

Výrobca: Fégtherm Gázkészülékgyártó Rt. 1095 Budapest, Soroksári út. 158  
Predajca: THERMO/SOLAR Žiar s.r.o., Na vartičke 14, 965 01 Žiar nad Hronom, Slovakia  
E-MAIL: OBCHOD @ THERMOSOLAR. SK

# VÝMENNÍKY TEPLA FÉG SPIREC

## typového radu KN, KT

### NÁVOD NA POUŽITIE

#### **OBSAH**

Dôležité informácie  
Konštrukčné materiály  
Rozmery  
Technické parametre  
Výkony výmenníkov  
Hydraulický odpor  
Projektčné pokyny  
Projektovanie pri parnom vykurovaní  
Príklady použitia  
Údržba  
Záručné podmienky  
Záručný list

#### **Dôležité informácie**

Výmenníky tepla FÉG SPIREC typového radu KN – , KT- sa uplatňujú pri prenose tepla s použitím rôznych teplonosných médií. Najväčšie využitie majú pri vykurovaní a príprave teplej vody.

Konštrukčné rozmery výmenníkov sú mimoriadne malé. Rozsah využitia na prípravu TV 3-75 l/min, na vykurovanie 100 kW pre samostatné výmenníky, pri skupinovom zabudovaní sa ich výkony sčítajú. Menšie výmenníky pri použití akumuláčnej nádrže sú vhodné na prípravu väčšieho množstva TÚV.

V dôsledku konštrukčného tvarovania výmenníka sa dosiahne súčiniteľ prestupu tepla v rozsahu 3-6 kW/m<sup>2</sup>K. Maximálna pracovná teplota a tlak umožňujú ich aplikáciu aj v sústavách centrálného zásobovania teplom (CZT). Pri príprave TV treba obmedziť teplotu ohriatej vody na 50 °C, aby nedošlo k usadzovaniu vodného kameňa vo výmenníku. Teplotu primárnej teplonosnej látky treba voliť tak, aby maximálna povrchová teplota výmenníka nepresahovala 65 °C. Pri vyšších teplotách treba zabezpečiť cirkuláciu TV cez výmenník rýchlosťou cca 1 m/s a pri extrémnej tvrdosti vody zabezpečiť chemickú úpravu.

Výmenníky sú vyrábané z 0,8 mm hrubého nehrdzavejúceho oceľového plechu. Teplovýmenná plocha sa vytvorí navinutím dvojice plechov, ktoré oddeľujú primárnu a sekundárnu stranu. Na povrchu plechov sú výčnelky, ktoré slúžia ako dištančné prvky medzi dvojicami plechov. Pri aplikácii výmenníka voľba primárnej alebo sekundárnej strany závisí od danej úlohy.

Výmenníky typu KN- sú vyhotovené so závitovým, KT- s prírubovým pripojením na zabudovanie v zvislej polohe.

Využitie:

- príprava TV, primárna teplotonosná látka môže byť voda alebo para o tlaku do 4 bar
- pri solárnych systémoch
- výmenník tepelného čerpadla
- podlahové vykurovanie
- potravinársky priemysel
- chemický priemysel
- ako kondenzátor alebo výparník v chladiacom okruhu
- ohrievanie alebo chladenie oleja
- na ohrev vody v bazénoch

