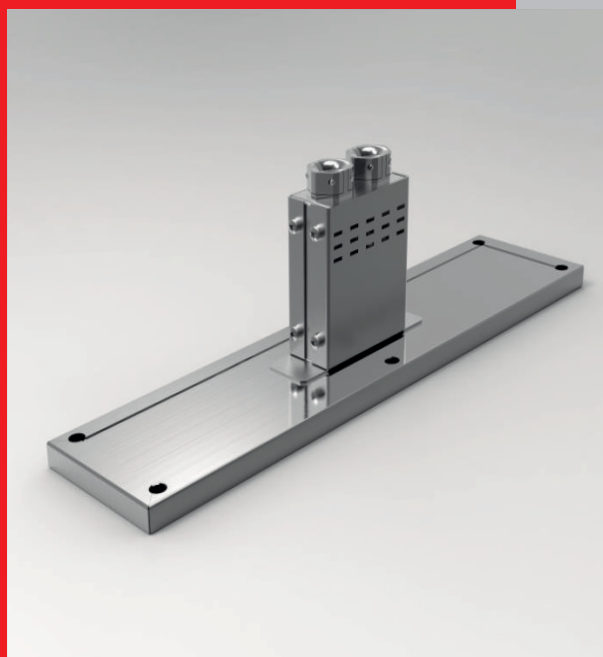
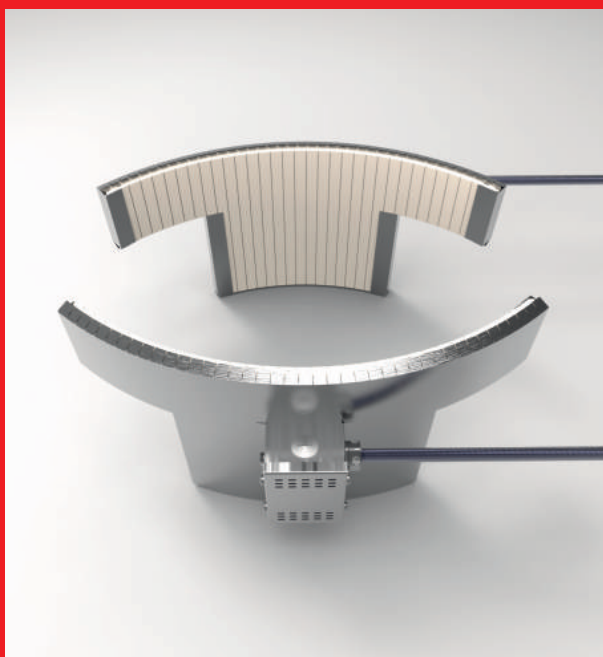


# TOPNÉ PÁSY A DESKY





BACKER  
ELTOP

**ELEKTRICKÉ**

**TOPNÉ PÁSY**

**A DESKY**

**PŘÍSLUŠENSTVÍ**

**PORADENSTVÍ**

### Backer ELTOP s.r.o.

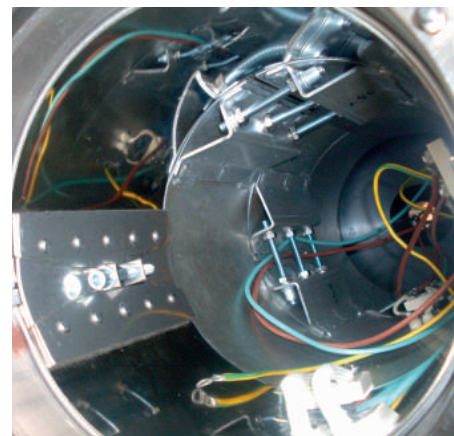
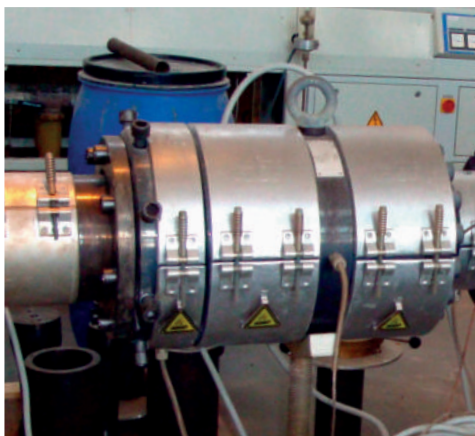
Miřetice 32

539 55 Miřetice

Tel.: 469 344 619, 469 344 176

E-mail: obchod@backer-eltop.cz

www.backer-eltop.cz



Společnost Backer ELTOP s.r.o, založená v roce 1992, je od roku 2001 součástí švédské skupiny NIBE. Hlavní činností je výroba a distribuce elektrických topných těles. V sortimentu jsou zejména topná tělesa trubková, keramická, topné patrony, topné pásy, topení pro dopravní sféru, pro oblast povrchových úprav, komplexní zákaznická řešení včetně regulace a další speciální tělesa pro různá odvětví průmyslu.

Tento katalog je zaměřen na produktovou linii topných pásů a desek. Jsou to tuhá topná tělesa s plochou topnou částí, tvarově přizpůsobenou vyhřívanému povrchu, nejčastěji vnější ploše válcového tvaru. Může však jít i o vnitřní ohřev válců, či části tvarových, nebo rovných ploch. Jejich konstrukce umožňuje fixaci k vyhřívaným povrchům pro efektivní přenos tepla.

Systém kvality je certifikován dle ISO 9001, ISO 14001 a ISO 45001 certifikační autoritou TÜV.

## HLAVNÍ OBLASTI POUŽITÍ

Ohřev potrubí s granulátem ve vstříkolisech  
Vnější ohřev potrubí v chemickém průmyslu  
Ohřevy kovových forem v autoprůmyslu

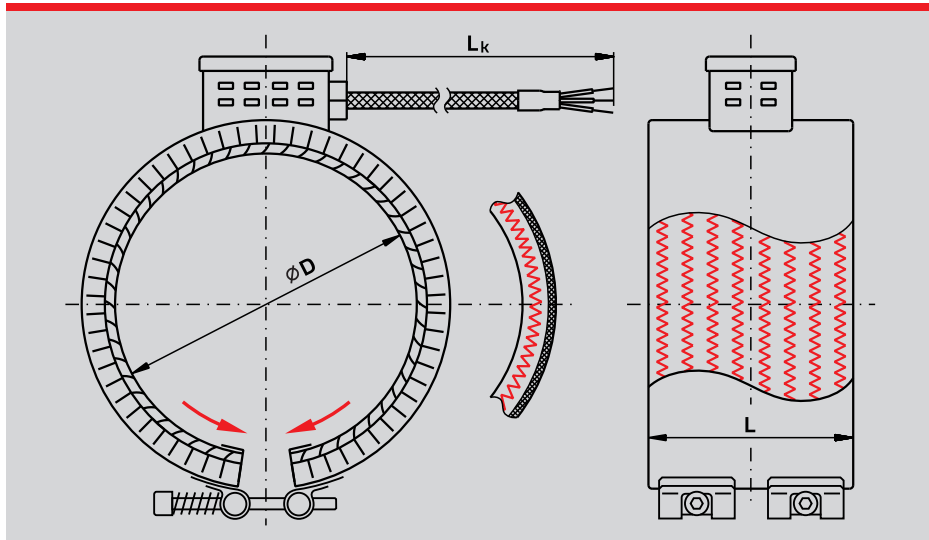
Ohřev trysek ve vstříkolisech  
Vnitřní ohřevy válců ve výrobcích  
Průmyslové ohřevy vnějších ploch

## OBSAH KATALOGU:

<b>1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK</b>	<b>2</b>
1.1 Keramické topné pásy	2
1.2 Slídové topné pásy	5
1.3 Topné desky	8
1.4 Speciální typy	10
<b>2. STANDARDNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY</b>	<b>13</b>
2.1 Stahovací a fixační prvky	13
2.2 Připojovací krabičky, uchycení kabelů	13
2.3 Prvky pro podporu snímání teploty	15
2.4 Ukončení vodičů a kabelů	15
<b>3. KONFIGURACE TOPNÉHO PÁSU</b>	<b>16</b>
3.1 Jak sestavit správný topný pás, nebo desku pro danou aplikaci	16
3.2 Poptávkový / objednávkový formulář se vzorem vyplnění	19
<b>4. PŘÍSLUŠENSTVÍ TOPNÝCH PÁSŮ</b>	<b>20</b>
<b>5. TECHNICKÉ PODMÍNKY, POPIS PRODUKTŮ, MONTÁŽ A ÚDRŽBA</b>	<b>21</b>

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

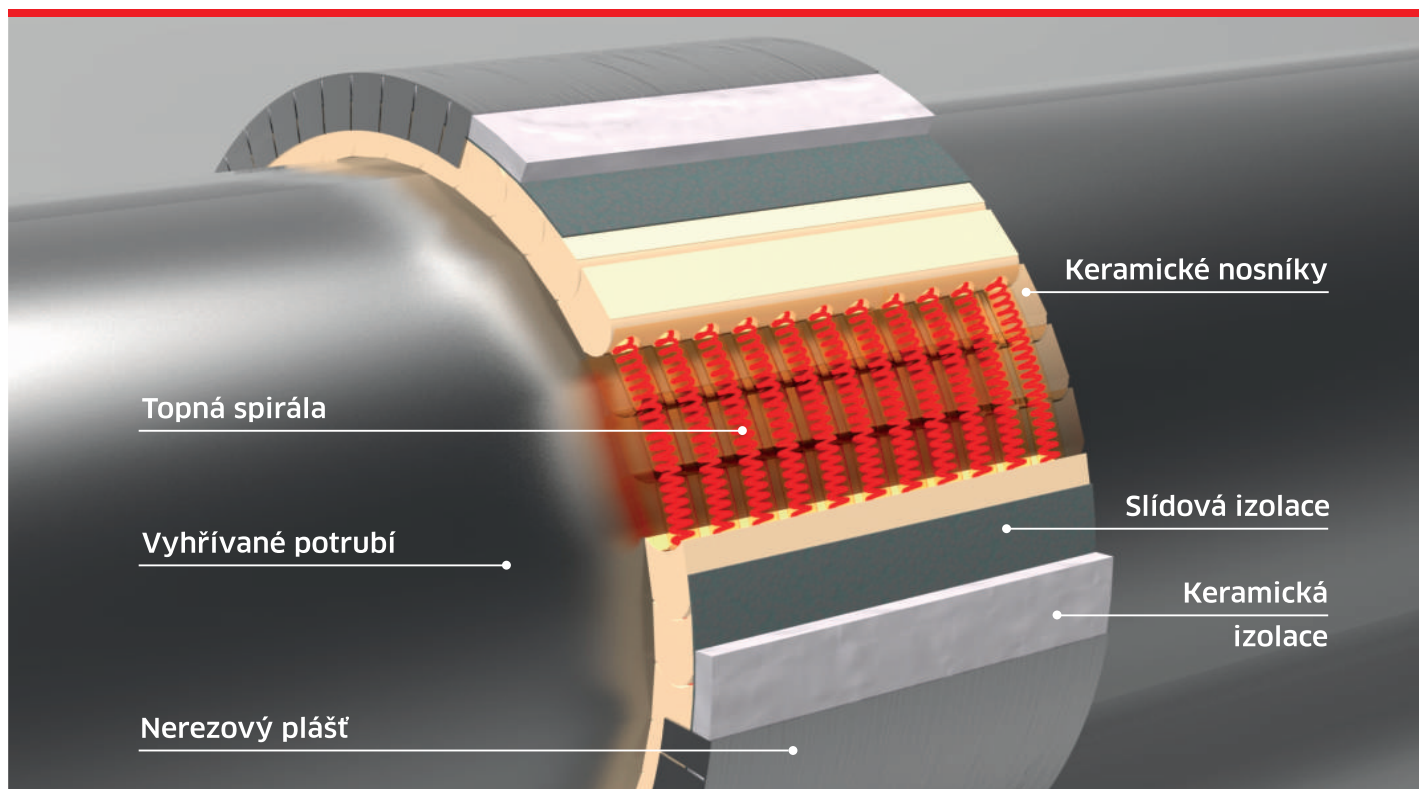
## 1.1 KERAMICKÉ TOPNÉ PÁSY



Průměr ohřívané válcové plochy D
Od 80 mm
Šíře topného pásu L
40 - 500 mm
Maximální výkonové zatížení
6 - 7 W/cm <sup>2</sup>
Tolerance příkonu
+5 % -10 %
Možnosti napájení [V]
115 V, 230 V, 3 x 400 V
Max. dovolená teplota dle provedení až 500 °C
Zkušební napětí
1750 / 500 V/s- ve studeném stavu
Certifikace, normy
CE, EN 60 335 - 1

## CHARAKTERISTIKA A VÝHODY

Keramické topné pásy jsou schopné přenášet relativně vysoké tepelné výkony vzhledem k zastavěné ploše. Zároveň vynikají vysokou mechanickou odolností. Mohou být jednodílné i vícedílné, s různými variantami napájení a mnoha tvarovými verzemi.



