Provozní deník
Návod k údržbě

Tepelné čerpadlo

BWL-1/BWS-1

Důležité!
Protokol o zařízení/Provozní deník musí vlastník/provozovatel uložit a uchovávat připravený v prostoru, kde je tepelné čerpadlo instalováno.

Wolf Česká republika s.r.o., Rybnická 92, 634 00 Brno, tel. +420 547 429 311, fax +420 547 213 001, www.wolfcr.cz

Art.-Nr. 3063081_0611 Změny vyhrazeny

CZ

Obsah

Obsah ..... strana

1. Pokyny k nařízení ES/Protokol o zařízení/Provozní deník 3

2. Údaje o zařízení ..... 4 – 6

3. Bezpečnostní pokyny 7

4. Sestava BWS-1 8

5. Sestava BWL-1 9

6. Příprava údržby ..... 10 – 11

6.1 Pokyny k údržbě 10
6.2 Doporučené nářadí pro údržbu 10
6.3 Přehled údržbářských prací 11

7. Čistící práce ..... 12 – 17

7.1 Postup při čistících pracích 10
7.2 U tepelných čerpadel se solankou BWS-1 je třeba dodržet následující postup. 11
7.2.1 Demontujte opláštění tepelného čerpadla BWS-1 12
7.2.2 Čištění filtru 17
7.3 U tepelných čerpadel vzduch-voda BWL-1 je třeba dodržet následující postup: 13
7.3.1 Demontujte opláštění tepelného čerpadla BWL-1 13
7.3.2 Čištění vnitřního prostoru BWL-1 14
7.3.3 Čištění výparníku BWL-1 14
7.3.4 Čištění kondenzátní vany u BWL-1 15
7.3.5 Čištění filtru 17

8. Funkční kontroly ..... 18 – 19

8.1 Kontrola průhledítka v chladícím okruhu (vlhkost) 18
8.2 Vizuální kontrola netěsností na všech hydraulických okruzích 18
8.3 Vizuální kontrola kabelových spojů řídící elektroniky, kontrola konektorů. 18
8.4 Kontrola tlaku v okruhu solanky a kontrola membránové expanzní nádoby (MAG) 18
8.5 Kontrola koncentrace solanky a kontrola ochrany před mrazem 19
8.6 Kontrola tlaku v okruhu otopné vody a kontrola membránové expanzní nádoby (MAG) 19
8.7 Kontrola nastavení regulace vytápění pro efektivní provoz tepelného čerpadla (viz návod k obsluze obslužného modulu BM) 19

9. Seznam kontrol/měření ..... 20 – 23

9.1 Seznam kontrol BWS-1 a BWL-1 ..... 20 – 23

1. Pokyny k nařízení ES/Protokol o zařízení/Provozní deník

Pokyny k nařízení ES

Evropská unie se v rámci Kjótského protokolu zavázala ke snižování emisí fluorovaných skleníkových plynů. Přitom bylo zrušeno nařízení ES č.842/2006 ze dne 17. 5. 2006. Novým cílem tohoto přepracovaného nařízení je snižování emisí fluorovaných skleníkových plynů po celou dobu životního cyklu těchto plynů.
Podle článku 3 nařízení ES č. 842/2006 musí majitelé / provozovatelé tepelných čerpadel plnit příslušné závazky.

Pokud tepelné čerpadlo obsahuje více než 3 kg chladiva (FKW, HFKW), je pro tato zařízení nutné vést provozní deník. Tepelná čerpadla Wolf používají jako chladivo fluorovaný plyn R-407C, směs HFKW s potenciálem skleníkových plynů GWP_{100} 1526.

Protokol o zařízení

Protokol o zařízení se vede na provozované zařízení. Údržbové práce se provádějí podle EN 378-4.

V protokole je nutno zaznamenávat následující údaje:

a) podrobné informace o všech údržbových pracích a opravách,
b) stav naplněného chladiva (nové, znovu použité nebo recyklované), jakož i množství chladiva odebrané ze zařízení,
c) pokud jsou k dispozici výsledky rozboru znovupoužitého chladiva, je třeba je zapsat i do protokolu,
d) původ znovupoužitého chladiva,
e) změny na zařízení a výměna součástí,
f) výsledky všech pravidelně prováděných rutinních zkoušek
g) delší odstávky.

Tepelná čerpadla Wolf jsou vysoce účinná topná zařízení s dlouhou životností. K zachování energetické účinnosti přispívá pravidelná inspekce a účelově prováděná údržba topného systému. Bezpečný chod zařízení mohou negativně ovlivnit nečistoty a nedostatečný tlak. Včasným řešením problémů předejdete následným opravám případných škod.
Bezporuchový provoz a dlouhou dobu životnosti vašeho tepelného čerpadla zajistí **každoročně** prováděná **údržba** a výhradní používání originálních náhradních dílů Wolf.

Protokol o zařízení/ Provozní deník

Protokol o zařízení/Provozní deník musí uživatel// provozovatel uchovávat v prostoru, kde je tepelné čerpadlo instalováno. Záznamy v něm musí být na vyžádání k dispozici příslušným úřadům a komisím. Zkoušky těsnosti mohou být prováděny pouze certifikovanými osobami.

Tepelná čerpadla Wolf typy BWL-1 a BWS-1 mají hermeticky uzavřený chladící okruh.

Z toho vyplývají pro různé typy následující závazky:

Typ TČ	BWS-1-06	BWS-1-08	BWS-1-10	BWS-1-12	BWS-1-16	BWL-1-08	BWL-1-10	BWL-1-12	BWL-1-14
Chladivo R407C kg	1,8	2,0	2,25	2,8	3,1	3,4	4,4	4,5	5,1
Provozní deník	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano	ano
Zkouška těsnosti	ne	ne	ne	ne	ne*	ne*	ne*	ne*	ne*

*neplatí ve Švýcarsku. Zde musí být jednou za rok u chladících zařízení (tepelná čerpadla) s hermeticky uzavřeným chladícím okruhem od množství náplně chladiva 3 kg provedena zkouška těsnosti.

