú csőfűtőtestei megfelelnek a VDE előírásoknak. Minden fűtőtestet a DIN EN 60335 (VDE 0720) alapján ellenőrzésnek vetünk alá.

Prüfung
T+H Rohrheizkörper Typ RKF entsprechen den VDE-Vorschriften. Jeder Heizkörper wird einer Stückprüfung nach DIN EN 60335 (VDE 0720) unterworfen.

Test
T+H Tubular type RKF heaters are manufactured i.a.w. VDE-regulations. Every single heater is subjected to a quality control test i.a.w. DIN EN 60335 (VDE 0720).

MÉRETEK
ABMESSUNGEN
DIMENSIONS

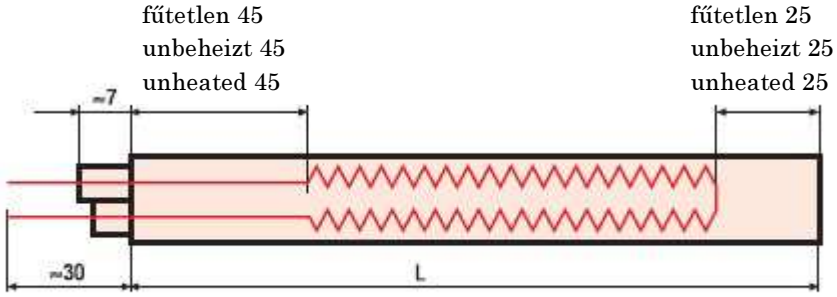
	RKF 13	RKF 17	RKF 22
Keresztmetszet **Querschnitt** **Section**	13x5,5 mm	17x6mm	22x6mm
Kerület **Umfang** **Circumference**	33 mm	41 mm	51 mm
Max. hossz **Länge max.** **Max. length**	7000 mm	5000 mm	5000 mm
Fűtött hossz **Beheizte Länge** **Heated length**	Teljes hosszból levonva 70 mm Gesamtlänge abzüglich 70 mm Total length minus 70 mm		
Súly kg/m	0,32	0,43	0,58
	Köpenycső anyaga C (CrNi-acél)		
Gewicht kg/m	0,32	0,43	0,58
	Rohrmantelwerkstoff C (CrNi-St.)		
Weight kg/m	0,32	0,43	0,58
	Tube material C (CrNi-St.)		

FŰTETLEN HOSSZ
UNBEHEIZTE LÄNGEN
UNHEATED LENGTH

Minden lapos csőfűtőtest gyártásánál adott egy fűtetlen zóna: az alján 25 mm, a kivezetéses végénél 45 mm. Nagyobb fűtetlen hosszt a rendelésnél kell jelezni. A lapos csőfűtőtesteknél minden további nélkül meg lehet növelni a teljesítményt a vevő kívánsága szerint.

Alle Flachrohrheizkörper haben fertigungsbedingt eine unbeheizte Mindestzone von 25 mm am Blindende und 45 mm am Anschluss ende. Größere unbeheizte Längen müssen im Auftragsfall vereinbart werden. Bei Flachrohrheizkörpern ist es ohne weiteres möglich, an den Enden eine Leistungsanhebung entsprechend den Kunden wün schen durchzuführen.

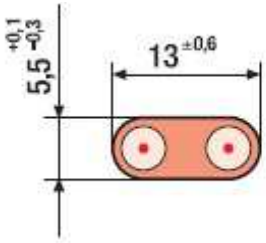
Due to production reasons all flat tubular heaters have an unheated zone of min. 25 mm at the far end and min. 45 mm at the connection side. Longer unheated zones, if required, must be stated on order. If so desired it is also possible to reinforce the power distribution on one or both ends.



KERESZTMETSZET
QUERSCHNITTE
SECTIONS

Keresztmetszet 13 x 5,5 mm

Ennél a keresztmetszetnél a felület kb. 3,3 cm² fűtőrúd centiméterenként. A maximálisan előállítható hossz 7000 mm. A vasúti váltó fűtésnél standard kivitelnél vízálló csatlakozás és megfelelő fűtőteljesítmény fűtött hosszméterenként. Ld. RKW prospektus.



Querschnitt 13 x 5,5 mm

Bei diesem Querschnitt ergibt sich eine Oberfläche von etwa 3,3 cm² pro cm Heizstablänge. Die maximale Herstellänge beträgt 7000 mm. Für die Beheizung von Eisenbahnweichen gibt es Stan dard-Ausführungen mit wasserdichtem Anschluss und entsprechenden Heizleistungen pro m Heizlänge. Siehe hierzu auch unser Prospekt RKW.

Section 13 x 5,5 mm

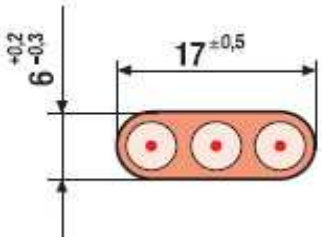
For this section the heater has a surface of approx. 3,3 cm² per cm length of the heater. The maximum length is 7000 mm. For the heating of railway points we deliver standard types with a water proof connection and respective watt densities per m heated length. See our special catalogue RKW.

