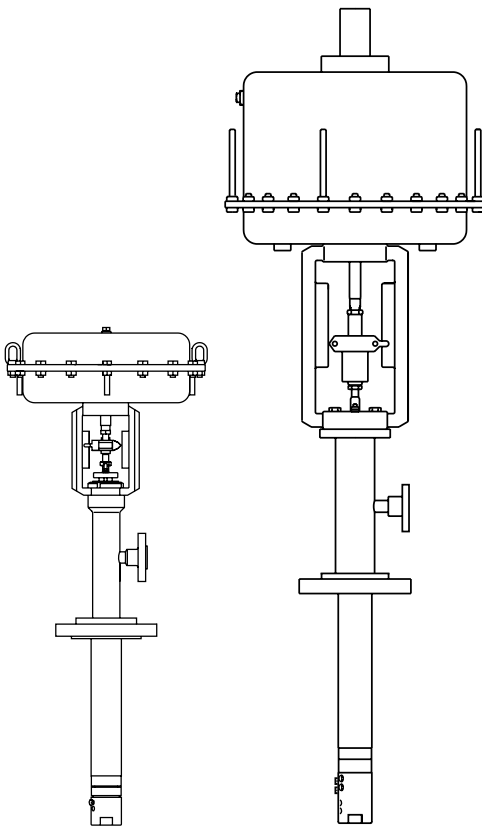


VAD

Chladič páry s proměnným průřezným průřezem Návod k montáži a údržbě



VAD
+
pneupohon
řady PN9000

VAD
+
pneupohony
řady PN9400

1. Bezpečnostní informace
2. Všeobecné informace o výrobku
3. Montáž
4. Provoz
5. Po uvedení do provozu
6. Údržba a náhradní díly
7. Identifikace poruch

Místní předpisy mohou omezit použití výrobků.
Výrobce si vyhrazuje právo změn uvedených údajů.

1. Bezpečnostní informace

Bezpečný provoz výrobku může být zaručen pouze tehdy, je-li řádně instalován, uveden do provozu a udržován kvalifikovanou osobou (viz Sekce 1.11) v souladu s provozními předpisy. Je nutné dodržovat montážní a bezpečnostní instrukce obecně platné pro montáže potrubních systémů a dalších zařízení. Stejně tak je nutné používat vhodné nářadí a bezpečnostní pomůcky.

Inspekce chladiče a kontrola parametrů

Příjem a inspekce chladiče: Spirax Sarco provádí kompletní inspekci všech chladičů před odesláním, ovšem během přepravy může dojít k poškození zásilky. Proto při jejím příjmu vždy proveďte vizuální kontrolu vnějšího obalu zásilky, jeho případné poškození může indikovat i možné poškození obsahu zásilky. V takovém případě ihned kontaktujte Spirax Sarco.

Kontrola návrhových parametrů uživatelem: Před instalací chladiče VAD se ubezpečte, že návrhové mechanické vlastnosti chladiče vyhovují parametrům zamýšlené aplikace. Podrobnosti ohledně návrhových parametrů naleznete na štítku a v související dokumentaci dodávané s chladičem.

1.1 Vhodnost výrobku pro danou aplikaci

Dle katalogového listu, návodu k montáži a údržbě a dle údajů na štítku výrobku zkontrolujte jeho vhodnost pro danou aplikaci. Níže uvedené výrobky vyhovují požadavkům evropské směrnice pro tlaková zařízení PED 97/23/EC a v požadovaných případech jsou označeny ČĚ. Výrobky spadají do níže uvedených kategorií dle PED:

Výrobek	Skupina 1 Plyny	Skupina 2 Plyny	Skupina 1 Kapaliny	Skupina 2 Kapaliny
VAD PN16, PN25 ASME 150	2	1	SEP	SEP
	PN40 - PN400 ASME 300 - ASME 2500	2	1	2

- Výrobek byl navržen pro použití pro vodu a kondenzát, tedy pro látky spadající do Skupiny 2 výše uvedené směrnice. Mohou být použity i pro látky Skupiny 1. Použití výrobku pro jiná média by mohlo být možné, ale v takových případech je nutné kontaktovat výrobce Spirax Sarco, aby potvrdil vhodnost výrobku pro zamýšlenou aplikaci.
- Zkontrolujte vhodnost materiálů a také maximální a minimální hodnoty tlaku a teploty. Pokud jsou maximální provozní hodnoty výrobku nižší než hodnoty systému, ve kterém má být ventil instalován, nebo pokud porucha výrobku může způsobit nedovolené zvýšení tlaku či teploty, je třeba zajistit instalaci bezpečnostního ochranného zařízení.
- Určete a ověřte správnost instalace a směr průtoku média.
- Výrobky Spirax Sarco nejsou určeny k tomu, aby odolávaly vnějším napětím, která mohou být vyvolána jakýmkoliv systémem, ve kterém je výrobek instalován. Odpovědnost mají projektanti, konstruktéři a také montážní pracovníci, kteří musí brát do úvahy tato napětí a učinit adekvátní opatření k minimalizaci těchto napětí.
- Před instalací výrobku odstraňte ochranná víka ze všech připojovacích míst a fólii ze štítku (pokud jsou použity).

1.2 Přístup

Před začátkem práce s výrobkem zajistěte bezpečný přístup k výrobku, v případě nutnosti instalujte vhodně upevněnou pracovní plošinu a pokud je to nutné, zajistěte vhodné závěsné zařízení.

1.3 Osvětlení

Zajistěte dostatečné osvětlení, především při komplikovanějších pracích.

1.4 Nebezpečné kapaliny a plyny v potrubí

Zvažte, co v potrubí je nebo bylo v minulosti (např. hořlaviny, zdraví nebezpečné látky, extrémně vysoká teplota apod.).

1.5 Nebezpečné prostředí kolem výrobku

De instalace zvažte vliv okolí - prostředí s možností výbuchu, nedostatek vzduchu (tanky, jámy), nebezpečné plyny, vysoké teploty, vysoké povrchové teploty, vznětlivé předměty (např. při svařování), nadměrný hluk, provoz pohybujeících se strojů apod.

1.6 Systém

Zvažte vliv kompletního navrženého systému. Nemůže jakýkoliv zásah či událost (např. uzavření uzavíracího ventilu, výpadek elektřiny apod.) způsobit ohrožení dalších částí systému nebo personálu ?

Nebezpečí mohou zahrnovat uzavření odfuků nebo vypnutí ochranných zařízení nebo neúčinnost řízení nebo alarmů. Zajistěte, aby uzavírací ventily byly otevírány a uzavírány pozvolně, aby se předešlo tlakovým, teplotním a dalším šokům v systému.

1.7 Tlakový systém

Zajistěte odtlakování a bezpečné odvětrání do atmosférického tlaku. Zvažte zdvojené oddělení (zdvojené uzavření a vypouštění) a uzamčení nebo označení uzavřených ventilů štítkem. Nepředpokládejte, že systém je zcela odtlakován, i když manometr ukazuje nulový přetlak.