## KONSTRUKCE KERAMICKÝCH TOPNÝCH PÁSŮ

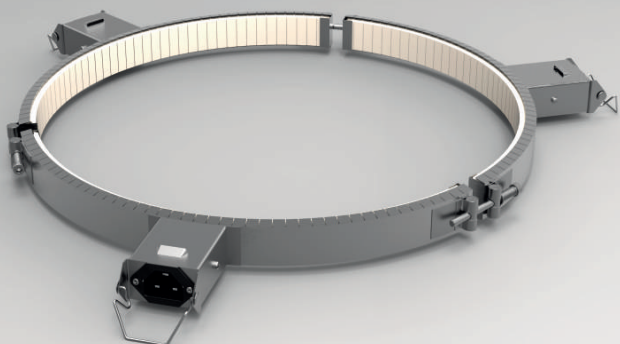
Keramické topné pásy jsou tvořeny keramickou vložkou složenou z keramických segmentů, ve kterých je protažena odporová topná spirála. Jako vnější izolace je použita technická slída a keramická vata. Plášť je z nerezového plechu. Pro přitažení topného pásu na ohřívanou plochu jsou použity stahovací prvky viz str. 13. Na vnější ploše pláště je nabodována krabíčka pro elektrické připojení s keramickou svorkovnicí uvnitř, nebo zde může být krabíčka s pevným napojením napájecích vodičů na výstupy z topné spirály. Alternativou jsou vodiče izolované sklotkaninou vyvedené přímo z keramické vložky. Keramická svorkovnice v elektrické krabici musí být v nejméně chladném místě a nesmí být v teplotách přesahující +200 °C. Kabely u keramických topných pásů se používají s niklovým jádrem ve sklotextilní bužírce chráněné kovovým opletem s teplotní odolností do +350 °C; v případě potřeby lze použít alternativu s teplotní odolností až do +450 °C. Varianty řešení elektrických krabiček, přívodů a ukončení vodičů a kabelů jsou uvedeny na str. 13-15. Prvky pro teplotní regulaci, které můžeme do pásu implementovat, jsou zobrazeny na str. 15. V závěru katalogu je uveden poptávkový formulář s daty a ukázkově vyplněnými údaji.



# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

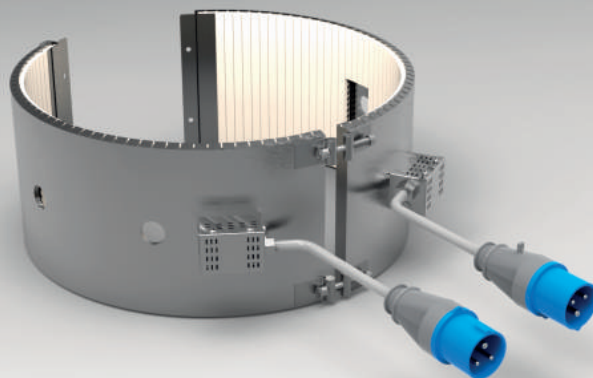
## 1.1 KERAMICKÉ TOPNÉ PÁSY - VARIANTY ŘEŠENÍ

TPK 7



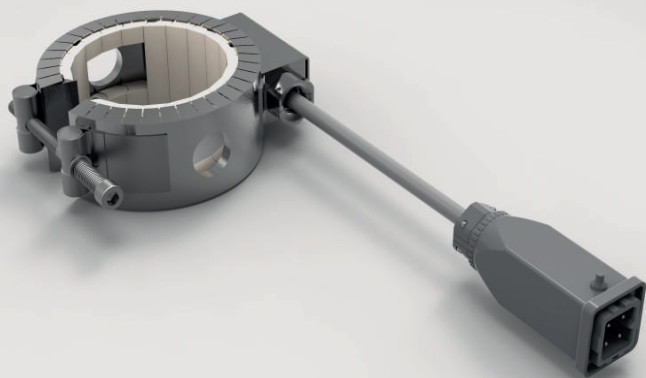
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
7890290120	230	3x550	440	33	dle požadavků

TPK 8



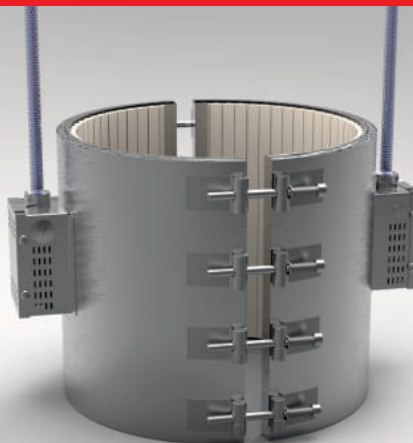
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890291400	2x230	5700	400	185	dle požadavků

TPK 9



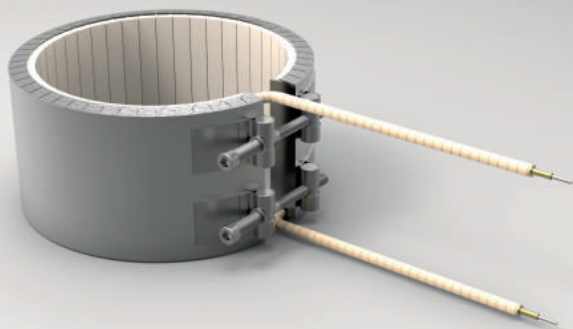
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294470	230	500	67	40	dle požadavků

TPK 10



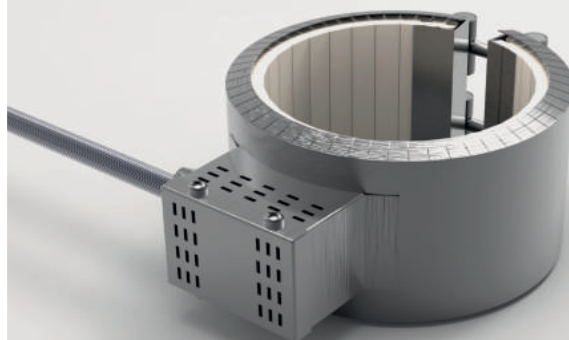
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
7890290610	2x230	5000	220	213	dle požadavků

TPK 11



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294800	400	2000	140	85	dle požadavků

TPK 12



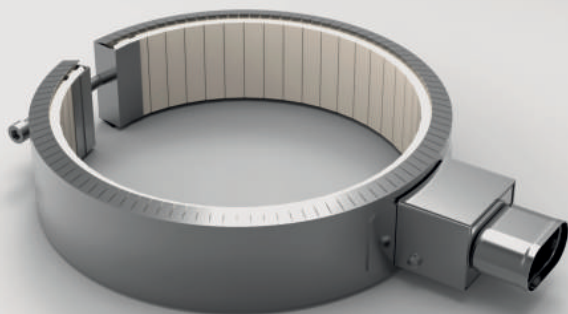
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292820	230	1500	104	73	dle požadavků



# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

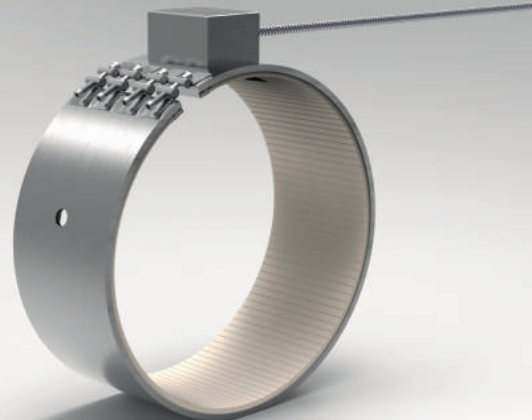
## 1.1 KERAMICKÉ TOPNÉ PÁSY - VARIANTY ŘEŠENÍ

TPK 1



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294380	230	1200	165	35	dle požadavků

TPK 2



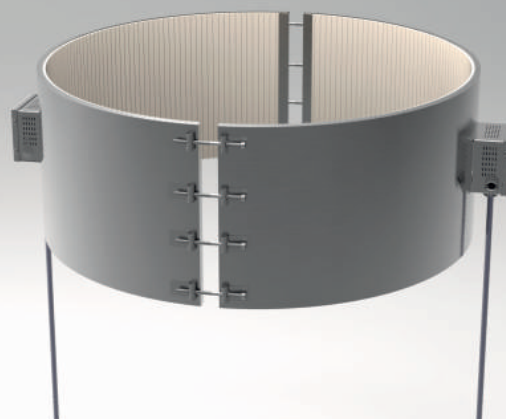
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890291060	230	6000	400	165	dle požadavků

TPK 3



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292560	400	6500	510	110	dle požadavků

TPK 4



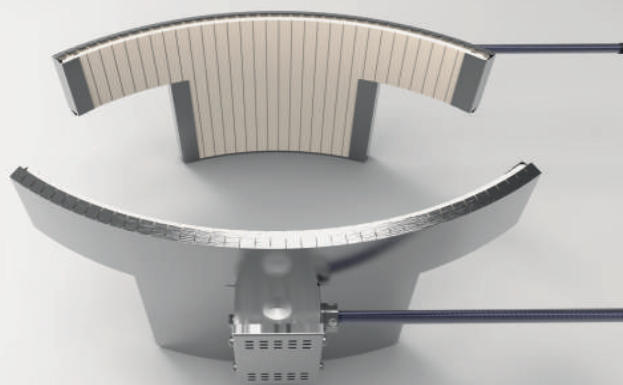
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293750	3x400	5000	704	288	dle požadavků

TPK 5



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292250	3x400	2100	90	124	dle požadavků

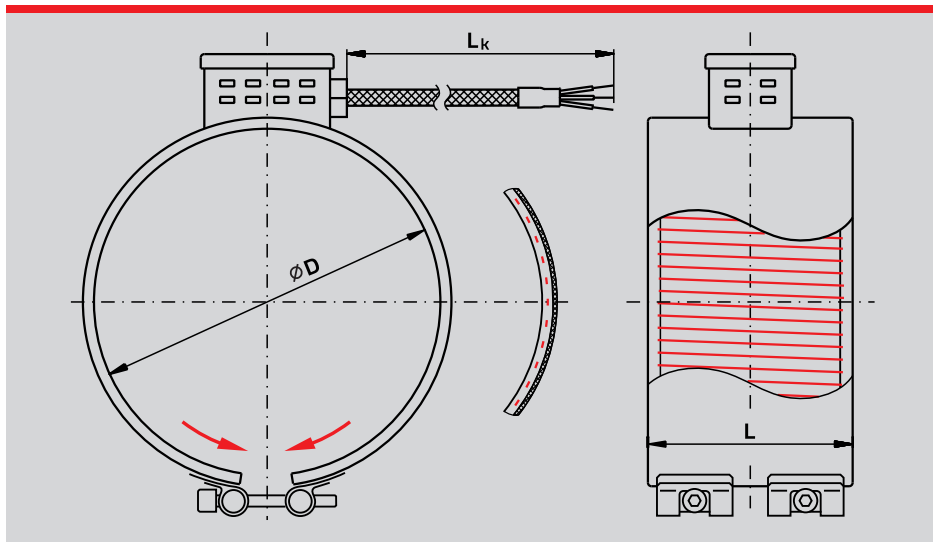
TPK 6



Příklad typu	U [V]	P [W]	Rozměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293390	250	2200	R 250 - 87°	180	dle požadavků

