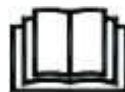


BAZÉNOVÉ TEPELNÉ ČERPADLO NORM R32 Instalační a provozní návod

Predajca bazénových tepelných čerpadiel:

 [Predajbazenov.sk](https://predajbazenov.sk)



OBSAH

| | |
|---|----|
| 1. Předmluva | 1 |
| 2. Technická data | 4 |
| 2.1 Výkonová data bazénového tepelného čerpadla | 4 |
| 2.2 Rozměry bazénového tepelného čerpadla | 5 |
| 3. Instalace a připojení | 6 |
| 3.1 Náskres instalace | 6 |
| 3.2 Umístění bazénového tepelného čerpadla | 7 |
| 3.3 Jak daleko k vašemu bazénu? | 7 |
| 3.4 Potrubí bazénového tepelného čerpadla | 8 |
| 3.5 Elektrické zapojení bazénového tepelného čerpadla | 9 |
| 3.6 První zapnutí jednotky | 9 |
| 4. Použití a obsluha | 10 |
| 4.1 Funkce ovladače | 10 |
| 4.2 Použití ovladače | 11 |
| 4.3 Tabulka parametrů | 13 |
| 4.4 Multifunkční tabulka | 14 |
| 4.5 Ilustrace připojení k PC kartě | 15 |
| 5. Údržba a kontrola | 16 |
| 6. Příloha | 21 |
| 6.1 Specifikace kabelů | 21 |
| 6.2 Tabulka teploty chladiva | 22 |

1. PŘEDMLUVA

- Tento výrobek byl vyroben podle přísných norem pro poskytnutí kvality, spolehlivosti a univerzálnosti našim zákazníkům. Tento návod obsahuje všechny nutné informace o instalaci, odstraňování závad, vypouštění a údržbě. Před otevřením nebo údržbou jednotky si prosím pečlivě přečtěte tento návod. Výrobce tohoto zařízení nenese odpovědnost za úrazy osob nebo poškození zařízení v důsledku nesprávné instalace, nesprávného odstraňování závad nebo chybné údržby. Je důležité trvale dodržovat pokyny, uvedené v tomto návodu. Zařízení musí být instalováno certifikovaným personálem.
- Zařízení smí opravovat jen kvalifikované instalační centrum, personál nebo autorizovaný prodejce.
- Údržba a provoz musí být prováděn podle doporučených časů a intervalů, uvedených v tomto návodu.
- Používejte jen standardní originální náhradní díly.
Nedodržování těchto doporučení vede k zániku záruky.
- Tepelné čerpadlo bazénu ohřívá vodu v bazénu a udržuje konstantní teplotu. U děleného zařízení je možno vnitřní jednotku diskrétně ukryt nebo téměř ukryt pro zachování luxusního vzhledu domu.

Naše tepelné čerpadlo má následující charakteristiky:

1 Odolnost

Tepelný výměník je vyrobený z PVC a titanových trubek, které odolávají dlouhodobému vystavení vodě plaveckého bazénu.

2 Instalační flexibilita

Zařízení je možno instalovat venku nebo uvnitř.

3 Tichý provoz

Zařízení je vybaveno účinným rotačním / šnekovým kompresorem a motorem ventilátoru s nízkou hlučností, který zaručuje jeho tichý provoz.

4 Pokročilá regulace

Zařízení je vybaveno mikroprocesorovým řízením, umožňujícím nastavení všech provozních parametrů. Provozní režim je možno zobrazit na LED kabelovém ovladači. Volitelně je možno použít dálkový ovladač.

■ UPOZORNĚNÍ

K urychlení procesu odmrazování nepoužívejte jiné prostředky než ty, které jsou doporučeny výrobcem.

Zařízení musí být skladováno v místnosti, ve které nejsou přítomny žádné trvale používané zdroje vznícení (například otevřený plamen, zapnutý plynový spotřebič nebo zapnuté elektrické topení.)

Nepropichujte a nevhazujte do ohně.

Pamatujte na to, že chladivo nemusí mít žádný zápach.



1. PŘEDMLUVA

- Toto zařízení smí být používáno dětmi ve věku od 8 let a osobami se sníženými tělesnými, smyslovými nebo mentálními schopnostmi nebo s nedostatečnými zkušenostmi a znalostmi pouze za předpokladu, že jsou pod dohledem nebo jsou jim poskytnuty pokyny týkající se bezpečného použití zařízení a rozumějí rizikům spojeným s použitím zařízení. Děti si nesmí se zařízením hrát.
Čištění a uživatelská údržba nesmí být prováděna dětmi bez dozoru.
- V případě poškození přírodního kabelu musí jeho výměnu provést výrobce, jeho servisní zástupce nebo podobně kvalifikovaný personál, aby byla zajištěna odpovídající bezpečnost.
- Zařízení musí být nainstalováno v souladu s národními elektroinstalačními předpisy.
- Klimatizaci neprovozujte ve vlhkých místnostech, jako jsou koupelny a prádelny.
- Před otevřením přístupu ke svorkám musí být všechny přírodní obvody odpojeny.
- Do pevné kabeláže musí být v souladu s platnými elektroinstalačními předpisy začleněno zařízení na odpojení všech pólů s alespoň 3 mm mezerou a svodovým proudem, který může přesáhnout hodnotu 10 mA, zařízením na zbytkový proud (RCD) se jmenovitým zbytkovým provozním proudem nepřesahujícím 30 mA.
- K urychlení procesu odmrazování nepoužívejte jiné prostředky než ty, které jsou doporučeny výrobcem.
- Zařízení musí být skladováno v místnosti, ve které nejsou přítomny žádné trvale používané zdroje vznícení (například otevřený plamen, zapnutý plynový spotřebič nebo zapnuté elektrické topení).
- Nepropichujte a nevhazujte do ohně.
- Pamatujte na to, že chladivo nemusí mít žádný zápach. Prostory pro chladicí trubky musí být v souladu s národními předpisy pro plynová zařízení. Servis smí provádět výhradně podle doporučení výrobce. Zařízení musí být skladováno v dobře větrané místnosti, jejíž velikost odpovídá prostoru určenému k provozu. Veškeré pracovní postupy ovlivňující bezpečnostní prvky musí být prováděny výhradně kompetentními osobami.
- Přeprava zařízení obsahujícího hořlavá chladiva
 - Dodržování předpisů pro přepravu
 - Označení zařízení pomocí štítků
 - Dodržování místních předpisů
 - Likvidace zařízení s hořlavými chladivy
 - Dodržování národních předpisů
 - Skladování zařízení/spotřebičůZařízení musí být skladováno v souladu s pokyny výrobce.
Skladování zabaleného (neprodaného) zařízení
Ochrana zabaleného skladovaného zařízení musí být řešena tak, aby v případě mechanického poškození zařízení uvnitř obalu nemohlo dojít k úniku náplně chladiva.
Maximální povolený počet zařízení, který je možné skladovat současně, je stanoven místními předpisy...

