

PONORNÉ OHŘEVY 2.1

Typ	Název	Strana
	Dotazník - Výpočet potřeby tepla	3
	Dotazník - Deskové výměníky tepla	4
	Přehled chemických odolností použitých materiálů	5
B-...	Trubicové ohřivače ROTKAPPE	9
T-.../A-...	Trubicové ohřivače ROTKAPPE s bezpečnostním systémem ABS	13
L-...	Trubicové miniohřivače ROTKAPPE	17
B-W...	Úhlové ohřivače ROTKAPPE	21
PHK...	Topné vložky CALOR	23
U ...	Topné tyče GALMAFORM	25
P ...	Plochá topná tělesa GALMATHERM	27
P...	Plochá topná tělesa GALMATHERM pro skladovací nádrže	31
C...	Válcová topná tělesa GALMATHERM	32
SYNO...	Deskové a spirálové výměníky tepla SYNOTHERM	33
MTS...	Plovákové spínače hladiny	37
N...	Vodivostní sondy	41
ETS/ENR	Elektronika pro regulaci a hlídání hladiny	45
TF-...	Teplotní snímače	47
MTR	Teplotní regulátory	51
ETB	Teplotní omezovač ETB 100 s teplotním snímačem TF24	52
KHS	Kompaktní řídicí systém vytápění	53

Výpočet potřeby tepla

Pro efektivní projektování vytápění nádrže nebo zařízení nabízíme počítačově zpracovaný výpočet potřeby tepla. Výsledek umožní volbu optimálního řešení vytápění. Pomocí zadaných údajů lze vypočítat potřebu energie pro ohřev používaného procesního média na požadovanou teplotu.

1. Odesílatel	
Firma:	
Oddělení:	
Jméno:	
Ulice:	
PSČ/město:	
Telefon:	
E-mail:	
Datum:	
2. Procesní údaje	
Procesní médium:	
Chemické složení:	
Hodnota pH:	
3. Nádrž	
Materiál:	
Izolace:	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Izolační materiál:	
Místo instalace:	<input type="checkbox"/> místnost <input type="checkbox"/> venku
Odsávání [m/s]:	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Zakrytí nádrže [%]:	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ne
Vnitřní rozměry nádrže	
- kvádřovitá nádrž:	
	délka [mm]:
	šířka [mm]:
	výška [mm]:
- válcovitá nádrž:	
	průměr [mm]:
	výška [mm]:
Skladovací nádrž:	<input type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> ležatá
	<input type="checkbox"/> stojatá
	<input type="checkbox"/> ne
Hladina [mm]:	
min.	max.
Síla stěny nádrže [mm]:	
Síla izolační vrstvy [mm]:	

4. Teplotní údaje	
Teplota prostředí [°C]:	
Provozní teplota [°C]:	
Požadovaná doba rozehřevu [h]:	
5. Upravovaný materiál	
Druh materiálu:	
Hmotnost materiálu za hodinu [kg/h]:	
6. Elektrotechnické údaje	
Napájecí napětí [V]:	
pří [Hz]:	
<input type="checkbox"/> jednofázový střídavý proud <input type="checkbox"/> třífázový střídavý proud	
Požadovaná délka kabelu(standard 1,6m):	
7. Instalace vytápění	
Uspořádání v nádrži: <input type="checkbox"/> svisle <input type="checkbox"/> vodorovně	
Upevnění:	
<input type="checkbox"/> příruba <input type="checkbox"/> závitové šroubení <input type="checkbox"/> přivaření	
Při provedení do úhlu vestavená délka v mm:	
(vzdálenost příruba - dno)	
8. Regulační technika	
<input type="checkbox"/> regulace teploty:	
počet nastavených hodnot: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
<input type="checkbox"/> regulace hladiny:	
počet spínacích úrovní: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	
9. Další zařízení pro kontrolu a hlídání	
<input type="checkbox"/> omezování teploty	
<input type="checkbox"/> hlídání hladiny (ochrana proti chodu nasucho)	
10. Dodatečné technologické údaje (popř. náčrtky)	

Takto označené položky jsou údaje nutné pro nabídku!!!

Abychom pro Vás mohli navrhnout optimální deskový výměník, potřebujeme upřesnit informace uvedené v tomto dotazníku. Pro ověření chemické odolnosti a správné kalkulace výkonu výměníku nám zašlete BEZPEČNOSTNÍ A TECHNICKÝ list lázně (procesního média)

Identifikace	Montážní pozice tepelného výměníku
Datum: Číslo poptávky: Název firmy: Kontaktní osoba: Telefon: Email: Adresa:	Uspořádání v nádrži: <input type="checkbox"/> delší stěna <input type="checkbox"/> kratší stěna <input type="checkbox"/> dno <input type="checkbox"/> obě delší strany <input type="checkbox"/> obě kratší strany Možný max. rozměr výměníku (mm): <input type="checkbox"/> délka: výška: hloubka:
	Provozní parametry výměníku tepla
	Požadovaný startovací výkon výměníku (kW): Požadovaný udržovací výkon výměníku (kW): Teplonosné médium: <input type="checkbox"/> voda <input type="checkbox"/> voda/glykol <input type="checkbox"/> olej <input type="checkbox"/> pára jiné:
Procesní médium	
Název procesu / média: Chemické složení: Hodnota pH:	
Provozní parametry	
Materiál: síla stěny (mm): Izolace: <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE Izolační materiál: Síla izolace (mm): Okolní teplota (°C): Pracovní teplota lázně (°C): Požadovaná doba rozeřevu (h): Místo instalace: <input type="checkbox"/> venkovní <input type="checkbox"/> vnitřní Odsávání (m/s): <input type="checkbox"/> ANO: <input type="checkbox"/> NE Zakrytí nádrže (%): <input type="checkbox"/> ANO: <input type="checkbox"/> NE	Vstupní teplota média (°C): Požadovaná min. výstupní teplota média (°C): Pracovní tlak (bar): Maximální možný průtok (l/h):
	Materiál výměníku tepla
	Deskové polštářové: <input type="checkbox"/> nerez 1.4301 (AISI 304) <input type="checkbox"/> nerez 1.4404 (AISI 316L) <input type="checkbox"/> nerez 1.4571 (AISI 316Ti) <input type="checkbox"/> titan 3.7035 (Grade 2) <input type="checkbox"/> nerezový výměník s polymerovým povlakem
	Spirálové výměníky <input type="checkbox"/> polymerový spirálový výměník <input type="checkbox"/> PP rám <input type="checkbox"/> PVDF rám
	Pro funkci chlazení
	růst teploty z °C na °C za hod Výkon usměrňovače pro daný proces: Napětí (V, DC): proud (A): Účinnost elektrolytu (%): Pracovní cyklus pokovovacího napětí (h): Počet usměrňovačů:
Upravovaný materiál	
Materiál: Hmotnost za hodinu (kg/h): Počáteční teplota materiálu (°C):	
Další poznámky:	

Kyseliny, louhy, voda

Jako téměř ideální materiál pro ponorné trubky ohřivačů lázní v oblasti kyselin se osvědčil porcelán. Vedle své velmi dobré chemické odolnosti a dobré tepelné vodivosti nabízí porcelán na základě svých materiálových vlastností vynikající poměr ve vztahu výkon vs. cena. Technické sklo je sice téměř stejně chemicky odolné, ale na základě nižší mezní pevnosti jej nelze tak univerzálně používat. Předností křemenného skla je jeho odolnost vůči tepelným rázům. Při používání tohoto materiálu je nutno brát ohled zvláště na vysokou schopnost tepelného vyzařování. PTFE je univerzální, tj. je výborně použitelný v kyselinách a v loužích a je též jako jediný materiál odolný v roztocích obsahujících fluoridy. Nutno však počítat se špatnou tepelnou vodivostí, takže by měla být brána v úvahu termická citlivost PTFE. V oblasti alkálií (louhy) se nabízí použití nerez a titanu. Ocel je použitelná pouze podmíněně. Při volbě materiálu je rozhodujícím způsobem nutno přihlídnout k aktuální koncentraci roztoku a jeho složení!

Červené pouzdro svorkovnice z polypropylenu (PP) vykazuje vysokou chemickou odolnost a lze jej použít u mnoha kyselin a téměř u všech alkálií. U silně oxidujících kyselin (např. HNO_3 , CrO_3) však PP dostatečně chemicky odolný není. Zde se nabízí bílá pouzdra svorkovnice z PVDF se svou vynikající odolností vůči kyselinám a svou zvýšenou tepelnou odolností. U alkálií však PVDF používat nelze.

ALKÁLIE, ANORGANICKÉ KYSELINY, ORGANICKÉ KYSELINY, VODA																					
Pracovní roztok	Ohřivače lázní						Topné tyče		Ploché ohřivače lázní		Teplotní čidla					Plovák. spínače			Hladinové sondy		
	PS	TG	QS	KB	TI	FC	FK	FC	FEP	PFA	F	L	B	G	M	F	L	B	B	K	T
Alkálie																					
hydroxid amonný (NH_4OH)	-	-	-	x	+	x	+	+	x	x	x	-	x	+	x	+	-	+	x	+	+
draselný louh, vodný roztok (KOH)	-	-	-	x	+	+	+	+	+	+	x	-	x	+	x	+	-	+	x	+	0
hydroxid sodný, vodný roztok (NaOH)	-	-	-	x	+	+	+	+	+	+	x	-	x	+	x	+	-	+	x	+	0
Anorganické kyseliny																					
kys. fluorovodíková (HF)	-	-	-	-	-	+0	x	+0	x	x	-	+	-	+	x	-	x	-	-	+	-
lučavka královská ($3\text{HCl} + \text{HNO}_3$) ³⁾	+	x	x	-	0	0	+	0	+	+	-	0	-	x	x	-	0	-	-	0	0
nitrační směs ($\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_2\text{O}$)	+	x	x	-	-	+	+	+	+	+	-	0	-	x	x	-	0	-	-	x	0
oleum (dýmavá kys. sírová) ³⁾	0	+	+	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
kys. fosforečná (H_3PO_4)	0	-	-	0	-	x	x	+	x	x	x	+	0	+	x	x	+	0	0	x	-
kys. dusičná (HNO_3) ³⁾	+0	x	x	0	+	+	x	+	x	x	-	x	0	+	x	-	x	0	0	+	x
kys. chlorovodíková (HCl < 10 %)	x	x	+	-	-	+	+	+	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	+	-
kys. chlorovodíková (HCl > 10 %)	x	x	+	-	-	0	0	0	0	0	-	x	-	0	0	-	x	-	-	0	-
kyselina sírová (H_2SO_4)	+0	x	x	-	-	+	+	+	x	x	-	x	-	+	x	-	x	-	-	+	-
Organické kyseliny																					
kys. mravenčí (HCOOH)	x	0	+	-	-	+0	+0	+0	+0	+0	-	x	-	+	x	-	x	-	-	+0	-
kys. benzoová ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OOH}$)	x	+	+	x	+	+	+	+	x	x	+	+	+	+	x	x	+	x	x	+	+
kys. octová = ledová kys. octová (CH_3COOH)	x	x	+	+	x	+	+	+	x	x	+0	+0	x	+	+	+0	+0	x	+	x	+
kys. mléčná ($\text{CH}_3\text{CHO} \cdot \text{COOH}$) ³⁾	x	x	+	0	x	+	+	+	x	x	x	0	0	+	x	x	0	0	0	+	x
kys. šťavelová ($\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	x	x	+	-	-	+	+	+	x	x	x	0	-	+	x	x	0	-	-	+0	-
kys. vinná ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$) ³⁾	x	x	+	0	x	+	+	+	x	x	x	+	0	+	x	x	+	0	0	+	x
kys. citronová ($\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	x	x	+	x	0	+	+	+	x	x	x	+	+	+	x	x	+	+	x	+	0
Voda																					
vodovodní voda	x	x	+	x	+	+	+	+	+	+	x	+	+	+	x	x	+	+	+	+	+
mořská voda	x	x	+	-	x	+	+	+	+	+	x	+	-	+	x	x	+	-	-	+	x
destilovaná voda, deionizovaná (H_2O)	x	x	+	0	+	+	+	+	x	x	x	+	0	+	x	x	+	0	/	/	/
promývací voda, znečištěná alkáliemi (bez halogenů)	0	0	0	x	x	+	x	x	x	x	x	0	+	+	x	x	0	+	/	/	/
promývací voda, znečištěná kyselinami (bez fluoridů)	+	+	+	0	0	x	x	x	x	x	x	+	0	+	x	x	+	0	/	/	/
promývací voda, znečištěná fluoridy	0	0	0	-	-	x	x	x	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	/	/	/

x odolný, doporučeno
+ odolný
0 podmíněně odolný

- není odolný
/ všeobecné hodnocení není možné,
zašlete prosím vyplněný dotazník

Odmašťovač a elektrolyty

U elektrolytických procesních médií se jeví PTFE jako nejvhodnější materiál. Vzhledem ke své měnitelné geometrii vynikají vedle ohřivačů lázní z PTFE také topné tyče opláštěné PTFE. Pro kyselá, bezfluoridová elektrolyty je porcelán velmi vhodným a po léta v praxi osvědčeným materiálem ponorných trubek. Topné tyče s čistě bílým opláštěním z PTFE zabraňují redukci kovů u všech autokatalyticky (chemicky) pracujících elektrolytů. Na základě množství variant elektrolytických provozních roztoků je ohřivač lázní se svými rozličnými materiály ponorných trubek ideálním topením.

Topný výkon může být individuálně optimálně stanoven na požadovaný celkový topný výkon se zohledněním maximálně možného povrchového zatížení. Hlídání naplnění u všech elektricky vodivých médií lze bezpečně uskutečnit pomocí hlídače hladiny (hladinové sondy). Rovněž u kapalin, majících sklon k inkrustacím, je třeba dávat přednost hladinovým sondám před plovákovými spínači.

ODMAŠŤOVAČA, ELEKTROLYTY, AUTOKATALYTICKÉ ELEKTROLYTY																					
Pracovní roztok	Ohřivače lázní						Topné tyče		Ploché ohřivače lázní		Teplotní čidla					Plovák. spínače			Hladinové sondy		
	PS	TG	QS	KB	TI	FC	FK	FC	FEP	PFA	F	L	B	G	M	F	L	B	B	K	T
Odmašťování																					
kyselý (bez fluoridů)	x	x	+	-	-	x	+	+	x	x	+	+	-	+	x	0	0	0	-	+	-
alkalický (bez halogenů)	-	-	-	x	+	x	+	+	x	x	x	-	+	+	x	0	-	+	+	+	+
Elektrolyty lázní pro																					
olovění (flourboritan)	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	x	-
chromování (H ₂ SO ₄) ¹⁾³⁾	x	x	+	-	+	x	x	x	x	x	-	x	-	+	x	-	x	-	-	+	0
chromování (nitrační směs, obsahující fluorid) ³⁾	0	0	0	-	-	x	x	x	x	x	-	x	-	+	x	-	x	-	-	+	-
železnění (FeCl ₂ · 4H ₂ O) ¹⁾	x	x	+	-	0	x	x	x	x	x	x	+	-	+	x	/	/	-	-	+	x
železnění (FeSO ₄ popř. Fe(BF ₂)) ¹⁾	0	0	0	-	-	x	x	x	x	x	+	x	-	+	x	/	/	-	-	x	-
zlacení, kyanid ¹⁾	0	0	0	x	0	x	x	/	x	x	x	0	+	+	x	x	0	x	x	+	0
zlacení, kyselá lázeň	x	x	+	-	-	/	x	/	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	+	-
mědění, kyanid ¹⁾	0	0	0	x	0	x	x	+	x	x	x	-	+	+	x	/	-	x	x	+	0
mědění, kyselá lázeň	x	x	+	-	-	+	+	+	x	x	x	+	-	+	x	+	+	-	-	x	0
mědění (flourboritan)	-	-	-	-	-	x	x	+	x	x	x	+	-	+	x	/	/	-	-	x	-
mosazení, kyanid ¹⁾	0	0	0	x	0	+	+	x	x	x	x	-	+	+	x	+	-	-	x	+	0
niklování (flourboritan)	-	-	-	-	0	x	+	x	x	x	x	+	-	+	x	/	/	-	-	x	-
niklování (chlorid nikelnatý / síran nikelnatý) ¹⁾	x	x	+	-	0	+	+	+	x	x	x	+	-	+	x	/	/	x	-	x	0
platinování, paladium, kyselá lázeň	x	x	+	-	-	/	x	/	x	x	+	x	-	+	x	+	x	+	-	+	0
rhodiování (H ₂ SO ₄)	x	x	+	-	-	/	x	/	x	x	+	x	-	+	x	+	x	-	-	+	-
stříbření, alkalická lázeň, kyanid ¹⁾	0	0	0	x	0	+	x	x	x	x	x	-	+	+	x	/	/	x	x	+	-
zinkování, alkalická lázeň, kyanid ¹⁾	0	0	0	x	0	+	+	x	x	x	x	-	+	+	x	/	/	-	x	+	0
zinkování, kyselá lázeň	x	x	+	-	-	x	+	+	x	x	x	+	-	+	x	/	/	-	-	x	-
cínování, alkalická lázeň ¹⁾	-	-	-	x	0	+	+	+	x	x	x	-	+	+	x	/	/	/	x	+	+
cínování (flourboritan)	-	-	-	-	-	x	+	+	x	x	x	+	-	+	x	/	/	/	-	x	-
cínování (H ₂ SO ₄)	x	x	+	-	-	+	+	+	x	x	x	+	-	+	x	/	/	/	-	x	0
Katalytické elektrolyty²⁾ lázní pro																					
mědění (bez proudu), alkalická lázeň ¹⁾	0	-	-	+	0	/	x	/	x	x	0	0	-	x	x	0	x	x	/	/	/
mědění (bez proudu), kyselá lázeň	x	x	+	-	-	/	x	/	x	x	0	x	-	+	x	0	x	-	/	/	/
niklování (bez proudu), alkalická lázeň ¹⁾	0	-	-	+	0	/	x	/	/	/	0	x	-	+	x	0	x	x	/	/	/
niklování (bez proudu), kyselá lázeň ¹⁾	x	x	+	+	0	/	x	/	/	/	0	x	-	+	x	0	x	x	/	/	/

1) Při použití kovových materiálů (KB, TI) by měl být instalován jistič s kondenzátorem do zemního vedení, aby se zabránilo odtékání stejnosměrného proudu přes uzemnění.

2) Při použití kovových materiálů (KB, TI) musí být na ponornou trubku umístěn ochranný potenciál nebo zajištěna pasivace kovových povrchových ploch (např. pomocí HNO₃). Autokatalyticky pracující elektrolyty (bez proudu) mají sklon k tomu, že při vysoké hustotě energie dochází k vylučování kovových částic na horkých částech ponorných trubek. Proto nesmí specifické povrchové zatížení převyšovat 2,5 W/cm².

3) Doporučuje se pouzdro svorkovnice z PVDF (BC/L a LC/L).

Další procesní média

Níže vyjmenované kapaliny představují pouze omezený výběr vodných roztoků. Kapaliny, jako např. nevodné roztoky a oleje nutno posuzovat diferencovaně. Vysoce koncentrované alkálie se například chovají chemicky rozdílně oproti příliš vodným alkáliím a vyžadují při přímém ohřevu zcela jiné materiály. U tavenin a olejů je kromě toho nutno mít zvlášť na paměti tepelnou odolnost (maximálně přípustné povrchové zatížení).

Měření hladiny elektricky nevodivých kapalin lze jednoduše a cenově výhodně uskutečňovat pomocí plovákových spínačů. U kyselých a alkalických procesních médií je dobré se rozhodnout pro plovákové spínače z polypropylenu (PP). U silně oxidujících kyselin a při vyšších nárocích na tepelnou odolnost je dobré upřednostnit plovákové spínače z PVDF. Nerezové plovákové spínače nabízejí v loužích, alkáliích a čisticích roztocích dobrou chemickou a tepelnou odolnost a vyšší mechanickou stabilitu oproti plastovým plovákovým spínačům.

DALŠÍ PROCESNÍ MÉDIA																						
Pracovní roztok	Ohřivače lázní						Topné tyče		Ploché ohřivače lázní		Teplotní čidla					Plovák. spínače			Hladinové sondy			
	PS	TG	QS	KB	TI	FC	FK	FC	FEP	PFA	F	L	B	G	M	F	L	B	B	K	T	
mořící lázeň ABS ($\text{CrO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$) ³⁾	0	x	x	-	-	+	x	+	x	x	-	x	-	+	x	-	x	-	-	+	-	
hliníková leštící lázeň, fluoridová	0	-	0	-	-	x	+	x	x	x	+	x	-	+	x	+	+	-	-	x	-	
fluorid amonný (NH_4F)	-	-	-	-	-	x	+	x	x	x	0	x	-	+	x	0	x	-	-	+	-	
chlorid amonný = fluxovací lázeň (NH_4Cl)	x	x	+	-	+	+	+	x	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	+	x	
boraxová lázeň ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)	0	0	+	x	-	x	+	+	x	x	x	+	+	+	x	+	+	x	x	+	-	
chromovací lázeň ($\text{H}_3\text{PO}_4/\text{CrO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$) bez fluoridu	0	0	+	-	-	+	+	x	x	x	-	x	-	+	x	-	x	-	-	x	-	
dekapovací lázeň (HCl nebo H_2SO_4) bez fluoridu	x	x	+	-	0	+	+	x	x	x	+	x	-	+	x	+	x	-	-	x	-	
roztok chloridu železitého (FeCl_3)	x	x	+	-	x	x	+	+	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	+	x	
leštící lázeň, chemická ($\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HNO}_3$)	0	0	x	0	-	x	x	+	/	/	0	x	-	+	x	0	x	+	-	x	-	
manganistan draselný, vodný roztok (KMnO_4)	+	+	+	x	x	+	+	+	0	0	0	+	x	+	x	0	+	+	+	+	x	
roztok kuchyňské soli = solanka (s obsahem NaCl)	x	x	+	-	x	x	+	x	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	+	x	
pájecí roztok, kyselý (s obsahem HCl)	x	x	+	-	-	+	+	+	x	x	x	+	-	+	x	x	+	-	-	x	0	
chlornan sodný (NaClO)	x	+	+	-	0	/	/	/	x	x	-	0	-	x	x	-	0	-	-	0	0	
síran sodný = Glauberova sůl ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)	0	0	+	x	x	+	+	x	x	x	x	+	+	+	x	x	+	-	x	+	+	
fosfátovací lázeň (fosforečnan železnatý, zinečnatý)	-	-	-	0	-	/	/	/	/	/	x	+	0	x	x	/	/	x	0	+	-	
černicí lázeň ($\text{HNO}_3 + \text{FeCl}_3$) ³⁾	+	x	+	-	x	+	+	+	x	x	-	x	-	+	x	-	x	0	-	+	x	
sealingová lázeň (zhuštění) = voda, odsolená	x	x	+	x	+	+	+	x	/	/	x	+	+	+	x	x	+	-	/	/	/	
peroxid vodíku (H_2O_2) ³⁾	x	x	+	0	0	+	/	/	/	/	0	x	0	+	x	0	x	0	/	/	/	

Vysvětlení kódových značek materiálů ohřivačů lázní

- PS** speciálně tvrzený porcelán, glazovaný
TG technické sklo (třída hydrolýzy 1, třída kyseliny 1, třída louhu 2 podle DIN 12111, 12116 a 52322)
QS křemenné sklo (třída hydrolýzy 1, třída kyseliny 1, třída louhu 1 podle DIN 12111, 12116 a 52322)
KB nerez (číslo materiálu 1.4571)
TI titan (číslo materiálu 3.7035)
FC polytetrafluorethylen (PTFE)-Compound

Vysvětlení kódových značek materiálů topných tyčí / plochých ohřivačů lázní

- FK** polytetrafluorethylen (PTFE), čistě bílý
FC polytetrafluorethylen (PTFE)-Compound
FEP perfluorethylenpropylen
PFA perfluoralkoxy polymer

Vysvětlení kódových značek materiálů teplotních čidel

- F** polypropylen (PP)
L polyvinylidenfluorid (PVDF)
B nerez (číslo materiálu 1.4571)
M PFA
G PTFE

Vysvětlení kódových značek materiálů plovákových spínačů a hladinových sond

- F** polypropylen (PP)
L polyvinylidenfluorid (PVDF)
B nerez (číslo materiálu 1.4571)
K polytetrafluorethylen (PTFE)-Compound
T titan (číslo materiálu 3.7035, PTFE)
V polyvinylchlorid (PVC)

Aby se něco podobného nestalo

Chemikálie v procesních médiích kladou nejrůznější požadavky na chemickou odolnost používaných materiálů. Při volbě vhodného materiálu je však třeba brát v úvahu jak fyzikální procesy jako např. možné inkrustace, tak i tepelné mezní hodnoty s maximálním přípustným povrchovým zatížením. Vyznačené přednosti a nevýhody jednotlivých materiálů, jakož i přehledy odolností, by měly usnadnit volbu.

VLASTNOSTI MATERIÁLŮ NÁMI POUŽÍVANÝCH HMOT						
	Odolnost vůči kyselinám	Odolnost vůči alkáliím	Termická odolnost	Mez pevnosti	Přednost	Nevýhoda
nerez	středně dobrá	dobrá	vysoká	velmi vysoká	individuální zpracovatelnost	/
PVC	dobrá	velmi dobrá	do 60 °C	průměrná	elasticita	/
porcelán	velmi dobrá	průměrná	dobrá	průměrná	dobrá tepelná vodivost	/
PP	dobrá	velmi dobrá	do 90 °C	vysoká	/	/
PTFE, čistě bílý	velmi dobrá	velmi dobrá	nízká	nízká	použití v čistém prostředí	nízké povrchové zatížení
PTFE-Compound	velmi dobrá	velmi dobrá	nízká	nízká	nejvyšší chemická odolnost	nízké povrchové zatížení
PVDF	velmi dobrá	průměrná	do 140 °C	vysoká	/	/
křemenné sklo	velmi dobrá	průměrná	dobrá	nízká	odolnost vůči tepelným rázům	termický zářič
technické sklo	velmi dobrá	průměrná	dobrá	nízká	/	křehkost
PFA	velmi dobrá	velmi dobrá	nízká	nízká	nejvyšší chemická odolnost	nízké povrchové zatížení
FEP	velmi dobrá	velmi dobrá	nízká	nízká	nejvyšší chemická odolnost	nízké povrchové napětí
titan	dobrá	dobrá	vysoká	velmi vysoká	individuální zpracovatelnost	/

Na co je nutno bezpodmínečně dbát!

