# PRIRUČNIK UPRAVLJAČKE PLOČE

## VODOM HLAĐENI VIJČANI RASHLAĐIVAČ

**MICROTECH III KONTROLER**

**D–EOMWC00A04-14HR**

CE

# Sadržaj

**UVOD** ..... **3**

**OGRANIČENJA RADA KONTROLORA:** **4**

**ZNAČAJKE KONTROLERA** ..... **4**

**OPĆI OPIS** ..... **5**

IZGLED KONTROLA ZA UPRAVLJANJE ..... 5
OPIS KONTROLERA ..... 7
STRUKTURA HARDVERA ..... 7
ARHITEKTURA SUSTAVA ..... 8

**SLIJED OPERACIJA** ..... **10**

**RAD KONTROLERA** ..... **13**

MICROTECH III ULAZI/IZLAZI (I/O) ..... 13
I/O PROŠIRENJE ZA KOMPRESOR #1 DO #3 ..... 14
I/O EXV KRUG #1 DO #3 ..... 14
I/O PROŠIRENJE ZA KRUG MODULA VENTILATORA #2 ..... 15
I/O PROŠIRENJE ZA KRUG MODULA VENTILATORA #3 ..... 15
I/O PROŠIRENJE ZA PUMPU ZA GRIJANJE JEDINICE ..... 15
ZADANE VRIJEDNOSTI ..... 16

**FUNKCIJE JEDINICE** ..... **19**

IZRAČUNI ..... 19
MODEL JEDINICE ..... 19
OMOGUĆI JEDINICU ..... 19
IZBOR MODA JEDINICE ..... 19
UPRAVLJAČKA STANJA JEDINICE ..... 20
UNIT STATUS ..... 21
ODGODA POKRETANJA MODA 'ICE' ..... 21
UPRAVLJANJE PUMPOM KONDENZATORA ..... 22
KONTROLA KONDENZACIJE ..... 22
LEAVING WATER TEMPERATURE (LWT) RESET (RESET TEMPERATURE IZLAZNE VODE) ..... 24
UPRAVLJANJE KAPACITETOM JEDINICE ..... 26
PRESKAKANJA KAPACITETA JEDINICE ..... 29

**FUNKCIJE KRUGA** ..... **31**

IZRAČUNI ..... 31
UPRAVLJAČKA LOGIKA KRUGA ..... 32
CIRCUIT STATUS ..... 33
UPRAVLJANJE KOMPRESOROM ..... 34
KONTROLA TLAKA KONDENZACIJE ..... 36
KONTROLA EXV ..... 38
UPRAVLJANJE ŠTEDNIM SKLOPOM ..... 39
UPRAVLJANJE PODHLAĐIVAČEM ..... 39
UBRIZGAVANJE TEKUĆINE ..... 39

**ALARMI I DOGAĐAJI** ..... **40**

SIGNALIZIRANJE ALARMA ..... 40
PONIŠTAVANJE ALARMA ..... 40
OPISI ALARMA ..... 41
DOGAĐAJI JEDINICE ..... 43
ALARMI ZAUSTAVLJANJA KRUGA ..... 44
DOGAĐAJI KRUGA ..... 48
EVIDENTIRANJE ALARMA ..... 49

**UPOTREBA KONTROLERA** ..... **50**

NAVIGACIJA ..... 51

**OPCIJSKO DALJINSKO KORISNIČKO SUČELJE** ..... **59**

**POKRETANJE I GASENJE** ..... **62**

PRIVREMENO GAŠENJE ..... 62
PRODUŽENO (SEZONSKO) ISKLJUČIVANJE ..... 63

**SHEMA LOKALNOG OŽIČENJA** ..... **65**

**OSNOVNA DIJAGNOSTIKA UPRAVLJAČKOG SUSTAVA** ..... **66**

**ODRŽAVANJE KONTROLERA** ..... **68**

**DODATAK** ..... **69**

DEFINICIJE ..... 69

Kontroleri jedinice su LONMARK atestirani s opcijskim LONWORKS komunikacijskim modulom

# Uvod

Ovaj priručnik pruža informacije o postavljanju, radu, otklanjanju smetnji i održavanju za DAIKIN vodom hlađenog rashlađivača niže navedenog s 1, 2 i 3 kruga pomoću Microtech III kontrolora.

**INFORMACIJA O PREPOZNAVANJU OPASNOSTI**

**⚠ OPASNOST**

Natuknice 'Opasnost' ukazuju na opasne situacije koje za posljedicu imaju smrt ili teške ozljede ako se ne izbjegnu.

**⚠ UPOZORENJE**

Natuknice 'Upozorenje' ukazuju na potencijalno opasne situacije koje, ako se ne izbjegnu, mogu dovesti do oštećenja imovine, teških tjelesnih ozljeda ili smrti.

**⚠ OPREZ**

Natuknice 'Oprez' ukazuju na potencijalno opasne situacije koje, ako se ne izbjegnu, mogu dovesti do tjelesnih ozljeda ili oštećenja imovine.

**Inačica softvera:** Ovaj priručnik pokriva EWWD G-EWLD G-EWWD I-EWLD I-EWWD J-EWLD J-EWWQ B Broj inačice softvera može se vidjeti tako da izaberete stavku izbornika "About Chiller" (o rashlađivaču) koja je dostupna bez lozinke. Zatim, pritiskom na tipku MENU (izbornik) vratit će zaslon izbornika.

**Minimalna BSP inačica:** 8.44

**⚠ UPOZORENJE**

Opasnost od električnog udara: može uzrokovati tjelesnu ozljedu ili oštećenje opreme. Ova oprema mora biti propisno uzemljena. Priključke i servisiranje upravljačke ploče MicroTech III smije izvoditi samo osoblje koje poznaje rad ove opreme.

**⚠ OPREZ**

Komponente osjetljive na statički elektricitet Elektrostatsko pražnjenje tijekom rukovanja elektroničkim tiskanim pločicama može oštetiti elektroničke komponente. Prije izvođenja bilo kojih servisnih radova ispraznite svaki elektrostatski naboj dodirivanjem golog metala unutar upravljačke ploče. Nikada nemojte odvajati kabele iz utičnica, rednih stezaljki na tiskanim pločicama ili izvlačiti utikače napajanja dok je ploča pod naponom.

NAPOMENA

Ova oprema stvara, koristi i može odašiljati energiju radio frekvencije, stoga ako se ne instalira i koristi u skladu s uputama u ovom priručniku, može uzrokovati smetnje u radio komunikacijama. Rad ovog postrojenja u stambenim područjima može uzrokovati štetne radio smetnje pa će u tom slučaju od korisnika biti zahtijevano da o svom trošku te smetnje otkloni. Daikin odbija bilo koju odgovornost koja bi potjecala od bilo kojih radio smetnji ili njihovog otklanjanja.

# Ograničenja rada kontrolora:

Rad (IEC 721-3-3):

- Temperatura -40...+70 °C
- Ograničenja LCD -20… +60 °C
- Postupak ograničenja-Bus -25….+70 °C
- Vlažnost < 90 % r.h (bez kondenzacije)
- Minimalni tlak zraka 700 hPa, odgovara do maksimalne 3,000 m nadmorske visine

ransport(IEC 721-3-2):

- Temperatura -40...+70 °C
- Vlažnost < 95 % r.h (bez kondenzacije)
- Minimalni tlak zraka 260 hPa, odgovara do maksimalnih 10,000 m nadmorske visine.

# Značajke kontrolera

Očitavanje slijedećih mjerenja temperatura i tlaka:

- Temperatura ulazne i izlazne rashlađene vode
- Zasićena temperatura i tlak rashladnog sredstva isparivača
- Zasićena temperatura i tlak rashladnog sredstva kondenzatora
- Temperatura vanjskog zraka
- Temperature usisne linije i linije pražnjenja – izračunato pregrijavanje za linije pražnjenja i usisa
- Tlak ulja

Automatsko upravljanje pumpama primarne i pričuvne rashlađene vode. Upravljački sklop će pokrenuti jednu od pumpi (na osnovi najnižeg broja sati rada) kada je jedinici omogućeno da radi (ne nužno da radi na poziv za hlađenje) i kada temperatura vode dosegne točku mogućeg zaleđivanja.

Dvije razine sigurnosne zaštite od neovlaštenog mijenjanja zadanih vrijednosti i drugih upravljačkih parametara.

Upozorenje i dijagnostika kvarova jasnim jezikom radi informiranja rukovatelja o upozorenju i stanjima neispravnosti. Svi događaji i alarmi označavaju se satom i datumom radi identifikacije trenutka kada je došlo do uvjeta neispravnosti. Osim toga, radni uvjeti koji su postojali neposredno prije alarma isključivanja mogu se vratiti da pomognu u izoliranju uzroka problema.

Dostupno je dvadesetipet ranijih alarma i pripadajućih radnih uvjeta.

Daljinski ulazni signali za resetiranje, ograničenje zahtjeva i omogućavanje jedinice.

Mod testiranja dopušta servisnom tehničaru da ručno upravlja izlazima kontrolera i može biti koristan za provjeru sustava.

Sposobnost komunikacije Sustava automatike za zgrade (BAS - Building Automation System) putem standardnih protokola LonTalk®, Modbus® ili BACnet® za sve proizvođače sustava BAS.

Pretvarači tlaka za izravno očitavanje tlaka u sustavu. Upravljanje uvjetima niskog tlaka isparivača i visokom temperaturom i tlakom pražnjenja s pravom prednosti da se poduzme korektivna akcija prije reakcije na grešku.

# Opći opis

Upravljačka ploča je smještena s prednje strane jedinice na strani kompresora. Postoje troja vrata. Upravljačka ploča je iza lijevih vrata. Ploča električnog napajanja je iza srednjih i desnih vrata.

## Opći opis

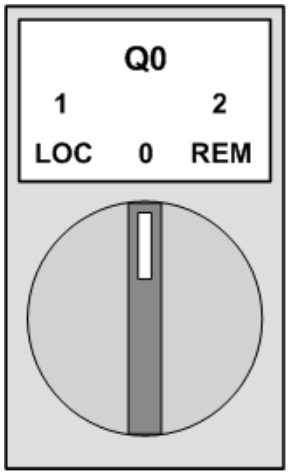
Upravljački sustav MicroTech III se sastoji od kontrolera zasnovanog na mikroprocesoru i većeg broja modula proširenja što se razlikuje ovisno o veličini jedinice i prilagodbama. Upravljački sustav omogućuje funkcije praćenja i upravljanja potrebnih za kontrolirani, učinkoviti rad rashlađivača.

Rukovatelj može pratiti sve kritične radne uvjete koristeći zaslon smješten na glavnom kontroleru. Osim što pruža sve mogućnosti upravljanja normalnim radom, upravljački sustav MicroTech III poduzima korektivne postupke ako rashlađivač radi izvan svojih normalnih predviđenih uvjeta. Ako se razviju stanja neispravnosti, kontroler će isključiti kompresor ili čitavu jedinicu i aktivirati izlazni signal alarma. .

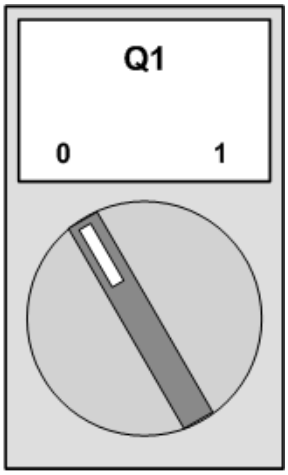
Sustav je zaštićen lozinkom koja dopušta pristup samo ovlaštenom osoblju. Osim što su vidljive neke osnovne informacije i alarmi se mogu poništiti bez lozinke. Ne može se promijeniti nijedna postavka.

# Izgled kontrola za upravljanje

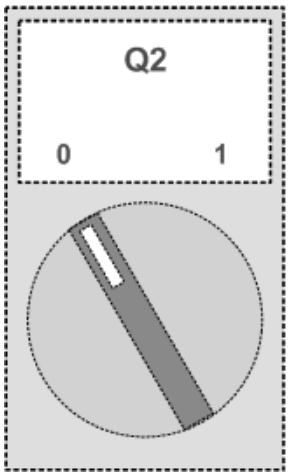
***Slika 1, Komande za upravljanje***



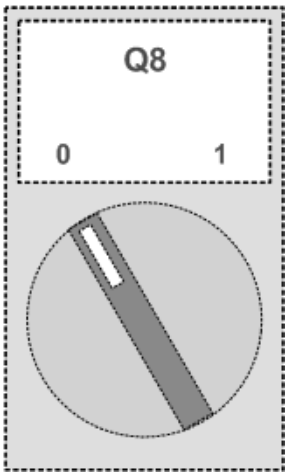

Sklopka za uklj./isklj. jedinice




Sklopka za uklj./isklj. kompresora #1




Sklopka za uklj./isklj. kompresora #2



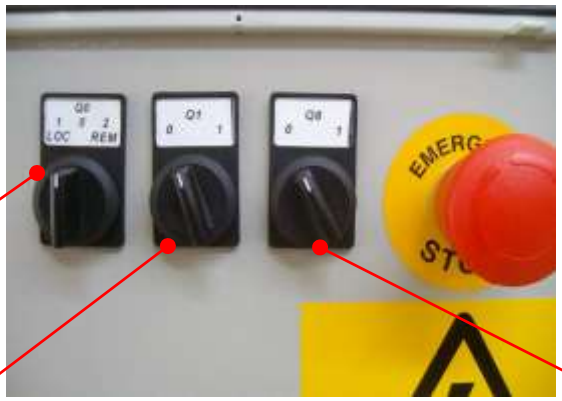

Sklopka za grijanje/hlađenje

***Slika 2, Komande za upravljanje***

Sklopka za uklj./isklj. jedinice

Sklopka za uklj./isklj. kompresora #1

Sklopka za uklj./isklj. kompresora #2




Sklopka za uklj./isklj. jedinice

Sklopka za uklj./isklj. kompresora #1

Sklopka za pumpu za

# Opis kontrolera

## Struktura hardvera

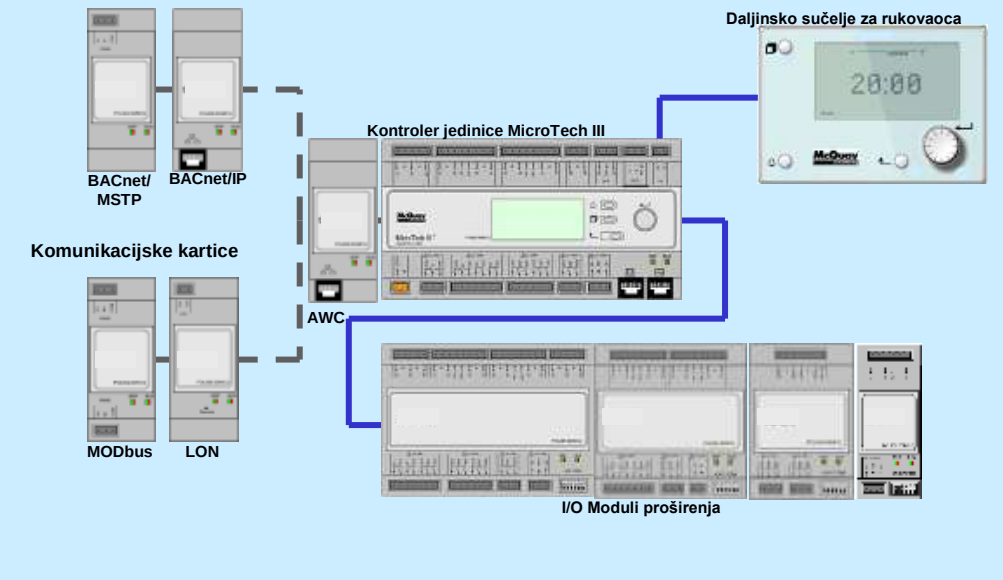
Upravljački sustav MicroTech III za vodom hlađene vijčane rashlađivače se sastoji od kontrolera glavne jedinice s većim brojem ugrađenih I/O modula proširenja ovisno o veličini i konfiguraciji rashlađivača.

Na zahtjev mogu biti uključena do dva opcijska modula komunikacije u zgradama (BAS).

Može biti uključen opcijski panel Daljinskog sučelja za rukovaoca, povezan sa i do devet jedinica.

Advanced MicroTech III kontroleri koji se koriste na vodom hlađenim vijčanim rashlađivačima ne mogu se međusobno zamjenjivati s ranijim MicroTech II kontrolerima.

***Slika 3, struktura hardvera***

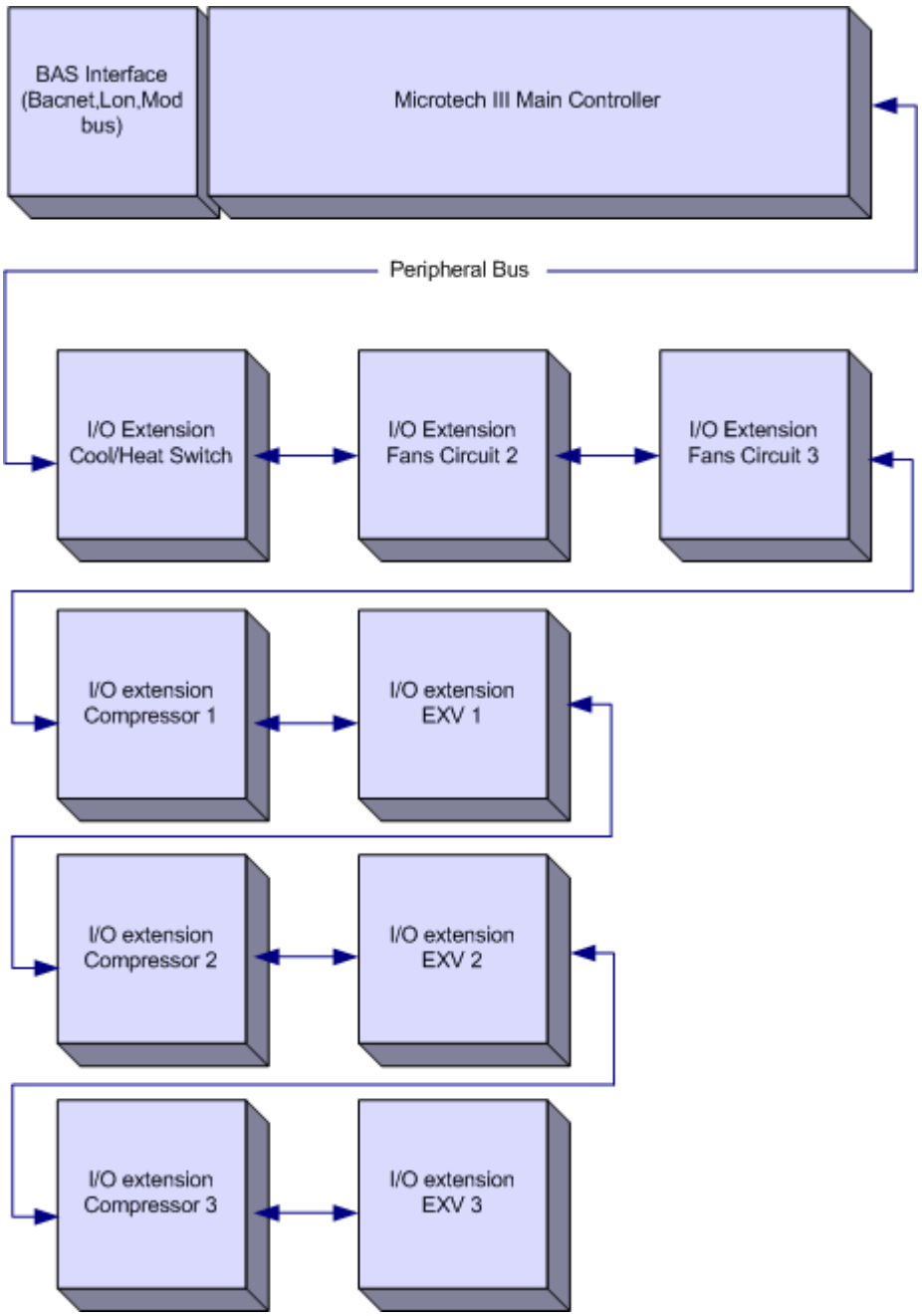


# Arhitektura sustava

Arhitektura sveopćeg upravljanja koristi slijedeće:

- Jedan glavni kontroler Microtech III
- *I/O moduli proširenja po potrebi ovisno o konfiguraciji postrojenja
- Opcijsko sučelje Sustava automatike za zgrade (BAS) po izboru

***Slika 4, Arhitektura sustava***




| | |
|---|---|
| BAS Interface (Bacnet, Lon, Modbus) | BAS sučelje (Bacnet, Lon, Modbus) |
| Microtech III Main Controller | Microtech III Glavni kontroler |
| Peripheral Bus | Periferna sabirnica |
| I/O Extension Cool/Heat Switch | I/O sklopka za produženo uključivanje/isključivanje hlađenja/grijanja |
| I/O Extension Fans Circuit 2 | I/O sklopka za produžen rad kruga ventilatora 2 |
| I/O Extension Fans Circuit 3 | I/O sklopka za produžen rad kruga ventilatora 3 |
| I/O Extension Compressor 1 | I/O sklopka za produžen rad kompresora 1 |
| I/O Extension EXV 1 | I/O sklopka za produžen rad EXV 1 |
| I/O Extension Compressor 2 | I/O sklopka za produžen rad kompresora 2 |
| I/O Extension EXV 2 | I/O sklopka za produžen rad EXV 2 |
| I/O Extension Compressor 3 | I/O sklopka za produžen rad kompresora 3 |
| I/O Extension EXV 3 | I/O sklopka za produžen rad EXV 3 |

## Detalji upravljačke mreže

Za spajanje I/O proširenja na glavni kontroler koristi se periferna sabirnica.

| Kontrolor/ Modul proširenja | Broj Siemens dijela | Adresa | Korištenje |
|---|---|---|---|
| Jedinica | POL687.70/MCQ | n/a | Korišteno kod svih konfiguracija |
| Komp. #1 | POL965.00/MCQ | 2 | Uporaba na svim konfiguracijama<br>Korišteno kod konfiguracije za 2 |
| EEXV #1 | POL94U.00/MCQ | 3 | |
| Komp. #2 | POL965.00/MCQ | 4 | |
| EEXV #2 | POL94U.00/MCQ | 5 | |
| Vetilator#2 | POL945.00/MCQ | 6 | Uporaba na svim konfiguracijama |
| Komp. #3 | POL965.00/MCQ | 7 | Korišteno kod konfiguracije za 3 |
| EEXV #3 | POL94U.00/MCQ | 8 | Koristi se kada je konfigurirano za 3 kruga<br>Opcija pumpe za grijanje |
| Ventilator#3 | POL945.00/MCQ | 9 | |
| HP | POL925.00/MCQ | 25 | |

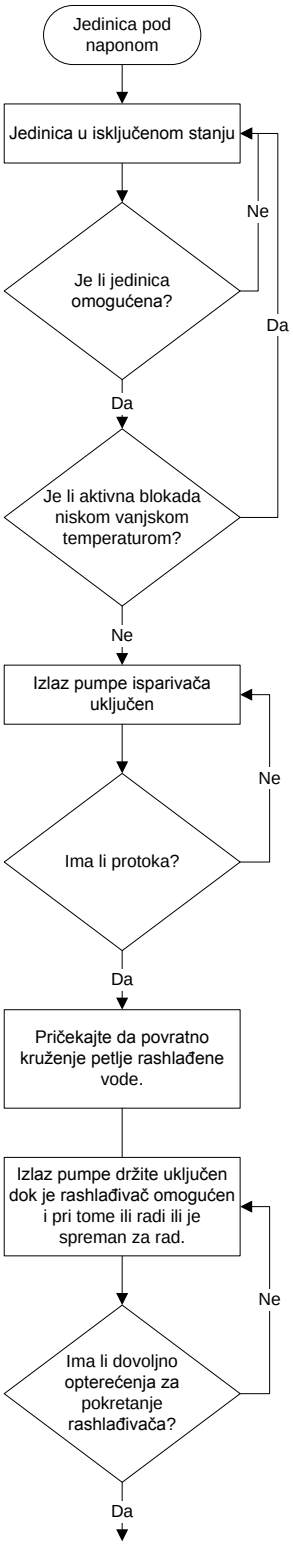
## Komunikacijski moduli

Svaki od slijedećih modula se može spojiti izravno na lijevu stranu glavnog kontrolera da se omogući funkcija BAS sučelja.

| Modul | Siemens broj dijela | Primjena |
|---|---|---|
| BacNet/IP | POL908.00/MCQ | Opcijski |
| Lon | POL906.00/MCQ | Opcijski |
| Modbus | POL902.00/MCQ | Opcijski |
| BACnet/MSTP | POL904.00/MCQ | Opcijski |

# Slijed operacija

***Slika 2, Slijed operacija<u>Jedinice</u> (vidi sliku 9 za slijed operacija <u>kruga</u>)***




## AWS Slijed operacija rashlađivača u modu hlađenja

Rashlađivač može biti onemogućen putem sklopke jedinice, daljinske sklopke, postavke onemogućavanja na tipkovnici ili putem BAS mreže. Osim toga, rashlađivač će biti onemogućen ako su onemogućeni svi krugovi ili ako postoji alarm jedinice. Ako je rashlađivač onemogućen, to će se odražavati na predočniku stanja jedinice, a pokazat će se i zašto je onemogućen.

Ako je sklopka jedinice isključena, stanje jedinice će biti **Off :Unit Switch (isključeno:sklopka jedinice)**. Ako je rashlađivač onemogućen naredbom iz mreže, stanje jedinice će biti **Off:BAS Disable (isključeno: BAS onemogućeno)**. Kada je daljinska sklopka otvorena, stanje jedinice će biti **Off:Remote Switch (isključeno:daljinska sklopka)**. Kada je aktivan alarm jedinice, stanje jedinice će biti **Off:Unit Alarm (isključeno:alarm jedinice)**. U slučajevima kada nema omogućenih krugova, stanje jedinice će biti **Off:All Cir Disabled (svi krug. onemogućeni)**. Ako je jedinica onemogućena putem zadane vrijednosti 'Chiller Enable', stanje jedinice će biti **Off:Keypad Disable (isključeno: tipkovnicom onemogućeno)**.

