



Bulletin 113R-E Metric

ZKRÁCENÉ EVROPSKÉ POKYNY PRO ÚDRŽBU

Pro chladicí věže EVAPCO s umělým a nuceným prouděním vzduchu



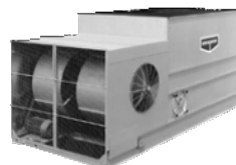
AT



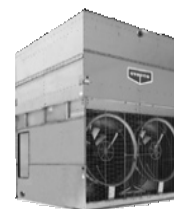
UAT



LSTE



LPT



PMTQ



Pro zajištění autorizovaných náhradních dílů a servisních služeb EVAPCO se obraťte na místní servisní organizaci Mr. GoodTower® nebo nejbližší výrobní závod EVAPCO

Kompletní verze pokynů pro údržbu 113-E je k dispozici ke stažení na adrese:

www.evapco.eu

Produkty EVAPCO jsou vyráběny po celém světě

**EVAPCO, Inc. (hlavní sídlo) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA Telefon
(410) 756-2600 - Fax (410) 756-6450**

Obchodní a servisní zástupce firmy EVAPCO pro ČR
Milan Tomek

+420777010307 • milan.tomek@evapco.cz • obchodní zastoupení firmy EVAPCO pro ČR
Industrial Cooling System s.r.o. • Na Srážku 2071/4 • 143 00 Praha 12 • IČO: 026 32 560 •
DIČ: CZ 026 32 560

EVAPCO Europe bvba
Heersterveldweg 19
Industrieterrein Oost
3700 Tongeren, Belgie
Telefon: (32) 12 395029
Fax: (32) 12 238527
E-mail: evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe S.r.l.
Via Ciro Menotti 10
I-20017 Passirana di Rho
Milan, Itálie
Telefon: (39) 02 9399041
Fax: (39) 02 93500840
E-mail:
evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH
Insterburger Straße, 18
D-40670 Meerbusch,
Německo
Telefon: (49) 2159-6956-0
Fax: (49) 2159-6956-11
Email: info@evapco.de

Úvod

Blahopřejeme vám k zakoupení odpařovací chladicí jednotky EVAPCO. Zařízení EVAPCO je vyrobeno z materiálů nejvyšší kvality a při řádné údržbě zaručuje dlouholetý a spolehlivý provoz.

Důležitým krokem je sestavení programu pravidelné údržby a dodržování tohoto programu.

Čisté a správně udržované zařízení bude fungovat s maximální efektivitou a spolehlivostí.

Další informace o provozu a údržbě tohoto zařízení naleznete v Bulletinu 113-E nebo se obraťte na svého místního zástupce společnosti EVAPCO. Další informace naleznete na webových stránkách www.evapco.eu.

Bezpečnostní opatření / Zbývající rizika

Příslušně kvalifikovaný personál by měl při provozu, údržbě nebo opravách zařízení věnovat náležitou pozornost doporučeným postupům, jejich správnému provádění a dále potřebným nástrojům, aby nedošlo ke zranění personálu nebo poškození majetku.

Níže uvedená varování slouží pouze jako základní vodítka.

! VÝSTRAHA: Odpařovací chladicí zařízení je považováno za „částečně dokončené strojní zařízení“. „Částečně dokončené strojní zařízení“ představuje zařízení, které samo o sobě nedokáže plnit žádnou specifickou funkci. Takové chladicí zařízení neobsahuje součásti pro bezpečné připojení ke zdroji energie a pohybu. Příslušné chladicí zařízení je vyrobeno na zakázku, ale není určeno k řešení specifických potřeb nebo bezpečnostních opatření v rámci určité aplikace. Každá aplikace vyžaduje jedinečně navržené a integrované provozní, ovládací a bezpečnostní prvky, které bezpečným a řízeným způsobem vzájemně propojují jednotlivé komponenty instalace a záložního systému.

! VÝSTRAHA: Toto zařízení nesmí být nikdy provozováno s odstraněnými ochrannými kryty ventilátorů a bez řádně zajištěných přístupových dveří.

! VÝSTRAHA: Při montáži a demontáži zařízení nebo jeho jednotlivých částí dodržujte příslušné montážní pokyny nebo pokyny, které jsou uvedené na žlutých štítcích umístěných na dílčích částech zařízení.

! VÝSTRAHA: V průběhu provádění údržby musí pracovník používat odpovídající osobní ochranné prostředky (QOP – patří sem minimálně bezpečnostní obuv, brýle, rukavice, ochrana dýchacích cest a přilba) předepsané místními úřady.

! VÝSTRAHA: V případě provádění výjimečné nebo neobvyklé údržby je nutné zvážit implementaci ochranných a bezpečnostních opatření a oprávněná osoba musí v souladu s požadavky předpisů příslušné země vypracovat vyhodnocení aktuálního rizika.

! VÝSTRAHA: Zákazník musí implementovat postup uzamčení a označení zařízení, který bude součástí systému řízení procesu. Před zahájením servisních prací nebo kontroly zařízení se přesvědčte, že bylo odpojeno napájení a že je systém napájení uzamčen v poloze OFF (Vypnuto).

! VÝSTRAHA: Horní vodorovná plocha jakékoliv jednotky není určena pro použití jako pracovní plocha. Z této plochy není možné provádět žádné rutinní servisní práce. V případě provádění výjimečné nebo neobvyklé údržby v horní části zařízení používejte žebříky, QOP a další odpovídající bezpečnostní opatření, která zabrání riziku pádu, a to v souladu s bezpečnostními požadavky příslušné země.

! VÝSTRAHA: Systém recirkulace vody může obsahovat chemikálie nebo biologické kontaminanty, včetně Legionella pneumophila, které by mohly být při vdechnutí nebo polknutí zdraví škodlivé. Při přímém vystavení vypouštěnému proudu vzduchu nebo mlhovin, vzniklých při čištění komponentů vodního systému, je nezbytné, aby byli pracovníci vybaveni ochrannými respiračními prostředky schválenými pro toto použití příslušnými vládními úřady pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

! VÝSTRAHA: Aby nedošlo k biologické kontaminaci vody a vzduchu, musí být chladicí zařízení udržováno v souladu s pokyny pro provoz a údržbu. Je nutné dodržovat všechny místní předpisy týkající se odpařovacího chladicího zařízení.

