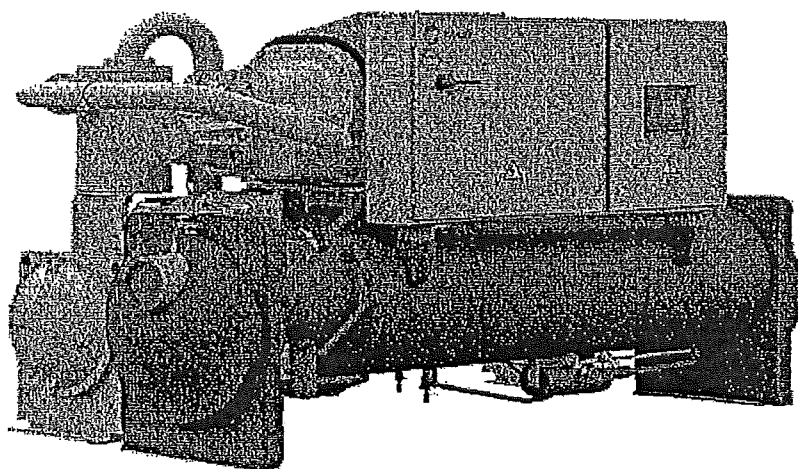




TRANE

Prevádzka Údržba

RTHD
Chladené vodou
Špirálovité rotačné
chladiče
550-1600kW



Dôležitý oznam

Osobná ochrana

- Bezpečnostné okuliare s postrannými chráničmi pred vstupom na stavbu alebo oblasti údržby
- Ochranné okuliare a rukavice pri zaobchádzaní s chemikáliami a pri zváraní, rezaní, spájkovaní a brúsení.
- Prilba vždy, ak je možnosť nebezpečenstva padajúcich alebo lietajúcich predmetov
- Rukavice vždy pri kontakte s akoukoľvek časťou zariadenia, ktoré je v prevádzke alebo bolo nedávno vypnuté. Predpokladajte, že kov je horúci.
- Hlucho - tlmiče.
- Bezpečnostná obuv.

Tlaková nádoba

Nepokúšajte sa odstrániť armatúry, kryty a rozpojiť potrubia pokiaľ je zariadenie pod tlakom alebo v prevádzke. Nezvárajte alebo nerežte plameňom žiadne nádoby alebo potrubia, kým nie je odstránené všetko chladivo. Nepoužívajte kyslík na čistenie potrubí, testy netesnosti alebo na natlakovanie zariadenia. Nerealizujte tlakovú skúšku na žiadnej nádobe pri jej konštrukčnom tlaku (uvedené na továrenském štítku zariadenia). Testovanie tlaku musí byť realizované v špeciálnych priestoroch alebo používaním hydrauliky, vzťahuje sa na národné nariadenia.

Kontrola emisií chladív

S ohľadom na životné prostredie, všetky servisné prevádzky musia používať regeneračné systémy, aby sa minimalizovali straty chladiva do atmosféry, pri prevádzkovaní jednotiek s HFC chladivami. Skontrolujte netesnosti a všetky dekompresné zariadenia v súlade s národnými nariadeniami.

Zaobchádzanie s chladivom

Silná koncentrácia chladiva v uzavretých priestoroch môže vytlačiť také množstvo kyslíka, ktoré potom zapríčiní udusenie. Nezvárajte alebo nerežte plameňom v priestoroch obsahujúcich výpary z chladiva, až kým nebude oblasť dostatočne ventilovaná. Vyhnite sa nadýchnutiu výparov chladiva.

Nebezpečné napätie

Odpojte a použite známkový – zámkový systém na elektrické napojenia, vrátane vzdialených odpojení pred servisovaním. Spoločnosť Trane nezodpovedá za inštaláciu alebo servisné procedúry vykonávané nekvalifikovaným personálom.

Prevádzková charakteristika Mechaniky

Táto sekcia obsahuje prehľad prevádzky a údržby RTHD chladičov vybavených systémom riadenia na báze mikropočítačov. Popisuje celkovú prevádzkovú charakteristiku riešenia RTHD. Následne za danou sekciou sú informácie vzťahujúce sa na špecifické prevádzkové pokyny, podrobný popis regulácie a možnosti jednotky a procedúry pre údržbu, ktoré sa musia pravidelne vykonávať, aby bolo zariadenie udržiavané v dobrom stave. Prevádzkovateľovi sú poskytnuté diagnostické informácie, aby mohol identifikovať poruchy systému.

Poznámka: V prípade poruchy kontaktujte kvalifikovanú servisnú spoločnosť, aby bola zabezpečená správna diagnostika a oprava.

Všeobecne

Jednotky modelu RTHD sú jedno kompresorové, špirálovito-rotačné typy, vodou chladené chladiče. Jednotky sú vybavené zabudovanými panelmi štartér/regulácia. Základné komponenty RTHD jednotky sú:

- Zabudovaný panel so štartérom a regulátorom Tracer CH.530, a vstup/výstup LLIDS.
- Špirálovo-rotačný kompresor
- Výparník
- Elektronickým expanzným ventilom
- Vodou chladený kondenzátor s integrovaným ochladzovačom.
- Rozvodová sieť oleja
- Chladienie oleja (možnosť použitia)
- Súvisiace prepojenie potrubia

Chladiaci cyklus

Chladiaci cyklus RTHD chladiča je koncepčne podobný iným chladiacim produktom spoločnosti Trane. Využíva riešenie kotlového výparníka s chladivom odparujúcim sa na strane plášťa kotla a vodou tečúcou do trubiek so zosilnenými plochami.

Kompresor je dvojitý rotor špirálovo-rotačného typu. Využíva sací motor chladený plynom, ktorý prevádzkuje pri nižších teplotách motora pri kontinuálnom plnom a čiastočnom prevádzkovom stave. Systém regulácie oleja poskytuje bez-olejové chladivo do plášťa kotla, aby sa tak maximalizoval výkon prestupu tepla, zatiaľ čo zabezpečuje mazanie a tesnenie rotora ku kompresoru. Mazací systém predlžuje životnosť kompresora a prispieva k tichej prevádzke.

Kondenzácia je uskutočňovaná v kotlovom výmenníku tepla, kde je chladivo kondenzované na stranách kotla a voda preteká vo vnútri trubiek.

Chladivo je regulované cez prietokový systém, využívajúc elektronický expanzný ventil, to maximalizuje účinnosť chladiva pri čiastočnom zaťažení.

Zabudovaný panel so štartérom a regulátorom je zabezpečený na každom chladiči.

Regulačné moduly na báze mikroprocesorov (Tracer CH 530) zabezpečujú presnú reguláciu chladenej vody, ako aj monitorovanie, ochranu a funkcie adaptívnych limitov. „Adaptívny“ charakter regulácie inteligentne ochraňuje chladič od prevádzkovania mimo limitov, lebo vyvažuje nezvyčajné prevádzkové podmienky, zatiaľ čo chladič ostáva v prevádzke, ako keby mal prerušiť prevádzkovanie z dôvodu bezpečnosti. V prípade problémov, diagnostické správy napomáhajú operátorovi pri odstraňovaní porúch.

Popis cyklu

Chladiaci cyklus pre RTHD chladič môže byť opísaný, použitím diagramu tlakovej entalpie (viď obr. 16). Kľúčové body sú zobrazené na obrázku a sú tiež v nasledovnej diskusii. Schéma systému zobrazujúca chladivo pretekajúce v slučkách ako aj mazivo je zobrazená na obr. 17.

Vyparovanie chladiva sa vyskytuje vo výparníku, čo maximalizuje výkonnosť prestupu tepla vo výmenníku tepla, zatiaľ čo minimalizuje požadované množstvo chladiva. Merané množstvo chladiacej kvapaliny sa dostane do rozvodného systému vo výparníku a potom je distribuované do rúrok v rúrkovom zväzku výparníka.

Chladivo sa odparuje pri chladení vody pretekajúcej cez trúbky výparníka. Výpary chladiva opúšťajú výparník ako saturované výpary. (Bod 1).

Výpary chladiva generované vo výparníku pretekajú na sací koniec kompresora a tam sa dostanú do motorového priestoru sacieho motora chladeného plynom.

Chladivo preteká cez motor, zabezpečujúci tak potrebné chladenie, potom sa dostane do kompresného priestoru. Chladivo je stlačené v kompresore na podmienky výstupného tlaku. Zároveň je do kompresora vstrekané mazivo, na dva účely: (1) mazanie častí valivých ložísk, a (2) utesnenie veľmi malých vôľ medzi dvojitémi rotormi kompresora.

Ihneď po procese kompresie sú mazivo a chladivo efektívne rozdelené použitím odlučovača oleja. Bez-olejový výpar chladiva sa dostane do kondenzátora v bode 2. Mazanie a otázky týkajúce sa oleja sú detailnejšie rozpísané v popise kompresora a nasledovnej sekcii pre reguláciu oleja.

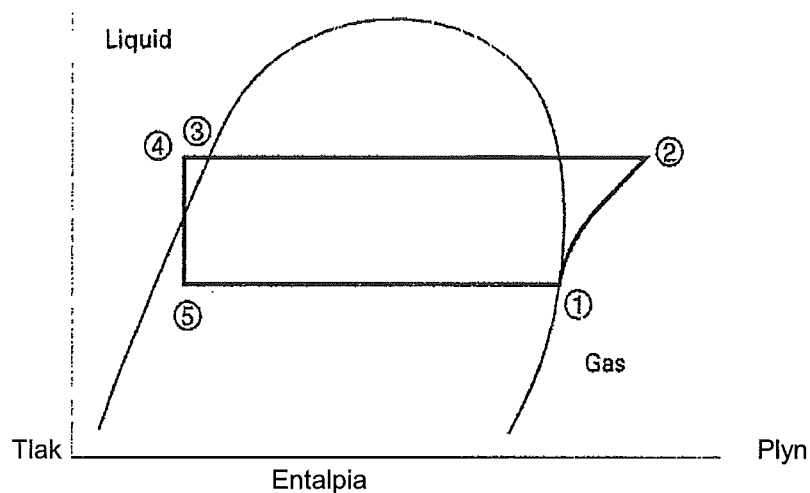
Usmerňovač v plášti kondenzátora distribuuje stlačené výpary chladiva do rúrkového zväzku kondenzátora. Chladiaca voda cirkuluje cez potrubia kondenzátora a absorbuje teplotu z chladiva a kondenzuje ho. Keď chladivo opustí spodok kondenzátora (Bod3), vstupuje do zabudovaného dochladzovača, kde sa dochladí pred vstupom do elektronického expanzného ventila (bod 4). Pokles tlaku vytvorený pri expanznom procese odparí časť chladiacej tekutiny. Výsledná zmes tekutiny a plynného chladiva sa potom dostáva do rozvodného systému výparníka (Bod5). Prudké splnenie z expanzného procesu je vnútorné nasmerované do kompresorového satia, zatiaľ čo kvapalné chladivo je distribuované cez rúrkový zväzok do výparníka.

RTHD chladič maximalizuje výkonnosť prestupu tepla výparníka, zatiaľ čo minimalizuje požiadavky na dávkovanie chladiva. Toto sa dosiahne meraním toku kvapalného chladiva do rozvodného systému výparníka použitím elektronického expanzného ventila. Relatívne nízka hladina tekutiny je udržiavaná v plášti výparníka, ktorý obsahuje malý zvyšok chladiacej tekutiny a nazhromaždené mazivo. Meracie zariadenie hladiny tekutiny monitoruje danú hladinu a zabezpečuje spätnú informáciu do jednotky riadenia CH.530, ktorá v prípade potreby riadi zmenu pozície elektronického expanzného ventila. Ak sa hladina zvýši, expanzný ventil sa trocha uzavrie a ak hladina klesá, tak je ventil trocha pootvorený, aby sa tak udržala stála hladina.

