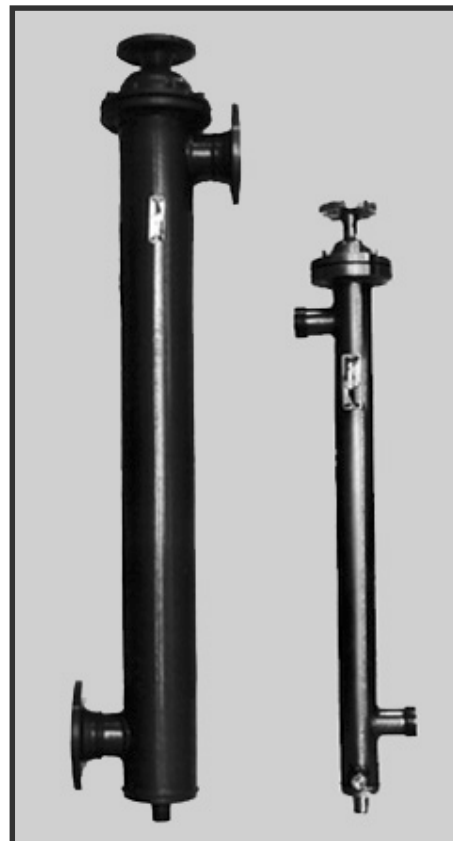


# Kapilárový výměník tepla typ KVP, KVV pára-voda, voda-voda

## Oblasti použití

Kapilárový výměník typ KVx RACIOTERM je určen pro ohřev topné vody nebo TUV do nejvyššího pracovního tlaku 1,6 MPa a nejvyšší pracovní teploty 200 °C, kde primární látkou mohou být pára (typ KVP), nebo horká voda (typ KVV). Doporučené parametry topné páry jsou do 0,8 MPa - pára sytá. Při vyšších tlacích (tj. teplotách páry) může docházet k místnímu varu ohřívání vody. Pro tyto případy se je vhodné použít výměník s chladícím límcem. Doporučené parametry horké vody jsou od 115 °C do 180 °C.

Kapilárový výměník patří do skupiny malorozměrových intenzivních výměníků tepla, kam patří mimo jiné i různé typy deskových výměníků, proti kterým má výhodu **malého objemu na parní straně**, což umožňuje **přesně a rychle regulovat výkon** ať již **zaplavováním na straně kondenzátu**, nebo **škrcením na straně páry**. Jednou z předností intenzivních výměníků je malý zastavěný prostor, což umožňuje montovat výměníkové stanice ve formě bloků ve výrobním závodě a přepravovat je kompletně montované včetně řízení a automatické regulace na určené místo. Tato skutečnost výrazně snižuje dobu výstavby předávacích stanic. Navíc blokové stanice vzhledem ke svým malým rozměrům a hmotnosti dovolují montáž bez speciálních zvedacích mechanismů. To vše přináší snížení investičních nákladů. Jednoduchá je také generální oprava, případně výměna předávací stanice.



## Popis a funkce

Těleso výměníku se skládá z přívodní komory se vstupním přírubovým hrdlem, která je spojená s pláštěm výměníku prostřednictvím přírub. Na plášti výměníku jsou umístěna hrdla pro přívod a odvod ohřívajícího média. Ve dně pláště je hrdlo odvádějící ochlazené topné médium. To je opatřeno závitem nebo otočnou přírubou. Vhodné uspořádání hrdel umožňuje jednoduchou sestavu výměníků do bloků.

Vlastní teplosměnnou plochu tvoří svazek měděných nebo nerezových trubíček malého průměru, který je umístěn v plášti výměníku a ukotven v trubkovnicích pájením stříbrnou pájkou nebo svarem. Vzájemná poloha trubek ve svazku je stabilizována příčnými přepážkami. Horní trubkownice je topná vložka po utěsnění a přitažení víka pevně spojena s tělesem. Spodní trubkownice je součástí plovoucí hlavy, což umožňuje volný pohyb svazku v podélném směru vůči plášti výměníku.