1. PŘEDMLUVA

Upozornění a výstrahy

1. Opravy zařízení smí provádět pouze kvalifikované instalační středisko, personál nebo autorizovaný prodejce. (pro evropský trh)
2. Toto zařízení není určeno k použití osobami (včetně dětí) se sníženými tělesnými, smyslovými nebo mentálními schopnostmi, pokud nejsou pod dozorem osoby zodpovídající za jejich bezpečnost nebo od ní nedostaly pokyny týkající se použití zařízení. (pro evropský trh)
Děti musí být pod dozorem, aby bylo zajištěno, že si se zařízením nebudou hrát.
3. Zkontrolujte, jestli má zařízení a elektrická přípojka správné uzemnění, jinak by mohlo dojít k zásahu elektrickým proudem.
4. V případě poškození přívodního kabelu musí jeho výměnu provést výrobce, náš servisní zástupce nebo podobně kvalifikovaný personál, aby byla zajištěna odpovídající bezpečnost.
5. Předpis 2002/96/EC (WEEE):
Symbol pod zařízením znázorňující přeškrtnutý odpadkový koš znamená, že s tímto produktem musí být po skončení jeho životnosti nakládáno odděleně od domácího odpadu a produkt musí být předán do střediska pro recyklaci elektrických a elektronických zařízení nebo zpět prodejci při nákupu srovnatelného zařízení.
6. Předpis 2002/95/ES (RoHs): Tento produkt splňuje požadavky předpisu 2002/95/ES (RoHs), který reguluje použití škodlivých látek v elektrických a elektronických zařízeních.
7. Toto zařízení NESMÍ být nainstalováno v prostředí s výskytem hořlavých plynů. Při úniku plynu by mohlo dojít k požáru.
8. Zkontrolujte, že je zařízení chráněno jističem, jinak by mohlo dojít k zásahu elektrickým proudem nebo k požáru.
9. Tepelné čerpadlo uvnitř zařízení je vybaveno systémem ochrany proti přetížení. Tento systém brání opětovnému spuštění zařízení do 3 minut od předchozího vypnutí.
10. Opravy zařízení smí provádět pouze kvalifikovaný personál instalačního střediska nebo autorizovaného prodejce. (pro severoamerický trh)
11. Instalace musí být provedena výhradně oprávněnou osobou v souladu s NEC/CEC. (pro severoamerický trh)
12. POUŽIJTE PŘÍVODNÍ KABELY VHODNÉ PRO TEPLITU 75°C.
13. Upozornění: Jednostěnný tepelný výměník není vhodný pro připojení k přípojce pitné vody.

2.SPECIFIKACE

2.1 Technické údaje bazénového tepelného čerpadla

*** CHLADIVO: R32

| ZAŘÍZENÍ | | New 565NR015 | New 565NR020 |
|------------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Kapacita ohřevu | kW | 5.36 | 7.74 |
| | Btu/h | 18224 | 26316 |
| Příkon ohřevu | kW | 1.05 | 1.48 |
| Provozní proud | A | 4.9 | 6.6 |
| Napájení | | 230V~/50Hz | 230V~/50Hz |
| Počet kompresorů | | 1 | 1 |
| Kompresor | | otační | otační |
| Počet ventilátorů | | 1 | 1 |
| Příkon ventilátoru | W | 60 | 90 |
| Otáčky ventilátoru | RPM | 870 | 810 |
| Poloha ventilátoru | | horizontál | horizontál |
| Hlučnost | dB(A) | 52 | 53 |
| Vodní přípojka | mm | 50 | 50 |
| Průtok vody | m ³ /h | 2.2 | 3.5 |
| Pokles tlaku vody (max) | kPa | 2.5 | 2.5 |
| Rozměry zařízení (D/Š/V) | mm | Viz výkres zařízení | |
| Přepravní rozměry zařízení (D/Š/V) | mm | Viz štítek na obalu | |
| Čistá hmotnost | kg | Viz výrobní štítek | |
| Přepravní hmotnost | kg | Viz štítek na obalu | |

| ZAŘÍZENÍ | | New 565NR030 | New 565NR035 |
|------------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| Kapacita ohřevu | kW | 10.31 | 11.73 |
| | Btu/h | 35054 | 39882 |
| Příkon ohřevu | kW | 1.89 | 2.43 |
| Provozní proud | A | 8.46 | 12.23 |
| Napájení | | 230V~/50Hz | 230V~/50Hz |
| Počet kompresorů | | 1 | 1 |
| Kompresor | | otační | otační |
| Počet ventilátorů | | 1 | 1 |
| Příkon ventilátoru | W | 45 | 45 |
| Otáčky ventilátoru | RPM | 810 | 810 |
| Poloha ventilátoru | | horizontál | horizontál |
| Hlučnost | dB(A) | 54 | 54 |
| Vodní přípojka | mm | 50 | 50 |
| Průtok vody | m ³ /h | 4.8 | 5.8 |
| Pokles tlaku vody (max) | kPa | 2.6 | 3.6 |
| Rozměry zařízení (D/Š/V) | mm | Viz výkres zařízení | |
| Přepravní rozměry zařízení (D/Š/V) | mm | Viz štítek na obalu | |
| Čistá hmotnost | kg | Viz výrobní štítek | |
| Přepravní hmotnost | kg | Viz štítek na obalu | |

Ohřev:

Teplota venkovního vzduchu: 24 °C/19 °C, vstupní teplota vody: 26 °C

Rozsah provozních podmínek:

Teplota prostředí: -7–43 °C

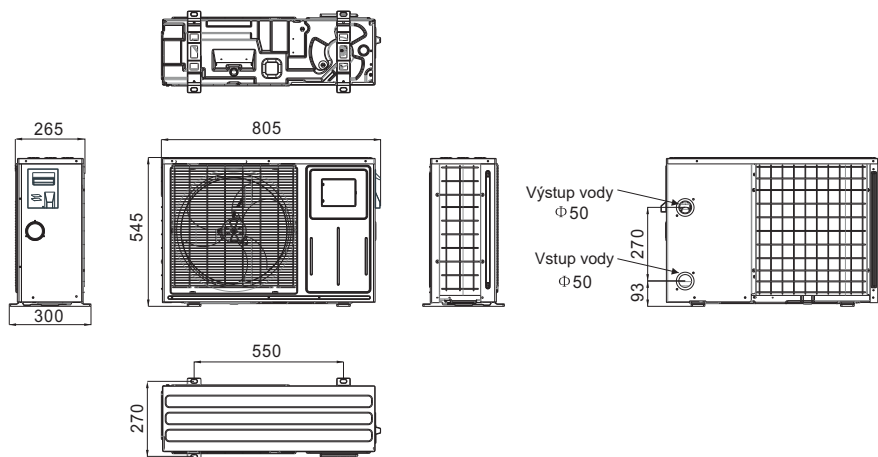
Teplota vody: 9–40 °C

2.SPECIFIKACE

2.2. Rozměry bazénového tepelného čerpadla

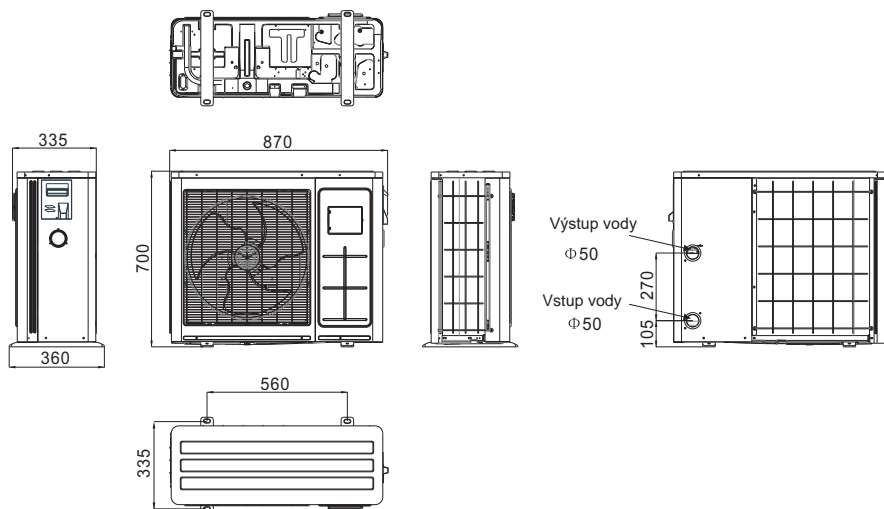
Model: New 565NR015

jednotky: mm



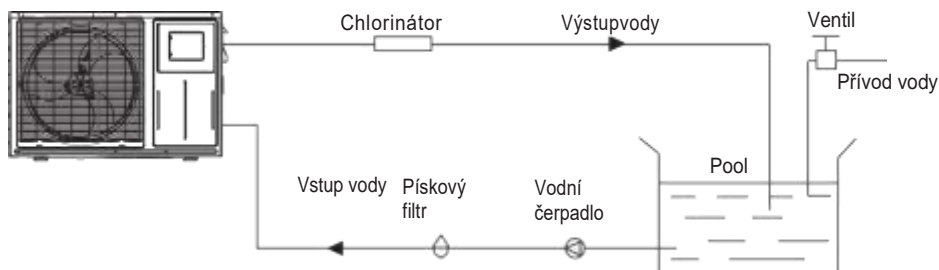
Model: New 565NR020/New 565NR030/New 565NR035

jednotky: mm



3. INSTALACE A ZAPOJENÍ

3.1 Nákres instalace



Prvky instalace:

Výrobce dodává pouze hlavní zařízení a vodní jednotku; další položky v nákresu jsou náhradní díly potřebné pro vodní systém, které dodávají sami uživatelé nebo osoby provádějící instalaci.

Pozor:

Při první použití dodržujte následující postup:

1. Otevřete ventil a naplňte vodu.
2. Zkontrolujte, že je čerpadlo a přívodní vodní trubka naplněná vodou.
3. Zavřete ventil a spusťte zařízení.

Schéma je pouze informativní. Při provádění instalace zkontrolujte štítek vstupu/výstupu vody na tepelném čerpadle.

Schéma je pouze informativní. Při provádění instalace zkontrolujte štítek vstupu/výstupu vody na tepelném čerpadle.

Ovladač je namontován na stěně.

3.INSTALACE A ZAPOJENÍ

3.2 Umístění bazénových tepelných čerpadel

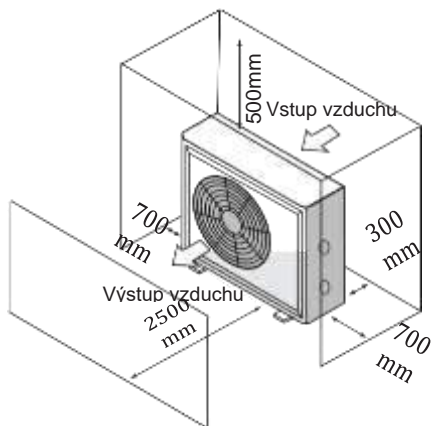
Zařízení bude správně fungovat v jakémkoli venkovním umístění za předpokladu, že jsou splněny následující tři podmínky:

1. Čerstvý vzduch - 2. Elektřina - 3. Potrubí bazénového filtru

Zařízení může být instalováno prakticky na jakémkoli venkovním stanovišti. V případě interiérových bazénů se poraďte s dodavatelem. Na rozdíl od plynových ohříváčů není problém s průvanem nebo se zapalovacím plamenem ve větrných oblastech.

NEumísťujte zařízení do uzavřeného prostoru s omezeným množstvím vzduchu, kde by docházelo k recirkulaci vyfukovaného vzduchu.

NEumísťujte zařízení mezi keře, které by zakrývaly vstup vzduchu. Takové umístění by bránilo přísunu čerstvého vzduchu, čímž by docházelo ke snížení účinnosti zařízení a odpovídající dodávky tepla.



3.3 Jak daleko od vašeho bazénu?

Bazénové tepelné čerpadlo je obvykle instalováno ve vzdálenosti do 7,5 m od bazénu. Čím větší je vzdálenost od bazénu, tím větší je tepelná ztráta v potrubí. Potrubí je z větší části uloženo v zemi. Proto je tepelná ztráta minimální u vzdáleností do 15 metrů (15 metrů k čerpadlu a od něj = 30 metrů celkem), pokud země není vlhká nebo s vysokou hladinou podzemní vody. Velmi hrubý odhad tepelné ztráty na vzdálenost 30 metrů je 0,6 kW / hodinu, (2000 BTU) na každých 5 °C rozdílu mezi teplotou vody v bazénu a zeminy, ve které je uloženo potrubí, což odpovídá přibližně 3 až 5% nárůstu potřebné doby provozu.

3.INSTALACE A ZAPOJENÍ

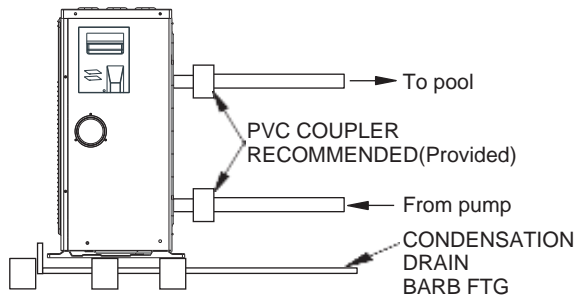
3.4 Instalace bazénových tepelných čerpadel

Výjimečný titanový tepelný výměník se jmenovitým průtokem použitý u bazénových tepelných čerpadel nevyžaduje žádné speciální instalační úpravy kromě obtoku (průtok nastavte podle výrobního štítku). Úbytek tlaku vody při maximálním průtoku je nižší než 10 kPa. Protože se zde nevyskytuje žádné zbytkové teplo ani teploty, které by vedly k požáru, zařízení nevyžaduje použití měděného potrubí k jímání tepla. PVC potrubí může být přivedeno až k zařízení.

Umístění: Připojte zařízení k vypouštěcímu (vratnému) potrubí bazénového čerpadla za všechny filtry a bazénová čerpadla a před případné chlorinátoxy, ozonátory nebo čerpadla chemikálií.

Standardní model má nasunovací lepené armatury, do kterých lze zasunout PVC trubku o průměru 32 mm nebo 50 mm pro připojení k potrubí filtrace bazénu nebo koupele. Při použití 50 NB až 40 NB můžete připojit 40 NB.

Zvažte vybavení vstupu a výstupu zařízení rychlospojkami, které umožní snadné vypouštění zařízení za účelem zazimování a lehčí přístup v případě potřeby servisu.



Kondenzace: Protože v tepelném čerpadle dochází k ochlazení vzduchu o přibližně 4 -5 °C, může na žebrech výparníku podkovovitého tvaru docházet ke kondenzaci vody. V případě vysoké relativní vlhkosti vzduchu to může činit až několik litrů za hodinu. Voda stéká po žebrech do sběrné nádoby a je vypouštěna výpustí kondenzátu opatřenou sítí na boku sběrné nádoby.

Tato armatura je navržena tak, aby do ní bylo možné připojit 20 mm průhlednou vinylovou trubku, kterou lze nasadit rukou a zavést do vhodného odtokového otvoru. Je snadné zaměnit kondenzaci s únikem vody v zařízení.

POZNÁMKA: Rychlý způsob, jak ověřit, jestli jde o kondenzaci, je vypnout zařízení a nechat běžet bazénové čerpadlo. Pokud voda přestane vytékat ze sběrné nádoby, jde o kondenzaci. **JESTĚ RYCHLEJŠÍ ZPŮSOB SPOČÍVÁ V TESTOVÁNÍ PŘÍTOMNOSTI CHLORU VE VYPOUŠTĚNÉ VODĚ** - pokud neobsahuje chlor, jde o kondenzaci.

