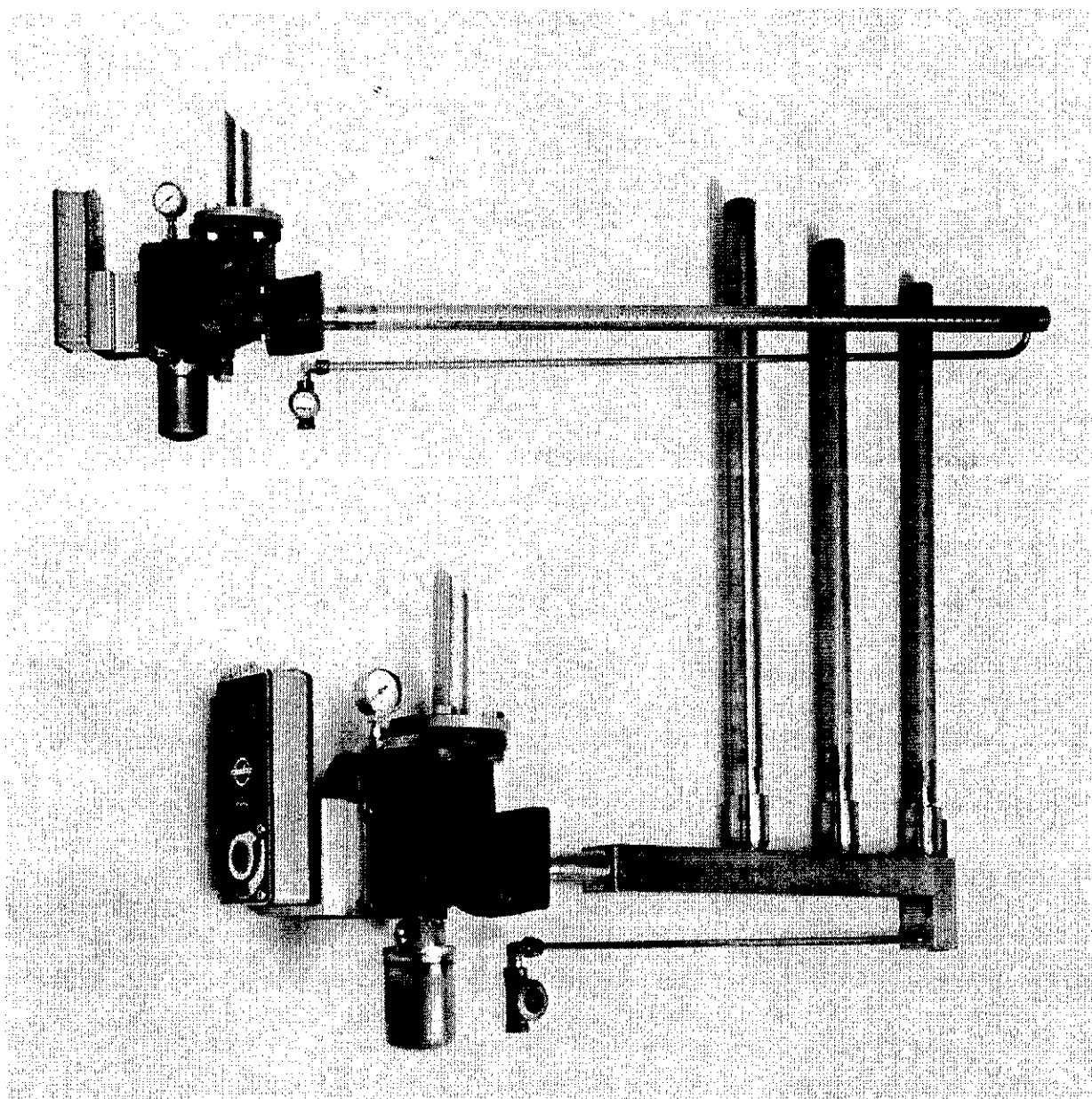


Pamí zvlhčovač

Condair Esco

## Technická dokumentace



## 5.4 Příprava montáže ze strany uživatele

Parní distribuční trubice typu DR 73 DL 40 mohou být připojeny k vyvěřčům páry, parním výměníkům nebo k stávajícím rozvodům páry. Přetlak páry by měl být pokud možno bez výkyvů v rozmezí od 0,2 do 4,0 bar. Rozvody páry a kondenzátní potrubí musí být provedeny z odpovídajícího materiálu. Všechna těsnění a spoje a izolační materiály musí mít tepelnou odolnost podle tlaku páry až do 152°C. Uzavírací ventil je nutno instalovat na straně přívodu před ventilovou jednotkou.

