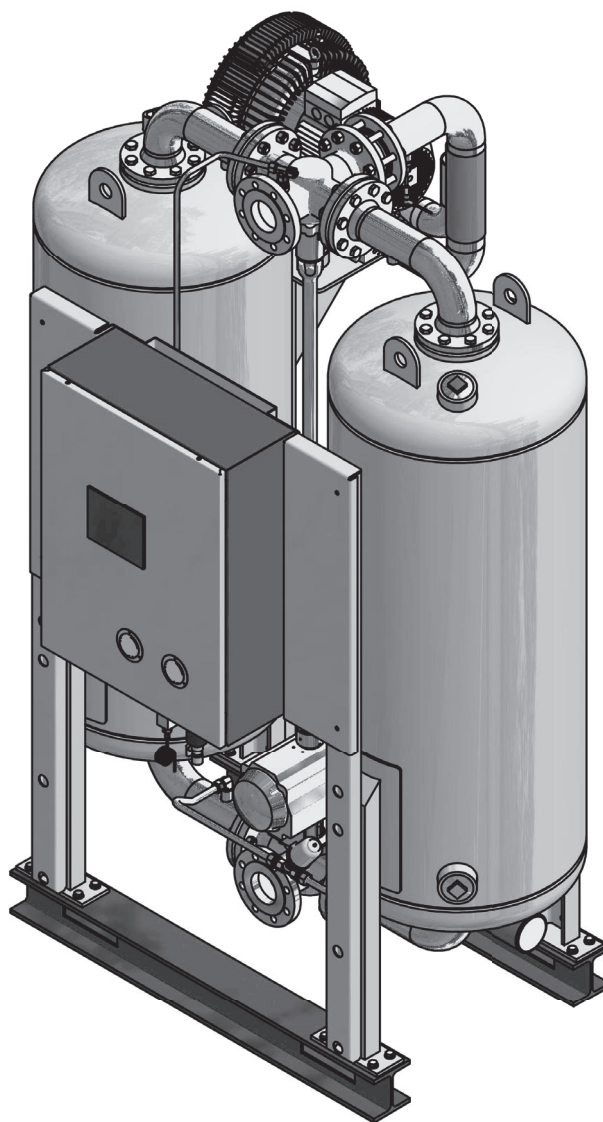




Adsorpční sušič

WVM 45-1450

Provozní předpis



12/11/2025 - rev 08 /CS
Cod: 398H271799

Index

Technický pasport stroje	5
Všeobecné informace	6
Manufacturer's details.....	6
Základní údaje o sušiči.....	6
Upozornění pro uživatele provozního předpisu	7
Informace pro vaši bezpečnost	8
Umístění štítků a nebezpečná místa na sušiči	8
Používání sušiče v souladu s jeho určením	10
Obecné poznámky k bezpečnosti provozu	10
Poznámky o bezpečnosti ke specifickým provozním fázím	11
Technický popis	13
Celkový pohled na adsorbér	13
Popis funkce	15
Alternativy	18
Přeprava, montáž a skladování	20
Co je třeba provést v případě, že došlo k poškození při přepravě?	20
Transport a instalace sušiče v místě instalace	21
Skladování sušiče	24
Montáž	26
Předpoklady pro instalaci	26
Přípojné potrubí.....	28
Instalace elektrických přívodů.....	29
Uvedení sušiče do provozu	30
Výchozí podmínky pro první spuštění sušiče	30
Přehled ovládacích a zobrazovacích prvků	30
Spuštění sušiče.....	31
Provádění přípravných činností.....	32
Sledování provozu sušiče	35
Informace k určitým provozním situacím.....	35
Odstavení a opětovné spuštění sušiče	36
Nouzové odstavení	36
Zastavení sušiče	36
Odtlakování a úplné odstavení sušiče.....	37
Je-li třeba provést zásah na elektrickém zařízení	37
Opětné uvedení do provozu	38
Údržba a opravy sušiče	39
Připomínky k údržbě	39
Intervaly pravidelné údržby.....	40
Činnost při každodenní údržbě	41
Činnost při měsíční údržbě	41
Činnost při pololetní údržbě.....	41
Činnost při roční údržbě	42
Činnosti údržby prováděné každých 24 měsíců	44
Činnosti údržby prováděné každých 48 měsíců	44
Identifikace a odstraňování závad	48

Upozornění týkající se hlášení poruch a poruch	48
Přílohy - technická dokumentace	49
Technická data – Přehled standardního sušiče	50
Seznam výměnných a náhradních dílů (Standardní sušič)	52

Technický pasport stroje

Typové označení	WVM
Zakázka č.	
Katalog. č.	
Výrobní č.	
Nádoba č.	
Nádoba č.	
Rok výroby	

Vlastník strojního zařízení odpovídá za:

- ◇ počáteční vepsání veškerých chybějících údajů do výše uvedené tabulky,
- ◇ aktualizaci těchto údajů.

Výše uvedené technické údaje slouží pro jasnou identifikaci sušiče a jeho komponent a významně usnadňují veškeré servisní zásahy.

Další důležité údaje o sušiči, např. detailní údaje o dovoleném provozním tlaku a elektrickém zapojení, jsou na typovém štítku (umístění štítku – viz strana 8.)

Všeobecné informace

Manufacturer's details

Základní údaje o výrobcí

Sede Legale: Via Sebastiano Caboto 1, Palazzina "A" 20094 Corsico (MI) Italy

Sede Operativa: Gas Separation and Filtration Division EMEA - Strada Zona Industriale, 4
35020 S. Angelo di Piove (PD) Italy

tel +39 049 971 2111- fax +39 049 9701911

Web-site: www.parker.com/hzd

Základní údaje o sušiči

Rozsah dodávky

Sušič, sestávající z následujících položek:

- ◇ 2 nádoby se sušicí náplní
- ◇ 1 ohřívač
- ◇ 1 vývěva
- ◇ 1 skříňka / rozvaděč s řídicí jednotkou
- ◇ 1 klíč pro skříňku / rozvaděč s řídicím systémem
- ◇ propojovací potrubí a tlumič hluku

Příložená dokumentace (standardní rozsah))

- ◇ Provozní příručka (tento dokument)
- ◇ Návod k obsluze příslušného řídicího systému
- ◇ Návod k obsluze namontované vývěvy
- ◇ Technická dokumentace (viz příloha)
 - Rozměrový výkres
 - Schéma výrobního procesu
 - Plán pneumatických rozvodů vzduchu pro ovládání
- ◇ Schéma elektrických obvodů

Upozornění k průvodním dokumentům

V každém případě musíte respektovat průvodní dokumentaci, např. provozní návody pro volitelné doplňky nebo příslušné komponenty. Obsahují dodatečné informace, kupř. k údržbě, a jsou proto nezbytné pro bezpečný provoz.

Upozornění pro předřadnou a následnou filtraci

Předřadné a následné filtry nepatří do standardního rozsahu dodávky sušiče. Proto musí být na provozní straně instalovaná minimálně jedna předřazená filtrace. K tomu viz též pokyny týkající se používání v souladu s určením na straně (10)

Záruční podmínky

Záruku nelze uplatňovat v následujících případech:

- ◇ Pokud se ve stlačeném vzduchu nebo v okolním prostředí vyskytnou agresivní látky, které způsobí korozi a poškodí zařízení sušiče nebo vyvolají funkční poruchy sušiče.
- ◇ Pokud bude sušič bez předchozího souhlasu a písemného potvrzení výrobce použit pro jiné účely než pro ty, které jsou specifikovány v tomto provozním předpisu nebo které byly dohodnuty ve smlouvě.
- ◇ Pokud budou výrobcem nastavené parametry (např. pro ovládací systém, apod.) změněny bez předchozího schválení a písemného potvrzení od výrobce.
- ◇ Pokud bude sušič nesprávně přepravován či skladován.
- ◇ Pokud bude sušič nesprávně ustaven a smontován.
- ◇ Pokud bude sušič nesprávně opravován či udržován.

- ◊ Pokud bude sušič provozován obsluhou bez požadované kvalifikace.
 - ◊ Pokud budou na sušiči provedeny změny bez souhlasu výrobce.
 - ◊ Nebudou-li respektovány pokyny v dodaných provozních návodech.
- V případě, že nastane kterákoliv z výše uvedených okolností, nepřijme výrobce žádnou odpovědnost za jakoukoliv související škodu.

Upozornění pro uživatele provozního předpisu

Tento provozní předpis obsahuje základní informace o bezpečném používání sušiče.

Použité znaky a symboly

- Pracovní kroky, které musíte provést v tom pořadí, v jakém jsou uvedeny, jsou označeny černými trojúhelníčky
- ◊ Seznamy jsou označeny malým plným čtverečkem.

Poznámka:

Takto uvedené poznámky Vám poskytnou informace a upozornění pro bezpečné a účinné zacházení se strojním zařízením a přístrojovým vybavením.



Varování!

Takto označené varovné připomínky jsou určeny pro upozornění na možné škody na majetku a pomohou Vám vyhnout se takovým škodám.



Pozor nebezpečí!

Upozornění na nebezpečné situace jsou vyznačena tímto znakem a šedým podbarvením a varují Vás před nebezpečím úrazu či smrti osob; pomohou Vám vyhnout se vážným či životu nebezpečným situacím, a to jak ve vztahu k vlastní obsluze, tak i k třetím osobám.

Cílové skupiny tohoto provozního předpisu

Tento provozní předpis je určen pro všechny osoby, které provádějí na sušiči pracovní zásahy, či používají jej v běžném provozu. Předpokládáme, že veškeré takové osoby jsou odbornými pracovníky, např. specializovanými montéry či elektrikáři.

Provozní předpis: používání

Tento provozní předpis musí být neustále k dispozici na místě, kde je sušič provozován. Doporučujeme zhotovit si kopii a přechovávat ji na bezpečném a volně přístupném místě v blízkosti sušiče. Originál pak uložte na jiném bezpečném místě.

Informace pro vaši bezpečnost

Sušič je zkonstruován podle posledního stavu techniky a podle obecně uznávaných technických bezpečnostních předpisů. Pokud však:

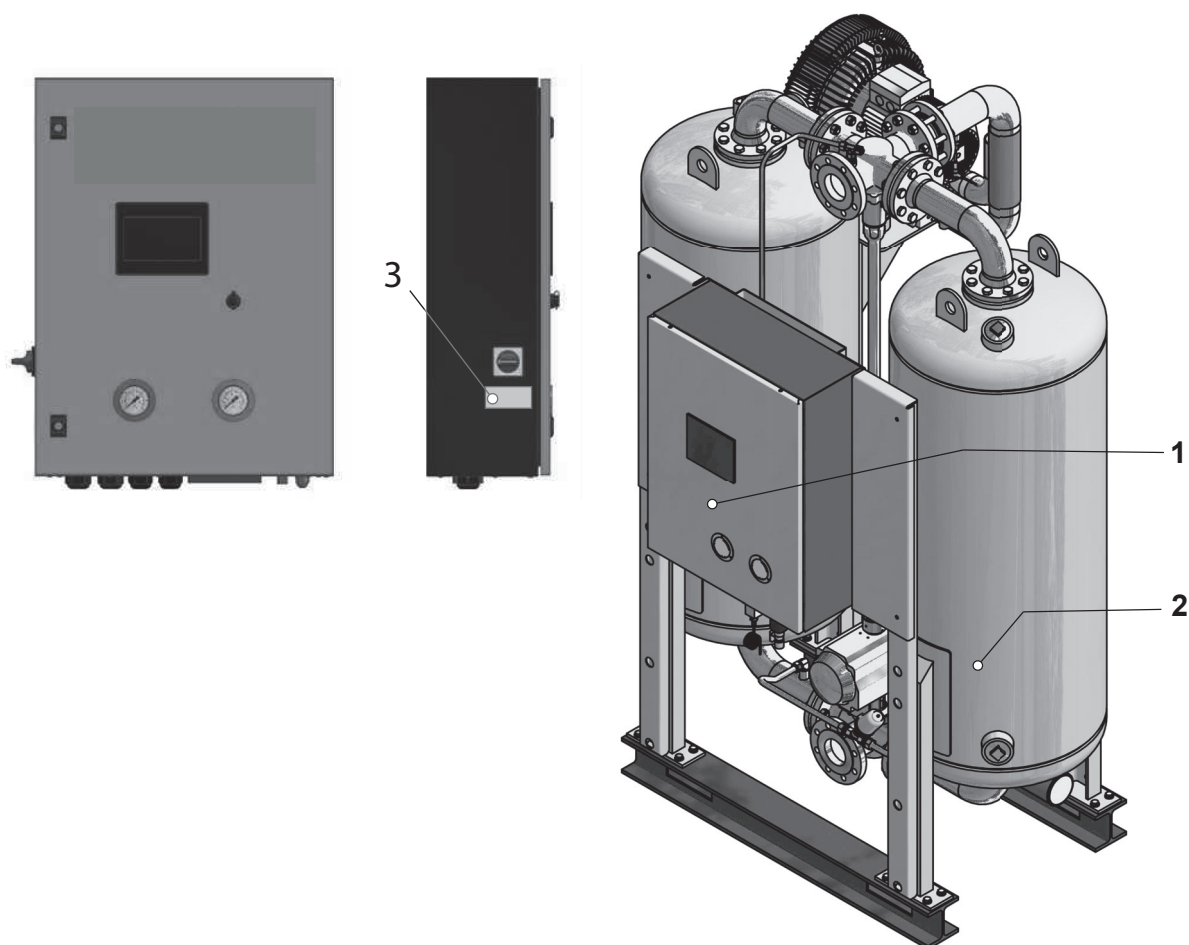
- ◇ není obsluhován či provozován kvalifikovaným personálem ,
- ◇ není používán v souladu s jeho určením a s příslušnými technickými specifikacemi,
- ◇ není řádně udržován a opravován, pak může dojít k nebezpečí poranění osob a škod na majetku.

Upozornění:

V zájmu vlastní bezpečnosti a předcházení škodám na majetku, věnujte prosím plnou pozornost všem technickým informacím a dodržujte bezpečnostní příkazy tohoto Provozního předpisu.

Umístění štítků a nebezpečná místa na sušiči

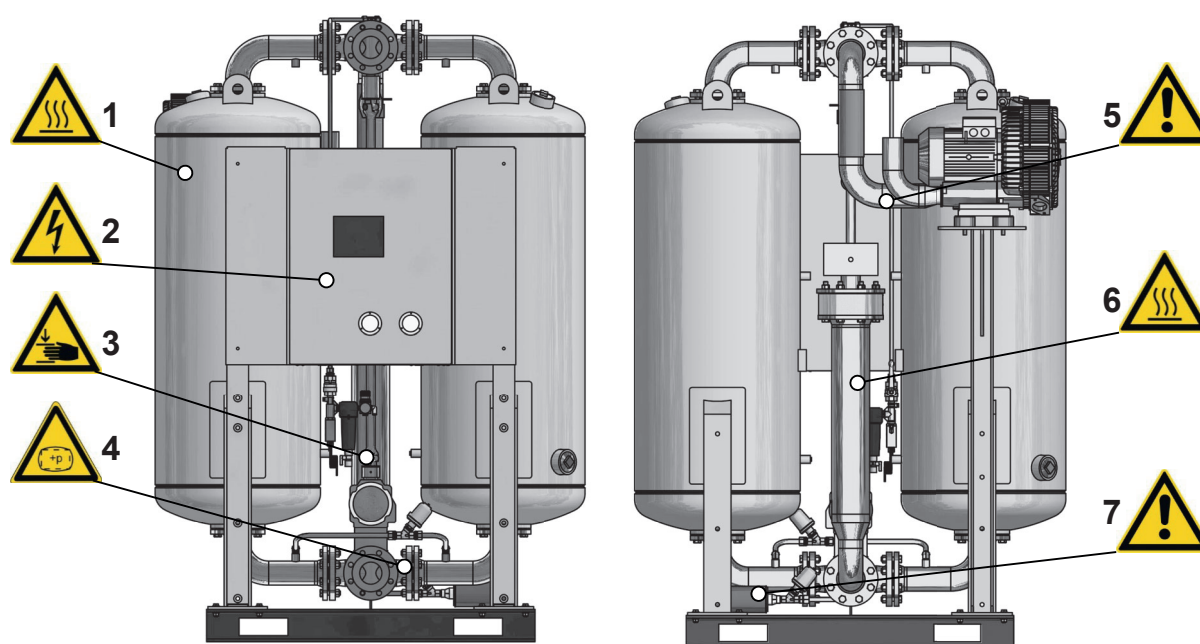
Umístění štítků



- 1** typový štítek sušiče
- 2** štítek tlakové nádoby
- 3** štítek napětí elektrické sítě

Vezměte prosím na vědomí polohu a text všech štítků na sušiči. Tyto štítky musí být vždy kompletně vyplněné a dobře čitelné.

