



VYTÁPĚNÍ\*VZDUCHOTECHNIKA\*REGULACE

# VÝMĚNÍK PÁRA-VODA

## TYP 111

TECHNICKÁ DOKUMENTACE

KOTRBATÝ DIZ, dodavatelsko-inženýrský závod, Tiskařská 10, 108 28 Praha 10, tel.: 234 054 152-8

KOTRBATÝ V.M.Z. s.r.o., výrobně-montážní závod, Sdružená 1788, 393 01 Pelhřimov  
tel.: 565 323 022, 332 804-6

- Obsah :**
0. Bezpečnostní pokyny
    - 0.1. Všeobecně
      - 0.1.1. Bezpečnostní pokyny pro instalaci
  1. Instalace výměníku
  2. Obecné požadavky pro provoz výměníku
  3. Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhující personál
  4. Pokyny pro uvádění výměníku do provozu a jeho odstavení
  5. Charakteristika, návrh, výroba a použití výměníku pára-voda
  6. Revize a zkoušení výměníků-tlakových nádob
  7. Údržba výměníku
  8. Skladování výměníku
  9. Výsledky analýzy možných nebezpečí při provozu výměníku
  10. Nepřípustný způsob provozování
  11. Likvidace výměníku po skončení jeho životnosti
  12. Funkční podmínky pro provoz výměníku-obr.1
  13. Tlakové diagramy pro uzavřený parokondenzátní cyklus-obr.2
  14. Diagram pro určení tlaku páry a min.pojišťovacího tlaku  $p_{04min}$ -obr.3
  15. Pasport výměníku

## **0. Bezpečnostní pokyny.**

### **0.1. Všeobecně**

Tato dokumentace obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz, údržbu, kontrolu a obsluhu výměníku tepla pára-voda, typu 111, firmy Kotrbatý V.M.Z. Před instalací a uvedením do provozu je proto bezpodmínečně nutné, aby si pracovníci, kteří provádějí instalaci, jakož i příslušný personál a provozovatel, tuto dokumentaci pečlivě přečetli. Tato dokumentace musí být v místě, kde je toto zařízení provozováno, stále k dispozici. Kromě pokynů zde uvedených je samozřejmě nutné dodržovat platné předpisy, nařízení a ČSN vztahující se k provozování tepelných sítí, výměňkových stanic, zabezpečovacích zařízení pro ústřední vytápění a ohřev teplé užitkové vody, dále k provozování tlakových nádob, elektrických a příp. i jiných zařízení. Při instalaci, obsluze i údržbě je dále nutné dodržovat pravidla bezpečnosti práce, včetně používání osobních ochranných pomůcek.

1. Pro projektování a montáž soustav ústředního vytápění a tepelných sítí, které používají jako teplotonosnou látku vodu nebo vodní páru, platí ČSN 06 0310, ČSN 06 0320, 38 3365 (případně jiné platné normy či vyhlášky).
2. Pro projektování, provádění a provoz zabezpečovacího zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody platí ČSN 06 0830. Zařízení ústředního vytápění nebo ohřevu užitkové vody nesmí být uvedeno do provozu bez tohoto zabezpečení. Totéž platí pro tepelné sítě prováděné dle ČSN 38 3365 ( a souvisejících).
3. Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušené (viz ČSN 06 0310, 38 3365 nebo jiné platné normy či předpisy).

#### **0.1.1. Bezpečnostní pokyny pro instalaci**

Personál určený k instalaci zařízení musí vykazovat pro tyto práce odpovídající kvalifikaci. Instalace se provádí podle projektové dokumentace s ohledem na platné předpisy, ČSN a pokyny uvedené v bodě 1 této technické dokumentace, včetně dodržování zásad bezpečnosti práce.

Zařízení smí být uvedeno do provozu až po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí podle ČSN 69 0012, příp. dalších platných předpisů, nařízení a vyhlášek.

## 1. Instalace výměníku

**Instalace TNS**-ustavení, vystrojení a zapojení nádoby podle projektu bez zásahů do tlakového celku vyžadujících oprávnění (jinak se jedná o montáž).

Montovat TNS smějí organizace pouze na základě oprávnění-§4 odst.1 vyhl.18/1979 Sb.ve znění pozdějších předpisů.