1.8 Teplota

Po odstavení je třeba počkat na snížení teploty na takovou hodnotu, aby se předešlo nebezpečí popálenin.

1.9 Náradí a spotřební materiál

Před začátkem práce zajistěte vhodné náradí, nástroje a/nebo spotřební materiál. Používejte výhradně originální náhradní díly Spirax Sarco.

1.10 Ochranné prostředky

Zvažte, zda byste vy nebo osoby v okolí neměly použít ochranný oděv, popř. další pomůcky jako ochranu před možnými nebezpečími, např. chemikáliemi, vysokými/nízkými teplotami, hlukem, padajícími předměty. Je třeba také zvážit možnost nebezpečí hrozící očí a obličejí.

1.11 Oprávnění k činnosti

Všechny práce musí být prováděny, popř. dozorovány kompetentní a znalou osobou. Montážní a provozní personál by měl být seznámen se správným používáním výrobku v souladu s tímto návodem. Tam, kde je zaveden systém "Povolení k provádění prací", je třeba toto povolení mít. Tam, kde takový systém zaveden není, doporučuje se, aby zodpovědná osoba věděla, jaké práce se provádějí a tam, kde je to nutné, zajistila asistenta, jenž bude v první řadě zodpovědný za bezpečnost.

V případě nutnosti viditelně umístěte "výstražné upozornění".

1.12 Manipulace

Při ruční manipulaci s výrobky Spirax Sarco je třeba si uvědomit riziko možného zranění. Zvedání, tlačení, tažení, nesení či podepírání může způsobit poranění zad. Je třeba osobně vyhodnotit fyzické schopnosti a pracovní prostředí a použít adekvátní metodu manipulace s výrobkem a souvisejícími potrubími, konstrukcemi apod.

1.13 Další možná rizika

Při běžném provozu mohou být vnější povrchy výrobku velmi horké. Pokud je výrobek používán při maximální povolené provozní teplotě, může povrchová teplota dosahovat až 580 °C (1076 °F).

U většiny výrobků nedochází k samovolnému odvodnění při odstavení, proto je třeba brát zřetel na možný zůstatek média v tělese výrobku při montáži/demontáži výrobku do/ze systému.

1.14 Zamrznutí

U výrobků, které nejsou tzv. samovypouštěcí, musí být učiněna opatření proti poškození mrazem, pokud jsou tyto výrobky vyřazeny z provozu a přitom jsou instalovány v prostředí, kde mohou být vystaveny teplotám pod bodem mrazu.

1.15 Likvidace výrobku

Není-li uvedeno jinak v tomto návodu, výrobek je plně recyklovatelný a při jeho likvidaci nehrozí žádné poškození životního prostředí za předpokladu náležité péče.

1.16 Vrácení výrobku

Zákazníci jsou při vrácení výrobku na základě *EC Health, Safety and Environment Law* povinni v písemné formě poskytnout informace (včetně bezpečnostních a technických listů) o jakýchkoliv rizicích a opatřeních souvisejících s možným kontaminováním výrobku nebo jeho mechanickým poškozením, tedy o všem, co by mohlo mít za následek ohrožení zdraví, bezpečnosti nebo životního prostředí.

— 2. Všeobecné informace o výrobku —

2.1 Všeobecný popis

Chladiče Spirax Sarco VAD s proměnným průtočným průřezem jsou určeny ke snížení teploty přehřáté páry vstříkáním jemně atomizovaných kapiček chladicí vody do proudu páry a tím zajištění dodávky páry o teplotě blízké mezi sytosti v rozsahu průtoků páry max. 1:50. K dispozici jsou dvě verze VAD, každá s různými hodnotami K_v , volitelnými dle požadovaných parametrů aplikace:

- **VAD a** 30 mm zdvih, K_v 0.1 až 1.4
- **VAD b** 70 mm zdvih, K_v 1.8 až 4.0

VAD a ve spojení s pneupohonem řady PN9000 30 mm zdvih K_v 0.1 až 1.4

Popis

Chladič **VAD a** s proměnným průtočným průřezem byl navržen pro aplikace vyžadující hodnoty K_v od 0.1 do 1.4.

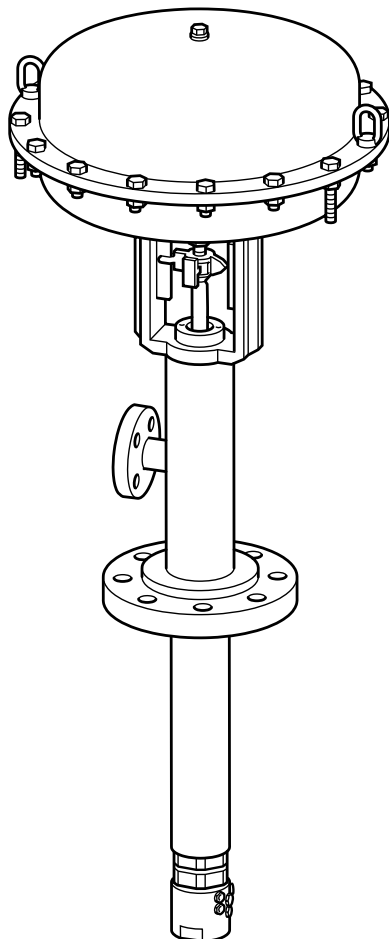
Hlavní výhodou chladičů páry Spirax Sarco VAD je jejich plně modulární koncepce, komponenty mohou být zvoleny a nastaveny tak, aby vyhověly všem požadavkům konkrétní aplikace a v případě potřeby lze některé změny a nastavení provést i na místě instalace. V případě požadavku na změny průtoků je možné také vyměnit blok s tryskami. Chladicí voda je jemně rozstříkována (atomizována) pomocí několika trysek, které jsou postupně otevírány lineárním pohybem kuželky ovládané pohonem.

Chladič **VAD a** je standardně spojen s pneupohonem řady PN9000 se zdvihem 30 mm.

Příruba pro připojení na parní potrubí je standardně DN80, na přání lze dodat i jiný rozměr.

Příruba pro připojení chladicí vody je standardně DN15, na přání lze dodat i jiný rozměr.

Standardní délky potrubních částí chladiče a umístění připojovacího místa chladicí vody jsou uvedeny v sekci 2.3. Na přání lze dodat i jiné uspořádání vyhovující dané aplikaci a vašim specifickým potřebám.