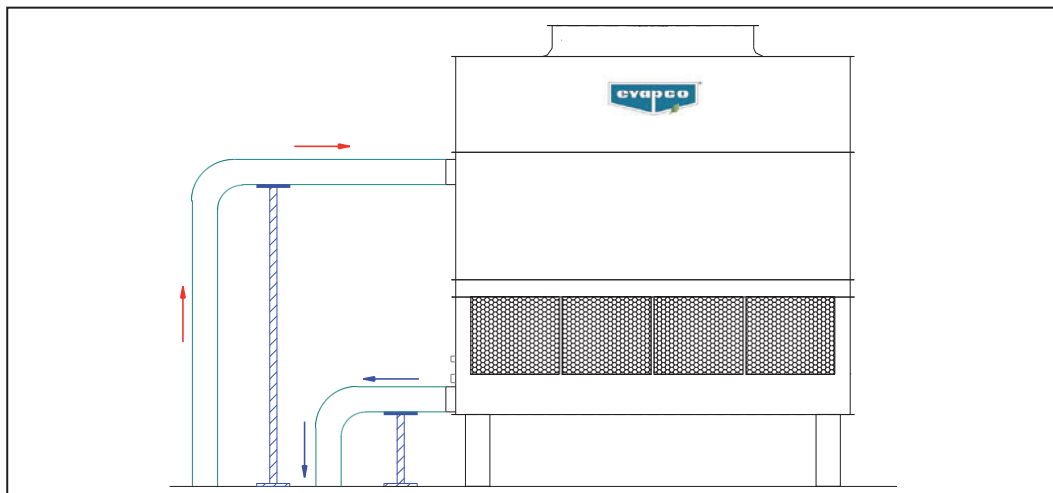
! VÝSTRAHA: Příslušenství, jako jsou platforma a žebříky, jsou volitelná. Pokud nejsou tato příslušenství součástí dodávky, musí zákazník navrhnout instalaci tak, aby splňovala místní předpisy a požadavky na bezpečnost přístupu k zařízení.

! VÝSTRAHA: Prvky tlumení hluku jsou volitelné. Pokud nejsou tyto prvky součástí dodávky, musí zákazník navrhnout instalaci tak, aby splňovala místní předpisy a požadavky týkající se hlučnosti zařízení.

Bezpečnostní opatření při instalaci

! VÝSTRAHA: Tlak na vstupu postřikové vody nesmí překročit hodnotu 0,7 bar, aby nedošlo k poškození komponent systému postřiku.

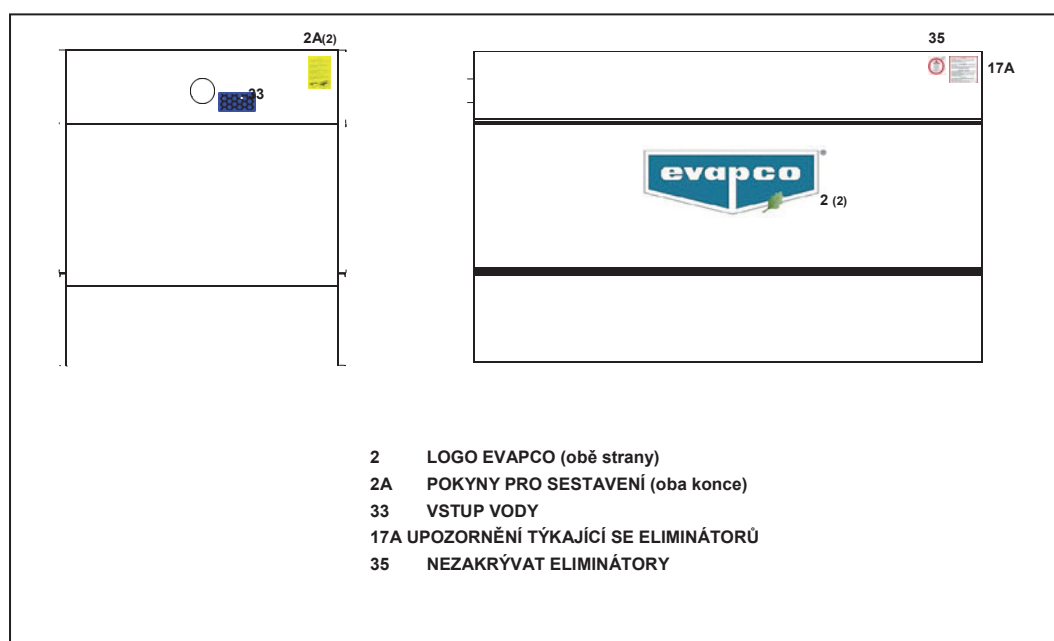
! VÝSTRAHA: Konektory na vstupu a výstupu vody nejsou určeny jako podpora potrubního systému. Potrubí musí být připevněno jiným způsobem.



Bezpečnostní opatření pro skladování

! VÝSTRAHA: Při skladování nesmí být zařízení zakryto plastovou fólií nebo plachtou. Tento materiál může bránit úniku tepla z jednotky a způsobit poškození plastových součástí.

Štítky na panelech krytu



Kontrolní seznam pro první spuštění a sezónní spouštění

Obecné

1. Ověřte, jestli celková instalace odpovídá požadavkům na instalaci uvedeným v Bulletinu EVAPCO 311 – Příručka pro umístění zařízení, který naleznete na webu www.evapco.eu.
2. U vícerychlostních motorů ventilátorů ověřte, jestli je pro přepínání z vysokých otáček na nízké nastavena časová prodleva 30 sekund nebo delší. Také zkontrolujte, jestli nemůže dojít k současné aktivaci vysokých a nízkých otáček a jestli v případě obou rychlostí dochází k otáčení ve stejném směru.
3. Zkontrolujte, jestli všechny bezpečnostní prvky fungují správně.
4. U zařízení s pohonem s frekvenčním měničem zkontrolujte, jestli jsou nastaveny minimální otáčky. Zkontrolujte minimální otáčky doporučené výrobcem pohonu s frekvenčním měničem a rovněž doporučení týkající se předcházení vzniku rezonančních frekvencí.
5. Ověřte, jestli se snímač sloužící k sekvencování ventilátoru nebo k řízení obtokového ventilu nachází za místem, kde dochází ke směšování obtokové vody s vodou přiváděnou do kondenzátoru.
6. Ověřte, jestli je implementován plán pro úpravu vody a pro pasivaci pozinkovaných ocelových zařízení. Další podrobnosti viz kapitola „Úprava vody“.
7. Pro jednotky provozované v oblastech s výskytem mrazů nebo vysoké vlhkosti nebo pro jednotky s odstávkami trvajícími déle než 24 hodin doporučujeme použít a zapínat ohříváče prostoru s motory. Nebo lze motory dvakrát denně zapínat na dobu 10 minut, aby se odstranila vlhkost z vinutí motoru.
8. Pokud nebudete zařízení delší dobu používat, dodržujte všechny pokyny výrobce motoru a čerpadla týkající se dlouhodobého skladování. Při skladování nesmí být zařízení zakryto plastovou fólií nebo plachtou. Tento materiál může bránit úniku tepla z jednotky a způsobit poškození plastových součástí. Další informace o skladování zařízení vám poskytne místní zástupce společnosti EVAPCO.