Keresztmetszet 17 x 6 mm

Ennél a keresztmetszetnél a felszín kb 4,1 cm² fűtőrúd centiméternként. Maximálisan előállítható hossz 5000 mm. Ezt a lapított csőfűtőtestet legtöbbször az ipar használja, ahol elengedhetetlen a szoros hajlítási rádiusz. A valamivel nagyobb szélességen keresztül fennáll a lehetőség, hogy ennél a fűtőtestnél sokféle kapcsolási mód és többféle teljesítmény érhető el egy fűtőtestben (ld. 25. o. a kapcsolási módokat)

Querschnitt 17 x 6 mm

Bei diesem Querschnitt ergibt sich eine Oberfläche von 4,1 cm² pro cm Heizstablänge. Die maximale Herstellänge beträgt 5000 mm. Dies ist der für Industrie-Einsätze meistverwendete Flachrohr heiz kör per, der auch noch ausreichend enge Biege radien zulässt. Durch die etwas größere Breite besteht die Möglichkeit, bei diesem Heizkörper eine Vielfalt von Schaltungsarten und mehrere Leistungen in einem Heizkörper unterzubringen (siehe Schaltungsarten auf S. 25).



Section 17 x 6 mm

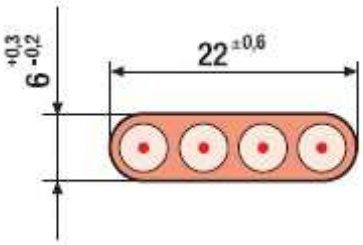
For this section the heater has a surface of approx. 4,1 cm² per cm length of the heater. The maximum length is 5000 mm. In industrial applications this is the most used flat tubular heater. Sufficient bending radii are allowable. The larger profile of this heater allows to realise a variety of different wiring modes and power distribution. Wiring schemes see on page 25.

Keresztmetszet 22 x 6 mm

Ennél a keresztmetszetnél a felszín kb. 5,1 cm² fűtőrúd centiméterenként. Maximálisan előállítható hossz 5000 mm. Ugyanúgy, mint az RKF 17-nél, itt is többféle kapcsolási mód realizálható.

Querschnitt 22 x 6 mm

Bei diesem Querschnitt beträgt die Oberfläche 5,1 cm² je cm Heiz stablänge. Die maximale Herstellänge beträgt 5000 mm. Wie beim Typ RKF 17 sind bei diesem Querschnitt mehrere Schaltungsarten realisierbar.



Section 22 x 6 mm

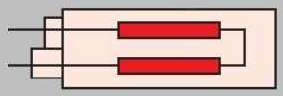
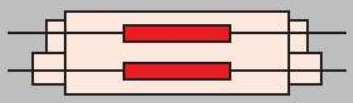
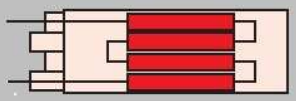
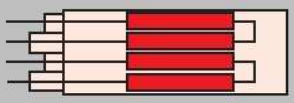
For this section the heater has a surface of approx. 5,1 cm² per cm length of the heater. The maximum length is 5000 mm. Similar to type RKF 17 this section allows also different wiring modes and power distribution.

KAPCSOLÁSI MÓDOK
SCHALTUNGSARTEN
WIRING SCHEMES

A lapos csőfűtőtesteket a profil függvényében különböző kapcsolással lehet készíteni. Ezen keresztül tudunk pl. szimmetrikus hálózati terhelést elérni, illetve a részterhelést ki- és bekapcsolni. Az alábbi képek mutatják az előállítható kapcsolási módokat.

Die Flachrohrheizkörper können in Abhängigkeit von der Profilart in verschiedenen Schaltungen hergestellt werden. Hierdurch können z. B. symmetrische Netzbelastungen erzielt bzw. Teillasten zu- und abgeschaltet werden. Die untenstehenden Abbildungen zeigen die herstellbaren Schaltungsarten.

Flat tubular heaters can be manufactured with various wiring schemes depending on the profile type. By means of a wiring scheme adapted to the application it is possible to obtain symmetrical power loads and/or to install partial loads or reinforced loads. The illustrations below show the possible wiring schemes.

	Típusok Profilaten Profile type	**Kapcsolás Schaltung Wiring scheme**	**Kivitelezési mód Ausführungsarten Description**
Kapcsolási mód 1 Schaltungsart 1 Mode of connection 1	RKF 13 RKF 17 RKF 22		Egyvezetékes lapos csőfűtőtest egyoldali csatlakozással Einleiter-Flachrohrheizkörper mit einseitigem Anschluss single-conductor flat tubular heater incl. one-sided connection
Kapcsolási mód 2 Schaltungsart 2 Mode of connection 2	RKF 13 RKF 17 RKF 22		Kétvezetékes lapos csőfűtőtest kétoldali csatlakozással Zweileiter-Flachrohrheizkörper mit zweiseitigem Anschluss two-conductor flat tubular heater incl. bilateral connection
Kapcsolási mód 4 Schaltungsart 4 Mode of connection 4	RKF 17 RKF 22		Háromvezetékes lapos csőfűtőtest kétoldali csatlakozással Dreileiter-Flachrohrheizkörper mit zweiseitigem Anschluss three-conductor flat tubular heater incl. bilateral connection
Kapcsolási mód 6 Schaltungsart 6 Mode of connection 6	RKF 22		Egyvezetékes lapos csőfűtőtest egyoldali csatlakozással Einleiter-Flachrohrheizkörper mit einseitigem Anschluss single-conductor flat tubular heater incl. one-sided connection
Kapcsolási mód 7 Schaltungsart 7 Mode of connection 7	RKF 22		Kétvezetékes lapos csőfűtőtest egyoldali csatlakozással, max. üzemi feszültség 400 V Zweileiter-Flachrohrheizkörper mit einseitigem Anschluss max. Betriebsspan. 400 V two-conductor flat tubular heater incl. one-sided connection 400 V max. voltage