Blokada niskom vanjskom temperaturom će spriječiti pokretanje rashlađivača čak i ako je on inače omogućen. Kada je ta blokada aktivna, stanje jedinice će biti **Off:Low OAT Lock (isključeno:blokada niskom vanjskom temperaturom)**.

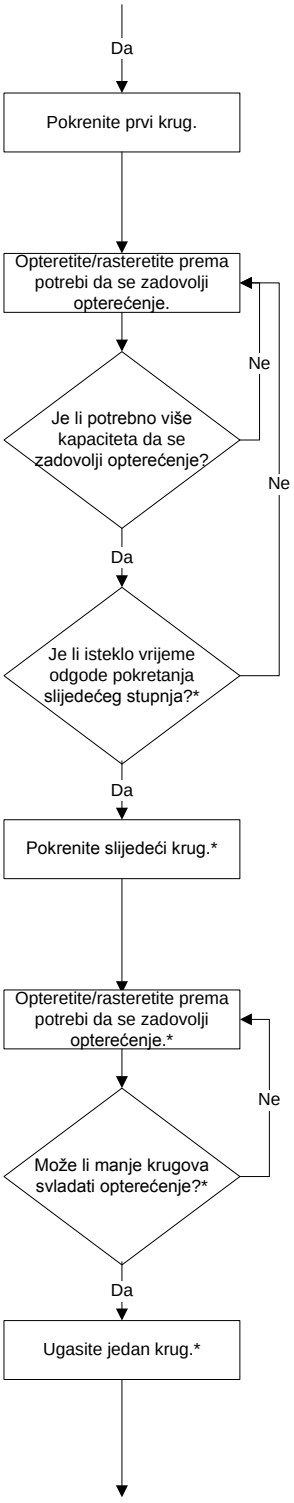
Ako je rashlađivač onemogućen, tada će jedinica biti u stanju 'Auto', a izlaz vodene pumpe isparivača će biti aktiviran.

Rashlađivač će tada čekati da se zatvori sklopka protoka, a za to vrijeme stanje jedinice će biti **Auto:Wait for flow (automatsko:čekanje protoka)**.

Nakon uspostavljanja protoka, rashlađivač će neko vrijeme čekati povratno kruženje petlje rashlađene vode radi točnog očitanja temperature izlazne vode. Za to vrijeme stanje jedinice je **Auto:Evap Recirc (automatsko:povratno kruž. ispariv.)**.

Rashlađivač je sada spreman za pokretanje ako je prisutno dovoljno opterećenje. Ako LWT (temp. izlazne vode) nije viša od aktivne zadane vrijednosti (Active Setpoint) plus T razlike pokretanja (Start Up Delta T), stanje jedinice će biti **Auto:Wait for load (automatsko:čekanje opterećenja)**.

Ako je LWT (temp. izlazne vode) viša od aktivne zadane vrijednosti (Active Setpoint) plus T razlike pokretanja (Start Up Delta T), stanje jedinice će biti **Auto**. U to vrijeme krug se može pokrenuti.




Prvi krug koji se pokreće je općenito onaj dostupan krug s najmanjim brojem pokretanja. Taj krug će na ovoj točki proći kroz svoj slijed pokretanja.

Prvi krug će biti opterećen ili rasterećen prema potrebi u nastojanju da se zadovolji opterećenje kontroliranjem LWT (temp. izlazne vode) do aktivne zadane vrijednosti (Active Setpoint).

Ako jedan krug nije dovoljan da se zadovolji opterećenje, bit će potrebno pokrenuti dodatne krugove. Dodatni krug će biti pokrenut kada su svi kompresori koji rade opterećeni do specifičnog kapaciteta i LWT (temp. izlazne vode) je viša od aktivne zadane vrijednosti (Active Setpoint) plus T razlike pokretanja stupnja (Start Up Delta T),

Između pokretanja krugova mora proteći minimalno vrijeme. Preostalo vrijeme se može vidjeti na HMI sučelju ako je aktivna lozinka minimalne razine.

Drugi krug će na ovoj točki proći kroz svoj slijed pokretanja.

Uočite da će biti pokrenut i treći krug ako je dostupan. Nakon pokretanja drugog kruga ponovo moraju biti zadovoljena dva prethodna uvjeta prije pokretanja trećeg kruga.

Svi krugovi koji rade će sada biti opterećeni/rasterećeni prema potrebi da se zadovolji opterećenje. Kada je to moguće, oni će uravnotežiti opterećenje tako da krugovi koji rade daju približno jednaki kapacitet.

Kako opterećenje opada, krugovi će se sukladno tome rasteretiti. Ako LWT (temp. izlazne vode) padne ispod aktivne zadane vrijednosti (Active Setpoint) minus T razlike gašenja stupnja (Stage Down Delta T), jedan krug će se isključiti. Ako su svi krugovi rasterećeni ispod minimalne vrijednosti, to također može dovesti do gašenja jednog stupnja.

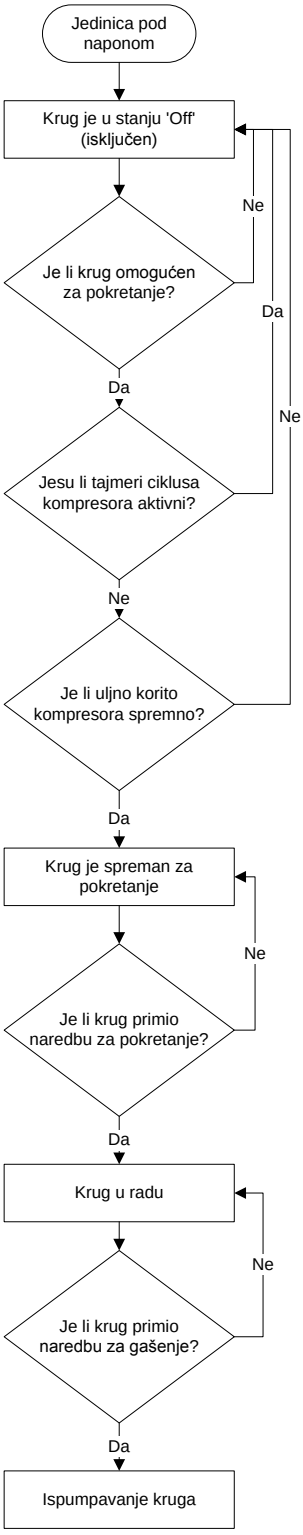
Između gašenja krugova mora proteći minimalno vrijeme. Preostalo vrijeme se može vidjeti na HMI sučelju ako je aktivna lozinka minimalne razine.

Slijedeći krug koji se gasi je općenito onaj s najviše sati rada.

*** Osvijetljene točke dolaze u obzir samo u jedinicama krugova 2 ili 3**

***Slika 3, Slijed operacija <u>kruga</u>***

## AWS Slijed operacija - Krugovi




Kada je krug u stanju 'Off' (isključen) EXV (ventil) je zatvoren, kompresor je isključen i svi ventilatori su isključeni.

Krug mora najprije biti omogućen da bi mogao raditi. On može biti onemogućen iz više razloga. Kada je sklopka kruga isključena (off), stanje će biti **Off :Circuit Switch (isključeno:sklopka kruga)**. Ako je BAS onemogućio krug, stanje će biti **Off:BAS Disable (isključeno: BAS onemogućeno)**. Ako krug ima aktivan alarm zaustavljanja tada će stanje biti **Off:Cir Alarm (isključeno:alarm kruga)**. Ako je krug onemogućen putem moda zadane vrijednosti kruga, stanje će biti **Off:Cir Mode Disable (isključeno:mod kruga onemogućeno)**.

Između prethodnog pokretanja i zaustavljanja kompresora i slijedećeg pokretanja mora proteći minimalno vrijeme. Ako to vrijeme nije proteklo, tajmer ciklusa će biti aktivan i stanje kruga će biti **Off:Cycle Timer (isključeno:tajmer kruga)**.

Ako kompresor nije spreman uslijed rashladnog sredstva u ulju, krug se ne može pokrenuti. Stanje kruga će biti **Off:Refr In Oil (isključeno:rashl. sred. u ulju).**

Ako je kompresor spreman za pokretanje po potrebi, stanje kruga će biti **Off:Ready (isključeno:spreman)**.

Kada krug počinje raditi, kompresor će se pokrenuti i EXV (ventil), ventilatori i ostali uređaju će biti po potrebi kontrolirani. Normalno stanje kruga za to vrijeme će biti **Run (radi)**.

Kada krug primi naredbu da se ugasi, izvršit će se normalno gašenje kruga. Stanje kruga za to vrijeme će biti **Run:Pumpdown (radi:ispumpavanje)**. Nakon što se gašenje završi, stanje kruga će normalno biti **Off:Cycle Timer (isključeno:tajmer kruga)** početno**.**

# Rad kontrolera

## MicroTech III ulazi/izlazi (I/O)

Rashladni uređaj može biti opremljen s jednim do tri kompresora.

### Analogni ulazi

| # | Opis | Izvor signala | Očekivani raspon |
|---|---|---|---|
| AI1 | Temperatura ulaska vode u isparivač | NTC Thermister (10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| AI2 | Temperatura izlaska vode iz isparivača | NTC Thermister (10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| AI3 | Temperatura ulaska vode u kondenzator | NTC Thermister (10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| X1 | Temperatura izlaska vode iz kondenzatora | NTC Thermister (10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| X4 | LWT Reset | Jakost struje 4-20 mA | 1 do 23 mA |
| X7 | Zahtjevano ograničenje | Jakost struje 4-20 mA | 1 do 23 mA |

### Analogni izlazi

| # | Opis | Izlazni signal | Raspon |
|---|---|---|---|
| X5 | Pumpa kondenzatora VFD | 0-10VDC | 0 to 100% (1000 koraka razlučivosti) |
| X6 | Premosni ventil kondenzatora | 0-10VDC | 0 to 100% (1000 koraka razlučivosti) |

### Digitalni ulazi

| # | Opis | Signal isključen | Signal uključen |
|---|---|---|---|
| DI1 | Jedinica PVM | Pogreška | Nema pogreške |
| DI2 | Prekidač za protok u isparivaču | Nema protoka | Protok |
| DI3 | Prekidač za dvostruku zadanu točku /način rada s alarmom | Način hlađenja | Način zamrzavanja |
| DI4 | Vanjski Alarm | Daljinski isključen | Daljinski uključen |
| DI5 | Prekidač za jedinicu | Jedinica isključena | Jedinica uključena |
| DI6 | Hitno zaustavljanje | Jedinica isključena/brzo zaustavljanje | Jedinica uključena |
| X2 | Omogućavanje strujnog ograničenja | Onemogućeno | Omogućen |
| X3 | Prekidač za protok u kondenzatoru | Nema protoka | Protok |

### Digitalni izlazi

| # | Opis | Izlaz isključen | Ulaz uključen |
|---|---|---|---|
| DO1 | Vodena pumopa isparivača #1 | Pumpa isključena | Pumpa uključena |
| DO2 | Alarm jedinice | Alarm neaktivan | Alarm aktivan (treperi= alarm u krugu) |
| DO3 | Izlaz rashladnog tornja 1 | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO4 | Izlaz rashladnog tornja 2 | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO5 | Izlaz rashladnog tornja 3 | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO6 | Izlaz rashladnog tornja 4 | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO7 | | | |
| DO8 | Vodena pumpa isparivača #2 | Pumpa isključena | Pumpa uključena |
| DO9 | Vodena pumpa kondenzatora | Pumpa isključena | Pumpa uključena |

# I/O proširenje za kompresor #1 do #3

## Analogni ulazi

| # | Opis | Izvor signala | Očekivani raspon |
|---|---|---|---|
| X1 | Temperatura kod otpuštanja | NTC relej (10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| X2 | Tlak isparivača | Ratiometrički (0,5-4,5 Vdc) | 0 do 5 Vdc |
| X3 | Tlak ulja | Ratiometrički (0,5-4,5 Vdc) | 0 do 5 Vdc |
| X4 | Tlak kondenzata | Ratiometrički (0,5-4,5 Vdc) | 0 do 5 Vdc |
| X7 | Zaštita motora | PTC relej | n/a |

## Analogni izlazi

| # | Opis | Izlazni signal | Raspon |
|---|---|---|---|
| **Nije potrebno** | | | |

## Digitalni ulazi

| # | Opis | Signal isključen | Signal uključen |
|---|---|---|---|
| X6 | Pogreška u starteru | Pogreška | Nema pogreške |
| X8 | Prekidač za krug | Krug isključen | Krug uključen |
| DI1 | Prekidač visokog pritiska | Pogreška | Nema pogreške |

## Digitalni izlazi

### E:U. Konfiguracija

| # | Opis | Izlaz isključen | Izlaz uključen |
|---|---|---|---|
| DO1 | Startni kompresor | Kompresor isključen | Kompresor uključen |
| DO2 | Alarm kruga | Alarm kruga isključen | Alarm kruga uključen |
| DO3 | Pokretanje kruga #2 | Pokretanje kruga 2 isključeno | Pokretanje kruga 2 uključeno |
| DO4 | Rasterećenje kruga #2 /ubrizgavanje tekućine | Rasterećenje kruga #2 isključeno /ubrizgavanje tekućine isključeno | Rasterećenje kruga #2 uključeno /ubrizgavanje tekućine uključeno |
| DO5 | Pokretanje kruga #1 | Pokretanje kruga 1 isključeno | Pokretanje kruga 1 uključeno |
| DO6 | Rasterećenje kruga #2 | Rasterećenje kruga #2 isključeno | Rasterećenje kruga #2 uključeno |
| X5 | Turbo klizač | Turbo klizač isključen | Turbo klizač uključen |

# I/O EXV krug #1 do #3

## Analogni ulazi

| # | Opis | Izvor signala | Očekivani raspon |
|---|---|---|---|
| X1 | Temperatura vode pri izlasku iz isparivača (*) | NTC relej 10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| X2 | Temperetura usisa | NTC relej 10K@25°C) | -50°C – 120°C |
| X3 | | | |

## Analogni izlazi

| # | Opis | Izlazni signal | Raspon |
|---|---|---|---|
| **Nije potrebno** | | | |

## Digitalni ulazi

| # | Opis | Signal isključen | Signal uključen |
|---|---|---|---|
| DI1 | Prekidač za protok u isparivaču (krug) | Nema protoka | Protok |

### Digitalni izlazi

| # | Opis | Izlaz isključen | Izlaz uključen |
|---|---|---|---|
| DO1 | Elektromagnetski ventil u tekućinskom cjevovodu | Elektromagnetski ventil u tekućinskom cjevovodu isključen | Elektromagnetski ventil u tekućinskom cjevovodu uključen |

### Izlaz koračnog motora

| # | Opis |
|---|---|
| M1+ | EXV Koračna zavojnica 1 |
| M1- | |
| M2+ | EXV Koračna zavojnica 2 |
| M2- | |

## I/O proširenje za krug modula ventilatora #2

### Digitalni izlazi

| # | Opis | Izlaz isključen | Izlaz uključen On |
|---|---|---|---|
| DO1 | Krug #2 korak ventilatora #1 Ventilator isključen VentilatorVentilatoruključen | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO2 | Krug #2 korak ventilatora #2 Ventilator isključen VentilatorVentilatoruključen | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO3 | Krug #2 korak ventilatora #3 Ventilator isključen VentilatorVentilatoruključen | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO4 | Krug #2 korak ventilatora #4 Ventilator isključen VentilatorVentilatoruključen | Ventilator isključen | Ventilator uključen |

## I/O proširenje za krug modula ventilatora #3

### Digitalni izlazi

| # | Opis | Izlaz isključen | Izlaz uključen On |
|---|---|---|---|
| DO1 | Krug #3 korak ventilatora #1 Ventilator isključen Ventilator uključen | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO2 | Krug #3 korak ventilatora #2 Ventilator isključen Ventilatoruključen | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO3 | Krug #3 korak ventilatora #3 Ventilator isključen Ventilator uključen Fan On | Ventilator isključen | Ventilator uključen |
| DO4 | Krug #3 korak ventilatora #4 Ventilator isključen Ventilator uključen Off Fan On | Ventilator isključen | Ventilator uključen |

## I/O proširenje za pumpu za grijanje jedinice

### Digitalni ulazi

| # | Opis | Signal isključen | Signal uključen |
|---|---|---|---|
| DI1 | Prekidač za grijanje hlađenje | Način hlađenja | Način grijanja |

# Zadane vrijednosti

Slijedeći parametri ostaju memorirani tijekom isključenja napona, tvornički su podešeni na vrijednost **Podrazumijevano**, i mogu se podesiti na bilo koju vrijednost u stupcu **Raspon**.

Pristup za čitanje i pisanje tim zadanim vrijednostima određen je specifikacijom standarda Global HMI (Human Machine Interface).

***Tablica 1, Zadana vrijednost i Raspon***

| **Opis** | **Zadana vrijednost** | | **Raspon** |
|---|---|---|---|
| ***Jedinica*** | **Ft/Lb** | **SI** | |
| Mjesto proizvodnje | Nije odabrana | | Nije odabran, Europa, SAD |
| Jedinica omogućena | Onemogućena | | Onemogućeno, Omogućeno |
| Izvor kontrole | Lokalno | | Lokalno, mrežno |
| Available Modes | Hladno | | HLADNO<br>HLADNO/w GLIKOL<br>HLADNO/LEDENO w GLIKOL<br>LEDENO w/GLIKOL<br>TOPLO/HLADNO<br>TOPLO/HLADNO w GLIKOL<br>TOPLO/LEDENO w GLIKOL<br>TEST |
| Hladno LWT 1 | 44 °F | 7 °C | Vidi odjeljak 0 |
| Hladno LWT 2 | 44 °F | 7 °C | Vidi odjeljak 0 |
| Toplo LWT 1 | 113°F | 45 °C | § |
| Toplo LWT 2 | 113 °F | 45 °C | § |
| Ledeno LWT | 25 °F | -4 °C | 20 do 38°F / -8 do 4 °C |
| Pokretanje Delta T | 5 °F | 2,7 °C | 0 do 10 °F / 0 do 5 °C |
| Isključivanje Delta T | 2.7 °F | 1.5 °C | 0 do 3 °F / 0 do 1,7 °C |
| Stupnjevito pokretanje Delta T (između kompresora) | 2 °F | 1 °C | 0 do 3 °F / 0 do 1,7 °C |
| Stupnjevito isključivanje Delta T (između kompresora) | 1 °F | 0,5 °C | 0 do 3 °F / 0 do 1,7 °C |
| Maksimalna brzina snižavanja | 3 °F/min | 1,7 °C/min | 0.5-5.0 °F /min / 0,3 do 2,7 °C/min |
| Maksimalna brzina pokretanja | 3 °F/min | 1,7 °C/min | 0.5-5.0 °F /min / 0,3 do 2,7 °C/min |
| Tajmer rcirkulacije isparivača | 30 | | 0 do 300 sekundi |
| Kontrola isparivača | #1 Samo | | #1 Samo, #2 Samo, Auto,<br>#1 Primarno, #2 Primarno |
| LWT tip resetiranja | Nema | | Nema, 4-20mA, povrat |
| Maksimalno Resetiranje | 10 °F | 5 °C | 0 do 20 °F / 0 do 10 °C |
| Početak Resetiranja Delta T | 10 °F | 5 °C | 0 do 20 °F / 0 do 10 °C |
| Mekano opterećenje | Onemogućeno | | Onemogućeno, Omogućeno |
| Ograničenje početnog kapaciteta | 40% | | 20-100% |
| Soft Load Ramp | 20 min | | 1-60 minuta |
| Ograničenje zahtjeva | Onemogućeno | | Onemogućeno, Omogućeno |
| Jakost struje @ 20mA | 800 Amp | | 0 do 2000 Amp = 4 do 20 mA |
| Zadana granica jakosti struje | 800 Amp | | 0 do 2000 Amp |
| # krugova | 2 | | 1-2-3 |
| Odgoda kruga “Ledeno” | 12 | | 1-23 sati |
| Zadana vrijednost temperature vode kondenzatora | 95 °F | 35 °C | 69,8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Kontrolna vrijednost kondenzatora | Kond. ulaz | | Kond. ulaz, Kond. izlaz, Press |
| Tip analogne kondenzacije | Nema | | Nema, Vfd, premosni ventil |
| Zadana točka tornja 1 | 95 °F | 35 °C | 69,8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Zadana točka tornja 2 | 98,6 °F | 37 °C | 69,8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Zadana točka tornja 3 | 102,2 °F | 39 °C | 69,8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Zadana točka tornja 4 | 105,8 °F | 41 °C | 69,8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Diferencijal tornja 1 | 2.7 °F/1.5 °C | | 0,2 do 9 dF / 0,1 do 10 dK |
| Diferencijal tornja 2 | 2.7 °F/1.5 °C | | 0,2 do 9 dF / 0,1 do 10 dK |
| Diferencijal tornja 3 | 2.7 °F/1.5 °C | | 0,2 do 9 dF / 0,1 do 10 dK |
| Diferencijal tornja 4 | 2.7 °F/1.5 °C | | 0,2 do 9 dF / 0,1 do 10 dK |
| Vfd minimalna brzina | 10% | | 0 do 100% |
| Vfd maksimalna brzina | 100% | | 0 do 100% |

| **Opis** | **Zadana vrijednost** | | **Raspon** |
|---|---|---|---|
| ***Jedinica*** | **Ft/Lb** | **SI** | |
| Min. otvorenost premosnog ventila | 0% | | 0 to100% |
| Maks. otvorenost premosnog ventila | 95% | | 0 to100% |
| Vfd/ premosni ventil PID prop gain (kp) | 10.0 | | 0 do 50 |
| Vfd/ premosni ventil PID vrijeme ispor. (Td) | 1.0 s | | 0 do 180s |
| Vfd/ premosni ventil PID integ time (Ti) | 600.0 s | | 0 do 600s |
| Onemogućivanje odgode načina "Ledeno" | Nema | | Ne, da |
| SSS komunikacija | Nema | | Ne, da |
| PVM | Višestruke točke | | Jedna točka, Više točaka , Nema(SSS) |
| Smanjenje smetnji | Onemogućeno | | Onemogućeno, Omogućeno |
| Početak smanjenja buke | 21:00 | | 18:00 – 23:59 |
| Završetak smanjenja buke | 6:00 | | 5:00 – 9:59 |
| Smanjenje smetnji kondenzatora | 10.0 °F | 5 °C | 0.0 do 25.0 °F |
| Ofset senzora LWT isparivača | 0°F | 0°C | -5.0 do 5.0°C / -9.0 do 9.0°F |
| Ofset senzora EWT isparivača | 0°F | 0°C | -5.0 do 5.0°C / -9.0 do 9.0°F |
| Tajmer početka-početka | 10 min | | 6-60 minuta |
| | | | |
| ***Kompresor – Globalno*** | **Ft/Lb** | **SI** | |
| Stop-start tajmer | 5 min | | 3-20 minuta |
| Tlak ispumpavanja | 14,3 PSI | 100 kPa | 10 do 40 PSI / 70 do 280 kPa |
| Vremensko ograničenje ispumpavanja | 120 sec | | 0 do 180 sec |
| Light Load Stg Dn Point | 50% | | 20 do 50% |
| Load Stg Up Point | 50% | | 50 do 100% |
| Odgoda pokretanja | 5 min | | 0 do 60 min |
| Odgoda isključivanja | 3 min | | 3 do 30 min |
| Odgoda | Nema | | Ne,da |
| Maks # aktivnih komp. | 2 | | 1-3 |
| # dijela kruga 1 | 1 | | 1-4 |
| # dijela kruga 2 | 1 | | 1-4 |
| # dijela kruga 3 | 1 | | 1-4 |
| Aktivacija tekućeg uštrcavanja | 185°F | 85°C | 75 do 90°C |
| Elektromagnetni ventili na tekućem cjevovodu | Onemogućeno | | Onemogućeno, Omogućeno |
| Nizak tlak u isparivaču- rasterećenje | 23.2 PSI | 160 kPa | Vidi odjeljak 0 |
| Nizak tlak u isparivaču- zadržavanje | 27.5 PSI | 180 kPa | Vidi odjeljak 0 |
| Odgoda visokog tlaka ulja | 30 sec | | 10-180 sec |
| Diferencijal visokog tlaka ulja | 35 PSI | 250 kPa | 0-60 PSI / 0 do 415 kPa |
| Odgoda niskog tlaka ulja | 120 sec | | 10 do 180 sec |
| Visoka temperature ispuštanja | 230 °F | 110 °C | 150 do 230 °F / 65 do 110 °C |
| Odgoda omjera niskog tlaka | 90 sec | | 30-300 sec |
| Ograničenje početka rada | 60 sec | | 20 do 180 sec |
| Smrzavanje vode u isparivaču | 36 °F | 2,2 °C | Vidi odjeljak 0 |
| Dokaz o protoku u isparivaču | 15 sec | | 5 do 15 sec |
| Istek recirkuliranja u isparivaču | 3 min | | 1 do 10 min |

Nastavak na slijedećoj stranici.