PŘED ZAHÁJENÍM JAKÉKOLI ÚDRŽBY SE PŘESVĚDČTE, ŽE JE ZAŘÍZENÍ VYPNUTÉ, NAPÁJENÍ UZAMČENÉ A SPRÁVNÝM ZPŮSOBEM OZNAČENÉ!

První spuštění a sezónní spouštění

1. Vyčistěte a odstraňte veškeré nečistoty, např. suché listí, ze vstupních otvorů vzduchu.
2. Vypláchnutím nádrže na studenou vodu (s nainstalovanými sacími síty) odstraňte veškeré usazeniny nebo jiné nečistoty.
3. **Vyjměte a vyčistěte sací síto a nainstalujte jej zpět.**
4. Zkontrolujte správnou funkci mechanického plovákového ventilu.
5. Zkontrolujte trysky systému rozvodu vody a podle potřeby je vyčistěte. Zkontrolujte jejich správnou orientaci. *(Tato kontrola není při prvním spuštění nutná. Trysky jsou čisté a správně nasazené již z výrobního závodu).*
6. Proveďte kontrolu eliminátorů úletu kapek a zkontrolujte jejich správné umístění.
7. Podle potřeby proveďte správné napnutí řemene pohonu ventilátoru. (Viz část „Seřízení řemene pohonu ventilátoru“).
8. Před sezónním spuštěním namažte ložiska hřídelů ventilátoru.
9. Rukou zkontrolujte volné otáčení ventilátoru.
10. Vizuálně zkontrolujte stav lopatek ventilátoru. Od hrany lopatky ke krycímu plechu ventilátoru by měla být vzdálenost přibližně 10 mm (minimálně 6 mm). Lopatky ventilátoru by měly být bezpečně připevněny k náboji ventilátoru.
11. Pokud v systému zůstane po odstávce zbytková voda (včetně možných zdrojů jako jsou slepé potrubní větve nenapojené na cirkulaci), potom je nutné před opětovným spuštěním ventilátorů zařízení vydezinfikovat. Další informace viz směrnice Ashrae 12-2000 a směrnice CTI WTP-148.
12. Ručně doplňte hladinu nádrže na studenou vodu až k hrdlu přepadu.
13. Každé nové odpařovací chladicí zařízení, včetně souvisejícího potrubí, je nutné před zahájením provozu vyčistit a vypláchnout, aby došlo k odstranění mastnoty, oleje, nečistot a dalších pevných látek. Chemické složení čisticích prostředků použitých při tomto čištění musí odpovídat materiálům konstrukce chladicího zařízení. V případě systémů, jejichž konstrukce obsahuje pozinkované součásti, nepoužívejte přípravky s alkalickým složením.

Po zapnutí zařízení proveďte následující kontrolu:

1. Podle potřeby nastavte mechanický plovákový ventil.
2. Nádrž zařízení musí být doplněna na správnou provozní hladinu. Další informace viz část „Systém recirkulace vody – provozní hladiny“.
3. Zkontrolujte správný směr otáčení ventilátoru.
4. Změřte hodnoty napětí a proudu u všech tří napájecích fází. Proud nesmí při plném zatížení překročit jmenovitou hodnotu uvedenou v ampérech na štítku elektromotoru.
5. Nastavte odkalovací ventil na správný průtok. Maximální rychlost odkalování je 3,2 l/min na 100 kW. Při nastavování rychlosti odkalování spolupracujte s pracovníkem zodpovědným za úpravu vody.

Systém ventilátoru

Systém ventilátoru je nutné pravidelně kontrolovat a mazat. Doporučujeme použít následující plán údržby.

Ložiska motoru ventilátoru

Odpařovací chladicí jednotky EVAPCO používají motory ventilátorů, které jsou vyrobeny podle specifikací pro „provoz v chladicích věžích“. Ložiska motorů ventilátorů u motorů s výkonem do 30 kW není třeba domazávat, u motorů s vyššími výkony je nutné provádět domazávání těchto ložisek (další informace naleznete v příručce k motoru). Před spuštěním po dlouhodobé odstávce je nutné motor zkontrolovat pomocí zkušebního přístroje izolace.

Kuličková ložiska hřídele ventilátoru

Ložiska hřídele ventilátoru je nutné mazat po každých 1000 hodinách provozu nebo, v případě jednotek s umělou cirkulací, každé tři měsíce. Ložiska hřídele ventilátoru je nutné mazat po každých 2000 hodinách provozu nebo, v případě jednotek s nuceným prouděním, každých šest měsíců. Použijte některé z následujících syntetických voděodolných maziv vhodných pro provoz při teplotách od -40 °C do 120 °C (v případě nižších teplot se obraťte na výrobní závod).

- Chevron - Multifak Premiums 3 – Total - Ceran WR2
- Shell Alvaniás – nebo podobné

Ložiska ochranného pouzdra hřídele ventilátoru (pouze jednotky LSTE o šířce 1,2 m)

Před spuštěním zařízení namažte ložiska mezilehlého ochranného pouzdra. V průběhu prvního týdne provozu je nutné nádržku několikrát zkontrolovat a případně olej doplnit. Po prvním týdnu provozu provádějte mazání ložisek každých 1000 hodin provozu nebo každé tři měsíce (podle toho, která z těchto možností nastane dříve).

Použijte nedetergentní průmyslový minerální olej. Nepoužívejte detergentní oleje nebo oleje označené „pro náročný provoz“ nebo „smíšené“. Při trvalém provozu při teplotách nižších než -1 °C mohou být vyžadovány jiné oleje.

Okolní teplota	Texaco	Mobil	Exxon	Total
-32 °C až 0 °C	-	DTE Heavy	-	-
-17 °C až 43 °C	-	-	-	-
0 °C až 38 °C	Regal R&O 220	DTE Oil BB	Teresstic 220	-

Tabulka 1 – Maziva ložisek ochranného pouzdra

Všechna ložiska použitá v zařízeních EVAPCO byla seřizena ve výrobě a je zajištěno jejich automatické vyrovnání. Neutahujte víčka ložisek ochranného krytu, aby nedošlo k narušení jejich vyrovnání.

