

Ohebná topná tělesa

Ohebná topná tělesa jsou určena pro ohřev plochých nebo trojrozměrných tvarových dílů. Navrhují se tak, aby se **snadno přizpůsobila** tvarům a rozměrům vyhřívaného objektu. Protože jsou určena pro kontaktní ohřev, většina energie je směřována do ohřívaného dílu – na rozdíl od topných kabelů, které v mnoha špatně navržených aplikacích vytápějí okolní vzduch. K jejich hlavním přednostem patří **vynikající rovnoměrnost teploty a rychlý náběh** – mají totiž extrémně malou vlastní hmotnost.

Volitelně mohou být vybavena snímači teploty, limitním nebo nastavitelným termostatem. Pro snadnou instalaci slouží např. samolepicí povrch, šněrovací očka, háčky, připevňovací pásy, Velcro („suchý zip“).

Existuje několik standardních provedení, ale ohebná topná tělesa se většinou vyrábí na míru přesně podle požadavků.

Řada HSR

Maximální pracovní teplota ohebných topných těles **HSR** je 200 °C. Jejich silikonová izolace velmi dobře odolává vlhkosti a chemickým látkám.

Pro ohřev potrubí malých průměrů jsou určeny tzv. topné spirály **HSRS**. Kromě několika standardních typů se vyrábí zejména na zakázku.

Všechna ostatní topná tělesa **HSR** se vyrábí také na zakázku, v malých a kusových množstvích. Pro výrobu každého typu je třeba nejprve zhotovit výrobní formy. Náklady na zavedení výroby jsou menší, než u ohebných topných těles **HEF** (viz dále).



Konstrukce

- topný drát NiCr
- oboustranná izolace ze silikonové pryže, vyztužené skelným vláknem

Technické parametry

Typický měrný výkon	0,7 W/cm ²
Max. teplota	200 °C trvale, krátkodobě až 230 °C
Jmen. tloušťka	0,7–3,0 mm
Min. šířka	25 mm
Min. délka	50 mm
Min. průměr	50 mm (instalace na potrubí)
Max, průměr spirálového provedení	15 mm (instalace na tenké potrubí)
Max. rozměry	šířka: 600 mm, délka 2300 mm
Tolerance výkonu	±5 %
Elektrické připojení	lankové vodiče, teflonová izolace, max. 200 °C
Krytí	IP64
Certifikace	CE, UL

Maximální doporučený měrný výkon

Teplota (°C)	0	50	100	150	200
Měrný výkon (W/cm ²) – HSR na kovovém dílu (menší hodnoty pro dvoupolohovou, vyšší pro PID regulaci)	2–4	2–3,5	2–2,5	1,8–2	1,2
Měrný výkon (W/cm ²) – HSR volně ve vzduchu	1	0,9	0,8	0,6	0,2

Topné spirály

Jsou natvarovány pro ohřev tenkých, ohebných nebo pevných, přímých nebo tvarovaných potrubí o průměru 6,35 až 15 mm. Volitelně mohou být vybaveny teplotním senzorem.



Přehled standardních typů

- tloušťka 1,5 mm, průměr potrubí 1/4 " (6,35 mm)
- jmenovité napětí 240 V

Výkon	Vyhřívání délka při 80 / 60 % pokrytí (mm)	Objednací kód
20	375 / 440	HSRS6.35D240V20W
25	475 / 550	HSRS6.35D240V25W
33	612 / 720	HSRS6.35D240V33W
45	780 / 900	HSRS6.35D240V45W
52	1020 / 1150	HSRS6.35D240V52W

Objednací kód zakázkových provedení

- čtvercový tvar: **HSR**(šířka v mm)**R**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy
- obdélníkový tvar: **HSR**(šířka v mm)**R**(délka v mm)**R**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy
- kruhový tvar: **HSR**(průměr v mm)**D**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy
- montáž na potrubí: **HSR**(vnější průměr potrubí v mm)**D**(délka v mm)**B**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy
- spirála : **HSRS**(vnější průměr potrubí v mm)**D**(délka v mm)**L**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy

Pozn:

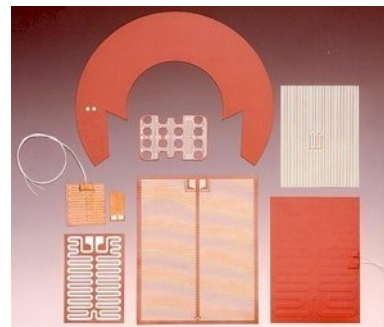
Složitější tvary, otvory, výřezy, připevňovací prvky, termostaty, snímače teploty apod. je třeba konzultovat s dodavatelem.

