

# OCHRANA POTRUBÍ PROTI ZAMRZÁNÍ A TECHNOLOGICKÉ OHŘEVY



kabelové topné systémy



**48h**  
technická  
podpora  
zdarma



## aplikace



rodinné  
domy



bytové domy  
a kancelářské budovy



veřejné  
stavby



speciální aplikace  
pro průmysl a podnikání

## detaily

- ZTI rozvody
- požární voda
- kanalizace
- klimatizační potrubí
- vodoměry, ventily
- hydranty, nádoby
- potrubí v sezónních objektech
- průmyslová potrubí

Váš dodavatel:

## topné prvky



TO-2S, TO-2L  
dvoužilový odporový  
topný kabel



SR  
samoregulační  
topný kabel



FTS0  
silikonový topný kabel  
s konstantním výkonem



PPC - montážní sada  
automatický topný kabel  
s termostatem a vidlicí

## termostaty



ETV  
elektronický termostat  
do rozvaděče



ETI  
elektronický termostat  
do rozvaděče



AZT  
prostorový termostat  
na zeď



UTR  
termostat na zeď  
s vysokým krytím

## čidla



ST 111  
teplotní kabelové čidlo



ETF -744/99  
venkovní prostorové čidlo



Al páska



sklo-textilní páska

## fixace



## Ochrana delších vodovodních potrubí a potrubí větších průměrů

### TO-2L / TO-2S - odporové topné kabely



výkon 10 / 17 W/m kabelu

#### Použití

- domovní i průmyslové instalace
- maximální teplota média v potrubí 65 °C
- maximální tloušťka tepelné izolace 40 mm
- bez omezení průměru potrubí
- na kovová i plastová potrubí

#### Popis

- TO-2L – dvoužilový odporový topný kabel s výkonem 10 W/m
- TO-2S – dvoužilový odporový topný kabel s výkonem 17 W/m
- napájecí přívod 2,5 m (možné na zakázku prodloužit)
- topné kabely TO-2L a TO-2S nelze délkově upravovat
- vhodné do vlhkého prostředí

#### Regulace

- doporučujeme: ETV-1991 (do rozvaděče, rozsah 0...+40 °C)
- alternativy: ETI/F-1221, F 2000, UTR, ...
- regulovat vždy termostatem s teplotním čidlem na potrubí
  - použití vhodného termostatu je nezbytná podmínka správného fungování topného systému

## Ochrana potrubí proti zamrznání, udržování procesních teplot

### SR - samoregulační topný kabel



výkon 9 / 16 / 26 W/m kabelu při 10 °C

#### Použití

- extrémně krátká potrubí, potrubí procházející prostředími s proměnlivými teplotami
- je-li nutné dodržet přesnou délku topného kabelu
- libovolný průměr a délka potrubí
- kovová i plastová potrubí
- vhodné do vlhkého prostředí
- max. teplota média v potrubí 65 °C

#### Popis

- topný kabel s proměnným tepelným výkonem v závislosti na teplotě prostředí (možná instalace na potrubí v prostředí s různou okolní teplotou)
- výkonová řada 9, 16, 26 W/m (výkon při +10 °C)
- možnost odměření topné části a spojování kabelu na stavbě nebo možnost naspojované dodávky
- kompletní sortiment systémových doplňků pro montáž a potrubí
- zvýšená mechanická odolnost pro použití u složitějších systémů potrubí s požadavkem na časté chyby

#### Regulace

- doporučujeme: ETV-1991 (do rozvaděče, rozsah 0...+40 °C)
- alternativy: AZT, A 2000, ETV-1999, ...
- regulovat vždy termostatem s teplotním čidlem na potrubí nebo prostorovým termostatem

## ochrana potrubí proti zamrznání a technologické ohřevy

### Ochrana proti zamrznání

Tepelná izolace běžně používaná na potrubí není dostatečnou ochranou proti zamrznání. Delší působení teplot pod bodem mrazu na nechráněné potrubí vede k omezení dostupnosti tekoucí vody a nežádá k poškození potrubí či ventilů. Materiální škody způsobené zamrzlým či prasklým potrubím mohou být značné. Pro úplné odstranění nebezpečí zamrznutí potrubí je nutné kompenzovat jeho tepelnou ztrátu zdrojem tepla potřebného výkonu. V praxi je nejpoužívanějším způsobem ochrana potrubí pomocí topných kabelů. Výhodou je rychlost a jednoduchost montáže a vysoká provozní spolehlivost. Potrubí ochráněné topným kabelem je nutné zaizolovat, neboť kvalita a tloušťka tepelné izolace významně ovlivňuje instalovaný výkon topného kabelu a provozní náklady.