Slijedeće zadane vrijednosti postoje individualno za svaki krug

| Opis | Podrazumijevana | | Raspon |
|---|---|---|---|
| | Ft/Lb | SI | |
| Mod kruga | Omogući | | Onemogući, omogući, testiraj |
| Kontrola kapaciteta | Automatski | | Automatski, ručno |
| Kapacitet | 0% | | 0 do 100% |
| Ekonomizator En Cap | 40% | | 40% do 75% |
| Brisanje tajmera kruga | Isključeno | | Isključeno,uključeno |
| EXV upravljanje | Automatski | | Automatski, ručno |
| EXV položaj | Vidi napomenu 2 ispod tablice | | 0% do 100% |
| Servisno ispumpavanje | Ne | | Ne, Da |
| Odstupanje tlaka ispariv. | 0 PSI | 0 kPa | - 14,5 do 14,5 PSI / - 100 do 100 kPa |
| Odstupanje tlaka kondenzatora | 0PSI | 0kPa | -14.5 do 14.5 PSI /-100 do 100 kPa |
| Odstupanje tlaka ulja | 0PSI | 0kPa | -14.5 do 14.5 PSI /-100 do 100 kPa |
| Odstupanje temperature usisa | 0°F | 0°C | -5.0 do 5.0 stupnja |
| Odstupanje temperature otpuštanja | 0°F | 0°C | -5.0 do 5.0 stupnja |
| Zadana točka ventilatora 1 | 95 °F | 35°C | 69.8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Zadana točka ventilatora 2 | 98,6 °F | 37°C | 69.8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Zadana točka ventilatora 3 | 102,2 °F | 39°C | 69.8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Zadana točka ventilatora 4 | 105,8 °F | 41°C | 69.8 do 140 °F / 21 do 60 °C |
| Diferencijal ventilatora 1 | 2.7 °F | 1.5 °C | 0.2 do 9 dF / 0.1 do 10 dK |
| Diferencijal ventilatora 2 | 2.7 °F | 1.5 °C | 0.2 do 9 dF / 0.1 do 10 dK |
| Diferencijal ventilatora 3 | 2.7 °F | 1.5 °C | 0.2 do 9 dF / 0.1 do 10 dK |
| Diferencijal ventilatora 4 | 2.7 °F | 1.5 °C | 0.2 do 9 dF / 0.1 do 10 dK |
| Vfd Min.brzina | 10% | | 0 do 45% |
| Vfd Maks.brzina | 100% | | 55 do 100% |
| Vfd PID prop gain (kp) | 10.0 | | 0 do 50 |
| Vfd PID vrijeme ispor. (Td) | 1.0 s | | 0 do 180s |
| Vfd PID vrijeme integ. (Ti) | 600.0 s | | 0 do 600s |

## Samopodesivi rasponi

Neke postavke imaju različite raspone podešavanja na osnovi drugih postavki.

**Cool LWT 1 i Cool LWT 2**

| Izbor dostupnog moda | Imp. raspon | SI raspon |
|---|---|---|
| Bez glikola | 40 do 60°F | 4 do 15 °C |
| Sa glikolom | 25 do 60°F | - 4 do 15 °C |

**Zaleđivanje vode isparivača**

| Izbor dostupnog moda | Imp. raspon | SI raspon |
|---|---|---|
| Bez glikola | 36 do 42°F | 2 do 6 °C |
| Sa glikolom | 0 do 42°F | - 18 do 6 °C |

**Niski tlak isparivača - držanje**

| Izbor dostupnog moda | Imp. raspon | SI raspon |
|---|---|---|
| Bez glikola | 28 do 45 PSIG | 195 do 310 kPa |
| Sa glikolom | 0 do 45 PSIG | 0 do 310 kPa |

**Niski tlak isparivača - rasterećenje**

| Izbor dostupnog moda | Imp. raspon | SI raspon |
|---|---|---|
| Bez glikola | 26 do 45 Psig | 180 do 310 kPa |
| Sa glikolom | 0 do 45 Psig | 0 do 410 kPa |

# Funkcije jedinice

## Izračuni

### LWT Slope (LWT nagib)

LWT nagib je izračunat tako da nagib predstavlja promjenu temperature vode na izlazu (LWT - Leaving Water Temperature) kroz vremenski okvir od jedne minute s najmanje pet uzoraka po minuti za isparivač i kondenzator.

### Pulldown Rate (brzina snižavanja)

Vrijednost gore izračunatog nagiba bit će negativna vrijednost kada se temperatura vode snižava. Za uporabu u nekim upravljačkim funkcijama, negativan nagib se pretvara u pozitivnu vrijednost množenjem sa –1.

## Model jedinice

Model jedinice može se odabrati između četiri dostupna za ovu primjenu. Ovisno o modelu raspon temperature i rashladni tip odabiru se automatski.

## Omogući jedinicu

Omogućavanje i onemogućavanje rashlađivača ostvaruje se korištenjem zadanih vrijednosti i ulaznim podacima za rashlađivač. Potrebno je da sklopka jedinice, ulaz daljinske sklopke i zadana vrijednost omogućavanja jedinice (Unit Enable Set Point) svi budu uključeni (ON) da bi rad jedinice bio omogućen kada je izvor upravljanja podešen na lokalno. Isto vrijedi ako je izvor upravljanja podešen na mrežu (network), uz dodatni zahtjev da bude uključeno traženje od sustava zgrade - BAS.

Jedinica je omogućena u skladu sa slijedećom tablicom.
**NAPOMENA**: Znak x pokazuje da je vrijednost zanemarena.

| Jedinica Sklopka | Zadana vrijed. izvora uprav. | Ulaz daljinske sklopke | Zadana vrijed. omoguć. jedinice | Zahtjev BAS-a | Omogući jedinicu |
|---|---|---|---|---|---|
| Off (isklj.) | x | X | x | x | Off (isklj.) |
| x | x | X | Off (isklj.) | x | Off (isklj.) |
| x | x | Off (isklj.) | x | x | Off (isklj.) |
| On (uklj.) | Lokalno | On (uklj.) | On (uklj.) | x | On (uklj.) |
| x | Network (Mreža) | X | x | Off (isklj.) | Off (isklj.) |
| On (uklj.) | Network (Mreža) | On (uklj.) | On (uklj.) | On (uklj.) | On (uklj.) |

Svi načini za onemogućavanje rashlađivača, raspravljeni u ovom odlomku, uzrokovat će normalno isključivanje (ispumpavanje) svih krugova koji rade.

Kada je kontroler pod naponom, Zadana vrijednost omogućavanja jedinice (Unit Enable) bit će inicijalizirana na ‘off’ (isključeno) ako je Zadana vrijednost stanja jedinice nakon nestanka struje (Unit Status After Power Failure) podešena na ‘off’.

## Izbor moda jedinice

Radni mod jedinice je određen zadanim vrijednostima i ulazima u rashlađivač. Zadana vrijednost dostupnih modova (Available Modes) određuje koji se modovi rada mogu koristiti. Ta zadana vrijednost također određuje je li jedinica konfigurirana za uporabu glikola. Zadana vrijednost izvora upravljanja (Control Source) određuje odakle će doći naredba za promjenu modova. Digitalni ulaz vrši prebacivanje između modova 'cool' i 'ice' ako su oni dostupni a ako je izvor upravljanja podešen na lokalno. Zahtjev BAS moda vrši prebacivanje između modova 'cool' i 'ice' ako su oni oba dostupni a ako je izvor upravljanja podešen na mrežu (network).

Zadana vrijednost dostupnih modova (Available Modes) smije se mijenjati samo kada je sklopka jedinice isključena (off). To je zbog toga da se izbjegne nehotično mijenjanje modova rada dok je rashlađivač u radu.

Mod jedinice je zadan u skladu sa slijedećom tablicom.
**NAPOMENA**: Znak x pokazuje da je vrijednost zanemarena.

| Zadana vrijednost kontrole izvor | Način unosa | HP Prekidač | BAS zahtjev | Zadana točka dostupnih načina rada | Način rada jedinice |
|---|---|---|---|---|---|
| x | x | X | x | Hladno | Hladno |
| x | x | X | x | Hladno w/Glikol | Hladno |
| Lokalno | Isključeno | X | x | Hladno/Ledeno w/Glikol | Hladno |
| Lokalno | Uključeno | X | x | Hladno/Ledeno w/Glikol | Ledeno |
| Mreža | x | X | Hladno | Hladno/Ledeno w/Glikol | Hladno |
| Mreža | x | X | Ledeno | Hladno/Ledeno w/Glikol | Ledeno |
| x | x | X | x | Ledeno w/Glikol | Ledeno |
| Lokalno | x | Isključeno | x | Hladno/Toplo | Hladno |
| Lokalno | x | Uključeno | x | Hladno/Toplo | Toplo |
| Mreža | x | X | Hladno | Hladno/Toplo | Hladno |
| Mreža | x | X | Toplo | Hladno/Toplo | Toplo |
| Lokalno | Isključeno | Isključeno | x | Hladno/Ledeno w/Glikol/ Toplo | Hladno |
| Lokalno | Uključeno | Isključeno | x | Hladno/Ledeno w/Glikol/ Toplo | Ledeno |
| Lokalno | x | Uključeno | x | Hladno w/Glikol/Toplo | Hladno |
| Lokalno | x | Uključeno | x | Hladno w/Glikol/Toplo | Toplo |
| Mreža | x | X | Hladno | Hladno/Ledeno w/Glikol/ Toplo | Hladno |
| Mreža | x | X | Ledeno | Hladno/Ledeno w/Glikol/ Toplo | Ledeno |
| Mreža | x | X | Toplo | Hladno/Ledeno w/Glikol/ Toplo | Toplo |
| x | x | | x | Test | Test |

### Konfiguracija s glikolom

Ako je zadana vrijednost dostupnih modova (Available Modes) podešena na opciju 'sa glikolom', tada tada je za jedinicu omogućen rad s glikolom. Rad s glikolom smije biti onemogućen samo kada je zadana vrijednost dostupnih modova (Available Modes) podešena na 'Cool'.

## Upravljačka stanja jedinice

Jedinica će uvijek biti u jednom od tri stanja:

- Off (isključeno) – Jedinica nije omogućena za rad.
- Auto (automatski) – Jedinica je omogućena za rad.
- Pumpdown (ispumpavanje) – Jedinica vrši normalno isključivanje.

Jedinica će biti u stanju 'Off' ako je bilo koje od slijedećeg istina:

- Aktivno je ručno resetiranje alarma jedinice
- Svi krugovi su nedostupni za pokretanje (ne mogu se pokrenuti čak ni nakon isteka tajmera krugova)
- Mod jedinice je 'ice', svi krugovi su isključeni i aktivna je odgoda moda 'ice'

Jedinica će biti u načinu rada Auto ako je jedno od navedenog točno:

- Jedinica omogućena na temelju postavki i prekidača
- Ako je način rada ledeno, tajmer je istekao
- Nema aktivnih ručnih resetiranja alarma
- Barem jedan krug je omogućen i može započeti s radom

Jedinica će biti u načinu rada Ispumpavanje sve dok aktivni kompresori ne završe ispumpavanje ako je jedno od navedenog točno:

- Jedinica je onemogućena putem postavki i/ili ulaza u odjeljku 0

# Unit Status

Prikazani status jedinice određen je uvjetima u sljedećoj tablici:

| Protok | Status | Stanja |
|---|---|---|
| 0 | Auto | Stanje jedinice = Auto |
| 1 | Isključeno:način rada ledeno tajmer | Stanje jedinice = Isključeno, Način rada jedinice = ledeno, i odgoda = Aktivno |
| 2 | - | - |
| 3 | Isključeno:svi krugovi Onemogućeni | Stanje jedinice = Isključeno is vi kompresori nedostupni |
| 4 | Isključeno:Unit Alarm | Stanje jedinice = Isključeno i alarm jedinice aktivan |
| 5 | Isključeno:tipkovnica Onemogućena | Stanje jedinice = Isključeno i zadana točka omogućavanja jedinice = Onemogućeno |
| 6 | Isključeno:Remote Switch (daljinska sklopka) | Stanje jedinice = Isključeno i daljinski prekidač je otvoren |
| 7 | Isključeno: BAS Onemogućeno | Stanje jedinice = Isključeno, Izvor kontrole = mreža, i BAS omogućeno = pogreška |
| 8 | Isključeno:Prekidač jedinice | Stanje jedinice = Isključeno i Prekidač jedinice = Onemogućeno |
| 9 | Isključeno:Način rada ispitivanje | Stanje jedinice = Isključeno i Način rada jedinice = Test |
| 10 | Auto:smanjenje buke | Stanje jedinice = Auto i smanjenje buke je aktivno |
| 11 | Auto:Čekaj za pokretanje | Stanje jedinice = Auto, nema aktivnih krugova, LWT je manji od zadane točke + pokretanje delta |
| 12 | Auto:recirkulacija isparivača | Stanje jedinice = Auto i stanje isparivača = Start |
| 13 | Auto:Čekanje protoka | Stanje jedinice = Auto, stanje isparivača = Start, i prekidač za protok je otvoren |
| 14 | Auto:Ispumpavanje | Stanje jedinice = Ispumpavanje |
| 15 | Auto:Maks. brzina snižavanja | Stanje jedinice = Auto, maksimalna stopa snižavanja je usklađena ili je prekoračena |
| 16 | Auto:Ograničenje kapaciteta jedinice | Stanje jedinice = Auto, ograničenje kapaciteta jedinice je usklađeno ili je prekoračeno |
| 17 | Auto:ograničenje jakosti struje | Stanje jedinice = Auto, ograničenje vrijednosti struje jedinice je usklađeno ili je prekoračeno |
| 18 | Isključeno:Konfig. promijenjeno, ponovno pokretanje | Stanje jedinice = Isključeno i Zadana točka omogućavanja jedinice = Onemogućeno |
| 19 | Isključeno:Postavljanje mjesta proizvodnje | Stanje jedinice = Isključeno i Zadana točka omogućavanja jedinice= Onemogućeno |

# Odgoda pokretanja moda 'Ice'

Podesivi tajmer odgode moda 'ice', od pokretanja do pokretanja (start-to-start), će ograničiti frekvenciju kojom se rashlađivač može pokrenuti u modu 'Ice'. Tajmer se počinje kada se pokrene prvi kompresor dok je jedinica u modu 'ice'. Dok je tajmer aktivan, rashlađivač se ne može ponovo pokrenuti u modu 'Ice'. Vremensku odgodu korisnik može podesiti.

Tajmer odgode moda 'ice' se može ručno poništiti za prisilno ponovno pokretanje u 'ice' modu. Dostupna je specifična zadana vrijednost za poništavanje odgode 'ice' moda. Osim toga, usmjeravanje napajanja prema kontroleru poništit će tajmer odgode 'ice'.

# Upravljanje pumpom kondenzatora

Postoje tri upravljačka stanja pumpe kondenzatora za upravljanje pumpama kondenzatora :

- Isključeno
- Start – Pumpa je uključena, vodena petlja se puni povratnim tokom
- Run – Pumpa je uključena, vodeni tok cirkulira

Upravljačko stanje je isključeno (Off) kada je jedno od navedenog istina:

- Stanje jedinice je isključeno
- LWT je veća od zadane točke zaleđivanja kondenzatora ili je aktivan senzor za pogreške LWT osjetnika
- EWT je veća od zadane točke zamrzavanja kondenzatora ili je aktivan senzor za pogreške EWT osjetnika

Upravljačko stanje je u načinu rada Pokretanje (Start) kada je jedno od navedenog istina:

- Stanje jedinice je "auto"
- LWT je niža od zadane točke smrzavanja kondenzatora - 0.6 °C i senzor za pogreške LWT osjetnika nije aktivan

Upravljačko stanje je u načinu rada Rad (Run) kada je prekidač ulaza protoka zatvoren dulje vremenea nego što je zadana vrijednost povratnog toka kondenzatora.

# Kontrola kondenzacije

Dostupna su tri načina kontrole kondenzacije:

- Cond In – mjera kontrole kondenzacije je kondenzat koji ulazi u temperaturu vode
- Cond Out - mjera kontrole kondenzacije je kondenzat koji izlazi iz temperature vode
- Tlak - mjera kontrole kondenzacije je tlak plina iz kondenzirane zasićene temperature

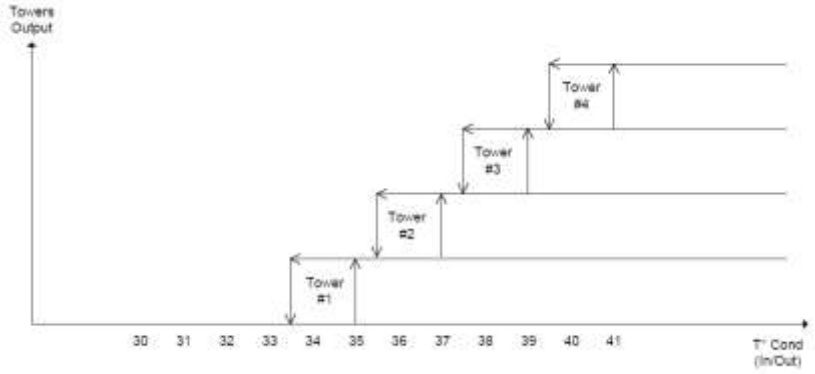
Način kontrole kondenzacije određena je zadanom točkom vrijednosti kontrole kondenzacije.

Unutar navedenih načina kontrola, aplikacija upravlja izlazima za kontrolu uređaja za kondenzaciju:

- n.4 signali uklj./isklj., uvijek dostupni
- n.1 modulirani 0-10V signal, čija je dostupnost određena zadanom točkom Analognog tipa izlaza kondenzacije.

## Cond In/Cond Out kontrola kondenzacije

Ako je zadana točka vrijednosti kontrole kondenzacije postavljena na Cond In ili Cond Out, tada je kontrola ventilatora#1 tornja..4 omogućena.
U skladu sa zadanom točkom Ventilatora #1.tornja.4 i zadanim vrijednostima diferencijala navedenim u tablici zadanih točaka jedinice, sljedeći grafikon prikazuje uvjete aktivacije i deaktivacije Ventilatora tornjeva.




| Towers Output | Izlaz u tornjevima |
|---|---|
| Tower 4 | Toranj 4 |
| Tower 3 | Toranj 3 |
| Tower 2 | Toranj 2 |
| Tower 1 | Toranj 1 |
| T Cond (In/Out) | T kond (ulaz/izlaz) |

Kontrolna stanja ventilatora tornjeva # (# = 1..4) su:

- Off (isključeno)
- On (uključeno)

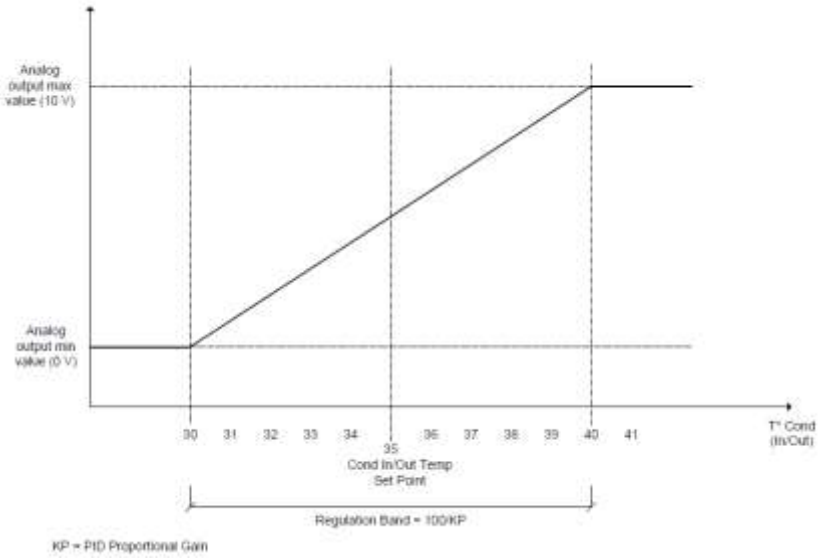
Kontrolno stanje ventilatora tornjeva # je isključeno kada je jedno od navedenog istina:

- Stanje jedinice je isključeno
- Stanje ventilatora tornjeva # je isključeno (Off) i EWT (ulaz kond.) ili LWT (izlaz kond.) je manji od zadane točke ventilatora tornjeva #
- Stanje ventilatora tornjeva # je uključeno (On) i EWT (ulaz kond.) ili LWT (izlaz kond.) je manji od zadane točke ventilatora tornjeva # – Dif. ventilatora tornjeva #

Stanje ventilatora tornjeva # je uključeno (On) kada je sve od navedenog istina:

- Stanje jedinice ja automatski
- EWT (ulaz kond.) ili LWT (izlaz kond.) je jednak ili veći od zadane točke ventilatora tornjeva#

Ako je zadana točka kontrole kondenzacije postavljena na ulaz kond. (Cond In) ili izlaz kond. (Cond Out), a zadana točka tipa automatske kond. Cond Aout postavljena na Vfd ili Byp ventil, signal od 0-10V također je omogućen kako bi jedinica regulirala uređaj za modulirajuću kondenzaciju u smislu PID kontrolora.
Sukladno sa zadanim vrijednostima Vfd/Byp ventila navedenim u tablici zadanih točaka jedinice, sljedeći grafikon je primjer ponašanja modulirajućeg signala u slučaju kontrole koja bi trebala biti u potpunosti proporcionalna.




| | |
|---|---|
| Analog output max value (10 V) | Analogna izlazna maksimalna vrijednost (10 V) |
| Analog output min value (0 V) | Analogna izlazna minimalna vrijednost (0 V) |
| Cond In Out Temp Set Point | Kond ulaz izlaz temp zadana točka |
| Tº Cond In Out | Tº kond ulaz izlaz |
| Regulation Band = 100 KP | Pojas regulacije = 100 KP |
| KP = PID Proportional Gain | KP = PID Proporcionalna regulacija pojačanja |

U ovom slučaju, analogni izlaz varira kroz pojas regulacije izračunat kao zadana točka temperature vode kondenzatora ± 100/kp, gdje kp označava proporcionalnu regulaciju pojačanja, i postavljena u zadanoj točki temperature vode kondenzatora.

### Upravljanje tlakom kondenzacije

Odnosi se na funkcije kruga

# Leaving Water Temperature (LWT) Reset (Reset temperature izlazne vode)

## LWT Target (Ciljna temperatura izlazne vode)

Ciljna temperatura izlazne vode se mijenja na osnovi postavki i ulaznih podataka i odabire se na slijedeći način:

| Zadana točka izvora upravljanja | Način ulaza | HP sklopka | BAS zahtjev | Zadana točka dostupnih načina | Osnovni LWT cilj |
|---|---|---|---|---|---|
| Lokalno | ISKLJUČENO (OFF) | ISKLJUČENO (OFF) | X | HLAĐENJE | Zadana točka 1 Hlađenja |
| Lokalno | UKLJUČENO (ON) | ISKLJUČENO (OFF) | X | HLAĐENJE | Zadana točka 2 Hlađenja |
| Mreža | X | ISKLJUČENO (OFF) | HLAĐENJE | HLAĐENJE | Zadana točka BAS Hlađenja |
| Lokalno | ISKLJUČENO (OFF) | ISKLJUČENO (OFF) | X | HLAĐENJE w/Glikol | Zadana točka 1 Hlađenja |
| Lokalno | UKLJUČENO (ON) | ISKLJUČENO (OFF) | X | HLAĐENJE w/Glikol | Zadana točka 2 Hlađenja |
| Mreža | X | ISKLJUČENO (OFF) | X | HLAĐENJE w/Glikol | Zadana točka BAS Hlađenja |
| Lokalno | ISKLJUČENO (OFF) | ISKLJUČENO (OFF) | x | HLAĐENJE/SMRZAVANJE w/Glikol | Zadana točka 1 Hlađenje |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Lokalno | UKLJUČENO (ON) | ISKLJUČENO (OFF) | x | HLAĐENJE/SMRZAVANJE w/Glikol | Zadana točka Smrzavanja |
| Mreža | x | ISKLJUČENO (OFF) | HLAĐENJE | HLAĐENJE/SMRZAVANJE w/Glikol | Zadana točka BAS Hlađenja |
| Mreža | x | ISKLJUČENO (OFF) | SMRZAVANJE | HLAĐENJE/SMRZAVANJE w/Glikol | Zadana točka BAS Smrzavanja |
| Lokalno | x | ISKLJUČENO (OFF) | x | SMRZAVANJE w/Glikol | Zadana točka Smrzavanja |
| Mreža | x | ISKLJUČENO (OFF) | x | SMRZAVANJE w/Glikol | Zadana točka BAS Smrzavanja |
| Lokalno | ISKLJUČENO (OFF) | UKLJUČENO (ON) | X | GRIJANJE | Zadana točka 1 Grijanja |
| Lokalno | UKLJUČENO (ON) | UKLJUČENO (ON) | X | GRIJANJE | Zadana točka 2 Grijanja |
| Mreža | X | x | GRIJANJE | GRIJANJE | Zadana točka BAS Grijanja |

## Leaving Water Temperature (LWT) Reset (Reset temperature izlazne vode)

Osnovni cilj LWT može se resetirati ako je jedinica u 'Cool' modu i konfigurirana je za resetiranje. Tip resetiranja koji se koristi određuje se zadanom vrijednošću 'LWT Reset Type' (Tip resetiranja temperature izlazne vode).

Kada se aktivni reset povećava, 'Active LWT Target' (Aktivna ciljna temp. izlazne vode) se mijenja brzinom od **0.05 °C** (0.1°F) svakih 10 sekundi. Kada se aktivni reset smanjuje, 'Active LWT Target' (Aktivna ciljna temp. izlazne vode) se mijenja odjednom.

Nakon što su resetiranja primijenjena, ciljna LWT ne može nikada premašiti vrijednost od **15°C** (60°F).

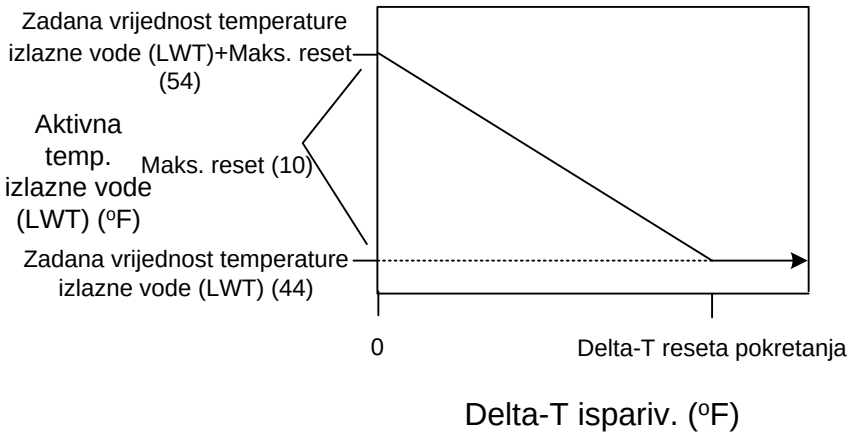
### Tip reseta - 'None' (nikakav)

Aktivna varijabla izlazne vode je podešena jednaka trenutnoj zadanoj vrijednosti LWT.

