

REV.	07
Datum	10/2026
Zamjenjuje	D-EIMAC01706-18_06HR

Priručnik za instalaciju, održavanje i rukovanje D-EIMAC01706-18_07HR

Rashladni uređaji hlađeni zrakom sa spiralnim kompresorima

EWAT_B



Sadržaj

1	UVOD	8
1.1	Mjere opreza protiv preostalih rizika	8
1.2	Opći opis	9
1.3	Informacije o rashladnom sredstvu	10
1.4	Uporaba	10
1.5	Informacije o ugradnji	10
1.6	Ograničenja prijevoza	12
2	PRIMANJE JEDINICE	13
2.1	Skladištenje	13
3	OGRANIČENJA RADA	14
4	UGRADNJA	17
4.1	Sigurnost	17
4.1.1	Sigurnosni uređaji	17
4.2	Rukovanje i podizanje	18
4.3	Postavljanje i sastavljanje	19
4.4	Minimalni zahtjevi za prostor	20
4.5	Zaštita od buke i zvuka	23
4.6	Vodeni krug za spajanje jedinice	23
4.6.1	Vodovod	23
4.6.2	Postavljanje prekidača protoka	23
4.6.3	Povrat topline	26
4.7	Obrada vode	28
4.8	Zaštita od smrzavanja za izmjenjivače isparivača i povrata	29
5	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	30
5.1	Električni priključci	30
5.1.1	Zahtjevi za kabele	30
5.2	Fazna neravnoteža	30
6	ODGOVORNOSTI OPERATERA	31
7	ODRŽAVANJE	32
7.1	Tablica tlaka / temperature	33
7.2	Rutinsko održavanje	33
7.2.1	Održavanje mikrokanalnog kondenzatora zraka	33
7.2.2	Električna instalacija	34
7.2.3	Servis i ograničeno jamstvo	34
8	PROVJERE ZA PRVO POKRETANJE	41
9	VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠTENOM RASHLADNOM SREDSTVU	42
9.1	Upute za tvorničke i terenske jedinice	42
10	PERIODIČNE PROVJERE I PUŠTANJE U RAD TLAČNE OPREME	43
11	ODBACIVANJE I ODLAGANJE	44
12	TRAJANJE	45

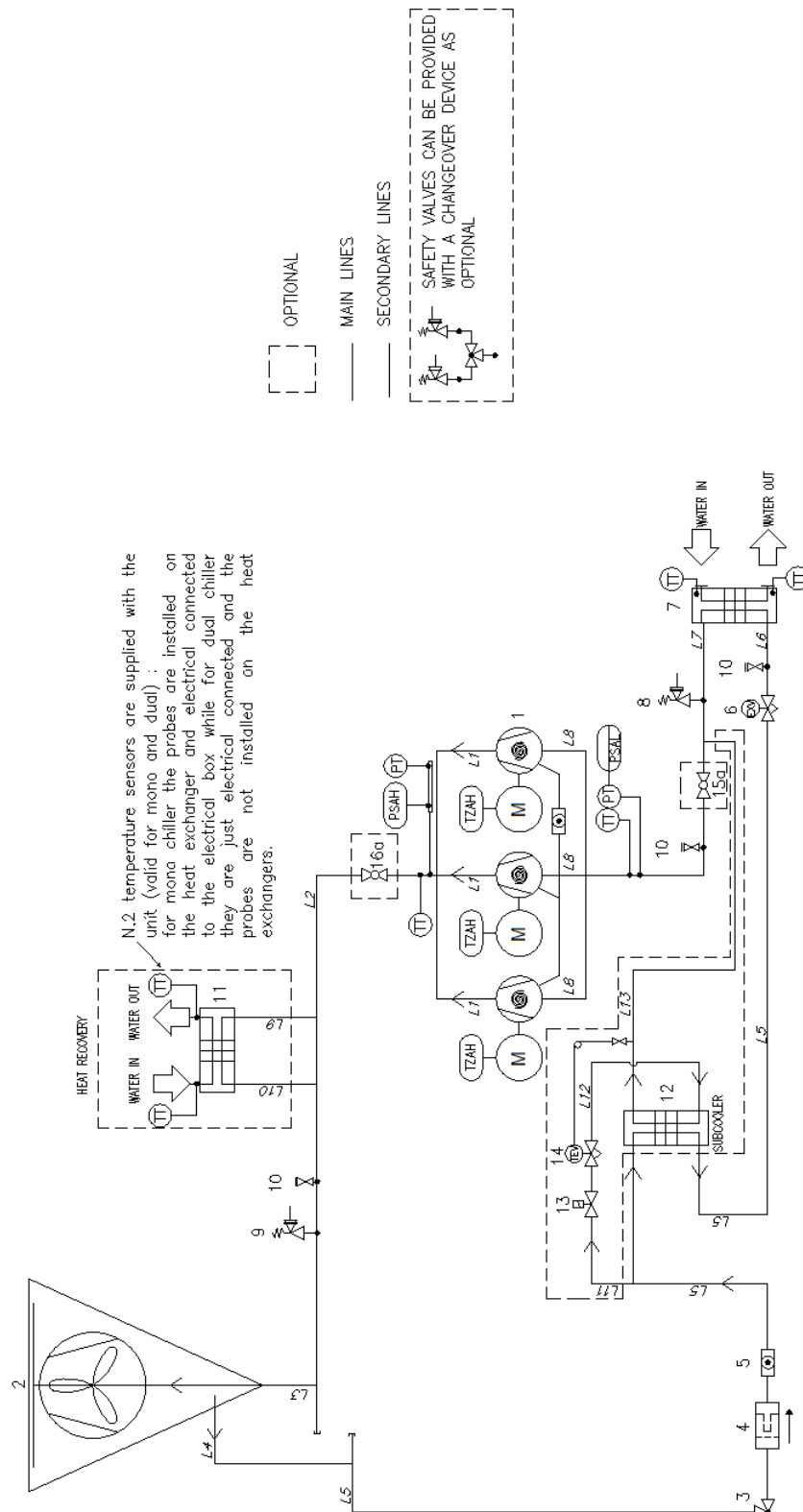
POPIS SLIKA

Slika 1 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga	4
Slika 2 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom laganog slobodnog hlađenja	5
Slika 3 –Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom potpunog slobodnog hlađenja.....	6
Slika 4 – Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču	7
Slika 5 – Višestruke V-srebrna radna ograničenja	14
Slika 6 – Višestruka V-zlatna radna ograničenja	14
Slika 7 – Jednostruka V-srebrna radna ograničenja.....	15
Slika 8 – Jednostruka V-zlatna radna ograničenja	15
Slika 9– Upute za podizanje.....	18
Slika 10 – Niveliranje jedinice.....	19
Slika 11 – Minimalni zahtjevi za prostor	20
Slika 12 – Instalacija više rashladnih uređaja	22
Slika 13 – Namještanje prekidača protoka (model F61TB-9100 – Johnson Controls)	25
Slika 14 – Hidraulički dijagram bez ugrađenih pumpi (maks. radni tlak 20 bara)	26
Slika 15 – Hidraulički dijagram za single V (EWATxx5B) jednostruku pumpu (opc. 78-79/134-135)	26
Slika 16 – Hidraulički dijagram za single V (EWATxx5B) dvostruku pumpu (opt. 80-81/136-137)	27
Slika 17 – Hidraulički dijagram za Modular V (EWATxx0B) (opc. 78-79-80-81/134-135-136-137).....	27
Slika 18 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga	37
Slika 19 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom laganog slobodnog hlađenja	38
Slika 20 –Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom potpunog slobodnog hlađenja.....	39
Slika 21 – Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču	40

POPIS TABLICA

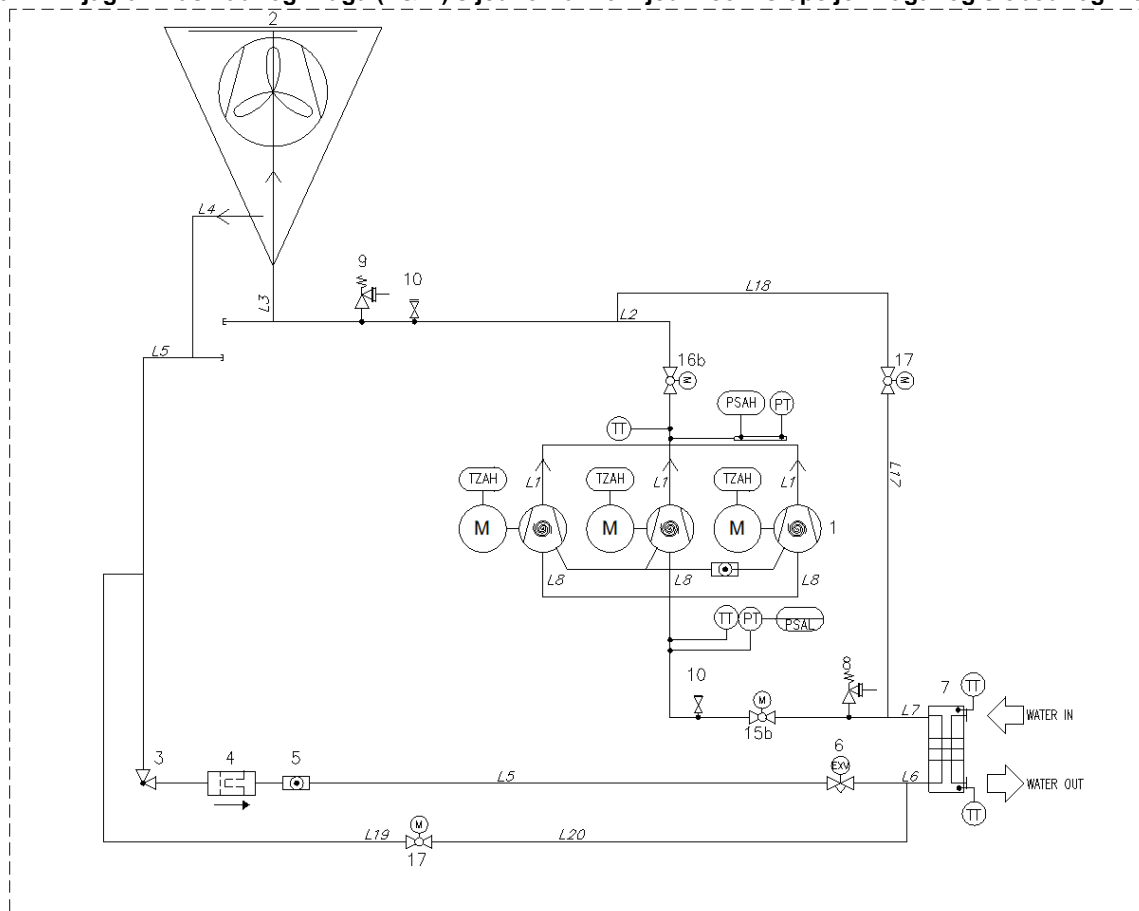
Tablica 1– Isparivač – Otpor naslaga (Fouling faktor)	16
Tablica 2– Izmjenjivač topline zraka - Faktor korekcije visine	16
Tablica 3– Minimalni postotak glikola za nisku temperaturu okolnog zraka	16
Tablica 4 – Prihvatljive granice protoka vode	24
Tablica 4– Prihvatljive granice kvalitete vode.....	28
Tablica 6– Tlak / Temperatura R32	33
Tablica 7– Standardni rutinski plan održavanja.....	35
Tablica 8– Rutinski plan održavanja za kritičnu primjenu i/ili izrazito agresivno okruženje	36
Tablica 9– Provjere koje treba provesti prije pokretanja jedinice.....	41

Slika 1 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga



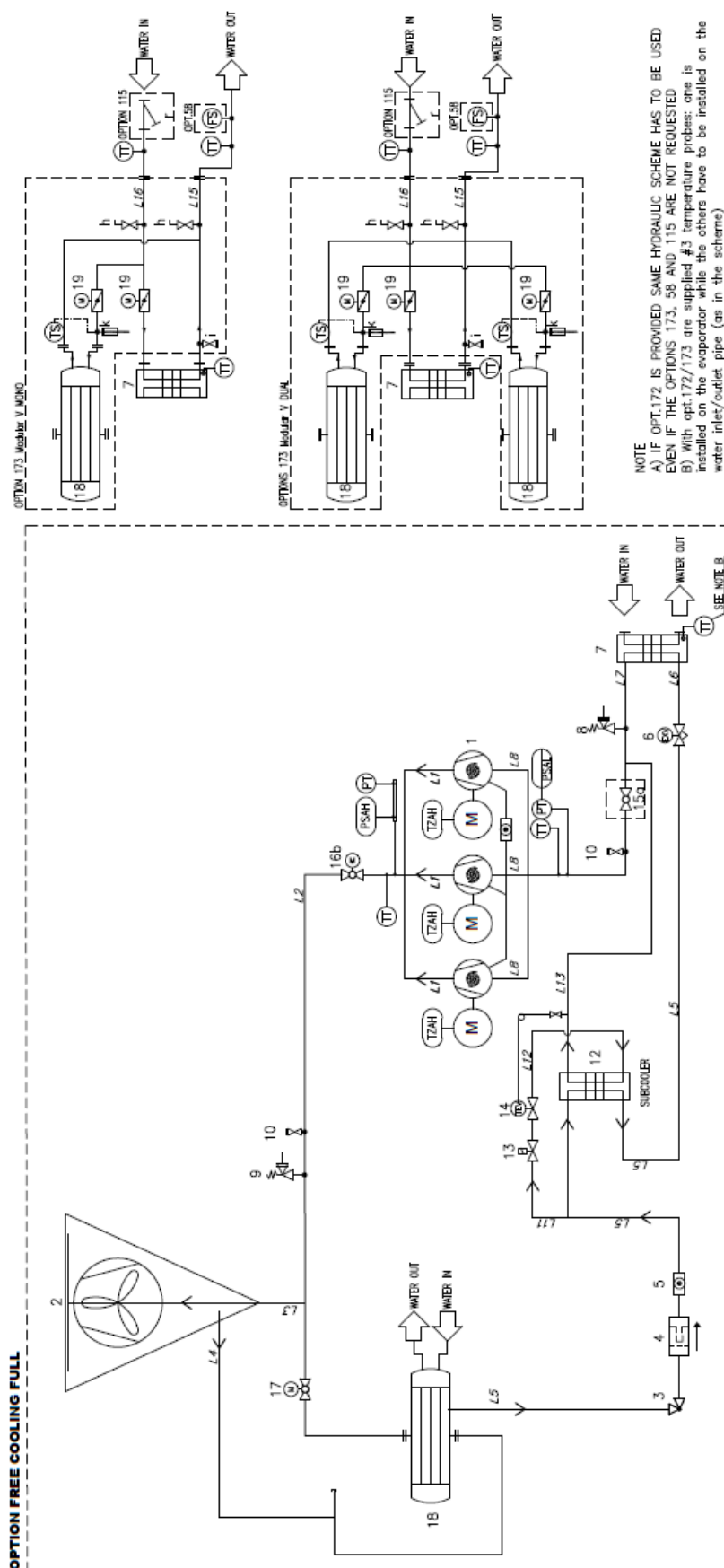
Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.
 Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.
 Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija)
 Prijavljen je samo jedan krug

Slika 2 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom laganog slobodnog hlađenja



Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.
 Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.
 Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija)
 Prijavljen je samo jedan krug

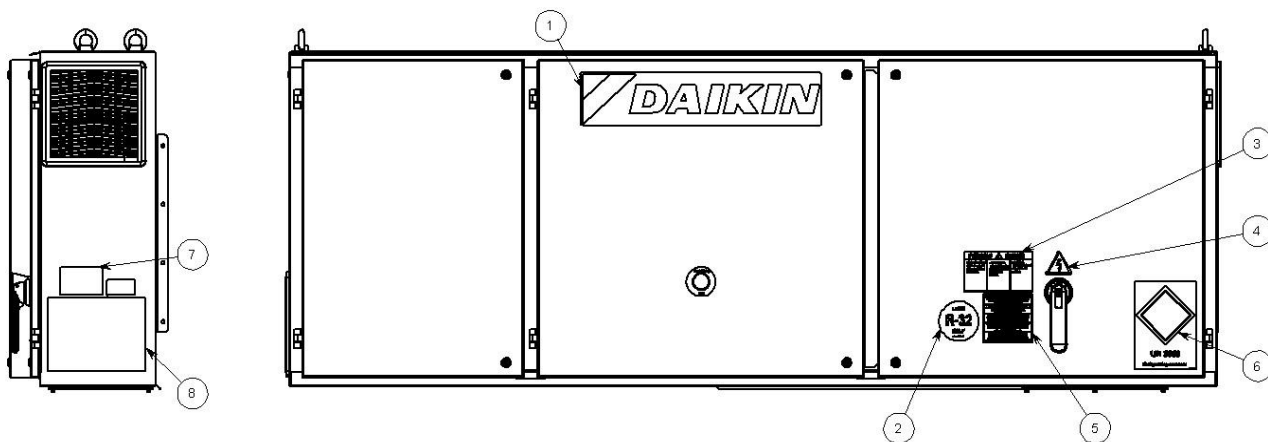
Slika 3 –Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom potpunog slobodnog hlađenja



Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.
 Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.
 Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija). Prijavljen je samo jedan krug
 Ako je predviđena opcija 172, mora se koristiti ista hidraulična shema čak i ako opcije 173, 58 i 115 nisu potrebne.

Legenda	
Stavka	Opis
1	Spiralni kompresori u tandem konfiguraciji
2	Mikrokanalni kondenzator zraka
3	Kutni ventil
4	Filtar
5	Kontrolno staklo za razinu tekućinu (ako nije prisutno sa 6)
6	Elektronički ekspanzijski ventil
7	BPHE isparivač
8	Sigurnosni ventil za niski tlak Pt = 24,5 barg
9	Sigurnosni ventil za visoki tlak Pt = 45 barg
10	Spojnica za punjenje
11	Pločasti izmjenjivač topline – povrat topline (opcionalno)
12	Pločasti izmjenjivač topline – Subcooler (opcionalno)
13	Elektromagnetski ventil (opcionalno)
14	Termostatski ekspanzijski ventil (opcionalno)
15	Usisni ventil (opcionalno)
16	Dovodni ventil (opcionalno)
17	Dvostruke pumpe (opcionalno)
18	Spremnik (opcionalno)
19	Sigurnosni ventil na strani vode (opcionalno)
20	Zaporni ventil (opcionalno)
PT	Pretvarač tlaka
TT	Temperaturni senzor
PSAH	Prekidač visokog tlaka (42 barg)
PSAL	Prekidač niskog tlaka (funkcija za provjeru)
TZAH	Termistor elektromotora

Slika 4 – Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču



Identifikacija oznake

1 – Logotip proizvođača	5 – Upozorenje o zatezanju kabela
2 – Vrsta plina	6 – Oznaka UN 3358
3 – Upozorenje o opasnom naponu	7 – Podaci na natpisnoj pločici jedinice
4 – Simbol električne opasnosti	8 – Upute za podizanje

1 UVOD

Ovaj priručnik pruža informacije o standardnim funkcijama i postupcima svih jedinica u seriji i važan je popratni dokument za kvalificirano osoblje, ali ga nikada ne može zamijeniti.

Sve jedinice isporučuju se sa **shemama ožičenja, ovjerenim crtežima, natpisnom pločicom i DOC-om (Deklaracija o sukladnosti)**; ovi dokumenti prikazuju sve tehničke podatke za jedinicu koju ste kupili. U slučaju bilo kakvih odstupanja između sadržaja priručnika i dokumentacije priložene uz uređaj, uvijek se oslonite na uređaj jer **je sastavni dio ovog priručnika**.

Pažljivo pročitajte ovaj priručnik prije instalacije i pokretanja uređaja.

Nepravilna ugradnja može dovesti do strujnog udara, kratkih spojeva, curenja, požara ili drugih oštećenja opreme ili ozljeda ljudi.

Uređaj moraju instalirati profesionalni rukovatelji / tehničari u skladu sa zakonima koji su na snazi u zemlji ugradnje.

Pokretanje jedinice također mora obavljati ovlašteno i obučeno osoblje, a sve aktivnosti moraju se provoditi u skladu s lokalnim zakonima i propisima.

INSTALACIJA I POKRETANJE SU POTPUNO ZABRANJENI AKO SVE UPUTE SADRŽANE U OVOM PRIRUČNIKU NISU JASNE.

Ako niste sigurni o pomoći i za više informacija, obratite se ovlaštenom predstavniku proizvođača.