U všech výrobků se svorkovnicovým pouzdrům je nutno při montáži na okraj nádrže dbát na to, aby se zabránilo ponoření pouzdra do procesních médií nebo jejich silnému napaření. Přímému napaření spodní strany pouzdra nutno zabránit vhodnými opatřeními (např. přidržovací manžetou HM, přírubou).

Procesní média, která vedou k inkrustaci na zahřívaných povrchových plochách (např. manganistan draselný, fosfátovací lázně), by měla být zahřívána pouze s minimálním zatížením povrchu ponorných trubek, maximálně 2 W/cm².

Údaje o odolnosti jednotlivých materiálů vůči agresivním procesním médiím je nutno považovat pouze jako doporučení a vztahují se pouze na vodné roztoky v teplotním rozsahu od 0 °C do 100 °C. Chemické složení a vlastnosti běžných a často používaných médií v technice povrchových úprav slouží jako podklady pro tyto materiály. Upozorňujeme, že údaje jsou uváděny bez záruky, neboť odolnost uvedených materiálů může být zásadně ovlivňována a měněna nejrůznějšími činiteli, které se vyskytují v okruhu působnosti uživatele. Pouze v případech, ve kterých podle Vašich přesných údajů o podstatných parametrech odolnost písemně potvrdíme, ručíme v rámci našich dodacích podmínek, které jsou výslovně obsahem tohoto seznamu odolností.

Tento seznam si nečiní nároky na úplné vyjmenování všech procesních médií vyskytujících se v galvanotechnice a v technice úprav povrchu materiálů.

Pro téměř všechny provozní kapaliny a aplikace jsou ohřivače lázní ROTKAPPE vhodným, přímým vytápěním. Velmi dobrá chemická odolnost je zaručena použitím nejrůznějších materiálů ponorných trubek. Variabilní možnosti montáže pomohou řešit nejrozličnější požadavky týkající se instalace topení. Použití vysoce hodnotných materiálů zajišťuje dlouhou životnost při optimální spolehlivosti a tím zabezpečuje bezproblémový a bezporuchový provoz zařízení. Ohřivač ROTKAPPE je konstruován modulárně a je sestaven z ponorné trubky, topné vložky Longlife, pouzdra svorkovnice a kabelu.

Ponorná trubka

Pro každý druh použití lze nabídnout optimální materiál. Zahřívání délka je vyznačena trvalou, kruhovitou značkou (minimální hloubka ponoru) a představuje asi dvě třetiny délky ponorné trubky. Nad touto značkou je ponorná trubka nezahřívána. I při silně kolísající úrovni hladiny kapaliny musí být zahřívání část vždy obklopena kapalinou.

Pro speciální aplikace mohou být nabídnuty speciální materiály ponorných trubek jako např. hastelloy, incoloy, monel, tantal a jiné.

Topná vložka Longlife

Topné vložky Longlife se skládají z keramických drážkových těles s vysokými elektrickými izolačními hodnotami a dobrou mechanickou pevností. Vysoce tepelně odolný topný drát je zabudován jako spirála takovým způsobem, že je zajištěno optimální odvádění tepla přes ponornou trubku na kapalinu. Topné vložky jsou k dispozici ve všech jmenovitých napětích do max. 500 V. Připojení může být jedno, dvou nebo třífázové.

Pouzdro svorkovnice

Pouzdro svorkovnice BC je standardně vyrobeno z vysoce teplotně stabilizovaného PP. Dobrá mechanická a termická pevnost jakož i široká chemická odolnost zajišťují bezproblémové nasazení ve většině provozních kapalin. Při extrémních teplotních zatíženích (teplota kapaliny > 80 °C) nebo při působení silně oxidujících chemikálií (např. chromový elektrolyt nebo HNO₃) by měla být používána pouzdra svorkovnic BC/L z PVDF. Pouzdro má krytí IP 65 (ochrana před tryskající vodou) podle EN 60529.

Připojení kabelu je zajištěno i v namontovaném stavu odšroubováním víka pomocí montážního klíče SB.

Kabel

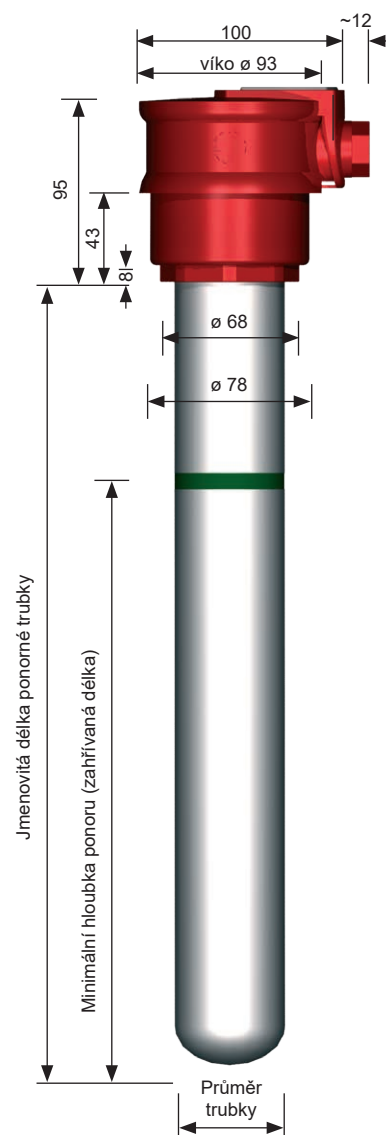
Připojovací kabel z PVC má standardní délku 1,6 m. Na přání lze obdržet i jiné délky kabelu.

Bezpečnostní technika

Je třeba dbát na to, aby elektrické topení bylo uživatelem vybaveno bezpečnostní technikou (ochrana proti přehřátí a běhu nasucho), která odpovídá EN 60519-1/2. To lze optimálně uskutečnit pomocí hladinové sondy a plovákového spínače s integrovaným teplotním čidlem a příslušnou elektronikou.

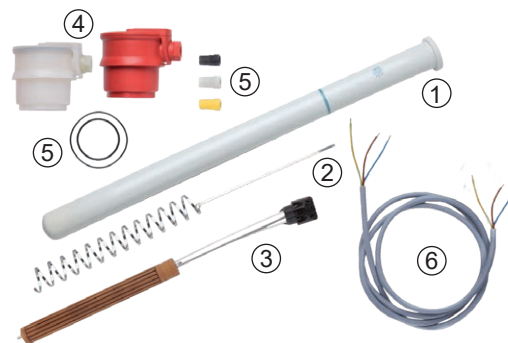
Elektrická bezpečnost

Dle EN 60519-1/2 jsou ohřivače lázní jako přístroje zařazeny do třídy ochrany I. Všechny dotykové kovové části jsou bezpečně propojeny s ochranným vodičem. Aby byla zajištěna tato zemnicí ochrana i u elektricky nevodivých ponorných trubek (porcelán a sklo), je zde na topné vložce namontována tzv. ochranná spirála. Při použití proudového chrániče je tím zajištěna nejvyšší elektrická bezpečnost.



Náhradní díly

1. ponorná trubka
2. ochranná spirála
3. topná vložka
4. pouzdro svorkovnice BC a BC/L
5. těsnění (O-kroužky, těsnicí vložky)
6. kabel



Vytápět bezpečně a kvalitně!

V provozních kapalinách obsažené chemikálie kladou nejrůznější požadavky na chemickou odolnost použitých materiálů. Při jejich výběru je nutno dbát jak na fyzikální procesy (možné inkrustace), tak i na termické mezní hodnoty (plošné zatížení). Výhody a nevýhody jednotlivých materiálů jsou diferencovaně znázorněny v přehledu odolností. Následující tabulka poskytuje přehled o použitelných standardních typech. Specifické povrchové zatížení pro ponornou trubku je uvedeno ve W/cm², což odpovídá minimální hloubce ponoru a jmenovitému výkonu.

PŘEHLED TRUBICOVÝCH OHŘÍVAČŮ ROTKAPPE										
Jmenovitá délka [mm]	Jmenovitý výkon [kW]	Min. hloubka ponoru [mm]	Jmenovité napětí		Povrchové zatížení [W/cm ²]					
			230~	400 3~	PS	TG	QS	FC	KB	TI
315	0,40	225	x	-	1,6	-	-	-	1,9	1,9
315	0,63	225	x	-	2,5	-	-	-	3,0	3,0
400	0,63	275	x	x	1,9	2,0	-	2,1	2,3	2,3
400	1,00	275	x	x	3,0	3,2	-	-	3,6	3,6
500	0,80	360	x	x	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9
500	1,00	360	x	x	2,0	2,2	2,1	2,3	2,4	2,4
500	1,40	360	x	x	2,8	3,0	2,9	-	3,4	3,4
630	1,25	460	x	x	1,9	2,0	2,0	2,1	2,3	2,3
630	1,60	460	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
630	2,00	460	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
800	1,00	560	x	x	1,2	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4
800	1,60	560	x	x	1,9	2,1	2,0	2,2	2,3	2,3
800	2,00	560	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
800	2,50	560	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1000	1,25	725	x	x	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
1000	1,60	725	x	x	1,5	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8
1000	2,00	725	x	x	1,9	2,0	1,9	2,1	2,2	2,2
1000	2,50	725	x	x	2,3	2,5	2,4	-	2,8	2,8
1000	3,15	725	x	x	2,9	3,1	3,0	-	3,5	3,5
1000	3,50	725	x	x	3,2	3,5	3,4	-	3,9	3,9
1250	1,00	875	x	x	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
1250	1,60	875	x	x	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
1250	2,00	875	x	x	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8
1250	2,50	875	x	x	1,9	2,0	2,0	2,1	2,3	2,3
1250	2,80	875	x	x	2,1	2,3	2,2	-	2,6	2,6
1250	3,50	875	x	x	2,6	2,8	2,7	-	3,2	3,2
1250	4,00	875	-	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1600	2,00	1125	x	x	-	1,3	-	1,4	1,4	1,4
1600	3,15	1125	x	x	-	2,0	-	2,1	2,3	2,3
1600	3,50	1125	x	x	-	2,3	-	2,3	2,5	2,5
1600	4,00	1125	-	x	-	2,6	-	-	2,9	2,9
1600	4,50	1125	-	x	-	2,9	-	-	3,2	3,2
1600	6,00	1125	-	x	-	3,9	-	-	4,3	4,3
2000	4,00	1400	-	x	-	-	-	2,1	2,2	2,2
2000	4,50	1400	-	x	-	-	-	-	2,5	2,5
2000	5,00	1400	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
2000	6,00	1400	-	x	-	-	-	-	3,3	3,3
2500	4,50	1750	-	x	-	-	-	1,9	2,0	2,0
2500	6,30	1750	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
3150	5,00	2200	-	x	-	-	-	-	1,7	1,7
3150	7,00	2200	-	x	-	-	-	-	2,4	2,4

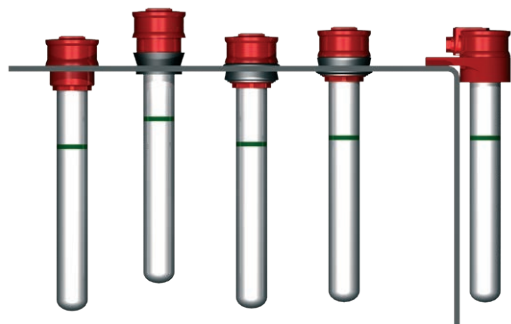
SPECIFIKACE STANDARDNÍCH MATERIÁLŮ		
Kódové označení	Průměr trubky [mm]	
PS	54	speciálně tvrzený porcelán, glazovaný
TG	50	technické sklo (třída hydrolyzy 1, třída kyseliny 1, třída alkálií 2 podle DIN 12111, 12116 a 52322)
QS	52	křemenné sklo (třída hydrolyzy 1, třída kyseliny 1, třída alkálií 1 podle DIN 12111, 12116 a 52322)
FC	46,5	Fluoropolymer (PFA)-compound
KB	45	nerez (číslo materiálu 1.4571)
TI	45	titán (číslo materiálu 3.7035)

Pokyny k používání

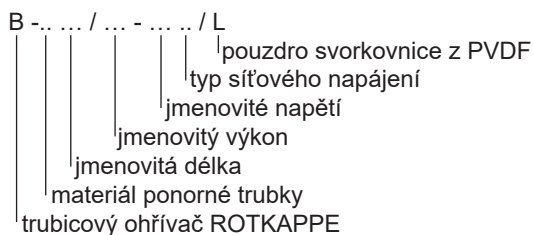
Náš program standardních výrobků pokrývá většinu vyskytujících se aplikací. Aby se ohříváče lázně optimálně přizpůsobily specifickým požadavkům, lze nabídnout též individuální řešení pro zákazníky. Při konstantním stavu kapaliny lze zvýšit výkon ohříváče tím, že se namontuje delší topná vložka, z čehož vyplývá zvýšení hodnoty minimální hloubky ponoru. Kapaliny mající sklon k inkrustaci na zahříváném povrchu ponorné trubky nebo obsahující tepelně citlivé organické přísady, by měly být zahřívány pokud možno nejmenším zatížením ponorné trubky (max. 2 W/cm²). To lze uskutečnit pomocí montáže delších topných vložek. Přitom zůstane celkový topný výkon ohříváče lázně stejný. U nádrží se silným prouděním kapaliny se nabízí upevnění ohříváče lázně do traverzy pomocí příruby. Za tím účelem je např. příruba z PP přímo navařena na naše pouzdro svorkovnice.

Typové označení

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale čitelně natištěny



na zavařeném typovém štítku ve víku.



Příklad: B-PS630/1,6-230Ws/L

Ohříváč z porcelánu s jmenovitou délkou 630 mm, jmenovitým výkonem 1,6 kW, jmenovitým napětím 230 V (jednofázově), pouzdro svorkovnice z PVDF.

V případě objednávky náhradních dílů uvádějte prosím vedle typového označení vždy 10místné číslo výrobku (natištěno na typovém štítku).

Tímto číslem výrobku je jednoznačně definován každý produkt!

Příslušenství Montážní klíč SB



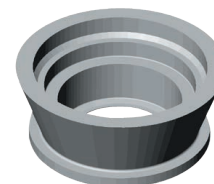
Montážní klíč SB slouží k otevírání a uzavírání velkého pouzdra svorkovnice BC a také k demontáži závitového kroužku a kabelového šroubení. Materiál: Grivory GVN

Vestavná manžeta EM

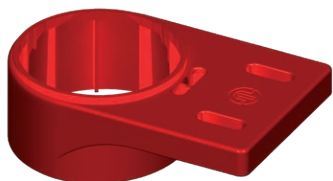


Vestavná manžeta EM umožňuje prostorově úspornou instalaci do upevňovacího zařízení nebo traverzy nádrže. Světlost otvoru je Ø 87 – Ø 90 mm. Materiál: EPDM

Přidrzná manžeta HM

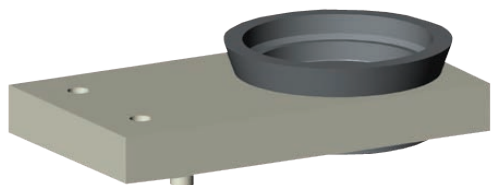


Při vysokých teplotách kapaliny (> 60 °C) nebo při silném napařování spodní části pouzdra svorkovnice by měla být použita přidrzná manžeta HM k upevnění ohříváče do traverzy nádrže. Světlost otvoru je Ø 70 – Ø 76 mm. Materiál: EPDM



Držák HB

Pomocí držáku HB je zajištěna jednoduchá instalace ohřivačů s velkým pouzdem svorkovnice BC nebo BC/L s maximální délkou ponorné trubky 800 mm. Držák se přišroubuje na okraj nádrže a ohřivač se do něj jednoduše zasune. Materiál: PP



Držák SHB

Držák SHB s přídržnou manžetou HM slouží k upevnění ohřivačů s velkým pouzdem svorkovnice BC nebo BC/L a délkou ponorné trubky > 800 mm. Materiál: držák z PP, přídržná manžeta z EPDM

Zajištění kvality

Zatímco naše produkty procházejí jednotlivými výrobními procesy, permanentně hlídáme jejich kvalitu a po ukončení výroby je podle EN 60519-1/2 přezkušována jejich funkčnost a bezpečnost. Navíc necháváme naše produkty externě přezkušovat kompetentními institucemi. Mějte prosím na paměti, že všechny údaje se vztahují na stav techniky. Nemůžeme proto přebírat odpovědnost za správnost a úplnost.

Vyhrazujeme si právo na změny, které slouží technickému pokroku. Vyobrazení nejsou závazná.

Za chyby vzniklé následkem nepřiměřeného používání neručíme.

Servis

Každá provozní kapalina klade specifické požadavky na materiál. Pod titulkem "Přehled chemických odolností" jsme uvedli odolnost nejčastěji používaných materiálů v nejběžnějších provozních kapalinách.

Pro efektivní projektování ohřevu nádrže nebo zařízení nabízíme počítačové zpracování výpočtu potřeby tepla. Výsledek umožní volbu optimálního řešení vytápění. Pomocí tohoto výpočtu lze vykalkulovat nutnou potřebu energie, aby používaná provozní kapalina byla zahřívána na požadovanou teplotu a na ní udržována.

Ponorný ohřivač s přírubou



Trubicový ohříváč ROTKAPPE s bezpečnostním systémem ABS (Anti-Brand-System) minimalizuje možné poškození zařízení či nádrží teplem v případě částečného nebo úplného chodu na sucho.

Elektricky vyhřívaná zařízení by sice měl uživatel podle EN 60519-1/2 vybavit jisticí technikou (ochranou při nadměrné teplotě a ochranou proti chodu na sucho), přesto i ta nejlepší bezpečnostní technika nechrání proti chybné obsluze nebo nedostatečné údržbě. Použitím bezpečnostního ponorného ohříváče se systémem ABS je možno se vyhnout následujícím „kritickým“ stavům v roztocích do max. 100 °C:

- trvalý provoz ohříváče při částečném chodu na sucho (způsobeném např. při vypařování kapaliny)
- trvalý provoz ohříváče při úplném chodu na sucho (způsobeném např. nepředvídaným rychlým úbytkem kapaliny)
- zapnutí a provoz ohříváče v prázdné nádrži (úplný chod na sucho)
- nepřetržitý provoz ohříváče i při zamezení odvodu tepla z ponorné trubice na kapalinu (např. při silné inkrustaci na ponorné trubce)

Při nepřipustných teplotách pro ponorné trubky je zabudovaný systém ABS spuštěn a vypne tak přívod elektrické energie. Toto vypnutí je trvalé a ponorný ohříváč může být opět zprovozněn pouze manuálním sepnutím bezpečnostního systému ABS. Toto vyžaduje příchod obsluhy, zjištění důvodů vypnutí zařízení systémem ABS (výše popsané) a po mechanickém sepnutí zprovoznění zařízení - ale pouze za předpokladu, že jsou ostatní bezpečnostní a jisticí zařízení funkční a že jsou ohříváče a nádrže v bezvadném stavu.

Bezpečnostní ohříváče ROTKAPPE se systémem ABS mohou být do nádrží zabudovány jak svisle tak vodorovně. Tato univerzální schopnost nasazení systému nechává široký stupeň volnosti při plánování a montáži elektrických ponorných ohříváčů, tak aby byly vyřešeny nejrůznější požadavky při instalaci topení. I přes nasazení bezpečnostního ponorného ohříváče ROTKAPPE se systémem ABS, je pro zařízení a nádrže s elektrickým topným systémem předepsáno vybavení ochranou proti nadměrné teplotě a ochranou proti chodu na sucho. Toto může být optimálně zabezpečeno pomocí našich plovákových spínačů, hladinových tyčových sond a odpovídající elektronikou. Rádi poradíme při technických dotazech a otázkách ohledně bezpečnosti.

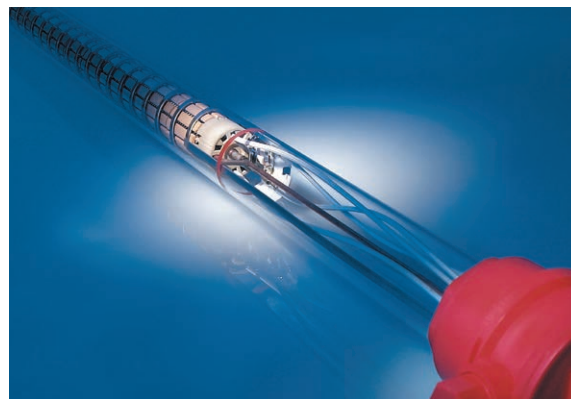
Ponorná trubka

Vzhledem k chemickým odolnostem jsou nabízeny různé materiály ponorných trubek: porcelán (PS), technické sklo (TG), křemičité sklo (QS), ponorné trubky s povrchem z teflonu – PTFE (FC), nerez (KB), titan (TI).

Vyhřívaná část ponorné trubky je označena trvalou kruhovou značkou (minimální hloubka ponoru) a představuje cca. 2/3 délky ponorné trubky. Nad touto značkou není trubka zevnitř vyhřívána. I v případě silně kolísavé hladiny musí být vyhřívaná část stále obklopena kapalinou! Toto je možné optimálně zajistit pomocí našich plovákových spínačů hladiny, hladinových sond a odpovídající elektronikou.

Jedno- nebo dvoufázové napájení

Integrovaný bezpečnostní systém ABS detekuje případy nebezpečí a vypne topení. Toto vypnutí je dlouhodobé a ponorný ohříváč lze opět uvést do provozu pouze manuálním resetováním bezpečnostního vypnutí. Toto vše platí ovšem za předpokladu, že další bezpečnostně technická zařízení jsou funkční a nádrž i topení jsou v bezvadném stavu. K dispozici jsou topné vložky s jmenovitým napětím až do max. 400 V a jmenovitým výkonem až do max. 6,0 kW. Bezpečnostní systém ABS je přímo zabudován na topné vložce.





Třífázové napájení

Integrovaný bezpečnostní systém ABS detekuje případy nebezpečí a ve spojení s diferenčním hlídačem proudu DSW3/2 a výkonovým stykačem vypne topení. Toto vypnutí je dlouhodobé a trubkový ohřivač lze opět uvést do provozu pouze manuálním resetováním bezpečnostního prvku v ohřivači a na diferenčním hlídači proudu. Toto vše platí ovšem za předpokladu, že další bezpečnostně technická zařízení jsou funkční a nádrž i topení jsou v bezvadném stavu. Bezpečnostní systém ABS může být zabudován do všech třífázových ponorných ohřivačů až do max. 400 V a příkonu od 2 do max. 16 A.

Diferenční hlídač proudu DSW3/2

Diferenční hlídač proudu DSW3/2 hlídá průtok proudu jednotlivých fází (L1, L2, L3) v třífázové střídavé síti. K vypnutí výkonového stykače dojde prostřednictvím reléového kontaktu, jakmile se průtok proudu v jedné fázi odchýlí od ostatních fází o více než je nastavená hodnota. Doporučená mezní hodnota proudového rozdílu je 5,0%. Procesní parametry (např. fázový proud) jsou zobrazeny na displeji. Jakmile hodnoty překročí či klesnou pod nastavené hodnoty, rozepne se kontakt a na displeji se zobrazí příslušné chybové hlášení.

Diferenčního hlídače proudu DSW3/2 reaguje v následujících situacích:

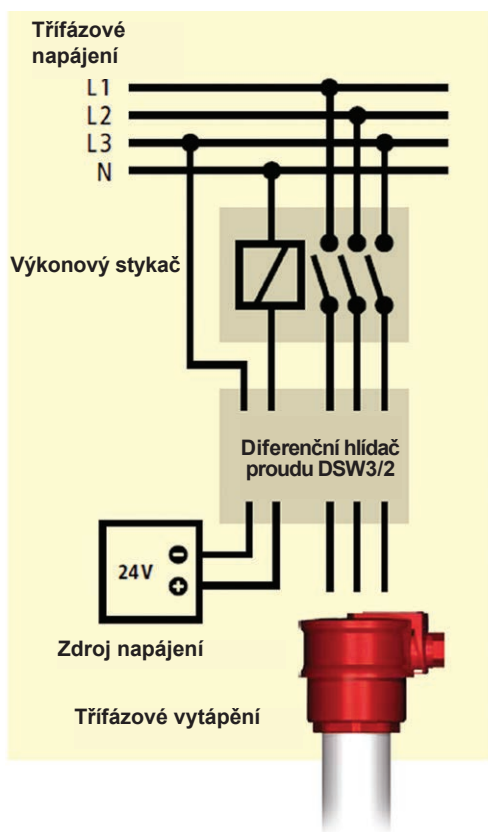
- ochrana proti přetížení
- výpadek proudu v jedné fázi způsobený reakcí teplotního omezovače v ponorném ohřivači s ABS
- výpadek proudu v jedné nebo dvou fázích způsobený výpadkem žhavicí spirály nebo přerušením vedení

Po výpadku fáze může být diferenční hlídač proudu DSW3/2 resetován přímo pomocí ovládacích tlačítek ▲ ▼. Pokud nedojde k odstranění problému, diferenční hlídač proudu přejde zpět do chybového režimu a na displeji se zobrazí chybové hlášení.

Diferenční hlídač proudu DSW3/2 je IO link zařízení. Díky tomu může být použit jako inteligentní senzor/aktuátor pro převod dat do PLC (díky IO link protokolu).