2. Údaje o zařízení

V dokumentaci je nutno uvádět následující informace:

- údaje o zařízení,
- zkoušky těsnosti, specifická ztráta chladiva/míra netěsnosti,
- zprávy o opravách a údržbě zařízení,
- množství chladiva.

Údaje o zařízení:

_____

Jméno provozovatele zařízení

_____

Poštovní směrovací číslo

_____

Místo instalace

_____

Č. telefonu provozovatele zařízení

Typ tepelného čerpadla Wolf _____

Sériové číslo _____

Rok výroby_____

Datum uvedení do provozu _____

Chladivo / množství _____

Výše uvedené údaje odečtěte prosím ze štítku výrobku.

Druh a vlastnosti vodní náplně:

☐ Voda z vodovodu o tvrdosti:_____ °dH

☐ Voda otopného okruhu upravená podle VDI 2035:_____

_____

☐ Vodivost vodní náplně_____ µS/cm

_____ _____

Místo, datum Firemní razítko, podpis

2. Údaje o zařízení

Následující údržbové práce a zkoušky těsnosti chladícího kruhu tepelného čerpadla byly provedeny podle nařízení (ES) č. 842/2006:

Datum	– Výsledky údržby – odebrané/doplněné chladivo v kg – provedené zkoušky těsnosti	Jméno odborné firmy/ certifikovaného montéra	Podpis znalce

2. Údaje o zařízení

Následující údržbové práce a zkoušky těsnosti chladícího kruhu tepelného čerpadla byly provedeny podle nařízení (ES) č. 842/2006:

Datum	– Výsledky údržby – odebrané/doplněné chladivo v kg – provedené zkoušky těsnosti	Jméno odborné firmy/ certifikovaného montéra	Podpis znalce

3. Bezpečnostní pokyny

Bezpečnostní pokyny

V této příručce jsou u důležitých pokynů, které se týkají bezpečnosti osob a provozně- technické bezpečnosti, použity následující symboly a výstražné značky:

Bezpečnostní pokyn označuje pokyn, který je nutné přesně dodržet, aby nedošlo k ohrožení nebo zranění osob a poruchám funkce nebo poškození zařízení.

Označuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem na konstrukčních dílech!
Pozor: Před otevřením opláštění vypněte hlavní vypínač. Při zapnutém hlavním vypínači se nikdy nedotýkejte elektrických prvků a kontaktů! Hrozí riziko úrazu elektrickým proudem s následky poškození zdraví nebo smrti. Na napájecích svorkách WPM-1 je i po vypnutí hlavního vypínače napětí.

Pozor

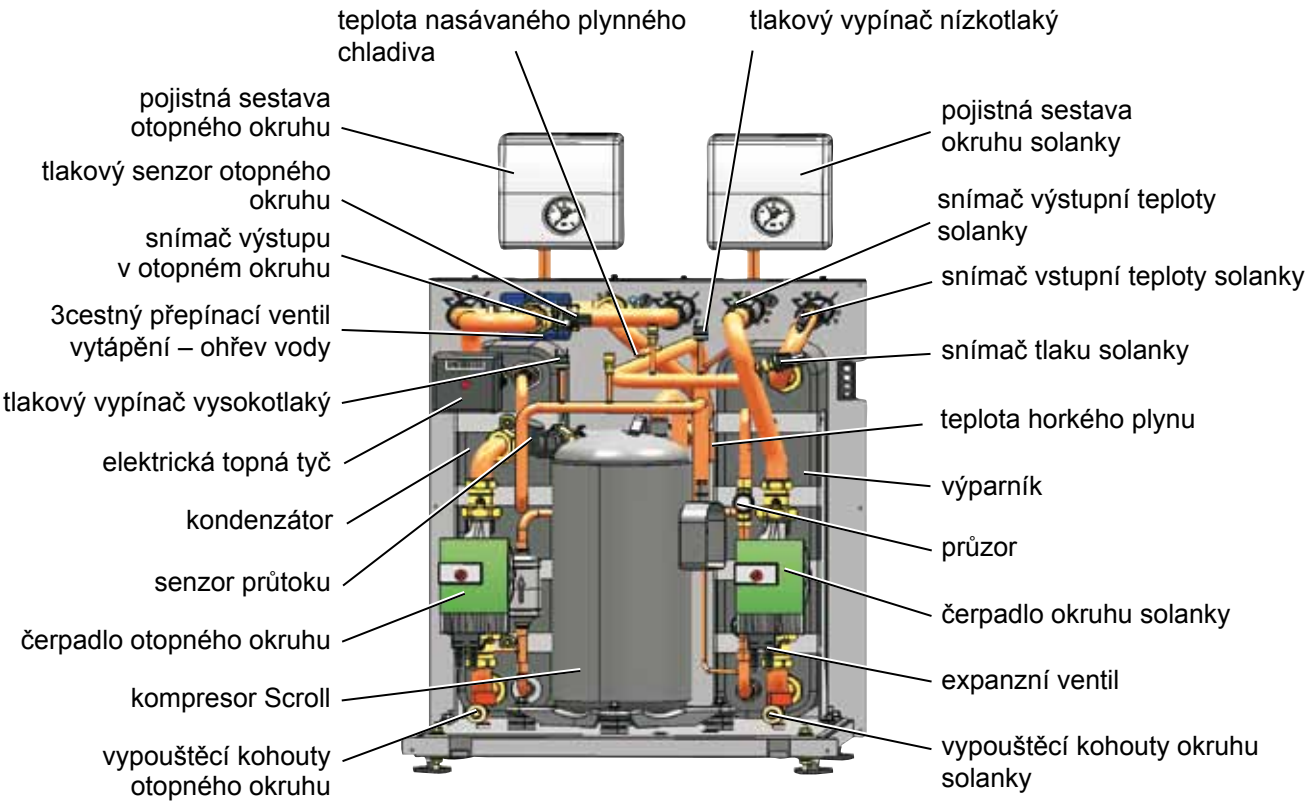
Takto jsou označeny technické pokyny, které je třeba dodržovat, aby se předešlo poškození jednotky a poruchám při jejím provozu.