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

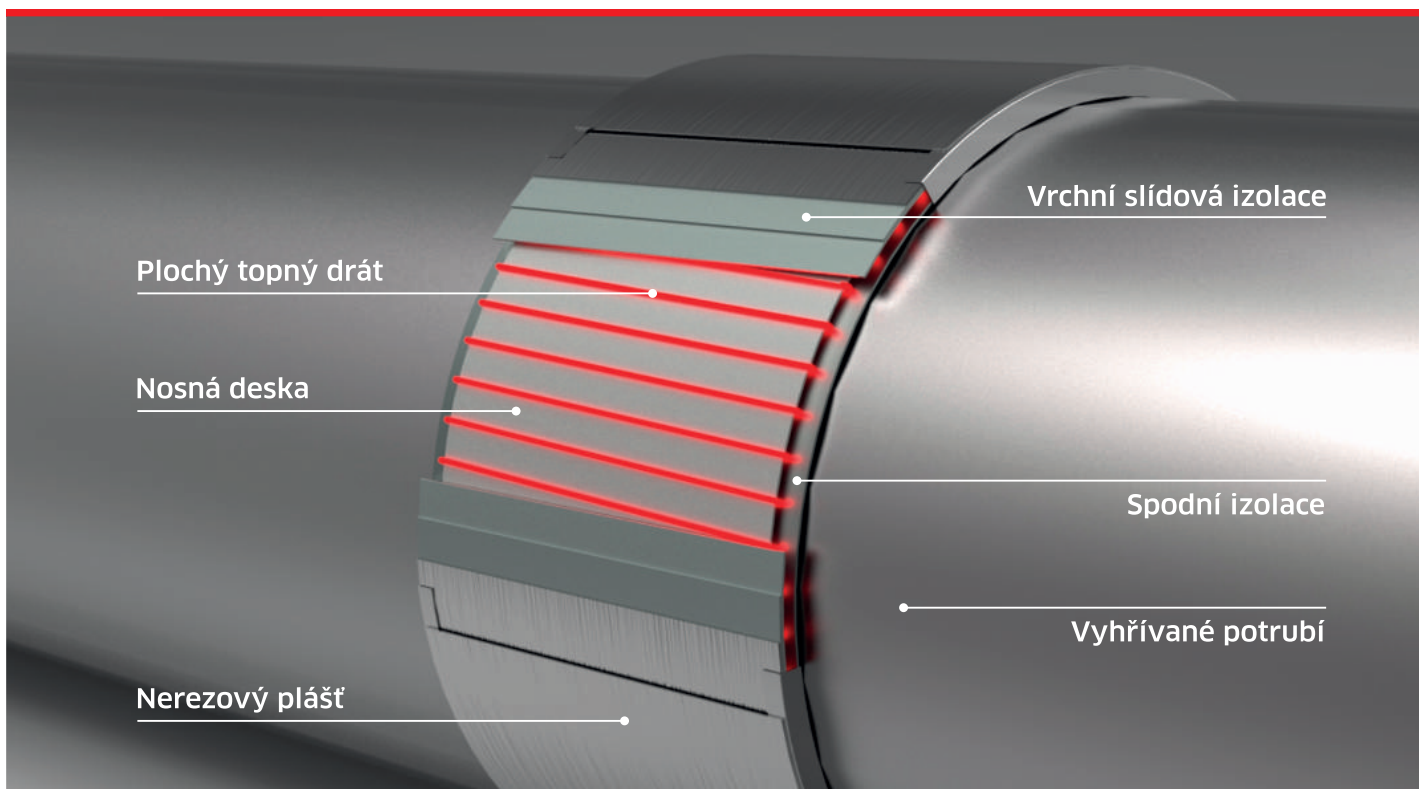
## 1.2 SLÍDOVÉ TOPNÉ PÁSŮ



Průměr ohřívané válcové plochy D
Od 60 mm
Šíře topného pásu L
20 - 500 mm
Maximální výkonové zatížení
3,5 W/cm <sup>2</sup>
Tolerance příkonu
+5 % -10 %
Možnosti napájení [V]
115 V, 230 V, 3 x 400 V
Max. dovolená teplota dle provedení až 400 °C
Zkušební napětí
1750 / 500 V/s- ve studeném stavu
Certifikace, normy
CE, EN 60 335 - 1

### CHARAKTERISTIKA A VÝHODY

Slídové topné pásy jsou vyváženou konstrukcí z pohledu výkonu, velikosti a kompaktnosti stavby. Mají dostatečnou mechanickou odolnost a snadnou montáž. Mohou být jednodílné i vícedílné, s různými variantami napájení a mnoha tvarovými verzemi.



### KONSTRUKCE SLÍDOVÝCH TOPNÝCH PÁSŮ

Slídové topné pásy jsou tvořeny z vrstev technické slídy a nerezových plechů. Celkový počet vrstev u standardního slídového topného pásu je sedm. Jedná se o tři vrstvy z nerezového plechu, tyto vrstvy jsou z vnějších stran topného pásu, a čtyři vrstvy izolací, které jsou uvnitř pásu. Na ploché tvarové cívce je navinut odporový drát, anebo odporový pásek. Na stahovacím plášti jsou nabodovány stahovací šrouby a elektrická krabička s keramickou svorkovnicí, nebo zde může být elektrická krabička s pevným napojením vodičů na zesílení topné spirály. Alternativou mohou být vývody vodičů NVS. Keramická svorkovnice v elektrické krabičce musí být v nejchladnějším místě a nesmí být v teplotách přesahující 200 °C. Kabely u slídových topných pásů se používají s niklovým jádrem ve sklotextilní bužírce ochráněné kovovým opletem s teplotní odolností do +350 °C; v případě potřeby lze použít alternativu s teplotní odolností až do +450 °C. Varianty řešení elektrických krabiček a přívodů a ukončení vodičů a kabelů jsou uvedeny na str. 13-15. Prvky pro teplotní regulaci, které můžeme do pásu implementovat, jsou zobrazeny na str. 15. V závěru katalogu je uveden poptávkový formulář s ukázkově vyplněnými údaji.

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

## 1.2 SLÍDOVÉ TOPNÉ PÁSY - VARIANTY ŘEŠENÍ

TPS 1



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890190230	230	1000	70	90	dle požadavků

TPS 2



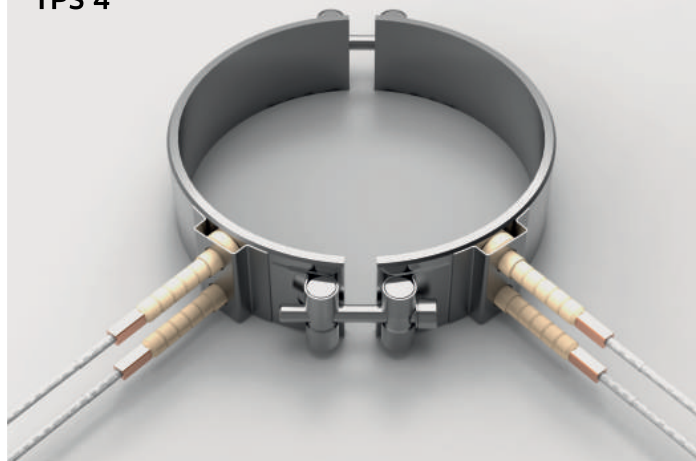
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890290520	2x230	1000	170	100	dle požadavků

TPS 3



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292580	230	500	120	26	dle požadavků

TPS 4



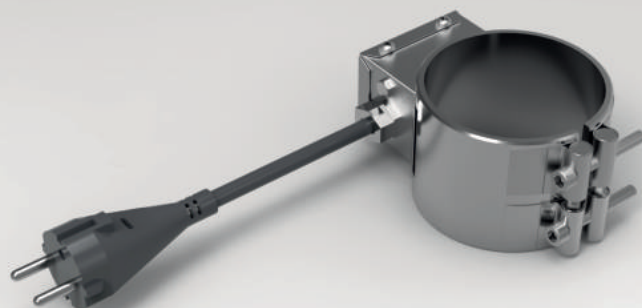
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294210	2x230	400	180	110	dle požadavků

TPS 5



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294370	2x400	2000	380	50	dle požadavků

TPS 6



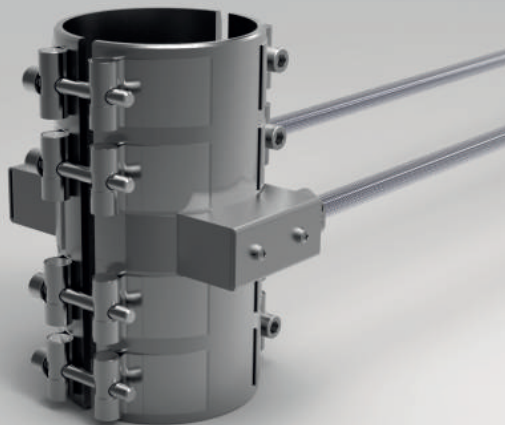
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890291270	230	250	80	62	dle požadavků



# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

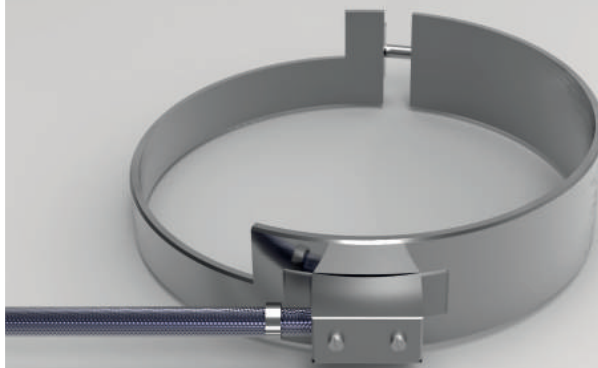
## 1.2 SLÍDOVÉ TOPNÉ PÁSY - VARIANTY ŘEŠENÍ

TPS 7



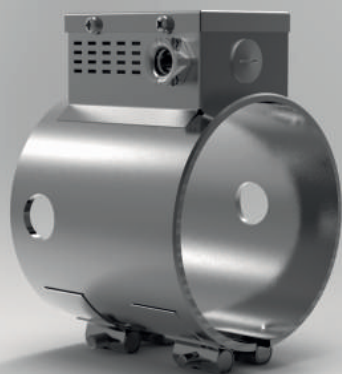
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294790	2x115	600	75	150	dle požadavků

TPS 8



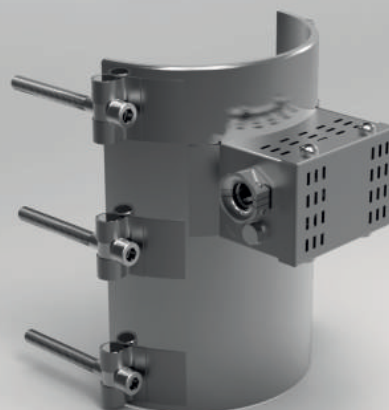
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292160	400	690	174	45	dle požadavků

TPS 9



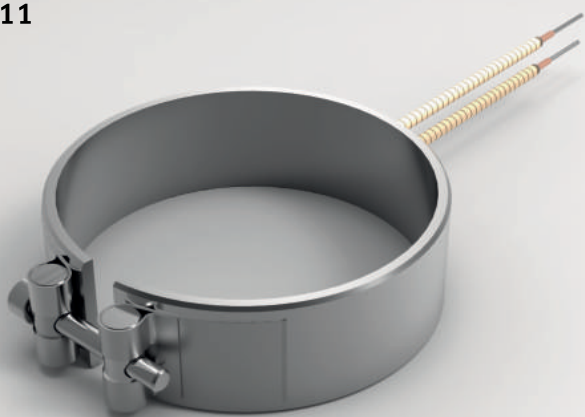
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293290	230	750	100	100	dle požadavků

TPS 10



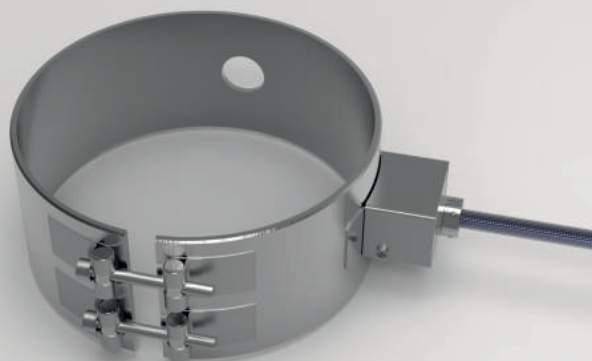
Příklad typu	U [V]	P [W]	Rozměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292790	110	600	R 50-170°	150	dle požadavků

TPS 11



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294630	230	690	100	33	dle požadavků

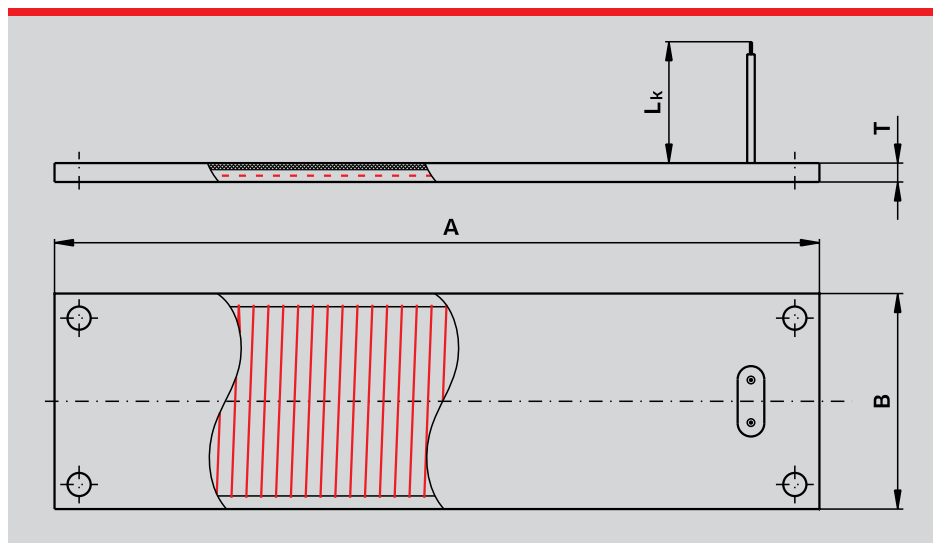
TPS 12



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294510	230	1400	180	80	dle požadavků

