

Návod k montáži (originál)

Transport | Montáž | Provoz | Údržba



Produktová řada:	Kondenzátor propanu
Popis modelové řady:	horizontální/vertikální kompaktní (finoox nebo microox)
Modelová řada:	GCHC PD_GCVC PD

www.guentner.de

Obsah

1	Důležité základní informace.....	5
1.1	Bezpečnostní předpisy.....	5
1.1.1	Dodržování návodu k obsluze.....	5
1.2	Význam řady norem EN 378 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – bezpečnostně technické a ekologické požadavky.....	5
1.3	Vymezení odpovědnosti.....	5
1.3.1	Rozsah odpovědnosti výrobce.....	5
1.3.2	Odpovědnost seřizovače strojního celku.....	6
1.3.3	Odpovědnosti majitele nebo provozovatele.....	6
1.4	Upozornění právního charakteru.....	7
1.5	Návod k obsluze.....	7
1.5.1	Rozsah platnosti.....	7
1.5.2	Konstrukce a další platné dokumenty.....	7
1.6	Konvence.....	8
1.6.1	Konvence při zobrazování.....	8
1.6.2	Přehled zkratk.....	8
1.7	Konvence pro bezpečnostní značení a pokyny.....	9
1.7.1	Všeobecné bezpečnostní značky a jejich význam v tomto návodu k obsluze.....	9
1.7.2	Varovné značky a jejich význam v tomto provozním návodu.....	9
1.7.3	Zákazové značky a jejich význam v tomto návodu k obsluze.....	10
1.7.4	Zákazové značky a jejich význam v tomto návodu k obsluze.....	10
2	Bezpečnost.....	12
2.1	Označení na přístroji.....	12
2.1.1	Bezpečnostní značka na zařízení.....	16
2.1.2	Ostatní značky a upozornění na přístroji.....	17
2.2	Základní bezpečnostní pokyny.....	19
2.2.1	Postup při nehodě.....	19
2.2.2	Požadavky na pracovníky, povinná péče.....	20
2.3	Použití v souladu s určením.....	20
2.3.1	Použití v souladu s určením.....	20
2.3.2	Provozní podmínky.....	21
2.3.3	Nepřípustné způsoby používání.....	21
2.4	Mechanická zbytková nebezpečí.....	23
2.4.1	Lamely, ostré rohy a hrany zařízení.....	23
2.4.2	Ventilátory.....	23
2.5	Elektrická zbytková nebezpečí.....	24
2.6	Tepelná zbytková nebezpečí.....	24
2.7	Zbytková rizika spojená s propanem.....	24
2.8	Zbytková rizika v důsledku vibrací.....	25
2.9	Zbytková rizika u dílů vedoucích tlak.....	25

2.10	Zbytková rizika v důsledku chybné montáže.....	26
2.11	Zbytková rizika v důsledku prasknutí za provozu.....	27
2.12	Zbytková rizika v důsledku vyvržených předmětů nebo kapalin.....	27
2.13	Zbytková rizika při likvidaci.....	27
3	Technické údaje.....	29
3.1	Výměník tepla (typické hodnoty).....	29
3.2	Ventilátory.....	29
4	Konstrukční provedení a funkce.....	31
5	Motor ventilátoru.....	32
6	Doprava a skladování.....	33
6.1	Bezpečnost.....	33
6.2	Přeprava a skladování.....	33
6.3	Uložení před montáží.....	34
7	Instalace a první uvedení do provozu.....	35
7.1	Bezpečnost.....	35
7.1.1	Bezpečnostní pokyny k instalaci a prvnímu uvedení do provozu.....	35
7.1.2	Požadavky na bezpečnost ze strany zařízení.....	36
7.1.3	Bezpečnostní opatření na straně zákazníka.....	36
7.2	Požadavky na místo instalace.....	36
7.3	Vybalení přístroje.....	39
7.4	Montáž.....	43
7.4.1	Předpoklady na straně zařízení pro montáž bez napětí.....	43
7.4.2	Montáž noh.....	44
7.4.3	Montáž tlumičů vibrací (volitelné vybavení).....	48
7.4.4	Montáž přístroje.....	48
7.5	Pokyny k připojení zařízení.....	50
7.5.1	Přístroj připojte strojního celku.....	51
7.5.2	Zařízení připojte k elektrickému napájení a zajistěte.....	51
7.6	Proveďte přejímku s kontrolou.....	51
7.7	Zkontrolujte provozní pohotovost.....	52
7.8	Zařízení uveďte poprvé do provozu.....	53
8	Provoz.....	54
8.1	Bezpečnost.....	54
8.2	Uvedení přístroje do provozu.....	54
8.3	Vypnutí zařízení z provozu.....	54
8.4	Vypnutí zařízení.....	54
8.5	Opětovné uvedení vypnutého zařízení do provozu.....	55
8.6	Přestavba zařízení na jiné pracovní médium.....	55

9	Lokalizace závad.....	57
9.1	Bezpečnost.....	57
9.2	servis.....	57
9.3	Tabulka vyhledání závad.....	57
10	Preventivní údržba.....	58
10.1	Bezpečnost.....	58
10.1.1	Před každou preventivní údržbou.....	58
10.1.2	Při každé údržbě.....	58
10.1.3	Po každé preventivní údržbě.....	58
10.2	Harmonogram inspekce a údržby.....	58
10.2.1	Ventilátory.....	59
10.2.2	Sběrná potrubí (tepelný výměník).....	59
10.3	Práce při technické údržbě.....	60
10.3.1	Odstranění netěsnosti.....	60
10.4	Vyčistěte přístroj.....	60
10.4.1	Všeobecné.....	60
10.4.2	Sběrné potrubí vyčistěte.....	61
10.4.3	Ventilátory – čištění.....	62
11	Projekty.....	64
11.1	Dokumentace elektrického vybavení.....	64
11.1.1	Schéma připojení motoru ventilátoru.....	64

1 Důležité základní informace

1.1 Bezpečnostní předpisy

1.1.1 Dodržování návodu k obsluze

POZOR

- ▶ Návod k obsluze uložte v bezprostřední blízkosti přístroje.
- ▶ Zajistěte, aby byl návod k obsluze neustále dostupný všem osobám, které se jakýmkoliv způsobem zabývají přístrojem.
- ▶ Zajistěte, aby si návod k obsluze přečetly všechny osoby, které se jakýmkoliv způsobem zabývají přístrojem, a aby mu porozuměly.

1.2 Význam řady norem EN 378 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – bezpečnostně technické a ekologické požadavky

Norma EN 378 se zabývá bezpečnostně technickými a ekologickými požadavky na design, konstrukci, výrobu, ustavení, provoz, údržbu a likvidaci chladicích přístrojů a ochlazovacích zařízení.

Norma EN 378 je určena pro výrobce, zřizovatele a provozovatele chladicích přístrojů a ochlazovacích zařízení (viz odst. 1.2 Odpovědnost).

Účelem normy EN 378 je omezit na minimální míru možná nebezpečí vycházející z chladicích přístrojů, ochlazovacích zařízení, pracovních kapalin (chladicích a mrazicích prostředků), ohrožující osoby, věcné hodnoty a prostředí.

Nedostatečná bezpečnostní opatření resp. nerespektování bezpečnostně technických předpisů mohou vést k těmto následkům:

- Prasknutí nebo roztržení součástí s rizikem odletujících částí materiálu (ohrožení vlivem nízkých teplot, nadměrného tlaku, přímého působení kapalné fáze, pohybujících se dílů strojů)

1.3 Vymezení odpovědnosti

1.3.1 Rozsah odpovědnosti výrobce

Pokyny, uvedené v tomto návodu k obsluze, k udržení funkční bezpečnosti zařízení, k zamezení možným rizikům při přepravě, ustavení a montáži, uvedení do provozu a provozu a také při provádění údržby (čištění, preventivní údržba a opravy) se vztahují výhradně k tomuto zařízení.

Odpovědnost výrobce je zdokumentována v provedení (konstrukce, výroba a zkoušky) zařízení podle normy EN 378-2.

Konstrukční, pájecí a svařovací materiály jsou navrženy tak, aby vydržely předpokládané mechanické, tepelné a chemické namáhání a byly odolné proti použitému pracovnímu médiu a směsi pracovního média a oleje pro chladicí zařízení.

Díly přístroje, které vedou pracovní médium jsou navrženy tak, aby při působení předvídatelného mechanického, tepelného a chemického namáhání zůstaly těsné a aby odolávaly maximálnímu přípustnému provoznímu tlaku.

Materiál, tloušťka stěny, pevnost v tahu, houževnatost, odolnost proti korozi, proces tváření, zkoušky jsou vhodné pro použité pracovní médium a odolávají případným vznikajícím tlakům a namáháním.

Veškerou odpovědnost za strojního celku, do který je přístroj navázaný, nese vždy výhradně osoba podílející se na jednotlivých pracovních krocích.

1.3.2 Odpovědnost seřizovače strojního celku

Odpovědnost seřizovače strojního celku je zdokumentována v provedení (konstrukce, výroba a zkouška) strojního celku dle normy EN 378-2.

Rozhraní mezi dodavatelem komponent a seřizovačem strojního celku :

• :

Neprodleně informujte společnost .

K odpovědnosti zřizovatele zařízení patří zejména:

- Naplánování a příprava opatření pro případ tísňe:
Aby nedocházelo k následným škodám v důsledku poruch provozu, musí být v místě stavby instalován výstražný systém, který neprodleně ohlásí každou poruchu. Připravte opatření pro případ tísňe, která v případě poruch zabrání následným škodám na zdraví osob a věcných hodnotách.
- Zadání intervalů kontrol a údržby:
Strojní celek musí být navržen a vybaven všemi nezbytnými přípravky pro opravy, dostatečnou údržbu a revizi dle EN 378-4.

Při zapojování přístroje se pracovní médium a způsob provedení nesmí lišit od údajů stanovených v podkladech k zakázce.

Seřizovač zařízení musí upozornit na nutnost dostatečného zaškolení personálu obsluhy a monitorování při provozování a údržbě strojního celku .

Doporučuje se, aby budoucí personál zákazníka byl, bude-li to možné, přítomen na místě během instalace a montáže, při zkoušce těsnosti a čištění, při napouštění zařízení pracovním médiem a při nastavování strojního celku

1.3.3 Odpovědnosti majitele nebo provozovatele

Odpovědnost majitele a provozovatele se dokumentuje v provozu, údržbě, opravě jakož při reku-peraci strojního celku podle EN 378-4.

Majitel a provozovatel musí zajistit, že pracovníci pověřeni provozem, monitorováním a údržbou strojního celku jsou dostatečně odborně proškolení pro plnění svých úloh.

Personál obsluhy, který odpovídá za strojní celek musí mít dostatečné znalosti a zkušenosti ohledně fungování, provozu a každodenní kontroly tohoto strojního celku

Před zprovozněním strojního celku musí majitel a provozovatel zajistit, že personál obsluhy bude na základě dokumentace strojního celku (jejíž součástí je i tento provozní návod) instruován ohledně sestavení, monitorování, fungování a údržby strojního celku ohledně bezpečnostních opatření, jež se musí dodržovat, jakož i ohledně vlastností použitého pracovního média včetně pokynů k manipulaci s ním.

Majitel a provozovatel musí zajistit, že při provozu, monitorování a údržbě strojního celku se pracovní médium a způsob provedení nebude v žádném případě lišit od údajů stanovených v podkladech k zakázce.

Naplánování a příprava opatření pro případ tísňe: Aby nedocházelo k následným škodám v důsledku poruch provozu, musí být v místě stavby instalován výstražný systém, který neprodleně ohlásí každou poruchu. Připravte opatření pro případ tísňe, která v případě poruch zabrání následným škodám na zdraví osob a věcných hodnotách.

Odpovědnost nese i majitel či provozovatel strojního celku, pokud je strojní celek používán někým jiným. Kromě toho platí dohoda o jiném rozdělení odpovědnosti.

Při práci se zařízeními, jež jsou smáčeny nebo ostříkovány vodou, musíte dodržovat ustanovení směrnice VDI 2047-2 „Požadavky na hygienický provoz chladicích věží“ a směrnice VDMA „Pokyny a doporučení pro provoz a údržbu odpařovacích chladicích zařízení“.

1.4 Upozornění právního charakteru

Nárok na plnění ze záruky zaniká v těchto případech:

- při poruchách a škodách, které vznikly z důvodu nerespektování údajů tohoto návodu k obsluze;
- při reklamacích, které jsou výsledkem výměny částí zařízení za díly, které nejsou v podkladech nabídky k předmětné zakázce specifikované jako originální náhradní díly;
- při změnách přístroje (pracovní médium, typ provedení, funkce, provozní parametry) ve srovnání s informacemi stanovenými v podkladech nabídky k dané zakázce, a to bez předchozího souhlasu výrobce.

Bez výslovného písemného souhlasu společnosti nelze tento provozní návod ani jeho části kopírovat, distribuovat, měnit, poskytovat třetím osobám, překládat či jinak používat.

1.5 Návod k obsluze

1.5.1 Rozsah platnosti

UPOZORNĚNÍ

Přesný typ svého přístroje zjistíte v podkladech k zakázce.

1.5.2 Konstrukce a další platné dokumenty

Návod k obsluze zařízení obsahuje následující části:

- Tento návod
- Podklady k zakázce.
Podklady k zakázce jsou součástí tohoto návodu a obsahují tyto informace:
 - používání v souladu s určením vztahující se k dané zakázce;
 - rozsah dodávky vztahující se k dané zakázce;
 - technické parametry vztahující se k dané zakázce;
 - výkres vztahující se k dané zakázce, obsahující údaje o zákazníkovi, číslu projektu a číslu zakázky.
- Schéma připojení motoru ve svorkovnici.

Tento provozní návod je součástí provozního manuálu strojního celku, které dodá seřizovač strojního celku

1.6 Konvence

1.6.1 Konvence při zobrazování

V tomto návodu k obsluze jsou používána následující textová upozornění:

tučně	Vyžaduje zvláštní pozornost!
Šedý trojúhelník	Návod k jednání

1.6.2 Přehled zkratk

Zkratka	Význam
EN 378	Evropská norma 378: Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky
EN	Evropská norma
DIN	Deutsche Industrienorm (údaj před číslem normy) - česky: průmyslová norma
ISO	International Organization for Standardization (česky: mezinárodní organizace pro normalizaci)
°C	stupeň Celsia (teplotní údaj dle Celsiovy stupnice)
bar	bar (jednotka tlaku)
l	litr (objemová jednotka)
Vol-%	objemové procento (jednotka koncentrace vztažená na objem)
IP	ochrana krytí
Q 6,3	kvalita vyvážení
ppm	parts per million (česky: „dílů či částic na jeden milion“), jednotka koncentrace, výraz pro jednu miliontinu
Hz	hertz (jednotka frekvence)
D	zapojení do trojúhelníku (střídavý proud: vysoké otáčky)
S	zapojení do hvězdy (střídavý proud: nízké otáčky)
3~	třífázový střídavý proud
1~	jednofázový střídavý proud
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (česky: Německé sdružení pro elektrotechnické, elektronické a informační technologie)
TAB	Technische Anschlussbedingungen (česky: technické podmínky připojení)
EVU	Energieversorgungs-Unternehmen (česky: distributor elektřiny)
VDI	Verein deutscher Ingenieure (česky: Svaz německých inženýrů)

1.7 Konvence pro bezpečnostní značení a pokyny

1.7.1 Všeobecné bezpečnostní značky a jejich význam v tomto návodu k obsluze

NEBEZPEČÍ

Nebezpečná situace, která bude mít s jistotou za následek těžký úraz nebo smrt, pokud se jí nezamezí.

VAROVÁNÍ

Nebezpečná situace, která by mohla mít za následek těžký úraz nebo smrt, pokud by se jí nezamezilo.

POZOR

Nebezpečná situace, která by mohla mít za následek lehký až středně těžký úraz, pokud by se jí nezamezilo.

UPOZORNĚNÍ

Poukazuje na riziko možného vzniku věcných škod.

1.7.2 Varovné značky a jejich význam v tomto provozním návodu



Varování před poraněním rukou

Při nedodržení instrukce označené touto značkou hrozí skřípnutí, vtažení do stroje či jiné poranění rukou a prstů.



Varování před horkými povrchy

Teplota povrchu je přes +45 °C (srážení bílkovin) a u lidí může způsobit popáleniny.