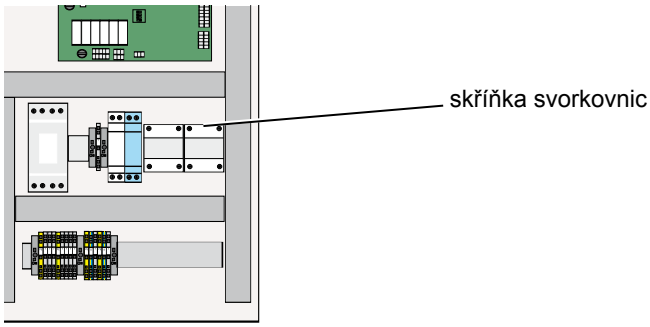
Všechny údržbové práce smí provádět pouze kvalifikované a autorizované osoby. Pravidelná údržba jakož i výhradní používání originálních náhradních dílů mají pro bezporuchový provoz a dlouhou životnost tepelného čerpadla rozhodující význam. Doporučujeme proto uzavření servisní smlouvy.

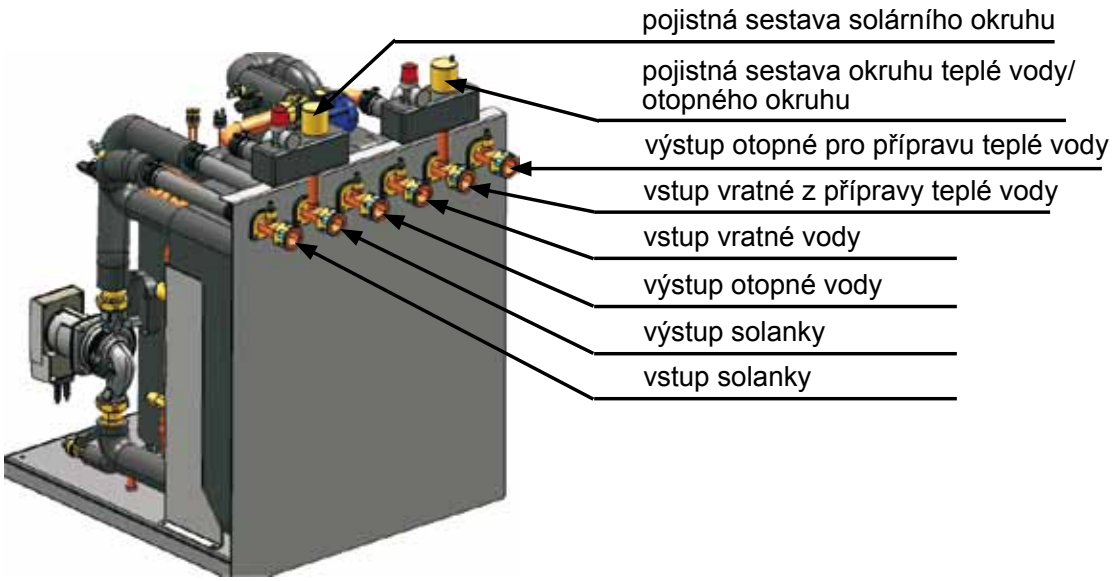
Ačkoli jsou tepelná čerpadla považována za vytápěcí zařízení s nízkými nároky na údržbu, jsou pravidelné periodické údržbové práce doporučovány, vzhledem k tomu, že:

- slouží k zachování provozní jistoty,
- díky pravidelní údržbě se dosahuje trvale vysokého sezónního faktoru výkonnosti,
- se snižuje náchylnost k poruchám,
- může dojít k prodloužení životnosti komponent systému,
- je zajištěn trvalý komfort vytápění,
- jsou zajištěny zákonné požadavky.

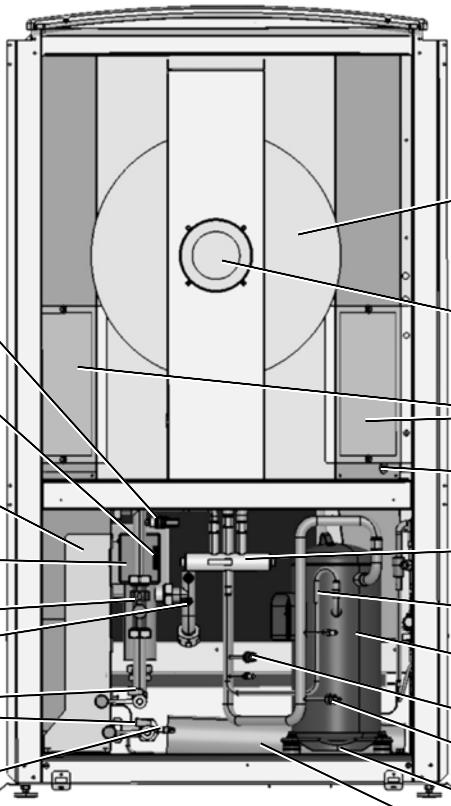
4. Sestava BWS-1

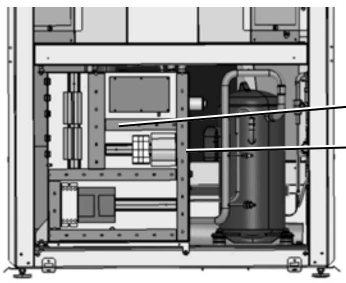


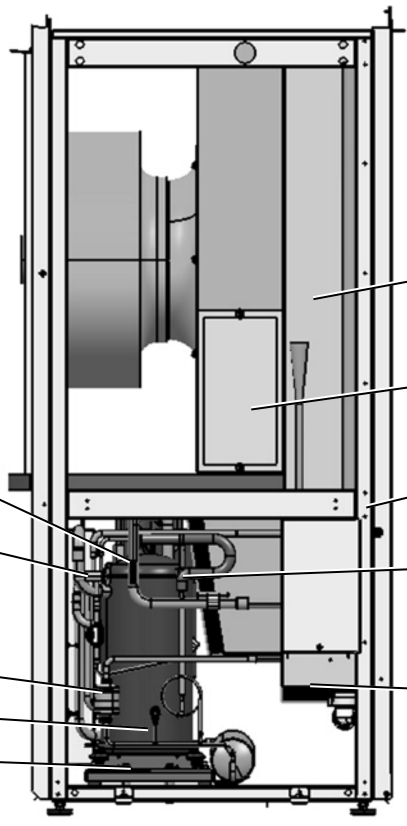




Sestava BWL-1







6. Příprava údržby

6.1 Pokyny k údržbě

K provádění pravidelné údržby doporučujeme uzavřít servisní smlouvu, aby tak bylo zaručeno provádění nutných pravidelných údržbových prací.