Použití PLC a IO Link umožňuje dodatečné monitorování následujících parametrů:

- monitorování nadproudu a podproudu
- monitorování proudové nevyváženosti
- 3 fázová podproudá detekce
- detekce sousledu fází (při induktivní zátěži)



TECHNICKÉ ÚDAJE DSW 3/2

Rozměry	š = 45mm, v = 86 mm, d = 80mm
Instalace	na nosnou kolejnici 35 mm
Okolní teplota	-25 až 60 °C
Max. vlhkost vzduchu	10 až 95 % (bez orosení)
Napájecí napětí	24 V DC +/- 15%
Příkon	2,5W při 24 VDC
Vstup měření	3 x I s I _{MAX} = 16 A AC
Výstup	reléový kontakt 230 V / 3 A~
Průřez svorek	1,5 až 4mm ²

VÝBĚROVÁ TABULKA PONORNÝ OHŘÍVAČ / DSW 3/2

Ponorný ohřivač s jmenovitým výkonem [kW] pro 400 V ³⁻	Max. počet ponorných ohřivačů na jeden DSW3/2
1,6 / 2,0	5
2,5	4
3,15 / 3,5	3
4,0 / 5,0	2
6,3 / 7,0 / 8,0 / 10,0	1

Typové označení

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale čitelně natištěny na zavařeném typovém štítku ve víku.

... - ... / ... - ... Ws

napájení
jmenovité napětí
jmenovitý výkon
jmenovitá délka
materiál ponorné trubky

T = trubicový ohříváč ROTKAPPE s bezpečnostním systémem ABS, jedno- nebo dvoufázový

A = trubicový ohříváč ROTKAPPE s bezpečnostním systémem ABS, třífázový

Příklad: T-PS630/1,6-230Ws

Trubicový ohříváč ROTKAPPE s bezpečnostním systémem ABS, s ponornou trubicí z porcelánu, jmenovitě délky 630 mm, s jmenovitým výkonem 1,6 kW, jmenovitým napětím 230 V (jednofázový).

Elektrická bezpečnost

Dle 60519-1/2 jsou ponorné ohříváče zařazeny do ochranné třídy I. Všechny dotykové kovové díly jsou bezpečně spojeny se zemnicím vodičem. Aby bylo zemnění zajištěno i u ponorných trubic z nevodivých materiálů (porcelán a sklo), je zde instalována tzv. ochranná spirála. Použitím ochranného spínání při nedostatečném proudu je tak zajištěna nejvyšší elektrická bezpečnost. Ponorné ohříváče ROTKAPPE se systémem ABS byly certifikovány EZÚ Praha.

Servis

Přehled našeho sortimentu naleznete na našich webových stránkách www.hennlich.cz/meres.

Samozřejmostí je pro nás kompletní poradenství.

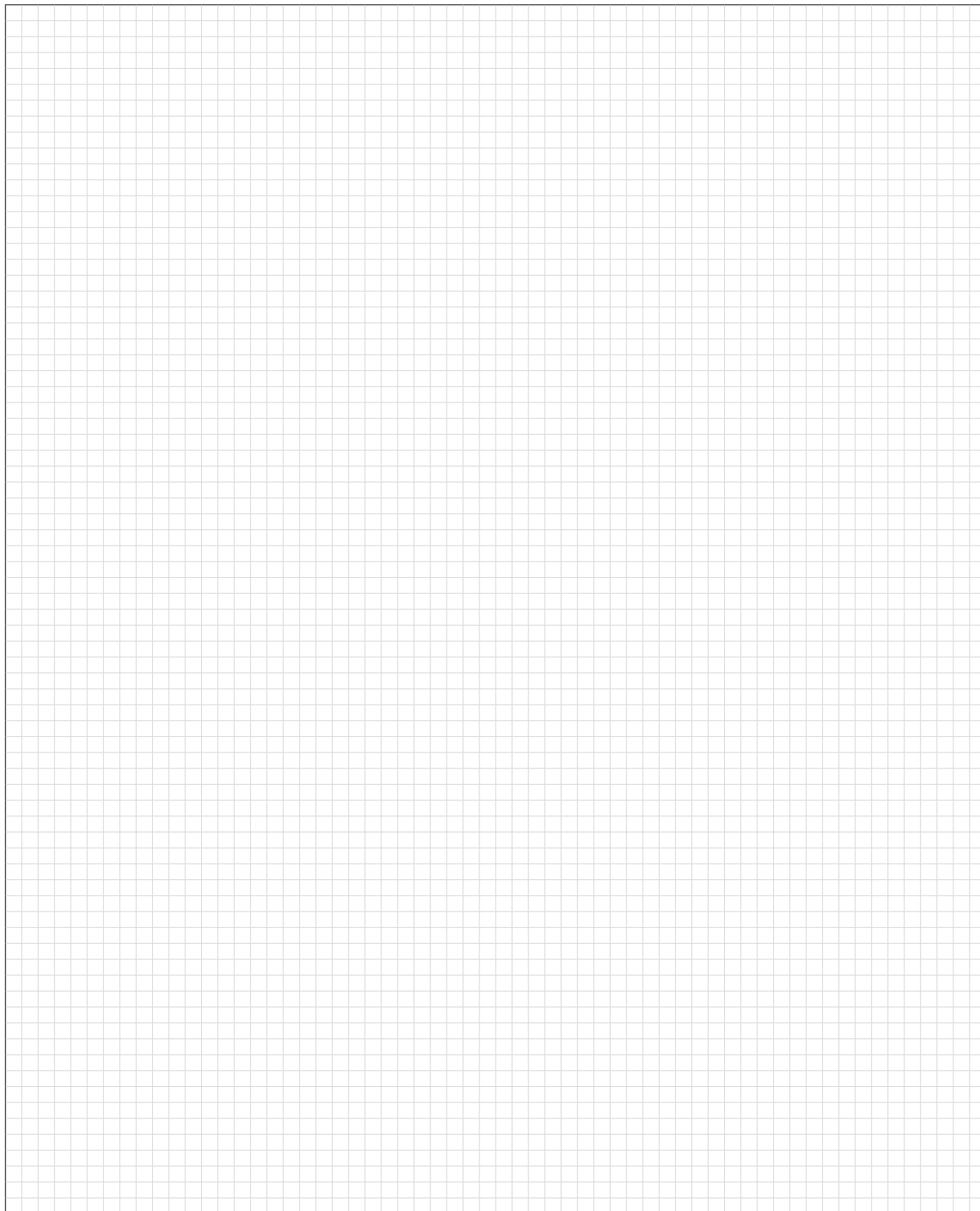
Důvěřujte našim prozkoušeným kvalitním výrobkům!

Příslušenství
Držák THB


Držák THB s přídržnou manžetou HM slouží k upevnění ponorných ohříváčů s bezpečnostním systémem ABS.

Materiál: držák z PP, manžeta z EPDM

Poznámky



Pro téměř všechny provozní kapaliny a aplikace jsou miniohříváče ROTKAPPE vhodným, přímým vytápěním. Velmi dobrá chemická odolnost je zaručena použitím nejrůznějších materiálů ponorných trubek. Variabilní možnosti montáže pomohou řešit nejrozličnější požadavky týkající se instalace topení. Použití vysoce hodnotných materiálů zajišťuje dlouhou životnost při optimální spolehlivosti a tím zabezpečuje bezproblémový a bezporuchový provoz zařízení. Vzhledem k malým zástavbovým rozměrům jsou miniohříváče ROTKAPPE používány především v menších zařízeních a nádržích techniky povrchových úprav, jakož i v laboratořích. Miniohříváč ROTKAPPE je konstruován modulárně a je sestaven ze čtyř hlavních částí, ponorné trubky, topné vložky Longlife, pouzdra svorkovnice a kabelu.

Ponorná trubka

Pro každý druh použití lze nabídnout optimální materiál. Zahřívání délka je vyznačena trvalou, kruhovitou značkou (minimální hloubka ponoru) a představuje asi dvě třetiny délky ponorné trubky. Nad touto značkou je ponorná trubka nezahřívána. I při silně kolísající úrovni hladiny kapaliny musí být zahřívání část vždy obklopena kapalinou!

Topná vložka Longlife

Topné vložky Longlife se skládají z keramických drážkových těles s vysokými elektrickými izolačními hodnotami a dobrou mechanickou pevností. Vysoce tepelně odolný topný drát je zabudován jako spirála takovým způsobem, že je zajištěno optimální odvádění tepla přes ponornou trubku na kapalinu. Topné vložky jsou k dispozici pro ohříváče s jmenovitým napětím 230 V a jednofázovým připojením.

Pouzdro svorkovnice LC

Pouzdro svorkovnice je standardně vyrobeno z vysoce teplotně stabilizovaného PP (LC) nebo PVDF (LC/L). Dobrá mechanická a termická pevnost jakož i široká chemická odolnost zajišťují bezproblémové nasazení ve většině provozních kapalin. Pouzdro má krytí IP 65 (ochrana před tryskající vodou) podle EN 60529. Přístup ke svorce za účelem připojení kabelu je zajištěn i v instalovaném stavu odšroubováním víka pomocí montážního klíče SL. Držák HL zajišťuje prostorově úspornou instalaci miniohříváče.

Kabel

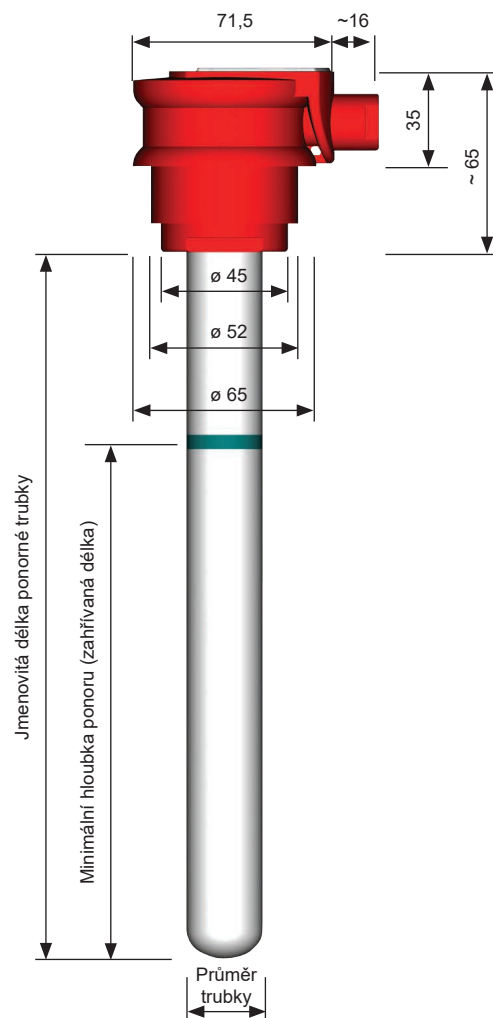
Přípojný kabel z PVC má standardní délku 1,6 m. Na přání lze dodat i jiné délky kabelu.

Bezpečnostní technika

Dbejte prosím, aby elektrické topení bylo uživatelem vybaveno bezpečnostní technikou (ochrana proti přehřátí a proti běhu nasucho), která odpovídá EN 60519-1/2. To lze optimálně uskutečnit pomocí hladinové sondy s plovákovým spínačem a integrovaným teplotním čidlem s příslušnou elektronikou.

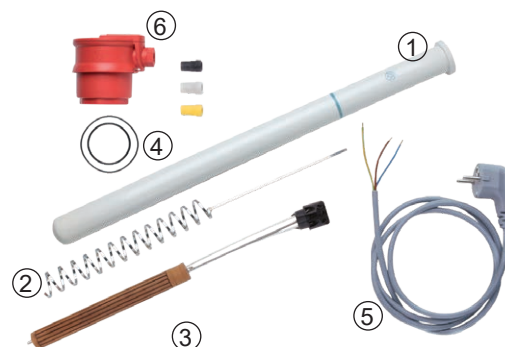
Elektrická bezpečnost

Dle DN 60519/1-2 jsou miniohříváče lázní ROTKAPPE jako přístroje zařazeny do třídy ochrany I. Všechny dotykové kovové části jsou bezpečně propojeny s ochranným vodičem. Aby byla také zajištěna tato zemnicí ochrana i u elektricky nevodivých ponorných trubek (porcelán a sklo), je zde na topné vložce namontována tzv. ochranná spirála. Při použití proudového chrániče je tak dokonale zabezpečena účinnost zemnicí ochrany a tím zajištěna nejvyšší elektrická bezpečnost.



Náhradní díly

1. ponorná trubka
2. ochranná spirála
3. topná vložka
4. těsnění (O-kroužky, těsnicí vložky)
5. kabel
6. pouzdro svorkovnice LC



Vytápět bezpečně a kvalitně!

V provozních kapalinách obsažené chemikálie kladou nejrůznější požadavky na chemickou odolnost použitých materiálů. Při jejich výběru je nutno dbát jak na fyzikální procesy (možné inkrustace), tak i na termické mezní hodnoty (povrchové zatížení). Výhody a nevýhody jednotlivých materiálů jsou diferencovaně znázorněny v přehledu odolností. Následující tabulka poskytuje přehled použitelných standardních typů. Specifické povrchové zatížení pro ponornou trubku je uvedeno ve W/cm², což odpovídá minimální hloubce ponoru a jmenovitému výkonu.

PŘEHLED TRUBICOVÝCH MINIOHŘÍVAČŮ ROTKAPPE						
Jmenovitá délka [mm]	Jmenovitý výkon [kW]	Min. hloubka ponoru [mm]	Povrchové zatížení [W/cm ²]			
			PS	TG	KB	TI
200	0,315	130	3,7	3,7	4,1	4,1
300	0,250	180	1,9	1,9	2,2	2,2
300	0,315	180	2,4	2,4	2,7	2,7
300	0,400	180	3,1	3,1	3,5	3,5
400	0,400	280	1,9	1,9	2,1	2,1
400	0,800	280	3,7	3,7	4,2	4,2
500	0,500	330	1,9	1,9	2,2	2,2
500	0,800	330	3,1	3,1	3,5	3,5
500	1,000	330	3,9	3,9	4,3	4,3
630	0,500	460	-	-	1,6	1,6
630	1,000	460	-	-	3,2	3,2
630	1,250	460	-	-	4,1	4,1
800	0,500	560	-	-	1,3	1,3
800	1,000	560	-	-	2,6	2,6
800	1,500	560	-	-	3,9	3,9
1000	1,000	725	-	-	2,0	2,0
1000	1,600	725	-	-	3,2	3,2

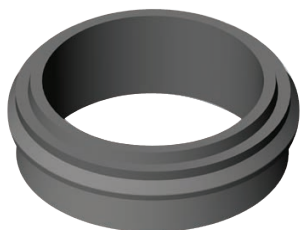
Příslušenství

Montážní klíč SL



Montážní klíč SL slouží k otvírání a uzavírání víka pouzdra svorkovnice LC a kabelového šroubení.
Materiál: Grivory GVN

Vestavná manžeta ML



Vestavná manžeta ML umožňuje prostorově úspornou instalaci do víka nebo traverzy nádrže.
Světlost otvoru je Ø 63 mm.
Materiál: EPDM

SPECIFIKACE STANDARDNÍCH MATERIÁLŮ

Kódové označení	Průměr trubky [mm]	
PS	28	speciálně tvrzený porcelán, glazovaný
TG	28	technické sklo (třída hydrolyzy 1, třída kyseliny 1, třída alkálií 2 podle DIN 12111, 12116 a 52322)
KB	25	nerez (číslo materiálu 1.4571)
TI	25,4	titan (číslo materiálu 3.7035)

Pokyny k používání

Již program standardních výrobků může pokrývat většinu specifických aplikací. Aby se miniohříváče optimálně přizpůsobily požadavkům, lze nabídnout též individuální řešení pro zákazníky (např. různé výkony a zvláštní minimální hloubky ponoru). Miniohříváče s ponornými trubkami z kovových materiálů mohou být též opatřeny závitovou potrubní vsuvkou, navařovací přírubou nebo přírubou k přišroubování. Tím lze např. uskutečnit vodorovnou montáž do nádrže. Rovnoměrné rozptýlení tepla pomocí topení na dně nádrže lze docílit namontováním úhlového ohříváče lázně.



Typové označení

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale čitelně natištěny na zavařeném typovém štítku ve víku.

L - ... / ... - ... Ws / L

- | pouzdro svorkovnice z PVDF
- | typ síťového napájení
- | jmenovité napětí
- | jmenovitý výkon
- | jmenovitá délka
- | materiál ponorné trubky
- | trubcový miniohříváč lázně ROTKAPPE

Příklad: L-PS500/1,0-230Ws

Miniohříváč lázně z porcelánu s jmenovitou délkou 500 mm, jmenovitým výkonem 1,0 kW, jmenovitým napětím 230 V (jednofázově), pouzdro svorkovnice z PP.

V případě objednávky náhradních dílů uvádějte prosím vedle typového označení vždy 10místné číslo výrobku (natištěno na typovém štítku). Tímto číslem výrobku je jednoznačně definován každý produkt!

Zajištění kvality

Zatímco naše produkty procházejí jednotlivými výrobními procesy, permanentně hlídáme jejich kvalitu a po ukončení výroby je podle EN 60519-1/2 přezkušována jejich funkčnost a bezpečnost. Navíc necháváme naše produkty externě přezkušovat kompetentními institucemi.

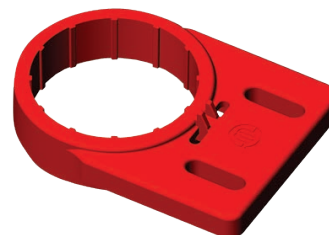
Mějte prosím na paměti, že všechny údaje se vztahují na stav techniky. Nemůžeme proto přebírat odpovědnost za správnost a úplnost. Vyhrazujeme si právo na změny, které slouží technickému pokroku. Vyobrazení nejsou závazná.

Za chyby vzniklé následkem nepřiměřeného používání neručíme.

Servis

Každá provozní kapalina klade specifické požadavky na materiál. V kapitole 1 „Přehled chemických odolností použitých materiálů“ jsme uvedli odolnost nejčastěji používaných materiálů v nejběžnějších provozních kapalinách.

Pro efektivní projektování ohřevu nádrže nebo zařízení nabízíme počítačové zpracování výpočtu potřeby tepla. Výsledek umožní volbu optimálního řešení vytápění. Pomocí tohoto výpočtu lze vykalkulovat nutnou potřebu energie, aby používaná provozní kapalina byla zahřívána na požadovanou teplotu a na ní udržována.

Držák HL


Materiál: PP

Držák HL/L


Materiál: PVDF

Držák HWL

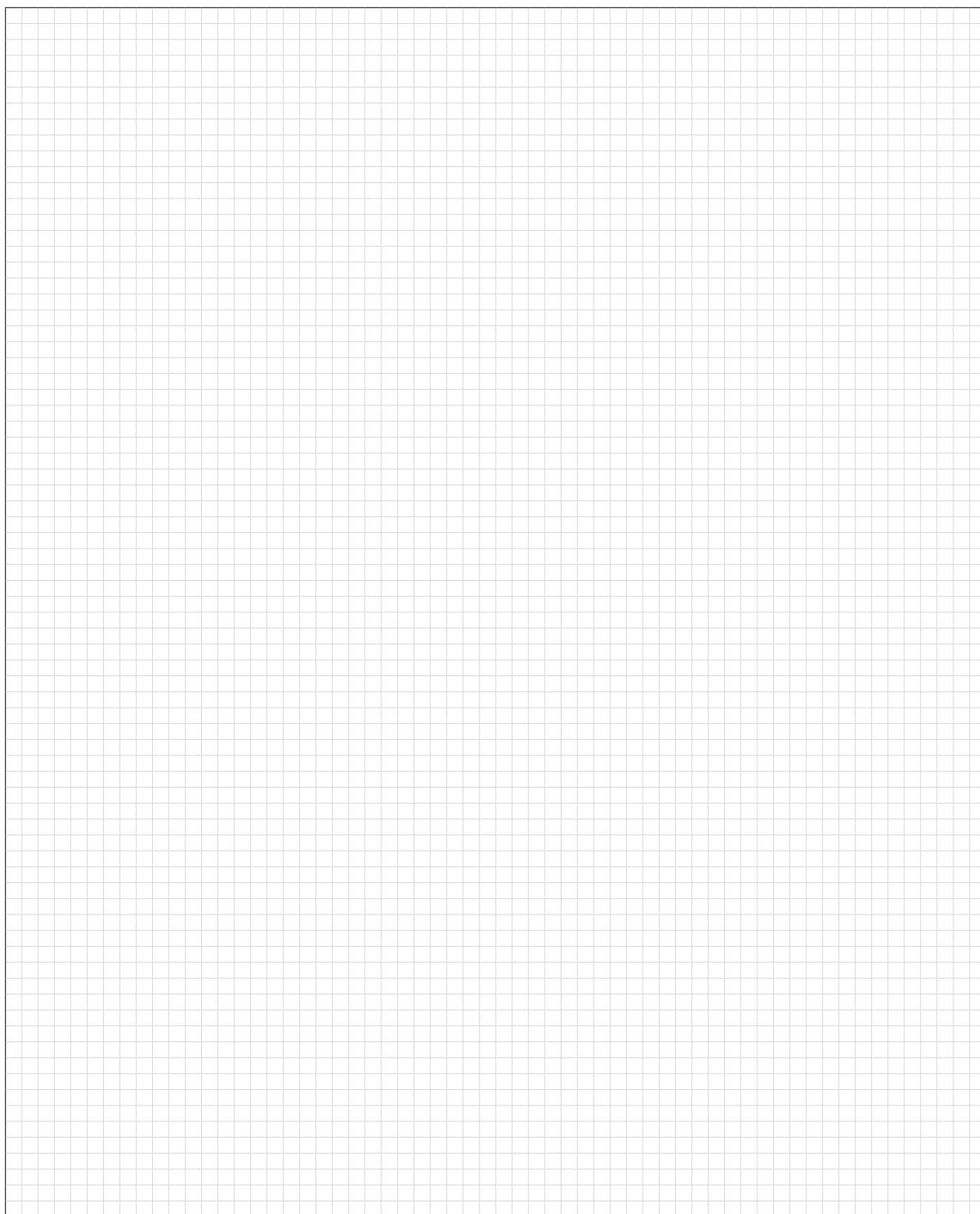

Materiál: PP

Držák HWL/L


Materiál: PVDF

Držáky zajišťují jednoduché připevnění. Přišroubují se na okraj nádrže a pouzdro svorkovnice se do nich jednoduše zasune.

Poznámky



Úhlové ohřivače ROTKAPPE představují ideální ohřev pro všechny nádrže s nízkým nebo silně kolísajícím stavem kapaliny. Pomocí vodorovné ohřívací ponorné trubky dochází k ohřevu směrem ode dna nádrže, čímž je zabezpečen optimální přenos tepla do kapaliny i dobrý tepelný rozvod. Jmenovitý výkon je rozhodujícím způsobem určován délkou vodorovné ponorné trubky. Protože k ohřevu lze využít celkovou délku, je tím umožněn relativně vysoký topný výkon. Svislá, nehřející část ponorné trubky může být individuálně přizpůsobena hloubce nádrže. Při určení rozměrů podle specifických potřeb zákazníka se tak lze přizpůsobit téměř každé požadované geometrii nádrže. Kompaktní konstrukce uspoří místo, takže lze plánovat efektivně a ekonomicky. Tabulky uvádějí některé standardní typy. V závislosti na jmenovité délce vyhřívané vodorovné trubky a jmenovitém výkonu je zde uvedeno odpovídající povrchové zatížení ve W/cm^2 . Přizpůsobení se max. povrchovému zatížení kapaliny je možno kombinací jmenovitého výkonu a jmenovité délky ponorné trubky. Úhlové ohřivače lázní ROTKAPPE jsou tvořeny vyhřívací vodorovnou ponornou trubkou s topnou vložkou Longlife, nehřející svislou ponornou trubkou, pouzdem svorkovnice a kabelem.

Ponorná trubka

Vodorovná ponorná trubka je svařena se svislou. Dobrá chemická odolnost je zaručena použitím uvedených různých kovových materiálů ponorné trubky. Aplikace vysoce hodnotných materiálů garantuje dlouhou životnost při optimální spolehlivosti a zajišťuje tak bezporuchový provoz zařízení. Pro udržení minimální vzdálenosti ode dna nádrže nebo za účelem upevnění jsou na vodorovné ponorné trubce navařeny opěrné patky.

Topná vložka Longlife

Topné vložky Longlife jsou vyrobeny z keramických drážkových těles s vysokými elektrickými izolačními hodnotami a dobrou mechanickou pevností. Vysoce tepelně odolný topný drát je zabudován jako spirála takovým způsobem, že je zajištěno optimální odvádění tepla přes ponornou trubku na kapalinu. Topné vložky pro úhlové ohřivače lázní jsou k dispozici ve jmenovitých napětích do max. 500 V při jedno, dvou a třífázovém připojení. Topné vložky nelze uživatelem vyměňovat!