Varování před nebezpečným elektrickým napětím

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem při dotyku vodivých částí.



Varování před výbušnými látkami na místě instalace

Použití zápalných zdrojů na místě instalace může vyvolat explozi.



Varování před hořlavými látkami na místě instalace

Použití zápalných zdrojů na místě instalace může vyvolat požár.


Varování před zdravotně závadnými a dráždivými látkami na místě instalace

Kontakt se zdravotně závadnými a dráždivými látkami či jejich vdechnutí může u lidí způsobit poranění nebo poškození zdraví.


Varování před automatickým spuštěním

Při automatickém spuštění během údržby může dojít ke skřípnutí prstů nebo ruky.


Varování před jedovatými látkami na místě instalace

Kontakt s jedovatými látkami či jejich vdechnutí může u lidí způsobit poranění nebo smrt.

1.7.3 Zákazové značky a jejich význam v tomto návodu k obsluze


Oheň, otevřené světlo a kouření jsou zakázány!

Je zakázáno přinášet zdroje vznícení do zařízení nebo jeho blízkosti a nesmí zde ani vzniknout žádný zdroj vznícení.


Kouření zakázáno!

Kouření je zakázáno.

1.7.4 Zákazové značky a jejich význam v tomto návodu k obsluze


Používejte prostředky na ochranu očí!

Ochrana zraku: Používejte ochranný kryt, ochranné brýle nebo obličejový štít.


Používejte ochranu rukou!

Ochranné rukavice musí chránit před mechanickými a chemickými riziky (viz natištěné piktogramy).


Používejte ochrannou masku!

Přístroje na ochranu dýchání musí být vhodné k použití s daným pracovním médiem. Přístroje na ochranu dýchání se musí skládat z těchto částí:

- nejméně ze dvou nezávislých přístrojů na ochranu dýchání (izolační přístroje)



Používejte ochranný oděv!

Osobní ochranný oděv musí být vhodný k použití pro příslušné pracovní médium a nízké teploty a musí vykazovat dobré tepelně izolační vlastnosti.



Před prací rozepnout!

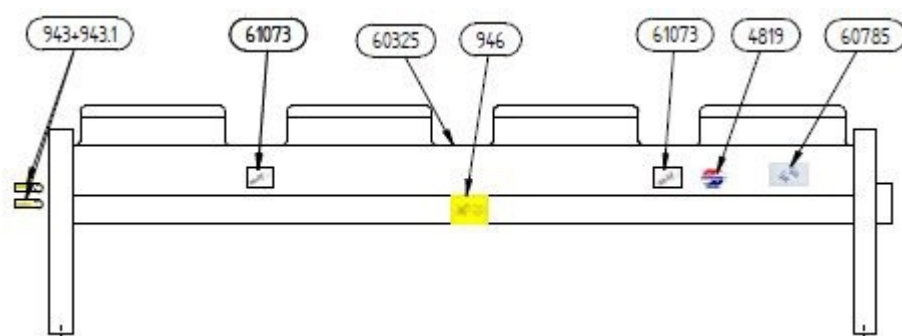
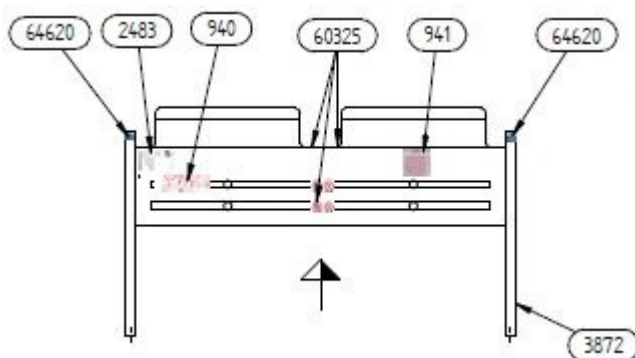
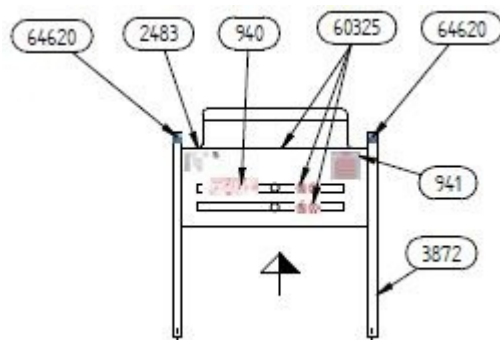
Před zahájením montáže, údržby a oprav odpojte elektrické zařízení od zdroje napájení a zajistěte ho proti opětovnému zapnutí.

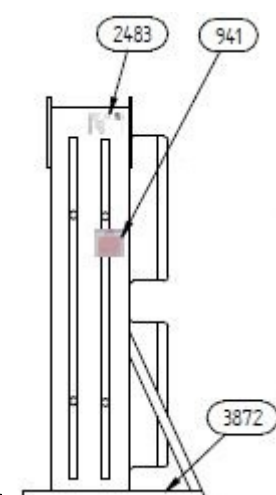
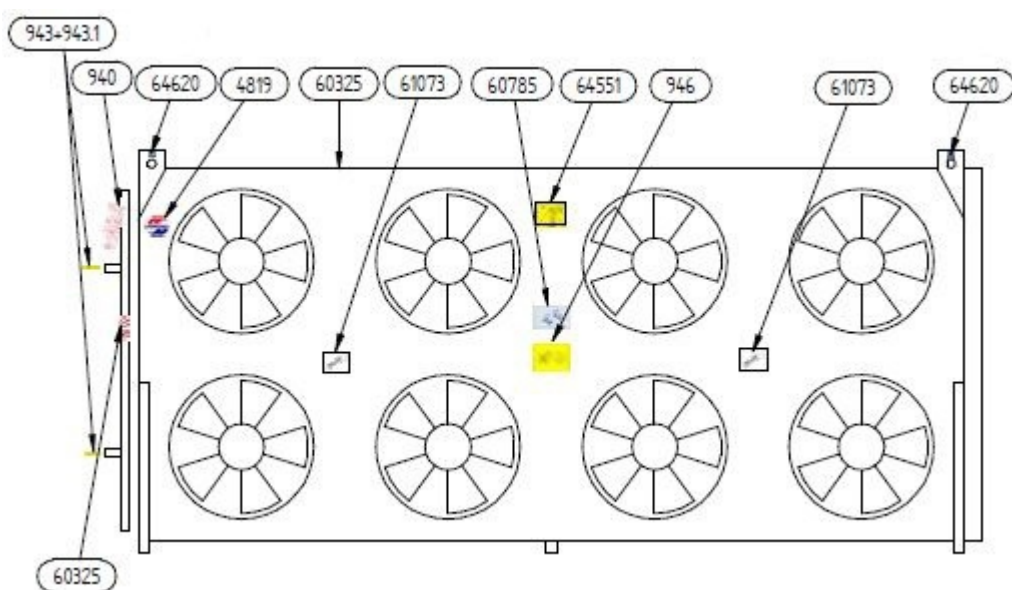
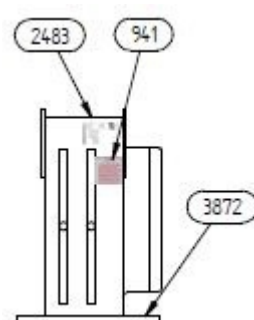
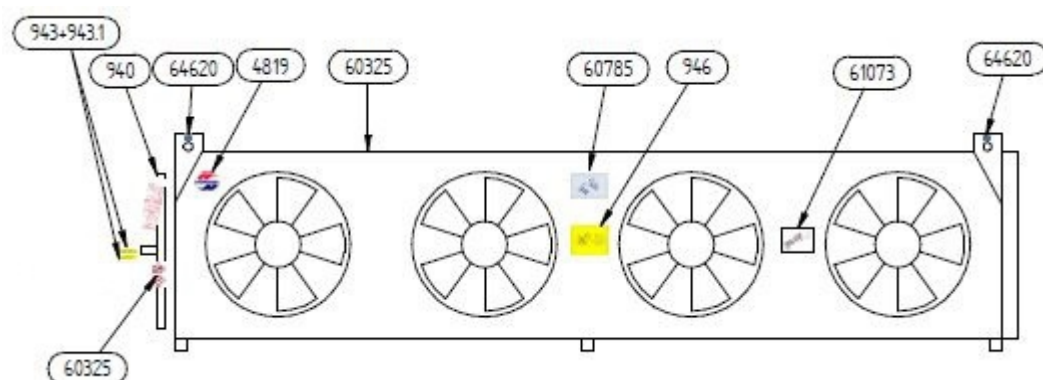
2 Bezpečnost

2.1 Označení na přístroji

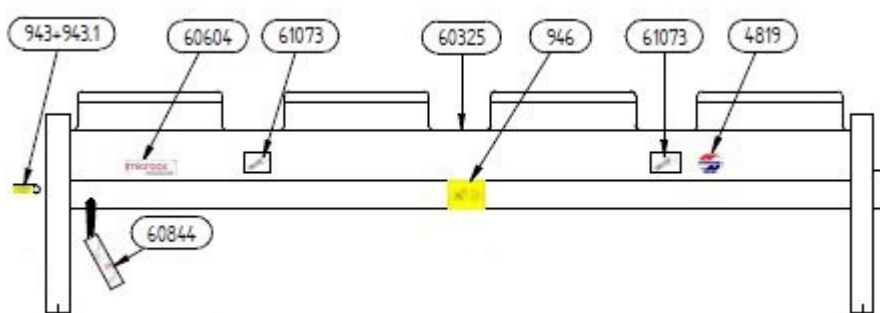
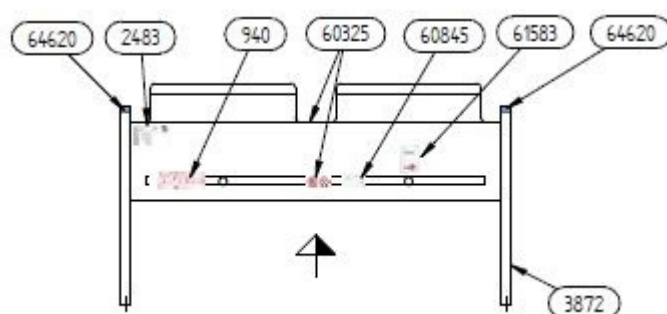
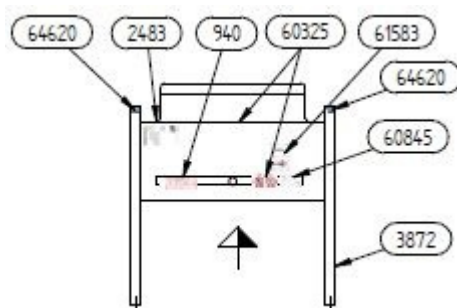
Identifikace značek na přístroji

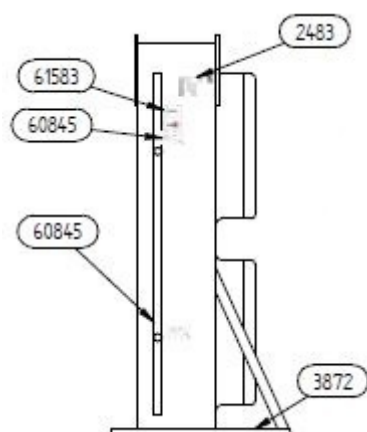
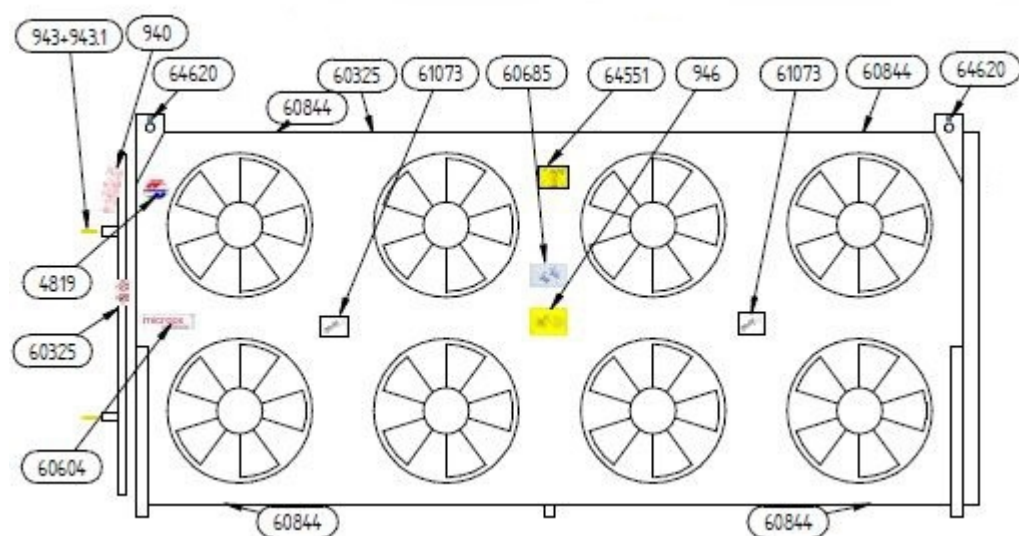
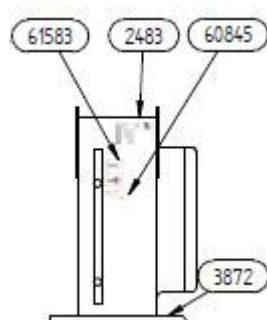
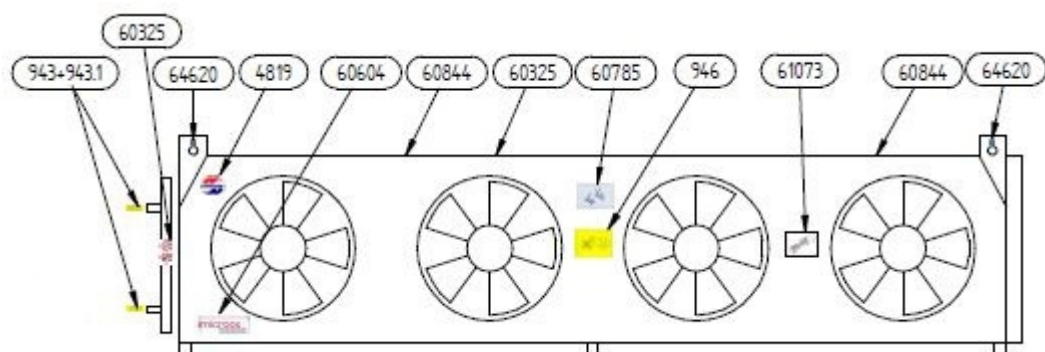
Přístroje s technologií finoox





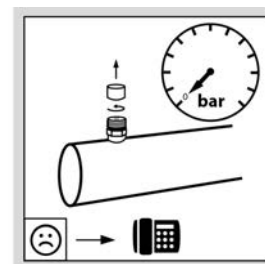
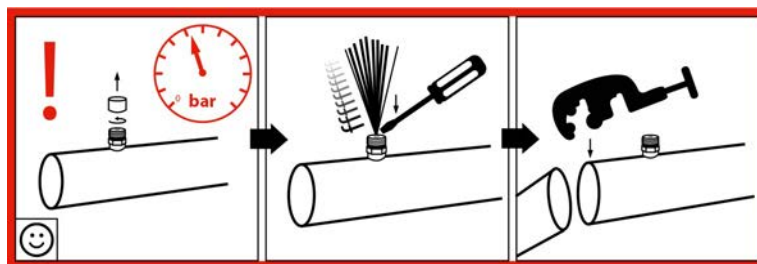
Přístroje s technologií microox



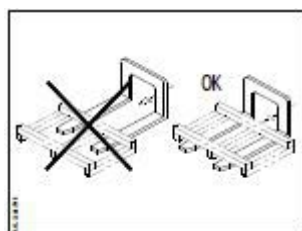


2.1.1 Bezpečnostní značka na zařízení

Bezpečnostní značky na zařízení podrobně:



940 - Upozornění "Převážní náplň" na Schraderově ventilu



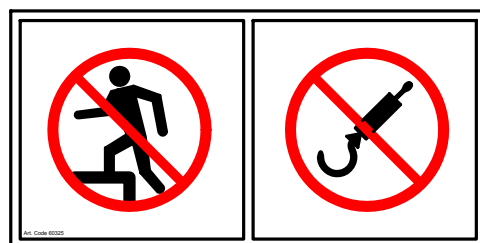
946 - Přeprava vysokozdvizným vozíkem



64620 - Místo pro zvedání



64551 - Poznámka k napnutí lana



60325 - Upozornění "Nezatěžovat. Nezvedat."