1.1 Mjere opreza protiv preostalih rizika

1. Ugradite uređaj u skladu s uputama navedenim u ovom priručniku.
2. Redovito provodite sve radnje održavanja predviđene ovim priručnikom.
3. Nosite zaštitnu opremu (rukavice, zaštitu za oči, tvrdi šešir itd.) prikladnu za rad koji se obavlja; nemojte nositi odjeću ili pribor koji se mogu uhvatiti ili usisati strujanjem zraka; zavežite dugu kosu prije ulaska u jedinicu
4. Prije otvaranja panela stroja provjerite je li čvrsto pričvršćen za stroj.
5. Peraje na izmjenjivačima topline i rubovi metalnih komponenti i ploča mogu uzrokovati rezove.
6. Nemojte uklanjati štitnike s mobilnih komponenti dok uređaj radi.
7. Provjerite jesu li mobilni štitnici komponenti pravilno postavljeni prije ponovnog pokretanja uređaja.
8. Ventilatori, motori i remeni pogoni mogu raditi: prije ulaska uvijek pričekajte da se ovi zaustave i poduzmite odgovarajuće mjere kako biste ih spriječili da se pokrenu.
9. Površine stroja i cijevi mogu se jako zagrijati ili ohladiti i mogu uzrokovati opasnost od opekline.
10. Nikada ne prekoračujte maksimalnu granicu tlaka (PS) vodenog kruga jedinice.
11. Prije uklanjanja dijelova na vodenim krugovima pod tlakom, zatvorite dio predmetnog cjevovoda i postupno odvodite tekućinu kako bi se stabilizirao tlak na atmosferskoj razini.
12. Nemojte koristiti ruke za provjeru mogućeg curenja rashladnog sredstva.
13. Isključite uređaj iz napajanja pomoću glavnog prekidača prije otvaranja upravljačke ploče.
14. Provjerite je li uređaj pravilno uzemljen prije pokretanja.
15. Postavite stroj na prikladno mjesto; nemojte ga postavljati na otvorenom ako je namijenjen za uporabu u zatvorenom prostoru.
16. Nemojte koristiti kabele s neadekvatnim presjecima niti priključke produžnog kabela, čak ni za vrlo kratka razdoblja ili hitne slučajeve.
17. Za jedinice s korekcijskim kondenzatorima napajanja pričekajte 5 minuta nakon uklanjanja napajanja električnom energijom prije nego što pristupite unutrašnjosti razvodne ploče.
18. Ako je uređaj opremljen centrifugalnim kompresorima s integriranim inverterom, odspojite ga s mreže i pričekajte minimalno 20 minuta prije nego što mu pristupite kako biste izvršili održavanje: preostala energija u komponentama, za koju je potrebno najmanje ovoliko vremena da se rasipa, predstavlja rizik od strujnog udara.
19. Uređaj sadrži rashladni plin pod tlakom: oprema pod tlakom ne smije se dodirivati osim tijekom održavanja, što se mora povjeriti kvalificiranom i ovlaštenom osoblju.
20. Spojite uređaje na jedinicu slijedeći upute navedene u ovom priručniku i na panelu samog uređaja.
21. Kako biste izbjegli rizik za okoliš, pobrinite se da se tekućina koja curi prikuplja u odgovarajućim uređajima u skladu s lokalnim propisima.
22. Ako dio treba rastaviti, provjerite je li pravilno ponovno sastavljen prije pokretanja jedinice.
23. Kada važeća pravila zahtijevaju ugradnju protupožarnih sustava u blizini stroja, provjerite jesu li oni prikladni za gašenje požara na električnoj opremi i na ulju za podmazivanje kompresora i rashladnom sredstvu, kako je navedeno na sigurnosnim listovima tih tekućina.
24. Kada je uređaj opremljen uređajima za odzračivanje nadtlaka (sigurnosni ventili): kada se ti ventili aktiviraju, rashladni plin se ispušta pri visokoj temperaturi i brzini; spriječiti da plin koji se ispušta ozlijedi ljude ili ošteti predmete i, ako je potrebno, ispustite plin u skladu s odredbama EN 378-3 i važećim lokalnim propisima.
25. Držite sve sigurnosne uređaje u ispravnom stanju i povremeno ih provjeravate u skladu s važećim propisima.
26. Držite sva maziva u prikladno označenim spremnicima.
27. Nemojte pohranjivati zapaljive tekućine u blizini uređaja.

28. Lemite ili varite samo prazne cijevi nakon uklanjanja svih tragova ulja za podmazivanje; nemojte koristiti plamen ili druge izvore topline u blizini cijevi koje sadrže rashladnu tekućinu.
29. Nemojte koristiti otvoreni plamen u blizini uređaja.
30. Strojovi moraju biti ugrađeni u konstrukcije zaštićene od atmosferskog pražnjenja prema važećim zakonima i tehničkim standardima.
31. Ne savijajte i ne udarajte cijevi koje sadrže tekućine pod tlakom.
32. Nije dopušteno hodati ili odlagati druge predmete na strojevima.
33. Korisnik je odgovoran za ukupnu procjenu rizika od požara na mjestu ugradnje (na primjer, izračun vatrogasnog opterećenja).
34. Tijekom transporta uvijek učvrstite jedinicu na bazu vozila kako biste spriječili njezino kretanje i prevrtanje.
35. Stroj mora biti transportiran prema važećim propisima uzimajući u obzir karakteristike tekućina u stroju i njihov opis u sigurnosno-tehničkom listu.
36. Neodgovarajući transport može uzrokovati oštećenje stroja, pa čak i curenje rashladne tekućine. Prije pokretanja, stroj se mora biti provjeriti u pogledu curenja i popraviti ako je potrebno.
37. Nehotično ispuštanje rashladnog sredstva u zatvoreni prostor može uzrokovati nedostatak kisika i, prema tome, rizik od gušenja: ugradite strojeve u dobro prozračeno okruženje u skladu s EN 378-3 i lokalnim propisima koji su na snazi.
38. Instalacija mora biti u skladu sa zahtjevima norme EN 378-3 i lokalnim propisima koji su na snazi; u slučaju instalacija u zatvorenom prostoru, dobra ventilacija mora biti zajamčena, a detektori rashladnog sredstva moraju biti ugrađeni kada je to potrebno.

1.2 Opći opis

Uređaj koji ste kupili je "rashladni uređaj hlađen zrakom", stroj namijenjen hlađenju vode (ili smjese vode i glikola) u granicama opisanim u nastavku. Rad jedinice temelji se na kompresiji, kondenzaciji pare i naknadnom isparavanju, prema obrnutom Carnotovom ciklusu. Glavne komponente su:

- Spiralni kompresor za podizanje tlaka pare rashladnog sredstva od tlaka isparavanja do tlaka kondenzacije;
- Kondenzator, u kojem visokotlačna para kondenzira toplinu uklonjenu iz rashlađene vode odbacuje u atmosferu zahvaljujući zrakom hlađenom izmjenjivaču topline;
- Ekspanzijski ventil koji omogućuje smanjenje tlaka kondenzirane tekućine od tlaka kondenzacije do tlaka;
- Isparivač (BPHE), u kojem tekuće rashladno sredstvo niskog tlaka isparava kako bi se voda ohladila.

Postoje i dva opcionalna modaliteta nazvana potpuno slobodno hlađenje (full freecooling mod) i lagano slobodno hlađenje (light freecooling mod). Tijekom režima slobodnog hlađenja kompresor i ekspanzijski ventil se zaobilaze, pa se koriste samo kondenzator i isparivač. U slučaju načina laganog slobodnog hlađenja, korišteni isparivač je isti izmjenjivač topline ploče koji se koristi u standardnom načinu rada; umjesto toga, u slučaju potpunog slobodnog hlađenja, isparivač je dodatni izmjenjivač topline ljuske i cijevi, a zaobilazi se i izmjenjivač topline ploče u standardnom načinu rada.

Sve jedinice su u potpunosti sastavljene u tvornici i testirane prije isporuke. Asortiman EWAT_B sastoji se od modela s jednim rashladnim krugom (od 76 do 350 kW) i modela s dvostrukim rashladnim krugom (od 150 do 701 kW).

Stroj koristi rashladnu tekućinu R32 pogodnu za cijelo područje primjene stroja.

Regulator je unaprijed ožičen, postavljen i testiran u tvornici. Potrebni su samo normalni spojevi polja kao što su cjevovodi, električni spojevi i blokade pumpi, što pojednostavljuje instalaciju i povećava pouzdanost. Svi sustavi za kontrolu sigurnosti i rada ugrađeni su u tvornici na upravljačkoj ploči.

Upute u ovom priručniku primjenjuju se na sve modele iz ove serije, osim ako nije drugačije navedeno.

1.3 Informacije o rashladnom sredstvu

Ovaj proizvod sadrži rashladno sredstvo R32 koje ima minimalan utjecaj na okoliš zahvaljujući svojoj niskoj vrijednosti potencijalnog globalnog zagrijavanja (GWP). Prema ISO 817, rashladno sredstvo R32 klasificirano je kao A2L, koje je blago zapaljivo, s obzirom na to da je brzina širenja plamena niska, te nije toksično. R32 rashladno sredstvo može polako gorjeti kada su prisutni svi sljedeći uvjeti:

- Koncentracija je između donje i gornje granice zapaljivosti (LFL i UFL).
- T Brzina vjetra < širenje brzine plamena
- Energija izvora paljenja > Minimalna energija paljenja

U normalnim uvjetima uporabe ne predstavljaju rizik za klimatizacijsku opremu i radno okruženje.

Fizičke karakteristike rashladnog sredstva R32

Sigurnosni razred (ISO 817)	A2L
PED grupa	1
Praktična granica (kg/m³)	0,061
ATEL/ ODL (kg/m³)	0,30
LFL (kg/m³) pri 60 °C	0,307
Gustoća pare pri 25 °C, 101,3 kPa (kg/m³)	2,13
Molekulska masa	52,0
Vrelište (° C)	-52
GWP (100 yr ITH)	675
GWP (ARS 100 yr ITH)	677
Temperatura automatskog paljenja (° C)	648

1.4 Uporaba

EWAT_B jedinice dizajnirane su i izgrađene za hlađenje zgrada ili industrijskih procesa. Prvo puštanje u pogon na završnom postrojenju moraju izvršiti Daikinovi tehničari, posebno obučeni za tu namjenu. Nepridržavanje ovog postupka pokretanja utječe na jamstvo opskrbe.

Standardna garancija ove opreme pokriva dijelove s dokazanim nedostacima u materijalima ili izradi. Materijali koji podliježu prirodnoj potrošnji nisu pokriveni jamstvom.

1.5 Informacije o ugradnji

Hladnjak mora biti postavljen na otvorenom ili u strojarnici (klasifikacija lokacije III).

Kako bi se osigurala klasifikacija lokacije III, potrebno je ugraditi mehanički otvor na sekundarnim krugovima.

Lokalni građevinski zakoni i sigurnosni standardi moraju se poštovati; u nedostatku lokalnih propisa i standarda pogledajte EN 378-3:2016 kao vodič.

U stavku „Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R32” pružene su dodatne informacije koje treba dodati zahtjevima sigurnosnih standarda i građevinskih propisa.

Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R32 za opremu koja se nalazi na otvorenom

Sustavi hlađenja smješteni na otvorenom moraju biti postavljeni kako bi se izbjeglo curenje rashladnog sredstva u zgradu ili na drugi način ugrožavanje ljudi i imovine.

Rashladno sredstvo ne smije ulaziti u ventilacijski otvor svježeg zraka, prolaz, vrata u podu ili sličan otvor u slučaju curenja. Ako je osigurano sklonište za rashladnu opremu smještenu na otvorenom, ona mora imati prirodnu ili prisilnu ventilaciju.

Za rashladne sustave ugrađene vani na mjestu na kojem ispuštanje rashladnog sredstva može stagnirati, npr. ispod tla, instalacija mora biti u skladu sa zahtjevima za detekciju plina i ventilaciju strojarnica.

Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R32 za opremu koja se nalazi u strojarnici

Kada se za lokaciju rashladne opreme odabere strojarnica, ona mora biti smještena u skladu s lokalnim i nacionalnim propisima. Za procjenu se mogu koristiti zahtjevi navedeni u nastavku (prema EN 378-3:2016).

- Potrebno je provesti analizu rizika temeljenu na načelu sigurnosti rashladnog sustava (kako je odredio proizvođač i uključujući klasifikaciju punjenja i sigurnosti korištenog rashladnog sredstva) kako bi se utvrdilo je li rashladni uređaj potrebno ugraditi u zasebnu prostoriju za rashladne strojeve.
- Strojarnice se ne smiju koristiti kao zauzeti prostori. Vlasnik ili korisnik zgrade dužan je osigurati da je pristup dopušten samo kvalificiranom i obučenom osoblju koje obavlja potrebno održavanje strojarnice ili općeg pogona.
- Strojarnice se ne smiju koristiti za skladištenje, osim alata, rezervnih dijelova i kompresorskog ulja za ugrađenu opremu. Sva rashladna sredstva, zapaljivi ili toksični materijali čuvaju se u skladu s nacionalnim propisima.

- Otvoreni (goli) plamen nije dopušten u strojarnicama, osim za zavarivanje, lemljenje ili slične aktivnosti i samo pod uvjetom da se prati koncentracija rashladnog sredstva i osigura odgovarajuća ventilacija. Takvi otvoreni plamenovi ne smiju ostati bez nadzora.
- Daljinski prekidač (vrsta za slučaj nužde) za zaustavljanje rashladnog sustava mora se osigurati izvan prostorije (blizu vrata). Slična sklopka za djelovanje mora se nalaziti na prikladnom mjestu unutar prostorije.
- Svi cjevovodi i kanali koji prolaze kroz podove, strop i zidove strojarnice moraju biti zatvoreni.
- Vruće površine ne smiju prelaziti temperaturu od 80 % temperature samozapaljenja (u °C) ili 100 K nižu od temperature samozapaljenja rashladnog sredstva, ovisno o tome što je niže.

Rashladno sredstvo	Temperatura samozapaljenja	Maksimalna temperatura površine
R32	648 °C	548°C

- Strojarnice moraju imati vrata koja se otvaraju prema van i dovoljan broj vrata kako bi se osobama osigurala mogućnost bijega u slučaju nužde; vrata moraju biti čvrsto postavljena, samozatvarajuća i dizajnirana tako da se mogu otvoriti iznutra (antipanični sustav).
- Posebne strojarnice u kojima je punjenje rashladnog sredstva iznad praktične granice volumena prostorije moraju imati vrata koja se otvaraju izravno prema vanjskom zraku ili kroz posebno predvorje opremljeno samozatvarajućim, čvrsto postavljenim vratima.
- Prozračivanje strojarnica mora biti dostatno i za normalne uvjete rada i za hitne slučajeve.
- Ventilacija za normalne radne uvjete mora biti u skladu s nacionalnim propisima.
- Sustav mehaničke ventilacije u nuždi mora se aktivirati detektorima koji se nalaze u strojarnici.
 - Ovaj ventilacijski sustav mora biti:
 - neovisan o bilo kojem drugom ventilacijskom sustavu na lokaciji;
 - opremljen s dvije neovisne kontrole za hitne slučajeve, jedna se nalazi izvan strojarnice, a druga unutra.
 - Ventilator za ventilaciju ispušnih plinova u nuždi mora:
 - biti ili u protoku zraka s motorom izvan protoka zraka ili namijenjen za opasna područja (prema procjeni);
 - biti smješten kako bi se izbjeglo stvaranje pritiska u ispušnim kanalima u strojarnici;
 - ne izazivati iskre ako dođe u kontakt s materijalom kanala.
 - Protok zraka mehaničke ventilacije u nuždi mora biti najmanje:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

pri čemu je

V brzina strujanja zraka u m³/s;

m masa rashladnog sredstva, u kg, u rashladnom sustavu s najvećim nabojem, čiji se dio nalazi u strojarnici;

0,014 faktor konverzije.

- Mehanička ventilacija mora se provoditi kontinuirano ili mora biti uključena detektorom.
- Detektor će automatski aktivirati alarm, pokrenuti mehaničku ventilaciju i zaustaviti sustav kada se aktivira.
- Mjesto detektora odabire se u odnosu na rashladno sredstvo i oni se moraju nalaziti na mjestu koncentracije rashladnog sredstva koje curi.
- Detektor se mora pozicionirati uzimajući u obzir lokalne uzorke strujanja zraka, izvore ventilacije i lamele za lokaciju. Uzima se u obzir i mogućnost mehaničkog oštećenja ili kontaminacije.
- Najmanje jedan detektor ugrađuje se u svaku strojarnicu ili zauzeti prostor koji se razmatra i/ili u najnižu podzemnu prostoriju za rashladna sredstva teža od zraka i na najvišu točku za rashladna sredstva lakša od zraka.
- Detektori se kontinuirano nadziru kako bi se osiguralo njihovo funkcioniranje. U slučaju kvara detektora, treba aktivirati sekvencu za hitne slučajeve kao da je otkriveno rashladno sredstvo.
- Unaprijed postavljena vrijednost detektora rashladnog sredstva pri 30 °C ili 0 °C, ovisno o tome što je kritičnije, mora biti postavljena na 25 % LFL-a. Detektor se nastavlja aktivirati pri višim koncentracijama.

Rashladno sredstvo	LFL	Razina praga
R32	0,307 kg/m ³	0,7675 kg/m ³ 36000 ppm

- Sva električna oprema (ne samo rashladni sustav) odabire se kako bi bila prikladna za uporabu u zonama utvrđenima u procjeni rizika. Smatra se da električna oprema ispunjava zahtjeve ako je električno napajanje izolirano kada koncentracija rashladnog sredstva dosegne 25 % donje granice zapaljivosti ili manje.
- Strojarnice ili posebne strojarnice moraju biti **jasno označene** kao takve na ulazima u prostoriju, zajedno s upozorenjima koja ukazuju da neovlaštene osobe ne smiju ulaziti i da je zabranjeno pušenje, gola žarulja ili plamen. U obavijesti se navodi i da u slučaju nužde samo ovlaštene osobe koje su upoznate s postupcima u slučaju nužde odlučuju hoće li ući u strojarnicu. Osim toga, prikazuju se upozorenja kojima se zabranjuje neovlašteno pokretanje sustava.
- Vlasnik/operator mora voditi ažurirani dnevnik rashladnog sustava.



Dodatni detektor curenja koji DAE isporučuje s rashladnim uređajem treba koristiti isključivo za provjeru istjecanja rashladnog sredstva iz samog rashladnog uređaja.

1.6 Ograničenja prijevoza

Za određivanje maksimalnog opterećenja koje jedinica podržava, uzete su u obzir glavne vrijednosti ubrzanja i koeficijenti VDI 2700:

Značajka	Opis
Vrsta ceste	Asfaltirane javne ceste (gradske, prigradske, autoceste)
Uvjeti financiranja	Suhi, standardni uvjeti (bez snijega/leda)
Vrsta vozila	Standardni kamioni/ teški kamioni/ industrijska vozila
Tipična brzina	Oko 70-80 km/h na prigradskim cestama ili autocestama
Razmatrani manevri	Naglo kočenje, nagle promjene smjera, oštri zavoji

Smjer / vrsta manevra	Osnovna vrijednost za cestovna vozila (VDI OSNOVNA LINIJA)	DAIKIN STANDARDNA vrijednost za cestovna vozila	Komentari / posebni slučajevi / glavne rute
Naprijed (prednje ubrzanje)	0,8 g	2 g	za snažno kočenje; često se 1,0 g nalazi i u strožim propisima ili u kombinaciji
Poprečno (bočno)	0,5 g	1,5 g	bočni vjetrovi, zavoji, nagle promjene smjera
Vertikalno	do 1,0 g (vršne vrijednosti)	2 g	zbog rupa, hrapavosti površine ceste, uzbrdo/nizbrdo; rjeđe se koristi kao stalna podloga, ali kao vršna vrijednost

Prema donjoj formuli:

$$\alpha_{\text{ukupno}} = \sqrt{\alpha_{\text{Naprijed}}^2 + \alpha_{\text{Poprečno}}^2 + \alpha_{\text{Vertikalno}}^2}$$

maksimalna vrijednost ubrzanja je:

$$\alpha_{\text{ukupno}} = 3,2 \text{ g}$$

2 PRIMANJE JEDINICE

Pregledajte uređaj odmah nakon isporuke. Posebno se pobrinite da stroj bude netaknut u svim svojim dijelovima i da nema deformacija uslijed udara. Sve komponente opisane u dostavnici moraju biti pregledane i provjerene. Ako dođe do oštećenja nakon primitka stroja, nemojte uklanjati oštećeni materijal i odmah podnesite pisanu pritužbu transportnom društvu tražeći pregled uređaja; nemojte popravljati uređaj dok se ne izvrši pregled od strane predstavnika transportnog društva. Odmah prijavite štetu predstavniku proizvođača, skup fotografija je od pomoći u prepoznavanju odgovornosti.

Povrat strojeva podrazumijeva se kao franko tvornica Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost za bilo kakvu štetu koju stroj može pretrpjeti tijekom prijevoza na odredište.

Budite iznimno oprezni pri rukovanju uređajem kako biste spriječili oštećenje komponenti.

Prije instalacije uređaja provjerite jesu li model i napon napajanja prikazani na natpisnoj pločici ispravni. Odgovornost za bilo kakvo oštećenje nakon prihvaćanja uređaja ne može se pripisati proizvođaču.