Pouzdro svorkovnice

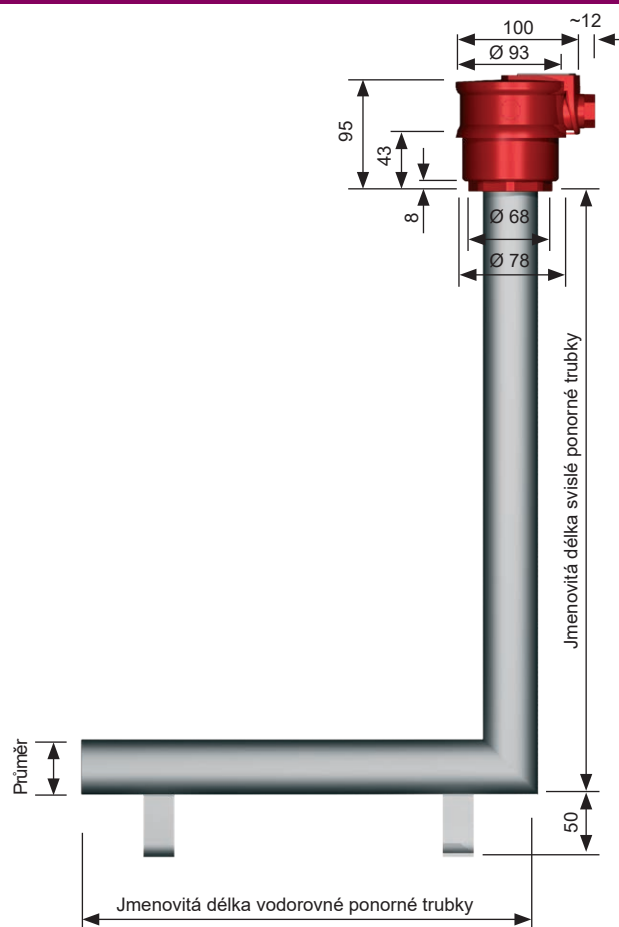
Pouzdro svorkovnice BC pro úhlové ohřivače lázní je standardně vyrobeno z vysoce teplotně stabilizovaného PP. Dobrá mechanická a termická pevnost jakož i široká chemická odolnost zajišťují bezproblémové nasazení ve většině provozních kapalin. Při extrémním tepelném zatížení (teplota kapaliny $> 80\text{ }^{\circ}\text{C}$) nebo při působení silně oxidujících chemikálií (např. chromový elektrolyt nebo HNO_3) se doporučuje pouzdro svorkovnice BC/L z PVDF. Pouzdro má krytí IP 65 (ochrana před tryskající vodou) podle EN 60529. Přístup ke svorkovnici za účelem připojení kabelu je bezproblémově zajištěn i v namontovaném stavu odšroubováním víka pomocí montážního klíče SB.

Kabel

Připojný kabel z PVC má standardní délku 1,6 m. Na přání lze dodat i jiné délky kabelu.

Bezpečnostní technika

Dbejte prosím, aby elektrické topení bylo uživatelem vybaveno bezpečnostní technikou (ochrana proti přehřátí a běhu na sucho), která odpovídá EN 60519-1/2. To lze optimálně uskutečnit pomocí hladinové tyčové sondy a plovákovým spínačem s integrovaným teplotním čidlem a příslušnou elektronikou.



Pouzdra svorkovnice BC (PP) a BC/L (PVDF)

Tabulka uvádí přehled některých standardních typů úhlových ohřivačů. Specifické povrchové zatížení pro ponornou trubku je uvedeno ve W/cm², což odpovídá minimální hloubce ponoru a jmenovitému výkonu. Bezproblémově lze přizpůsobit maximální přípustné zatížení povrchových ploch změnou jmenovitého výkonu a změnou délky ponorné trubky.

PŘEHLED ÚHLOVÝCH OHŘÍVAČŮ (svislá ponorná trubka: libovolná délka, min. 200 mm)					
Vodorovná ponorná trubka [mm]	Jmenovitý výkon [kW]	Jmenovité napětí		Povrchové zatížení [W/cm ²]	
		230 V~	400 V 3~	KB	TI
250	0,63	x	-	3,1	3,1
500	2,00	x	x	3,6	3,6
750	3,00	x	x	3,4	3,4
1000	4,00	-	x	3,2	3,2
1250	5,00	-	x	3,2	3,2
1500	6,00	-	x	3,1	3,1
1750	7,00	-	x	3,1	3,1
2000	8,00	-	x	3,1	3,1
2250	9,00	-	x	3,1	3,1
2500	10,00	-	x	3,0	3,0
2750	11,00	-	x	3,0	3,0

Příslušenství

K bezpečnému připevnění úhlových ohřivačů lázní jsou k dispozici standardní držáky nebo lze použít upevnění pomocí příruby podle potřeby zákazníka.

Montážní klíč SB



Montážní klíč SB slouží k otevírání a uzavírání velkého pouzdra svorkovnice a také k demontáži závitového kroužku a kabelového šroubení.

Materiál: Grivory GVN

Držák HWB



Držák HWB zajišťuje jednoduché připevnění.

Přišroubuje se na okraj nádrže a pouzdro svorkovnice se do něj jednoduše zasune.

Materiál: PP

SPECIFIKACE STANDARDNÍCH MATERIÁLŮ		
Kódové označení	Průměr trubky [mm]	
KB	45	nerez (číslo materiálu 1.4571)
TI	45	titan (číslo materiálu 3.7035)

Typové označení úhlových ohřivačů

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale čitelně natištěny na zavařeném typovém štítku ve víku.

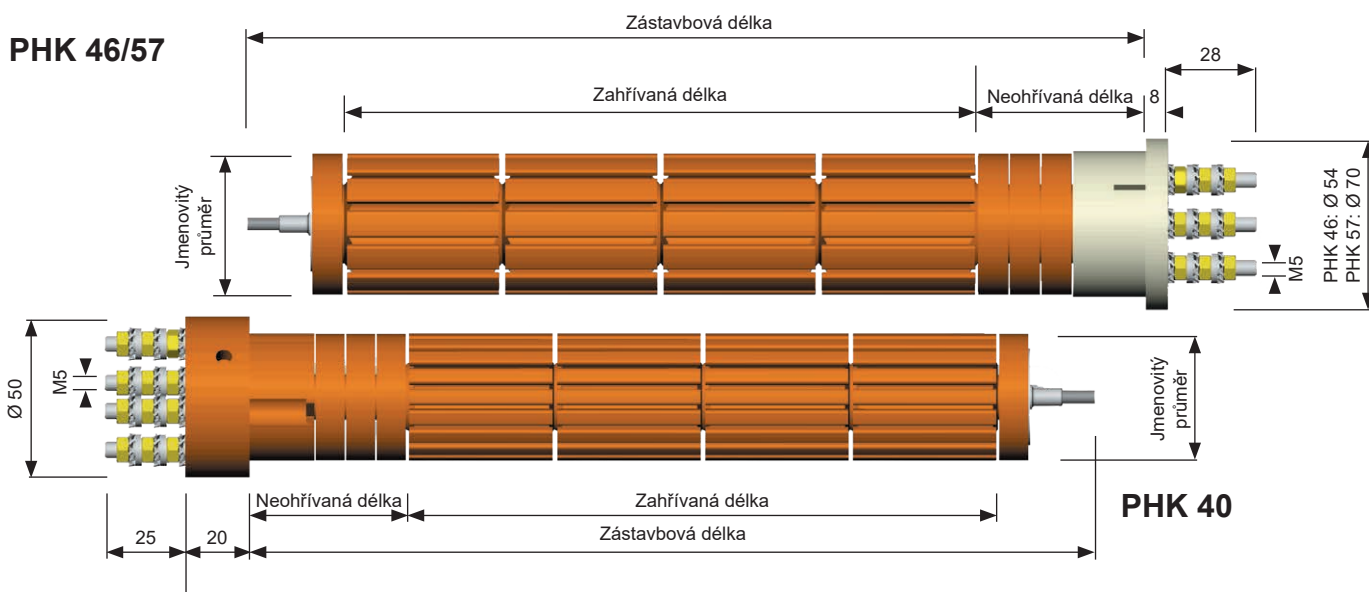
B - W / / L

s/bez opěrné patky mm
 pouzdro svorkovnice z PVDF
 typ síťového napájení
 jmenovité napětí [V]
 jmenovitý výkon [kW]
 vodorovná jmenovitá délka [mm]
 svislá jmenovitá délka [mm]
 materiál ponorné trubky
 úhlové provedení

Příklad: B-WKB 1000 – 500/2,0 – 230 Ws/L

Úhlový ohřivač z oceli se 1000 mm dlouhou svislou nehející trubkou a 500 mm dlouhou vodorovnou vyhřívanou trubkou, jmenovitým výkonem 2,0 kW, jmenovitým napětím 230 V (jednofázově), pouzdro svorkovnice z PVDF, bez opěrné patky.

V případě objednávky náhradních dílů uvádějte prosím vedle typového označení vždy 10místné číslo výrobku (natištěno na typovém štítku). Tímto číslem výrobku je jednoznačně definován každý produkt.



Topné vložky **CALOR** jsou vhodné zejména pro přímý ohřev čistících roztoků, a zásad.

Aby byl zajištěn pokud možno největší prostor při plánování zařízení, lze přizpůsobit výrobky požadavkům zákazníka:

- topná tělesa bez ponorné trubky v různých průměrech, konstrukčních délkách a tepelných výkonech dle požadavků zákazníka,
- topná tělesa s ponornými trubkami z různých materiálů a s rozličnými možnostmi upevnění, jako jsou příruby nebo potrubní vsuvky se závitem.

Specifikace topných vložek

Topná tělesa mají keramické držákové dílce s vysokou elektrickou izolační hodnotou, dobrou mechanickou pevností a vynikající odolností vůči tepelným změnám. Vysoce tepelně odolný topný drát je speciálním způsobem zabudován jako spirála, takže je zaručena dobrá tepelná vodivost a jeho dlouhá životnost. Pod připojovací hlavici se standardně nachází nehřející 50 mm pásmo. Tuto nehřející část lze dle přání příslušně prodloužit. Topné vložky jsou k dispozici ve všech jmenovitých napětích do max. 500 V. Připojení může být jedno, dvou nebo třífázové. Níže uvedená tabulka poskytuje přehled standardních topných těles. Vždy je však možno realizovat individuální přizpůsobení týkající se jmenovité délky, jmenovitého napětí a jmenovitého výkonu pomocí modulární konstrukce.

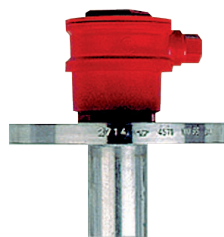
Specifikace materiálů ponorných trubek

Podle podmínek použití a požadavků se nabízí různé kovové materiály s nejrozličnějšími druhy upevnění. Chemická odolnost jednotlivých materiálů je diferencovaně uvedena v našem seznamu odolností. Vždy podle druhu použití je přizpůsobeno povrchové zatížení ponorných trubek. Toto individuální dimenzování zaručuje dlouhou životnost a bezporuchový provoz.

PŘEHLED TOPNÝCH VLOŽEK CALOR

Jmenovitá délka [mm]	Zástavbová délka [mm]	Jmenovitý výkon [kW] při napětí 230 V ~			Jmenovitý výkon [kW] při napětí 400 V 3 ~		
		PHK 40	PHK 46	PHK 57	PHK 40	PHK 46	PHK 57
400	375	1,50	1,75	2,00	1,50	-	-
500	475	2,00	2,20	2,80	2,00	2,20	2,80
600	575	2,50	2,80	3,50	2,50	2,80	3,50
700	675	3,00	3,50	-	3,00	3,50	4,00
800	775	3,50	-	-	3,50	4,00	5,00
900	875	-	-	-	4,00	4,50	5,50
1000	975	-	-	-	4,50	5,00	6,00
1200	1175	-	-	-	5,00	5,50	7,50
1400	1375	-	-	-	6,00	7,50	8,50
1600	1575	-	-	-	7,00	8,50	10,00
1800	1775	-	-	-	8,00	9,50	11,00
2000	1975	-	-	-	9,00	11,00	12,00

Připojení se šroubovací přírubou



Připojení se závitovou vložkou



Připojení s přivařovací přírubou



Pouzdro svorkovnice BC 62 (z PP) a BC62/L krytí IP 65



Pouzdro svorkovnice B (z pozinkované oceli), krytí IP 64



PŘEHLED PONORNÝCH TRUBEK PRO TOPNÉ VLOŽKY CALOR		
Topné těleso	Materiál ponorné trubky s rozměry průměr trubky [mm] x tloušťka stěny [mm]	
	nerez 1.4571	titan 3.7035
PHK 40	44,5 x 1,5	44,5 x 0,9
PHK 46	52,0 x 1,5	-
PHK 57	-	-

Možnosti upevnění a krytí svorek topných vložek

Pro různé aplikace se nabízí nejrůznější upevnění. Topné vložky lze podle druhu použití opatřit bez upevňovací příruby, s přivařovací přírubou jakož i závitovou potrubní vložkou. U více ponorných trubek instalovaných vedle sebe se doporučuje společný kryt svorek. Pokud jsou naplánovány pouze jednotlivé ponorné trubky nebo větší rozteče mezi ponornými trubkami, musí mít každá ponorná trubka samostatný kryt. Jako individuální kryt je k dispozici pouzdro svorkovnice BC 62 z polypropylenu (PP) nebo BC 62/L z polyvinilidenfluoridu (PVDF). Montáž pouzdra lze rychle a jednoduše uskutečnit pomocí montážního klíče. Při vyšších teplotách je možno alternativně použít pouzdro svorky B z pozinkované oceli.

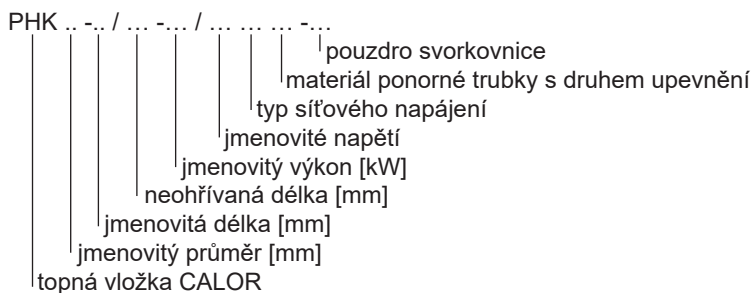
PŘEHLED DRUHŮ UPEVNĚNÍ A KRYTŮ SVOREK PRO PONORNÉ TRUBKY		
	Materiál ponorné trubky	
	nerez	titan
Druhy upevnění		
bez upevňovací příruby	K	T
s přivařovací přírubou	K1	T1
s přišroubovací přírubou	K2	T2
se závitovou vložkou G 2"	K3	-
Pouzdra svorkovnice		
bez pouzdra svorkovnice	-OA	-OA
s pouzdem svorkovnice BC 62	-BC	-BC
s pouzdem svorkovnice B	-B	-B

Elektrická bezpečnost

Topné vložky jsou jako přístroje zařazeny do třídy ochrany I, což odpovídá EN 60519-1/2. Všechny dotykové kovové části (ponorné trubky) jsou bezpečně propojeny s ochranným vodičem.

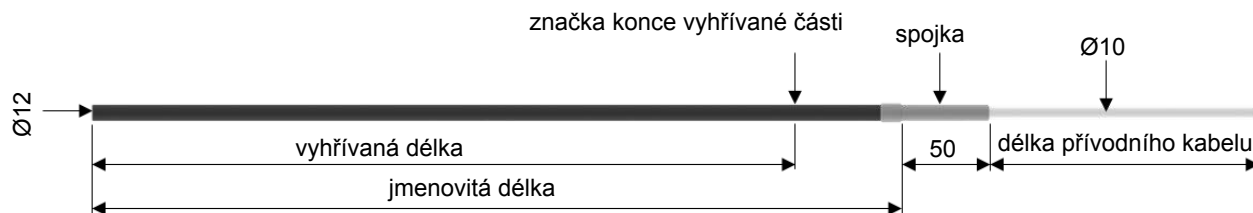
Typové označení topných vložek CALOR

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale čitelně natištěny na typovém štítku.



Příklad: PHK 46-600/50-2,8/230 Ws K1 – BC

Topná vložka s jmenovitým průměrem 46 mm, jmenovitou délkou 600 mm s 50 mm neohřívanou délkou, jmenovitým výkonem 2,8 kW, jmenovitým napětím 230 V (jednofázově), ponorná trubka z nerezové oceli s navařenou přírubou, pouzdro svorkovnice z PP.

GALMAFORM


Univerzální topné tyče z PFA GALMAFORM jsou koncipované především k přímému ohřevu v zařízeních a nádržích, u kterých je kladen důraz na malou potřebu místa a vysokou odolnost vůči agresivním kapalinám. Velmi dobrá chemická odolnost je zajištěna použitím speciálního opláštění z PFA (perfluoralkoxy polymer).

PFA-compound opláštění

Speciální povlak umožňuje efektivní přenos tepla a chrání těleso proti inkrustaci a znečištění a umožňuje snadné čištění a údržbu.

Topné tyče GALMAFORM mohou být použity v autokatalytických (bezproudých) elektrolytech, neboť jsou elektricky nevodivé a nedochází tak k redukci kovu.

Díky individuálnímu tvarování je možno rychle realizovat různé možnosti instalace. Neboť přípojku a kabel je možno rovněž ponořit do procesní kapaliny, dají se řešit nejrozdílnější požadavky na instalaci topení. Použití vysoce hodnotných materiálů zaručuje dlouhou životnost a optimální spolehlivost a zajišťuje tak bezproblémový a bezporuchový provoz zařízení.

Konstrukce

Topné tyče se skládají z nerezového trubcového topného tělesa opláštěného PFA s jednostranným elektrickým připojením. Vyhřívání délka je označena trvanlivou kruhovou značkou (min. hloubka ponoru). Nad touto značkou není topná tyč vyhřívána. I u silně kolísavé hladiny musí být vyhřívání část stále obklopena kapalinou.

Montáž

Univerzální tvarovatelnost topných tyčí otevírá rozmanitost instalací. Tvarování topných tyčí je individuálně projektováno a realizováno. Topné tyče však umožňují i tvarování přímo na místě pro přizpůsobení se místním podmínkám. Přitom je nutno dbát pokynů montážního návodu. Distanční úhelníky zajišťují definovaný odstup topné tyče ode dna resp. stěny nádrže. Topné tyče lze v nádrži fixovat pomocí držáků.

Rozličné možnosti instalace dovolují optimální využití prostoru:

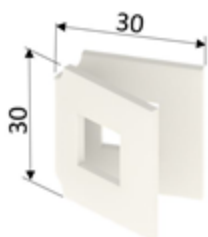
- na stěně nádrže,
- na dně nádrže (umožňuje ohřev při nízké úrovni hladiny a zajišťuje optimální rozvážení tepla),
- volně v nádrži.



TECHNICKÉ ÚDAJE			
Typové označení	U-FP 25200-2	U-FP 25200-6	U-FP 14090-2
Materiál opláštění	PFA-Compound	PFA-Compound	PFA-Compound
Elektrická vodivost opláštění	ne	ne	ne
Topný výkon	2000 W	2000 W	900 W
Povrchové zatížení	2,4 W/cm ²	2,4 W/cm ²	2,2 W/cm ²
Jmenovité napětí	230 V ~	230 V ~	230 V ~
Jmenovitá délka	2500 mm	2500 mm	1350 mm
Vyhřívaná délka	2350 mm	2350 mm	1200 mm
Délka vedení	2 m	6 m	2 m
Jmenovitý průměr tyče	Ø 12 mm	Ø 12 mm	Ø 12 mm
Minimální poloměr ohybu	30 mm	30 mm	30 mm
Příslušenství			
Držák	UH	UH	UH
Distanční úhelník	AW 12	AW 12	AW 12

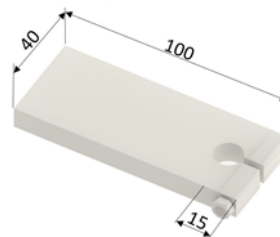
Příslušenství

Distanční úhelník AW 12



Materiál: PTFE, bílý

Držák UH



Materiál: PVDF

Elektrická bezpečnost

Topné tyče jsou zařazeny do třídy ochrany I, což odpovídá EN 60519-1/2. Všechny kovové části jsou bezpečně propojeny s ochranným vodičem. U topných tyčí GALMAFORM je navíc k přípojném kabelu s opláštěním z PTFE veden holý ochranný vodič. Při použití proudového chrániče je zajištěna nejvyšší elektrická bezpečnost.

Plochá teflonová topná tělesa GALMATHERM jsou vhodná především k přímému ohřevu v zařízeních a nádržích, kde jsou požadovány malé montážní rozměry, vysoké topné výkony a vynikající odolnost vůči agresivním kapalinám. Velmi dobrá chemická odolnost je zajištěna použitím opláštění z FEP nebo PFA. Povrchové zatížení je pouze 1 W/cm². Opláštění z PFA je zejména vhodné pro použití v kritických podmínkách v extrémně agresivních kapalinách (např. nitrační chromovací lázeň) při velmi vysokých teplotách (max. 100° C). Pro každý druh použití je k dispozici vhodný typ topného tělesa, neboť se nabízí výběr z různých konstrukčních tvarů, rozměrů, topných výkonů a materiálů opláštění. Použití velmi kvalitních materiálů zaručuje dlouhou životnost a optimální spolehlivost a zajišťuje tak bezproblémový a bezporuchový provoz zařízení.

Konstrukce

Topné těleso se skládá z kovového topného drátu s opláštěním z FEP/ PFA, který je navinut na nosném rámu z PP nebo PVDF. Upevňovací díly a distanční držáky, které zamezují přímému kontaktu ve vinutí topného drátu s nádrží, jsou rovněž z PP nebo PVDF. Pro zlepšení mechanické pevnosti může být topné těleso upevněno do ocelového rámu s opláštěním z PP nebo PVDF (model A) nebo do stabilních rámu z PP/PVDF (model E, F). Ochranná deska z PP nebo PVDF (model Q, R) chrání topné těleso před mechanickým poškozením. Připojný kabel, který je vyveden z topného tělesa, je až po propojovací spojku rovněž opláštěn FEP/PFA a připojen na PVC kabel. Tuto část topného tělesa je možno ponořit do procesní kapaliny. Zde se nachází značka minimální a maximální hloubky ponoru. Rovněž u silně kolísající hladiny se může vodoznak kapaliny pohybovat v tomto rozmezí!

Ze spojky z PVC je vyveden připojovací kabel z PVC (krytí IP 64), který se elektricky připojí v rozvaděči. Propojovací spojka nesmí být ani ponořena do procesní kapaliny ani vystavena přímým výparům z lázně.

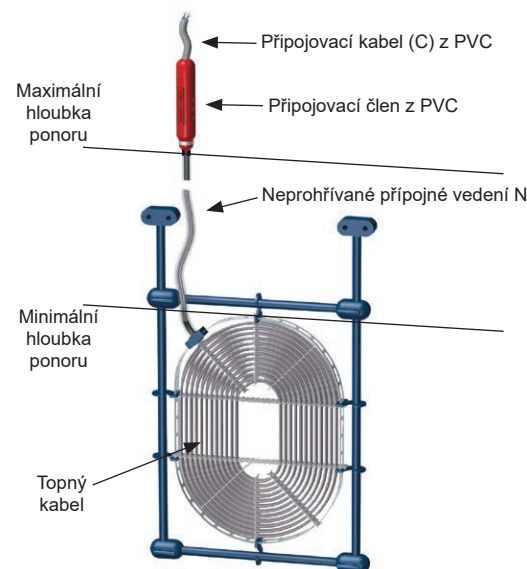
Elektrická bezpečnost

Teflonová topná tělesa GALMATHERM jsou dle EN 60519-1/2 zařazeny do třídy ochrany I. Po celkové délce kabelu je pod teflonovým pláštěm umístěn zemnicí pásek, který je bezpečně spojen s ochranným vodičem. Použitím proudového chrániče je takto zaručena nejvyšší bezpečnost.

Standardní typy

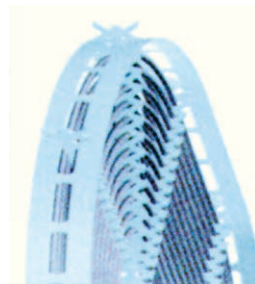
Různé montážní velikosti topných těles otevírají rozmanitost montážních možností a tak je možno řešit i obtížné situace instalace. K výběru typu topného tělesa je možno volně kombinovat přesně dle Vašich požadavků stavbu, způsob opláštění topného kabelu, délku kabelů (neohříváný připojný kabel (N), který je možno ponořit do procesní kapaliny a připojný kabel z PVC (C)) a také variantu modelu.