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

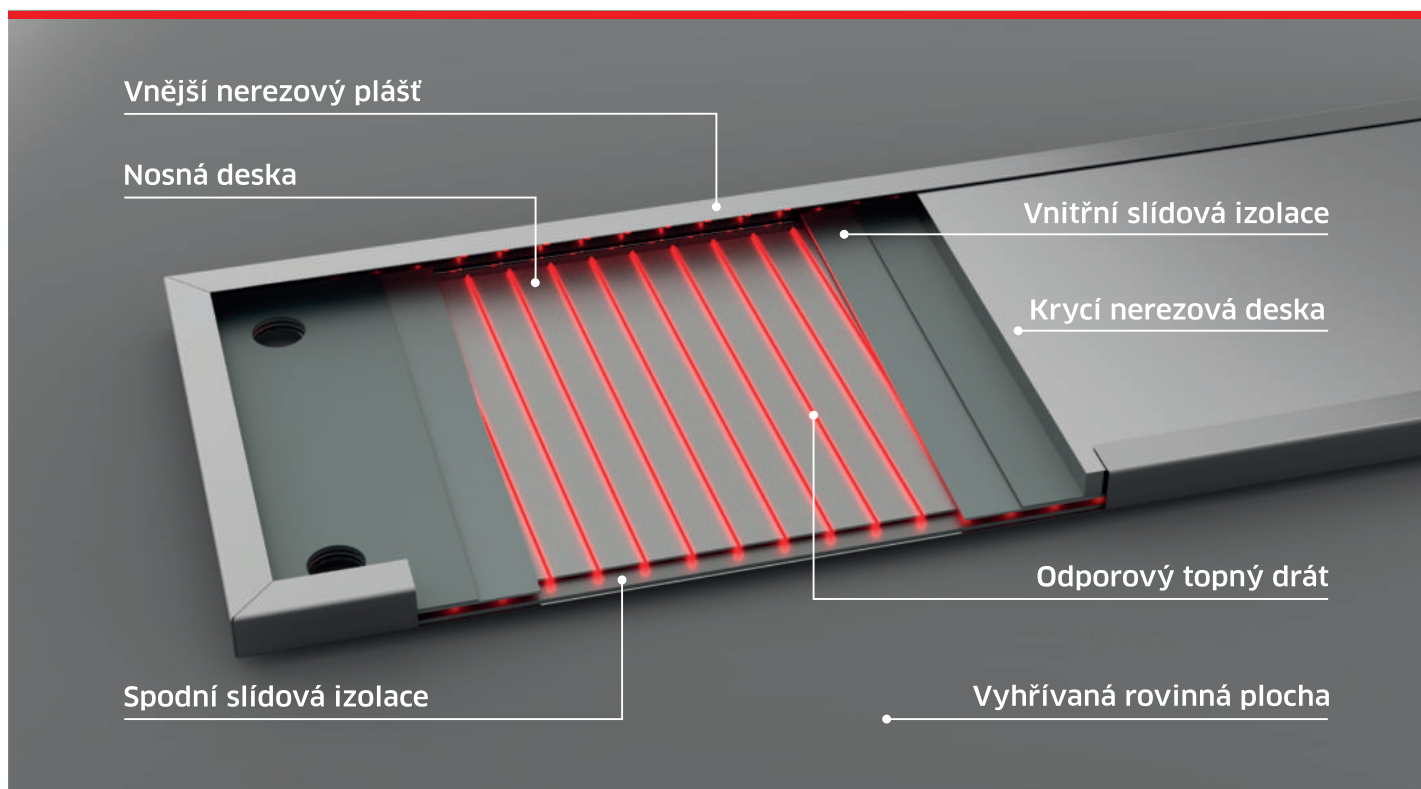
## 1.3 TOPNÉ DESKY



Maximální délka A
500 mm
Šíře topné desky B
20 - 500 mm
Maximální výkonové zatížení
3,5 -6 W/cm <sup>2</sup> dle provedení
Tolerance příkonu
+5 % -10 %
Možnosti napájení
115 V, 230 V, 3 x 400 V
Max. dovolená teplota dle provedení až 500 °C
Zkušební napětí
1750 / 500 V/s - ve studeném stavu
Certifikace, normy
CE, EN 60 335 - 1

## CHARAKTERISTIKA A VÝHODY

Topné desky jsou plošná topná tělesa pro ohřev rovných ploch. Konstrukčně mohou vycházet ze slídových i keramických topných pásů, pak přebírají základní fyzikální vlastnosti těchto produktů. Mohou mít rozmanité plošné tvary a mnoho verzí.



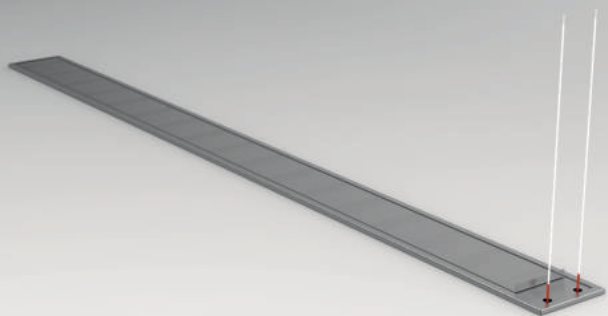
## KONSTRUKCE SLÍDOVÝCH TOPNÝCH DESEK

Slídové i keramické topné desky vycházejí z konstrukce slídových a keramických topných pásů. Drtivá většina topných desek je slídových. Slídová topná deska se skládá z šesti vrstev - čtyř izolací a dvou nerezových plechů. Šestá vrstva bývá tloušťky 0,5 mm, v případě, že tato vrstva má sloužit jako přitlačný element, může být tato deska tloušťky 5-10 mm. V tomto případě jsou v desce často tvory na šrouby a díky šroubům dochází k ustavení a k přitlaku k ohřívané součásti. V případě, že tato vrstva je pouze 0,5 mm, přitlačení a přitažení se provede deskou po celé ploše slídové topné desky. Často se takovéto topení u starších strojů vkládá do štěrbin. Slídové topné desky tedy mohou být opatřeny otvory pro uchycení, otvory pro čidla apod. Elektrické přívody mohou být řešeny přes elektrickou krabičku s keramickou svorkovnicí jako u slídových topných pásů, nebo vyvedením dvojice vodičů (niklové jádro ve sklotkanině) s teplotní odolností do +350 °C v ploše nebo hraně topné desky. Topné desky mohou být i keramické. Konstrukce je stejná jako u keramických topných pásů, nebo je možné, že keramická vložka je schována v nerezovém plášti z jedné i z druhé strany. Toto se již musí řešit individuálně. Slídové i keramické topné desky mohou být i kruhového tvaru.

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

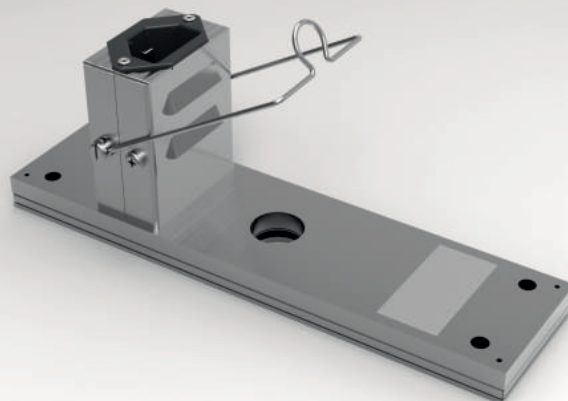
## 1.3 TOPNÉ DESKY - VARIANTY ŘEŠENÍ

TDS 1



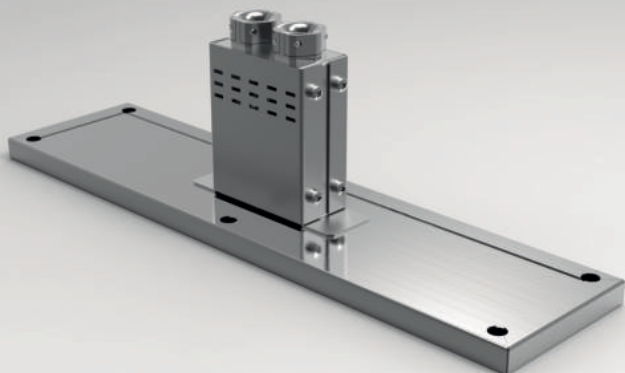
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294810	240	3800	1290	100	dle požadavků

TDS 2



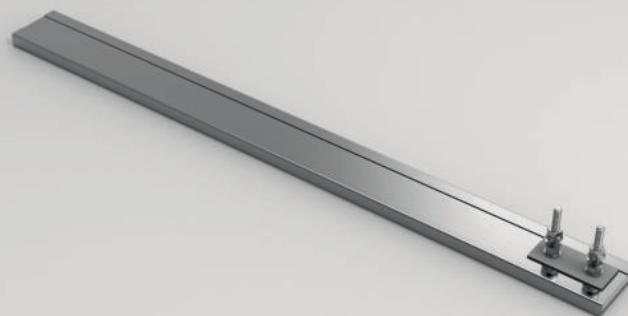
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
7890290790	230	480	230	60	dle požadavků

TDS 3



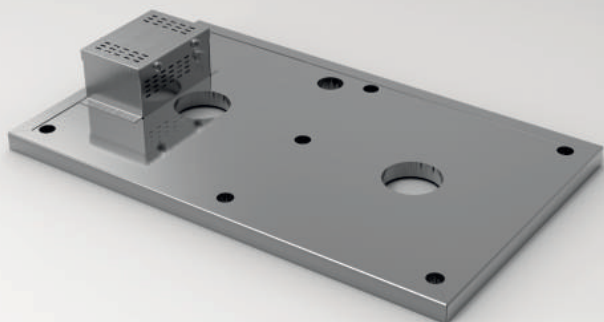
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294950	400	600	280	70	dle požadavků

TDS 4



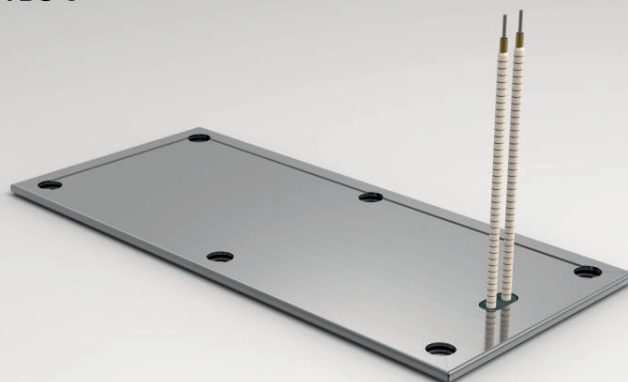
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293770	230	500	403	36	dle požadavků

TDS 5



Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293230	240	3000	360	220	dle požadavků

TDS 6



Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292620	230	1200	280	125	dle požadavků




# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

## 1.4 SPECIÁLNÍ TYPY


Speciální typy vycházejí zpravidla z některé z předchozích uvedených produktových linií. Jejich základem tedy bývá keramický, nebo slídový topný pás, či topná deska, nebo jejich kombinace, případně ještě doplněná dalšími prvky. Jejich charakteristika, pracovní výkony a provedení je tedy značně individuální. Niže uvádíme příklady takovýchto řešení.

