

**DAIKIN**



## **PRIRUČNIK UPRAVLJAČKE PLOČE**

**ZRAKOM HLAĐENI VIJČANI RASHLAĐIVAČ  
MICROTECH III KONTROLER  
D – EOMAC00A10-12HR**

# Sadržaj

UVOD.....	3	PUMPA SAKUPLJANJA TOPLINE .....	35
OGRANIČENJA RADA: .....	4	<b>FUNKCIJE KRUGA .....</b>	<b>36</b>
ZNAČAJKE KONTROLERA.....	4	IZRAČUNI.....	36
OPĆI OPIS .....	5	UPRAVLJAČKA LOGIKA KRUGA.....	37
RASPORED UPRAVLJAČKE PLOČE.....	5	CIRCUIT STATUS.....	39
RASPORED PLOČE NAPAJANJA .....	7	UPRAVLJANJE KOMPRESOROM.....	40
OPIS KONTROLERA .....	9	UPRAVLJANJE VENTILATOROM	
STRUKTURA HARDVERA .....	9	KONDENZATORA .....	42
ARHITEKTURA SUSTAVA .....	10	UPRAVLJANJE ELEKTRONIČKIM	
<b>SLIJED OPERACIJA .....</b>	<b>12</b>	EKSPANZIONIM VENILOM (EXV) (ZA	
<b>RAD KONTROLERA .....</b>	<b>15</b>	JEDINICE RASHLAĐIVAČA) .....	44
MICROTECH III ULAZI/IZLAZI (I/O) .....	15	UPRAVLJANJE ŠTEDNIM SKLOPOM .....	45
I/O PROŠIRENJE ZA KOMPRESOR #1 DO #3 ..	16	UPRAVLJANJE PODHLAĐIVAČEM .....	45
I/O EXV KRUG #1 DO #3 .....	16	UBRIZGAVANJE TEKUĆINE.....	45
I/O PROŠIRENJE ZA KRUG MODULA		<b>ALARMI I DOGAĐAJI .....</b>	<b>46</b>
VENTILATORA #1 & 2 .....	17	SIGNALIZIRANJE ALARMA.....	46
I/O PROŠIRENJE ZA KRUG MODULA		PONIŠTAVANJE ALARMA.....	46
VENTILATORA #3.....	17	OPISI ALARMA .....	47
I/O PROŠIRENJE ZA ALARM JEDINICE &		DOGAĐAJI JEDINICE.....	49
OGRANIČENJE .....	17	OPCIJSKI ALARMI.....	50
ZADANE VRIJEDNOSTI .....	18	OPCIJSKI DOGAĐAJI .....	50
<b>FUNKCIJE JEDINICE .....</b>	<b>23</b>	ALARMI ZAUSTAVLJANJA KRUGA .....	51
IZRAČUNI.....	23	DOGAĐAJI KRUGA .....	55
TIP JEDINICE .....	23	EVIDENTIRANJE ALARMA .....	57
JEDINICA MOŽE BITI KONFIGURIRANA KAO		<b>UPOTREBA KONTROLERA.....</b>	<b>58</b>
RASHLAĐIVAČ ILI MCU		NAVIGACIJA .....	59
(MOTOKONDENZIRAJUĆA JEDINICA). KADA JE		<b>OPCIJSKO DALJINSKO KORISNIČKO</b>	
JEDINICA KONFIGURIRANA KAO MCU TADA		<b>SUČELJE.....</b>	<b>67</b>
SU LOGIČKA KONTROLA EXV I SVE ODNOSNE		<b>POKRETANJE I GAŠENJE.....</b>	<b>70</b>
VARIJABLE I ALARMI ONEMOGUĆENI, .....	23	PRIVREMENO GAŠENJE.....	70
OMOGUĆI JEDINICU .....	23	PRODUŽENO (SEZONSKO) ISKLJUČIVANJE ...	71
IZBOR MODA JEDINICE .....	24	<b>SHEMA LOKALNOG OŽIČENJA .....</b>	<b>73</b>
UPRAVLJAČKA STANJA JEDINICE .....	24	<b>OSNOVNA DIJAGNOSTIKA</b>	
UNIT STATUS.....	25	<b>UPRAVLJAČKOG SUSTAVA.....</b>	<b>74</b>
ODGODA POKRETANJA MODA 'ICE' .....	25	<b>ODRŽAVANJE KONTROLERA .....</b>	<b>76</b>
UPRAVLJANJE PUMPOM ISPARIVAČA .....	26	<b>UPRAVLJANJE BESPLATNIM</b>	
NOISE REDUCTION (SMANJENJE BUKE) .....	27	<b>HLAĐENJEM (AKO JE DOSTUPNO).....</b>	<b>77</b>
LEAVING WATER TEMPERATURE (LWT)		<b>DODATAK .....</b>	<b>79</b>
RESET (RESET TEMPERATURE IZLAZNE VODE)		DEFINICIJE.....	79
.....	27		
UPRAVLJANJE KAPACITETOM JEDINICE .....	30		
PRESKAKANJA KAPACITETA JEDINICE.....	32		
PREUZIMANJE TOPLINE .....	34		



Kontroleri jedinice su LONMARK atestirani s opcijским LONWORKS komunikacijskim modulom

## Uvod

Ovaj priručnik sadrži informacije za podešavanje, rad, otklanjanje smetnji i održavanje DAIKIN Zrakom hlađenog rashlađivača sa 1, 2 i 3 kruga korištenjem Microtech III kontrolera.

### 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 jedinice s inačicom softvera XXXXXXXX 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:** 8.40

#### UPOZORENJE

Opasnost od električnog udara: može uzrokovati tjelesnu ozljedu ili oštećenje opreme. Ova oprema mora biti propisno uzemljena. Priklučke 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:

---

- Maksimalna okolna temperatura u stanju spremnosti, 57 °C
- Minimalna radna okolna temperatura (standard), 2 °C
- Minimalna radna okolna temperatura (s opcijском niskotemperaturnom kontrolom), - 20 °C
- Temperatura izlazne rashlađene vode, 4 °C do 15°C
- Temperature izlazne rashlađene tekućine (s antifrizom), 3 °C do -8 °C. Rasterećivanje nije dopušteno kod temperatura izlazne tekućine ispod -1°C.
- Radni Delta-T raspon, 4 °C do 8 °C
- Maksimalna radna temperatura ulazne tekućine, 24 °C
- Maksimalna ne-radna temperatura ulazne tekućine, 38 °C

## 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 dvadesetpet 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

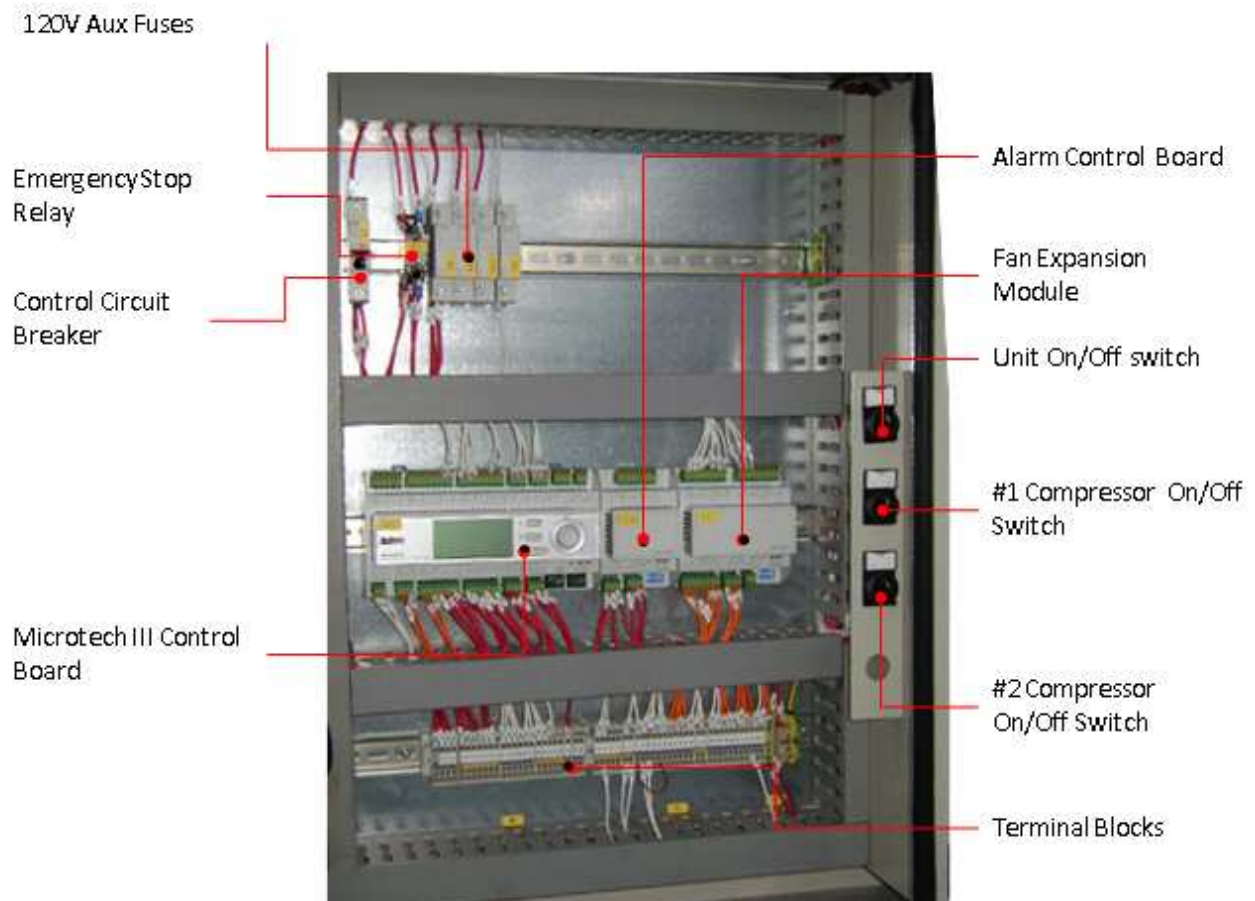
Upravljački sustav MicroTech III se sastoji od kontrolera zasnovanog na mikroprocesoru i većeg broja modula proširenja što se razlikuje ovisno o veličini jedinice i prilagodbama. Upravljački sustav omogućuje funkcije praćenja i upravljanja potrebnih za kontrolirani, učinkoviti rad rashlađivača.

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.

## Raspored upravljačke ploče

*Slika 1, Komponente upravljačke ploče*



120V Aux Fuses	120V Pomoćni osigurači
Emergency Stop Relay	Relejska sklopka zaustavljanja u nuždi
Control Circuit Breaker	Prekidač upravljačkog kruga
Microtech II Control Board	Upravljačka ploča MicroTech III
Alarm Control Board	Upravljačka ploča alarma
Fan Expansion Module	Modul proširenja za ventilator
Unit On/Off Switch	Sklopka za uklj./isklj. jedinice
#1 Compressor On/Off Switch	Sklopka za uklj./isklj. kompresora #1
#2 Compressor On/Off Switch	Sklopka za uklj./isklj. kompresora #2
Terminal Blocks	Redne stezaljke

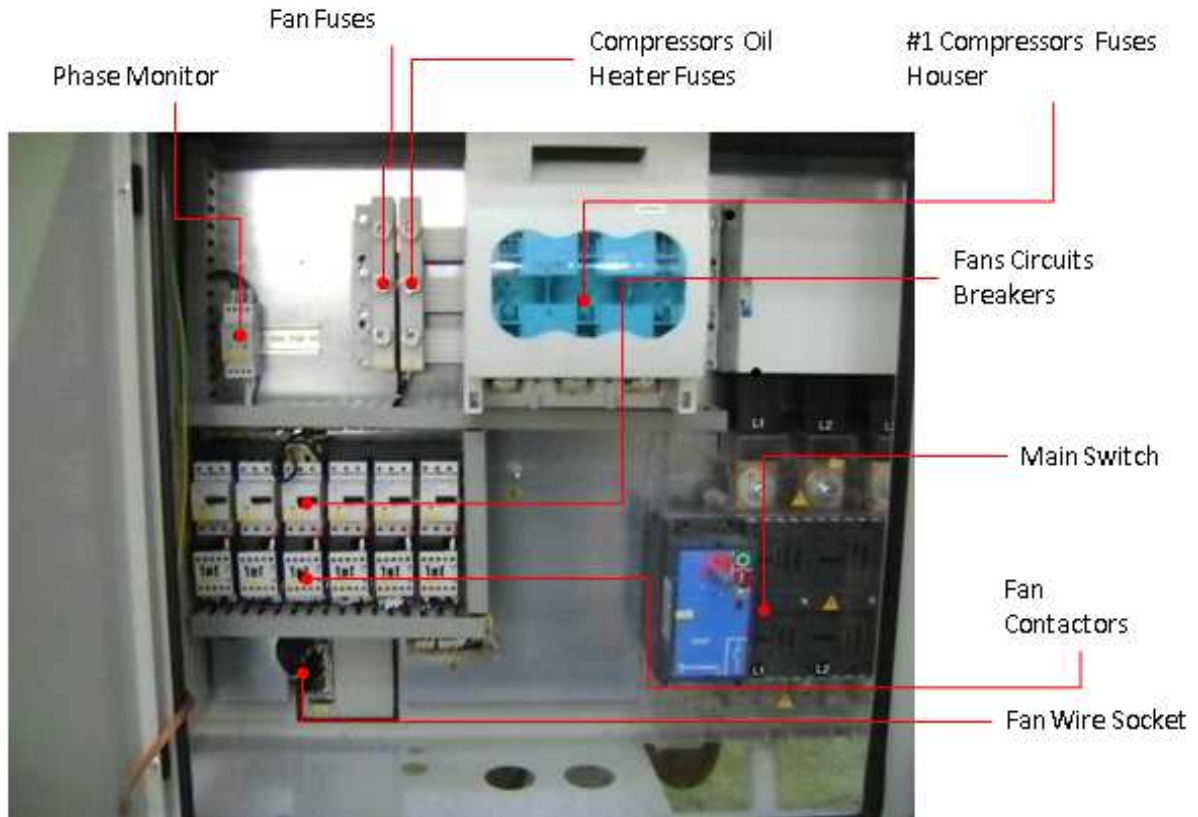
**BILJEŠKE:**

1. Relejska sklopka za nuždu isključuje upravljačko napajanje krugova #1 #2 i #3 kada se aktivira, uzrokujući trenutačno isključivanje kompresora i ventilatora. Crvena tipka sklopke za nuždu smještena je na dnu prednje strane vrata upravljačke ploče.
2. Transformator upravljačkog napajanja nalazi se na ploči napajanja uz upravljaču ploču.
3. Dodatni moduli proširenja (aka proširenje) smješteni su drugdje na rashlađivaču.