3.INSTALACE A ZAPOJENÍ

3.5 Elektrické zapojení bazénového tepelného čerpadla

POZNÁMKA: I když je tepelný výměník zařízení elektricky izolován od zbytku zařízení, brání průniku elektřiny do a z vody v bazénu. Zařízení však musí být i uzemněno, abyste byli chráněni před zkratem uvnitř něj. Je nutné i ochranné pospojování.

Zařízení má samostatnou zalisovanou rozvodnou skříňku s již připravenou standardní elektrickou průchodkou. Jednoduše vyšroubujte šrouby a odstraňte přední panel, protáhněte přívodní kabely průchodkou a maticemi je přišroubujte ke třem svorkám připraveným v rozvodné skříňce (čtyři svorky v případě třífázového zapojení). K dokončení elektrického zapojení připojte tepelné čerpadlo elektrickým obvodem, UF kabelem nebo jiným vhodným způsobem (v závislosti na místních elektrotechnických předpisech) k vyhrazenému AC napájecímu obvodu vybavenému odpovídajícím jističem, odpojovačem nebo pojistkou s časovým zpožděním.

Odpojovač – Odpojovací zařízení (jistič, vypínač s pojistkou nebo bez pojistky) musí být umístěno v blízkosti zařízení a musí být od zařízení přístupné. Jde o běžný postup u komerčních a domácích klimatizačních systémů a tepelných čerpadel. Brání dálkovému zapnutí zařízení bez obsluhy a umožňuje vypnutí napájení zařízení před zahájením servisu.

3.6 První uvedení zařízení do provozu

POZNÁMKA – Aby zařízení mohlo vyhřívat bazén nebo lázeň, musí běžet filtrační čerpadlo, aby voda cirkulovala tepelným výměníkem.

Postup spouštění – Po dokončení instalace postupujte následujícím způsobem:

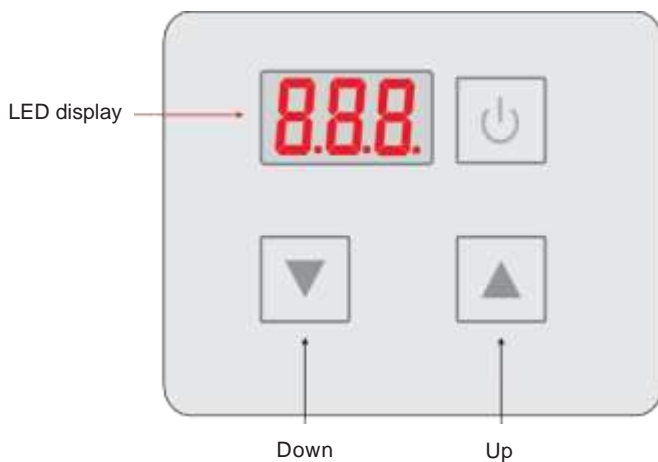
1. Zapněte filtrační čerpadlo. Zkontrolujte, jestli nedochází k úniku vody, a ověřte proudění z a do bazénu.
2. Zapněte elektrické napájení zařízení, potom stiskněte tlačítko ON/OFF na kabelovém ovladači. Zařízení by se mělo v několika sekundách spustit.
3. Po několika minutách zkontrolujte, jestli je vzduch vyfukovaný z horní strany zařízení chladnější (o 5–10 °C).
4. Při spuštěném zařízení vypněte filtrační čerpadlo. Zařízení by se mělo automaticky vypnout.
5. Nechte zařízení a bazénové čerpadlo běžet 24 hodin denně, dokud není dosaženo požadované teploty vody v bazénu. Když teplota přiváděné vody dosáhne této teploty, zařízení se na nějakou dobu zpomalí. Když je teplota udržována po 45 minut, zařízení se vypne. Potom se zařízení bude automaticky zapínat (pokud běží bazénové čerpadlo), když teplota vody v bazénu klesne o více než 0,2 °C pod stanovenou teplotu.




Časové zpoždění – Zařízení je vybaveno zabudovaným polovodičovým relé se zpožděním 3 minuty, které chrání součásti ovládacího okruhu a eliminuje opakované restartování a vibrace stykače.

Toto relé automaticky restartuje zařízení 3 minuty po každém přerušení ovládacího obvodu. I krátké přerušení ovládacího obvodu aktivuje restartovací polovodičové relé se zpožděním 3 minuty, které brání spuštění zařízení, dokud neuběhnou 3 minuty.

4. Návod k použití a obsluze kabelového ovladače

4.1. Funkce ovladače





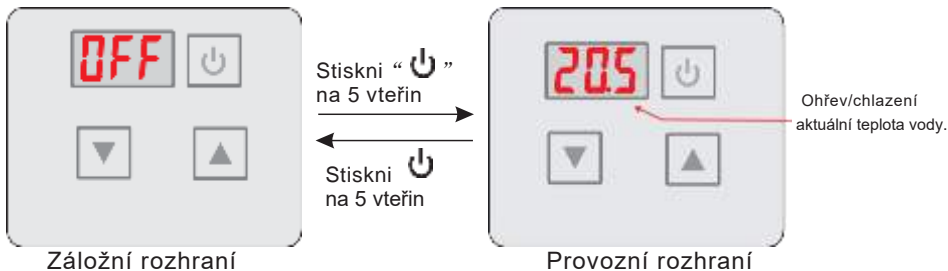
| symbol | název | funkce |
|---|--------|--|
|  | ON/OFF | Stisknutím tohoto tlačítka můžete zařízení spustit nebo vypnout. |
|  | Nahoru | Stisknutím tohoto tlačítka zvýšíte hodnotu parametru. |
|  | Dolu | Stisknutím tohoto tlačítka snížíte hodnotu parametru. |

4. Návod k použití a obsluze kabelového ovladače






4.2 Použití ovladače


4.2.1 Zapnutí a vypnutí

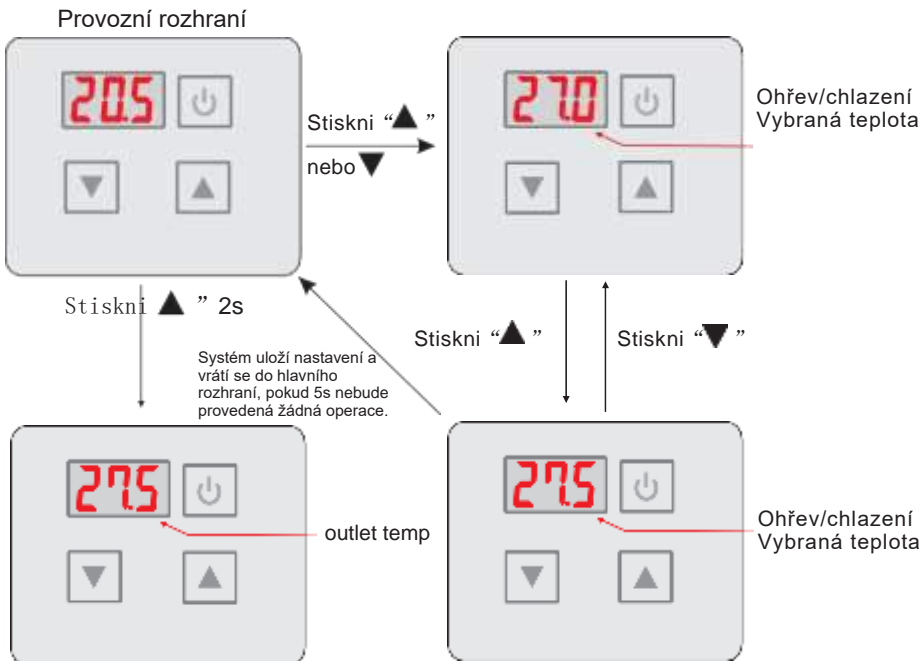
Když je zařízení vypnuté, stiskněte “” a držte 5 vteřin, abyste zařízení zapnuli;
Když je zařízení zapnuté, stiskněte “” a držte 5 vteřin, abyste zařízení vypli.