2.1 Skladištenje

U slučaju da je potrebno pohraniti uređaj prije ugradnje, potrebno je pridržavati se nekih mjera opreza:

- ne uklanjajte zaštitnu plastiku;
- zaštitite uređaj od prašine, lošeg vremena i glodavaca;
- ne izlažite uređaj izravnoj sunčevoj svjetlosti;
- nemojte koristiti izvore topline i/ili otvoreni plamen u blizini stroja.

Iako je uređaj prekriven termosakuplajućim plastičnim omotom, on nije namijenjen za dugotrajno skladištenje te ga je potrebno ukloniti i zamijeniti ceradama ili sličnim materijalom, prikladnijim za dulje razdoblje.

Uvjeti zaštite okoliša moraju biti u sljedećim granicama:

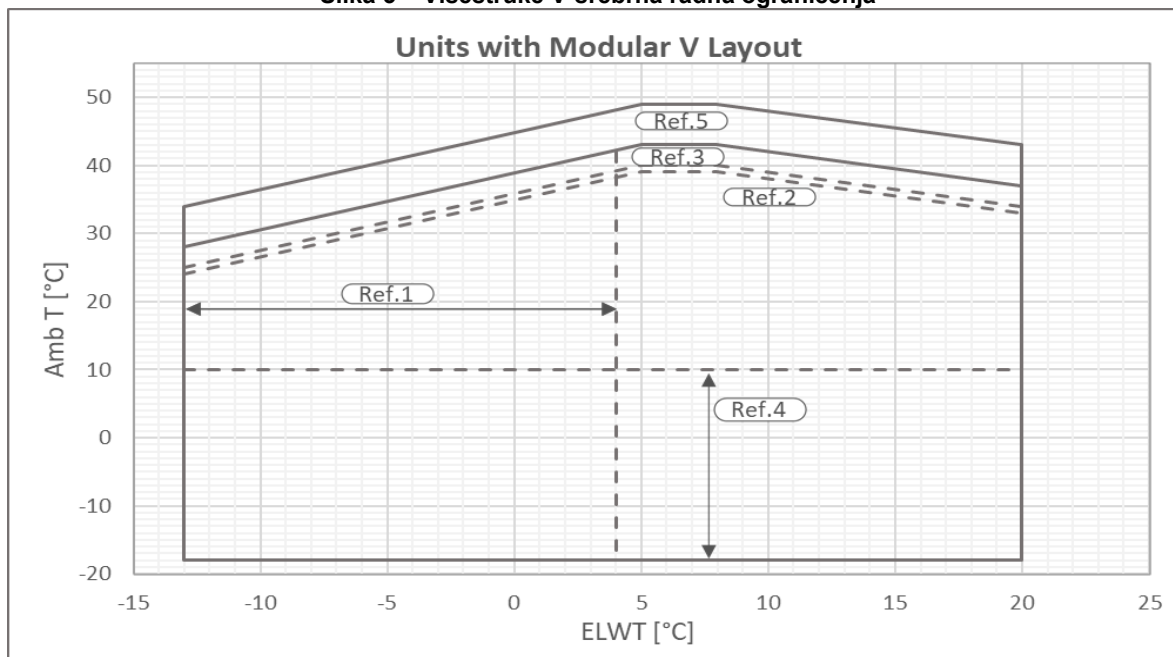
- Minimalna temperatura okoline : $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Maksimalna temperatura okoline : $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Maksimalni R.H. : 95 % bez kondenzacije.

Skladištenje na temperaturi nižoj od minimalne može uzrokovati oštećenje komponenti, a na temperaturi višoj od maksimalne može uzrokovati otvaranje sigurnosnih ventila, uz posljedični gubitak rashladnog sredstva. Skladištenje u vlažnoj atmosferi može oštetiti električne komponente.

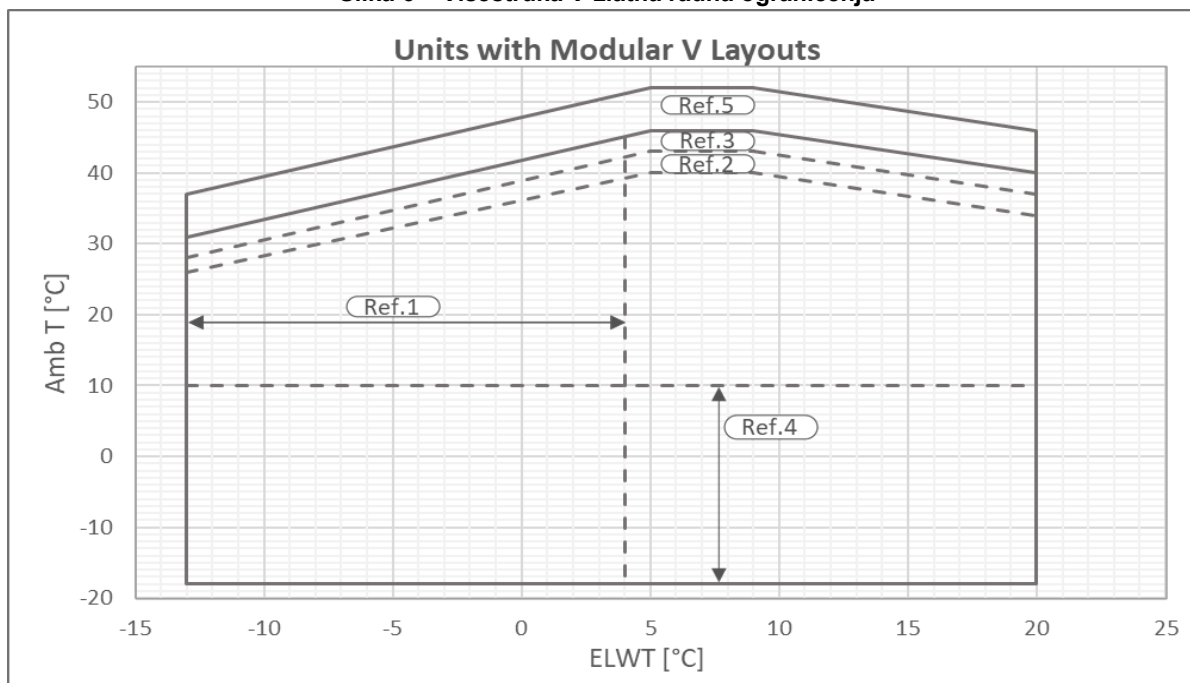
3 OGRANIČENJA RADA

Rad izvan spomenutih granica može oštetiti uređaj. U slučaju bilo kakve sumnje obratite se predstavniku proizvođača. Kako bi se osigurao ispravan rad jedinice, vrijednost protoka vode u isparivaču mora biti unutar deklariranog raspona za tu jedinicu. Brzina protoka vode znatno niža od nominalne vrijednosti prikazane na točki odabira jedinice može uzrokovati probleme sa smrzavanjem, zaprljanjem i lošom kontrolom. Protok vode znatno veći od nominalne vrijednosti prikazane na točki odabira jedinice rezultira neprihvatljivim gubitkom opterećenja i prekomjernom erozijom i vibracijama cijevi koje mogu uzrokovati njihovo pucanje; **pogledajte Softver za odabir rashladnog uređaja (CSS) za točan raspon svake jedinice**. Za jedinice s opcijom slobodnog hlađenja, način slobodnog hlađenja može biti aktivan samo kad je temperatura okolnog zraka barem 4 °C niža od temperature izlazne vode.

Slika 5 – Višestruke V-srebrna radna ograničenja

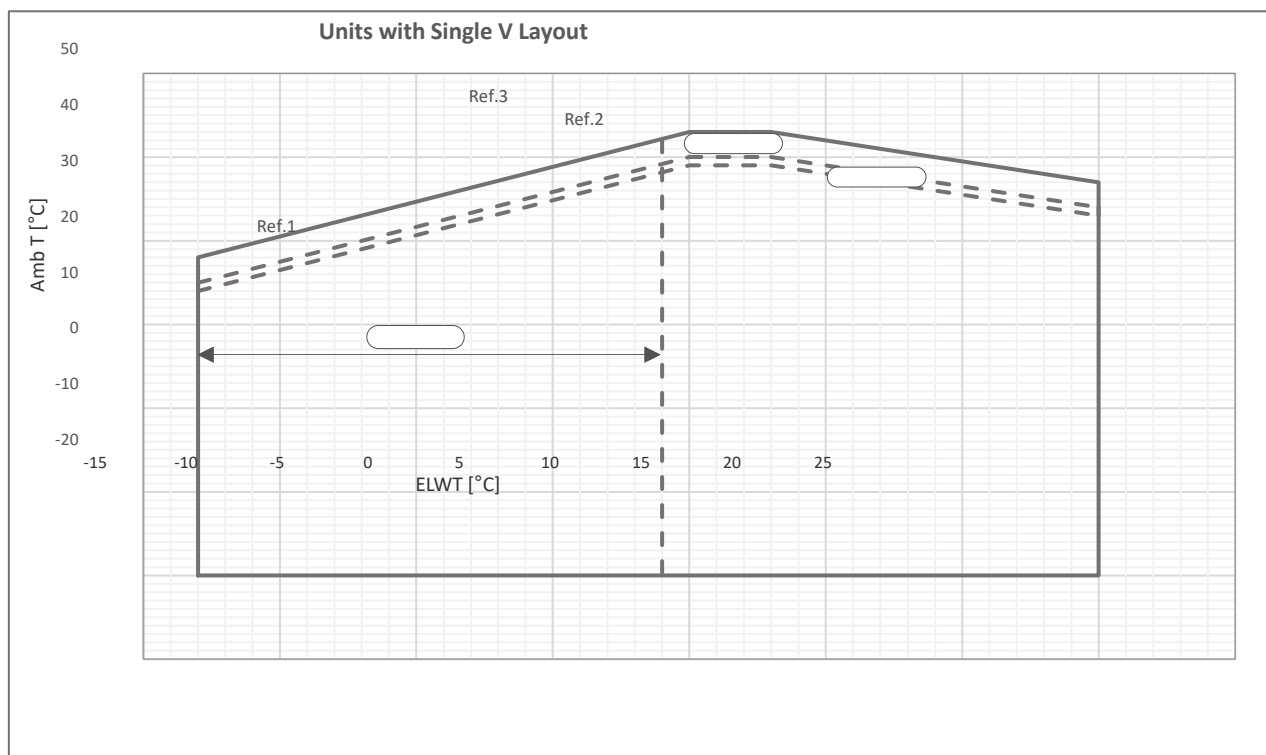


Slika 6 – Višestruka V-zlatna radna ograničenja

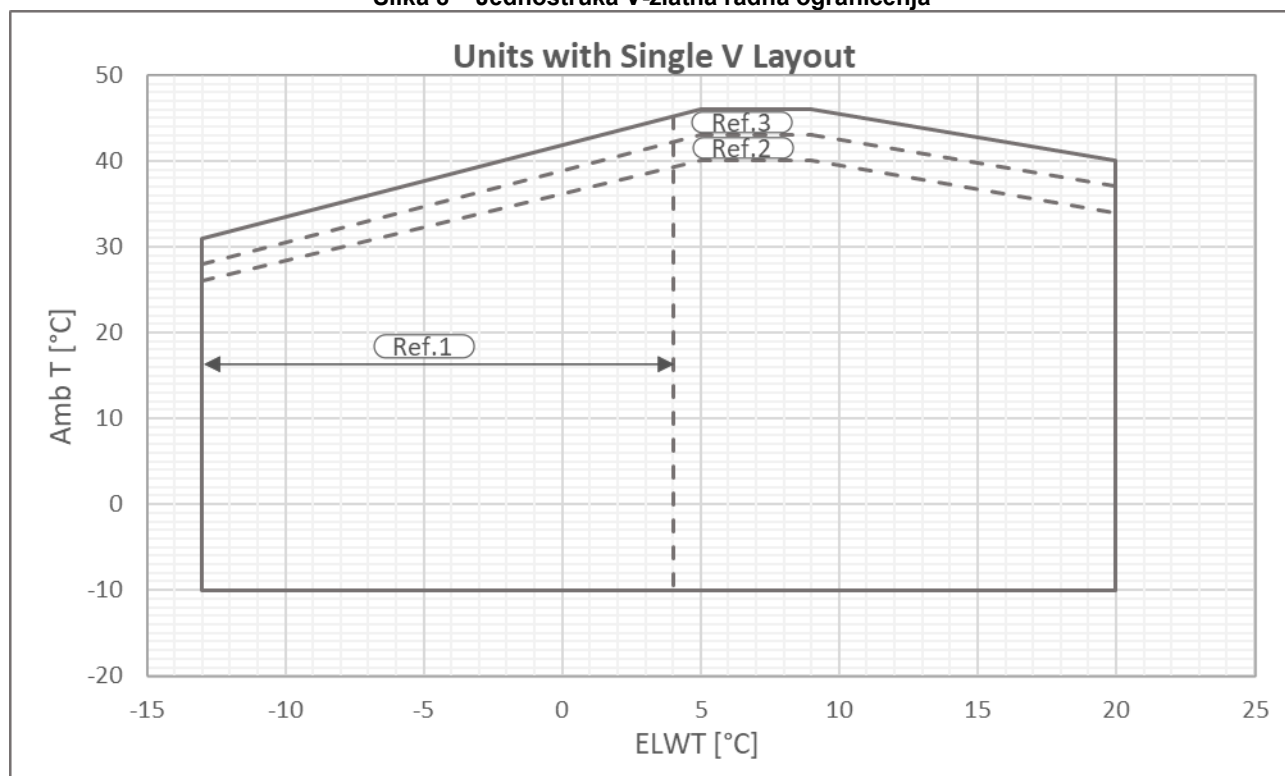


Amb T	Temperatura okolnog zraka
ELWT	Temperatura izlazne vode isparivača
Ref 1	Za rad s ELWT <4 °C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
Ref 2	Rad na temperaturama okoline <10 °C zahtijeva opciju 99 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtroll)
Ref 3	Jedinice s konfiguracijom "Smanjena buka" mogu povećati razinu buke u ovom području
Ref 4	Rad s djelomičnim opterećenjem; rad pri punom opterećenju može zahtijevati opciju 142 (Komplet za visoku temperaturu okoline)

Slika 7 – Jednostruka V-srebrna radna ograničenja



Slika 8 – Jednostruka V-zlatna radna ograničenja



Amb T	Temperatura okolnog zraka
ELWT	Temperatura izlazne vode isparivača
Ref 1	Za rad s ELWT <4 ° C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
Ref 2	Rad na temperaturama okoline <10 ° C zahtijeva opciju 99 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtroll)
Ref 3	Rad s djelomičnim opterećenjem; rad pri punom opterećenju može zahtijevati opciju 142 (Komplet za visoku temperaturu okoline)



**Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu.
Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.**

Tablica 1– Isparivač – Otpor naslaga (Fouling faktor)

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.983
0.1320	0.938	0.962	0.975

Legenda:

A = Otpor naslaga ($\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kW}$)
B = Korekcijski faktor kapaciteta hlađenja
C = Korekcijski faktor apsorbirane snage
D = EER korekcijski faktor

Tablica 2– Izmjenjivač topline zraka - Faktor korekcije visine

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	997	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.0979	0.0973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

Legenda:

A = Nadmorska visina (m)
B = Barometarski tlak (mbar)
C = Korekcijski faktor kapaciteta hlađenja
D = korekcijski faktor apsorbirane snage
– Maksimalna radna visina je 2000 m nadmorske visine.
– Obratite se tvornici ako će uređaj biti postavljen na visinama između 1000 i 2000 m nadmorske visine.

Tablica 3– Minimalni postotak glikola za nisku temperaturu okolnog zraka

AAT (2)	-3	-8	-15	-20
A (1)	10%	20%	30%	40%
AAT (2)	-3	-7	-12	-20
B (1)	10%	20%	30%	40%

Legenda:

AAT = temperatura okolnog zraka ($^\circ\text{C}$) (2)

A = etilenglikol (%) (1)

B = propilenglikol (%) (1)

(1) Minimalni postotak glikola kako bi se spriječilo zamrzavanje kruga vode pri navedenoj temperaturi okolnog zraka

(2) Temperatura okolnog zraka koja prelazi radne granice uređaja.

Zaštita vodenog kruga neophodna je u zimskoj sezoni, čak i kada uređaj nije u funkciji.

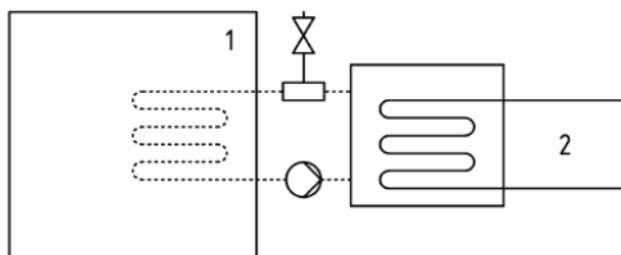
4 UGRADNJA

4.1 Sigurnost

Svi EWAT_B strojevi izgrađeni su u skladu s glavnim europskim direktivama (Direktiva o strojevima, Direktiva o niskom naponu, Direktiva o elektromagnetskoj kompatibilnosti, Direktiva o tlačnoj opremi); provjerite jeste li, zajedno s dokumentacijom, dobili i Izjavu o sukladnosti (DoC) proizvoda s direktivama.

Prije ugradnje i puštanja u rad strojeva, osobe koje sudjeluju u ovoj aktivnosti moraju dobiti informacije potrebne za obavljanje tih zadaća, primjenom svih informacija prikupljenih u ovom priručniku. Konkretno:

- Jedinica mora biti čvrsto učvršćena za tlo kada se ne smije pomicati.
- Uređaj se može podići samo pomoću točaka podizanja označenih žutom bojom pričvršćenih na njegovo podnožje.
- Uvijek zaštitite operativno osoblje osobnom zaštitnom opremom primjerenom aktivnostima koje treba obavljati. Pojedinačni uređaji koji se najčešće koriste su: kaciga, naočale, rukavice, slušalice, zaštitne cipele. Dodatni uređaji za osobnu i kolektivnu zaštitu moraju se usvojiti nakon provedene adekvatne analize specifičnih rizika u relevantnom području, u skladu s aktivnostima koje će se provoditi.
- DAE jedinice mogu se instalirati bez ograničenja punjenja u strojarnice ili na otvorenom (klasa lokacije III).
- U skladu s normom EN 378-1 mora se ugraditi mehanički odzračnik na sekundarnim krugovima: kako bi se osigurala klasifikacija lokacije III, sustav se klasificira kao „indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem”.



- Indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem

-
- Legenda
- 1. Zauzeti prostor
- 2. Dijelovi s rashladnim sredstvom

Strojarnice se ne smatraju zauzetim prostorom (osim kako je definirano u dijelu 3., 5.1.: strojarnice koje se koriste kao radni prostor za održavanje smatraju se zauzetim prostorima pod kategorijom pristupa c).

Svaki izmjenjivač (isparivač i kondenzator) opremljen je sigurnosnim ventilom ugrađenim na preklopni ventil koji omogućuje održavanje i periodične provjere, bez gubitka značajne količine rashladnog sredstva. Ne ostavljajte sigurnosni ventil u srednjem položaju.

Kako bi se spriječila oštećenja uslijed udisanja i izravnog kontakta s rashladnim plinom, izlazi sigurnosnih ventila moraju biti spojeni s transportnom cijevi prije rada. Ove cijevi moraju biti postavljene tako da, u slučaju da se ventil otvori, protok ispuštenog rashladnog sredstva ne pogodi ljude i/ili stvari, niti može ući u zgradu kroz prozore i/ili druge otvore.

Monter je odgovoran za spajanje sigurnosnog ventila na odvodnu cijev i dimenzioniranje cijevi. S tim u vezi, pogledajte usklađenu normu EN13136 za dimenzioniranje odvodnih cijevi koje se spajaju na sigurnosne ventile.

Sve mjere opreza u vezi s rukovanjem rashladnim sredstvom moraju se poštovati u skladu s lokalnim propisima.

4.1.1 Sigurnosni uređaji

U skladu s Direktivom o tlačnoj opremi koriste se sljedeći zaštitni uređaji:

- Prekidač visokog tlaka → sigurnosna oprema .
- Vanjski rasteretni ventil (rashladna strana) → zaštita od previsokog tlaka.
- Vanjski rasteretni ventil (strana fluida za prijenos topline) → **Odabir ovih rasteretnih ventila mora izvršiti osoblje odgovorno za dovršetak hidrauličkih krugova.**

Svi tvornički ugrađeni sigurnosni ventili zatvoreni su olovom kako bi se spriječila bilo kakva promjena kalibracije.

Ako su sigurnosni ventili ugrađeni na preklopni ventil, ovaj je opremljen sigurnosnim ventilom na oba izlaza. Samo jedan od dva rasteretna ventila radi, drugi je izoliran. Nikada ne ostavljajte preklopni ventil u srednjem položaju.

Ako je rasteretni ventil uklonjen radi provjere ili zamjene, pobrinite se da na svakom od preklopnih ventila ugrađenim u jedinicu uvijek postoji aktivni rasteretni ventil.