### Tip reseta - 'Return' (povrat)

Aktivna varijabla izlazne vode je podešena temperaturom povratne vode.

**Vrati reset**




Aktivna zadana vrijednost se resetira korištenjem slijedećih parametara:

1. Cool LWT set point (Zadana vrijednost 'Cool' temperature izlazne vode)
2. Max Reset set point (Zadana vrijednost 'Max Reset')
3. Start Reset Delta T set point (Zadana vrijednost Delta-T reseta pokretanja)

4. Evap Delta T (Delta-T isparivača)

Reset se mijenja od 0 do zadane vrijednosti 'Max Reset' kako se EWT - LWT isparivača (Evap delta T) mijenja od zadane vrijednosti 'Start Reset Delta T' do 0.

### Reset vanjskog signala od 4- 20mA

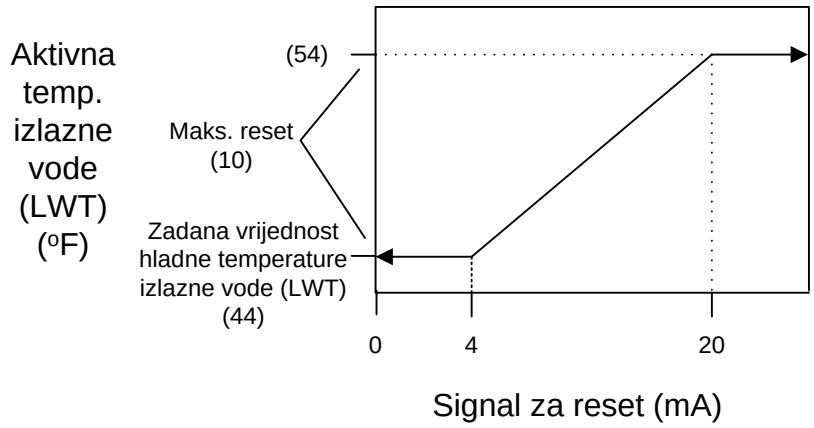
Aktivna varijabla izlazne vode je podešena reset analognim ulazom 4 do 20 mA.

Korišteni parametri:

1. Cool LWT set point (Zadana vrijednost 'Cool' temperature izlazne vode)
2. Max Reset set point (Zadana vrijednost 'Max Reset')
3. LWT Reset signal

Reset je 0 ako je reset signal manji ili jednak 4 mA. Reset je jednak zadanoj vrijednosti 'Max Reset Delta T' ako je reset signal jednak ili veći od 20 mA. Količina reseta će se mijenjati linearno između tih krajnosti ako je reset signal između 4 mA i 20 mA. Slijedi primjer operacije reseta od 4-20 u modu 'Cool'.

**4-20 mA Reset - Mod 'Cool'**




# Upravljanje kapacitetom jedinice

Upravljanje kapacitetom jedinice se vrši kako je opisano u ovom odlomku.

### Stupnjevito uključivanje kompresora u modu 'Cool'

Prvi kompresor na jedinici se pokreće kada je LWT isparivača viša od ciljne plus zadana vrijednost 'Startup Delta T' (Delta-T pokretanja).

Dodatni kompresor se pokreće kada je LWT isparivača viša od ciljne plus zadana vrijednost 'Stage Up Delta T' (Delta-T stupnjevitog pokretanja).

Kada više kompresora radi, jedan će se isključiti ako je LWT isparivača niža od ciljne minus zadana vrijednost 'Stage Down Delta T' (Delta-T stupnjevitog isključivanja).

Posljednji kompresor u radu, će se isključiti kada je LWT isparivača niža od ciljne minus zadana vrijednost 'Shut Down Delta T' (Delta-T isključivanja).

### Faze kompresora u načinu rada grijanja

Prvi kompresor jedinice se pokreće kada je LWT kondenzatora niža od ciljane minus zadane točke za pokretanje Delta T.

Dodatni kompresor se pokreće kada je LWT kondezatora niža od od ciljane minus zadane točke za povećanje faze Delta T.

Kod istovremenog rada većeg broja kompresora, jedan će se isključiti ako je LWT kondenzatora veća od od ciljane plus zadane točke za smanjenje faze Delta T.

Posljednji kompresor koji radi isključit će se ako je LWT kondenzatora veća od ciljane plus zadane točke za isključivanje Delta T.

### Stage Up Delay (Odgoda stupnjevitog pokretanja)

Proći će minimalno vrijeme između pokretanja kompresora, što je definirano zadanom vrijednošću 'Stage Up Delay' (Odgoda stupnjevitog pokretanja). Ta će se odgoda primijeniti samo kada radi najmanje jedan kompresor. Ako se pokrene prvi kompresor i ubrzo zakaže uz alarm, drugi kompresor će se pokrenuti bez da prođe to minimalno vrijeme.

### Potrebno opterećenje za stupnjevito pokretanje

Dodatni kompresor se neće pokrenuti sve dok su svi kompresori koji rade na kapacitetu višem od zadane vrijednosti 'Load Stage Up' (Opterećenje stupnjevanog pokretanja)

### Stupnjevano isključivanje laganim opterećenjem

Kada više kompresora radi, jedan će se isključiti ako su svi kompresori koji rade na kapacitetu nižem od zadane vrijednosti 'Load Stage Down' (Opterećenje stupnjevanog isključivanja) i LWT isparivača je niža od ciljne plus zadana vrijednost 'Stage Up Delta T' (Delta-T stupnjevitog pokretanja). Proći će minimalno vrijeme između zaustavljanja kompresora kao posljedica ove logike, što je definirano zadanom vrijednošću 'Stage Down Delay' (Odgoda stupnjevitog isključivanja).

### Snižavanje szanja kod malog opterećenja u načinu rada grijanja

Kod rada većeg broja kompresora u isto vrijeme, jedan će se ugasiti ako su svi kompresori manjeg kapaciteta od zadane točke snižavanja stupnja i LWT kondenzatora je manja od ciljane minus zadane točke povećanja stupnja Delta T. Proći će minimalno vrijeme zaustavljanja kompresora zbog navedenog razloga, što je definirano zadanom točkom odgođenog snižavanja stupnja.

### Maksimalan broj krugova u radu

Ako je broj kompresora koji rade jednak zadanoj vrijednosti 'Max Circuits Running' (Maksimalan broj krugova u radu), neće se pokrenuti niti jedan dodatni kompresor.

Kada više kompresora radi, jedan će se isključiti ako je broj uključenih kompresora veći od zadane vrijednosti 'Max Circuits Running' (Maksimalan broj krugova u radu).

## Stupnjevito uključivanje kompresora u modu 'Ice'

Prvi kompresor će se pokrenuti kada je LWT isparivača viša od ciljne plus zadana vrijednost 'Startup Delta T' (Delta-T pokretanja).

Kada barem jedan kompresor radi, ostali kompresori će se pokrenuti samo kada je LWT isparivača viša od ciljne plus zadana vrijednost 'Stage Up Delta T' (Delta-T stupnjevitog pokretanja).

Svi kompresori će biti stupnjevito isključeni kada je LWT isparivača niža od ciljne.

### Stage Up Delay (Odgoda stupnjevitog pokretanja)

U ovom modu se koristi fiksna odgoda stupnjevitog pokretanja od jedne minute između pokretanja kompresora. Kada barem jedan kompresor radi, ostali kompresori će se pokrenuti čim je to moguće obzirom na odgodu stupnjevitog pokretanja.

## Slijed stupnjevitog pokretanja i isključivanja

Ovaj odlomak definira koji se kompresor treba slijedeći po redu pokrenuti ili zaustaviti. Općenito, kompresori s manjim brojem pokretanja će se normalno pokrenuti prvi, a kompresori s više sati rada će se normalno prvi zaustaviti. Slijed uključivanja odnosno isključivanja kompresora može također odrediti rukovatelj definiranjem slijeda preko zadanih vrijednosti.

### Next To Start (Slijedeći za pokretanje)

Slijedeći kompresor koji je na redu za pokretanje mora udovoljiti ove zahtjeve:

Najniži broj u slijedu od kompresora dostupnih za pokretanje

- -ako su brojevi u slijedu jednaki, mora imati najmanje pokretanja
- -ako je broj pokretanja isti, mora imati najmanji broj sati rada
- -ako su sati rada jednaki, to mora biti kompresor s najmanjim brojem

### Next To Stop (Slijedeći za zaustavljanje)

Slijedeći kompresor koji je na redu za isključivanje mora udovoljiti ove zahtjeve:

Najniži broj u slijedu od kompresora koji rade

- -ako su brojevi u slijedu jednaki, mora imati najviše sati rada
- -ako su sati rada jednaki, to mora biti kompresor s najmanjim brojem

## Upravljanje kapacitetom kompresora u modu 'Cool'

U modu 'Cool', LWT isparivača se kontrolira unutar **0.2 °C** (0.4 °F)od ciljne pod uvjetima stalnog protoka upravljanjem kapacitetom pojedinih kompresora.

Kompresori su opterećeni shemom fiksnih koraka. Brzina podešavanja kapaciteta određena je vremenom između promjena kapaciteta, Što je dalje od ciljne vrijednosti, kompresor će se brže opterećivati ili rasterećivati.

Logika se proteže unaprijed da se izbjegne preopterećenje, tako da preopterećenja ne uzrokuju isključenje jedinice uslijed pada LWT isparivača ispod ciljne vrijednosti minus zadana vrijednost 'Shutdown Delta T' (Delta-T isključivanja) dok još uvijek postoji opterećenje na petlji barem jednako minimalnom kapacitetu jedinice.

Kapacitetom kompresora se upravlja tako da kad god je moguće njihovi kapaciteti budu uravnoteženi.

Krugovi koji rade s ručnim upravljanjem kapacitetom ili rade s događajima ograničavanja aktivnog kapaciteta ne uzimaju se u razmatranje u logici kontrole kapaciteta.

Kapaciteti kompresora se podešavaju jedan po jedan dok se ne postigne neuravnoteženost kapaciteta koja ne prelazi 12,5%.

## Slijed opterećivanja/rasterećivanja

Ovaj odlomak definira koji se kompresor je slijedeći po redu za opterećivanje ili rasterećivanje.

### Next To Load (Slijedeći za opterećivanje)

Slijedeći kompresor koji je na redu za opterećivanje udovoljava ove zahtjeve:

Najniži kapacitet od kompresora u radu koji se može opteretiti

- ako su kapaciteti jednaki, on mora imati najviši broj u slijedu od kompresora koji rade
- ako su brojevi u slijedu jednaki, mora imati najmanje sati rada
- ako su sati rada isti, mora imati najviše pokretanja
- ako su pokretanja jednaka, to mora biti kompresor s najvišim brojem

### Next To Unload (Slijedeći za rasterećivanje)

Slijedeći kompresor koji je na redu za rasterećivanje mora udovoljiti ove zahtjeve:

Najveći kapacitet od kompresora koji su u radu

- ako su kapaciteti jednaki, on mora imati najniži broj u slijedu od kompresora koji rade
- ako su brojevi u slijedu jednaki, mora imati najviše sati rada
- ako su sati rada isti, mora imati najmanje pokretanja
- ako su pokretanja jednaka, to mora biti kompresor s najnižim brojem

## Upravljanje kapacitetom kompresora u modu 'Ice'

U modu 'Ice', kompresori koji rade opterećuju se istodobno najvećom mogućom brzinom koja omogućuje stabilan rad pojedinih krugova.

# Preskakanja kapaciteta jedinice

Granice kapaciteta jedinice se mogu upotrijebiti da se ograniči ukupni kapacitet jedinice samo u modu 'Cool'. Višestruke granice mogu biti aktivne u svako doba, a najniža granica se uvijek koristi u upravljanju kapacitetom jedinice.

Mekano opterećenje, granica zahtjeva i granica mreže koriste mrtvu zonu (deadband) oko trenutne vrijednosti granice, tako da nije dopušteno povećanje kapacitet jedinice unutar te mrtve zone. Ako je kapacitet jedinice iznad mrtve zone, kapacitet se smanjuje sve dok ne bude unutar mrtve zone.

- Za 2-kružne jedinice, mrtva zona je 7%.
- Za 3-kružne jedinice, mrtva zona je 5%.
- Za 4-kružne jedinice, mrtva zona je 4%.

## Soft Load (Mekano opterećenje)

Mekano opterećivanje je funkcija koja se može konfigurirati, a koristi se za postupno dizanje kapaciteta jedinice u danom vremenu. Zadane vrijednosti koje upravljaju ovom funkcijom su:

- Soft Load – ON/OFF (Mekano opterećenje - uključeno/isključeno)
- Begin Capacity Limit – (Unit %) (Granica početnog kapaciteta - % jedinice)
- Soft Load Ramp – (seconds) (Uspon mekog opterećivanja - sekunde)

Granica mekog opterećivanja jedinice raste linearno od zadane vrijednosti Granice početnog kapaciteta do 100% kroz vremenski period specificiran zadanom vrijednošću 'Soft Load Ramp' (Uspon mekog opterećivanja). Ako je ova opcija isključena, granica mekog opterećivanja je podešena na 100%.

## Demand Limit (Granica zahtjeva)

Maksimalni kapacitet jedinice se može ograničiti signalom od 4 do 20 mA na analognom ulazu 'Demand Limit' kontrolera jedinice. Ova funkcija je omogućena samo ako je zadana vrijednost 'Demand Limit' (Granica zahtjeva) podešena na 'ON'.

Kako se signal mijenja od 4 mA sve do 20 mA, maksimalni kapacitet jedinice se mijenja u koracima po 1% od 100% do 0%. Kapacitet jedinice se podesi po potrebi da zadovolji ovu granicu, osim što se posljednji kompresor u radu ne može isključiti da zadovolji granicu nižu od minimalnog kapaciteta jedinice.

## Network Limit (Granica mreže)

Maksimalni kapacitet jedinice se može ograničiti signalom mreže (network). Ova funkcija je omogućena samo ako je podešeno da izvor upravljanja jedinicom bude mreža (network). Signal će se primati kroz sučelje BAS na kontroleru jedinice.

Kako se signal mijenja od 0% sve do 100%, maksimalni kapacitet jedinice se mijenja od 0% od 100%. Kapacitet jedinice se podesi po potrebi da zadovolji ovu granicu, osim što se posljednji kompresor u radu ne može isključiti da zadovolji granicu nižu od minimalnog kapaciteta jedinice.

## Current Limit (Granica struje)

Upravljanje granicom struje je omogućeno samo kada je zatvoren ulaz omogućavanja granice struje.

Struja jedinice se izračunava na osnovi ulaza od 4-20 mA koji prima signal od vanjskog uređaja. Struja kod 4 mA se uzima kao 0, a struja kod 20 mA se definira zadanom vrijednošću. Kako se signal mijenja od 4 do 20 mA, izračunata struja jedinice se mijenja linearno od 0 A do iznosa ampera definiranih zadanom vrijednošću.

Granica struje koristi mrtvu zonu (deadband) smještenu oko trenutne vrijednosti granice, tako da nije dopušteno povećanje kapacitet jedinice unutar te mrtve zone. Ako je struja jedinice iznad mrtve zone, kapacitet se smanjuje sve dok ne dođe nazad unutar mrtve zone. Mrtva zona granice struje je 10% od granice struje.

## Maximum LWT Pulldown Rate (Maksimalna brzina snižavanja LWT)

Maksimalna brzina kojom može padati temperatura izlazne vode (LWT) ograničena je zadanom vrijednošću 'Maximum Rate' (Maksimalna brzina), samo kada je LWT niža od **60°F** (15°C).

Ako je brzina snižavanja prebrza, kapacitet jedinice se smanjuje sve dok brzina ne bude niža od zadane vrijednosti 'Maximum Pulldown Rate' (Maksimalna brzina snižavanja).

## Granica kapaciteta gornjom temperaturom vode

Ako LWT isparivača premaši **18 °C** (65°F), , opterećenje kompresor će biti ograničeno na maksimum od 75%. Kompresori će se rasteretiti na 75% ili manje ako rade s opterećenjem većim od 75% kada LWT prijeđe granicu. Ova osobina služi da se zadrži rad kruga unutar kapaciteta cijevne zavojnice kondenzatora.
Mrtva zona postavljena ispod zadane vrijednosti granice će se upotrijebiti za povećanje stabilnosti funkcije. Ako je trenutni kapacitet unutar zone, opterećivanje jedinice će biti spriječeno.

# Funkcije kruga

## Izračuni

### Refrigerant Saturated Temperature (Zasićena temperatura rashladnog sredstva)

Zasićena temperatura rashladnog sredstva se izračunava iz očitanja osjetnika tlaka za svaki krug. Funkcija daje pretvorenu vrijednost temperature da se podudara s vrijednostima objavljenih podataka za R134a
-unutar 0,1 C za ulazni podatak tlaka od 0 kPa do 2070kPa,
-unutar 0,2 C za ulazne podatke tlaka od -80 kPa do 0 kPa.

### Evaporator Approach (Približenje isparivača)

Približenje isparivača se izračunava za svaki krug. Jednadžba je slijedeća:

Približenje isparivača = LWT – Zasićena temperatura isparivača

### Suction Superheat (Pregrijavanje na usisu)

Pregrijavanje usisa se izračunava za svaki krug pomoću slijedeće jednadžbe:

Pregrijavanje usisa = Temperatura usisa – Zasićena temperatura isparivača

### Discharge Superheat (Pregrijavanje pražnjenja)

Pregrijavanje pražnjenja se izračunava za svaki krug pomoću slijedeće jednadžbe:

Pregrijavanje pražnjenja = Temperatura pražnjenja – Zasićena temperatura kondenzatora

### Oil Differential Pressure (Razlika tlaka ulja)

Razlika tlaka ulja se izračunava za svaki krug pomoću ove jednadžbe:

Razlika tlaka ulja = Tlak kondenzatora - Tlak ulja

### Maximum Saturated Condenser Temperature (Maksimalna zasićena temperatura kondenzatora)

Izračun maksimalne zasićene temperature kondenzatora se modelira prema radnoj envelopi kompresora. Njena vrijednost je u osnovi 68.3°C ali se ona može promijeniti kada zasićena temperatura isparivača padne ispod 0°C.

### Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost držanja

Vrijednost držanja visoko zasić. kondenzatora = Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora - 2,78°C

### High Saturated Condenser – Unload Value (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost rasterećivanja)

Vrijednost rasterećivanja visoko zasić. kondenzatora = Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora - 1,67°C

### Ciljna zasićena temperatura kondenzatora

Ciljana zasićena temperatura kondenzatora se izračunava da bi se zadržao pravilan omjer tlaka, kako bi se održalo podmazivanje kompresora i maksimalne performanse kruga.
Ova izračunata ciljana vrijednost se zatim ograničava na raspon definiran zadanim vrijednostima min. i maks. 'Condenser Saturated Temperature Target' (Ciljna zasićena temperatura kondenzatora). Te zadane vrijednosti jednostavno odrežu vrijednost na radni raspon, a taj raspon se može ograničiti na jednu vrijednost ako su dva iznosa podešena na istu vrijednost.

### Ciljna zasićena temperatura kondenzatora sakupljanja topline

Kada je omogućen mod sakupljanja topline izračunava se ciljna zasićena temperatura kondenzatora kako bi se proizvela dodatna toplinska reakcija na cijevne zavojnice kondenzatora za grijanje vode do željene temperature. Da se poveća efikasnost

rashlađivača ciljna vrijednost ovisi o temperaturi izlazne vode (LWT) isparivača tako da što je zadana vrijednost LWT bliža to je veća količina sakupljene topline vode.
Ova ciljana vrijednost je ograničena na raspon definiran zadanim vrijednostima min. i maks. 'Heat Recovery Saturated Temperature Target' (Ciljna zasićena temperatura sakupljanja topline). Te zadane vrijednosti jednostavno odrežu vrijednost na radni raspon, a taj raspon se može ograničiti na jednu vrijednost ako su dva iznosa podešena na istu vrijednost.

# Upravljačka logika kruga

## Dostupnost kruga

Krug je dostupan za pokretanje ako su slijedeći uvjeti istiniti:

- Sklopka kruga je zatvorena
- Nema aktivnih alarma kruga
- Zadana vrijednost 'Circuit Mode' (mod kruga) je podešena na 'Enable' (omogući)
- Zadana vrijednost 'BAS Circuit Mode' (BAS mod kruga) je podešena na 'Auto' (automatski)
- Nema aktivnih tajmera kruga
- Temperatura pražnjenja je najmanje 5°C viša od 'Oil Saturated Temperature' (zasićene temperature ulja)

## Pokretanje

Krug će se pokrenuti ako su svi ovi uvjeti istiniti:

- Odgovarajući tlak u isparivaču i kondenzatoru (vidi 'No Pressure At Start Alarm' (Nema tlaka kod alarma pokretanja))
- Sklopka kruga je zatvorena
- Zadana vrijednost 'Circuit Mode' (mod kruga) je podešena na 'Enable' (omogući)
- Zadana vrijednost 'BAS Circuit Mode' (BAS mod kruga) je podešena na 'Auto' (automatski)
- Nema aktivnih tajmera kruga
- Nema aktivnih alarma
- Logika stupnjevitog pokretanja zahtjeva da se ovaj krug pokrene
- Stanje jedinice je 'Auto'
- Stanje pumpe isparivača je 'Run' (rad)

### Logika pokretanja kruga

Pokretanje kruga (Circuit startup) je razdoblje koje slijedi nakon pokretanja kompresora na krugu. Tijekom razdoblja pokretanja, ignorira se logika alarma niskog tlaka isparivača. Nakon što kompresor radi barem 20 sekundi i tlak isparivača naraste iznad zadane vrijednosti rasterećenja niskim tlakom isparivača, pokretanje je završeno.

Ako se tlak ne diže iznad zadane vrijednosti rasterećenja i krug radi dulje od zadane vrijednosti 'Startup Time' (vrijeme pokretanja), tada se krug isključuje i aktivira se alarm. Ako tlak isparivača padne ispod granice apsolutno niskog tlaka tada se krug isključuje i aktivira se isti alarm.

### Logika ponovnog pokretanja niskom vanjskom temperaturom

Logika ponovnog pokretanja niskom vanjskom temperaturom (Low OAT restart logic) omogućuje višestruke pokušaje pokretanja u uvjetima niske okolne temperature. Ako je zasićena temperatura kondenzatora 60°F kada se kompresor pokrene, pokretanje se uzima kao ‘low OAT start’ (pokretanje s niskom okolnom temperaturom). Ako pokretanje s niskom OAT ne uspije krug se isključuje, ali ne aktivira se ni jedan alarm kod prva dva pokušaja tog dana. Ako ne uspije treći pokušaj pokretanja s niskom OAT, tada se krug isključuje i aktivira se 'Low OAT Restart Alarm' (Alarm ponovnog pokretanja s niskom vanjskom temperaturom)

Brojač ponovnih pokretanja se resetira kada je pokretanje uspješno, aktivira se alarm ponovnog pokretanja s niskom OAT ili sat jedinice prikazuje da je započeo novi dan.

### Zaustavljanje

### Normalno isključivanje

Normalno isključivanje zahtijeva da se krug ispumpa prije nego se kompresor isključi. To se vrši zatvaranjem ventila EXV, i zatvaranjem solenoida na vodu za tekućinu (ako postoji) dok kompresor radi.

Krug će izvršiti normalno isključivanje (ispumpavanje) ako je bilo koje od slijedećeg istina:

- Logika pokretanja zahtjeva da se ovaj krug zaustavi
- Stanje jedinice je 'Pumpdown' (ispumpavanje)
- Alarm ispumpavanja se javlja na krugu
- Sklopka kruga je otvorena
- Zadana vrijednost 'Circuit Mode' (mod kruga) je podešena na 'Disable' (onemogući)
- Zadana vrijednost 'BAS Circuit Mode' (BAS mod kruga) je podešena na 'Off' (isključeno)

Normalno isključivanje je završeno kada je bilo koje od slijedećeg istina:

- Tlak isparivača (Evaporator Pressure) je niži od zadane vrijednosti tlaka ispumpavanja (Pumpdown Pressure)
- Zadana vrijednost servisnog ispumpavanja je podešena na 'Yes' (da) i tlak isparivača je niži od
  5 psi
- Krug se ispumpava dulje od zadane vrijednosti 'Pumpdown Time Limit' (granično vrijeme ispumpavanja)

### Brzo isključivanje

Brzo isključivanje zahtijeva da se kompresor zaustavi i da krug odmah prijeđe u stanje 'Off' (isključeno).

Krug će izvršiti brzo isključivanje ako se u bilo koje doba pojavi bilo koji od ovih uvjeta:

- Stanje jedinice je 'Off'
- Alarm brzog zaustavljanja se javlja na krugu

## Circuit Status

Prikazano stanje kruga određeno je uvjetima u slijedećoj tablici:

| Enum | Status | Uvjeti |
|---|---|---|
| 0 | Off:Ready (Spreman) | Krug je spreman za pokretanje po potrebi. |
| 1 | Off:Stage Up Delay (Odgoda stupnjevitog pokretanja) | Krug je isključen i ne može se pokrenuti zbog odgode stupnjevitog pokretanja. |
| 2 | Off:Cycle Timer (Tajmer kruga) | Krug je isključen i ne može se pokrenuti zbog aktivnog tajmera ciklusa. |
| 3 | Off:Keypad Disable (Tipkovnicom onemogućeno) | Krug je isključen i ne može se pokrenuti zbog onemogućene tipkovnice. |
| 4 | Off:Circuit Switch | Krug je isključen i sklopka kruga je u položaju 'off'. |

| | | |
|---|---|---|
| | (Sklopka kruga) | |
| 5 | Isključeno (Off): grijanje ulja | Krug je isključen i Temperatura pražnjenja - Zasićena temperatura ulja pri tlaku plina <= 5°C |
| 6 | Off:Alarm | Krug je isključen i ne može se pokrenuti zbog aktivnog alarma kruga. |
| 7 | Off:Test Mode (Mod 'Test') | Krug je u modu 'test'. |
| 8 | EXV Preopen (EXV predotvoren) | Krug je u predotvorenom stanju. |
| 9 | Run:Pumpdown (ispumpavanje) | Krug je u stanju ispumpavanja. |
| 10 | Run:Normal (Normalno) | Krug je u stanju rada i normalno radi. |
| 11 | Run:Disc SH Low (Nisko pregrijavanje pražnjenja) | Krug radi i ne može se opteretiti zbog niskog pregrijavanja pražnjenja. |
| 12 | Run:Evap Press Low (Niski tlak isparivača) | Krug radi i ne može se opteretiti zbog niskog tlaka isparivača. |
| 13 | Run:Cond Press High (Visok tlak kondenzatora) | Krug radi i ne može se opteretiti zbog visokog tlaka kondenzatora. |

# Upravljanje kompresorom

Kompresor će raditi samo kada je krug u radu ili u stanju ispumpavanja. To znači da kompresor ne treba raditi svaki puta kada je krug isključen ili tijekom predotvaranja ventila EXV.