Seřízení řemene pohonu ventilátoru

Napnutí řemene ventilátoru je nutné zkontrolovat při spuštění a poté po uplynutí 24 hodin provozu. V případě potřeby napnutí upravte. Správného napnutí řemene dosáhnete tak, že umístíte motor ventilátoru tak, aby v případě vyvinutí středně intenzivního tlaku do středu mezi řemenicemi došlo k vychýlení řemene ventilátoru přibližně o 10 mm. Správně napnutý řemen nevydává po spuštění motoru ventilátoru žádné skřípavé ani pištivé zvuky.

Vstup vzduchu

Každý měsíc zkontrolujte žaluzie na vstupu vzduchu (u jednotek s umělým prouděním) nebo ochranná síta ventilátorů (u jednotek s nuceným prouděním vzduchu) a odstraňte případné kusy papíru, listy nebo jiné nečistoty, které by mohly bránit proudění vzduchu do jednotky.

Systém ventilátoru – řízení výkonu

Existuje několik metod řízení výkonu odpařovací chladicí jednotky.

1. Cyklování motoru ventilátoru

Cyklování motoru ventilátoru vyžaduje použití jednostupňového termostatu detekujícího teplotu vody. Kontakty termostatu jsou sériově zapojeny s přidržovací cívkou startéru motoru.

Při této metodě jsou k dispozici pouze dvě stabilní úrovně výkonu: 100% výkon, když je ventilátor zapnutý a přibližně 10% výkon, když je ventilátor vypnutý.

Ovládací prvky by měly umožnit maximálně šest (6) cyklů spuštění/zastavení za hodinu.

2. Dvourychlostní motory

Pokud se společně s metodou cyklování ventilátoru použije dvourychlostní motor, získáte další možnost řízení výkonu. Nízké otáčky motoru zajistí přibližně 60 % maximálního výkonu.

Dvourychlostní systémy řízení výkonu vyžadují nejen dvourychlostní motor, ale rovněž dvoustupňový termostat a odpovídající startér dvourychlostního motoru.

Rovněž je nutné si uvědomit, že při použití dvourychlostních motorů musí být ovládací prvky startéru motoru vybaveny časovým relé pro zpomalování. Při přepnutí z vysokých otáček na nízké by měla být časová prodleva minimálně 30 sekund.

3. Pohony s frekvenčními měniči

Nejpřesnější metodou řízení výkonu zařízení poskytují pohony s frekvenčním měničem (dále jen FM). Změnou nastavení hodnot napětí a kmitočtu může indukční střídavý elektromotor pracovat v různých zvolených rychlostech.

Technologie frekvenčního měniče představuje zvláštní přínos pro odpařovací chladicí zařízení, která pracují v chladném podnebí, kde může být modulován proud vzduchu, aby se minimalizovalo riziko namrzání a nutnost reverze při nízkých otáčkách u odmrazovacích cyklů.

Frekvenční měniče musí mít přednastavené vypnutí, aby se zabránilo přílišnému poklesu teploty vody a aby nedocházelo k otáčení ventilátoru při teplotách blízkých nule. Provoz při otáčkách motoru nižších než 25 % zajišťuje minimální úspory energie ventilátoru a nízkou úroveň řízení výkonu. Možnost provozu při otáčkách nižších než 25 % si ověřte u dodavatele frekvenčního měniče.

Identifikace a eliminace škodlivých rezonančních frekvencí

Systém ventilátoru s pohonem s frekvenčním měničem (VFD) je, na rozdíl od systémů s pevně stanovenými otáčkami, určen k provozu při otáčkách od 25 % (13 Hz) do 100 % (50 Hz) a v tomto rozsahu může dojít k výskytu rezonančních frekvencí. Dlouhodobý provoz při rezonanční frekvenci může způsobit nadměrné vibrace, únavu konstrukčních součástí a nadměrný hluk či dokonce poruchu systému. Vlastníci a obsluha musí předvídat výskyt rezonančních frekvencí a musí tyto frekvence při spuštění systému a jeho uvedení do provozu eliminovat. Zabrání se tak provozním problémům a poškození konstrukce. Rezonanční frekvence je nutné v softwaru frekvenčního měniče identifikovat a eliminovat v rámci normálního procesu spuštění a uvedení do provozu.

Celkové harmonické chování a tuhost systému závisí na nosné konstrukci, externím potrubí a dalších příslušenstvích.

Na chování systému má rovněž podstatný vliv výběr frekvenčního měniče. Z tohoto důvodu nelze všechny rezonanční frekvence předem zjistit ve výrobním závodě v rámci závěrečné kontroly a testování. Příslušné rezonanční frekvence (pokud se vyskytují) lze přesně identifikovat až po instalaci systému.

Při zjišťování rezonančních frekvencí je nutné provést test spuštění a test odstavení. Dále je nutné upravit frekvence nosiče frekvenčního měniče tak, aby byla zajištěna co nejlepší shoda mezi frekvenčním měničem a elektrickým systémem. Další informace a pokyny naleznete v popisu postupu spuštění pohonu.

Postup vyhledávání rezonančních frekvencí spočívá v procházení provozního rozsahu frekvenčního měniče v intervalech (2) Hz, a to od nejnižší provozní frekvence až po maximální otáčky. Při každém kroku počkejte, dokud se otáčky ventilátoru neustálí.

Poté pozorujte vibrace jednotky. Opakujte v rozsahu od minimálních otáček až po maximální otáčky. Pokud existují frekvence, které vyvolávají vibrace, zjistíte je pomocí výše uvedeného testu a následně je nutné tyto frekvence eliminovat naprogramováním frekvenčního měniče.

Systém recirkulace vody – běžná údržba

Sací síto v nádrži na studenou vodu

Sací síto musí být jednou za měsíc demontováno a vyčištěno, je doporučeno provádět čištění co nejčastěji. Ujistěte se, zda je síto správně umístěno nad sáním čerpadla, těsně vedle protivířivého kanálu.

Vana na studenou vodu

Vana na studenou vodu musí být jednou za čtvrt roku propláchnuta a měsíčně nebo častěji zkontrolována a současně je nutné zajistit odstranění všech nahromaděných nečistot nebo usazenin, které se běžně hromadí ve vaně při provozu zařízení. Usazeniny v nádrži podporují vznik koroze a mohou negativně ovlivnit stav materiálu nádrže. Při proplachování nádrže je důležité ponechat sací síta na místě, aby se do systému nedostaly nežádoucí usazeniny. Po vyčištění nádrže je nutné před opětovným naplněním vany čerstvou vodou sací síta demontovat a vyčistit.