2.1.2 Ostatní značky a upozornění na přístroji

Güntner GmbH & Co.KG
Hans-Güntner-Straße 2-6
82256 Fürstenfeldbruck
www.guentner.de



Projektnummer – Project number	
Gerätebezeichnung - Device type	
Gerät Seriennummer - Device serial number	
Ventilator / ID / Drehzahl - Fan / ID / Speed	
Umgebungstemperatur – Air ambient temperature	
Herstellungsjahr - Year of manufacture	
* Wärmetauscher Seriennummer 1/2 - Coil serial number 1/2	
* Wärmetauscher Seriennummer 3/4 - Coil serial number 3/4	
Volumen 1/2/3/4 – Volume 1/2/3/4	
Max. zulässiger Druck (PS) Max. allowable pressure (PS)	___ bar
Zulässige max./min. Temperatur (TS) Allowable max./min. temperature (TS)	___ °C
Prüfdruck (PT) / Prüfmedium Test pressure (PT) / Test medium	___ bar / Druckluft - Compressed air
Prüfdatum 1/2/3/4 – Test date 1/2/3/4	
Fluidgruppe / Zustand - Group of fluid / State	

2483 - Náhled na výrobní štítek (příklad)



4819 resp. 4817 - Logo



60604 - Logo microox (pouze u přístrojů microox)

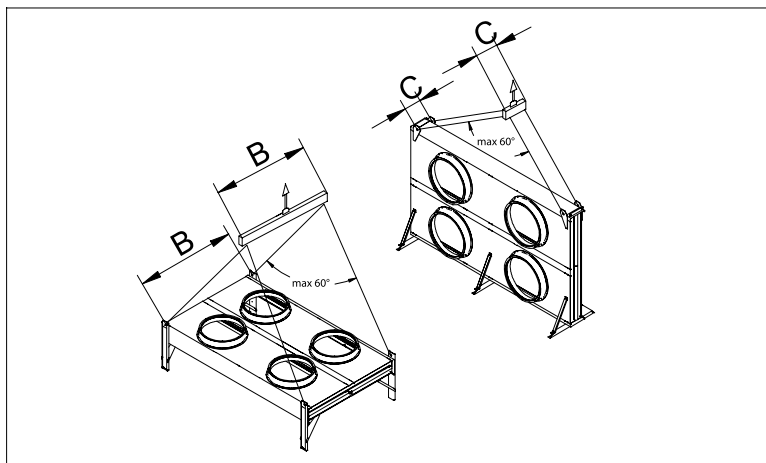


943 a 943.1 - Přípojky ZAPNOUT a VYPNOUT

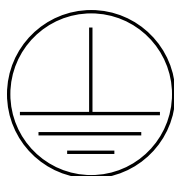


65863, 65864, 65865 a 65866 - logo Vario





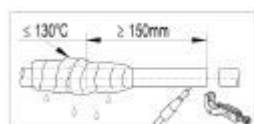
60785 - Převavní předpis



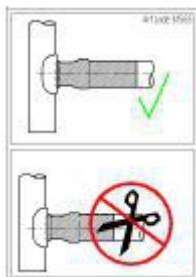
3872 - Značka uzemnění



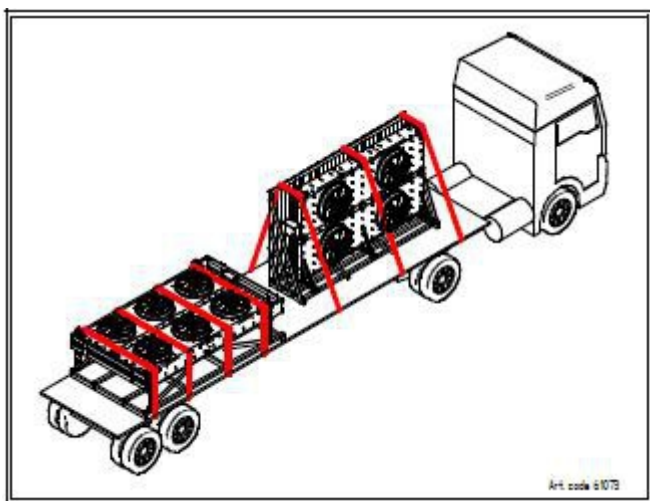
27 - Upozornění na pojistné blokovací šrouby



60845 - Upozornění na přípojku microox (pouze u přístrojů microox)



61583 - Upozornění na přípojku microox (pouze u přístrojů microox)



61073 - Poznámka k přepravě dvouřadých přístrojů

2.2 Základní bezpečnostní pokyny

2.2.1 Postup při nehodě

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod!

Použité chladivo (propan) je zařazeno do bezpečnostní skupiny A3. Propan je výbušný a hořlavý. Výbuch může způsobit vážná zranění (např. ztrátu končetin).

Propan je jedovatý, dráždivý plyn. Při vysoké koncentraci může způsobit udušení.

Ochranná opatření a postupy:

- ▶ Při nečekaném silném úniku chladiva ihned upustte dané místo a proveďte předepsaná opatření pro případ nehody, např.:
 - když z tepelného výměníku nebo potrubí viditelně uniká tekutý propan nebo pára;
 - když z výměníku tepla nebo potrubí viditelně uniká tekutý propan nebo pára;
 - když dojde k náhlému většímu úniku (únik a vypaření velkého množství celkové náplně chladiva během krátké doby, např. za méně než 5 minut);
 - když náhle ucítíte silný zápach;
 - když se spustí poplašné zařízení (propanový poplach).
- ▶ Nechte zkušený, vyškolený personál v předepsaném ochranném oblečení provést všechna nezbytná ochranná a další opatření:

- Nasadíte si ochranu dýchacích cest.
- Při opravách prováděných ve vysokých koncentracích propanu v okolním vzduchu použijte dýchací přístroj nezávislý na okolní atmosféře.
- Uniklé páry chladiva a uniklé tekuté chladivo bezpečně odvedte.
- Postupy při zranění:
 - Ihned se obraťte na lékaře!
 - Při nadýchání vynesete postiženého na čerstvý vzduch. Sami přitom použijte dýchací přístroj nezávislý na okolní atmosféře. Zajistěte, aby byl postižený v klidu a teple. Pokud nedýchá, začněte s umělým dýcháním.
 - Dojde-li ke kontaktu pokožky s chladivem, postižené místo oplachujte vodou minimálně 15 minut.
 - Dojde-li ke kontaktu očí s chladivem, vyplachujte oči vodou minimálně 15 minut.

2.2.2 Požadavky na pracovníky, povinná péče

POZOR

Montáž, zprovoznění, provoz, opravy, a údržbu smí provádět pouze proškolený, zkušený personál s odbornou způsobilostí. Aby osoby odpovědné za provoz, opravy a údržbu zařízení jakož i za posuzování stavu zařízení a jeho částí platily byly odborně způsobilé, musí mít pro plnění těchto úkolů nezbytné vzdělání a odborné znalosti podle EN 378-1. Odborná způsobilost znamená, že dotyčný je schopen uspokojivě provádět činnosti požadované pro provoz, opravy a údržbu chladicích jednotek a jejich částí.

Provozovatel smí obsluhou zařízení pověřit takový personál, který nemá žádné specifické znalosti z oboru chladírensky techniky, který však má dostatečné znalosti a zkušenosti ohledně fungování, provozu a každodenního monitorování tohoto zařízení. Tento personál obsluhy nesmí provádět žádné zásahy ani změny v nastavení zařízení.

Změny zařízení, se kterými výrobce písemně souhlasil předem, smí provádět výhradně proškolený nebo kvalifikovaný personál.

Elektroinstalace:

Práce na elektrickém vybavení smí provádět pouze osoby s požadovanou odbornou způsobilostí (např. elektrikáři nebo osoby s elektrotechnickým školením), které k tomu autorizoval provozovatel, při dodržení příslušných směrnic VDE (resp. národních a mezinárodních předpisů) a technických podmínek připojení příslušného distributora elektřiny.

2.3 Použití v souladu s určením

2.3.1 Použití v souladu s určením

Zkapalňovače řady GCHC PD_GCVC PD jsou určeny k venkovní instalaci v chladicím zařízení. Toto zařízení provádí zkapalnění chladiva odváděním tepla do okolního vzduchu, který je ventilátory hnán přes suchou plochu výměníku.

Přístroj se dodává k provozu za určitých provozních podmínek:

- Objemový tok vzduchu
- Teplota vzduchu na vstupu

Daný provozní bod vyplývá z podkladů k zakázce.

Pro přístroj platí následující zátěžová omezení:
 Zemětřesení: 0,1 g (po každém zemětřesení se provede kontrola)
 Zatížení sněhem: GCHC 2,85 kN/m², GCVC 5,19 kN/m²
 Zatížení větrem: GCHC 1,14 kN/m², GCVC 1,32 kN/m²

2.3.2 Provozní podmínky

Zařízení je součástí zařízení včetně okruhu s pracovním médiem. Účelem tohoto provozního návodu je v rámci provozního manuálu strojního celku (jehož součástí je i tento provozní návod) redukovat na minimum možná nebezpečí pro osoby, majetek a životní prostředí, která jsou spojena se zařízením a pracovním médiem v něm použitým. Nebezpečí jsou spojena zejména s fyzikálními a chemickými vlastnostmi pracovního média jakož i teplotami a tlaky, které se objevují v částech zařízení, kterými je vedeno pracovní médium [viz Zbytková rizika spojená s propanem, Strana 24](#).

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Přístroj se smí používat pouze v souladu s předepsaným účelem. Provozovatel musí zajistit, že při provozu, monitorování a údržbě přístroje se pracovní médium a způsob provedení nebudou lišit od specifických údajů stanovených v podkladech k zakázce.

Provozovatel musí zajistit, aby byla včas prováděna preventivní údržba v souladu s příručkou s návody k obsluze zařízení.

Naplnění přístroje jiným médiem je dovoleno pouze s písemným souhlasem výrobce. Předepsaný účel použití zařízení najdete v příložených podkladech k zakázce.

Nikdy nepřekračujte maximální provozní tlak uvedený na typovém štítku zařízení.

2.3.3 Nepřípustné způsoby používání

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Pracovní média a jejich mísení s vodou a dalšími látkami používanými v částech vedoucích pracovní médium působí chemicky a fyzikálně zevnitř na okolní materiály. Zařízení se smí naplnit pouze propanem. Naplnění zařízení jiným pracovním médiem by mohlo způsobit,

- Použité konstrukční, pájecí a svařovací materiály by nemusely odolat předvídatelnému mechanickému, tepelnému a chemickému namáhání a tlaku, který může v zařízení vzniknout během provozu nebo v klidovém stavu.
- Materiál, tloušťka stěny, pevnost v tahu, houževnatost, odolnost proti korozi, proces tváření a zkoušky provedené během výroby nemusí být vhodné pro jiné pracovní médium a zařízení nemusí odolat případně vznikajícím tlakům a namáháním.
- že zařízení nebude odolné proti jinému pracovnímu médiu a jeho směsi a
- Zařízení by nemuselo za provozu a v klidovém stavu zůstat těsné.
- že by tak náhlý únik většího množství pracovního média mohl bezprostředně ohrozit osoby a/nebo majetek a nepřímo i na životním prostředí.

Maximální dovolené provozní teploty uvedené na výrobní štítku se nesmí překročit. Překročení provozní teploty by mohlo mít tyto následky:

- zařízení bude vystaveno příliš vysokému tlaku (korelace tlak/teplota),
- dojde k únavě materiálu.

Maximální přípustný provozní tlak uvedený na typovém štítku zařízení nesmí být nikdy překročen. Překročení provozního tlaku by mohlo mít tyto následky:

- části zařízení, kterými je vedeno pracovní médium, nevydrží očekávané tepelné, mechanické a chemické namáhání a tlak, který se může objevit během provozu i během nečinnosti zařízení,
- zařízení přestane během provozu nebo během nečinnosti těsnit,
- Možný větší únik pracovních médií po prasknutí nebo vzniku netěsnosti u součástí vedoucích pracovní médium by mohl mít tyto následky:
 - nebezpečí úrazu vyvolané odletujícími materiály,
 - nebezpečí zadušení,
 - nebezpečí způsobená panickou reakcí,
 - zátěž pro životní prostředí.

VAROVÁNÍ

Výparník na bázi propanuzkapalňovač se nesmí použít, pokud

- hrozí možnost, že krátkodobým kontaktem nebo dlouhodobým působením při dotyku, vdechování nebo požití pracovního média mohou nastat škodlivá rizika;
- hrozí možnost, že dojde k náhlému většímu úniku větší části celkové náplně pracovního média během krátké doby (např. za dobu kratší 5 minut).

Na přístroji nelze provádět žádné změny bez předchozího písemného souhlasu společnosti Guntner GmbH & Co. KG. Mezi změny zařízení patří:

- změny pracovního bodu (dle odstavce [viz Výměník tepla \(typické hodnoty\), Strana 29](#))
- změny výkonu ventilátoru (množství vzduchu)
- změny proudícího množství pracovního média
- přechod na jiné pracovní médium

Zařízení je zakázáno provozovat, jestliže nejsou řádně instalována bezpečnostní a ochranná zařízení namontovaná výrobcem, nebo nejsou plně funkční.

Zařízení nesmí být provozováno, pokud je poškozené nebo se u něho objeví poruchy. Jakékoli poškození či poruchu musí ihned oznámit společnosti Guntner GmbH & Co. KG a neprodleně ji odstranit.

Práce na zařízení nesmí být nikdy prováděny bez osobního ochranného a bezpečnostního vybavení předepsaného v tomto návodu k obsluze.

2.4 Mechanická zbytková nebezpečí

2.4.1 Lamely, ostré rohy a hrany zařízení

VAROVÁNÍ



Výstraha před úrazy rukou!

Nebezpečí pořezání rukou a prstů na lamelách a ostrých rozích či hranách zařízení.



Používejte pevnou ochranu rukou!

2.4.2 Ventilátory

VAROVÁNÍ



Nebezpečí odříznutí, nebezpečí vtažení!

U rotujících lopatek ventilátorů hrozí nebezpečí odříznutí prstů, nebezpečí úrazu rukou a nebezpečí vtažení volných částí - například vlasů, řetízků na krku nebo částí oděvů.

Ventilátory nikdy neprovozujte bez ochranné mříže. Nebezpečí sevření!

Při automatickém nabíhání ventilátoru během preventivní údržby hrozí nebezpečí sevření a zhmoždění prstů a rukou.



Než začnete s preventivní údržbou, při které musíte demontovat ochrannou mříž, odpojte zařízení od elektrické sítě. Zařízení zajistěte proti neúmyslnému opětovnému zapnutí odebráním elektrických pojistek zařízení. Zařízení zajistěte proti opětovnému neúmyslnému zapnutí vhodnou výstražnou tabulkou.



2.5 Elektrická zbytková nebezpečí

⚠ VAROVÁNÍ



Varování před nebezpečným elektrickým napětím!

Přímý a nepřímý kontakt s díly pod napětím (například motory a elektrická vedení) mohou mít za následek těžké úrazy až smrt.

Před začátkem údržby nebo oprav zařízení odpojte od zdroje elektrického napájení. Viz dokumentace chladicího zařízení. Zařízení zajistěte proti neúmyslnému opětovnému zapnutí odebráním elektrických pojistek zařízení. Zařízení zajistěte proti opětovnému neúmyslnému zapnutí vhodnou výstražnou tabulkou.



Nezapomínejte, že síťové příklady mohou být pod napětím i u zařízení odpojeného od elektrické sítě.

Práce na elektrickém vybavení smí provádět pouze osoby s požadovanou odbornou způsobilostí (např. elektrikáři nebo osoby s elektrotechnickým školením), které k tomu autorizoval provozovatel.

2.6 Tepelná zbytková nebezpečí

2.7 Zbytková rizika spojená s propanem

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod ze strany propanového chladiva! Zařízení pracuje s propanovým chladivem. Chladivo může vyvolat následující nebezpečné situace a poškodit zdraví:



Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru!

Propan je vysoce hořlavý, výbušný plyn a manipulaci s ním je nutno věnovat zvýšenou opatrnost. Nebezpečí výbuchu hrozí tehdy, když se koncentrace pohybuje v rozmezí od cca 38 g/m³ až po cca 171 g/m³.