CSATLAKOZÁSI KIVITELEK
ANSCHLUSSAUSFÜHRUNGEN
CONNECTION TYPES

A lapos csőfűtőtestek csatlakozásai normál esetben 1,8 mm átmérőjű 30 mm hosszú acélszegek. A vevő kívánságára a csatlakozás lehet huzal vagy lapos csatlakozós kivitel.

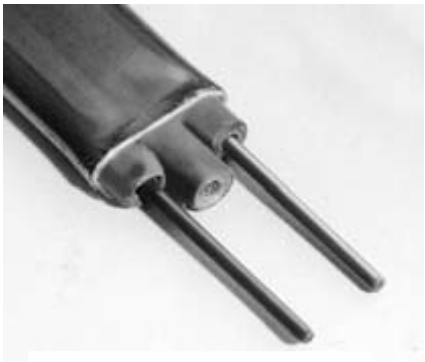
Huzal csatlakozású kivitelnél kívánságra a huzal végére saruzunk érvégelzárót, kábelsarut vagy laposcsatlakozót. A huzal keresztmetszete 1,5 mm², ha az áramfelvétel nem igényel mást. Egyéb keresztmetszet a vevő kívánságára, megállapodás szerint szállítható.

Szabványos csatlakozó vezeték (LEGLS) szilikonnal impregnált üvegszálszövedékes nikkelvezeték.

Die Anschlüsse der Flachrohrheizkörper werden im Normalfall mit Stahl bolzen Ø 1,8 mm mit 30 mm Länge ausgeführt. Nach Kunden wunsch können an diese Anschlussbolzen, Flachsteckzungen oder Anschlusslitzen angebracht werden.

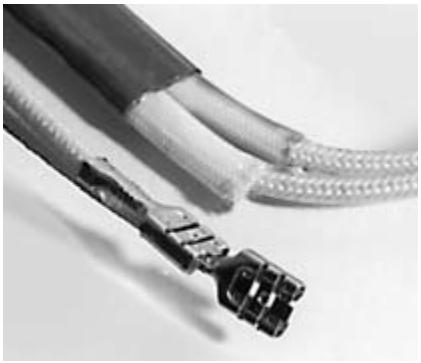
Alle Litzenausführungen können auf Wunsch mit Anschlag ele men ten wie Aderendhülsen, Ringkabelschuhen und Flachsteckhülsen geliefert werden. Wenn von der Stromleistung nicht anders erforderlich, ist der Querschnitt der Anschlusslitzen 1,5 mm². Andere Querschnitte sind nach Vereinbarung mit dem Kunden lieferbar.

Norm-Anschlussleitungen (LEGLS) sind aus silikonimprägnierter Glasseidenlitze.



Acélszeg Ø1,8 mm, hossz 30 mm, max. 400°C
Stahlbolzen Ø 1,8 mm mit 30 mm Länge max. 400°C
Bolt connector Ø 1,8 mm with 30 mm length max. 400°C

Típus: LEPE (kerámiagyöngy) ca. 600°C-ig
Typ LEPE (Keramikperlen) bis ca. 600°C
type LEPE (ceramic bead)



Típus: LEGLS (üvegszálszigetelésű nikkelvezeték) ca. 250°C-ig vagy **típus: LETEM** (üvegszálas ásványi szigetelés) ca. 400°C-ig (rövid ideig 600°C-ig)
Typ LEGLS (Litze mit Glasseiden isolierung) bis ca. 250°C **oder Typ LETEM** (Glasseiden-Mineral isolierung) bis ca. 400°C, kurzfristig bis 600°C
type LEGLS glassfibre insulated leads, upto 250°C (400°C short time temperature) **type LETEM** temperature resistant glassfibres leads upto 400°C (600°C short time temperature).

The standard connection types of the flat tubular heaters are bolt connectors Ø 1,8 mm with a length of 30 mm. Upon request they can be equipped additionally with threaded bolts, plug connectors or different lead types.

If so desired all lead types can be equipped with coreend shells, cable sockets M4 and receptacles. If not required otherwise due to a high current load, the section of the connection leads is 1,5 mm². Other sections upon request.

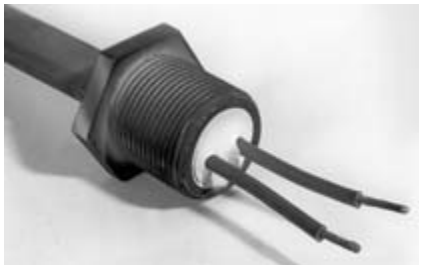
Standard connection leads type LEGLS are manufactured from silicone impregnated glassfibre insulation.