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO TOPNÁ TĚLESA GALMATHERM (P30 / P40)				
Jmenovitý výkon [kW]	Rozměry J x K pro jmenovité napětí		Typové označení pro jmenovité napětí	
	230 V~	400 V 3~	230 V~	400 V 3~
1,0	150 x 605	-	P3003102	-
1,0	170 x 520	-	P3004102	-
1,0	185 x 365	-	P3005102	-
1,0	205 x 335	-	P3006102	-
1,0	220 x 290	-	P3007102	-
1,0	240 x 250	-	P3008102	-
1,0	165 x 395	-	P4003102	-
1,0	185 x 305	-	P4004102	-
1,0	205 x 255	-	P4005102	-
1,0	225 x 230	-	P4006102	-
1,5	165 x 680	170 x 680	P3004152	P3004155

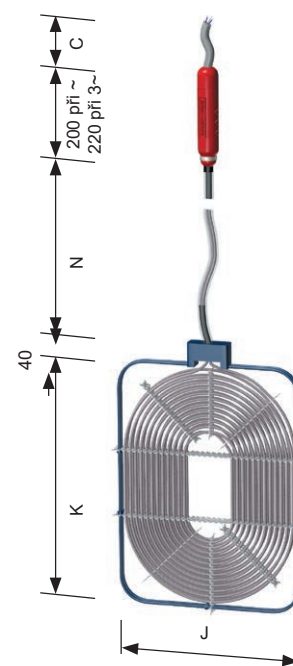


Provedení P30 / P40

- výška nosného rámu P30: 35 mm
- výška nosného rámu P40: 45 mm

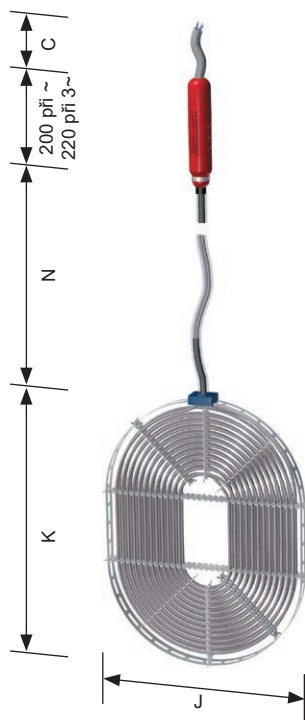


Model A



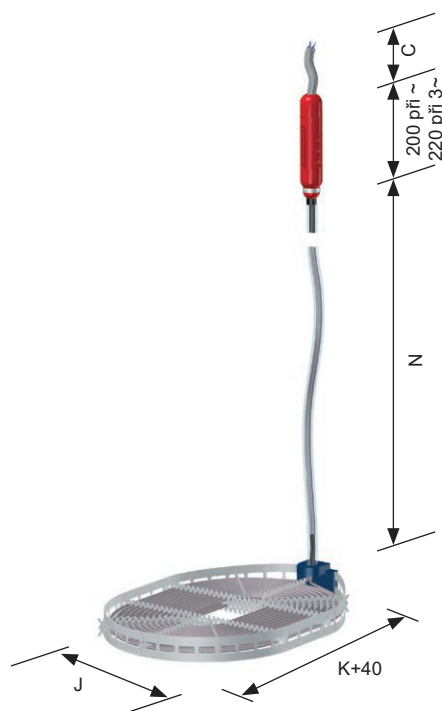
A1: ocelový rám s opláštěním z PVDF
 A2: ocelový rám s opláštěním z PP
 A8: nerezový rám

Model C



- C1: nosný rám z PVDF
- C2: norný rám z PP

Model D



- D1: nosný rám z PVDF
- D2: nosný rám z PP

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO TOPNÁ TĚLESA GALMATHERM (P30 / P40)

Jmenovitý výkon [kW]	Rozměry J x K pro jmenovité napětí		Typové označení pro jmenovité napětí	
	230 V~	400 V 3~	230 V~	400 V 3~
1,5	205 x 425	205 x 475	P3006152	P3006155
1,5	220 x 355	225 x 440	P3007152	P3007155
1,5	240 x 315	240 x 360	P3008152	P3008155
1,5	260 x 285	280 x 340	P3010152	P3010155
1,5	185 x 375	185 x 380	P4004152	P4004155
1,5	205 x 345	205 x 375	P4005152	P4005155
1,5	225 x 275	225 x 325	P4006152	P4006155
1,5	245 x 245	245 x 275	P4007152	P4007155
1,5	245 x 245	270 x 270	P4008152	P4008155
2,0	170 x 765	-	P3004202	-
2,0	185 x 635	-	P3005202	-
2,0	205 x 565	-	P3006202	-
2,0	220 x 475	-	P3007202	-
2,0	240 x 420	-	P3008202	-
2,0	260 x 380	-	P3009202	-
2,0	275 x 340	-	P3010202	-
2,0	295 x 315	-	P3011202	-
2,0	185 x 515	-	P4004202	-
2,0	210 x 420	-	P4005202	-
2,0	225 x 350	-	P4006202	-
2,0	245 x 305	-	P4007202	-
2,0	265 x 275	-	P4008202	-
3,0	205 x 925	205 x 905	P3006302	P3006305
3,0	225 x 790	225 x 910	P3007302	P3007305
3,0	240 x 690	240 x 700	P3008302	P3008305
3,0	260 x 620	260 x 705	P3009302	P3009305
3,0	275 x 555	275 x 580	P3010302	P3010305
3,0	295 x 510	295 x 575	P3011302	P3011305
3,0	315 x 460	315 x 490	P3012302	P3012305
3,0	330 x 440	330 x 465	P3013302	P3013305
3,0	345 x 410	350 x 450	P3014302	P3014305
3,0	365 x 390	370 x 410	P3015302	P3015305
3,0	370 x 385	380 x 395	P3016302	P3016305
3,0	205 x 685	205 x 735	P4005302	P4005305
3,0	225 x 575	230 x 615	P4006302	P4006305
3,0	245 x 500	250 x 545	P4007302	P4007305
3,0	265 x 445	265 x 470	P4008302	P4008305
3,0	285 x 400	285 x 420	P4009302	P4009305
3,0	325 x 340	325 x 360	P4011302	P4011305
3,0	340 x 340	340 x 340	P4012302	P4012305
4,0	225 x 880	-	P3007402	-
4,0	260 x 700	-	P3009402	-
4,0	315 x 545	-	P3012402	-
4,0	330 x 515	-	P3013402	-
4,0	350 x 475	-	P3014402	-
4,0	385 x 435	-	P3016402	-
4,0	405 x 420	-	P3017402	-

Rozdílné možnosti instalace zajišťují optimální využití prostoru:

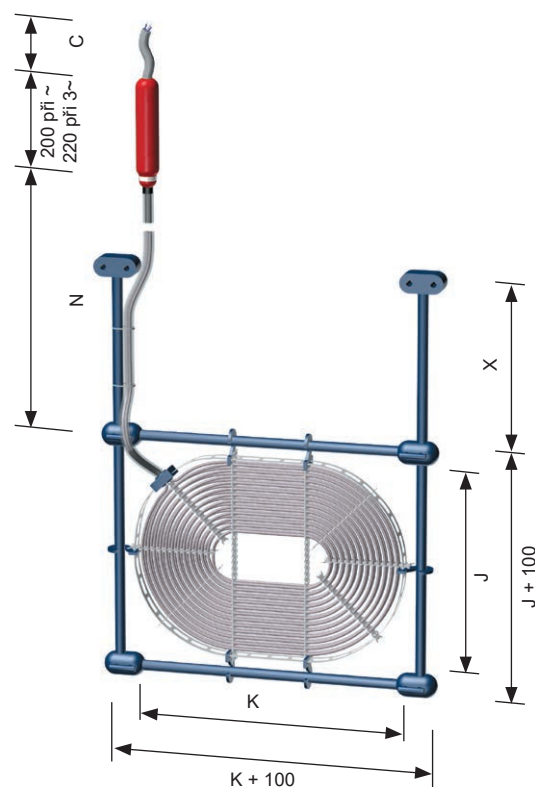
- svislá instalace (prostorově úsporná montáž pro ohřev na stěně nádrže nebo v topném boxu)
- vodorovná instalace (prostorově úsporná montáž pro ohřev ode dna nádrže)

Bezpečný odstup topného tělesa ode dna nádrže je zajištěn použitím podpěrek.

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO TOPNÁ TĚLESA GALMATHERM (P30 / P40)				
Jmenovitý výkon [kW]	Rozměry J x K pro jmenovité napětí		Typové označení pro jmenovité napětí	
	230 V~	400 V 3~	230 V~	400 V 3~
4,0	205 x 810	-	P4005402	-
4,0	225 x 685	-	P4006402	-
4,0	245 x 595	-	P4007402	-
4,0	285 x 475	-	P4009402	-
4,0	310 x 435	-	P4010402	-
4,0	325 x 400	-	P4011402	-
4,0	345 x 375	-	P4012402	-
4,5	-	240 x 905	-	P3008455
4,5	-	275 x 750	-	P3010455
4,5	-	295 x 730	-	P3011455
4,5	-	315 x 625	-	P3012455
4,5	-	350 x 535	-	P3014455
4,5	-	370 x 520	-	P3015455
4,5	-	385 x 505	-	P3016455
4,5	-	405 x 460	-	P3017455
4,5	-	420 x 440	-	P3018455
4,5	-	265 x 595	-	P4008455
4,5	-	285 x 535	-	P4009455
4,5	-	305 x 480	-	P4010455
4,5	-	325 x 445	-	P4011455
4,5	-	345 x 425	-	P4012455
4,5	-	365 x 395	-	P4013455
4,5	-	380 x 380	-	P4014455
6,0	-	275 x 990	-	P3010605
6,0	-	295 x 855	-	P3011605
6,0	-	310 x 825	-	P3012605
6,0	-	350 x 720	-	P3014605
6,0	-	365 x 645	-	P3015605
6,0	-	385 x 635	-	P3016605
6,0	-	405 x 625	-	P3017605
6,0	-	420 x 570	-	P3018605
6,0	-	440 x 550	-	P3019605
6,0	-	455 x 545	-	P3020605
6,0	-	475 x 540	-	P3021605
6,0	-	265 x 785	-	P4008605
6,0	-	305 x 635	-	P4010605
6,0	-	325 x 585	-	P4011605
6,0	-	350 x 550	-	P4012605
6,0	-	365 x 505	-	P4013605
6,0	-	390 x 470	-	P4014605
6,0	-	405 x 455	-	P4015605
6,0	-	425 x 425	-	P4016605
9,0	-	400 x 975	-	P3017905
9,0	-	435 x 870	-	P3019905
9,0	-	475 x 800	-	P3021905
9,0	-	490 x 790	-	P3022905
9,0	-	525 x 720	-	P3024905
9,0	-	545 x 705	-	P3025905

Model M


- s ochrannou deskou
- s podpěrkami (50 mm)
- M1: ocelový rám s opláštěním z PVDF
- M2: ocelový rám s opláštěním z PP

Model E, F


- E: stabilní rám z PP
- F: stabilní rám z PVDF

Model ES, FS

- s podpěrkami
- ES: stabilní rám z PP
- FS: stabilní rám z PVDF



Model Q, R

- s ochrannou deskou
- Q: stabilní rám z PP
- R: stabilní rám z PVDF



Typové označení pro plochá topná tělesa

- P.....
- provedení: A1, A2, C1, C2, D1, D2, E, ES, F, FS, M1, M2, Q, R
 - délka připojovacího kabelu C: 0 = 1 m, 1 = 1,5 m, 2 = 2 m, 3 = 2,5 m, 4 = 3 m, 5 = 3,5 m, 6 = 4 m, 7 = 4,5 m, 8 = 5 m
 - délka neohřívaného přípojného vedení N: 0 = 1 m, 1 = 1,5 m, 2 = 2 m, 3 = 2,5 m, 4 = 3 m, 5 = 3,5 m, 6 = 4 m, 7 = 4,5 m, 8 = 5 m
 - opláštění topného kabelu: F = FEP, P = PFA
 - konstrukce: J = neohřívané přípojné vedení N vedeno na užší straně J
K = neohřívané přípojné vedení N vedeno na širší straně K

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO TOPNÁ TĚLESA GALMATHERM (P30 / P40)

Jmenovitý výkon [kW]	Rozměry J x K pro jmenovité napětí		Typové označení pro jmenovité napětí	
	230 V~	400 V 3~	230 V~	400 V 3~
9,0	-	565 x 695	-	P3026905
9,0	-	600 x 675	-	P3028905
9,0	-	345 x 890	-	P4012905
9,0	-	385 x 775	-	P4014905
9,0	-	405 x 730	-	P4015905
9,0	-	425 x 685	-	P4016905
9,0	-	445 x 655	-	P4017905
9,0	-	465 x 625	-	P4018905
9,0	-	505 x 575	-	P4020905
9,0	-	525 x 565	-	P4021905
12,0	-	430 x 1075	-	P3018125
12,0	-	440 x 1070	-	P3019125
12,0	-	510 x 885	-	P3023125
12,0	-	585 x 785	-	P3027125
12,0	-	385 x 915	-	P4014125
12,0	-	405 x 860	-	P4015125
12,0	-	425 x 800	-	P4016125
12,0	-	465 x 740	-	P4018125
12,0	-	485 x 705	-	P4019125
12,0	-	505 x 680	-	P4020125
12,0	-	545 x 625	-	P4022125
12,0	-	585 x 595	-	P4024125
15,0	-	430 x 1245	-	P3018135
15,0	-	445 x 1235	-	P3019135
15,0	-	465 x 1140	-	P3020135
15,0	-	485 x 1125	-	P3021135
15,0	-	500 x 1045	-	P3022135
15,0	-	520 x 1030	-	P3023135
15,0	-	540 x 1035	-	P3024135
15,0	-	555 x 950	-	P3025135
15,0	-	575 x 940	-	P3026135
15,0	-	595 x 925	-	P3027135
15,0	-	375 x 1125	-	P4013135
15,0	-	395 x 1055	-	P4014135
15,0	-	415 x 1000	-	P4015135
15,0	-	435 x 940	-	P4016135
15,0	-	455 x 890	-	P4017135
15,0	-	475 x 850	-	P4018135
15,0	-	495 x 810	-	P4019135
15,0	-	515 x 780	-	P4020135
15,0	-	535 x 750	-	P4021135
15,0	-	555 x 725	-	P4022135
15,0	-	575 x 700	-	P4023135
15,0	-	595 x 690	-	P4024135
15,0	-	615 x 660	-	P4025135
15,0	-	635 x 640	-	P4026135

Příklad: P4010402 JF20E

Ploché topné těleso o výkonu 4 kW, rozměry J x K pro 230 V~ (310 x 435 mm), napojovací vedení N vyvedeno na užší straně J, opláštění FEP, 2 m přípojné vedení, 1 m napojovací kabel, stabilní rám z PP bez ochranné desky.

Přímý ohřev kapalin ve skladovacích nádržích a kontejnerech efektivně zabraňuje zamrznutí, krystalizaci či zatuhnutí lázně. Typové schválení vašeho kontejneru není žádným způsobem ovlivněno montáží ohřivačů nádrží GALMATHERM.

Topná tělesa pro skladovací nádrže jsou vždy navržena a vyrobená individuálně pro každou nádrž. Topná tělesa GALMATHERM mohou být doplněna teplotním čidlem a hladinovým senzorem.

Velmi dobrá chemická odolnost topného kabelu je dána užitím speciálního opláštění z FEP nebo PFA. Povrchové zatížení činí jen 1 W/cm². Díky tomu jsou vhodná pro ohřev kyselin i alkálií.

Konstrukce

Topné těleso je tvořeno kovovým topným drátem s opláštěním z fluorplastu, který je navinut na flexibilním nosném rámu z PP, PVDF nebo FEP. Potřebný odstup topného tělesa ode dna nádrže je zajištěn použitím stabilního rámu z PP, PVDF, FEP nebo z nerezové oceli.

Nerezový rám je možné doplnit oboustrannými nerezovými podpěrnými nožkami se jmenovitou délkou 50-300 mm. Podpěrné nožky zabezpečí dostatečný odstup od případných usazenin na dně nádrže. Mezi podpěrné nožky je možné instalovat přídatné závaží, které zabrání překlopení či plavání topného tělesa.

Přípojný kabel, který je vyveden z topného tělesa, je až po propojovací spojku rovněž opláštěný fluorplastem a fixovaný v hadičce z PP. Tuto část topného tělesa lze ponořit do procesní kapaliny a upevnit na víko nádrže pomocí závitové průchodky (250 mm pod propojovací spojku). Materiál kabelové vývodky je PP nebo PVDF. Montáž kabelové vývodky je do otvoru Ø 75 mm. Ze spojky z PVC (krytí 64 dle EN 60529) je vyveden přípojovací kabel z PVC, který se elektricky připojí v rozvaděči. Propojovací spojka nesmí být ani ponořena do procesní kapaliny ani vystavena přímým výparům z lázně.

K nádržím instalovaným ve volném prostoru se nabízí ochranný kryt, aby byla propojovací spojka chráněna před přímým slunečním zářením a jinými povětrnostními vlivy.

Teplotní snímač

Teplotní snímač TF s integrovaným senzorem PT100 je veden skrz kabelovou vývodku podél neotápěného přípojného vedení. Teplotní snímač může být vybaven dvěma senzory PT100 pro kombinaci teplotní regulace a monitorování.

Hladinový senzor

Plovákový spínač nebo vodivostní sondy mohou být instalovány na přírubu jako hladinový senzor. Hladinový senzor monitoruje minimální hladinu pro ochranu topného tělesa a nádrže při vysychání. Pokud klesne hladina pod minimální úroveň je nutné topné těleso vypnout.

Bezpečnostní technika

Přehřátí opláštění vede k tepelnému porušení. Dbejte na to, aby bylo stále zajištěno dostatečné proudění tepla a technicky zajistěte, aby topení zůstalo bez nečistot a usazenin.

Dbejte prosím, aby elektrické topení bylo uživatelem vybaveno bezpečnostní technikou (ochrana proti přehřátí a proti běhu nasucho) dle EN 60519 1/2.

To můžete optimálně uskutečnit pomocí hladinové sondy a plovákového spínače s integrovaným teplotním čidlem s příslušnou elektronikou.

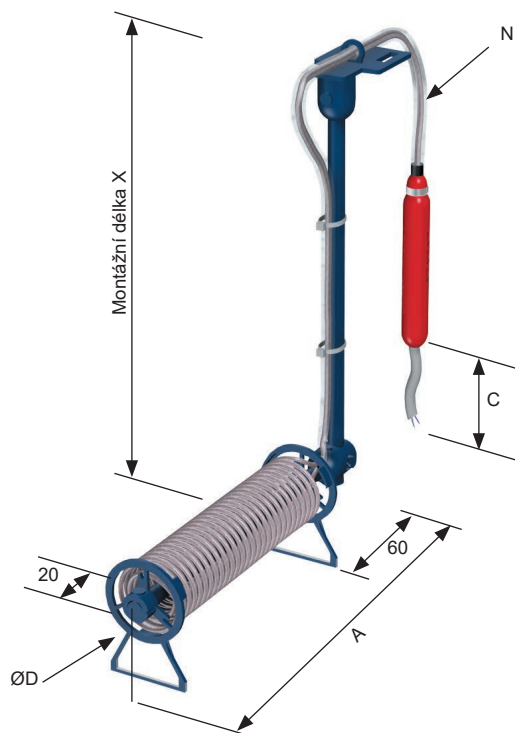


Model A8:

- nerezový rám s podpěrnými nožkami a se závažími

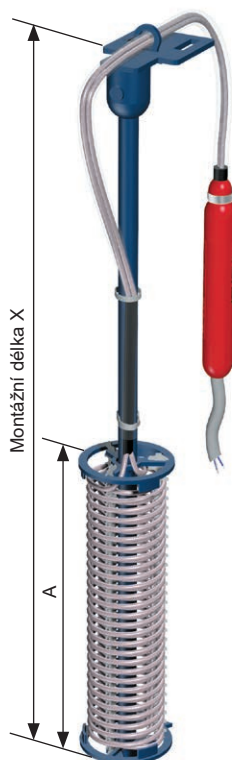


Model P



- P1: z PVDF
- P2: z PP

Model R



- R1: z PVDF
- R2: z PP

Válcové topné těleso GALMATHERM (typ C85 / C12)

Topné těleso P je pro silně agresivní kapaliny alternativou úhlových ponorných ohřivačů ROTKAPPE.

Díky vodorovnému vyhřívánému dílu topení probíhá ohřev ode dna nádrže a je tak zajištěn jak optimální přenos tepla na kapalinu i v případě nízké nebo silně kolísavé hladiny, tak i dobré rozložení tepla. Pomocí tohoto válcového modelu je možno realizovat vysoký výkon na malém prostoru.

Také u toto typu je možno zadat typ opláštění topného kabelu (FEP nebo PFA) a délku kabelu (neohřívávaný přípojný kabel (N), který je možno ponořit do procesní kapaliny a přípojný kabel z PVC (C)).

TECHNICKÉ ÚDAJE PRO TOPNÁ TĚLESA (C85 / C12)

Jmenovitý výkon [kW]	Ø D [mm]	Typ R Rozměry A [mm] pro jmenovité napětí [V]		Typ P Rozměry A [mm] pro jmenovité napětí [V]		Typové označení pro jmenovité napětí [V]	
		230 V~	400 V 3~	230 V~	400 V 3~	230 V~	400 V 3~
		1,0	85	280	-	320	-
1,5	85	330	465	370	505	C8500152	C8500155
2,0	85	410	-	450	-	C8500202	-
3,0	85	640	775	680	815	C8500302	C8500305
4,0	85	750	-	790	-	C8500402	-
4,5	85	-	920	-	960	-	C8500455
6,0	85	-	1160	-	1200	-	C8500605
9,0	125	-	1160	-	1200	-	C1200905
12,0	125	-	1340	-	1380	-	C1200125

Typové označení pro válcová topná tělesa

C.....

provedení: R1, R2, P1, P2

délka připojovacího kabelu C: 0 = 1 m, 1 = 1,5 m, 2 = 2 m, 3 = 2,5 m, 4 = 3 m, 5 = 3,5 m, 6 = 4 m, 7 = 4,5 m, 8 = 5 m
délka neohřívávaného přípojného vedení N: 0 = 1 m, 1 = 1,5 m, 2 = 2 m, 3 = 2,5 m, 4 = 3 m, 5 = 3,5 m, 6 = 4 m, 7 = 4,5 m, 8 = 5 m
opláštění topného kabelu: F = FEP, P = PFA

Příklad: C85003020F61P1

Válcové topné těleso o výkonu 3 kW, pro 230 V~ (ØD = 85 mm, A = 680 mm), opláštění FEP, 4 m nevyhřívávané přípojné vedení, 1,5 m napojovací kabel, model P1 (z PVDF).

Deskové výměníky tepla SYNOTHERM jsou navrženy pro ohřev nebo chlazení lázní v procesech galvanického pokovování, pro aplikace s požadavkem na malou zástavbu nebo dobrou chemickou odolnost vůči používaným roztokům. Jsou vyrobeny z nerez nebo titanu, dimenzovány vždy pro konkrétní aplikaci dle požadavků zákazníka. Deskové výměníky předávají tepelnou energii z teplovodivého média, proudícího skrz výměník, procesní kapalině v nádrži. Procesní kapalina v nádrži cirkuluje kolem deskového výměníku a je ohřívána nebo ochlazována na požadovanou pracovní hodnotu. Pro aplikace ohřevu jsou jako teplo-vodivá média používána horká voda, pára, nasycená pára nebo topný olej. Pro chlazení se používá voda, solné roztoky nebo glykol.

Charakteristická **polštářová struktura** výměníků SYNOTHERM umožňuje dynamické proudění média s velkou vířivostí a vyznačuje se velmi vysokým koeficientem přenosu tepla.

Hlavní výhodou deskových výměníků polštářové technologie ve srovnání s běžnými trubkovými výměníky je ušetření prostoru zástavby až na 1/3. To umožňuje použití menších nádrží při nižších nákladech a zároveň je k dispozici větší pracovní prostor v nádrži. Oproti trubkovým výměníkům jsou polštářové výměníky lehčí a zároveň pevnější, díky čemuž se s nimi lépe manipuluje a snadněji se čistí!

Univerzálnost rozměrů a možných připojení nabízí širokou variabilitu provedení, umožňující řešení i velmi komplikovaných aplikací. Díky malé tloušťce pracovní desky (<12 mm) potřebují deskové výměníky pouze malý prostor pro instalaci. Náklady na údržbu deskových výměníků SYNOTHERM jsou výrazně nižší při porovnání s údržbou běžných výměníků. Ploché a hladké povrchy lze jednoduše a rychle vyčistit pomocí parního nebo vysokotlakého vodního čističe.

Ve srovnání s trubkovými deskovými výměníky mají deskové výměníky SYNOTHERM vysokou pevnost, která významně snižuje riziko mechanického poškození a deformace. To snižuje také riziko poškození pracovní linky a vzniku nákladů a tím je zajištěn dlouhý a bezpečný chod Vaší pracovní linky.

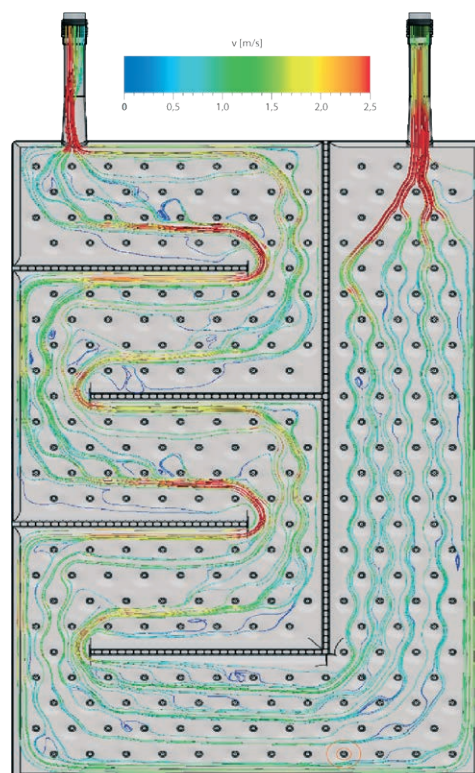
Design a výroba

Deskové výměníky SYNOTHERM jsou vyrobeny ze dvou plechů prvotřídní materiálové kvality, spojených do jedné základní desky výměníku. Bodové a lemové svařování probíhá plně automaticky a jsou použity nejnovější svařovací technologie, díky kterým na povrchu nevznikají stopy po svařování (žhánění). Povrch výměníku je velmi hladký a je možno jej povrchově upravit pro aplikace s vysokými hygienickými nároky.

SPECIFIKACE STANDARDNĚ POUŽÍVANÝCH MATERIÁLŮ	
Označení	Materiál
KA	nerez (1.4301 / AISI 304)
KI	nerez (1.4404 / AISI 316L)
KB	nerez (1.4571 / AISI 316TI)
KL	nerez (1.4539 / AISI 904 L)
TI	titan (3.7035 Grade 2)



Model průtoku teplo-nosného média Výměníkem SYNOTHERM



Vstup a výstup výměníku je zajištěn připojovací technologií odpovídající kvality. Jako připojení se používají příruby nebo závitové vložky. To umožňuje snadno vyřešit i složité montážní situace.

Deskové výměníky jsou k nádrži připevněny pomocí montážních plátů. Výměníky lze rovněž opatřit speciálními úchyty pro zavěšení na dopravník linky nebo závěs, čímž je možno **výměníky opakovaně ponořit do vany či je vyjmout např. společně s vkládaným zbožím.**

Distanční úhelníky zajišťují odpovídající odstup výměníku od stěny nádrže, díky čemuž je zabezpečeno proudění kapaliny kolem celého výměníku a je dosaženo optimálního přenosu tepla.

Výrobní označení a základní parametry jsou vyraženy na štítku výměníku a jsou tak stále čitelné a snadno k dispozici po celou dobu používání.

Deskové výměníky SYNOTHERM jsou vyráběny v Německu a výrobní proces je striktně monitorován dle DIN EN ISO 9001. Každý vyrobený výměník je před dodáním podroben zkouškám těsnosti a stálosti tlaku.