Vhodná konstrukce zajišťuje těsné oddělení topného a ohřívajícího média a rovněž i těsnost vůči okolí a **navíc oproti obdobným výměníkům umožňuje výměnu topné vložky nebo její snadné čištění od nánosů i mechanickým způsobem**. Výměník je opatřen vypouštěcím návarkem uzavřeným zátkou M16x1,5, jímž je možné výměník odkalovat. Výměník je určený pro zapojení protiproudé. Teplo přiváděné primární látkou do topné vložky výměníku prostupuje stěnami svazku trubek a ohřívá sekundární látku, která trubky obtéká. Ohřátá sekundární látka je odváděna výstupním hrdlem do potrubí a k dalším spotřebičům.

Součinitel prostupu tepla se pohybuje v závislosti na tlaku topné páry a množství protékající ohřívající vody v rozmezí **od 2 000 do 10 000 W/m<sup>2</sup> °K**, při ohřevu horkou vodou v závislosti na množství a parametrech topné a ohřívající vody v rozmezí **od 800 do 5 000 W/m<sup>2</sup> °K**.

## Materiály

Podle provedení je úplné těleso výměníku vyrobeno z oceli tř.11 pro ohřev topné vody s povrchovou úpravou metalizací, nebo z oceli tř.17 pro ohřev TUV. Trubkownice jsou z oceli tř.17 (nerez) a svazek trubek (kapilár) z mědi nebo z nerez.

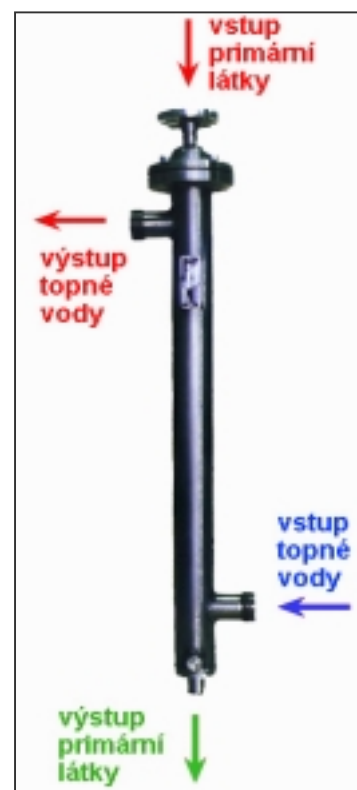
## Označení typů

Základní <sup>1)</sup>	Připojení	Doplňkové označení
<b>KV x xxx . xx - xx / x x X X X</b>		
Kapilárový výměník		
P pára - voda, V voda - voda		
Jmenovitá světlost tělesa výměníku		
Poloha hrdel sekundární látky (tab.I)		
Výstupní hrdlo kondenzátu 1- s otočnou přírubou, 2- s trubkovým výstupem		
Hrdla DN <sub>3,4</sub> sekundární pracovní látky		
Počet trubiček		
Rozteč hrdel sekundáru : k - 575 mm, d - 975 mm		
Provedení výměníku : S - standardní, L - s chladičím límcem		
Materiál pláště : O - ocel, N - nerez		
Materiál teplosměnné plochy : C - měď, N - nerez		

Tab. I	Poloha hrdel sekundární látky - vody		
.1x	.2x	.3x	.4x

Poznámka:

- 1) základní značení zároveň představuje certifikovanou řadu



## Montáž, provoz, údržba

Nejvhodnější umístění výměníku je ve svislé poloze. Je však možné jeho umístění i v poloze vodorovné nebo ve sklonu. Směr proudění médií je vyznačen na obrázku. Před montáží a v jejím průběhu musí být ze strany montážní organizace vzaty v úvahu rozměrové a hmotnostní parametry výměníků pro manipulaci s nimi a z bezpečnostního hlediska.

Před uvedením do provozu je třeba provést jeho zaplavení a odvzdušnění. **Při prvním uvedení do provozu a po zahřátí na provozní teplotu přetáhněte na kříž hlavu výměníku imbusovým klíčem.**

Teplná izolace tělesa výměníku se doporučuje provádět jako odnímací. Na výměníku a v jeho bezprostřední blízkosti se po montáži nedoporučuje provádět dodatečné svařečské práce vzhledem k možnému poškození.

Výměník musí být chráněn před nadměrným zanášením filtry FU na primární a FH na sekundární straně proudících látek. Provozní podmínky výměníku jsou dány jeho výkonovými a montážními parametry. Je-li výměník instalován do zařízení, v němž provozní tlak páry je vyšší než 800 kPa a zároveň převyšuje provozní tlak sekundárního systému ve výstupním hrdle o více než 200 kPa, doporučuje výrobce použít výměník tepla s chladičím límcem.