Provozní hladiny ve vaně na studenou vodu

Pro zajištění správné úrovně hladiny vody je nutné provozní hladinu v nádrži jednou za měsíc zkontrolovat. Výšky hladiny vody pro jednotlivá zařízení viz **tabulka 2**.

Číslo modelu		Provozní hladina*		
AT	14-64	až do	14-912	180 mm
AT	18-49	až do	38-942	230 mm
AT	19-56	až do	19-98	230 mm
AT	110-112	až do	310-954	230 mm
AT	112-012	až do	312-960	230 mm
AT	114-0124	až do	314-1272	280 mm
AT	26-517	až do	28-917	230 mm
AT	212-59	až do	212-99	230 mm
AT	215-29	až do	215-99	230 mm
AT	216-49	až do	216-914	230 mm
AT	220-112	až do	220-918	230 mm
AT	224-018	až do	224-920	230 mm
AT	228-0124	až do	428-1248	280 mm
AT	420-124	až do	424-936	280 mm
LSTE	416	až do	4612	230 mm
LSTE	5112	až do	5718	230 mm
LSTE	8P-112	až do	8P-536	230 mm
LSTE	10-112	až do	10-636	330 mm
LPT	316	až do	8812	200 mm
PMTQ	10112	až do	12924	330 mm

Tabulka 2 – Doporučené provozní hladiny vody

Při prvním spuštění nebo po vypuštění zařízení musí být nádrž naplněna vodou až do výše přípojky přepadu. Přepad je umístěn nad normální provozní hladinou a kompenzuje objem vody v distribučním systému vody a v potrubí externě připojeném k jednotce. Hladina vody musí být vždy nad sacím sítím. Zkontrolujte systém při spuštění čerpadla s vypnutými motory ventilátoru a pozorováním hladiny vody přes přístupová dvířka nebo odstraňte žaluzie na přívodu vzduchu.

Plovákový ventil přívodu vody

S odpařovací chladicí jednotkou je jako standardní zařízení dodávána sestava mechanického plovákového ventilu (pokud nebyla jednotka objednána s volitelnou sadou elektronické regulace hladiny vody nebo pokud nebyla jednotka upravena pro provoz se vzdálenou jímkou). Hladina vody se nastavuje svislým posouváním závitové tyče s připevněným plovákem pomocí křídlatých matic.

Sestava mechanického plovákového ventilu musí být kontrolována jednou za měsíc a podle potřeby musí být provedeno nové ustavení. U ventilu je nutné jednou za rok zkontrolovat případnou netěsnost a pokud je to nutné, vyměnit sedlo ventilu. Tlak přívodu vody na mechanickém ventilu musí být udržován v rozmezí 140 až 340 kPa.

Eliminátory úletu vodních kapek

Každého čtvrt roku zkontrolujte eliminátory úletu kapek, jestli jsou ve správné poloze a jestli nejsou ucpané nečistotami. V případě potřeby eliminátory úletu kapek demontujte, vyčistěte a znovu správně namontujte. U modelů s umělým prouděním musí pracovník používat osobní ochranné pomůcky a opatření předcházející riziku pádu odpovídající místním předpisům. Z horní části jednotky sejměte jeden nebo dva eliminátory, položte na výplň tvrdou lepenku, abyste ji nepoškodili. Je zakázáno po eliminátorech chodit! Postavte se na výplň a sejměte zbývající eliminátory. U modelů s umělým prouděním se podél horní vrstvy eliminátorů nacházejí rukojeti pro zvedání. Sejměte jeden nebo dva eliminátory a položte na výplň tvrdou lepenku, abyste ji nepoškodili. Je zakázáno po eliminátorech chodit! Postavte se na výplň a jednoduše odstraňte zbývající eliminátory přes přístupová dvířka.

Systémy rozvodu tlakové vody

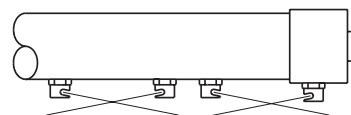
Systém rozvádění vody je nutné kontrolovat pravidelně každý měsíc. Postřikovací systém kontrolujte se zapnutým čerpadlem a vypnutými ventilátory (uzamčenými a označenými).

U jednotek s nuceným prouděním (modely LSTE, LPT a PMTQ) sejměte z horní části jednotky jeden nebo dva eliminátory a sledujte provoz systému rozvodu vody.

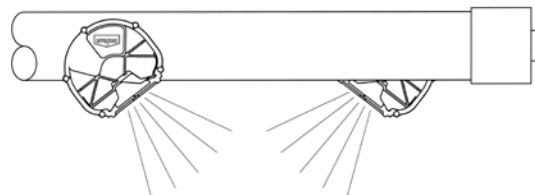
U modelů s nuceným prouděním (modely AT a UAT) jsou v několika částech eliminátorů, v dosahu přístupových dvířek, k dispozici zdvihací rukojeti. Eliminátory lze jednoduše sejmout z vnější strany jednotky a následně lze sledovat systém rozvodu vody. Difuzéry se obvykle nezanášejí a jen zřídka vyžadují čištění nebo údržbu.

Pokud difuzéry nefungují správně, znamená to obvykle, že správně nefunguje sací sítko nebo že se v potrubí rozvodu vody usadily nějaké nečistoty. Trysky lze vyčistit pohybem dopředu a dozadu malou špičatou sondou v otvoru difuzéru. Musí být přitom spuštěná čerpadla a chlazení a ventilátory musí být vypnuté.

Pokud dojde k extrémnímu nahromadění nečistot, sejměte na každé větvi koncové víčko a vypláchněte nečistoty z potrubí.



Obrázek 1 – Rozvod vod u modelů LSTE / LPT



Obrázek 2 – Rozvod vody u modelů AT / UAT / PMTQ

Rozprašovací větve i hlavy lze sejmout pro účely čištění, ale tento postup provádějte pouze v případě potřeby. Zkontrolujte sací sítko, jestli je v dobrém stavu a jestli je umístěno tak, aby nedocházelo ke kavitaci nebo k zachycování vzduchu.

Při kontrole a čištění systému rozvodu vody vždy zkontrolujte, jestli orientace difuzérů vody odpovídá orientaci znázorněné na obrázku 1 pro modely LPT a LSTE a na obrázku 2 pro modely AT/UAT a PMTQ. Horní okraj loga EVAPCO na trysce musí být rovnoběžný s horním okrajem potrubního rozvodu vody.

Odvzdušňovací ventil

Odvzdušňovací ventil, bez ohledu na to, jestli byl nainstalován ve výrobě nebo až na místě instalace, je nutné kontrolovat každý týden a ověřit jeho správné fungování a nastavení. Odvzdušňovací ventil musí být stále zcela otevřený, výjimku tvoří situace, kdy zjistíte, že ho lze ponechat jen částečně otevřený, aniž by docházelo k usazování vodního kamene nebo ke korozi.