### Technologické ohřevy

Topné kabely v kombinaci s vhodně zvolenou regulací jsou jedním ze způsobů, jak udržet médium v potrubí či zásobníku na stanovené provozní teplotě. Přesný výpočet pro použití optimálního výkonu kabelového ohřevu a tepelné izolace je nutné zpracovat v detailním návrhu.

### Dimenzování výkonu topného kabelu

- podmínkou spolehlivé funkce systému ochrany či temperování potrubí je výpočet vhodného měrného výkonu (výkon na 1 m délky) topného prvku
- pro orientační výpočet měrného výkonu pro nejběžnější rozměry potrubí a izolace je možné použít dále uvedenou tabulku

### Příklad

- potrubí vnějšího průměru 100 mm, délky 35 m, tloušťka tepelné izolace bude 30 mm, minimální venkovní teplota je uvažována -25 °C, uvažovaná nezámrzná teplota potrubí je +5 °C
- v tabulce v horním řádku najdeme průměr potrubí 100 mm, v levém prvním sloupci sloupci tloušťku tepelné izolace 30 mm a ve druhém okolní teplotu prostředí -25 °C
- v místě, kde se příslušný řádek a sloupec protíná, zjistíme hodnotu potřebného výkonu 20 W/m délky potrubí
- vzhledem k průměru potrubí a tloušťce tepelné izolace lze použít topné kabely TO-2L nebo TO-2S s použitím vhodného termostatu nebo samoregulační topný kabel
- topný kabel TO-2L má měrný výkon 10 W/m, potřebný výkon pro ochranu potrubí je 20 W/m - na 1 m potrubí je tedy třeba navinout 20 / 10 = 2 m topného kabelu
- délka potrubí je 35 m, celkem tedy potřebujeme minimálně 35 x 2 = 70 m topného kabelu - použijte nejbližší delší okruh: TO-2L-71-710
- při výpočtech zaokrouhluje vždy nahoru!
- v případě použití SR kabelu zvolíme typ SR82J o výkonu 26 W/m, který je vyšší, než požadovaný měrný výkon na metr délky potrubí 20 W/m; použitý topný kabel SR bude mít stejnou délku jako potrubí

tloušťka izolace (mm)		okolní teplota (°C)		vnější průměr potrubí									
				1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
		15 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	65 mm	80 mm	100 mm	150 mm	200 mm	
10	-15	7	9	11	13	15	19	23	28	34	50	66	
	-25	11	14	16	19	23	28	35	42	52	75	99	
	-35	15	18	21	26	31	37	47	56	69	100	132	
20	-15	5	6	7	8	9	11	13	15	19	27	34	
	-25	7	9	10	12	14	16	20	23	28	40	52	
	-35	10	11	13	15	18	21	26	31	37	53	69	
30	-15	4	5	5	6	7	8	10	11	13	19	24	
	-25	6	7	8	9	10	12	14	17	20	28	36	
	-35	8	9	10	12	14	16	19	22	27	37	48	
50	-15	3	4	4	4	5	6	7	8	9	12	15	
	-25	5	5	6	7	8	9	10	12	14	18	23	
	-35	6	7	8	9	10	11	13	15	18	25	31	



## Ochrana proti zamrznání, technologické ohřevy

### FTSO - topný kabel s konstantním výkonem



výkon 25 / 50 W/m kabelu

#### Použití

- aplikace v teplotním rozmezí -70 °C až +200 °C
- ochrana potrubí, nádob, zásobníků proti zamrznání, technologické ohřevy
- potrubí s velkou tepelnou ztrátou (až 50 W/m)