### Tajmeri ciklusa

Minimalno vrijeme između pokretanja kompresora i minimalno vrijeme između isključivanja i pokretanja kompresora provodi se prisilno. Vrijednosti vremena se zadaju vrijednostima globalnog kruga.

Ti tajmeri ciklusa se prisilno uvode čak i kroz usmjeravanje napajanja prema rashlađivaču.

Ti se tajmeri mogu poništiti preko postavke na kontroleru.

### Tajmer rada kompresora

Kada se kompresor pokrene, pokrenut će se tajmer i radit će sve dok radi kompresor. Taj se tajmer koristi u evidenciji alarma.

### Upravljanje kapacitetom kompresora

Nakon pokretanja, kompresor će biti rasterećen na minimalni fizički kapacitet i ne vršim se nikakav pokušaj povećanja kapaciteta sve dok razlika između tlaka isparivača i tlaka ulja ne zadovolji minimalnu vrijednost.

Nakon što se postigne minimalna razlika tlaka, kapacitet kompresora se upravlja na 25%.

Kapacitet kompresora će uvijek biti ograničen na minimum od 25% dok radi, osim za vrijeme nakon pokretanja kompresora kada se stvara razlika tlaka i osim kada se kapacitet izvodi po potrebi da zadovolji zahtjeve kapaciteta jedinice (vidi odlomak o upravljanju kapacitetom jedinice).

Kapacitet se neće povećati iznad 25% sve dok pregrijavanje pražnjenja ne bude barem 12°C kroz vrijeme od najmanje 30 sekundi.

### Ručno upravljanje kapacitetom

Kapacitetom kompresora može se upravljati ručno. Ručno upravljanje kapacitetom omogućeno je preko zadane vrijednosti s izborima 'automatski' ili 'ručno'. Druga zadana vrijednost omogućuje podešavanje kapaciteta kompresora od 25% do 100%.

Kapacitetom kompresora se upravlja do zadane vrijednost ručnog upravljanja. Promjene će se odvijati brzinom jednakom maksimalnoj brzini koja omogućuje stabilan rad kruga.

Upravljanje kapacitetom se vraća nazad na automatsko upravljanje ako se dogodi jedno od slijedećeg:

- krug se isključi iz bilo kojeg razloga

- upravljanje kapacitetom je podešeno na ručno za četiri sata

### Solenoidi upravljanja klizačem (Asimetrični kompresori)

Ovo se odnosi na slijedeće modele kompresora (asimetrični):

| Model | Ploča s nazivom |
|---|---|
| F3AS | HSA192 |
| F3AL | HSA204 |
| F3BS | HSA215 |
| F3BL | HSA232 |
| F4AS | HSA241 |
| F4AL | HSA263 |

Potreban kapacitet se postiže upravljanjem jednim modulirajućim klizačem i jednim nemodulirajućim klizačem. Modulirajući klizač može upravljati s 10% do 50% ukupnog kapaciteta kompresora, beskonačno promjenljivo. Ne-modulirajući klizač može upravljati ili s 0% ili sa 50% ukupnog kapaciteta kompresora.

Svaki put kada kompresor radi za ne-modulirajući klizač je uključen ili solenoid opterećenja ili rasterećenja. Za kapacitet kompresora od 10% pa do 50%, uključen je solenoid rasterećenja ne-modulirajućeg klizača kako bi taj klizač držao u rasterećenom položaju. Za kapacitet od 60% do 100%, uključen je solenoid opterećenja ne-modulirajućeg klizača kako bi taj klizač držao u opterećenom položaju.

Modulirajući klizač se pomiče pulsiranjem solenoida opterećenja i rasterećenja da se postigne traženi kapacitet.

Da u određenim uvjetima pomogne u pomicanju modulirajućeg klizača upravlja se dodatnim solenoidom. Taj se solenoid aktivira kada je omjer tlakova (tlak kondenzatora podijeljen s tlakom isparivača) jednak ili manji od 1,2 najmanje 5 sekundi. Deaktivira se kada je omjer tlakova veći od 1,2.

### Solenoidi upravljanja klizačem (Simetrični kompresori)

Ovo se odnosi na slijedeće modele kompresora (asimetrični):

| Model | Ploča s nazivom |
|---|---|
| F4221 | HSA205 |
| F4222 | HSA220 |
| F4223 | HSA235 |
| F4224 | HSA243 |
| F3216 | HSA167 |
| F3218 | HSA179 |
| F3220 | HSA197 |
| F3221 | HSA203 |
| F3118 | HSA3118 |
| F3120 | HSA3120 |
| F3121 | HSA3121 |
| F3122 | HSA3122 |
| F3123 | HSA3123 |

Potreban kapacitet se postiže upravljanjem jednim modulirajućim klizačem. Modulirajući klizač može upravljati s 25% do 100% ukupnog kapaciteta kompresora, beskonačno promjenljivo.

Modulirajući klizač se pomiče pulsiranjem solenoida opterećenja i rasterećenja da se postigne traženi kapacitet.

### Preskakanja kapaciteta – Ograničenja rada

Slijedeći uvjeti automatski preskaču upravljanje kapacitetom kada je rashlađivač u modu 'COOL'. Ta preskakanja čuvaju krug da ne uđe u uvjete u kojima krug nije predviđen da radi.

### Niski tlak isparivača

Ako je aktiviran događaj 'Low Evaporator Pressure Hold' (Niski tlak isparivača - držanje), kompresoru neće biti dopušteno da poveća kapacitet.

Ako je aktiviran događaj 'Low Evaporator Pressure Unload' (Rasterećenje niskim tlakom isparivača), kompresor će početi smanjivanje kapaciteta.

Kompresoru neće biti dopušteno da poveća kapacitet sve dok ne bude izbrisan događaj 'Low Evaporator Pressure Hold' (Niski tlak isparivača - držanje), .

Vidi odlomak 'Circuit Events' (Događaji kruga) za detalje o akcijama aktiviranja, resetiranja i rasterećenja.

### Visok tlak kondenzatora

Ako je aktiviran događaj 'High Condenser Pressure Hold ' (Visok tlak kondenzatora - držanje), kompresoru neće biti dopušteno da poveća kapacitet.

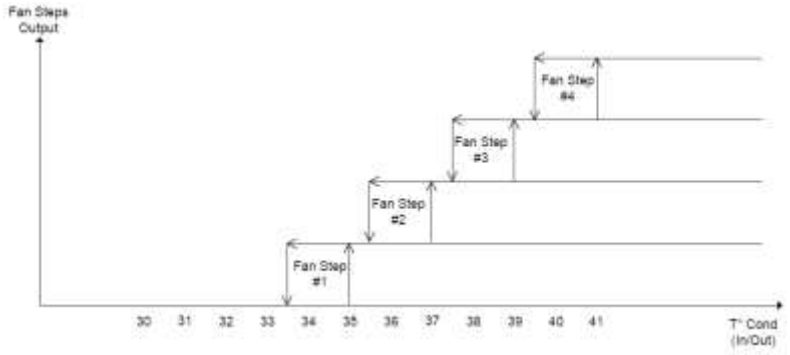
Ako je aktiviran događaj 'High Condenser Pressure Unload' (Rasterećenje visokim tlakom kondenzatora), kompresor će početi smanjivanje kapaciteta.

Kompresoru neće biti dopušteno da poveća kapacitet sve dok ne bude izbrisan događaj 'High Condenser Pressure Hold' (Visok tlak kondenzatora - držanje), .

Vidi odlomak 'Circuit Events' (Događaji kruga) za detalje o akcijama aktiviranja, resetiranja i rasterećenja.

# Kontrola tlaka kondenzacije

Ako je zadana točka vrijednosti kontrole kondenzacije postavljena na is set to opciju Press, tada je omogućena kontrola stepenice ventilatora #1..4 za svaki omogućeni krug. Prema zadanoj točki stepenica ventilatora i zadanim vrijednostima diferencijala navedenim u tablici zadanih vrijednosti kruga, sljedeći grafikon prikazuje uvjete aktivacije i deaktivacije za stepenice ventilatora.




| | |
|---|---|
| Fan steps output | Izlaz za korake ventilatora |
| Fan step 4 | Korak ventilatora 4 |
| Fan Step 3 | Korak ventilatora 3 |
| Fan Step 2 | Korak ventilatora 2 |
| Fan Step 1 | Korak ventilatora 1 |
| T Cond (In/Out) | T kond (ulaz/izlaz) |

Kontrolna stanja stepenice ventilatora# (# = 1..4) su:

- Isključena (Off)
- Uključena (On)

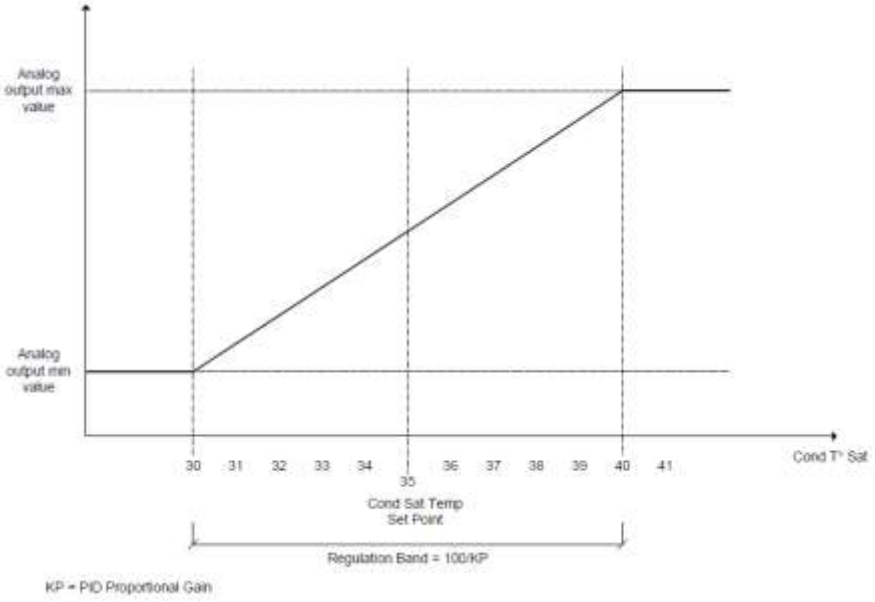
Kontrolno stanje stepenice ventilatora # je isključeno (Off) kada je jedno od navedenog istina:

- Stanje jedinice je isključeno (Off)
- Stanje stepenice ventilatora# je isključeno (Off), a temperatura zasićenja kondenzatora koja odgovara trenutnom tlaku kondenzatora je niža od zadane točke stepenice ventilatora #.
- Stanje stepenice ventilatora# je uključeno (On), a temperatura zasićenja kondenzatora koja odgovara trenutnom tlaku kondenzatora je niža od zadane točke stepenice ventilatora # – Diferencijal stepenice ventilatora#.

Kotrolno stanje tornja # je uključeno (On) kada je sve od navedenog točno:

- Stanje jedinice je "auto"
- Temperatura zasićenja kondenzatora koja odgovara trenutnom tlaku kondenzatora jednaka je ili viša od zadane točke stepenice ventilatora#

Ako je zadana točka vrijednosti kontrole kondenzacije postavljena na opciju Press, a zadana točka Cond Aout postavljena na opciju Vfd option, omogućen je signal 0-10V za krug za reguliranje modulirajući uređaj za kondenzaciju u smislu PID kontrolora. Prema Vfd zadanim vrijednostima prikazanim u tablici zadanih vrijednosti kruga, sljedeći grafikon prikazuje ponašanje modulirajućeg signala u slučaju da je kontrola u potpunosti proporcionalna.




| | |
|---|---|
| Analog output max value | Analogna izlazna maksimalna vrijednost |
| Analog ourput min value | Analogna izlazna minimalna vrijednost |
| Cond Sat Temp Setpoint | Zadana vrijednost temp. zasićenja kond. |
| Cond T Sat | Temp. zasićenja kond. |
| Regulation Band = 100 KP | Pojas regulacije = 100 KP |
| KP = PID Proportioanl Gain | KP = PID Proporcionalna regulacija pojačanja |

U ovom primjeru, analogni izlaz varira u regulacijskom pojasu izračunat kao zadana vrijednost temperature zasićenja kondenzatora ± 100/kp, gdje kp označava proporcionalnu regulaciju pojačanja, i postavljen u zadanoj točki temperature zasićenja kondenzatora.

# Kontrola EXV

Upravljanje može podržati različite modele ventila od različitih dobavljača. Kada je izabran model, zadaju se svi operacijski podaci za te ventile uključujući struje faza i držanja, ukupne korake, brzine motora i dodatne korake.

Elektronički ekspanzioni ventil (EXV) se pomiče brzinom koja ovisi o modelu ventila, s ukupnim rasponom koraka. Pozicioniranje se određuje kao je opisano u slijedećim odlomcima, s podešavanjima koja se vrše s prirastima od 0,1% od ukupnog raspona.

### Operacija pred-otvaranja

Upravljanje EXV-om obuhvaća operaciju pred-otvaranja koja se koristi samo kada jedinica ima opcijske solenoide na vodu za tekućinu. Jedinica se putem zadane vrijednosti konfigurira za uporabu sa ili bez solenoida na vodu za tekućinu

Kada je potrebno pokretanje kruga, EXV se otvara prije pokretanja kompresora. Položaj pred-otvaranja se definira zadanom vrijednošću. Vrijeme dopušteno za ovu operaciju pred-otvaranja je najkraće vrijeme dovoljno da se EXV otvori u položaj pred-otvaranja na osnovi programirane brzine pomicanja EXV-a.

### Operacija pokretanja

Kada se kompresor pokrene (ako nisu instalirani solenoida na vodu za tekućinu), EXV će se početi otvarati na početni položaj koji omogućuje sigurno pokretanje. Vrijednost LWT će odrediti je li moguće ući u normalan rad. Ako je ona viša od **20°C** (68 °F) tada će se pokrenuti presostatsko upravljanje (stalnog tlaka) da zadrži kompresor unutar envelope. Prelazi se u normalan rad čim pregrijavanje usisa padne ispod iznosa jednakog zadanoj vrijednosti pregrijavanja usisa.

### Normalan rad

Normalan rad EXV-a se koristi kada krug završi operaciju pokretanja EXV-a i nije u uvjetima premještanja klizača.

Tijekom normalnog rada, EXV upravlja pregrijavanjem usisa do ciljne vrijednosti koja može varirati u prethodno zadanom opsegu.

EXV upravlja pregrijavanjem usisa unutar **0.83**°C (1.5°F) tijekom stabilnih uvjeta rada (stabilna vodena petlja, statični kapacitet kompresora i stabilna temperatura kondenzacije).

Ciljna vrijednost se podešava po potrebi da se zadrži pregrijavanje pražnjenja unutar raspona od **15°C** (27 °F) do **25 °C (**45°F).

### Maksimalni radni tlakovi

Upravljanje EXV-om zadržava tlak isparivača u rasponu koji je definiran maksimalnim radnim tlakom.

Ako je temperatura izlazne vode kod pokretanja viša od **20°C (68°F)** ili ako tlak postaje viši od **350.2 kPa (50.8 psi)** tijekom normalnog rada, tada će se pokrenuti presostatsko upravljanje (stalnog tlaka) da zadrži kompresor unutar envelope.

Maksimalni radni tlak je **350.2 kPa (50.8 psi)**. . On prelazi nazad u normalan rad čim pregrijavanje usisa padne ispod ranije definirane vrijednosti.

### Odgovor na promjenu kapaciteta kompresora

Logika će prijelaz od 50% do 60% i od 60% do 50% smatrati specijalnim uvjetima. Kada se uđe u prijelaz otvorenost ventila će se promijeniti da se prilagodi novom kapacitetu, taj novi izračunati položaj će se zadržati 60 sekundi. Vrijednost otvorenosti će se povećati tijekom 50% do 60% prijelaza i smanjiti će se u 60% do 50% prijelaza. Svrha ove logike jest da ograniči povratno plavljenje tekućine kada se mijenja od 50% na 60% ako kapacitet naraste iznad 60% uslijed pomaka klizača.

### Ručno upravljanje

Položaj EXV-a se može podešavati ručno. Ručno upravljanje se može izabrati samo onda kad stanje EXV-a upravljanje tlakom ili pregrijavanjem. U bilo koje drugo vrijeme zadana vrijednost EXV upravljanja prisilno je automatska (auto).

Kada je EXV upravljanje podešeno na ručno, položaj EXV-a je jednak postavci ručnog EXV položaja. Ako se podesi na ručno upravljanje kada stanje kruga prelazi iz rada u neko drugo stanje, postavka upravljanja se automatski vraća nazad na automatsko upravljanje (auto). Ako se EXV upravljanje promijeni iz ručnog nazad u automatsko dok stanje kruga ostaje radno, tada se stanje EXV-a vraća nazad u normalan rad ako je moguće ili u upravljanje tlakom da ograniči maksimalni radni tlak.

### Prijelazi između upravljačkih stanja

Kad god se upravljanje EXV-om mijenja između Startup Operation (Operacija pokretanja), Normal Operation (Normalan rad) ili Manual Control (Ručno upravljanje), prijelaz se čini glatkim postepenim mijenjanjem položaja EXV-a umjesto da se odjednom sve mijenja. Takav prijelaz sprječava da krug postane nestabilan i da dovede do isključivanja uslijed aktiviranja alarma.

## Upravljanje štednim sklopom

Štedni sklop (economizer) se aktivira kada je krug u stanju rada i kapacitet prekorači 95%.

Isključuje se kada opterećenje padne ispod 60% ili krug više nije u stanju rada.

## Upravljanje podhlađivačem

Podhlađivač je uvijek aktiviran kada je krug u stanju rada, a nije instaliran štedni sklop (economizer), da se zajamči pravilan usis kompresora tijekom operacije sakupljanja topline ako je prisutna.

## Ubrizgavanje tekućine

Ubrizgavanje tekućine se aktivira kada je krug u stanju rada i temperatura pražnjenja naraste iznad zadane vrijednosti 'Liquid Injection Activation' (Aktiviranje ubrizgavanja tekućine).

Ubrizgavanje tekućine se isključuje kada temperatura pražnjenja padne ispod zadane vrijednosti aktiviranja za razliku od 10°C.

# Alarmi i događaji

Mogu se javiti situacije koje zahtijevaju neku akciju od rashlađivača ili koje se trebaju evidentirati za buduće potrebe. Uvjet koji zahtijeva gašenje i/ili isključivanje je alarm. Alarmi mogu uzrokovati normalno zaustavljanje (s ispumpavanjem) ili brzo zaustavljanje. Većina alarma zahtijeva ručno resetiranje, ali neki se resetiraju automatski kada se otkloni uvjet alarma. Ostali uvjeti mogu aktivirati ono što zovemo 'event' (događaj), koji može ali ne mora uzrokovati da rashlađivač reagira specifičnom akcijom. Svi alarmi i događaji se evidentiraju.

## Signaliziranje alarma

Slijedeće akcije će signalizirati da se pojavio alarm:

1. Jedinica ili krug izvršit će brzo gašenje ili ispumpavanje.
2. Ikona alarmnog zvona 🔔 će se prikazati u gornjem desnom kutu svih zaslona kontrolera uključujući zaslone na ploči opcijskog daljinskog korisničkog sučelja.
3. Aktivirat će se lokalno nabavljen i ožičen uređaj daljinskog alarma.

## Poništavanje alarma

Aktivni alarmi se mogu poništiti preko tipkovnice/predočnika ili BAS mreže. Alarmi se automatski poništavaju kada kada se napajanje kontrolera isključi i ponovo uključi. Alarmi se ponište samo ako više ne postoje uvjeti potrebni za poticanje alarma. Svi alarmi i skupine alarma se mogu poništiti putem tipkovnice ili mreže preko LON korištenjem nviClearAlarms i putem BACnet korištenjem ClearAlarms objekta

Da bi se koristila tipkovnica, slijedite poveznice 'Alarm' do zaslona 'Alarms', koji će prikazati 'Active Alarms' (aktivne alarme) i 'Alarm Log' (evidenciju alarma). Izaberite stavku 'Active Alarm' (aktivni alarm) i pritisnite kotačić da biste vidjeli 'Alarm List' (popis trenutno aktivnih alarma). Oni su navedeni po redoslijedu pojavljivanja s najnovijim na vrhu. Drugi redak na zaslonu prikazuje 'Alm Cnt' (broj trenutno aktivnih alarma) i stanje funkcije poništavanja alarma. 'Off' označava da je funkcija 'Clear' (poništi) isključena i da alarm nije poništen. Pritisnite kotačić da biste prešli u mod uređivanja (edit). Parametar 'Alm Clr) (poništavanje alarma) će biti osvijetljen prikazujući 'OFF'. Za poništavanje svih alarma, okrećite kotačić da biste izabrali 'ON' i unesite ga pritiskom na kotačić.

Za poništavanje alarma nije potrebna aktivna lozinka.

Ako su problemi koji su uzrokovali alarm ispravljeni, alarmi će biti poništeni (izbrisani), nestat će sa popisa 'Active Alarm' i bit će prijavljeni u 'Alarm Log' (evidencija alarma). Ako problemi nisu ispravljeni, oznaka 'On' će se odmah promijeniti nazad u oznaku 'OFF' i jedinica će ostati u stanju alarma.

### Signal daljinskog alarma

Jedinica je tako konfigurirana da omogućuje vanjsko ožičenje alarmnih uređaja. Odnosi se na dokumentaciju informacija za vanjsko ožičenje.

# Opisi alarma

## Gubitak napona faze/GFP greška

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** UnitOffPhaseVoltage

**Okidač:** Zadana vrijednost PVM je podešena na 'Single Point' (jedna točka) i PVM/GFP ulaz je nizak

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova

**Reset:** Automatsko resetiranje kada je PVM ulaz visok ili zadana vrijednost PVM nije jednaka 'Single point' najmanje 5 sekundi.

## Gubitak protoka isparivača

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** UnitOffEvapWaterFlow

**Okidač:**

1: Stanje pumpe isparivača = 'Run' (rad) [AND] Digitalni ulaz protoka isparivača = 'No Flow' (nema protoka) u trajanju > Zadana vrijednost 'Flow Proof' (dokaz protoka) [AND] barem jedan kompresor radi
2: Stanje pumpe isparivača = 'Start' (pokretanje) u trajanju duljem od zadane vrijednosti 'Recirc Timeout' (obustava povratnog toka) i sve pumpe su isprobane

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova

**Reset:**
Alarm se može poništiti ručno u bilo koje doba putem tipkovnice ili putem BAS signala za poništenje alarma.

Ako je aktivan preko uvjeta okidača 1:

Kada se alarm pojavi uslijed tog okidača, on se može sam resetirati prva dva puta svakog dana, s trećim pojavljivanjem resetiranje je ručno.

Kod pojave automatskog resetiranja, alarm će se sam resetirati kada je stanje isparivača ponovo 'Run' (rad). To znači da alarm ostaje aktivan dok jedinica čeka na protok, a zatim prolazi kroz proces povratnog toka nakon što se ustanovi protok. kada je povratni tok završen, isparivač prelazi u stanje 'Run' (rad) koje poništava alarm. nakon tri pojavljivanja, broj pojavljivanja se resetira i ciklus počinje ponovo ako je ručno poništen alarm gubitka protoka.

Ako je aktivan preko uvjeta okidača 2:

Ako se alarm gubitka protoka pojavio uslijed tog okidača, alarm se uvijek ručno resetira.

## Zaštita od zaleđivanja vode isparivača

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** UnitOffEvapWaterTmpLo

**Okidač:** LWT ili EWT isparivača pada ispod zadane vrijednosti zaštite isparivača od zaleđivanja. Ako je aktivna greška osjetnika za bilo koju od temperatura LWT ili EWT, tada vrijednost osjetnika ne može aktivirati alarm.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice ili putem BAS signala poništavanja alarma, ali samo ako više ne postoje uvjeti okidača koji su aktivirali alarm.

## Zaštita od zaleđivanja vode isparivača #1

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Evap#1 Water Freeze

**Okidač:** LWT isparivača očitana sa osjetnika 'Evaporator #1 LWT' pada ispod zadane vrijednosti zaštite isparivača od zaleđivanja [AND] greška osjetnika nije aktivna.

**Poduzeta akcija:** Brzo zaustavljanje krugova #1 i #2

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice ili putem BAS signala poništavanja alarma, ali samo ako više ne postoje uvjeti okidača koji su aktivirali alarm.

### Zaštita od zaleđivanja vode isparivača #2

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Evap#2 Water Freeze

**Okidač:** LWT isparivača očitana sa osjetnika 'Evaporator #2 LWT' pada ispod zadane vrijednosti zaštite isparivača od zaleđivanja [AND] greška osjetnika nije aktivna.

**Poduzeta akcija:** Brzo zaustavljanje krugova #3 i #4

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice ili putem BAS signala poništavanja alarma, ali samo ako više ne postoje uvjeti okidača koji su aktivirali alarm.