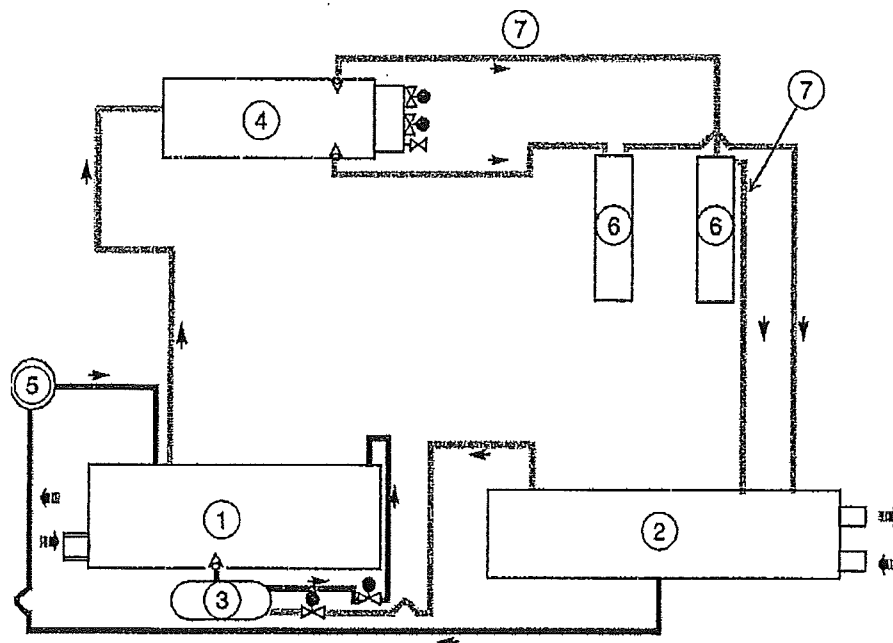
Prevádzková charakteristika Mechaniky

Obr.16 – Krivka tlaku/entalpie

Tekutina

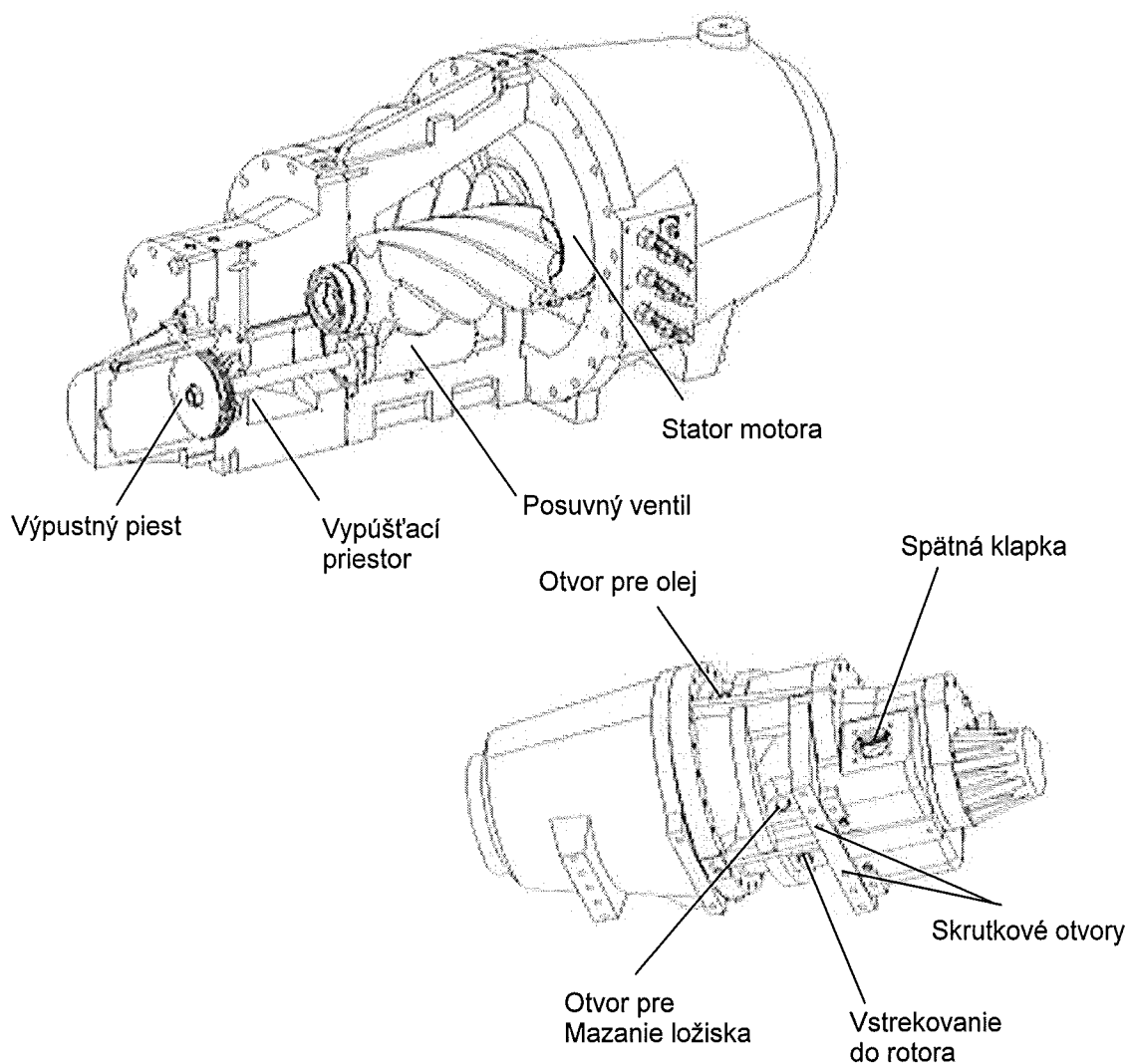
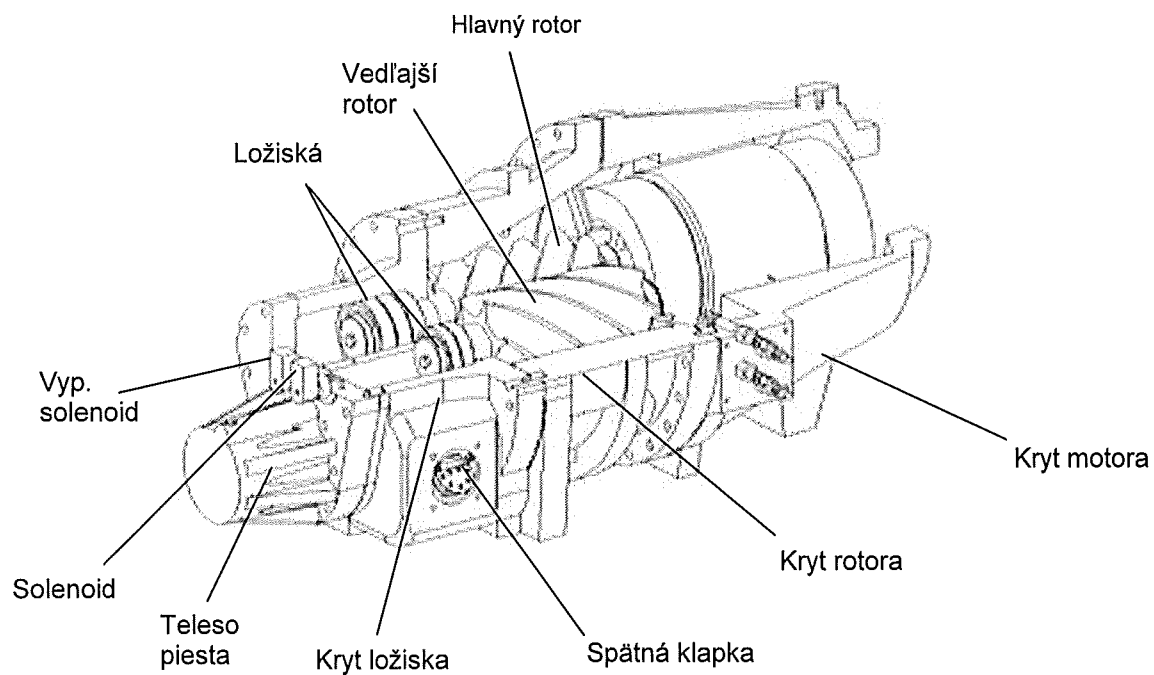


Obr.17 – Schéma toku chladiva



- 1- Výparník
- 2- Kondenzátor
- 3- Plynové čerpadlo
- 4- Kompresor
- 5- EXV
- 6- Odlučovač
- 7- Duálne odtokové potrubia iba na C,D a E ráme kompresora

Prevádzková charakteristika Mechaniky



Prevádzková charakteristika Mechaniky

Kompresor (obr.18) využívaný RTHD chladičom sa skladá z 3 rozdielných sekcií: motora, rotorov a ložiskového puzdra.

Motor kompresora

Dvojpólový, hermetický, s kietkovým vinutím indukčný motor priamo poháňa rotory kompresora. Motor je chladený sacím výparom privádzaným z výparníka a vstupujúcim na konci motorovej skrine.

Rotory kompresora

Každá séria R chladičov využíva polo-hermetický, priamo poháňaný, špirálovo rotačný typ kompresora. Vynímajúc ložiská, každý kompresor má iba 3 pohybujúce sa časti: 2 rotory – hlavný a vedľajší – zabezpečujúce kompresiu a postranný ventil, ktorý reguluje kapacitu. Hlavný rotor je pripojený a poháňaný motorom. Vedľajší rotor je otáčaný a poháňaný hlavným rotorom. Oddelene krytá ložisková súprava je zabezpečená na každom konci oboch rotorov. Šupátko je umiestnené pod (spolu sa pohybujúce) rotormi. Špirálovo rotačný kompresor je zariadenie s pozitívnym posunom (tekutina sa nemôže dostať do opačného smeru). Chladivo z výparníka je nasávané do sacieho otvoru na konci sekcie motora. Plyn je ťahaný cez motor, schladzuje ho, a potom sa dostáva do sekcie rotora. Tam je stlačený a vypustený priamo do vypúšťacieho priestoru. Medzi rotormi a skriňou kompresora nie je žiadny fyzický kontakt. Olej je striekaný na spodok rotorovej sekcie kompresora, pokrývajúc tak vnútrošok oboch rotorov a skriňu kompresora. Aj keď tento olej zabezpečuje mazanie rotorov, jeho základný účel je utesniť voľný priestor medzi rotormi a skriňou kompresora. Spoľahlivé tesnenie medzi týmito vnútornými časťami zvyšuje výkonnosť kompresora, tým že sa zmierňujú netesnosti medzi vysokotlakými a nízkotlakými dutinami. Regulácia kapacity sa dosiahne pomocou montáže šupátka, umiestneného v kompresorovej časti skrine rotora/ložiska.

Pozdĺž spodku rotorov umiestnené, šupátko je poháňané piestnicou/valcom po osi, ktorá je paralelná s osou rotorov.

Podmienka zaťaženia kompresora je určená pokrytím rotorov šupátkom. Keď šupátko plne kryje rotory, kompresor je

plne zaťažený. Vysúvanie sa objaví, keď sa šupátko pohybuje smerom od sacieho konca rotorov. Vysúvanie šupátka znižuje chladiacu kapacitu tým, že znižuje kompresnú plochu rotorov.