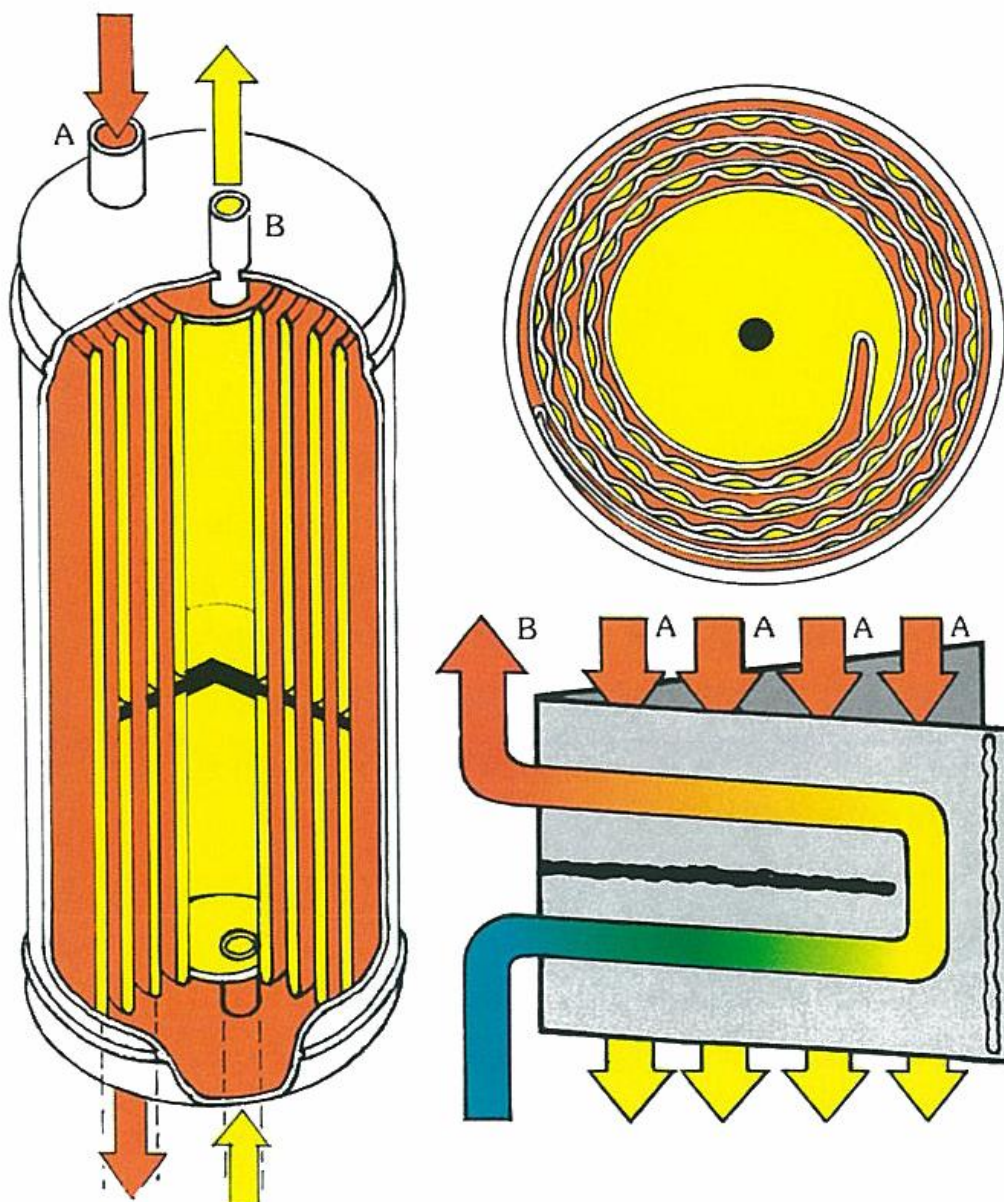
**Konštrukčné materiály**

Hlavnou súčasťou výmenníkov je navinutý plech z nehrdzavejúcej ocele hr. 0,8 mm.

Použitý materiál:

- KO 41 MSZ 4360, alebo X2 CrNi 18 9 DIN 17440, WNr, 1.4306
- KO 38 MSZ 4360, alebo X2 CrNiMo 18 10 DIN 17440, WNr, 1.404
- KO 36 MSZ 4360, alebo X10 CrNiTi 18 9 DIN 17440, WNr, 1.4541
- silikónová hadica
- chloroprénová hadica
- teflon