Přípojka pro parní zvlhčovač musí být vyvedena vždy svrchu hlavního rozvodu páry. Montáž rozvodů páry a kondenzátního potrubí musí být provedena podle nejnovějších technických poznatků. Zvláštní pozornost je zapotřebí věnovat kompletnímu odvodnění během provozu na plný výkon, snížený výkon a při uzavřeném stavu.

Rozvody páry, které jsou zajišťovány ze strany zákazníka, se napojují na ventilovou jednotku Esco. Ventilová jednotka obsahuje optimální kombinaci –mechanické sítko, odlučovací komoru, regulační ventil a případně manometr. Tato sestava zajišťuje čistou, suchou páru na výstupu z regulačního ventilu, který je chráněn proti erozi. Kondenzát, který je zachycen z přívodu páry a z ventilové jednotky je plynule odváděn ještě před zaplavením regulačního ventilu.

Všechna kondenzátní potrubí, která jsou zajišťována zákazníkem, musí být přímo napojeno na odvaděč kondenzátu s mírným sklonem (0,5-1%) přes sifon (chladicí smyčka) do podlahové vpusti nebo napojení odpadu. Jedna přípojka páry, dva odvody kondenzátu a jednoduchý způsob montáže zaručují minimální náklady na instalaci zvlhčovacího systému při zachování maximální kvality.

Aby se zabránilo problémům při odvodu kondenzátu způsobeným velkým množstvím páry nebo tlakem na primárním odvodu kondenzátu, musí být obě odvodňovací potrubí samostatná - před vyústěním do kondenzační jímky nesmí být obě vedení spojena.

## 6. Uvedení do provozu

1. Ujistěte se o správném propojení parního přívodu a kondenzátních potrubí.
2. Pomalu otevřete uzavírací ventil na přívodu páry, abyste vyzkoušeli těsnost přívodu do ventilové jednotky a mohli sledovat na manometru dosažení požadovaného tlaku páry. Zatěsněte podle potřeby spoje a opět uzavřete ventil.
3. Přívodní potrubí páry izolujte tepelnou izolací s dostatečnou tepelnou odolností.
4. Plné zprovoznění zvlhčovacího systému Condair Esco DR 73 a DL 40 proveďte podle pokynů pro obsluhu servopohonů a podle instrukcí dodavatelů systému regulace a montážních firem. Uvedení do provozu je možné pouze za přítomnosti proškoleného personálu.
5. Provéřte chování systému v případě výpadku regulačního signálu. Přívod páry z parního zvlhčovače **musí být přerušen**. Pokud jsou použity **servopohony bez bezpečnostní funkce**, musí být havarijní přerušení dodávky páry řešeno **v rámci rozvodů páry**. Bez tohoto bezpečnostního opatření nebude přívod páry do vzduchotechnického systému přerušen. **Výrobce zvlhčovacího systému nemůže odpovídat za případné škody zaplavením.**

## 7. Údržba

Bezprostředně po uvedení do provozu je třeba řádně dotáhnout všechny šroubové spoje a provést kontrolu netěsností u jednotlivých spojů. Přibližně po jednom až dvou týdnech provozu musí být vyčištěn mechanický filtr ventilové jednotky Condair Esco. Mechanický ventil se čistí dále podle potřeby.

Servopohony ventilů CA 75, CA 150 a CA 150 S jsou bezúdržbové. Pro jiné typy servopohonů dodržujte pokyny jejich výrobců.

Primární a sekundární odváděče kondenzátu jsou bezúdržbové. Je však samozřejmě nutno počítat s tím, že může dojít k zanesení odváděcího potrubí.