Při dodržení bezpečnostních standardů neklesne koncentrace uniklého chladiva pod dolní mez výbušnosti ani v extrémních situacích, kdy by zapálení mohly způsobit zápalné zdroje. Za nezbytná bezpečnostní opatření s ohledem na množství náplně chladiva odpovídá provozovatel. Je nutné zajistit, aby uvnitř zařízení nebyly žádné zápalné zdroje.

- U zařízení neskladujte žádné výbušné ani hořlavé látky!
- Pravidelně kontrolujte těsnost zařízení, jak je předepsáno v tomto provozním návodu.

U zařízení umístěte dostatečný počet hasicích přístrojů. Při hašení postupujte podle instrukcí uvedených v bezpečnostním listu chladiva (propan).



Nebezpečí otravy!

Netěsnosti zařízení mohou vést k tomu, že na pracovišti bude unikat chladivo (propan). Vdechování propanu při nízké koncentraci může mít narkotické účinky. Symptomy může být závrať, bolesti hlavy, nevolnost či poruchy koordinace. Při vysoké koncentraci může způsobit udušení. Symptomy mohou být ztráta pohyblivosti a vědomí. Postižená osoba nepozoruje, že se dusí.

- Pravidelně kontrolujte těsnost zařízení, jak je předepsáno v tomto provozním návodu.
- Zajistěte, aby u zařízení nebyly překročeny maximální dovolené hodnoty.
- Pomocí detektorů a poplašného zařízení monitorujte koncentraci propanu v okolním vzduchu.



Nebezpečí omrzlin!

Netěsnosti zařízení mohou vést k tomu, že na pracovišti bude unikat chladivo (propan). Kontakt s kapalinou může způsobit omrzliny.

- Pravidelně kontrolujte těsnost zařízení, jak je předepsáno v tomto provozním návodu.

2.8 Zbytková rizika v důsledku vibrací

VAROVÁNÍ

Újma na zdraví osob a věcné škody působením odletujících materiálů

Pokud dojde ke zničení ventilátorů během jejich provozu, mohou odletující díly lopatek ventilátorů poranit osoby nebo poškodit věci, které se nacházejí v blízkosti ventilátoru.

Ventilátor, přístroje a vedení v strojního celku musí být zkonstruovány, postaveny a propojeny tak, aby rizika spojená s vibracemi, která produkují jiné části zařízení, byla snížena na co nejmenší možnou míru s ohledem na všechny dostupné prostředky ke snížení vibrací (zejména o zdroje).

UPOZORNĚNÍ

Věcné škody vyvolané vibracemi

2.9 Zbytková rizika u dílů vedoucích tlak

VAROVÁNÍ

Prasknutí tlakových potrubí nebo tlakových součástí zařízení může způsobit újmu na zdraví osob nebo věcné škody působením odletujících částí materiálu. Náhlý únik většího množství pracovního média s jeho nebezpečnými vlastnostmi po prasknutí nebo vzniku netěsnosti na dílech zařízení vedoucích médium pod tlakem může mít za následek tato rizika:

- zadušení,
- paniku,
- zátěž pro životní prostředí.

Zajistěte, aby příslušné zařízení bylo před zahájením prací preventivní údržby bez tlaku, nebo z příslušného zařízení vypustíte pracovní médium.

Práce preventivní údržby – zejména letování a svařování – na příslušném zařízení provádějte až po úplném vypuštění pracovního média ze zařízení.

2.10 Zbytková rizika v důsledku chybné montáže

VAROVÁNÍ

Újma na zdraví osob a věcné škody v důsledku chybné montáže!

Chybná montáž představuje rizika vyvolaná těmito podmínkami:

- Prasknutí nebo netěsnost na součástech zařízení a u potrubí vedoucích médium.
- Nestejnoměrné rozložení zatížení působícího na upevnění s rizikem pnutí uvnitř přístroje resp. posunutí přístroje (prasknutí nebo netěsnost součástí zařízení a potrubí, které vedou pracovní médium, nebezpečí odtržení)
- Nedostatečné zajištění potrubí, která vedou pracovní médium, proti mechanickému poškození! Příklady v místě instalace: nedostatečně odlehčená montáž; působení sil na rozvodné a sběrné potrubí s nebezpečím prasknutí nebo vzniku netěsnosti u součástí zařízení a potrubí, které vedou pracovní médium, nebezpečí odtržení!
- Nebezpečí poškození vlivem zdrojů rizik v okolí (výrobní, přepravní a další postupy a procesy v místě instalace)
- Poruchy funkce přístroje v důsledku překážek v přívodu a výstupu vzduchu
- Překážky bránící všestrannému dohledu, kontrole a údržbě, tzn. nedostatečně volný přístup k součástem, připojením a vedením pracovního média a elektrického proudu, nedostatečně znatelné označení potrubí a nedostatečné místo ke kontrolám a zkouškám

Zajistěte, aby:

- přístroje byly instalovány v upevňovacích bodech odpovídajících jejich hmotnosti a byly přišroubovány upevňovacími šrouby. Za pevnost šroubových spojů odpovídá provozovatel resp. osoba provádějící instalaci.
- upevňovací šrouby musí odpovídat průměru upevňovacích otvorů, který stanovil staticky výrobce,
- upevňovací šroubové spoje musí být vhodným zajištěním šroubů zajištěny proti povolování,
- upevňovací šroubové spoje nesmí být nadměrně dotaženy ani přetočené,
- všechny upevňovací šrouby musí být dotaženy stejnoměrně, aby bylo dosaženo stejnoměrného rozložení zatížení na všechny spoje,
- všechny upevňovací body si musí i při zatížení trvale zachovávat stejnou vzdálenost od upevňovací roviny, aby v přístroji nevznikala žádná pnutí. Přístroje musí být upevněny a zajištěny ve správné poloze, aby nedocházelo k jejich posouvání.
- upevňovací šroubové spoje musí být v rámci intervalů údržby kontrolovány z hlediska funkční bezpečnosti. [viz Preventivní údržba, Strana 58](#),
- Přístroj upevněte resp. instalujte tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození v důsledku působení zdrojů rizik v okolí (výrobní, přepravní a jiné procesy v místě instalace) resp. aby zásahy neoprávněných osob nemohly způsobit poruchu jeho funkce.
- Přístroje musí být upevněny resp. instalovány tak, aby byl neustále možný nerušený přívod a výstup vzduchu bez obtoku vzduchu.
- Přístroje musí být upevněny resp. instalovány tak, aby byl neustále možný všestranný dohled, kontrola a údržba, tzn. volný přístup k součástem, připojením a vedením pracovního média a elektrického proudu, označení potrubí musí být znatelné musí být k dispozici dostatek místa ke kontrolám a zkouškám.
- Potrubí obsahující pracovní médium musí být zajištěna proti mechanickému poškození! Příklady v místě instalace: Odlehčená montáž; žádné působení sil na rozváděcí a sběrné potrubí;
- při instalaci přístroje musí být bezpodmínečně dodrženy následující zásady:
 - Přístroje upevněte resp. instalujte takto: V oblastech, které slouží vnitřnímu provozu, musí být potrubí k přístrojům a od nich vedena pouze bez rozebíratelných spojů a armatur.

2.11 Zbytková rizika v důsledku prasknutí za provozu

⚠ VAROVÁNÍ

Újma na zdraví osob a věcné škody v důsledku prasknutí za provozu!

- Chybná montáž ([viz Zbytková rizika v důsledku chybné montáže, Strana 26](#)),
- Nedodržení maximálního dovoleného provozního tlaku ([viz Provozní podmínky, Strana 21](#)),
- Zanedbání úseků tlakového vedení při instalaci ([viz Zbytková rizika u dílů vedoucích tlak, Strana 25](#)),
- zanedbání zbytkových rizik spojených s vibracemi ([viz Zbytková rizika v důsledku vibrací, Strana 25](#))

vede k prasknutí za provozu a během preventivní údržby. Přitom vzniká ohrožení způsobené

- odletující materiál ([viz Zbytková rizika u dílů vedoucích tlak, Strana 25](#)),
- uniklé pracovní médium ([viz Zbytková rizika spojená s propanem, Strana 24](#))

Zajistěte, aby

- montáž byla provedena bez závad,
- vždy byl dodržován maximální přípustný provozní tlak,
- před každou preventivní údržbou nebo opravou byly vypuštěny části potrubí pod tlakem,
- Všechny dostupnými prostředky eliminujte a snižte na minimum vibraci způsobené jak (vibrace vyvolané kompresory, přístroji a vedeními kompletního strojního celku tak i ventilátorem (nevyváženost v důsledku nečistot resp. poškození).
- K dispozici jsou odlehčovací zařízení proti roztažnosti kapaliny.
- Když chladicí jednotka neběží, bude podchlazená kapalina v částech zařízení pouze v minimálním množství, a sice snížením počtu „vaků kapaliny“ na minimum.

2.12 Zbytková rizika v důsledku vyvržených předmětů nebo kapalin

⚠ VAROVÁNÍ

Újma na zdraví osob a věcné škody v důsledku vyvrhovaných předmětů a kapalin!

Zbytková nebezpečí způsobená předměty a kapalinami ([viz Zbytková rizika v důsledku prasknutí za provozu, Strana 27](#)).

2.13 Zbytková rizika při likvidaci

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod ze strany HFC/HCFC!

Následující pokyny a informace jsou doporučením k odborné likvidaci zařízení. Pro zemi provozovatele jsou závazné platné zákony o odpadech:

- Likvidaci smí provádět jedině odborník.
- U všech částí zařízení (např. pracovní média, trubkový registr (tepelný výměník), ventilátory, se musí zajistit řádná likvidace.
- Spotřebované pracovní médium, které není určeno k recyklaci, musí být zpracováno jako odpad a bezpečně zlikvidováno. Nesmí uniknout žádné emise do prostředí.

- Pracovní médium nesmí být naplněno do nádoby, ve které se již nachází jiné nebo neznámé pracovní médium. Toto jiné nebo neznámé pracovní médium nesmí být vypuštěno do atmosféry, ale musí být identifikováno, recyklováno nebo řádně zlikvidováno.
- Na zničení pracovního média může být nutné úředně schválené zařízení.
- Musí se zajistit řádná likvidace všech částí přístroje obsahující

 VAROVÁNÍ

Nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod při požáru nebo výbuchu!

Nevypouštějte do míst, kde hrozí nebezpečí vzniku výbušné směsi plynu a vzduchu. Nespotřebovaný plyn spalte ve vhodném hořáku s pojistkou proti zpětnému šlehnutí plamene.

Nevypouštějte do kanalizace, sklepa, pracovních jam a podobných míst, na kterých by hrozilo nahromadění plynu.

3 Technické údaje

3.1 Výměník tepla (typické hodnoty)

UPOZORNĚNÍ

Uvedené typické hodnoty se vztahují na standardní modely těchto řad. Zejména u speciálních přístrojů platí: Dodržujte údaje uvedené v projektu (příloha) a na výrobním štítku.

UPOZORNĚNÍ

Výkonové hodnoty ventilátorů závisí na teplotě prostředí a na odporu vzduchu v místě instalace.

Všechny elektrické součástky byly vyrobeny v souladu s normami EN.

Číslo projektu	Viz podklady k zakázce
Označení přístroje	Viz podklady k zakázce
číslo výrobce	Viz podklady k zakázce
Rok výroby	Viz podklady k zakázce
Objem	Viz podklady k zakázce
Max. dovolený tlak (PS)	0 - 32 bar
Zkušební tlak	35,2 bar
Dovolená provozní teplota (TS)	-50 ... +100 °C
Přípustná rel. vlhkost vzduchu	< 100 %
Datum kontroly	Viz podklady k zakázce
Zkušební médium	suchý vzduch
Emise hluku vzduchem	Viz podklady k zakázce. Podle standardního postupu výpočtu hladiny šumu podle EN 13487; Příloha C (normativní).
Hmotnost	Viz podklady k zakázce

3.2 Ventilátory

Pro modelovou řadu GCHC PD_GCVC PD se používají ventilátory s průměrem 350 až 800 mm. Ventilátory s průměrem do 500 mm se zapínají střídavým proudem, ventilátory s průměrem od 500 mm třífázový proudem. U ventilátorů lze volitelně regulovat otáčky pomocí regulačních přístrojů Güntner.

Typ ventilátoru	Viz podklady k zakázce
Ochrana krytí	minimálně IP 44, izolační třída 155 (F) a DIN VDE 0530
Napětí	400 V 3~ 50 Hz nebo 230 V 1~ 50 Hz
Vyváženost	Q 6,3 podle VDI 2060



Přípustná teplota vzduchu	Oblast použití: minimálně -30 °C až +55 °C
Bezpečnostní zařízení	• Tepelné: termokontakty (rozpínací kontakt) • Mechanické: Mříž na ochranu před dotykem podle normy 294

4 Konstrukční provedení a funkce

Zkapalňovač se skládá z

- trubkového registru obsahujícího trubkové hady s lamelami, (měděná trubka; hliníková lamela)rozdělovací a sběrné trubky a přípojky k potrubnímu systému,
- a – dle provedení – z jednoho nebo několika ventilátorů.

Zkapalňovače řady GCHC PD_GCVC PD jsou určeny k instalaci v chladicí jednotce. Chladicí jednotka je kombinace vzájemně propojených dílů a armatur, které tvoří uzavřený okruh a cirkuluje jimi chladivo.

Chladivo při nízké teplotě a nízkém tlaku pohlcuje teplo a mění se na páru (strana výparníku) a při vyšší teplotě a vyšším tlaku teplo zase odevzdává a zkapalňuje se (strana zkapalňovače). Toto zařízení provádí zkapalnění chladiva odváděním tepla do okolního vzduchu, který je ventilátory hnán přes suchou plochu výměníku.

5 Motor ventilátoru

UPOZORNĚNÍ

Při delších dobách skladování a odstavení je třeba ventilátory každý měsíc zapnout na 2 až 4 hodiny.

UPOZORNĚNÍ

U ventilátorů s typem krytí IP55 nebo vyšším se musí uzavřené otvory na odtok kondenzátu otevírat nejméně jednou za půl roku.

Technologie AC

Střídavé AC motory jsou chráněny před přehříváním tepelným kontaktem (nebo termistorem).

Motory s termokontaktem musíte propojit tak, aby je nebylo možné spustit s rozpojeným termokontaktem. Doporučujeme zařízení opatřit zajištěním proti nechtěnému opětovnému spuštění.

Motory vybavené termistorem s kladným teplotním součinitelem potřebují dodatečný externí spouštěč pro zabudované termistory. Doporučujeme zařízení opatřit zajištěním proti nechtěnému opětovnému spuštění. Zkušební napětí na termistorech smí být max. 2,5 V resp. mohou se použít pouze měřicí přístroje s proudovým omezením.

Při použití zapojení do hvězdy-trojúhelníku musí být zohledněno odpovídající časové zpoždění.

U motorů s přímým startem a připojovací hodnotou > 4,0 kW může být třeba omezení proudu při náběhu (pozdvolný start pomocí tyristoru).

Pokud by se měly k regulaci otáček použít frekvenční měniče, je nutné u ventilátorů s vnějším roto-rem respektovat následující pravidlo:

Mezi frekvenčním měničem a ventilátorem musí být instalován sinusový filtr se všemi póly účinnými (sinusové výstupní napětí! Filtrační účinek mezi fází proti fázi a fází proti zemi).

Měniče kmitočtu firmy Güntner jsou sériově vybaveny touto funkcí. Třífázové normované motory jsou určeny pro přímý provoz s měniči kmitočtu.

Třífázové motory ventilátorů lze provozovat v zapojení do hvězdy/trojúhelníku resp. s regulací otáček. Zkontrolujte směr otáčení. Směru otáčení při nesprávném směru otáčení provede prohozením dvou fází.

Technologie EC

UPOZORNĚNÍ

Motory ventilátorů mají vlastní elektronický výkonový díl. Tento výkonový díl lze řídit pomocí Güntner Motor Management GMM. Motory lze podle typu napětí připojit jednofázově (1~, 200 - 277 V AC, 50/60 Hz) **nebo** třífázově (3~, 380 - 480 V AC, 50/60 Hz). Při provozu bez GMM se ventilátory musí ovládat napětím 0 - 10 V. Návod pro elektrické připojení najdete v plánech připojení nebo v dokumentaci ve svorkovnicové skříni motoru.