4.2 Rukovanje i podizanje

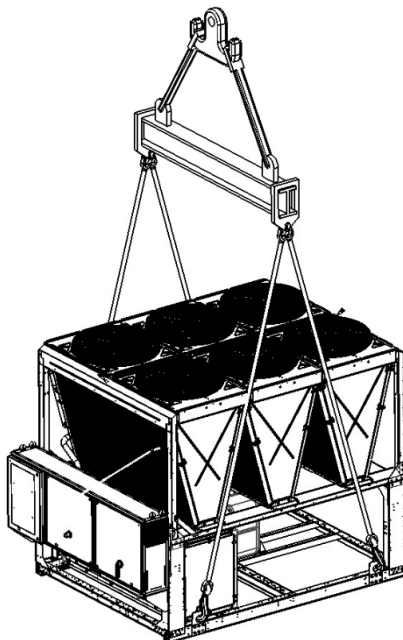
Izbjegavajte sudaranje i/ili trzanje tijekom utovara/istovara jedinice iz kamiona i premještanja. Nemojte gurati ili povlačiti uređaj iz bilo kojeg dijela osim osnovnog okvira. Osigurajte uređaj unutar kamiona kako biste ga spriječili da se pomiče i uzrokuje štetu. Ne dopustite da bilo koji dio uređaja padne tijekom transporta ili utovara/istovara.

Sve jedinice serije isporučuju se s točkama podizanja označenim žutom bojom. Za podizanje jedinice mogu se koristiti samo te točke, kao što je prikazano na sljedećoj slici.

Koristite razmakne šipke kako biste spriječili oštećenje kondenzacijske banke. Postavite ih iznad rešetki ventilatora na udaljenost od najmanje 2,5 metra.

Tijekom rukovanja strojem obvezno je osigurati sve uređaje potrebne za jamčenje osobne sigurnosti.

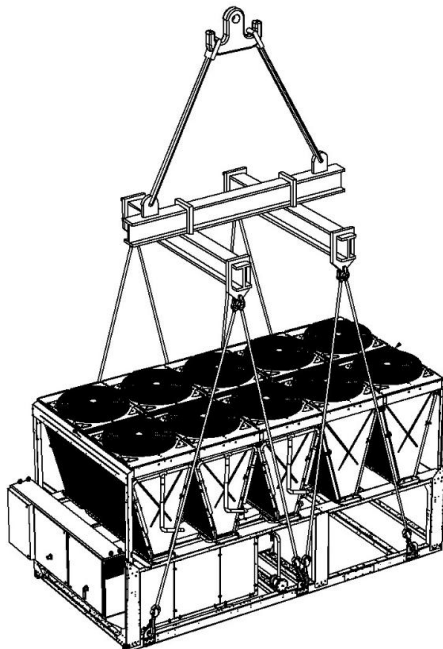
Slika 9– Upute za podizanje



Jedinica s 4 točke podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 6 ventilatora.

Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



Jedinica s 6 točak podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 10 ventilatora.

Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



Pogledajte kotirani nacrt za hidrauličko i električno povezivanje jedinica.

Ukupne dimenzije stroja, kao i težine opisane u ovom priručniku, isključivo su indicativne.

Ugovorni kotirani crteži i povezana električna shema isporučuju se kupcu prilikom naručivanja.

Oprema, užad, pribor za podizanje i postupci rukovanja moraju biti u skladu s lokalnim propisima i važećim propisima. Koristite samo kuke za podizanje s uređajem za zaključavanje. Kuke moraju biti čvrsto pričvršćene prije rukovanja. Užad za podizanje i šipke za razmak moraju biti dovoljno snažne da sigurno podupiru uređaj. Provjerite težinu jedinice na natpisnoj pločici jedinice.

Instalater je odgovoran osigurati odabir i pravilnu uporabu opreme za podizanje. Međutim, preporučuje se koristiti užad s minimalnim vertikalnim kapacitetom jednakim ukupnoj težini stroja.

Uređaj mora biti podignut s najvećom pažnjom slijedeći upute na naljepnici za podizanje; podignite uređaj vrlo polako, održavajući ga savršeno ravnim.

4.3 Postavljanje i sastavljanje

Sve jedinice dizajnirane su za ugradnju na otvorenom, bilo na balkonima ili na tlu, pod uvjetom da je prostor za ugradnju bez prepreka koje bi mogle smanjiti protok zraka u zavojnicu kondenzatora.

Uređaj mora biti ugrađen na robusne i savršeno ravne temelje; ako se uređaj ugrađuje na balkone ili krovove, možda će biti potrebno koristiti grede za raspodjelu težine.

Za ugradnju na tlo potrebno je osigurati čvrstu betonsku podlogu debljine najmanje 250 mm i širu od jedinice. Ova baza mora biti u stanju izdržati težinu jedinice.

Uređaj mora biti postavljen iznad antivibracijskih nosača (AVM), gumenih ili opružnih. Okvir jedinice mora biti savršeno izravnat iznad AVM-a.

Ugradnju prikazanu na slici 3 uvijek treba izbjegavati. U slučaju da AVM-ovi nisu podesivi, ravnost okvira jedinice mora biti zajamčena pomoću odstojnika metalnih ploča.

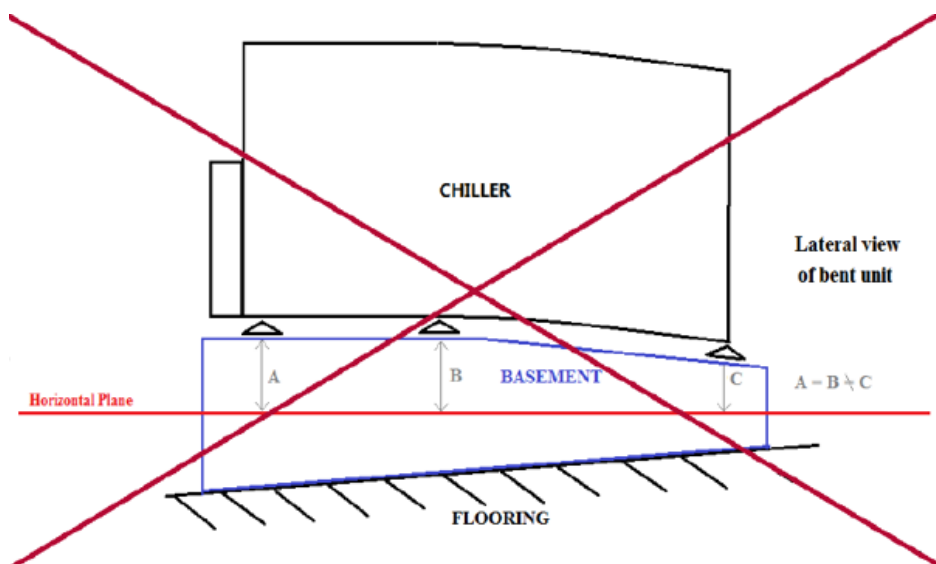
Prije puštanja jedinice u pogon, ravnost se mora provjeriti pomoću laserskog uređaja za izravnavanje ili drugih sličnih uređaja. Ravnost ne smije odstupati više od 5 mm za jedinice unutar 7 m duljine i 10 mm za jedinice iznad 7 m.

Ako je jedinica postavljena na mjestima koja su lako dostupna ljudima i životinjama, preporučljivo je postaviti zaštitne rešetke za dijelove kondenzatora i kompresora.

Kako biste osigurali najbolje performanse na mjestu ugradnje, morate se pridržavati sljedećih mjera opreza i uputa:

- Izbjegavajte recirkulaciju protoka zraka.
- Pobrinite se da nema prepreka koje ometaju protok zraka.
- Pobrinite se da osigurate snažne i čvrste temelje za smanjenje buke i vibracija.
- Izbjegavajte ugradnju u posebno prašnjavim okruženjima kako biste smanjili zaprljanje kondenzatorskih zavojnica.
- Voda u sustavu mora biti posebno čista i svi tragovi ulja i hrđe moraju biti uklonjeni. Na dovodne cijevi uređaja mora biti ugrađen mehanički filtar za vodu.
- Izbjegavajte ispuštanje rashladnog sredstva iz sigurnosnih ventila na mjestu ugradnje. Ako je potrebno, moguće ih je spojiti s ispušnim cijevima čiji presjek i duljina moraju biti u skladu s nacionalnim zakonima i europskim direktivama.

Slika 10 – Niveliranje jedinice



4.4 Minimalni zahtjevi za prostor

Od ključne je važnosti poštovati minimalne udaljenosti na svim jedinicama kako bi se osigurala optimalna ventilacija kondenzacijskih zavojnica.

Prilikom odlučivanja o položaju jedinice i osiguravanju pravilnog protoka zraka, potrebno je uzeti u obzir sljedeće čimbenike:

- izbjegavanje recirkulacije toplog zraka;
- izbjegavanje nedovoljnog dovoda zraka u zračno hlađeni kondenzator.

Oba ova stanja mogu uzrokovati povećanje kondenzacijskog tlaka, što dovodi do smanjenja energetske učinkovitosti i rashladnog kapaciteta.

Svaka strana uređaja mora biti dostupna za postupke održavanja nakon ugradnje i ne smije se ometati vertikalno ispuštanje zraka. Slika u nastavku prikazuje minimalan potreban prostor.

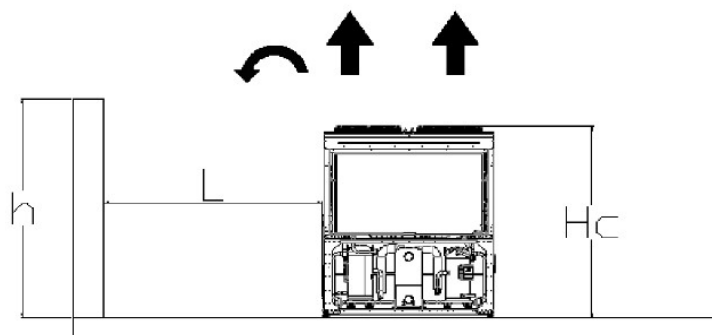
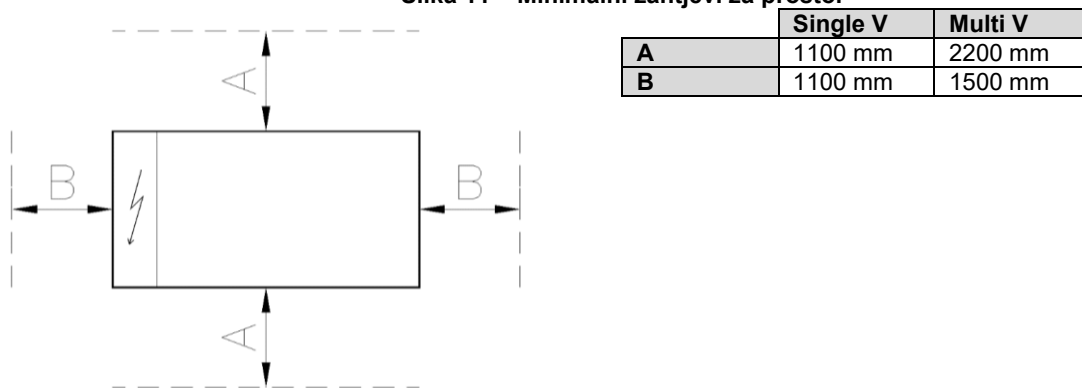
Okomito ispuštanje zraka ne smije biti zapriječeno najmanje 5000 mm.

U slučaju dva rashladna uređaja ugrađena u slobodno polje, minimalna preporučena udaljenost između njih je 3600 mm; u slučaju dva rashladna uređaja u nizu minimalna udaljenost je 1500 mm. Na slikama u nastavku prikazan je primjer preporučenih instalacija.

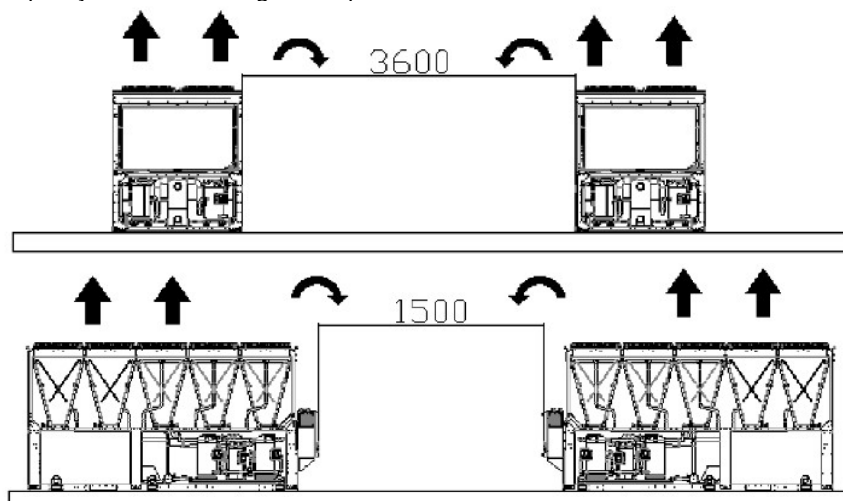
Ako se jedinica ugrađuje bez pridržavanja preporučenih minimalnih udaljenosti od zidova i/ili okomitih prepreka, može doći do kombinacije recirkulacije toplog zraka i/ili nedovoljnog dovoda zraka u kondenzator koji se hladi, što može uzrokovati smanjenje kapaciteta i učinkovitosti.

U svakom slučaju, mikroprocesor će omogućiti uređaju da se prilagodi novim radnim uvjetima i u bilo kojem slučaju pruži maksimalni raspoloživi kapacitet, čak i ako je bočna udaljenost manja od preporučene, osim ako bi uvjeti rada utjecali na sigurnost osoblja ili pouzdanost uređaja.

Slika 11 – Minimalni zahtjevi za prostor



Ako je $h < H_c \rightarrow L \geq 3,0$ m (multi V) / $L \geq 1,8$ m (single V); ako je $h > H_c$ ili L niži od preporučenog, obratite se svom Daikin distributeru kako biste procijenili različite moguće rasporede.



Minimalne udaljenosti, navedene iznad, osiguravaju funkcionalnost rashladnika u većini primjena. Međutim, postoje specifične situacije koje uključuju višestruke ugradnje rashladnih uređaja: u tom slučaju potrebno je slijediti sljedeće preporuke:

Više rashladnih uređaja postavljeni jedan do drugog u slobodnom polju s dominantnim vjetrom

Uzimajući u obzir instalaciju u područjima s dominantnim vjetrom iz određenog smjera (kao što je prikazano na sljedećoj slici):

- Rashladni uređaj br. 1: radi normalno bez previsoke temperature okoline
- Rashladni uređaj br. 2: radi u zagrijanom okruženju. Rashladni uređaj radi sa zrakom koji recirkulira iz rashladnog uređaja 1 i recirkulacijom iz sebe.
- Rashladni uređaj br. 3: radi u ambijentu s prekomjernom temperaturom zbog zraka koji cirkulira iz druga dva rashladna uređaja.

Kako bi se izbjegla recirkulacija toplog zraka zbog dominantnih vjetrova, poželjna je instalacija u kojoj su svi rashladni uređaji poravnati s dominantnim vjetrom (pogledajte sliku u nastavku).

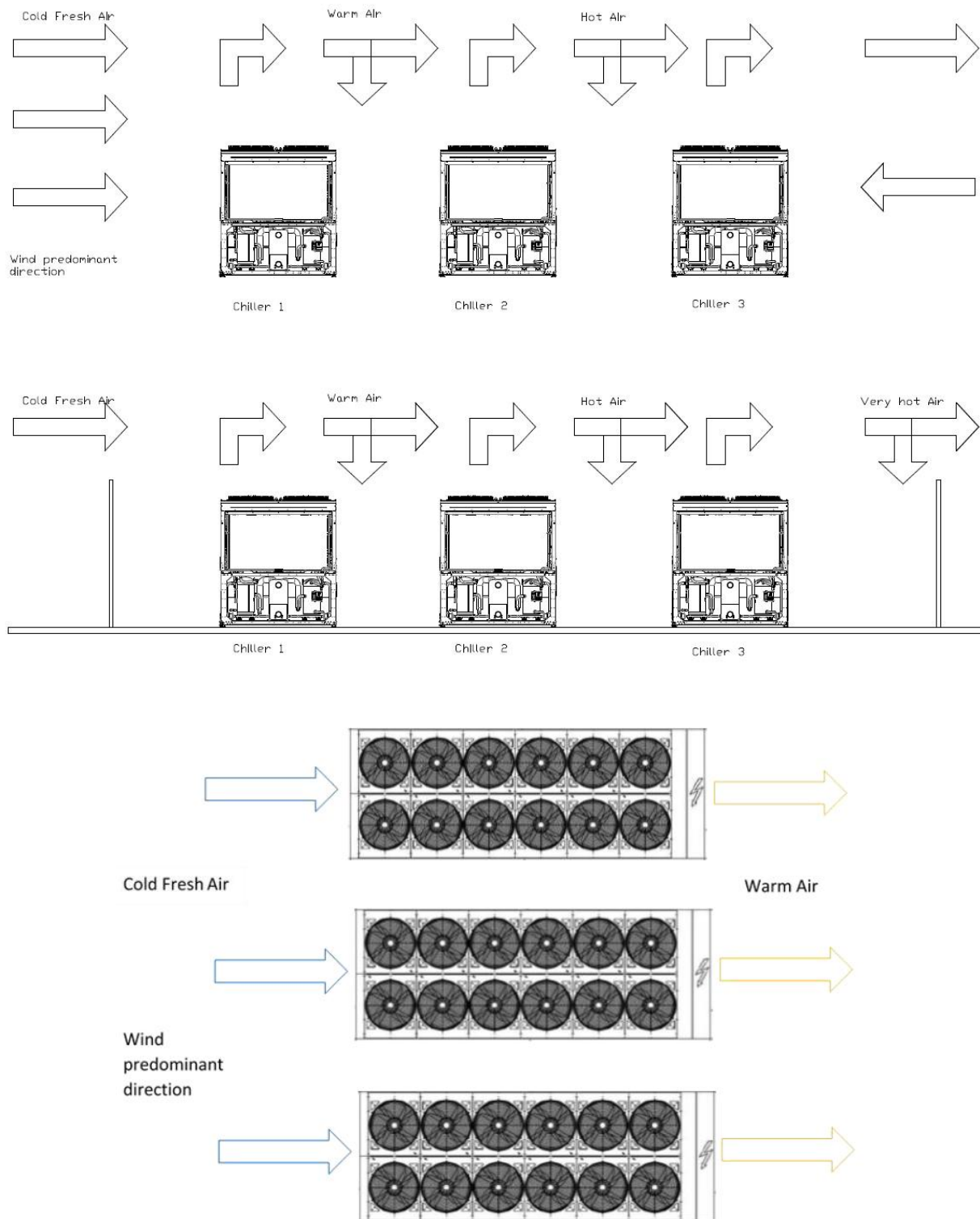
Više rashladnih uređaja postavljeni jedan do drugog u spoju

U slučaju spojeva sa zidovima iste visine rashladnog uređaja ili više, ugradnja se ne preporučuje. Rashladni uređaj 2 i rashladni uređaj 3 rade s osjetno višom temperaturom zbog pojačane recirkulacije. U tom slučaju potrebno je voditi računa o posebnim mjerama opreza u skladu s određenom instalacijom (npr. zidovi s otvorima, montirati jedinicu na osnovni okvir kako bi se povećala visina, kanali na pražnjenju ventilatora, ventilatori za visoko podizanje itd.).

Svi navedeni slučajevi još su osjetljiviji u slučaju projektnih uvjeta blizu granica radnog okvira uređaja.

NAPOMENA: Daikin se ne može smatrati odgovornim u slučaju kvarova uzrokovanih recirkulacijom vrućeg zraka ili nedovoljnim protokom zraka zbog nepravilne ugradnje ako se zanemare gore navedene preporuke.

Slika 12 – Instalacija više rashladnih uređaja



4.5 Zaštita od buke i zvuka

Jedinica je izvor buke uglavnom zbog rotacije kompresora i ventilatora.

Razina buke za svaku veličinu modela navedena je u prodajnoj dokumentaciji.

Ako je uređaj pravilno instaliran, ako se s njim pravilno radi i ako se pravilno održava, razina emisije buke ne zahtijeva nikakav poseban zaštitni uređaj za kontinuirani rad u blizini uređaja bez ikakvog rizika.

U slučajevima kada je instalacija podložna ispunjavanju posebnih zahtjeva u vezi sa zvukom, možda će biti potrebno koristiti dodatne uređaje za prigušivanje buke, potrebno je izdvojiti uređaj iz njegove baze s iznimnom pažnjom, pravilno primijeniti antivibracijske elemente (isporučene kao opcionalna oprema). Na priključke za vodu također moraju biti ugrađeni fleksibilni spojevi.

4.6 Vodeni krug za spajanje jedinice

4.6.1 Vodovod

Cijevi moraju biti projektirane s najmanjim brojem laktova i najmanjim brojem okomitih promjena smjera. Na taj se način znatno smanjuju troškovi ugradnje i poboljšavaju performanse sustava.

