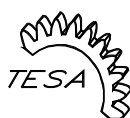


VÝMĚNÍK VTX

PRŮVODNÍ TECHNICKÁ DOKUMENTACE



OBSAH

TRMICKÁ ENERGETICKÁ STROJÍRNA s. r. o.....	1
1	
VÝMĚNÍK VTX.....	1
PRŮVODNÍ TECHNICKÁ DOKUMENTACE.....	1
1	
Datum poslední revize: 21 května 2008.....	1
Obsah.....	2
1. Obecně.....	3
2. Popis výměníku.....	3
3. Technické údaje.....	3
4. Užití výměníku.....	5
5. Skladování a doprava.....	5
6. Montáž.....	6
7. Provoz.....	7
8. Údržba.....	8
9. Revize.....	8

1. OBECNĚ

- 1.1. Tlakové zařízení je navrženo podle ČSN 69 0010 aby se vyloučila, popřípadě minimalizovala možná rizika pro obsluhu a okolí tlakového zařízení.
- 1.2. Provoz a obsluha tohoto tlakového zařízení se řídí podle ČSN 69 0012. Provozovatel tlakového zařízení se s touto normou musí seznámit a dodržovat její ustanovení.

2. POPIS VÝMĚNÍKU

- 1.3. Výměník je teplosměnný trubkový aparát, u kterého je teplosměnná plocha tvořena svazkem trubek. Trubkový svazek výměníku se skládá ze šroubovicově stočených trubek, jejichž konce jsou zavařeny do pevných trubkovic. Šroubovice jsou vícechodé a jsou v několika vrstvách protiběžně na sobě. Šroubovicové stočení trubek umožňuje jejich tepelnou dilataci vůči plášti výměníku, který proto nemusí být opatřen žádným kompenzátorem. Těleso výměníku, do kterého je trubkový svazek vložen, je tvořeno plášťovou trubkou, která je na obou koncích opatřena půlkulovými dny. Do těchto dnů jsou přivařena hrdla, která slouží pro přívod i odvod pracovních látek do výměníku a z výměníku. Přívodní hrdla jsou v jedné rovině, v úhlu 45° k ose tělesa výměníku a vzájemně k sobě v úhlu 90°. Tato hrdla jsou provedena jako přírubová a jsou opatřena plochými přivařovacími přírubami s hrubou těsnicí lištou.
- 1.4. Vlastní výměník je zhotoven z korozivzdorných ocelí a příruby hrdel jsou standardně z uhlíkových konstrukčních ocelí. Na přání zákazníka mohou být i tyto příruby vyrobeny z korozivzdorných ocelí.
- 1.5. Montážní materiál jako jsou šrouby, matice, těsnění apod. nejsou standardně dodávány spolu s výměníkem, ale je možné je přiojednat. O nadstandardní výbavě je blíže pojednáno v kapitole 10.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

tabulka 1 – Technické údaje výměníků VTX

Prostor	trubkový		mezitrubkový	
Nejvyšší dovolený tlak a teplota	16 bar 250 °C	25 bar 165 °C	16 bar 250 °C	25 bar 165 °C
Nejnižší dovolený tlak	vakuum		vakuum	
Nejnižší dovolená teplota	5 °C		5 °C	
Výpočtový tlak a teplota	16 bar 250 °C	25 bar 200 °C	16 bar 250 °C	25 bar 165 °C
Pracovní látka	voda, pára		voda, pára	
Materiál tělesa výměníku	ČSN EN 10 088 – č. o. 1.4541			
Materiál přírub	ČSN 11 375.1			

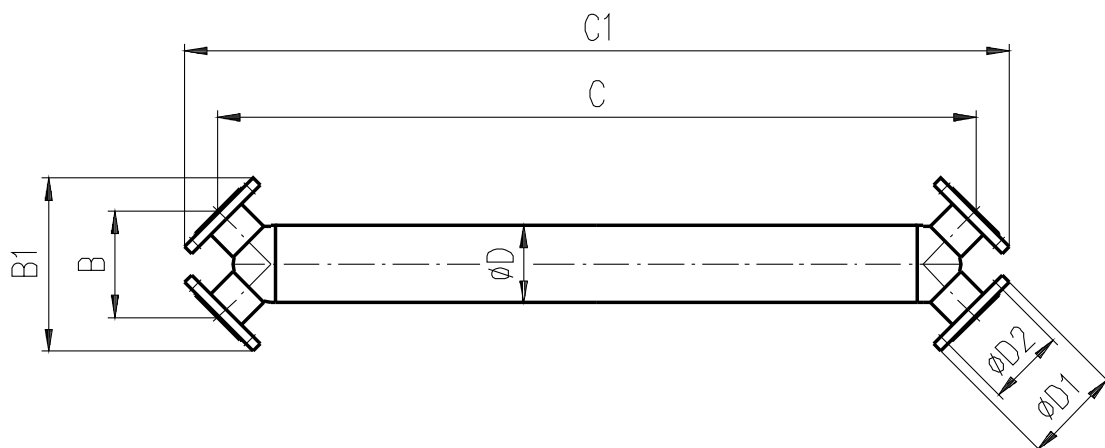
1.6. Teplota při tlakové zkoušce je minimálně 5 °C, maximálně 50 °C.