Obr. 1 VAD a

VAD b

ve spojení s pneupohonem řady PN9400

70 mm zdvih, Kv 1.8 až 4.0

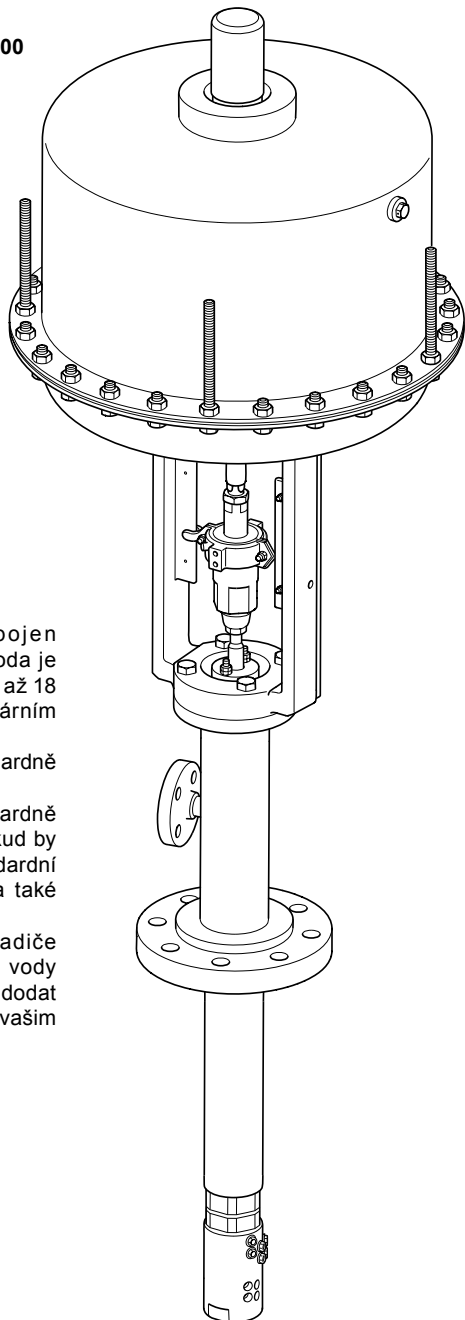
Popis

Chladič **VAD b** je standardně spojen s pneupohonem řady PN9400. Chladicí voda je jemně rozstříkována (atomizována) pomocí až 18 trysek, které jsou postupně otevírány lineárním pohybem kuželky ovládané pohonem.

Příruba pro připojení na parní potrubí je standardně DN80, na přání lze dodat i jiný rozměr.

Příruba pro připojení chladicí vody je standardně DN15, na přání lze dodat i jiný rozměr. Pokud by požadovaná hodnota K_v byla vyšší než standardní maximální hodnota 4, pak by příruba byla také větší.

Standardní délky potrubních částí chladiče a umístění připojovacího místa chladicí vody jsou uvedeny v sekci 2.3. Na přání lze dodat i jiné uspořádání vyhovující dané aplikaci a vašim specifickým potřebám.



Obr. 2 VAD b

2.2 Tlaková a teplotní omezení

Chladiče Spirax Sarco VAD se standardně dodávají s tělesem z uhlíkové oceli, ale na přání je lze dodat i v jiném materiálovém provedení.

'4' znamená chladič z uhlíkové oceli

'6' znamená chladič z austenitické nerez oceli

'8' znamená chladič z legované oceli

Pozn.: Tlaková a teplotní omezení chladiče VAD jsou dána vlastnostmi použitých přírub.

	Příruby	PMA bar g @ °C	TMA °C @ bar g
VAD4	ASME 150	19.6 @ 38°C	425°C @ 5.5
	ASME 300	51.5 @ 38°C	425°C @ 28.8
	ASME 600	102.1 @ 38°C	425°C @ 57.5
	ASME 900	153.2 @ 38°C	425°C @ 86.3
	ASME 1500	255.3 @ 38°C	425°C @ 143.8
	ASME 2500	425.5 @ 38°C	425°C @ 239.7
	PN40	40.0 @ 50°C	400°C @ 23.8
	PN63	63.0 @ 50°C	400°C @ 37.5
	PN100	100.0 @ 50°C	400°C @ 59.5
	PN160	160.0 @ 50°C	400°C @ 95.2
	PN250	250.0 @ 50°C	400°C @ 148.8
	PN320	320.0 @ 50°C	400°C @ 190.4
	PN400	400.0 @ 50°C	400°C @ 238.0
	VAD6 (mat. 316)	ASME 150	19.0 @ 38°C
ASME 300		49.6 @ 38°C	538°C @ 25.2
ASME 600		99.3 @ 38°C	538°C @ 50.0
ASME 900		148.9 @ 38°C	538°C @ 75.2
ASME 1500		248.2 @ 38°C	538°C @ 125.5
ASME 2500		413.7 @ 38°C	538°C @ 208.9
PN40		40.0 @ 100°C	580°C @ 25.0
PN63		63.0 @ 100°C	580°C @ 39.5
PN100		100.0 @ 100°C	580°C @ 62.7
PN160		160.0 @ 100°C	580°C @ 100.3
PN250		250.0 @ 100°C	580°C @ 156.7
PN320		320.0 @ 100°C	580°C @ 200.6
PN400		400.0 @ 100°C	580°C @ 250.8
VAD8 (mat. A182 F11 Cl.2)		ASME 150	19.8 @ 38°C
	ASME 300	51.7 @ 38°C	538°C @ 14.9
	ASME 600	103.4 @ 50°C	538°C @ 29.8
	ASME 900	155.1 @ 50°C	538°C @ 44.7
	ASME 1500	258.6 @ 50°C	538°C @ 74.5
	ASME 2500	430.9 @ 50°C	538°C @ 124.1
	PN40	40.0 @ 300°C	490°C @ 27.2
	PN63	63.0 @ 300°C	490°C @ 42.8
	PN100	100.0 @ 300°C	490°C @ 68.0
	PN160	160.0 @ 300°C	490°C @ 108.8
	PN250	250.0 @ 300°C	490°C @ 170.0
	PN320	320.0 @ 300°C	490°C @ 217.6
	PN400	400.0 @ 300°C	490°C @ 272.0

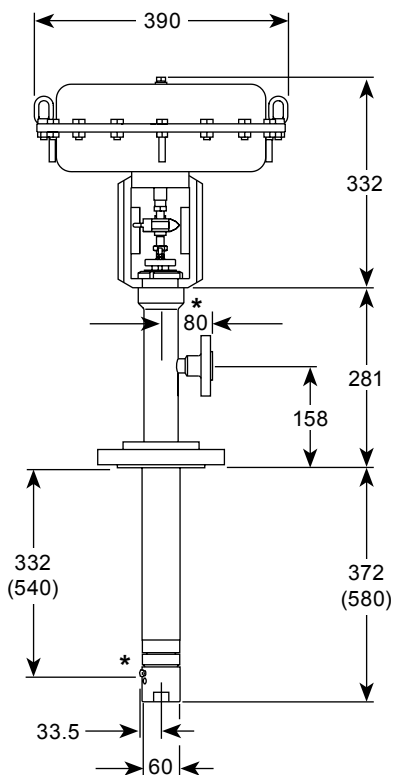
2.3 Rozměry/hmotnost (přibližné) v mm a kg

Z hlediska rozměrů existují **dvě verze**: 'Standard' a prodloužená 'L' verze pro průměry potrubí větší než 300 mm.