Výměník je dodáván zaizolován.Všechny vstupy a výstupy jsou zakryty záslepkami-tyto se odstraní těsně před připojením na potrubí či armatury.Při přemístování výměníku nebo jeho skládání z vozidla je nutné dát pozor na izolaci-pouze tenký plech,nelze přenášet výměník za tuto izolaci (prolomení izolace).K zavěšení využít přírubu hrdla 04 a nohy výměníku.Při manipulaci s výměníkem je nutné brát zřetel na **hmotnost výměníku** - uvedena na štítku a dále v technické dokumentaci.

Při manipulaci a instalaci výměníku je nutné dodržovat pravidla bezpečnosti práce !

Instalace se provede podle projektové dokumentace při dodržení všech platných předpisů a vyhlášek.V projektové dokumentaci musí být brán zřetel při **návrhu základů pod výměník**

**hmotnost výměníku včetně hmotnosti média** v primární i sekundární straně výměníku.Při umístění výměníku je třeba brát zřetel na požadavky na **nutné vzdálenosti** k připojeným pevně zabudovaným dílům apod. umožňující seřízení, prohlídky, čištění, náhradu dílů apod.Umístění výměníku musí být dále v souladu s ČSN 69 0012, část D.Výměník se instaluje ve svislé poloze na rovný betonový podklad.Pro ukotvení výměníku k podkladu se použijí tři šrouby M 16, které jsou prostrčeny otvory v kotevních patkách.Po ukotvení výměníku se odstraní záslepka na hrdle, kde se začne s montáží potrubí (armatury).

**Upozornění** : Větve potrubního systému, které jsou připojeny k výměníku, musí být zavěšeny tak, aby nenamáhalo hrdla výměníku, tzn. nezávislé ukotvení (např. zavěšení na stropní táhla, použití podpěr apod.)-armatury **nesmějí** sloužit jako nosný prvek !!!

Během montáže potrubního systému, armatur, bezpečnostních prvků apod. je nutné vlastní výměník osadit prvky dle obr.1 této technické dokumentace - odvodušňovacím ventilem na horním víku, vypouštěcími ventily na spodním víku a spodní části kondenzátní jímky, teploměrem a snímačem teploty s dálkovým přenosem na kondenzátní jímce.Pokud všechny prvky nebudou osazeny ( např. z důvodu osazení těchto prvků v jiných částech systému), je potřeba provést zaslepení otvorů pro tyto prvky (viz rozměrový výkres v příloze dokumentace).

Tlakoměry, teploměry (i s dálkovým přenosem) a pojistný ventil musí být umístěny na výstupním potrubí co nejbližší vlastnímu výměníku, a to ještě **před uzavírací** armaturou ! ( ČSN 06 0009, ČSN 06 0830).

Příklad osazení armatur, ovládacích a signalizačních prvků je zobrazen na obr.1 této dokumentace. Osazení se provádí podle příslušné projektové dokumentace, která musí splňovat požadavky kladené na zařízení pro ústřední vytápění a ohřev TUV.

Na přívodním potrubí páry doporučujeme instalovat filtr pro zachycení mechanických nečistot.Aby bylo možné výměník odstavit od systému (např. pravidelné prohlídky, revize, údržba apod.), je nutné před vstupy a výstupy výměníku instalovat uzavírací armatury.

**Tlakové zařízení (výměník tepla)** musí být zabezpečeno bezpečnostní výstrojí, ochranou proti překročení dovolených mezí a musí být učiněna taková opatření, aby bylo zajištěno bezpečné plnění, vy-

pouštění a odvodušňení tlakového zařízení v souladu s požadavky **nařízení vlády č.182/1999 ve znění platných předpisů.**

## 2. Obecné požadavky pro provoz výměníku

Zařízení ústředního vytápění nebo ohřívání teplé užitkové vody **nesmí** být uvedeno do provozu bez zabezpečovacího zařízení. Návrh zabezpečovacího zařízení musí být součástí projektu ústředního vytápění a ohřívání TUV - ČSN 06 0830.

### **Kvalita vody pro vytápění**

Voda pro plnění a doplňování tepelných sítí musí odpovídat ČSN 38 3350 .

Pro první napouštění sekundárního okruhu topného systému je nutné použít upravenou vodu. Systém sekundáru zásadně v provozních přestávkách nevypouštět. Do celkového výkonu zařízení 1 MW možno doplňovat vodou z vodovodu. Nad 1 MW používat upravenou vodu dle příslušných předpisů.