1.7. Ostatní technické údaje pro jednotlivé výměníky jsou uvedeny v tabulce 2.

tabulka 2 – Ostatní technické údaje výměníků VTX

Výměník VTX		1	2	3	4	5	6	7
Teplosměnná plocha [m ²]		0,5	1,2	2,0	3,0	4,0	5,4	7,0
Průměr výměníku D [mm]		60	80	102	120	140	159	180
hrdelPřipojovací rozměry	DN	25	40	50	50	65	80	80
	PN	40	40	40	40	40	40	40
	průměr příruby D1 [mm]	115	150	165	165	185	200	200
	roztečný průměr D2 [mm]	85	110	125	125	145	160	160
	rozměr šroubů	M 12	M 16	M 16	M 16	M 16	M 16	M 16
	počet šroubů	4	4	4	4	8	8	8
B [mm]		140	150	170	170	190	220	220
B1 [mm]		218	252	282	282	317	357	357
C [mm]		1490	1500	1520	1520	1540	1570	1570
C1 [mm]		1568	1602	1632	1632	1667	1707	1707
Objem trubkového prostoru [L]		1	2	3	5	6	8	12
Objem mezitrubkového prostoru [L]		3	4	7	11	12,5	15	20
Hmotnost [kg]		14	22	30	40	50	64	74
Výměník VTX		8	9	10	11	12	15	
Teplosměnná plocha [m ²]		8,6	10,0	12,0	14,0	16,0	23,0	
Průměr výměníku D [mm]		200	219	240	260	273	335	
hrdelPřipojovací rozměry	DN	80	100	100	100	125	150	
	PN	40	40	40	40	40	40	
	průměr příruby D1 [mm]	200	235	235	235	270	300	
	roztečný průměr D2 [mm]	160	190	190	190	220	250	
	rozměr šroubů	M 16	M 20	M 20	M 20	M 24	M 24	
	počet šroubů	8	8	8	8	8	8	
B [mm]		220	270	270	270	320	400	
B1 [mm]		357	432	432	432	507	608	
C [mm]		1570	1620	1620	1620	1720	1750	
C1 [mm]		1707	1782	1782	1782	1907	1958	
Objem trubkového prostoru [L]		14	18	20	24,5	28	41	
Objem mezitrubkového prostoru [L]		26	32	38,5	46	55	84,5	
Hmotnost [kg]		83	105	117	137	165	247	

obrázek 1 – Rozměry výměníků VTX



4. UŽITÍ VÝMĚNÍKU

- 1.8. Výměník slouží k tepelné výměně mezi dvěma proudícími tekutinami, které jsou vzájemně odděleny stěnou trubek.
- 1.9. Pracovní látky výměníku jsou čisté tekutiny, neobsahující žádné mechanické nečistoty a příměsi.
- 1.10. Výměník může být zapojen jako souprroudý, nebo protiproudý. Teplá strana může být v trubkách nebo v plášti. Volba použitého zapojení výměníku závisí především na technologických požadavcích, či na požadavcích na tepelnou výměnu apod.
- 1.11. To, která z použitých pracovních látek bude v trubkovém prostoru, nebo v mezitrubkovém prostoru, závisí opět na technologických požadavcích, především na požadovaném hydraulickém odporu apod. Obecně má trubkový prostor několikanásobně (přibližně 8x) větší hydraulický odpor než prostor mezitrubkový.
- 1.12. Obvyklé je, že trubkový prostor je na primární straně výměníku (teplá strana) a mezitrubkový prostor na straně sekundární. Obě strany je ale možné zaměnit.
- 1.13. Druh pracovního prostředí ve kterém bude výměník pracovat, pokud se nejedná o prostředí obvyčejné, je třeba konzultovat s výrobcem .

5. SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA

- 1.14. Výměníky je třeba skladovat na místech, kde nejsou vystaveny působení atmosférických podmínek (např. déšť, mráz, přímé sluneční záření apod.). Při skladování a dopravě musí být výměníky zabezpečeny před poškozením a znečištěním (např. zaslepení hrdel proti vniknutí nečistot apod.)
- 1.15. Při dopravě a manipulaci s výměníkem je třeba dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození výměníku, nebo k poranění osob.

6. MONTÁŽ

- 1.16. Montáž výměníku je třeba provést tak, aby nemohlo dojít k přenosu sil a momentů z potrubí na výměník a jeho hrdla. V praxi to znamená, že se na upevněný výměník namontují protipříruby a od nich se dále postupuje s montáží potrubí.
- 1.17. Výměníky se montují a provozují většinou ve vertikální poloze. Montáž a provozování výměníku v horizontální poloze je možná v určitých případech pro určitá média, po předchozí konzultaci s výrobcem. Volba polohy závisí na rozměrech prostoru do kterého bude výměník instalován, na technologických požadavcích (např. aby bylo možno zajistit úplně vyprázdnění výměníku) apod.
- 1.18. Výměník je třeba upevnit k dostatečně pevné konstrukci minimálně pomocí dvou objímek se spodním podepřením. Mezi výměník a objímku je třeba vložit vrstvu izolace (nebo těsnění), aby byla umožněna tepelná dilatace výměníku sevřeného v objímkách.
- 1.19. Na výměník nesmí působit žádné přídavné síly, nebo momenty. K výměníku nesmí být upevňovány, nebo ukotvovány žádné další zařízení, nebo konstrukce apod.
- 1.20. Při připojování potrubí k hrdlům výměníku je třeba mezi hrdla výměníku a jejich protipříruby vložit těsnění. Materiál těsnění musí být zvolen v závislosti na povaze pracovní látky, pracovním tlaku a pracovní teplotě. Před usazením těsnění je nutné těsnicí plochy přírub řádně očistit. Těsnění a protipřírubu je nutné vůči přírubě hrdla řádně vystředit.
- 1.21. Pro připojení protipříruby k hrdlu výměníku je třeba použít předepsaného počtu šroubů předepsané velikosti. Rozměry a počty šroubů pro přírubové spoje hrdel jsou uvedeny v tabulce 3. Je zakázáno použít menšího počtu šroubů než je počet otvorů v přírubách, nebo použít šrouby menšího rozměru, než přísluší danému přírubovému spoji. Vzhledem k namáhání celého přírubového spoje jsou zde i určité požadavky na pevnost použitých šroubů a matic. Šrouby musí být minimálně třídy pevnosti 8.8 a musí být vhodným způsobem chráněny proti korozi (např. zinkováním). Totéž platí i pro použité matice.
- 1.22. Všechny použité šrouby a matice na jednom přírubovém spoji musí být shodné tj. musí být shodného typu, rozměru, délky a ze stejného materiálu. V případě nedodržení tohoto požadavku by mohlo dojít k nestejnomyrnému namáhání jednotlivých šroubů.
- 1.23. Při montáži přírubových spojů je nutné všechny šrouby dostatečně a stejnoměrně dotáhnout aby protipříruba dosedla po celé těsnicí ploše a správně těsnila.
- 1.24. Při nedodržení výše uvedených požadavků na šrouby, matice a těsnění hrozí destrukce, nebo poškození celého přírubového spoje.
- 1.25. Před vstupem do výměníku je vhodné instalovat, v závislosti na použitých pracovních látkách, zařízení na separaci nečistot obsažených v pracovních látkách, aby se tak předešlo nadměrnému zanášení výměníku nečistotami.

1.26.

tabulka 3 – Rozměry a počty šroubů pro přírubové spoje hrdel PN 40

Výměník VTX	1	2	3, 4	5	6 ÷ 8	9 ÷ 11	12	15
Jmenovitá světlost hrdel	25	40	50	65	80	100	125	150
Rozměr šroubů	M 12	M 16	M 16	M 16	M 16	M 20	M 24	M 24
Počet šroubů	4	4	4	8	8	8	8	8
Materiál šroubů a matic	pevnostní třída 8.8							