Pohyb šupátka

Pohyb piestu šupátka určuje pozícia šupátka, ktorá reguluje kapacitu kompresora. Stlačený výpar tečúci do a z regulácie pozície cylindrov, a je regulovaný záťažou alebo odľahčením solenoidových ventilov. Solenoidové ventily (oba bežne zatvorené) prijímajú signály záťaže a odľahčenia z CH.530, na základe požiadaviek chladiaceho systému. Pre zaťaženie kompresora, CH.530 otvorí záťažový solenoidový ventil. Natlakovaný tok výparu sa potom dostane do cylindra pomocou nižšieho sacieho tlaku, ktorý účinkuje na ploche dekompresného ventila, pohybuje piestom smerom k rotorom. Kompresor je prázdny, keď je otvorený solenoidový ventil odľahčenia. Výpar „zachytený“ v cylindri je nasmerovaný do nízko – tlakovej sacej oblasti kompresora. Keď natlakovaný výpar opúšťa cylinder, šupátko sa pomaly pohne smerom od rotorov. Keď sú oba solenoidové ventily zatvorené, hladina zaťaženia kompresora je udržiavaná. Pri vypnutí kompresora sa spustí solenoidový ventil odľahčenia. Pružiny napomáhajú pohybovaniu šupátka do plne otvorenej pozície, aby tak jednotka stále začínala úplne prázdna.

**TRANE®**

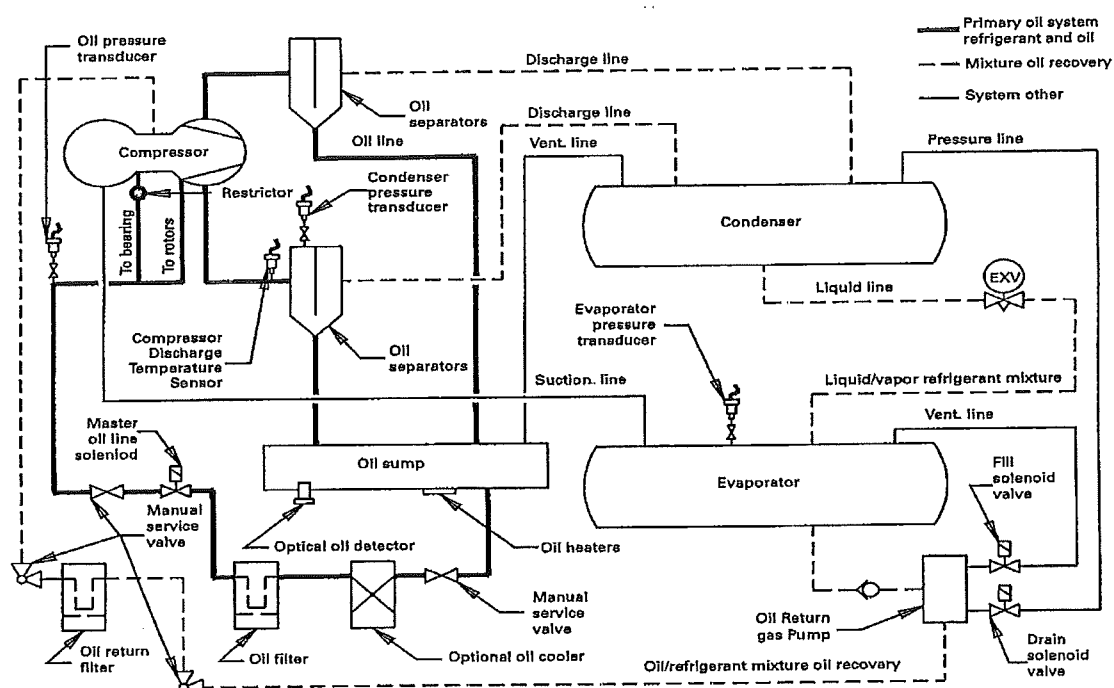
Prevádzková charakteristika Mechaniky

Systém riadenia oleja

Odlučovač oleja

Odlučovač oleja sa skladá z vertikálneho cylindra obklopujúceho výstupný prechod. Keď je olej striekaný do rotorov kompresora, mieša sa so stlačeným výparom chladiva a je priamo vypustený do odlučovača oleja. Keď je zmes chladiva a oleja vypustená do odlučovača oleja, olej je tlačný smerom von pomocou

odstredivej sily, zbiera sa na stenách cylindra a steká na spodok cylindra odlučovača oleja. Nazbieraný olej potom vyteká z cylindra a zhromažďuje sa v olejovej vani, umiestnenej blízko hornej časti a medzi výparníkom a plášťom kondenzátora. Olej, ktorý sa zbiera do olejovej vane je pod kondenzačným tlakom počas prevádzky kompresora. Preto je olej neustále transportovaný do oblastí s nižším tlakom.



Vysvetlivky:

Oil pressure transducer	Výmenník tlaku oleja	Condenser	Kondenzátor
Compressor	Kompresor	Evaporator	Výparník
Manual service valve	Manuálny servisný ventil	Evaporator pressure transducer	Prevodník tlaku výparníka
Oil return filter	Spätný filter oleja	Pressure line	Tlakové potrubie
Oil filter	Olejový filter	Fill solenoid valve	Plniaci solenoidový ventil
To bearing	K ložisku	Drain solenoid valve	Vypúšťací solenoidový ventil
Oil separators	Odlučovače oleja	Oil return gas pump	Plynové čerpadlo spätného oleja
To rotors	K rotorom	Liquid line	Potrubie tekutiny
Restrictor	Obmedzovač	Liquid/vapor refrigerant mixture	Zmes tekutého/plyného chladiva
Oil line	Potrubie oleja	Oil/refrigerant mixture oil recovery	Obnova oleja zo zmesi olej/chladivo
Compressor Discharge Temperature Sensor	Kompresor – senzor teploty výstupu	Primary oil system	Základný olejový systém
Master Oil line solenoid	Solenoid hlavného olejového potrubia	Mixture oil recovery	Obnova zmesi oleja
Oil sump	Olejová vaňa	System other	Iné systémy
Condenser pressure transducer	Prevodník tlaku kondenzátora	Optional oil cooler	Voliteľný chladič oleja
Optical oil detector	Optický detektor oleja	Suction line	Sacie potrubie
Oil heaters	Ohrievače oleja	Discharge line	Výpustné potrubie

Prevádzková charakteristika Mechaniky

Ochrana toku oleja

Olej pretekajúci cez mazivový okruh vyteká z olejovej vane to kompresora (obr.19). Keď olej smeruje z vane prechádza cez servisný ventil, chladič oleja (ak k dispozícii), olejový filter, hlavný solenoidový ventil a ďalší servisný ventil.

Tok oleja sa potom rozdelí do dvoch odlišných trás, každá vykonávajúca inú funkciu: (1) mazanie a chladenia ložiska a (2) striekanie oleja v kompresore. Tok oleja a kvalita je osvedčená kombináciou početných senzorov, hlavne prevodníkom tlaku a optickým snímačom hladiny oleja. Ak z akéhokoľvek dôvodu je tok oleja zablokovaný, z dôvodu upchaného olejového filtra, zatvoreného servisného ventilu, chybného hlavného solenoidu, alebo iného dôvodu, prevodník tlaku oleja zaznamená neúmerný pokles vysokého tlaku v olejovom systéme (relatívne k celkovému tlaku v systéme) a vypne chladič.

Taktiež, optický senzor hladiny oleja môže zistiť nedostatok oleja v primárnom olejovom systéme (čo môže vyústiť z nesprávneho dávkovania oleja po údržbe, alebo zápise oleja v inej časti systému). Snímač zamedzí kompresor voči spusteniu alebo prevádzke, kým nebude prítomné dostatočné množstvo oleja. Kombinácia týchto dvoch zariadení, ako aj diagnostiky spojené s rozšíreným systémom diferenčného tlaku a nízkych podmienok prehriatia, môže ochrániť kompresor od poškodenia z dôvodu tvrdých podmienok, zlyhaní komponentov alebo nesprávnej prevádzky. Ak kompresor zastane z akéhokoľvek dôvodu, hlavný solenoidový ventil sa uzavrie, to izoluje dávkovanie oleja vo vani v čase, keď nie je v prevádzke. S dostatočným množstvom oleja vo vani, je ten ihneď k dispozícii pre kompresor počas spustenia. Takýto tok by inak uvoľnil olej z potrubí a olejovej vane, čo by malo za následok nechcený účinok.

Pre zabezpečenie požadovaného diferenčného tlaku systému, je primerané premiestniť olej do kompresora, CH.350 sa pokúsi regulovať minimálny diferenčný tlak systému, ako aj monitorovať ho. Na základe informácií z prevodníkov tlaku vo výparníku a kondenzátore, EXV je modulovaný na udržanie tlaku výparníka pri minimálnom 1,7 bar pod tlakom kondenzátora. Keď sa dosiahne minimum, EXV sa vráti k bežnej regulácii hladiny tekutiny (viď odsek „popis cyklu“). Ak je diferenčný významne nižší, ako požadované, jednotka sa vypne a spustí adekvátnu diagnostiku a zabezpečí vychladnutie kompresora. Aby sa zabezpečila správna lubrikácia a minimalizovala kondenzácia chladiva v olejovej vani, na spodnej časti olejovej vane sú namontované ohrievače. Prídavný kontakt spúšťača kompresora, oživí dané ohrievače počas cyklu vypnutia kompresora. Aby sa tak udržala správna teplota oleja. Ohrievač je kontinuálne oživovaný, zatiaľ čo je kompresor vypnutý a necirkuluje teplotu.

Olejový filter

Všetky chladiče série R sú vybavené vymeniteľnými filtermi. Každý odstraňuje nečistoty, ktoré by mohli upchať vnútorný prívod oleja do kompresora. Tiež zabraňujú neprimeranému opotrebovaniu rotora a ložiska kompresora a zabezpečuje dlhú životnosť ložiska. Pozrite si sekciu „údržba“ kvôli odporúčaným intervalom vymieňania filtrov.

Prívod oleja do ložiska kompresora

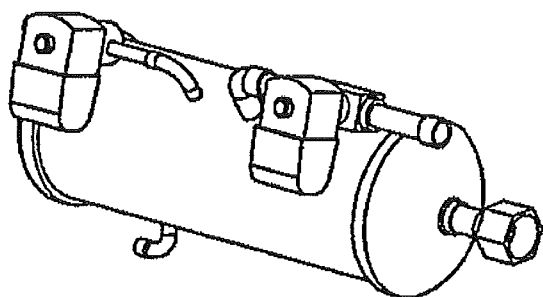
Olej je striekaný do skrine rotora, kde je nasmerovaný na ložiská umiestnené v motore a časti puzdra ložiska. Každé puzdro ložiska je ventilované k satiu kompresora, aby sa tak olej opúšťajúci ložiská vrátil cez kompresor do odlučovača oleja.

Prevádzková charakteristika Mechaniky

Prívod oleja do rotora kompresora

Olej pretekajúci cez tento okruh vstupuje do spodnej časti skrine rotora kompresora. Odtiaľ je vstrekaný pozdĺž rotora, aby tak utesnil voľný priestor okolo rotorov a lubrikoval trakčné vedenie medzi hlavným a vedľajším rotorom.