Zpracování návrhu řešení

Rozměry a provedení výměníků, stejně tak tvar a dimenzování připojení jsou navrhované na míru, individuálně dle konkrétní aplikace a požadavků zákazníka, takže je následná instalace snadná a rychlá. Pomocí 3D-CAD výkresů je ověřena přesná pozice deskových výměníků v nádržích. V případě realizace je zákazníkům poskytnut výrobní výkres ke schválení parametrů, dostupný v různých CAD formátech. Na základě těchto informací mohou zákazníci také navrhovat a konstruovat výrobní linky a nádrže.

Při navrhování efektivního systému ohřevu nebo chlazení je prováděn výpočet potřeby topného výkonu dle konkrétní aplikace. Používáme vlastní software speciálně navržený pro deskové výměníky SYNOTHERM. Díky tomu Vám můžeme nabídnout optimální řešení včetně poskytnutí informací o potřebném průtoku, tlakových ztrátách a dalších údajích pro plánování procesů za účelem optimalizace provozních nákladů.

Deskové vs. trubkové výměníky

Efektivnější přenos tepla. Díky polštářové struktuře dosahuje teplosné médium velkého víření.

Vyšší součinitel přenosu tepla

- trubkový výměník $k = 150 - 1400 \text{ W/m}^2\text{K}$
- deskový výměník $k = 1000 - 4000 \text{ W/m}^2\text{K}$

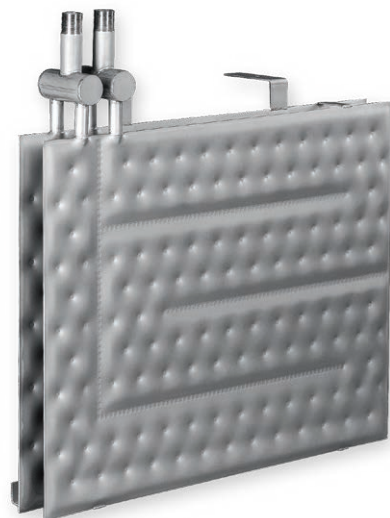
Deskové výměníky jsou až **o 33% energeticky účinnější** než trubkové výměníky. Deskové výměníky SYNOTHERM šetří místo a hmotnost až o 50 %.

$$Q = k \times A \times \Delta \vartheta_{ln}$$

Snadnější manipulace, čištění a údržba. Ploché a hladké povrchy lze snadno a rychle vyčistit pomocí parního nebo vysokotlakého čističe, mechanickým kartáčem nebo oklepáním.

Nižší riziko mechanického poškození díky vyšší pevnosti = nižší riziko poškození, odstavení zařízení a vzniku nákladů.

Rovnoměrný a efektivní přenos tepla přes celý povrch výměníku. Možnost zcela individuálních zákaznických návrhů

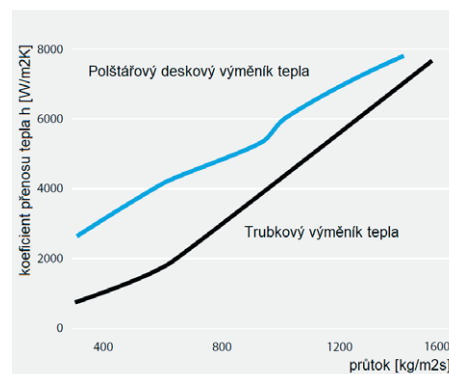


Bezpečnost a kvalita

Deskové výměníky SYNOTHERM jsou vyráběny a testovány dle směrnice 2014/68/EU. Jsou prováděny zkoušky přetlaku a těsnosti. Tlakové zkoušky jsou vykonávány dle normy DIN EN 13445-5. Všichni naši specialisté na svařování jsou certifikováni dle EN ISO 9606.

Deskové výměníky SYNOTHERM jsou navrhovány a klasifikovány v souladu se směrnicí pro tlaková zařízení.

Porovnání efektivity deskových a trubkových výměníků



Polštářové deskové výměníky tepla s **fluorpolymerovým povlakem SYNOTHERM®**

Konstrukce a popis

Konstrukce polštářových deskových výměníků s fluorpolymerovým povlakem vychází ze standardních nerezových polštářových deskových výměníků SYNOTHERM®. Jedná se o ocelové výměníky potažené speciální fluorpolymerovou vrstvou zajišťující maximální chemickou odolnost. Fluorpolymerový povlak je na ocelové části výměníku nanášen několikastupňovým povlakovacím procesem. Odpovídající tloušťka a poréznost povlaku jsou ověřovány 100% testováním.

Díky fluorpolymerovému povlaku mají výměníky velmi vysokou chemickou odolnost a skvělé antiadhezivní vlastnosti – jež jsou v oblasti povrchových úprav klíčovými parametry. Výměníky jsou vhodné pro ohřev nebo chlazení velmi agresivních kyselých médií.

Fluorpolymerové materiály mají oproti jiným povlakům výrazně lepší teplovodivé vlastnosti. Inkrustace v náročných procesech, jako je např. zinkové fosfátování, je zde snížena na minimum. Snadné čištění a prodloužený interval údržby snižují náklady na údržbu a zajišťují provozuschopnost Vašeho zařízení po dlouhou dobu.



Polštářový deskový výměník tepla s fluorpolymerovým povlakem SYNOTHERM®

SPECIFIKACE STANDARDNĚ POUŽÍVANÝCH MATERIÁLŮ	
Označení	Materiál
BB	nerez 1.4301 s povlakem ETFE (500 µm)
BC	nerez 1.4301 s povlakem PFA (500 µm)
DP	nerez 1.4571 s povlakem PFA / FEP / PTFE (40 µm)

Spirálové polymerové výměníky tepla SYNOTHERM®

Polymerové výměníky tepla jsou vhodné pro ohřev nebo chlazení různých médií tam, kde není možné použít deskové výměníky tepla SYNOTHERM®. Dimenzování výměníků je navrhováno na základě požadovaných tepelných výkonů a prostorových dispozic. Výměníky jsou v nádržích usazeny pomocí předpřipravených montážních podpěr nebo zavěšením za rám výměníku.

Trubkové provedení spirálových polymerových výměníků představuje velké teplosměnné plochy. Při stejném vnitřním objemu je teplosměnná plocha dokonce větší než u deskových výměníků tepla. To znamená, že i přes horší teplovodivé vlastnosti polymerů lze dosáhnout požadovaných topných výkonů.

Koeficient přenosu tepla „k“ závisí na mnoha faktorech dané aplikace. Koeficient je počítán vždy na základě konkrétních provozních podmínek a pro každou aplikaci je navržen individuální optimalizovaný výměník.

Spirálové polymerové výměníky tepla SYNOTHERM® jsou navrženy s PFA výměníkovými trubičkami jako jediným tlakovým polymerovým komponentem. Použitý materiál výměníkových trubiček má vynikající teplotní odolnost i za zvýšeného tlaku. Síla materiálu byla zvolena s cílem zajištění maximální stability a současně vysoké tepelné vodivosti. Ostatní součásti výměníku nejsou tlakové a jsou určeny výhradně jako nosné komponenty, a tak jsou použité PP a PVDF rámy bezpečně stabilní.

Tato kombinace komponent představuje optimalizovanou materiálovou volbu. Díky tomu jsou výměníky vhodné pro široké použití v různých provozních podmínkách.

Polymerové výměníky tepla SYNOTHERM® jsou tlakově testovány v souladu se směrnicí pro tlaková zařízení „PED“ 2014/68/EU.

Konstrukce

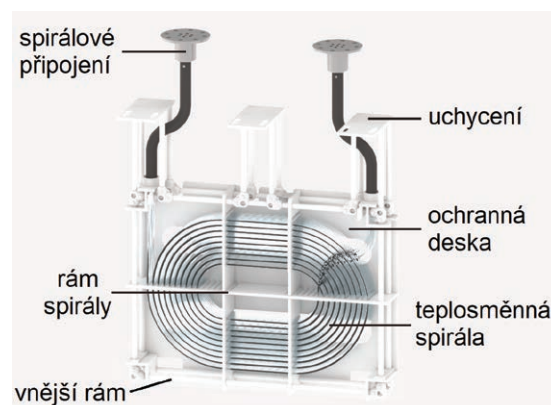
Spirálové polymerové výměníky tepla jsou vyráběné z PFA trubiček řádně uložených v pevném plastovém rámu. Oddělovače mezi trubičkami zajišťují adekvátní tok procesního média výměníkem. Na vnější straně je rám opatřen pevnou ochrannou deskou, která chrání výměník před mechanickým poškozením a podporuje přirozenou konvekci tepla v kapalině. Vstup a výstup výměníku je typicky realizován prostřednictvím přírubového připojení. Příruby splňují požadavky normy EN 1092-1, typ 5.

Podmínky použití

Polymerové výměníky tepla jsou vhodné pro teponosná média o teplotě -10 °C až 110 °C. Maximální pracovní tlak závisí na pracovní teplotě. Při teplotě média 70 °C je maximální dovolený tlak 6 bar. Maximální teplota ohřívané kapaliny závisí na použitém rámu polymerového výměníku. V případě PP rámu je maximální pracovní teplota kapaliny v nádrži 60 °C a v případě PVDF 90 °C.



Spirálový polymerový výměník tepla SYNOTHERM®



Popis výrobku

V procesních vanách a skladovacích nádržích je nutné zjišťování úrovně hladiny kapaliny, neboť je nutno korigovat nežádoucí změny hladiny provozní kapaliny (odpařování nebo zanášení, resp. vynášení procesní kapaliny).

Je třeba rozlišovat mezi dvěma úkoly:

- regulace hladiny, aby bylo možno nechat automaticky probíhat provozní procesy (např. postupné přidávání kapaliny)
- hlídání hladiny, aby se vyloučilo potenciální nebezpečí (běh nasucho, naprázdno) hrozící přístrojům zabudovaným v nádrži (topení, čerpadla), nebo aby se zabránilo přetečení provozní kapaliny z nádrže.

Plovákové spínače ve spojení s vyhodnocovací elektronikou ETS / ENR představují jednoduchý, bezpečný a ekonomický způsob regulování a hlídání hladiny kapaliny v nádrži. Je možné také přímé napojení na vzdálený ovládací systém (např. PLC) při spínacím napětí do 25 V AC/DC.

Funkčnost plovákových spínačů spočívá na pohyblivých plovácích a je zajištěna pouze v kapalinách, kde lze vyloučit nebezpečí nánosů. Rovněž znečištění v nádrži (např. větší třísky) by mohly nepříznivě ovlivnit pohyblivost plováků. Pokud provozní podmínky vylučují použití plovákových spínačů, doporučuje se v elektricky vodivých kapalinách použít vodivostních sond.

Plovákové spínače jsou k dispozici v různých provedeních:

- s jedním mezním kontaktem
 - se dvěma mezními kontakty
 - se třemi mezními kontakty
 - se čtyřmi mezními kontakty
- Zabudované kontakty mají funkci prepínacích kontaktů.

Plovákové spínače z PP / PVDF s jedním, dvěma nebo třemi kontakty a s pouzdem svorkovnice LC nebo LC/L mohou být navíc vybaveny integrovaným teplotním snímačem PT100 v 3-vodičovém provedení.

Stavba

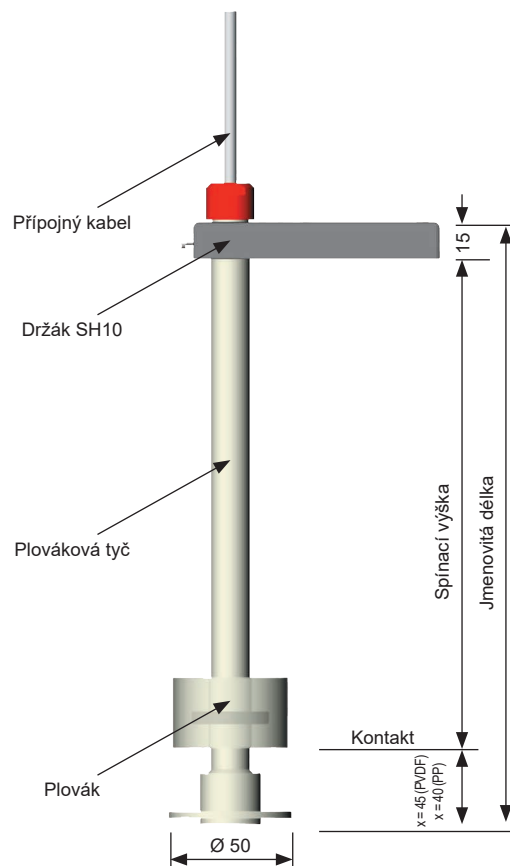
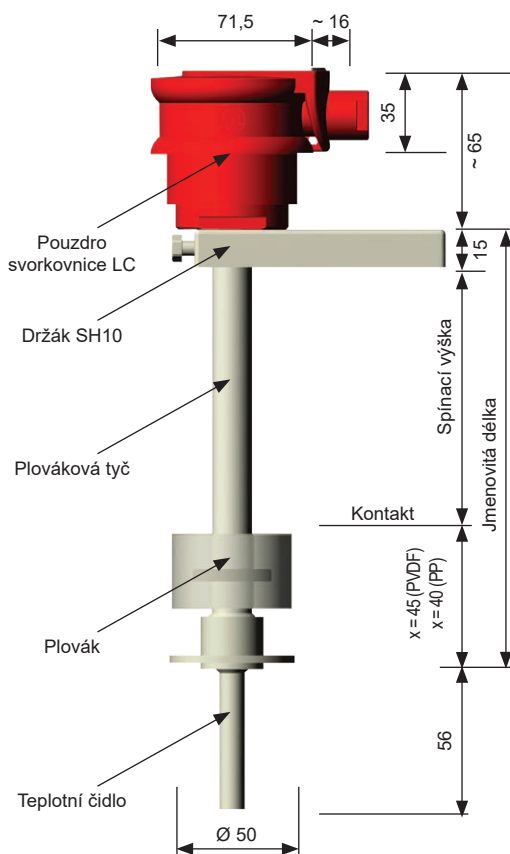
Magnet, zabudovaný v pohyblivém plováku, nabudí jazýčkový kontakt, pevně fixovaný v plovákové tyči. Aby byla zajištěna optimální chemická a tepelná odolnost, jsou u plovákového spínače použity materiály polypropylen (PP), polyvinylidenfluorid (PVDF) nebo nerezová ocel (AISI 316 Ti).

Plovákový spínač lze dodat bez pouzdra svorkovnice (provedení PG) s pevně zabudovaným kabelem v délce 1,6 m nebo s malým pouzdem svorkovnice LC (materiál PP) nebo LC/L (materiál PVDF). Provedení s pouzdem svorkovnice umožňuje snadnou montáž napájecího kabelu. Plynulé nastavení výšky plovákové tyče a jednoduché upevnění plovákového spínače na okraj nádrže se u provedení PG a LC standardně provádí pomocí zabudovaného držáku SH10, který je upevněn na plovákové tyči. V případě nerezového provedení je držák k tyči pevně přivařen a výšku je nutno přesně specifikovat v objednávce. Pro jiné způsoby upevnění viz. odstavec možnosti upevnění.

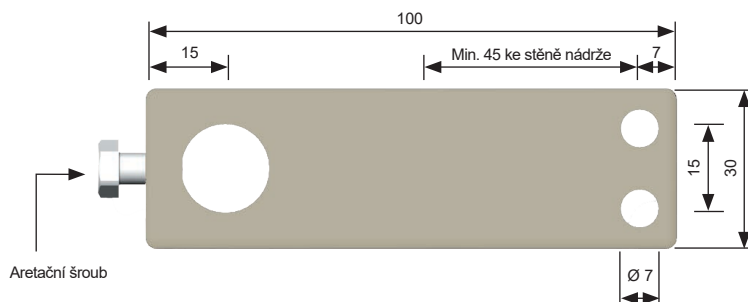
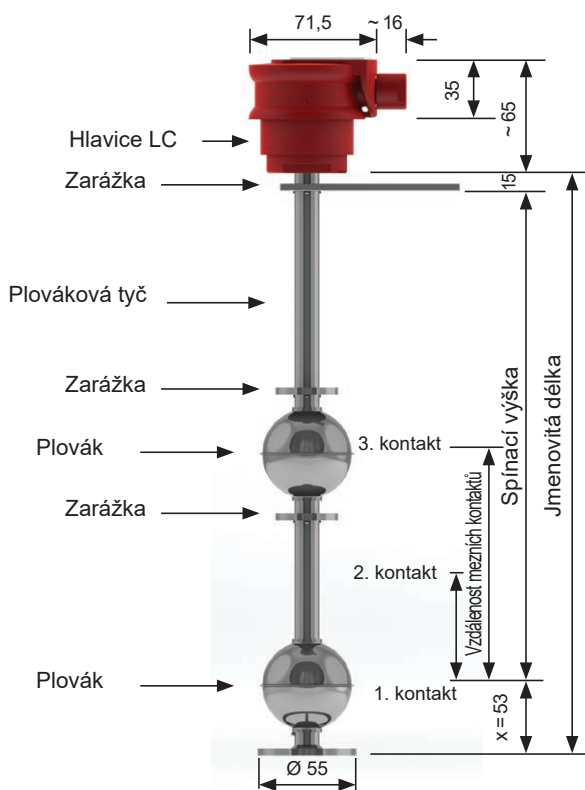
Mezní kontakty

Mezní kontakty jsou pevně fixovány a nelze je dodatečně měnit. Z tohoto důvodu je nutno v objednávce přesně stanovit první mezní bod, jakož i mezní vzdálenosti dalších prepínacích kontaktů, relativně definovaných k prvnímu meznímu kontaktu.

Jmenovitou délku plovákového spínače je možno jednoduše určit podle vyobrazení.

Plovákový spínač s jedním mezním kontaktem - provedení PG

Plovákový spínač s jedním mezním kontaktem a integrovaným teplotním čidlem – provedení LC


Plovákový spínač z nerezu se třemi mezními kontakty - provedení LC



Provedení PG

U plovákových spínačů bez pouzdra svorkovnice s pevně připojeným kabelem je pomocí kabelového svěrného šroubení vyveden přívod v délce 1,6 m (jiné délky na přání). Krytí IP 64 (ochrana proti stříkající vodě) dle EN 60529.

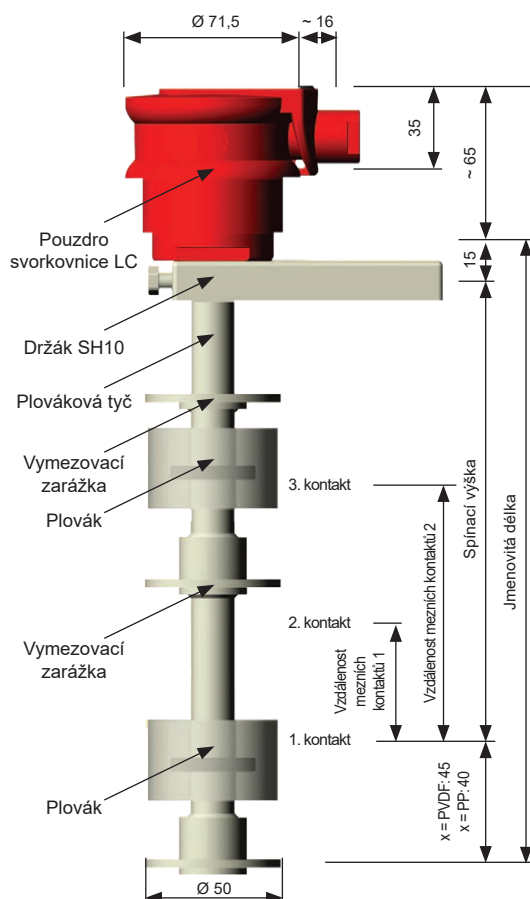
Provedení LC

Malé pouzdro svorkovnice LC z PP nebo LC/L z PVDF slouží k připojení kabelu a má krytí IP 65 (ochrana proti vodnímu paprsku) podle EN 60529. Přístup na svorku za účelem připojení kabelu je zajištěn odšroubováním víka pomocí montážního klíče SL.

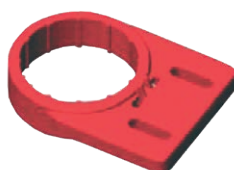
Možnosti upevnění

U provedení LC lze plovákové spínače upevnit i pomocí vestavné manžety ML, pro uchycení na kraj vany použít držák HL (PP) nebo HL/L (PVDF). Upevnění pomocí příruby nebo závitové spojky jsou vhodná zejména pro použití v uzavřených nebo zakrytých nádržích.

Plovákový spínač se třemi mezními kontakty - provedení LC



Držák HL



Příslušenství pro provedení LC Montážní klíč SL

Vestavná manžeta ML



Technické parametry								
Typové označení	MTSu / MTSt	MTS2u / MTS2t	MTS3u / MTS3t	MTS4u	MTSu	MTS2u	MTS3u	MTS4u
Materiál	PP / PVDF	PP / PVDF	PP / PVDF	PP / PVDF	nerez	nerez	nerez	nerez
Počet přepínacích kontaktů	1	2	3	4	1	2	3	4
Integrovaný teplotní snímač	PT100*	PT100*	PT100*	ne	ne	ne	ne	ne
Spínací proud	0,25 A							
Spínací napětí	25 V AC/DC							
Spínací příkon	5 VA / 5 W							
Prodleva spínání	žádná							
Spínací hystereze	5 mm							
Min. vzdálenost 1. a 2. kontaktu	-	20 mm	20 mm	20 mm	-	20 mm	20 mm	20 mm
Min. vzdálenost 1. a 3. kontaktu	-	-	95 mm	95 mm	-	-	100 mm	100 mm
Min. vzdálenost 1. a 4. kontaktu	-	-	-	120 mm	-	-	-	120 mm
Min. jmenovitá délka	100 mm	125 mm	200 mm	230 mm	125 mm	160 mm	220 mm	260 mm
Provedení	PG, LC, LC/L							
Max. jmenovitá délka	1980 mm							
Max. provozní teplota	PP = 90 °C / PVDF = 100 °C				100 °C			

* pouze v provedení LC a LC/L

Tabulka pro výběr vhodné regulační a monitorovací elektroniky				
	MTSu / MTSt	MTS2u / MTS2t	MTS3u / MTS3t	MTS4u
Monitorovací zařízení				
Hlídač hladiny	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ETS 410
Teplotní omezovač	ETB 200**	ETB 200**	ETB 200**	-
Regulační zařízení				
Regulátor hladiny	-	ENR 300	ENR 300	ENR 300
Regulátor teploty	MTR 1000**	MTR 1000**	MTR 1000**	-

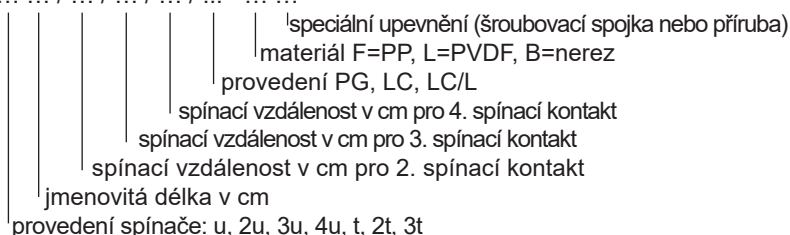
** pouze v kombinaci s integrovaným teplotním snímačem PT100

Typové označení

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale a čitelně vytištěny na typovém štítku, zavařeném ve víku.

U plovákových spínačů v provedení PG je typový štítek nalepen na přívodním kabelu.

MTS ... / ... / ... / ... / ... - ...



Příklad: MTSu30/LC-F

Plovákový spínač hladiny s jedním mezním kontaktem, o délce 30 cm, s pouzdem svorkovnice LC z polypropylenu.

V případě objednávky náhradních dílů je nutné uvést typové označení a 10místné číslo sortimentu (vytištěno na typovém štítku).

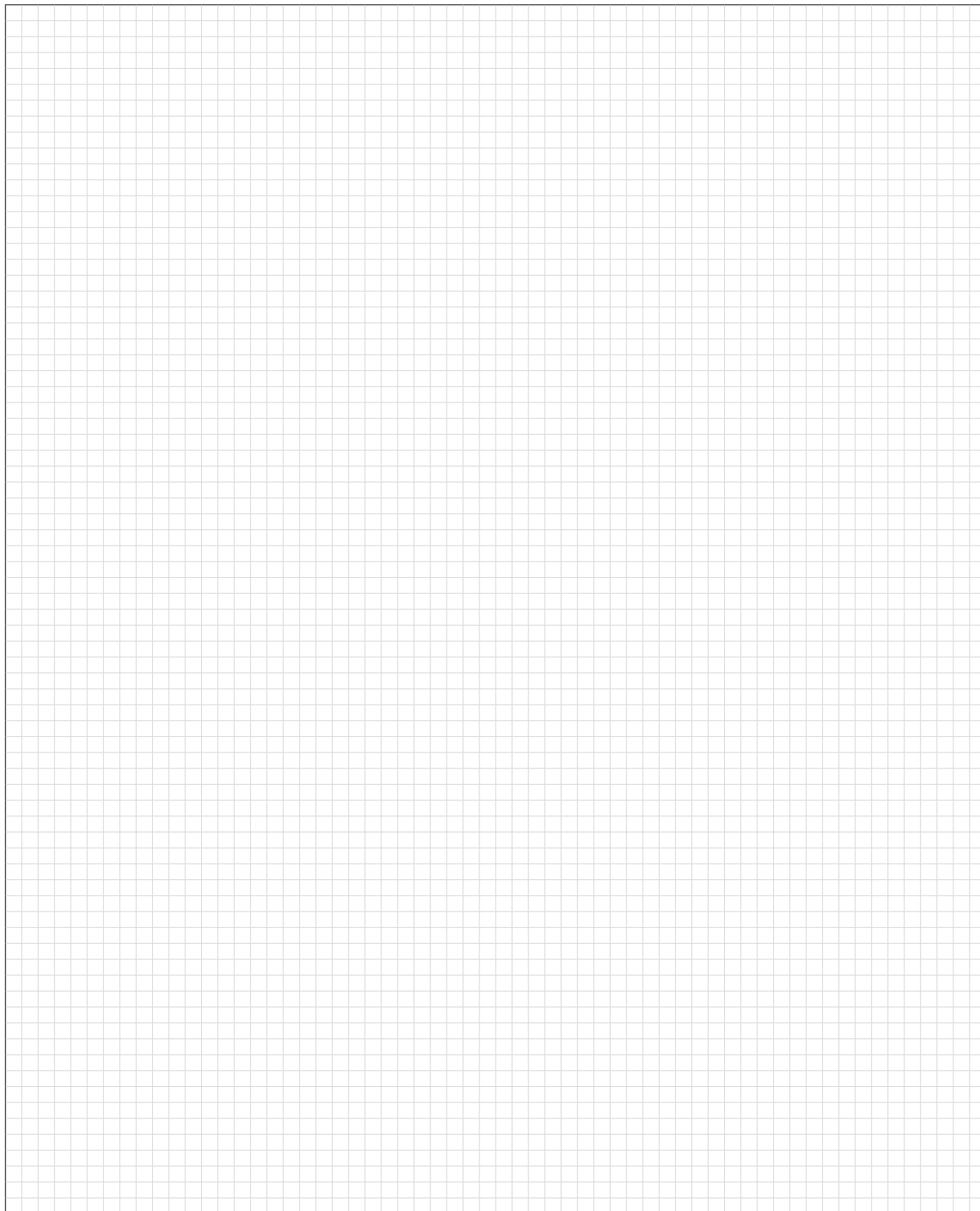
Zabezpečení kvality

Během jednotlivých výrobních procesů je kvalita průběžně a permanentně hlídána a po skončení výroby je přezkoušena funkčnost a bezpečnost podle EN 60519-1/2. Mějte prosím na paměti, že všechny údaje se vztahují na stav techniky. Nemůžeme proto přebírat odpovědnost za správnost a úplnost. Vyhrazuujeme si změny, které slouží technickému pokroku. Vyobrazení nejsou závazná. Za chyby vzniklé následkem nepřiměřeného používání neručíme.