4.2.2 Nastavení teploty

V provozním rozhraní stiskni “”nebo“”aktuální teplota bliká, stiskni “” pro zvýšení teploty, potom stiskni“”pro snížení. Stiskni “”neuloží nastavený parametr, ale vrátí do hlavního rozhraní. Pokud nebude po dobu 5s provedena žádná operace, parametr se uloží.

V hlavním rozhraní stiskni po dobu 2s, zobrazí se výstupní teplota. Parametr bliká po dobu 10s a potom se vrátí do hlavního rozhraní.

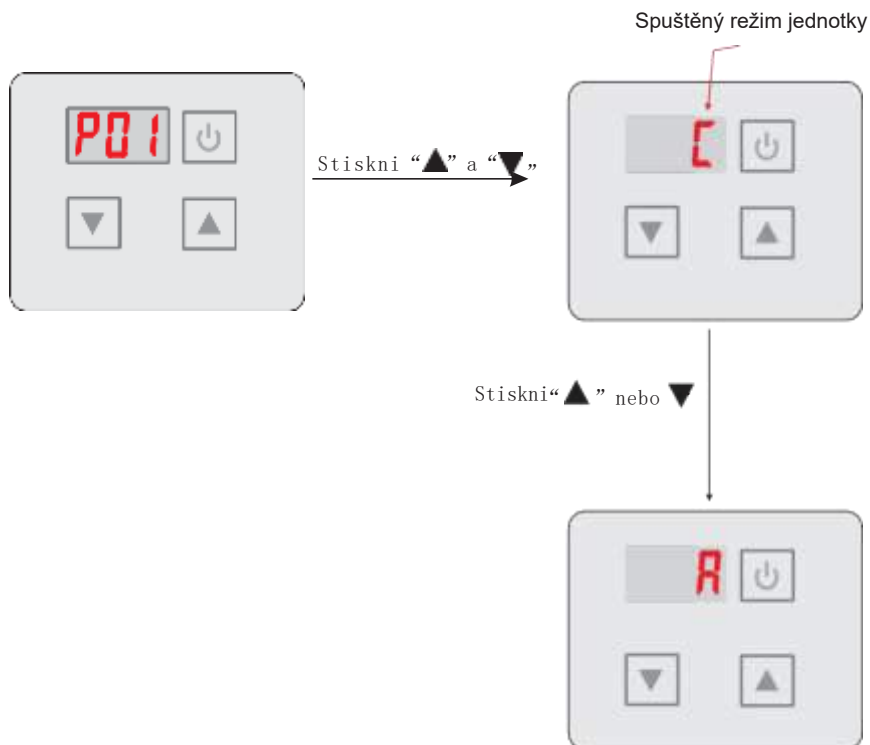


4. Návod k použití a obsluze kabelového ovladače

4.2.3 Přepnutí režimu

V hlavním rozhraní stiskni “▲” a “▼” na 5s k nastavení režimu, stiskni “▲” nebo “▼” pro změnu aktuálního režimu, můžete přepínat různé režimy chlazení, ohřev nebo automatický režim.

Pokud po dobu 5s nebude provedena žádná operace, systém uloží aktuální režim a vrátí se do hlavního rozhraní, stiskni “⏻” nastavení se neuloží



4.2.4 Zámek displeje

V hlavním rozhraní stiskni “⏻” po dobu 5s, uslyšíte zvuk, displej je zamčený. Když je displej zamčený, stiskni “⏻” uslyšíte zvuk, displej je odemknutý.

4. Návod k použití a obsluze kabelového ovladače

4.2.5 Chybové hlášení

Pokud dojde k chybě, na obrazovce se zobrazí kód poruchy.

Pokud dojde k více než jedné poruše současně, můžete zkontrolovat aktuální seznam chybových kódů stisknutím klávesy “▲” nebo “▼”.

Informace o příčině a řešení poruchy naleznete v tabulce chyb.

Například:



Vstupní teplota vody. Porucha senzoru.

4.3 Tabulka parametrů

| Význam | Výchozí | Poznámka |
|---|---------|--------------|
| Žádná hodnota cílové teploty chlazení. | 27°C | Nastavitelný |
| Žádaná hodnota cílové teploty režimu vytápění. | 27°C | Nastavitelný |
| Žádaná hodnota cílové teploty automatického režimu. | 27°C | Nastavitelný |

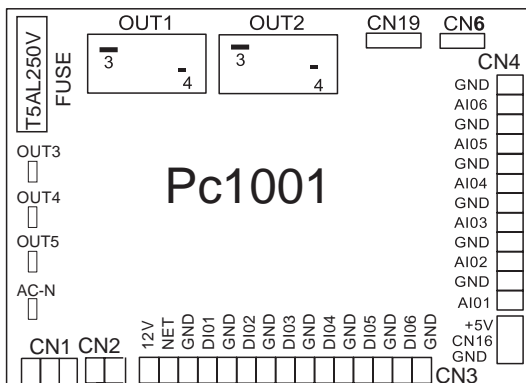
4. Návod k použití a obsluze kabelového ovladače

4.4. Tabulka poruch

| Závada | Označení | Příčina | Řešení |
|---|----------|--|--|
| Závada snímače vstupní teploty vody | P01 | Snímač vstupní teploty vody je odpojený nebo zkratovaný | Zkontrolujte nebo vyměňte snímač vstupní teploty vody |
| Závada snímače výstupní teploty vody | P02 | Snímač vstupní teploty vody je odpojený nebo zkratovaný | Zkontrolujte nebo vyměňte snímač vstupní teploty vody |
| Závada snímače teploty prostředí | P04 | Snímač vstupní teploty vody je odpojený nebo zkratovaný | Zkontrolujte nebo vyměňte snímač vstupní teploty vody |
| Závada snímače teploty potrubí | P05 | Snímač teploty potrubí je odpojený nebo zkratovaný | Zkontrolujte nebo vyměňte snímač teploty potrubí |
| Výparník teplota. Selhání senzoru | P07 | Snímač teploty výparníku je odpojený nebo zkratovaný | Zkontrolujte nebo vyměňte snímač teploty výparníku |
| Ochrana před vysokým tlakem | E01 | Výstupní tlak je příliš vysoký, zásah snímače vysokého tlaku | Zkontrolujte vysokotlaký spínač a zpětný chladicí okruh |
| Ochrana před nízkým tlakem | E02 | Nasávací tlak je příliš nízký, zásah snímače nízkého tlaku | Zkontrolujte nízkotlaký spínač a zpětný chladicí okruh |
| Porucha spínače průtoku | E03 | Žádná voda nebo odpadní voda ve vodním systému | Zkontrolujte objemový průtok, funkci čerpadla |
| Příliš velký rozdíl vstupní a výstupní teploty vody | E06 | Nedostatečný průtok vody Tlakový rozdíl vodního systému je příliš nízký | Zkontrolujte průtok a odstraňte případné zablokování vodního systému |
| Odmrazování v chladícím režimu | E07 | Nedostatečný průtok vody | Zkontrolujte průtok a odstraňte případné zablokování vodního systému |
| Nemrznoucí směs v režimu chlazení. | E19 | Příliš nízká teplota prostředí | |
| Start sekundární ochrany proti zamrznutí. | E29 | Příliš nízká teplota prostředí | |
| Závada komunikace | E08 | Závada komunikace mezi kabelovým ovladačem a základní deskou | Zkontrolujte kabelové spojení kabelového ovladače a základní desky |