Bezpečný provoz výměníku vyžaduje dostatečný tok sekundární látky. Výrobce doporučuje ochranu výměníku havarijním uzávěrem na straně páry, reagujícím též na přerušení toku sekundární látky.

V případě použití výměníku ve vytápěcích systémech nebo v přímém ohřevu TUV doporučujeme zařadit do sekundárního obvodu chemické nebo fyzikální změkčovací zařízení.

Za provozu výměníku je třeba kontrolovat těsnost spojů a jeho výkon. V případě poklesu výkonu výměníku je nutné jej odkalit. K tomuto účelu je plášť výměníku v dolní části opatřen vypouštěcím návarkem uzavřeným zátkou M16x1,5. Kromě pravidelného odkalování je třeba výměník v určitých intervalech mechanicky vyčistit. Výměník pracující v okruhu TV čistěte min. každých 36 měsíců ( podle kvality a množství dopouštěné vody ). Výměník pracující v okruhu TUV doporučujeme čistit každých 12 měsíců. Tvorba usazenin a zanesení vnitřku výměníku kotelním kamenem a s tím spojená změna pracovních parametrů není jeho vada. Frekvence čištění výměníku může být zvětšena v případě špatné kvality médií. Výrobce nenese náklady spojené s čištěním výměníku. Je-li výměník v záruční době, nesmí být rozebrán (porušení plomby na hlavě výměníku). Případné čištění v této době je nutné svěřit výrobcí.

Výměník mimo provoz, pokud je ohrožen zamrznutím, musí být vypuštěn.

### Postup při čištění výměníku:

1. Povolte 4(8) imbus šrouby v hlavě výměníku.
2. Povolte spodní výtokový mezikus a vyjměte O kroužek.
3. Do výtoku ve dně výměníku našroubujte šroub M12.
4. Lehkým poklepáním na šroub vysuňte vložku výměníku.
5. Pomocí tlakové vody z čerpadla WAP vyčistěte vložku i plášť.
6. Vložte 1.nové těsnění hlavy výměníku.
7. Vložku zasuňte zpět tak, aby zcela **nedosedala** (cca 1 cm před dosednutím).
8. Vložte nový O kroužek a našroubujte výtokový mezikus. Nedotahujte !
9. Poklepáním gumovým kladívkem zcela dorazte vložku.
10. Vložte 2.nové těsnění hlavy výměníku a jemně na kříž dotáhněte hlavu.
11. Dotáhněte výtokový mezikus a nakonec hlavu výměníku.

Čištění výměníku doporučujeme provádět ve výrobním závodě, vzhledem k provedení následné tlakové zkoušky.

## Volba výměníku

Přesný návrh výměníku tepla je možný prostřednictvím **návrhového programu**. Ten zdarma poskytneme na vyžádání nebo je možné si jej stáhnout z firemních internetových stránek [www.racioterm.cz](http://www.racioterm.cz) v sekci „download“.

Pro přibližnou orientaci a zejména rychlý cenový návrh lze použít následující tabulku, ve které jsou stanoveny **maximální výkony** jednotlivých výměníků v kW **při tlakové ztrátě na sekundární straně 20 kPa** a pro vybrané tlaky páry a nejběžnější teplotní spády sekundární vody. U některých typů výměníků se výkony při různých teplotních spádech neliší z důvodu omezení průtočného množství (tlakové ztráty) na sekundární straně.