Servis

Každá provozní kapalina klade specifické požadavky na materiály. V kapitole 1 „Přehled chemických odolností použitých materiálů“ jsou uvedeny rezistence používaných materiálů pro ohříváče a snímače, jakož i doporučení pro jejich aplikaci v nejběžnějších provozních kapalinách. Přehled úplného sortimentu výrobků lze vyhledat na internetových stránkách: www.hennlich.cz/meres, popř. mohou být zaslány odpovídající katalogové listy.

Poznámky



Popis výrobku

V procesních lázních a skladovacích nádržích je nutné zjišťování hladiny kapaliny, neboť je nutno korigovat nežádoucí změny úrovně hladiny (odpařování nebo zanášení resp. vynášení procesní kapaliny).

Je třeba rozlišovat mezi dvěma úkoly:

- regulace hladiny, aby bylo možno nechat automaticky probíhat provozní procesy (např. postupné přidávání kapaliny),

- hlídání hladiny, aby se vyloučilo potenciální nebezpečí (běh nasucho, naprázdno), hrozící přístrojům, zabudovaným v nádrži (topení, čerpadla), nebo se zabránilo přetečení provozní kapaliny z nádrže.

Pomocí vodivostních sond je možno uskutečnit bezpečnou regulaci a hlídání hladiny kapaliny v nádrži. Jelikož vodivostní sondy jsou pouze pasivními snímači, musí k nim být vždy připojena odpovídající elektronika. Funkčnost těchto sond spočívá na vodivostním principu a je zajištěna pouze v elektricky vodivých kapalinách (vodivost $> 4 \mu\text{S}$). Případná tvorba nánosů nebo znečištění v nádrži funkčnost sond zpravidla neovlivňuje. Případným nánosům mezi hroty sond se zamezí, pokud rozdíl délek sond je nejméně 60 mm. V elektricky nevodivých kapalinách, nebo v kapalinách s velmi nepatrnou elektrickou vodivostí, které znemožňují použití vodivostních sond, se doporučuje použití plovákových spínačů hladiny.

Vodivostní sondy jsou k dispozici v různých provedeních:

- se dvěma až pěti sondami ke zjišťování jedné nebo až čtyř úrovní hladin,
- s integrovaným teplotním snímačem nebo bez něho.

Na tyče sond je pomocí příslušné elektroniky napojeno nepatrné střídavé napětí. Z vodivých hrotů sond je přes elektricky vodivou kapalinu k referenční elektrodě, tzv. zemnicí sondě, uzavřen proudový okruh. Jakmile stav kapaliny poklesne pod hrot tyče sondy, proudový okruh se přeruší. Elektronika tyto jevy vyhodnocuje („průtok proudu“ nebo „žádný průtok proudu“). Zemnicí sonda musí být nejméně tak dlouhá jako nejdelší tyčová sonda. Při vzdálenosti větší než 1000 mm mezi maximální a minimální tyčovou sondou s opláštěním z PTFE-Compound musí být umístěna dodatečná zemnicí sonda. V kovových vodivých nádržích je možno od zemnicí sondy upustit, neboť zemnicí pól je napojen přímo na nádrž. Aby bylo zabráněno vzájemnému dotyku sond, upevňují se na ně při délkách větších než 300 mm distanční držáky z PTFE. Hladinové vodivostní sondy je možno dodávat s malým pouzdem svorkovnice LC (materiál PP) nebo LC/L (materiál PVDF) a velkým pouzdem svorkovnice BC (materiál PP) nebo BC/L (materiál PVDF).

Příslušenství

Upevnění vodivostní sondy s pouzdem svorkovnice BC lze uskutečnit pomocí držáku HB (PP) nebo HB/L (PVDF) na stěnu nádrže, nebo do traverzy za použití vestavné manžety EM popř. přídržné manžety HM. Vodivostní sondy s pouzdem svorkovnice LC se upevní pomocí držáku HL (PP) nebo HL/L (PVDF) na okraj nádrže nebo do traverzy použitím vestavné manžety ML.

Mezní kontakty

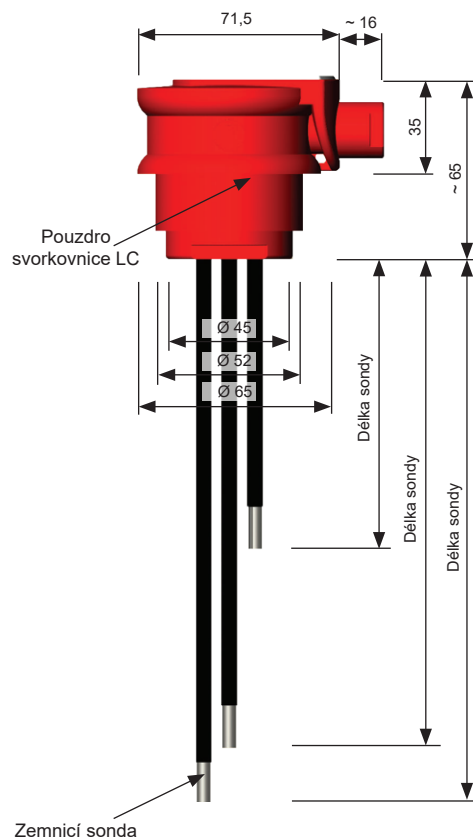
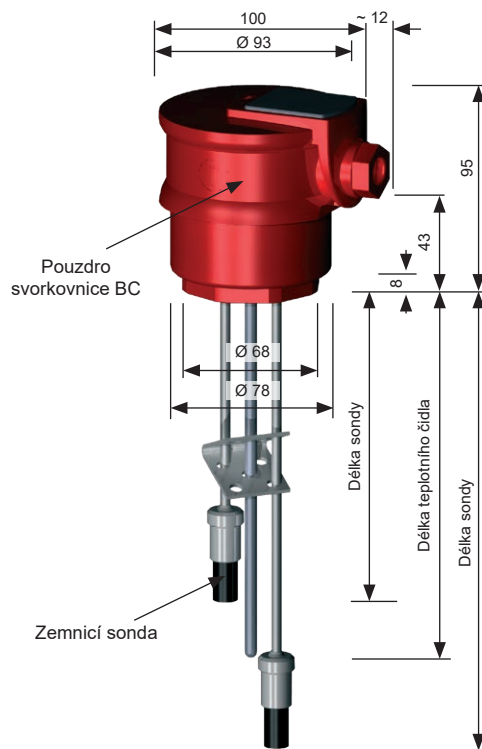
Mezní kontakty jsou dány různými délkami vodivostních sond a mohou být uživatelem dodatečně měněny zkracováním sond. Výjimku tvoří vodivostní sondy z PTFE.

Provedení LC

Malé pouzdro svorkovnice LC z PP nebo LC/L z PVDF slouží k připojení kabelu a má krytí IP 65 (ochrana proti vodnímu paprsku) podle EN 60529. Přístup na svorku za účelem připojení kabelu je zajištěn odšroubováním víka pomocí montážního klíče SL.

Provedení BC

Pouzdro svorkovnice BC ($\varnothing 93 \text{ mm}$) z PP slouží k připojení kabelu a má krytí IP 65 (ochrana proti vodnímu paprsku) podle EN 60529. Při extrémních teplotních zatíženích (teplota kapaliny $> 80 \text{ }^\circ\text{C}$) nebo při působení silně oxidujících chemikálií (např. chromové elektrolyty nebo roztoky HNO_3) by měla být používána pouzdra svorkovnic BC/L z PVDF. Připojení kabelu lze uskutečnit po odšroubování víka pomocí montážního klíče SB.

Vodivostní sonda NS
s pouzdem svorkovnice LC

Vodivostní sonda NT
s pouzdem svorkovnice BC


Příslušenství pro provedení BC Montážní klíč SB



Vestavná manžeta EM



Držák HB



Přidrzná manžeta HM



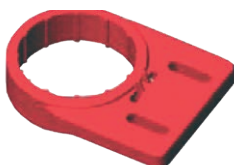
Příslušenství pro provedení LC Montážní klíč SL



Vestavná manžeta ML



Držák HL



Aby byla zaručena optimální chemická a tepelná odolnost, jsou vodivostní sondy vyrobeny z rozličných materiálů.

SPECIFIKACE STANDARDNÍCH MATERIÁLŮ				
Označení	Materiál vodivostní sondy	Opláštění	Materiál teplotního čidla (u NT)	Max. teplota procesní kapaliny [°C]
K	PTFE-compound	PTFE, čistě bílý	PFA	100
B	nerez 1.4571	PTFE, čistě bílý	PFA	90
T	titan 3.7035	PTFE, čistě bílý	PFA	90

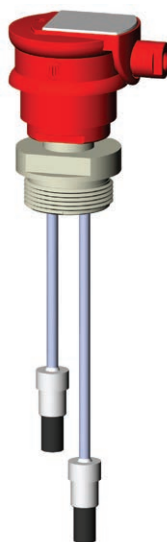
PŘEHLED TYPŮ VODIVOSTNÍCH SOND				
Počet měřených hladin	1	2	3	4
Počet sond	2	3	4	5
Typ vodivostní sondy	NS2	NS3	NS4	NS5
Typ vodivostní sondy s integrovaným teplot. snímačem Pt 100	NT2	NT3	-	-

DOSTUPNÉ DÉLKY STONKŮ VODIVOSTNÍCH SOND S TEPLOTNÍM ČIDLEM			
Délky stonků teplotních čidel	250 mm	450 mm	750 mm
Odpovídající délka zemnicí sondy	300 mm	500 mm	800 mm

Zvláštní provedení

Možnosti upevnění pomocí příruby nebo závitové spojky jsou zvlášť vhodné při použití v uzavřených nebo zakrytých nádržích. Upevnění vodivostní sondy do nádrže by mělo zajistit bezporuchový provoz po dlouhé období a přitom umožnit optimální přístup.

Vodivostní sonda NS2 se závitovou spojkou

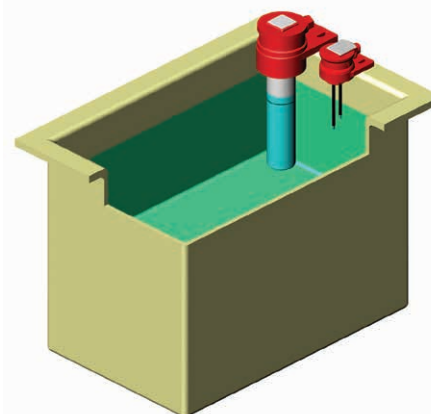


Vodivostní sondy se dvěma sondami (NS2)

Vodivostní sondy se dvěma sondami se používají k hlídání hladiny kapaliny.

Typická použití jsou:

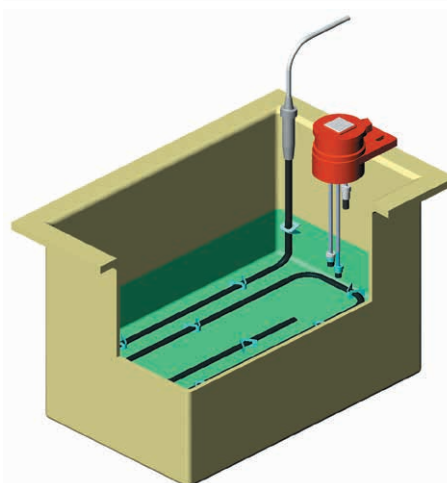
ochrana proti přetékání, chodu nasucho (ochrana topení/čerpadla proti chodu nasucho) a hlášení o prosakování a přetékání.


Vodivostní sondy se třemi sondami (NS3)

Vodivostní sondy se třemi sondami se používají ke zjišťování dvou hladin kapaliny.

Typická použití jsou:

- regulace: při řízení stavu naplnění MIN/MAX se udržuje hladina kapaliny pomocí ovládání čerpadla nebo magnetického ventilu v definovaném rozsahu, nebo
- hlídání: minimální (např. ochrana proti chodu nasucho) a maximální (např. ochrana proti přetečení) stav kapaliny jsou hlídány nezávisle na sobě.


Vodivostní sondy se čtyřmi sondami (NS4)

Vodivostní sondy se čtyřmi sondami se používají ke zjišťování tří hladin kapaliny.

Typická použití jsou:

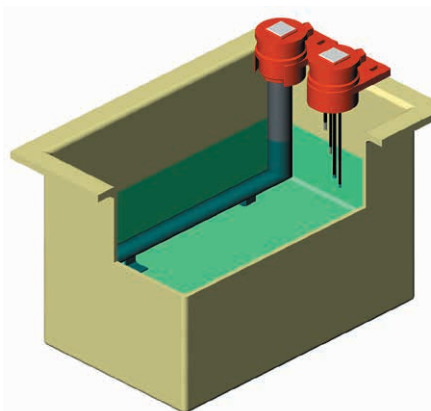
- regulace stavu naplnění MIN/MAX a navíc
- hlídání minimálního nebo maximálního stavu kapaliny

Vodivostní sondy s pěti sondami (NS5)

Vodivostní sondy s pěti tyčovými sondami se používají ke zjišťování čtyř hladin kapaliny.

Typická použití jsou:

- regulace stavu naplnění MIN/MAX a navíc
- hlídání minimálního nebo maximálního stavu kapaliny


Vodivostní sondy s integrovaným teplotním snímačem (NT)

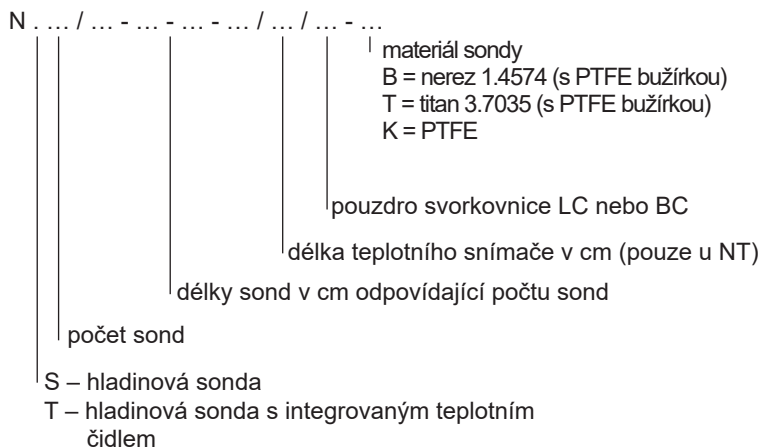
Pomocí vodivostních sond NT... se kromě hlídání hladiny kapaliny zjišťuje teplota pomocí teplotního snímače Pt 100. Při použití příslušné elektroniky lze výsledek měření teploty dále zpracovávat za účelem regulace teploty nebo hlídání teploty.

ORIENTAČNÍ TABULKA VODIVOSTNÍCH SOND JAKO OCHRANA PROTI CHODU NASUCHO PRO TRUBICOVÉ OHŘÍVAČE ROTKAPPE SE STANDARDNÍMI MINIMÁLNÍMI PONORY

Jmenovitá délka ponorného ohřivače [mm]	Minimální ponor [mm]	Vodivostní sondy s pouzdrům svorkovnice LC	Vodivostní sondy s pouzdrům svorkovnice BC
400	275	NS2/7-13/LC-...	NS2/9-15/BC-...
500	360	NS2/8-14/LC-...	NS2/11-17/BC-...
630	460	NS2/11-17/LC-...	NS2/14-21/BC-...
800	560	NS2/18-24/LC-...	NS2/21-27/BC-...
1000	725	NS2/22-28/LC-...	NS2/24-30/BC-...
1250	875	NS2/32-38/LC-...	NS2/34-40/BC-...
1600	1125	NS2/42-48/LC-...	NS2/44-50/BC-...
2000	1400	NS2/54-60/LC-...	NS2/57-63/BC-...

Typové označení

Typové označení a potřebné technické údaje jsou trvale a čitelně vytištěny na typovém štítku, zavařeném ve víku.



Příklad: NT 3/50-50-50/45/LC-T

Vodivostní sonda s integrovaným teplotním čidlem o délce 45 cm a se třemi sondami z titanu o délkách 50 cm, s pouzdem svorkovnice z PP. V případě objednávky náhradních dílů vždy prosím uvádějte vedle typového označení 10místné číslo sortimentu (vytištěno na typovém štítku). Pomocí tohoto čísla lze každý výrobek jednoznačně identifikovat!

Zabezpečení kvality

Během jednotlivých výrobních procesů je kvalita průběžně a permanentně hlídána a po skončení výroby je přezkoušena funkčnost a bezpečnost podle EN 60519-1/2.

Mějte prosím na paměti, že všechny údaje se vztahují na stav techniky.

Nemůžeme proto přebírat odpovědnost za správnost a úplnost.

Vyhrazujeme si změny, které slouží technickému pokroku.

Vyobrazení nejsou závazná.

Za chyby vzniklé následkem nepřiměřeného používání neručíme.

Servis

Každá provozní kapalina klade specifické požadavky na materiály.

V kapitole 1 „Přehled chemických odolností použitých materiálů“ jsou uvedeny rezistence používaných materiálů pro ohříváče a snímače, jakož i doporučení pro jejich aplikaci v nejběžnějších provozních kapalinách.

Přehled úplného sortimentu výrobků lze vyhledat na internetových stránkách: www.hennlich.cz/meres, popř. mohou být zaslány odpovídající katalogové listy.

Vodivostní sondy nebo plovákové spínače ve spojení s elektronikou zaručují bezpečnou regulaci a hlídání důležitých procesních veličin. Odpovídající elektronika je nezbytně nutná, neboť sondy musí být napájeny nízkým napětím (čistě sinusové střídavé napětí). Prahová citlivost může být krokově nastavena s ohledem na vodivost procesní kapaliny. Všechna hladinová ovládací zařízení jsou testována podle normy EN 61326 a nabízí úroveň integrity bezpečnosti SIL2 v souladu s EN 61508.

Hlídání hladiny

Elektronický hlídač ETS 100

je určen pro hlídání hladiny kapaliny jako spínacího kontaktu MIN/MAX. Při překročení požadované maximální hladiny nebo při poklesu pod definovanou minimální hladinu se kontakt zapíná. Pokud se hladina provozní kapaliny opět vrátí do „povoleného“ rozsahu, je kontakt automaticky reaktivován.

Je používán jako ochrana proti chodu na sucho topení a čerpadel. Při poklesu hladiny pod min úroveň hladiny je topení nebo čerpadlo vypnuto. Při zvýšení hladiny nad min. úroveň hladiny je topení nebo čerpadlo opět aktivováno.

Elektronický hlídač ETS 200

je určen pro nezávislé hlídání dvou úrovní hladiny.

Elektronický regulátor ETS 410

nabízí 4 signální vstupy a 4 reléové výstupy. Tak mohou být detekovány 4 na sobě nezávislé úrovně hladiny v jedné lázni a vyhodnoceny např. prostřednictvím řídicího systému (PLC). Je tak možné realizovat regulační funkci MIN / MAX a dva výstražné stavy nebo alternativně čtyři výstražné stavy. Čtyři LED-diody na čelním panelu zobrazují stav výstupů. Elektrické připojení se provádí pomocí zásuvných svorek. LED-diody zobrazují funkční připravenost elektroniky, jakož i stav spínání výstupů.

Regulování hladiny

Regulátor hladiny typ ENR 300

je vybaven reléovým výstupem pro ovládání MIN/MAX. Má navíc ještě jeden přepínací kontakt pro monitorování další úrovně MIN / MAX.

Elektronické regulátory se instalují do rozvaděče, přičemž malé rozměry regulátoru umožňují prostorově úspornou instalaci.



TECHNICKÉ ÚDAJE				
	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ENR 300
Počet hladinových mezních bodů	1	2	4	3
Kontakty	1 přepínač	2 přepínače	4 přepínače	2 přepínače
Indikace stavu spínání	1 LED	2 LED	4 LED	2 LED
Provozní napětí	20 ... 230 V AC/DC	20 ... 230 V AC/DC	20 ... 230 V AC/DC	20 ... 230 V AC/DC
Výstup				
Spínané napětí	< 250 V AC	< 250 V AC	< 60 V DC	< 250 V AC
Spínaný proud	≤ 5 A	≤ 5 A	≤ 2 A	≤ 5 A
Funkce test	ano	ano	ano	ano
Vstup				
Prodleva	3s			
Výstupní napětí / proud	0,1... 6 V~ / < 5 mA~			
Citlivost odezvy	0,05...100 kΩ (10μS...2.104μS) nastavitelná ve 16 stupních			
Dielektrická pevnost	50 V DC			
Konstrukce				
Materiál pouzdra	polyamid PA 6.6			
Montáž	na nosné kolejniče 35 mm (dle EN 50022)			
Rozměry	š = 22,5 mm, v = 111 mm, h = 115 mm			
Krytí	IP 20 (dle EN 60529)			
Třída hořlavosti	V0 (UL94)			
Požadavky na prostředí				
Teplota prostředí	-20 až +60 °C			
Teplota prostředí při přepravě	-40 až +70 °C			
Max. vlhkost vzduchu	< 75 % (bez rosení)			

ORIENTAČNÍ TABULKA REGULAČNÍ A HLÍDACÍ ELEKTRONIKY						
Typ plovákového spínače	NS 2 / MTS u	NS 3 / MTS 2u	NS 4 / MTS 3u	NS 5	NT 2 / MTSt	NT 3
Hlídací technika						
hlídání hladiny	ETS 100	ETS 200	-	ETS 410	ETS 100	ETS 200
Regulační technika						
regulace hladiny	-	ENR 300	ENR 300	-	-	ENR 300

Přesné zjišťování a regulace teploty zejména u technologií povrchových úprav má rozhodující význam pro pozdější kvalitu zpracovávaného materiálu. Přesným udržováním konstantní teploty ve skladovacích nádržích se zabráněním nežádoucím jevům, jako jsou zamrznutí, vykřystalizování nebo ztuhnutí provozních kapalin.

Za tím účelem je nutno plnit následující úkoly:

- regulace teploty, aby byly zautomatizovány procesní postupy (např. dodržení požadované provozní teploty)
- hlídání teploty, aby bylo zabráněno potenciálním nebezpečím hrozícím procesu, provozním kapalinám (např. poškození následkem přehřátí), nebo nádrží (např. tepelná poškození).

Pomocí teplotních snímačů a vhodné elektroniky se může jednoduše a cenově výhodně regulovat a hlídat teplota kapaliny. Teplotní snímače jsou k dispozici v následujících provedeních:

- s pevnou ponornou trubicí z nejrůznějších materiálů
- s ohebnou hadicí z PFA.

Všechna provedení je možno dodat s jedním, dvěma nebo třemi čidly Pt 100. Jiné teplotní snímače lze vyrobit podle speciálních zadání.

Funkčnost teplotního snímače spočívá na integrovaném čidle snímače Pt 100. K měření teploty dochází pomocí teplotně závislé změny odporu čidla Pt 100. Při 0 °C má čidlo přesnou hodnotu odporu 100 Ω. Zvyšováním teploty se též lineárně mění hodnota odporu čidla.

Pomocí vhodné elektroniky je omezený, konstantní stejnosměrný proud veden přes odpor a měřeno klesající napětí. Podle Ohmova zákona ($R = U/I$) lze tak určovat hodnotu odporu a tím i teplotu. Připojení elektronik k prvku Pt 100 lze uskutečnit pomocí dvou, tří nebo čtyřvodičového připojení. Využitím čtyřvodičového připojení lze kompenzovat odpory vodičů přívodních vedení. Zejména u velmi dlouhých vedení by mohl být výsledek měření vlivem odporu vodiče podstatně zkreslen. Z toho důvodu se doporučuje použití tří nebo čtyřvodičového připojení teplotního snímače k elektronice. Maximální délka připojení od teplotního snímače k elektronice by neměla přesahovat 50 m. Při větších délkách se doporučuje do trasy signálu vřadit převodník signálu se standardním výstupním signálem 4 - 20 mA.

Teplotní snímače s ohebnou ochrannou hadicí z PFA

Tyto teplotní snímače (Ø 6 mm) s přívodním kabelem 1,6 m (jiné délky na poptání) jsou nanejvýš chemicky odolné a jsou použitelné do max. teploty 200 °C. Jsou vhodné i pro použití v čistých provozech a jsou fyziologicky nezávadné. Vzhledem k jeho geometrii lze tento teplotní snímač upevňovat na měřicí místo v zařízeních a nádržích i při prostorově velmi omezených podmínkách. Na konci ochranné hadice je umístěn prvek čidla Pt 100 s aktivní měřicí délkou 50 mm.