### **Kvalita vody pro ohřev TUV**

Voda pro použití jako teplá užitková musí splňovat příslušné hygienické limity dané vyhláškou Ministerstva zdravotnictví. Výměníky nesmějí být použity, když rozváděná voda nemá stabilní pH v rozmezí 6,5 - 9,5 a je jinak agresivní ( musí splňovat minimálně hodnotu kyselinové neutralizační kapacity  $\text{KNK}_{8,2} < 1,0 \text{ mmol/l}$ ,  $\text{CO}_2 < 44 \text{ mg/l}$  ). V okruzích přípravy TUV doporučujeme instalovat na přívodu studené vody do výměníku zařízení na úpravu vody fyzikální cestou. Při provozu tohoto zařízení je nutno dbát na dodržování provozních podmínek stanovených jejich výrobcem.

## 3. Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhující personál

Provozovatel je povinen písemně zmocnit pracovníky, kteří budou provádět obsluhu zařízení (v návaznosti na obsluhu celého topného systému či systému ohřevu TUV). Tito pracovníci musí být fyzicky i psychicky schopni tuto práci vykonávat, musí být starší 18-ti let a dále musí splňovat požadavky kladené na ně příslušnými předpisy (pokud se na ně vztahují). Obsluha musí být dále zaškolená pro obsluhu konkrétního typu zařízení či celé stanice kvalifikovaným pracovníkem dodavatele měření a regulace.

Povinnosti provozovatele tlakové nádoby stabilní (výměníku pára-voda) k zajištění bezpečného a hospodárneho provozu určuje ČSN 69 0012, příloha-část II. Provozovatel je dále povinen prokazatelně (písemně) určit pracovníka zodpovědného za bezpečný a hospodárny provoz tlakových nádob. Jeho povinnosti jsou dány ČSN 69 0012 (příp. jinými platnými předpisy).

Obsluhu nádob smí samostatně provádět pouze pracovník, který splňuje požadavky ČSN 69 0012. Jeho povinnosti jsou definovány tamtéž.

Provoz zařízení včetně obsluhy musí být v souladu s platnými předpisy. Jakékoliv neodborné zásahy nekvalifikovanými pracovníky do zařízení jsou zakázány. Dále je třeba dbát bezpečnostních pokynů uvedených zde, stávajících obecných předpisů pro prevenci úrazů, jakož i ustanovení případných interních pracovních a provozních a bezpečnostních předpisů provozovatele. Při provádění údržby je nutné odpojit el. zařízení od přírodní elektrické sítě a zajistit proti nechtěnému spuštění.

Provozovatel výměňkové stanice je povinen zpracovat místní provozní předpis VS, který by měl obsahovat :

- 1) titulní list
  - 2) obsah
  - 3) adresy a tel.čísla tísňového volání poruchové a pohotovostní služby,hasičů,lékařské služby první pomoci
  - 4) rozsah a účel zařízení
  - 5) popis stanice s jednotlivými schémata okruhů
  - 6) základní technické údaje zařízení
  - 7) technická data základních částí VS
  - 8) zabezpečovací zařízení VS
  - 9) uvedení VS do provozu ze studeného stavu
  - 10) provoz VS po uvedení do provozu ze studeného stavu
  - 11) odstavení VS-uvedení do studeného stavu
  - 12) provozní pokyny pro obsluhu VS
  - 13) povinnosti obsluhy a stanovení obsluhy
  - 14) povinnosti pracovníka zodpovědného za provoz VS-nadříženého technika
  - 15) povinnosti provozovatele VS
  - 16) pokyny pro případ poruchy,havárie a požáru
  - 17) pokyny pro ovládání armatur
  - 18) pokyny pro ovládání elektr.zařízení VS
  - 19) pokyny pro provádění kontrol,revizí,plánovaných oprav,údržby a čištění
  - 20) zásady první pomoci
  - 21) vybavení pracovníků obsluhy
  - 22) vedení provozního deníku
  - 23) stať závěrečná a schvalovací
- Případné další body je nutné specifikovat podle místních podmínek

#### **4. Pokyny pro uvádění výměníku do provozu a jeho odstavení.**

**! Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušené (ČSN 06 0310, ČSN 38 3365).**

**! Výměník tepla (tlaková nádoba) smí být uveden do provozu včetně zkušebního provozu , jestliže jsou splněny všechny požadavky ČSN 69 0012.Upozorňujeme zvláště na provedení výchozí revize před uvedením nádoby do provozu.**