#### Popis

- dvoužilový topný kabel s konstantním výkonem
- možnost zkracování na potřebnou délku po cca 0,5 m při zachování měrného výkonu na stavbě nebo možnost naspojované dodávky
- teplotní odolnost ve vypnutém stavu do 200 °C, v zapnutém stavu do 180 °C
- typ FTSO/T s vnějším ochranným pocínovaným opletením

#### Regulace

- doporučujeme: ETV-1991 (do rozvaděče, rozsah 0...+40 °C)
- alternativy: ETI/F-1221, F 2000, UTR, ...
- regulovat vždy termostatem s teplotním čidlem na potrubí – použití vhodného termostatu je nezbytná podmínka správného fungování topného systému

## Ochrana vodovodních potrubí

### PPC - montážní sada - topný kabel s integrovaným termostatem a vidlicí pro okamžitou a snadnou montáž



výkon 12 W/m kabelu

#### Použití

- ochrana vodovodních potrubí do průměru DN 50 a do délky potrubí 42 m
- domovní instalace, na kovová i plastová potrubí
- vhodné do vlhkého prostředí

#### Popis

- odporový dvoužilový topný kabel s ochranným opletením vybavený příložitým termostatem a přívodní šňůrou do zásuvky
- rychlá instalace kabelu - přiložení na potrubí, připevnění samolepicí páskou
- kabel pracuje automaticky (spíná při poklesu pod +3 °C)

#### Regulace

- kabel PPC má integrovaný termostat, dodatečná regulace není třeba
- termostat je umístěn v koncovce topného kabelu, příkládá se na místo s rizikem promrznání

# ochrana potrubí proti zamrznání a technologické ohřevy

## Montáž topných kabelů na potrubí

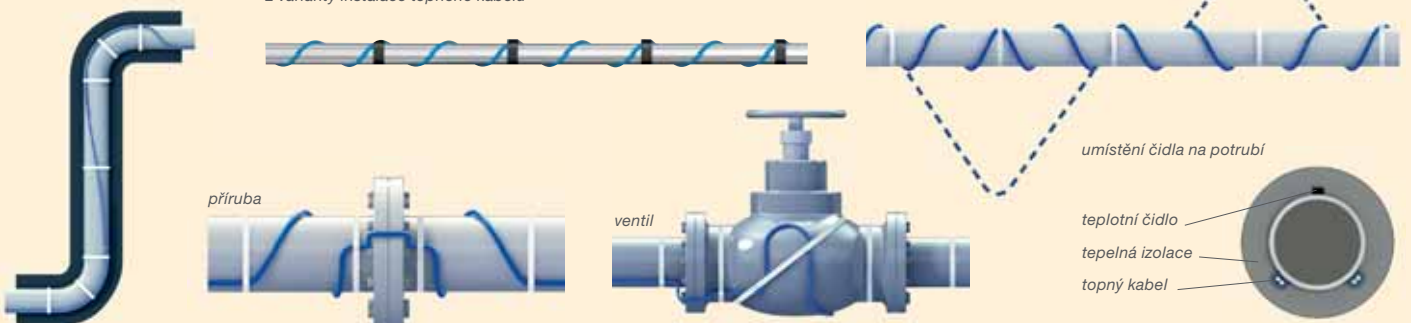
Montáž topných kabelů na potrubí je třeba vždy provádět dle příslušného návodu - jednotlivé typy topných kabelů se mohou způsobem montáže výrazně lišit. U ochrany potrubí je správná montáž základní podmínkou funkčnosti systému.