## Raspored ploče napajanja

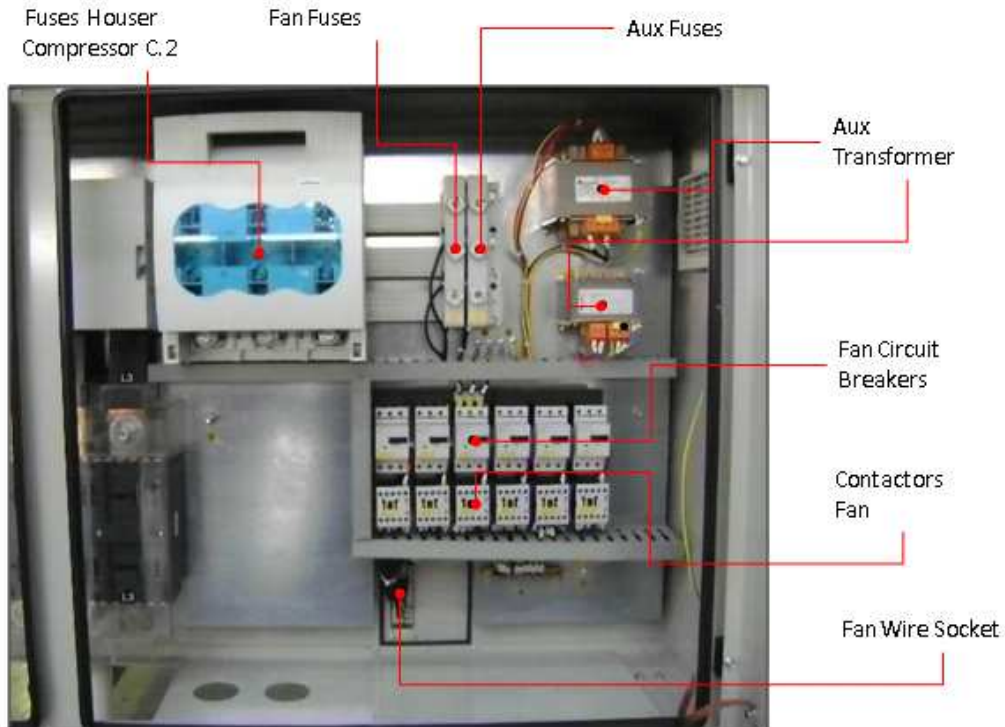
Ploča napajanja je na prednjoj strani jedinice, iza dvoja vrata na desno

**Slika 2, Ploča napajanja, lijeva strana**



Phase Monitor	Nadzor faze
Fan Fuses	Osigurači ventilatora
Compressors Oil Heater Fuses	Osigurači grijača ulja kompresora
#1 Compressors Fuses Housing	Kućište osigurača kompresora #1
Fan Circuit Breakers	Prekidači kruga ventilatora
Main Switch	Glavna sklopka
Fan Contactors	Uklopnici ventilatora
Fan Wire Socket	Uvodnica žice za ventilator

**Slika 3, Ploča napajanja, desna strana**



Fuses Housing Compressors C2	Kućište osigurača kompresora C2
Fan Fuses	Osigurači ventilatora
Aux Fuses	Pomoćni osigurači
Aux Transformer	Pomoćni transformator
Fan Circuit Breakers	Prekidači kruga ventilatora
Fan Contactors	Uklopnici ventilatora
Fan Wire Socket	Uvodnica žice za ventilator



## Opis kontrolera

### Struktura hardvera

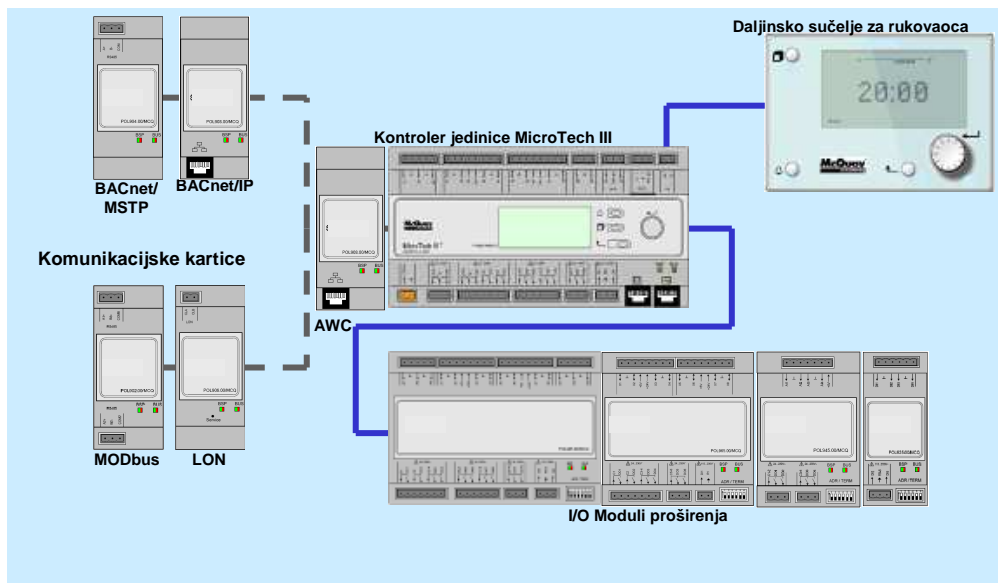
Upravljački sustav MicroTech III za zrakom hlađene vijčane rashlađivače se sastoji od kontrolera glavne jedinice s većim brojem ugrađenih I/O modula proširenja ovisno o veličini i konfiguraciji rashlađivača.

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

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

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

**Slika 6, struktura hardvera**

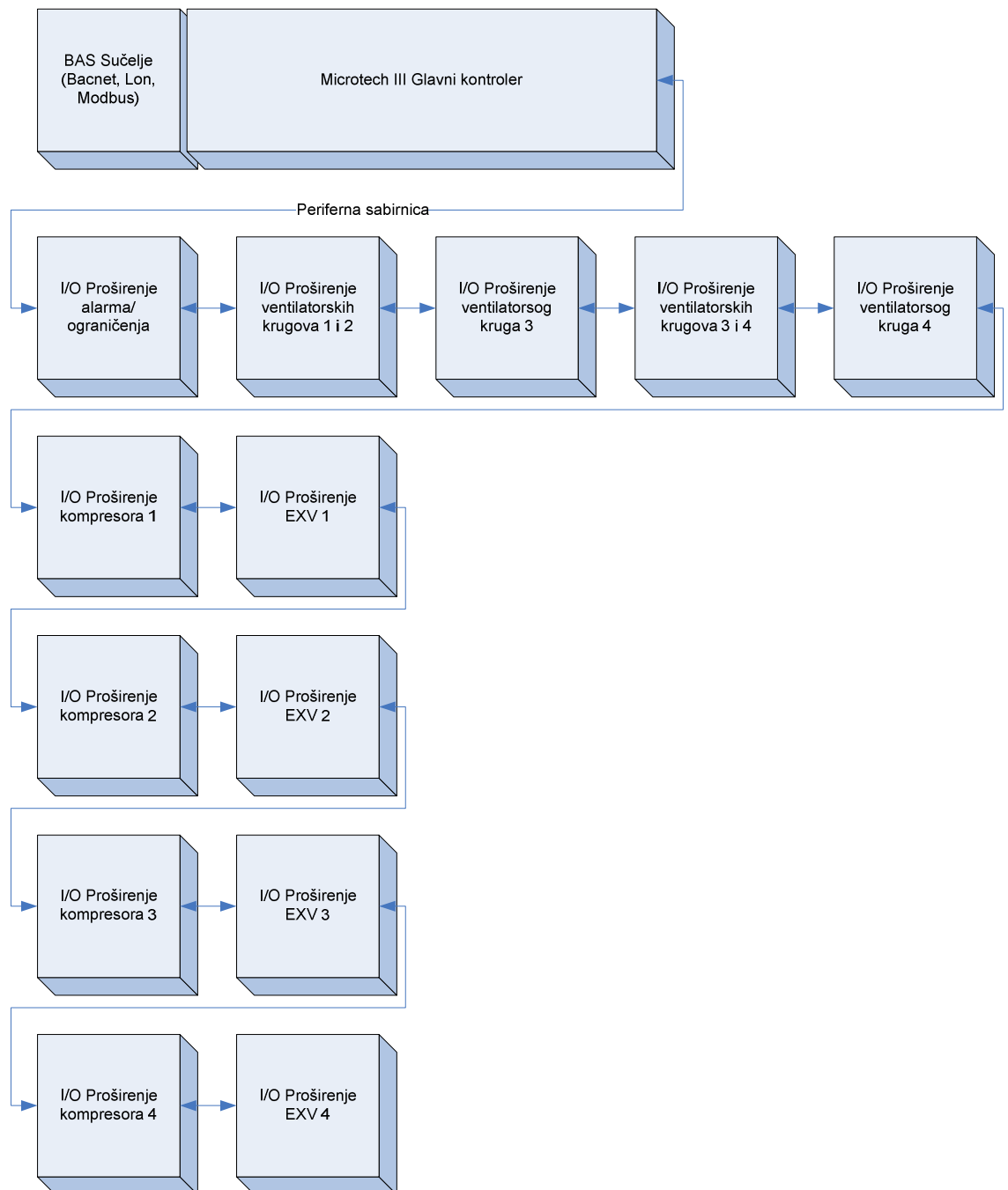


## Arhitektura sustava

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**



## Detalji upravljačke mreže

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

Modul kontrolera/proširenja	Siemens broj dijela	Adresa	Primjena
Jedinica	POL687.70/MCQ	n/a (nije dostupno)	Uporaba na svim konfiguracijama
Kompresor #1	POL965.00/MCQ	2	Uporaba na svim konfiguracijama
EEXV #1	POL94U.00/MCQ	3	
Komp. #2	POL965.00/MCQ	4	
EEXV #2	POL94U.00/MCQ	5	
Alarm/Ograničenje	POL965.00/MCQ	18	Uporaba na svim konfiguracijama
Ventilatori #1&2	POL945.00/MCQ	6	Koristi se kada je broj ventilatora po krugu 1 veći od 6, broj ventilatora po krugu 2 je veći od 6 ili jedinica ima višeulazno napajanje
Komp. #3	POL965.00/MCQ	7	Koristi se kada je konfigurirano za 3 kruga
EEXV #3	POL94U.00/MCQ	8	
Ventilatori #3	POL945.00/MCQ	9	
Komp. #4	POL965.00/MCQ	10	Koristi se kada je konfigurirano za 4 kruga
EEXV #4	POL94U.00/MCQ	11	
Ventilatori #4	POL945.00/MCQ	12	
Ventilatori #3&4	POL945.00/MCQ	13	Koristi se kada je broj ventilatora po krugu 3 ili 4 veći od 6
Opcije	POL965.00/MCQ	19	Koristi se za sakupljanje topline

## Komunikacijski moduli

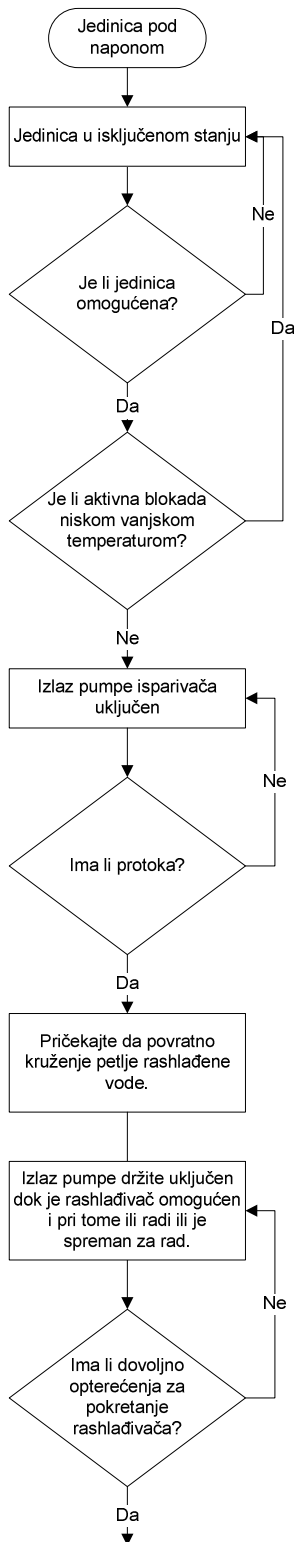
Svaki od slijedećih modula se može spojiti izravno na lijevu stranu glavnog kontrolera da se omogući funkcija BAS sučelja.