Údržbové práce smí provádět pouze oprávněné osoby nebo společnosti ve shodě s požadavky právních a správních předpisů. Obzvláště je nutné dbát na dodržování předpisů o chladivech. Zamezte vzniku každé netěsnosti v chladícím okruhu.

Riziko zranění a poškození neodbornou údržbou/opravami! Zanedbaná nebo neodborná údržba může ovlivnit provozní spolehlivost systému tepelného čerpadla.

hlavní vypínač

Před jakýmkoli zásahem na tepelném čerpadle je třeba z bezpečnostních důvodů odpojit hlavním vypínačem elektrické napájení a vypínač pak zabezpečit proti opětovnému zapnutí (např. visacím zámkem – dodávka stavby). Je-li vypínač zapnutý, nesahejte nikdy na elektrické části a kontakty! Hrozí nebezpečí zasažení elektrickým proudem s následkem ohrožení zdraví nebo smrti. Připojovací svorky tepelného čerpadla WPM-1 zůstávají pod napětím i po vypnutí hlavního vypínače.

Pozor Riziko poškození nevhodnými čisticími prostředky!

Aby se zabránilo ztrátám chladiva u tlakových čidel, jsou zjišťovány a dokumentovány tlaky chladiva (vysokotlakého a nízkotlakého) jen v případech, kdy dojde k poruše chladícího okruhu, avšak ne při pravidelných údržbách/kontrolách.

Pro měření a nastavení chladícího okruhu v případě poruchy/odstraňování poruchy vyžádejte si prosím Servisní podklady pro techniky chlazení Wolf (č. zboží: 3063006). Ty obsahují všechny nutné termodynamické hodnoty.

S výjimkou Švýcarska nejsou pravidelné zkoušky těsnosti hermetického chladícího okruhu podle nařízení ES č.842/2006 u tepelných čerpadel Wolf řady BWS-1 a BWL-1 požadovány.

Je-li např. u poruchy zařízení tepelného čerpadla požadována zkouška těsnosti, smí být provedena pouze certifikovanou firmou podle nařízení (ES) 842/2006.

6.2 Doporučené nářadí pro údržbu

- akušroubovák s vnitřním šestihranem (4 mm) k otevření krytu opláštění (BWS-1)
- šroubovák (plochý/křížový) k otevření opláštění (BWS-1/BWL-1)
- vidlicový klíč (SW10) k otevření odvzdušňovacích šroubů (BWS-1/ BWL-1)
- zahradní hadice s rozprašovací tryskou (široký tvar dýzy) k čištění výparníku a kondenzátní vany (BWL-1)
- čistící stroj (průmyslový vysavač) k čištění přívodního a odsávacího kanálu, jakož i pro všeobecné čistící práce (BWS-1/ BWL-1)
- refraktometr k zjištění koncentrace solanky (BWS-1)
- teploměr
- tlakoměr na měření ztrát

6.3 Přehled údržbářských prací

Čistící práce	BWL-1	BWS-1
Čištění filtrů v otopném okruhu	x	x
Čištění opláštění a vnitřního prostoru tepelného čerpadla	x	x
Čištění lamel na výparníku tepelného čerpadla vzduch-voda	x	
Čištění kondenzátní vany	x	
Čištění odvodu kondenzátu	x	
Čištění vzduchových kanálů, vč. vstupu a výstupu vzduchu	x	

Funkční a vizuální kontrola		
Vizuální kontrola všech vodovodních rozvodů na úniky vody	x	x
Kontrola průhledítka (vlhkost)	x	x
Vizuální kontrola všech vodovodních rozvodů na úniky vody	x	x
Přezkoušení nastavení regulace vytápění a spínacích časů	x	x
Přezkoušení koncentrace nemrznoucí směsi v okruhu solanky		x
Přezkoušení tlaku v okruhu solanky a kontrola MAG (membránové expanzní nádoby) – solanky (počáteční tlak)		x
Přezkoušení tlaku v okruhu topné vody a kontrola MAG – otopné vody (vstupní tlak)	x	x

Přezkoušení, hodnoty ukazatelů		
Elektrické spoje/konektory, vidlice/optická kontrola kabeláže na poškození	x	x
Kontrola pevného dotažení elektrických šroubovaných spojů	x	x
Teplota přívodní a vratná v otopném okruhu (snímač tepelného čerpadla)	x	x
Teplota přívodní a vratná v okruhu solanky (snímač tepelného čerpadla popř. teploměrem)		x
Teplota horkých plynů (snímač tepelného čerpadla)	x	x
Teplota nasávaných plynů (snímač tepelného čerpadla)	x	x
Teplota nasávaného a vydechovaného vzduchu (snímač tepelného čerpadla popř. teploměrem)	x	

O výsledcích měření a zkoušek je nutné vést dokumentaci (zapisovat je to Seznamu kontrol a měření pod bod 9).		

7. Čistící práce

7.1 Postup při čistících pracích

Opláštění tepelného čerpadla čistěte vlhkou utěrkou s trochou čisticího prostředku nebo mýdla. Nepoužívejte prostředky obsahující chlór nebo čpavek!