Úprava vody a chemické složení vody

Úprava vody představuje základní součást údržby odpařovací chladicího zařízení. Správně navržený a konzistentně implementovaný program úpravy vody pomáhá zajistit efektivní provoz systému a současně maximalizuje životnost zařízení. Odborná společnost zabývající se úpravou vody musí navrhnout protokol úpravy vody pro dané místo instalace a pro dané zařízení (včetně všech kovových součástí chladicího systému), místo, kvalitu oběhové vody a používání.

Odkalování

Odpařovací chladicí zařízení se zbavuje tepla odpařováním části recirkulované vody do atmosféry ve formě teplého a nasyceného výstupního vzduchu. Po odpaření čisté vody zůstávají v oběhové vodě systému různé nečistoty. Tyto nečistoty, které i nadále cirkulují v systému, je nutné nějakým způsobem odstranit, aby se jejich koncentrace nekontrolovatelně nezvyšovala, což by mohlo vést ke korozi, usazování vodního kamene nebo k biologickému znečištění.

Odpařovací chladicí zařízení musí být vybaveno odkalovacími potrubím připojeným na výstupní straně recirkulačního čerpadla, které zajistí odvod koncentrované (opakovaně použité) vody ze systému. Společnost EVAPCO doporučuje použít automatizovaný systém kontroly vodivosti, který pomáhá maximalizovat efektivitu vody v systému. Na základě doporučení společnosti zabývající se úpravou vody by měl systém kontroly vodivosti otevírat a uzavírat motorem poháněný kulový nebo elektromagnetický ventil a udržovat tak konstantní vodivost recirkulační vody. Pokud je odkalování řízeno ručním ventilem, měla by být intenzita odkalování nastavena tak, aby byla v období maximálního zatížení vodivost recirkulační vody udržována na maximální hodnotě doporučené společností zabývající se úpravou vody.

Pozinkovaná ocel – pasivace

Nesprávná kontrola úpravy vody při spuštění nového pozinkovaného zařízení (viz také další odstavec) se může projevit výskytem předčasné „bílé koroze“ ochranné zinkové vrstvy, vytvořené ponořením zinkované oceli do roztaveného kovu – žárovým zinkováním. První uvedení do provozu a doba pasivace představuje kritický čas pro maximalizování provozní životnosti pozinkovaného zařízení. Společnost EVAPCO v takovém případě doporučuje, aby protokol na úpravu vody na specifickém místě provozu zahrnoval postup pasivace, kde je uvedena podrobně chemie vody, jakékoliv další nezbytné chemické komponenty a vizuální kontroly v průběhu prvních šesti (6) až dvanácti (12) týdnů provozu. V průběhu této pasivační doby by mělo být po celou dobu pH recirkulační vody udržováno nad hodnotou 7,0 a pod 8,0. Protože zvýšené teploty mají negativní vliv na proces pasivace, musí být nové pozinkované zařízení z praktických důvodů při pasivaci spuštěno bez zatížení.

Vytváření „bílé koroze“ podporují následující specifikace chemie vody a je proto nanejvýš nutné se v průběhu pasivace těmto hodnotám vyhnout:

1. Hodnoty pH v recirkulační vodě dosahují vyšších hodnot než 8,3.
2. Vápenatá tvrdost (CaCO₃ – uhličitán vápenatý) v recirkulační vodě je nižší než 50 ppm.

3. Anionty chloridů nebo sulfátů jsou v recirkulační vodě vyšší než 250 ppm.
4. Alkalita v recirkulační vodě je vyšší než 300 ppm, bez ohledu na hodnotu pH.

Po dokončení procesu pasivace mohou být v řízení chemie vody provedeny úpravy, a to na základě prokázaných změn pozinkovaných povrchů, které získaly matnou šedivou barvu. Jakékoliv změny v programu úpravy vody nebo v limitních hodnotách by měly být prováděny pozvolna a postupně, za současného dokumentování dopadů provedených změn na pasivované pozinkované povrchy.

- U odpařovacího chladičového zařízení s pozinkovanými povrchy materiálů, které pracuje v kterémkoliv období s nižší hodnotou pH vody než 6,0, může dojít k úplnému zničení ochranné zinkové vrstvy.
- U odpařovacího chladičového zařízení s pozinkovanými povrchy materiálů, které pracuje v kterémkoliv období s vyšší hodnotou pH vody než 9,0, může dojít k destabilizaci pasivovaného povrchu a vzniku „bílé koroze“.
- Pokud se kdykoliv v průběhu provozní životnosti zařízení zjistí jeho zhoršený stav, při kterém dochází k destabilizaci pasivovaného pozinkovaného povrchu, může být provedena repasivace.

Parametry chemického složení vody

Program úpravy vody, navržený pro odpařovací chladičové zařízení, musí být kompatibilní s konstrukčními materiály zařízení a se všemi dalšími zařízeními a potrubím, které tvoří součásti systému.

Pokud by chemické složení vody nebylo trvale udržováno v rozsazích uvedených v **tabulce 3**, bylo by velice obtížné kontrolovat korozi a usazování vodního kamene.

Vlastnost	Z-725 Pozinkovaná ocel	Nerezová ocel typ 304	Nerezová ocel typ 316
pH	7,0 – 8,8	6,0 – 9,5	6,0 – 9,5
pH při pasivaci	7,0 – 8,0	Není k dispozici	Není k dispozici
Suspendované pevné látky celkem (ppm)*	<25	<25	<25
Vodivost (mikrosiemensy/cm) **	<2 400	<4 000	<5 000
Zásaditost jako CaCO ₃ (ppm)	75 - 400	<600	<600
Tvrdost vápníku CaCO ₃ (ppm)	50 - 500	<600	<600
Chloridy jako Cl-(ppm) ***	<300	<500	<2 000
Křemík (ppm)	<150	<150	<150
Baktérie celkem (kolonie tvořící jednotky/ml)	<10 000	<10 000	<10 000

* Založeno na standardní náplni EVAPAK®

** Založeno na čistých kovových površích. Nahromaděné nečistoty, usazeniny nebo kaly zvyšují korozní potenciál

*** Založeno na maximálních teplotách kapaliny ve výměníku nižší než 49 °C.

Tabulka 3 – Doporučené hodnoty chemického složení vody

Chemikálie by měly být přidávány automatickým systémem v místě, kde bude zajištěno jejich řízení a promíchávání, a to ještě před vstupem do odpařovacího chladičového zařízení. Chemikálie nesmí být hromadně přidávány přímo do vany odpařovacího chladičového zařízení.