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 5, Slijed operacija Jedinice (vidi sliku 9 za slijed operacija kruga)

## 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)**.

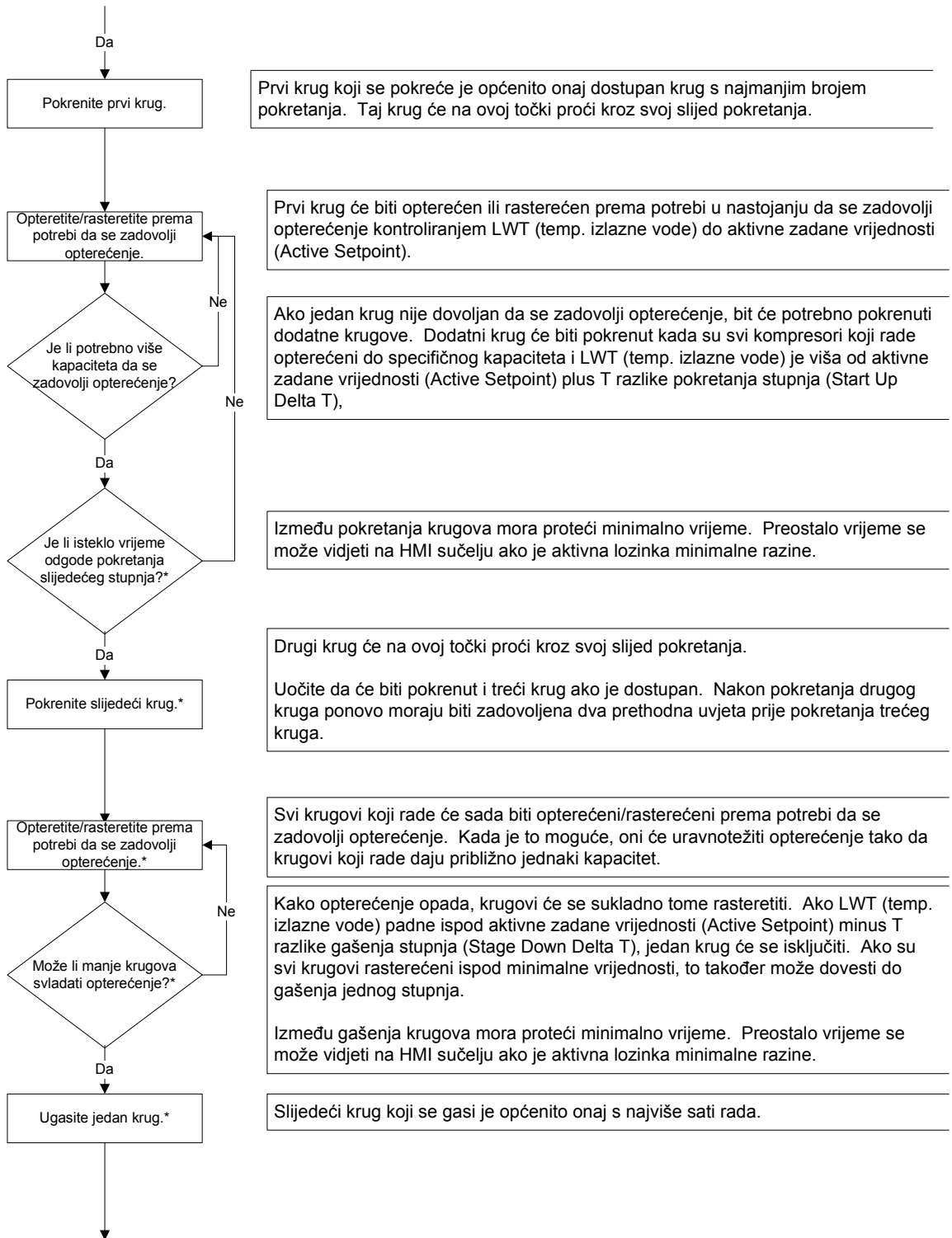
Ako je rashlađivač onemogućen, tada će jedinica biti u stanju 'Auto', a izlaz vodene pumpe isparivača će biti aktiviran.

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 očitavanja 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.

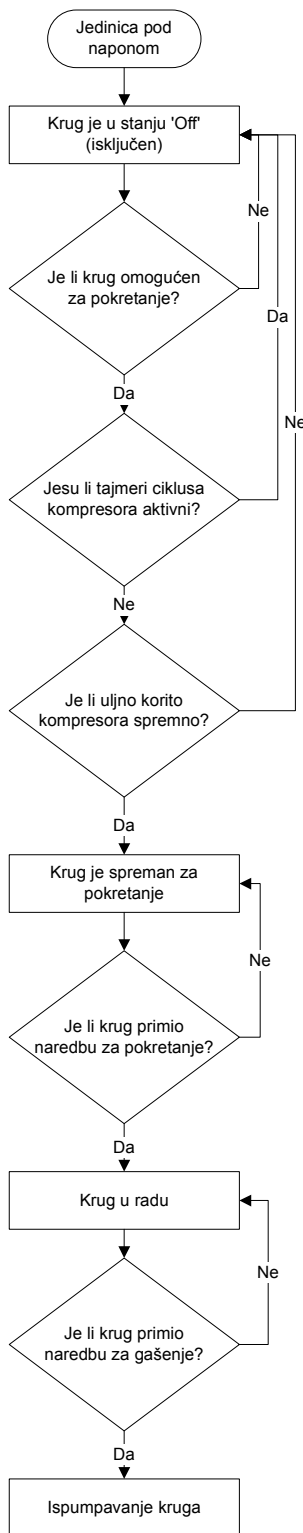
Između gašenja krugova mora proteći minimalno vrijeme. Preostalo vrijeme se može vidjeti na HMI sučelju ako je aktivna lozinka minimalne razine.

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

**\* Osvjetljene točke dolaze u obzir samo u jedinicama krugova 2 ili 3**

Slika 6, Slijed operacija kruga

### 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)

Ulazi/izlazi (I/O) za upravljanje jedinicom i za krugove jedan i dva se nalaze na CP1. Rashlađivač može biti opremljen s jednim pa do tri kompresora.

#### Analogni ulazi

#	Opis	Izvor signala	Očekivani raspon
AI1	Temp. ulazne vode isparivača	NTC Termistor (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI2	Temp. odlazne vode isparivača	NTC Termistor (10K@25°C)	-50°C – 120°C
AI3	Temp. odlazne vode isparivača #1 (*)	NTC Termistor (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X1	Temp. odlazne vode isparivača #2 (*)	NTC Termistor (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X2	Vanjska temperatura okoliša	NTC Termistor (10K@25°C)	-50°C – 120°C
X4	LWT Resetiranje	Jakost struje 4-20 mA	1 do 23 mA

#### Analogni izlazi

#	Opis	Izlazni signal	Raspon
X5	VFD ventilatora #1	0-10VDC	0 do 100% (rezolucija 1000 koraka)
X6	VFD ventilatora #2	0-10VDC	0 do 100% (rezolucija 1000 koraka)
X7	VFD ventilatora #3	0-10VDC	0 do 100% (rezolucija 1000 koraka)
X8	VFD ventilatora #4	0-10VDC	0 do 100% (rezolucija 1000 koraka)

#### Digitalni ulazi

#	Opis	Signal isključ.	Signal uključ.
DI1	PVM jedinice	Greška	Nema greške
DI2	Sklopka protoka isparivača	Nema protoka	Protok
DI3	Dvostruka zadana vrijednost/ sklopka moda	COOL način rada	ICE način rada
DI4	Daljinska sklopka	Daljinsko ISKLJUČ.	Daljinsko UKLJUČ.
DI5	Sklopka jedinice	Jedinica ISKLJ.	Jedinica uklj.
DI6	Zaustavljanje u nuždi	Jedinica isklj./hitno zaustav.	Jedinica uklj.

#### Digitalni izlazi

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DO1	Vodena pumpa isparivača	Pumpa ISKLJ.	Pumpa UKLJ.
DO2	Alarm jedinice	Alarm nije aktivan	Alarm aktivan (Trepće= alarm kruga)
DO3	Krug #1 Korak ventilatora #1	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO4	Krug #1 Korak ventilatora #2	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO5	Krug #1 Korak ventilatora #3	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO6	Krug #1 Korak ventilatora #4	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO7	Krug #2 Korak ventilatora #1	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO8	Krug #2 Korak ventilatora #2	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO9	Krug #2 Korak ventilatora #3	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO10	Krug #2 Korak ventilatora #4	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.

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

### Analogni ulazi

#	Opis	Izvor signala	Očekivani raspon
X1	Temperatura pražnjenja	NTC Termistor (10K@25°C)	- 50°C – 120°C
X2	Tlak isparivača	Ratiometric (0,5-4,5 Vdc)	0 do 5 Vdc
X3	Tlak ulja	Ratiometric (0,5-4,5 Vdc)	0 do 5 Vdc
X4	Tlak kondenzatora	Ratiometric (0,5-4,5 Vdc)	0 do 5 Vdc
X7	Zaštita motora	PTC Termistor	n/a (nije dostupno)

### Analogni izlazi

#	Opis	Izlazni signal	Raspon
Nije potrebno			

### Digitalni ulazi

#	Opis	Signal isključ.	Signal uključ.
X6	Greška startera	Greška	Nema greške
DI1	Visokotlačna sklopka	Greška	Nema greške

### Digitalni izlazi

#### E:U. Konfiguracija

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DO1	Pokretanje kompresora	Kompresor isključen	Kompresor uključen
DO2	Štedni sklop (Economizer)	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren
DO3	Ne-modulirano klizno opterećenje	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren
DO4	Ubrizgavanje tekućine	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren
DO5	Modulirano klizno opterećenje	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren
DO6	Modulirano klizno rasterećenje	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren
X5	Modulirano klizno 'Turbo'	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren
X8	Pričuva		

## I/O EXV krug #1 do #3

### Analogni ulazi

#	Opis	Izvor signala	Očekivani raspon
X2	Temperatura usisa	NTC Termistor 10K@25°C)	-50°C – 120°C

### Analogni izlazi

#	Opis	Izlazni signal	Raspon
Nije potrebno			

### Digitalni ulazi

#	Opis	Signal isključ.	Signal uključ.
DI1	Niskotlačni manometar (opcija)	Greška	Nema greške (opcija)

### Digitalni izlazi

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DO1	Vod tekućine (opcija)	Solenoid zatvoren	Solenoid otvoren (opcija)

#### Izlaz koračnog motora

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



## I/O proširenje za krug modula ventilatora #1 & 2

### Digitalni ulazi

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DI1	PVM/GFP krug #1	Greška	Nema greške
DI2	PVM/GFP krug #2	Greška	Nema greške

### Digitalni izlazi

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DO1	Krug #1 Korak ventilatora #5	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO2	Krug #1 Korak ventilatora #6	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO3	Krug #2 Korak ventilatora #5	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO4	Krug #2 Korak ventilatora #6	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.

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

### Digitalni izlazi

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DO1	Krug #3 Korak ventilatora #5	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.
DO2	Krug #3 Korak ventilatora #6	Ventilator isključ.	Ventilator uključ.