6 Doprava a skladování

6.1 Bezpečnost

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí zhmždění v důsledku pádu!

Přístroj váží mezi 15 kg až 1200 kg. Přístroj může sklouznout a spadnout z přepravního prostředku. To může způsobit vážná poranění či dokonce smrtelný úraz. Tvrdé nárazy a otřesy mohou přístroj poškodit.

Zajistěte, aby byl využitý personál schopen zajistit správné a odborné vyložení.

Dbejte, aby se během přepravy nikdo nenacházel pod zařízením ani v blízkosti břemena.

Zajistěte na rovnoměrné rozložení hmotnosti. Postupujte podle pokynů na přepravních nálepkách na zabaleném přístroji ([viz Ostatní značky a upozornění na přístroji, Strana 17](#)).

Přeprava jeřábem a vysokozdvížným vozíkem: Zkontroluje, zda na přístroji není žádný sníh a nefouká vítr.

Zajistěte přístroj proti posunutí a mechanickému poškození.

Případně použijte přepravní pomůcky. Použijte takovou pomůcku, která bude odpovídat hmotnosti přístroje. Hmotnost přístroje zjistíte v podkladech k zakázce ([viz Konstrukce a další platné dokumenty, Strana 7](#)). Připojovací hrdla a sběrné trubky nepoužívejte jako body pro zvedání, tahání, připevňování a stoupání. Mohli byste způsobit prosakování zařízení.

Při přepravě přístroje postupujte opatrně. Vyvarujte se tvrdému dosednutí zařízení.

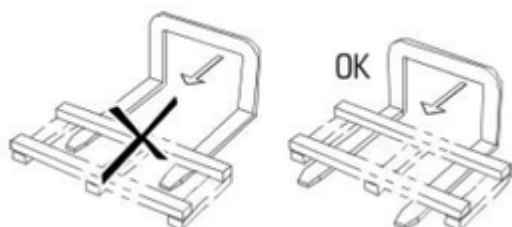
6.2 Přeprava a skladování

UPOZORNĚNÍ

Přečtěte si přepravní značky na obalu přístroje a postupujte podle nich!

Trvalé mechanické zatížení způsobné nerovnostmi vozovky a výmoly jakož i kývání při přepravě lodí mohou zařízení poškodit během přepravy. Před dopravou po moři nebo do zemí s kritickými dopravními cestami se části zařízení, které by se mohly rozkmitat (zejména ventilátory a případně i patky), musí demontovat.

- Přepravte zabalené zařízení pomocí vlastního dopravního prostředku (např. vysokozdvížného vozíku, jeřábu) na určené místo instalace.
- Zařízení vyložte.



6.3 Uložení před montáží:

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí koroze a znečištění!

Do zařízení nesmí proniknout vlhkost ani nečistoty.

- ▶ Zařízení chraňte před prachem, nečistotami, vlhkostí, mokrem, poškozením a ostatními škodlivými vlivy. Škodlivé vlivy: [viz Bezpečnostní pokyny k instalaci a prvnímu uvedení do provozu, Strana 35](#)
- ▶ Zařízení neskladujte déle, než je nutné. Až do montáže skladujte zařízení pouze v originálním obalu. Na sebe stavte vždy jediné stejně velké jednotky obalů.
- ▶ Až do instalace skladujte nepoškozené zařízení na chráněném místě bez prachu, nečistot a vlhkosti (dobře větraná hala nebo zastřešené skladovací plochy).
- ▶ Jestliže se instalace zařízení zpozdí oproti předpokládané době instalace: Zařízení chraňte před povětrnostními a dalšími škodlivými vlivy a před nečistotami vhodnou plachtou. Současně musí být zajištěno odpovídající větrání zařízení.

7 Instalace a první uvedení do provozu

7.1 Bezpečnost

7.1.1 Bezpečnostní pokyny k instalaci a prvnímu uvedení do provozu

VAROVÁNÍ

Při neodborné montáži hrozí nebezpečí, že při provozu vyteče ze zařízení vyteče pracovní médium a způsobí poranění osob nebo škody na majetku ([viz Zbytková rizika spojená s propanem, Strana 24](#))

Návod k instalaci uvedený v této kapitole přesně dodržujte a pracujte zvláště pečlivě!

UPOZORNĚNÍ

Poškození zařízení!

Cizorodé látky a nečistoty v okruhu pracovního média mohou zhoršit účinnost zařízení nebo způsobit poškození zařízení. Zvláště škodlivými nečistotami jsou:

- Vlhkost,
- atmosférický vzduch,
- zbytky po svařování a letování,
- rez,
- okuje,
- kovové třísky,
- prach a nečistoty jakéhokoliv druhu.

Vlhkost v součástkách vedoucích pracovní médium v zařízení může mít za následek:

Atmosférický vzduch a jiné nekondenzující plyny mohou mít za následek:

Ostatní nečistoty mohou způsobit:

- Zrychlení chemických procesů (rozklad)

Zajistěte, že při montáži (připojování částí zařízení, kterými protéká pracovní médium, k systému strojního celku) nedojde k žádnému vnitřnímu znečištění.

Montáž provádějte s mimořádnou péčí o čistotu.

Před vypuštěním tlaku ze zařízení po dopravě dokončete veškeré instalační práce na potrubí v místě instalace!

Přepravní tlak vypusťte Schraderovým ventilem až bezprostředně před montáží.

Uzavírací kryty rozváděcího a sběrného potrubí demontujte až bezprostředně před montáží.

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí koroze a znečištění!

Do zařízení nesmí proniknout vlhkost ani nečistoty. Pokud by do zařízení pronikla vlhkost a nečistoty, vzniká nebezpečí poškození také u armatur a dalších součástí zařízení.

Zařízení chraňte před prachem, znečištěním, vlhkostí, mokrem, poškozením a dalšími škodlivými vlivy. Škodlivé vlivy jsou například:

- Mechanické: Poškození rázem, předměty padajícími na zařízení nebo proti němu, dopravní prostředky pohybující se v protisměru apod.
- Fyzikální: Poškození v důsledku blízkosti koncentrovaných hořlavých plynů
- Chemické: Poškození působením znečištěné atmosféry (s obsahem solí, kyselin, chlóru, síry apod.)
- Tepelné: Poškození v důsledku zdrojů tepla nacházejících se v blízkosti

S montáží začněte co nejdříve.

7.1.2 Požadavky na bezpečnost ze strany zařízení

Přístroj je komponentou strojního celku a může být provozován pouze v kombinaci s strojním celkem.

- Všechna zařízení potřebná pro provoz přístroje musí být integrována do spínacích a ovládacích jednotek celého zařízení :
 - Elektrika: Ventilátory a ostatní elektrická zařízení
 - Pracovní média: Ventily a armatury,
- Napájení ventilátorů musí být zajištěno v souladu s údaji na typovém štítku motorů ventilátorů.
- Pro ventilátory musí být podle normy EN 60204-1 zajištěno vypínací zařízení, které zabrání neočekávanému naběhnutí (vypínač pro případ opravy) a které odpojí všechny aktivní vodiče od přívodu energie (odpojí se všechny póly).
- Vypínací zařízení ventilátorů musí být zajištěno (například visacím zámkem), aby nedošlo k nekontrolovanému spuštění ventilátorů.
- Elektrické přívody motoru, spínače pro opravu, svorkovnice a skříňového rozvaděče musí být zapojeny v souladu s příslušnými schématy zapojení.
- Zařízení musí být pro případ netěsnosti uzavíratelné.
- Všechny bezpečnostní uzavírací armatury musí být plně ovladatelné i osobami, které používají dýchací přístroje nezávislé na vzduchu okolí a které jsou oblečeny v kompletních ochranných oděvech.
- Veškerá zařízení k odvádění uniklého pracovního média musí být ovladatelná z místa, kterému nehrozí žádné nebezpečí.

7.1.3 Bezpečnostní opatření na straně zákazníka

7.2 Požadavky na místo instalace

Rozměry a hmotnost přístroje zjistíte v podkladech k zakázce.

- ▶ Zařízení instalujte tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození v důsledku působení zdrojů rizik v okolí (výrobní, přepravní a jiné procesy v místě instalace) resp. aby zásahy neoprávněných osob nemohly způsobit poruchu jeho funkce.
- ▶ Zařízení ustavte tak, aby byla vyloučena možnost jeho poškození při vnitropodnikové dopravě nebo přepravě.
- ▶ Optimální kontrolu zařízení umožněte optimálním přístupem k zařízení:
 - Zařízení umístěte tak, aby ho bylo možné kdykoliv sledovat a kontrolovat ze všech stran.
 - Zajistěte, aby byl k dispozici dostatek místa k provádění preventivní údržby.
 - Zajistěte, že všechny díly, přípojky a vedení, kterými prochází médium, a všechny elektrické přípojky a vedení budou dobře dostupné.
 - Zajistěte, aby označení potrubí bylo dobře viditelné.

UPOZORNĚNÍ

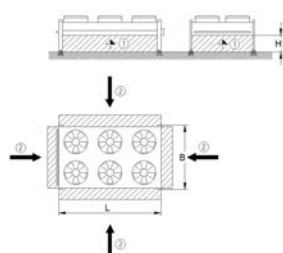
Nebezpečí reznutí u pryžkových patek nebo podstavců

Ustavení ve stojaté vodě nebo na plochách, kde může docházet k shromažďování vody (jako např. glykolové chrániče), může vést k výskytu rzi na pryžkových patkách nebo podstavcích přístroje.

Reznoucí pryžkové patky nebo podstavce přístroje vedou k nestabilitě přístroje.

Instrukce pro instalaci zkpalňovače a kapalinového chladiče

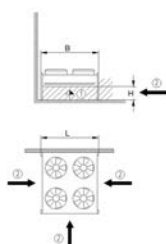
Horizontální přístroje



- (1) Směr proudění vzduchu
- (2) Volná plocha pro nasávání vzduchu

$$H \geq \frac{L \times B \times 0,7}{(L + B) \times 2}$$

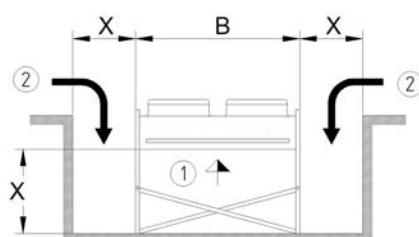
Volná instalace



- (1) Směr proudění vzduchu
- (2) Volná plocha pro nasávání vzduchu

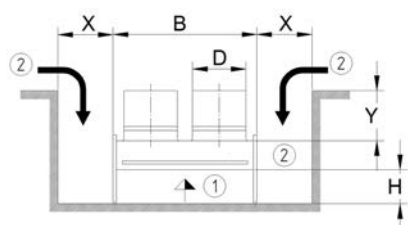
$$H \geq \frac{L \times B \times 0,7}{L + (B \times 2)}$$

Instalace na stěnu budovy



- (1) Směr proudění vzduchu
 - (2) Volná plocha pro nasávání vzduchu
- $X \geq 0,5 \times B$

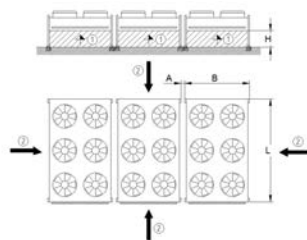
Instalace v šachtě budovy



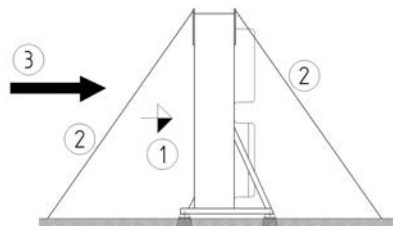
- (1) Směr proudění vzduchu
 - (2) Volná plocha pro nasávání vzduchu
- $Y \leq D$
 $X \geq 0,5 \times B$
 $H \geq 0,7 \times X$

Instalace v šachtě budovy - výfukové trysky

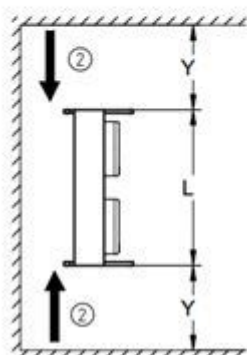
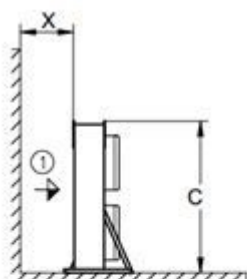




Sdružená instalace

Vertikální přístroje

Volná instalace



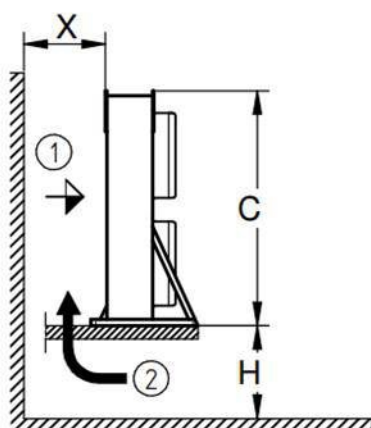
Instalace na zemi; boční náhled (nahore) a pohled shora (dole)

- (1) Směr proudění vzduchu
 (2) Volná plocha pro nasávání vzduchu
 $A_{\min} = 80 \text{ mm}$ (nutné s přesahem k tlumičům vibrací)
 $n = \text{počet přístrojů}$

$$H \geq \frac{n \times L \times B \times 0,7}{(2 \times L) + (n \times 2 \times B) + (n - 1) \times 2 \times A}$$

- (1) Směr proudění vzduchu
 (2) Ukotvení pomocí lan
Postupujte podle instrukcí na nálepce přístroje!
 (3) Hlavní směr foukání

- (1) Směr proudění vzduchu
 (2) Volná plocha pro nasávání vzduchu
 $X \geq 0,35 \times L$
 $Y \geq 0,5 \times L$



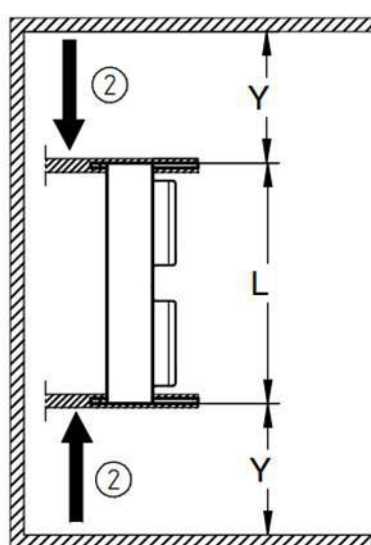
(1) Směr proudění vzduchu

(2) Volná plocha pro nasávání vzduchu

$Y \geq X$

$$X \geq \frac{L \times C \times 0,7}{(2 \times C) + L}$$

$H \geq X \times 1,5$



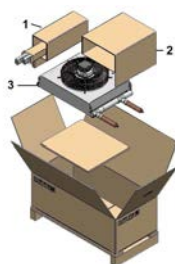
Instalace na stěnu; boční náhled (nahore) a pohled shora (dole)

7.3 Vybalení přístroje

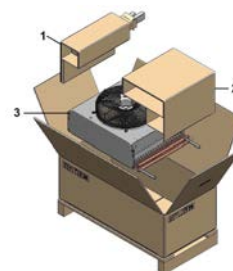
Kartonový obal

Typy přístrojů s šířkou modulu 500 mm se dodávají v kartonové obalu (krabici). Při dodávce více přístrojů jsou na sobě až čtyři krabice. Při dodávce více přístrojů: Krabice k vybalení položte jednotlivě na zem.