## Konštrukčné prevedenie výmenníkov „SPIREC“

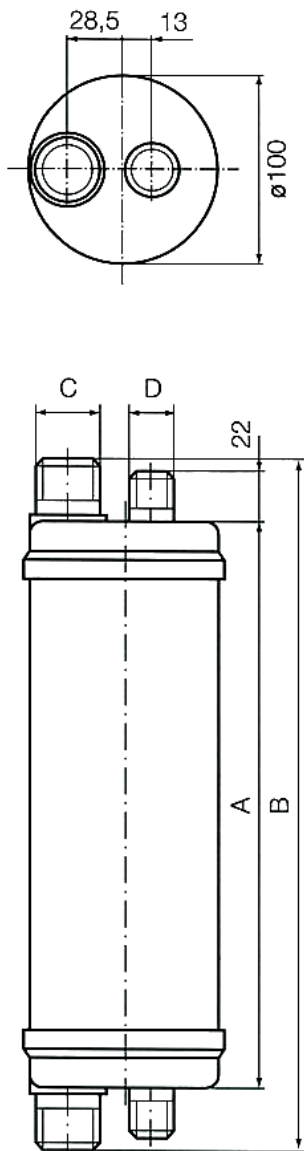


A - strana plášťa  
B - strana špirály

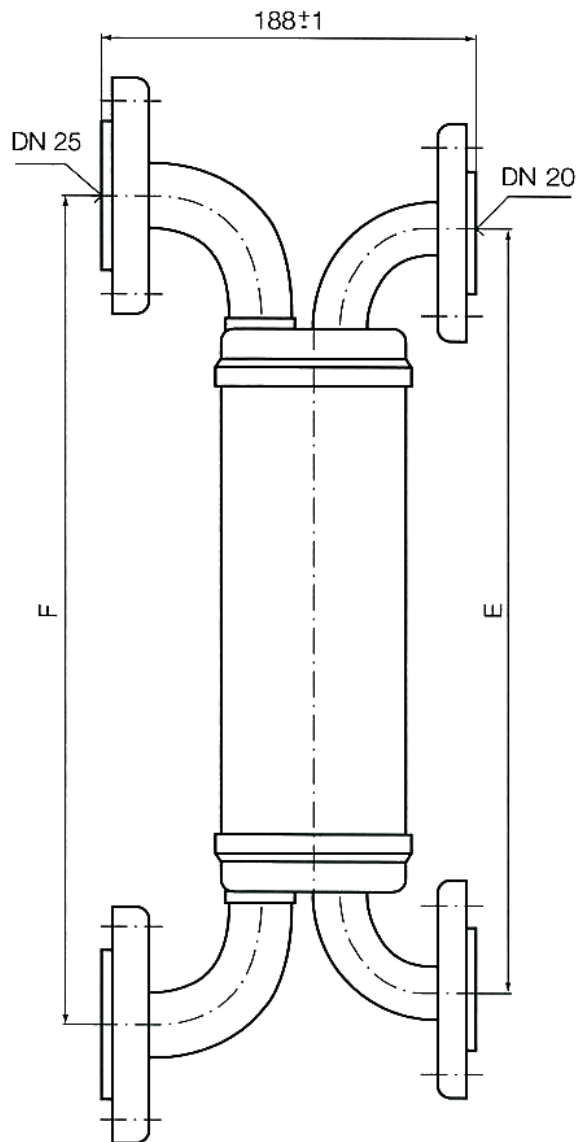
Obrázok č. 1  
Konštrukčné vyhotovenie výmenníkov „SPIREC“

## Rozmery

Typ KN



Typ KT



Obrázok č. 2

## Rozmery výmenníkov SPIREC

Typ	A[mm]	B[mm]	C	D	E[mm]	F[mm]	Hmotnosť [kg]	
KN - 0	153	210	3/4"	1/2"			2,7	3,2
KN - 1	273	330	1"	3/4"			4,7	5,5
KN - 2	393	450	1"	3/4"			6,7	7,7
KN - 3	513	570	1"	3/4"			8,7	10
KT - 0					250	280	4,7	5,2
KT - 1					370	400	6,7	7,5
KT - 2					490	520	8,7	9,7
KT - 3					610	640	10,7	12

## Technické parametre

Maximálny prevádzkový tlak: 16 bar na obidvoch stranách (KT- 10 bar)

Maximálna prevádzková teplota: 150°C na obidvoch stranách

		K.0	K.1	K.2	K.3
Strana plášťa	Prierez kanála ( $10^{-3} \text{ m}^2$ )	1,46			1,57
	Objemový prietok vody pri rýchlosti 1m/s $V_1$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	5,25			5,66
Strana špirály	Prierez kanála ( $10^{-3} \text{ m}^2$ )	0,114	0,24	0,366	0,515
	Objemový prietok vody pri Rýchlosti 1 m/s $V_2$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	0,41	0,86	1,32	1,85
Teplovýmenná plocha A ( $\text{m}^2$ )		0,167	0,351	0,536	0,73

## Výkony výmenníkov

Prenos tepla (W/ K) pre výmenník tepla voda/voda pri teplote TV 50°C:

S x U (S= teplovýmenná plocha, U= súčiniteľ prestupu tepla)

A plášť ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	B špirála ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	K.0	K.1	K.2	K.3
1	0,3	500	840	1040	1200
	0,6	580	1000	1280	1500
2	0,3	680	1040	1240	1400
	0,6	790	1300	1610	1900
	1,5	-	1600	2060	2530
5	0,6	1050	1610	2000	2330
	1,5	-	2130	2730	3320
	2,5	-	-	3100	3840
10	0,6	1220	1850	2230	2560
	1,5	-	2500	3190	3820
	2,5	-	-	3720	4500

A = objemový prietok na strane plášťa (DN 25)

B = objemový prietok na strane špirály (DN 20)

Prestup tepla vo výmenníku je daný vzťahom:  $Q = S \times U \times \Delta t_m$

kde  $\Delta t_m$  je stredný logaritmickej teplotný spád (K)

Príklad: na ohrev 2  $\text{m}^3/\text{h}$  studenej vody 10/60°C máme k dispozícii

5  $\text{m}^3/\text{h}$  primárnej vody 85/65°C. Z toho  $\Delta t_m = 36,5 \text{ K}$ .

$$Q = Q_p \times \Delta t = 116,3 \text{ kW/ K}$$

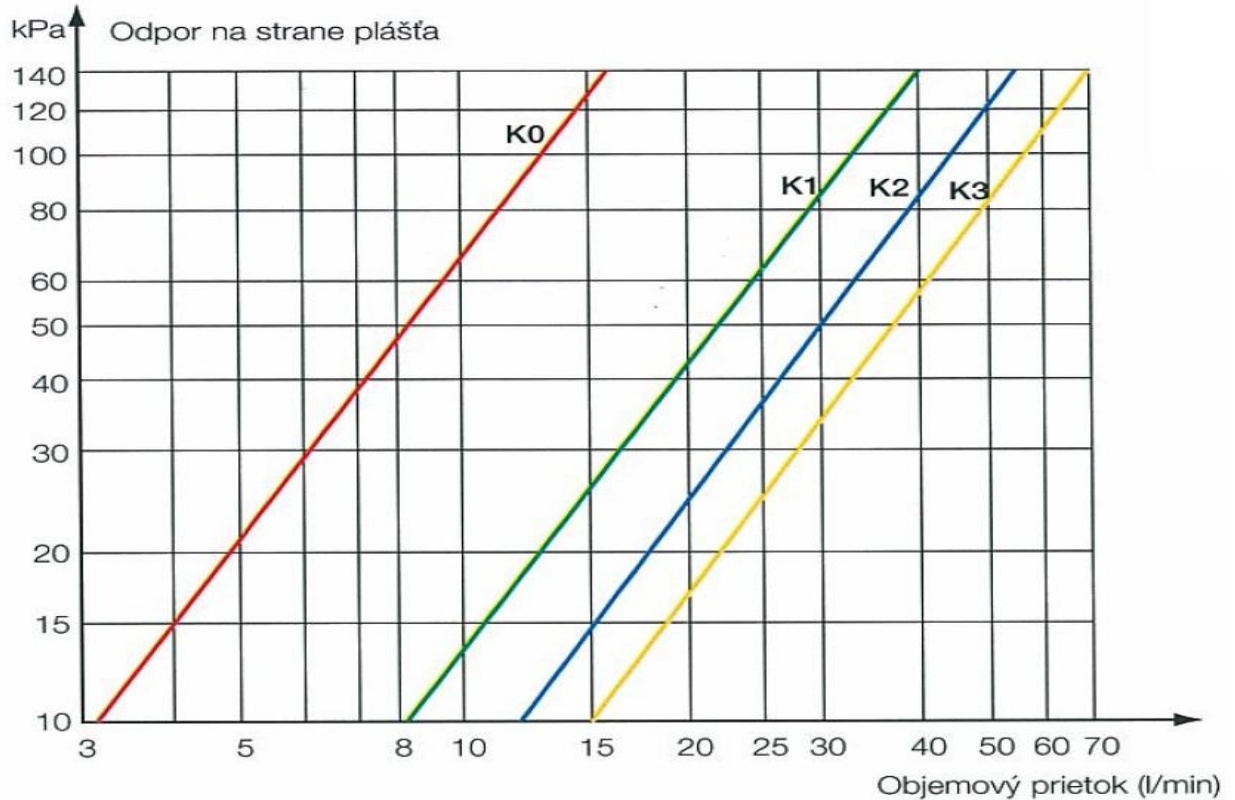
$$S \times U = Q/\Delta t_m = 3,18 \text{ kW/ K}$$