Nebezpečná místa na sušiči



1,6	Nebezpečí od horkého povrchu nádob a potrubí	4	Nebezpečí od přetlaku
2	Nebezpečí od elektrického napětí	5	Nebezpečí od výstupu proudu horkého regeneračního vzduchu (na straně 27)
3	Nebezpečí pohmoždění od kloubového hřídele při přepínání	7	Nebezpečí od náhlého výstupu vzduchu při odtlakování

Symbol	Nebezpečná místa
	Varování před přetlakem Celý sušič je pod přetlakem. Před zahájením jakýchkoliv údržbářských či demontážních prací na sušiči musí být celé zařízení odtlakováno.
	Horký povrch Za provozu může dojít k ohřátí povrchu sušiče nad 120 °C. Z tepelné izolace na povrchu sušiče mohou vyčnívat horké šroubové spoje.
	Varování před nebezpečným elektrickým napětím Různé součásti sušiče jsou pod elektrickým napětím. Tyto části mohou být zapojovány, otevírány a ošetřovány pouze odbornými pracovníky s patřičným oprávněním.
	Nebezpečí uklouznutí Při plnění nádob sušicí náplní a při jejich vyprazdňování vzniká nebezpečí uklouznutí na rozsypané sušicí náplni.
	Nebezpečí pohmoždění Při přepínání provozu z adsorpce na regeneraci existuje nebezpečí pohmoždění od kloubového hřídele.

Používání sušiče v souladu s jeho určením

Sušič je určen výlučně pro sušení stlačeného vzduchu. Podle definovaných vstupních podmínek suší stlačený vzduch pro průmyslové použití.

Sušič je zkonstruován pro stlačený vzduch bez obsahu agresivní vody, oleje a pevných částic.

Upozornění:

Sušič se nesmí provozovat bez předřadného filtru. Ze strany provozovatele je proto nutné zabezpečit příp. instalaci příslušného filtru (stupeň filtrace $< 0.01 \mu\text{m}$, zbytkový olej $< 0,001 \text{ mg/m}^3$).

Pro zabezpečení následné ochrany rozvodu stlačeného vzduchu před otěrem sušicím médiem se doporučuje instalace výstupního (následného) filtru.

Výrobce má pro filtraci k dispozici přiměřená řešení.

Ve standardním provedení je sušič určen pro umístění uvnitř budovy, v prostředí chráněném proti vlivům počasí. Má-li být umístěn ve venkovním prostoru (volitelná možnost) musí být dodrženy pokyny uvedené na straně „Alternativy“ a pagina 18.

Sušič smí být provozován pouze ve shodě s údaji na typovém štítku a s podmínkami smlouvy.

Upozornění na možné poškození

Sušič nesmí být používán jako žebřík! Potrubí, ventily a ostatní vybavení sušiče nejsou dimenzovány na takové zatížení. Může dojít k prasknutí, ulomení, či jinému poškození součástí sušiče.

Obecné poznámky k bezpečnosti provozu



Pro svou vlastní bezpečnost dodržujte při jakékoliv práci na sušiči všechny související bezpečnostní předpisy platné v dané zemi!

Kvalifikace personálu

Práce na sušiči prováděné v souladu s tímto Provozním návodem smí provádět jenom autorizovaný a kvalifikovaný personál. Jenom školený elektrotechnik smí otevřít elektropneumatický rozvaděč a provádět na něm servis.

Změny a úpravy

Bez předchozího souhlasu výrobce se nesmějí na sušiči provádět žádné změny ani úpravy!

Nepatřičné úpravy mohou snížit provozní bezpečnost sušiče a způsobit škodu na majetku nebo úraz osob.

Manipulace se sušicí náplní

Používaná sušicí náplň nepředstavuje žádné zdravotní riziko. Při plnění a vyprazdňování nádob sušiče však může dojít ke zvýšené prašnosti. Dodržujte prosím následující pravidla:

- ❖ Při výměně sušicí náplně v nádobách sušiče používejte protiprachovou masku a chraňte si proti účinku prachu též oči!
- ❖ Dojde-li k rozsypaní sušicí náplně, musí být rozsypaný materiál okamžitě uklizen. Hrozí nebezpečí uklouznutí a pádu!

Upozornění:

Informace týkající se neškodné likvidace použité sušicí náplně jsou uvedeny na straně 12.

Poznámky o bezpečnosti ke specifickým provozním fázím

Přeprava a osazení na místo instalace

- ♦ Používejte pouze technicky vyhovující a bezvadná zdvihací zařízení s dostatečnou rezervou nosnosti.
- ♦ Po dobu přepravy sušič pečlivě zajistěte proti pádu či převrácení.

Spuštění



Nebezpečí od náhlého uvolnění tlaku!

Nikdy neprovádějte demontáž žádných součástí sušiče ani manipulaci se sušičem, pokud je sušič pod tlakem! Náhlé uvolnění tlaku může způsobit vážný úraz.

Před prováděním jakýchkoliv zásahů na sušiči nejprve celé zařízení řádně odtlakujte.

- ♦ Proveďte všechny předepsané zkoušky, testy a kontroly.
- ♦ V žádném případě neměňte původní nastavení řídicího programu a frekvenčního měniče od výrobce bez jeho souhlasu.
- ♦ Bezprostředně před prvním spuštěním ještě zkontrolujte, zda někde uvnitř sušiče či na něm nebyly zanechány nějaké nástroje nebo jiné cizí předměty, které by mohly představovat nebezpečí při spuštění sušiče.

Nouzové odstavení sušiče

- ♦ V případě nouze postupujte podle popisu v kapitole Odtlakování a úplné odstavení sušiče na straně 36

Sledování provozu



Varování proti náhlému výstupu vzduchu

Při odtlakování nádob sušiče dochází k náhlému výstupu vzduchu z tlumiče hluku:

- ♦ To se projeví náhlým intenzivním hlukem.
- ♦ Vzhledem k tomu, že vystupující vzduch může obsahovat různé pevné částice, je zde velké nebezpečí poranění očí.

Při práci na sušiči je třeba vždy používat ochranné prostředky pro oči a uši!

- ♦ Provozujte sušič pouze v rámci povolených mezí (viz typový štítek). Pokud byste provozovali sušič za jiných než specifikovaných podmínek, byl by vystaven namáhání, na které není konstruován a to by mohlo způsobit funkční závady.
- ♦ Čím je výkon sušiče vyšší, tím může být za provozu hlučnější. Proto musí obsluha používat vhodné ochranné pomůcky.
- ♦ Kontrolujte sušič pravidelně na vizuální poškození a závady. Veškeré změny, včetně jeho chování za provozu, musí být okamžitě nahlášeny odpovědnému útvaru nebo odpovědnému pracovníkovi.
- ♦ V případech nouze a bezpečnostních závad (např. při náhlém úniku stlačeného vzduchu, zjevných závadách na sušiči, apod.) musí být sušič okamžitě odstaven podle popisu v kapitole Odtlakování a úplné odstavení sušiče (na straně 36). Opětovné spuštění sušiče může být provedeno pouze po úplném odstranění závad.

Údržba sušiče a odstraňování závad**Nebezpečí od náhlého uvolnění tlaku!**

Nikdy neprovádějte demontáž žádných součástí sušiče ani manipulaci se sušičem, pokud je sušič pod tlakem! Náhlé uvolnění tlaku může způsobit vážný úraz.

Před prováděním jakýchkoliv zásahů na sušiči nejprve celé zařízení řádně odtlakujte.

- ◇ Údržbu sušiče provádějte teprve po úplném odstavení a odtakování celého zařízení!
- ◇ V žádném případě neměňte původní nastavení řídicího programu a frekvenčního měniče od výrobce bez jeho souhlasu.
- ◇ Demontáž šroubových spojů musí být prováděna s největší opatrností! Zkontrolujte hodnoty vnitřního přetlaku v zařízení! Unikající média mohou způsobit úraz!
- ◇ Nikdy neprovádějte na nádobách sušiče žádné svařovací práce ani jiné podobné úpravy!
- ◇ Nikdy nepoužívejte potrubí a armatury jako žebřík nebo závěs! Součásti sušiče mohou prasknout nebo může dojít k deformacím, které mohou vyvolat vnitřní poškození sušiče. Dalším nebezpečím může být uklouznutí, ulomení součástí sušiče a náhlý únik stlačeného vzduchu!
- ◇ Nikdy nenechávejte nářadí, volně položené součásti ani hadry uvnitř sušiče ani na něm.
- ◇ Po provedení údržby vždy zkontrolujte všechny přírubové a šroubové spoje na těsnost, a zdali všechny části na sebe dobře dosedly.
- ◇ Používejte výhradně takové náhradní díly, které vyhovují příslušnému použití a splňují technické požadavky specifikované výrobcem sušiče. Tyto podmínky jsou splněny vždy, pokud používáte originální náhradní díly od výrobce.

Demontáž a likvidace odpadu**Nebezpečí od náhlého uvolnění tlaku!**

Nikdy neprovádějte demontáž žádných součástí sušiče ani manipulaci se sušičem, pokud je sušič pod tlakem! Náhlé uvolnění tlaku může způsobit vážný úraz.

Před prováděním jakýchkoliv zásahů na sušiči nejprve celé zařízení řádně odtlakujte.

Pokyny k neškodné likvidaci použité sušící náplně

Použitá sušící náplň má jiné vlastnosti než nepoužitá. Podle druhu používání je kontaminovaná jinými látkami. Proto nemůže výrobce ani dodavatel sušících náplní sdělit informace o použitém výrobku.

Použitá sušící médium musíte odvést na řízenou skládku při respektování místních úředních předpisů.

Číslo kategorií odpadů

- ◇ nepoužitý výrobek: 060899 (evropská kategorie odpadů)
- ◇ použitý výrobek: Tyto kódy se řídí podle průmyslového využití a musí být proto stanoveny původcem odpadu.

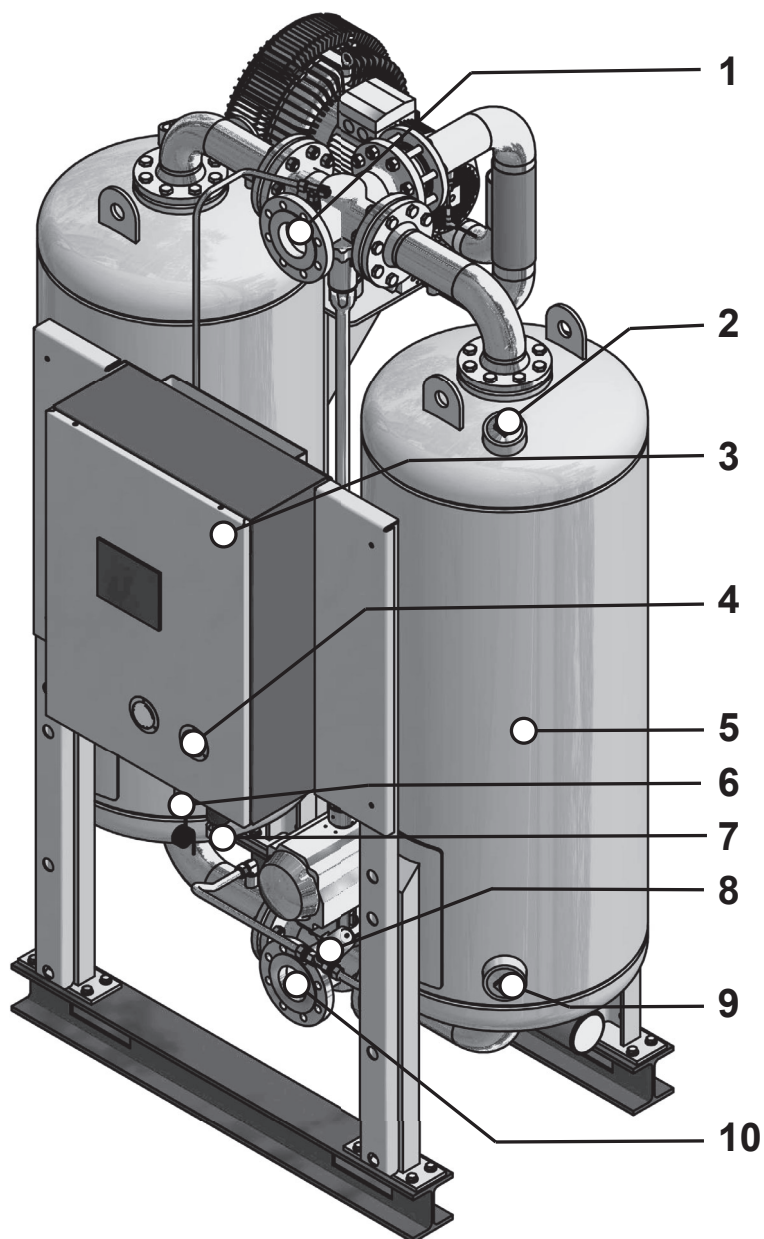


Zařízení obsahující elektrické součásti musí být likvidováno odděleně s elektrickým a elektronickým odpadem v souladu s místní a aktuální legislativou.

Technický popis

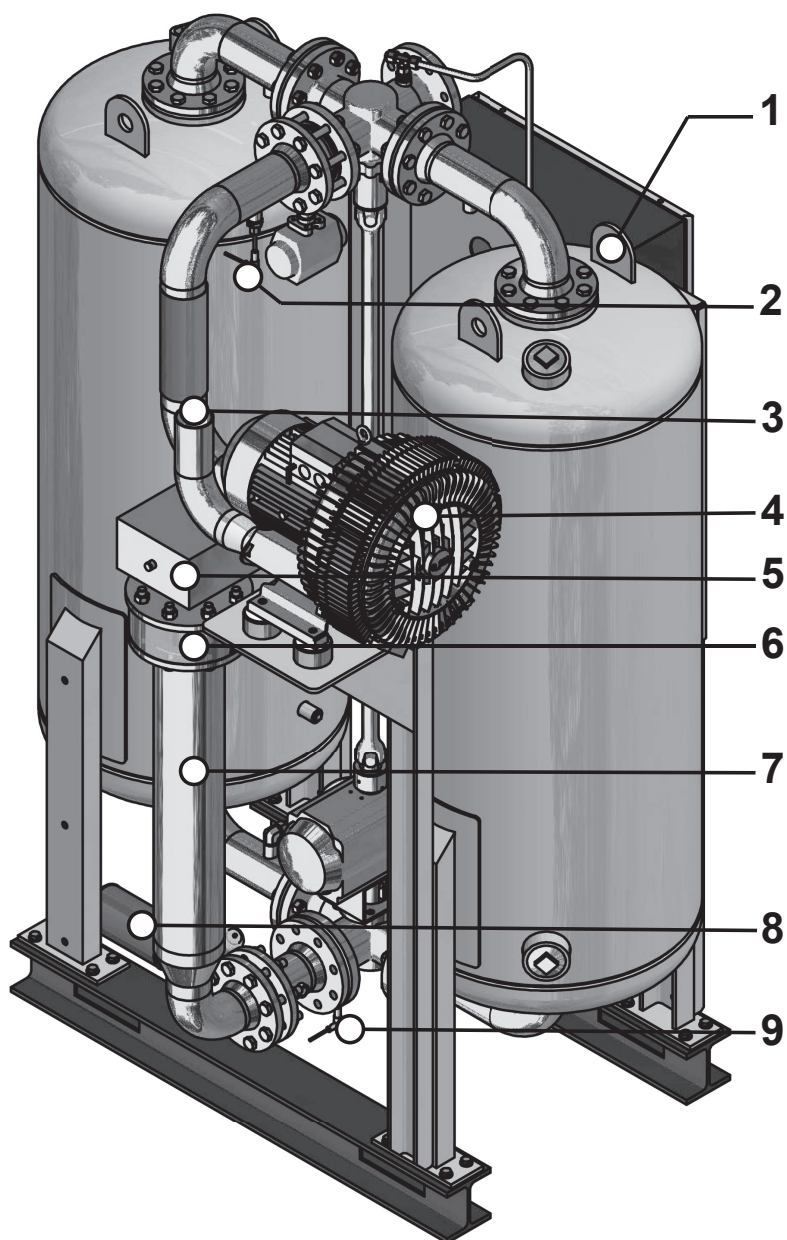
Celkový pohled na adsorbér

Pohled zezadu



1	hlavní výstupní ventil	6	vzduchový filtr ovládání a regulátor tlaku
2	plnicí uzávěr	7	měřicí komora rosného bodu (alternativně)
3	ovládací skříňka s řídicím systémem	8	ventil pro tlakování
4	manometr tlakové nádoby	9	vyprazdňovací uzávěr
5	tlaková nádoba	10	hlavní výstupní ventil

Pohled zezadu



1	zvedací oko	6	sací otvor pro regenerační vzduch
2	odporový teploměr pro měření výstupní teploty regeneračního plynu	7	ohřívač
3	výstup regeneračního vzduchu na vývěvě	8	expanzní ventil s tlumičem hluku
4	vývěva	9	odporový teploměr pro regulaci teploty regeneračního vzduchu
5	přípojná/rozvodná skříňka ohřívače s tlačítkem pro odblokování bezpečnostního termostatu		

Popis funkce

Sušič suší kompresorem dodávaný stlačený vzduch a umožňuje tak jeho široké technické použití. Předřadné filtry čistí stlačený vzduch od prachu, nečistot, oleje a kapek vody dříve, než se dostane do sušiče. Vstupní filtry tak slouží i pro prodloužení životnosti sušicí náplně.