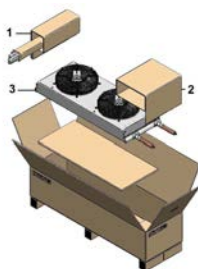


Přístroje microox

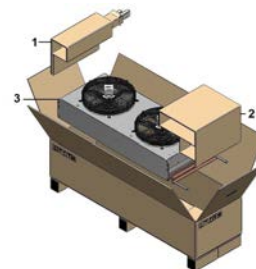
Přístroj microox s 1 ventilátorem

Přístroje finoox

Přístroj finoox s 1 ventilátorem



Přístroj microox se 2 ventilátory

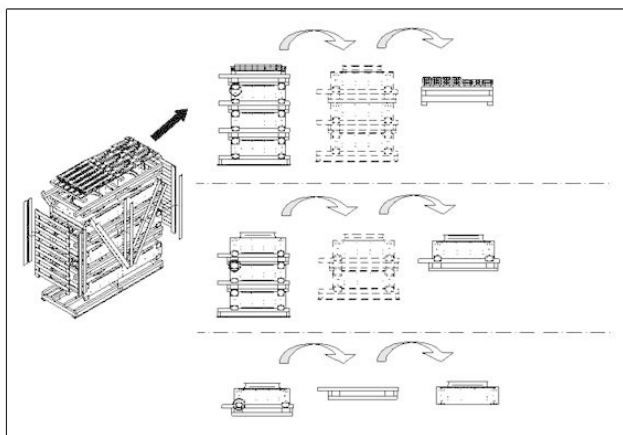


Přístroj finoox se 2 ventilátory

- Otevřete krabici, chlopně obraťte ven.
- Vyjměte volně uložené nohy (1), které jsou zabaleny v krabici.
- Odstraňte ochranou lepenku (2).
- Vyjměte přístroj (3) z krabice.

Dřevěný obal

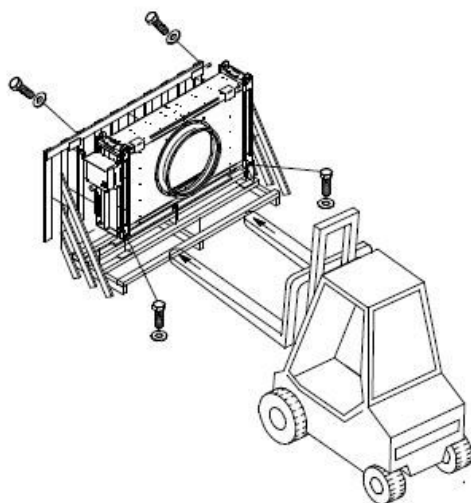
Typy přístrojů s šířkou modulu od 600 mm se dodávají v dřevěném obalu. Při dodávce více přístrojů v kontejneru jsou na sobě až tři přístroje. Při dodávce více přístrojů: Palety s přístroji k vybalení položte jednotlivě na zem.



Vyvalování přístrojů z dřevěného obalu

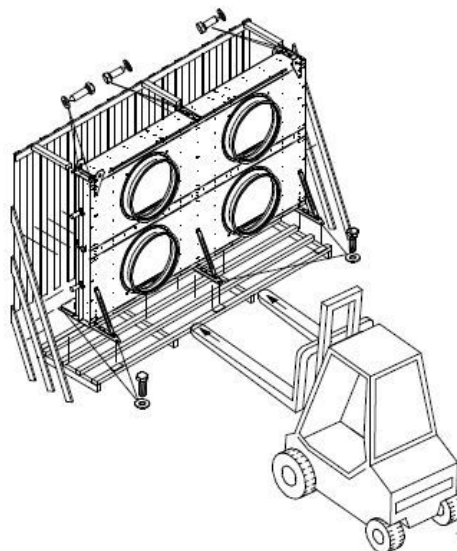
- ▶ Na čtyřech stranách odstraňte vnější dřevěné kryty.
- ▶ Zvedněte vrchní paletu s nohami a úhelníky zařízení a položte ji na zem.
- ▶ Jednotlivé přístroje na paletách zvedněte vysokozdvižným vozíkem.
- ▶ Zvedněte přístroje z palety. Zajistěte, že všechna šroubová spojení obalu budou uvolněná!

Jednořadé přístroje

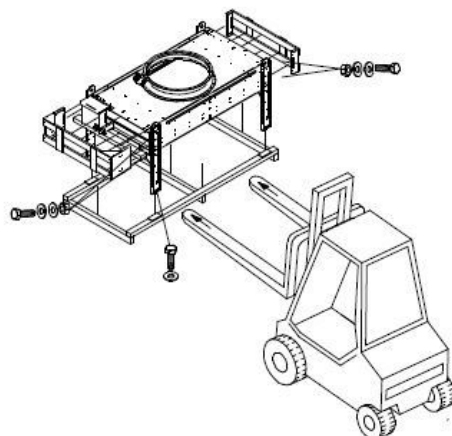


Vybalení vertikálních přístrojů

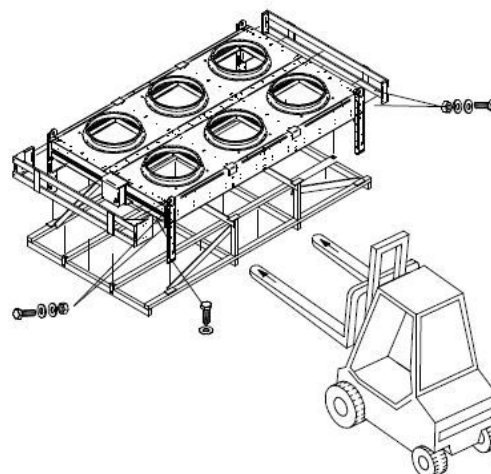
Dvouřadé přístroje



Vybalení vertikálních přístrojů



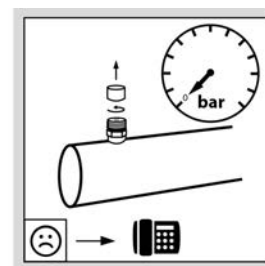
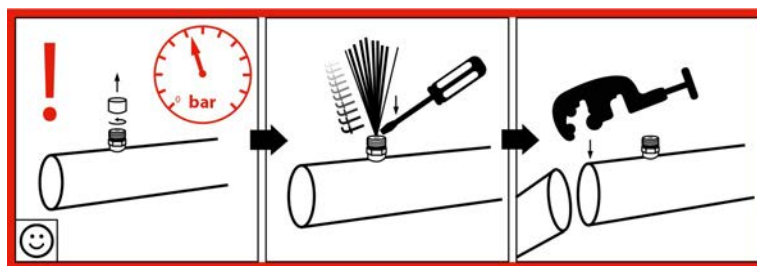
Vybalení horizontálních přístrojů



Vybalení horizontálních přístrojů

- Odstraňte všechny přepravní šroubové spoje.
- Zvedněte přístroj a dopravte ho na místo instalace.

Pro všechny přístroje platí:



UPOZORNĚNÍ

Přístroj je pod tlakem! Převrtní tlak slouží ke kontrole těsnosti a před montáží přístroje se musí vypustit!

- ▶ (1) Odšroubujte krytku.
- ▶ (2) Zkontrolujte přepravní přetlak: Přístroje jsou od výrobce dodávány natlakovány čistým a suchým vzduchem. Bezprostředně před montáží tlak vypustíte přes Schraderův ventil. Pokud v zařízení není žádný tlak: Neprodleně informujte výrobce a zapište to do dodacího listu.

⚠ POZOR

Nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod při úniku pracovního média!

Pokud v zařízení není tlak, znamená to netěsnost zařízení, která byla způsobena při přepravě. Pracovní médium, které uniká kvůli netěsnosti zařízení, může způsobit poranění osob nebo škody na majetku. [Zbytková rizika spojená s propanem](#) Přístroj neuvádějte do provozu!

- ▶ (3) Po vypuštění přepravního tlaku proveďte případné zkrácení trubek.

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí koroze a nečistot!

Do zařízení se nesmí dostat vlhkost a nečistoty.

Zařízení chraňte před prachem, nečistotami, vlhkostí, mokrem, poškozením a ostatními škodlivými vlivy.

Škodlivé vlivy: [viz Bezpečnostní pokyny k instalaci a prvnímu uvedení do provozu, Strana 35](#)

S montáží začněte co nejdříve.

7.4 Montáž

7.4.1 Předpoklady na straně zařízení pro montáž bez napětí

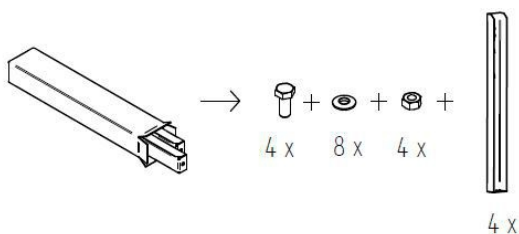
- ▶ Zabraňte vzniku napětí v zařízení:
 - Zajistěte, aby všechny upevňovací body byly ve stejné vzdálenosti od upevňovací roviny.
 - Zajistěte, aby všechny upevňovací body v zatížení byly trvale ve stejné vzdálenosti od upevňovací roviny.
- ▶ Přístroje upevněte resp instalujte takto: Proudění vzduchu nesmí být omezeno překážkami.
- ▶ Přístroje byly instalovány v upevňovacích bodech odpovídajících jejich hmotnosti a byly přišroubovány upevňovacími šrouby. Za pevnost šroubových spojů odpovídá provozovatel resp. osoba provádějící instalaci. Při upevňování zařízení musí být respektovány tyto pokyny:

- Průměr upevňovacích otvorů je stanoven výrobcem na základě statických výpočtů; těmto otvorům musí být upevňovací šrouby přizpůsobeny. Při výpočtu přenášené síly při dosednutí zařízení musí být bezpodmínečně zohledněna celková hmotnost zařízení (= hmotnost prázdného zařízení + hmotnost obsahu trubky + doplňková hmotnost jako vlhkost, sníh a nečistoty).
- Upevňovací šroubové spoje musí být vhodným zajištěním šroubů zajištěny proti povolování.
- Upevňovací šroubové spoje nesmí být nadměrně dotažené ani přetočené.
- Všechny upevňovací šrouby musí být stejnoměrně dotaženy.
- ▶ Zabraňte posunutí přístroje ze správné polohy. Přístroj zajistěte ve správné poloze. Upevňovací šrouby dostatečně utáhněte a upevňovací šroubení zajistěte proti povolování.
- ▶ Zařízení upevňujte jen za upevňovací body, které jsou k tomu určené.

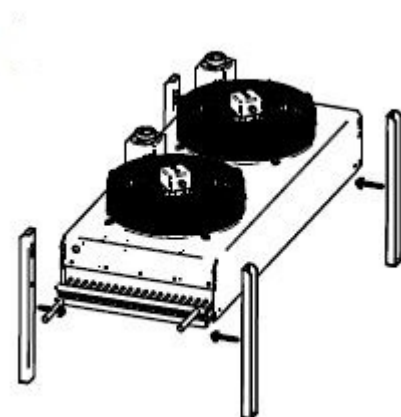
7.4.2 Montáž noh

Montáž noh u jednořadých přístrojů

Toto se týká přístrojů s šířkou modulu 500 mm, které se dodávají v kartonové obalu. Nohy jsou volně přiloženy k zařízení.



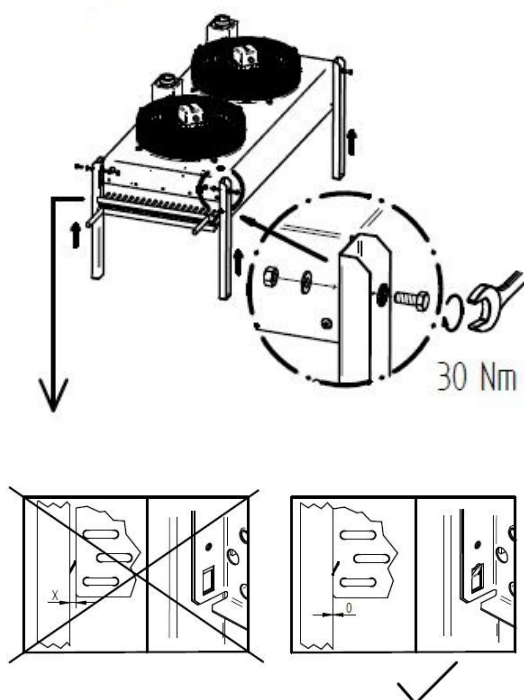
1. Zkontrolujte, zda je dodávka kompletní.



2. Pro snadnější připevnění noh položte zařízení na rovnou podložku, která bude minimálně tak vysoká, jak jsou dlouhé nohy.

3. Namontujte k zařízení nohy.

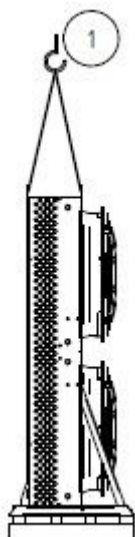
4. Nohy pevně přišroubujte k přístroji.



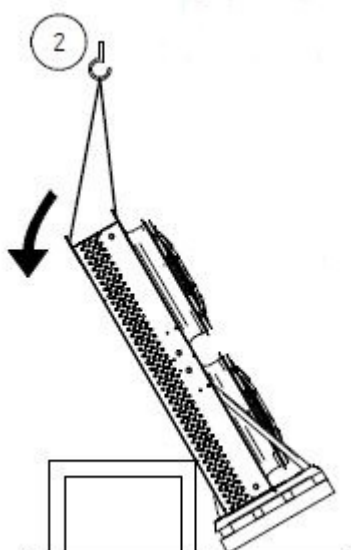
5. Dejte pozor, aby mezi nohou a přístrojem nebyla žádná mezera. Nohy se musí pevně přišroubovat k přístroji.

Montáž noh u dvouřadých přístrojů

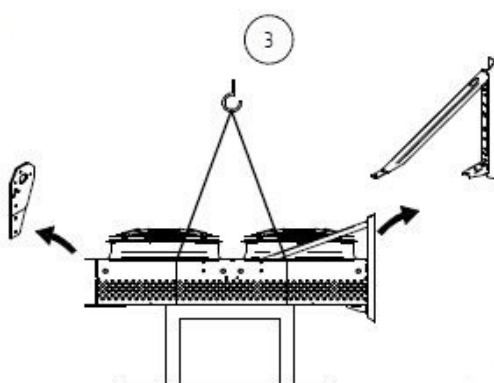
Toto se týká horizontálních přístrojů s šířkou modulu 600 mm, které se dodávají vertikálně zabalené. Nohy jsou volně přiloženy k zařízení.



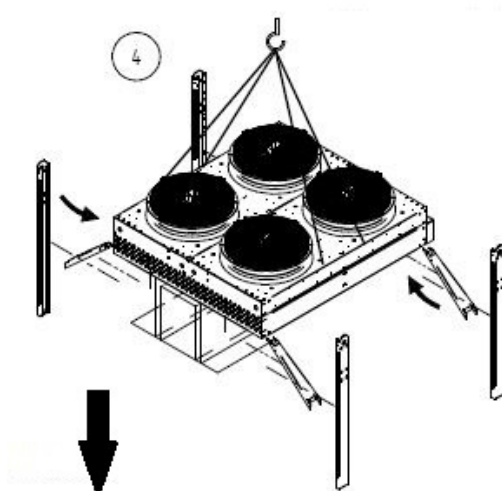
1. Přepravte zařízení na příslušné místo instalace. Při přepravě pomocí jeřábu: Pro připevnění lana použijte pouze k tomu určená jeřábová oka.



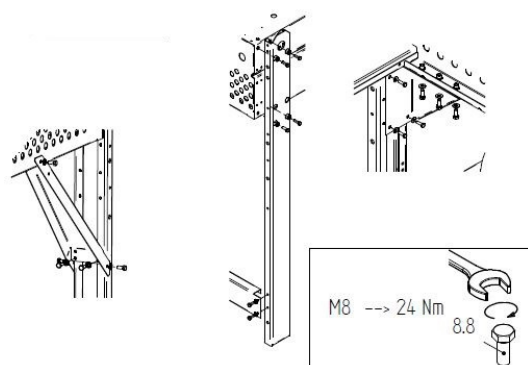
2. Pro snadnější připevnění noh položte zařízení na rovnou podložku, aby se nepoškodily lamely. Výška podložky musí odpovídat minimálně délce nohy.



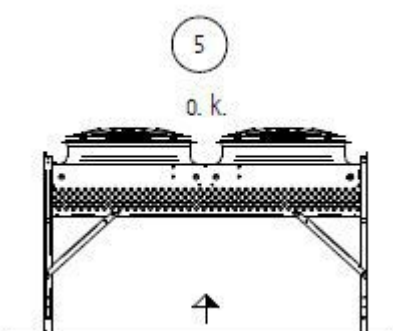
3. Z přístroje odstraňte všechny přepravní úhelníky.



4. Namontujte k zařízení nohy.



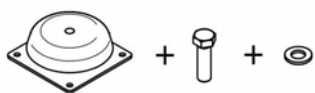
Úhelníky a nohy zašroubujte dle instrukcí na zařízení.