Výmenník K.3 pri daných vzťahoch má hodnotu 3,58 kW/ K, hydraulický odpor výmenníka pri daných hmotnostných prietokoch:

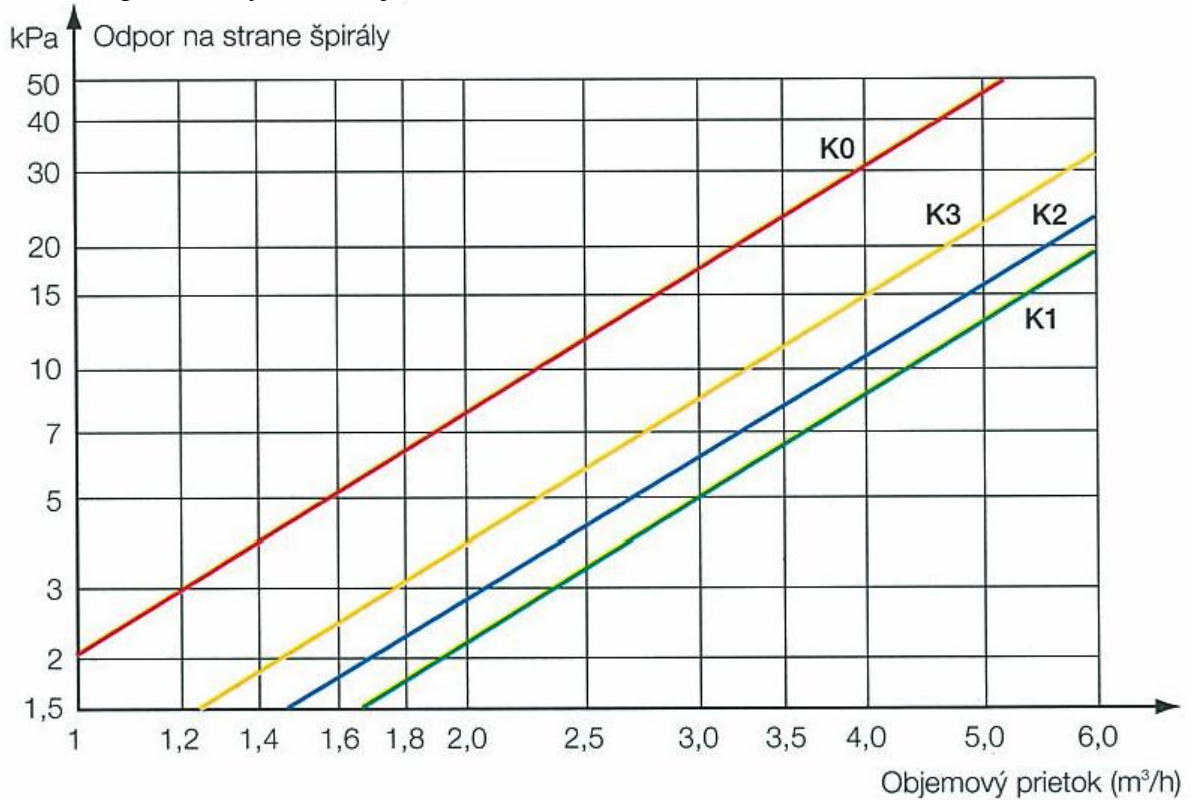
- na strane plášťa:  $\Delta p_p = 25 \text{ kPA}$  (0,25 bar)
- na strane špirály:  $\Delta p_s = 40 \text{ kPA}$  (0,40 bar)