## I/O proširenje za Alarm jedinice & ograničenje

### Analogni ulazi

#	Opis	Izvor signala	Očekivani raspon
X1	Temperatura ulazne vode toplinske obnove	NTC Termistor 10K@25°C)	-50°C – 120°C
X2	Temperatura izlazne vode toplinske obnove	NTC Termistor 10K@25°C)	-50°C – 120°C

### Analogni izlazi

#	Opis	Izlazni signal	Raspon
Nije potrebno			

### Digitalni ulazi

#	Opis	Signal isključ.	Signal uključ.
X3	Mod sakupljanja topline omogućen	Sakupljanje topline isključeno	Sakupljanje topline uključeno

### Digitalni izlazi

#	Opis	Izlaz ISKLJUČ.	Izlaz UKLJUČ.
DO1	Pumpa sakupljanja topline	Pumpa ISKLJ.	Pumpa UKLJ.
DO2	Podhlađivač #1	Podhlađivač Isključen	Podhlađivač Uključen
DO3	Podhlađivač #2	Podhlađivač Isključen	Podhlađivač Uključen
DO4	Podhlađivač #3	Podhlađivač Isključen	Podhlađivač Uključen
DO5	Podhlađivač #4	Podhlađivač Isključen	Podhlađivač Uključen

## 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	Podrazumijevana		Raspon
	Ft/Lb	SI	
<i>Jedinica</i>			
Mjesto proizvodnje	Nije izabrano		Nije izabrano, Europa, SAD
Omogući jedinicu	OFF (isklj.)		OFF, ON (isključeno/uključeno)
Tip jedinice	Rashlađivač		MCU, Rashlađivač
Stanje jedinice nakon nestanka struje	OFF (isklj.)		OFF, ON (isključeno/uključeno)
Izvor upravljanja	Lokalno		Local, Network (lokalno, mreža)
Available modes (dostupni modovi)	Cool (hlađenje)		COOL COOL/w GLYCOL COOL/ICE w GLYCOL ICE TEST
Cool LWT 1 (hladno, temp. izlazne vode)	44 °F	7 °C	Vidi odlomak 0
Cool LWT 2 (hladno, temp. izlazne vode)	44 °F	7 °C	Vidi odlomak 0
LWT (temp. izlazne vode) sakupljanja topline		45°C	/30 do 70 °C
Ice LWT (led, temp. izlazne vode)	25 °F	-4 °C	20 do 38°F / -8 do 4 °C
Delta-T pokretanja	5 °F	2,7 °C	0 do 10°F / 0 do 5 °C
Delta-T isključivanja	2.7 °F	1.5 °C	0 do 3°F / 0 do 1,7 °C
Delta-T stupnjevitog pokretanja (između kompresora)	2 °F	1 °C	0 do 3°F / 0 do 1,7 °C
Delta-T stupnjevitog isključivanja (između kompresora)	1 °F	0,5 °C	0 do 3°F / 0 do 1,7 °C
Temp. razlika sakupljanja topline		3,0°C	/2 do 5 °C
Max Pulldown (maks. brzina snižavanja)	3 °F/min	1,7 °C/min	0.5-5.0 °F /min / 0,3 do 2,7 °C/min
Tajmer recirkulacije isparivača	30		0 do 300 sekundi
Upravljanje isparivača	Samo #1		Samo #1, Samo #2, Auto, Primar #1, Primar #2
LWT Tip resetiranja	NEMA		NEMA, POVRATAK, 4-20mA, OAT
Max Reset	10 °F	5 °C	0 do 20 °F / 0 do 10 °C
Delta-T reseta pokretanja	10 °F	5 °C	0 do 20 °F / 0 do 10 °C
Start Reset OAT	75 °F	23.8 °C	50 °F – 85 °F / 10,0 – 29,4 °C
Max Reset OAT	60 °F	15.5 °C	50 °F – 85°F / 10,0 – 29,4 °C
Soft Load (Mekano opterećenje)	Off (isklj.)		Off, On (isključeno, uključeno)
Granica početnog kapaciteta	40%		20-100%
Soft Load Ramp	20 min		1-60 minuta
Demand Limit (Granica zahtjeva)	Off (isklj.)		Off, On (isključeno, uključeno)
Current Limit (Granica struje)	Off (isklj.)		Off, On (isključeno, uključeno)
Current @ 20mA	800 A		0 do 2000 A = 4 do 20 mA
Zadana vrijednost granične struje	800 A		0 do 2000 A
# krugova	2		2-3-4
Odgoda vremena 'Ice'	12		1-23 sata

Nastavak na slijedećoj stranici.

<b>Opis</b>	<b>Podrazumijevana</b>		<b>Raspon</b>
	<b>Ft/Lb</b>	<b>SI</b>	
<b>Jedinica</b>			
Poništi tajmer 'Ice'	Ne		Ne, Da
SSS komunikacija	Ne		Ne, Da
PVM	Multi Point (Više točaka)		Single Point (Jedna točka), Multi Point (Više točaka), None (Nema) (SSS)
Noise Reduction (Smanjenje buke)	Isključeno		Isključeno, Uključeno
Vrijeme početka smanjenja buke	21:00		18:00 – 23:59
Vrijeme kraja smanjenja buke	6:00		5:00 – 9:59
Odstupanje kondenzatora smanjenja buke	10.0 °F	5 °C	0.0 do 25.0 °F
BAS Protokol	Nema		Nema, BACnet, LonWorks, Modbus
Ident broj	1		0-????
Baud Rate	19200		1200,2400,4800,9600,19200
Odstupanje osjetnika Evap LWT	0°F	0°C	-5,0 do 5,0°C / -9.0 do 9.0°F
Odstupanje osjetnika Evap EWT	0°F	0°C	-5,0 do 5,0°C / -9.0 do 9.0°F
Odstupanje osjetnika OAT	0°F	0°C	-5,0 do 5,0°C / -9.0 do 9.0°F
<b>Kompresori-Global</b>			
	<b>Ft/Lb</b>	<b>SI</b>	
Start-start tajmer	20 min		15-60 minuta
Stop-start tajmer	5 min		3- 20 minuta
Tlak ispušavanja	14,3 PSI	100 kPa	10 do 40 PSI / 70 do 280 kPa
Granično vrijeme ispušavanja	120 s		0 do 180 s
Light Load Stg Dn Point (Točka stupnjevitog isključenja lakog opterećenja)	50%		20 do 50%
Točka stupnj. pokret. opterećenja	50%		50 do 100%
Stage Up Delay (Odgoda stupnjevitog pokretanja)	5 min		0 do 60 min
Odgoda stupnjevitog isključivanja	3 min		3 do 30 min
Poništavanje odgode stupnja	Ne		Ne, Da
Maks # kompresora u radu	4		1-4
Slijed # Krug 1	1		1-4
Slijed # Krug 2	1		1-4
Slijed # Krug 3	1		1-4
Broj pulsova 10% do 50%	10		10 do 20
Minimum odgode kliznog opterećenja	30 sekundi		10 do 60 sekundi
Maksimum odgode kliznog opterećenja	150 sekundi		60 do 300 sekundi
Minimum odgode kliznog rasterećenja	10 sekundi		5 do 20 sekundi
Maksimum odgode kliznog rasterećenja	50 sekundi		30 do 75 sekundi
Aktivacija ubrizgavanja tekućine	185 °F	85 °C	75 do 90 °C
Elektroventili voda za tekućinu	Ne		Ne, Da
<b>Alarm Limits</b>			
Niski tlak ispariv. -rasterećenje	23,2 PSI	160 kPa	Vidi odlomak 0
Niski tlak ispariv. -držanje	27,5 PSI	190 kPa	Vidi odlomak 0
Odgoda tlaka ulja	30 s		10-180 s

Nastavak na slijedećoj stranici.

Opis	Podrazumijevana		Raspon
	Ft/Lb	SI	
<i>Jedinica</i>			
Razlika tlaka ulja	35 PSI	250 kPa	0-60 PSI / 0 do 415 kPa
Odgoda niske razine ulja	120 s		10 do 180 s
Visoka temperatura pražnjenja	230 °F	110 °C	150 do 230 °F / 65 do 110 °C
Odgoda visokog tlaka dizanja	5 s		0 do 30 s
Odgoda niskog omjera tlakova	90 s		30-300 s
Granica vremena početka	60 s		20 do 180 s
Zaleđivanje vode isparivača	36 °F	2,2 °C	Vidi odlomak 0
Dokaz protoka isparivača	15 s		5 do 15 s
Obustava recirkulacije	3 min		1 do 10 min
Omogućeno isključ. niskom vanjskom temp.	Onemogućí		Onemogućí, Omogućí
Low Ambient Lockout (Isključenje niskom vanjskom temperaturom)	55 °F	12 °C	Vidi odlomak 0

Slijedeće zadane vrijednosti postoje individualno za svaki krug:

Opis	Podrazumijevana		Raspon	PW
	Ft/Lb	SI		
Mod kruga	Omogućí		Onemogućí, omogućí, test	S
Veličina kompresora	Treba utvrditi			M
Sakupljanje topline omogućeno	Onemogućí		Onemogućí, omogućí	S
Štedni sklop (Economizer)	Omogućí		Onemogućí, omogućí	M
Upravljanje kapacitetom	Auto (automatski)		Automatski, ručno	S
Ručni kapacitet	<i>Vidi napomenu 1 ispod tablice</i>		0 do 100%	S
Poništi tajmere ciklusa	Ne		Ne, da	M
EXV upravljanje	Auto (automatski)		Automatski, ručno	S
EXV položaj	<i>Vidi napomenu 2 ispod tablice</i>		<b>0% do 100%</b>	S
EXV model	Danfoss ETS250		ETS50, ETS100, ETS250, ETS400, E2VA, E2VP, E4V, E6V, E7V, SER, SEI25, Sex50-250, CUSTOM	S
Provjera korita za ulje	Omogućí		Omogućí, onemogućí	S
Servisno ispumpavanje	Ne		Ne, Da	S
Odstupanje tlaka ispariv.	0 PSI	0 kPa	- 14,5 do 14,5 PSI / - 100 do 100 kPa	S
Odstupanje tlaka kondenz.	0 PSI	0 kPa	- 14,5 do 14,5 PSI / - 100 do 100 kPa	S
Odstupanje tlaka ulja	0 PSI	0 kPa	- 14,5 do 14,5 PSI / - 100 do 100 kPa	S
Odstupanje temp. usisa	0°F	0°C	-5.0 do 5.0 °C	S
Odstupanje temp. pražnjenja	0°F	0°C	-5.0 do 5.0 °C	S

<b>Ventilatori</b>				
Omogući VFD ventilatora	On (uklj.)		Off, On (isključeno, uključeno)	M
Broj ventilatora	5		5 do 12	M
Min. ciljna zasićena temp. kondenzatora	90 °F	32 °C	80.0-110.0 °F / 26,0 do 43,0 °C	M
Maks. ciljna zasićena temp. kondenzatora	110 °F	43 °C	90.0-120.0 °F / 32,0 do 50 °C	M
Min. ciljna zasićena temp. sakupljanja topline kondenzatora		50 °C	/44 do 58 °C	M
Maks. ciljna zasićena temp. sakupljanja topline kondenzatora		56 °C	/44 do 58 °C	M
Mrtva zona 0, stupnj. pokret. ventilatora	5 °F	2.5 °C	1-20 °F / 1-10 °C	M
Mrtva zona 1, stupnj. pokret. ventilatora	5 °F	2.5 °C	1-20 °F / 1-10 °C	M
Mrtva zona 2, stupnj. pokret. ventilatora	8 °F	4 °C	1-20 °F / 1-10 °C	M
Mrtva zona 3, stupnj. pokret. ventilatora	10 °F	5 °C	1-20 °F / 1-10 °C	M
Mrtva zona 4, stupnj. pokret. ventilatora	8 °F	4 °C	1-20 °F / 1-10 °C	M
Mrtva zona 5, stupnj. pokret. ventilatora	8 °F	4 °C	1-20 °F / 1-10 °C	M
Mrtva zona 2, stupnj. zaust. ventilatora	8 °F	4 °C	1-25 °F / 1-13 °C	M
Mrtva zona 3, stupnj. zaust. ventilatora	7 °F	3.5 °C	1-25 °F / 1-13 °C	M
Mrtva zona 4, stupnj. zaust. ventilatora	6 °F	3 °C	1-25 °F / 1-13 °C	M
Mrtva zona 5, stupnj. zaust. ventilatora	5 °F	2.5 °C	1-25 °F / 1-13 °C	M
Mrtva zona 6, stupnj. zaust. ventilatora	5 °F	2.5 °C	1-25 °F / 1-13 °C	M
Maks. brzina VFD	100%		90 do 110%	M
Min. brzina VFD	25%		20 do 60%	M

Napomena 1 - Ova vrijednost će slijediti stvarni kapacitet dok je Upravljanje kapacitetom = Auto.

Napomena 2 - Ova vrijednost će slijediti stvarni položaj EXV dok je Upravljanje EXV = Auto.