4. Návod k použití a obsluze kabelového ovladače

4.5. Schéma zapojení PCB



4.5.1 Vysvětlivky ke schématu zapojení

| No. | Symbol | Význam |
|-----|-------------|--|
| 1 | OUT1 | Kompresor systému 1 (220-230VAC) |
| 2 | OUT2 | Vodní čerpadlo (220-230VAC) |
| 3 | OUT3 | 4-cestný ventil (220-230VAC) |
| 4 | OUT4 | Vysoká rychlost motoru ventilátoru (220-230VAC) |
| 5 | OUT5 | Nízká rychlost motoru ventilátoru (220-230VAC) |
| 6 | AC-N | Neutrální vodič |
| 7 | NET GND 12V | Kabelový ovladač |
| 8 | DI01 GND | Vypínač (vstup) (nepoužito) |
| 9 | DI02 GND | Průtokový spínač (vstup) (normálně sepnutý) |
| 10 | DI03 GND | Ochrana před nízkým tlakem |
| 11 | DI04 GND | Ochrana před vysokým tlakem |
| 12 | DI05 GND | (nepoužito) |
| 13 | DI06 GND | (nepoužito) |
| 14 | AI01 GND | Teplota nasávání (vstup) |
| 15 | AI02 GND | Teplota vstupní vody (vstup) |
| 16 | AI03 GND | Teplota výstupní vody (vstup) |
| 17 | AI04 GND | Teplota spirály (vstup) |
| 18 | AI05 GND | Teplota prostředí (vstup) |
| 19 | AI06 GND | Nastavitelná rychlost ventilátoru / výstupní teplota |
| 20 | CN1 | Primární transformátor |
| 21 | CN2 | Sekundární transformátor |
| 22 | CN6 | (nepoužito) |
| 23 | CN19 | Elektronický expanzní ventil |
| 24 | 5V CN16 GND | Průtokoměr |

5. ÚDRŽBA A KONTROLA

Provádějte častou kontrolu přívodu a vypouštění vody. Nedopusťte, aby systém byl bez vody nebo zavzdušněný, protože by to ovlivnilo výkon a spolehlivost zařízení.
Pravidelně čistěte filtr bazénu/koupele, aby nedošlo k poškození zařízení v důsledku znečištěného nebo zaneseného filtru.

Prostor v okolí zařízení musí být suchý, čistý a dobře větráný. Pravidelně čistěte boční tepelný výměník, abyste zachovali dobrou výměnu tepla a šetřili energii.

Provozní tlak chladicího systému musí nastavovat výhradně autorizovaný technik.

Pravidelně kontrolujte napájení a zapojení kabelů. Pokud se zařízení začne chovat nezvykle, vypněte je a kontaktujte kvalifikovaného technika.

Vypusťte veškerou vodu z vodního čerpadla a vodního systému, aby nedošlo k jejich zamrznutí. Pokud zařízení nebudete po delší dobu používat, vypusťte vodu ze spodní části vodního čerpadla. Po delší odstavce proveďte důkladnou kontrolu zařízení a před použitím naplňte celý systém vodou.

Kontrola prostoru

Před zahájením práce na systémech obsahujících hořlavé chladivo je nutné provést bezpečnostní kontrolu za účelem minimalizace rizika vznícení. Při opravě chladicího systému je nutné před zahájením prací na systému provést následující preventivní opatření.

Pracovní postup

Práce musí být prováděny řízeným způsobem, aby bylo minimalizováno riziko výskytu hořlavého plynu nebo výparů při provádění prací.

Obecné pokyny k pracovnímu prostoru

Veškerý personál údržby a další osoby pracující na místě musí být poučeny o charakteru prováděných prací. Zabraňte práci v uzavřeném prostoru. Prostor kolem místa práce musí být ohraničený. Kontrolou výskytu hořlavých materiálů zajistíte bezpečné pracovní podmínky v určeném prostoru.

Kontrola přítomnosti chladiva

Příslušný prostor musí být před zahájením práce i během ní kontrolován odpovídajícím detektorem výskytu chladiva, aby technik měl informace o potenciální přítomnosti hořlavých látek. Zajistěte, aby vybavení na detekci úniků bylo vhodné pro použití v prostoru s výskytem hořlavých chladicích látek, tj., aby bylo nejspolehlivější, odpovídajícím způsobem izolované nebo vybavené zabudovaným automatickým jistěním.

Přítomnost hasicího přístroje

Pokud mají být na chladicím zařízení nebo s ním souvisejících součástech prováděny práce, při nichž vzniká vysoká teplota, musí být k dispozici odpovídající hasicí vybavení. Připravte si práškový nebo CO₂ hasicí přístroj.

5. ÚDRŽBA A KONTROLA

Žádné zdroje vznícení

Osoby provádějící práce související s chladicím systémem, které zahrnují odhalení potrubí, jež obsahuje nebo obsahovalo hořlavé chladivo nesmějí používat žádné zdroje vznícení způsobem, který by mohl vést ke vzniku rizika požáru nebo výbuchu. Všechny zdroje vznícení, včetně zapálených cigaret, musí být v dostatečné vzdálenosti od místa instalace, opravy a likvidace, při kterých může potenciálně dojít k uvolnění hořlavého chladiva do okolního prostoru. Před zahájením práce je nutné zkontrolovat, jestli se v okolí zařízení nevyskytují žádné zdroje a rizika vznícení. Pracovní prostor musí být opatřen nápisy Zákaz kouření.

Větrný prostor

Demontáž systému a práce, při nichž vznikají vysoké teploty, musí být prováděny venku nebo v dobře větraném prostoru. Větrání musí probíhat po celou dobu provádění prací. Ventilace musí být schopná bezpečně rozptýlit veškeré uniklé chladivo a nejlépe je vyfukovat do venkovního vzduchu.

Kontroly chladicího zařízení

Při výměně elektrických součástí je nutné použít součásti vhodné k danému účelu a se správnou specifikací. Vždy musí být dodržovány pokyny k údržbě a servisu stanovené výrobcem. V případě pochyb požádejte o asistenci technické oddělení výrobce.

U instalací obsahujících hořlavé chladivo je nutné provádět následující kontroly za účelem zjištění, jestli:

Množství náplně odpovídá velikosti místnosti, ve které jsou nainstalovány součásti obsahující chladivo;
Ventilační zařízení a výdechy správně fungují a nejsou zablokované; V případě použití nepřímého chladicího okruhu je nutné zkontrolovat, jestli sekundární okruh obsahuje chladivo;
Je označení zařízení viditelné a čitelné. Nečitelná označení a štítky je nutné opravit;
Jsou chladicí trubky nebo součásti nainstalovány v poloze, ve které neexistuje pravděpodobnost jejich vystavení působení látek, které by mohly způsobit korozi součástí obsahujících chladivo, pokud nejsou tyto součásti vyrobeny z materiálů odolávajících korozi nebo nejsou před korozi vhodně chráněny.

Kontroly elektrických zařízení

Oprava a údržba elektrických součástí může zahrnovat úvodní bezpečnostní kontroly a postupy kontroly součástí. V případě závady s vlivem na bezpečnost nesmí být příslušný elektrický obvod připojen k napájení, dokud není závada uspokojivě odstraněna. Pokud nelze závadu odstranit okamžitě, ale přitom je nutné, aby zařízení pokračovalo v provozu, musí být použito adekvátní dočasné řešení. Tato skutečnost musí být oznámena vlastníkovi zařízení, aby mohly být informovány všechny dotčené osoby.