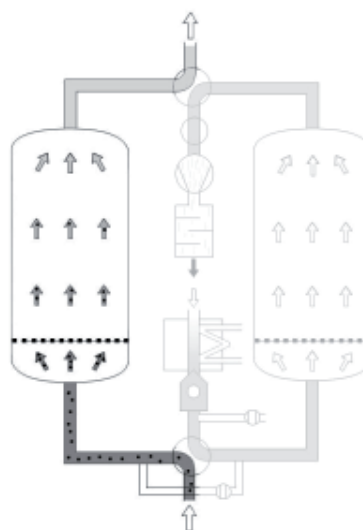
Výstupní filtry čistí tlakový vzduch od částic sušicí náplně dříve, než se přivede do rozvodu tlakového vzduchu.

Obě nádoby sušiče obsahují sušicí náplň s mimořádně vysokou porézností, jejímž prostřednictvím se vlhkost ze stlačeného vzduchu odstraňuje a přechází do ní jako do porézní houby. Vlhkost se pak ze sušicí náplně opět vytěsňuje a odvádí do okolního prostředí.

Pro tento účel se v obou nádobách střídají dva provozní režimy. Zatímco v první nádobě se stlačený vzduch adsorpcí na sušicí náplni odvlhčuje, v druhé nádobě se vlhká náplň regeneruje pro další opakování sušicího cyklu. Tyto dva provozní režimy, které v celé jednotce úpravy stlačeného vzduchu běží paralelně, lze popsat následovně.

Adsorpce

Vlhký tlakový vzduch je kompresorem přiváděn do vstupního filtru. Odtamtud prochází tlakový vzduch adsorbující nádobou, která je pod tlakem, odshora dolů. Sušicí náplň přitom vzduchu odebírá vlhkost. Suchý tlakový vzduch je přes výstupní filtr přiváděn do potrubí rozvodu.



V levé nádobě na tomto obrázku probíhá adsorpce

Regenerace (probíhá paralelně s adsorpcí)

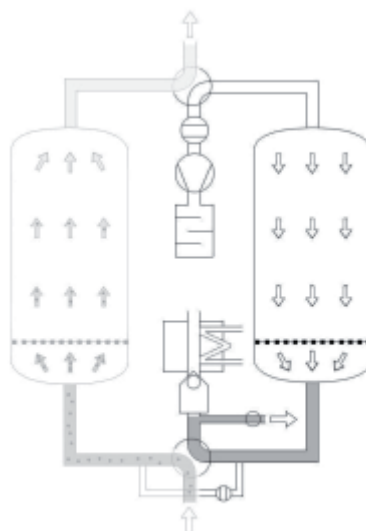
Regenerace je členěná do čtyř fází: expanze, fáze topení, fáze chlazení a nárůst tlaku.

Je-li použit volitelný prvek řízení v závislosti na rosném bodu, bude po regenerační fázi následovat fáze pohotovostní.

Níže je znázorněna fáze regenerace, zde probíhá v pravé nádobě

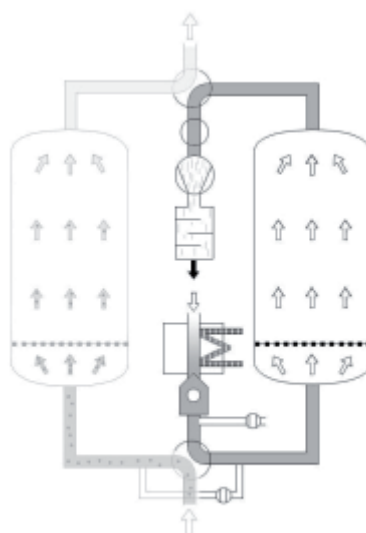
Fáze odtlakování (doba trvání: několik minut)

Expanzním ventilem se tlak dekomprimuje (uvolní) na tlak v nádrži určené k regeneraci až na tlak okolí. Výstupní proud expandovaného vzduchu se projeví náhlým intenzivním hlukem na tomto tlumiči.

**Fáze odtlakování/expanze****Fáze ohřevu (doba trvání: několik hodin)**

Vakuové čerpadlo nasává přes ohřívač* ohřátý okolní vzduch a přes nádrž určenou k regeneraci. Ohřátý vzduch proudí přes vlhkou sušicí náplň, při čemž dochází k desorpci vody vázané v sušicí náplni a k vynášení vlhkosti ve formě vodní páry, která odchází potrubím do okolního prostoru spolu s vystupujícím vzduchem.

* zde se přitom může jednat jednak o párový jako i o elektrický ohřívač, nebo o kombinaci obou typů ohřívačů.

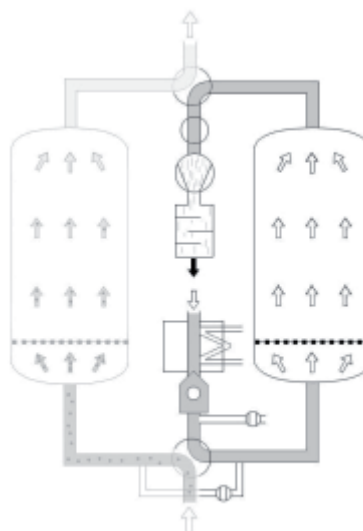
**Fáze ohřevu**

Fáze ochlazování (doba trvání: asi jednu hodinu)

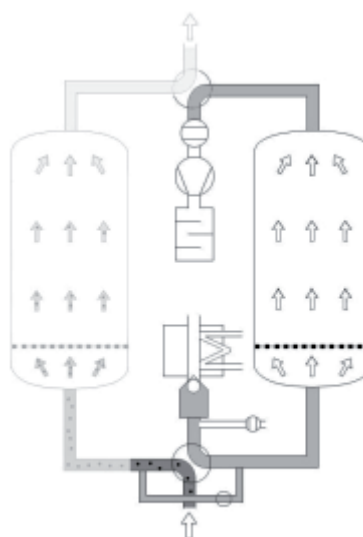
Před následující adsorpční fází musíte sušící náplň nechat vystydnout. V tomto případě musíte ohřívač vypnout. Vakuové čerpadlo je dále v činnosti a dopravuje chladný okolní vzduch přes nádrž.

Byla-li instalovaná alternativa „Regenerace okruhu“, proudí regenerační vzduch v uzavřeném okruhu (koloběhu). Odvádění tepla se přitom realizuje přes vodu chlazený výměník tepla.

Přednost: Není zapotřebí žádné vstupní naložení sušícího media v důsledku okolní vlhkosti.

**Fáze ochlazování****Fáze tlakování (doba trvání: několik minut)**

Nádrž se po ukončení fáze chlazení opět uvede přes vedení pro nárůst tlaku opět na provozní tlak. Následně můžete provést přepnutí z regenerace na adsorpci.

**fáze tlakování****Pohotovostní fáze (při alternativě měření rosného bodu)**

Pokud tlakový rosný bod je lepší než nastavená přepínací hodnota, zůstává regenerovaná nádrž v pohotovostním stavu. Přepnutí následuje až poté, co bude dosažena přepínací hodnota anebo po maximálním trvání cyklu 24 hodin.

Přepnutí**V tuhém cyklu**

Po 6-ti hodinách se provede přepnutí mezi nádržemi. Po přepnutí se zopakuje výše popsany postup, přičemž se teď uskuteční adsorpce a regenerace právě v druhé nádrži.

Ve variabilním cyklu

Ovládáním, které je závislé od tlakového rosného bodu, můžete sušič provozovat v tuhém nebo variabilním cyklu.

Ve variabilním cyklu v závislosti od měřeného tlakového rosného bodu a nastavené hodnotě přepínání se uskuteční přepnutí.

Alternativy

Pro sušič jsou k dispozici následující volitelné prvky:

- ◊ Řízení v závislosti na rosném bodu
- ◊ izolace a ochrana před dotekem
- ◊ přizpůsobení pro venkovní instalaci
- ◊ vyhřívání, ochrana proti mrazu
- ◊ sací hrdlo pro regenerační vzduch
- ◊ sací filtr pro regenerační vzduch
- ◊ regenerace okruhu (hadový chladič)
- ◊ výměník tepla páry místo elektrického ohřívače
- ◊ kombinace ohřívače pára/elektro
- ◊ Provedení snášejší lak

Řízení v závislosti na rosném bodu

Pomocí řízení v závislosti na rosném bodu může být sušič provozován i v proměnném cyklu. V pevném cyklu se provádí přepnutí podle definovaného času (zpravidla po 6 hodinách). V proměnném cyklu se provádí přepnutí v závislosti na dosaženém rosném bodu a naložení sušicí náplně. Doba adsorpce v proměnném cyklu činí maximálně 24 hodin.

Izolace a ochrana před dotekem

Izolací sušiče se redukuje spotřeba energie během fáze topení. Izolace je nezbytně nutná. Účelem je dosažení nízkých tlakových rosných bodů i když je sušič vystaven na místě instalace intenzivní výměně vzduchu (vítr, průvan apod.).

Následující komponenty, které musí být izolovány:

- ◊ nádrže sušiče
- ◊ ohřívač

Přizpůsobení pro venkovní instalaci

Sušič je standardně vhodný pro instalaci v místnosti a ne venku, jelikož funkce a životnost může být ovlivněna následujícími faktory:

- ◊ Okolní vlhkost způsobená deštěm (nebo jinými srážkami)
- ◊ Koroze způsobená okolní vlhkostí a prostředím obsahujícím soli
- ◊ Zamrznutí ventilů, kohoutů, klapek a jiných součástí při nízkých teplotách

Plánovanou venkovní instalaci je proto třeba vždy předem dohodnout s výrobcem, aby mohla být přijata konstrukční opatření specifická pro místo instalace.

Vyhřívání / ochrana proti mrazu

B Na místech instalace s teplotami nižšími než +1 °C musí být strana vstupu stlačeného vzduchu do sušiče (v případě vstupního filtru strana vstupu stlačeného vzduchu do vstupního filtru) opatřena vyhříváním, aby se zabránilo zamrznutí ventilů, kohoutů, klapek a jiných součástí.

Plánované venkovní umístění musíte proto vždy s předstihem konzultovat s výrobcem, aby bylo možné přijmout specifické konstrukční opatření proti mrazu na místě instalace.

Sací hrdlo pro regenerační vzduch

Pomocí sacího hrdla lze připojit kanál přírodního vzduchu nebo přírodní potrubí k sušiči, aby bylo možno přivádět do sušiče regenerační vzduch. (straně 21).

sací filtr pro regenerační vzduch

Sací filtr zbavuje regenerační vzduch, který je přiváděn do sušiče, od pevného znečištění (kupř. prach).

Sací filtr se připájí přírubou. Může být proto instalován jenom v spojení se sacím hrdlem (viz výše).

Regenerace okruhu (hadový chladič)

Během fáze chlazení se sušicí medium plní na vstupu s vlhkostí, nacházející se v okolním vzduchu.

Při velmi vysokých teplotách okolního prostředí a vysokých relativních vlhkostech vzduchu v místech používání s tropickým klimatem), může být přivádění vlhkosti podle toho velmi vysoké. Aby se tomu zabránilo a aby byl zabezpečen stabilní tlakový rosý bod za výše uvedených nepříznivých podmínek, můžete instalovat tzv. chladič typu LOOP. V tomto případě se regenerační vzduch nasaje jenom jednou a poté cirkuluje v koloběhu. Teplo se odvádí přes vodou chlazený výměník tepla.

V takovém případě, musíte na místě zabudování zabezpečit přípojku a příslušné ventily chladicí vody.

Upozornění:

výměník tepla musíte zvolit v závislosti od kvality chladicí vody. Kontaktujte z tohoto důvodu s předstihem výrobce sušiče.

párový výměník tepla

Alternativně k standardně používaným elektrickým ohřívačem můžete použít pro ohřev regeneračního vzduchu také párový výměník tepla. K rozsahu dodávky párového výměníku tepla přináležejí také příslušný absorpční ventil páry.

V případě potřeby je součástí dodávky dokumentace kupř. datové listy nebo doplňující návody k obsluze.

Kombinace ohřívačů pára/elektro

Při této alternativě se existující elektrický ohřívač doplní o dodatečný párový výměník tepla. Z takového uspořádání vyplývají tři možné způsoby provozu.

Provoz výlučně pároun

K dispozici je dostatek horké páry pro regeneraci. Elektrický ohřívač není zapotřeb.

Výlučně elektrický provoz

K regeneraci není k dispozici dostatek horké páry, elektrický ohřívač přebere plný výkon ohřevu.

Kombinovaný provoz

Výkon ohřevu párového výměníku tepla je nedostatečný pro dosažení požadované regenerační teploty. Proto se dodatečně uvede do činnosti elektrický ohřívač a vyrovná tak deficit teploty.

Provedení snášejíci lak

Lakovací linky kladou mimořádně vysoké požadavky na čistotu stlačeného vzduchu, protože již malinké nečistoty mohou snížit kvalitu lakování. Minimální množství cizích látek obsahujících oleje a tuk nebo rozpouštědla – především silikony – mohou v laku způsobit krátery, změnu zabarvení, nabobtnání a jiné nečistoty v laku.

Sušiče v provedení snášejícím lak obsahují těsnění a filtry, které jsou absolutně bez tuku a silikonu, a proto zaručují vysokou kvalitu stlačeného vzduchu pro lakování.

Přeprava, montáž a skladování



Nesprávně prováděné přemísťování sušiče je nebezpečné!

Sušič smí být přemísťován jen oprávněnými odbornými pracovníky s patřičnou kvalifikací. Při této činnosti se musí dodržovat veškeré příslušné předpisy pro předcházení nehodám. Jinak vzniká nebezpečí úrazu!



Pozor!

Nebezpečí poškození sušiče zvedáním za vázací oka. Vázací oka umístěná zboku na nádobách nejsou vhodná k bezpečnému zachycení hmotnosti sušiče (nejsou nosná).

Sušič a zejména nádoby se mohou poškodit.

Pro zvedání sušiče používejte vždy přepravní oka umístěná na horní straně nádob.

Upozornění:

Sušič je vybaven vázacími oky umístěnými zboku na nádobách. Využijte těchto ok k zajištění při přepravě.