Obr. 20 – Čerpadlo plynu



Regenerácia maziva

Napriek vysokej efektívnosti odlučovačov oleja, sa cez ne dostane malé percento oleja, prejde cez kondenzátor a nakoniec skončí vo výparníku. Tento olej musí byť regenerovaný a vrátený do olejovej vane. Funkcia aktívneho vrátenia oleja je docielená tlakom poháňaným čerpadlom – „čerpadlo plynu“. Čerpadlo plynu, namontované pod výparníkom, je cylinder so 4 otvormi regulovanými dvoma solenoidmi. Čerpadlo slúži na vrátenie naakumulovaného oleja vo výparníku do kompresora v pravidelných intervaloch. Keď zmes chladiva- oleja vstupuje do čerpadla plynu zo spodnej časti výparníka, naplnený solenoid sa otvorí, aby tak umožnil odventilovať výpary chladiva v hornej časti výparníka, potom sa zatvorí. Potom sa otvorí druhý solenoid, aby tak umožnil chladivu pri kondenzačnom tlaku vstúpiť do čerpadla plynu. Súčasne kontrolný ventil zabezpečuje spätný tok naspäť do výparníka. Tekuté chladivo a zmes oleja je premiestnené z cylindra čerpadla plynu a je nasmerované cez filter do kompresora.

Olej sa potom zlúči s olejom vstrekaným do kompresora a vráti sa do olejovej vane cez odlučovače oleja.

Chladič oleja

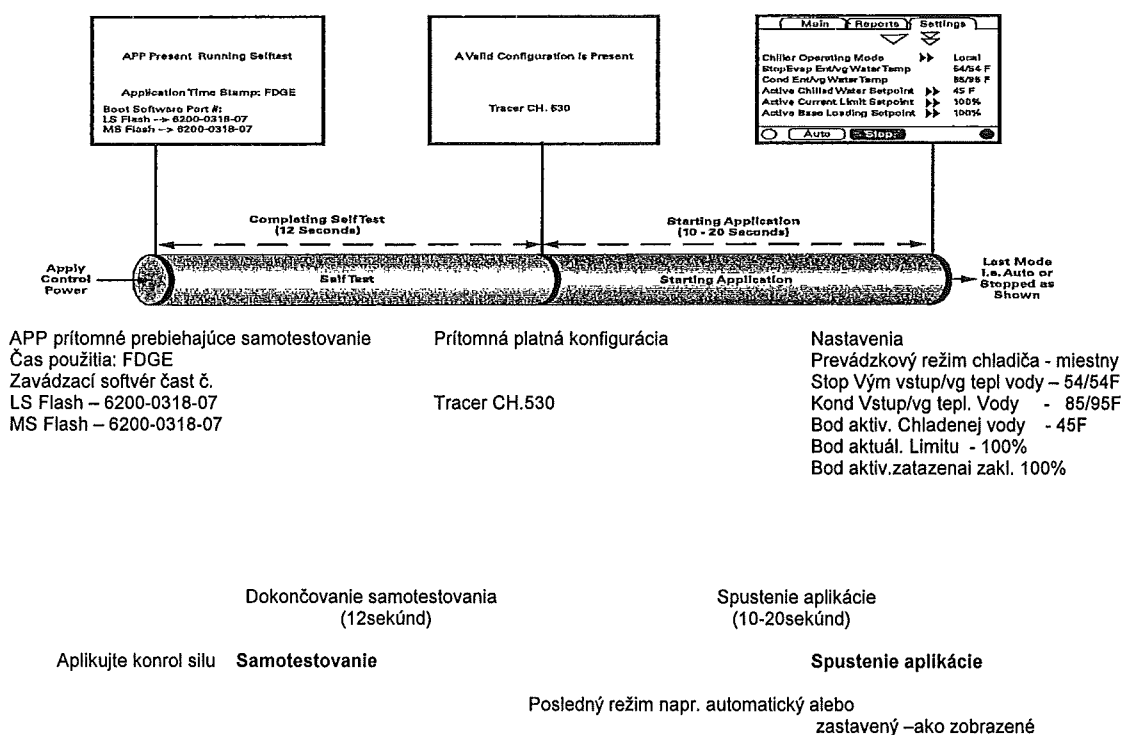
Chladič oleja je mosadzná platňa výmenníka tepla umiestnená v blízkosti olejového filtra. Je skonštruovaný na prenos približne 3.5kW tepla z oleja na saciu stranu systému. Dochladená tekutina je zdrojom chladenia. Chladič oleja je požadovaný pri jednotkách prevádzkujúcich pri vysokej kondenzačnej alebo nízkej sacej teplote. Vysoké výtláčne teploty v týchto aplikáciách zvyšujú teplotu oleja nad odporúčané limity pre adekvátne mazanie a znižujú viskozitu oleja.

Spustenie jednotky

Zapnutie (spustenie)

Obr. 21 zobrazuje obrazovky počas spustenia hlavného procesora. Tento proces trvá 30-50 sekúnd, závisiac od množstva nainštalovaných možností. Pri všetkých spusteniach, softvérový model vždy prejde cez „Zastavený“. Stav softvéru je nezávislý od posledného režimu. Ak bol posledný režim pred vypnutím „automatický“, objaví sa zmena zo „zastavený“ po „spustený“, ale pre užívateľa to nie je viditeľné.

Obr.21 – RTHD sekvencia prevádzky :
Spustenie



Spustenie jednotky

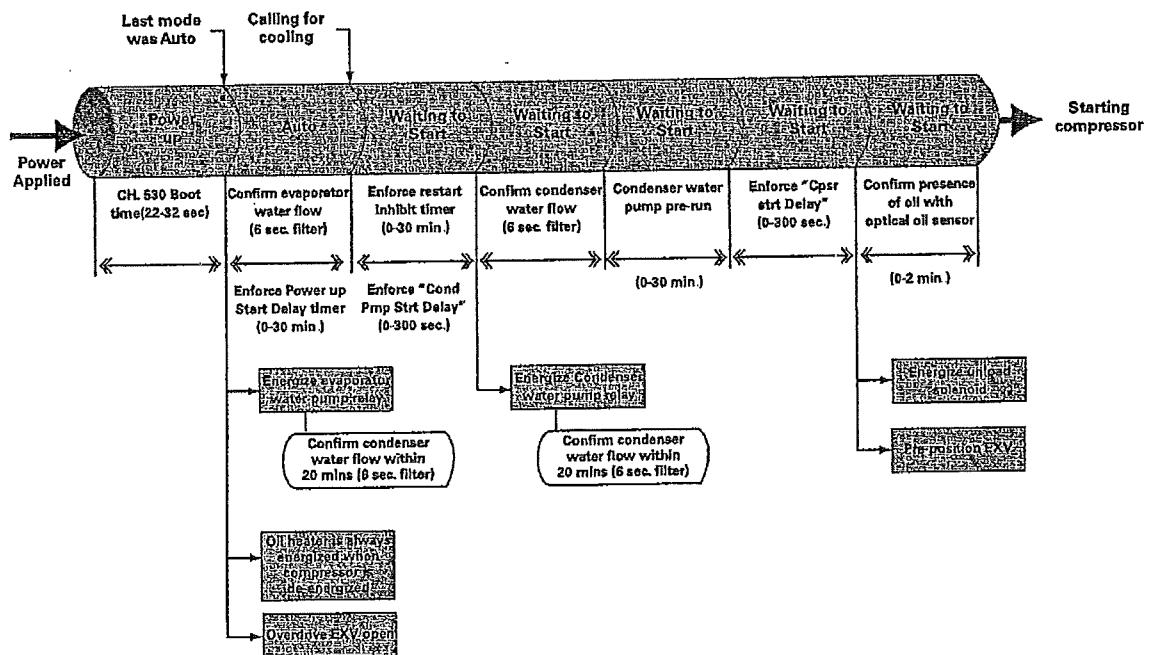
Zapnutie po spustenie

Obr.22 zobrazuje časovanie od zapnutia po oživenie kompresora.

Najkratší povolený čas je 95 sekúnd, za týchto podmienok:

1. nesmie byť brzdené reštartovanie motora
2. Voda výparníka a kondenzátora preteká
3. Zapnutie nastaví omeškanie na 0 minút
4. Nastaviteľný časovač na 5 sekúnd
Vypnutie/zapnutie
5. Potreba chladiť

Obr.22 – Zapnutie po spustenie



Spustenie jednotky

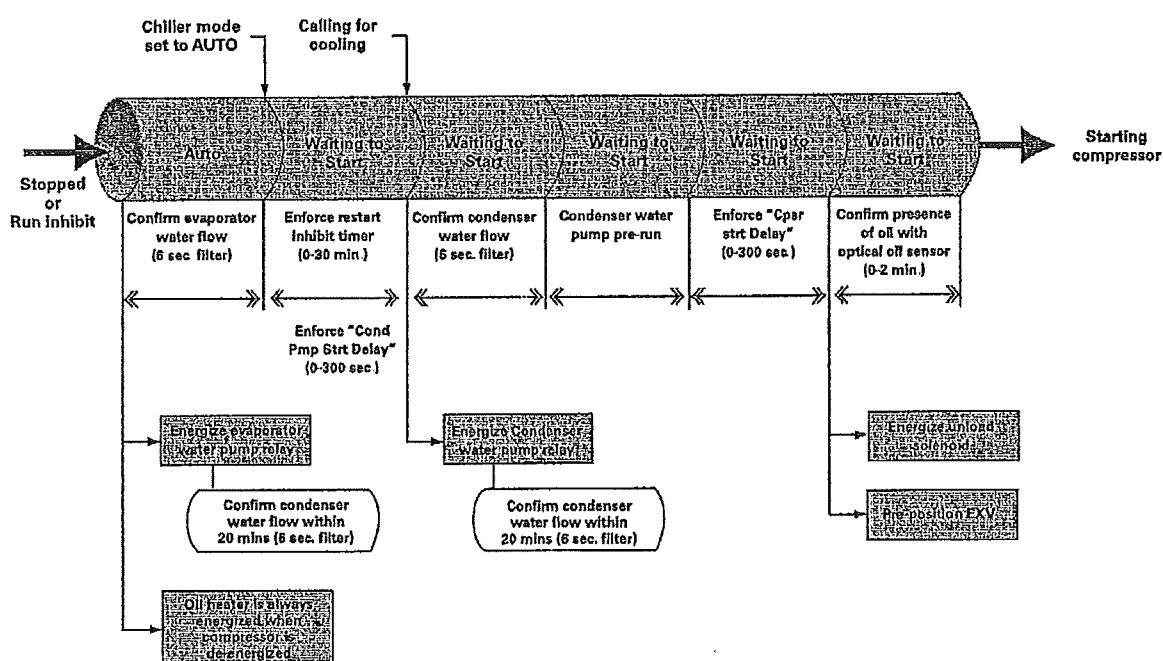
Vypnutie po spustenie

Diagram vypnutia po spustenie zobrazuje časovanie od vypnutia po spustenie kompresora.

Najkratší povolený čas, 60 sekúnd, by mal byť docielený pri nasledovných podmienkach:

1. Nepovolené brzdenie reštartovania motora
2. Voda výparníka a kondenzátora preteká
3. Zapnutie – časovač spustenia vypršal
4. Nastaviteľný časovač vypnutie - spustenie – vypršal
5. Potreba chladenia

Obr. 23 – Vypnutie po spustenie



Vysvetlivky:

Last mode was Auto	Posledný stav bol automatický	Condenser water pump pre-run	Voľný chod čerpadla kondenz. kvapaliny
Calling for cooling	Výzva na chladenie	Confirm presence of oil with optical	Potvrďte prítomnosť oleja optickým senzorom
Pover up	zapnuté	Oil sensor	Olejový senzor
Auto	automatika	Stopped or run inhibit	Zastavený alebo pozastavený
Power Applied	použitie napájania	Energize unl. Solenoid	Spustiť vyp. Solenoid
Waiting to Start	čakanie na spustenie	Energize condenser water pump	Spustiť čerpadlo kondenzovanej kvapaliny
Starting compressor	spustenie kompresora	Energize evaporator water pump	Spustiť čerpadlo vody výparníka
CH.530 boot time	CH,530 – čas na spustenie	Pre-position EXV	vopred umiestnite EXV
Confirm evaporator water flow	Potvrďte prítok vody výparníka	Overdrive EXV open	prevod do rýchla – EXV otvorený
Enforce restart inhibit timer	Reštartujte časovač	Confirm condenser water flow	Potvrďte prítok kondenzovanej kvapaliny
Oil heater is always energized when compressor is de-energized			

Ohrievač oleja je spustený vždy, keď je vypnutý kompresor

Spustenie jednotky

Limitné podmienky

CH.530 automaticky limituje určité prevádzkové parametre počas režimov spustenia a prevádzky, aby sa tak udržala optimálna výkonnosť chladiča a zabránilo sa nepríjemným diagnostickým odpojeniam. Limitné podmienky sú zobrazené v schéme č.9.