7. PROVOZ

- 1.27. Při provozu výměníku nesmí být překročen nejvyšší dovolený pracovní tlak, nebo nejvyšší dovolená pracovní teplota. Při překročení nejvyššího dovoleného pracovního tlaku, nebo nejvyšší dovolené pracovní teploty hrozí nebezpečí destrukce celého výměníku.
- 1.28. Hodnoty nejvyššího dovoleného pracovního tlaku a nejvyšší dovolené pracovní teploty jsou uvedeny na štítku výměníku, nebo v jeho pasportu.
- 1.29. Výměník není určen pro práci při nízkých teplotách (např. užití v chladicích zařízeních). Pracovní teplota výměníku nesmí klesnout pod nejnižší dovolenou pracovní teplotu výměníku.
- 1.30. Při provozu výměníku nesmí dojít k častým a náhlým změnám pracovního tlaku nebo teploty. Při častých nebo náhlých změnách tlaku nebo teploty může dojít k destrukci výměníku, nebo ke snížení jeho životnosti. Zejména při uzavírání armatur na potrubích vedoucích od a do výměníku je třeba dbát zvýšenou pozornost a tyto armatury uzavírat dostatečně nízkou rychlostí, aby nedošlo k rázům v potrubí.
- 1.31. Výměník musí být zabezpečen proti vzrůstu tlaku nad přípustnou hodnotu. Každý tlakový prostor výměníku musí být opatřen pojistným ventilem dle ČSN 69 0010. Pojistné ventily musí být nastaveny na správný otevírací přetlak.
- 1.32. Každý tlakový prostor výměníku musí být opatřen rovněž tlakoměrem a teploměrem před vstupem do výměníku. Doporučujeme instalovat tlakoměry a teploměry i na výstupu z výměníku (např. z důvodů automatické regulace).
- 1.33. Výměník je možné používat pouze pro určené pracovní látky. Určené pracovní látky jsou uvedeny na štítku výměníku, nebo v pasportu. Jakékoliv jiné pracovní látky než určené je zakázáno ve výměníku používat. Používáním těchto pracovních látek by mohlo dojít k destrukci výměníku, nebo jeho poškození, či snížení jeho životnosti.
- 1.34. Je nutné zabránit zamrznutí pracovních látek ve výměníku. Při zamrznutí kapalin (např. vody, která se do výměníku dostala i při jeho skladování a dopravě) ve výměníku dojde k jeho zničení. Zejména při odstavování výměníku v zimě, nebo v prostorách s nízkou

teplotou, je nutné dbát na jeho úplné vypuštění, pokud obsahuje kapaliny u kterých hrozí nebezpečí zamrznutí.

- 1.35. V závislosti na pracovní teplotě výměníku je třeba zachovávat pozornost, aby nedošlo k popálení při dotyku s výměníkem, nebo s potrubími které vedou do výměníku a z výměníku. Zvláštní pozornost je třeba zachovávat u částí výměníku, které nejsou opatřeny izolací.
- 1.36. Provozovatel výměníku vypracuje provozní předpis o bezpečném užívání výměníku, se kterým se seznámí všechny osoby, které budou provádět obsluhu a údržbu tohoto tlakového zařízení.
- 1.37. Obsluhovat výměník smí pouze určená osoba, která je seznámená s podmínkami stanovenými pro provoz. Provoz a obsluha tohoto tlakového zařízení se řídí podle ČSN 69 0012.
- 1.38. Výměník je třeba zajistit před zásahem osob neoprávněných k jeho obsluze a údržbě.

8. ÚDRŽBA

- 1.39. V pravidelných intervalech je třeba kontrolovat těsnost přírubových spojů i celého výměníku. Při zjištění netěsnosti je třeba výměník odstavit a zajistit nápravu (např. vyměnit vadné těsnění, šrouby, matice apod.)
- 1.40. Před zahájením oprav, nebo prací na výměníku, je třeba výměník odstavit, odpojit od přívodů a popřípadě nechat vychladnout. Přírubové spoje je možné začít uvolňovat až při jistotě, že v tlakovém zařízení není přetlak, nebo podtlak.
- 1.41. U výměníků, které jsou zapojeny v uzavřeném okruhu (do kterého se pouze doplňuje minimální množství vody k nahrazení ztrát v okruhu) doporučujeme provádět periodicky čištění nejdéle po 36 měsících provozu, nebo při znatelném zhoršení výkonu.
- 1.42. U ostatních výměníků doporučujeme provádět čištění minimálně po 12 měsících provozu, nebo při znatelném zhoršení výkonu.
- 1.43. Frekvence čištění výměníku závisí na čistotě pracovních tekutin.

9. REVIZE

- 1.44. Vzhledem k tomu, že výměník VTX2 až VTX15 je tlakové zařízení, je nutné u něj provádět pravidelné revize podle ČSN 69 0010.