## 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

### Low Ambient Lockout (Isključenje niskom vanjskom temperaturom)

VFD ventilatora	Imp. raspon	SI raspon
= ne za sve krugove	35 do 60°F	2 do 15 °C
= da na svakom krugu	- 10 do 60°F	- 23 do 15 °C

## Dinamičke podrazumijevane vrijednosti

Mrtve zone stupnjevanja ventilatora imaju različite podrazumijevane vrijednosti na osnovi zadane vrijednosti omogućavanja VFD-a. Kada se zadana vrijednost omogućavanja VFD-a promijeni, učitava se slijedeći skup podrazumijevanih vrijednosti za mrtve zone stupnjevanja ventilatora:

Setpoint (Zadana vrijednost)	Default (podrazumijevano) sa VFD (°C)	Default (podrazumijevano) bez VFD (°C)
Stupanj 0 uklj. mrtve zone	2.5	4
Stupanj 1 uklj. mrtve zone	2.5	5
Stupanj 2 uklj. mrtve zone	4	5.5
Stupanj 3 uklj. mrtve zone	5	6
Stupanj 4 uklj. mrtve zone	4	6.5
Stupanj 5 uklj. mrtve zone	4	6.5
Stupanj 2 isklj. mrtve zone	4	10
Stupanj 3 isklj. mrtve zone	3.5	8
Stupanj 4 isklj. mrtve zone	3	5.5
Stupanj 5 isklj. mrtve zone	2.5	4
Stupanj 6 isklj. mrtve zone	2.5	4

# 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.

### 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  $-1$ .

## Tip jedinice

Jedinica može biti konfigurirana kao Rashlađivač ili MCU (motokondenzirajuća jedinica). Kada je jedinica konfigurirana kao MCU tada su logička kontrola EXV i sve odnosne varijable i alarmi onemogućeni,

## 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, raspravljani 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 izvora upravljanja	Ulaz moda	Zahtjev BAS-a	Zadana vrijednost Dostupni modovi	Mod jedinice
x	x	x	Cool (hlađenje)	Cool (hlađenje)
x	x	x	Cool sa glikolom	Cool (hlađenje)
Lokalno	Off (isklj.)	x	Cool/Ice sa glikolom	Cool (hlađenje)
Lokalno	On (uklj.)	x	Cool/Ice sa glikolom	Ice (led)
Network (Mreža)	x	Cool (hlađenje)	Cool/Ice sa glikolom	Cool (hlađenje)
Network (Mreža)	x	Ice (led)	Cool/Ice sa glikolom	Ice (led)
x	x	x	Ice sa glikolom	Ice (led)
x	x	x	Test	Test

### Konfiguracija s glikolom

Ako je zadana vrijednost dostupnih modova (Available Modes) podešena na opciju 'sa glikolom', 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 stanju 'Auto' ako je bilo koje od slijedećeg istina:

- Jedinica je omogućena na osnovi postavki i sklopki
- Ako je mod jedinice 'ice', a tajmer za 'ice' je istekao
- Nije aktivno ručno resetiranje alarma jedinice
- Najmanje jedan krug je omogućen i dostupan za pokretanje
- Nije aktivno isključivanje niskom vanjskom temperaturom (OAT Lockout)



Jedinica će biti u ispuhavanju sve dok svi kompresori u radu ne završe ispuhavanje ako je bilo koje od sljedećeg istina:

- Jedinica je onemogućena preko postavki i/ili ulaza u odlomku 0
- Pokrenuto je isključenje niskom vanjskom temperaturom (OAT Lockout)

## Unit Status

Prikazano stanje jedinice određeno je uvjetima u sljedećoj tablici:

Enum	Status	Uvjeti
0	Auto (automatski)	Stanje jedinice = Auto
1	Off:Ice Mode Timer (Tajmer 'Ice' moda)	Stanje jedinice = Off, Mod jedinice = Ice, i odgoda 'Ice' = 'Active'
2	Off:OAT Lockout (Isklj. niskom vanjskom temp.)	Stanje jedinice = Off i isključenje niskom OAT je aktivno
3	Off:All Cir Disabled (Svi krugovi onemogućeni)	Stanje jedinice = 'Off' i svi kompresori nedostupni
4	Off:Emergency Stop (Zaustavljanje u nuždi)	Stanje jedinice = 'Off' i ulaz zaustavljanja u nuždi je otvoren
5	Off:Unit Alarm (Alarm jedinice)	Stanje jedinice = 'Off' i alarm jedinice aktivan
6	Off:Keypad Disable (Tipkovnicom onemogućeno)	Stanje jedinice = 'Off' i Omogućavanje zadane vrijednosti jedinice = 'Disable'
7	Off:Remote Switch (Daljinska sklopka)	Stanje jedinice = 'Off' i Daljinska sklopka otvorena
8	Off:BAS Disable (BAS onemogućeno)	Stanje jedinice = 'Off', Izvor upravljanja = 'Network' i BAS omogućiti = 'false'
9	Off:Unit Switch (Sklopka jedinice)	Stanje jedinice = 'Off' i Sklopka jedinice = 'Disable'
10	Off:Test Mode (Mod 'Test')	Stanje jedinice = 'Off' i Mod jedinice = 'Test'
11	Auto:Noise Reduction (Smanjenje buke)	Stanje jedinice = 'Auto' i Smanjenje buke je aktivno
12	Auto:Wait for load (Čekanje opterećenja)	Stanje jedinice = 'Auto', ni jedan krug ne radi i LWT je niža od aktivne zadane vrijednosti + delta pokretanja
13	Auto:Evap Recirc (Povratni tok ispariv.)	Stanje jedinice = 'Auto' i stanje isparivača = 'Start'
14	Auto:Wait for flow (Čekanje protoka)	Stanje jedinice = 'Auto', stanje isparivača = 'Start' i sklopka protoka otvorena
15	Auto:Pumpdown (Ispumpavanje)	Stanje jedinice = 'Pumpdown'
16	Auto:Max Pulldown (Maks. brzina snižavanja)	Stanje jedinice = 'Auto', maks. brzina snižavanja je udovoljena ili premašena
17	Auto:Unit Cap Limit (Granica kapaciteta jedinice)	Stanje jedinice = 'Auto', Granica kapaciteta jedinice je udovoljena ili premašena
18	Auto:Current Limit (Granica struje)	Stanje jedinice = 'Auto', Granica struje jedinice je udovoljena ili premašena

## 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 poništiti će tajmer odgode 'ice'.

## Upravljanje pumpom isparivača

Tri upravljačka stanja pumpe isparivača za upravljanje pumpama isparivača:

- Off (isključeno) - Ni jedna pumpa nije uključena.
- Start (pokretanje) – Pumpa je uključena, vodena petlja se puni povratnim tokom.
- Run (rad) – Pumpa je uključena, vodena petlja je napunjena povratnim tokom.

Upravljačko stanje je 'Off' (isključeno) ako je svako od slijedećeg istina:

- Stanje jedinice je 'Off'
- LWT je viša od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) ili je aktivna greška LWT osjetnika
- EWT je viša od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) ili je aktivna greška EWT osjetnika

Upravljačko stanje je 'Start' (pokretanje) ako je bilo koje od slijedećeg istina:

- Stanje jedinice je 'auto'
- LWT je niža od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) minus 0,6 °C i nije aktivna greška LWT osjetnika
- EWT je niža od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) minus 0,6 °C i nije aktivna greška EWT osjetnika

Upravljačko stanje je 'Run' (rad) kada je ulaz sklopke protoka bio zatvoren dulje vremena nego što je zadana vrijednost povratnog toka isparivača (Evaporator Recirculate).

### Izbor pumpe

Izlazni podatak upotrijebljene pumpe određuje se zadanom vrijednošću 'Evap Pump Control' (Upravljanje pumpom isparivača) Ta postavka omogućuje slijedeće konfiguracije:

- #1 only – Pumpa 1 će uvijek biti upotrijebljena
- #2 only – Pumpa 2 će uvijek biti upotrijebljena
- Auto – Primarna pumpa je ona s najmanjim brojem sati rada, ostale se koriste kao potpora
- #1 Primary – Pumpa 1 se koristi normalno, s pumpom 2 kao potporom
- #2 Primary – Pumpa 2 se koristi normalno, s pumpom 1 kao potporom

### Stupnjevito uključivanje primarne/pričuvne pumpe

Prva će se pokrenuti pumpa koja je predviđena kao primarna. Ako stanje isparivača 'start' (pokretanje) traje dulje od zadane vrijednosti obustave povratnog toka (recirculation timeout) i nema protoka, tada će se primarna pumpa isključiti i pokrenut će se pričuvna pumpa. Kada je isparivač u stanju 'run' (rad), ako se protok izgubi na više od polovice zadane vrijednosti provjere protoka (flow proof), primarna pumpa će se isključiti i pokrenut će se pričuvna pumpa. nakon što se pričuvna pumpa pokrene, primijenit će se logika alarma gubitka protoka ukoliko se protok ne može uspostaviti u stanju 'start' (pokretanja) isparivača, ili je protok izgubljen u stanju 'run' (rada) isparivača.

### Auto Control (Automatsko upravljanje)

Ako se izabere automatsko upravljanje pumpom, još uvijek se koristi gornja primarna/pričuvna logika. Kada isparivač nije u stanju 'run' (rada), uspoređivat će se sati rada pumpi. Pumpa s najmanjim brojem sati rada će biti označena kao primarna u tom času.

## Noise Reduction (Smanjenje buke)

Smanjenje buke je omogućeno samo kada je omogućena zadana vrijednost 'Noise Reduction' (smanjenje buke). Smanjenje buke djeluje kada je omogućeno preko zadane vrijednosti, mod jedinice je 'cool' (hlađenje) i vrijeme na satu kontrolera jedinice je između početnog i završnog vremena za 'Noise Reduction' (smanjenje buke).

Kada smanjenje buke djeluje, na zadanu vrijednost 'cool LWT' se primjenjuje 'Maximum Reset'. Međutim, ako se izabere bilo koji tip resetiranja, taj reset će se nastaviti koristiti prije nego maksimalni reset. Također, cilj zasićenog kondenzatora za svaki krug će biti otklonjen funkcijom 'Noise Reduction Condenser Target Offset' (Otklon cilja smanjenja buke kondenzatora).

## 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 vrijednost izvora upravljanja	Ulaz moda	Zahtjev BAS-a	Zadana vrijednost Dostupni modovi	Base LWT Target (Osnovna ciljna temperatura izlazne vode)
Lokalno	OFF (isklj.)	X	COOL	Cool Set Point 1 (Zadana vrijednost 'cool' 1)
Lokalno	ON (uklj.)	X	COOL	Cool Set Point 2 (Zadana vrijednost 'cool' 1)
Network (Mreža)	X	X	COOL	BAS Cool Set Point (Zadana vrijednost 'BAS Cool')
Lokalno	OFF (isklj.)	X	COOL w/Glycol (Cool sa glikolom)	Cool Set Point 1 (Zadana vrijednost 'cool' 1)
Lokalno	ON (uklj.)	X	COOL w/Glycol (Cool sa glikolom)	Cool Set Point 2 (Zadana vrijednost 'cool' 1)
Network (Mreža)	X	X	COOL w/Glycol (Cool sa glikolom)	BAS Cool Set Point (Zadana vrijednost 'BAS Cool')
Lokalno	OFF (isklj.)	x	COOL/ICE w/Glycol (Cool/Ice sa glikolom)	Cool Set Point 1 (Zadana vrijednost 'cool' 1)
Lokalno	ON (uklj.)	x	COOL/ICE w/Glycol (Cool/Ice sa glikolom)	Ice Set Point (Zadana vrijednost 'Ice')
Network (Mreža)	x	COOL	COOL/ICE w/Glycol (Cool/Ice sa glikolom)	BAS Cool Set Point (Zadana vrijednost 'BAS Cool')
Network (Mreža)	x	ICE	COOL/ICE w/Glycol (Cool/Ice sa glikolom)	BAS Ice Set Point (Zadana vrijednost 'BAS Ice')
Lokalno	x	x	ICE w/Glycol (Ice sa glikolom)	Ice Set Point (Zadana vrijednost 'Ice')
Network (Mreža)	x	x	ICE w/Glycol (Ice sa glikolom)	BAS Ice Set Point (Zadana vrijednost 'BAS Ice')

## 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 0,1 °C 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 15,5 °C.

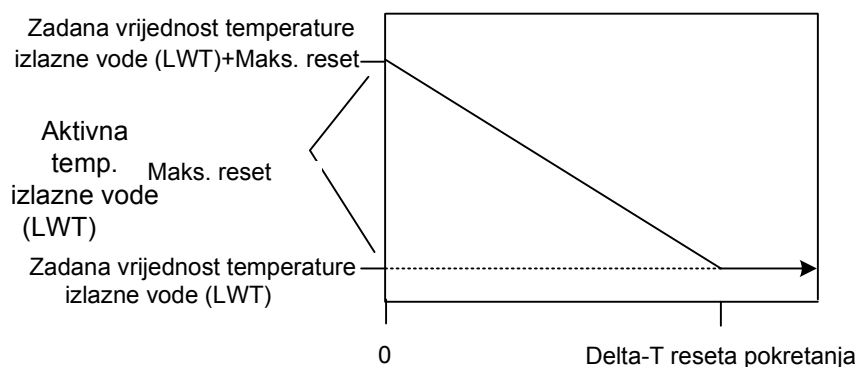
### Tip reseta - 'None' (nikakav)

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



### Delta-T ispariv.

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

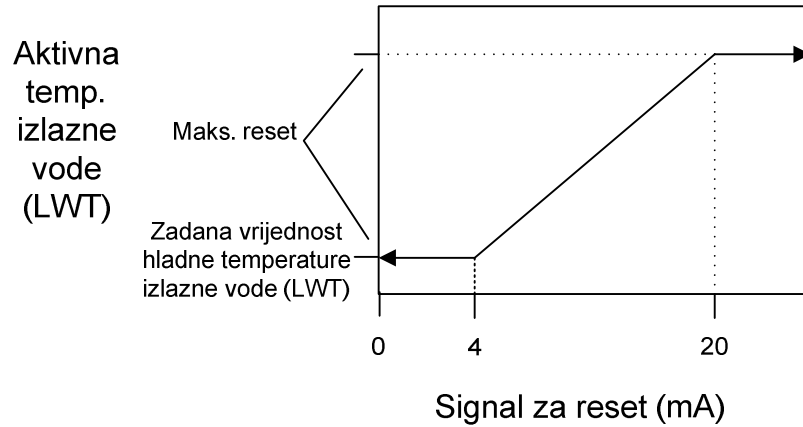
Aktivna varijabla izlazne vode je podešena reset analognim ulazom 4 do 20 mA.