Üvegszálszigetelésű nikkelvezeték Litze mit Glasseidenisolierung Glass fibre insulated leads		
Keresztmetszet Querschnitt Section (mm²)	**Huzal hossz Länge der Litzen Lead length (mm)**	**Cikkszám Artikel Nr. Article no.**
1,5	250	210019
1,5	500	210021
1,5	800	210022
1,5	1000	210023
		Érvényes/für/for: RKF 13,17,22

KÜLÖNLEGES CSATLAKOZÁSI KIVITELEK
SONDER-ANSCHLUSSAUSFÜHRUNGEN
SPECIAL CONNECTION TYPES

Hajlékony huzalos kivitelezés

Igény szerint a köpenycsőből vagy a csatlakozó karmantyúból a kivezetés lehet szigetelt, hajlékony vezeték.



Flexibel herausgeführte Litzen

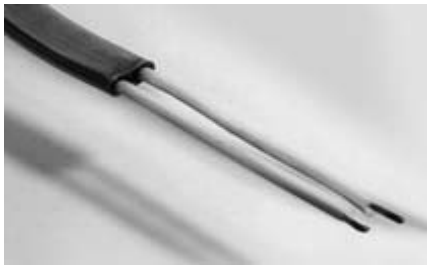
Bei Bedarf ist es möglich, die Anschlussleitungen isoliert und flexibel aus dem Mantelrohr oder Anschlussnippel herauszuführen.

Flexible connection leads

If so required, connection leads can be assembled directly coming out of the heater or a threaded insulated leads

Páramentesen lezárt fűtőtest

A lapos csőfűtőtest kivezetéseinek epoxid gyantával való kiöntése teljes páramentességet biztosít. Az epoxid gyanta hosszan tartó hőmérséklet tűrése max. 130°C.



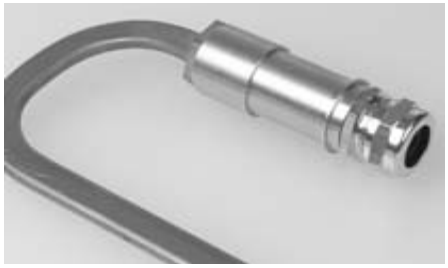
Dampfdicht verschlossene Heizkörper

Durch Vergießen der Anschlüsse mit Epoxidharz sind Flach rohr heizkörper absolut dampfdicht lieferbar. Wegen der begrenzten Dauertemperaturfestigkeit von Epoxidharz ist diese Anschluss ausführung bis maximal 130°C geeignet.

Vapour tight heating elements

The heating elements can also be manufactured with a vapour tight connection by sealing the connection side with epoxy resin. This type is only suitable for temperatures upto 130°C max. at the connection side.

Mechanikusan védett kivitel



A lapos csőfűtőtest huzalkivezetésének mechanikus védelmét különféle védőcsövekkel szállítjuk. Különleges kivitel a csatlakozásnál tömszelencével ellátott tokozás.

Mechanisch geschützte Ausführungen

Zum Schutz der Anschlusslitzen vor mechanischer Beschädigung können Flachrohrheizkörper auch mit verschiedenen Schutzschläuchen über den Anschlusslitzen oder mit Anschlusshülsen geliefert werden. Eine Sonderausführung mit Anschlusshülse zeigt

Mechanically protected connections

This connection protects the connection leads against mechanical damage. Flat tubular heaters can be supplied with different protective hoses or with a connection sleeve. A special type with connection sleeve and cable gland is shown in ill.

Fémvédőcsövek

Egy csőcsatlakozó darabbal kötjük össze a fűtőtestet a fémcsővel. A csőcsatlakozó a laposcsőfűtőtestre van csúsztatva és ezzel összehegesztve

Típus SSL - védő fémgégecső: spirálisan tekert fémcső ónozott acélszalagból

Típus WSL - spirálcső ötvözött acélból (gáz- és nedvesség ellen tömített)

Típus DRGSL - fémszövedékes védőcső ónozott fémszövedékből

Metallschläuche

(Auswahl, weitere Ausführungen auf Anfrage)

Ein Rohranschlussstück verbindet die Flachrohrheizkörper mit dem Metallschlauch. Das Rohranschluss stück ist über den Flachrohrheizkörper geschoben und mit diesem verschweißt.

Typ SSL - Schutzschlauch aus spiralförmig gewickeltem verzinktem Stahlband (nicht für bewegte Teile geeignet)

Typ WSL - Wellschlauch (gas- und flüssigkeitsdicht) aus Edelstahl

Typ DRGSL - Drahtgeflechtschlauch aus verzinktem Drahtgeflecht

Protective metal hoses

(selection, other types upon request) A stainless steel sleeve joins the flat tubular heater with the metallic hose. It is welded onto the heater and the protective hose is clamped onto the sleeve