Body, které je nutno při montáži topných kabelů na potrubí dodržet:

- potrubí musí být bez návarek, ostrých výčnělků a hran, které by mohly způsobit mechanické poškození topného kabelu
- žádný z uvedených topných kabelů není určen na trvalé zaplavení, tj. nesmí být instalován pod vodou
- na potrubí se topný kabel instaluje buď podél potrubí, nebo v závětech o předem vypočítaném stoupání (zda bude kabel jednoduše natažen či stáčen okolo potrubí, závisí na poměru délky potrubí a instalovaného topného kabelu)
- minimální vzdálenost mezi případnými závití topného kabelu je 5 cm; topný kabel se po montáži v žádném případě nesmí křížit či dotýkat, jinak hrozí nebezpečí přehřátí a zničení topného kabelu; (tato podmínka neplatí pro samoregulační kabel, nicméně i v tomto případě se křížení kabelů vyhýbáme pokud je to možné, neboť je neúčelné a v daném místě snižuje topný výkon kabelu)
- u potrubí vedených v zemi lze topný kabel uložit do pískového lože, které musí být bez ostrých úlomků či kamenů; ukládání topného kabelu přímo do země nedoporučujeme, neboť hrozí riziko napalování země na topný kabel
- instalují-li se topné kabely na plastová potrubí, je třeba je vždy před montáží topného kabelu obalit systémovou hliníkovou páskou pro optimální rozdělení tepla po povrchu potrubí
- při montáži na plastová potrubí je nutné vzít v úvahu jejich značnou teplotní roztažnost
- všechny typy uvedených topných kabelů se včetně teplotního čidla připevňují k potrubí systémovou hliníkovou samolepicí páskou
- topný kabel musí být na potrubí fixován (např. samolepicí sklo-textilní páskou) tak, aby bylo dosaženo co nejlepšího kontaktu pláště topného kabelu s plochou potrubí z důvodu co nejúčinnějšího přenosu tepelného výkonu
- ventily, příruby a kolena mají větší tepelnou ztrátu, kterou je třeba kompenzovat
- topný kabel musí být chráněn před mechanickým poškozením (žvýkání zvířat, pohyblivé části strojů, padající led)
- potrubí s topným kabelem je nutné opatřit tepelnou izolací patřičných parametrů, které byly zohledněny při výběru topného kabelu (dle projektu)
- tepelnou izolaci je vhodné na exponovaných místech opatřit oplechováním
- potrubí s topnými kabely je nutné označit výstražným štítkem
- seznam vhodných termostátů a teplotních čidel je uveden v přehledu používaných prvků na zadní straně prospektu

kolena

2 varianty instalace topného kabelu





## TOPNÉ KABELY

obj. číslo	označení	specifikace	
		délka (m)	výkon (W)
PPC - samoregulační topný kabel, zapojení do zásuvky			
7330	PPC-SR-1	1	16 při 10 °C
PPC – topný kabel s termostatem, zapojení do zásuvky			
7301	PPC-2	2	24
7302	PPC-3	3	37
7303	PPC-5	5	59
7304	PPC-7	7	76
7305	PPC-10	10	118
7306	PPC-15	15	185
7307	PPC-21	21	259
7308	PPC-30	30	335
7309	PPC-42	42	508

## TO-2L – dvoužilový odporový topný kabel 10 W/m

7170	TO-2L-7-70	7	70
7172	TO-2L-11-110	11	110
7175	TO-2L-20-200	20	200
7176	TO-2L-23-230	23	230
7178	TO-2L-31-310	31	310
7179	TO-2L-36-360	36	360
7181	TO-2L-46-460	46	460
7182	TO-2L-55-550	55	550
7183	TO-2L-71-710	71	710
7184	TO-2L-90-900	90	900
7185	TO-2L-110-1100	110	1.100
7186	TO-2L-122-1220	122	1.220
7187	TO-2L-147-1470	147	1.470
7188	TO-2L-156-1560	156	1.560
7189	TO-2L-173-1730	173	1.730
7190	TO-2L-190-1900	190	1.900
7191	TO-2L-207-2070	207	2.070
7192	TO-2L-225-2250	225	2.250

## TO-2S – dvoužilový odporový topný kabel 17 W/m

7102	TO-2S-8-135	8	135
7104	TO-2S-13-220	13	220
7106	TO-2S-17-285	17	285
7108	TO-2S-23-390	23	390
7110	TO-2S-31-530	31	530
7111	TO-2S-35-595	35	595
7112	TO-2S-42-710	42	710
7113	TO-2S-54-915	54	915
7114	TO-2S-69-1170	69	1.170
7115	TO-2S-84-1425	84	1.425
7116	TO-2S-94-1595	94	1.595
7117	TO-2S-113-1920	113	1.920
7118	TO-2S-120-2040	120	2.040
7119	TO-2S-133-2260	133	2.260
7120	TO-2S-146-2480	146	2.480