Při provádění čistících prací vnitřního prostoru a funkční zkoušky tepelného čerpadla u BWS-1, popř. u BWL-1 , je nutno nejprve sejmout opláštění a odstranit funkční části.

Před zahájením údržbových prací na tepelném čerpadle je z důvodu bezpečnosti nutné vypnout napájení hlavním provozním vypínačem na manažeru tepelného čerpadla WPM-1 a zajistit, aby nebylo možné jej znovu zapnout.

servisní vypínač

Pozor

Riziko poškození nevhodnými čisticími prostředky! Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky, protože mohou poškodit povrch opláštění.

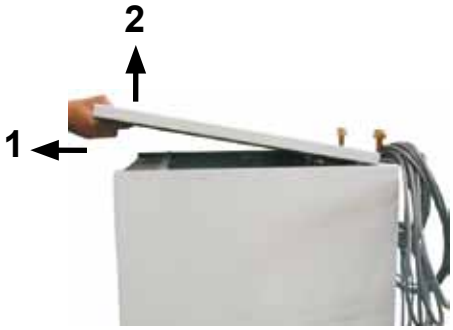
7.2 U tepelných čerpadel se solankou BWS-1 je třeba dodržet následující postup:

7.2.1 Demontujte opláštění tepelného čerpadla BWS-1

Uvolněte šrouby na čelním opláštění

Sejměte čelní kryt

Vrchní díl opláštění stáhněte dopředu a odeberte jej



Řídící jednotku vysaďte a nasaďte ji do polohy pro údržbu na boční plech opláštění

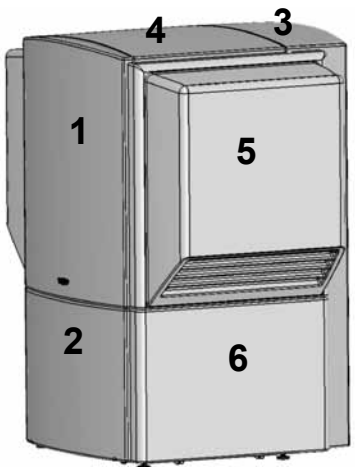
7.2.2 Čištění filtru (viz bod 7.3.5)

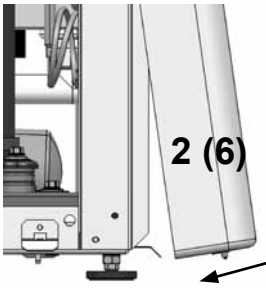
7.3 U tepelných čerpadel vzduch-voda BWL-1 je třeba dodržet následující postup:

7.3.1 Demontujte opláštění tepelného čerpadla BWL-1

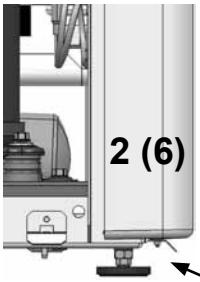
Kryty opláštění 2 a 6 jsou zajištěny zespoda dvěma plechovými zarážkami.

Při demontáži vytlačte spodní stranu krytu opláštění 2 (6) nahoru a kryt opláštění 2 (6) vytáhněte dopředu (asi 10 – 15°). Nakonec jej spusťte dolů a odejměte jej.





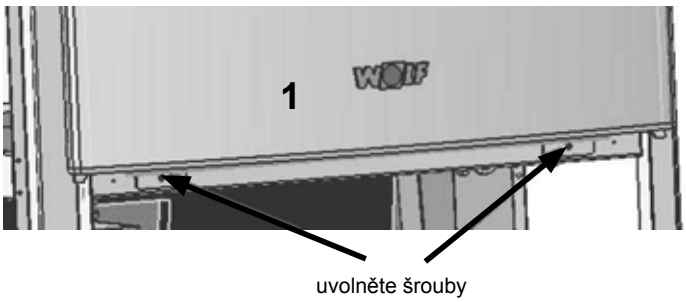
plechy zarážek při demontáži stlačte dolů



kryt opláštění přitlačte do zaklapnutí

Po odejmutí krytu opláštění 2 jsou zabezpečovací šrouby na čelním opláštění 1 přístupné a můžete je uvolnit.

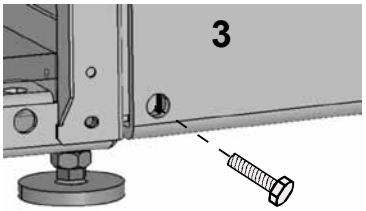
Čelný kryt 1 vysuňte nahoru a odejměte jej.



uvolněte šrouby

Po odejmutí dílů opláštění 1, 2 a 6 je vnitřní prostor přístupný pro údržbové práce.

Pro provedení údržbových prací na lamelách výparníku, je u čerpadel BWL-1-A pro vnější umístění nutno současně demontovat také sací kanál 3. Uvolněte proto oba zabezpečovací šrouby, sací kanál 3 vysuňte nahoru a odejměte jej.



U čerpadel BWL-1-I pro vnitřní umístění se přístup k výparníku dosáhne odejmutím protidešťové žaluzie nebo krycí mřížky ze sacího kanálu.

7.3.2 Čištění vnitřního prostoru BWL-1

U tepelných čerpadel instalovaných do volného prostoru zkontrolujte zanesení otvorů sacího a výfukového kanálu, a pokud je třeba, vyčistěte je. To samé platí pro protidešťovou žaluzii a krycí mřížku u tepelných čerpadel vzduch-voda postavených v budově. V okolí sacích otvorů se mohou shromažďovat nečistoty a omezovat tak volný průřez kanálů.

U tepelných čerpadel instalovaných v budově zkontrolujte také sací a příp. i výfukový kanál, a pokud je třeba, opatrně je vyčistěte. Kanály není dovoleno vystavovat žádnému přídavnému zatížení, protože jinak hrozí nebezpečí poškození keramické vrchní vrstvy.
Je třeba čistit rovněž světlíkové šachty.
Listí, hmyz a nečistoty je třeba odstranit např. průmyslovým vysavačem.