Úvodní bezpečnostní kontroly musí zahrnovat:

- . Ověření, že došlo k vybití kondenzátorů: To musí být provedeno bezpečným způsobem, aby nemohlo dojít k jiskření;
- . Ověření, že se při plnění, vyprazdňování nebo proplachování systému nevyskytují žádné elektrické součásti a kabeláž pod proudem;
- . Ověření kontinuity ochranného pospojování.

5. ÚDRŽBA A KONTROLA

Opravy utěsněných součástí

1) Během oprav utěsněných součástí musí být odpojeno veškeré elektrické napájení zařízení, na kterém probíhají práce, před demontáží utěsněných krytů atd. Pokud je nezbytné, aby zařízení bylo během servisu připojeno k napájení, musí být v nejkritičtějších místech použita nějaká trvalá forma detekce úniků, která zajistí výstrahu před potenciálně nebezpečnou situací.

2) Obzvláštní pozornost je nutné věnovat tomu, aby při práci na elektrických součástech nedošlo k poškození jejich ochranného pouzdra do takové míry, která by měla negativní dopad na jejich úroveň ochrany. To zahrnuje poškození kabelů, přílišný počet spojů, kabelové koncovky neodpovídající originální specifikaci, poškození těsnění, nesprávnou instalace průchodek atd. Zajistěte, aby zařízení bylo bezpečně namontováno.

Zajistěte, aby těsnění nebo těsnící materiály nebyly opotřebované do takové míry, že by již nesloužily účelu prevence průniku hořlavé atmosféry. Náhradní díly musí odpovídat specifikacím výrobce.

POZNÁMKA: Použití silikonového těsniva může mít negativní vliv na účinnost některých typů zařízení na detekci úniků. Součásti s vnitřním zabezpečením nemusí být izolované.

Oprava součástí s vnitřním zabezpečením

Nezatěžujte obvod žádnou trvalou induktivní nebo kapacitní zátěží, aniž byste se předem přesvědčili, že nepřekročí hodnoty napětí a proudu přípustné pro používané zařízení.

Součásti s vnitřním zabezpečením jsou jediné typy součástí, na kterých lze pracovat pod napětím v hořlavé atmosféře. Zkušební přístroje musí mít správné rozsahy. Součásti nahrazujte výhradně díly specifikovanými výrobcem. Použití jiných dílů by mohlo vést ke vznícení chladiva v atmosféře v důsledku úniku.

Kabeláž

Zkontrolujte, jestli kabeláž není opotřebovaná, zkorodovaná, není vystavena nadměrnému tlaku vibracím, působení ostrých hran nebo jiným negativním vlivům prostředí. Tato kontrola musí také brát v potaz účinky stárnutí nebo trvalých vibrací od zdrojů jako například kompresory nebo ventilátory.

Detekce hořlavých chladiv

K hledání a detekování úniků chladiva nesmí být za žádných okolností použity potenciální zdroje vznícení. Nesmí být použita halogenová detekční lampa (ani jiný detektor využívající otevřený plamen).

Metody detekce úniků

K detekci úniků u systémů obsahujících hořlavá chladiva jsou povoleny následující metody.

K detekování hořlavých chladiv musí být použity elektronické detektory úniku, jejichž citlivost ale nemusí být dostatečná nebo mohou vyžadovat recalibraci. (Detekční vybavení musí být kalibrováno v prostoru bez výskytu chladiv). Zkontrolujte, jestli detektor není potenciálním zdrojem vznícení a jestli je vhodný k použití s používaným chladivem. Vybavení k detekci úniků musí být nastaveno na určitý počet procent spodní meze hořlavosti chladiva a kalibrováno na použité chladivo a určitý počet procent koncentrace plynu (maximálně 25 %).

Kapaliny k detekci úniků jsou vhodné k použití s většinou chladiv, ale je nutné se vyhnout použití detergentů obsahujících chlór, protože chlór by mohl s chladivem reagovat a způsobit korozi měděného potrubí.

Pokud existuje podezření na únik, je nutné odstranit/zhasnout veškeré otevřené zdroje vznícení. Pokud je zjištěna netěsnost vyžadující letování, je nutné odstranit ze systému veškeré chladivo, nebo příslušnou část izolovat (pomocí uzavíracích ventilů) v části systému vzdálené od úniku. Před letováním i po něm je nutné systém vypláchnout dusíkem bez obsahu kyslíku.

5. ÚDRŽBA A KONTROLA

Demontáž a vypouštění

Při rozebírání chladicího okruhu za účelem opravy nebo jiným účelem použijte konvenční postupy. Je však nutné použít postupy nejosvědčenější, protože existuje riziko vznícení. Měl by být dodržen následující postup:

- . Vypuštění chladiva;
- . Vypláchnutí okruhu inertním plynem;
- . Vypuštění;
- . Další vypláchnutí inertním plynem;
- . Otevření okruhu řezáním nebo letováním.

Náplň chladiva musí být vypuštěna do správných lahví. Systém musí být „vypláchnut“ dusíkem bez obsahu kyslíku, aby bylo zařízení bezpečné. Tento proces může být opakován několikrát. K tomuto účelu nesmí být použit stlačený vzduch ani kyslík.

Proplach musí být proveden napuštěním dusíku bez obsahu kyslíku do systému a pokračováním v plnění, dokud není dosaženo provozního tlaku. Potom následuje vypuštění do ovzduší a vyčerpání systému. Tento proces musí být opakován, dokud je v systému přítomno nějaké chladivo. Když je použita poslední náplň dusíku, musí být ze systému odčerpána až do dosažení atmosférického tlaku, aby mohla být práce zahájena. Tato operace je pro provedení letování potrubí naprosto nezbytná.

Zajistěte, aby vývod vakuového čerpadla nebyl v blízkosti žádného zdroje vznícení a aby byla k dispozici ventilace.

Označování

Zařízení musí být označeno štítkem s uvedením, že je mimo provoz a že chladivo je vypuštěné. Tento štítek musí být opatřen datem a podepsán. Zajistěte, aby zařízení bylo označeno štítky s uvedením, že zařízení obsahuje hořlavé chladivo.

Vypouštění

Při vypouštění chladiva ze systému, buď za účelem servisu nebo vyřazení z provozu, je nezbytné bezpečně vypustit veškeré chladivo.

K přečerpávání chladiva do lahví je nutné použít výhradně k tomuto účelu určené lahve. Zajistěte dostatečný počet lahví k pojmutí celé náplně systému. Všechny lahve, které budou použity, musí být určeny pro vyčerpané chladivo a příslušně označeny (tj. speciální lahve na vyčerpané chladivo). Tlakové lahve musí být vybaveny pojistnými a uzavíracími ventily a musí být v dobrém stavu. Prázdné lahve udržované a že jsou související elektrické součástí správně utěsněné, aby nedošlo k vznícení v případě úniku chladiva. V případě pochyb se obraťte na výrobce. Vyčerpané chladivo vraťte dodavateli chladiva ve správné tlakové nádobě a musí být vyhotoveno Oznamení o předání odpadu. V zařízeních na odčerpávání a obzvláště v lahvích nesměšujte různá chladiva.