### Inverzija temperatura vode isparivača

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Evap Water Inverted

**Okidač:** Evap EWT < Evap LWT - 1°C [AND] barem jedan krug radi [AND] greška osjetnika EWT nije aktivna [AND] greška osjetnika LWT nije aktivna 30 sekundi

**Poduzeta akcija:** Zaustavljanje s ispumpavanjem na svim krugovima

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice.

### Greška osjetnika temperature izlazne vode isparivača

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Evap LWT Sens Fault

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika temperature izlazne vode isparivača #1

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Evap LWT Sens#1 Fault

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Brzo zaustavljanje krugova 1 i 2

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika temperature izlazne vode isparivača #2

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Evap LWT Sens#2 Fault

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Brzo zaustavljanje krugova 3 i 4

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška AC komunikacije

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** AC Comm. Fail

**Okidač:**Neispravna je komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki modul.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova koji rade.

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice kada komunikacija između glavnog kontrolera i modula proširenja radi 5 sekundi.

### Greška osjetnika temperature vanjskog zraka

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** OAT Sensor Fault

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu i omogućena je funkcija 'Low Ambient Lockout' (Isključ. niskom vanjskom temp.).

**Poduzeta akcija:** Normalno gašenje svih krugova.

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice ako je osjetnik ponovo u svom rasponu ili je onemogućena funkcija 'Low Ambient Lockout' (Isključ. niskom vanjskom temp.).

### Vanjski alarm

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** UnitOffExternalAlarm

**Okidač:** Otvoren je ulaz za 'External Alarm/Event' najmanje 5 sekundi i ulaz vanjske greške je konfiguriran kao alarm.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova.

**Reset:** Automatsko poništavanje kada se zatvori digitalni ulaz.

### Alarm zaustavljanja u nuždi

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** UnitOffEmergencyStop

**Okidač:** Otvoren je ulaz 'Emergency Stop' (zaustavljanje u nuždi).

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje svih krugova.

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice ako je sklopka zatvorena.

## Događaji jedinice

Slijedeći događaji jedinice se evidentiraju u evidenciju događaja s oznakom vremena.

### Unošenje greške osjetnika temperature vode isparivača

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** UnitOffEvpEntWTemp

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Zaustavljanje pumpi na svim krugovima down stop on all circuits.

**Reset:** Automatski reset kada je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Obnova napajanja jedinice

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** UnitPowerRestore

**Okidač:** Kontroler jedinice dobije napajanje.

**Poduzeta akcija:** ništa

**Reset:** ništa

### Vanjski događaj

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu)**: UnitExternalEvent

**Okidač:** Otvoren je ulaz za 'External Alarm/Event' najmanje 5 sekundi i ulaz vanjske greške je konfiguriran kao događaj.

**Poduzeta akcija:** Ništa

**Reset:** Automatsko poništavanje kada se zatvori digitalni ulaz.

# Alarmi zaustavljanja kruga

Svi alarmi zaustavljanja kruga zahtijevaju gašenje kruga na kojem se pojave. Alarmi hitnog zaustavljanja ne vrše ispumpavanje prije gašenja. Svi drugi alarmi će izvršiti ispumpavanje.

Kada je aktivan jedan ili više alarma kruga, a nema aktivnih alarma jedinice, ulaz alarma će biti uključen i isključen u razdobljima od 5 sekundi.

Opisi alarma se odnose na sve krugove, u opisu je broj kruga predočen sa 'N'.

## Gubitak napona faze/GFP greška

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# OffPhaseVoltage

**Okidač:** Ulaz PVM je nizak, a zadana vrijednost od PVM = Multi Point

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje krugova

**Reset:** Automatsko resetiranje kada je PVM ulaz visok ili zadana vrijednost PVM nije jednaka 'Multi point' najmanje 5 sekundi.

## Niski tlak isparivača

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Co#.LowEvPr

**Okidač:** [Aktivira se 'Freezestat' [AND] Stanje kruga = Run] [OR] Tlak isparivača < -10 psi
Logika 'Freezestat' omogućuje da krug radi različito vrijeme na niskim tlakovima. Što je niži tlak, kraće vrijeme kompresor može raditi. To se vrijeme izračunava na slijedeći način:

*Greška zaleđivanja* = Rasterećenje niskim tlakom isparivača – Tlak isparivača
*Vrijeme zaleđivanja* = 70 – 6,25 x greška zaleđivanja, ograničena na raspon od 20-70 sekundi

Kada tlak isparivača ode ispod zadane vrijednosti 'Low Evaporator Pressure Unload' (Rasterećenje niskim tlakom isparivača), pokrene se tajmer. Ako taj tajmer prekorači vrijeme zaleđivanja (freeze time), tada se aktivira 'freezestat'. Ako tlak isparivača naraste do zadane vrijednosti rasterećenja ili više, i vrijeme zaleđivanja nije prekoračeno, tajmer će se resetirati.

Alarm se ne može aktivirati ako je aktivna greška osjetnika tlaka isparivača.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno ako je tlak isparivača iznad –10 psi.

## Neuspjelo pokretanje s niskim tlakom

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# OffStrtFailEvpPr

**Okidač:** Stanje kruga = 'start' (pokretanje) u trajanju duljem od zadane vrijednosti 'Startup Time' (vrijeme pokretanja).

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice

## Mehanička sklopka niskog tlaka

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffMechPressLo

**Okidač:** Ulaz mehaničke sklopke niskog tlaka je nizak

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice ako je ulaz MLP sklopke visok.

## Visok tlak kondenzatora

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Co#.HighCondPr

**Okidač:** Zasićena temperatura kondenzatora > Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora za vrijeme > zadana vrijednost 'High Cond Delay' (odgoda visoke temp. kondenzatora).

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice

## Niski omjer tlakova

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffPrRatioLo

**Okidač:** Omjer tlakova < izračunata granica za vrijeme > Zadana vrijednost 'Low Pressure Ratio Delay' (odgoda omjera niskih tlakova) nakon završenog pokretanja kruga. Izračunata granica će se mijenjati od 1,4 do 1,8 kako se kapacitet kompresora mijenja od 25% do 100%.

**Poduzeta akcija:** Normalno gašenje kruga

**Reset:** alarm alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice

## Mehanička visokotlačna sklopka

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Mech High Pressure Sw N

**Okidač:** Ulaz mehaničke visokotlačne sklopke je nizak [AND] nije aktivan alarm zaustavljanja u nuždi.
(otvaranje sklopke zaustavljanja u nuždi ubija napajanje za MHP sklopke)

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice ako je ulaz MHP sklopke visok.

## Visoka temperatura pražnjenja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Disc Temp High

**Okidač:** Temperatura pražnjenja > zadana vrijednost 'High Discharge Temperature' (Visoka temperatura pražnjenja) [AND] kompresor radi. Alarm se ne može aktivirati ako je aktivna greška osjetnika temperature pražnjenja.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Visoka razlika tlaka ulja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffOilPrDiffHi

**Okidač:** Razlika tlaka ulja > zadana vrijednost 'High Oil Pressure Differential' (visoka razlika tlaka ulja) za vrijeme dulje od 'Oil Pressure Differential Delay' (odgoda razlike tlaka ulja).

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Sklopka razine ulja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Oil Level Low N

**Okidač:** Sklopka razine ulja je otvorena dulje vremena nego što je 'Oil level switch Delay' (odgoda sklopke razine ulja) dok je kompresor u stanju 'Run' (rad).

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Greška startera kompresora

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffStarterFlt

**Okidač:**
Ako je zadana vrijednost PVM = None(SSS): svaki put kada je otvoren ulaz greške startera
Ako je zadana vrijednost PVM = 'Single Point' ili 'Multi Point': kompresor je radio najmanje 14 sekundi i ulaz greške startera je otvoren

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Visoka temperatura motora

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffMotorTempHi

**Okidač:**
Ulazna vrijednost za temperaturu motora je 4500 oma ili više.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice nakon što ulazna vrijednost za temperaturu motora bude 200 oma ili manje barem 5 minuta.

## Greška ponovnog pokretanja niskom vanjskom temperaturom

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** LowOATRestart Fail N

**Okidač:** Krug nije uspio u tri pokušaja pokretanja uz nisku OAT

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Nema promjene tlaka nakon pokretanja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# OffNoPressChgStart

**Okidač:** Nakon pokretanja kompresora, nije se pojavio pad tlaka isparivača od barem 1 psi [OR] nije se pojavio porast tlaka kondenzatora od 5 psi nakon 15 sekundi

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Nema tlaka tijekom pokretanja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# OffNoPressAtStart

**Okidač:** [Tlak isparivača < 5 psi [OR] Tlak kondenzatora < 5 psi] [AND] Zahtijevano pokretanje kompresora [AND] krug nema VFD ventilatora

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice kontrolera jedinice.

## Greška CC komunikacije N

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# OffCmpCtrlrComFail

**Okidač:** Neispravna je komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki modul.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje pogođenog kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice kada komunikacija između glavnog kontrolera i modula proširenja radi 5 sekundi.

## Pogreška FC komunikacije kruga 2

**Opis alarma (kao što je prikazano na zaslonu):** C2 OffFnCtlrComFail

**Okidač:** Zadana točka kontrole kondenzacije postavljena je na opciju Press, krug 2 je omogućen i komunikacija s I/O modulo prođirenja nije uspjela. Dio 'Control network details' (detalji kontrole mreže) prikazuje očekivani tip modula i adresu za modul.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga 2

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice kada komunikacija između glavnog kontrolera i modula proširenja radi 5 sekundi.

### Pogreška FC komunikacije kruga 3

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C3 OffFnCtlrComFail

**Okidač:** Zadana točka kontrole kondenzacije postavljena je na opciju Press, krug 3 je omogućen i komunikacija s I/O modulo prođirenja nije uspjela. Dio 'Control network details' (detalji kontrole mreže) prikazuje očekivani tip modula i adresu za modul.
**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga 3

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice kada komunikacija između glavnog kontrolera i modula proširenja radi 5 sekundi.

### Pogreška EEXV komunikacije N

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# OffEXVCrtlrComFail

**Okidač:** Neispravna je komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki modul. Alarm na krugu #3 će biti omogućen ako je zadana vrijednost broja krugova > 2; alarm na krugu #4 će biti omogućen ako je zadana vrijednost broja krugova > 3.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje pogođenog kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno putem tipkovnice kada komunikacija između glavnog kontrolera i modula proširenja radi 5 sekundi.

### Pogreška komunikacije s pumpom za grijanje

**Opis alarma (kao što je prikazano na zaslonu):** HeatPCtrlrCommFail

**Okidač:** Način rada grijanja omogućena je i komunikacija s I/O modulo proširenja nije uspjela. Dio 'Control network details' (detalji kontrole mreže) prikazuje očekivani tip modula i adresu za modul.
**Poduzeta akcija:** Zaustavljanje ispumpavanja u svim krugovima

**Reset:** Ovaj alarm može se poništiti ručno putem tipkovnice kada komunikacija između kontrolora i modula proširenja radi 5 sekundi.

### Greška osjetnika tlaka isparivača

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffEvpPress

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika tlaka kondenzatora

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffCndPress

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika tlaka ulja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffOilFeedP

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Normalno gašenje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika temperature usisa

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffSuctTemp

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Normalno gašenje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika temperature pražnjenja

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffDischTmp

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Normalno gašenje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

### Greška osjetnika temperature motora

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** C# Cmp1 OffMtrTempSen

**Okidač:** Osjetnik u kratkom spoju ili prekidu

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga

**Reset:** Ovaj alarm se može poništiti ručno preko tipkovnice, ali samo ako je osjetnik ponovo u svom rasponu.

## Događaji kruga

Slijedeći događaji ograničavaju rad kruga na neki način kao što je opisano u stupcu Poduzeta akcija. Pojava događaja kruga utječe samo na krug kod kojeg se događaj pojavio. Događaji kruga se evidentiraju u evidenciji događaja na kontroleru jedinice.

### Niski tlak isparivača - držanje

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** EvapPress Low Hold

**Okidač:** Ovaj događaj nije omogućen sve dok ne završi pokretanje kruga i mod jedinice postane 'Cool'. Tada se događaj aktivira, za vrijeme rada, ako je tlak isparivača <= zadana vrijednost 'Low Evaporator Pressure Hold' (Niski tlak isparivača - držanje). Događaj se ne aktivira kroz 90 sekundi nakon promjene kapaciteta kompresora od 50% do 60%.

**Poduzeta akcija:** Spriječiti opterećivanje.

**Reset:** Dok još uvijek radi, događaj će biti resetiran ako je tlak isparivača > (zadana vrijednost 'Low Evaporator Pressure Hold' (Niski tlak isparivača - držanje) + 2psi). Događaj se također resetira ako se mod jedinice prebaci na 'Ice', ili krug više nije u stanju 'Run' (rad).

### Niski tlak isparivača - rasterećenje

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** C# UnloadEvapPress

**Okidač:** Ovaj događaj nije omogućen sve dok ne završi pokretanje kruga i mod jedinice postane 'Cool'. Tada se događaj aktivira, za vrijeme rada, ako je tlak isparivača <= zadana vrijednost 'Low Evaporator Pressure Unload' (Rasterećenje niskim tlakom isparivača). Događaj se ne aktivira kroz 90 sekundi nakon promjene kapaciteta kompresora od 50% do 60% (samo za asimetrične kompresore).

**Poduzeta akcija: Poduzeta akcija:** Rasteretite kompresor smanjenjem kapaciteta za jedan korak svakih 5 sekundi sve dok se tlak isparivača ne digne iznad zadane vrijednosti 'Low Evaporator Pressure Unload' (Rasterećenje niskim tlakom isparivača).

**Reset:** Dok još uvijek radi, događaj će biti resetiran ako je tlak isparivača > (zadana vrijednost 'Low Evaporator Pressure Hold' (Niski tlak isparivača +

**2psixxx**). Događaj se također resetira ako se mod jedinice prebaci na 'Ice', ili krug više nije u stanju 'Run' (rad).

### Visok tlak kondenzatora - držanje

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** C# InhbtLoadCndPr

**Okidač:** Dok kompresor radi i mod jedinice je 'Cool', događaj se aktivira ako je zasićena temperatura kondenzatora >= 'High Saturated Condenser Hold Value' (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost držanja).

**Poduzeta akcija:** Spriječiti opterećivanje.

**Reset:** Dok još uvijek radi, događaj će biti resetiran ako je zasićena temperatura kondenzatora < ('High Saturated Condenser Hold Value' (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost držanja) – 10°F). Događaj se također resetira ako se mod jedinice prebaci na 'Ice', ili krug više nije u stanju 'Run' (rad).

### Visok tlak kondenzatora - rasterećenje

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** C# UnloadCondPress

**Okidač:** Dok kompresor radi i mod jedinice je 'Cool', događaj se aktivira ako je zasićena temperatura kondenzatora >= 'High Saturated Condenser Unload Value' (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost rasterećenja).

**Poduzeta akcija:** Rasteretite kompresor smanjenjem kapaciteta za jedan korak svakih 5 sekundi sve dok se tlak isparivača ne digne iznad zadane vrijednosti 'High Evaporator Pressure Unload' (Rasterećenje visokim tlakom isparivača).

**Reset:** Dok još uvijek radi, događaj će biti resetiran ako je zasićena temperatura kondenzatora < ('High Saturated Condenser Unload Value' (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost rasterećenja) – 10°F). Događaj se također resetira ako se mod jedinice prebaci na 'Ice', ili krug više nije u stanju 'Run' (rad).

### Neuspjelo ispumpavanje

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** C# Failed pumpdown

**Okidač:** Stanje kruga = 'pumpdown' (ispumpavanje) u trajanju > zadana vrijednosti 'Pumpdown Time' (vrijeme ispumpavanja).

**Poduzeta akcija:** Ugasiti krug

**Reset:** N/A (nije dostupno)

### Nestanak struje tijekom rada

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** C# PwrLossRun

**Okidač:** Kontroler kruga se počinje napajati nakon nestanka struje dok je kompresor radio

**Poduzeta akcija:** N/A (nije dostupno)

**Reset:** N/A (nije dostupno)

## Evidentiranje alarma

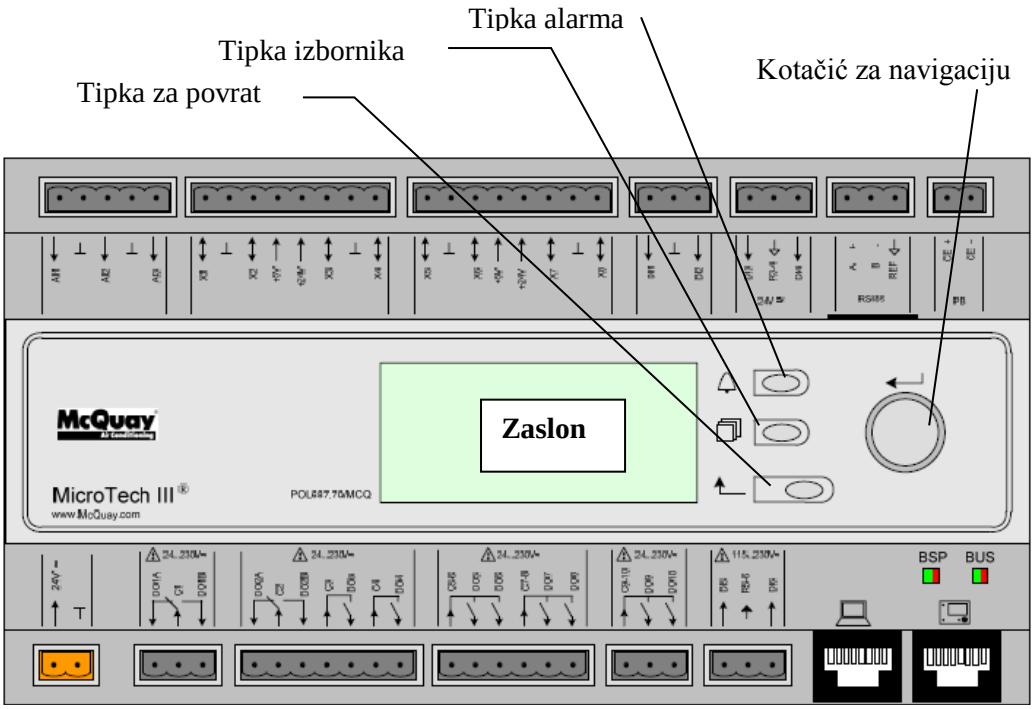
Kada se javi alarm, tada se tip alarma, datum i vrijeme spremaju u aktivni međuspremnik alarma koji odgovara tom alarmu (što se vidi na zaslonima 'Alarm Active' (aktivni alarmi)), a također i u međuspremnik povijesti alarma (što se vidi na zaslonima 'Alarm Log' (evidencija alarma)). Aktivni međuspremnici alarma čuvaju zapise svih trenutnih alarma.

Zasebna evidencija alarma sprema 25 posljednjih alarma koji su se pojavili. Kada se pojavi alarm, on se stavlja u prvi utor u evidenciji alarma, a svi ostali se premještaju za jedan niže, ispuštajući najniži alarm. U evidenciju alarma, spremaju se datum i vrijeme pojave alarma kao i popis ostalih parametara. Ovi parametri uključuju stanje jedinice, LWT, i EWT za sve alarme. Ako se radi o alarmu kruga, također se spremaju stanje kruga, tlak i temperatura rashladnog sredstva, položaj EXV-a, opterećenje kompresora, broj uključenih ventilatora i vrijeme rada kompresora.

# Upotreba kontrolera

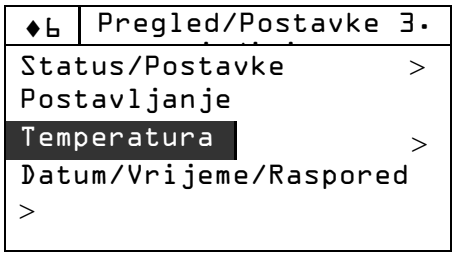
## Rad kontrolera jedinice

**Slika 4, Kontroler jedinice**




Tipkovnica/predočnik se sastoji od 5 redaka po 22 slovna mjesta, tri tipke (gumba) i navigacijskog kotačića “push and roll” (pritisni i kotrljaj). Postoji Tipka alarma, Tipka izbornika (Home) i Tipka za vraćanje. Kotačić se koristi za navigaciju između redaka na zaslonu (stranica) i za povećavanje i smanjivanje promjenljivih varijabli kod njihovog uređivanja. Pritiskanje kotačića djeluje kao tipka 'Enter' i skočit će sa poveznice (link) na slijedeći skup parametara.

***Slika 5, Tipični zaslon***




Općenito, svaki redak sadrži naslov izbornika, parametar (kao što je iznos ili zadana vrijednost), ili poveznicu (link) (koja će imati strelicu na desnom kraju retka) za daljnji izbornik.
Prvi vidljivi redak na svakom predočniku obuhvaća naslov izbornika i broj retka na koji je kursor trenutno “uperen”, u gornjem slučaju to je 3. Krajnji lijevi položaj naslovnog retka sadrži strelicu “gore” da pokaže kako postoje retci (parametri) “iznad” trenutno prikazanog retka; i/ili strelicu “doje” da pokaže kako postoje redci (parametri) “ispod” trenutno prikazanih stavki ili strelica “gore/dolje” da pokaže kako postoje redci “iznad i ispod” trenutno prikazanog retka. Izabrani redak je osvijetljen.

Svaki redak na stranici može sadržavati samo informaciju o stanju ili polja (rubrike) izmjenjivih podataka (zadane vrijednosti). Kada redak sadrži samo informaciju o stanju i kursor je na tom retku, sve osim polja vrijednosti tog retka je osvijetljeno, što znači da je tekst bijele boje s crnim okvirom oko njega. Kada redak sadrži promjenljive vrijednosti i kursor je u tom retku, čitav redak je osvijetljen.

Ili redak u izborniku može biti poveznica na druge izbornike. To se obično naziva "jump line" (odskočni redak), što znači da će pritisak navigacijskog kotačića uzrokovati "skok" na novi izbornik. Strelica (>) se prikazuje krajnje desno u retku da pokaže kako je to "odskočni" redak i čitav redak je osvijetljen kada je kursor na njemu.

**NAPOMENA** - Prikazuju se samo izbornici i stavke koji se odnose na specifičnu konfiguraciju jedinice.

Ovaj priručnik sadrži informacije koje se odnose na rukovateljsku razinu parametara; podaci i zadane vrijednosti potrebne za svakodnevni rad rashlađivača. Postoje opširniji izbornici koji se mogu dobiti za upotrebu servisnim tehničarima.

# Navigacija

Kada se dovede napajanje upravljačkom krugu, zaslon kontrolera će biti aktivan i prikazivat će zaslon "Home" (Početni), koji je također dostupan pritiskom Tipke izbornika. Navigacijski kotačić je jedino potrebno navigacijsko sredstvo, iako tipke IZBORNIK, ALARM, i POVRAT mogu poslužiti kao prečaci što će biti kasnije objašnjeno.

## Lozinke (Passwords)

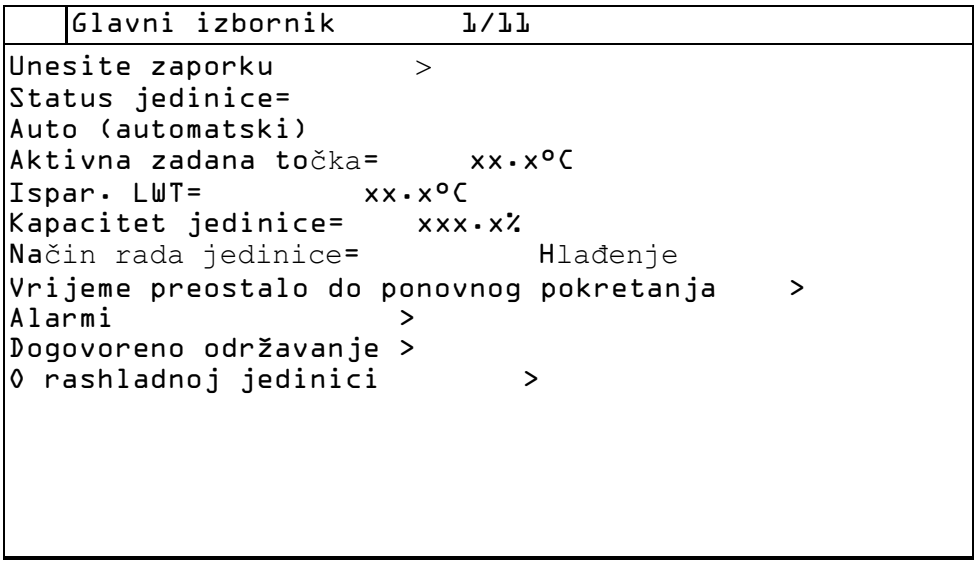
Početni zaslon ima jedanaest redaka:

- 'Enter Password' (Unesi lozinku), vodi na zaslon 'Entry' (Unos), i taj se zaslon može uređivati, pa tako pritisak kotačića vodi u mod uređivanja gdje se može unijeti (Enter) lozinka (5321). Prva zvjezdica (*) će biti osvijetljena, okrećite kotačić u smjeru kazaljke sata do prve znamenke i zadajte je pritiskom kotačića. Ponovite isto za preostale tri znamenke.

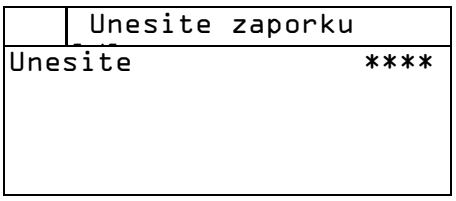
  Lozinka će se obustaviti nakon 10 minuta i poništava se ako se unese nova lozinka ili se isključi napajanje kontrolera.