Řada HEF

Ohebná topná tělesa **HEF** jsou vhodná pro střední a velké výrobní série. Topný element je vytvořen leptáním fólie z odporové slitiny. Výsledkem je mimořádně rovnoměrné rozložení teploty a vysoká výkonová zatížitelnost. Maximální pracovní teplota je 200 °C.

Vyrábí se většinou na zakázku, ale k dispozici je i několik standardních typů. Standardní typy se mohou použít pro všechny aplikace, kde vyhoví svými rozměry a elektrickými parametry, nebo pro ověření nové aplikace, ještě před investicí do zakázkové výroby.

Pro výrobu každého zakázkového typu je třeba nejprve zhotovit výrobní formy. Náklady na ně jsou větší, než u ohebných topných těles **HSR** (viz předchozí).



Konstrukce

- leptaná odporová fólie
- oboustranná izolace ze silikonové pryže (standardně), volitelně z polyimidu nebo polyesteru

Technické parametry

Typický měrný výkon	polyesterová izolace 0,7 W/cm ² polyesterová izolace 0,3 W/cm ²
Max. měrný výkon	konzultujte s dodavatelem
Provozní teplota	● silikonová izolace: -60 až 200 °C trvale, krátkodobě až 230 °C ● polyimidová izolace (Kapton®): -60 až 260 °C nebo -190 až 200 °C ● polyesterová izolace: max. 110 °C
Tloušťka	● silikonová izolace: cca 0,80 až 3,00 mm ● polyimidová izolace (Kapton®): 0,10 až 0,15 mm ● polyesterová izolace: 0,20 až 1,0 mm
Min. rozměr	nespecifikováno
Max. rozměr	nespecifikováno
Tolerance výkonu	±5 %
Max. napájecí napětí	400 V
Certifikace	CE, UL

Materiál izolace

Kód	Popis
-	silikonová izolace Má vynikající elektroizolační vlastnosti, je vhodná pro vyšší teploty. Je to standardní izolační materiál ohebných topných těles HEF .
+IK	polyimidová izolace (Kapton®) Malá tloušťka, přitom vynikající rozměrová stabilita, pevnost v tahu a odolnost proti otěru. Odolnost proti radiaci, četným chemickým látkám, olejům a rozpouštědlům. Vhodná do vakua (nízké odplyňování).
+IP	polyesterová izolace Levnější alternativa silikonové nebo polyimidové izolace pro menší nároky a nižší teploty.
+IKS	kombinovaná izolace kapton/silikon Kombinuje vynikající vlastnosti polyimidové a silikonové izolace.

Maximální doporučený měrný výkon

Teplota (°C)		0	50	100	150	200
Měrný výkon (W/cm ²)	silikonová, polyimidová izolace	6	5	4	3	1,7
	polyesterová izolace	0,35	0,35	0,35	-	-

Přehled standardních typů

- silikonová izolace, samolepicí povrch – akryl, přívod lankový cca 500 mm, teflonová izolace, pracovní teplota -60 až +180 °C
- jmenovité napětí 240 V, obdélníkový nebo čtvercový tvar, otvor o průměru 17 mm, uprostřed

Výkon (W)	Šířka (mm)	Délka (mm)	Objednací kód
50	100	150	HEF100R150R50W
100	100	150	HEF100R150R100W
100	150	200	HEF150R200R100W
200	150	200	HEF150R200R200W
200	200	300	HEF200R300R200W
400	200	300	HEF200R300R400W
267	200	400	HEF200R400R267W
533	200	400	HEF200R400R533W