Vodovodni sustav mora imati:

1. Antivibracijski nosač kako bi se smanjio prijenos vibracija na konstrukcije;
2. Izolacijske ventile za izolaciju jedinice iz sustava za vodu tijekom održavanja;
3. Radi zaštite rashladnog uređaja, isparivač/isparivači moraju biti zaštićeni od smrzavanja kontinuiranim praćenjem protoka vode u isparivaču/isparivačima pomoću prekidača protoka. U većini slučajeva, na licu mjesta, prekidač protoka postavljen je da generira alarm samo kada se crpka za vodu isključi i protok vode padne na nulu. Preporučuje se podešavanje prekidača protoka kako bi se proizveo "Alarm za curenje vode" kada protok vode dosegne 50% nominalne vrijednosti; u tom slučaju isparivač/isparivači su zaštićeni od smrzavanja i prekidač protoka može otkriti začepljenje filtra za vodu;
4. Ručni ili automatski uređaj za odzračivanje zraka na najvišoj točki sustava i uređaj za odvod na najnižoj točki sustava;
5. Ni isparivač ni uređaj za povrat topline ne smiju biti postavljeni na najvišu točku sustava;
6. Odgovarajući uređaj koji može održavati sustav vode pod pritiskom (ekspanzijski spremnik itd.);
7. Indikatore temperature vode i tlaka za pomoć rukovatelju tijekom servisiranja i održavanja;
8. Filtar ili uređaj koji može ukloniti čestice iz tekućine. Korištenje filtra produljuje vijek trajanja isparivača i pumpe te pomaže održavanju sustava za vodu u boljem stanju. **Filtar za vodu mora biti instaliran što je moguće bliže rashladnom uređaju.** Ako je filtari za vodu ugrađen u drugi dio sustava za vodu, instalater mora jamčiti čišćenje cijevi za vodu između filtra za vodu i isparivača. Ako uređaj ima mogućnost potpunog slobodnog hlađenja, filtari se mora ugraditi u zajedničku vodovodnu cijev prije isparivača (pogledajte

Slika 20).

Preporučeni maksimalni otvor za mrežicu procjeđivača je:

- 0,87 mm (DX S&T)
- 1,0 mm (BPHE)
- 1,2 mm (poplavljeno)

U slučaju mogućnosti potpunog slobodnog hlađenja, uzmite u obzir vrijednost BPHE (1,0 mm) za maksimalni otvor za mrežicu procjeđivača.

9. Isparivač ima električnu otpornost s termostatom koji osigurava zaštitu od smrzavanja vode na temperaturama okoline do -18°C .
Stoga svi ostali vodovodi/uređaji izvan uređaja moraju biti zaštićeni od smrzavanja.
10. Uređaj za povrat topline mora se isprazniti iz vode tijekom zimske sezone, osim ako se u vodeni krug ne dodaje smjesa etilenglikola u odgovarajućem postotku.
11. U slučaju zamjene jedinice, cijeli sustav za vodu mora se isprazniti i očistiti prije ugradnje nove jedinice. Preporučuje se redovito ispitivanje i odgovarajuća kemijska obrada vode prije pokretanja nove jedinice.
12. U slučaju da se glikol dodaje u sustav vode kao zaštita od smrzavanja, obratite pozornost na činjenicu da će usisni tlak biti niži, performanse uređaja će biti niže, a tlak vode će biti veći. Svi sustavi zaštite jedinica, kao što su zaštita od smrzavanja i zaštita od niskog tlaka, morat će se ponovno podesiti.
13. Prije izolacije vodovodnih cijevi provjerite da nema curenja. Kompletan hidraulički krug mora biti izoliran kako bi se spriječila kondenzacija i smanjen kapacitet hlađenja. Zaštitite vodovodne cijevi od mraza tijekom zime (primjerice otopinom glikola ili grijaćim kabelom).
14. Provjerite da tlak vode ne prelazi projektirani tlak izmjenjivača topline na strani vode. Postavite sigurnosni ventil na cijev za vodu nizvodno od isparivača.
15. Ako jedinica ima opciju potpunog slobodnog hlađenja 172, cijevi za vodu moraju biti projektirane kako je prikazano na slici 14., ulazne i izlazne temperaturne sonde vode moraju biti ugrađene u zajedničku cijev za vodu prije isparivača. Ventili za vodu moraju biti automatski (elektronički) i opremljeni povratnim mehanizmima za krajnji položaj, oba moraju biti spojena na upravljačku ploču jedinice kao što je prikazano na dijagramu ožičenja. Ako uređaj ima opciju 173, cijev za vodu već je ugrađena u stroj, sa sondama za temperaturu vode, leptir ventilima za vodu i povratnim mehanizmima za krajnji položaj. Pumpa za vodu također mora biti spojena na upravljačku ploču jedinice kao što je prikazano na dijagramu ožičenja.

4.6.2 Postavljanje prekidača protoka



Prekidač protoka smije ugraditi samo kvalificirano osoblje i u skladu s lokalnim propisima i dobrom inženjerskom praksom.

Ispravna ugradnja prekidača protoka neophodna je kako bi se osigurao siguran i pouzdan rad jedinice. Potrebno je:

- Zaštitite izmjenjivač topline od smrzavanja i pregrijavanja.
- Spriječite rad kompresora u odsustvu cirkulacije vode.
- Osigurajte odgovarajuću logiku upravljanja jedinicom i učinkovito upravljanje alarmima.
- Zajamčite stabilan i pouzdan rad jedinice u svim radnim uvjetima.

Nepravilna ugradnja može izazvati sljedeće:

- alarme za uznemiravanje
- nestabilan rad jedinice
- detekciju odgođenog protoka
- kvar sigurnosne funkcije.

Prekidač protoka može se ugraditi na cjevovod za ulaznu ili izlaznu vodu. Preporučuje se ugradnja u cjevovod za izlaznu vodu.

Proizvođač nudi, po želji, prekidač protoka koji je odabran u tu svrhu.

Ovaj prekidač protoka s lopaticama prikladan je za teške vanjske primjene (IP67) i promjere cijevi u rasponu od 1" do 8". Prekidač protoka isporučuje se s čistim kontaktom koji mora biti električno spojen na priključke prikazane na dijagramu ožičenja.

4.6.2.1 Postupak mehaničke ugradnje prekidača protoka

Položaj ugradnje

Postavite prekidač protoka na ravni dio cijevi vodovoda. Kako biste osigurali ispravan rad:

- Postavite uređaj tako da je strelica na tijelu poravnata sa smjerom protoka vode.
- Ako je moguće, prekidač postavite na gornju stranu cijevi.
- Za optimalne performanse prekidača protoka preporučuje se ravna duljina cijevi od najmanje $10 \times \text{DN}$ (ili minimalna udaljenost navedena u dokumentaciji proizvođača prekidača protoka) uzvodno i nizvodno od koljena, ventila, reduktora, pumpi ili drugih hidrauličkih poremećaja. Ako se ti zahtjevi za ugradnju ne mogu ispuniti, posavjetujte se s proizvođačem jedinice kako biste procijenili prikladnost ugradnje i provjerili ispravan rad prekidača protoka u određenim uvjetima primjene.
- Osigurajte da se lopatica može slobodno kretati unutar cijevi bez dodirivanja stijenke cijevi ili bilo kakve unutarnje zapreke.
- Za vertikalnu ugradnju cijevi preporučuje se smjer protoka prema gore.

Prije ugradnje provjerite ispravnu konfiguraciju lopatice u skladu s modelom jedinice, veličinom cijevi i minimalnom brzinom protoka vode. Potreban broj lopatica i odgovarajuća veličina lopatica određuje se prema tehničkom listu proizvođača prekidača protoka, uz primjenu hidrauličkih podataka navedenih u tablici u nastavku.

Prekidač protoka mora biti postavljen tako da intervenira kada protok vode BPHE dosegne minimalnu vrijednost prihvatljivog protoka (vidi tablicu u nastavku).

Tablica 4 – Prihvatljive granice protoka vode

Model	Promjer cijevi DN (inča)	Min. protok [l/s]	Maks. protok [l/s]	Model	Promjer cijevi DN (inča)	Min. protok [l/s]	Maks. protok [l/s]
EWAT085B-S-B1	DN65 (2-1/2")	1.8	9	EWAT085B-X-B1	DN65 (2-1/2")	1.8	9
EWAT115B-S-B1	DN65 (2-1/2")	2	10.3	EWAT115B-X-B1	DN65 (2-1/2")	2	10.3
EWAT135B-S-B1	DN65 (2-1/2")	2.7	14.8	EWAT145B-X-B1	DN65 (2-1/2")	2.7	14.8
EWAT175B-S-B1	DN65 (2-1/2")	3.5	16.6	EWAT185B-X-B1	DN65 (2-1/2")	3.5	16.6
EWAT215B-S-B1	DN65 (2-1/2")	4.3	20.5	EWAT230B-X-B1	DN65 (2-1/2")	4.3	20.5
EWAT290B-S-B1	DN65 (2-1/2")	4.3	20.5	EWAT300B-X-B1	DN65 (2-1/2")	4.9	23.1
EWAT340B-S-B1	DN65 (2-1/2")	4.9	23.1	EWAT360B-X-B1	DN65 (2-1/2")	4.9	23.1
EWAT155B-S-B2	DN80 (3")	2.3	11.9	EWAT180B-X-B2	DN80 (3")	3.6	17
EWAT195B-S-B2	DN80 (3")	3.6	17	EWAT200B-X-B2	DN80 (3")	3.6	17
EWAT205B-S-B2	DN80 (3")	3.6	17	EWAT220B-X-B2	DN80 (3")	4.3	20
EWAT240B-S-B2	DN80 (3")	3.6	17	EWAT250B-X-B2	DN80 (3")	4.3	20
EWAT260B-S-B2	DN80 (3")	3.6	17	EWAT280B-X-B2	DN80 (3")	5.6	26.5
EWAT310B-S-B2	DN80 (3")	5.6	26.5	EWAT310B-X-B2	DN80 (3")	5.6	26.5
EWAT330B-S-B2	DN80 (3")	5.6	26.5	EWAT320B-X-B2	DN80 (3")	5.6	26.5
EWAT350B-S-B2	DN80 (3")	5.6	26.5	EWAT370B-X-B2	DN80 (3")	5.6	26.5
EWAT420B-S-B2	DN80 (3")	7	31.2	EWAT430B-X-B2	DN80 (3")	7	31.2
EWAT460B-S-B2	DN80 (3")	7	31.2	EWAT470B-X-B2	DN80 (3")	7	31.2
EWAT510B-S-B2	DN80 (3")	7	31.2	EWAT540B-X-B2	DN100 (4")	8.8	41.2
EWAT570B-S-B2	DN100 (4")	8.8	41.2	EWAT600B-X-B2	DN100 (4")	8.8	41.2
EWAT610B-S-B2	DN100 (4")	8.8	41.2	EWAT660B-X-B2	DN100 (4")	9.9	46
EWAT670B-S-B2	DN100 (4")	8.8	41.2	EWAT700B-X-B2	DN100 (4")	9.9	46

Ako se rabi više lopatica, manje lopatice postavite iza najveće lopatice kako biste povećali krutost i poboljšali stabilnost tijekom rada.

Priprema navoja

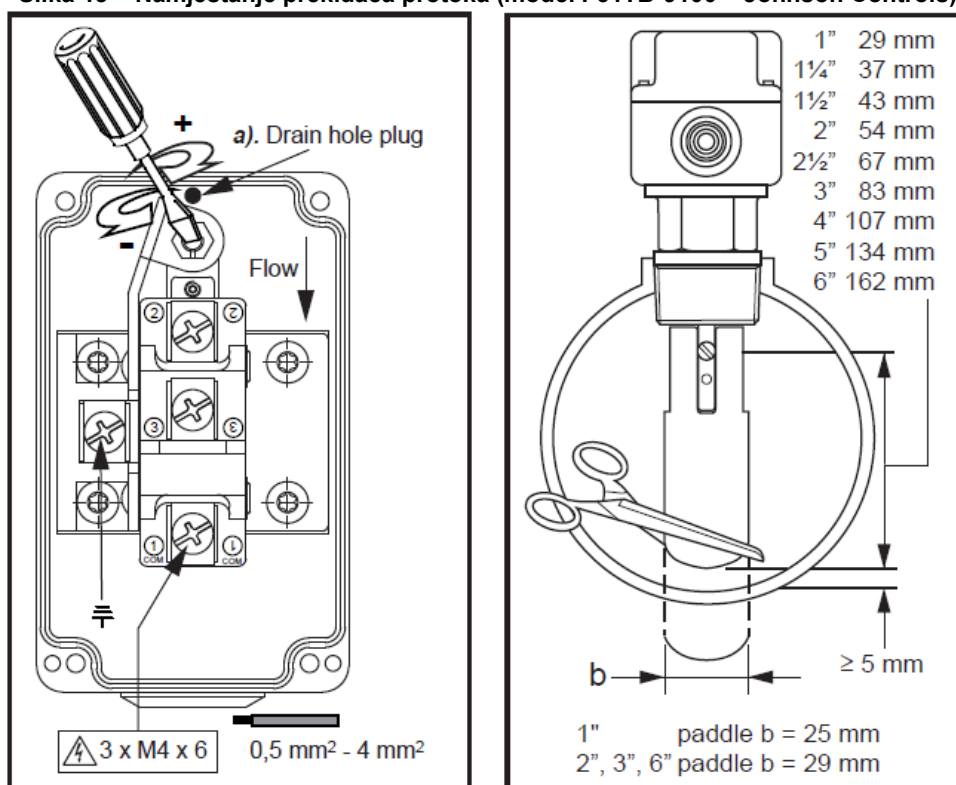
Prije ugradnje prekidača protoka:

1. Očistite priključak s navojem i uklonite prljavštinu, ulje ili metalne čestice.
2. PTFE traku (teflonsku traku) nanesite samo na muški navoj. Upotrijebite dovoljno PTFE trake kako biste prekrili cijeli navoj i spriječili curenje vode.
3. Traku nanesite u smjeru zatezanja.

Ugradnja prekidača protoka

1. Provjerite je li hidraulički krug tlačno rasterećen i prazan u području ugradnje.
2. Pažljivo umetnite sklop lopatice u granu cijevi kako biste izbjegli savijanje ili oštećenje lopatice.
3. Muški priključak namjestite u ženski priključak tako da postignete čvrst spoj. U ovoj bi fazi spoj već trebao biti djelomično zabrtvljen, bez curenja ili samo s minimalnim curenjem.
4. Odgovarajućim ključem zatežite spojnicu za dodatnih 1,5 do maksimalno 3 okretaja izvan ručnog položaja, sve dok strelica smjera protoka ne bude pravilno poravnata sa smjerom protoka tekućine.
5. Nakon ugradnje vijkom za namještanje namjestite zadanu vrijednost prekidača protoka tako da se on aktivira pri minimalnoj brzini protoka vode navedenoj za jedinicu u tablici 4.

Slika 13 – Namještanje prekidača protoka (model F61TB-9100 – Johnson Controls)



Zahtjevi za orijentaciju

Prekidač protoka može se ugraditi s ograničenim kutnim nagibom, pod uvjetom da:

- kućište ostaje iznad središnje linije cijevi
- kretanje lopatice nije ometeno.

Maksimalan preporučeni nagib:

- **120° od okomitog gornjeg položaja.**

Električni priključak



Električno ožičenje smije izvoditi samo kvalificirano osoblje u skladu s lokalnim električnim propisima.

Prije ožičenja:

- Odspojite napajanje.
- Provjerite odsutnost napona.

Upotrijebite odgovarajuće kableske uvodnice i osigurajte odgovarajući stupanj brtvljenja u skladu s okruženjem primjene.

Dodatne preporuke za ugradnju

- Nemojte postavljati prekidač protoka blizu pražnjenja pumpe.
- Ne postavljajte uređaj u područja izložena vibracijama ili hidrauličnom udaru.
- Izbjegavajte ugradnju u djelomično napunjene cijevi ili na mjestima gdje može doći do nakupljanja zraka.
- Osigurajte da je hidraulički krug zaštićen od uvjeta smrzavanja.



Prekidač protoka radni je i sigurnosni uređaj i nikada se ne smije zaobići tijekom normalnog rada.

4.6.3 Povrat topline

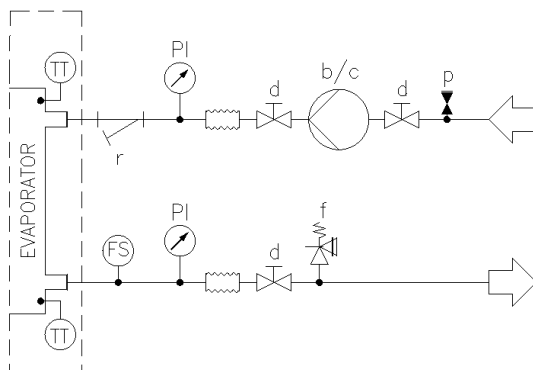
Jedinice mogu biti dodatno opremljene sustavom za povrat topline.

Ovaj sustav je izrađen pomoću vodeno hlađenog izmjenjivača topline koji se nalazi na ispušnoj cijevi kompresora i namjenskog upravljanja tlakom kondenzacije.

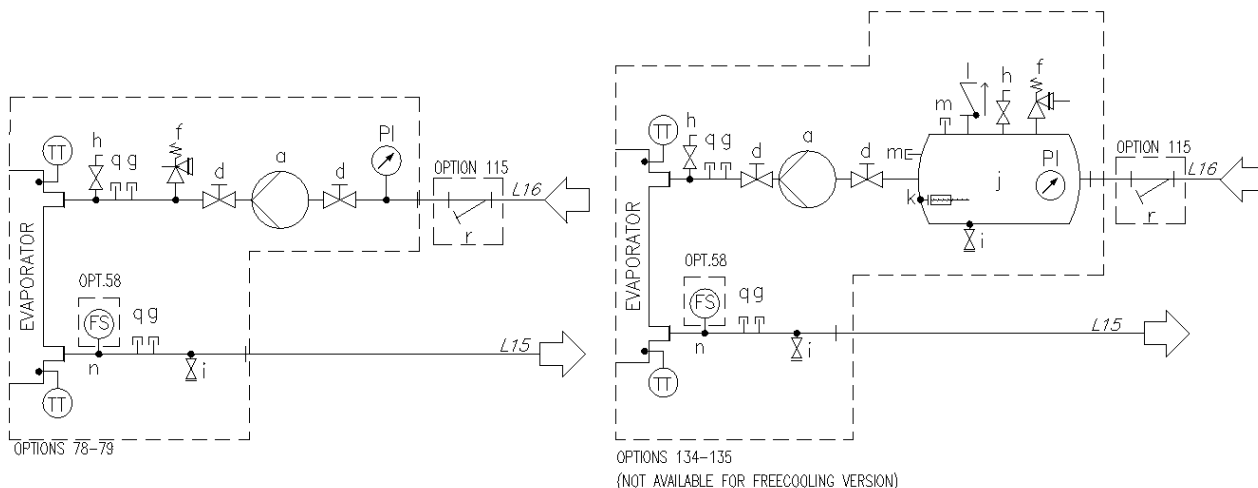
Kako bi se osigurao rad kompresora unutar oklopa, jedinice s povratom topline ne mogu raditi s temperaturom vode za povrat topline nižom od 20°C.

Odgovornost je projektanta postrojenja i instalatera rashladnih uređaja da jamče poštovanje ove vrijednosti (npr. pomoću recirkulirajućeg zaobilaznog ventila).