Provedení SOG

Teplotní snímač s ochrannou hadicí z PFA (standardní délka 1,6 m; jsou možné i jiné délky); maximální teplota použití je 200 °C; připojovací prameny prvku Pt 100 jsou z konce ochranné hadice volně vyvedeny.

Provedení SMG00

Teplotní snímač s ochrannou hadicí z PFA (standardní délka 1,6 m; jsou možné i jiné délky); maximální teplota použití je 200 °C; malé pouzdro (krytí IP 64) na konci ochranné hadice umožňuje bezproblémové napojení dalšího vedení.



Teplotní snímač s ohebnou hadicí SOG



Teplotní snímač s ohebnou hadicí SMG00

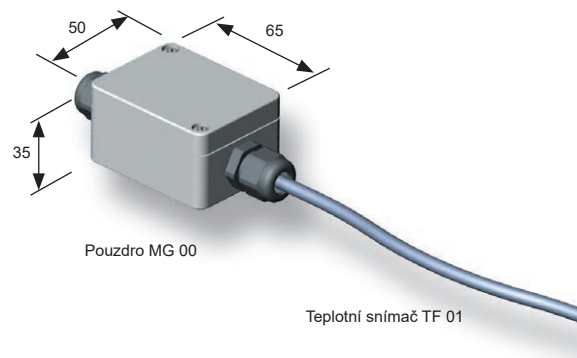
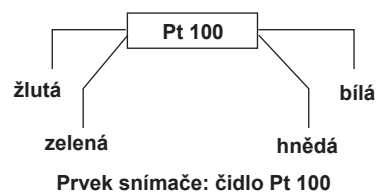
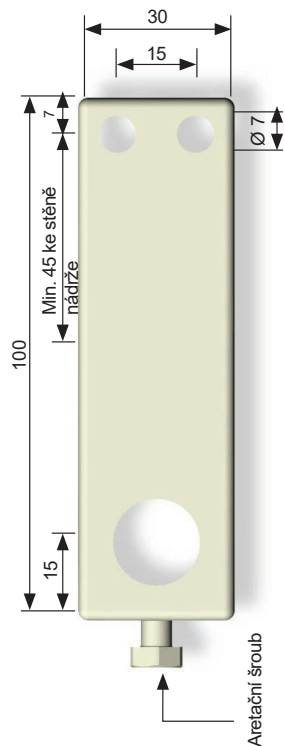


Schéma elektrického připojení



Držák SH10



Teplotní snímače s pevnou ponornou trubkou

Tyto teplotní snímače lze dodat v mnoha materiálech. Minimální délka ponorné trubky je 100 mm. K dodání jsou standardní délky 300, 500 a 800 mm. Jsou možné i jiné délky ponorných trubek. Pouzdra svorkovnic lze volit ze dvou variant, které mohou být opatřeny různými těsnicími vložkami pro vývodku vedení. Vložky teplotního snímače lze podle potřeby uživatele měnit.

Provedení PG

U teplotních snímačů bez pouzdra svorkovnice s pevně připojeným vodičem je tento vyveden přes kabelovou průchodku (krytí IP64) z pevné trubky a má délku 1,6 m, jiné délky jsou možné na vyžádání.

Plynulé nastavení ponorné trubky a jednoduché upevnění teplotního snímače na okraj nádrže se standardně provádí pomocí zabudovaného držáku SH10.

Provedení LC

Malé pouzdro svorkovnice LC z PP a LC/L z PVDF slouží k připojení kabelu a má krytí IP 65 (ochrana proti vodnímu paprsku) podle EN 60529.

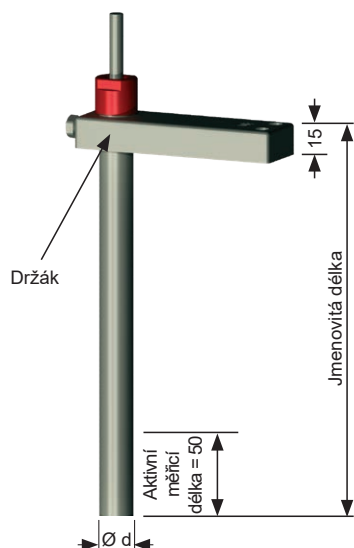
Přístup ke svorce pro připojení kabelu je umožněn odšroubováním víka pomocí montážního klíče SL.

Provedení BC

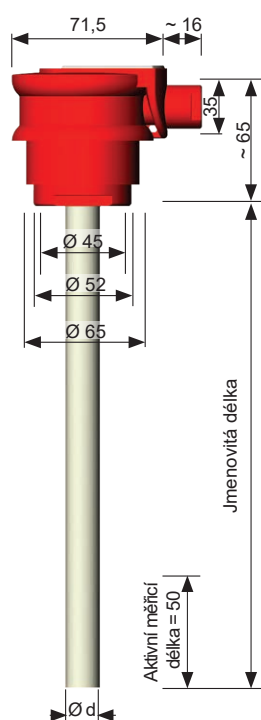
Pouzdro svorkovnice BC (Ø 93 mm) z PP slouží k připojení kabelu a má krytí IP 65 (ochrana před tryskající vodou) podle EN 60529.

Při extrémních teplotních zatíženích (teplota kapaliny >80 °C) nebo při působení silně oxidujících chemikálií (např. elektrolyty na bázi chromu nebo roztoky HNO₃) by měla být používána pouzdra svorkovnic BC/L z PVDF. Připojení kabelu lze provést po odšroubování víka pomocí montážního klíče SB.

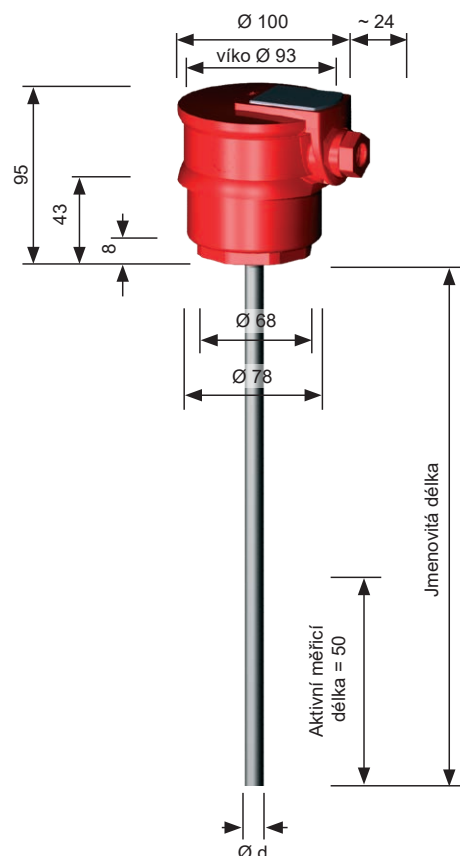
Teplotní snímač v provedení PG



Teplotní snímač s pouzdem svorkovnice LC



Teplotní snímač s pouzdem svorkovnice BC



SPECIFIKACE STANDARDNÍCH MATERIÁLŮ			
Označení	Materiál ponorné trubky	Ød [mm]	Max. provozní teplota [°C]
B	nerez (materiál č. 1.4571)	11	100
F	polypropylen (PP)	16	90
G	polytetrafluorethylen (PTFE)	12	100
L	polyvinylidenfluorid (PVDF)	16	100
M	perfluoralkoxy (PFA)	6 (hadice)	200

Provedení

Vedle obou standardních provedení TF01 a TF02 jsou možné i jiné mnohostranné typy odpovídající různým požadavkům. Níže uvedená tabulka nabízí základní přehled o nejrůznějších variantách.

PROVEDENÍ		
Typové označení	Teplotní snímač	Provedení
TF01	Pt 100	standardní provedení s ohebnou hadicí z PFA
TF25	Pt 100	s ohebnou hadicí z PFA, plněné křemenným pískem, pro vyšší teploty
TF02	Pt 100	standardní provedení s pevnou ponornou trubkou
TF06	2 x Pt 100	s pevnou ponornou trubkou se dvěma Pt 100
TF29	Pt 100	s pevnou ponornou trubkou, s integrovaným měřicím převodníkem 4-20 mA v hlavici
TF73	Pt 100	s ohebnou hadicí z PFA, s integrovaným měřicím převodníkem 4-20 mA v hlavici
TF57	Pt100	s pevnou ponornou trubkou, provedení PG (bez hlavice)

Možnosti upevnění

Upevnění teplotního snímače s pouzdrem svorkovnice BC lze uskutečnit pomocí držáku HB na stěnu nádrže, nebo do traverzy za použití vestavné manžety EM popř. přídržné manžety HM.

Teplotní snímač s pouzdrem svorkovnice LC se upevní držákem HL na stěnu nádrže nebo do traverzy pomocí vestavné manžety ML.

Zvláštní upevnění

Pro upevnění teplotního snímače na okraj nádrže nebo do traverzy je k dispozici několik standardních upevňovacích řešení.

Některé konstrukční aplikace však vyžadují jiná řešení, jako např. montáž pomocí příruby nebo závitových šroubení.

1. teplotní snímač se závitovým šroubením a pouzdem BC
2. teplotní snímač s přírubou k přišroubování a pouzdem BC
3. teplotní snímač se závitovým šroubením a pouzdem LC
4. teplotní snímač s přivařovací přírubou a pouzdem LC

Typové označení pro teplotní snímače TF

U teplotních snímačů s pouzdem svorkovnice je typové označení a technické údaje trvale a čitelně vyznačeny na štítku, který je navařen na víku. U teplotních snímačů s ohebnou hadicí je typový štítek umístěn na ochranné hadici.

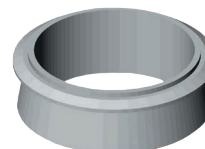
TF... / ... - ...

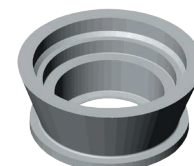
| materiál ponorné trubky B, F, G, L, M
| provedení SOG, SMG00, LC, LC/L, BC, BC/L, PG
| jmenovitá délka (cm)
| provedení teplotního čidla

Příklad: TF02 30/LC-B

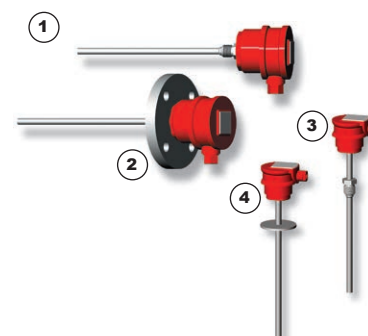
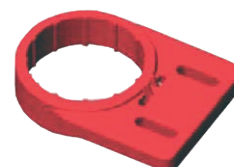
Teplotní snímač ve standardním provedení s pevnou ponornou trubkou, jmenovité délky 30 cm, s malým pouzdem svorkovnice z PP a ponornou trubkou z nerez.

**Příslušenství pro provedení BC
Montážní klíč SB**

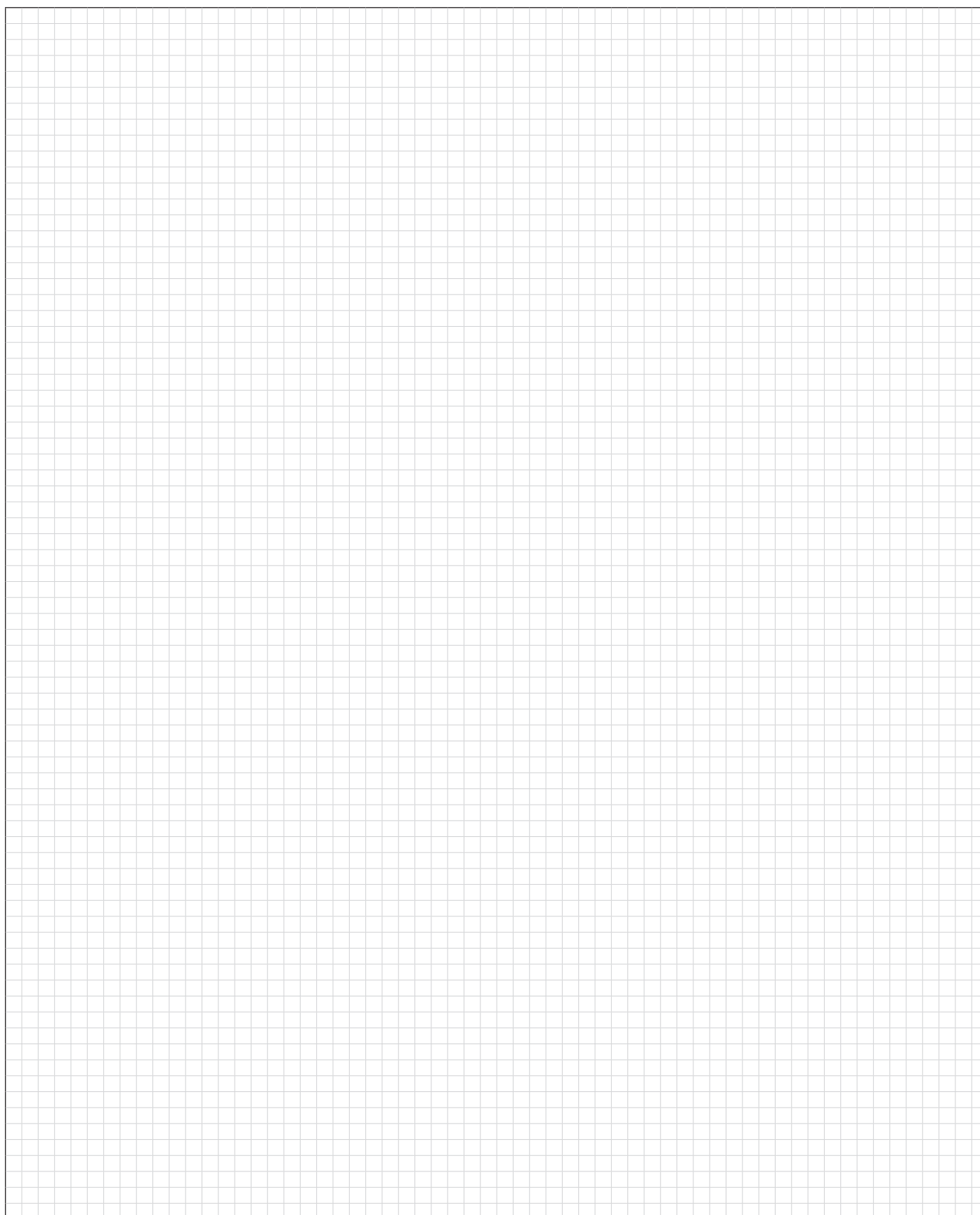
Vestavná manžeta EM

Držák HB

Přídržná manžeta HM

**Příslušenství pro provedení LC
Montážní klíč SL**

Vestavná manžeta ML

Držák HL


Poznámky



Elektronické regulátory teploty MTR 1000/1020/2000 jsou speciálně určeny pro ztížené podmínky aplikací v technologiích povrchových úprav a jsou vybaveny čelní polyetylenovou fólií, odolnou vůči chemikáliím.

Relativně nepatrné rozměry umožňují prostorově úspornou montáž do ovládacího panelu nebo pomocí pouzdra také přímo na místě aplikace. Jednoduchá obsluha a dobrá čitelnost na digitálním sedmisegmentovém displeji LED zaručují bezproblémové použití. Propojovací kabely se napojují přes zásuvné svorkovnice.

Jednoduché parametrické nastavování regulátoru teploty se provádí pomocí čelních tlačítek. Kromě jiných lze nastavovat následující parametry: hystereze spínacího kontaktu, korektura aktuální hodnoty, omezení nastavené hodnoty, mezní hodnota výstrahy.

Pro zajištění maximální bezpečnosti je zapojený teplotní snímač vybaven hlídáním pro případ poruchy čidla nebo zkratu čidla, které v takových případech topení vypne.

Pomocí logického vstupu lze regulátor MTR 1000 aktivovat na přepínání na noční pokles teploty.

Regulátor MTR 1020 je díky napájecímu napětí 24 V DC vhodný pro použití v řídicích boxech nebo v rozvaděčích.



TECHNICKÉ ÚDAJE			
	MTR 1000	MTR 1020	MTR 2000
Čelní rozměry	84 x 42 mm		
Vestavná hloubka	cca 85 mm		
Výřez v panelu	67,5 x 31,5 mm		
Čelní krytí	IP 65 (podle EN 50629)		
Zadní krytí	IP 00 (podle EN 50629)		
Teplota prostředí	0 – 55 °C		
Max. vlhkost vzduchu	0 – 75 % (bez orosení)		
Příkon	max. 4 VA		
Měřicí vstup	Pt 100 v třívodičovém obvodu		
Rozsah měření	-60 – +400 °C		
Přesnost měření	0,5 K +/-0,5 % měřicího rozsahu		
Provozní napětí	230 V~ (+10%/-15%)	16 - 36 V DC	230 V~ (+10%/-15%)
Počet nastavitelných hodnot	1	2	2
Typ výstupního kontaktu	1 přepínač	1 přepínač	2 přepínače
Max. spínací napětí	250 V AC	250 V~	250 V~
Max. spínací proud	10 A	10 A	8 A + 8 A
Max. spínací výkon	2 kW	2 kW	1,5 kW + 1,5 kW



teplotní regulátor
v kompaktním boxu

TEPLOTNÍ OMEZOVAČ ETB 200 S TEPLOTNÍM SNÍMAČEM TF24



Teplotní omezovač ETB 200



Teplotní omezovač ETB 200 monitoruje teplotu procesní kapaliny a hlídá její nastavenou limitní hodnotu. Je-li tato mezní hodnota překročena, přepne integrované relé (AC 230 / 2 A s pojistkou) do bezpečnostního provozního režimu a osvětlení LC displeje se změní z bílého na červené.

Na základě barevného osvětlení displeje lze tak jednoduše rozpoznat provozní režim teplotního omezovače. Jakmile monitorovaná teplota klesne pod nastavenou limitní hodnotu, musí být proveden manuální reset zařízení (v souladu s DIN EN 14597). Možností je připojení externího resetovacího tlačítka.

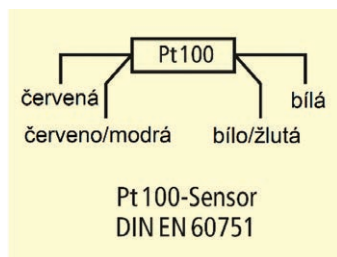
K hlavnímu relé je možné doplnit další spínací relé, které lze použít jako předběžné varování před dosažením limitní teploty. Pomocí aktivního analogového výstupu (0/4..20 mA nebo 0/2..10 V DC) je možné monitorovanou teplotu vyhodnotit např. prostřednictvím PLC.

Příkon 5 VA a široký rozsah napájecího napětí 20...250 V AC/DC umožňují snadnou instalaci zařízení do spínacího kabinetu. Montáž omezovače probíhá ve skříňovém rozdělovači na montážní lištu. Propojení vodičů se provádí pomocí šroubových svorek s max. průměrem vodičů 2,5 mm². Přípustná teplota okolí je 0 až +55 °C. Úzké pouzdro z polyamidu o rozměrech 22,5 x 111 x 115 mm (š x v x h) má krytí IP 20.

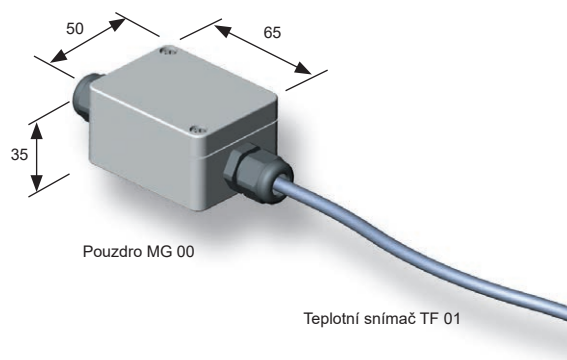
Teplota omezovače může být jednoduše nastavena pomocí tlačítek na přední straně a je zobrazena na alfanumerickém LC displeji. Maximální měřicí rozsah je -100..+600 °C (přesnost 0,2 % vztažena k měřicímu rozsahu), přičemž připojené teplotní čidlo TF 24 lze použít do teplot -20..+200 °C.

Teplotní omezovač ETB 200 je ověřen TÜV testem a v souladu s DIN EN 14597 při použití teplotního čidla TF 24-160/SMG00-M představuje normám vyhovující bezpečnostní teplotní omezovací systém.

Označení vodičů teplotního snímače



Teplotní snímač s ohebnou hadicí SMG00



Teplotní snímač s ohebnou hadicí SOG



Typové označení	
ETB 200	teplotní omezovač
TF 24-160/SMG OO-M	flexibilní teplotní čidlo



Pro zajištění bezpečného provozu ponorného elektro-topného systému musí být ohřívaná nádrž vybavena také systémem monitorování hladiny a teploty. Velké rozvaděče jsou často od nádrží vzdáleny a integrace a propojení potřebných komponent bývá komplikované. Pro tyto případy byl vyvinut kompaktní řídicí systém vytápění KHS.

Všechny komponenty potřebné pro bezpečný provoz topného systému jsou umístěny ve světle šedé polyesterové skříni (krytí IP65 podle EN 60529). Kontrolní skříň může být namontována pomocí nerezových držáků na stěnu přímo vedle nádrže. Skříň odolává trvalým teplotám do 70 °C (krátkodobě až 150 °C). Skříň je samozhášecí, bez halogenů a odolná proti korozi. Splňuje bezpečnostní třídu IK 10 podle EN 62262 - ochrana před vnějším mechanickým namáháním. Jmenovité izolační napětí je 1000 V.

Hlavní ovládací prvky jsou přístupné z přední strany bez nutnosti otevření skříňe. Jsou jimi:

- Hlavní bezpečnostní vypínač (červeno/žlutý). Tento přepínač zajistí odpojení všech pólů.
- Červené LED výstražné světlo signalizující výšku hladiny (varování při poklesu hladiny pod nastavené minimum).
- Teplotní regulátor MTR 1000. Požadovanou teplotu lze nastavit pomocí tlačítek z přední strany. Aktuální teplota a provozní stav topných systémů jsou zobrazeny na velkém LED displeji.
- Dva otočné uzávěry skříňe. K otevření je potřebný speciální klíč.

Komponenty instalované uvnitř řídicí skříňe:

- Síťové pojistky a prvky ochrany napájení.
- Proudový chránič FI, který v případě poruchy rychle a bezpečně odpojí topný systém.
- Elektronický hlídač hladiny ETS 100, který může být připojen k plovákovému spínači nebo vodivostní sondě.
- Svorkovnicové lišty pro elektrické připojení.

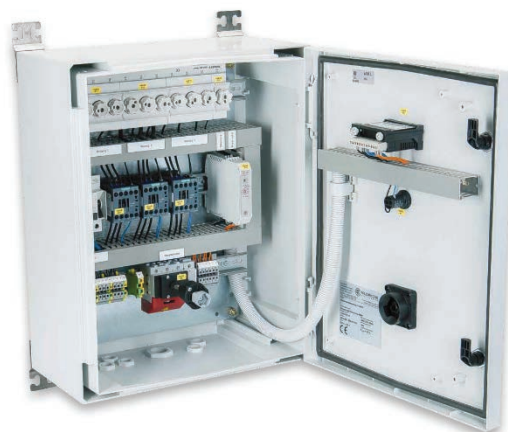
Přívodní kabely topných těles a snímačů jsou do řídicí skříňe přivedeny skrze kabelové vývodky na spodní straně, pevně připojeny ve svorkovnicích. Teplotní sonda se snímačem Pt100 musí být připojena k regulaci teploty. Plovákový spínač MTSu nebo vodivostní sonda NS 2 musí být připojeny k regulaci hladiny.

Stejným způsobem je možné zapojit i kombinované hladinové spínače s teplotním čidlem MTSt nebo NT 2, kdy se patřičné elementy (hladina / teplota) připojí k odpovídajícím svorkám. Připojení samostatného teplotního snímače tak není v tomto případě potřeba.

Nevyužité kabelové průchodky jsou uzavřené záslenkami.

Použitím jednofázových ponorných ohřivačů s bezpečnostním anti-burn systémem se zvyšuje bezpečnost celého systému. Tyto ponorné ohřivače jsou vybaveny vestavěným bezpečnostním prvkem monitorujícím teplotu, který v případě vysoké teploty ochranné trubky odpojí ohřivač od napájení.

Kompaktní řídicí systém KHS



TECHNICKÉ ÚDAJE		
	KHS 230	KHS 400
Rozměry (v x š x h)	515 x 415 x 230 (mm)	515 x 415 x 230 (mm)
Hmotnost	12,6 kg	13,9 kg
Napájecí napětí	230 V ~ nebo 400 V 3~, 50 / 60 Hz	400 V 3~, 50 / 60 Hz
Max. jmenovitý proud	16 A	40 A
Max. celkové připojené zatížení	3,6 kW / 230 V nebo 10,5 kW / 400 V 3~	27 kW / 400 V 3~
Připojení ohřevu	přivedené napětí 230 V ~	přivedené napětí 400 V 3~
	max. 3 x 1,2 kW / 230 V~	max. 3 x 9 kW / 400 V 3~
	max. 2 x 1,6 kW / 230 V~	max. 2 x 9 kW / 400 V 3~
	max. 1 x 3,5 kW / 230 V~	max. 1 x 9 kW / 400 V 3~
	přivedené napětí 400 V 3 ~	
	max. 3 x 3,5 kW / 230 V~	
	max. 2 x 3,5 kW / 230 V~	
	max. 1 x 3,5 kW / 230 V~	
	max. 1 x 10 kW / 400 V 3~	
Okolní podmínky	musí být zabráněno kondenzaci uvnitř zařízení	
	vnitřní teplota max. 50 °C	
	relativní vlhkost max. 75 %	
	okolní teplota max. 35 °C	