## Hydraulický odpor výmenníkov

Stredná teplota na vykurovacej strane 60 °C



Stredná teplota na vykurovanej strane 30 °C





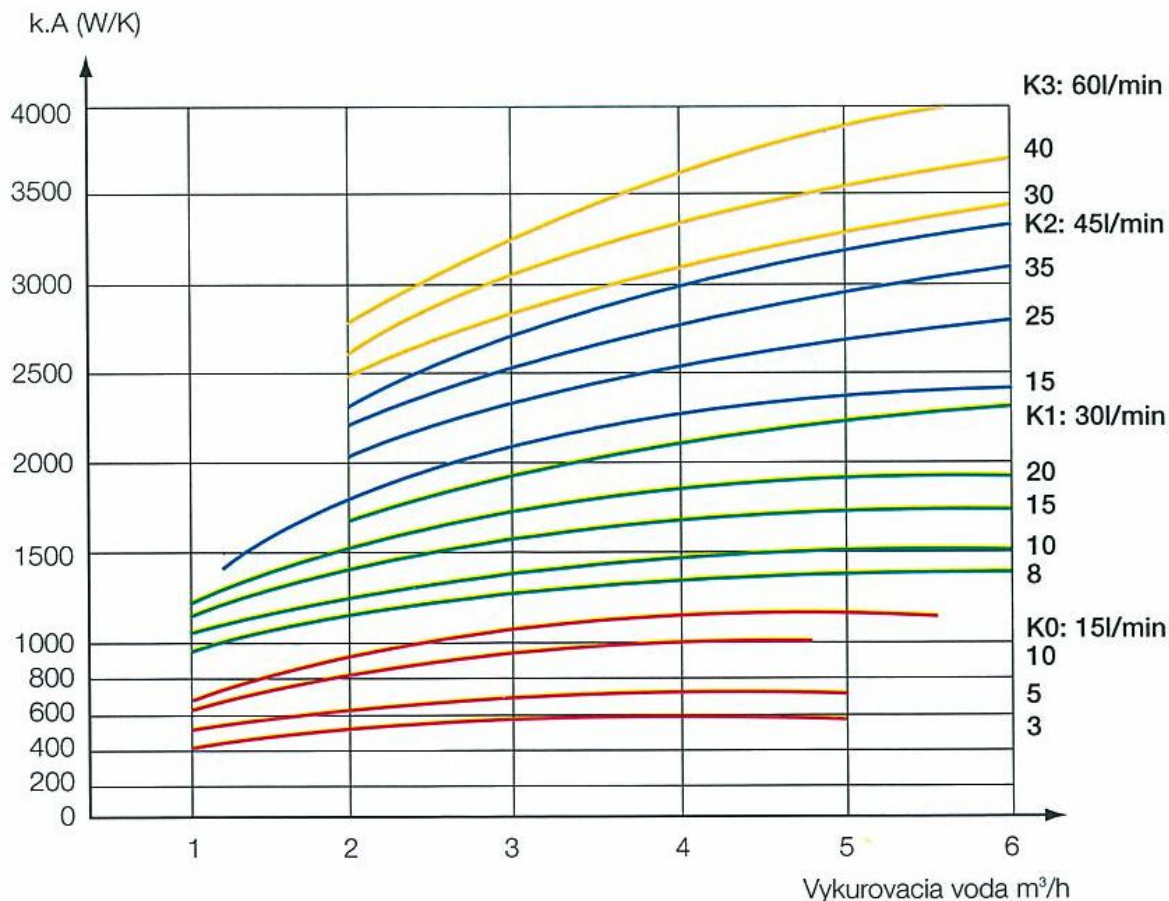
## Výkon výmenníkov typu K

$$Q = (k.A). \Delta t_k$$

$\Delta t_k$  logaritmus teplotného rozdielu

Stredná teplota vykurovacej vody 68 °C

Stredná teplota vykurovanej vody 32 °C (napr. TÚV)



## Projekčné pokyny

Pri projektovaní treba dodržať platné technické normy, vyhlášky a hygienické predpisy. Výmenníky treba zabudovať do systému vo zvislej polohe. Pri príprave TÚV treba obmedziť teplotu vody na 50 °C, hlavne tam, kde nie je vybudovaný cirkulačný okruh. Pri extrémne vysokej tvrdosti vody zabezpečiť chemickú úpravu (napr. Hydrogel).