V případě problémů s odvodem kondenzátu postupujte podle pokynů pro odstraňování závad.

## 8. Odstraňování závad

### Závada a možná příčina

#### Z distribuční trubice nevychází žádná pára

- Nesprávná poloha servopohonu
- Regulační nebo omezovací hygroskop nastaven na příliš nízkou hodnotu
- Chyba komunikace mezi hygroskopem a regulátorem a servopohonem rotačního ventilu
- Porucha nebo přerušení bezpečnostního řetězce
- Chybné umístění bezpečnostního hygroskopu
- Keramický rotační ventil je v zavřené poloze
- Porucha servopohonu nebo zadření keramického rotačního ventilu
- Výpadek regulačního napětí nebo přívodu páry

#### Výpadek přívodu páry

- Uzavírací ventil na přívodu páry je uzavřen (kontrola manometru)
- Přívodní potrubí páry je ucpáno nečistotami
- Bezpečnostní uzavírací ventil je uzavřen

#### Keramický rotační ventil není uzavřen, nadměrné vlhčení

- Nesprávná montáž servopohonu
- Vadný hygroskop nebo vadné nastavení hygroskopu
- Porucha regulátoru
- Porucha servopohonu (napájení servopohonu je v pořádku)
- Zadření rotačního keramického ventilu
- Ztráta pružnosti přitlačné pružiny
- Ztráta regulačního signálu, servopohon (bez bezpečnostní funkce) neuzavřel ventil

#### Z distribučních trubic uniká voda

- Potrubí přívodu páry není izolováno
- Potrubí přívodu páry není řádně odvodněno
- Potrubí přívodu páry není správně připojeno na hlavní rozvod (přípojka je provedena ze strany nebo zespodu).
- Nesprávný výstupní tlak páry na ventilové jednotce zapříčiňuje příliš vysoký tlak páry za ventilem ( $p_2 > 0,15$  bar) nebo nesprávné určení velikosti keramického rotačního ventilu
- Vytlačení páry je zaplaven vodou nebo pracuje pod vysokým tlakem (voda je vytlačována do rozvodů).
- Porucha odvodnění rozvodu páry (ucpané nebo defektní kondenzátní potrubí).
- Zvýšený tlak v kondenzátním potrubí (sekundární kondenzát odváděn proti tlaku).
- Primární a sekundární odvod kondenzátu jsou propojeny
- Kondenzátní potrubí je vyvedeno do příliš velké výšky (zpětný statický tlak).
- Hlavní distribuční trubice není v horizontální poloze

## 9. Var kapaliny/kondenzace

### 9.1 Názvosloví a definice

Var kapaliny

Varem kapaliny se rozumí její změna skupenství na plyn při dosažení bodu varu. Vznik varu závisí na následujících parametrech:

- tlak plynu v kapalině
- okolní tlak
- teplota
- vlastnosti kapaliny

#### • Tlak sytých par

Tlak sytým par je hodnota, která je charakterizována rovnováhou okolního tlaku a tlakem par v kapalině. Páry vznikající za varu při této rovnováze se nazývají syté páry. Tlak plynu v kapalině je závislý na teplotě. Tlaková rovnováha, při níž začíná docházet k uvolňování par, má pro každou látku vlastní charakteristiku v závislosti na teplotě a tlaku. Tuto závislost popisuje křivka syté páry.

#### • Sytá pára

Pára, která dosáhla tlaku syté páry, ale která nebyla oddělena od kapalné fáze, zůstává v interakci s kapalinou, to znamená, že množství vody, které se odpaří, je stejné jako množství páry, které kondenzuje. Pára v tomto stádiu se nazývá sytá pára.

Nejdůležitější vlastnosti

Sytou páru nelze stlačit (při zvyšování tlaku část páry zkondenzuje)

#### • Mokrá pára

Pokud se sytá pára ochladí (např. tepelnými ztrátami), část páry zkondenzuje a v páře vznikají kapky kondenzátu. Tato pára se nazývá mokrou parou.