Schéma č.9 – limitné podmienky

Prevádzka – limitované	Chladič, okruh a kompresor sú v prevádzke, ale prevádzka chladiča/kompresora je aktívne limitovaná regulátormi. Detailnejšie informácie sú uvedené v pod-režime.
Limitovaná kapacita vysokého kondenz. tlaku	Okruh je pod kondenzačným tlakom na alebo pri nastavení kondenzačného limitu. Kompresor bude vyprázdnený, aby sa zabránilo prekročeniu limitov.
Limitovaná kapacita Nízkej teploty vyparu Chladiča	Okruh je pod teplotou odstreďeného výparu na, alebo pri nastavení prerušovača nízkej teploty chladiča. Kompresor bude vyprázdnený aby sa zabránilo vypnutiu.
Limitovaná kapacita nízkej hladiny tekutiny	Okruh je pod nízkou hladinou chladiacej tekutiny a EXV je na, alebo pri plnom otvorení. Kompresor bude vyprázdnený aby sa zabránilo vypnutiu.
Limitovaná kapacita vysokého napätia	Kompresor je v prevádzke a jeho kapacita je limitovaná vysokým napätím. Nastavenie limitu napätia je 120%. RLA (zabránenie vypnutia z prepätia).
Limitovaná kapacita nestálym prúdom	Kompresor je v prevádzke a jeho kapacita je limitovaná zvýšeným nestálym fázovým prúdom.

Poznámka: RTHC nie je konštruovaný na nepretržitú prevádzku bez záťaže, z dôvodu chladenia motora. Takéto prevádzkovanie môže viesť k vypnutiu ochranných zariadení motora a kompresora. Nemôže byť reklamované u Trane.

Proces sezónneho spustenia jednotky

1. Zatvorte všetky ventily a znova nainštalujte vypúšťacie zátky na výparníku a kondenzátore.
2. Udržiavajte prídavné zariadenia v súlade s pokynmi pre nábeh/údržbu, ktoré sú poskytnuté výrobcom zariadenia.
3. Ventilujte a naplňte chladiace zariadenie, ak používané, ako aj kondenzátor a potrubia. V tomto bode musí byť zo systému odstránený všetok vzduch (vrátane všetkých priechodov). Zatvorte prieduchy na okruhoch chladiacej vody výparníka.
4. Otvorte všetky ventily na okruhoch chladiacej vody výparníka.

5. Ak bol predtým výparník vypustený, ventilujte a naplňte okruhy chladiacej vody výparníka. Keď je zo systému odstránený všetok vzduch (vrátane všetkých priechodov), nainštalujte odvetrávacie zátky vo vodných komorách výparníka.

Upozornenie: Poškodenie zariadenia!

Uistite sa, že ohrievače olejovej vane boli v prevádzke aspoň 24 hodín pred spustením. V opačnom prípade sa zariadenie môže poškodiť.

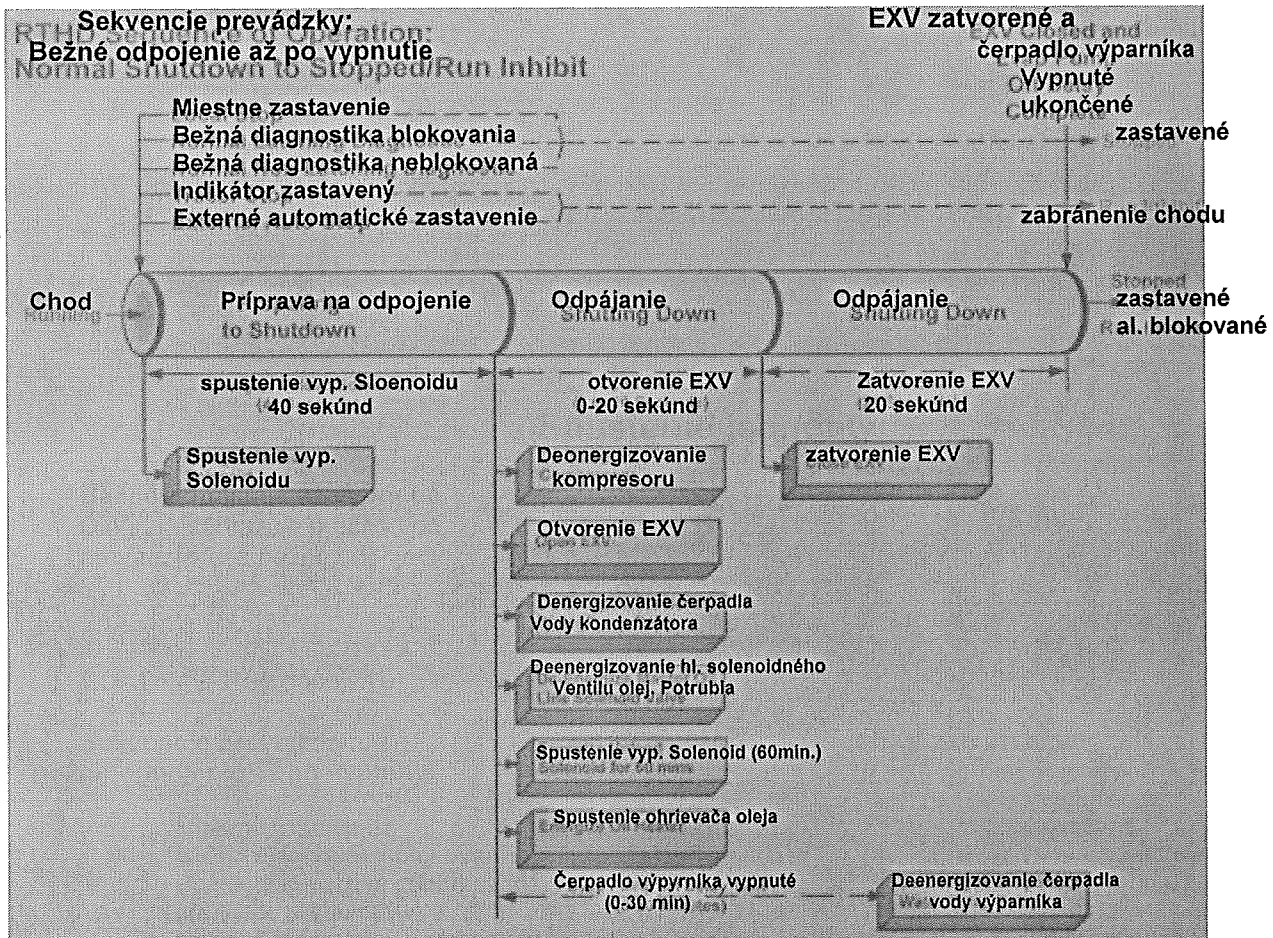
6. Skontrolujte nastavenie a prevádzku všetkých bezpečnostných a prevádzkových regulátorov.
7. Zatvorte všetky odpojené spínače.
8. Pozrite si postupnosť pri dennom spustení jednotky – sezónne spustenie.

Spustenie jednotky

Bežné odpájania až vypnutie

Diagram zobrazuje prechod od prevádzky cez bežné odpojenie.

Obr. 24 – Bežné odpojenie



Sezónne odpojenie jednotky

1. Prevedte odpojenie použitím tlačidla stop.

Poznámka: Neotvárajte spínač štartovača. Musí ostať vo vypnutom stave, aby bola zabezpečená kontrola napätia od transformátoru po ohrievač olejovej vane.

2. Skontrolujte, že chladiaca voda a čerpadlá vody kondenzátora nie sú v okruhu. V prípade potreby otvorte vypínacie spínače k čerpadlám.
3. Vypustite potrubie kondenzátora a chladiaceho zariadenia, aby sa zabránilo zamrznutiu. Odporúča sa použiť nemrznúcu zmes (glycol).
4. Ak sa používa vypúšťací roztok, odstráňte odtok a odvetrávaciu zátku z kondenzátora, aby sa vypustil kondenzátor.
5. Skontrolujte, že kľuková skriňa ohrievača je funkčná.
6. Keď je jednotka zabezpečená, môžete začať s údržbou.

Pravidelná údržba

Prehľad

Táto sekcia opisuje procesy preventívnej údržby a intervaly pre jednotky série R. Využívajte program pravidelnej údržby, aby sa tak zabezpečil optimálny výkon a účinnosť jednotiek. Dôležitý aspekt programu údržby chladiča je pravidelné ukončenie „prevádzkového záznamu“. Ak sú prevádzkové záznamy správne vyplnené, môžu byť použité pri rozvoji vývoja podmienok prevádzkovania

Týždenná údržba a kontrola

Ak je zariadenie v prevádzke už približne 30 minút a systém je stabilizovaný, skontrolujte prevádzkové podmienky a uskutočnite kroky zobrazené nižšie:

- Skontrolujte chladič
- Skontrolujte tlak vo výparníku a kondenzátore tlakomerom a porovnajte so zápisom na displeji „Clear Language“. Záznam o tlaku by mal spadať do rozsahu špecifikovaného v prevádzkových podmienkach.

Poznámka: Optimálny tlak kondenzátora závisí od teploty vody kondenzátora a mal by sa rovnať tlaku saturácie chladiva pri teplote 1 až 3 C nad, aby odchádzajúca voda kondenzátora bola pri plnom zaťažení.

Mesačná údržba a kontrola

- Skontrolujte prevádzku
- Vyčistite všetky sítá vody na oboch potrubných systémoch chladiacej a kondenzovanej vody.
- Zmerajte pokles tlaku olejových filtrov. V prípade potreby vymeňte olejový filter. Pozrite „postup údržby“.
- Zmerajte dochladzovanie a prehrievanie.
- Ak prevádzkové podmienky indikujú nedostatok, skontrolujte netesnosť (mydlová voda)
- Opravte všetky netesnosti
- Upravujte dávkovanie chladiva, kým zariadenie nefunguje podľa nižšie uvedených podmienok.

Poznámka: voda kondenzátora 30/35C a voda výparníka 12/7C

Obr.10 – Prevádzkové podmienky pri plnom zaťažení

Popis	Stav
Tlak vo výparníku	1.8 – 2.7bar
Tlak v kondenzátore	8 – 8.8 bar
Vypúšťanie – prehrievanie	10C
Dochladzovanie	3- 5 C
Percentuálne otvorenie EXV	40 – 50 % otvorene v automode

Všetky podmienky uvedené vyššie sú na základe chodu zariadenia pri plnom zaťažení, chodu pri hore uvedených podmienkach. Ak nebudú splnené podmienky plného zaťaženia, upravte dávkovanie chladiva.