Odčerpávací vybavení musí být v dobrém stavu, musí být opatřeny příloženým návodem a musí být vhodné pro odčerpávání hořlavých chladiv. Kromě toho musí být k dispozici i kalibrované provozuschopné váhy. Hadice musí být kompletní, vybavené těsníci spojky a musí být v dobrém stavu. Před použitím zařízení na odčerpávání zkontrolujte, že je v provozuschopném stavu, správně udržované a že jsou související elektrické součástí správně utěsněné, aby nedošlo k vznícení v případě úniku chladiva. V případě pochyb se obraťte na výrobce. Vyčerpané chladivo vraťte dodavateli chladiva ve správné tlakové nádobě a musí být vyhotoveno Oznamení o předání odpadu. V zařízeních na odčerpávání a obzvláště v lahvích nesměšujte různá chladiva.

V případě vyřazení kompresorů nebo odčerpání kompresorového oleje zkontrolujte, že je kompresor do dostatečné míry vyprázdněný, aby ve zbývajícím mazivu nezůstaly zbytky hořlavého chladiva. Proces odčerpání oleje musí být proveden před vrácením kompresoru dodavateli. K urychlení tohoto procesu použijte výhradně elektrický ohřev těla kompresoru. Vypouštění oleje ze systému provádějte bezpečným způsobem.

5. ÚDRŽBA A KONTROLA

Vyřazení z provozu

Před provedením tohoto postupu je nezbytné, aby se technik důkladně seznámil se zařízením a se všemi jeho součástmi. Doporučuje se provést bezpečné vyčerpání veškerého chladiva. Před provedením tohoto úkolu je nutné osobně vzorek oleje a chladiva pro případ, že před opětovným použitím odčerpaného chladiva bude nutné provést jeho analýzu. Před provedením tohoto úkolu je také nutné zajistit přívod elektrické energie.

- a) Seznamte se se zařízením a jeho obsluhou.
- b) Provedte elektrické odpojení systému.
- c) Než přistoupíte k tomuto postupu, zkontrolujte, že:
 - . Je k dispozici mechanické manipulační vybavení k případné manipulaci s lahvemi s chladivem;
 - . Je k dispozici veškeré potřebné osobní ochranné vybavení a že je správně používáno;
 - . Je celý proces vyčerpávání pod neustálým dohledem kompetentní osoby;
 - . Vybavení pro odčerpávání a lahve splňují odpovídající normy.
- d) Vyčerpejte chladicí systém, pokud je to možné.
- e) Pokud není možné dosáhnout vakua, použijte rozdělovací potrubí, aby chladivo mohlo být vyčerpáno z jednotlivých součástí systému.
- f) Před vyčerpáváním musí být láhev umístěna na váze.
- g) Spusťte zařízení na vyčerpávání a použijte v souladu s pokyny výrobce.
- h) Lahve nepřepiňujte (Plňte pouze na 80 % objemu kapalné náplně).
- i) Ani přechodně nepřekračujte maximální pracovní tlak láhve.
- j) Po správném naplnění lahví a dokončení procesu zajistěte urychlený přesun lahví a plnicího zařízení z místa plnění a zkontrolujte uzavření všech uzavíracích ventilů na zařízení.
- k) Vyčerpané chladivo nesmí být naplněno do jiného chladicího systému, pokud není vyčištěno a zkontrolováno.

Postupy plnění

Kromě dodržování konvenčních plnicích postupů je nutné splnit i následující požadavky.

Při používání plnicího zařízení zajistěte, aby nemohlo dojít ke smísení různých chladiv. Hadice a potrubí musí být co nejkratší, aby bylo minimalizováno množství chladiva, které je v nich obsaženo.

- Lahve musí být uchovávány ve vzpřímené poloze.
- Před naplněním systému chladivem zkontrolujte jeho uzemnění.
- Po dokončení plnění systém označte štítky (pokud již není označený).

Je nutné dbát na to, aby nedošlo k přeplnění chladicího systému.

Před naplněním systému je nutné provést jeho tlakovou zkoušku pomocí dusíku bez obsahu kyslíku. Po dokončení plnění, ale před uvedením do provozu zkontrolujte těsnost systému. Před odchodem z pracoviště proveďte následnou kontrolu těsnosti po naplnění.

Model bezpečnostního kabelu je 5*20_5A/250VAC a musí splňovat požadavky na odolnost proti výbuchu.

6.APPENDIX

6.1 Specifikace kabelu

(1) Jednofázové zařízení

| Maximální proud podle výrobního štítku | Fáze | Uzemnění | Základní deska | Ochrana proti povrchovému svodu | Signál |
|--|-------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
| Do 10 A | 2 x 1,5 mm ² | 1,5 mm ² | 20 A | 30 mA méně než 0,1 s | n x 0,5 mm ² |
| 10~16 A | 2 x 2,5 mm ² | 2,5 mm ² | 32 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 16~25 A | 2 x 4 mm ² | 4 mm ² | 40 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 25~32 A | 2 x 6 mm ² | 6 mm ² | 40 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 32~40 A | 2 x 10 mm ² | 10 mm ² | 63 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 40 ~63 A | 2 x 16 mm ² | 16 mm ² | 80 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 63~75 A | 2 x 25 mm ² | 25 mm ² | 100 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 75~101 A | 2 x 25 mm ² | 25 mm ² | 125 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 101~123 A | 2 x 35 mm ² | 35 mm ² | 160 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 123~148 A | 2 x 50 mm ² | 50 mm ² | 225 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 148~186 A | 2 x 70 mm ² | 70 mm ² | 250 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 186~224 A | 2 x 95 mm ² | 95 mm ² | 280 A | 30 mA méně než 0,1 s | |

(2) Třífázové zařízení

| Maximální proud podle výrobního štítku | Fáze | Uzemnění | Základní deska | Ochrana proti povrchovému svodu | Signál |
|--|-------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|
| Do 10 A | 3 x 1,5 mm ² | 1,5 mm ² | 20 A | 30 mA méně než 0,1 s | n x 0,5 mm ² |
| 10~16 A | 3 x 2,5 mm ² | 2,5 mm ² | 32 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 16~25 A | 3 x 4 mm ² | 4 mm ² | 40 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 25~32 A | 3 x 6 mm ² | 6 mm ² | 40A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 32~40 A | 3 x 10 mm ² | 10 mm ² | 63 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 40 ~63 A | 3 x 16 mm ² | 16 mm ² | 80 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 63~75 A | 3 x 25 mm ² | 25 mm ² | 100 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 75~101 A | 3 x 25 mm ² | 25 mm ² | 125 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 101~123 A | 3 x 35 mm ² | 35 mm ² | 160 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 123~148 A | 3 x 50 mm ² | 50 mm ² | 225 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 148~186 A | 3 x 70 mm ² | 70 mm ² | 250 A | 30 mA méně než 0,1 s | |
| 186~224 A | 3 x 95 mm ² | 95 mm ² | 280 A | 30 mA méně než 0,1 s | |

Pokud bude zařízení instalováno venku, použijte kabel s odolností proti UV záření.

6.APPENDIX

6.2 Srovnávací tabulka teplot nasycení chladiva

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Tlak (MPa) | 0 | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2 | 2,3 |
| Teplota (R410A) (°C) | -51,3 | -20 | -9 | 4 | 11 | 19 | 24 | 31 | 35 | 39 |
| Teplota (R32) (°C) | -52,5 | -20 | -9 | 3,5 | 10 | 18 | 23 | 29,5 | 33,3 | 38,7 |
| Tlak (MPa) | 2,5 | 2,8 | 3 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 |
| Teplota (R410A) (°C) | 43 | 47 | 51 | 55 | 57 | 61 | 64 | 70 | 74 | 80 |
| Teplota (R32) (°C) | 42 | 46,5 | 49,5 | 53,5 | 56 | 60 | 62 | 67,5 | 72,5 | 77,4 |