Rozměry v závorkách platí pro prodlouženou 'L' verzi.

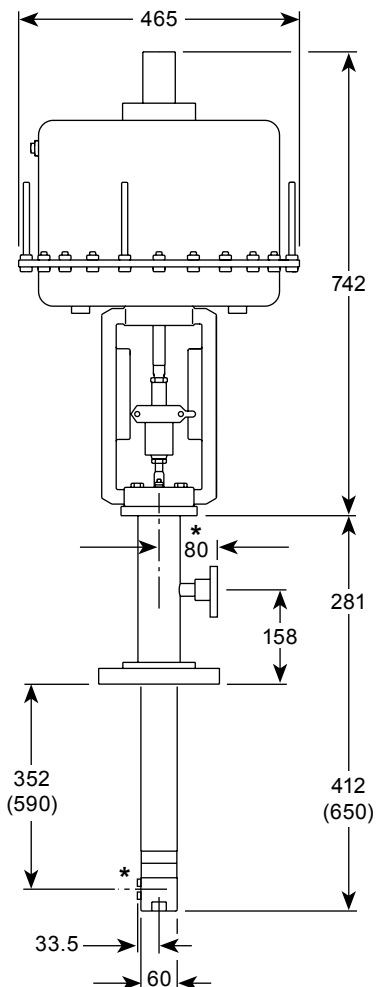
Hmotnost

VAD a	35 kg
VAD b	70 kg



VAD a

Obr. 3



VAD b

Obr. 4

*** Pozn.:**

Tento rozměr bude 100 mm v případě příruby větší než 25 mm nebo tlakové třídy vyšší než ASME600/PN100.

3. Montáž

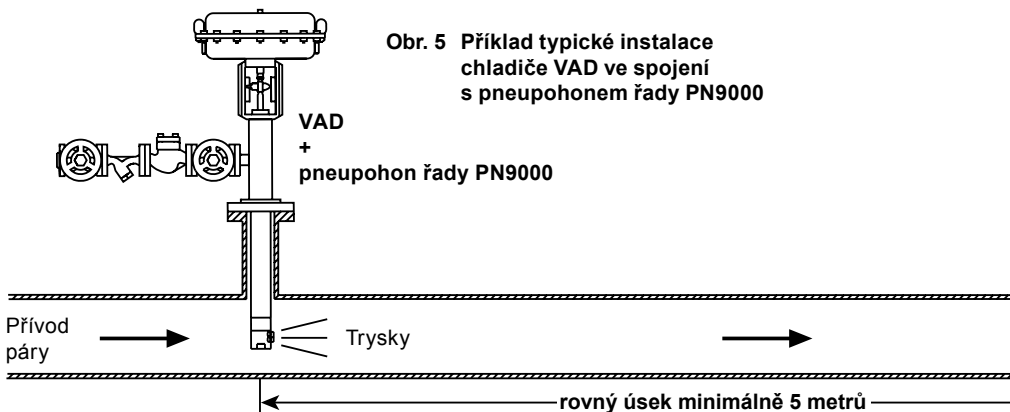
Pozn.: Před montáží čtěte kapitolu 1. Bezpečnostní informace.

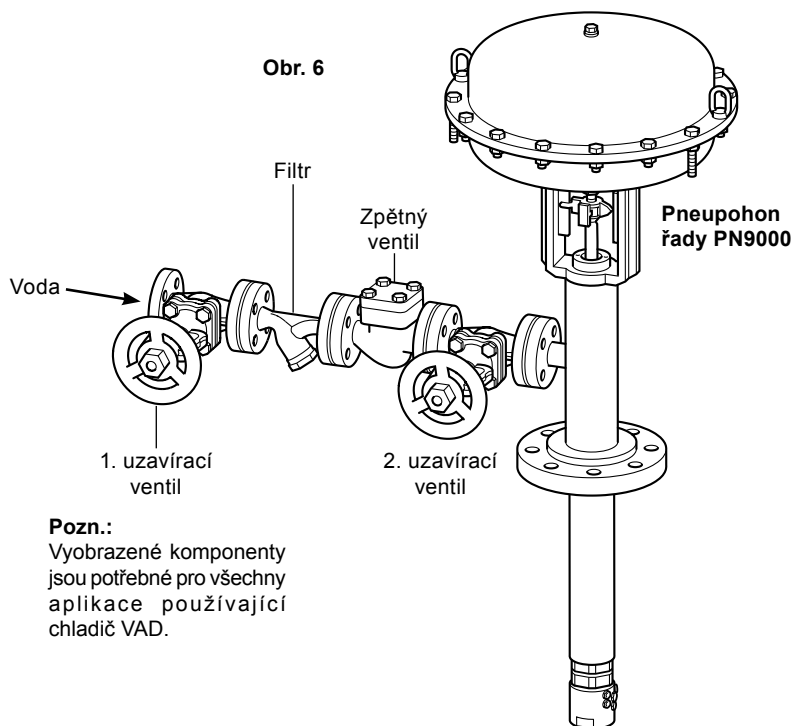
Upozornění: Před instalací čtěte celou kapitolu 3 !!!

3.1 Všeobecné pokyny

Montáž může být prováděna pouze kvalifikovaným zkušeným personálem seznámeným s postupy při montáži chladiců. Personál musí porozumět všem pokynům v tomto návodu. Dle katalogového listu, návodu k montáži a údržbě a dle údajů na štítku výrobku zkontrolujte jeho vhodnost pro danou aplikaci.

- Zkontrolujte vhodnost materiálů a také maximální a minimální hodnoty tlaku a teploty. Pokud jsou maximální provozní hodnoty výrobku nižší než hodnoty systému, ve kterém má být výrobek instalován, nebo pokud porucha výrobku může způsobit nedovolené zvýšení tlaku či teploty, je třeba zajistit instalaci bezpečnostního ochranného zařízení.
- Před instalací výrobku odstraňte ochranná víka ze všech přípojovacích míst a fólii ze štítku (pokud jsou použity).
- Určete a ověřte správnost instalace a směr průtoku média:
 - i) Chladiče VAD lze instalovat do vodorovného i svislého potrubí. Ve svislém potrubí musí být průtok páry zdola nahoru.
 - ii) Spirax Sarco důrazně varuje před instalací, ve kterém pára proudí svisle dolů.
- Snímač teploty by měl být umístěn ve vzdálenosti minimálně 12 metrů za chladičem VAD. Z hlediska optimální regulace je ideální snímat teplotu až na místě spotřeby ochlazené páry.
- Před potrubním ohybem by měl být rovný úsek potrubí o délce alespoň 5 metrů. Doporučuje se použití tzv. tepelného rukávu pro zvýšení ochrany ohybu před erozí a korozi.
- Parní potrubí by mělo být ve velikosti alespoň DN150. Pro parní potrubí za chladičem doporučujeme použití tepelného rukávu - viz kapitola 3.2.1.
- Tlak chladicí vody musí být vždy alespoň o 3 bary vyšší než tlak páry.
- Chladič VAD je třeba umístit do potrubí, umožňující uklidněné proudění. V opačném případě bude ovlivněna účinnost směšování páry a vody
- **Nikdy nepoužívejte přípojovací místo chladicí vody k manipulaci s chladičem.**





Typická instalace chladiče je znázorněna na horním obrázku:

1. uzavírací ventil K oddělení systému od přívodu chladicí vody.