Poznámka: voda kondenzátora na vstupe: 30C; voda výparníka na vstupe 12C

Pravidelná údržba

Obr. 11 – Prevádzkové podmienky pri minimálnej záťaži

Popis	Stav
Zostup výparník	*<4C (nie-glykolové)
Zostup kondenzačný	*<4C
Dochladzovanie	1-2C
Percentuálne otvorenie EXV	10-20%

- 0,5C pre novú jednotku

Ročná údržba

Upozornenie: Nebezpečné napätie!

Pred údržbou odpojte elektrickú energiu, vrátane diaľkových ovládačov. Rešpektujte známkový/ zámkový systém, aby sa tak predišlo náhodnému zapnutiu el. energie. Zlyhanie pri odpojení el. energie môže mať za následok smrť alebo vážne zranenie.

- Raz ročne vypnite chladič, aby sa dalo skontrolovať nasledovné:
- Vykonajte všetky týždenné a mesačné procedúry údržby
- Skontrolujte dávkovanie chladiva a hladinu oleja. (viď postup pri údržbe). Pri hermetickom systéme nie je potrebná výmena oleja.
- Laboratórna analýza oleja, pre určenie obsahu vlhkosti v systéme a hladinu kyslosti.

Dôležitý oznam: Z dôvodu hygroscopických vlastností POE oleju, všetok olej musí byť uskladnený v kovových nádržiach. V prípade uskladnenie v plastových kontajneroch, olej by absorboval vodu.

- Skontrolujte pokles tlaku cez celý olejový filter (viď postup pri údržbe)
- Kontaktujte kvalifikovanú spoločnosť na pretestovanie netesnosti chladiča, na prekontrolovanie bezpečnostných

regulátorov a väd elektrických komponentov.

- Skontrolujte všetky komponenty potrubí na netesnosť a/ alebo poškodenie. Vyčistite vnútorné sítá.

- Vyčistite a namaľujte všetky oblasti, kde sa vyskytuje korózia.
- Otestujte ventiláciu potrubia na všetkých prepúšťacích ventiloch, prítomnosť chladiva, aby sa tak zistilo nesprávne tesnenie prepúšťacích ventilov. Vymeňte netesné prepúšťacie ventily.
- Skontrolujte potrubie kondenzátora na nečistoty, v prípade potreby vyčistite. (viď postup údržby)
- Skontrolujte či je kľuková skriňa ohrievača funkčná.

Harmonogram údržby - iné

V 3-ročných intervaloch použite neničivý test potrubia, na prekontrolovanie potrubia kondenzátora a výparníka.

Poznámka: Bolo by vhodné vykonať Test týchto komponentov častejšie, v závislosti od využitia chladiča. Hlavne pri rizikovitom procesnom zariadení.

- V závislosti na chladiči, kontaktujte kvalifikovanú spoločnosť, pre určenie času prevedenia kompletného pretestovania zariadenia, aby sa tak určil jeho stav.
- Dodržiavajte národné nariadenia, pri špeciálnych predpisoch.

Pravidelná údržba

Potvrdenie dodávateľa – kontrolný zoznam

Tento kontrolný zoznam musí byť skompletizovaný montážnou spoločnosťou a predložený pred požadovanou podporou pri nábehu – TRANE. Kontrolný zoznam predstavuje zoznam položiek, ktoré musia byť ukončené pred samotným spustením zariadenia.

POTVRDENIE DODÁVATEĽA – KONTROLNÝ ZOZNAM

Adresované servisnej kancelárii Trane:	
Názov práce:	Miesto:
Model č.:	Objednávkové č.
Jednotka	Chladiaca voda
Jednotka inštalovaná	Napojené na jednotku
Izolácia na mieste	Napojené na chladiace zariadenia
Schladená voda	Napojené na čerpadlo
Napojené na jednotku	Systém prepláchnutý a potom naplnený
Napojené na jednotky kondicionovania vzduchu	Čerpadlá v chode a odvzdušnené
Napojené na čerpadlá	Sitá vyčistené
Systém prepláchnutý a potom naplnený	Spínač prietoku nainštalovaný a skontrolovaný
Čerpadlá v chode a odvzdušnené	Škrtiaci kohút nainštalovaný na vypúšťanej vode
Sitá vyčistené	Termometre nainštalované na vstupe/ výstupe vody
Spínač prietoku nainštalovaný a skontrolovaný	Nainštalované tlakomery na vstupe/ výstupe vody
Škrtiaci kohút nainštalovaný na vypúšťanej vode	Regulácia chladiacej vody – prevádzkovaná
Nainštalované termometre na vstupe/ výstupe vody	Zariadenie na úpravu vody
Nainštalované tlakomery na vstupe/ výstupe vody	Kabeláž
	Napájací zdroj napojený a k dispozícii
	Externé prepojenie napojené
	Záťaž
	Systém môže byť prevádzkovaný pri podmienkach zaťaženia

Z tohto dôvodu požadujeme vášho servisného technika do* _____
 Kontrolný zoznam vypísal _____
 Dátum _____

*Vyplnený kontrolný zoznam vráťte do spoločnosti Trane v čo najkratšom čase, aby tak mohla byť naplánovaná návšteva (spúšťanie). Majte na vedomí, že včasná notifikácia je dôležitá, aby tak bolo umožnené naplánovanie spustenia zariadenia, približne v čase, kedy je to potrebné. Čas navyše, potrebný na ukončenie nábehu a nastavenie z dôvodu nekompletnej inštalácie bude fakturovaný v prevažujúcej hodnote.

Addressed to the Trane Service office at:	Job location:
Model No.:	Sales order No.:
☐ Unit installed	☐ Connected to the unit
☐ Isolator pads in place	☐ Connected to the cooling device
☐ Connected to the unit	☐ Connected to the pump
☐ Connected to the air handling units	☐ System flushed and then filled
☐ Connected to the pumps	☐ Pumps run and air bled
☐ System flushed and then filled	☐ Strainers cleaned
☐ Pumps run and air bled	☐ Flow switch installed and checked/test
☐ Strainers cleaned	☐ Throttling cock installed in leaving water
☐ Flow switch installed and checked/test	☐ Thermometers installed in leaving/entering water
☐ Throttling cock installed in leaving water	☐ Gauges installed in leaving/entering water
☐ Thermometers installed in leaving/entering water	☐ Cooling water control operational
☐ Gauges installed in leaving/entering water	☐ Water treatment equipment
	☐ Power supply connected and available
	☐ External interlock connected
	☐ System can be operated under load condition

Postupy pre údržbu

Čistenie kondenzátora

UPOZORNENIE: Dostatočná úprava vody!

Použitie neupravenej alebo nesprávne upravenej vody v RTHD môže mať za následok zmenu mierky, eróziu, koróziu, riasy alebo vytváranie slizu. Odporúča sa, že služby kvalifikovaných odborníkov na úpravu vody, ktorí sú zainteresovaní na to, aká úprava vody, ak vôbec, je potrebná. Výrobca nezodpovedá za poruchy zariadenia, ktoré vyplývajú z neupravenej alebo nesprávne upravenej, slanej alebo poloslanej vody.

Znečisťovanie rúrok kondenzátora sa predpokladá, ak je „prichádzajúca“ teplota (napr. rozdiel medzi teplotou kondenzujúcou chladivo a teplotou vypúšťanej kondenzovanej vody) je vyššia ako sa predpokladá. Aplikácie štandardnej vody budú prevádzkovať pri menej ako 5C. Ak presiahne 5C a v systéme nie je žiadny kondenzant, odporúčame čistenie rúrok kondenzátora.

Poznámka: Glykol v systéme vody typicky zdvojnásobuje štandardnú metódu.

Ak ročná kontrola rúrok kondenzátora indikuje, že rúrky sú zanesené, môžu byť použité 2 čistiace metódy na zbavenie rúrok od kontaminátov. Metódy sú:

Proces mechanického čistenia

Metóda mechanického čistenia rúrok sa používa k odstráneniu kalu a uvoľneného materiálu z hladkých rúrok kondenzátora.

1. Odstráňte podporné skrutky vodnej komory na každom konci kondenzátora. Použite zdvíhadlo pre nadvihnutie vodnej komory.
2. Pohybujte nylónovou alebo mosadznou kefou (pripevnenou k tyči) smerom dnu a von v každej vodnej rúrke, aby sa uvoľnil kal.
3. Čistou vodou dôkladne prepláchnite vodné rúrky kondenzátora. (Pre vnútorné čistenie ťažko dostupných rúrok použite obojstrannú kefu alebo kontaktujte servisnú spoločnosť pre odporúčanie).

Proces chemického čistenia

Okoviny sa najlepšie odstraňujú pomocou chemikálií. Konzultujte kvalifikovaného špecialistu na úpravu vody (napr. niekoho kto pozná obsah chemikálií/ minerálov v miestnych vodách) pre odporúčanie čistiaceho roztoku, ktorý by bol vhodný pre danú prácu. (Štandardný okruh kondenzovanej vody je zložený hlavne z medi, liatiny a ocele). Nesprávne chemické čistenie môže poškodiť steny rúrok.

Všetky materiály použité v externom cirkulačnom systéme, množstvo roztoku, trvanie čistenia a akékoľvek požadované bezpečnostné opatrenia by mali byť schválené spoločnosťou dodávajúcou materiály alebo prevádzkujúcou čistenie.

Poznámka: Chemické čistenie rúrok by malo byť vždy nasledované mechanickým čistením.

Čistenie výparníka

Keďže je výparník časťou uzatvoreného okruhu, neakumuluje značné množstvo okovín alebo kalu. Napriek tomu, ak je potrebné čistenie, použite tie isté metódy ako pri rúrkach kondenzátora.

Olej kompresora

UPOZORNENIE: Poškodenia zariadenia!

Aby sa zabránilo zhoreniu ohrievača olejovej vane, otvorte hlavný vypínací spínač pred vypustením oleja z kompresora.

Trane Polyolefinický olej je schválený pre RTHD jednotky. Polyolefinický je extrémne hygroskopický, čo znamená, že priťahuje vlhkosť. Olej môže byť uskladnený v plastových nádržiach, kvôli hygroskopickým vlastnostiam. Ako pri minerálnom oleji, ak sa voda dostane do systému reaguje s olejom a vytvára tak kyseliny. Použite obr.12 pre určenie akceptovateľnosti oleja. Trane schválené oleje: OIL 048E a OIL 023E. Správne množstvá dávkovania sú uvedené na strane 10.

Poznámka: Použite čerpadlo oleja na výmenu oleja odhliadnuc od tlaku chladiča.