**A**



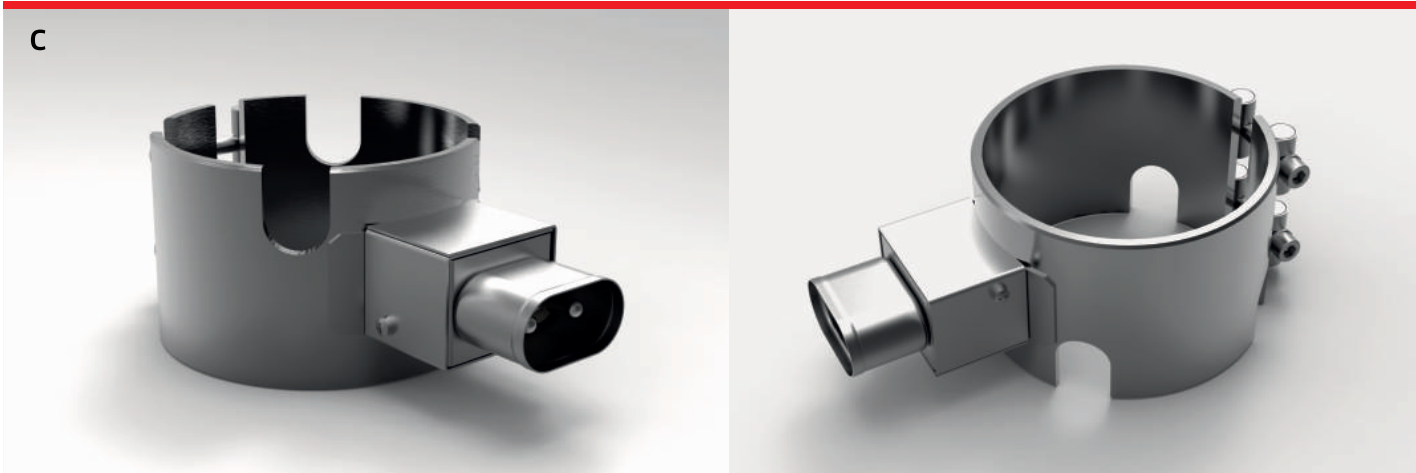
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Délka [mm]	Další varianty	Poznámka
8890294680	230	1950	106	100	dle požadavků	Vyhřívaný obvod 230 V 1650 W + dno 230 V 300 W

**B**



Typ	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty	Poznámka
8890291610	115	200	1034	50	dle požadavků	Topná deska je vybavena teplotním omezovačem

**C**



Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Délka [mm]	Další varianty	Poznámka
8890294990	245	600	100	70	dle požadavků	Více tvarových výřezů

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

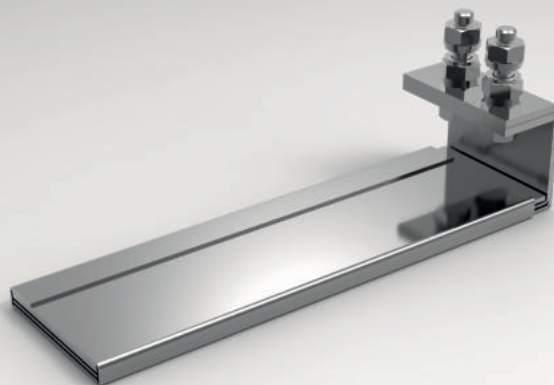
## 1.4 SPECIÁLNÍ TYPY

D



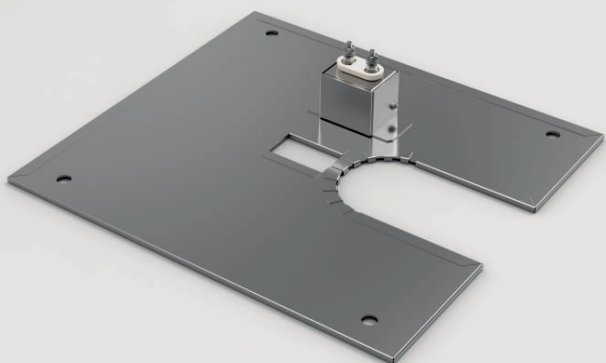
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890295110	240	600	180	48	dle požadavků

E



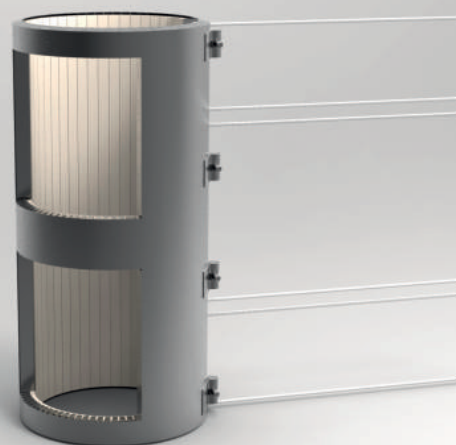
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292770	230	200	106	32	dle požadavků

F



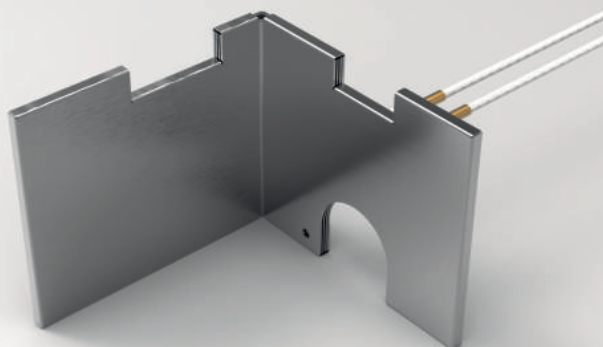
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890295030	230	2100	308	280	dle požadavků

G



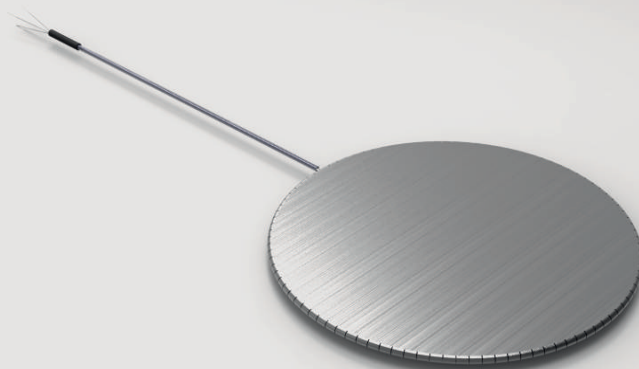
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293120	3x400	5600	150	380	dle požadavků

H



Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292110	230	375	80 + 80	70	dle požadavků

I

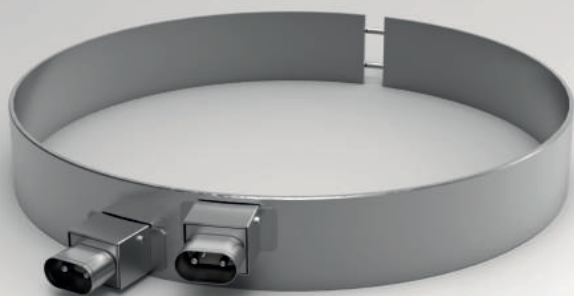


Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Další varianty
8890291870	230	350	320	dle požadavků

# 1. PRODUKTOVÉ ŘADY TOPNÝCH PÁSŮ A DESEK

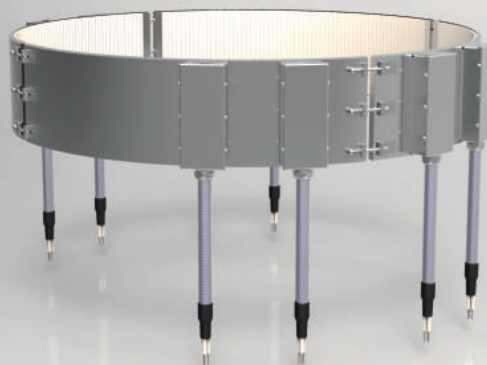
## 1.4 SPECIÁLNÍ TYPY

J



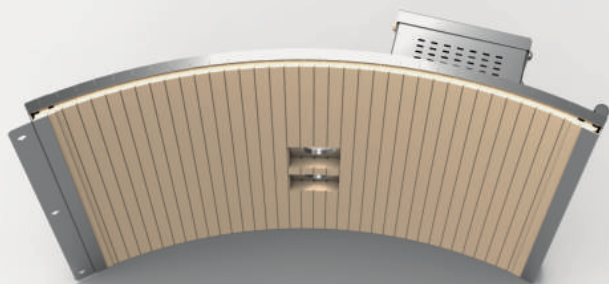
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294360	2x230	3600	180	70	dle požadavků

K



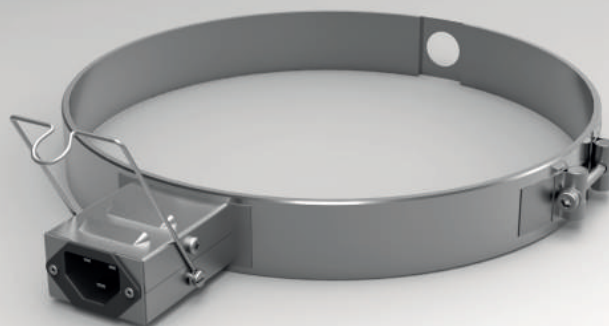
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890293420	4x400	24000	976	200	dle požadavků

L



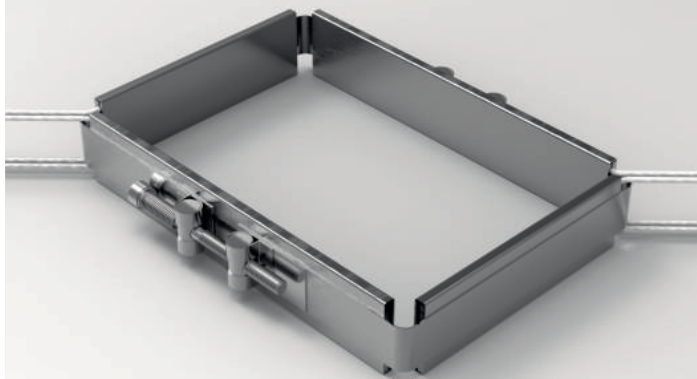
Příklad typu	U [V]	P [W]	Rozměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890292670	3x400	6600	R 450-54°	350	dle požadavků

M



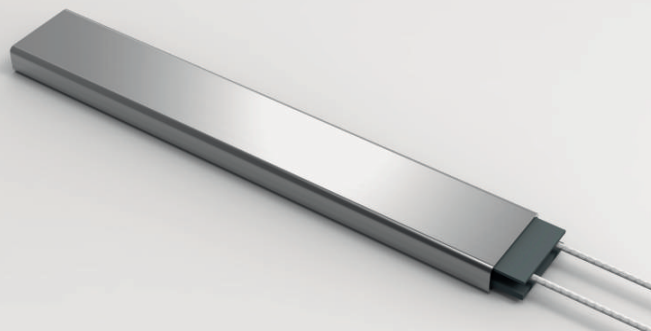
Příklad typu	U [V]	P [W]	Průměr [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294870	230	1000	285	40	dle požadavků

N



Příklad typu	U [V]	P [W]	Rozměry [mm]	Další varianty
8890293650	4x40	2x(130+80)	2x(170x33+110x33)	dle požadavků

O



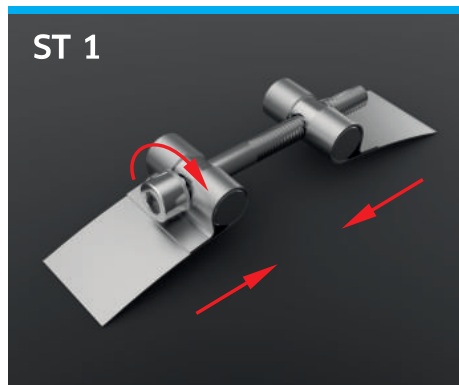
Příklad typu	U [V]	P [W]	Délka [mm]	Šířka [mm]	Další varianty
8890294930	24	120	95	15	dle požadavků



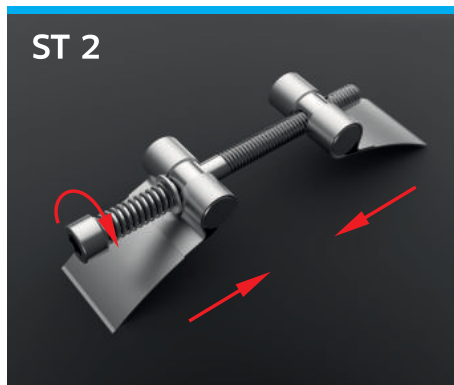
## 2. STANDARDNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

### 2.1 POUŽÍVANÉ STAHOVACÍ A FIXAČNÍ PRVKY

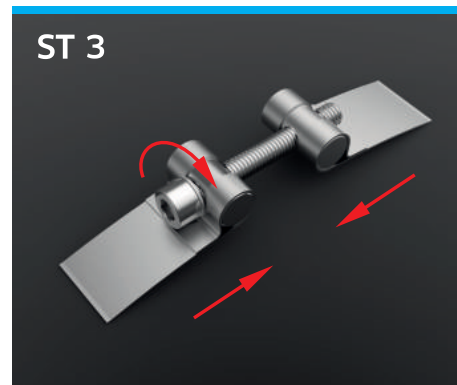
Prvky pro uchycení topení na ohřívané ploše a k zajištění přítlaku, který je nutný pro efektivní přenos tepla.