- ◇ Používejte pouze technicky vhodné zdvihací zařízení o dostatečné kapacitě a bez jakýchkoliv závad.
- ◇ Při přepravě musí být sušič pečlivě zabezpečen proti převrácení.
- ◇ Přepravní obal odstraňte až na konečném místě instalace a zneškodněte v souladu s předpisy. Výrobce nebude zodpovědný za žádné škody způsobené nesprávným skladováním či přepravou. Vezměte proto prosím na vědomí následující instrukce a rovněž instrukce pro skladování.

Co je třeba provést v případě, že došlo k poškození při přepravě?

- ▶ Zkontrolujte, zda byl poškozen pouze obal nebo i sám sušič.
- ▶ Pošlete neprodleně dopravci písemné hlášení o škodě.
- ▶ Spojte se prosím obratem s výrobcem ohledně sepsání škody. Telefonní číslo naleznete na straně 6.



Varování!

Poškozený sušič se nesmí uvádět do provozu! Poškozené součásti mohou mít za následek funkční závady a mohou též vyvolat další škody.

Transport a instalace sušiče v místě instalace

Požadavky na místo instalace

Podmínky v místě instalace mají velký vliv na funkčnost sušiče a životnost sušicí náplně. Pro zaručení pokud možno trvalého, bezúdržbového provozu musí místo instalace splňovat následující požadavky:

Ochrana před povětrnostními vlivy

- ♦ Místo instalace se musí nacházet uvnitř budovy a být chráněné před povětrnostními vlivy. Sušič chraňte před vlhkostí. V případě venkovní instalace (volitelný prvek) je třeba respektovat upozornění na straně 18. V případě venkovní instalace se musí sušič izolovat.

Okolní vzduch

- ♦ Okolní vzduch musí být pokud možno bezprašný, protože silně prašná místa instalace zkracují životnost sušicí náplně. V případě pochybností je lepší přivádět k sušiči regenerační plyn prostřednictvím kanálu přírodního vzduchu nebo potrubím. K tomu lze použít speciální ohřívací trubku nebo mezikus ohřívací trubky jako dodatečné vybavení.

Okolní teplota:

- ♦ Okolní teplota nesmí být nižší než +1 °C. V případě potřeby je třeba nainstalovat vyhřívání (viz strana 18). V této souvislosti mějte prosím na zřeteli také informace ohledně izolace na další straně.
- ♦ Okolní teplota by neměla být pokud možno vyšší než 30 °C a relativní vlhkost vyšší než 60 %, aby byla zaručena dostatečně dobrá regenerace a dobrý rosný bod. Vyšší okolní teploty nebo vlhkosti vzduchu na místě instalace, musíte při montáži sušiče zvláště zohlednit a tato skutečnost musí být uvedena v textu nabídky. V případě, že je k dispozici potřebná chladicí voda, měl by se v takovém případě používat alternativní chladič typu LOOP. If the required cooling water is available, you should implement the optional loop cooler.
- ♦ Respektujte k tomu také příslušná upozornění uvedené v kapitole **Technická data!**

Větrání

- ♦ Postarejte se o dostatečné větrání, protože během regenerace odchází do okolního prostředí vlhkost.

Upozornění:

Ved'te regenerační plyn od vakuového čerpadla odvětrávacím kanálem nebo potrubím, které je vedeno z místnosti instalace směrem ven. Při seřízení vedení přívodu vzduchu respektujte upozornění uvedená na straně 26 .

Kritéria pro izolaci

Pokud je splněno jedno nebo všechna následující kritéria, musí být sušič izolován:

- ♦ Pokud okolní teplota v místě instalace klesne na více než 1 hodinu denně pod 10 °C.
 - ♦ Pokud okolní teplota v místě instalace klesne na více než 3 hodinu denně pod 15 °C.
 - ♦ V případě průvanu v místě instalace, jaký lze očekávat např. u vzduchotechnických zařízení, průchodů a podobně. Toto platí nezávisle na okolní teplotě. V případě pochybností je třeba změřit rychlost proudění průvanu okolo sušiče. Překročí-li rychlost proudění v bezprostřední blízkosti sušiče 0,3 m/s, musí se sušič izolovat.
 - ♦ Když se má poskytnout rosný bod lepší než - 40 °C.
- Dodávku sušiče lze provést nejdříve bez izolace. Pokud by však nebylo dosaženo požadovaného rosného bodu z důvodu výše uvedených kritérií, musí se izolace nainstalovat dodatečně.

Emise hluku

Při výběru místa instalace se musí zohlednit emise hluku sušiče.

Místo pro postavení

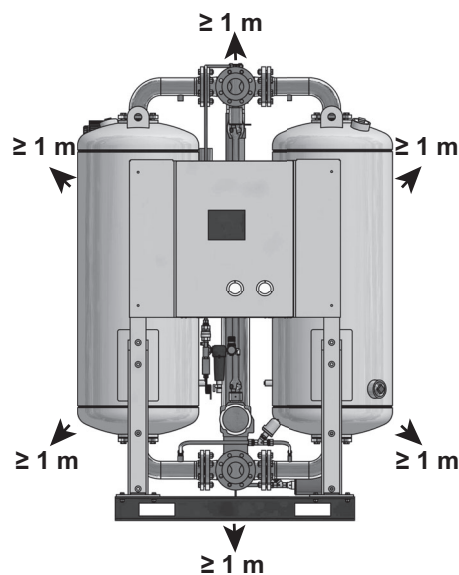
Plocha pro uložení musí být rovná, pevná a bez otřesů (vibrací). Musí splňovat potřebnou nosnost pro hmotnost sušiče. Hmotnost sušiče je uvedena v technických datech v příloze. Při dimenzování připočtete ke hmotnosti sušiče ještě 10% hmotnostní přírážku. Takto se zabezpečí, že bude zohledněna později v sušícím mediu vázaná vlhkost.

Boční vzdálenosti

Sušič by měl být nainstalován s dostatečným odstupem směrem nahoru, do stran i dozadu, aby mohly být nerušeně prováděny údržbářské práce a výměna sušicí náplně (viz obrázek).

Zvedákys

Pro montáž a údržbu jednotlivých dílů, např. vakuového čerpadla, by měly být k dispozici zvedáky s odpovídající nosností.



**Potřebný odstup směrem nahoru
a do stran = min. 1 m**

V případě pochybností nechejte místo instalace posoudit odborníky. V případě dotazů ohledně místa instalace se obraťte na náš servis nebo na náš oddělení.

Přemísťování sušiče

Pozor, nebezpečí při nesprávném způsobu přepravy či přemísťování!

Sušič smí být přepravován či přemísťován pouze odborným personálem s patřičným oprávněním a kvalifikací. Při této činnosti se musí dodržovat veškeré příslušně platné předpisy pro prevenci úrazů, jinak nastane nebezpečí poranění.

Pozor!

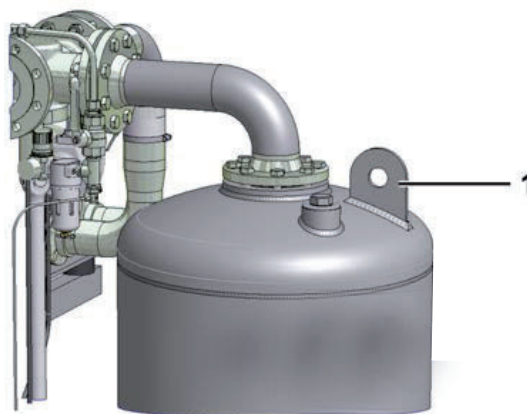


Nebezpečí poškození sušiče zvedáním za vázací oka. Vázací oka umístěná zboku na nádobách nejsou vhodná k bezpečnému zachycení hmotnosti sušiče (nejsou nosná).

Sušič a zejména nádoby se mohou poškodit.

Pro zvedání sušiče používejte vždy přepravní oka umístěná na horní straně nádob.

- ▶ Odstraňte obal ze sušiče.
- ▶ Uvažte vhodný zvedací prostředek za zvedací oka nádob (viz poz. 1 na obrázku vedle).
- ▶ Vázací oka (poz. 2) slouží k zajištění při přepravě a nejsou vhodná ke zvedání sušiče.



Zvedací oko / Vázací oko

Upozornění:

Nádoby jsou naplněny různými vrstvami sušicí náplně. Sušič je třeba přemísťovat ve svislé poloze, aby se sušicí náplně nepromíchaly a nebyla tak nepříznivě ovlivněna funkčnost sušiče.



Pozor! Nebezpečí převrácení!

Sušič je třeba přemísťovat ve svislé poloze. Avšak pozor – těžiště sušiče se nachází zhruba uprostřed výšky, a proto hrozí jeho převrácení.

Přemísťujte sušič pouze tak, jak je popsáno níže.

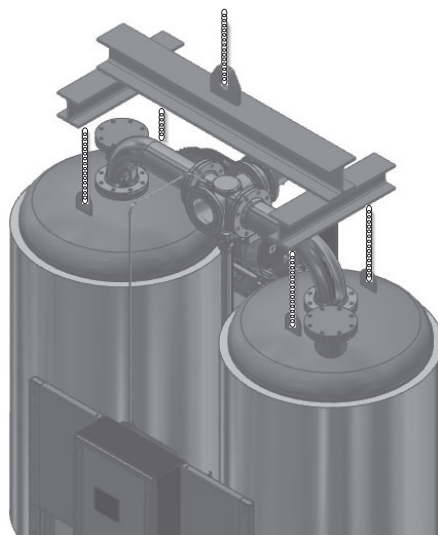
Přemísťování pomocí jeřábu

- Pro přemísťování sušiče na místo montáže můžete použít jeřáb, sušič však musí stále zůstat ve svislé poloze (viz obrázek)..
- Musí být použity všechny šrouby s okem přivařené k horním klenutým koncům.

Důležité:

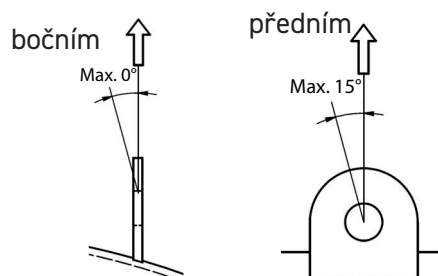
zvedací zařízení nedodává;

manipulace / zvedání musí být prováděny vyškoleným a kvalifikovaným personálem



Přemísťování pomocí jeřábu

- úhel mezi zvedacím řetězem a závěsným okem musí být maximálně 15° v předním směru a 0° v bočním směru (jak je znázorněno na obrázku)



Přemísťování pomocí vysokozdvizného vozíku

- Pro přemísťování sušiče na místo montáže můžete použít jeřáb, sušič však musí stále zůstat ve svislé poloze.
- Zajistěte sušič na vysokozdvizném vozíku proti převrácení a pádu na zem.

Kotvení sušiče

- Pomocí vhodného spojovacího materiálu ukotvěte sušič k podlaze.
- Pokud dochází k vibracím podlahy: umístěte sušič na vhodné tlumiče vibrací.

Skladování sušiče

Je-li třeba sušič na delší dobu uskladnit, musí místo pro skladování splňovat následující podmínky:

- ◊ Sušič nesmí být skladován ve venkovním prostředí, nechráněný proti vlivům povětrnosti.
- ◊ Skladovací místnost musí být suchá.
- ◊ Skladovací místnost musí být bezprašná, anebo sušič musí být pokryt ochrannou pokrývkou.
- ◊ Teplota ve skladovací místnosti nesmí klesnout pod +1 °C.

Při ukládání sušiče do skladu postupujte následovně:

- Odstavte sušič z provozu podle popisu na straně 36.
- Zavřete vstupní i výstupní ventil na stlačeném vzduchu (oba jsou obvykle součástí dodávky vlastníka zařízení). Pak sušič odtlakujte.
- Demontujte sušič z potrubního rozvodu stlačeného vzduchu.
- Odpojte sušič od elektrického napájení a všech ostatních externích přípojů.
- Vhodnou plastovou fólií nebo jiným podobným materiálem překryjte za účelem ochrany proti vniknutí nečistot následující otvory:
 - všechny vstupní i výstupní otvory stlačeného vzduchu na sušiči
 - výstup regeneračního vzduchu na vývěvu

- výstup regeneračního vzduchu na vývěvu
 - vstup a výstup chladicí vody (při alternativní regeneraci oběhu)
 - otvor přívodu horké páry (u alternativního párového výměníku tepla)
 - ▶ Vhodnou plastovou fólií nebo jiným podobným materiálem překryjte všechny vstupní i výstupní otvory stlačeného vzduchu na sušiči za účelem ochrany proti vniknutí nečistot.
 - ▶ Pokud je to možné, překryjte sušič ochrannou pokrývkou.
- Takto zajištěný sušič může být skladován po dlouhou dobu.

Poznámka:

Budete-li sušič uvádět zpět do provozu po dlouhém skladování, postupujte prosím tak, jak je uvedeno v kapitole pro první uvádění do provozu a spuštění (viz strana 31).

Skladování sušicí náplně

- ▶ Sušicí náplň nesmí být skladována ve venkovním prostředí.
- ▶ Sušicí náplň musí být při skladování chráněna proti vlhkosti.

Montáž



Práce na potrubních a elektrických rozvodech smí být prováděna pouze oprávněnými pracovníky s patřičnou kvalifikací. Zvláště elektropneumatický rozvaděč smí otevírat a provádět servis jenom zaškolený elektrotechnický specialista

Po usazení sušiče na místo instalace můžete začít s připojováním vstupních a výstupních větví stlačeného vzduchu a se zapojováním elektrických přívodů.

Předpoklady pro instalaci



Nebezpečí od překročení mezních hodnot!

Musí být k dispozici bezpečnostní zařízení proti překročení maximálně přípustného provozního přetlaku .

Bezpečnostní zařízení musí být nainstalováno tak, aby byl sušič spolehlivě chráněn před překročením maximálně přípustného provozního tlaku i v případě zvýšení teploty stlačeného plynu.

Odpovědnost za ochranu sušičky správným bezpečnostním zařízením je delegována na zákazníka\instalatér.



Varování!

Při nedodržení zde uvedených předpokladů nelze zaručit bezpečný provoz sušiče. Kromě toho může být negativně ovlivněna funkce sušiče.

Pro řádnou instalaci sušiče musí být ze strany provozovatele splněny následující předpoklady.

- ◊ Musí být k dispozici přípojky a potrubí pro přivádění a odvádění stlačeného vzduchu.
 - ◊ Na provozní straně musíte nainstalovat na vstupní a výstupní straně izolační ventily pro stlačený vzduch a zásobovací media
 - ◊ Všechna potrubí, spojky a přípojky musí mít správný průměr a odpovídat provoznímu tlaku.
- Pokud je regenerační plyn přiváděn k sušiči nebo odváděn od sušiče kanály nebo potrubími nainstalovanými provozovatelem, je třeba dodržovat následující pokyny:

Zabraňte poklesu tlaku!

Pokles (ztráta) tlaku v potrubí přívodního a odpadního vzduchu > 20 mbar může značně negativně ovlivňovat funkci sušiče. Následky mohou být např. tyto:



- nedosáhne se rosného bodu
- sušicí náplň bude nepoužitelná dlouho před uplynutím normální životnosti

Proto je třeba bezpodmínečně dbát následujícího:

- Maximální pokles (ztráta) tlaku v potrubí přívodního a odpadního vzduchu nesmí překročit 20 mbar (např. maximálně 10 m potrubí se třemi oblouky)!
- Průměr potrubí přívodního a odpadního vzduchu je třeba zvolit minimálně o dvě jmenovité velikosti větší, než je připojovací příruba na vakuovém čerpadle!

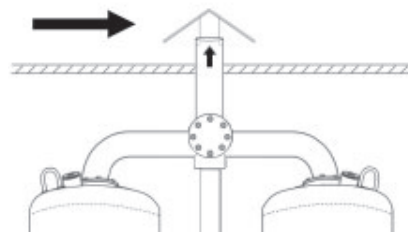
- Aby se zabránilo korozi potrubí, doporučujeme použít potrubí z pozinkované oceli nebo lépe z ušlechtilé oceli.
- V případě delšího potrubí, silně rozvětvené trasy potrubí a velkých rozdílových tlaků je třeba použít podpurné dmychadlo. Pro bližší informace kontaktujte prosím výrobce.