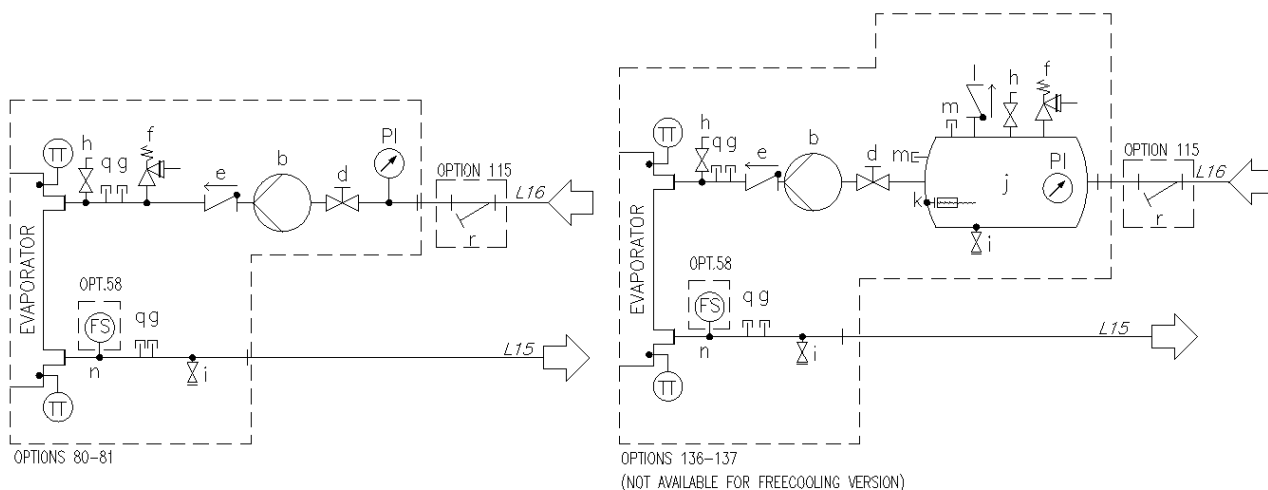
Slika 14 – Hidraulički dijagram bez ugrađenih pumpi (maks. radni tlak 20 bara)



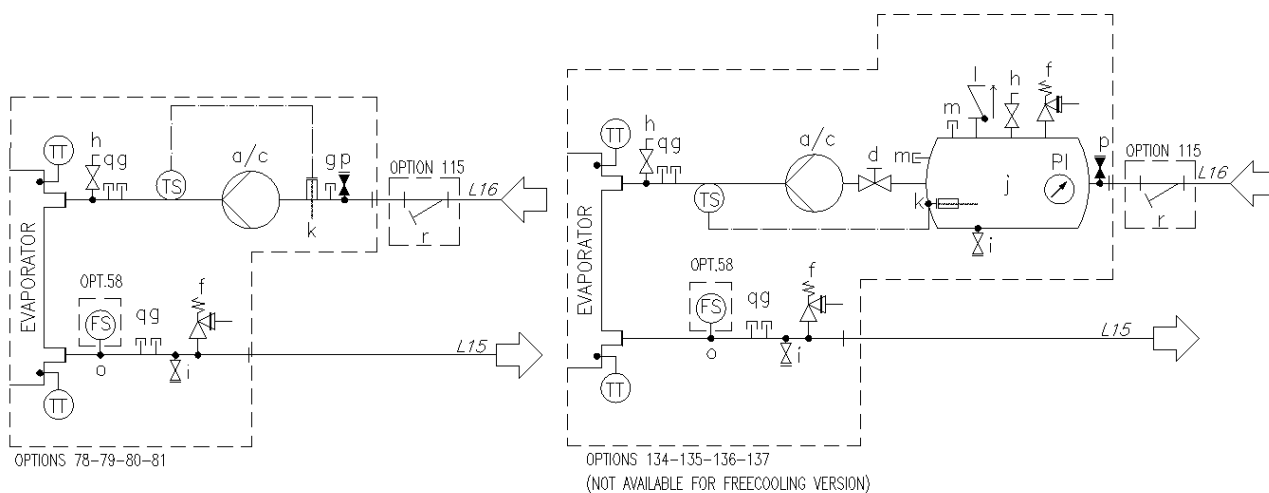
Slika 15 – Hidraulički dijagram za single V (EWATxx5B) jednostruku pumpu (opc. 78-79/134-135) (maks. radni tlak 6 bara)



**Slika 16 – Hidraulički dijagram za single V (EWATxx5B) dvostruku pumpu (opt. 80-81/136-137)
(maks. radni tlak 6 bara)**



**Slika 17 – Hidraulički dijagram za Modular V (EWATxx0B) (opc. 78-79-80-81/134-135-136-137)
(maks. radni tlak 6 bara)**



Legenda

a	Jednostruka pumpa	l	Kontrolni ventil
b	Dvije pumpe – paralelna konfiguracija	m	Cijevni čep
c	Dvostruka pumpa	n	Spojnicu prekidača protoka 1"
d	Ventil	o	Spojnicu prekidača protoka 1/2"
e	Kontrolni ventil	p	Automatski ventil za punjenje
f	Sigurnosni ventil	q	Cijevni čep
g	Cijevni čep	r	Filtar za vodu
h	Zračni otvor	TT	Temperaturni senzor
i	Odvod	TS	Temperaturna sklopka
j	Spremnik	PI	Mjerač tlaka
k	Električni grijač	FS	Prekidač protoka

4.7 Obrada vode

Prije puštanja uređaja u rad, očistite vodeni krug.

Isparivač/isparivači ne smiju biti izloženi brzinama ispiranja ili otpacima koji se ispuštaju tijekom ispiranja. Preporučuje se ugradnja odgovarajuće veličine obilaznice i rasporeda ventila kako bi se omogućilo ispiranje cjevovoda. Zaobilaznica se može koristiti tijekom održavanja za izolaciju izmjenjivača topline bez ometanja protoka u druge jedinice.

Bilo kakva oštećenja zbog prisutnosti stranih tijela ili ostataka u isparivaču neće biti pokrivena jamstvom. Unutar izmjenjivača topline mogu se nakupiti prljavština, kamenci, korozijski ostaci i drugi materijali te smanjiti kapacitet izmjenjivača topline. Pad tlaka također se može povećati, čime se smanjuje protok vode. Pravilno pročišćavanje vode stoga smanjuje rizik od korozije, erozije, skaliranja itd. Najprikladnija obrada vode mora se odrediti lokalno, prema vrsti sustava i karakteristikama vode.

Proizvođač nije odgovoran za oštećenje ili neispravnost opreme uzrokovane nepročišćavanjem vode ili nepravilno pročišćenom vodom.

Tablica 5– Prihvatljive granice kvalitete vode

DAE Zahtjevi u pogledu kvalitete vode	Cijev u plaštu + poplavljeni	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Električna vodljivost (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Kloridni ion	< 150 mg Cl ⁻ /l	
Molekularni klor	< 5 mg Cl ₂ /l	<1.0mg Cl ₂ /l
Sulfatni ion (SO ₄ ⁻⁻ /l)	< 100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l	<100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l
Alkalnost	< 200 mg CaCO ₃ /l	<100 mg CaCO ₃ /l
Ukupna tvrdoća	130-300 mg CaCO ₃ /l	80-150 mg CaCO ₃ /l
Željezo	< 5.0 mg Fe/l	
Bakar	< 1.0 mg Cu/l	
Amonijev ion (NH ₃)	< 1.0 mg NH ₄ ⁺ /l	<0.5mg NH ₄ ⁺ /l
Silicijev dioksid	50 mg SiO ₂ /l	
Otopljeni kisik	< 8 mg/l	
Ukupna otopljena krutina	< 1500 mg/l	
Hidrogen karbonat (HCO ⁻⁻⁻)		60-200 mg HCO ₃ /l
(HCO ⁻⁻⁻)/(SO ₄ ⁻⁻)		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO ⁻⁻⁻)		>1.6

Radna stabilnost i minimalni sadržaj vode u sustavu

Za pravilno funkcioniranje strojeva važno je jamčiti minimalni sadržaj vode unutar sustava, izbjegavajući preveliki broj pokretanja i zaustavljanja kompresora. Zapravo, svaki put kada kompresor počne raditi, prekomjerna količina ulja iz kompresora ulazi u cirkulaciju u rashladnom krugu i u isto vrijeme dolazi do povećanja temperature statora kompresora, koje nastaje usisnom strujom pokretanja. Kako bi se izbjegla oštećenja kompresora, upravljački sustav ne dopušta više od 10 pokretanja na sat. Postrojenje u kojem je jedinica instalirana stoga mora osigurati da ukupni sadržaj vode omogućuje konstantan rad jedinice i posljedično veću udobnost za okoliš.

Minimalni sadržaj vode po jedinici može se izračunati s određenom aproksimacijom pomoću sljedeće formule koja se mora izračunati uzimajući u obzir sljedeće specifikacije:

$$M [l] = m \left[\frac{l}{kW} \right] * CC [kW]$$

pri čemu je:

M = minimalni sadržaj vode po jedinici, izražen u litrama [l];

CC = kapacitet hlađenja (Cooling Capacity), izražen u kiloWatt [kW];

m = specifični sadržaj vode [l/kW].

Model	m
EWATxxxB-XXA1	5 l/kW
EWATxxxB-XXA2	2,5 l/kW

Napomena: U gore opisanoj formuli za izračun uzima se u obzir nekoliko čimbenika kao što su vrijeme zaustavljanja kompresora i dopuštena temperaturna razlika između isključivanja i ponovnog pokretanja posljednjeg kompresora. S tim u vezi, minimalni izračunati sadržaj vode odnosi se na rad stroja u normalnom klimatizacijskom sustavu. Ako je potrebna veća stabilnost rada, preporučuje se udvostručiti izračunati sadržaj vode. Za najtočnije određivanje količine vode preporučljivo je obratiti se projektantu sustava. U vrlo jednostavnim sustavima možda će biti potrebno umetnuti u hidraulički krug inercijski spremnik koji omogućuje postizanje minimalnog potrebnog volumena vode. Umetanje ove komponente mora jamčiti pravilno miješanje vode i stoga je preporučljivo odabrati spremnik koji se nalazi unutar dijafragmi namijenjenih za tu svrhu.

4.8 Zaštita od smrzavanja za izmjenjivače isparivača i povrata

Svi isparivači isporučuju se s termostatski kontroliranom električnom otpornošću protiv smrzavanja, koja pruža odgovarajuću zaštitu od smrzavanja na temperaturama do -18°C .

Međutim, osim ako su izmjenjivači topline potpuno prazni i očišćeni otopinom protiv smrzavanja, trebaju se koristiti i dodatne metode protiv smrzavanja.

Pri projektiranju sustava kao cjeline u obzir se trebaju uzeti dvije ili više od navedenih metoda zaštite:

- kontinuirana cirkulacija vode unutar cjevovoda i izmjenjivača;
- dodavanje odgovarajuće količine glikola unutar vodenog kruga;
- dodatna toplinska izolacija i grijanje izloženih cjevovoda;
- ako uređaj ne radi tijekom zimske sezone, pražnjenje i čišćenje izmjenjivača topline.

Odgovornost je instalatera i/ili lokalnog osoblja za održavanje da osigura korištenje opisanih metoda protiv smrzavanja. Pobrinite se da se u svakom trenutku održava odgovarajuća zaštita od smrzavanja. Nepoštivanje gore navedenih uputa može dovesti do oštećenja uređaja.



Šteta nastala zamrzavanjem isključena je iz jamstva, stoga Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost.

5 ELEKTRIČNE INSTALACIJE

5.1 Električni priključci

Osigurajte električni krug za spajanje uređaja. Mora biti spojen na bakrene kabele s odgovarajućim presjekom u odnosu na apsorpcijske vrijednosti ploče i prema trenutnim električnim standardima.

Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost za neadekvatnu električnu vezu.



Priključci na terminale moraju biti izvedeni bakrenim terminalima i kabelima, u suprotnom može doći do pregrijavanja ili korozije na spojnim mjestima uz rizik od oštećenja uređaja. Električno povezivanje mora provoditi kvalificirano osoblje, u skladu s važećim zakonima. Postoji opasnost od strujnog udara.

Napajanje uređaja mora biti postavljeno tako da se može uključiti ili isključiti neovisno o drugim sastavnim dijelovima sustava i općenito drugoj opremi pomoću općeg prekidača.

Električno povezivanje ploče mora se provoditi održavanjem ispravnog slijeda faza. Pogledajte konkretni dijagram ožičenja za jedinicu koju ste kupili. Ako shema ožičenja nije na uređaju ili je izgubljena, obratite se predstavniku proizvođača koji će vam poslati kopiju. U slučaju neslaganja između dijagrama ožičenja i električne ploče/kabela, obratite se predstavniku proizvođača.



Ne primjenjujte zakretni moment, napetost ili težinu na priključke glavne sklopke. Kabeli za napajanje moraju biti podržani odgovarajućim sustavima.

Kako biste izbjegli smetnje, sve kontrolne žice moraju biti spojene odvojeno od kabela napajanja. Da biste to učinili, upotrijebite nekoliko električnih kanala.

Istovremena jednofazna i trofazna opterećenja i fazna neravnoteža mogu uzrokovati gubitke uzemljenja do 150 mA tijekom normalnog rada jedinice. Ako jedinica uključuje uređaje koji generiraju veće harmonike, kao što su pretvarači ili fazni rez, gubici tla mogu se povećati na mnogo veće vrijednosti, oko 2 A.

Zaštita sustava napajanja mora biti projektirana u skladu s gore navedenim vrijednostima. Osigurač mora biti prisutan u svakoj fazi i, ako je to predviđeno nacionalnim zakonima zemlje ugradnje, detektor curenja u zemlju.

Ovaj proizvod udovoljava standardima EMC (elektromagnetska kompatibilnost) za industrijska okruženja. Stoga nije namijenjen za uporabu u stambenim prostorima, npr. instalacijama u kojima je proizvod spojen na niskonaponski javni distribucijski sustav. Ako je ovaj proizvod potrebno spojiti na niskonaponski javni distribucijski sustav, potrebno je poduzeti posebne dodatne mjere kako bi se izbjeglo ometanje druge osjetljive opreme.



Prije bilo kakvog električnog spajanja na motor kompresora i/ili ventilatore, provjerite je li sustav isključen i je li glavna sklopka jedinice otvorena. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih tjelesnih ozljeda.

5.1.1 Zahtjevi za kabele

Kabeli spojeni na osigurač moraju zadovoljavati izolacijsku udaljenost u zraku i udaljenost površinske izolacije između aktivnih vodiča i zemlje, u skladu s tablicama 1 i 2 standarda IEC 61439-1, te lokalnim nacionalnim zakonima. Kabeli spojeni na glavni prekidač moraju biti zategnuti pomoću para ključeva i poštujući jedinstvene vrijednosti stezanja, u odnosu na kvalitetu vijaka korištenih podložaka i matica.

Spojite vodič uzemljenja (žuti / zeleni) na priključak PE uzemljenja.

Vodič za zaštitu od izjednačavanja potencijala (vodič za uzemljenje) mora imati presjek prema tablici 1 norme EN 60204-1 Točka 5.2, prikazanoj u nastavku.

U svakom slučaju, vodič za zaštitu od izjednačavanja potencijala (vodič za uzemljenje) mora imati poprečni presjek od najmanje 10 mm², u skladu s točkom 8.2.8. istog standarda.

5.2 Fazna neravnoteža

U trofaznom sustavu prekomjerna neravnoteža između faza uzrok je pregrijavanja motora. Najveća dopuštena neravnoteža napona je 3%, izračunana na sljedeći način:

$$Sbilanciamento \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

pri čemu je:

V_x = faza s većom neravnotežom

V_m = prosjek napetosti

Primjer: tri faze mjere 383, 386 i 392 V. Prosjek je:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Postotak neravnoteže je:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

manje od maksimalno dopuštenog (3%).

6 ODGOVORNOSTI OPERATERA

Bitno je da je operater primjereno obučen i da se upozna sa sustavom prije rukovanja uređajem. Osim čitanja ovog priručnika, rukovatelj mora proučiti priručnik za uporabu mikroprocesora i dijagram ožičenja kako bi razumio slijed pokretanja, rad, slijed isključivanja i rad svih sigurnosnih uređaja.

Tijekom početne faze pokretanja uređaja, tehničar kojeg je ovlastio proizvođač dostupan je za odgovore na sva pitanja i davanje uputa o ispravnim radnim postupcima.

Operater mora voditi evidenciju podataka o radu za svaku instaliranu jedinicu. Također mora voditi još jednu evidenciju o svim periodičnim aktivnostima održavanja i servisiranja.

Ako operater primijeti neuobičajene ili neuobičajene uvjete rada, savjetuje se da se posavjetuje s tehničkom službom koju je ovlastio proizvođač.



Ako je jedinica isključena, ne mogu se koristiti otpornici za grijanje kompresora. Nakon što je uređaj ponovno spojen na mrežu, ostavite otpornike za grijanje kompresora napunjene najmanje 12 sati prije ponovnog pokretanja uređaja.

Nepridržavanje ovog pravila može uzrokovati oštećenje kompresora zbog prekomjernog nakupljanja tekućine u njima.

Ova jedinica predstavlja značajnu investiciju i zaslužuje pažnju i brigu da ova oprema bude u dobrom stanju.

Međutim, tijekom rada i održavanja neophodno je pridržavati se sljedećih uputa:

- Ne dopustite neovlaštenom i/ili nekvalificiranom osoblju pristup uređaju;
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez otvaranja glavnog prekidača jedinice i isključivanja napajanja;
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez uporabe izolacijske platforme. Ne pristupajte električnim komponentama ako su prisutni voda i/ili vlaga;
- Provjerite da sve postupke na rashladnom krugu i na komponentama pod tlakom provodi isključivo kvalificirano osoblje;
- Zamjenu kompresora mora provoditi isključivo kvalificirano osoblje;
- Oštri rubovi i površina dijela kondenzatora mogu uzrokovati ozljede. Izbjegavajte izravan kontakt i koristite adekvatan zaštitni uređaj;
- Nemojte stavljati čvrste predmete u vodovodne cijevi dok je uređaj spojen na sustav;
- Apsolutno je zabranjeno uklanjanje svih zaštita pokretnih dijelova.

U slučaju naglog zaustavljanja uređaja, slijedite upute u Uputama za uporabu upravljačke ploče koje su dio dokumentacije dostavljene krajnjem korisniku.

Preporučuje se instalacija i održavanje s drugim osobama.

U slučaju slučajne ozljede ili nelagode potrebno je:

- smiriti se
- pritisnuti tipku za alarm ako se nalazi na mjestu ugradnje;
- odmah kontaktirati spasilačko osoblje zgrade ili zdravstvenu službu za hitne slučajeve;
- čekati da operateri stignu i ne ostavljati ozlijeđenu osobu samu;
- dati sve potrebne informacije operaterima za spašavanje.



Izbjegavajte postavljanje rashladnog uređaja na područja koja mogu biti opasna tijekom održavanja, kao što su platforme bez parapeta ili ograde ili područja koja nisu u skladu sa zahtjevima u pogledu razmaka oko rashladnog uređaja.

7 ODRŽAVANJE

Osoba koja radi na električnim ili rashladnim komponentama mora biti ovlaštena, obučena i potpuno kvalificirana. Održavanje i popravak koji zahtijevaju pomoć drugog stručnog osoblja trebaju se provoditi pod nadzorom osobe nadležne za uporabu zapaljivih rashladnih sredstava. Svaka osoba koja provodi servisiranje ili održavanje sustava ili pripadajućih dijelova opreme treba biti nadležna u skladu s normom EN 13313.

Osobe koje rade na rashladnim sustavima s zapaljivim rashladnim sredstvima trebale bi biti osposobljene za sigurnosne aspekte rukovanja zapaljivim rashladnim sredstvima uz dokaze o odgovarajućoj obuci.

Uvijek zaštitite radno osoblje osobnom zaštitnom opremom prikladnom za zadatke koje treba obaviti. Uobičajeni pojedinačni uređaji su: kaciga, naočale, rukavice, kape, zaštitne cipele. Dodatnu individualnu i skupnu zaštitnu opremu treba usvojiti nakon adekvatne analize specifičnih rizika u području od značaja, u skladu s aktivnostima koje treba provesti.

električne komponente	Nikada nemojte raditi na bilo kojim električnim komponentama, sve dok opće napajanje jedinice nije prekinuto pomoću prekidača za isključivanje u upravljačkoj kutiji. Korišteni varijatori frekvencije opremljeni su baterijama kondenzatora s vremenom pražnjenja od 20 minuta; nakon odpajanja pričekajte 20 minuta prije otvaranja upravljačke kutije.
rashladni sustav	Prije rada na rashladnom krugu potrebno je poduzeti sljedeće mjere opreza: — pribaviti dozvolu za topli rad (ako je potrebno); — osigurati da se u radnom prostoru ne pohranjuju zapaljivi materijali i da nigdje u radnom prostoru nema izvora paljenja; — osigurati dostupnost odgovarajuće opreme za gašenje požara; — osigurati da je radni prostor pravilno prozračen prije rada na rashladnom krugu ili prije zavarivanja, lemljenja ili lemljenja; — osigurati da oprema za otkrivanje curenja koja se koristi ne iskri, da je adekvatno zatvorena ili suštinski sigurna; — osigurati da je sve osoblje zaduženo za održavanje obučeno. Prije rada na rashladnom krugu potrebno je slijediti sljedeći postupak: uklonite rashladno sredstvo (navedite preostali tlak); pročistite krug inertnim plinom (npr. dušikom); ispustite tlak do 0,3 (aps.) bara (ili 0,03 MPa); ponovno pročistite inertnim plinom (npr. dušikom); otvorite krug. Područje treba provjeriti odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva prije i tijekom bilo kakvih vrućih radova kako bi tehničar bio svjestan potencijalno zapaljive atmosfere. Ako se kompresori ili kompresorska ulja uklanjaju, treba osigurati da su evakuirani na prihvatljivu razinu kako bi se osiguralo da unutar maziva nema zapaljivog rashladnog sredstva. Treba koristiti samo opremu za povrat rashladnog sredstva namijenjenu uporabi sa zapaljivim rashladnim sredstvima. Ako nacionalna pravila ili propisi dopuštaju odvod rashladnog sredstva, to treba učiniti sigurno, primjerice pomoću crijeva kroz koje se rashladno sredstvo ispušta u vanjsku atmosferu u sigurnom području. Potrebno je osigurati da se zapaljiva koncentracija eksplozivnog rashladnog sredstva ne može pojaviti u blizini izvora paljenja ili prodrijeti u zgradu ni pod kojim okolnostima. U slučaju rashladnih sustava s neizravnim sustavom, potrebno je provjeriti moguću prisutnost rashladnog sredstva. Nakon bilo kakvih popravaka, potrebno je provjeriti sigurnosne uređaje, na primjer detektore rashladnog sredstva i mehaničke sustave ventilacije i zabilježiti rezultate. Potrebno je osigurati zamjenu bilo kakve naljepnice koja nedostaje ili je nečitljiva na sastavnim dijelovima rashladnog kruga. Izvori paljenja ne smiju se koristiti pri traženju curenja rashladnog sredstva.