- Ostale osnovne informacije i poveznice su prikazane na stranici 'Main Menu' (glavni zaslon) za lakše korištenje i obuhvaćaju stavke kao što je Aktivna zadana vrijednost, Temperatura izlazne vode isparivača, itd. Poveznica 'About Chiller' (o isparivaču) vodi na stranicu gdje se može vidjeti inačica softvera.

***Slika 6, Izbornik lozinke (Password Menu)***



***Slika 7, Stranica unosa lozinke***




Unos nevažeće lozinke ima isti učinak kao i nastavljanje bez lozinke.

Nakon unosa važeće lozinke, kontroler omogućuje daljnje promjene i pristup bez traženja da korisnik unosi lozinku sve dok ne istekne tajmer lozinke ili se unese različita lozinka. Podrazumijevana vrijednost za ovaj tajmer lozinke je 10 minuta. Ona se dade mijenjati od 3 do 30 minuta putem izbornika 'Timer Settings' (Postavke tajmera) u 'Extended Menus' (Prošireni izbornici).

## Mod navigacije

Kada se kotačić za navigaciju okreće u smjeru kazaljke sata, kursor se pomiče na slijedeći redak (dolje) na stranici. Kada se kotačić okreće u smjeru obrnuto od kazaljke sata, kursor se pomiče na prethodni redak (gore) na stranici. Što se brže okreće kotačić i kursor se brže pomiče. Pritiskanje kotačića djeluje kao tipka “Enter”.

Postoje tri vrste redaka:

- ***Naslov izbornika, prikazan u prvom retku kao što prikazuje***

Slika 7.

- Poveznica (naziva se još i Skok) koji ima strelicu ( > ) na desnom kraju retka i koristi se kao poveznica (link) do slijedećeg izbornika.
- Parametri s iznosom ili zadanom vrijednosti.

Na primjer, “Time Until Restart” (Vrijeme do ponovnog pokretanja) skače s razine 1 na razinu 2 i tamo se zaustavlja.

Kada se pritisne tipka Povrat predočnik se vraća nazad na prethodno prikazanu stranicu. Ako se tipka Povrat ponavljano pritišće predočnik se nastavlja vraćati po jednu stranicu nazad duž trenutne staze navigacije sve dok ne dođe na “main menu” (glavni izbornik).

Kada se pritisne tipka Izbornik (Početna) predočnik se vraća na “main page”(glavna stranica).

Kada se pritisne tipka Alarm, prikazuje se izbornik 'Alarm List' (Popis Alarma).

## Mod uređivanja

U 'Editing Mode' (mod uređivanja) se ulazi pritiskom na navigacijski kotačić dok kursor pokazuje na redak s poljem koje se dade uređivati. Kada ste u modu uređivanja ponovni pritisak na kotačić uzrokuje da se polje za uređivanje osvijetli. Okretanje kotačića u smjeru kazaljke sata dok je polje za uređivanje osvijetljeno uzrokuje rast vrijednosti u polju. Okretanje kotačića obrnuto od smjera kazaljke sata dok je polje za uređivanje osvijetljeno uzrokuje smanjivanje vrijednosti u polju. Što se brže okreće kotačić i vrijednost se brže povećava ili smanjuje. Ponovno pritiskanje kotačića uzrokuje da se nova vrijednost spremi, a tipkovnica/predočnik napusti mod uređivanja i vrati u mod navigacije.

Parametar s oznakom “R” je samo za čitanje; on daje vrijednost ili opis uvjeta. Oznaka “R/W” ukazuje na mogućnost čitanja i/ili pisanja; vrijednost se može čitati ili izmijeniti (pod uvjetom da je unesena pravilna lozinka).

**Primjer 1**: **Check Status (Provjeri stanje),** na primjer -upravlja li se jedinicom lokalno ili preko vanjske mreže? Tražimo 'Unit Control Source' (izvor upravljanja jedinicom) jer je to parametar stanja jedinice, krenite od 'Main Menu' (glavnog izbornika) i izaberite stavku 'View/Set Unit' (vidi/podesi jedinicu) i pritisnite kotačić da biste skočili na slijedeći skup izbornika. Na desnoj strani okvira će biti strelica, koja pokazuje da je potreban skok na slijedeću razinu. Pritisnite kotačić da se izvrši skok.

Stići ćete do poveznice 'Status/ Settings' (Stanje/ Postavke). Postoji strelica koja pokazuje da je taj redak poveznica na daljnji izbornik. Ponovo pritisnite kotačić da biste skočili na slijedeći izbornik, 'Unit Status/Settings' (Stanje jedinice/Postavke).

Okrećite kotačić da se spustite do stavke 'Control Source' (Izvor upravljanja) i pročitajte rezultat.

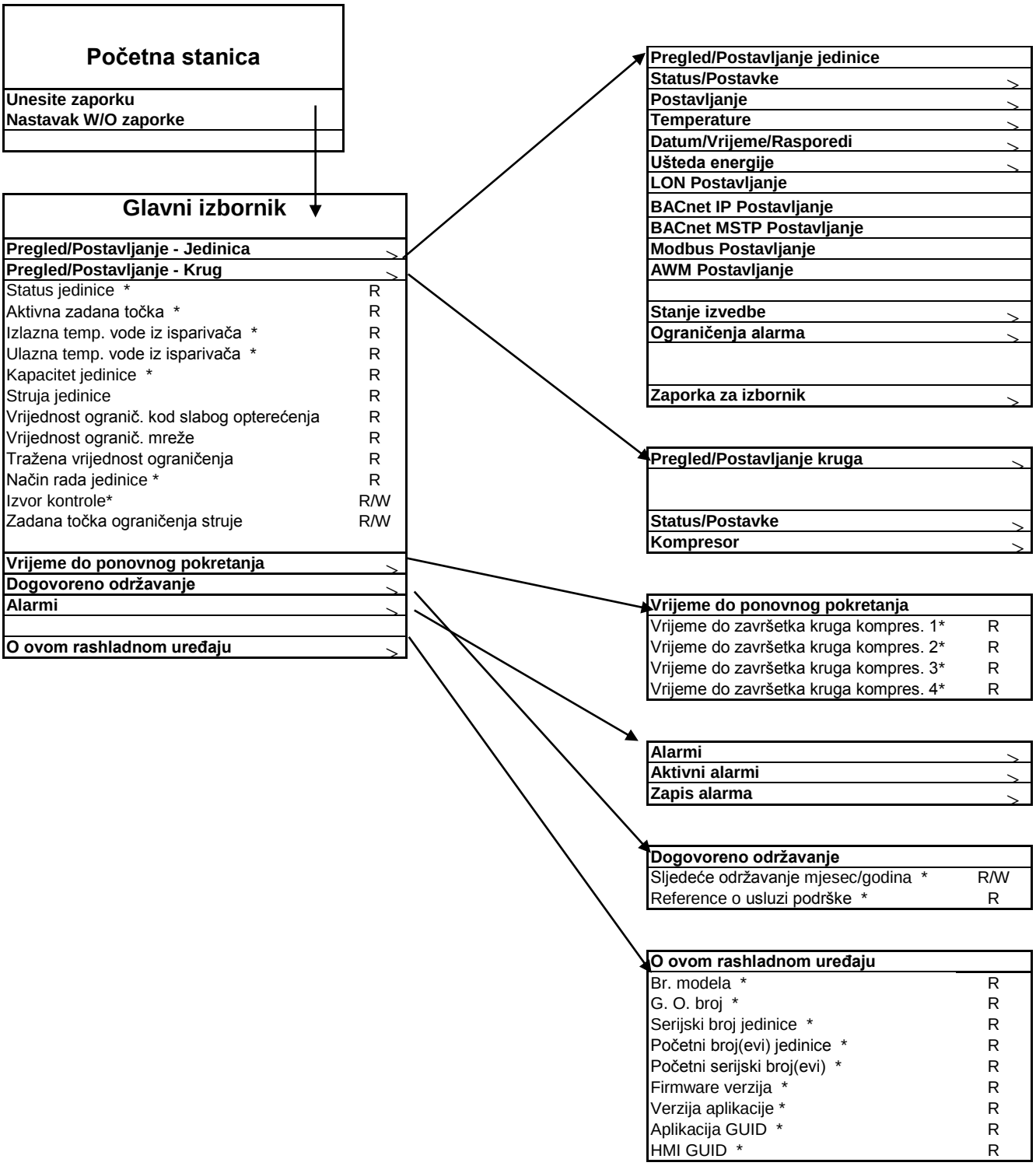
**Primjer 2; Change a Setpoint (izmijeni zadanu vrijednost),** na primjer, zadana vrijednost rashlađene vode. Ovaj parametar je opisan kao 'Cool LWT Setpoint 1' i zadan je kao parametar jedinice. Iz 'Main Menu' (glavni izbornik) izaberite stavku 'View/Set Unit' (vidi/podesi jedinicu). Strelica pokazuje da je to poveznica na daljnji izbornik.

Pritisnite kotačić da biste skočili na slijedeći izbornik 'View/Set Unit' (vidi/podesi jedinicu) i koristite kotačić da se spustite do stavke 'Temperatures' (temperature). Ona ponovo ima strelicu i poveznica je na slijedeći izbornik. Pritisnite kotačić da biste skočili na izbornik 'Temperatures' (temperature), koji sadrži šest redaka zadanih vrijednosti temperatura. Spustite se do stavke 'Cool LWT 1' i pritisnite kotačić da biste skočili na stavku promjene stranice. Okrećite kotačić da podesite zadanu vrijednost na željeni iznos. Kada to učinite ponovo pritisnite kotačić da biste potvrdili novu vrijednost. Pomoću tipke 'Back' (nazad) bit će moguće skočiti nazad na izbornik 'Temperature' gdje će se prikazati nova vrijednost.

**Primjer 3; Clear an Alarm (Poništi alarm),**. Prisutnost novog alarma se označava ikonom zvona koje zvoni gore desno na zaslonu. Ako je zvono nepomično to znači da je jedan ili više alarma potvrđeno ali su još uvijek aktivni. Da biste iz glavnog izbornika vidjeli izbornik 'Alarm',

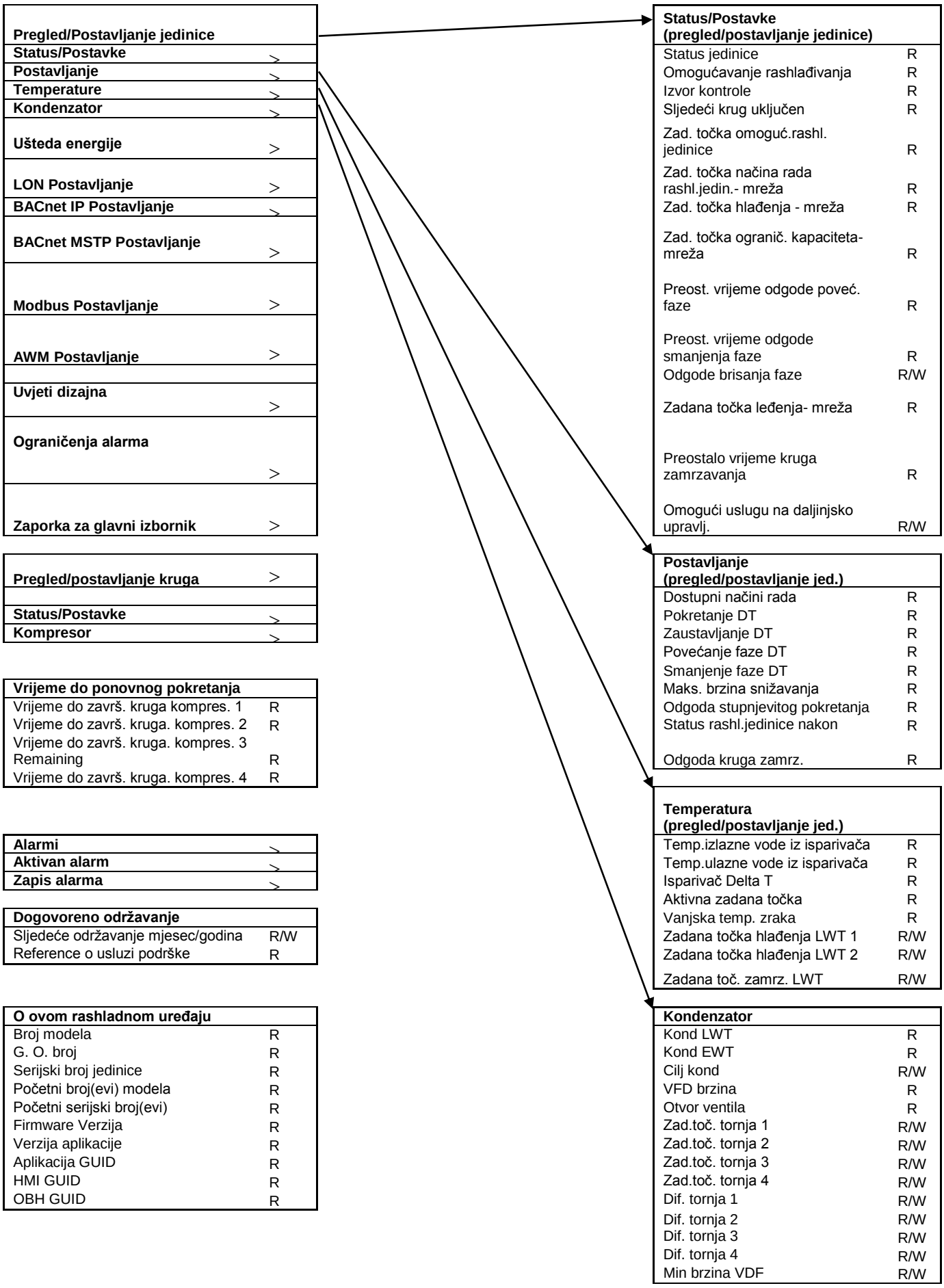
spustite se dolje do stavke 'Alarms' ili jednostavno na zaslonu pritisnite tipku 'Alarm'. Uočite strelicu koja pokazuje da je taj redak poveznica. Pritisnite kotačić da biste skočili na slijedeći izbornik 'Alarms' (Alarmi). Tu postoje dva retka; 'Alarm Active' (aktivni alarm) i 'Alarm Log' (evidencija alarma). Alarmi se poništavaju iz poveznice 'Active Alarm' (aktivni alarm). Pritisnite kotačić da biste skočili na slijedeći zaslon. Kada se učita popis 'Active Alarm' (aktivni alarm) spustite se do stavke 'AlmClr' (poništenje alarma) koja je podrazumijevano podešena na 'off' (isključeno). Promijenite tu vrijednost u 'on' (uključeno) da biste potvrdili alarme. Ako se alarmi mogu poništiti tada će brojač alarma pokazivati 0, u suprotnom će pokazivati broj alarma koji su još uvijek aktivni. Kada su alarmi potvrđeni zvono na zaslonu gore desno će prestati zvoniti ako su neki od alarma još uvijek aktivni ili će posve nestati ako su svi alarmi poništeni.

***Slika 8, Home Page (Početna stranica), parametri 'Main Menu' (Glavni izbornik) i poveznice***



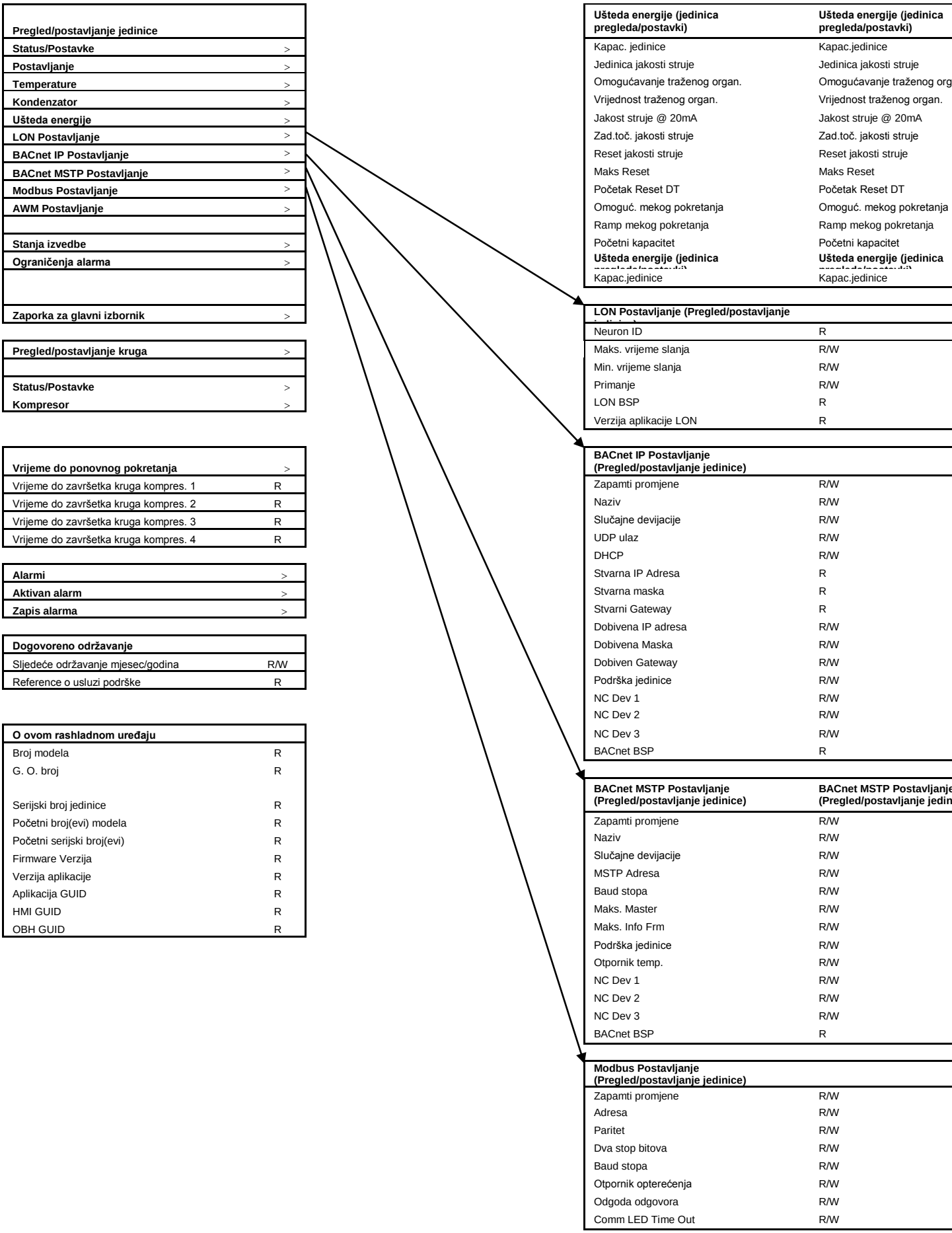

**Napomena**: Parametri s oznakom "*" su dostupni bez unošenja lozinke.

***Slika 9, Navigacija, Dio A***

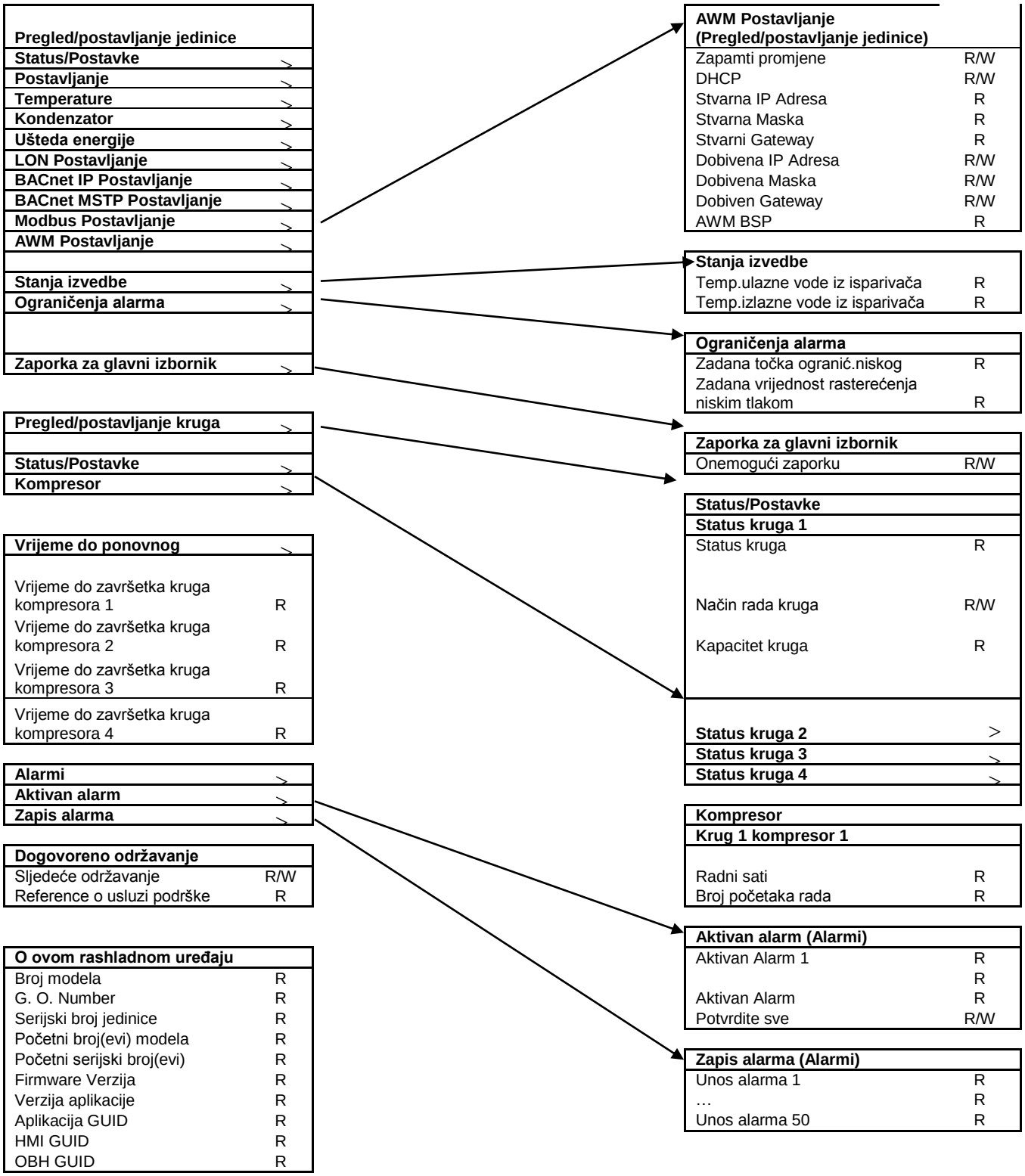



**Napomena**: Parametri s oznakom "*" su dostupni bez unošenja lozinke.

***Slika 10, Navigacija, dio B***



***Slika 11, Navigacija, dio C***




**Napomena**: Parametri s oznakom "*" su dostupni bez unošenja lozinke.

# Opcijsko daljinsko korisničko sučelje

Opcijsko daljinsko korisničko sučelje je daljinski upravljač koji oponaša rad kontrolera smještenog na jedinici. Na njega se može priključiti do osam AWS jedinica i birati ih na zaslonu. On pruža HMI (Human Machine Interface) unutar zgrade, ureda inženjera zgrade na primjer, bez izlaženja van do same jedinice.

Može se naručiti s jedinicom i isporučiti posebno kao opcija instalacije na licu mjesta. Također se može naručiti i u bilo kojem trenutku nakon što se rashlađivač isporuči, postavi i spoji električna instalacija za njegov rad kao što je objašnjeno na slijedećoj stranici. Daljinski upravljač ima električno napajanje od jedinice i nije potrebno nikakvo dodatno napajanje.

Sva podešavanja pogleda i zadanih vrijednosti koja su dostupna na kontroleru jedinice dostupna su i na daljinskom upravljaču. Navigacija je identična onoj na kontroleru jedinice kako je opisano u ovom priručniku.

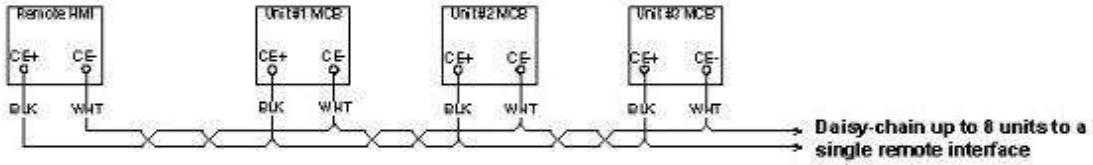
Početni zaslon kada se daljinski upravljač uključi, prikazuje jedinice koje su na njega priključene. Osvijetlite željenu jedinicu i pritisnite kotačić da joj pristupite. Daljinski upravljač će automatski prikazati jedinice priključene na njega, i nije potreban nikakav početni unos podataka.