Postupy pre údržbu

Obr. 12 – Vlastnosti POE oleja

Popis	Prijateľné hodnoty
Obsah vlhkosti	menej ako 300ppm
Hladina kyslosti (mg KOH/g)	menej ako 0,5 TAN

Minerálny olej používaný v RTHA a RTHB jednotkách má rôzne prijateľné úrovne (<50 ppm vlhkosti a <0,05 mg KOH/g)

Kontrola úrovne olejovej vane

Hladina oleja v olejovej vani môže byť pre indikáciu systému dávkovania oleja. Postupujte podľa postupov pre meranie hladiny:

1. Spustíte jednotku pri plnej záťaži po dobu približne 20 minút.

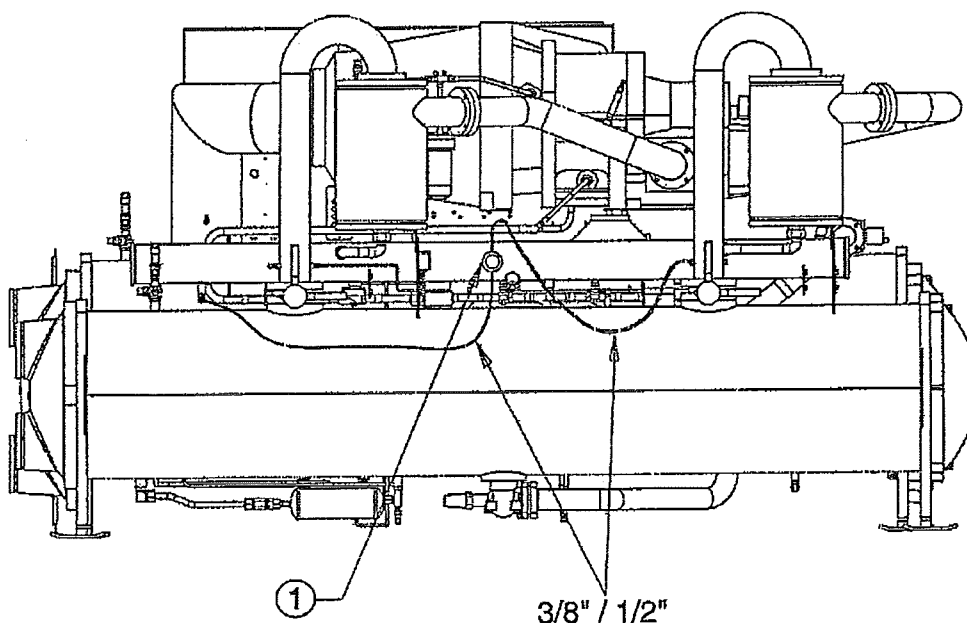
Poznámka: Prevádzkovaním jednotky pri minimálnej záťaži vedie k nižšej hladine v olejovej vani, až takým nízkym ako je 50mm, teda oveľa nižšie ako bežných 120 – 150mm. Je to z dôvodu, že výparník má tendenciu zadržiavať viac oleja pri minimálnej záťaži. Pred pridaním akéhokoľvek oleja, skontrolujte Hladinu pri takmer plnom prevádzkovom režime.

2. Vypnite kompresor.

UPOZORNENIE: Strata oleja!

Nikdy neprevádzkujte kompresor s otvorenými servisnými ventilmi priezoru. Nastane veľká strata oleja. Zatvorte ventily po skontrolovaní hladiny oleja. Vaňa je nad kondenzátorom a je možné vypustiť olej.

Obr.25 – určenie hladiny vo vani



Postupy pre údržbu

Pripojte 3/8" alebo 1/2" hadicu s priezorom (1) do stredu vypúšťacieho ventilu olejovej vane a 1/4" „schrader“ ventila na vrchu vypúšťacieho

potrubia. Použitím vysokotlakovej priehľadnej hadice s vhodnou armatúrou môže pomôcť pri zrýchlení procesu.

3. Po vypnutí jednotky po dobu 10 minút, posuňte priezor (1) pozdĺž strany olejovej vane.

4. Hladina by mala byť 50mm a 125mm od dna olejovej vane. Ak je úroveň hladiny nad 200 mm, olejová vaňa je úplne plná. Je vysoká pravdepodobnosť, že časť oleja ostala vo zvyšku systému a určitá časť oleja musí byť odstránená, kým hladina neklesne na 50 – 125 mm v olejovej vani.

5. Ak je hladina pod 50mm, vo vani nie je dostatok oleja. Môže to zapríčiniť nedostatok oleja v systéme, alebo pravdepodobnejšie v migrácii oleja vo výparníku. Migrácia oleja môže vzniknúť z nízkeho dávkovania chladiva, chybné funkcie čerpadla plynu.

Poznámka: Ak je olej stuhnúť vo výparníku, potvrdte prevádzkovanie plynového čerpadla. Ak plynové čerpadlo nefunguje korektne, všetok olej stuhne vo výparníku.

6. Po stanovení úrovne, zatvorte servisné ventily a odstráňte hadicu/ priezor.

Odstraňovanie oleja z kompresora

Olej v olejovej vani kompresora je pod neustálym tlakom pri okolitej teplote. Pre odstránenie oleja je potrebné otvoriť servisné ventily umiestnené na dne olejovej vane a vypustiť olej do vhodnej nádrže, podľa dole uvedených krokov:

UPOZORNENIE: POE olej!

Z dôvodu hygroskopických vlastností POE oleja, všetok olej musí byť uskladnený v kovových nádržiach. Olej absorbuje vodu, ak je uskladnený v plastových nádržiach.

Olej by nemal byť odstránený, kým chladivo nie je izolované alebo odstránené.

7. Pripojte potrubie k vypúšťaciemu ventilu olejovej vane.

8. Otvorte ventil a umožnite prítok požadovaného množstva do nádrže a zatvorte plniaci ventil.

9. Odmerajte presné množstvo oleja odstráneného z jednotky.

Postup pri dávkovaní oleja

Je nebezpečné naplniť napájacie potrubie kompresora olejom, keď dávkuje olej do systému. Diagnostika „Strata oleja pri zastavenom kompresore“ sa vygeneruje, keď pri spustení olejové potrubia nie sú naplnené.

Pre správne dávkovanie oleja do systému, sledujte dole uvedené kroky:

1. Umiestnite 1/4" „Schrader“ ventil medzi guľový ventil a olejový filter (alebo guľový ventil a olejový chladič, ak vybavené).

2. Voľne napojte olejové čerpadlo na „Schrader“ ventil, spomenutý v bode 1.

3. Spustite plniace čerpadlo oleja, kým sa olej neobjaví na pripojení plniaceho ventila, potom dotiahnite spojenie.

Poznámka: Aby sa zabránilo prístupu vzduchu do oleja, napojenie plniaceho ventilu musí byť vzduchotesné.

4. zatvorte guľový ventil proti prúdu „Schrader“ ventila napojeného na olejové čerpadlo. Umožní to prechod oleja cez potrubie oleja skôr do kompresora, než priamo do olejovej vane.

5. Spustite hlavný olejový solenoid.

6. Umožní to prítok oleja zo „Schrader“ do kompresora. Je potrebných približne 7,5l oleja na naplnenie potrubí.

7. Po naplnení prvých 7,5 l, odpojte hlavný solenoid.

8. Otvorte guľový ventil proti prúdu „schrader“ pripojeného na olejové čerpadlo. Toto umožní odtečenie zvyšku oleja do olejovej vane.

Postupy pre údržbu

9. Monitorujte stav senzora straty oleja v TechView pod Status View. Tento displej ukazuje či optický senzor registruje olej (mokrý) alebo nie (suchý).

Poznámka: Zvyšok olejovej náplne môže byť prečerpaný do 1/4" servisného ventila na dne nádrže, ak je uprednostnené väčšie pripojenie.

Výmena hlavného olejového filtra (Horúci filter)

Filter je možné vymeniť ak je prietok oleja dostatočne zablokovaný. Môžu sa stať dve veci: po prvé, chladič sa môže vypnúť pri diagnostike „Nízky prietok oleja“, alebo po druhé, kompresor sa môže vypnúť pri diagnostike (bežiacieho) kompresora „Strata oleja“. Ak sa vyskytne ktorákolvek z týchto diagnostík, je možné, že je potrebné aby sa vymenil filter. Olejový filter zvyčajne nie je príčinou straty oleja pri diagnostike kompresora. Zvlášť, filter musí byť vymenený, ak tlak, poklesnutý medzi 2 servisné ventily v mazacom okruhu prekročí maximálny stupeň, ako je uvedené na obr. 26. Tento diagram ukazuje vzťah medzi poklesom tlaku meraným v mazacom okruhu v pomere k diferenciálnemu prevádzkovému tlaku chladiča (ako je merané tlakmi v kondenzátore a výparníku).

Normálny pokles pod servisné ventily mazacieho obvodu znázorňuje spodná krivka. Vyššia krivka reprezentuje maximálny povolený pokles tlaku a indikuje kedy musí byť olejový filter vymenený. Poklesy tlakov, ktoré na nachádzajú medzi nižšou a vyššou krivkou sú považované za prípustné.

Pre chladiace zariadenia s olejovým chladičom pridajte 35 kPa k hodnotám uvedeným na obr. 26. Napríklad, ak diferenciálny tlak systému bol 550 kPa, potom čistý pokles tlaku filtra by bol približne 100 kPa (od 70 kPa pre chladič s olejovým chladičom a prevádzkovaný so špinavým olejovým filtrom, maximálny prípustný pokles tlaku by bol 190 kPa (nárast z 160 kPa).

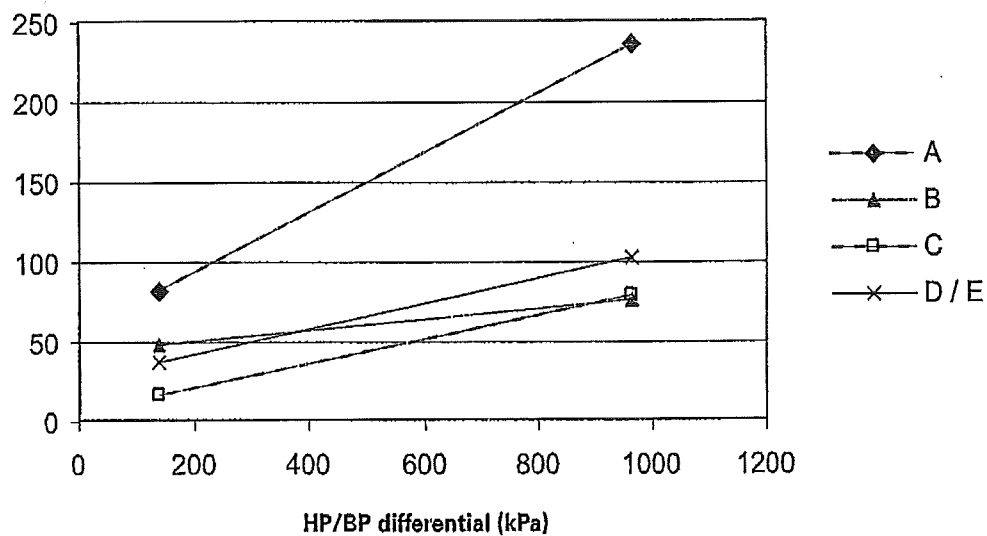
Za normálnych prevádzkových podmienok by mala byť jednotka vymenená po prvom roku prevádzkovania, a potom podľa potreby.

S odvolaním na obr.2 a záhlavie pre informácie pre doplnenie oleja.

1. Izolujte olejový filter uzavretím 2 guľových ventilov umiestnených pred a za filtrom.
2. Vypustite tlak z hydraulického vedenia cez 1/4" schrader ventil umiestneným medzi guľovými ventilmi a olejovým filtrom (alebo guľovým ventilom a olejovým chladičom, ak je takto vybavený).
3. Použite páskový kľúč na povolenia jadra, ktoré chráni olejový filter pre filter potrubia.
4. Otočte jadro v smere hodinových ručičiek, kým sa jednotka filtra neoddelí od potrubia.
5. Odstráňte jednotku filtra a zmerajte presné množstvo oleja obsiahnutého v nádobe a v jednotke filtra.
6. umiestnite zásobník do jadra po naplnení nádoby náležitým množstvom chladiaceho oleja (viď krok 5). Otočte nové jadro proti smeru hodinových ručičiek a bezpečne utiahnite.
7. Pripojte kontrolný prístroj potrubia na napájací ventil oleja a odsajte filter na 500 mikrónov.
8. Doplnite olejové potrubie množstvom oleja, ktoré bolo odstránené. Otvorte izolačné ventily do rozvodnej siete oleja.

Postupy pre údržbu

Obr. 26 – Schéma výmeny olejového filtra



A' = maximálny pokles tlaku

B = B kompresory

C = C kompresory

D/E = D a E kompresory

Postupy pre údržbu

Výmena olejového filtra plynového čerpadla

Filter v obehu plynového čerpadla je treba vymeniť, ak plynové čerpadlo nie je schopné vrátiť olej do kompresora.