Filtr

Filtr s jemným sítím 100 mesh zajišťuje dodávku vody v dostatečné čistotě a tím brání zablokování trysek chladiče.

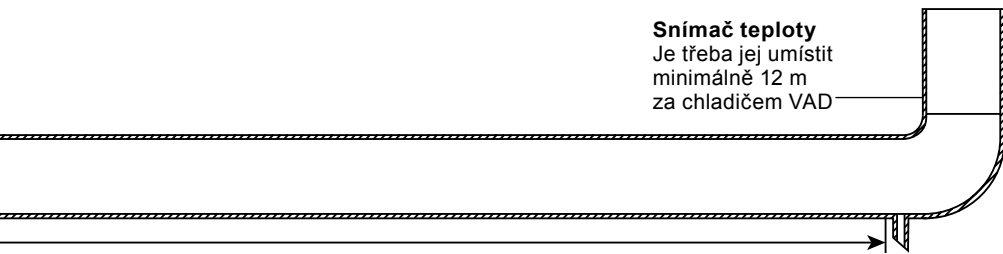
Zpětný ventil

Zabraňuje průtoku páry zpět do přívodu chladicí vody. Zvolený typ z řady LCV poskytuje optimální funkci.

2. uzavírací ventil K oddělení chladiče a příslušenství při údržbě.

Snímač teploty

Je třeba jej umístit minimálně 12 m za chladičem VAD



3.2 Instalace

3.2.1 Tepelný rukáv

Doporučuje se použití tzv. tepelného rukávu v parním potrubí.

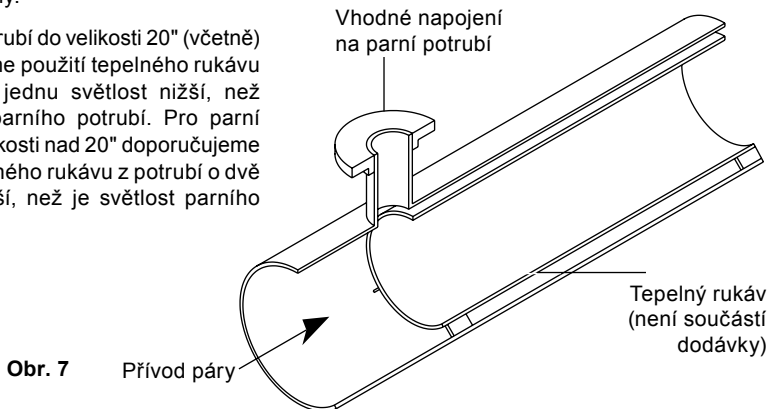
Důvody použití tepelného rukávu:

- Tepelný rukáv umožňuje průtok přehřáté páry mezikružím mezi vnější stranou rukávu a vnitřní stranou hlavního potrubí. Toto uspořádání ohřívá tepelný rukáv, jehož vnitřní povrch zůstává horký, a tím pomáhá odpařování kapiček vstříkované chladicí vody. To pomáhá funkci chladiče VAD v jeho spodní provozní oblasti, kdy rozstříkovaná chladicí vody tryskou nemá tu nejvyšší účinnost.
- Chrání potrubí před erozí způsobovanou kapičkami rozstříkované chladicí vody narážejícími do stěny potrubí.
- Zabraňuje lokálnímu tepelnému šoku (a případně možnému následnému koroznímu praskání pod vlivem zatížení a korozního prostředí) ve stěně potrubí tam, kde by studená chladicí voda narážela do horkého potrubí.

Tepelný rukáv musí být umístěn tak, aby do něj směřoval kužel rozstříkovaných kapiček vody. Rozstříkovací úhel trysek používaných v chladiči VAD je 70°.

Pro tepelný rukáv doporučujeme použití nerez oceli dle normy Schedule 10 nebo o standardní tloušťce stěny.

Pro parní potrubí do velikosti 20" (včetně) doporučujeme použití tepelného rukávu z potrubí o jednu světlost nižší, než je světlost parního potrubí. Pro parní potrubí o velikosti nad 20" doporučujeme použití tepelného rukávu z potrubí o dvě světlosti nižší, než je světlost parního potrubí.



3.2.2 Parní potrubí před chladičem

- a) Tam, kde by mohl být hluk způsobovaný redukčním / regulačním ventilem tlaku na závadu, je možné zvážit použití parního potrubí o větší než standardně potřebné tloušťce. Toto pomůže částečně eliminovat hladinu hluku emitovaného do okolí. V extrémních případech může být nutné použití akustické izolace. Ale takové případy jsou opravdu velmi řídké.
- b) Vzdálenost mezi redukčním ventilem a chladičem VAD by měla být co nejkratší, ale na druhou stranu dostatečně dlouhá pro eliminaci turbulencí na vstupu do chladiče. Pravidlo je, že tato vzdálenost by měla být minimálně 1.5 metru. Pokud jsou redukční ventil a chladič příliš blízko u sebe, nebo pokud je redukční ventil blízko ohybu nebo jiného potrubního prvku či armatury, mohla by turbulence způsobovat hluk a vibrace, pak Spirax Sarco doporučuje použít před chladičem VAD stabilizátor (uklidňovač) proudění.

3.2.3 Parní potrubí za chladičem

- a) Snímač teploty by měl být umístěn ve vzdálenosti minimálně 12 metrů za chladičem VAD. Z hlediska optimální regulace je ideální snímat teplotu až na místě spotřeby ochlazené páry.
- b) Pokud by byly ohyby či jiná omezení umístěny v tomto potrubí v uvedené vzdálenosti, tedy ještě dříve, než se odpaří kapičky vody, setrvačnost způsobí, že se kapičky oddělí od proudu páry a proudí podél dna nebo bočních stran potrubí. Tím je přerušen kontakt mezi párou a chladičem vodou a nedochází k požadovanému chlazení páry.
- c) Na tomto úseku parního potrubí použijte dostatečnou tepelnou izolaci, aby se předešlo odečítání nesprávné hodnoty teploty (na stěnách neizolovaného potrubí stále může docházet ke kondenzaci, i když je v ní pára přehřátá o 50 °C). Chyba měření pak může být opravdu velká, zvláště při nízkých průtocích, kdy tepelné ztráty kondenzací představují velkou část tepelné energie dodávané v páře.