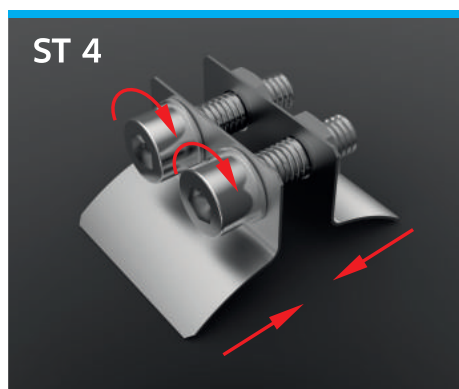
Standardní stah.



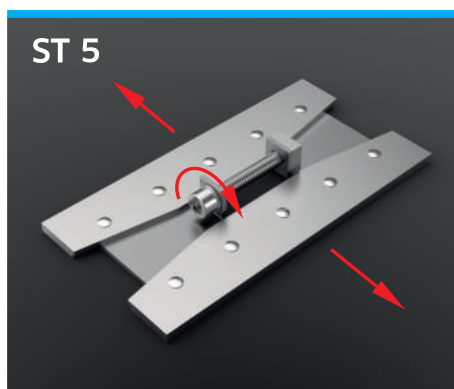
Standardní stah s pružinou.



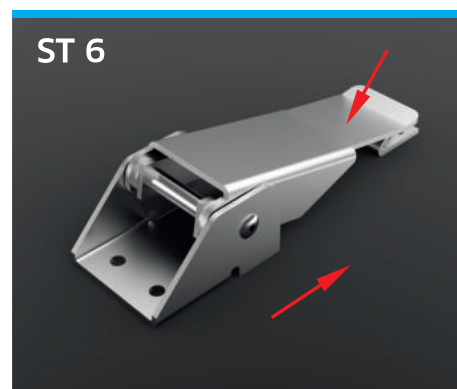
Standardní stah zkrácený a zúžený.



Stah pro malé pásy.



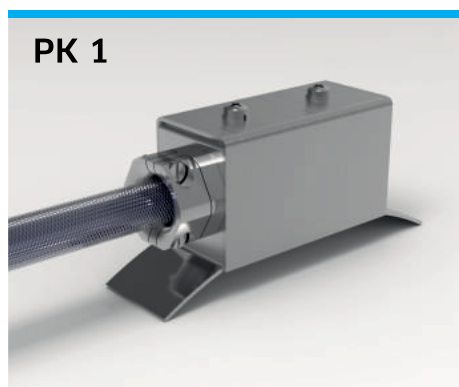
Rozpinací prvek.



Stahovací klipsna.

### 2.2 PŘIPOJOVACÍ KRABÍČKY, UCHYCENÍ NAPÁJECÍCH KABELŮ

Prvky pro zakrytí připojovacích svorek a pro uchycení napájecího kabelu



Připojovací krabíčka malá. Pro pevné napojení kabelu s vývody topné spirály.



Připojovací krabíčka malá s pevným napojením kabelu k vývodům topné spirály. Radiální směr kabelu.



Připojovací krabíčka malá s keramickou svorkovnicí. Pro napojení přívodního kabelu do keramické svorkovnice pomocí kabelových ok.

## 2. STANDARDNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

### 2.2 PŘIPOJOVACÍ KRABÍČKY, UCHYCENÍ NAPÁJECÍCH KABELŮ

Prvky pro uchycení topení na ohřivané ploše a k zajištění přítlaku, který je nutný pro efektivní přenos tepla.

**PK 4**



Připojovací krabíčka střední s keramickou svorkovnicí. Pro napojení přívodního kabelu do keramické svorkovnice pomocí kabelových ok, připojení možné do kratší, nebo delší strany keramické krabíčky.

**PK 5**



Připojovací krabíčka velká, zejména pro topné pásy třífázové, nebo pro pásy velkých průměrů.

**PK 6**



Připojovací elektrická krabíčka s horním napojením kabelu s keramickou čokoládou pro připojení bez kabelových ok.

**PK 7**



Připojovací elektrická krabíčka s horním napojením kabelu, zákaznický upravená, s dvojitým průchodek s keramickou čokoládou pro připojení bez kabelových ok.

**PK 8**



Speciální krabíčka s komínkem - vhodné pro topné pásy, které jsou izolovány teplotní rohoží, případně kdy je nutné svorkovnici oddálit od zdroje tepla.

**PK 9**



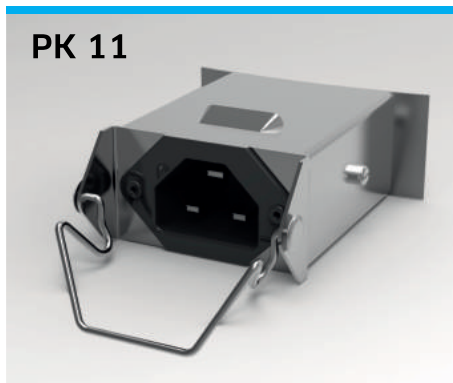
Speciální elektrická krabíčka s krytým pevným napojením - vhodné pro velké keramické topné pásy.

**PK 10**



Krabíčka s kovovou nástrčkou (mušlí).

**PK 11**



Krabíčka s trojúhelníkovou PC zástrčkou

**PK 12**



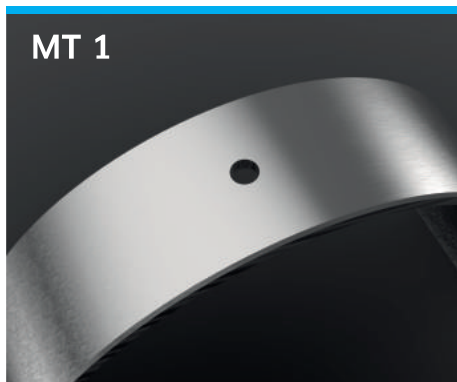
Samotné svorkovnicové připojení.

Při výběru elektrické připojovací krabíčky zohledňujeme velikost topného pásu, zda je jednofázový či třífázový, zda chceme pevný kabel vycházející z topného pásu, nebo zda budeme připojovat vlastní napájecí kabel ke svorkovnici pod víkem krabíčky. Důležitá je také orientace kabelu, zda vychází v tangenciálním směru (nejčastěji), nebo v radiálním či axiálním. Pro rychlá napojení můžeme využít krabíčky s vestavěnými zástrčkami.

## 2. STANDARDNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

### 2.3 PRVKY PRO PODPORU SNÍMÁNÍ TEPLoty

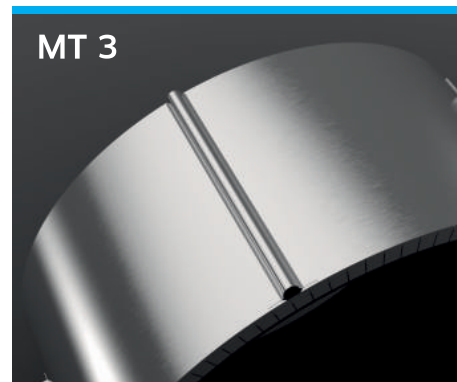
Prvky, které usnadňují použití snímačů teploty, či přímo slouží k jejich uchycení



MT 1  
Otvor pro čidlo. Velikost dle požadavku.



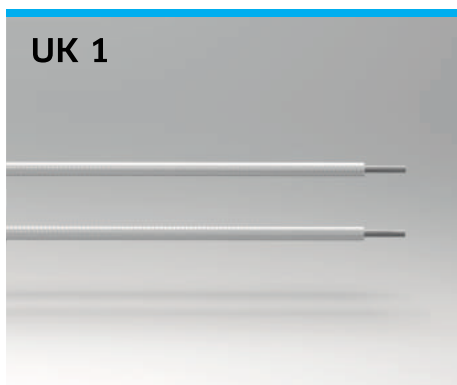
MT 2  
Otvor pro čidlo s upevňovacím třmenem.  
Závít G 1/4", M10, M12 - další na poptávku.



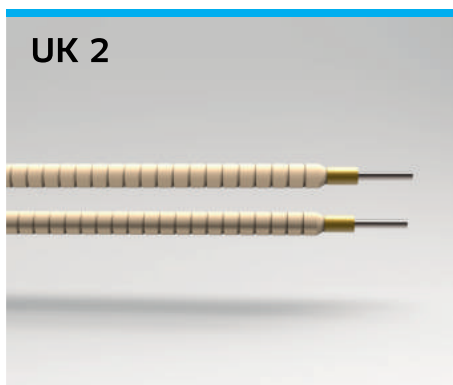
MT 3  
Příložný držák tyčového čidla.  
Pro kapiláry průměr 6mm - jiné na poptávku.

### 2.4 UKONČENÍ VODIČŮ A KABELŮ

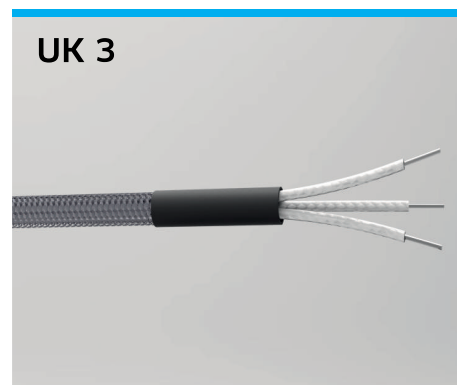
Prvky pro uchycení topení na ohřívané ploše a k zajištění přitlaku, který je nutný pro efektivní přenos tepla.



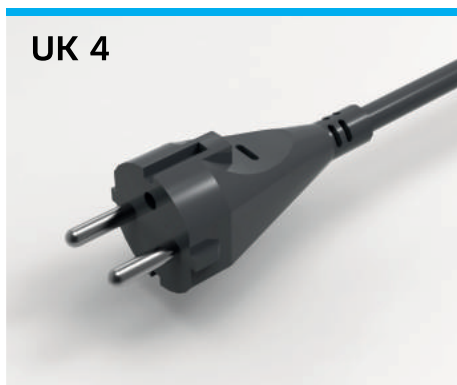
UK 1  
Vodiče NVS (sklotextilní bužírka s niklovým jádrem) s teplotní odolností do 350 °C, případně vodiče NVAS do 450 °C. Vhodné pro řešení bez elektrických krabiček, pro slídové i keramické topné pásy a desky.



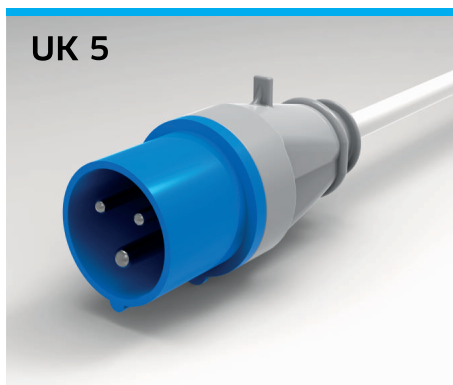
UK 2  
Niklové zesílení topných spirál s keramickými korálky - teplotní odolnost nad 450 °C.



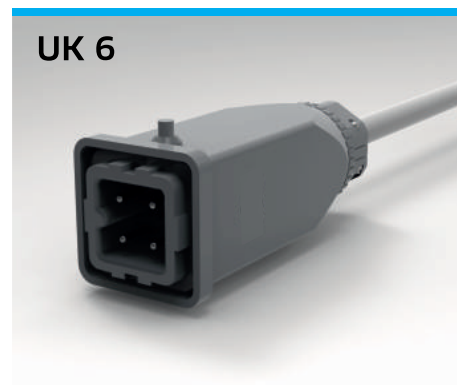
UK 3  
Nejrozšířenější kabelové ukončení topných pásů a desek, kabel BM-NVS (sklotextilní bužírka s Ni jádrem), se 3, nebo 4 vývody opatřenými kovovým opletem, do 350 °C. Verze BM-NVAS do 450 °C.



UK 4  
Vidlice s kabelem na 230 V.



UK 5  
Průmyslová tříkolíková vidlice na 230 V.



UK 6  
Různé typy konektorů, vhodné pro požadované aplikace.