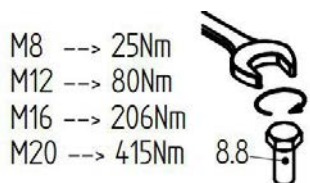
5. Ještě jednou zkontrolujte všechny šroubové spoje. Případně připevněte i dodané tlumiče vibrací (volitelné vybavení).

7.4.3 Montáž tlumičů vibrací (volitelné vybavení)

Volitelné tlumiče vibrací jsou k přístroji volně přiloženy.

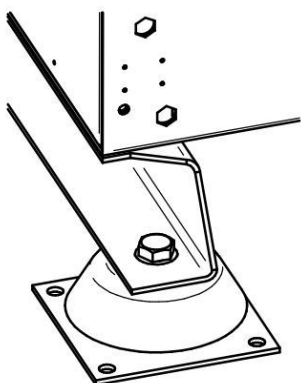
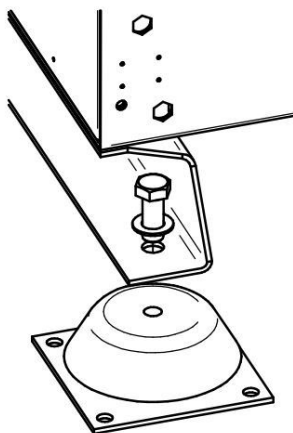


- Zkontrolujte, zda je dodávka kompletní.



Pozor na utahovací moment!

- Jednotlivé díly sestavujte v uvedeném pořadí.



7.4.4 Montáž přístroje

Ukotvení přístrojů pomocí lan pro instalaci na střeše

Obecně:

Zatížení lana závisí na velikosti zařízení, výšce budovy (dynamický tlak) a počtu lan.

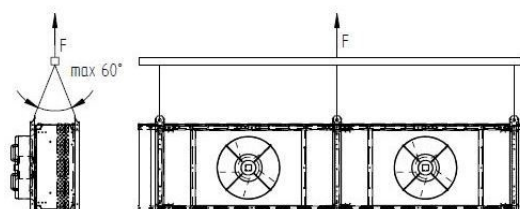
Uvedené hodnoty vycházejí z průměrného zařízení (výška cca 2,5 m, šířka cca 3 m) a výšky budovy do 20 m nad terénem.

Ukotvení musíte provést minimálně pomocí dvou lan na protilehlých stranách (strany s maximální délkou hrany).

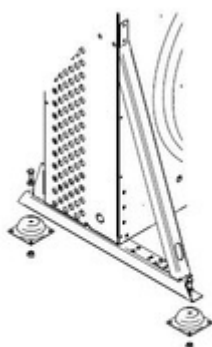
Ukotvení lany musí zvolit tak, aby se u standardních uchycení/noh přístroje (např. tlumič vibrací) nepřekročilo maximální dovolené zatížení.

Ukotvení musí probíhat pod úhlem 55° .

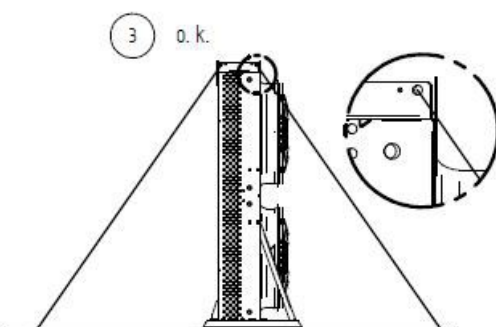
V případě podstatných změn statického systému ukotvení lany se síly musí znovu vypočítat.



Příklad pro vysvětlení principu přepravy



M8	→ 25Nm
M12	→ 80Nm
M16	→ 206Nm
M20	→ 415Nm



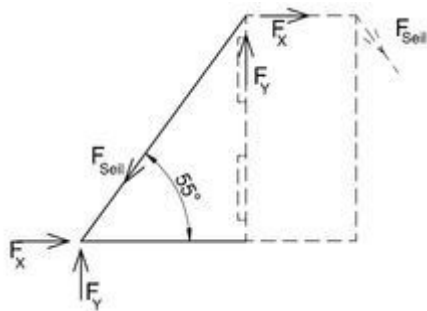
Statický systém:

1. Zvedněte přístroj z palety a dopravte ho na místo instalace. Pro uchycení přepravních lan použijte pouze k tomu určená oka.

2. Přístroj na zemi pevně sešroubujte. Případně namontujte i dodané tlumiče vibrací (volitelné vybavení). Viz kapitola „Montáž tlumičů vibrací (volitelné vybavení)“.

Postupujte podle instrukcí k připevnění tlumičů vibrací.

3. Pro ukotvení lany použijte pouze k tomu určená oka. Ukotvení lany provádějte podle požadavků statického systému.



Tažná síla v laně: $F_{\text{lano}} = 3,5 \text{ kN}$

Výsledné síly: $F_x = 2,1 \text{ kN}$

$F_y = 2,9 \text{ kN}$

Kotevní lano musí vyhovovat minimálně tažné síle F_{lano} .

Přípevnění kotvicích lan na místě se provede s ohledem na místní danosti.

V případě betonu lze s povolením od stavebního dozoru použít vhodné kotvy (např. Fischer, Hilti, Upat atd.) podle jakosti betonu. Kotvicí prvky musí odpovídat příslušným silám.

Při instalaci na střeše je třeba dát pozor na to, aby nedošlo k porušení izolace střechy.

Síly ve statickém systému se musí individuálně zkontrolovat pro každé stanoviště.

⚠ VAROVÁNÍ

Při neodborné montáži hrozí nebezpečí, že při provozu vyteče z strojního celku pracovní médium a způsobí poranění osob nebo škody na majetku ([viz Zbytková rizika spojená s propanem, Strana 24](#)).

7.5 Pokyny k připojení zařízení

⚠ VAROVÁNÍ

Při neodborné montáži hrozí nebezpečí, že při provozu vyteče z strojního celku pracovní médium a způsobí poranění osob nebo škody na majetku ([viz Zbytková rizika spojená s propanem, Strana 24](#)).

Zabraňte vytékání pracovního média ze zařízení do okolí.

- Zajistěte všechna potrubí, která vedou pracovní médium, proti mechanickému poškození.
- Potrubí k zařízení a od něj v oblastech, které slouží k vnitropodnikovému provozu, pokládejte pouze bez rozebíratelných spojů a armatur.

Zajistěte, aby přívody připravené v místě instalace, nepůsobily tlaky na rozváděcí a sběrné potrubí; Tím by mohly vznikat netěsnosti na připojení potrubí zařízení s pracovním médiem resp. na spojkách s potrubím připraveným v místě instalace.

7.5.1 Přístroj připojte strojního celku

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Při neodborném připojení strojního celku hrozí nebezpečí:

- Svařování na tlakových dílech mohou způsobit popálení nebo výbuchy.
- Zajistěte, že napětí a vibrace se nebudou přenášet na přístroj ze strojního celku
- Přívody, kterými proudí pracovní médium, musí být vždy zcela bez napětí! Systém potrubí připravený v místě instalace před připojením k zařízení vždy podepřete!
- Svařujte a letujte vždy jen na zařízení s vypuštěným tlakem!
- V místě instalace je zakázáno kouření a používání otevřeného ohně. Hasicí přístroje, zařízení a prostředky na ochranu zařízení a personálu obsluhy musí splňovat požadavky normy EN 378-3.

- Montáž potrubí proveďte podle normy EN 378-1 a EN 378-3. Přitom respektujte tyto zásady:
- Zabraňte přenášení vibrací na zařízení přes potrubí. Případně použijte tlumiče vibrací.

7.5.2 Zařízení připojte k elektrickému napájení a zajistěte

- Motoru ventilátorů zkontrolujte podle schématu zapojení motorů ve svorkovnicové skříni motorů nebo podle schématu elektrického zapojení a připojení zkontrolujte.
- Zajistěte napájení podle údajů na typovém štítku na motoru ventilátoru nebo ve schématu elektrického zapojení.
- Nezbytná ochrana motorů ventilátorů: Připojte termokontakty pro ochranu motoru a vyhodnoťte je, jsou-li k dispozici.
- Všechny elektrické přívody k elektroskříním/rozvaděčům musí být provedeny a zajištěny podle EN60204-1. Je třeba dodržet třídu ochrany krytí IP. Dodržujte instrukce uvedené ve schématu elektrického zapojení. Třída ochrany krytí je uvedena v kapitole „Technické údaje – ventilátory“.

VAROVÁNÍ

Varování před hmotnými škodami! Je-li jištění příliš velké, pak v případě chyby hrozí nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod

7.6 Proved'te přejímku s kontrolou

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Před prvním uvedením zařízení do provozu, po provedení zásadní změny zařízení a po výměně přístroje nechte odborného pracovníka provést přejímací zkoušku.

- Zajistěte, aby mohlo být nasáváno a vyfukováno dostatečné množství vzduchu.
- Zajistěte, aby byl vstupní proud dostatečný pro potřebnou energii: Přístroj porovnejte v rámci systému CO /systému CO
- U přístroje zkontrolujte vibrace a pohyby, které mohou způsobit ventilátory a provoz strojního celku Kmitání, vibrace, pohyby odstraňte po konzultaci s výrobcem nebo sami.

- ▶ Provedte vizuální kontrolu konstrukčního provedení, držáků a upevnění (materiály, průběh, spoje), možností ovládání a uspořádání armatur.
- ▶ Zkontrolujte a případně utáhněte všechna šroubová spojení, zejména u ventilátorů.
- ▶ Zkontrolujte montáž spojů potrubí.
- ▶ Zkontrolujte řádné položení potrubí, kterým se vede pracovní médium.
- ▶ Zajistěte ochranu zařízení proti mechanickému poškození.
- ▶ Zajistěte ochranu zařízení proti nepřípustnému ohřevu a ochlazování.
- ▶ Zkontrolujte ochranu lopatek ventilátoru.
- ▶ Zkontrolujte, zda je možná optimální kontrola zařízení a optimální přístup k zařízení:
 - Je zařízení umístěno tak, aby ho bylo možné kdykoliv sledovat a kontrolovat ze všech stran?
 - Je k dispozici dostatek místa k provádění preventivní údržby?
 - Jsou všechny součástky, přívody a vedení, kterými proudí pracovní médium, a také všechny elektrické přívody a vedení dobře přístupné?
 - Je označení potrubí bylo dobře viditelné?
- ▶ Zkontrolujte plochy, kterými probíhá výměna tepla, z hlediska znečištění, příp. je vyčistěte ([viz Vyčistěte přístroj, Strana 60](#)).
- ▶ Provedte kontrolu funkce ventilátorů (směr otáčení, příkon).
- ▶ Zkontrolujte kvalitu letovaných a svařovaných spojů, elektrického připojení a upevňovacích spojů.
- ▶ Provedte tlakovou zkoušku se zkušebním plynem a zkušebním tlakem s 1,1násobkem přípustného provozního tlaku: Zkontrolujte těsnost přívodů a netěsnosti případně prokažte například pěnovým prostředkem.
- ▶ Kontrola antikorozi ochrany: Provedte vizuální kontrolu všech součástí a držáků součástí, které nejsou tepelně izolovány. Výsledek kontroly zdokumentujte a archivujte.
- ▶ Provedte zkušební chod. Zařízení během zkušebního provozu sledujte a kontrolujte; zvláštní pozornost věnujte těmto bodům:
 - klidný chod ventilátorů (zvuky z ložisek, z kontaktů, nevyváženost apod.)
 - příkon ventilátorů
 - netěsnosti
- ▶ Veškeré zjištěné nedostatky neprodleně písemně ohlaste výrobci. Nedostatky odstraňte po dohodě s výrobcem.
- ▶ Ještě jednou po 48 hodinách zkontrolujte přístroj a spolupůsobení přístroje s strojního celku, zejména spoje a ventilátory, a výsledek kontroly zdokumentujte.

7.7 Zkontrolujte provozní pohotovost

- ▶ Zajistěte, aby všechna elektrická ochranná zařízení byla funkční.
- ▶ Zajistěte, aby všechny přívody pracovního média byly bezpečné.
- ▶ Zajistěte, aby všechny elektrické spoje (ventilátory) byly bezpečně zapojené.

7.8 Zařízení uveďte poprvé do provozu

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Zařízení uvádějte do provozu pouze při splnění těchto podmínek:

- Zařízení je řádně namontováno a připojeno ([viz Montáž, Strana 43](#)),
- Provedli jste kompletní převírací kontrolu ([viz Provedte převírací kontrolu, Strana 51](#)),
- zkontrolovali jste provozuschopnost ([viz Zkontrolujte provozní pohotovost, Strana 52](#)) a
- všechna preventivní bezpečnostní opatření ([viz Bezpečnost, Strana 35](#)) byla realizována.

Respektujte příručku s návodem k obsluze zařízení!

Jestliže chcete zařízení provozovat za jiných podmínek, než byly definovány v podkladech nabídky vztahujících se k dané zakázce, neprodleně se spojte s výrobcem zařízení.

- ▶ Zapněte a ochlazovací zařízení elektrozařízení (viz provozní návod zařízení).
- ▶ Připojte zařízení:
 - Otevřete ventily na vstupní a výstupní straně strojního celku.
 - Připojte ventilátory
- ▶ Počkejte na dosažení provozního bodu. Po dosažení provozního bodu je zařízení připraveno k provozu (viz příručka s návodem k obsluze zařízení).

Parametry k nastavení provozního bodu jsou uvedeny v pokladech nabídky vztahující se k dané zakázce.

Jmenovitý pracovní bod:

- Teplota zkapalnění
- Objemový tok vzduchu
- Teplota vzduchu na vstupu

Aby bylo možné zajistit dodržování stanoveného pracovního bodu, musí být stavěcí díly k jeho nastavení zajištěny proti zásahu neoprávněných osob (například plombováním, našroubováním krytů, odstraněním ručních koleček).

8 Provoz

8.1 Bezpečnost

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí odříznutí, nebezpečí vtažení!



U rotujících lopatek ventilátorů hrozí nebezpečí odříznutí prstů, nebezpečí úrazu rukou a nebezpečí vtažení volných částí - například vlasů, řetízků na krku nebo částí oděvů. Ventilátory nikdy neprovozujte bez ochranné mříže.

8.2 Uvedení přístroje do provozu

- ▶ Zapnutí elektrického zařízení
- ▶ Otevřete potrubí, kterými protéká pracovní médium
- ▶ Zapněte ventilátory

8.3 Vypnutí zařízení z provozu

- ▶ Vypnutí ventilátorů
- ▶ Vypněte elektrickou soustavu
- ▶ Uzavřete potrubí, kterými protéká pracovní médium
- ▶ **POZNÁMKA!** Při odstavení stroje pozor na max. provozní tlak! Případně učiňte opatření, aby nemohlo dojít k jeho překročení resp. přístroj vypusťte.

UPOZORNĚNÍ

Je-li zařízení zastaveno po dobu jednoho měsíce nebo déle, ventilátory spusťte nejméně jednou měsíčně na dobu cca 2 až 4 hodin, tím se udrží jejich funkčnost.

8.4 Vypnutí zařízení

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Zajistěte, aby po vypnutí zařízení nikdy nebyl překročen maximální provozní tlak!

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí koroze a znečištění!

Do zařízení nesmí proniknout vlhkost ani nečistoty.

Zařízení chráňte před prachem, nečistotami, vlhkostí, mokrem, poškozením a ostatními škodlivými vlivy ([viz Bezpečnostní pokyny k instalaci a prvnímu uvedení do provozu, Strana 35](#)).

Je-li zařízení zastaveno po dobu jednoho měsíce nebo déle, ventilátory spusťte nejméně jednou měsíčně na dobu cca 2 až 4 hodin, tím se udrží jejich funkčnost.

- ▶ Vyřadte zařízení z provozu ([viz Vypnutí zařízení z provozu, Strana 54](#))
- ▶ Zajištění zařízení:
 - Při vypínání sledujte max. provozní tlak ([viz Technické údaje, Strana 29](#))! Případně přijměte preventivní opatření, aby nemohlo dojít k jeho překročení,
 - potrubí, kterým proudí pracovní médium, zajistěte proti naplnění pracovním médiem,
 - Proti škodlivým vlivům na místě instalace resp. meziuskladnění ([viz Bezpečnostní pokyny k instalaci a prvnímu uvedení do provozu, Strana 35](#)) zajistěte, aby části zařízení byly uchovány v dobrém stavu a byl zachován předepsaný účel použití a využitelnost přístroje. Proto se musí vytvořit odpovídající skladovací podmínky ([viz Uložení před montáží, Strana 34](#)) a provádět preventivní opatření proti korozi, pravidelné kontroly funkčnosti ventilátorů a pravidelné kontroly odstaveného přístroje.