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'



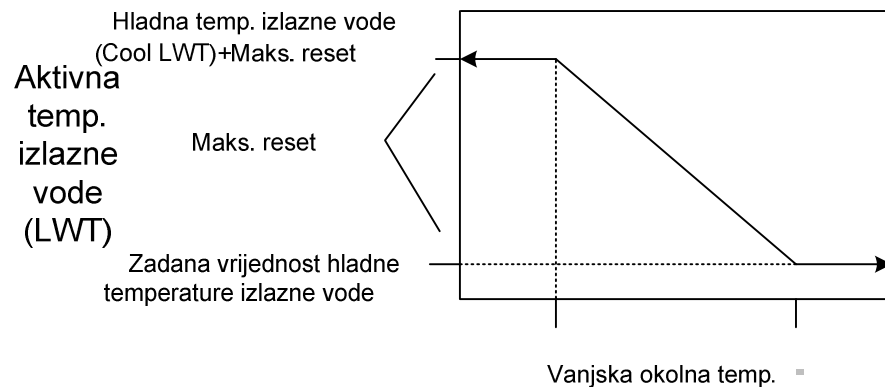
### Outside Air Temperature (OAT) Reset (Reset temperature vanjskog zraka)

Aktivna varijabla izlazne vode je resetirana na osnovi vanjske okolne temperature. Korišteni parametri:

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

Reset je 0 ako je vanjska okolna temperatura viša od zadane vrijednosti 'Start Reset OAT' (OAT za reset pokretanja). Od zadane vrijednosti 'Start Reset OAT' dolje do 'Max Reset OAT' reset se mijenja linearno od nikakvog reseta do maksimalnog reseta kod zadane vrijednosti 'Max Reset OAT'. Kod okolnih temperatura nižih od zadane vrijednosti 'Max Reset OAT', reset je jednak zadanoj vrijednosti 'Max Reset'.

### Reset vanjske okolne temp.



## 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).

### 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).

### 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 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, 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.

## Preuzimanje topline

Kada je sklopka za sakupljanje topline postavljena na 'Enable' (omogućiti) i barem jedan krug ima omogućenu opciju 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) tada se na krugovima u radu pokreću operacije sakupljanja topline. Upravljanje će dovesti temperaturu izlazne vode izmjenjivača sakupljene topline na zadanu vrijednost (50°C). Kada temperatura izlazne vode od sakupljanja topline premaši zadanu vrijednost za iznos razlike (3°C) funkcija sakupljanja se onemogućiti sve dok temperatura ne padne ispod zadane vrijednosti.

Funkcija 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) je onemogućena ako je temperatura ulazne vode izmjenjivača sakupljene topline ispod minimalne dopuštene vrijednosti (25°C)

Moguća su tri stanja sakupljanja topline:

- Off - operacije sakupljanja topline isključene
- Start: Voda sakupljanja topline povratno kruži
- Run (U radu): Sakupljanje topline je uključeno

Upravljačko stanje sakupljanja topline je 'Off' (isključeno) ako je jedno od slijedećeg istina:

- Sklopka sakupljanja topline je stavljena na 'Disable' (onemogućeno)
- Opcija 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) nije instalirana na barem jednom od dostupnih krugova
- Temperatura ulazne vode sakupljanja topline je ispod minimalne dopuštene temperature
- Osjetnik EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline je izvan opsega
- Osjetnik LWT (temperature izlazne vode) sakupljanja topline je izvan opsega

Upravljačko stanje sakupljanja topline je 'start' (pokretanje) ako je svako od slijedećeg istina:

- Opcija 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) je instalirana na bilo kojem od dostupnih krugova
- Temperatura ulazne vode sakupljanja topline je iznad minimalne dopuštene temperature
- Osjetnik EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline je u opsegu
- Osjetnik LWT (temperature izlazne vode) sakupljanja topline je u opsegu
- LWT (temp. izlazne vode) sakupljanja topline je viša od zadane vrijednosti + razlika

Stanje sakupljanja topline je 'Run' (u radu) ako je svako od slijedećeg istina:

- Opcija 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) je instalirana na barem jednom od dostupnih krugova
- Temperatura ulazne vode sakupljanja topline je iznad minimalne dopuštene temperature
- Osjetnik EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline je u opsegu
- Osjetnik LWT (temperature izlazne vode) sakupljanja topline je u opsegu
- LWT (temp. izlazne vode) sakupljanja topline je niža od zadane vrijednosti,

## Pumpa sakupljanja topline

Za upravljanje pumpom sakupljanja topline moguća su dva upravljačka stanja pumpe:

- Off - Pumpa ISKLJ.
- Run – Pumpa je uključena.

Upravljačko stanje je 'Off' (isključeno) ako je svako od slijedećeg istina:

- Sakupljanje topline je u stanju 'Off' (isključeno)
- EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline je viša od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) i nije aktivna greška EWT osjetnika
- LWT (temperature izlazne vode) sakupljanja topline je viša od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) i nije aktivna greška LWT osjetnika

Upravljačko stanje je 'Run' (u radu) ako je bilo koje od slijedećeg istina:

- Sakupljanje topline je u stanju 'Start' (pokretanje) ili 'Run' (u radu)
- EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline je niža od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) ili je aktivna greška EWT osjetnika
- LWT (temperature izlazne vode) sakupljanja topline je niža od zadane vrijednosti 'Evap Freeze' (zaleđivanje isparivača) ili je aktivna greška LWT osjetnika

## Funkcije kruga

---

### Izračuni

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

Zasićena temperatura rashladnog sredstva se izračunava iz očitavanja 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:

$$\text{Približenje isparivača} = \text{LWT} - \text{Zasićena temperatura isparivača}$$

#### Suction Superheat (Pregrijavanje na usisu)

Pregrijavanje usisa se izračunava za svaki krug pomoću slijedeće jednadžbe:

$$\text{Pregrijavanje usisa} = \text{Temperatura usisa} - \text{Zasićena temperatura isparivača}$$

#### Discharge Superheat (Pregrijavanje pražnjenja)

Pregrijavanje pražnjenja se izračunava za svaki krug pomoću slijedeće jednadžbe:

$$\text{Pregrijavanje pražnjenja} = \text{Temperatura pražnjenja} - \text{Zasićena temperatura kondenzatora}$$

#### Oil Differential Pressure (Razlika tlaka ulja)

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

$$\text{Razlika tlaka ulja} = \text{Tlak kondenzatora} - \text{Tlak ulja}$$

#### 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

$$\text{Vrijednost držanja visoko zasić. kondenzatora} = \text{Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora} - 2,78 \text{ °C}$$

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

$$\text{Vrijednost rasterećivanja visoko zasić. kondenzatora} = \text{Maks. vrijednost zasićenog kondenzatora} - 1,67 \text{ °C}$$

#### 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' (omogućiti)
- Zadana vrijednost 'BAS Circuit Mode' (BAS mod kruga) je podešena na 'Auto' (automatski)
- Nema aktivnih tajmera kruga
- Temperatura praznjenja 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' (omogućiti)
- 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' (onemogućiti)
- 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 35 kPa
- 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 (Sklopka kruga)	Krug je isključen i sklopka kruga je u položaju 'off'.
5	Off:Refr In Oil Sump (Rashl. sredstvo u koritu za ulje).	Krug je isključen i Temperatura pražnjenja - Zasićena temperatura ulja pri tlaku plina $\leq 5^{\circ}\text{C}$
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):

<b>Model</b>	<b>Ploča s nazivom</b>
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.

### Upravljanje ventilatorom kondenzatora

Kompresor mora raditi da bi se ventilatori stupnjevito uključivali. Svi ventilatori u radu će se isključiti kada kompresor prijeđe u stanje 'off' (isključeno).

### Ciljna zasićena temperatura kondenzatora

Logika upravljanja ventilatorom kondenzatora nastoji upravljati zasićenom temperaturom kondenzatora do izračunate ciljne vrijednosti. Osnovni cilj kondenzatora je izračunat na osnovi zasićene temperature isparivača

Ova vrijednost se zatim ograničava na maksimum i minimum određen zadanim vrijednostima 'Condenser Target Maximum and Minimum' (Ciljni maksimum i minimum kondenzatora). Ako su obje ove zadane vrijednosti istog iznosa, tada će ciljna zasićena temperatura kondenzatora biti zaključana na tom iznosu.

### Ciljna zasićena temperatura kondenzatora sakupljanja topline

Kada je potaknuta operacija sakupljanja topline mijenja se ciljna temperatura kondenzatora u odnosu na normalnu operaciju. Kada se greška temperatura izlazne vode (LWT Error) mijenja između 2 i 8°C ciljna temperatura kondenzatora se mijenja između maksimalne odnosno minimalne zasićene temperature kondenzatora sakupljanja topline. To omogućuje da krug sakupi više kada je temperatura izlazne vode (LWT) blizu ciljne temperature.

### Stupnjevanje ventilatora

Stupanj ventilatora se podešava u koracima od 1 ventilatora. Jedini izuzetak je da se prihvati prisilno stupnjevanje ventilatora kod pokretanja kompresora.

Stupnjevanje ventilatora će prihvatiti bilo gdje od 5 do 12 ventilatora u skladu s donjom tablicom:

Izlazni broj						# ventilatora
1	2	3	4	5	6	
*	*	**	*			5
*	*	**	**			6
*	*	**	**	*		7
*	*	**	**	**		8
*	*	**	**	***		9
*	*	**	**	***	*	10
*	*	**	**	***	**	11
*	*	**	**	***	***	12

### **Stupnjevito uključivanje**

Koristi se šest mrtvih zona stupnjevito uključivanja. Stupnjevi od jedan do pet koriste svoje odgovarajuće mrtve zone. Stupnjevi od šest do dvanaest svi koriste mrtvu zonu šestog stupnja.

Kada je temperatura zasićenog kondenzatora iznad Ciljne + aktivna mrtva zona, akumulira se greška stupnjevito uključivanja (Stage Up error).

Korak greške stupnjevito uključivanja (Stage Up Error Step) se dodaje Akumulatoru stupnjevito uključivanja. Kada je Akumulirana greška stupnjevito pokretanja (Stage Up Error Accumulator) premaši granicu dodaje se još jedan stupanj.

Pod specifičnim uvjetima akumulator greške se poništi na nulu da se izbjegne zasićenje akumulatora greške.

### **Stupnjevito isključivanje**

Koristi se pet mrtvih zona stupnjevito isključivanja. Stupnjevi od dva do pet koriste svoje odgovarajuće mrtve zone. Stupnjevi od šest do dvanaest svi koriste mrtvu zonu šestog stupnja.

Kada je zasićena temperatura kondenzatora ispod Ciljne – aktivna mrtva zona, akumulira se greška stupnjevito isključivanja (Stage Down error).

Korak greške stupnjevito isključivanja (Stage Down Error Step) se dodaje Akumulatoru stupnjevito isključivanja. Kada greška stupnjevito isključivanja (Stage Down Error) premaši granicu uklanja se još jedan stupanj kondenzatorskih ventilatora.

Kada jedan ventilator radi, koristi se fiksna točka umjesto mrtve zone. .

Pod specifičnim uvjetima akumulator greške se poništi na nulu da se izbjegne zasićenje akumulatora greške.

### **VFD (Variable Frequency Driver - pogon promjenljive frekvencije)**

Upravljanje finim podešavanjem tlaka kondenzatora postiže se korištenjem opcijskog VFD-a na prvom ventilatoru. To VFD upravljanje mijenja broj okretaja ventilatora da bi se zasićenu temperaturu kondenzatora natjeralo do ciljne vrijednosti. Ciljna vrijednost je normalno ista kao i ciljna zasićena temperatura kondenzatora.

### **VFD Stanje**

Signal VFD brzine je uvijek 0 kada je stupanj ventilatora 0.

Kada je stupanj ventilatora veći od 0, signal VFD brzine je omogućen i upravlja brzinom po potrebi.

### **Stage Up Compensation (Kompenzacija stupnjevito pokretanja)**

Kako bi se stvorio glatkiji prijelaz kada se još jedan ventilator stupnjevito pokreće, VFD kompenzira usporavanjem na početku. To se postiže dodavanjem mrtve zone novog uključenog ventilatora ciljnoj vrijednosti VFD-a. Viša ciljna vrijednost uzrokuje da logika VFD-a smanji brzinu ventilatora. Zatim se, svakih 5 sekundi, oduzima 0.1°F od ciljne vrijednosti VFD-a sve dok ne bude jednaka zadanoj vrijednosti ciljne zasićene temperature kondenzatora. To će omogućiti da VFD polako ponovo spusti zasićenu temperaturu kondenzatora.

## **Upravljanje elektroničkim ekspanzionim ventilom (EXV) (za jedinice rashlađivača)**

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 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 0,55 °C 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 do 25 °C.

### **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 ili ako tlak postaje viši od 350 kPa tijekom normalnog rada, tada će se pokrenuti presostatsko upravljanje (stalnog tlaka) da zadrži kompresor unutar envelope.