## 3. KONFIGURACE TOPNÉHO PÁSU

### 3.1 Jak sestavit správný topný pás, nebo desku pro danou aplikaci

#### Základní charakteristiky, obecná pravidla

Slídové a keramické topné desky a pásy jsou kontaktní odporová topná tělesa. Přítlak k ohřívání součásti je u těchto těles zásadní a dokáže ovlivnit životnost topného tělesa kladně, ale i záporně. Jde především o přenos tepelné energie z topného tělesa do ohřívání součásti, teplo by se mělo rovnoměrně v ploše přenášet dále. V případě lokálního přehřátí (špatný odvod tepla, větší příkon na jednotku plochy) může dojít v tomto místě k přehřátí odporového vinutí a následnému přehoření. Na nerezovém plášti potom podle teploty zůstávají teplotní mapy (barevná změna vlivem teploty). Topné pásy a desky se dělí na slídové a keramické. Ve většině případů záleží na samotné konstrukci, ale dá se říci, že slídové topné desky a pásy jsou pro teploty do +350 °C a keramické topné pásy a desky jsou pro teploty až +500 °C. Z praxe víme, že dokáží pracovat až za svými teplotními limity. Toto dělení souvisí částečně i s maximálním povrchovým zatížením, u slídových topných desek a pásů je povrchová hodnota zatížení do 3,5 W/cm<sup>2</sup>, u keramických topných pásů a desek je tato hodnota 6-7 W/cm<sup>2</sup>. Tyto hodnoty jsou spjaté s hodnotou zatížení povrchu topné spirály nebo topného pásku. Nad rámec těchto hodnot zatížení jsou vyráběny zejména náhradní díly topných desek a pásů bez záruky na zničení vlivem přetížení. Díky tomu, že se jedná o náhradní díly již provozovaných topných těles, se životností nebývá problém i v případě, kdy zatížení několikanásobně převyšuje hodnoty maximálního doporučeného zatížení. Jsou to již odzkoušené kusy, které pracují za jistých, předem daných podmínek. U nových aplikací, kdy se topné těleso teprve navrhuje, je výhodnější se řídit maximálním doporučeným příkonem pro topnou oblast. Pro topná tělesa je všeobecně výhodnější, aby podléhala teplotní regulaci a ohřev byl postupný. Jedná se totiž o odporové topné těleso, které samo o sobě topí na maximum, tak jak je navrženo.

#### Návrh slídového a keramického pásu

Návrh podoby topného pásu, ať už se jedná o slídový anebo keramický, vychází z požadavků a představ zákazníka, ovšem i tady jsou limity. Topné pásy jsou určeny svým průměrem a šířkou. Počet stahovacích prvků je závislý především na šíři topného pásu. Stahovací prvky jsou uvedeny v bodě 2.1. Pro slídové topné pásy jsou většinou určeny stahovací prvky bez pružin, pro keramické topné pásy jsou stahy s pružinou. Nejlepší umístění elektrické krabičky (bez svorkovnice, se svorkovnicí) je v místě naproti stahům (poloha 180°), v případě potřeby je možné krabičku umístit i do jiné polohy. Důležité je, aby krabička nezasahovala do jiných prvků topného pásu nebo aby nebyla příliš v kraji topného pásu. Dále je nutné navolit jak dlouhý kabel, případně vodiče, zákazník potřebuje. V případě, že má mít topný pás elektrickou krabičku s keramickou svorkovnicí, může být dodán pás bez kabelu. Dle délky a požadovaného příkonu se stanoví požadovaný průřez vodičů/kabelů. V drtivé většině případů se jedná o niklové jádro, průřez bývá o něco silnější, než v případě měděného jádra. Niklové jádro se díky většímu odporu může mírně zahřívat. To lze eliminovat ještě větším průřezem vodičů. V elektrických krabičkách s keramickou svorkovnicí jsou použita kabelová oka do vysokých teplot (niklová). Ukázka krabiček je v bodě 2.2. Velikost a druh krabičky vychází z rozměru topného pásu a požadovaného směru vývodů. Zákazník může provést preferenci krabičky, v případě, že bude vyhovující, bude použita v konstrukci, v opačném případě se použije nejlepší možná varianta. Topné pásy mohou být vybaveny prvkem pro podporu snímání teploty, viz bod 2.3. Ukončení vodičů a kabelů je znázorněno v bodě 2.4, nejpoužívanější způsob je provedení UK 3 – konec kabelu BM-NVS.

## 3. KONFIGURACE TOPNÉHO PÁSU

### 3.1 Jak sestavit správný topný pás, nebo desku pro danou aplikaci

#### Konstrukce slídové a keramické topné desky

U topných desek je zapotřebí definovat ohřevnou plochu, nejčastěji tvaru obdélníku, ale je možné vyrobit topnou desku kruhového tvaru, případně desky tvarové, s výkusy apod. V případě, že se jedná o desky, které jsou přišroubovány k ohřívané součásti, je nutné definovat polohy a rozměry otvorů pro šroubové spoje a také je třeba definovat samotnou tloušťku topné desky. V případě, že je deska přišroubovaná k ohřívané součásti bez roznášecí (přítlačné) desky, je vhodnější tuto desku zapravit rovnou do slídové topné desky a potom místo obvyklých 4-5 mm tloušťky může mít deska 8-12 mm. Tento rozměr je závislý na rozměru samotné topné desky. Plocha cívky se úměrně zmenšuje s počtem a velikostí šroubů, které drží topnou desku. S tím je nutné počítat při návrhu topné desky. U topných desek je podobná varianta elektrického vývodu přes elektrické krabičky, ale je možné použití přímého vývodu pomocí vodičů NVS přímo z topné desky z hrany topné desky. Lze vyrobit i keramické topné desky, může být i kruhová s tím, že je samozřejmě nutné počítat s tím, že díky keramickým nosníkům vznikají na krajích hluchá místa. Keramické desky mají stejnou konstrukci jako keramické topné pásy, v tomto případě je ale možné použít ze strany keramických nosníků plášť. Konstrukce keramických topných desek je konstrukčně složitější oproti slídovým topným deskám a využívají se poměrně vzácně.

#### Standardní konstrukční prvky

##### Stahovací prvky

Pro stažení slídových nebo keramických topných pásů se používají topné stahy, které jsou uvedeny v bodě 2.1

**ST 1** – Standardní stah zejména pro slídové topné pásy, podle mezery v pasu se volí velikost stahovacích šroubů, šíře 25 mm

**ST 2** – Standardní stah s pružinou zejména pro keramické topné pásy, šrouby délky 80 a 100 mm; šíře 25 mm

**ST 3** – Standardní stah zkrácený – vhodné pro topné pásy s šířkou menší jak 25mm, lze kombinovat i pro provedení s pružinou, šíře 20 mm

**ST 4** – Stahy pro menší topné pásy v provedení s jedním nebo dvěma šrouby, pro starší typy výrobků, v dnešní době nahrazeno **ST1**, **ST2**, nebo **ST 3**

**ST 5** - Rozpínací prvek pro slídové topné pásy, které jsou určeny pro vnitřní ohřevy trubek

##### Připojovací krabičky

Připojovací krabičky slouží ke krytí, ochraně oblasti připojení a k uchycení napájecího kabelu – ukázky standardního řešení krabiček, v případě nutnosti se zkonstruuje řešení zakázkové na míru. V bodě 2.2.

**PK 1** – Připojovací krabička malá, pevné napojení kabelu s vývody topné spirály, tangenciální směr

**PK 2** – Připojovací krabička s pevným napojením, radiální směr

**PK 1 a PK 2** - zde je nutné uvést délku kabelu, jakou zákazník požaduje

**PK 3** – Malá krabička s keramickou svorkovnicí, připojení pro L1, N a zemnění pomocí kabelových ok

**PK 4** - Střední krabička s keramickou svorkovnicí, připojení pro L1, N a zemnění pomocí kabelových ok, možné vyvedení kabelu ze dvou stran

**PK 5** - Velká krabička s keramickou svorkovnicí, připojení pro L1, L2, L3, (N) a zemnění pomocí kabelových ok, možné vyvedení kabelu ze dvou stran (tangenciální směr), krabička určená pro větší topné pásy, případně pro třífázové řešení topného pásu nebo komplikovanější vývod konců topných spirál

## 3. KONFIGURACE TOPNÉHO PÁSU

### 3.1 Jak sestavit správný topný pás, nebo desku pro danou aplikaci

#### Standardní konstrukční prvky

##### Připojovací krabičky

**PK 6, PK 7** – Elektrická krabička s keramickou čokoládou pro propojení bez kabelových ok vhodná spíše pro topné desky díky svým zástavbovým rozměrům

**PK 8** – Speciální elektrická krabička s keramickou svorkovnicí s komínkem, vhodná pro topné pásy, které jsou izolovány teplotní rohoží, anebo je zapotřebí krabičku oddálit od zdroje tepla

**PK 9** – Speciální elektrická krabička vhodná zejména pro obří keramické topné pásy určené do vyšších teplot. Vývody jsou přímo zesílené konce topných spirál (není zde žádné napojení)

**PK 10** – Krabička s kovovou mušlí (remoska)

**PK 11** – Krabička s konektorem C22 se sponou, nebo bez spony (krabička C22 se sponou je kompletně nakupovaný kus)

**PK 12** – Svorkovnicové připojení – vhodné pro vnitřní pásy, případně tam, kde nemusí být pevný kryt v podobě nerezové krabičky

##### Prvky pro podporu snímání teploty

Používané varianty jsou zobrazeny v bodě 2.3.

**MT 1** – Otvor pro čidlo – průměr otvoru dle požadavku (vhodné pro slídové i keramické topné pásy a desky)

**MT 2** – Otvor pro čidlo s upevňovacím třmenem, závit nejčastěji G1/4", M10 a M12 nebo na poptání (vhodné pro slídové i keramické topné pásy a desky)

**MT 3** – Příložný držák pro tyčová kapilární čidla, většinou pro průměry čidel 6 mm – jiné průměry na poptávku (vhodné pro slídové i keramické topné pásy)

##### Ukončení vodičů a kabelů

Používané varianty jsou zobrazeny v bodě 2.4.

**UK 1** – Vodiče NVS (sklotextilní bužírka s niklovým jádrem) s teplotní odolností do +350 °C, případně vodiče NVAŠ s teplotní odolností do +450 °C. Vhodné řešení vývodů bez elektrické krabičky pro slídové a keramické topné desky a pásy

**UK 2** – Niklové zesílení topných spirál s keramickými korálky – teplotní odolnost nad 450 °C

**UK 3** – Nejrozšířenější kabelové ukončení topných pasů a desek, jedná se o kabel BM-NVS (sklotextilní bužírka s niklovým jádrem) se třemi nebo čtyřmi vývody opatřený kovovým opletem jako mechanickou ochrannou, teplotní odolnost do +350 °C. Také je možné použít kabel do vyšších teplot BM-NVAŠ s teplotní odolností do +450 °C

**UK 4** – Vidlice s kabelem na 230 V

**UK 5** – Průmyslová vidlice tříkolíková na 230 V

**UK 6** – Různé typy konektorů (pro poptání je nutné předat přesné označení, případně, kde se dá takový konektor, ukončení zakoupit – bez tohoto nabídneme ukončení UK 3)

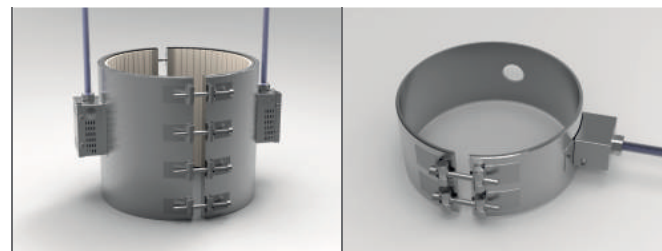


### 3. KONFIGURACE TOPNÉHO PÁSU

#### 3.2 Poptávkový / objednávkový formulář se vzorem vyplnění

Tento formulář by měl zahrnovat všechny podstatné údaje potřebné pro poptávku, případně pro objednávku. Jednotlivé konstrukční prvky se vybírají z předchozích stran katalogu, s využitím jejich uvedených označení.

#### Vzorový vyplněný formulář, 2 příklady



Napájecí napětí	230 V	230 V
Jmenovitý příkon	1 400 W	900 W
Vnitřní průměr pásu	145 mm	160 mm
Šíře pásu	160 mm	100 mm
Pás slídový / keramický	Keramický	Slídový
Pás jednodílný / dvoudílný / vícedílný	Dvoudílný	Jednodílný
Typ stahovacího prvku / počet	ST 2 / 4x	ST 1 / 2x
Typ přípojovací krabičky / její poloha ° od stahu	PK 4 / 90°	PK 2 / 90°
Obsahuje prvek pro snímání teploty / typ / poloha °	Ne	MT 1 / 180°
Obsahuje napájecí kabel / jeho délka	Kabel / 1000 mm	Kabel / 600 mm
Typ ukončení napájecího kabelu / orientace kabelu	UK 3 / Axiální	UK 3 / Radiální
Pracovní teplota	380 °C	220 °C
Poznámka	-	-
Počet ks	2 ks	5 ks



#### Poptávkový / objednávkový formulář pro objednání

Napájecí napětí	
Jmenovitý příkon	
Vnitřní průměr pásu	
Šíře pásu	
Pás slídový / keramický	
Pás jednodílný / dvoudílný / vícedílný	
Typ stahovacího prvku / počet	
Typ přípojovací krabičky / její poloha ° od stahu	
Obsahuje prvek pro snímání teploty / typ / poloha °	
Obsahuje napájecí kabel / jeho délka	
Typ ukončení napájecího kabelu / orientace kabelu	
Pracovní teplota	
Poznámka	
Počet ks	

## 4. PŘÍSLUŠENSTVÍ TOPNÝCH TĚLES



Teplotně odolné vodiče, zejména Cu / silikon do teplot 180 °C, Ni / sklotkanina až do 450 °C.