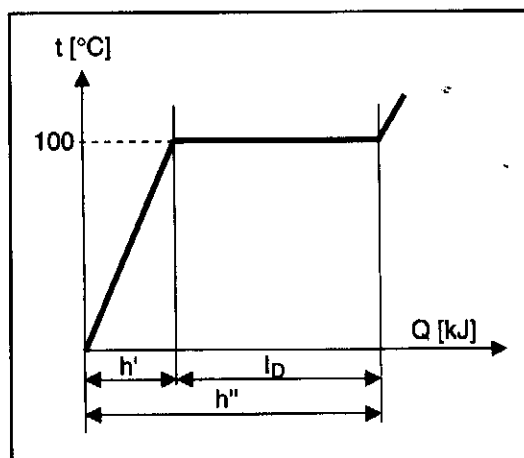
#### • Přehřátá pára

Pára, která je oddělená od kapaliny a zahřívá, se nazývá přehřátou parou.

Nejdůležitější charakteristika:  
Přehřátou páru je možno stlačovat

- **Skupenské teplo**

Skupenské teplo varu se rovná energii, která je potřebná pro uvedení kapaliny do varu. Každá látka má své vlastní specifické skupenské teplo (udává se v kJ/kg). Na následujícím diagramu pro vodu je patrné, že teplota při varu na úrovni hladiny moře zůstává konstantní na 100°C. Zvyšováním tepla dochází k varu. Toto teplo se nazývá skupenským teplem varu.



Legenda:

$Q$  = tepelná energie

$t$  = teplota

$h'$  = tepelný obsah vody

$h''$  = tepelný obsah páry

$l_D$  = skupenské teplo varu

- **Entalpie**

Entalpie popisuje latentní (vázané) teplo látky.

U páry entalpie udává tepelný obsah, který je potřebný pro var a tepelnou energii, která byla vázána ve vodě před dosažením varu.

Entalpie se udává v jednotkách kJ/kg.

- **Kondenzace**

Kondenzací se rozumí přeměna syté páry na kapalinu.

Kondenzace nastává při určitých změnách tlakových nebo teplotních poměrů. Plynem nemůže kondenzovat mimo oblast syté páry (např. přehřátá pára nemůže kondenzovat při vzrůstu tlaku).

- **Kondenzát**

Kondenzát vzniká při kondenzaci syté páry. Teplota kondenzátu je vždy stejná jako teplota páry, ze které vznikl.

- **Kondenzační teplo**

Energie, která byla nutná pro dosažení varu, je při kondenzaci opět uvolňována. Tato energie se udává kondenzačním teplem. Kondenzační teplo se využívá při řadě procesů, např. při odvlhčování.

## 10. Technické zadání DR 73 / DL 40

condair®		Specifikace		DR 73		DL 40	
1	Pozice						
2	Název systému						
3	Počet zvlhčovačů	ks					
4	Max. zvlhčovací výkon Md	kg/h					
5	Přetlak páry (na vstupu do ventilové jednotky) p1	bar					
6	Vlhkost před zvlhčovačem x1	g/kg					
7	Vlhkost za zvlhčovačem x2	g/kg					
8	Zvýšení vlhkosti Δx	g/kg					
9	Světlná šířka kanálu a/tloušťka stěny	mm					
10	Světlná výška kanálu b/tloušťka stěny	mm	/	/	/	/	
11	Místo instalace (J=jednotka, P=potrubí)						
12	Objem vzduchu	m3/h					
13	Hmotnostní průtok	kg/h					
14	Min. rychlost vzduchu	m/s					
15	Min. teplota vzduchu t1 (před distribuční trubicí)	°C					
16	Volná rozptylová vzdálenost	Vzdálenost překážky	m	/	/	/	/
17	Aktuální rozptylová vzdálenost B	m					
18	Parní distribuční trubice	typ					
19	Ventilová jednotka	ks					
20	Parní ventilová jednotka	Esco					
21	Připojení páry ND 16	NW					
22	Regulační ventil (podle diagramu)	typ					
23	Servopohon ventilu	typ					
24	Příslušenství	Manometr	ks				
25		Dvojitá spojka	ks	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx		
26		Trojité spojka	ks	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx		
27		Montážní sada pro izolované stěny	ks				
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37	Cena celkem						