**! Výměník smí být provozován pouze dle parametrů uvedených na jeho výrobním štítku !!!**

**! Pro uvedení do provozu celé tepelné sítě je nutno dodržet ČSN 38 3365.Uvedení výměníku do provozu smí provést pouze osoba prokazatelně určená provozovatelem s příslušnou kvalifikací pro obsluhu tlakových nádob, která je dále seznámena se systémem měření a regulace, s umístěním bezpečnostních a havarijních prvků, uzávěrů, hlavních vypínačů apod.O tomto seznámení musí být učiněn zápis provozovatelem zařízení.**

! Před prvním uvedením do provozu je nutné provést propláchnutí obou prostorů výměníku vodou a provést odkalení (vypouštěcí ventil na spodním víku a kondenzátní jímce).

! Před uvedením výměníku do provozu je nutné provést postup dle ČSN 69 0012, část III.

! Před vpuštěním média do parní větve (mezitrubkového prostoru výměníku) je nutné zkontrolovat, zda je sekundární okruh systému (trubkový prostor výměníku) naplněn vodou, odvzdušněn a zda je v činnosti čerpadlo sekundárního okruhu (nutná cirkulace) !!!

! Pro uvádění výměníku do provozu je nutné postupovat dle části III. odst.C ČSN 69 0012 a provozních podmínek uvedených na obr. 2 této dokumentace (pro provoz bez a s kondenzátním čerpadlem).

! Při prvním uvedení do provozu je nutné provést během prvních 14-ti dnů provozu soustavy nejméně 3x (případně dle potřeby) vyčištění filtrů.

! Odstavení výměníku se provede postupem dle ČSN 69 0012, část III. odst.E a provozních podmínek uvedených na obr. 2 této dokumentace. Při jakékoliv odstávce je nutné po odstavení výměníku z provozu uzavřít a nechat zavřené parní a kondenzátní ventil.

## **5. Charakteristika, návrh, výroba a použití výměníku pára-voda**

### **5.1. Výrobce**

Kotrbatý V.M.Z. spol. s r.o.

Sdružená 1788

393 01 Pelhřimov

tel.,fax : 565323 022, 332 804-6

e-mail : vyroba@kotrbaty.cz

Česká republika

### **5.2. Popis výměníku pára-voda, typ 111**

Trubkový výměník pára - voda, typ 111, se skládá z válcového pláště z uhlíkové oceli, ve kterém je uložen měděný trubkový svazek s pevnými trubkovicemi. Ten slouží ke sdílení tepla mezi teplotonosnými látkami proudícími odděleně trubkovým a mezitrubkovým prostorem, přičemž pára je zavedena do mezitrubkového prostoru. Pracovní poloha výměníku je svislá.

Výměník slouží k ohřevu vody pro otopné soustavy ústředního vytápění a dále jako průtokový ohřívák teplé užitkové vody (dále TUV). Osazuje se ve výměňkových stanicích, které jsou zřízeny buď samostatně, nebo přímo v obytných domech, průmyslových závodech apod. (vždy v souladu s příslušnými předpisy). Otopnou látkou je vodní pára o parametrech  $p_{1\max}=1,6 \text{ MPa}$ ,  $t_{1\max}=240^{\circ}\text{C}$ , ohřívanou látkou je voda. Jedná se o stojatý výměník s regulací výkonu zaplavováním-regulace výkonu na straně kondenzátu.

Výhody použití výměníku typu 111 :

1. maximální snížení ztrát kondenzátu-uzavřený parokondenzátní okruh
2. provoz výměníkové stanice bez nádrže na kondenzát-kondenzát bez styku s vnější atmosférou, kontinuální vracení do zdroje tepla
3. podstatné snížení nároku na plochu stanice a tím snížení investičních nákladů na stavbu
4. maximální vychlazení kondenzátu
5. při dostatečném tlaku páry vracení kondenzátu do zdroje tepla bez použití čerpadla
6. snížení spotřeby tepla v parních systémech o 30-50%

Pára je do výměníku přivedena hrdlem 01 do mezitrubkového prostoru. Zde prochází měděným trubkovým svazkem se střídavě uloženými přepážkami, odevzdává teplo protiproudem tekoucí vodě v měděných trubkách a kondenzuje. Výškou hladiny kondenzátu v mezitrubkovém prostoru se řídí výkon výměníku. Kondenzát je odváděn přes kondenzátní jímku vývodem 02. V této jínce jsou připraveny návarky pro připojení teploměru a snímače teploty s dálkovým přenosem do řídicího rozvaděče měření a regulace, a pro vypouštěcí ventil.