3.2.4 Snímač teploty

- a) Rychlost odezvy snímače je velmi důležitá, z tohoto důvodu se obvykle používají termočlánky nebo odporové teploměry.
- b) Obdobně důležitá je velikost teploměrné jímky. Jímky s velkou hmotou zpomalují přenos tepla a tím mohou způsobovat vážné prodlevy měření. Při malých průtocích je tento problém ještě větší. Někdy stačí zlepšit kontakt mezi čidlem a jímkou, jindy je ale nutné použít speciální jímky, např. typ se zvětšeným povrchem. Potřebná doporučení poskytnou dodavatelé instrumentace.
- c) Snímač teploty je třeba umístit na nejvyšší bod povrchu horizontálně umístěného potrubí.

3.2.5 Snímač tlaku

Měl by být umístěn alespoň 1,5 metru od chladiče VAD. Ideální ovšem je umístit ho v takové vzdálenosti, aby regulační / redukční ventil tlaku mohl vykompenzovat tlakovou ztrátu mezi chladičem a místem spotřeby ochlazené páry.

3.2.6 Pojistný ventil

U aplikací, kde se redukuje tlak i chladí pára, může být vhodné (v závislosti na tlakové třídě zařízení) použít pojistný ventil chránící chladič a zařízení za chladičem před vlivem nadměrného tlaku. Např. toto může být potřeba pro případ, kdy redukční ventil zůstane při poruše plně otevřen.

3.2.7 Instalace ve vodorovném a svislém parním potrubí

Chladiče VAD lze instalovat do vodorovného i svislého potrubí. Ve svislém potrubí musí být průtok páry zdola nahoru.

Spirax Sarco důrazně varuje před instalací, ve kterém pára proudí svisle dolů.

Připojovací místo pro instalaci chladiče je obvykle na horní straně parního potrubí. Může být také umístěno z boku. Důrazně nedoporučujeme použít připojovací místo ze spodní části parního potrubí, protože by se v tomto prostoru mohl hromadit horký kondenzát, který by mohl být nebezpečný pro personál při demontáži chladiče při údržbě.

3.3 Další doporučení ke zvážení

a) Uzavírací ventily: Pro potřeby uzavření chladicí vody a umožnění údržby se doporučuje instalovat na přívodu chladicí vody uzavírací ventily.

b) Filtry: Filtr s jemným sítím 100 mesh brání zablokování malých otvorů v tryskách chladiče.

c) Separátor s odvodněním: V aplikacích, kde nesmí být v páře za chladičem žádná vlhkost (např. pára pro turbínu nebo poháněcí pára pro termokompresor) se doporučuje instalace separátoru vlhkosti za systémem chlazení páry. Toto chrání potrubí a zařízení za chladičem před případným škodlivým vlivem mokré páry v případě poruchy řídicího systému nebo při abnormálních provozních stavech, jako např. při najždění.

Obdobně je vhodné instalovat separátor v případech, kdy požadovaná teplota páry po chlazení je blízká teplotě sytosti páry nebo při velkém rozsahu průtoku (min/max) páry. Separátor je třeba umístit až za snímač teploty, aby kapičky chladicí vody měly co nejvíce času na odpaření.

Odvaděč kondenzátu pod separátorem vlhkosti by musí mít dobrou odvodušňovací schopnost. Potrubí za odvaděčem musí mít dostatečnou odvodušňovací kapacitu, tedy průřez, který musí pojmut jak kondenzát, tak. tzv. zbytkovou páru, popř. vzduch.

d) Zpětný ventil: Zvažte instalaci zpětného ventilu typu LCV hned na přívodu chladicí vody jako prevenci zpětného proudění páry v případě poruchy dodávky vody nebo zvýšeného tlaku páry v chladiči vlivem poruchy regulačního / redukcčního ventilu.

e) Návarky pro manometry: Zvažte instalaci dodatečných návrků se zátkami pro případnou instalaci manometrů, které pomohou při objasňování případných provozních problémů.

f) Všechna související potrubí musí být navržena v souladu se správnou provozní praxí.

g) Všechny pomocné komponenty je třeba navrhnout a zvolit tak, aby nedošlo ke zmenšení průtočného průřezu souvisejících potrubí. Toto je zvláště důležité u potrubí malých průměrů.

h) Ujistěte se, že nejnižší body souvisejících potrubí mají vhodná připojovací místa pro odvodnění.

i) Zajistěte možnost bezpečného zavzdušnění na atmosférický tlak po odstavení systému.

j) Zvažte instalaci odvodušňovacích ventilů pro odvod vzduchu při najždění.

3.4 Montáž chladiče

3.4.1 Kontrola před montáží

- a) Materiál těsnění použitého pro montáž musí být vhodný pro média protékající chladičem a pro návrhové parametry dané aplikace.
- b) Zajistěte čistotu všech souvisejících potrubí, čisté provedení svarů a odstranění všech cizích těles / předmětů z potrubí.
- c) Ujistěte se, že v chladiči nejsou žádné cizí tělesa / předměty, jako např. obalový materiál apod.

3.4.2 Montáž

Pro mechanickou instalaci chladiče do potrubního systému jsou potřeba pouze dvě přípojovací místa:

- a) Připojení na potrubí přehřáté páry.
- b) Připojení na přívod chladící vody.

4. Provoz

4.1 Provoz chladiče

Chladiče VAD lze instalovat do vodorovného i svislého potrubí. Ve svislém potrubí musí být průtok páry zdola nahoru.

Spirax Sarco důrazně varuje před instalací, ve kterém pára proudí svisle dolů.

V případě instalace do vodorovného potrubí by připojovací místo chladicí vody mělo být ideálně spádováno ve směru proudění, což umožní nejlepší odvodnění systému při odstávce. Jiné uspořádání je sice akceptovatelné z hlediska uspokojivého provozu, ale odvodnění po odstavení není tak efektivní.

Snímač teploty by měl být umístěn ve vzdálenosti minimálně 12 metrů za chladičem VAD. Z hlediska optimální regulace je ideální snímat teplotu až na místě spotřeby ochlazené páry.

Před potrubním ohybem by měl být **rovný úsek potrubí o délce alespoň 5 metrů**. Doporučuje se použití tzv. tepelného rukávu pro zvýšení ochrany ohybu před erozí a korozí.

Parní potrubí by mělo být ve velikosti alespoň DN150. Pro parní potrubí do velikosti 20" (včetně) doporučujeme použití tepelného rukávu z potrubí o jednu světlost nižší, než je světlost parního potrubí. Pro parní potrubí o velikosti nad 20" doporučujeme použití tepelného rukávu z potrubí o dvě světlosti nižší, než je světlost parního potrubí.

Průměr potrubí by měl být takový, aby **rychlost proudění páry** při různých průtocích neklesla pod 5 m/s. Pro nižší rychlosti kontaktujte Spirax Sarco.

Tlak chladicí vody musí být vždy alespoň o 3 bary vyšší než tlak páry.