Maximální výkony [kW] výměníků KVP pro dané parametry páry a teplotní spády sekundární látky										
Přetlak páry	[kPa]	300			500			900		
Teplotní spád	[°C]	90/70	80/60	55/10	90/70	80/60	55/10	90/70	80/60	55/10
KVP 40	Trubičky z mědi	37	43	64	53	60	85	72	72	150
KVP 50 k		100	103	192	106	111	224	113	113	238
KVP 50 d		108	111	233	114	115	250	124	126	266
KVP 65 k		126	146	220	162	166	291	175	179	370
KVP 65 d		166	169	349	174	176	375	182	190	392
KVP 80 k		168	194	293	227	230	388	241	245	511
KVP 80 d		229	236	466	240	244	519	249	253	546
KVP 100		350	357	757	366	366	789	383	383	826
KVP 125		479	488	1041	498	508	1087	518	518	1134
KVP 150		759	773	1645	792	799	1713	824	833	1792
KVP 40		Trubičky z nerezů	20	24	36	29	33	46	43	48
KVP 50 k	59		69	104	83	94	134	81	103	182
KVP 50 d	94		98	165	100	104	212	109	131	231
KVP 65 k	80		93	140	112	127	180	156	158	246
KVP 65 d	127		147	222	159	164	287	168	174	348
KVP 80 k	104		120	181	146	165	234	218	220	319
KVP 80 d	165		191	288	219	224	372	238	240	492
KVP 100	292		317	511	332	337	659	357	360	739
KVP 125	430		443	907	458	472	968	486	491	1029
KVP 150	651		695	1138	723	741	1468	764	775	1623
KVP 200	1180		1220	2498	1268	1288	2659	1340	1354	2826

## Rozměry a hmotnosti

Typ	Maximální počet trubek		L <sub>1</sub> mm	Pára <sup>1)</sup> Kondenzát		Ohřívané médium		L mm x1 x2
	Cu	nerez		DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	DN <sub>3</sub>	DN <sub>4</sub>	
KVP 40	14	7	575	15	15	25		912 892
KVP 50	42	20	575/975	25	15	32		912/1310 892/1290
KVP <sup>2)</sup> 65	48	27	575/975	32	25	40		932/1332 912/1312
KVP 80	64	35	575/975	40	25	50		935/1335 915/1315
KVP 100	104	62	975	50	25	65		1335 1315
KVP 125	170	114	975	65	25	80		1336 1316
KVP 150	266	138	975	65	25	100		1397 1377
KVP 200	-	310	975	100	25	150		1560

<sup>1)</sup> Doporučená velikost hrdel, lze volit jinou podle vstupního tlaku páry

<sup>2)</sup> Od typu KVP 65 výše je dodávána i řada výměníků KVV



## Tlakové ztráty primární a sekundární strany výměníku

Viz samostatný graf v příloze

## Dodávání a objednávání

Kapilárový výměník tepla KVP (KVV) je vyráběn a dodáván v rozsahu normy PNRac 0830.

Výrobek je dodáván s povrchovou úpravou metalizací nebo v nerezovém provedení bez povrchové úpravy, a je tlakově zkoušen na těsnost a nepropustnost za studena pro obě strany pracovních látek zkušebním přetlakem 2,4 MPa.

Každý výměník je opatřen výrobním štítkem s následujícími údaji:

- jméno (ochranná známka) výrobce
- název a pracovní médium
- typ
- nejvyšší pracovní přetlak primár/sekundár MPa
- nejvyšší pracovní teplota primár/sekundár °C
- výrobní číslo / rok výroby

Každý výměník dodávaný jako samostatný výrobek je doložen atestem výrobku.

V objednávce musí být uveden název výrobku, typové označení se začíslím, světlost hrdel sekundární látky, případně další údaje, liší-li se od standardu (materiál pláště nerez, provedení s chladícím límcem atd.) a požadovaný počet kusů.

Příklad označení kapilárového výměníku v objednávce:

Kapilárový výměník pára - voda, typ KVP 50, s hrdly sekundární pracovní látky DN<sub>3,4</sub> 40 v poloze protilehlé, výstupem kondenzátu na primární straně se závitem, v krátké verzi, s chladícím límcem, pláštěm z konstrukční oceli a se 42 trubičkami z mědi se značí :

### Kapilárový výměník KVP 50.12 - 40 / 42k LOC

Kapilárový výměník pára - voda, typ KVP 125, s hrdly sekundární pracovní látky DN<sub>3,4</sub> 80 v poloze na jedné straně, výstupem kondenzátu na primární straně s otočnou přírubou, bez chladícího límce, s pláštěm z nerezové oceli a se 114 nerezovými trubičkami se značí :

### Kapilárový výměník KVP 125.41 - 80 / 114d SNN

Vyrábí :

**RACIO TERM**

Jirečkova 449, 280 02 Kolín 4  
Tel.+fax: 321 728155, 321 712790  
E - mail: info@racio term.cz  
Internet: www.racio term.cz