- V místě výstupu musí být potrubí opatřeno ochranou proti povětrnostním vlivům, aby se do sušiče nedostala vlhkost ze srážek (viz obrázek).
- Na výstupních místech musíte vedení příp. opatřit mřížemi, aby se zabránilo vniknutí cizích těles a zvířat.
- Potrubí s odpadním vzduchem musí být instalováno tak, aby při výstupu horkého regeneračního plynu nebyl nikdo zraněn.

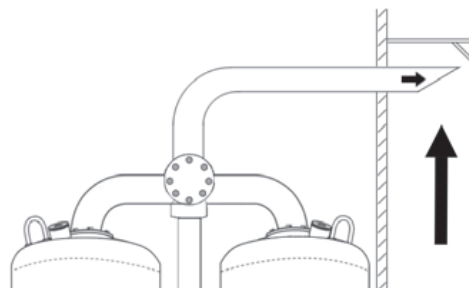


Regenerační vzduch může krátkodobě dosáhnout teploty nad 150°C

až 180°C. Tuto teplotu je třeba vzít v úvahu při výběru správných materiálů pro potrubí a předcházet zraněním.



Ochrana proti povětrnostním vlivům při instalaci potrubí směrem nahoru



Ochrana proti povětrnostním vlivům při instalaci potrubí směrem nahoru

- Pokud je nainstalováno potrubí jak pro přívodní, tak i odpadní vzduch, je třeba dbát na to, aby teplý regenerační plyn unikající z potrubí pro odpadní vzduch nebyl nasáván zase zpět potrubím pro přívodní vzduch. Místo výstupu potrubí pro odpadní vzduch by proto mělo být výš, než je místo výstupu potrubí pro přívodní vzduch.
- Pokud je nainstalováno potrubí jak pro přívodní, tak i odpadní vzduch, je třeba dbát na to, aby teplý regenerační plyn unikající z potrubí pro odpadní vzduch nebyl nasáván zase zpět potrubím pro přívodní vzduch. K tomu by mělo být potrubí pro odpadní vzduch vedeno dál, než potrubí pro přívodní vzduch.
- Potrubí pro přívodní vzduch musí být nainstalováno v dostatečné výšce, aby nenasávalo hrubou nečistotu nebo rušivé příměsi.

Přípojně potrubí

Pro zajištění optimálního provozu musí být sušič namontován do rozvodu stlačeného vzduchu tak, aby nedocházelo k žádnému přidavnému namáhání potrubí.

- Před montáží zkontrolujte, zda vstupní a výstupní větve a ventily v rozvodu stlačeného vzduchu jsou čisté a neporušené.
- Zkontrolujte na sušiči všechny šroubové spoje a podle potřeby je dotáhněte, protože při přepravě mohlo dojít k jejich uvolnění.
- Jako obecné vodítko naleznete níže údaj o maximálním utahovacím momentu spojovacích prvků:

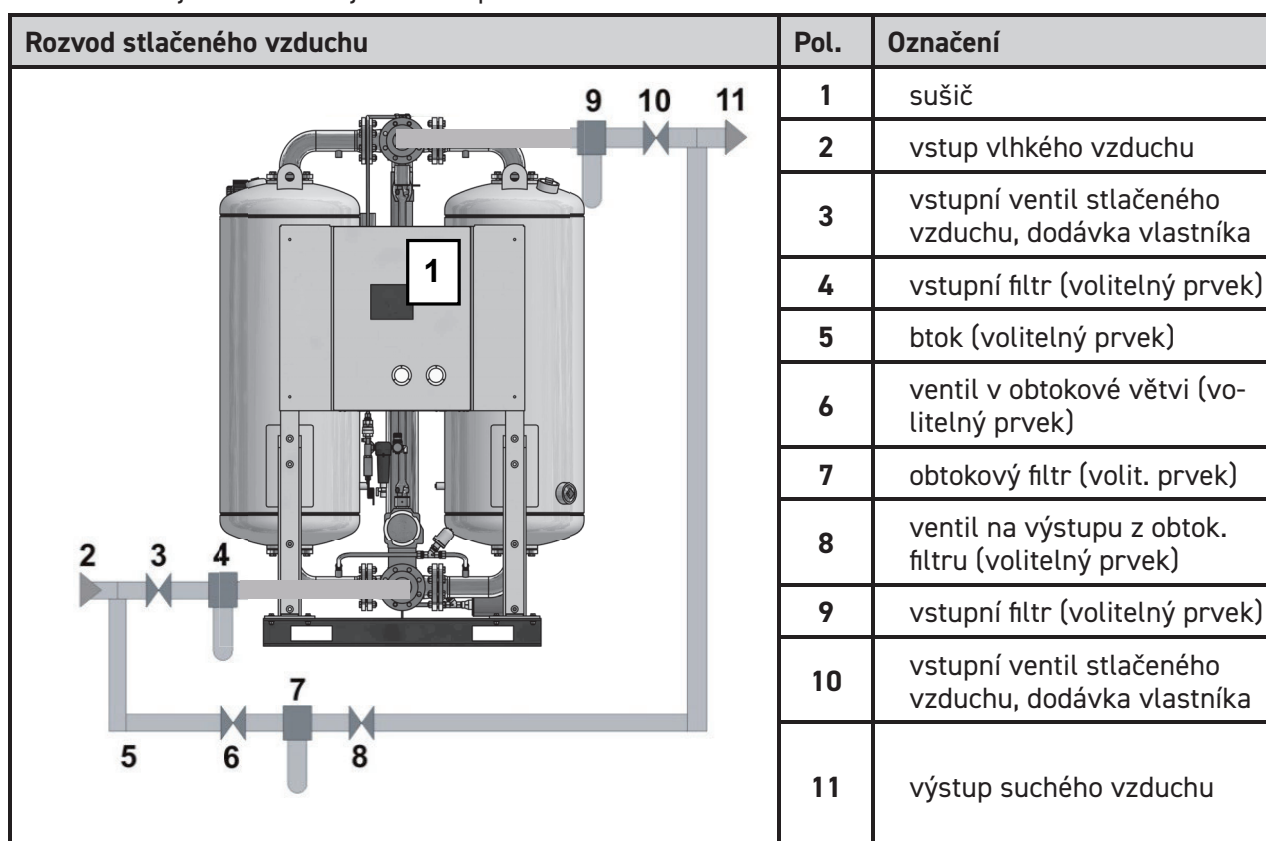
Velikost	kategorie	Max. Točivý moment [Nm]
M16	5.6	90-95
M20	5.6	175-185
Hodnoty jsou uvedeny pro faktor $k=0,14$ (přibližně pro nové šrouby bez mazání)		



Veškeré potrubní rozvody musí být instalovány bez jakéhokoliv přidavného namáhání a napětí!

Potrubní větve vystavené přidavnému namáhání mohou za provozu prasknout následkem nadměrného zatížení. Tím by se též zvýšilo riziko materiálních škod a úrazu osob.

- Připojte sušič na tlakovzdušné zařízení, zohledněte přitom jmenovité hodnoty a tlak .
- Na následujícím obrázku je uveden příklad instalace sušiče do rozvodu stlačeného vzduchu



Příklad montáže s obtokovou větví

- Přípojně potrubí pro vstupní filtr (4) je třeba namontovat s mírným stoupáním směrem k tomuto filtru.
- Na vstupu a výstupu stlačeného vzduchu je třeba instalovat po jednom uzavíracím ventilu (3, 10).
- Pokud zvolíte instalaci obtokové větve (5) s dalšími uzavíracími ventily:

Namontujte tuto větev tak, aby bylo možné provádět údržbu na sušiči bez přerušení dodávky tlakového vzduchu do rozvodu.

Instalace elektrických přívodů



Varování před nebezpečným elektrickým napětím

Práce na elektrickém zařízení mohou provádět pouze odborní pracovníci s patřičným oprávněním! Otevírat a provádět servis na elektropneumatickém rozvaděči smí výlučně zaškolený elektrotechnický specialista!

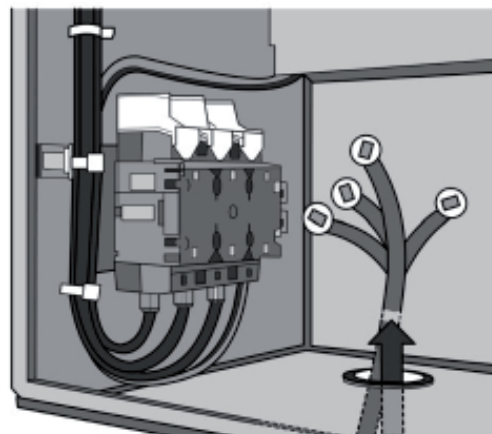
Je odpovědností instalačního technika provést povinné minimální testy, aby byla zajištěna správná elektrická instalace v souladu s místními předpisy a příslušným uzemňovacím systémem, včetně specifických požadavků na izolované neutrální systémy (IT).

Instalace přívodů

Veškeré komponenty sušiče byly již u výrobce zapojeny do rozvaděče. Proto postačí pouze zapojit elektrické přívody do rozvaděče

► Zajistěte, aby průřez elektrických přívodů odpovídal výkonu sušiče a místnímu napětí napájecí sítě (respektujte k tomu také schéma elektrického zapojení a příslušné informace uvedené v kapitole Technická data.

- Protáhněte přívody levým otvorem ve dně rozvaděče (viz též obrázek).
- Zapojte kabel podle schématu elektrického zapojení na svorky L1–L3 na svorkovnici (schéma elektrického zapojení se nalézá v rozvaděči).
- Zemnění sušiče připojte na svorku PE.
- Sušič musí být chráněn na všech elektrických fázích proti zkratu..



Otvor ve dně rozvaděče a svorkovnice pro elektrické přívody

Připojení sušiče na poplachový systém hlášení poruch

Už z výrobního závodu se počítá s možností zapojit sušič do poplachového systému hlášení poruch. Poruchy pak mohou být zobrazovány centrálně, např. na velíne.

► Kabely poplachového systému hlášení poruch zapojte podle schématu elektrického zapojení na příslušnou svorkovnici.

Externí rozhraní

Ovládání sušiče je vybaveno komunikačními rozhraními pro přenos dat.

Respektujte prosím podrobnější informace v příručce ovládání k těmto rozhraním.

Zkontrolujte šroubové spoje

Před prvním spuštěním:

► Zkontrolujte všechna šroubení a šroubové spoje a též všechny svorky v ovládací skřínce, zda jsou řádně smontovány a dotaženy.

Uvedení sušiče do provozu



Varování!

Sušič smí být uváděn do provozu pouze proškolenými pracovníky! Neškolení pracovníci nemají požadované znalosti a mohou způsobit vážné závady.

Poznámka:

Počáteční uvádění do provozu a spuštění, stejně jako proškolení Vašeho personálu, si můžete objednat u výrobce. Kontaktní telefonní číslo viz strana 6.

- ◇ Proveďte všechny předepsané zkoušky, testy a kontroly.
- ◇ Před prvním spuštěním zkontrolujte, zda uvnitř sušiče nezůstaly žádné nástroje či jiné cizí předměty, které by mohly při spuštění sušiče vyvolat nebezpečnou situaci.

Výchozí podmínky pro první spuštění sušiče

Pro první spuštění sušiče musí být splněny následující výchozí podmínky:

- ◇ Potrubní síť musí být zbavena nečistot.
- ◇ Všechny uzavírací ventily musí být uzavřené.
- ◇ Sušič je řádně umístěn a instalován, spojen kabely a instalován.
- ◇ Kompresory jsou schopné provozu.
- ◇ Na výstupní straně se nachází spotřebič na stlačený vzduch. To znamená, sušičem může proudit stlačený vzduch.
- ◇ Personál k obsluze komponentů je k dispozici.

Kontroly před prvním spuštěním

Zkontrolujte

- ◇ zda všechna potrubní spojení a kabelová a šroubová spojení na sušiči byla řádně dotažena,
- ◇ zda se žádné trubky nerozdírají o hrany či těleso sušiče,
- ◇ zda všechny podpory jsou dokonale zabezpečené,
- ◇ zda všechny elektrické přípoje mají bezpečný kontakt a jsou v dobrém stavu,
- ◇ zda všechny součásti pod tlakem, instalované vlastníkem zařízení, jako např. pojistné ventily nebo jiná zařízení nejsou ucpána nečistotami či zalepena barvou,
- ◇ zda všechny součásti rozvodu stlačeného vzduchu, které jsou za provozu pod tlakem (ventily, ohebné hadice, apod.), nejeví známky opotřebení či zjevných závad,
- ◇ jsou k dispozici příp. nevyhnutné zásobovací media, kupř. pára nebo chladící voda v dostatečném množství a kvalitě, a aby příslušné uzavírací ventily byli otevřené.

Přehled ovládacích a zobrazovacích prvků

Ovládací panel na dveřích rozvaděče slouží ke kontrole stavu provozu a ke změně nastavení. Displej ovládání je proveden jako tzv. panel s dotekovou obrazovkou. Obsluhuje se tak, že se prvky zaznamenávají (tipují) přímo na obrazovce.

Další informace týkající se ovládacího panelu a funkcí ovládání jsou uvedeny v příložené příručce ovládání.

Manometr na nádobě sušiče

Obě nádoby sušiče jsou osazeny manometry, které ukazují provozní přetlak zpracovávaného vzduchu; tento přetlak pak odpovídá příslušné provozní fázi dané nádoby sušiče:

- ◊ V průběhu fáze absorpce ukazuje manometr jmenovitý provozní přetlak.
- ◊ V průběhu fáze regenerace manometr na regenerované nádobě
 - ukazuje pokles tlaku ve fázi odtlakování, a to z provozního přetlaku až na hodnotu 0,5 bar,
 - ukazuje stálou hodnotu přetlaku 50 - 100 mbar v průběhu fáze odvlhčování sušicí náplně.
- ◊ Během fáze nárůstu tlaku musí indikace manometru opět stoupnout na provozní přetlak (oba manometry na nádrži přitom zobrazují stejný provozní tlak).

Spuštění sušiče**Nebezpečí od výstupu proudu horkého regeneračního vzduchu**

Z výstupního otvoru vývěvy může proudit vlhký horký vzduch. Nezdržujte se za provozu v blízkosti tohoto výstupního otvoru.

**Nebezpečí pohmoždění**

Při přepínání provozu z adsorpce na regeneraci existuje nebezpečí pohmoždění od kloubového hřídele. Nezdržujte se při přepínání v blízkosti těchto mechanických součástí.

**Nebezpečí od horkého povrchu!**

Za provozu dochází k ohřevu povrchových ploch sušiče až na 120 °C. U izolovaných sušičů mohou z izolace vyčnívat horké šroubové spoje. Nedotýkejte se horkého povrchu! S prací na sušiči počkejte, až se povrch dostatečně ochladí.

**Nebezpečí od náhlého odtlakování!**

Nikdy neprovádějte žádnou demontáž součástí sušiče ani manipulaci se sušičem, pokud je sušič pod tlakem! Náhlé odtlakování může způsobit vážný úraz.

Před prováděním jakýchkoliv zásahů na sušiči nejprve celé zařízení řádně odtlakujte.

- ◊ Čím je výkon sušiče vyšší, tím může být za provozu hlučnější. Proto musí obsluha používat vhodné ochranné pomůcky (např. ochranné kryty uší).
- ◊ Provozujte sušič pouze v rámci povolených mezí. Pokud byste provozovali sušič za jiných než specifikovaných podmínek, byl by vystaven namáhání, na které není konstruován a to by mohlo způsobit funkční závady.
- ◊ V žádném případě neprovádějte změny původního nastavení řídicího programu a měniče frekvence bez projednání s výrobcem.
- ◊ Podle velikosti sušiče a tlakovzdušné rozvodní sítě, může být v souladu se zákonnými požadavky Vaší krajiny nezbytné uvedení do provozu podle směrnice o tlakových zařízeních.
- ◊ Kontrolujte sušič pravidelně na vizuální poškození a závady. Veškeré změny, včetně jeho chování za provozu, musí být okamžitě nahlášeny odpovědnému útvaru nebo odpovědnému pracovníkovi.
- ◊ V případech nouze a bezpečnostních závad (např. při náhlém úniku stlačeného vzduchu, zjevných závadách na sušiči, apod.) musí být sušič okamžitě odstaven podle popisu. Opětovné spuštění sušiče může být provedeno pouze po úplném odstranění závad.