7.1 Tablica tlaka / temperature

Tablica 6– Tlak / Temperatura R32

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2,97	-2	7,62	24	16,45	50	31,41
-26	3,22	0	8,13	26	17,35	52	32,89
-24	3,48	2	8,67	28	18,30	54	34,42
-22	3,76	4	9,23	30	19,28	56	36,00
-20	4,06	6	9,81	32	20,29	58	37,64
-18	4,37	8	10,43	34	21,35	60	39,33
-16	4,71	10	11,07	36	22,45	62	41,09
-14	5,06	12	11,74	38	23,60	64	42,91
-12	5,43	14	12,45	40	24,78	66	44,79
-10	5,83	16	13,18	42	26,01	68	46,75
-8	6,24	18	13,95	44	27,29	70	48,77
-6	6,68	20	14,75	46	28,61	72	50,87
-4	7,14	22	15,58	48	29,99	74	53,05

7.2 Rutinsko održavanje

Ovaj rashladni uređaj moraju održavati kvalificirani tehničari. Prije početka bilo kakvog rada na sustavu osoblje mora osigurati da su poduzete sve sigurnosne mjere.

Zanemarivanje održavanja jedinica može degradirati sve dijelove jedinica (zavojnice, kompresore, okvire, cijevi itd.) s negativnim učinkom na performanse i funkcionalnost.



Zaporne ventile potrebno je okrenuti najmanje jednom godišnje kako bi se očuvala njihova funkcija.

Postoje dvije različite razine održavanja, koje se mogu odabrati prema vrsti primjene (kritična/nekritična) ili prema instalacijskom okruženju (vrlo agresivno).

Primjeri kritičnih aplikacija jesu procesno hlađenje, podatkovni centri itd.

Vrlo agresivna okruženja mogu se definirati na sljedeći način:

- Industrijsko okruženje (s mogućom koncentracijom para koja je rezultat izgaranja i kemijskog procesa);
- Priobalje;
- Izrazito zagađeno urbano okruženje;
- Seosko okruženje u blizini životinjskog izmeta i gnojiva, te visoke koncentracije ispušnih plinova iz dizelskih generatora;
- Pustinska područja s rizikom od pješčanih oluja;
- Kombinacije navedenog.

U tablici 7. navedene su sve aktivnosti održavanja za standardne aplikacije i standardno okruženje.

U tablici 8 navedene su sve aktivnosti održavanja za kritične primjene ili vrlo agresivno okruženje.

Jedinica izložena vrlo agresivnom okruženju može se suočiti s korozijom u kraćem vremenu od onih ugrađenih u standardno okruženje. Korozija uzrokuje brzo hrđanje jezgre okvira, što posljedično smanjuje vrijeme trajanja strukture jedinice. Kako biste to izbjegli, potrebno je povremeno prati površine okvira vodom i odgovarajućim deterdžentima.

U slučaju da je otpao dio boje okvira jedinice, važno je zaustaviti njegovo progresivno propadanje ponovnim bojenjem izloženih dijelova odgovarajućim proizvodima. Obratite se tvornici kako biste dobili potrebne specifikacije proizvoda.

U slučaju da su prisutne samo naslage soli, dovoljno je isprati dijelove svježom vodom.

7.2.1 Održavanje mikrokanalnog kondenzatora zraka

Rutinsko čišćenje kondenzatora zraka ključno je za održavanje pravilnog rada jedinice, izbjegavanje korozije i hrđanja. Uklanjanje kontaminacije i uklanjanje štetnih ostataka uvelike će povećati vijek trajanja zavojnice i produljiti vijek trajanja jedinice.

U odnosu na peraje i cijevi izmjenjivača topline, mikrokanalne zavojnice imaju tendenciju da akumuliraju više prljavštine na površini i manje prljavštine u unutrašnjosti, što ih može učiniti lakšim za čišćenje.

U sklopu rutinskih aktivnosti održavanja preporučuje se sljedeći postupak održavanja i čišćenja:

1. Uklonite površinsku prljavštinu, lišće, vlakna i sl. usisavačem (po mogućnosti četkom ili drugim mekanim nastavkom, a ne metalnom cijevi), komprimiranim zrakom koji puše iznutra prema van i/ili četkom od meke čekinje (ne žice!). Nemojte udarati ili strugati zavojnicu vakuumsom cijevi, zračnom mlaznicom itd.

Napomena: Upotreba vodenog toka, kao što je vrtno crijevo, na površinski opterećene zavojnice tjerat će vlakna i prljavštinu u zavojnicu. To će otežati čišćenje. Površinski opterećena vlakna moraju se u potpunosti ukloniti prije ispiranja čistom vodom male brzine.

2. Isperite. Nemojte koristiti nikakve kemikalije (uključujući one koje se reklamiraju kao sredstva za čišćenje zavojnica) za pranje mikrokanalnih izmjenjivača topline. Mogu izazvati koroziju. Isperite samo. Lagano odspojite MCHE crijevo, po mogućnosti iznutra prema van i odozgo prema dolje, propuštajući vodu kroz svaki prolaz peraje dok ne izađe čista. Mikrokanalna peraja jača su od tradicionalnih peraja zavojnica cijevi i peraja, ali s njima treba postupati s pažnjom. Zavojnicu je moguće očistiti visokotlačnim peračem (maks. 62 barg) samo ako se koristi ravan oblik vodenog raspršivača i smjer raspršivanja drži okomito na rub peraje. **Ako se ovaj smjer ne poštuje, zavojnica se može uništiti** ako koristite tlačni perač pa ne preporučujemo njegovu uporabu.

Napomena: Preporučuje se mjesečno ispiranje čistom vodom za zavojnice koje se primjenjuju u priobalju ili industrijskim okruženjima kako bi se pomoglo u uklanjanju klorida, prljavštine i krhotina. Prilikom ispiranja vrlo je važno da temperatura vode bude manja od 55 °C. Povišena temperatura vode (ne prelazi 55 °C) smanjit će površinsku napetost, povećavajući sposobnost uklanjanja klorida i prljavštine.

3. Tromjesečno čišćenje ključno je za produljenje vijeka trajanja zavojnice premazane slojem E i potrebno je za održavanje pokrivenosti jamstvom. Ako ne očistite zavojnicu obloženu premazom E, jamstvo će biti poništeno i može dovesti do smanjenja učinkovitosti i trajnosti u okolišu. Za rutinsko tromjesečno čišćenje prvo očistite zavojnicu odobrenim sredstvom za čišćenje zavojnice. Nakon čišćenja zavojnica odobrenim sredstvom za čišćenje, upotrijebite odobreni odstranjivač klorida za uklanjanje topljivih soli i revitalizaciju jedinice.

Napomena: Za čišćenje zavojnica premazanih slojem E ne smiju se koristiti teške kemikalije, izbjeljivač za kućanstvo ili sredstva za čišćenje kiselinom. Ova sredstva za čišćenje mogu biti vrlo teška za ispiranje iz zavojnice i mogu ubrzati koroziju i napasti E premaz. Ako ima prljavštine ispod površine zavojnice, koristite preporučena sredstva za čišćenje zavojnice kako je gore opisano.

Galvanska korozija spoja bakar/aluminij može nastati pod plastičnom zaštitom; tijekom održavanja ili periodičnog čišćenja provjerite izgled plastične zaštite spoja bakar/aluminij. Ako je napuhana, oštećena ili skinuta, obratite se predstavniku proizvođača za savjet i informacije.

7.2.2 Električna instalacija



Sve aktivnosti električnog održavanja mora pratiti kvalificirano osoblje. Provjerite je li sustav isključen i je li glavna sklopka jedinice otvorena. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih tjelesnih ozljeda. Kada je uređaj isključen, ali je prekidač za isključivanje u zatvorenom položaju, krugovi koji se ne upotrebljavaju i dalje će biti aktivni.

Održavanje električnog sustava sastoji se od primjene nekih općih pravila kako slijedi:

1. Struja koju apsorbira kompresor mora se usporediti s nazivnom vrijednošću. Obično je vrijednost apsorbirane struje niža od nazivne vrijednosti koja odgovara apsorpciji kompresora s punim opterećenjem pri maksimalnim radnim uvjetima.
2. Najmanje jednom svaka tri mjeseca moraju se obaviti sve sigurnosne provjere kako bi se provjerila njihova funkcionalnost. Svaki uređaj, sa starenjem, može promijeniti mjesto rada i to se mora nadzirati kako bi se prilagodio ili zamijenio. Blokade pumpe i prekidači protoka moraju se provjeriti kako bi se osiguralo da prekidaju upravljački krug ako interveniraju.

7.2.3 Servis i ograničeno jamstvo

Sve jedinice su tvornički testirane i zajamčene na 12 mjeseci od prvog pokretanja ili 18 mjeseci od isporuke.

Te su jedinice razvijene i izgrađene u skladu s visokim standardima kvalitete koji osiguravaju višegodišnji rad bez kvarova. **Međutim, uređaj zahtijeva održavanje čak i tijekom jamstvenog razdoblja, od trenutka ugradnje, a ne samo od datuma puštanja u pogon.** Savjetujemo da ugovor o održavanju ugovorite sa servisom ovlaštenim od strane proizvođača kako biste osigurali učinkovitu uslugu bez problema, zahvaljujući stručnosti i iskustvu našeg osoblja.

Potrebno je imati na umu da rukovanje uređajem na neprikladan način, izvan njegovih radnih granica ili neispravno održavanje koje nije u skladu s ovim priručnikom može poništiti jamstvo.

Posebno se pridržavajte sljedećih točaka kako biste bili u skladu s jamstvenim ograničenjima:

1. Uređaj ne može funkcionirati izvan zadanih granica.
2. Napajanje električnom energijom mora biti unutar naponskih granica i bez naponskih harmonika ili iznenadnih promjena.
3. Trofazno napajanje ne smije imati neravnotežu između faza veću od 3%. Uređaj mora ostati isključen dok se ne riješi električni problem.
4. Nijedan sigurnosni uređaj, mehanički, električni ili elektronički, ne smije biti onemogućen ili poništen.
5. Voda koja se koristi za punjenje kruga vode mora biti čista i prikladno pročišćena. Na mjestu najbližem ulazu u isparivač mora se ugraditi mehanički filter, a ako je uređaju omogućeno potpuno slobodno hlađenje, mehanički filter mora se ugraditi u zajedničku cijev za vodu prije isparivača.
6. Vrijednost protoka vode isparivača mora biti uključena u deklarirani raspon za predmetnu jedinicu, pogledajte softver za odabir CSS-a.

Tablica 7– Standardni rutinski plan održavanja

Popis aktivnosti	Tjedno	Mjesečno (Napomena 1)	Godišnje/ Sezonski (Napomena 2)
Općenito:			
Čitanje radnih podataka (bilješka 3)	X		
Vizualni pregled jedinice u pogledu eventualnih oštećenja i/ili popuštanja		X	
Provjera cjelovitosti toplinske izolacije			X
Očistite i obojite gdje je potrebno			X
Analiza vode (4)			X
Provjera rada prekidača protoka		X	
Električna instalacija:			
Provjera kontrolnog slijeda			X
Provjerite istrošenost kontaktora – zamijenite ako je potrebno			X
Provjerite jesu li svi električni priključci zategnuti – zategnite ako je potrebno			X
Očistite unutrašnjost električne upravljačke ploče			X
Vizualni pregled komponenti u pogledu bilo kakvih znakova pregrijavanja		X	
Provjerite rad kompresora i električnu otpornost		X	
Izmjerite izolaciju motora kompresora pomoću graničnika			X
Očistite filtre za dovod zraka električne ploče		X	
Provjerite rad ventilacijskog sustava na električnoj ploči			X
Krug hlađenja:			
Provjerite ima li curenja rashladnog sredstva (test curenja)		X	
Provjerite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tekućinu – kontrolno staklo je puno	X		
Provjerite pad tlaka sušilice filtra		X	
Analiza vibracija kompresora			X
Analiza kiselosti ulja kompresora (napomena 7)			X
Provjera sigurnosnog ventila (napomena 5)		X	
Provjera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje(9).			X
Odjeljak kondenzatora:			
Provjerite čišćenje kondenzacijskih zavojnica i izmjenjivača topline vode (bilješka 6)			X
Provjerite jesu li ventilatori dobro zategnuti			X
Provjerite peraje zavojnice kondenzatora – uklonite ih ako je potrebno			X
Provjerite stanje plastične zaštite bakrenog/aluminijskog priključka		X	
Isparivač/isparivači:			
Provjerite čišćenje BPHE-a i, u slučaju mogućnosti potpunog slobodnog hlađenja, cijevi u plaštu izmjenjivača topline (bilješka 6)			X

Napomene:

- Mjesečne aktivnosti uključuju sve tjedne.
- Godišnje (ili početkom sezone) aktivnosti uključuju sve tjedne i mjesečne aktivnosti.
- Svakodnevno očitavanje radnih vrijednosti jedinice omogućuje održavanje visokih standarda promatranja.
- Provjerite ima li otopljenih metala.
- Provjerite da li poklopac i brtva nisu neovlašteno izmijenjeni. Provjerite da odvodni priključak sigurnosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, hrđom ili ledom. Provjerite datum proizvodnje sigurnosnog ventila i po potrebi ga zamijenite u skladu s važećim nacionalnim zakonima.
- Očistite spremnike kondenzatora čistom vodom i izmjenjivače topline vode odgovarajućim kemikalijama. Čestice i vlakna mogu začepliti izmjenjivače, posebno kod izmjenjivača vode obratite pozornost ako se koristi voda bogata kalcijevim karbonatom. Povećanje pada tlaka ili smanjenje toplinske učinkovitosti znači da su izmjenjivači topline začepljeni. U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom možda će biti potrebno češće čistiti kondenzatorsku banku.
- TAN (ukupni broj kiselina): ≤ 0,10: Nema radnje
 Između 0,10 i 0,19: Zamijenite filtre protiv kiseline i ponovno provjerite nakon 1000 radnih sati. Nastavite sa zamjenom filtera dok TAN ne bude niži od 0,10.
 >0,19: zamijenite ulje, filter za ulje i sušilo filtra za ulje. Provjeravajte u redovitim intervalima.
- Jedinice smještene ili pohranjene u vrlo agresivnom okruženju dulje vrijeme bez rada još uvijek podliježu tim rutinskim koracima održavanja.
- Zaštitni sloj boje mora se nanijeti na: sva lemljenja i spojeve bakrenih cijevi za rashladno sredstvo; filter ploču za sušenje; Rotalock ventile i priрубnice kruga rashladnog sredstva; sve BPHE koji nisu izolirani; kapilare protiv drhtanja.

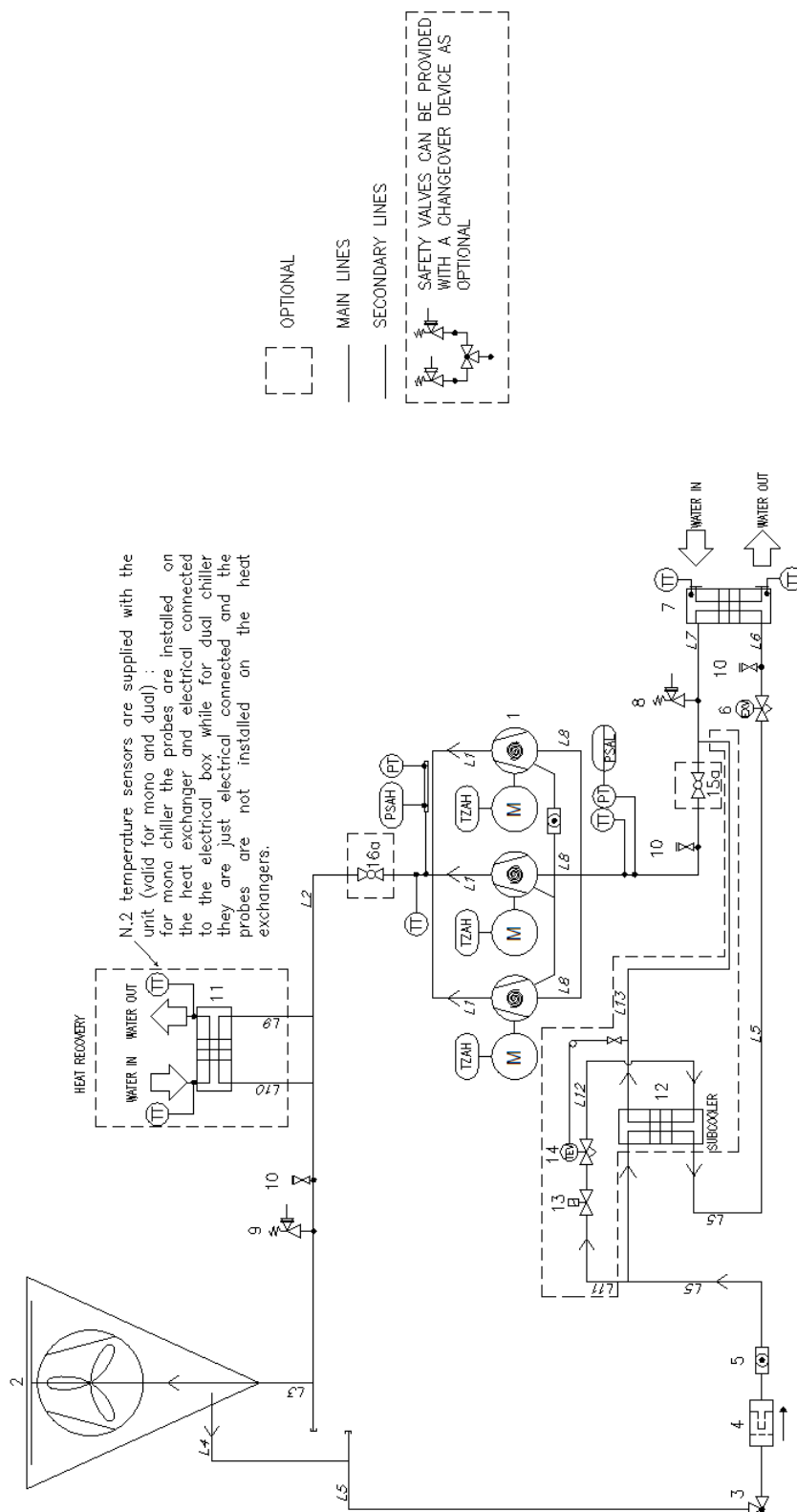
Tablica 8– Rutinski plan održavanja za kritičnu primjenu i/ili izrazito agresivno okruženje

Popis aktivnosti (bilješka 8)	Tjedno	Mjesečno (Napomena 1)	Godišnje/sezonski (Napomena 2)
Općenito:			
Čitanje radnih podataka (bilješka 3)	X		
Vizualni pregled jedinice u pogledu eventualnih oštećenja i/ili popuštanja		X	
Provjera cjelovitosti toplinske izolacije			X
Čišćenje		X	
Obojite gdje je potrebno			X
Analiza vode (4)			X
Provjera rada prekidača protoka		X	
Električna instalacija:			
Provjera kontrolnog slijeda			X
Provjerite istrošenost kontaktora – zamijenite ako je potrebno			X
Provjerite jesu li svi električni priključci zategnuti – zategnite ako je potrebno			X
Očistite unutrašnjost električne upravljačke ploče		X	
Vizualni pregled komponenti u pogledu bilo kakvih znakova pregrijavanja		X	
Provjerite rad kompresora i električnu otpornost		X	
Izmjerite izolaciju motora kompresora pomoću graničnika			X
Očistite filtre za dovod zraka električne ploče		X	
Provjerite rad svih ventilacijskih ventilatora na električnoj ploči			X
Krug hlađenja:			
Provjerite ima li curenja rashladnog sredstva (test curenja)		X	
Provjerite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tekućinu – kontrolno staklo je puno	X		
Provjerite pad tlaka sušilice filtra		X	
Analiza vibracija kompresora			X
Analiza kiselosti ulja kompresora (napomena 7)			X
Provjera sigurnosnog ventila (napomena 5)		X	
Provjera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje(9).			X
Odjeljak kondenzatora:			
Provjera čistoće klima-uređaja (bilješka 6)		X	
Provjera čistoće izmjenjivača topline vode (bilješka 6)			X
Tromjesečno očiste zavojnice kondenzatora (samo s premazom E)			X
Provjerite jesu li ventilatori dobro zategnuti			X
Provjerite peraje zavojnice kondenzatora – počešljajte ako je potrebno		X	
Provjerite stanje plastične zaštite bakrenog/aluminijskog priključka		X	
Isparivač/isparivači:			
Provjerite čišćenje BPHE-a i, u slučaju mogućnosti potpunog slobodnog hlađenja, cijevi u plaštu izmjenjivača topline (bilješka 6)			X