7.3.3 Čištění výparníku BWL-1

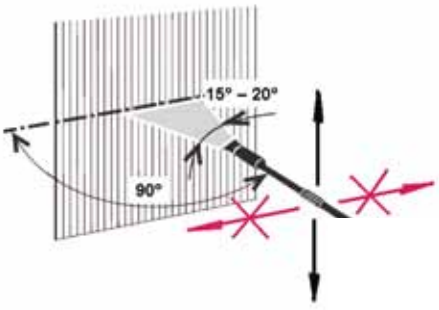
Pozor

Kromě pravidelných ročních kontrol a čištění může být v oblastech s intenzivní zátěží vlivem prachu a pylů nutné provádět čištění v kratších intervalech, aby byl zajištěn efektivní provoz. Intervaly čištění je tedy nutné přizpůsobit místním podmínkám.

Zanesení výparníku se musí kontrolovat jednou za rok a příp. je třeba jej vyčistit. Jako vhodná metoda čištění se doporučuje mokré čištění obyčejnou zahradní hadicí. Znečištěné lamely mohou snížit přenášený výkon systému, a tím i efektivitu jeho provozu a v nepříznivém případě vést až k výpadkům systému.
Při čištění se doporučuje použít ostřik širokou dýzou s úhlem paprsků 15 – 20°. Aby nedošlo k poškození lamel, musí být stříkací paprsek nasměrován pod úhlem 90° k rovině výparníku. Při čištění nesmí tlak vody překročit 2 – 3 bary.

Pozor

Nestříkejte na lamely ze strany, protože tak hrozí nebezpečí jejich deformování nebo zprohýbání! Vzdálenost od povrchu výparníku by přitom měla být asi 20 až 30 cm.



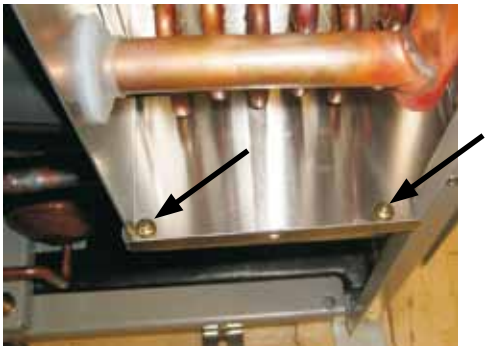
Po vyčištění výparníku je nutné vizuálně zkontrolovat stopy koroze a jiného poškození. Měděné trubky výparníku nesmí být zprohýbány!
Po ukončení čištění je doporučeno výparník opláchnout vodou. Při použití čistících prostředků je nutné dbát na to, aby nepůsobily agresivně na měď a hliník. Částečky nečistot v kondenzátní vaně se musí odstranit způsobem uvedeným v následujícím textu.

7.3.4
Čištění kondenzátní vany u BWL-1

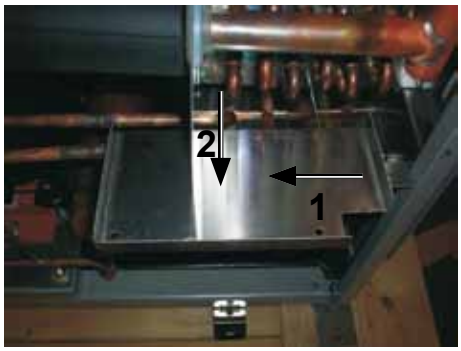
Kondenzátní vana s trvalým odtokem vestavěná pod výparníkem musí být jedenkrát za rok kontrolována a čištěna, aby se zajistil řádný odtok vzniklého kondenzátu.

Kondenzátní vana se čistí nejprve na straně proti výtoku tak, že se vybere napadané listí a chuchvalce. Přitom je třeba dbát, aby se odtokový otvor v dělící stěně mezi dnem vany a výparníkem neucpal.

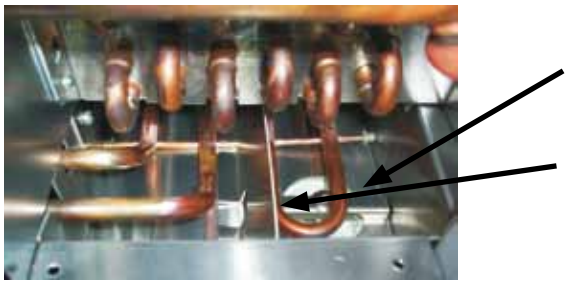
Oběma revizními otvory lze kontrolovat zanesení výtokové strany kondenzátní vany a případně ji vyčistit.
Předtím se však musí demontovat boční kryty opláštění 6 a 5.
Ke kontrole volného odtoku kondenzátu z kondenzátní vany je nutné odstranit krycí plech. Po odšroubování dvou šroubů na krycím plechu lze tento plech odejmout.



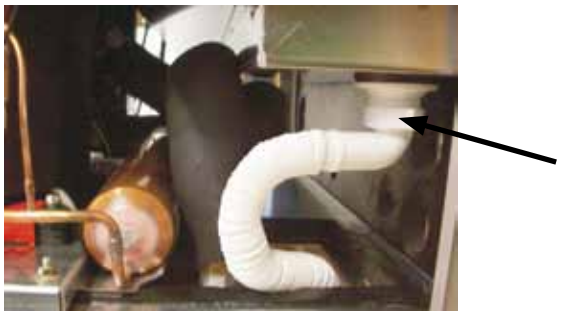
Při demontáži krycího plechu dbejte na to, že jej nejprve musíte zatlačit doleva a pak dopředu, teprve potom jej vytáhněte.



Zkontrolujte, zda kondenzát může z vany odtékat bez překážek.
Nečistoty ve vaně a v odváděcí hadici je třeba odstranit.



Zkontrolujte šroubení včetně těsnění spojů na kondenzátní hadici.



Pozor
Hadice pro odvod kondenzátu se nesmí nikde dotýkat potrubí chladiva. Musí být zabezpečen nezámrzný odvod kondenzátu. Kontrolujte rovněž konstantní spád potrubí a hadice, aby nedocházelo k ucpávání částečkami nečistot.