Provádění přípravných činností

Při uvádění do provozu postupujte přesně podle zde uvedeného postupu/pořadí úkonů.

Uvedení jednotky na provozní tlak

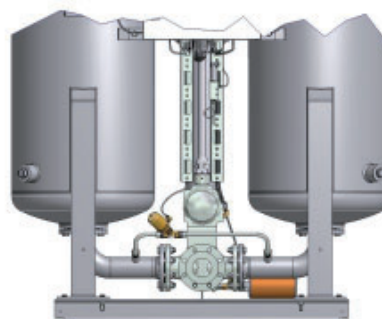
- ▶ Přesvědčte se, zda-li jsou otevřeny uzavírací kohouty manometrů na nádobách na straně 28).
- ▶ Zajistěte, aby uživatelem instalované ventily na vstupu a výstupu tlakového vzduchu byly uzavřeny (viz též příklad instalace na straně 28).
- ▶ Zajistěte, aby rozvod tlakového vzduchu před sušičem byl pod tlakem, případně spustěte kompresor.



Vstupní ventil tlakového vzduchu otevírejte velmi opatrně!

Za všech okolností zabraňte náhlému natlakování sušiče! Prudký nárůst tlaku může sušič vážně poškodit. Proto se musí vstupní ventil na potrubí tlakového vzduchu otevírat velmi pomalu!

- ▶ Pomalu otevřete instalovaný vstupní ventil stlačeného vzduchu na provozní straně.
- ▶ Přitom sledujte na manometru příslušné nádoby sušiče (viz též strana 13): postupný nárůst tlaku.



Vstup tlakového vzduchu do sušiče

Bezpodmínečně zabraňte prudkému nárazovému poklesu tlaku anebo vysokým rychlostem proudění!



Bezpodmínečně zabraňte prudkému nárazovému poklesu tlaku! Když tlak příliš rychle klesne, nebo se dosáhnou příliš vysoké rychlosti proudění, mohou tyto výkyvy způsobit poškození sušiče. Proto musíte výstupní ventil stlačeného vzduchu otevírat pomalu nebo musíte přímo za sušičem instalovat spouštěcí zařízení do rozvodu stlačeného vzduchu!

- ▶ Pomalu otevírejte vstupní ventil na výstupním potrubí tlakového vzduchu, instalovaný vlastníkem zařízení. Přitom sledujte manometr natlakované nádoby sušiče (viz též strana 13). Tlak v nádrži nesmí poklesnout o více než 25 % a v žádném případě nesmí poklesnout pod minimální tlak instalovaných ventilů (asi 5 barů).

Upozornění:

Sušič smíte zapnout až tehdy, když manometr na nádrži, která se nachází pod tlakem, zobrazuje požadovaný minimální ovládací tlak pro instalované ventily (viz výše).

Tímto postupem bylo zařízení natlakováno. Nyní musíte zkontrolovat směr otáčení vývěvy.

Kontrola směru otáčení vývěvy**Upozornění:****Pro následující kroky budete potřebovat pomocníka.**

- ▶ Přesvědčte se, zda-li se hlavní spínač nachází v poloze „0“.
- ▶ Otevřete dvířka ovládací skříňky.
- ▶ Vyjměte pojistky ohřívače regeneračního vzduchu (poloha pojistek - viz též schéma elektrického zapojení). Tento krok je nutný, aby nedošlo k nežádoucímu spuštění sušiče a k jeho případnému poškození.
- ▶ Nastavte hlavní vypínač síťového napájení do polohy „I“.
- ▶ Spusťte sušič (viz návod k obsluze ovládání).
- ▶ Po uplynutí expanzní doby se otevře regenerační ventil a následně se do provozu uvede vakuové čerpadlo.

**Pozor!****Když se zobrazí porucha, nejdříve odstraňte poruchu, poté pokračujte v uvedení do provozu.**

- ▶ Pomocník zaujme pozici, která mu umožní sledovat oběžné kolo ventilátoru u motoru vývěvy. Správný směr otáčení vývěvy můžete zkontrolovat podle šipky, která je na nálitku tělesa vývěvy. Šipka je nalakována stejnou barvou jako celá vývěva a svou délkou přesahuje přes několik chladičích žeborů.
- ▶ Stiskněte krátce tlačítko Start. Poté sušič zase odstavte. Otevřený či zavřený stav této klapky rozeznáte podle polohy žlutých značkových šipek.
- ▶ Při doběhu oběžného kola ventilátoru pomocník sleduje, zda se kolo otáčí ve správném směru. Pokud se oběžné kolo ventilátoru otáčí ve směru šipky, je směr otáčení vývěvy správný.

Když je směr otáčení vývěvy správný

- ▶ Nastavte hlavní vypínač síťového napájení do polohy „0“.
- ▶ Instalujte pojistky ohřívače zpět do ovládací skříňky.

Když směr otáčení vývěvy není správný

I krátký provoz sušiče při špatném směru otáčení vývěvy má za následek poškození ohřívače. Proto je nutné směr otáčení vývěvy v každém případě opravit/změnit na správný.

- ▶ Nastavte hlavní vypínač síťového napájení do polohy „0“.
- ▶ Odpojte elektrické příводы k sušiči od napájení.

**Pozor, nebezpečné elektrické napětí!****Před změnou směru otáčení se musí elektrické příводы odpojit od napájecího napětí. V opačném případě zůstane přívodní kabel pod napětím a při nechráněném dotyku vodičů může dojít k těžkému úrazu!**

- ▶ Prohodte zapojení přívodů na svorkách L1 a L2.
 - ▶ Zkontrolujte znovu směr otáčení vývěvy podle popisu
 - ▶ Instalujte pojistky ohřívače zpět do ovládací skříňky..
- Nyní můžete sušič uvést do provozu.

Upozornění:

U vakuových čerpadel, která se spouští přímo (tedy bez zapojení hvězda-trojúhelník, viz k tomu příloha schéma elektrického zapojení) může být kontrola zjednodušena:

- ▶ Odstraňte pojistku ohřívače.
- ▶ Zapněte hlavní vypínač.
- ▶ Během krátké doby stykač, který zapíná čerpadlo (viz schéma elektrického zapojení), manuálně aktivujte, kupř. šroubovákem.
- ▶ Překontrolujte směr otáčení. V případě potřeby proveďte nápravu (viz výše).

Uvedení sušiče do provozu

- ▶ Hlavní spínač uveďte do polohy „I“.
- ▶ Spustte sušič (viz příručku ovládání).

Když se nezobrazí žádné hlášení poruchy, nachází se nyní zařízení v provozu.

Když se zobrazí hlášení poruchy**Pozor!**

V případě nouze a při poruchách majících závažný vplyv na bezpečnost (kupř. náhlý únik stlačeného vzduchu, poškozené komponenty) musíte sušič okamžitě vyřadit z provozu tak, jak je popsáno v „uvedení mimo provoz“ straně 36.

- ▶ Sušič zastavte.
- ▶ Hlavní spínač nastavte do polohy „0“.
- ▶ Odstraňte poruchu (respektujte přitom pokyny uvedené v tabulce poruch příručky).
- ▶ Uvedení do provozu teď proveďte znova.

Sledování provozu sušiče

Informace k určitým provozním situacím

Paralelní provoz více zařízení

Standardní provozní konstelace se skládá z jednoho kompresoru a jednoho sušiče. Pro každou jinou od toho se odchylovající konfiguraci zařízení kontaktujte prosím výrobce.

Provoz s částečným zatížením sušiče

Nejlepší výkon poskytuje sušič při vysokém vytížení. Tomu je tak tehdy, když provozní parametry odpovídají specifikovaným hodnotám, příp. jsou trochu nižší.

Při provozu se silně částečným zatížením může docházet ke snížení sušicího výkonu sušiče. Jakmile se vytížení zase zvýší, dojde zase k lepším výsledkům sušení.

- ◇ nepatrnými objemovými průtoky (<30 % dimenzovaného průtoku),
- ◇ provozem zařízení s předsušeným vzduchem (tzn., že relativní vlhkost vstupujícího stlačeného vzduchu je nižší než 30 % relativní vlhkosti),
- ◇ vyšším provozním tlakem než bylo akceptováno při dimenzování,
- ◇ podstatně nižší teplotou stlačeného vzduchu, než bylo akceptováno při dimenzování,
- ◇ současný výskyt více výše uvedených charakteristik.

Odstavení a opětovné spuštění sušiče

Dojde-li k některé z následujících událostí, musí být sušič kompletně odstaven a odtlakován:

- ◊ v případě nouzové situace nebo poruchy
- ◊ je-li nutno provést údržbu
- ◊ je-li nutno provést demontáž



Pozor! Nebezpečí úrazu od unikajícího tlakového vzduchu!

Nikdy neprovádějte žádnou demontáž součástí sušiče ani žádnou manipulaci se sušičem, pokud je jednotka pod tlakem! Náhlý únik stlačeného vzduchu může způsobit vážný úraz. Před veškerými pracemi na sušiči proveďte úplné odtlakování celé jednotky.

Nouzové odstavení

Hlavní spínač sušiče funguje současně také jako spínač nouzového vypnutí. Aby bylo možné sušič vypnout v případě nouze, postupujte proto následujícím způsobem:

- ▶ Hlavní spínač nastavte do polohy „0“.
- ▶ Uzavřete výstupní ventil stlačeného vzduchu na provozní straně.

Sušič je nyní mimo provoz. Sušič smíte opět uvést do provozu, když jsou odstraněny všechny poruchy!

Zastavení sušiče

Když během noci, nebo přes víkend nedochází ke spotřebě stlačeného vzduchu, postupujte prosím následujícím způsobem:

Když zůstane kompresor zapnut

- ▶ Uzavřete uživatelem instalovaný ventil na výstupu stlačeného vzduchu.
- ▶ Uživatelem instalovaný ventil na vstupu stlačeného vzduchu nechte otevřený (viz též příklad instalace na straně 28).
- ▶ Zastavte sušič (viz návod k obsluze ovládání).

Sušič se zastaví. Probíhající program se v jednom bodě přeruší, ve kterém může být kdykoli opět spuštěn.

Když je kompresor vypnut

- ▶ Uzavřete uživatelem instalovaný ventil na výstupu stlačeného vzduchu.
- ▶ Uzavřete uživatelem instalovaný ventil na výstupu stlačeného vzduchu.
- ▶ Zastavte sušič (viz návod k obsluze ovládání).

Sušič se zastaví. Probíhající program je v jednom bodě přerušen, z kterého může být kdykoli opět spuštěn.

Upozornění:

Není zapotřebí hlavní vypínač uvést do polohy „0“. Na displeji můžete nadále odčítavat informace.

Odtlakování a úplné odstavení sušiče

V následujících případech musíte sušič dekomprimovat a uvést ho mimo provoz:

- ◊ pro účely servisu
- ◊ pro účely demontáže
 - ▶ Zastavte sušič (viz příručku ovládání).
- V závislosti od instalovaného ovládání mohou nastat následující „Stop-scénáře“:
 - ◊ Sušič ukončí aktuální regenerační cyklus včetně nárůstu tlaku dřívě, než se program zastaví.
 - ◊ Sušič se zastaví okamžitě (příp. po uplynutí jedné minuty během fáze topení).
 - ▶ Zavřete ventil stlačeného vzduchu na vstupu, jako i ventil stlačeného vzduchu na výstupu (oba na provozní straně).
 - ▶ Je-li zapotřebí, zavřete také existující vstupní a výstupní ventily zásobovacích medií (kupř. chladicí voda nebo pára).
 - ◊ Sušič je nyní izolován od rozvodu stlačeného vzduchu a můžete ho vypnout.
 - ▶ K tomu hlavní spínač nastavte na „0“

Upozornění:

Po vypnutí sušiče už nenechtejте protékat žádný tlakový vzduch přes sušič! Jinak by totiž znovu došlo k nasycení sušicí náplně v dané nádobě vlhkostí bez toho, že by se druhá nádoba současně zregenerovala.

- ▶ Odtlakujte nádobu, v níž předtím probíhala adsorpce (např. po uzavření uživatelem instalovaného výstupního ventilu stlačeného vzduchu otevřete ruční odkalovací ventil na výstupním filtru).
- ▶ Vyčkejte, až tlak na nádobě, v níž probíhala adsorpce, poklesne na 0 bar.
- ▶ Pomocí manometrů na tlakových nádobách zkontrolujte ještě jednou, zda jsou obě tlakové nádoby skutečně bez tlaku.
- ▶ Chcete-li provádět údržbu, vyčkejte, až se sušič také úplně ochladí.



Nebezpečí od horkého povrchu!

Za provozu dochází k ohřevu povrchových ploch sušiče až na 120 °C. U izolovaných sušičů mohou z izolace vyčnívat horké šroubové spoje. Nedotýkejte se horkého povrchu! S prací na sušiči počkejte, až se povrch dostatečně ochladí.

Je-li třeba provést zásah na elektrickém zařízení

- ▶ Proveďte odtlakování a odstavení sušiče podle instrukcí v předchozí kapitole



Pozor! Nebezpečí úrazu od součástí zařízení pod napětím!

Kabel elektrického napájení a externí elektrické linky jsou pod napětím i když byl sušič vypnut a v případě doteku nechráněnou částí těla může dojít k vážnému úrazu! Před prováděním veškerých prací na elektrickém zařízení musí být přívodní kabel elektrického napájení a externí elektrické linky odpojeny od elektrického napětí!

- ▶ Odpojte přívodní kabel elektrického napájení k sušiči od elektrického napětí.
- ▶ Zabezpečte přívodní kabel elektrického napájení k sušiči proti náhodnému připojení k elektrickému napětí.

Opětné uvedení do provozu

Pokud rozvod stlačeného vzduchu a sušič zůstaly na provozním tlaku

- ▶ Když byl sušič odstaven: zapněte sušič, hlavní spínač uveďte do polohy I.
v ostatních případech:
- ▶ Spustěte sušič (viz příručku ovládání).
- ▶ Pokud případně zůstaly uživatelem instalované ventily na vstupu a výstupu tlakového vzduchu uzavřené, opatrně (pomalu) je otevřete.

Tím je sušič uveden do provozu a dál pracuje zcela automaticky.

Pokud rozvod stlačeného vzduchu a sušič nezůstaly na provozním tlaku

- ▶ Pokud bylo zvlášť odpojeno síťové napájení sušiče, uveďte je znovu pod napětí.
- ▶ Zapněte sušič hlavním síťovým vypínačem a natlakujte jej tak, jak je popsáno v kapitole na straně 31.

Tím je sušič uveden do provozu a dál pracuje zcela automaticky.

Údržba a opravy sušiče

Pro účinné a bezpečné provádění údržby na sušiči je třeba bezpodmínečně dodržovat následující zásady.

Připomínky k údržbě

**Varování!**

Úkoly v rámci údržby smějí být prováděny pouze oprávněnými odbornými pracovníky s patřičnou kvalifikací, výhradně na zařízení, které je vypnuto a odtlakováno.

Poznámka:

Pro zajištění dokonalé údržby a spolehlivého provozu Vám doporučujeme, abyste s námi uzavřeli servisní smlouvu o provádění údržby (použijte naše kontaktní telefonní číslo, viz strana 6).

Při objednávání výměnných či náhradních dílů vždy uvádějte typ a výrobní číslo sušiče. Tyto údaje najdete na typovém štítku, který je umístěn na dvířkách ovládací skříňky.