Otopná voda (příp. voda pro přípravu TUV) je do výměníku přiváděna spodním hrdlem 03 do měděného trubkového svazku a po průchodu výměníkem je vedena výstupním hrdlem 04 dále do soustavy.

Trubkový prostor výměníku je uzavřen horním a spodním víkem, která jsou demontovatelná a umožňují přístup k trubkovnici. Měděné trubky jsou v trubkovnici zaválcovány. Na horním víku je připraven závit G1/2" pro osazení automatického odvzdušňovacího ventilu, závit G1/2" na spodním víku slouží pro připojení vypouštěcího ventilu.

Výměník se osazuje ve stanici ve vertikální poloze, na spodní přírubě jsou přivařeny tři opěrné nohy s kotevními patkami pro připevnění k podlaze (3x šroub M 16).

Výměník je dodáván zaizolován, vnější části jsou povrchově upraveny.

### 5.3. Návrh výměníku

Výměníky se dodávají ve výkonových řadách od několika desítek kilowatt až po několik megawatt, s variantní volbou teploty sekundárního okruhu. Návrh výměníku (včetně celé koncepce systému vytá-

pění či ohřevu TUV) provádí autorizovaný projektant v oboru. Výměník je možno navrhnout i mimo výkonovou řadu podle požadavku zákazníka (je-li např. omezen výškou výměníkové stanice apod.).

Specifikace typu se provádí výběrem z katalogu nebo (v atypických případech) návrhem projektantů

firmy Kotrbatý.

Klasifikace výměníku - tlakové zařízení příslušné kategorie ( uvedeno dále v technické dokumentaci)



## 5.4. Použité technické normy

Pro návrh, volbu materiálů, výrobu, zkoušení a technickou dokumentaci byly použity normy :

Nařízení vlády č.182/1999 ve znění platných předpisů

ČSN 69 0010 (soubor)-tlakové nádoby stabilní

ČSN EN 10028-1, -2

ČSN 06 0009-výměníky pro ústřední vytápění-technické požadavky

ČSN 69 0012-tlakové nádoby stabilní-provozní požadavky

## 5.5. Výroba

Výroba výměníků je prováděna v souladu s nařízením vlády č.182/1999 ve znění platných předpisů a s využitím ČSN 69 0010 a ČSN 06 0009. Každý vyrobený kus je podroben zkouškám podle požadavku výše uvedeného nařízení vlády. Nedílnou součástí výměníku je dokumentace tlakového zařízení s prohlášením o shodě s požadavky nařízení vlády č.182/1999 ve znění platných předpisů.

## 6. Revize a zkoušení výměníků - tlakových nádob

Pro provádění kontrol a revizí výměníku (TNS) a jeho výstroje je nutné řídit se ustanoveními ČSN 69 0012, § 7 vyhl.18/1979 Sb. a příp.dalšími předpisy (např.vnitřní schválený předpis zohledňující určitá specifika provozu, zkrácení lhůt revizí na základě rozhodnutí orgánů státního odborného dozoru apod.). Revize smí provádět pouze revizní technik TNS s příslušným oprávněním (rozsahem). Provozovatel výměníku je povinen vést evidenci a uchovávat revizní záznamy.

Provozovatel se musí postarat, aby všechny práce spojené s údržbou a kontrolou byly prováděny oprávněnými a kvalifikovanými odborníky. Práce na zařízení se mohou provádět jen tehdy, je-li toto zařízení mimo provoz. Bezpodmínečně je nutné dodržovat postup pro odstavení zařízení z provozu. Po skončení prací se musí uvést všechna bezpečnostní a ochranná zařízení znovu do původního stavu (obnovení funkce).

Při znovuuvádění zařízení do provozu je nutné dbát všech příslušných pokynů (viz bod 4. v této dokumentaci, ČSN 69 0012).