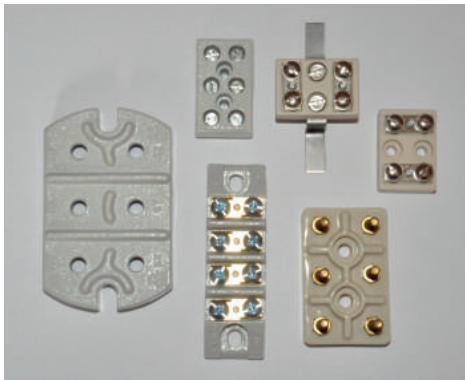
Termočlánková kompenzační vedení, typu K-NiCr / Ni, typu J-Fe / Co.



Teplotně odolné izolační a ochranné hadičky a návleky. Sklotkanina / silikon, 250-450 °C.



Teplotně odolná kabelová oka. Pro šroubové spoje ve vyšších teplotách. Niklová a větší nerezová. Dutinky na konce vodičů.



Keramické svorkovnice různých provedení. Jsou teplotně i mechanicky odolnější oproti běžnějším plastovým.



Nerezové krabičky pro zakrytí keramické připojovací svorkovnice - vodiče se připojují po otevření víka, obsahují vývodku na kabel.



Kovová zástrčka osvědčeného klasického provedení, je sestavena pouze z kovových a keramických částí.



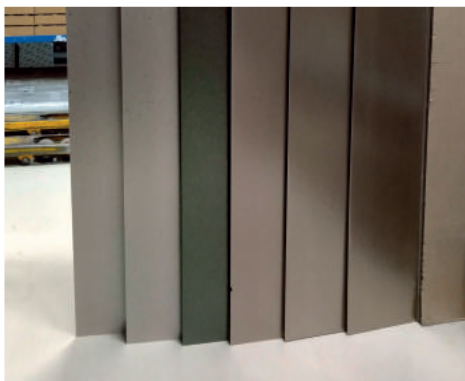
Odporové topné dráty, zejména Kanthal A, D, Nichrothal N 80, Aluchrom I, Cronix 80. Průměry od 0,02 do 6,0 mm.



Speciální teplotně odolné vývodky na kabel - obsahují pouze kovové části, slouží jako průchodky stěnou a odlehčovače tahu.



Izolační materiály na základě keramických vláken. Tloušťky 5 - 40 mm, tep. odolnost 250-1200 °C.



Izolační materiály na základě průmyslové slídy. Tuhé i flexibilní, tloušťky 0,25-2,0 mm, teplotní odolnost 500-800 °C.



Kovové ochranné hadice, s mechanickou ochranou i hermetické, nebo kovem opředené. Nerezové, nebo Fe-Zn.



### 1. Určení výrobků

Elektrické topné pásy mají široké použití, zejména:

v plastikářském a gumárenském průmyslu, ve strojírenském průmyslu, v chemickém průmyslu, potravinářství, v papírenské a balicí technice. Obecně jde o ohřevy kovových válcových ploch v suchém prostředí.

### 2. Základní charakteristika

Zdrojem tepla je odporová topná spirála uložená buď v keramických izolačních segmentech, nebo plochá topná spirála mezi vrstvami průmyslové slídy. Podle tohoto vnitřního uspořádání rozlišujeme topné pásy buď keramické, či slídové. Vnější obal je tvořen zpravidla nerezovými broušenými plechy. Celek je zkroužen na požadovaný průměr a vybaven stahovacími prvky pro přitisknutí na ohřívání válcové plochy, protože dobrý přítlak je při kontaktním ohřevu jedním z rozhodujících parametrů. V případě, že je tato topná část rovinná, jde o topnou desku, která pak přebírá své základní výkonové a teplotní vlastnosti podle výchozí výše popsané vnitřní stavby. Důležité je napojení napájecího kabelu na topnou část, které bývá zpravidla provedeno pomocí keramické svorkovnice, která je uvnitř nerezové ochranné krabičky, připevněné na vnějším plášti topného pásu. Druhý konec napájecího kabelu pro el. připojení může být vybaven vhodnými zástrčkami.

### 3. Technické parametry

Rozměry, jmenovité hodnoty napětí a příkonu a materiály vybraných typů jsou uvedeny na předchozích stranách katalogu. Celkově jsou však dnes v našem sortimentu již stovky typů topných pásů, jejich segmentů a topných desek. Výkres sestavy obsahující hlavní údaje lze zaslat na vyžádání. Důležitým parametrem je maximální výkonové zatížení na jednotku plochy topného pásu, které se volí dle ohřívání materiálu, požadované teploty a dalších okolních podmínek a které v podstatě určuje, jaký typ topného pásu je možné použít. Hodnoty výkonového zatížení jsou uvedeny v tabulkách v předchozích částech katalogu. Napájecí napětí je nejčastěji dle standardní sítě 1x230 VAC, 3x400/Y VAC, 3x400/D VAC, případně 115 V.

### 4. Montáž a instalace topných pásů

- Před instalací zkontrolujte, zda nedošlo přepravou nebo manipulací k poškození topného tělesa či sestavy těles, připojovací oblasti, elektrického vývodu apod.
- V žádném případě nesmí dojít k tomu, aby obsluha přenášela topné desky nebo topné pásy pouze za vodiče, případně aby kabely nebo vodiče po montáži byly napnuty v tahu.
- Topné desky a pásy instalovat na očištěné povrchy bez hrubých nečistot, bez kovových špon nebo prachu, očištěné od tekutin a mazacích prostředků (hrozí napečení nečistot na povrch topného tělesa, u keramických topných pásů a desek je toto obzvláště nebezpečné, protože by mohlo hrozit protečení nečistot mezi keramické dílce kolem odporové topné spirály)
- Do topných pásů a desek nesmí zatéct žádná tekutina.
- Elektrické zapojení nebo propojení více těles smí provádět pouze pracovník s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky 50/78 Sb. Připojení musí vyhovovat platným bezpečnostním předpisům pro daná elektrická zařízení v konkrétním průmyslovém prostředí. Zejména je nutné dbát na správné uzemnění kostry/pláště topného tělesa. Před spuštěním topného tělesa do provozu je nutné provést revizi dle platných předpisů.
- Slídové topné desky bez otvorů pro uchycení musí být přitlačeny v celé ploše rovnoměrně např. přítlačným plechem. Pro slídové topné desky s otvory pro uchycení celkové tloušťky slídového topného pásu do 5mm je nutné použití velkoformátových podložek nebo přítlačného plechu. V případě, že topná deska má silnou roznášecí desku, stačí topnou desku přišroubovat pouze v otvorech pro šrouby s příslušnou podložkou pod hlavicí šroubu.
- Slídové topné pásy instalovat dle konstrukce, v případě, že se jedná o jednodílný topný pás, je nutné tento pás na ohřívanou součást nasunout z čela (jako prstýnek na prst). Topný pás nelze roztáhnout a nasadit přes průměr, hrozí porušení vrstev nebo odporového vinutí (spirály). V případě, že topný pás je dvou, anebo vícedílný, nasazují se jeho části na průměr postupně.
- Šrouby dotahovat s citem a rovnoměrně po celé ploše, dotažení je nutné zkontrolovat po zatopení, v případě povolení je nutné šrouby opět dotáhnout.
- Poloha elektrické krabičky, elektrického vývodu apod. musí být v nejchladnější zóně kolem topného pásu, teplota u krabičky nesmí přesahovat +200 °C.



- V případě demontáže a následné montáže ještě funkčního pásu dbát na opatrnou manipulaci, topný pás se nesmí tvarově namáhat, nesmí být vystaven rázům, hrozí popraskání topného vinutí (spirály). Spirály po zahřátí mohou být velmi křehké!
- Dbát zvýšené opatrnosti při instalaci větších keramických topných pásů. Keramická vložka je pro transport pojištěna proti vypadnutí plíškem přibodovaným k plášti. Tento plíšek se před samotnou montáží může odehnout, aby nepřekážel. Je nutné keramickou vložku správně usadit do nerezového pláště, pod keramickou vložkou je dvojice tepelných izolací. V případě elektrické krabičky pozor, aby se například okorálkovaný přívod nezadrhl o stěnu pláště. Keramická vložka musí sedět celou plochou na ohřívané součásti, následně na keramické vložce musí být správně usazeny izolace a plášť. Stahy pro keramické pásy jsou opatřeny stahovací pružinou, zejména při kontrole nově zapojeného topného pásu dbát na přitažení. Vlivem tepla a stažení se tepelná vata smrskává a je zapotřebí topný pás přitáhnout. Při svislé instalaci keramických topných pásů je vhodné topné pásy pojistit proti sesednutí.

### 5. Obsluha a údržba topných pásů

---

Topné pásy v průmyslových aplikacích mohou obsluhovat pouze proškolení pracovníci provozu.

Se zapnutými topnými pásy - tělesy nesmí být manipulováno. Topné pásy jsou zpravidla konstruovány tak, aby jejich provoz nevyžadoval speciální údržbu. Existuje mnoho typů a provedení se zcela různými způsoby použití.

Mezi obecné zásady obsluhy a údržby topných pásů patří:

- Celé tělo topného pásu chránit proti přístupu vlhkosti a proti mechanickému poškození.
- Nikdy nemanipulovat s pásy a deskami za elektrický napájecí kabel, případně mechanicky namáhat elektrické připojovací prvky. Tyto části slouží výhradně k el. připojení, nikdy ne k mechanickým úkonům.
- Topné pásy mají z principu své konstrukce nízký stupeň elektrického krytí, jejich povrch nesmí být nikdy poléván kapalinou, apod.
- Topná část se nikdy nesmí dotýkat v oblasti izolace, nebo být pod izolací, smí být pouze v prostoru určeném pro ohřev.
- Při regulovaném provozu se vyhnout přílišnému cyklování.
- Bránit usazování nečistot na povrchu topného pásu - mohlo by docházet ke změnám odvodu tepla, nebo až k proniknutí nečistot do vnitřních částí topného pásu, a tím dojít třeba i ke zkratu.
- Vyhnout se vibracím a mechanickým rázům.
- Bránit různým mechanickým poškozením.
- Zamezit případnému koroznímu a jinému chemickému namáhání povrchu tělesa.

### 6. Skladování

---

Topné pásy a desky je nutné skladovat v suchém prostředí. Maximální relativní vlhkost vzduchu ve skladovací místnosti může dosahovat 70 %. Při delším skladování, nebo delším odstavení topných pásů mimo provoz je třeba ověřit jejich vyhovující izolační stav.

V případě, že výsledek není v souladu s požadavky, je nutné topné pásy vysušit cizím zdrojem tepla při teplotě 150-160 °C (pokud to konstrukce konkrétního typu umožňuje) po dobu nejméně 5 hodin, až po dosažení požadovaných parametrů.

Při jakémkoliv poškození části topného pásu, nebo desky, je nutné vyměnit celý výrobek.

Před demontáží musí být topný pás odpojen od zdroje elektrického proudu.

### 7. Technické standardy

---

Elektrické topné pásy a desky splňují požadavky ČSN EN 60 335-1. Na povrchu výrobku je značen název firmy výrobce, typ topného tělesa, jmenovité napětí a příkon, datum výroby zpravidla ve formátu měsíc-rok, znak CE. Tolerance jmenovitého příkonu je v souladu s ČSN EN 60 335-1 v rozsahu +5/-10 %. Topná tělesa jsou určena do normálního prostředí, ne do výbušných prostředí Ex. Topné pásy a desky jsou vyrobeny tak, aby se jejich hlavní vlastnosti, zejména příkon a rozměry, po delším užívání při stejných provozních podmínkách neměnily. Změny neovlivňující funkci a použití si výrobce vyhrazuje. Nová provedení topných pásů a desek jsou možná po dohodě s výrobcem.

## DALŠÍ PRODUKTOVÉ ŘADY ELEKTRICKÝCH TOPNÝCH TĚLES



Trubková tělesa



Keramická tělesa



Transportation



Pro povrchové úpravy



Topné patrony



Průmyslové aplikace



Zákaznická řešení



Doprava



Komerční produkty



Energie životní prostředí



Domácí spotřebiče



Pokročilé technologie



Průmyslové projekty



Inovace