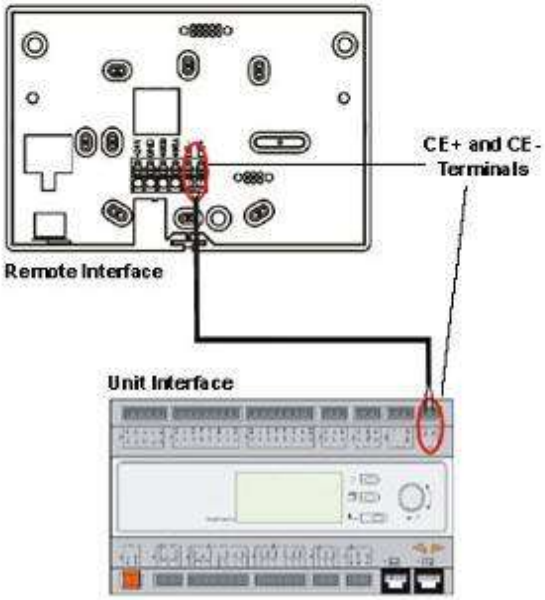
## Technical Specifications

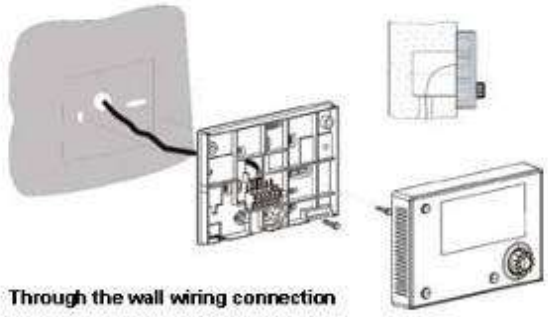
| | | |
|---|---|---|
| **Interface** | | |
| Process Bus | Up to eight interfaces per remote | |
| Bus connection | | CE+, CE-, not interchangeable |
| Terminal | 2-screwconnector | |
| Max. length | 700 m | |
| Cable type | Twisted pair cable; 0.5...2.5 mm2 | |
| **Display** | | |
| LCD type | FSTN | |
| Dimensions | 5.7 W x 3.8 H x 1.5 D inches (144 x 96 x 38 mm) | |
| Resolution | Dot-matrix 96 X 208 pixels | |
| Backlight | Blue or white, user-configurable | |
| **Environmental Conditions** | | |
| Operation | IEC 721-3-3 | |
| Temperature | -40 to 70 °C | |
| Restriction LCD | | -20 to 60 °C |
| Humidity | <90% r.h. (no condensation) | |
| Air pressure | Min. 700 hPa, corresponding to Max. 3,000 m above sea level | |

**Cover Removal**

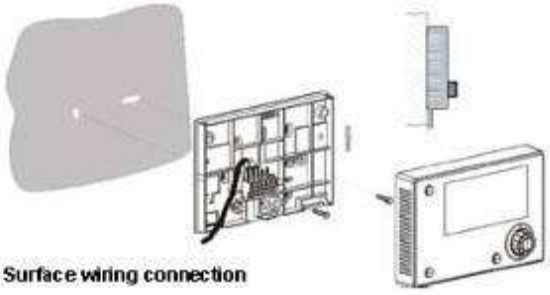
## Process Bus Wiring Connections



**Through the wall wiring connection**



**Surface wiring connection**

**Tehnički podaci**

| | |
|---|---|
| **Sučelje** | |
| Procesna sabirnica | Do osam sučelja po daljinskom upravljaču |
| Priključak sabirnice | CE+, CE-, nije međusobno zamjenljivo |
| Stezaljka | 2 vijčana priključka |
| Maks. duljina | 700 m |
| Tip kabela | Kabel sukane parice; 0,5 ... 2,5 mm2 |
| **Zaslon** | |
| LCD tip | FSTN |
| Dimenzije | 5.7 Š x 3.8 V x 1.5 D inči (144 x 96 x 38 mm) |
| Razlučivost | Dot-matrix 96 x 208 piksela |
| Pozadinsko svjetlo | Plavo ili bijelo, korisnički podesivo |
| **Uvjeti okoliša** | |
| Rad | IEC 721-3-3 |
| Temperatura | - 40 do 70 °C |
| Ograničenje (LCD) | - 20 do 60 °C |
| Vlažnost | <90% RV (bez kondenzacije) |
| Tlak zraka | Min. 700 hPa, odgovara maks. nadmorskoj visini od 3.000 m |

Skidanje pokrova
Žičani priključci procesne sabirnice
Daljinsko sučelje HMI
MCE jedinica #1
Daisy-lanac do 8 jedinica na jedno daljinsko sučelje

Daljinsko sučelje
CE+ i CE- stezaljke
Sučelje jedinice

Podžbukno priključivanje
Nadžbukno ožičenje priključka

# Pokretanje i gašenje

NAPOMENA
Servisno osoblje kompanije Daikin ili servisna agencija s odobrenjem tvornice mora izvršiti prvo pokretanje kako bi se aktiviralo jamstvo.

**⚠ OPREZ**

Većina releja i stezaljki u upravljačkom centru jedinice su pod naponom kada se zatvori sklopka S1 i uključen je rasklopnik upravljačkog kruga. Stoga, nemojte zatvarati S1 dok sve nije spremno za pokretanje ili se jedinica može slučajno pokrenuti i uzrokovati oštećenje opreme.

### Sezonsko pokretanje

1. Dva puta provjerite da su otvoreni zaporni ventil pražnjenja i opcijski krilni ventil usisa kompresora.
2. Provjerite da su otvoreni ručni zaporni ventil na vodu s tekućinom kod izlaza zavojnice pothlađivanja i zaporni ventili povratnog voda na odvajaču ulja.
3. Provjerite zadanu vrijednost temperature izlazne rashlađene vode na kontroleru MicroTech III kako biste bili sigurni da je podešena na željenu temperaturu.
4. Pokrenite pomoćnu opremu za instalaciju uključivanjem sata i/ili daljinske sklopke za uklj./isklj., i pumpu rashlađene vode.
5. Provjerite da vidite jesu li sklopke ispumpavanja Q1 i Q2 (i Q3) u položaju "Pumpdown and Stop" (otvoreno). Prebacite sklopku S1 u položaj "auto".
6. Pod izbornikom "Control Mode" (mod upravljanja) na tipkovnici, stavite jedinicu u mod automatskog hlađenja.
7. Pokrenite sustav prebacivanjem sklopke ispumpavanja Q1 u položaj "auto".
8. Ponovite korak 7 za Q2 (i Q3).

## Privremeno gašenje

Premjestite sklopke ispumpavanja Q1 i Q2 u položaju "Pumpdown and Stop" (otvoreno). Nakon što se kompresori ispumpaju, isključite pumpu rashlađene vode.

**⚠ OPREZ**

Nemojte isključivati jedinicu korištenjem sklopke "Override Stop", a da najprije niste doveli Q1 i Q2 (i Q3) u položaj "Stop", osim ako se radi o slučaju nužde, jer će to inače spriječiti jedinicu da prođe kroz pravilan slijed gašenja/ispumpavanja.

**⚠ OPREZ**

Jedinica ima jednodobni postupak ispumpavanja. Kada su Q1 i Q2 u položaju "Pumpdown and Stop" jedinica će se jedanput ispumpati i neće ponovo raditi sve dok se sklopke Q1 i Q2 ne prebace u položaj "auto". Ako su Q1 i Q2 u položaju "auto" i opterećenje je zadovoljavajuće, jedinica će ići u jednodobno ispumpavanje i ostat će isključena sve dok upravljač MicroTech III ne osjeti poziv za hlađenje i pokrene jedinicu.

**⚠ OPREZ**

Protok vode do jedinice ne smije se prekidati prije ispumpavanja kompresora da se izbjegne zaleđivanje u isparivaču. Prekid će uzrokovati oštećenje opreme.

**⚠OPREZ**

Ako se isključi svako električno napajanje jedinice, grijači kompresora neće raditi. Kada se ponovo uspostavi napajanje jedinice, kompresor i grijači odvajača ulja moraju biti pod naponom najmanje 12 sati prije pokušaja pokretanja jedinice.

Propust da se tako postupi može oštetiti kompresor uslijed prevelikog nakupljanja tekućine u kompresoru.

### Pokretanje nakon privremenog gašenja

1. Sa sigurnošću utvrdite da su kompresor i grijači odvajača ulja bili pod naponom najmanje 12 sati prije pokretanja jedinice.
2. Pokrenite pumpu rashlađene vode.
3. Sa sklopkom sustava Q0 u položaju "on", premjestite sklopke ispumpavanja Q1 i Q2 u položaj "auto".
4. Pratite rad jedinice sve dok se sustav ne stabilizira.

## Produženo (sezonsko) isključivanje

1. Premjestite sklopke Q1 i Q2 (i Q3) u položaju ručnog ispumpavanja.
2. Nakon što se kompresori ispumpaju, isključite pumpu rashlađene vode.
3. Isključite potpuno električno napajanje jedinice i pumpe rashlađene vode.
4. Ako je u isparivaču ostalo fluida, provjerite da rade grijači isparivača.
5. Prebacite sklopku zaustavljanja u nuždi S1 u položaj "off" (isključeno).
6. Zatvorite ventil pražnjenja kompresora i opcijski ventil usisa kompresora (ako je ugrađen) kao i zaporne ventile na vodu za tekućinu.
7. Stavite oznake na sve otvorene sklopke za isključivanje kompresora kao upozorenje protiv pokretanja prije otvaranja usisnog ventila kompresora i zapornih ventila na vodu za tekućinu.
8. Ako se u sustavu nije koristio glikol, ispustite svu vodu iz isparivača jedinice i cjevovoda rashlađene vode ako će jedinica biti ugašena tijekom zime i ako se mogu očekivati temperature ispod -20°F. Isparivač je opremljen grijačima koji pomažu u zaštiti do -20°F. Cjevovod rashlađene vode se mora zaštititi zaštitom instaliranom na licu mjesta. Nemojte ostavljati posude ili cjevovod izložene atmosferskom utjecaju u razdoblju isključenosti.
9. Nemojte uključivati električno napajanje grijača isparivača ako je sustav ispražnjen od tekućine jer to može dovesti do pregaranja grijača.

### Pokretanje nakon produženog (sezonskog) gašenja

1. Dok su svi električni rasklopni uređaji zaključani i označeni upozorenjima, provjerite sve električne spojeve vijcima ili stezaljkama da se uvjerite jesu li stegnuti za dobar električni kontakt.

**⚠OPASNOST**

KADA PROVJERAVATE SPOJEVE ZAKLJUČAJTE I OZNAČITE UPOZORENJIMA SVE ELEKTRIČNE IZVORE. ELEKTRIČNI UDAR UZROKUJE TEŠKE TJELESNE OZLJEDE ILI SMRT.

2. Provjerite napon električnog napajanja jedinice i pogledajte je li unutar dopuštene tolerancije od ±10%. Neravnoteža napona *između* faza mora biti unutar ±3%.
3. Pogledajte radi li pomoćna kontrolna oprema i je li dostupno adekvatno opterećenje hlađenja za pokretanje.
4. Na svim spojevima kompresora s prirubnicama provjerite zabrtvljenost da se izbjegne istjecanje rashladnog sredstva. Uvijek zamijenite čepove za brtvljenje ventila.

5. Sa sigurnošću utvrdite da je sklopka sustava Q0 u položaju "Stop" i da su sklopke ispumpavanja Q1 i Q2 u položaju "Pumpdown and Stop", prebacite glavnu naponsku sklopku i rastavne sklopke u položaj "on" (uključeno). To će dovesti napon na grijače kućišta radilice. Čekajte najmanje 12 sati prije pokretanja jedinice. Okrenite sklopke krugova kompresora u položaj "off" (isključeno) dok jedinica ne bude spremna za pokretanje.
6. Otvorite opcijski krilni ventil usisa kompresora kao i zaporne ventile na vodu za tekućinu, ventile pražnjenja kompresora.
7. Ispustite zrak iz vodene strane isparivača kao i cjevovoda sustava. Otvorite sve ventile protoka vode i pokrenite pumpu rashlađene vode. Provjerite čitav cjevovod da nema curenja i ponovo odzračite sustav. Utvrdite ispravnu brzinu protoka uzimajući pad tlaka preko isparivača i provjerite krivulju pada tlaka u instalacijskom priručniku, IMM AGSC-2.
8. Slijedeća tablica daje koncentracije glikola potrebne za zaštitu od zaleđivanja.

***Tablica 2, Zaštita od zaleđivanja***

| Temperatura °F (°C) | Potrebni volumni postotak koncentracije glikola | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Za zaštitu od zaleđivanja | | Za zaštitu od pucanja | |
| | Etilen glikol | Propilen glikol | Etilen glikol | Propilen glikol |
| 20 (6.7) | 16 | 18 | 11 | 12 |
| 10 (-12.2) | 25 | 29 | 17 | 20 |
| 0 (-17.8) | 33 | 36 | 22 | 24 |
| -10 (-23.3) | 39 | 42 | 26 | 28 |
| -20 (-28.9) | 44 | 46 | 30 | 30 |
| -30 (-34.4) | 48 | 50 | 30 | 33 |
| -40 (-40.0) | 52 | 54 | 30 | 35 |
| -50 (-45.6) | 56 | 57 | 30 | 35 |
| -60 (-51.1) | 60 | 60 | 30 | 35 |

**Napomene**:
1. Ove brojke su samo primjeri i ne mogu se primijeniti na svaku situaciju. Općenito, za dulje razdoblje zaštite, izaberite temperaturu koja je barem 10°F niža od najniže očekivane okolne temperature. Za koncentracije s manje od 25% glikola trebaju se podesiti razine inhibitora.
2. Glikol s koncentracijom manjom od 25% se ne preporučuje zbog mogućeg rasta bakterija i gubitak učinkovitosti u prijenosu topline.

# Shema lokalnog ožičenja

Dijagram vanjskog ožičenja generiran je za svaku jedinicu i dio je dokumentacije vezane uz jedinicu. U tom dokumentu potražite potpuno objašnjenje vanjskog ožičenja za ove rashlađivače

# Osnovna dijagnostika upravljačkog sustava

Kontroler MicroTech III, moduli proširenja i komunikacijski moduli opremljeni su s dvije svjetleće diode (LED) stanja (BSP i BUS) koje pokazuju radno stanje uređaja. Dolje je navedeno značenje te dvije svjetleće diode (LED) stanja.

**Svjetleće diode (LED) kontrolera**

| BSP LED | BUS LED | Način rada |
|---|---|---|
| Stalno zeleno | OFF (isklj.) | Aplikacija u radu |
| Stalno žuto | OFF (isklj.) | Aplikacija opterećena ali nije u radu (*) |
| Stalno crveno | OFF (isklj.) | Greška hardvera (*) |
| Treptajuće žuto | OFF (isklj.) | Aplikacija nije opterećena (*) |
| Treptajuće crveno | OFF (isklj.) | BSP greška (*) |
| Treptajuće crveno/zeleno | OFF (isklj.) | Ažuriranje aplikacije/BSP |

(*) Obratite se servisu.

**Svjetleće diode (LED) modula proširenja**

| BSP LED | BUS LED | Način rada |
|---|---|---|
| Stalno zeleno | | BSP u radu |
| Stalno crveno | | Greška hardvera (*) |
| Treptajuće crveno | | BSP greška (*) |
| | Stalno zeleno | Komunikacija u radu, I/O radi |
| | Stalno žuto | Komunikacija u radu, nedostaje parametar (*) |
| | Stalno crveno | Komunikacija u prekidu (*) |

(*) Obratite se servisu.

**Svjetleće diode (LED) komunikacijskog modula**

| BSP LED | Način rada |
|---|---|
| Stalno zeleno | BPS u radu, komunikacija s kontrolerom |
| Stalno žuto | BPS u radu, nema komunikacije s kontrolerom (*) |
| Stalno crveno | Greška hardvera (*) |
| Treptajuće crveno | BSP greška (*) |
| Treptajuće crveno/zeleno | Ažuriranje aplikacije/BSP |

(*) Obratite se servisu.

Stanje BUS svjetlećih dioda (LED) se mijenja ovisno o modulu.

**LON modul:**

| BuS LED | Način rada |
|---|---|
| Stalno zeleno | Spremno za komunikaciju (Svi parametri opterećeni, Neuron konfiguriran). Ne ukazuje na komunikaciju s drugim uređajima. |
| Stalno žuto | Pokretanje |
| Stalno crveno | Nema komunikacije s Neuronom (nutarnja greška, može se riješiti učitavanjem nove LON aplikacije) |
| Treptajuće žuto | Nije moguća komunikacija s Neuronom. Neuron mora biti konfiguriran i podešen mrežno (online) preko LON Tool uređaja. |

**BACnet MSTP:**

| **BuS LED** | **Način rada** |
|---|---|
| Stalno zeleno | Spremno za komunikaciju BACnet Server je pokrenut. To ne znači aktivnu komunikaciju |
| Stalno žuto | Pokretanje |
| Stalno crveno | BACnet Server je pao. Automatski počinje ponovno pokretanje nakon 3 sekunde. |

**BACnet IP:**

| **BuS LED** | **Način rada** |
|---|---|
| Stalno zeleno | Spremno za komunikaciju BACnet Server je pokrenut. To ne znači aktivnu komunikaciju |
| Stalno žuto | Pokretanje. Dioda svijetli žuto sve dok modul ne primi IP adresu, stoga veza mora biti uspostavljena. |
| Stalno crveno | BACnet Server je pao. Automatski počinje ponovno pokretanje nakon 3 sekunde. |

**Modbus**

| **BuS LED** | **Način rada** |
|---|---|
| Stalno zeleno | Sve komunikacije u radu |
| Stalno žuto | Pokretanje, ili jedan konfigurirani kanal nije u komunikaciji s Master uređajem. |
| Stalno crveno | Sve konfigurirane komunikacije su prekinute. Znači nema komunikacije s Master uređajem. Može se konfigurirati obustava. U slučaju da je obustava nula, obustava je onemogućena. |

# Održavanje kontrolera

Kontroler zahtijeva održavanje ugrađene baterije. Svake dvije godine potrebno je zamijeniti bateriju. Model baterije je: BR2032 i proizvode ju mnogi različiti dobavljači.

Za zamjenu baterije odvijačem uklonite plastični poklopac zaslona kontrolera kao što prikazuje slijedeća slika:

Pazite da se pri tome plastični poklopac ne ošteti. Novu bateriju treba staviti u odgovarajuće ležište koje je osvijetljeno na slijedećoj slici, pazeći na polaritet koji je označen na samom ležištu baterije.

# Dodatak

## Definicije

### Aktivna zadana vrijednost

Aktivna zadana vrijednost je postavka koja djeluje u svakom danom trenutku. Ova izmjena se javlja na zadanim vrijednostima koje se mogu mijenjati tijekom normalnog rada. Jedan od primjera je resetiranje zadane vrijednosti temperature izlazne rashlađene vode po jednoj od nekoliko metoda, kao što je temperatura povratne vode.

### Granica aktivnog kapaciteta

Aktivna zadana vrijednost je postavka koja djeluje u svakom danom trenutku. Bilo koji od nekoliko vanjskih ulaza može ograničiti kapacitet kompresora ispod njegove maksimalne vrijednosti.

### BSP

BSP predstavlja operativni sustav kontrolera MicroTech III.

### Ciljna zasićena temperatura kondenzatora

Ciljna zasićena temperatura kondenzatora se izračunava tako da se najprije koristi slijedeća jednadžba:

Sirova ciljna temperatura zasićenog kondenzatora = 0,833(temp. zasić. kondenz.) + 68,34 C

"Sirova" vrijednost je početna izračunata vrijednost. Ova vrijednost se zatim ograničava na raspon definiran zadanim vrijednostima min. i maks. 'Condenser Saturated Temperature Target' (Ciljna zasićena temperatura kondenzatora). Te zadane vrijednosti jednostavno odrežu vrijednost na radni raspon, a taj raspon se može ograničiti na jednu vrijednost ako su dva iznosa podešena na istu vrijednost.

### Dead Band (Mrtva zona)

Mrtva zona je raspon vrijednosti koje okružuju zadanu vrijednost tako da promjena varijable unutar raspona mrtve zone ne uzrokuje nikakvu akciju kontrolera. Na primjer, ako je zadana vrijednost temperature **6.5 °C** (44°F) i ona ima mrtvu zonu od ± 2 stupnja F, ništa se neće dogoditi sve dok mjerena temperatura ne bude niža od **5.5°C** (42°F)ili viša od **7.5°C** (46°F)..

### DIN

Digitalni ulaz, iza kojeg obično slijedi znamenka koja označava broj ulaza.

### Error (greška)

U kontekstu ovog priručnika, "Error" (greška) je razlika između stvarne vrijednosti varijable i ciljne postavke ili zadane vrijednosti.

### Evaporator Approach (Približenje isparivača)

Približavanje isparivaču izračunato je za svaki krug. Jednadžba je sljedeća:

Približavanje isparivaču = LWT – Temperatura zasićenja isparivača

### Evap Recirc Timer (Tajmer recirkulacije isparivača)

Funkcija programiranja vremena, s 30 podrazumijevanih sekundi, koja odgađa svako očitanje rashlađene vode za trajanja vremenske postavke. Ta odgoda omogućuje osjetnicima rashlađene vode (osobito temperature vode) da izvrše točnija mjerenja uvjeta u sustavu rashlađene vode.

### EXV

Elektronički ekspanzioni ventil (Electronic expansion valve), koristi se za upravljanje protokom rashladnog sredstva u isparivač. Njime upravlja mikroprocesor kruga.

### High Saturated Condenser – Hold Value (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost držanja)

Vrijednost držanja visoko zasić. kondenzatora = Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora - **2.7 °C** (5 °F)

Ova funkcija sprječava opterećivanje kompresora uvijek kada tlak dođe unutar **1.6 °C** (3°F) od maksimalnog tlaka pražnjenja. Svrha je da se kompresor drži priključen na cjevovod tijekom razdoblja mogućih privremenih porasta tlaka.

### High Saturated Condenser – Unload Value (Visoko zasićeni kondenzator - vrijednost rasterećivanja)

Vrijednost rasterećivanja visoko zasić. kondenzatora = Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora - **1.6 °C** (3°F)

Ova funkcija rasterećuje kompresor uvijek kada tlak dođe unutar **1.6 °C** (3°F)

od maksimalnog tlaka pražnjenja. Svrha je da se kompresor drži priključen na cjevovod tijekom razdoblja mogućih privremenih porasta tlaka.

### Light Load Stg Dn Point (Točka stupnjevitog isključenja lakog opterećenja)

Točka postotka opterećenja kod kojeg će se jedan od dva kompresora u radu isključiti, prebacujući opterećenje jedinice na preostali kompresor.

### Load Limit (Granica opterećivanja)

Vanjski signal sa tipkovnice, BAS-a ili signal od 4-20 mA koji ograničava opterećivanje kompresora do predviđenog postotka od punog opterećenja. Često se koristi za ograničenje ulazne snage jedinice.

### Load Balance (Ravnoteža opterećenja)

Ravnoteža opterećenja je tehnika koja ravnomjerno raspoređuje ukupno opterećenje jedinice između kompresora u radu na jedinici ili skupine jedinica.

### Low Pressure Unload Setpoint (Zadana vrijednost rasterećenja niskim tlakom)

Postavka tlaka isparivača (psi) pri kojem će kontroler rasteretiti kompresor dok se ne postigne ranije zadani tlak.

### Low Pressure Hold Setpoint (Zadana vrijednost držanja niskog tlaka)

Postavka tlaka isparivača (psi) pri kojem kontroler neće dopustiti daljnje opterećivanje kompresora.

### Low/High Superheat Error (Greška visokog/niskog pregrijavanja)

Razlika između stvarnog pregrijavanja isparivača i ciljne vrijednosti pregrijavanja.

### LWT

Leaving water temperature (Temperatura izlazne vode). Pod pojmom "voda" smatra se svaki fluid koji se koristi u krugu rashlađivača.

### LWT Error

Greška u kontekstu kontrolera je razlika između vrijednosti varijable i zadane vrijednosti. Na primjer, ako zadana vrijednost za LWT iznosi **6.5 °C** (44°F) , a stvarna temperatura vode u danom trenutku je **7.5°C** (46°F), tada 'LWT error' iznosi **+1°C** (+2°F)..

### LWT Slope (LWT nagib)

LWT nagib je pokazatelj trenda temperature vode. On se izračunava uzimanjem očitanja temperature svakih nekoliko sekundi i oduzimanjem tog očitanja od ranije vrijednosti, kroz razdoblje od jedne minute.

### ms

Mili-sekunda

### Maximum Saturated Condenser Temperature (Maksimalna zasićena temperatura kondenzatora)

Maksimalna dopuštena zasićena temperatura kondenzatora se izračunava na osnovi radne envelope kompresora.

### Offset (Odstupanje)

Odstupanje je razlika između stvarne vrijednosti varijable (kao što je temperatura ili tlak) i očitanja prikazanog na mikroprocesoru kao rezultat signala osjetnika.

### Refrigerant Saturated Temperature (Zasićena temperatura rashladnog sredstva)

Zasićena temperatura rashladnog sredstva se izračunava iz očitanja osjetnika tlaka za svaki krug. Tlak se nanosi na krivulju temperature/tlaka sredstva R-134a da bi se odredila zasićena temperatura.

### Soft Load (Mekano opterećenje)

Mekano opterećivanje je funkcija koja se može konfigurirati, a koristi se za postupno dizanje kapaciteta kroz dano razdoblje, i obično služi za udovoljavanje električnih potreba zgrade postupnim opterećivanjem jedinice.

### SP

Setpoint (Zadana vrijednost)

### SSS

"Solid state starter" (Poluvodički starter) kakav se koristi na vijčanim kompresorima.

### Suction Superheat (Pregrijavanje na usisu)

Pregrijavanje usisa izračunato je za svaki krug pomoću sljedeće jednadžbe:

Pregrijavanje usisa = Temperatura usisa – Temperatura zasićenja isparivača

### Stage Up/Down Accumulator (Akumulator stupnjevitog uključivanja/isključivanja)

Akumulator se može smatrati bankom za pohranu pojava koje ukazuju na potrebu za dodatnim ventilatorom.

### Stageup/Stagedown Delta-T (Delta-T stupnjevitog uključivanja/isključivanja)

Stupnjevanje je čin pokretanja ili zaustavljanja kompresora ili ventilatora kada drugi još uvijek radi. Pokretanje i zaustavljanje je čin pokretanja prvog kompresora ili ventilatora i zaustavljanje posljednjeg kompresora ili ventilatora. Delta-T je “mrtva zona” s obje strane zadane vrijednosti unutar koje se ne poduzima nikakva akcija.

### Stage Up Delay (Odgoda stupnjevitog pokretanja)

Vremenska odgoda od pokretanja prvog kompresora do pokretanja drugog.

### Startup Delta-T (Delta-T pokretanja)

Broj stupnjeva iznad zadane vrijednosti LWT potrebnih da se pokrene prvi kompresor.

### Stop Delta-T (Delta-T zaustavljanja)

Broj stupnjeva ispod zadane vrijednosti LWT potrebnih da se zaustavi posljednji kompresor.

### VDC

Volti istosmjerne struje, ponekad se bilježe kao 'vdc'.

The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by
Daikin Applied Europe S.p.A..

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu

**D–EOMWC00A04-14HR**