Systém navrhnuť tak, aby bola zabezpečená správna regulácia zariadenia:

- regulátor teploty typu P alebo PI
- otváracia doba servopohonu max. 120 sec.
- pre správnu funkciu je potrebné, aby snímač teploty na sekundárnej strane výmenníka bol za všetkých okolností v dokonalom kontakte s meraným médiom
- správne nadimenzovať regulačný ventil ( $k_v$ ) na strane teplej vody.
- do primárneho okruhu navrhnuť obmedzovač maximálnej teploty

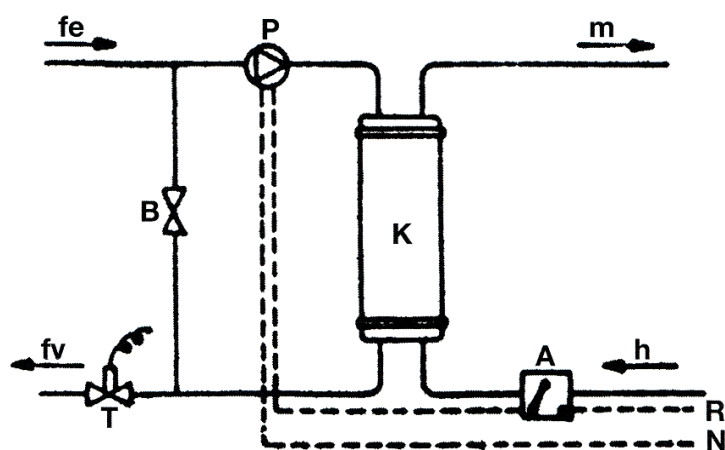
## Projektovanie pri parnom vykurovaní

Rýchlosť pary pri vstupe do výmenníka nastaviť maximálne na 70 m/s. Hodnoty uvedené v tabuľke sa vzťahujú na rýchlosť pary 70 m/s pri tlaku 1,4 bar pri vstupe do špirály, pri výmenníkoch K2 a K3 spodné hodnoty sa vzťahujú na paru v hrdle plášťa.

Typ	Para (m <sup>3</sup> /h)	Para (kg.h)	Tepelný výkon (kW)	TÚV 10/55°C (l/min)
K.0	104	83	47	15
K.1	208	166	95	30
K.2	312	249	143	45
	208	166	95	30
K.3	396	316	180	57
	208	166	95	30

## Príklady použitia

### ZAPOJENIE VÝMENNÍKA



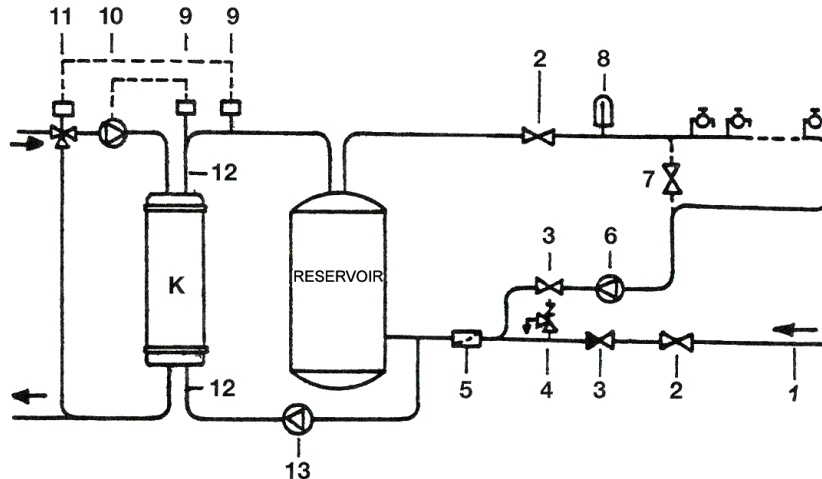
K - výmenník  
 P - čerpadlo  
 B - prepúšťací ventil  
 A - prietokový spínač

fe – vstup vykurovacej vody  
 fv – späťotok vykurovacej vody  
 h - studená voda  
 m – ohriata voda