Společnost EVAPCO nedoporučuje pravidelné používání kyseliny z důvodu škodlivého dopadu nesprávného přidávání. Pokud se ale kyselina používá jako součást protokolu úpravy vody specifického pro dané místo

instalace, měla by být před přidáním do chladičové vody naředěna a přidána automatickým systémem do takové části systému, kde bude zajištěno její odpovídající promíchávání. Umístění sondy pH a potrubí pro přidávání kyseliny musí být navrženo současně s automatickým řízením zpětné vazby tak, aby byla hladina pH konzistentně udržována v celém chladičím systému.

Automatický systém musí být schopen ukládat a prezentovat provozní data, včetně načtených hodnot pH a provozu čerpadla zajišťujícího přidávání chemikálií.

Automatizované systémy řízení pH vyžadují častou kalibraci, která zajistí jejich správný provoz a ochranu jednotky před zvýšeným korozním potenciálem.

Kyseliny by se rovněž neměly používat k čištění. Pokud je nutné kyselinu k čištění použít, je nutná maximální opatrnost, a měly by se používat pouze inhibované kyseliny doporučené pro používání ve spojení s konstrukčními materiály zařízení. Každý protokol čištění, který zahrnuje použití kyseliny, musí obsahovat písemný postup neutralizace a propláchnutí odpařovacího chladicího systému po dokončení čištění.

Řízení biologické kontaminace

Odpařovací chladicí zařízení je nutné pravidelně kontrolovat a zajistit řízení mikrobiologického obsahu. Kontrola musí zahrnovat sledování mikrobiální populace formou kultivace a rovněž vizuální kontrolu biologického znečištění.

Nesprávné řízení biologického znečištění může způsobit snížení účinnosti přenosu tepla, zvýšení korozního potenciálu a zvýšení rizika výskytu patogenů, například původců legionářské nemoci. Protokol úpravy vody musí zahrnovat postupy pro běžný provoz, spuštění po odstávce a pro případné dočasné vyřazení z provozu. V případě zjištění nadměrné mikrobiologické kontaminace je nutné provést agresivnější mechanické čištění nebo změnu programu úpravy vody.

Na vnitřních plochách, především na vaně, nesmí být usazeny žádné nečistoty ani kaly. Rovněž je nutné kontrolovat eliminátory úletu kapek a udržovat je v dobrém provozním stavu.

Odpadní voda a recyklovaná voda

Vodu recyklovanou z jiného procesu lze jako zdroj oběhové vody v odpařovacím chladicím zařízení používat v případě, že chemické složení výsledné oběhové vody odpovídá parametrům uvedeným v tabulce 3. Používání vody recyklované z jiného procesu může zvyšovat korozní potenciál, mikrobiologické znečištění nebo tvorbu vodního kamene. Odpadní nebo recyklovanou vodu používejte pouze v případě, že chápete související rizika a že jsou tato rizika zdokumentována v rámci příslušného plánu úpravy vody.

Kontaminace vzduchu

Odpařovací chladicí zařízení nasává při svém normálním provozu vzduch a pevné částice ze vzduchu v něm mohou zůstat. Zařízení by nemělo být umístěno v blízkosti komínů, výstupního vzduchového potrubí, výstupů spalin apod., protože nasávání výparů a kouře by mohlo urychlit korozi nebo usazování v zařízení. Zařízení by se také nemělo nacházet v blízkosti otvorů pro nasávání čerstvého vzduchu do budovy, aby do vzduchotechnického systému budovy nemohly proniknout žádné biologické částice ani jiné látky obsažené ve výstupu ze zařízení.

Nerezová ocel

Nerezová ocel se pro prodloužení provozní životnosti odpařovací chladicí jednotky jeví jako finančně nejefektivnější dostupný konstrukční materiál.

Udržování povrchu nerezové oceli

Panuje všeobecně mylná představa, že nerezová ocel je zcela odolná vůči vzniku skvrn a rzi, že nevyžaduje vůbec žádnou údržbu povrchu.

Toto není jednoduše pravda. Stejně jako válcovaná pozinkovaná ocel je nerezová ocel nejefektivnější, pokud je udržována v čistotě. Tato skutečnost je zvláště důležitá, pokud je ocel umístěna v prostředí s výskytem chloridových solí, sulfidů nebo jiných rezavějících kovů. V tomto prostředí může nerezová ocel ztratit původní barvu nebo zkorodovat.

Minimálně je nutné, aby byla jednotka jednou za rok opláchnuta, aby se snížil obsah zbytkových nečistot nebo usazenin na povrchu nerezové oceli.

Čištění nerezové oceli

Rutinní údržba – Lehké čištění

Jednoduché omytí pomocí tlakové vody (pouze plechových částí) s přidáním čističů používaných v domácnosti, čistících prostředků nebo čpavku (mnohem častěji v mořském nebo průmyslovém prostředí) jednou za rok pomůže udržet povrchovou vrstvu v dobrém stavu a ochrání povrch před kontaminujícími látkami, vyskytujícími se v okolním ovzduší.

Drobné znečištění povrchu – Mírně agresivní čištění

Doporučuje se používat mycí houbu nebo štětinový kartáč s neabrazivním čističem. Po očištění povrch opláchněte teplou vodou – hadicí nebo tlakovou vodou. Utěrkou vytřete očištěnou plochu dosucha a pak jako mimořádnou ochranu naneste na povrch vysoce kvalitní vosk.

Agresivnější čištění – Odstranění otisku prstů nebo maziva

Opakujte postupy 1 a 2, pak použijte uhlovodíkové ředidlo, např. aceton nebo líh. Při použití čistících produktů, stejně jako u uhlovodíkového ředidla, je nutné dávat pozor. Nepoužívejte je v uzavřených prostorech nebo v prostorech, kde se kouří. Dbejte na to, aby se ředidla nedostala do kontaktu s rukama a pokožkou. Volitelně lze jako čistič použít i domácí čistič skel. Po očištění vytřete povrch do sucha a naneste na povrch jako mimořádnou ochranu vysoce kvalitní vosk.

Agresivní čištění – Odstranění skvrn nebo lehké rzi

Jakmile se Vám při kontrole zařízení zdá, že dochází ke kontaminaci povrchu uhlíkovou ocelí nebo skvrnami, okamžitě odstraňte skvrnu nebo rez pomocí chromového, mosazného nebo stříbrného čističe. Rovněž se doporučuje použít jemné neškrábavé krémy a pasty. Po dokončení čistícího postupu naneste na povrch jako mimořádnou ochranu vysoce kvalitní vosk.