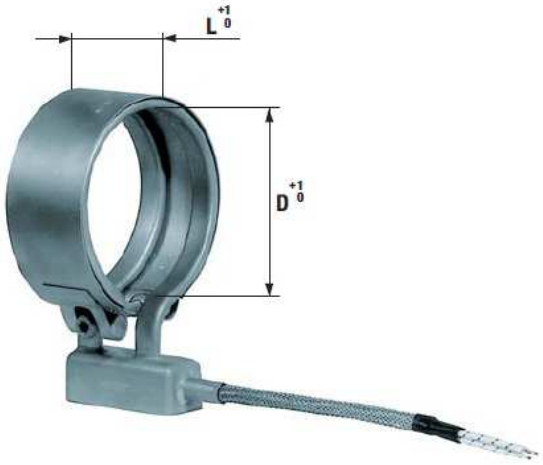
Type SSL - protective hose, made of spirally shaped, wound, galvanised stell ribbon. (not recommended for moving parts)

Type WSL - corrugated hose, made of stainless steel, gastight and liquidproof

Type DRGSL - wire mesh hose, made of galvanised wire netting

KÜLÖNLEGES FORMÁJÚ MV FŰTŐELEM
SONDERBAUFORM HEIZELEMENT MV
SPECIAL BAND HEATER TYPE MV

Az MV típusú fűtőelem egy CrNi rozsdamentes acél bilinccsel szerelt lapocs csőfűtőtest A bilincs a fűtött részt fogja össze. A csatlakozások IP 54 védelemmel vannak ellátva, a huzalkivezetést pedig egy fémszövedékes védőcsővel védjük a mechanikai behatásoktól. A kivezetés hossza kb. 1000 mm.



Bei der Manschettenbeheizung Typ MV handelt es sich um Flachrohrheiz - körper, welche mit einer Manschette aus CrNi-Stahl versehen sind. Die Manschette kann auf das zu beheizende Teil aufgespannt werden. Die Anschlüsse sind mit Schutzart IP 54 in eine Anschlussbuchse geführt und die Anschlusslitzen sind durch einen Drahtgeflechtschlauch mechanisch geschützt. Die Anschluss länge beträgt ca. 1000 mm. Abmessungen siehe untenstehende Tabelle.

The special band heater type MV, is a flat tubular heater with a clamp made of stainless steel. The clamp can be fixed easily to any cylindrical part to be heated. The connection leads come out of a stainless steel connection sleeve (protection IP 54) and they are mechanically protected by a wire mesh hose. The length of the connection is approx. 1000 mm. Standard dimensions see table below.

STANDARD MÉRETEK STANDARDGRÖSSEN STANDARD DIMENSIONS			
Belső átmérő Durchmesser Diameter D	**Szélesség Länge Length L**	**Feszültség Spannung Voltage (Volt)**	**Teljesítmény Leistung Wattage (Watt)**
90	48	230	650
100	48	230	750
100	48	230	1000
120	48	230	850
120	48	230	1200

SZÁLLÍTÁSI INFORMÁCIÓK
LIEFERFORM
DELIVERY SHAPES

A lapos csőfűtőtestet, ha nincs más megállapodás, egyenes kivitelben szállítjuk. Kérésre a fűtőelemet a vevő által megadott adatok alapján minimális görbületi rádiusz figyelembevételével tudjuk hajlítani, alakítani.

ISMERTETŐJEL	
Példa: T+H 13C 230 V 500 W 0602	
T+H	Gyártó jele
13	Típus: RKF 13
C	Köpenycső anyaga: CrNi-acél 1.4541
230 V	Feszültség
500 W	Teljesítmény
06	Gyártási hónap
02	Gyártási év utolsó száma (2002)
	gravírozva

A lapos csőfűtőtest tartozékait kemény forrasztással tudjuk rögzíteni. Figyelembe véve, hogy a legkisebb távolság a kivezetéstől nem érheti el a 60 mm-t. Nagyobb fűtetlen hossz esetén a forrasztás nem eshet a fűtetlen és a fűtött hossz határára. Forrasztásnál nem szabad túllépni a 800°C-ot. Forrasztásnál folyatószer és forrasztóezüst használandó.

Minden lapos csőfűtőtestet 100%-ban ellenőrzünk a DIN EN 60335 szerint (VDE 0720).

Flachrohrheizkörper werden, wenn nicht anders vereinbart, in gestreckter Ausführung geliefert. Auf Wunsch können die Hei z elemente auch nach Kundenangaben unter Berücksichtigung der Mindestbiegeradien gebogen und verformt geliefert werden.

KENNZEICHNUNG	
Beispiel: T+H 13C 230 V 500 W 0602	
T+H	Herstellerzeichen
13	Typ: RKF 13
C	Rohrmantelwerkstoff: CrNi-Stahl 1.4541
230 V	Anschlussspannung
500 W	Leistung
06	Fertigungsmonat
02	Endziffer des Herstelljahres (2002)
	Eingraviert entsprechend VDE-Bedigungen

Flachrohrheizkörper können mit den Zubehörteilen hart verlötet werden. Es ist zu beachten, dass der Mindestabstand zum Anschluss von 60 mm nicht unterschritten werden sollte. Bei größeren,

unbeheizten Längen sollte die Lötstelle nicht im Bereich des Übergangs von unbeheizter zu beheizter Länge liegen. Die Löttemperatur darf auf keinen Fall 800°C überschreiten. Es sind geeignete Flussmittel und Silberlote zu verwenden.

Alle Flachrohrheizkörper werden entsprechend DIN EN 60335 (VDE 0720) einer Stückprüfung unterzogen.