## FIXAČNÍ PRVKY

1813	AL/50	Al páska samolepicí, délka 50 m
76005	AL/10	Al páska samolepicí, délka 10 m
1812	AL HT/50	Al páska vysokoteplotní, délka 50 m
1815	AL HT/10	Al páska vysokoteplotní, délka 10 m
1817	FP 15-50	sklotextilní páska, šířka 15 mm, délka 50 m

## OSTATNÍ

## příložené termostaty

3308	BRC 87501	rozsah +20...+90 °C, výstup 15 A, IP20,
3309	BRC 87502	nastavení teploty vně krytu / pod krytem

## SPECIÁLNÍ TOPNÉ KABELY

obj. číslo	označení	specifikace	
		výkon při 10 °C (W/m)	max.délka (m)
SR – samoregulační kabel			
1401	SR 32J	9	198
1402	SR 52J	16	165
1403	SR 82J	26	130
76017	SR-studený konec	připojovací kabel	
1490	IZOKIT SR/100	ukončovací sada	
1491	NAPKIT SR/110-ST	připojovací sada	
1492	NAPKIT SR/110-TT	sada pro spojení dvou SR kabelů	

obj. číslo	označení	specifikace		
		výkon (W/m)	oplet	max.délka (m)

## FTSO – kabel s konstantním příkonem

1501	FTSO 25	25	ne	65
1503	FTSO 50	50		44
1504	FTSO/T 25	25	ano	65
1506	FTSO/T 50	50		44
76018	FT-studený konec	připojovací kabel		
1507	IZOKIT FT/260	ukončovací sada		
1508	NAPKIT FT/260-ST	napojovací sada		

## SPECIÁLNÍ KABELY NA JINÁ NAPĚTÍ A PRO PRŮMYSLOVÁ PROSTŘEDÍ

možno nacenit a dodat kabely na 12 V, 24 V nebo jiná napětí a sortiment pro průmyslová prostředí, včetně výbušného (Ex)

## REGULACE PRO OCHRANU POTRUBÍ

obj. číslo	označení	specifikace		
		rozsah (°C)	výstup (A)	krytí

## ETV – termostat do rozvaděče, útlum 5 °C

2331	ETV-1991	0...+40	16	IP20
2332	ETV-1999			

## ETI – termostat do rozvaděče, nastavitelná hystereze

2372	ETI/F-1551	-10...+50	10	IP20
2373	ETI/F-1221	+10...+110		

## teplotní čidla pro ETV, ETI

2914	ST 1111-2,5	-20...+70	—	IP67
2916	ST 1111-10			
2961	ETF-744/99			IP54

## kapilárové termostaty

4010	F 2000	-35...+35	16	IP44
4011	A 2000			

## AZT – prostorový termostat pro řízení SR kabelů

3316	AZT-A 524 510	+5...+35	10	IP54
3317	AZT-A 524 410	-15...+15		
3318	AZT-I 524 510	+5...+35		
3319	AZT-I 524 410	-15...+15		

## UTR – termostat s vnějším čidlem, vysoké krytí

3335	UTR/20	-40 ... +20	16	IP65
3336	UTR/60	0 ... +60		
3337	UTR/100	+40...+100		
3338	UTR/160	+100...+160		

## teplotní čidla k UTR

3916	F 891 000	-25... +70	—	IP64
3919	F 894 002	-50...+175		

## údaje potřebné pro poptávku

délka a průměr potrubí
požadovaná vnitřní teplota média v potrubí (u nezámrzné ochrany, zpravidla 15 °C)
venkovní výpočtová teplota (nejnižší hodnota na jakou může klesnout venkovní teplota)
tloušťka tepelné izolace a její typ či součinitel tepelné vodivosti