Nejagresivnější čištění – Odstranění těžkých korozních usazenin, kontaminace uhlíkovou ocelí, zbarvení bodových svarů a svarového rozstříku pomocí kyseliny

Nejdříve vyzkoušejte předchozí postupy 1 až 4. Pokud skvrny nebo rez nezmizí, pak se jako poslední řešení nabízí následující postup. Opláchněte povrch horkou vodou. Použijte nasycený roztok kyseliny oxalové nebo kyseliny fosforečné (10 až 15% roztok kyseliny). Roztok se nanáší měkkým hadrem a nechá působit po dobu několika minut – neseťřete jej. Tato kyselina by měla vyleptat ulpívající částice železa. Následuje použití čpavku a opláchnutí vodou. Znovu povrch opláchněte horkou vodou; jako mimořádnou ochranu naneste na povrch vysoce kvalitní vosk. Při práci s kyselinami buďte maximálně opatrní! Doporučuje se používat rukavice ze syntetické pryže, ochranné brýle a zástěry.

TUTO METODU NEPOUŽÍVEJTE, POKUD JSOU V JEDNOTCE ZABUDOVÁNY KOMPONENTY Z POZINKOVANÉ OCELI.

Pro udržení nerezového zařízení v čistém stavu musí být dodrženy minimálně tyto zásady. Při čištění nerezové oceli NIKDY nepoužívejte hrubá abraziva nebo ocelovou vlnu, NIKDY nečistěte povrch pomocí minerálních kyselin a NIKDY nenechávejte nerezovou ocel v kontaktu se železem nebo uhlíkovou ocelí.

Provoz za chladného počasí

Protiproudé odpařovací chladicí zařízení EVAPCO se dobře hodí pro provoz v podmínkách chladného počasí. Provedení protiproudé chladicí věže kompletně izoluje chladicí výplně a chrání je před vnějšími faktory, např. před větrem, který může být příčinou vzniku námrazy uvnitř zařízení.

Pokud má být odpařovací chladicí zařízení použito v podmínkách chladného počasí, pak je nutno zvážit několik okolností. Mezi ně patří: rozmístění zařízení, potrubí zařízení, příslušenství zařízení a regulace výkonu jednotek.

Další informace lze nalézt ve Bulletinu 113-E na stranách 21-25.

Náhradní díly

Společnost EVAPCO má potřebné náhradní díly k dispozici pro okamžité odeslání. Většina objednávek je expedována do 24 hodin po objednání!

Při objednávání náhradních dílů lze využít webovou stránku **www.MrGoodTower.eu** kde najdete kontakt na svého místního dealera.



KONTROLNÍ SEZNAM PRO ÚDRŽBU

POSTUP	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČERV	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIST	PRO
1. Vyčistěte sací síto – měsíčně nebo podle potřeby												
2. Vyčistěte a vypláchněte nádrž* – čtvrtletně nebo podle potřeby												
3. Zkontrolujte funkčnost odvodušňovacího ventilu – měsíčně												
4. Zkontrolujte provozní hladinu v nádrži a v případě potřeby seřídte plovákový ventil – měsíčně												
5. Zkontrolujte systém rozvádění vody a tvar postřiku – měsíčně												
6. Zkontrolujte eliminátory úletu kapek – čtvrtletně												
7. Zkontrolujte lopatky ventilátoru, jestli nejsou popraskané, nevyvážené nebo jestli nevibrují – čtvrtletně												
8. Zkontrolujte řemenice a pouzdra, jestli nejsou zkorodované. Oškrábejte je a naneste ZRC – jednou za rok												
9. Namažte ložiska hřídele ventilátoru – po každých 1000 hodinách provozu nebo každé tři měsíce												
10. Namažte ložiska motoru ventilátoru – viz pokyny výrobce. V případě neuzavřených ložisek obvykle každé 2-3 roky												
11. Zkontrolujte a upravte napnutí řemene – měsíčně												
12. Zkontrolujte a namažte kluznou základnu motoru – ročně nebo podle potřeby												
13. Zkontrolujte ochranná síta ventilátorů, vstupní žaluzie a ventilátory. Odstraňte nečistoty – měsíčně												
14. Zkontrolujte a vyčistěte ochrannou povrchovou úpravu – ročně - Pozinkované: oškrábejte a naneste ZRC - Nerezová ocel: vyčistěte a vyleštěte čističem na nerezovou ocel												
15. Zkontrolujte biologickou kontaminaci vody. Podle potřeby zařízení vyčistěte a zkontrolujte program úpravy vody** – pravidelně												

* Pokyny pro spuštění a doporučení týkající se mazání naleznete v příručce pro údržbu

** Chladicí věže je nutné čistit pravidelně, aby nedocházelo k nárůstu množství bakterií, včetně Legionella pneumophila

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČERV	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIST	PRO
1. Příruba/hřídel – zkontrolujte dotažení, točivý moment a případné poškození těchto prvků – měsíčně												
2. Ovladač ohřevu – zkontrolujte ovladač a vyčistěte konce sond – čtvrtletně												
3. Ohříváč – zkontrolujte případně uvolněné kabely nebo vlhkost v rozvodné skříni – jeden měsíc po uvedení do provozu a poté dvakrát ročně												
4. Ohříváč – zkontrolujte, jestli nedochází k usazování vodního kamene – čtvrtletně												
5. Zkontrolujte případně uvolněné kabely nebo vlhkost v rozvodné skříni – dvakrát ročně												
6. Elektronický ovladač hladiny vody – odstraňte vodní kámen z konců sondy – čtvrtletně												
7. Elektronický ovladač hladiny vody – vyčistěte vnitřní plochu stoupacího potrubí – ročně												
8. Solenoidový ventil oběhové vody – zkontrolujte a odstraňte nečistoty – podle potřeby												
9. Vibrační spínač (mechanický) – zkontrolujte případně uvolněné kabely a vlhkost uvnitř krytu – jeden měsíc po uvedení do provozu a poté měsíčně												
10. Vibrační spínač – seřídte citlivost – při uvedení do provozu a poté ročně												
11. Potrubí pro čištění jímky – zkontrolujte a odstraňte nečistoty – dvakrát ročně												

PŘI Odstávce

1. Dva a více dní: zapněte ohříváče prostoru s motorem nebo spusťte motor na 10 minut – dvakrát za den												
2. Jeden měsíc nebo déle: Otočte hřídelí motoru/ventilátoru o 10 otáček – dvakrát za týden												
3. Jeden měsíc nebo déle: Proveďte test izolačního odporu vinutí motoru – dvakrát ročně												