Flat tubular heaters, if not otherwise stated on the order, are supplied in straight lengths. The heating elements can also be shaped as per customer specification under consideration of the minimum bending radii.

MARKING	
Example: T+H 13C 230 V 500 W 0602	
T+H	Mark of the manufacturer
13	Flat tubular heater type RKF 13
C	Sheath material CrNi-steel 1.4541
230 V	Operating voltage
500 W	Wattage
06	Production month
02	Final digit of the production year (2002)
Stamped onto heater sheath according to VDE-regulations	

Accessories can be directly soldered onto the heaters considering the fact that the soldering point should be at least 60 mm far from the connection exit. For heaters with long unheated ends the soldering should not be within the transition from the unheated section to the heated section. The maximum allowable soldering temperature is 800°C. We recommend using a suitable flux and silver solder.

Every single heater is subject to an individual test i.a.w. DIN EN 60335 (VDE 0720).

HAJLÍTÁSI RÁDIUSZOK ÉS -FORMÁK
BIEGERADIEN UND -FORMEN
BENDING RADII AND SHAPES

A fűtőtest max. 90°-os tengely irányú hajlításához legalább 25 mm hossz kell. Az alakítás mindenképpen elkerülendő a fűtőspirál és a csatlakozó vezeték átmeneti területén.

A vevőnek az adatok megadásánál a következő legkisebb hajlítási rádiuszt figyelembe kell venni:

Az RKF lapos csőfűtőtest hajlításához szükséges ellendarab acélból készül.

LEGKISEBB HAJLÍTÁSI RÁDIUSZ			
	RKF 13	RKF 17	RKF 22
Lapra hajlítás	10 mm	12,5 mm	18 mm
Élre hajlítás	20 mm	25 mm	75 mm

Die Schränkung des Heizkörpers um max. 90° ist auf mindestens 25 mm Länge vorzunehmen. Eine Verformung im Übergangsbereich zwischen Anschlusslitze und Heizwendel ist in jedem Fall zu vermeiden.

Bei Verformung nach Kundenangaben müssen die nachfolgend genannten Mindestbiegeradien beachtet werden:

Die erforderliche Verformungskraft für Flachheizkörper Typ RKF ent spricht der Kraft zur Biegung eines entsprechenden Vollmateri als aus Stahl.

MINDEST-BIEGERADIEN			
	RKF 13	RKF 17	RKF 22
Flachbogen	10 mm	12,5 mm	18 mm
Hochkantbogen	20 mm	25 mm	75 mm

The offsetting of the heater by max. 90° must be realized at a length of at least 25 mm. In any case a deformation in the transition range between the connection leads and the heater spiral must be avoided.

When forming flat tubular heaters, the following minimum bending radii must be taken into consideration:

The required bending force for the flat-tube heaters type RKF, is equal to the required force for the bending of a steel bar with the same section.

MINIMUM BENDING RADII			
	RKF 13	RKF 17	RKF 22
Flat bends	10 mm	12,5 mm	18 mm
On edge bends	20 mm	25 mm	75 mm

LAPOSFŰTŐTEST FLC
FLACHHEIZKÖRPER TYP FLC
FLAT HEATING ELEMENT TYPE FLC

Sokoldalú felhasználás

Az FLC típusú laposfűtőtestet lapos felületek költséghatékony fűtésére ajánljuk. A fűtőelem széles hőmérséklettartományban üzemeltethető, ezáltal sokrétűen felhasználható.

Alkalmazott telepítés

Az FLC típusú fűtőelemek külső köpenye rozsda- és hőálló CrNi-acél 1.4541, amely a fűtőelemeknek elegendő mechanikus szilárdságot biztosít. A belső felépítés megegyezik az évtizedek óta bevált CrNi-acél köpenyes csőfűtőtestek felépítésével. Ezáltal garantált a hőmérsékletállóság 750°C-ig.

Vielfältige Verwendung

Flachheizkörper Typ FLC bieten die Möglichkeit zur preiswerten Beheizung von Flächen. Durch den breiten Temperaturbereich, in dem diese Heizelemente eingesetzt werden können, ergeben sich für den Anwender vielfältige Einsatzgebiete.

Bewährter Aufbau

Die Heizelemente des Typs FLC haben einen Außenmentel aus korrosionsund hitzebeständigem Chrom-Nickel-Stahl 1.4541, welcher dem Heizelement ausreichende mechanische Festigkeit verleiht. Der Innenaufbau entspricht den seit Jahrzehnten bewährten Rohrheiz körpern mit Chrom-Nickel-Stahlmantel. Dadurch wird die Temperaturbeständigkeit bis 750°C gewährleistet.

Versatile usage

The flat heating element type FLC enables the heating of surfaces at an economical price. Due to a wide temperature range possible, the heating elements can be used for a wide range of applications.

Approved design

The heating elements type FLC consist of an outer sheath made of corrosion and heat resistant chromium nickel steel, material no. 1.4541 (AISI 321), which gives a significant mechanical strength to the heater. The inner construction is identical to the tubular heaters with a chromium nickel steel sheath and approved design since several decades. Thus heat resistivity up to 750°C and is guaranteed.