- jmenovité napětí 12 V / 24 V, obdélníkový nebo čtvercový tvar

Výkon při 12 V / 24 V (W)	Šířka (mm)	Délka (mm)	Objednací kód
1,25 / 5	25	50	HEF25R50R1.25W
2,5 / 10	50	50	HEF50R2.5W
3,75 / 15	50	75	HEF50R75R3.75W
5 / 20	50	100	HEF50R100R5W
7,5 / 30	50	150	HEF50R150R7.5W
7,5 / 30	75	100	HEF75R100R7.5W
10 / 40	100	100	HEF100R10W
15 / 60	75	200	HEF75R200R15W
15 / 60	100	150	HEF100R150R15W
30 / 120	150	200	HEF150R200R30W
60 / 240	200	300	HEF200R300R60W
80 / 320	200	400	HEF200R400R80W

- jmenovité napětí 12 V / 24 V, kruhový tvar

Výkon pro 12 V / 24 V (W)	Průměr (mm)	Objednací kód
2 / 8	50	HEF50D2W
4 / 16	75	HEF75D4W
8 / 32	100	HEF100D8W

Objednací kód nestandardních typů

- čtvercový tvar: **HEF**(šířka v mm)**R**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy
- obdélníkový tvar: **HEF**(šířka v mm)**R**(délka v mm)**R**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy
- kruhový tvar: **HEF**(průměr v mm)**D**(napětí ve V)**V**(výkon ve W)**W**(délka přívodů v mm)**SL** + zakázkové úpravy

Pozn:

Složitější tvary, otvory, výřezy, připevňovací prvky, termostaty, snímače teploty a další zakázkové úpravy, je třeba konzultovat s dodavatelem.

Formy pro výrobu nestandardních typů jsou archivovány – obvykle alespoň 5 let. Pokud nejsou v tomto období použity, mohou být skartovány.

Zakázková výroba ohebných topných těles

V praxi se většina ohebných topných těles **HSR** a **HEF** vyrábí na míru podle zákaznických požadavků. Zakázkových úprav může být i více, pokud se vzájemně nevylučují. Technické provedení zakázkových ohebných topných těles je třeba konzultovat s dodavatelem.

Tepelná izolace

Vrstva silikonové pěny je navulkanizována na ohebném topném tělese. Kromě hlavního účelu – snížení tepelných ztrát – má rovněž ten efekt, že rovnoměrně rozloží tlak vyvozený přítlačnou deskou a ochrání topné těleso před mechanickým poškozením.

Kód	Typ	Pozn.
+IF	silikonová pěna, standardní tloušťka 8 mm	příklad: +IF6 – tloušťka izolace 6 mm
+IS2	dvojitá vrstva silikonové izolace (na vnější straně)	

Elektrická izolace

Kód	Typ	Pozn.
+ID	zesílená elektrická izolace	třída ochrany II

Fixace

Kód	Typ fixace	Pozn.
+FA	samolepicí povrch	provozní teplota -20 až +180 °C
+FH	háčky	
+FE	očka	
+FV	stahovací pásek Velcro	doporučená max. teplota cca 90 °C
+FS	silikonový stahovací pásek	
+FPA	navulkanizování na hliníkovou desku	deska s připevňovacími otvory, volitelně se silikonovými průchodkami
+FPS	navulkanizování na nerezovou desku	

Měření, omezení a regulace teploty

Na ohebném topném tělese může být instalován analogový nebo digitální snímač teploty, termostat nebo pojistka.

Kód	Typ	Pozn.
+TJ	termočlánek J (Fe-CuNi)	barevné značení: černá = Fe (+), bílá = CuNi (-)
+TK	termočlánek K (NiCr-NiAl)	barevné značení: zelená = NiCr (+), bílá = NiAl (-)
+TR	snímač teploty Pt100	barevné značení: červená, bílá
+TRN	termistor NTC	
+TD	digitální snímač teploty	např. Maxim/Dallas DS18B20
+TST	termostat	limitní nebo kapilárový (nastavitelný)
+TF	tepelná pojistka	

Otvory, výřezy

Kód	Typ	Pozn.
+H	otvor	Otvory a výřezy nelze v žádném případě zhotovit dodatečně. Přerušila by se odporová vrstva.
+N	výřez	