7.3.5 Čištění filtru u BWL-1 a BWS-1

Podle návodu Wolf pro montáž BWL-1 a BWS-1 je nutné do vratného potrubí otopného okruhu instalovat filtr nečistot. Ten zajišťuje, aby se do deskového výměníku (kondenzátoru) tepelného čerpadla nedostaly částečky nečistot. Zabrání se tím ucpání kondenzátoru a poruchy na vysokotlaké části okruhu, k nimž by z tohoto důvodu mohlo dojít. Protože se filtr může ucpat, musí se čistit. Přitom je třeba postupovat následovně:

1. Tepelné čerpadlo musí být vypnuté ze sítě a musí být zajištěné proti náhodnému opětovnému zapnutí.
2. Uzavírací armatury na přívodním i vratném potrubí musí být uzavřené.
3. Uzávěr filtru uvolněte a vyjměte sítko, pokud je zanesené, propláchněte je.
4. Sítko vraťte na své místo a uzávěr filtru našroubujte a dotáhněte.
5. Uzavírací armatury na přívodním a vratném potrubí opět otevřete a v případě potřeby nechte doplnit vodu, aby byl dodržen potřebný provozní tlak. Otopný okruh případně odvzdušněte.
6. Tepelné čerpadlo uveďte zpět do provozního stavu.

8. Funkční kontroly

8.1
Kontrola průhledítka v chladícím okruhu (vlhkost)

Pomocí indikátorů v průhledítku je třeba kontrolovat, zda se v chladícím okruhu nevyskytuje vlhkost.

8.2
Vizuální kontrola netěsností na všech hydraulických okruzích

8.3
Vizuální kontrola kabelových spojů řídící elektroniky, kontrola konektorů

Dbejte na to, zda nedošlo k poškození nebo uvolnění kabelů nebo ztrátě pevnosti spojů. Na samotném tepelném čerpadle se kontrolují konektorová spojení následujících součástí:

- snímač horkého a nasávaného plynu (BWS-1/BWL-1),
- presostat vysokého a nízkého tlaku (BWS-1/BWL-1),
- cívka magnetu 4/2cestného přepínacího ventilu (BWL-1),
- snímač průtoku (BWS-1/BWL-1),
- snímač teploty přívodní/vratné vody otopného okruhu (BWS-1/BWL-1),
- snímač teploty na vstupu solanky (BWS-1),
- snímač teploty na lamelách přívodního vzduchu (snímač s modrým válcovým konektorem) (BWS-1/BWL-1),
- snímač tlaku otopného okruhu (BWS-1/BWL-1),
- snímač tlaku okruhu solanky (BWS-1),
- motor 3cestného přepínacího ventilu (BWS-1).

Rovněž je třeba kontrolovat spoje různých pohonů a snímačů v manažeru tepelného čerpadla a v skříncе svorkovnic tepelného čerpadla.

8.4
Kontrola tlaku v okruhu solanky a kontrola membránové expanzní nádoby (MAG)

Tlak v okruhu solanky by měl být asi 1,5 bar. Počáteční tlak na membránové expanzní nádobě by měl činit asi 0,5 bar (při nízkých teplotách zdroje tepla je třeba případně zvýšit na 0,75 bar). Při kontrole počátečního tlaku musí být membránová expanzní nádoba bez tlaku!

Plnící tlak okruhu solanky lze odečíst na manometru bezpečnostní sady. Tlak solanky může klesnout především po uvedení tepelného čerpadla do provozu. Tlak v okruhu solanky také ovlivňuje teplota tepelného zdroje. Jestliže plnící tlak poklesne pod 0,5 bar, tepelné čerpadlo se automaticky vypne.

Pozor

- **Riziko poškození unikající solankou!**
  Netěsnostmi v okruhu solanky může solanka uniknout a způsobit poškození/znečištění.

- **Riziko poškození při nedostatku solanky!**
  Příliš nízký stav hladiny solanky může vést k poškození tepelného čerpadla (nebezpečí zamrznutí deskového výměníku). Při zjištění netěsností v okruhu solanky tepelné čerpadlo vypněte.

- **Vizuální kontrola všech netěsností na všech hydraulických okruzích**

8.5
Kontrola koncentrace solanky a kontrola ochrany před mrazem

Pro svá tepelná čerpadla BWS-1 používá společnost Wolf jako náplň do solankového okruhu solný koncentrát na bázi monoetylenglykolu. Solný koncentrát musí být smíchán s vodou v poměru 1 : 3 (25 % solného koncentrátu a 75 % vody).

Ochrana před mrazem musí být zajištěna pro teplotu cca. -13 °C. Tu je pak nutno přezkoušet refraktometrem.

8.6
Kontrola tlaku v okruhu otopné vody a kontrola membránové expanzní nádoby (MAG)

Tlak v okruhu vytápění by měl být 2 bary. Počáteční tlak na membránové expanzní nádobě by měl činit asi 1,5 bar. Při kontrole počátečního tlaku musí být membránová expanzní nádoba bez tlaku!

8.7
Kontrola nastavení regulace vytápění pro efektivní provoz tepelného čerpadla (viz návod k obsluze obslužného modulu BM)

U tepelných čerpadel řady BWS-1 a BWL-1 je možné tuto kontrolu provést na obslužném modulu BM, který je součástí manažeru tepelného čerpadla WPM-1.