Obrázok č. 3

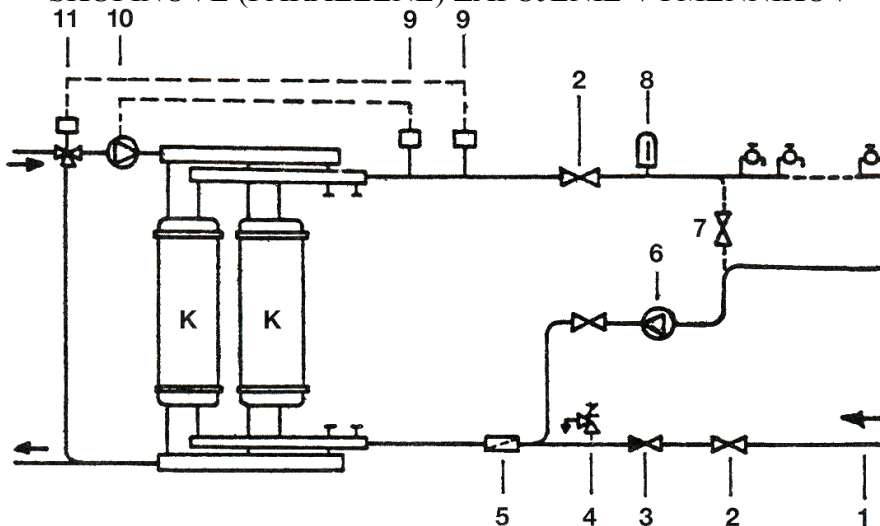


ZAPOJENIE VÝMENNÍKA S AKUMULAČNOU NÁDRŽOU



Obrázok č. 4

SKUPINOVÉ (PARALELNÉ) ZAPOJENIE VÝMENNÍKOV



Obrázok č. 5

Vysvetlivky:

1 prívod studenej pitnej vody

2 uzatvárací ventil

3 spätný ventil

4 poisťný ventil

5 filter

6 cirkulačné čerpadlo teplej vody

7 regulačný ventil (podľa potreby)

8 teplomer

9 snímač teploty

10 obehové čerpadlo primárneho okruhu

11 trojcestný regulačný ventil

12 čistiace hrdlo

13 obehové čerpadlo teplej vody

Výmenníky treba montovať do systému vo zvislej polohe. Do rozvodu studenej vody treba nainštalovať filter pred vstupom do výmenníka. Maximálny dovolený tlak a teplota nesmie byť prekročená.

### Údržba

Výmenník nepotrebuje pravidelnú údržbu. V prípade zníženia výkonu treba výmenník demontovať a vyčistiť. Odvážením výmenníka naprázdno možno určiť mieru zanesenia. V prípade zanesenia vodným kameňom treba výmenníky chemicky vyčistiť, napr. 10 %-ným roztokom kyseliny sulfaminovej ( $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$ ), alebo iným vhodným prostriedkom. (Pri miernom zanesení trvá čistenie 5 minút, pri takmer úplne upchatom zariadení asi 1 hodinu.) Teplota roztoku 10-20 °C, s vyššou teplotou sa proces urýchli. Nesmie sa použiť: kyselina sírová a kyselina dusičná. Použitie čerpadlo musí mať dopravnú výšku 10 m pri prietoku 1-1,5 m<sup>3</sup>/h. Po vyčistení treba výmenník okamžite prepláchnuť vodou a pasivovať 4 %-ným roztokom hydrazin hydrátu alebo 2 %-ným roztokom uhličitanu vápenatého po dobu 10 minút. Pasivačný roztok má mať pH 9. Po ukončení procesu viackrát prepláchnuť pitnou vodou.

### Záručné podmienky

Na tepelné výmenníky FEG-SPIREC poskytujeme 24-mesačnú záruku, ktorá začína plynúť dňom kúpy výrobku. Závady a chyby vzniklé počas záručnej doby odstraňujeme výmenou za nový výmenník tepla. Výmenu je povinná zabezpečiť organizácia, ktorá výmenník montovala na základe písomnej reklamácie. Ak nie je možné vykonať výmenu, poskytneme službu v zodpovedajúcej hodnote, alebo vrátime peniaze, alebo poskytneme iný tovar po zaplatení cenového rozdielu. Nezodpovedáme za škody vzniklé v záručnej dobe, ak sa výmenník používal inak, ako je uvedené v tomto návode, prípadne došlo k vnútorným alebo vonkajším poškodeniam pôsobením iných cudzích vplyvov. V prípade, že nedôjde k dohode pri posúdení príčiny vzniknutej poruchy, rozhodne nezávislá skúšobňa. Práva a povinnosti strán sporu sa riadia patričnými ustanoveniami Obchodného zákonníka. Akékoľvek zmeny v záručnom liste, prepisovanie, škrtenie vymazávanie majú za následok stratu záruky.

## ZÁRUČNÝ LIST

Záručný list je súčasťou balenia výmenníka.