- ◊ Veškeré údržbové práce provádějte pouze na řádně odstaveném, vypnutém a odtlakovaném zařízení!
- ◊ Šroubové spoje musí být demontovány s nejvyšší opatrností! Všimněte si hodnoty diferenčního tlaku na filtrech! Unikající vzduch s pevnými nečistotami může způsobit úraz!
- ◊ Nikdy neměňte základní nastavení řídicího programu bez předchozí konzultace s výrobcem.
- ◊ Nikdy neprovádějte na nádobách sušiče žádné svařovací práce ani jiné podobné úpravy!
- ◊ Po provedení údržby vždy zkontrolujte všechny přírubové a šroubové spoje na těsnost a zdali všechny části na sebe dobře dosedly.
- ◊ Nikdy nepoužívejte potrubí a armatur jako žebříku nebo závěsu! Součásti sušiče mohou prasknout nebo může dojít k deformacím, jež mohou vyvolat vnitřní poškození sušiče. Dalším nebezpečím může být uklouznutí, ulomení součástí sušiče a náhlý únik stlačeného vzduchu!
- ◊ Nikdy nenechávejte nářadí, volně položené součásti, ani hadry uvnitř sušiče ani na něm.
- ◊ Používejte výhradně takové náhradní díly, které vyhovují příslušnému použití a splňují technické požadavky specifikované výrobcem sušiče. Tyto podmínky jsou splněny vždy, pokud používáte originální náhradní díly od výrobce.

Intervaly pravidelné údržby

Tabulka podává přehled o provádění údržbových prací. Jednotlivé činnosti jsou popsány na následujících stranách.

Součást	Prováděná údržbová činnost	Interval údržby						
		každodenně	měsíčně	pololetně	každoročně	každé 2 roky	každé 4 roky	viz též strana
celý sušič	vizuální a funkční kontrola	.						41
ohřívač	kontrola sacího otvoru regeneračního vzduchu		.					41
ovládací skříňka/ rozvad	kontrola šroubových spojů a svorek s případným dotažením (při silné vibraci je třeba zkrátit interval údržby)			.				41
tlumič hluku	výměna elementu tlumiče hluku				.		.	42
filtr ovládacího vzduch	Kontrola filtru ovládacího vzduchu s případným vyčištěním nebo výměnou dle potřeby				.			42
čidlo rosného bodu	Vyměňte				.			43
vývěva	kontrola ložisek s případnou výměnou dle potřeby					.		44
Síto sušícího media	kontrola na znečištění s případným vyčištěním						.	44
sušící prostředek	kontrola sušící náplně na znečištění s případnou výměnou						.	44
Vstupní a výstupní filtr (příslušenství)	Údaje o servisních činnostech, které je zapotřebí provést, jsou uvedené v příručkách montovaných filtrů.							

Při provádění údržbových prací dodržujte následující bezpečnostní zásady:



Pozor nebezpečí!

Při jakémkoliv zásahu na sušiči, který je aktivní a pod tlakem, existuje veliké nebezpečí úrazu.



Před zahájením jakýchkoliv úkonů v rámci pravidelné údržby vždy proveďte odstávku sušiče podle popisu na straně 36 Odtlakování a úplné odstavení sušiče !



Nebezpečí od horkého povrchu!

I po odstavení z provozu a vypnutí mohou být povrchové plochy sušiče ještě velmi horké. Nedotýkejte se horkého povrchu! S prací na sušiči počkejte, až se povrch dostatečně ochladí!



Varování proti nebezpečnému elektrickému napětí!

Práce na elektrickém zařízení mohou provádět pouze odborní pracovníci s patřičným oprávněním!

Činnost při každodenní údržbě

Provedení vizuální a funkční kontroly na celém sušiči

- ▶ Proveďte kontrolu sušiče na vnější poškození či na neobvyklou hlučnost.
- ▶ Pokud sušič není napojen na automatický systém hlášení poruch (viz též strana 29), zkontrolujte na displeji ovládací skříňky, zda tam není nějaké poruchové hlášení. Pokud ano, je třeba provést vyhodnocení a potřebný zásah.
- ▶ Zkontrolovat rosný bod tlakového vzduchu, zda odpovídá žádané hodnotě. Je-li sušič vybaven řízením v závislosti na rosném bodu (volitelný prvek) lze tlakový rosný bod odečíst na displeji.

Kontrola náporového tlaku

Pokud po standardním odtlakování nádoby sušiče, tj. např. po fázi odtlakování v rámci sušicího cyklu neklesne přetlak na 0,5 bar, pak v nádobě zůstává zbytkový přetlak, označovaný jako náporový přetlak.

- ▶ Zkontrolujte náporový přetlak: pokud sušič pracuje správně, příslušný manometr ukazuje 0,5 bar. V tom případě neexistuje žádný náporový přetlak.

Pokud bude náporový přetlak větší než 0.5 baru:

- ▶ Odtlakujte sušič a odstavte jej z provozu (viz strana 37).

Náporový přetlak může být způsoben:

- ◇ ucpáním tlumiče hluku,
- ◇ porucha na expanzním ventilu,
- ◇ dostatečně těsně neuzavírající ventil pro nárůst tlaku.

Potřebné úkony v rámci údržby jsou popsány v dalších kapitolách.

Činnost při měsíční údržbě

Kontrola nasávacího otvoru pro regenerační vzduch

Na ohřívači se nachází nasávací otvor pro regenerační vzduch.

- ▶ Vyčkejte, až se sušič dostane do pohotovostní fáze (viz též strana 17).
- ▶ Pracujte opatrně, abyste se nedotkli horkého povrchu:
 - Když se vývěva zastaví, zkontrolujte šrouby na nasávacím otvoru, zda dobře drží, v případě potřeby je dotáhněte.
 - Odstraňte pomocí vhodného nástroje nečistoty z mřížky na otvoru nasávacího vzduchu (např. měkkým drátěným kartáčem)

Upozornění:

Při silně znečištěném okolním vzduchu je vhodné instalovat sací filtr, příp. regenerační vzduch k sušiči přivádět přes přívodní kanál. Respektujte k tomu také příslušné upozornění uvedené v kapitole Alternativy.

Činnost při pololetní údržbě

Kontrola šroubových přípojů a svorek

Nejdéle po půl roce je třeba zkontrolovat všechny šroubové přípoje a svorky v ovládací skřínce/rozvaděči na dotažení. Pokud dochází k vibracím základů nebo potrubí od kompresoru, je třeba interval údržby zkrátit.

- ▶ Sušič odtlakujte a uveďte mimo provoz (viz též strana 37).
- ▶ Elektrické příводы odpojte od napětí a zajistěte proti náhodnému zapnutí.
- ▶ Všechny šroubové přípojky a svorky v ovládací skřínce/rozvaděči zkontrolujte na dotažení a podle potřeby dotáhněte.
- ▶ Zkorodované součásti okamžitě vyměňte za nové.

- ▶ Elektrické přívody opět připojte k napětí a ovládací skříňku/rozvaděč uzavřete.
- ▶ Uveďte sušič znovu do provozu.



Během pravidelné údržby musí být v souladu s místními předpisy zkontrolován také elektrický systém na stroji a na elektrickém panelu. Kromě toho by měla být vždy, pokud je to možné, provedena vizuální kontrola zařízení a elektrických vodičů a také musí být ověřeno správné dotažení svorek výkonových součástí podle utahovacích momentů uvedených v elektrickém schématu.

Činnost při roční údržbě

Výměna tlumiče hluku

Sušič je vybaven tlumičem hluku. Je-li tlumič hluku ucpán, vytváří se náporový tlak, který v extrémním případě může vést k prasknutí (poškození) tlumiče hluku.



Nebezpečství v důsledku ucpání tlumiče hluku!

Na ucpaných tlumičích hluku se může vytvářet nebezpečný náporový tlak, který v extrémním případě může vést k prasknutí (poškození) tlumiče hluku. Odlétající úlomky mohou způsobit poranění osob a mít za následek věcné škody.

Tlumiče hluku proto vyměňte jednou ročně až po výměně sušící náplně.



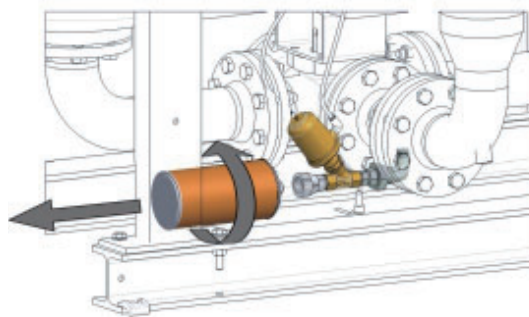
Výstraha před prudkým nárazovým výronem vzduchu!

Během expanze se vyvíjí tlak nárazově přes tlumič hluku:

- Ozve se hlasité expanzní zasyčení, které může poškodit Váš sluch.
- Částice unášené proudem vzduchu mohou poranit Vaše oči a pokožku.

Když se zdržujete v okolí sušiče, noste stále ochranné pomůcky pro zrak a sluch!

- ▶ Dekomprimování sušiče a uvedení mimo provoz (viz stranu 37)
- ▶ Tlumič hluku vyšroubujte, jak je zobrazeno na vedle se nacházejícím obrázku.
- ▶ Vyměňte tlumič hluku a opět ho zašroubujte
- ▶ Opětovný rozběh sušiče (viz stranu 38).

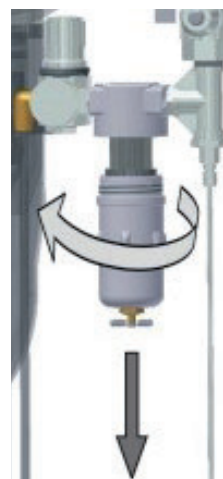


Unscrewing the silencer

Výměna vložky ve filtru pro ovládací vzduch

Filtr pro ovládací vzduch čistí vzduch používaný pro ovládání ventilů a zajišťuje spolehlivou funkci ventilových pohonů. Pokud je tento filtr zanesený nečistotami nebo poškozený, může to způsobit provozní poruchy ventilových pohonů. Proto je třeba provádět každoroční údržbu tohoto filtru.

- Odstavte sušič z provozu a odtlakujte jej (viz strana 37).
- Odšroubujte spodní část tělesa filtru.
- Vyjměte filtrační vložku.
- Vložte dovnitř novou filtrační vložku.
- Odšroubujte spodní část tělesa filtru.
- Použitou filtrační vložku zlikvidujte podle platných předpisů.
- Pokud není třeba provádět žádnou další údržbu, uveďte sušič znovu do provozu (viz strana 38). ► . Přitom překontrolujte sušič na těsnost.



Demontáž filtru
ovládacího vzduchu

Výměna čidlo rosného bodu

Pro přesné měření rosného bodu doporučujeme každoročně čidla rosného bodu výměna. Interval však závisí také na skutečném provozním nasazení a lze jej podle toho příslušně prodloužit.

Varování!

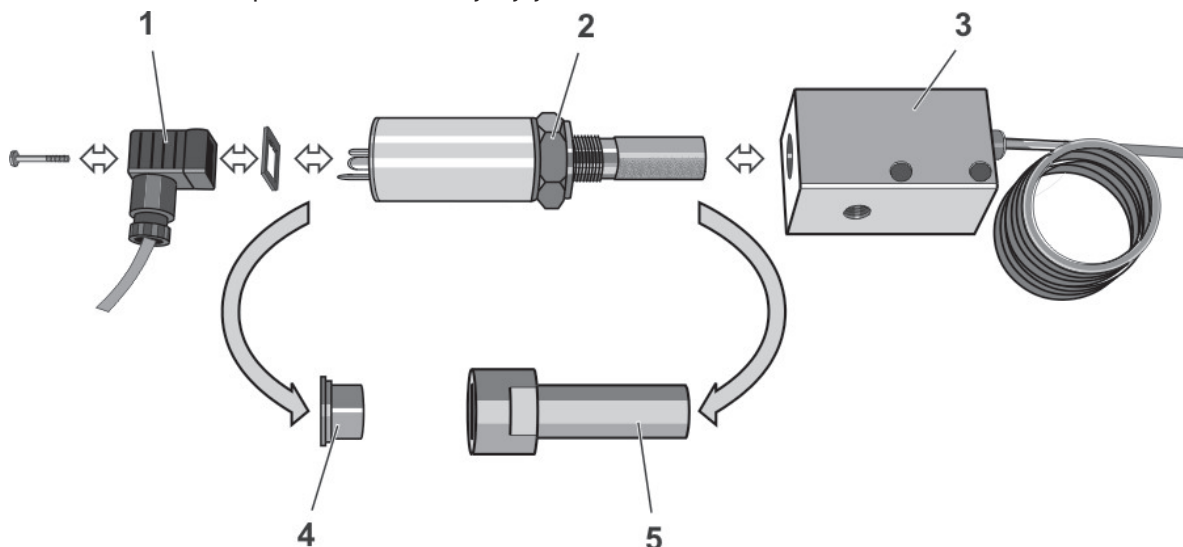


Čidlo rosného bodu je citlivé měřicí zařízení. Pokud je vystaveno silným vibracím nebo nárazům, může být poškozeno. Z tohoto důvodu s ním zacházejte za všech okolností velmi opatrně.

Pro omezení nepříznivého dopadu na provoz sušiče vám doporučujeme spojit se s výrobcem v dostatečném předstihu (kontaktní údaje viz strana 6) a objednat si další čidlo rosného bodu.

Jakmile obdržíte nové čidlo tlakového rosného bodu, proveďte jeho výměnu následovně:

- Připravte si krabičku s novým čidlem rosného bodu.
- Odstavte sušič z provozu a odtlakujte jej (viz strana 36).



- Odšroubujte šroub na adaptéru (1) a odpojte adaptér s kabelem pro přenos signálu a těsněním.
- Vyjměte čidlo rosného bodu z měřicí cely (3) po odšroubování matice (2).
- Vyjměte nové čidlo rosného bodu (2) z krabičky, odstraňte ochranné krytky a zašroubujte čidlo do měřicí cely (3).
- Přiložte těsnění na těsnicí plochu; připojte adaptér (1) a zajistěte jej dotažením šroubu.
- Pokud není třeba provádět žádnou další údržbu, uveďte sušič znovu do provozu (viz strana 38).

38).

► Přiložte ochranné krytky (4, 5) na staré čidlo rosného bodu a zlikvidujte podle platných předpisů.

Činnosti údržby prováděné každých 24 měsíců

Kontrola a výměna ložisek vývěvy



Pozor!

Údržbu vývěvy smí provádět pouze odborný personál s patřičnou kvalifikací a oprávněním, který má s takovými činnostmi dostatek zkušeností.

Vyžádejte si, prosím, servisního technika s dostatečným předstihem před termínem údržby anebo se nechte proškolit našimi servisními pracovníky na údržbu vývěvy. Telefonní číslo našeho servisu najdete na straně 6.

Činnosti údržby prováděné každých 48 měsíců

Následující údržbářské práce vyžadují demontáž trubkových můstků a nádob a měly by se proto provádět společně.

Upozornění:

Dle národních předpisů mohou být předepsány inspekce tlakových nádob nezávislým kontrolním místem v pravidelných intervalech.

Pro inspekci tlakových nádob je nezbytné odstranění sušící náplně tak, jak je dále popsáno.

Při inspekcích tlakových nádob se doporučuje kontrolovat stav zabudovaných částí, jako je síťové dno a prachová síta včetně těsnění. Tyto části je případně nutné vyčistit nebo vyměnit.

Při rozsáhlých údržbářských činnostech nebo uvádění do provozu se prosím spojte s výrobcem (viz strana 6).

Výměna síta sušícího media

Mezi nádrží a horním mostem roury jsou namontované síta sušícího media, které zachytávají prach sušícího media (sušící náplně). Dojde-li k ucpání prachových sít, vytváří se náporový tlak, který může způsobit výkyvy stlačeného vzduchu v rozvodu stlačeného vzduchu.

K demontáži síta sušícího media je nevyhnutné odstranění kompletního přemostění roury.



Nebezpečí pádu!

Sušič nesmí být používán jako žebřík! Potrubí, ventily a ostatní vybavení sušiče není dimenzováno na takové zatížení. Může dojít k prasknutí, ulomení, či jinému poškození součástí sušiče.

Pro plnění nádob používejte pouze schválené pomůcky pro stoupání do výšky (stupně či lešení).