Tepelný rukáv (není součástí dodávky) musí být umístěn tak, aby do něj směřoval kužel rozstříkovaných kapiček vody. Tepelný rukáv umožňuje průtok přehřáté páry mezikružím mezi vnější stranou rukávu a vnitřní stranou hlavního potrubí. Toto uspořádání ohřívá tepelný rukáv, jehož vnitřní povrch zůstává horký, a tím pomáhá odpařování kapiček vstříkované chladicí vody.

Tepelný rukáv také slouží jako ochrana potrubí dvěma způsoby. Chrání potrubí před erozí způsobovanou kapičkami rozstříkované chladicí vody narážejícími do stěny potrubí a zabráňuje lokálnímu tepelnému šoku (a případně možnému následnému koroznímu praskání pod vlivem zatížení a korozního prostředí) ve stěně potrubí tam, kde by studená chladicí voda narážela do horkého potrubí.

Tepelný rukáv také pomáhá funkci chladiče VAD v jeho spodní provozní oblasti, kdy rozstříkování chladicí vody tryskou nemá tu nejvyšší účinnost.

Protože v hlavním proudu páry není téměř žádná překážka, chladič páry VAD nezpůsobuje žádnou tlakovou ztrátu v hlavním parním potrubí.

Při výpadku vzduchu zůstává standardní chladič VAD v uzavřené pozici díky pružinám v pohonu a tím je uzavřen vstup chladicí vody. Alternativně lze na přání (nutno zadat v poplávce a objednávkě) dodat chladič s opačnou funkcí, kdy při výpadku vzduchu zůstává chladič v otevřené pozici.

4.2 Kontrola před uvedením do provozu

- a) Zkontrolujte funkčnost řídicího systému.
- b) Zkontrolujte, zda proběhla funkční zkouška pojistného ventilu (je-li namontován).
- c) Ujistěte se, že uzavírací ventily (na páře a na chladicí vodě) jsou uzavřeny.
- d) Ujistěte se, že v potrubích nejsou žádné překážky.
- e) Ujistěte se, že před uzavíracím ventilem je k dispozici tlaková chladicí voda.
- f) Pro ochranu personálu a zařízení zajistěte potřebná opatření nutná k odstranění možnosti vzniku netěsností.

4.3 Postup uvedení do provozu

Následující popis procedury najíždění slouží jen jako základní doporučení pro najetí chladiče VAD. Popis musí být přezkoumán konečným uživatelem, především s ohledem na místní procesy řízení bezpečnosti provozu (např. HAZOP) a zda je v souladu s provozní filozofií okolních provozů a celého závodu. Sled kroků pak může být v případě potřeby příslušně pozměněn, avšak je vždy nutné dodržet požadavek na dostatek chladicí tlakové vody před chladičem VAD ještě před vpuštěním páry do hlavního parního potrubí.

1. Aktivujte řídicí systém. Pohon chladiče musí být v takové poloze, aby trysky byly uzavřeny.
2. Otevřete ventil na přívodu chladicí vody.
3. Otevřete parní ventil za chladičem VAD.
4. Velmi pomalu otevírejte ventil na potrubí přehřáté páry před chladičem VAD. Pára začne proudit, redukční/regulační ventil (je-li namontován) začne spojitě regulovat tlak a pohon chladiče VAD začne otvírat trysky chladicí vody.
5. V tuto chvíli je chladič VAD plně zprovozněn. Je třeba provést provozní kontroly a ujistit se, zda:
 - se pohon VAD pohybuje plynule a není v žádné z krajních poloh (to by indikovalo nesprávné nadimenzování chladiče).
 - redukční / regulační ventil tlaku (je-li instalován) pracuje správně.
 - tlaky páry a vody jsou správné.
 - je dosaženo požadované teploty zchlazené páry.
 - všechna související zařízení pracují správně.

4.4 Postup při odstavení z provozu

Popis procedury musí být přezkoumán konečným uživatelem, především s ohledem na místní procesy řízení bezpečnosti provozu a zda je v souladu s provozní filozofií okolních provozů a celého závodu. Sled kroků pak může být v případě potřeby příslušně pozměněn, ale obecný princip uzavření přívodu chladicí vody jako posledního kroku musí být dodržen.

1. Pomalu uzavřete uzavírací ventil na přívodu páry.
2. Uzavřete parní ventil za chladičem VAD.
3. Uzavřete ventil na přívodu chladicí vody.
4. Deaktivujte řídicí systém.

Nyní je chladič VAD odstaven z provozu.

5. Po uvedení do provozu

Po montáži nebo údržbě se ujistěte, že systém je plně funkční. Provedte nezbytné testy případných alarmů či ochranných zařízení.

6. Údržba a náhradní díly

Pozn.: Před prováděním údržby či oprav čtěte kapitolu 1. Bezpečnostní informace.

Údržba může být prováděna pouze kvalifikovaným zkušeným personálem seznámeným s chladíči. Personál musí porozumět všem pokynům v tomto návodu.

Upozornění

Neprovádějte žádnou údržbu či opravy chladiče VAD, pokud tento nebyl:

- zcela odtlakován na atmosférický tlak.
- ochlazen na okolní teplotu.
- odvodněn a zcela vypuštěn.
- zcela oddělen od systému uzavíracími armaturami.

6.1 Preventivní údržba

Spirax Sarco doporučuje provozovatelům vytvořit plán údržby a kontrol včetně bezpečnostních předpisů pro každou jednotlivou instalaci chladiče.

U každé instalace by měl provozovatel provádět následující kontroly:

- a) Zablkování chladiče, zvláště pak parní trysky, vnitřního difuzoru a otvorů pro chladicí vodu. U otvorů pro vodu je třeba kontrolovat jejich zanesení usazeninami, které mohou indikovat nedostatečnou kvalitu chladicí vody.
- b) Opotřebením vnitřních částí chladiče, zvláště pak parní trysky, vnitřního difuzoru, hlavního difuzoru a otvorů pro chladicí vodu.
- c) Stav potrubí a armatury za chladičem, jestli nejsou poškozeny erozí, korozí, popř. zda na nich nejsou vytvořeny nánosy a zda nejsou zablkovány.
- d) Dostatečné utažení šroubů přírub.
- e) Stav filtrů (nánosy, usazeniny).
- f) Všechny související příslušenství a ventily, zvláště správnou funkci všech prvků regulace a instrumentace.

6.2 Údržba vstřikovacích trysek chladiče

Chladič VAD obsahuje odbočku pro přívod chladicí vody, vstupní přírubu pro připojení chladicí vody, montážní přírubu, držák trysek a rozstřikovací trysky. Trysky jsou zašroubovány do držáku trysek.

Pozn.:

V obrázku očíslované části jsou identické pro provedení chladičů **VAD a i VAD b**.