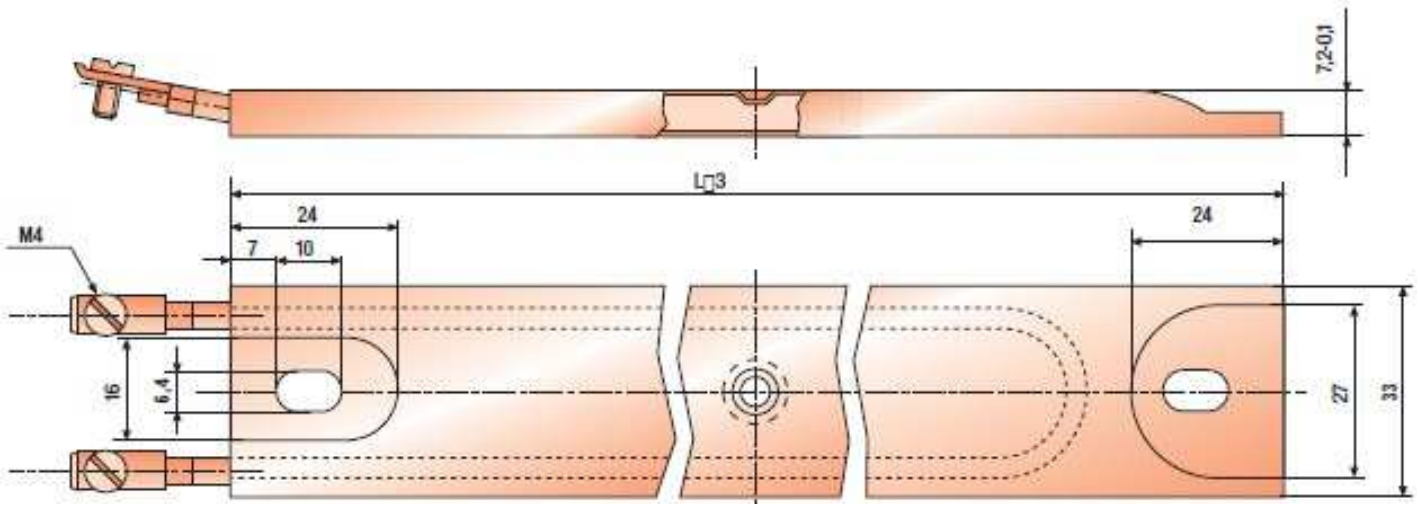
MŰSZAKI ADATOK
TECHNISCHE DATEN
TECHNICAL DATA

Eltérő feszültség, teljesítmény vagy hossz méretekkel bíró FLC fűtőtestet minimum 24 darabos megrendelés esetén gyártunk és szállítunk.

Sonderanfertigungen mit abweichender Spannung, Leistung oder Länge sind fertigungsbedingt ab mindestens 24 Stück lieferbar.

Heating elements made to customer specification with different voltage, power or length are available at a minimum order quantity of 24 pieces.

Anyag **Werkstoff** **Material**	CrNi-acél, anyagszám 1.4541 CrNi-Stahl, Werkstoff 1.4541 CrNi-steel, mat. no. 1.4541 (AISI 321)
Méret **Abmessung** **Dimensions**	keresztmetszet 33x7mm Querschnitt 33x7mm cross-section 33x7mm
Feszültség **Betriebsspannung** **Voltage**	110 V - 240 V
Teljesítmény **Leitung** **Power**	3000 W-ig bis 3000 W up to 3000 W
Nagyfeszültségi szilárdság **Hochspannungsfestigkeit** **Dielectric strength**	1,25 kV
Szigetelési ellenállás **Isolationswiderstand** **Insulation resistance**	>5 MΩ
Max. köpenyhőmérséklet **Max. Manteltemperatur** **Max. sheath temperature**	750°C



STANDARD KIVITELEK
STANDARDAUSFÜHRUNGEN
STANDARD TYPES

RAKTÁRKÉSZLET / LAGERLISTE / STOCK LIST				
Termékszám Artikel-Nr. Article no.	Összhossz mm-ben Gesamtlänge in mm Total length in mm	Fűtött hossz mm-ben Länge beheizt in mm Heated length in mm	Teljesítmény W-ban 230 V-nál Leistung in W bei 230 V Power in W for 230 V	Felületi terhelés W/cm² Oberflächen belast. W/cm² Surface load in W/cm²
050 200	200	150	500	4
050 202	300	250	800	4
050 204	450	400	1500	5
050 206	600	550	2000	5
További kivitelek kérésre / weitere Ausführungen auf Anfrage / other executions upon request				

FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK ÉS BESZERELÉS
ANWENDUNGSGEBIETE UND MONTAGE
APPLICATIONS AND ASSEMBLY

Figyelem
Az FLC beépítése során kerülje a termikus szigetelést. A fűtőelem legalább egyik oldalának jó hőátadóval kell érintkeznie

Felület fűtés
Kazánok, fűtőkeretek, fűtőlapok, présszerszámok, tartáylfűtés.

Elfagyás elleni védelem
Behordó berendezések, öntés, folyadéktartályok, szellőző aknák, klímaberendezések, porszűrők.

Ellenállások
Az FLC típusú fűtőelemeket használhatjuk terhelő-, előtét- vagy fékellenállásokként.