- Optimalizace doby vytápění s využitím funkce ECO – snižování (ECO-ABS) na regulátoru ovládacího modulu BM.
- Nastavení teploty v prostoru, teploty teplé vody a nastavení spínacích časů dle potřeby. Nízké teploty zvyšují efektivitu systémů.
- U BWL-1 se přes den upřednostňuje ohřev teplé vody, protože při vyšších venkovních teplotách je možný úsporný provoz.
- Kontrola nastavení topné křivky (křivek) a případná úprava nastavení. U podlahového vytápění nastavte topnou křivku max. 0,8.
- Optimální teplotní spád solankového okruhu a okruhu topné vody (Δt = 3-5 K). Čím je nižší, tím je provoz tepelného čerpadla efektivnější

Pozor **„Po ukončení údržbových prací tepelné čerpadlo uzavřete, hlavním vypínačem jej znovu zapněte, uveďte jej na 10 minut do provozu a proveďte měření.“**

Pozor **Pokud je třeba doplnit otopnou vodu, pak je nutné ji upravit, aby vyhovovala podmínkám dle VDI 2035. Doplněné množství vody je třeba zaevidovat.**

9.1 Seznam kontrol BWS-1 a BWL-1

Poz.	Pracovní kroky		
	BWL-1	BWS-1	**Čistící práce**
1	x	x	Čištění filtru v okruhu otopné vody
2	x	x	Čištění opláštění a vnitřních prostor tepelného čerpadla
3	x		Čištění lamel výparníku u tepelného čerpadla vzduch-voda
4	x		Čištění kondenzátní vany
5	x		Čištění odtoku kondenzátu
6	x		Čištění vzduchových kanálů, včetně vstupu a výdechu na koncích kanálů

			Kontrola funkce a vizuální kontrola
7	x	x	Kontrola průhledítka (vlhkost) Vizuální kontrola všech vodovodních rozvodů na úniky vody
8	x	x	Vizuální kontrola všech netěsností na všech hydraulických okruzích
9	x	x	Kontrola nastavení regulace vytápění a spínacích časů
10		x	Kontrola koncentrace solanky, kontrola ochrany před mrazem
11		x	Kontrola tlaku v okruhu solanky a kontrola funkce expanzní membránové nádoby (počáteční tlak)
12	x	x	Kontrola tlaku v okruhu otopné vody a kontrola funkce expanzní membránové nádoby (počáteční tlak)
13	x	x	Vizuální kontrola elektrických spojů/konektorů/kabeláže
14	x	x	Kontrola dotažení šroubovaných spojů

Následující hodnoty je nutné pokud možno současně měřit a zdokumentovat (odečtené na manažeru tepelného čerpadla)

Výsledky měření				
15	**x**	**x**	Teplota přiváděné otopné vody	°C
16	**x**	**x**	Teplota vratné otopné vody	°C
17		**x**	Teplota přiváděné solanky	°C
18		**x**	Teplota odváděné solanky	°C
19	**x**		Teplota vstupního vzduchu	°C
20	**x**		Teplota výstupního vzduchu	°C
21	**x**	**x**	Teplota venkovního vzduchu	°C
22	**x**	**x**	Teplota horkých plynů	°C
23	**x**	**x**	Teplota nasávaných plynů	°C
24	**x**		Teplota na lamelách výparníku	°C
25	**x**	**x**	Teplota teplé vody	°C
26	**x**	**x**	Průtok vody vo topném okruhu	l/min.
28	**x**	**x**	Způsob provozu HZ/WW	–

Údržba 1 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 2 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 3 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 4 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

9. Seznam kontrol/měření

	Údržba 1 ☒	Údržba 2 ☒	Údržba 3 ☒	Údržba 4 ☒	Údržba 5 ☒	Údržba 6 ☒	Údržba 7 ☒	Údržba 8 ☒

Údržba 5 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 6 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 7 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 8 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

9.1 Seznam kontrol BWS-1 a BWL-1

Poz.	Pracovní kroky		
	BWL-1	BWS-1	**Čistící práce**
1	x	x	Čištění filtru v okruhu otopné vody
2	x	x	Čištění opláštění a vnitřních prostor tepelného čerpadla
3	x		Čištění lamel výparníku u tepelného čerpadla vzduch-voda
4	x		Čištění kondenzátní vany
5	x		Čištění odtoku kondenzátu
6	x		Čištění vzduchových kanálů, včetně vstupu a výdechu na koncích kanálů

			Kontrola funkce a vizuální kontrola
7	x	x	Kontrola průhledítka (vlhkost) Vizuální kontrola všech vodovodních rozvodů na úniky vody
8	x	x	Vizuální kontrola všech netěsností na všech hydraulických okruzích
9	x	x	Kontrola nastavení regulace vytápění a spínacích časů
10		x	Kontrola koncentrace solanky, kontrola ochrany před mrazem
11		x	Kontrola tlaku v okruhu solanky a kontrola funkce expanzní membránové nádoby (počáteční tlak)
12	x	x	Kontrola tlaku v okruhu otopné vody a kontrola funkce expanzní membránové nádoby (počáteční tlak)
13	x	x	Vizuální kontrola elektrických spojů/konektorů/kabeláže
14	x	x	Kontrola dotažení šroubovaných spojů

Následující hodnoty je nutné pokud možno současně měřit a zdokumentovat (odečtené na manažeru tepelného čerpadla)

Výsledky měření				
15	**x**	**x**	Teplota přiváděné otopné vody	°C
16	**x**	**x**	Teplota vratné otopné vody	°C
17		**x**	Teplota přiváděné solanky	°C
18		**x**	Teplota odváděné solanky	°C
19	**x**		Teplota vstupního vzduchu	°C
20	**x**		Teplota výstupního vzduchu	°C
21	**x**	**x**	Teplota venkovního vzduchu	°C
22	**x**	**x**	Teplota horkých plynů	°C
23	**x**	**x**	Teplota nasávaných plynů	°C
24	**x**		Teplota na lamelách výparníku	°C
25	**x**	**x**	Teplota teplé vody	°C
26	**x**	**x**	Průtok vody vo topném okruhu	l/min.
28	**x**	**x**	Způsob provozu HZ/WW	–

Údržba 9 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 10 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 11 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 12 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

	Údržba 1 ☒	Údržba 2 ☒	Údržba 3 ☒	Údržba 4 ☒	Údržba 5 ☒	Údržba 6 ☒	Údržba 7 ☒	Údržba 8 ☒

Údržba 13 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 14 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 15 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____

Údržba 16 – potvrzení (razítko firmy, podpis)

Datum:_____