6.3 Náhradní díly

Dodávají se pouze tyto náhradní díly:

Dodávané ND

Sada ucpávek	10
--------------	----

Jak objednat náhradní díly

Při objednávání vždy používejte označení uvedená v části Dodávané náhradní díly. Uveďte typ chladiče.

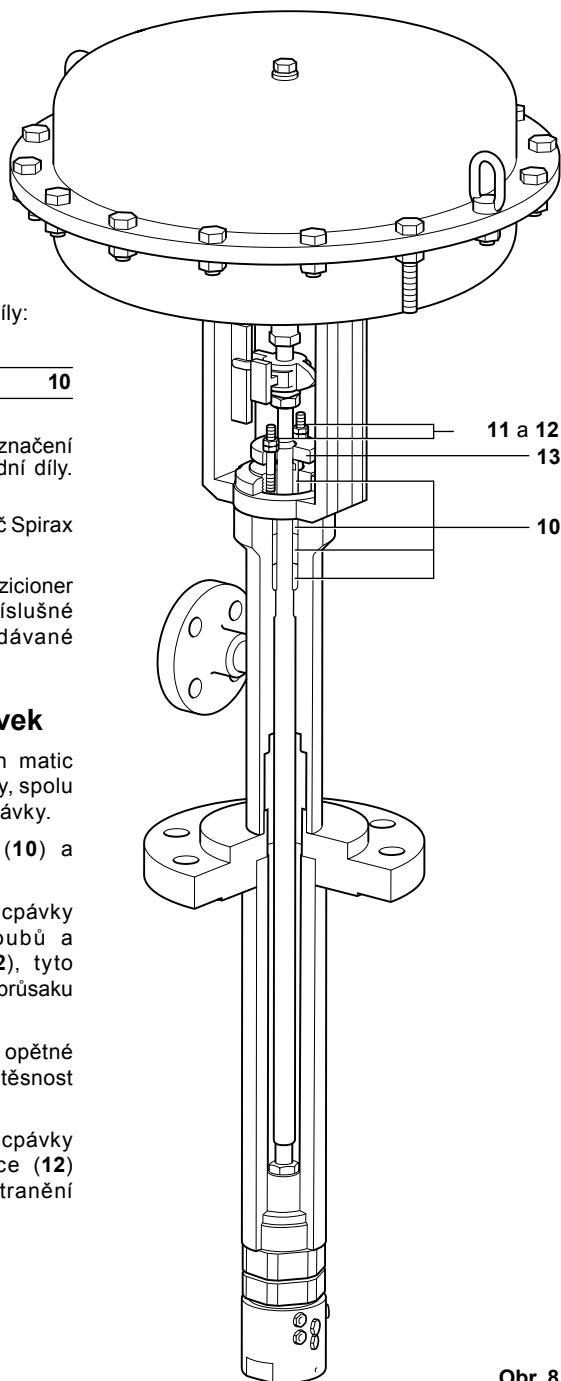
Příklad: 1 sada ucpávek pro chladič Spirax Sarco typ VAD.

Pozn.: Náhradní díly pro pohon, pozicioner a potrubní příslušenství viz příslušné katalogové listy a návody dodávané s výrobkem.

6.4 Výměna sady ucpávek

- Po vyšroubování zajišťovacích matic (12) povolte šrouby (11) ucpávky, spolu s nimi vysuňte přírubu (13) ucpávky.
- Vyměňte původní ucpávku (10) a nahraďte ji novou.
- Umístěte zpět přírubu (13) ucpávky a upevněte ji pomocí šroubů a zajišťovacích matic (11 + 12), tyto utáhněte tak, aby nedocházelo k průsaku ucpávkou.
- Po výměně ucpávky proveďte opětné najetí do provozu, zkontrolujte těsnost všech připojení a ucpávek.

V případě netěsnosti nové ucpávky utáhněte zajišťovací matice (12) o několik stupňů až do odstranění průsaku.



Obr. 8

7. Identifikace poruch

Pozn.: Před prováděním údržby či oprav čtěte kapitolu 1. Bezpečnostní informace.

7.1 Úvod

Po úspěšném najetí je provoz chladiče bezproblémový. Nicméně jako u každého zařízení pracujícího v erozivním anebo korozivním prostředí může dojít k poruše.

Znalost správných postupů při identifikaci a korekci poruch znamená úsporu (nejen) času.

Ztráta výkonu chladiče, postupná nebo náhlá, může být způsobena různými interními i externími faktory.

Obecně, postupná ztráta výkonu je obvykle způsobena erozí nebo korozí vnitřních částí, zatímco náhlá ztráta výkonu je obvykle způsobena externím faktorem.

Před zkoumáním příčiny nedostatečného výkonu chladiče doporučujeme důrazně kontrolu veškeré instrumentace a řídicího systému pro vyloučení poskytování nesprávných signálů.

7.2 Externí příčiny nedostatečného výkonu

Zkontrolujte funkci všech snímačů tlaku a teploty, funkci / nastavení příslušných regulátorů, popř. řídicího software. Také zkontrolujte elektrické a pneumatické signály pro příslušné regulační ventily. Zkontrolujte funkci regulačních ventilů.

i) Tlak páry za chladičem neodpovídá zadané specifikaci.

- a) Zkontrolujte funkci redukčního / regulačního ventilu tlaku před chladičem.
- b) Zkontrolujte tlak páry před a za redukčním / regulačním ventilem tlaku. Tlak přehřáté páry musí být v souladu s návrhovou specifikací chladiče, v opačném případě je třeba změnit provedení chladiče.
- c) Pokud není instalován redukční / regulační ventil tlaku, pak kolísající tlak přehřáté páry před chladičem způsobí kolísání tlaku i za chladičem.

ii) Teplota páry za chladičem neodpovídá zadané specifikaci.

- a) Zkontrolujte teplotu a tlak chladicí vody před chladičem, zda odpovídá návrhové specifikaci. Pokud ne, je třeba změnit provedení chladiče.
- b) Zkontrolujte veškeré příslušenství a zařízení související s dodávkou chladicí vody: posilovací čerpadla, filtry, zpětné ventily, ruční nebo elektricky / pneumaticky ovládané uzavírací ventily a příslušný řídicí systém.

iii) Zvýšená spotřeba chladicí vody.

Zkontrolujte, zda je chladič VAD umístěn v oblasti uklidněného proudění. Pokud ne, je třeba instalaci příslušně upravit. **Pozn.:** redukční ventil nebo potrubní koleno mohou být možnými příčinami neuklidněného proudění.

7.3 Interní příčiny nedostatečného výkonu

Díky jednoduché konstrukci chladiče VAD jsou možné interní problémy spojeny pouze s tryskami chladicí vody.

Možné problémy:

1. Úplné nebo částečné zablokování otvorů trysek cizími tělesy.
2. Úplné nebo částečné zablokování otvorů trysek usazeninami, způsobenými nedostatečnou kvalitou chladicí vody.
3. Nadměrné opotřebení vnitřních částí trysek - toto je ovšem velmi vzácné.