U tlakových nádob (výměníku) musí být prováděny tyto revize a zkoušky :

- a) výchozí revize
- b) provozní revize
- c) vnitřní revize
- d) zkouška těsnosti
- e) tlaková zkouška

Provádění těchto revizí a zkoušek se řídí ustanoveními ČSN 69 0012. Výsledky revizí a zkoušek se zapisují do revizního deníku, karet nebo se vypracuje revizní zpráva. Revizní zprávy musí být u provozovatele po celou dobu provozu nádoby. Provedení revizních záznamů musí být v souladu s ČSN 69 0012.

Kontrolní prohlídky a zkoušky nenahrazují tyto předepsané revize a zkoušky. Kontrolní prohlídky

výměníku doporučujeme provádět 1x za měsíc - provést kontrolu těsnosti přírubových spojů, kontrolu chodu výměníku ( se zřetelem na hluk, vibrace apod.), kontrolu výkonu apod. V případě výskytu nestandardních projevů výměníku ( nadměrný hluk, vznik vibrací apod.), doporučujeme kontaktovat Servis Kotrbatý (565332 804-6, 602/44 23 57).

Součástí kontrolních prohlídek musí být i kontroly bezpečnostní výstroje příslušející k provozu výměníku-tlakové nádoby. Jsou to kontroly manometrů, teploměrů, pojistných ventilů apod. Během provozu se musí sledovat i kvalita kondenzátu (pravidelné odběry).

Provozovatel výměníku (tlakové nádoby) je povinen zpracovat plán kontrol, revizí a údržby v souladu s příslušnými výše uvedenými požadavky a postupovat podle něho.

## 7. Údržba výměníku

Při zvýšení tlaku na vstupech výměníku nebo snížení tlaku a průtoku na výstupech je nezbytné výměník odstavit a vyčistit (odstavení provést dle příslušných kroků uvedených v bodě 4. této dokumentace!).

**Chemické čištění**-jedná se o operace, používané při odstraňování nánosů, vodních usazenin, korozních splodin a pohyblivých kalů, které se dostávají za provozu na teplosměnné plochy dovnitř výměníku. Vhodným chemickým roztokem cirkulujícím výměníkem se usazené pevné látky převedou do roztoku a rozpuštěné vypláchnou.

**Interval čištění** si určuje zákazník sám na základě zkušeností s provozem zařízení a je dán čistotou a

množstvím protékajících médií a kvalitou používané vody. Výměník se doporučuje v rámci údržby pravidelně čistit od nánosů, vodních usazenin, korozních splodin a pohyblivých kalů.

Doporučuje se výměník poprvé vyčistit do cca 1 roku po uvedení do provozu a dále pak pravidelně podle potřeby. Po ukončení topné sezony (v případě nepřetržitého provozu v době odstávky) doporučujeme provést propláchnutí a odkalení výměníku proudem vody. Předtím je nutné uzavřít armatury na vstupech a výstupech výměníku jak na primární, tak na sekundární straně a provést po vychladnutí vypuštění obou prostorů.

Po propláchnutí či chemickém čištění je nutné provést odvzdušnění výměníku !

**Odborné chemické čištění** zajišťuje firma :

Kotrbatý DIZ s.r.o.

Tiskařská 10, 108 28 Praha 10

tel., fax : 2340 54 152-6

tel. : 602/387 731

### 7.1. Opravy a rekonstrukce výměníku

Pro opravy, rekonstrukce a montáž tlakových částí nádob vyžadujících vrtání děr, svařování, nýtování popř. výrobu nových tlakových částí, platí v plném rozsahu ČSN 69 0010. Veškeré tyto zásahy smí

provádět pouze kvalifikovaní pracovníci organizace, která má oprávnění k montáži, opravám a rekonstrukcím tlakových zařízení !!

Pro opravy a rekonstrukce tlakových nádob (výměník) platí ustanovení ČSN 69 0012.

Je **zakázáno** provádět jakékoliv zásahy (rekonstrukční, opravárenské apod.) bez vědomí a písemného souhlasu firmy Kotrbatý V.M.Z. Pelhřimov.