8.5 Opětovné uvedení vypnutého zařízení do provozu

Opětovné uvedení zařízení do provozu musí být provedeno podle v souladu s příručkou návodů k obsluze takto:

- ▶ Kontrola provozuschopnosti přístroje ([viz Zkontrolujte provozní pohotovost, Strana 52](#)). Provádění tlakové zkoušky a vizuální kontroly ohledně koroze.
POZNÁMKA! Provádění tlakové zkoušky při opětovném uvedení do provozu je dovoleno pouze s příslušnými médii při odpovídajícím zkušebním tlaku.
- ▶ Uvedení zařízení z provozu ([viz Uvedení přístroje do provozu, Strana 54](#))

8.6 Přestavba zařízení na jiné pracovní médium

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu osob a věcných škod!

Při provozu zařízení s jiným pracovním médiem bez předchozího souhlasu výrobce mohou hrozit vážná nebezpečí ([viz Nepřípustné způsoby používání, Strana 21](#)).

U přístroji nelze použít jiné pracovní médium bez předchozího písemného souhlasu společnosti !

- ▶ Ověřte si, zda výrobce zařízení souhlasí s přestavbou.
- ▶ Zajistěte nové naplnění zařízení správným pracovním médiem. Zajistěte, aby všechny materiály použité v zařízení byly kompatibilní s novým pracovním médiem.
- ▶ Zajistěte, aby přípustný tlak nebyl překročen.
- ▶ Ověřte si, zda lze použít nové pracovní médium, aniž by bylo nutné zajistit pro zařízení nové osvědčení o zkouškách. Zajistěte dodržení klasifikace.
- ▶ Bezpečnostní zařízení přístroje musí být případně vyměněna nebo nově nastavena.

- ▶ Zamezte vzniku směsí zbytků pracovního média.
- ▶ Všechny údaje vztahující se k novému pracovnímu médiu musí být odpovídajícím způsobem změněny.
- ▶ Kompletní dokumentace včetně tohoto návodu k obsluze a příručky s návody k obsluze zařízení musí být odpovídajícím způsobem změněny.
- ▶ Provedení přejímací kontroly ([viz Provedte přejímku s kontrolou, Strana 51](#)).

9 Lokalizace závad

9.1 Bezpečnost

VAROVÁNÍ

Nebezpečí újmý na zdraví osob a věcných škod!

Poruchy, které nejsou popsány v tomto provozním návodu, smí odstranit výhradně pracovníci firmy . Obraťte se na horkou linku .

Poruchy, které nejsou popsány v tomto provozním návodu, smí odstranit výhradně náležitě proškolení pracovníci ([viz Požadavky na pracovníky, povinná péče, Strana 20](#)).

Při poruchách během provozu, monitorování a údržbě celkového zařízení neprodleně informujte společnost .

9.2 servis

9.3 Tabulka vyhledání závad

Porucha	Možné příčiny	Odstranění
Motor ventilátoru neběží	Přívod napětí přerušen	Obnovte napájení
	Lopatka ventilátoru uvízla	Zajistěte volné otáčení ventilátoru
Hluk z ložisek	Vadný motor ventilátoru	Vyměňte ložisko nebo motor ventilátoru
Zařízení vibruje	Lopatka ventilátoru je vadná	Vyměňte lopatku ventilátoru
	Upevnění ventilátoru je volné	Dotáhněte upevnění
Nebylo dosaženo výkonu zařízení	Sběrné potrubí je na vzduchové straně silně znečištěné	Vyčistěte sběrné potrubí
	Ventilátory neběží správně resp. vypadly	Ventilátory opravte, vyměňte
	Napuštění pracovním médiem je nedostatečné (teplota a množství nestačí)	Hodnoty napuštění pracovním médiem (teplota a množství) nastavte na požadované hodnoty
Pracovní médium uniká	Díly zařízení, které vedou pracovní médium, jsou netěsné	Vypněte přívod pracovního média a ventilátorů, odstraňte netěsnosti

10 Preventivní údržba

10.1 Bezpečnost

10.1.1 Před každou preventivní údržbou

VAROVÁNÍ

Nebezpečí poranění osob a vzniku hmotných škod při úniku pracovního média (viz [Zbytková rizika spojená s propanem, Strana 24](#)).

Práce preventivní údržby – zejména letování a svařování – na příslušném netěsném zařízení provádějte až po úplném vypuštění pracovního média z netěsného zařízení.

Před zahájením všech prací preventivní údržby vždy proveďte následující bezpečnostní opatření:

- Sběrná potrubí (tepelný výměník) zařízení .
- Sběrná potrubí (tepelný výměník) zařízení vyčistěte a vyfoukejte.

10.1.2 Při každé údržbě

10.1.3 Po každé preventivní údržbě

VAROVÁNÍ

Po skončení všech prací preventivní údržby vždy proveďte následující bezpečnostní opatření:

- Zkontrolujte funkci spínacích a ovládacích zařízení, měřicích a indikačních přístrojů a také bezpečnostních zařízení.
- Zkontrolujte funkci armatur pracovního média.
- Zkontrolujte, zda je označení potrubí dobře viditelné a čitelné.
- Zkontrolujte upevnění a antikorozi ochranu příslušných dílů.
- Zkontrolujte funkci elektrických přívodů (např. ventilátory).
- Proveďte tlakovou zkoušku a zkoušku těsnosti (viz příručka s návody k obsluze zařízení).
- Proveďte přejímací kontrolu (viz [Proveďte přejímku s kontrolou, Strana 51](#))
- Proveďte kontrolu funkce zařízení (viz příručka s návody k obsluze zařízení).

10.2 Harmonogram inspekce a údržby

Kontroly, které je třeba provést, jsou uvedeny v následujících částech v podobě časově uspořádaných kontrolních seznamů.

10.2.1 Ventilátory

U tohoto dílu má přednost provozní předpis výrobce. Společnost doporučuje postupovat podle následující plánu inspekce a údržby.

d = denně, t = týdně, m = měsíčně, r = ročně				
Povinné práce	d	t	m	r
Zkontrolujte klidný chod pohonů ventilátorů. - Na zařízení jsou patrné vibrace: Odstraňte nevyváženost - Případně utáhněte resp. upravte upevnění resp. nastavení lopatek				X *
Ložiska ventilátorů: Změny zvuku za chodu a změny klidného chodu Vyměnit ložisko				X *
Motor ventilátoru: Je třeba zajistit nové uložení motoru? Výměna ložisek resp. motoru, případně motor vyčistit a opravit				X *
Oběžné kolo ventilátoru: Koroze na šroubech (u šroubovaných lopatek ventilátoru) Šrouby vyměňte				X *
Lopatky ventilátoru: Koroze nebo poškození lopatek Vyměňte lopatky nebo oběžné kolo				X *

*) doporučeno: pololetně

10.2.2 Sběrná potrubí (tepelný výměník)

⚠ VAROVÁNÍ

d = denně, t = týdně, m = měsíčně, r = ročně				
Povinné práce	d	t	m	r
Zkontrolujte, zda na sběrném potrubí nejsou nánosy nečistot. V případě nánosů nečistot: Vyčistěte sběrné potrubí (viz Vyčistěte přístroj, Strana 60).				X*
Zkontrolujte celkový stav sběrného potrubí Jsou patrná poškození: Poškození odstraňte				X*
Zkontrolujte provozní bod u trubkového registru (viz Provoz, Strana 54) - Zjistitelné změny výkonu ventilátoru: Obnovte nezbytné předpoklady na straně zařízení - Zjistitelné změny povrchových teplot: Obnovte nezbytné předpoklady na straně zařízení				X*
Zkontrolujte těsnost sběrných potrubí a přípojek. Opravte příslušné úseky zařízení (viz Odstranění netěsnosti, Strana 60).				X *
Zkontrolujte tlak pracovního média ve sběrném potrubí.				X

d = denně, t = týdně, m = měsíčně, r = ročně				
Povinné práce	d	t	m	r
Zkontrolujte, zda topný registr není zkorodovaný.				X
• Koroze nebo poškození na nosných konstrukcích, připojení trubek, upevňovacích: Příslušné části zařízení opravte.				*

*) doporučeno: pololetně

Plán péče a údržby

Opatření	Střední	Interval
Vyčištění dílů	Mechanicky	podle potřeby (vizuální kontrola)
Celkové čištění	Teplá voda nebo ekologický čisticí prostředek	Dle místních daností (vizuální kontrola)
Kontrola netěsností		po 6 měsících
Kontrola antikoroze ochrany		po 6 měsících
Vyčistěte trubkový registr (platí pouze pro přístroje se systémem HydroSpray)	viz Hydraulické čištění, Strana 61	Každý měsíc
Vyčistěte trubkový registr (platí pouze pro přístroje se systémem HydroSpray)		

10.3 Práce při technické údržbě

10.3.1 Odstranění netěsnosti

⚠ VAROVÁNÍ

- Netěsnosti nechte odstranit kvalifikovaným pracovníkem co nejdříve.
 - Nenaplňujte žádné jiné pracovní médium, než je uvedeno v podkladech nabídky vztahující se k dané zakázce!
 - Zařízení pak znovu zapněte až po opravení všech netěsných míst.
- Proveďte všechny práce včetně tlakové zkoušky, přejímací zkoušky a testu funkčnosti ([viz Proveďte přejímku s kontrolou, Strana 51](#), jakož i [viz Zkontrolujte provozní pohotovost, Strana 52](#)).

10.4 Vyčistěte přístroj

10.4.1 Všeobecné

Pro čištění platí: Provozovatel musí zajistit, že čisticí prostředek nebude škodlivý pro životní prostředí a bude se dobře snášet s použitými materiály. Není dovoleno používat látky, které poškozují životní prostředí (např. kyselinotvorné látky).



- ▶ Skříňku umyjte teplou vodou (cca +25 °C) a případně použijte ekologické čisticí prostředky.
- ▶ Po použití čisticí prostředky důkladně opláchněte vodou.
- ▶ Skříňku nechte důkladně vyschnout.
- ▶ Zkontrolujte elektrické přípojky a přípojky na straně pracovního média ([viz Zkontrolujte provozní pohotovost, Strana 52](#)).

10.4.2 Sběrné potrubí vyčistěte

- ▶ Zařízení vyprázdněte (viz příručka s návodem k obsluze zařízení).
- ▶ Zařízení uzavřete (viz příručka s návodem k obsluze zařízení).
- ▶ Odpojte výkon ventilátorů (viz příručka s návodem k obsluze zařízení).
- ▶ Sběrná potrubí (tepelný výměník) zařízení vyčistěte následujícím postupem:
 - Čištění stlačeným vzduchem ([viz Čištění stlačeným vzduchem, Strana 61](#))
 - Hydraulické čištění ([viz Hydraulické čištění, Strana 61](#))

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí vzniku věcných škod!

Při příliš vysokém tlaku, příliš malé vzdálenosti nebo šikmo na lamely dopadajícím čisticím proudem se lamely mohou poškodit. Mechanické čištění tvrdými předměty (například ocelové kartáče, šroubováky apod.) poškozuji tepelný výměník.

- Při hydraulickém čištění používejte tlak nejvýše 50 bar resp. při čištění stlačeným vzduchem použijte tlak nejvýše 80 bar!
- Dodržujte minimální vzdálenost od lamel 200 mm!
- Proud vedte vždy kolmo na lamely (max. odchylka ± 5 stupňů)!
- Při čištění nepoužívejte žádné tvrdé předměty!
- ▶ Ventilátory zapněte (viz příručka s návodem k obsluze zařízení).

10.4.2.1 Čištění stlačeným vzduchem

- ▶ Sběrné potrubí vyfoukejte stlačeným vzduchem (tlak nejvýše 80 bar) a odstraňte tak nečistoty.
UPOZORNĚNÍ ! Proud stlačeného vzduchu vedte kolmo na sběrné potrubí (max. odchylka ± 5 stupňů), aby nedocházelo k ohnutí lamel.

10.4.2.2 Hydraulické čištění

VAROVÁNÍ



Varování před nebezpečným elektrickým napětím!

Přímý a nepřímý kontakt s díly pod napětím (například motory a elektrická vedení) mohou mít za následek těžké úrazy až smrt. Voda nebo čisticí prostředek jsou elektricky vodivé.

- Při práci s proudem vody nebo páry vypněte ventilátory a zajistěte je proti opětovnému zapnutí.

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečí vzniku věcných škod!

Proud vody nebo páry může poškodit ventilátory, elektrická vedení nebo jiné součástky.

- Zajistěte, aby elektrické přívody a motory a také moduly a zboží skladované v místě instalace nebyly zasaženy proudem vody ani páry. V případě potřeby tyto předměty zakryjte.
- ▶ Větší vlhkost nebo mastné nečistoty odstraňte vysokotlakým proudem vody (tlak max. 50 bar), proudem tlakové páry (tlak max. 50 bar), plochou tryskou ze vzdálenosti nejméně 200 mm, případně při použití neutrálního čisticího prostředku, vždy proti směru proudění vzduchu. Přitom respektujte tyto zásady:
 - Při vzniku olejovitých nebo mastných usazenin je účelné přidat do vody čisticí prostředek.
 - Při použití chemických prostředků dbejte, aby tyto látky nenapadaly materiály zařízení. Po ošetření zařízení opláchněte.
 - Je vhodné provádět čištění zevnitř ven (v každém případě proti směru znečišťování) a shora směrem dolů, aby bylo možné odstranit nečistoty bez dalšího znečištění zařízení.
 - Proud z čisticího zařízení držte svisle ke sběrnému potrubí (tepelný výměník; max. odchylka ± 5 stupňů), aby nedocházelo k ohnutí lamel.
- ▶ Čištění se musí provádět až do úplného odstranění veškerých nečistot.

10.4.3 Ventilátory – čištění

⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí odříznutí, nebezpečí vtažení!

U rotujících lopatek ventilátorů hrozí nebezpečí odříznutí prstů, nebezpečí úrazu rukou a nebezpečí vtažení volných částí - například vlasů, řetízků na krku nebo částí oděvů.

- Před začátkem údržby nebo oprav zařízení odpojte od zdroje elektrického napájení. Zařízení zajistěte proti neúmyslnému opětovnému zapnutí odebráním elektrických pojistek zařízení. Zařízení zajistěte proti opětovnému neúmyslnému zapnutí vhodnou výstražnou tabulkou.
- Než zařízení opět uvedete do provozu, vždy znovu uveďte do původního stavu ventilátory a ochranné mřížky, které byly při údržbě otevřeny nebo sejmuty!

Nečistoty na ventilátorech a ochranných mřížkách ventilátorů je třeba pravidelně odstraňovat, protože jinak způsobují nerovnováhu až po poškození zařízení resp. ztrátu výkonosti systému. Samotné motory ventilátorů nevyžadují údržbu.

- ▶ Zařízení vypněte od napájení a zajistěte proti nechtěnému zapnutí.
- ▶ Ventilátor zařízení vyčistěte následujícím postupem:
UPOZORNĚNÍ! Nebezpečí poškození! Mechanické čištění tvrdými předměty (například ocelové kartáče, šroubováky apod.) poškozuji tepelný ventilátor: To je nepřipustné!

- Čištění stlačeným vzduchem: Ventilátor vyfoukejte stlačeným vzduchem (tlak nejvýše 10 bar, minimální vzdálenost 200 mm) a odstraňte tak nečistoty. Čištění se musí provádět až do úplného odstranění veškerých nečistot.
- Čištění stlačeným vzduchem a kartáčem: Suchý prach nebo nečistoty odstraňte kartáčem, ručním smetáčkem nebo stlačeným vzduchem (tlak max. 10 bar, minimální vzdálenost 200 mm) nebo výkonným průmyslovým vysavačem. Přitom respektujte tyto zásady: Používejte měkké kartáče (nepoužívejte ocelové kartáče apod.)! Čištění se musí provádět až do úplného odstranění veškerých nečistot.
- ▶ Namontujte ochrannou mříž
- ▶ Zapnutí přístroje

11 Projekty

11.1 Dokumentace elektrického vybavení

11.1.1 Schéma připojení motoru ventilátoru

Viz vnitřní strana víka svorkovnice motoru u ventilátoru.