- ▶ Odstavte sušič z provozu a odtlakujte jej (viz strana 37).
- ▶ Povolte šrouby na přírubových spojích spojovacího kusu výstupního potrubí (viz obrázek).
- ▶ Sejměte spojovací kus výstupního potrubí.
- ▶ Vyjměte síto sušícího media a těsnění.
- ▶ Síto sušícího media vyfoukejte stlačeným vzduchem nebo vhodným nástrojem (kupř. měkkým drátěným kartáčem)



Demontáž síta sušícího media

- ▶ Vyměňte těsnění za nové.
- ▶ Vyčištěné síto sušícího media opět zabudujte:
 - nejdřív nasadte spodní těsnění,
 - následně síto sušícího media,
 - nakonec horní těsnění.
- ▶ Celý postup opakujte na druhé nádobě.
- ▶ Namontujte a utáhněte znovu spojovací kus výstupního potrubí.
- ▶ Pokud není třeba provádět žádnou další údržbu, uveďte sušič znovu do provozu (viz strana 38). Přitom zkontrolujte těsnost všech spojů.

Výměna sušicí náplně

Životnost sušicí náplně je obvykle 3 až 5 let. Za příznivých podmínek je však možné provádět výměnu sušicí náplně po mnohem delší době (připomínky k místu instalace jsou uvedeny na straně 21). Interval výměny sušicí náplně závisí hlavně na obsahu nečistot ve zpracovávaném vzduchu (nebo též na kvalitě vstupního filtru stlačeného vzduchu), neboť olejové kapky, prachové částice a jiné nečistoty mohou podstatně snížit účinný povrch sušicí náplně a v některých případech ji nevratně poškodit. Pokud budete mít pochybnosti, nechte si vzorek své sušicí náplně vyhodnotit od odborníků.

Při výměně sušicí náplně dodržujte následující bezpečnostní pravidla:



Vzhledem ke zvýšenému prášení používejte při výměně sušicí náplně těsné ochranné brýle a prachovou masku!



Při vyprazdňování sušicí náplně může dojít ke zvýšené prášivosti.

Používejte ochranné brýle s těsněním, aby nedošlo k podráždění očí!

Používejte prachovou obličejovou masku, aby nedošlo k inhalaci prachu!



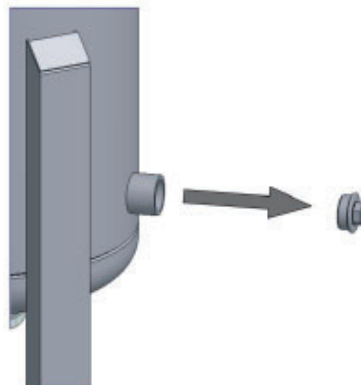
Nebezpečí uklouznutí!

Při plnění nádob sušicí náplní a při jejich vyprazdňování vzniká nebezpečí uklouznutí na rozsypané sušicí náplni.

Dojde-li k rozsypaní sušicí náplně na podlahu, vznikne nebezpečí uklouznutí na oblých zrnech sušicí náplně. V takovém případě je nutné provést okamžitý úklid!

Odstranění opotřebované sušicí náplně

- ▶ Odstavte sušič z provozu a odtlakujte jej (viz strana 37).
- ▶ Pod vyprazdňovací otvor umístěte vhodnou záchytnou nádobu
- ▶ Vyprazdňovací uzávěr odšroubujte vhodným nástrojem.
- ▶ Vypusťte opotřebovanou sušicí náplň do sběrné nádoby.
- ▶ Pomocí dostatečně výkonného průmyslového vysavače pečlivě odstraňte přes výpustnou zátku zbytky sušicí náplně z nádoby. Tím současně vyčistíte spodní prachové síto od usazených nečistot.
- ▶ Postup opakujte na druhé nádrži



Odšroubování vyprazdňovacího uzávěru

**Varování!**

Pokud není sušič používán podle patřičných specifikací, může za provozu dojít ke kontaminaci sušicí náplně znečišťujícími látkami. S touto možností se musí počítat, a proto je třeba zajistit bezpečnou likvidaci opotřebované sušicí náplně.

Upozornění týkající se zneškodňování použité sušicí náplně

Použitá sušicí náplň má jiné vlastnosti jako nepoužitá. Podle druhu používání je kontaminovaná jinými látkami. Proto může výrobce nebo dodavatel sušících náplní sdělit informace o použitém výrobku.

Použitá sušicí medium musíte odvést na řízenou skládku při respektování místních úřadech předpisů.

Číslo kategorií odpadů

- ◊ nepoužitý výrobek: 060899 (evropská kategorie odpadů).
- ◊ použitý výrobek: tyto kódy jsou upravené na základě průmyslového užití a musí být proto stanoveny původcem odpadu.

Naplnění sušiče novou sušicí náplní**Nebezpečí pádu!**

Sušič nesmí být používán jako žebřík! Potrubí, ventily a ostatní vybavení sušiče není dimenzováno na takové zatížení. Může dojít k prasknutí, ulomení, či jinému poškození součástí sušiče.

Pro plnění nádob používejte pouze schválené pomůcky pro stoupání do výšky (stupně či lešení)

Upozornění:

Plnění můžete provést také přes připojení hlavního vedení. Toto má význam, když se mimo to síto sušicího media vyčistí nebo vymění (viz strana 44).

- ▶ Zkontrolujte, zda byl našroubován vyprazdňovací uzávěr.
- ▶ Zátku na plnicím otvoru vhodným nástrojem odšroubujte (viz vyobrazení).
- ▶ Nové sušící medium následně postupně plňte a přitom respektujte následující krok. Popřípadě si vezměte na pomoc násypku.



Odšroubování plnicího uzávěru

- ▶ V nádrži zajistěte vysokou objemovou (sypnou) hmotnost.
- ▶ Zátku opatřete nelepivým závitovým těsněním a zase ji pevně zašroubujte.
- ▶ Postup opakujte na druhé nádrži.
- ▶ Když nejsou zapotřebí žádné servisní činnosti: Sušič opět spustěte.
- ▶ Nechejte sušič běžet dva cykly, poté sušič zase zastavte.
- ▶ Vyměňte tlumič hluku tak, jak je popsáno na straně 42 a sušič opět spustěte.

Identifikace a odstraňování závad

V následující tabulce jsou uvedeny zkratky používané v technické dokumentaci pro různé součásti zařízení spolu s patřičným vysvětlením.

zkratka	součást
AA	armatura všeobecně
AK	uzavírací klapka
AR	zpětná klapka
AU	kloubový hřídel
AV	4/2 rozváděcí kulový kohout
BB	zaslepovací zátka / příruba
BF	dno síta / síto sušícího media / rozdělovač proudění
BS	tlumič hluku
BT	sušící medium
GS	monitorování koncové polohy
H	ohřívač vzduchu
MT	měření vlhkosti / tlakový rosný bod
PT	měření tlaku
PI	manometr
TT	měření teploty
TSH	omezovač - termostat
V	vývěva

Upozornění týkající se hlášení poruch a poruch

Hlášení poruch sušiče se zobrazí na displeji zóny obsluhy. Příslušné informace naleznete v příručce ovládání. Obsahují informace o možných příčinách poruch a rady, jako poruchy odstraníte.

Je-li sušič zapojen na systém hlášení poruch, jsou poruchová hlášení přenášena přes bezpečnostní sběrný kontakt na centrální řídicí pult/velín uživatele.

Při všech pracích na elektrických zařízeních respektujte následující upozornění:



Varování před nebezpečným elektrickým napětím

Práce na elektrickém zařízení smí vykonávat jenom k tomuto účelu kvalifikovaný odborný personál! Jenom zaškolený elektrotechnik smí otevírat elektropneumatický rozvaděč a provádět na něm servis.



Pozor!

Samovolné změny nastavení ovládacího programu provedené ve výrobním závodě může vést k poškození sušiče.

Přílohy - technická dokumentace

Tyto přílohy obsahují následující data a dokumenty:

- ◇ Technická data
- ◇ Seznam servisních sad a sad sušících náplní

Technická data – Přehled standardního sušiče

Upozornění:

Rozměry a hmotnost sušiče jsou uvedené v příloženém rozměrovém výkresu!

	nominální Výkon*					
	DTP -40°C	Celkový instalovaný výkon	Sušicí náplň pro sušič	Desiccant per dryer	Objemový průtok vakuového čerpadla**	Maximálně přípustný diferenční tlak při instalaci odsávací vedení
Model	m³/h	kW	Kg	Kg	m³/h	mbar
WVM 45	450	7,5	770	~160	125	25
WVM 60	610	9,5	800	~218	210	25
WVM 80	800	9,5	900	~276	210	25
WVM 125	1170	16,2	1350	~410	300	25
WVM 155	1470	19	1460	~526	375	25
WVM 210	2050	27,5	1870	~716	550	25
WVM 310	3050	37,5	2610	~1058	750	25
WVM 370	3700	43,5	2900	~1276	900	25
WVM 520	5050	73	4275	~1762	1460	25
WVM 615	6050	73	4735	~2090	1460	25
WVM 750	7300	86	5380	~2540	1800	25
WVM 800	-	-	-	~	-	25
WVM 1080	-	-	-	~	-	25
WVM 1230	-	-	-	~	-	25
WVM 1450	-	-	-	~	-	25

* vztahuje se na 1 bar (abs.) a 20 °C při provozním tlaku 7 barů a vstupní teplotě 35 °C a tlakovému rosnému .bodu -25 °C.

**vztahuje se na diferenční tlak 100 milibarů.

Množství náplně		Sušicí náplň	
	typy	B1	B2
Top	N	Silikagel	Silikagel
Bottom	WS	vodotěsný silikagel	vodotěsný silikagel

Upozornění týkající se výpočtu výměny zátěže:

V souladu se směrnicí ES o tlakových zařízeních jsou sušiče vypočítané pro 14.000 výměnu zátěže. Při provozu v tuhém cyklu v trvání 6 hodin (celková doba cyklu 12 hodin) to odpovídá provozní době asi 20 let. 1 Výměna zátěže je přitom změna dekomprimovaného (beztlakového) stavu na provozní tlak.

Když se odebírají tlakové nádoby v souladu s jinými ústředními regulačními obvody, platí dle toho také jiné výpočty pro změnu zátěže.

Model WVM 45 - WVM 1450

skupina pracovního média (podle Směrnice o tlakových zařízeních)	2	
napětí elektrické sítě	viz typový štítek (viz strana 8).	
elektrické ochrany	IP54	
	min	max
provozní přetlak (bar)	(viz typový štítek)	
teplota okolního prostředí (°C)	1	50
max. teplota nasávání regeneračního vzduchu (°C) (respektujte prosím níže uvedenou tabulku o vlhkosti nasávaného vzduchu ve vztahu k teplotě).	1	40
max. zatížení prachem pro regenerační vzduch (mg/m³)*	-	50
úroveň hluchosti: +3 dB (A) ve vztahu k měření ve volném prostoru, 1 m okolní pole	75	90
* Upozornění: Při vysokém zatížení prachem v nasávaném regeneračním vzduchu musíte zabezpečit odpovídající nasávací filtr. Obráťte se na výrobce		

Regenerační vzduch - maximální relativní vlhkost při definované nasávací teplotě

Max. rel. vlhkost (%)	Při teplotě nasávání (°C)
90	20
70	25
50	30
37	35
25	40

Seznam výměnných a náhradních dílů (Standardní sušič)

Poznámka:

Při objednávání výměnných či náhradních dílů vždy uvádějte typ a výrobní číslo sušiče.

Tyto údaje jsou uvedené na typovém štítku, který je umístěn na dvířkách ovládací skříňky.

Servisní sady (Verschleißteilsätze, platné pro provedení pro 10 barů)

Obj.č.	Pro model	Interval údržby	Díly v balení
SKW45-W1450/VM5/12	WVM 45 - 1450	12/36 měsíců	Elementy filtru ovládacího vzduchu
SKW45-W1450/VM5/24	WVM 45 - 1450	24 měsíců	Elementy filtru ovládacího vzduchu, pilotní ventily,
SKW45-W80/VM5-E/48	WVM 45 - 80	48 měsíců	Elementy filtru ovládacího vzduchu, elektromagnetický ventil, sada spotřebních dílů expanzního ventilu (V5), sada spotřebních dílů tlakovacího ventilu (V4), sada spotřebních dílů regenerační klapky (V3), zpětný ventil (RV)
SKW125-W210/VM5-E/48	WVM 125 - 210	48 měsíců	
SKW310-W370/VM5-E/48	WVM 310 - 370	48 měsíců	
SKW520-W750/VM5-E/48	WVM 520 - 750	48 měsíců	
SKW800-W1080/VM5/48	WVM 800 - 1080	48 měsíců	
SKW1230-W1450/VM5/48	WVM 1230 - 1450	48 měsíců	

ET-ERC-W0045/VM5	WVM 45	12 měsíců	Elektrický stykač topení
ET-ERC-W0080/VM5	WVM 60-80		
ET-ERC-W0155/VM5	WVM 125-155		
ET-ERC-W0370/VM5	WVM 210-370		
ET-ERC-W0750/VM5	WVM 520-750		

RK-ELE/230-W0080	WVM 45-80	48 měsíců	Elektrický kit
RK-ELE/230-W0155	WVM 125-155		
RK-ELE/230-W0310	WVM 210-310		
RK-ELE/230-W0370	WVM 370		
RK-ELE/230-W0750	WVM 520-750		

Seznam náhradních dílů

Obj.č.	Pro model	Počet	Díly v balení
GASKIT50W	WVM 45-80	1	Plochá těsnění DN50
GASKIT80W	WVM 125-210	1	Plochá těsnění DN80
GASKIT100W	WVM 310-370	1	Plochá těsnění DN100
GASKIT150W	WVM 520-750	1	Plochá těsnění DN150
GASKIT200W	WVM 800-1080	1	Plochá těsnění DN200
GASKIT250W	WVM 1230-1450	1	Plochá těsnění DN250
SDD-25/AL	WVM 45-370	1	tlumiče hluku
SDD-25/AL	WVM 520-1080	2	tlumiče hluku
SDD-40/AL	WVM 1230-1450	6	tlumiče hluku
ZHM100/450	WVM 45-1450	1	čidlo rosného bodu
RKSCD-F50/16/VA	WVM 45-80	1	rozdělovače toku
RKSCD-F80/16/VA	WVM 125-210	1	rozdělovače toku
RKSCD-F100/16/VA	WVM 310-370	1	rozdělovače toku
RKSCD-F150/16/VA	WVM 520-750	1	rozdělovače toku
RKSCD-F200/16/VA	WVM 800-1080	1	rozdělovače toku
RKSCD-F250/16/VA	WVM 1230-1450	1	rozdělovače toku
RK-MODULFLEX/W45-W370	WVM 45-370	1	Modulfelx Elektrická sada
RK-MODULFLEX/W520-W1080	WVM 520-1080	1	Modulfelx Elektrická sada
RK-SPS-HCDC/W5	WVM 45-1450	1	A1 - Elektronická deska
RK-SPS-HCDC/EVE6000	WVM 45-1450	1	A2/A3 - Rozšíření
RK-SPS-EX07M/W5	WVM 45-1450	1	E2 - Zobrazit

Balíky se sušicí náplní*

Pro model	Obj.č.
WVM 45	WVM45DESMIX
WVM 60	WVM60DESMIX
WVM 80	WVM80DESMIX
WVM 125	WVM125DESMIX
WVM 155	WVM155DESMIX
WVM 210	WVM210DESMIX
WVM 310	WVM310DESMIX
WVM 370	WVM370DESMIX

Pro model	Obj.č.
WVM 520	WVM520DESMIX
WVM 615	WVM615DESMIX
WVM 750	WVM750DESMIX
WVM 800	WVM800DESMIX
WVM 1080	WVM1080DESMIX
WVM 1230	WVM1230DESMIX
WVM 1450	WVM1450DESMIX



A division of Parker Hannifin Corporation

Parker Hannifin Manufacturing S.r.l.

Sede Legale:

Via Sebastiano Caboto 1, Palazzina "A" 20094 Corsico (MI) Italy

Sede Operativa:

Gas Separation and Filtration Division EMEA - Strada Zona Industriale, 4
35020 S. Angelo di Piove (PD) Italy

tel +39 049 971 2111- fax +39 049 9701911

Web-site: www.parker.com