### **Náhradní díly :**

Cu trubka 10x1 mm pro teplosměnný svazek

těsnění pod víka-průměr dle typu výměníku

plášť izolace, vrapovaný Al plech-velikost dle typu výměníku

**Upozornění :** Výměnu Cu trubek teplosměnného svazku výměníku provádí pouze Servis Kotrbatý

## **8. Skladování výměníku**

Skladování musí být zajištěno tak, aby se zabránilo jejich znehodnocení povětrnostními vlivy, chemickými látkami a aby se zabránilo jejich mechanickému poškození. Při skladování u odběratele delším než 3 měsíce se skladování řídí ustanoveními ČSN 03 8205.

## **9. Výsledky analýzy možných nebezpečí při provozu výměníku**

### **A. Možná nebezpečí při instalaci výměníku**

- možnost úrazu při manipulaci s výměníkem a při jeho ustavení do pracovní polohy
- možnost poškození izolace výměníku při těchto manipulacích
- možnost poškození ostatních zařízení ve výměňkové stanici při chybné manipulaci s výměníkem
- možnost poškození budovy stanice při neuvážování hmotnosti výměníku za provozu (např. při instalaci výměníku do patra)
- možnost poškození výměníku při záměně vstupů a výstupů výměníku (záměna mezitrubkového prostoru za trubkový)

### **B. Možná nebezpečí při provozu výměníku a jeho odstavení z provozu**

- možnost poškození trubkového svazku výměníku při chybném najetí a odstavení (vznik rázů)
- možnost poškození trubkového svazku výměníku při špatném návrhu difference tlaků primárního a sekundárního okruhu ( viz tlakový diagram v příloze)-vznik rázů
- možnost vzniku rázů při nedostatečně odvodněném přívodním potrubí páry
- možnost vzniku rázů při špatně nastaveném provozním režimu
- možnost poškození tlakoměrů, teploměrů a pojistných ventilů při výše uvedených rázech
- možnost poškození výměníku chybnou obsluhou ( najíždění výměníku bez zavodněného sekundárního okruhu, prudké otevírání a zavírání přívodních ventilů bez časový prodlevy apod.)
- možnost poškození svarových spojů hrdel výměníku v případě zavěšení přívodních potrubí přímo na výměník bez vzpěr či závěsů
- možnost popálení při dotyku na nezaizolované části výměníku (např. příruby apod.)
- možnost nadměrného opotřebení tlakových částí a Cu svazku při provozování výměníku nad dobu plánované životnosti
- možnost poškození výměníku při překročení mezních hodnot (teplota, tlak)-v těchto případech postupovat dle ČSN 69 0012 !!

### **C. Možná nebezpečí při údržbě výměníku, provádění kontrol a revizí**

- možnost úrazu při manipulaci s víky výměníku
- možnost popálení (opaření) při sejmutí víka dříve, než dojde k vychladnutí prostorů výměníku

- možnost úniku tlakové vody ze sekundárního prostoru výměníku při sejmutí víka v případě, že nebude provedeno vypuštění tohoto prostoru
- možnost pádu z výšky při provádění kontrol a revizí (práce ve výšce vyšší než 1,5 m je klasifikována jako práce ve výškách !)

### **9.1. Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů**

Nedodržování bezpečnostních pokynů může mít za následek velmi vážné ohrožení osob a zařízení. Jedná se zvláště o ohrožení osob mechanickými vlivy, popálením a event. i elektrickým proudem.

## **10. Nepřípustný způsob provozování**

*Bezpečný provoz tohoto zařízení lze zaručit pouze při jeho návrhu, instalaci, provozu, obsluze a údržbě v souladu s platnými nařízeními, ČSN a podmínkami uvedenými v této dokumentaci. Mezní hodnoty zařízení dané technickými parametry na štítku nesmějí být překročeny !!!*

*Nedodržování bezpečnostních a technických pokynů vede zároveň ke ztrátě všech nároků na uznání reklamace.*

## **11. Likvidace výměníku po ukončení jeho životnosti**

Po ukončení životnosti výměníku je nutné ho demontovat a jednotlivé části odevzdat organizaci, která se zabývá sběrem odpadů, přičemž :

|   |                           |        |
|---|---------------------------|--------|
| -plášť výměníku - trubka z uhlíkové oceli | katalogové číslo odpadu : | 120102 |
| -hrdla a příruby-uhlíková ocel            |                           | 120102 |
| -plášť izolace-hliníkový plech            |                           | 120104 |
| -měděný trubkový svazek-měď CU 99,95      |                           | 120104 |
| -izolace-Orsil,Isover                     |                           | 170604 |