Výparník preplnený olejom bude mať vysokú hladinu kvapaliny, keď sa s ohľadom na senzor hladiny kvapaliny dosiahnu nízke sacie tlaky a vyššie ako normálne dosahované na výparníku.

Ak je olej nahromadený vo výparníku, môže byť nevyhnutné manuálne odstrániť olej z výparníka do olejovej nádrže, aby sa zabránilo stratám v hlavných vedeniach oleja.

Doplnenie chladiva

Ak je treba doplniť malé množstvo chladiacej zmesi, je potrebné určiť príčinu straty chladiva. Ak je problém odstránený, postupujte podľa dole uvedených postupov pre vyprázdnenie a naplnenie zariadenia.

Regenerácia chladiaceho média

1. **ubezpečte sa, že počas celej regenerácie je prítok vody do kondenzátora a výparníka zabezpečený.**
2. **Pripojenie na výparníku a kondenzátore sú prístupné pre odstránenie chladiva. Odvážte odstránené chladivo.**

UPOZORNENIE!

Nikdy neregenerujte chladivo bez toho, aby ste zabezpečili nominálny prietok vody v tepelných výmenníkoch počas celého regeneračného procesu. Výparník alebo kondenzátor by mohli zamrznúť a spôsobiť rôzne poškodenia zariadenia.

3. **Použite „zariadenie na prečerpanie chladiva“ a príslušné servisné nádrže pre uchovanie regenerovaného chladiva.**
4. **Použite chladivo v súlade s jeho vlastnosťami, alebo ho vráťte výrobcovi chladiva na recykláciu alebo zneškodnenie.**

Vyprázdnenie a odvodnenia

1. **Odpojte ALL napájanie pred/ počas vyprázdňovania.**
2. **Pripojte vákuovú čerpadlo k 5/8" nálevovému spojeniu na dne výparníka a/ alebo kondenzátora.**
3. **Stiahnite systém pod 500 mikrónov, aby ste odstránili všetku vlhku v systéme, aby bolo zariadenie bez kvapaliny.**
4. **Keď je zariadenie vyprázdnené, vykonajte kludovú skúšku počas minimálne 1 hodiny. Tlak by nemal vystúpiť o viac, ako 150 mikrónov, ani keby bol priesak, alebo kvapalina stále v systéme.**

Poznámka: Ak je v systéme olej, je tento test zložitejší. Olej je aromatická látka, ktorej výpary zvýšia tlak v systéme.

Naplnenie chladiva

Ak je systém považovaný za vyprázdnený od kvapaliny a vlhkosti, použite 5/8" nálevkové spojenie na dne výparníka a kondenzátora na doplnenie chladiva. Vid' obr.2 a záhlavie pre informácie o výmene chladiva.

Ochrana pred zamrznutím

Pre prevádzkovanie zariadenia v prostredí s nízkymi teplotami je nutné prijať odpovedajúce opatrenia proti zamrznutiu. V obr. 13 sú uvedené prispôbované údaje a doporučené roztoky etylén glykolu pre naplnenia chladivom.

Postupy pre údržbu

obr.13 – nízka teplota chladiwa, etylén glykol, a nastavenia ochrany pred zamrznutím

BBB, CDE, DDE, EDE*					BCD, CEF, DFF, EFF*				DGG, EGG*		
Chilled Water Setpt (°C)	Leaving Wtr Temp Cutout (°C)	Low Rfgt Temp Cutout (°C)	Rec % Ethylene Glycol	Solution Freeze Point (°C)	Low Rfgt Temp Cutout (°C)	Rec % Ethylene Glycol	Solution Freeze Point (°C)	Low Rfgt Temp Cutout (°C)	Rec % Ethylene Glycol	Solution Freeze Point (°C)	
4.4	1.1	-1.9	0	0.0	-1.9	0	0.0	-1.9	0	0.0	
3.9	0.6	-2.7	2	-0.8	-2.4	1	-0.4	-2.3	0	0.0	
3.3	0.0	-3.5	4	-1.6	-3.1	3	-1.1	-2.7	2	-0.5	
2.8	-0.6	-4.3	6	-2.4	-3.7	5	-1.7	-3.1	3	-1.0	
2.2	-1.1	-5.2	8	-3.3	-4.3	6	-2.4	-3.5	4	-1.5	
1.7	-1.7	-6.1	11	-4.2	-5.0	8	-3.1	-3.9	6	-2.1	
1.1	-2.2	-6.6	12	-4.7	-5.5	10	-3.6	-4.4	7	-2.6	
0.6	-2.8	-7.1	13	-5.2	-6.1	11	-4.2	-5.0	8	-3.1	
0.0	-3.3	-7.7	15	-5.8	-6.6	12	-4.7	-5.6	10	-3.7	
-0.6	-3.9	-8.3	16	-6.4	-7.3	14	-5.4	-6.3	12	-4.4	
-1.1	-4.4	-8.9	17	-7.1	-8.0	15	-6.1	-7.1	13	-5.2	
-1.7	-5.0	-9.6	18	-7.7	-8.6	16	-6.7	-7.6	14	-5.7	
-2.2	-5.6	-10.2	20	-8.3	-9.2	17	-7.3	-8.1	15	-6.2	
-2.8	-6.1	-10.9	21	-9.0	-9.8	18	-7.9	-8.7	16	-6.8	
-3.3	-6.7	-11.6	22	-9.7	-10.4	20	-8.5	-9.2	17	-7.3	
-3.9	-7.2	-12.3	23	-10.4	-11.1	21	-9.2	-9.8	19	-7.9	
-4.4	-7.8	-13.0	24	-11.1	-11.7	22	-9.8	-10.4	20	-8.6	
-5.0	-8.3	-13.7	25	-11.8	-12.4	23	-10.5	-11.1	21	-9.2	
-5.6	-8.9	-14.5	26	-12.6	-13.1	24	-11.2	-11.7	22	-9.8	
-6.1	-9.4	-15.3	27	-13.4	-13.8	25	-11.9	-12.4	23	-10.5	
-6.7	-10.0	-16.1	28	-14.2	-14.6	26	-12.7	-13.1	24	-11.2	
-7.2	-10.6	-16.9	30	-15.0	-15.3	27	-13.4	-13.7	25	-11.8	
-7.8	-11.1	-17.7	31	-15.8	-16.1	29	-14.2	-14.4	26	-12.6	
-8.3	-11.7	-18.6	32	-16.7	-16.9	30	-15.0	-15.2	28	-13.3	
-8.9	-12.2	-19.4	33	-17.5	-17.7	31	-15.8	-15.9	29	-14.1	
-9.4	-12.8	-20.3	33	-18.4	-18.5	32	-16.6	-16.7	30	-14.8	
-10.0	-13.3	N/A	34	-19.3	-19.3	33	-17.4	-17.4	31	-15.6	
-10.6	-13.9	N/A	35	-20.2	-20.2	34	-18.3	-18.2	32	-16.3	
-11.1	-14.4	N/A	36	-21.2	N/A	34	-19.2	-19.1	33	-17.2	
-11.7	-15.0	N/A	37	-22.1	N/A	35	-20.1	-19.9	34	-18.0	
-12.2	-15.6	N/A	38	-23.1	N/A	36	-20.9	-20.7	34	-18.8	

Poznámky

Obr. 14 - nízka teplota chladiva, etylén glykol, a nastavenia ochrany pred zamrznutím

BBB, CDE, DDE, EDE*					BCD, CEF, DFF, EFF*				DGG, EGG*		
Chilled Water Setpt (°C)	Leaving Wtr Temp Cutout (°C)	Low Rfgt Temp Cutout (°C)	Rec % Propylene Glycol	Solution Freeze Point (°C)	Low Rfgt Temp Cutout (°C)	Rec % Propylene Glycol	Solution Freeze Point (°C)	Low Rfgt Temp Cutout (°C)	Rec % Propylene Glycol	Solution Freeze Point (°C)	
4.4	1.1	-1.9	0	0	-1.9	0	0	-1.9	0	0	
3.9	0.6	-2.7	3	-0.8	-2.3	2	-0.4	-1.9	0	0	
3.3	0	-3.7	6	-1.8	-3.1	4	-1.2	-2.4	2	-0.5	
2.8	-0.6	-4.7	9	-2.8	-3.7	6	-1.8	-2.8	3	-0.9	
2.2	-1.1	-6	12	-4.1	-4.6	9	-2.7	-3.3	5	-1.4	
1.7	-1.7	-7.2	15	-5.3	-5.4	10	-3.5	-3.9	7	-2	
1.1	-2.2	-7.7	17	-5.8	-5.9	12	-4	-4.4	8	-2.5	
0.6	-2.8	-8.1	18	-6.2	-6.5	14	-4.6	-4.8	10	-2.9	
0	-3.3	-8.8	20	-6.9	-7	16	-5.1	-5.5	11	-3.6	
-0.6	-3.9	-9.4	21	-7.5	-7.8	17	-5.9	-6.3	13	-4.4	
-1.1	-4.4	-10.3	23	-8.4	-8.7	19	-6.8	-7.4	16	-5.5	
-1.7	-5	-10.9	24	-9	-9.3	21	-7.4	-7.8	17	-5.9	
-2.2	-5.6	-11.5	25	-9.6	-9.9	22	-8	-8.2	19	-6.3	
-2.8	-6.1	-12.4	27	-10.5	-10.6	23	-8.7	-8.9	20	-7	
-3.3	-6.7	-13.2	28	-11.3	-11.2	25	-9.3	-9.3	21	-7.4	
-3.9	-7.2	-14.1	30	-12.2	-12.1	26	-10.2	-10	22	-8.1	
-4.4	-7.8	-14.9	31	-13	-12.7	27	-10.8	-10.8	24	-8.9	
-5	-8.3	-15.8	32	-13.9	-13.6	29	-11.7	-11.5	25	-9.6	
-5.6	-8.9	-16.8	33	-14.9	-14.4	30	-12.5	-12.1	26	-10.2	
-6.1	-9.4	-17.9	34	-16	-15.3	31	-13.4	-13	28	-11.1	
-6.7	-10	-18.9	36	-17	-16.3	32	-14.4	-13.8	29	-11.9	
-7.2	-10.6	-19.9	37	-18	-17.1	34	-15.2	-14.4	30	-12.5	
-7.8	-11.1	N/A	38	-19.1	-18.2	35	-16.3	-15.5	32	-13.6	
-8.3	-11.7	N/A	40	-20.3	-19.2	36	-17.3	-16.3	33	-14.4	
-8.9	-12.2	N/A	41	-21.4	-20.3	38	-18.4	-17.4	34	-15.5	
-9.4	-12.8	N/A	42	-22.6	N/A	39	-19.4	-18.2	35	-16.3	
-10	-13.3	N/A	43	-23.9	N/A	40	-20.5	-19.3	36	-17.4	
-10.6	-13.9	N/A	44	-25.1	N/A	41	-21.7	-20.1	37	-18.2	
-11.1	-14.4	N/A	46	-26.6	N/A	43	-23	-21.4	39	-19.5	
-11.7	-15	N/A	47	-27.8	N/A	44	-24.2	N/A	40	-20.5	
-12.2	-15.6	N/A	48	-29.2	N/A	45	-25.2	N/A	41	-21.5	

Chilled water – Chladiaca voda

Leaving Wtr Temp – Teplota vypust. Vody

Low Rfgt Temp – Teplota chladiva – nízka

Propylene Glycol

Solution Freeze Point – Bod mrznutia roztoku