Egyszerű beszerelés
Könnyű a felhasználásuk az egyszerű felépítés és a még egyszerűbb beszerelés miatt. A fűtőelemeket hengeres fejű csavarok vagy állócsapok segítségével rögzíthetjük a fűtendő felületre. Ezeknek a fűtőelemeknek az erős felépítése ott is lehetővé teszi az elhelyezést, ahol rázkódás, erős szennyeződés vagy mechanikus terhelés, pl. a külső köpeny eldeformálódása miatt a megszokott fűtőelemek nem alkalmazhatóak.

Achtung
Der FLC darf nicht thermisch isoliert eingebaut werden. Es muss mindestens einseitig eine gute Wärmeabnahme gewährleistet sein.

Oberflächenbeheizung
Heizkessel, Heizrahmen, Heizplatten, Stanzformen, Tankbeheizungen, Gebindebeheizungen

Frostschutz
Beheizung von Zufuhr-Einrichtungen, Schütten, Flüssigkeitsbehältern, Lüftungsschächten, Klimaanlagen, Entstaubungsfiltern

Widerstände
Heizelemente des Typs FLC können als Last-, Vor- oder Bremswiderstände eingesetzt werden.

Einfache Montage
Die Anwendung wird durch den einfachen Aufbau und eine noch einfachere Montage erleichtert. Die Befestigung der Heizelemente erfolgt mittels Zylinderkopfschrauben oder Stehbolzen auf der zu beheizenden Fläche. Der robuste Aufbau dieser Heizelemente ermöglicht auch dort den Einsatz, wo Erschütterungen, starke Verunreinigungen und mechanische Belastungen, z. B. leichte Deformierungen am Außen mantel, den Einsatz herkömmlicher Heizelemente nicht erlauben.

Achtung
Der FLC darf nicht thermisch isoliert eingebaut werden. Es muss min destens einseitig eine gute Wärmeabnahme gewährleistet sein.

Surface heating
Boilers, heater plates, stamping dies and moulds, antifreeze for liquid tanks

Frost protection
Heating of conveyors, liquid containers, air conditions, filters

Retardation resistor
The FLC type heater can also be used as a retardation resistor or as a shunt.

Simple assembly
A simple construction and assembly facilitate easy utilization. The heating elements can be assembled with a cylinder head screw or a threaded bolt on the surface to be heated. Due to the robust construction of the flat heating elements they can be used where vibration, pollution and mechanical load or slight deformations of the surface to be heated are apparent.

Caution
A thermal insulation of the FLC is dangerous, therefore a good heat transfer should be guaranteed.

ELLENŐRZÉS
PRÜFUNG
TEST

Ellenőrzés
A T+H FLC típusú csőfűtőtestei megfelelnek a VDE előírásoknak. Minden fűtőtestet a DIN EN 60335 (VDE 0720) alapján ellenőrzésnek vetünk alá.

Prüfung
T+H Rohrheizkörper Typ FLC entsprechen den VDE-Vorschriften. Jeder Heizkörper wird einer Stückprüfung nach DIN EN 60335 (VDE 0720) unterworfen.

Test
T+H Tubular type FLC heaters are manufactured i.a.w. VDE-regulations. Every single heater is subjected to a quality control test i.a.w. DIN EN 60335 (VDE 0720).

AZ ÖN SZAKMAI PARTNERE
IHR KOMPETENTER PARTNER
YOUR COMPETENT PARTNER

A már ismert termékeink széles választéka mellett ajánljuk figyelmébe legújabb fejlesztéseinket is.

Wärmstens möchten wir Ihnen unsere neuesten, aber auch unsere etablierten Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Beheizungstechnik empfehlen.

We highly recommend our established wide range of products as well as our latest developments in the field of electric heating elements.

ALW - Teljesítményellenállások
Leistungswiderstände Typ ALW
Power resistors type ALW

EHK - Becsavarozható fűtőtestek
Einschraubheizkörper Typ EHK
Immersion heaters type EHK

FH - Rögzítőtárcsás fűtőtestek
Flanschheizkörper Typ FH
Flange heaters type FH

FLEX - Flexibilis csőfűtőtestek
Rohrheizkörper Typ RHKFlex
Tubular heaters type RHKFlex

HLP - Nagyteljesítményű fűtőpatronok
Hochleistungs-Heizpatronen Typ HLP
High performance cartride heaters type HLP

HPQ - Üregespatronok
Hohlpatronen Typ HPQ
Nozzle heaters type HPQ

RHR/HRR/PK - Léghevítők
Lufterhitzer
Air heaters

RKW - váltófűtések
Weichenheizungen
Railway point heaters

RP/RPT - Nagyteljesítményű csőfűtőpatronok
Hochleistuns-Rohrpatronen Typ RP/RPT
Tubular cartridge heaters type RP/RPT

TE - Hőmérsékletérzékelők
Temperatursensoren
Temperature sensors

TÜRK+HILLINGER
Hungária Kft.
ELEKTROMOS FŰTÉSEK

Türk+Hillinger Hungária Kft.
3350 Kál, Arany János utca 2.
Tel.: 00 36 36 587 300
Fax.: 00 36 36 587 308

info@tuerk-hillinger.hu
www.tuerk-hillinger.hu