Maksimalni radni tlak je 350 kPa. 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' (ponišavanje alarma) će biti osvjetljen 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.

## Opisi alarma

### Gubitak napona faze/GFP greška

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Unit PVM/GFP Fault

**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):** Evap Water Flow Loss

**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):** Evap Water Freeze

**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 ispuhavanjem 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):** External Alarm

**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):** Emergency Stop Switch

**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):** EWT Sensor Fail

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

**Poduzeta akcija:** Ne može se koristiti reset povratne vode.

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

### **Obnova napajanja jedinice**

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** Unit Power Restore

**Okidač:** Kontroler jedinice dobije napajanje.

**Poduzeta akcija:** ništa

**Reset:** ništa

### **External Event**

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** External Event

**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.

### **Low Ambient Lockout (Isključenje niskom vanjskom temperaturom)**

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** Low Ambient Lockout (Isključenje niskom vanjskom temperaturom)

**Okidač:** Temperatura vanjskog zraka (OAT) pada ispod zadane vrijednosti isključivanja niskom vanjskom temperaturom i omogućeno je isključivanje niskom vanjskom temperaturom.

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

**Reset:** Isključivanje će se poništiti kada se OAT digne do zadane vrijednosti isključivanja plus 2,5°C, ili kada je onemogućeno isključivanje niskom vanjskom temperaturom.

## Opcijski alarmi

### Zaštita od zaleđivanja vode sakupljanja topline

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

**Okidač:** LWT ili EWT sakupljanja topline 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:** 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) je onemogućeno, aktiviran je kontakt vodene pumpe sakupljanja topline.

**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.

### Greška osjetnika temperature izlazne vode sakupljanja topline

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

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

**Poduzeta akcija:** 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) je onemogućeno.

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

### Greška opcijske komunikacije

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

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

**Poduzeta akcija:** 'Heat Recovery' (sakupljanje topline) je onemogućeno.

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

## Opcijski događaji

### Greška osjetnika temperature ulazne vode sakupljanja topline

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

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

**Poduzeta akcija:** Ništa.

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

### Donja temperatura isključenja ulazne vode sakupljanja topline

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

**Okidač:** EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline pada ispod zadane vrijednosti isključenja 'Heat Recovery' (sakupljanja topline).

**Poduzeta akcija:** Ništa.

**Reset:** Isključenje će se poništiti kada EWT (temperature ulazne vode) sakupljanja topline naraste do zadane vrijednosti isključenja plus 0,5°C.

## Alarmi zaustavljanja kruga

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

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 predodređen sa 'N'.

### Gubitak napona faze/GFP greška

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** PVM/GFP Fault N

**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):** Evap Press Low N

**Okidač:** [Aktivira se 'Freezestat' [AND] Stanje kruga = Run] [OR] Tlak isparivača < -70 kPa

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 -69 kPa.

### Neuspjelo pokretanje s niskim tlakom

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

**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):** Mech Low Pressure Sw N

**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):** Cond Pressure High N

**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):** Low Pressure Ratio N

**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):** Disc Temp High N

**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):** Oil Pres Diff High N

**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):** Starter Fault N

**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):** Motor Temp High

**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):** NoPressChgAtStrt N

**Okidač:** Nakon pokretanja kompresora, nije se pojavio pad tlaka isparivača od barem 6 kPa [OR] nije se pojavio porast tlaka kondenzatora od 35 kPa 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):** No Press At Start N

**Okidač:** [Tlak isparivača < 35 kPa [OR] Tlak kondenzatora < 35 kPa] [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):** CC Comm. Fail N

**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.

### **Greška FC komunikacije kruga 1/2**

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** FC Comm Fail Cir 1/2

**Okidač:** [Broj ventilatora kruga 1 ili kruga 2 > 6 [OR] PVM konfiguracija = 'Multi Point'] i neispravna komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki modul.

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

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

### **Greška FC komunikacije kruga 3**

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** FC Comm Fail Cir 3

**Okidač:** Zadana vrijednost broja krugova je veća od 2 i neispravna je komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki 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.

### **Greška FC komunikacije kruga 4**

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** FC Comm. Fail Cir 4

**Okidač:** Zadana vrijednost broja krugova je veća od 3 i neispravna je komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki modul.

**Poduzeta akcija:** Hitno zaustavljanje kruga 4

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

### **Greška FC komunikacije kruga 3/4**

**Opis alarma (kako je prikazan na zaslonu):** FC Comm. Fail Cir 3/4

**Okidač:** Broj ventilatora kruga 3 ili kruga 4 > 6, zadana vrijednost broja krugova > 2, i neispravna komunikacija s I/O modulom proširenja. Odlomak 3.1 prikazuje očekivani tip modula i adresu za svaki modul.

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

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

### **Greška EEXV komunikacije N**

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

**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.

### **Greška osjetnika tlaka isparivača**

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

**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):** CondPressSensFault N

**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):** OilPressSensFault N

**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):** SuctTempSensFault N

**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 praznjenja

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

**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):** MotorTempSensFault N

**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 N

**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  $\leq$  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) + 14 kPa). 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):** EvapPressLowUnload N

**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  $\leq$  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 + 14 kPa). 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):** CondPressHigh Hold N

**Okidač:** Dok kompresor radi i mod jedinice je 'Cool', događaj se aktivira ako je zasićena temperatura kondenzatora  $\geq$  '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) – 5,5 °C). 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):** CondPressHighUnloadN

**Okidač:** Dok kompresor radi i mod jedinice je 'Cool', događaj se aktivira ako je zasićena temperatura kondenzatora  $\geq$  '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) – 5,5 °C). Događaj se također resetira ako se mod jedinice prebaci na 'Ice', ili krug više nije u stanju 'Run' (rad).

### Neuspjelo ispušavanje

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** Pumpdown Fail Cir N

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

**Poduzeta akcija:** Ugasiti krug

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

### Nestanak struje tijekom rada

**Opis događaja (kako je prikazan na zaslonu):** Run Power Loss Cir N

**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

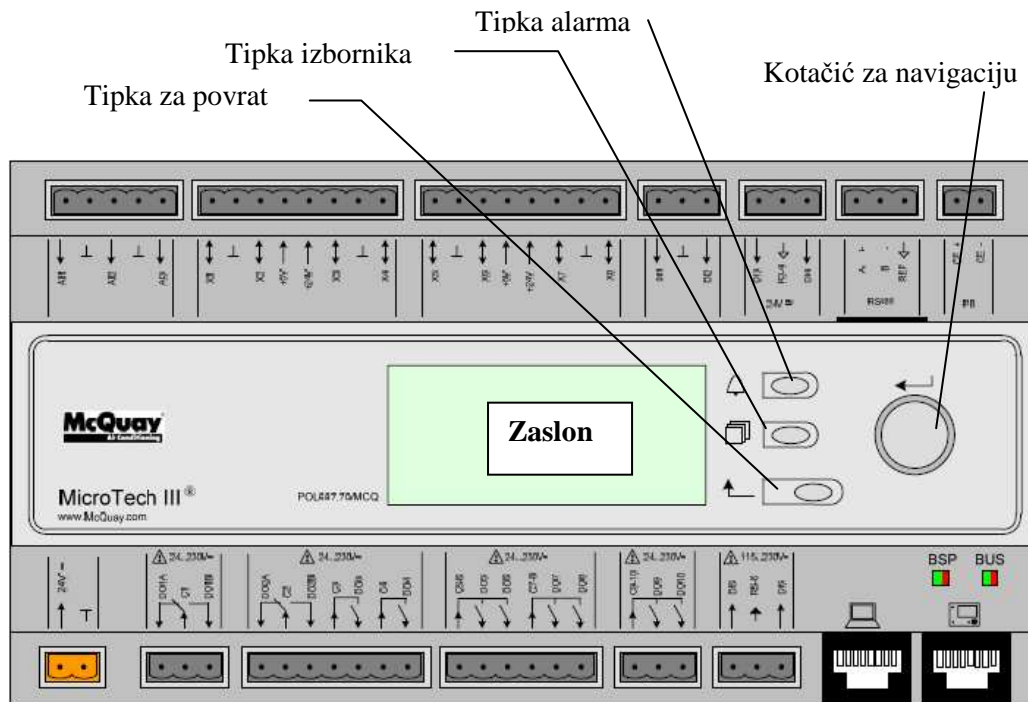
Kada se javi alarm, tada se tip alarma, datum i vrijeme spremaju u aktivni međuspremnik alarma koji odgovara tom alarmu (što se vidi na zaslonima 'Alarm Active' (aktivni alarmi)), a također i u međuspremnik povijesti alarma (što se vidi na zaslonima 'Alarm Log' (evidencija alarma)). Aktivni međuspremnici 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. Ti parametri obuhvaćaju stanje jedinice, OAT, 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 7, Kontroler jedinice



Tipkovnica/predočnik se sastoji od 5 redaka po 22 slova 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 8, Tipični zaslon

◆6	View/Set Unit	3
	Status/Settings	>
	Set Up	>
	Temperatura	>
	Date/Time/Schedule	>

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 IZBORNİK, 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 9, Izbornik lozinke (Password Menu)**

Main Menu	1 / 11
Enter Password	>
Unit Status=	
Auto (automatski)	
Active Setpt=	xx.x°C
Evap LWT=	xx.x°C
Unit Capacity=	xxx.x%
Unit Mode=	Cool
Time Until Restart	>
Alarms	>
Scheduled Maintenance	>

**Slika 10, Stranica unosa lozinke**

	Enter Password
Enter	****

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 daje mijenjati od 3 do 30 minuta putem izbornika 'Timer Settings' (Postavke tajmera) u 'Extended Menu' (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 10.
- 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 pritisne 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 daje 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 pročitate rezultat.

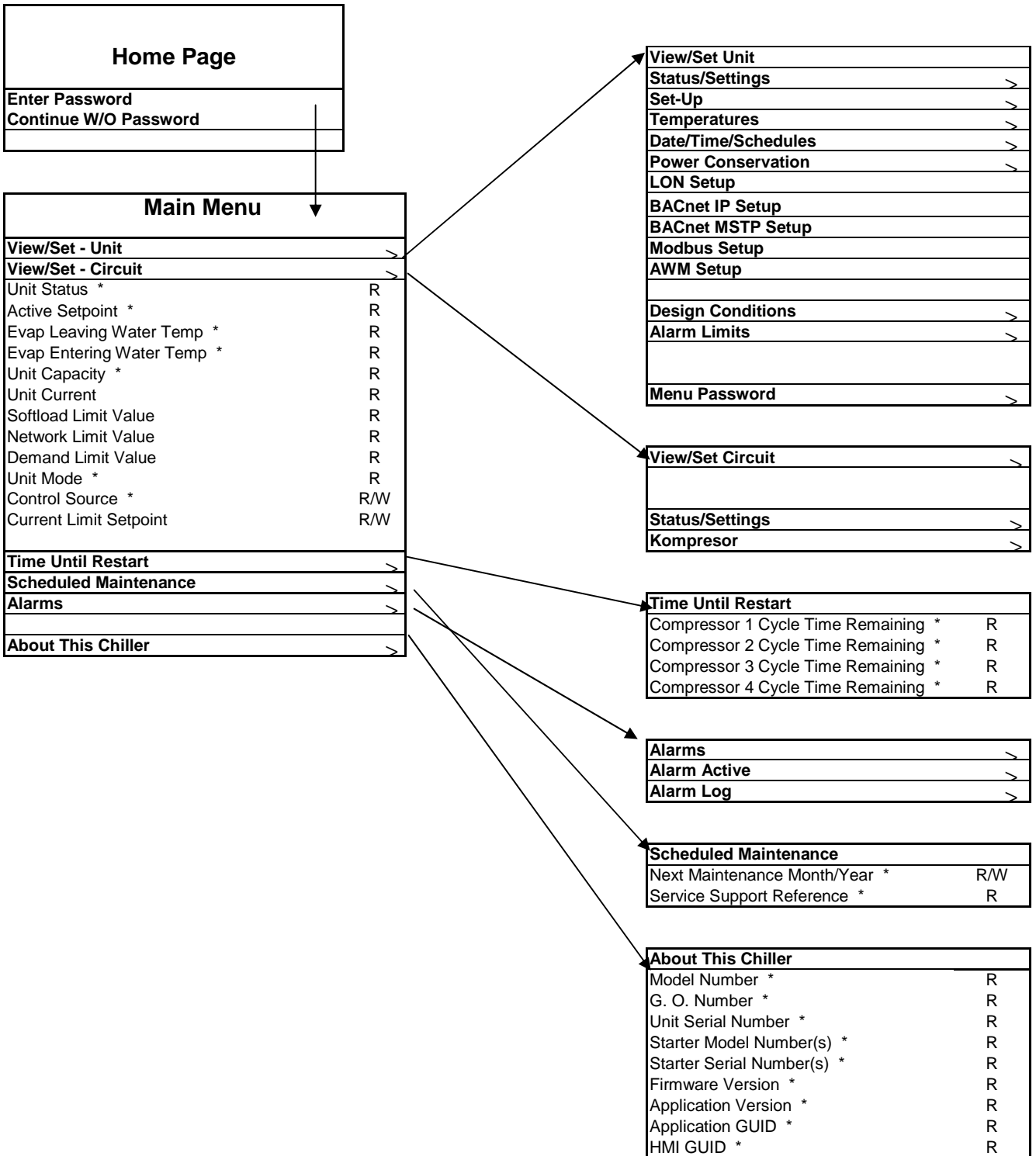
**Primjer 2; Change a Setpoint (izmijeni zadanu vrijednost)**, na primjer, zadana vrijednost rashlađene vode. Ovaj parametar je opisan kao 'Cool LWT Setpoint 1' i zadan je kao parametar jedinice. Iz 'Main Menu' (glavni izbornik) izaberite stavku 'View/Set Unit' (vidi/podesi jedinicu). Strelica pokazuje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