Napomene:

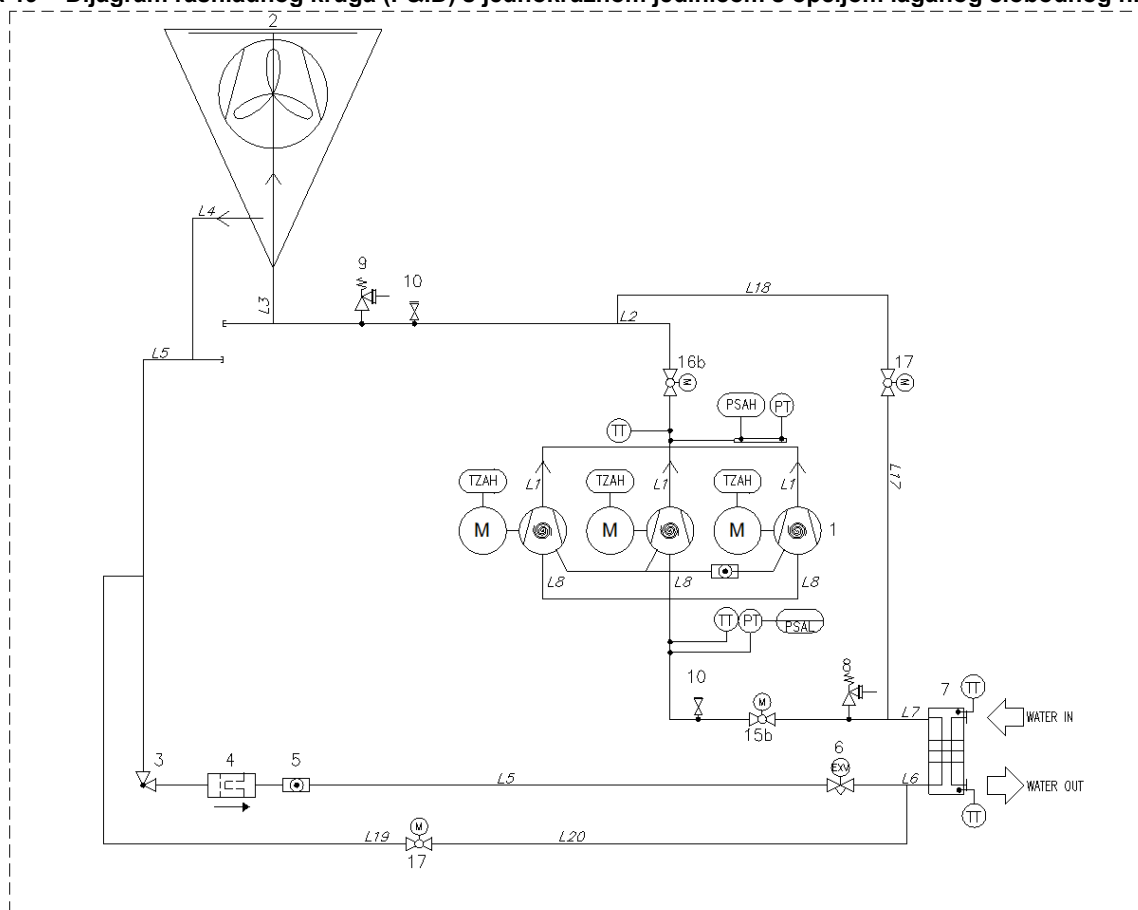
- Mjesečne aktivnosti uključuju sve tjedne.
- Godišnje (ili početkom sezone) aktivnosti uključuju sve tjedne i mjesečne aktivnosti.
- Svakodnevno očitavanje radnih vrijednosti jedinice omogućuje održavanje visokih standarda promatranja.
- Provjerite ima li otopljenih metala.
- Provjerite da li poklopac i brtva nisu neovlašteno izmijenjeni. Provjerite da odvodni priključak sigurnosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, hrdom ili ledom. Provjerite datum proizvodnje sigurnosnog ventila i po potrebi ga zamijenite u skladu s važećim nacionalnim zakonima.
- Očistite spremnike kondenzatora čistom vodom i izmjenjivače topline vode odgovarajućim kemikalijama. Čestice i vlakna mogu začepliti izmjenjivače, posebno kod izmjenjivača vode obratite pozornost ako se koristi voda bogata kalcijevim karbonatom. Povećanje pada tlaka ili smanjenje toplinske učinkovitosti znači da su izmjenjivači topline začepljeni. U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom možda će biti potrebno češće čistiti kondenzatorsku banku.
- TAN (ukupni broj kiselina):
 $\leq 0,10$: Nema radnje
 Između 0,10 i 0,19: Zamijenite filtre protiv kiseline i ponovno provjerite nakon 1000 radnih sati. Nastavite sa zamjenom filtera dok TAN ne bude niži od 0,10.
 $>0,19$: zamijenite ulje, filter za ulje i sušilo filtra za ulje. Provjeravajte u redovitim intervalima.
- Jedinice smještene ili pohranjene u vrlo agresivnom okruženju dulje vrijeme bez rada još uvijek podliježu tim rutinskim koracima održavanja.
- Zaštitni sloj boje mora se nanijeti na: sva lemljenja i spojeve bakrenih cijevi za rashladno sredstvo; filter ploču za sušenje; Rotalock ventile i priрубnice kruga rashladnog sredstva; sve BPHE koji nisu izolirani; kapilare protiv drhtanja.

Slika 18 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga



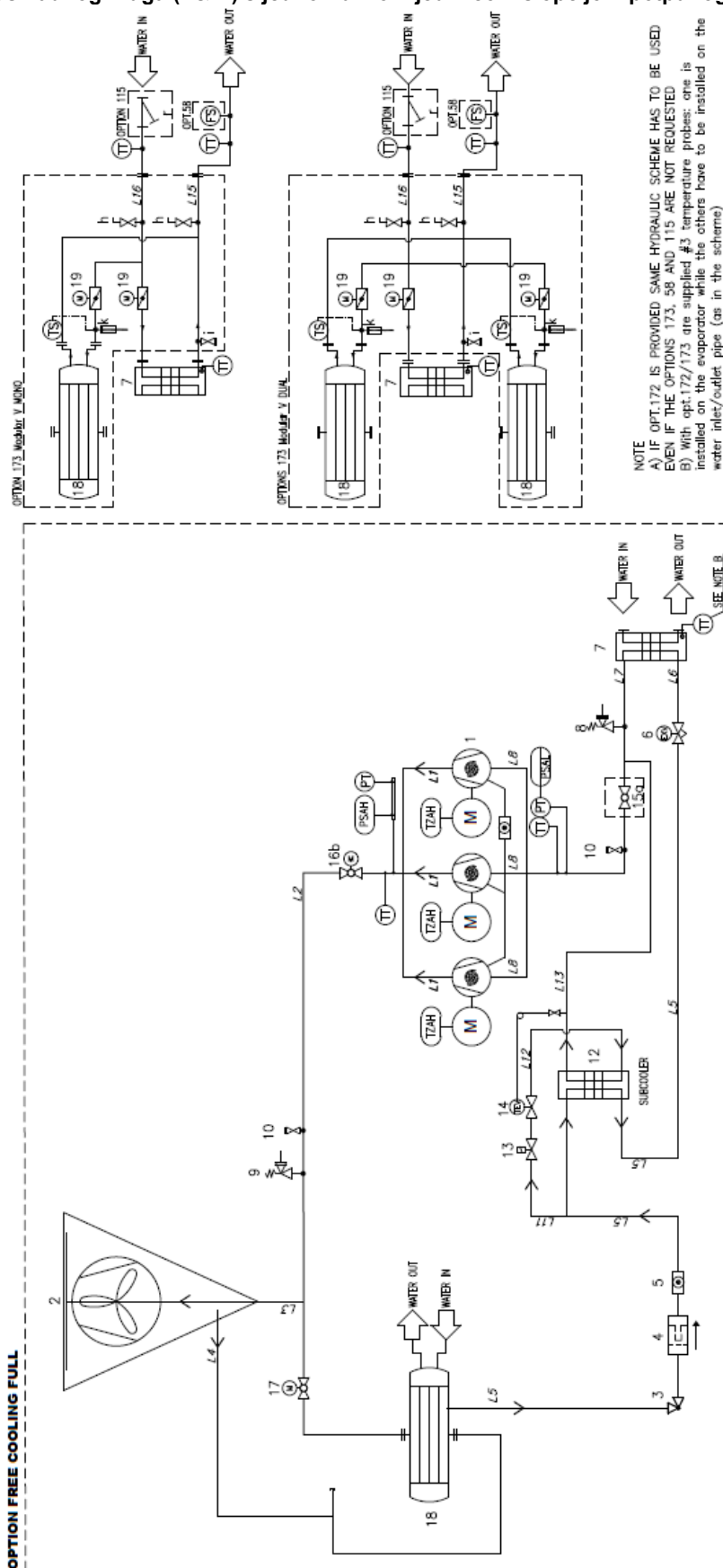
Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.
Serijski je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.
Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija)
Prijavljen je samo jedan krug

Slika 19 – Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom laganog slobodnog hlađenja



Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.
 Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.
 Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija)
 Prijavljen je samo jedan krug

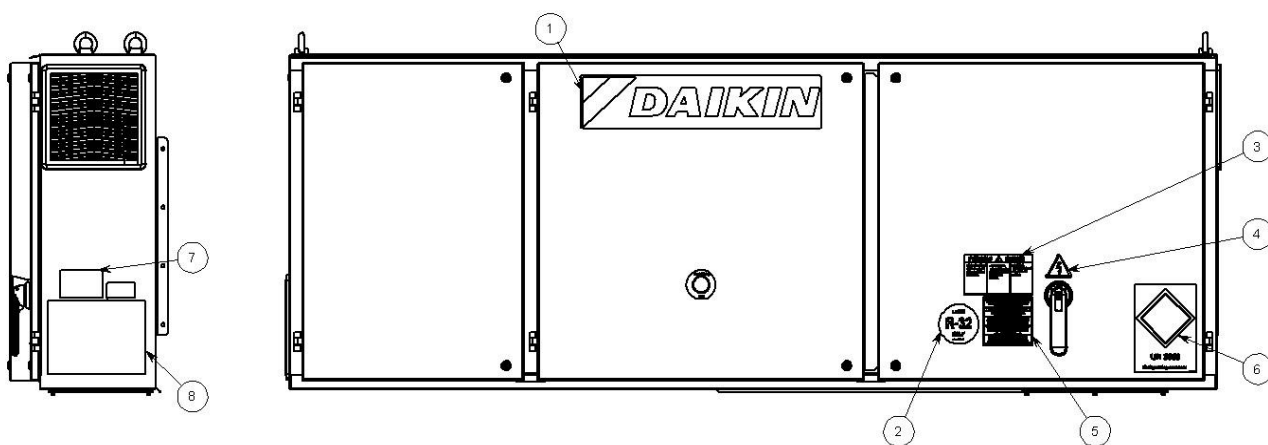
Slika 20 –Dijagram rashladnog kruga (P&ID) s jednokružnom jedinicom s opcijom potpunog slobodnog hlađenja



Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode. Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja. Svaki krug može biti s 3 ili 2 kompresora (tandem konfiguracija). Prijavljen je samo jedan krug. Ako je predviđena opcija 172, mora se koristiti ista hidraulična shema čak i ako opcije 173, 58 i 115 nisu potrebne.

Legenda	
Stavka	Opis
1	Spiralni kompresori u tandem konfiguraciji
2	Mikrokanalni kondenzator zraka
3	Kutni ventil
4	Filtar
5	Kontrolno staklo za razinu tekućinu (ako nije prisutno sa 6)
6	Elektronički ekspanzijski ventil
7	BPHE isparivač
8	Sigurnosni ventil za niski tlak Pt = 24,5 barg
9	Sigurnosni ventil za visoki tlak Pt = 45 barg
10	Spojnica za punjenje
11	Pločasti izmjenjivač topline – povrat topline (opcionalno)
12	Pločasti izmjenjivač topline – Subcooler (opcionalno)
13	Elektromagnetski ventil (opcionalno)
14	Termostatski ekspanzijski ventil (opcionalno)
15	Usisni ventil (opcionalno)
16	Dovodni ventil (opcionalno)
17	Dvostruke pumpe (opcionalno)
18	Spremnik (opcionalno)
19	Sigurnosni ventil na strani vode (opcionalno)
20	Zaporni ventil (opcionalno)
PT	Pretvarač tlaka
TT	Temperaturni senzor
PSAH	Prekidač visokog tlaka (42 barg)
PSAL	Prekidač niskog tlaka (funkcija za provjeru)
TZAH	Termistor elektromotora

Slika 21 – Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču



Identifikacija oznake

1 – Logotip proizvođača	5 – Upozorenje o zatezanju kabela
2 – Vrsta plina	6 – Oznaka UN 3358
3 – Upozorenje o opasnom naponu	7 – Podaci na natpisnoj pločici jedinice
4 – Simbol električne opasnosti	8 – Upute za podizanje

8 PROVJERE ZA PRVO POKRETANJE



Uređaj prvi put mora pokrenuti SAMO ovlašteno osoblje DAIKINA.

Uređaj se apsolutno ne smije puštati u rad, čak i ako to traje vrlo kratko, bez prethodne detaljne provjere sljedećeg popisa u cijelosti.

Tablica 9– Provjere koje treba provesti prije pokretanja jedinice

Općenito	Da	Ne	Nije dostupno
Provjerite ima li vanjskih oštećenja	☐	☐	☐
Otvorite sve izolacijske i/ili zaporne ventile	☐	☐	☐
Provjerite je li uređaj pod tlakom s rashladnim sredstvom u svim njegovim dijelovima prije spajanja na hidraulički krug.	☐	☐	☐
Provjerite razinu ulja u kompresorima	☐	☐	☐
Provjerite ugrađene zdence, termometre, manometre, kontrolne elemente itd.	☐	☐	☐
Dostupnost od najmanje 25% opterećenja stroja za ispitivanje i kontrolne postavke	☐	☐	☐
Hladna voda	Da	Ne	Nije dostupno
Završetak cjevovoda	☐	☐	☐
Postavite filter za vodu (čak i kad nije isporučen) na ulaz izmjenjivača.	☐	☐	☐
Postavite prekidač protok	☐	☐	☐
Punjenje vodenog kruga, istjecanje zraka	☐	☐	☐
Instalacija pumpe, (provjera rotacije), čišćenje filtra	☐	☐	☐
Rad kontrolnih elemenata (trosmjerni ventil, prenosni ventil, prigušivač itd.)	☐	☐	☐
Rad vodenog kruga i ravnoteža protoka	☐	☐	☐
Provjerite jesu li svi vodeni senzori ispravno učvršćeni u izmjeni topline	☐	☐	☐
Električni krug	Da	Ne	Nije dostupno
Kabeli za napajanje spojeni na električnu ploču	☐	☐	☐
Starter i žično blokiranje pumpe	☐	☐	☐
Električni priključak u skladu s lokalnim električnim propisima	☐	☐	☐
Ugradite glavni prekidač uzvodno od jedinice, glavne osigurače i, ako to zahtijevaju nacionalni zakoni zemlje ugradnje, detektor dozemnog spoja.	☐	☐	☐
Spojite kontakt(e) pumpe u nizu s kontaktom prekidača protoka, tako da jedinica može raditi samo kada pumpe za vodu rade i dovoljan je protok vode.	☐	☐	☐
Navedite glavni napon i provjerite je li unutar $\pm 10\%$ klasifikacije navedene na natpisnoj pločici.	☐	☐	☐

Napomene

Ovaj popis mora biti popunjen i poslan lokalnom uredu Daikin Service najmanje dva tjedna prije datuma početka.

9 VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠTENOM RASHLADNOM SREDSTVU

Ovaj proizvod sadrži fluorirane stakleničke plinove. Ne ispuštajte plinove u atmosferu.

Vrsta rashladnog sredstva: R32

GWP vrijednost (potencijal globalnog zatopljenja): 675

9.1 Upute za tvorničke i terenske jedinice

Sustav rashladnog sredstva punjen je fluoriranim stakleničkim plinovima, a punjenje rashladnog sredstva utisnuto je na pločici, prikazanoj u nastavku, postavljenoj na električnoj ploči.

1. Ispunite neizbrisivom tintom naljepnicu za punjenje rashladnog sredstva isporučenu uz proizvod prema sljedećim uputama:
 - punjenje rashladnog sredstva za svaki krug (1; 2; 3) dodano tijekom puštanja u pogon (punjenje na licu mjesta)
 - ukupno punjenje rashladnog sredstva (1 + 2 + 3)
 - emisiju stakleničkih plinova izračunajte sljedećom formulom:
 -

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

(Upotrijebite vrijednost GWP-a navedenu na naljepnici stakleničkih plinova. Ova vrijednost GWP-a temelji se na 4. izvješću IPCC-a o procjeni.)

a b c p

Contains fluorinated greenhouse gases CH-XXXXXXXX-KKKKXX

m R32 d

n GWP: 675 e

1 = + kg e

2 = + kg e

3 = + kg e

1 + 2 + 3 = + kg f

Total refrigerant charge kg g

Factory + Field

GWP x kg/1000 tCO₂eq h

- a Sadrži fluorirane stakleničke plinove
- b Broj kruga
- c Tvorničko punjenje
- d Terensko punjenje
- e Punjenje rashladnog sredstva za svaki krug (prema broju krugova)
- f Ukupno punjenje rashladnog sredstva
- g Ukupno punjenje rashladnog sredstva (tvornica + teren)
- h **Emisija stakleničkih plinova** ukupnog punjenja rashladnog sredstva izražena
- m Vrsta rashladnog sredstva
- n GWP = potencijal globalnog zagrijavanja
- p Serijski broj jedinice



U Europi se za određivanje učestalosti intervencija održavanja koristi emisija stakleničkih plinova ukupnog punjenja rashladnog sredstva u sustavu (izražena u tonama ekvivalentnog CO₂). Pridržavajte se važećeg zakonodavstva.

10 PERIODIČNE PROVJERE I PUŠTANJE U RAD TLAČNE OPREME

Jedinice su uključene u kategoriju III. i IV. klasifikacije utvrđene europskom Direktivom 2014/68/EU (PED). Za rashladne uređaje koji pripadaju ovoj kategoriji, neki lokalni propisi zahtijevaju povremeni pregled od strane ovlaštene agencije. Provjerite u skladu s lokalnim propisima.

11 ODBACIVANJE I ODLAGANJE

Uređaj je izrađen od metalnih, plastičnih i elektroničkih dijelova. Sve te komponente moraju se zbrinuti u skladu s lokalnim zakonima o zbrinjavanju i ako je to u području primjene nacionalnih zakona kojima se provodi Direktiva 2012/19/EU (RAEE).

Olovne baterije moraju se prikupljati i slati u određene centre za prikupljanje otpada.

Izbjegavajte ispuštanje rashladnih plinova u okoliš primjenom odgovarajućih tlačnih posuda i alata za prijenos tekućina pod tlakom. Ovaj postupak mora provoditi kompetentno osoblje u rashladnim sustavima i u skladu sa zakonima koji su na snazi u zemlji ugradnje.



12 TRAJANJE

Vijek trajanja ove jedinice je 10 (deset) godina.

Nakon tog razdoblja proizvođač savjetuje provedbu potpune kontrole cjeline i prije svega provjeru cjelovitosti rashladnih krugova pod tlakom, u skladu sa zakonima koji su na snazi u nekim zemljama Europske zajednice.

Ova publikacija sastavljena je isključivo od informacija i ne predstavlja obvezujuću obvezu za tvrtku Daikin Applied Europe S.p.A. Njezin sadržaj napisao je Daikin Applied Europe S.p.A. prema svom najboljem znanju. Nije dano izričito ili podrazumijevano jamstvo za cjelovitost, točnost i pouzdanost njezina sadržaja. Svi podaci i specifikacije sadržani u njoj mogu biti podložni promjenama bez prethodne najave. Pogledajte podatke priopćene u trenutku narudžbe. Daikin Applied Europe S.p.A. izričito odbacuje bilo kakvu odgovornost za bilo kakvu izravnu ili neizravnu štetu, u najširem smislu, koja proizlazi iz ili je povezana s korištenjem i/ili tumačenjem ove publikacije. Sav sadržaj zaštićen je autorskim pravima tvrtke Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 – 00072 Ariccia (Roma) – Italija

Tel.: (+39) 06 93 73 11 - Faks: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>