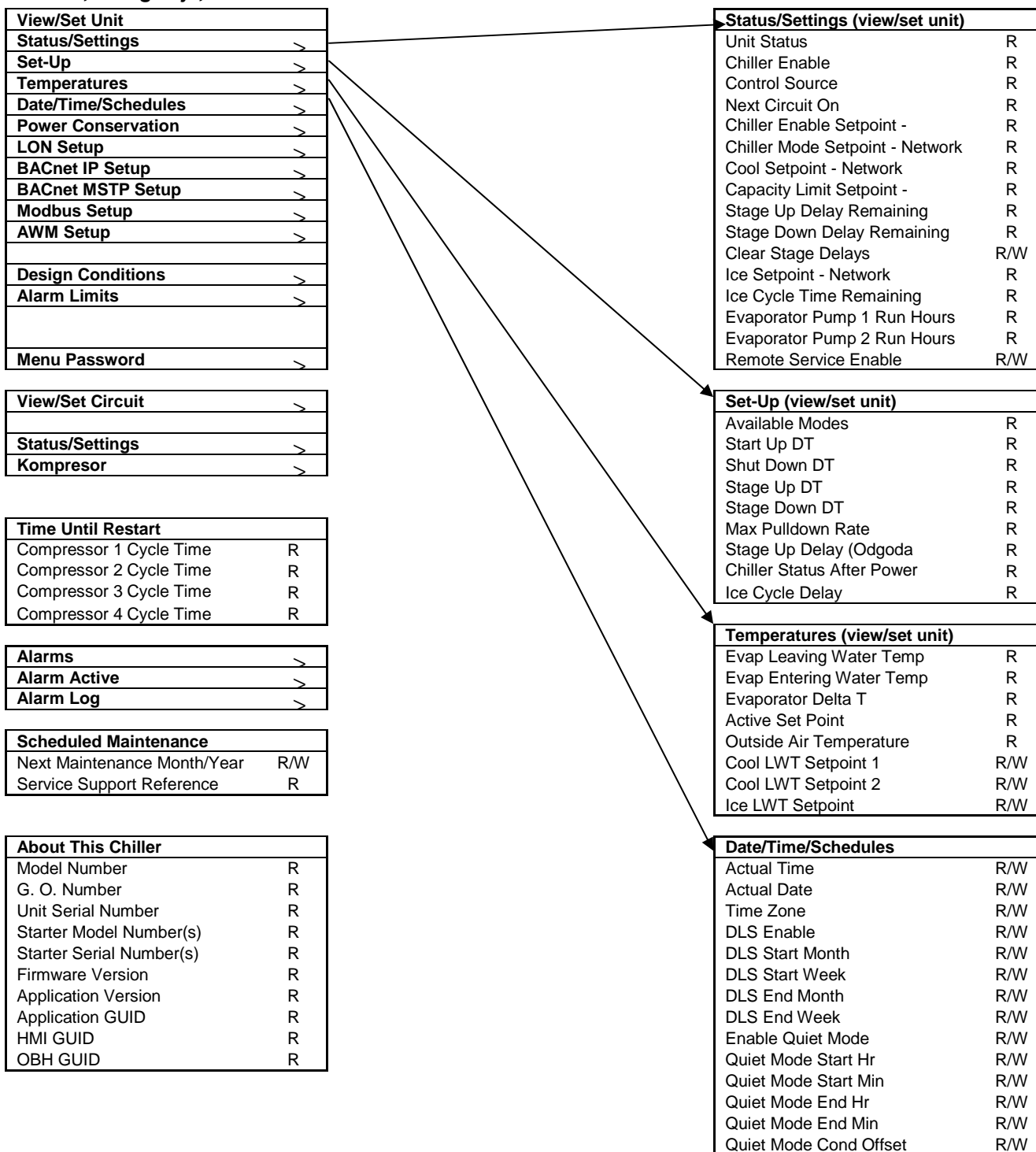
alarma potvrđeno ali su još uvijek aktivni. Da biste iz glavnog izbornika vidjeli izbornik 'Alarm', spustite se dolje do stavke 'Alarms' ili jednostavno na zaslonu pritisnite tipku 'Alarm'. Uočite strelicu koja pokazuje da je taj redak poveznica. Pritisnite kotačić da biste skočili na slijedeći izbornik '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 11, Home Page (Početna stranica), parametri 'Main Menu' (Glavni izbornik) i poveznice



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

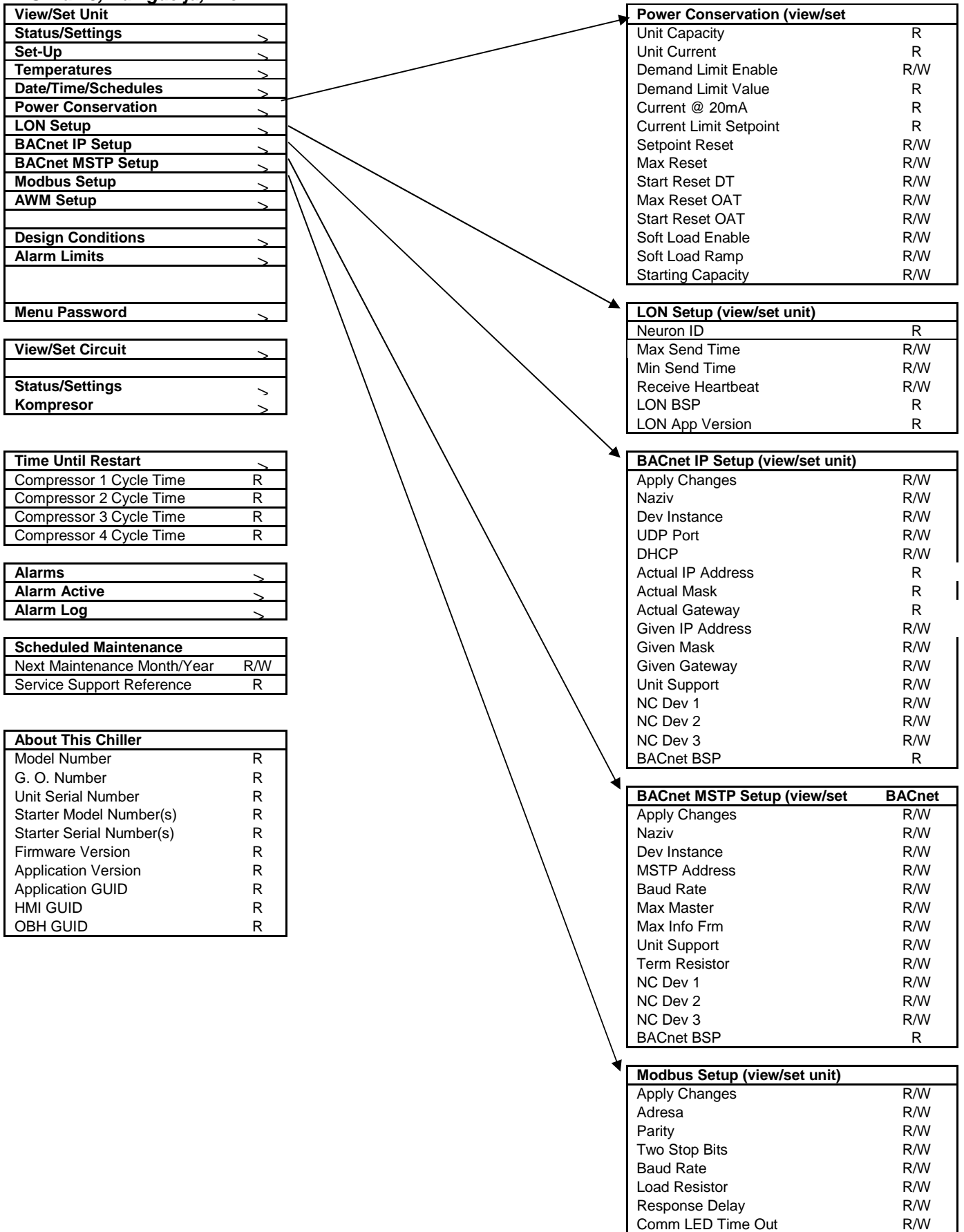
Slika 12, Navigacija, Dio A



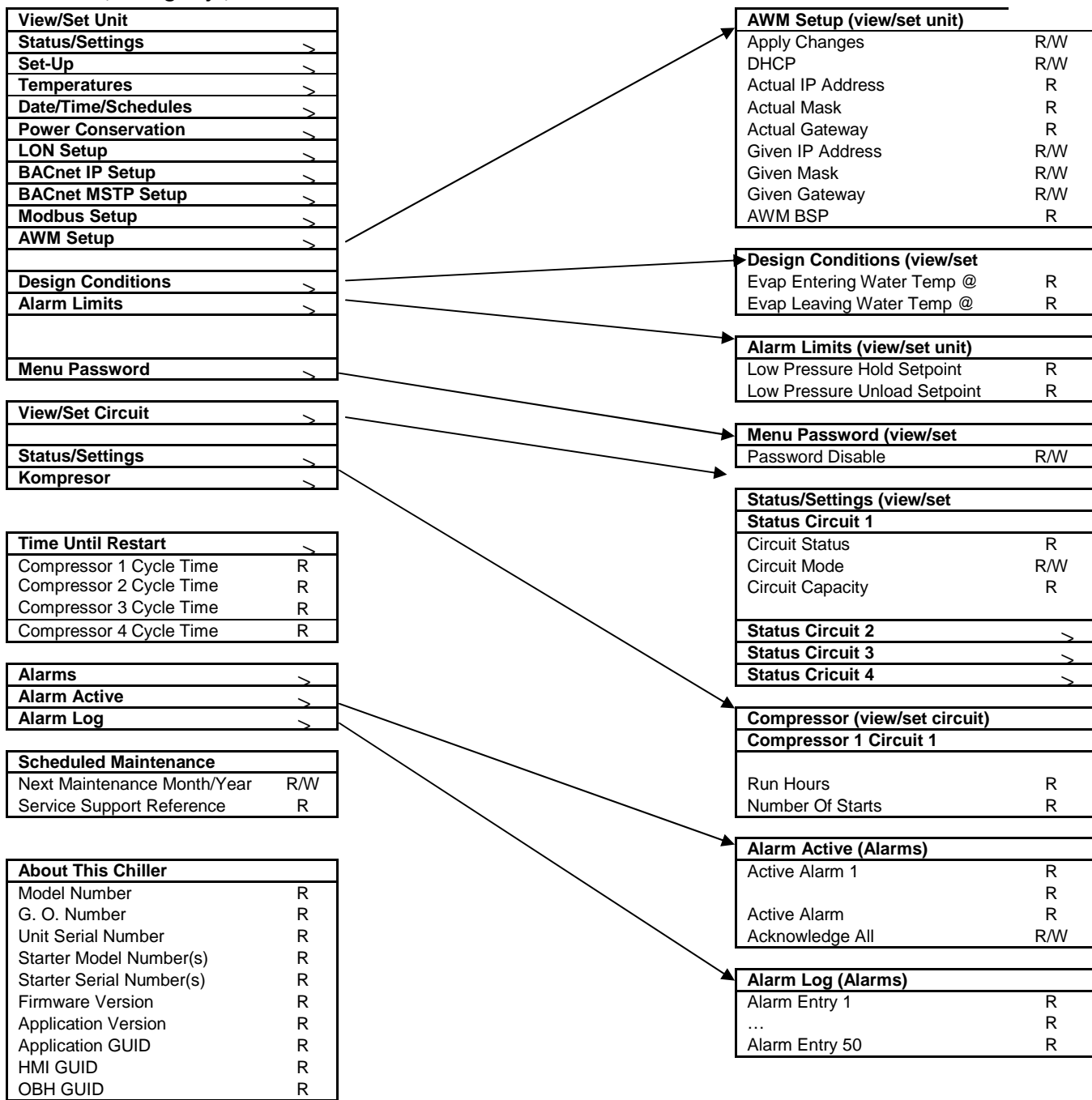
**Napomena:** Parametri s oznakom “\*\*” su dostupni bez unošenja lozinke.



**Slika 13, Navigacija, Dio B**



Slika 14, 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-screw connector
Max. length	700 m
Cable type	Twisted pair cable; 0.5...2.5 mm <sup>2</sup>

### Display

LCD type	FSTN
Dimensions	5.7 W x 3.8 H x 1.5 D inches (144 x 96 x 36 mm)
Resolution	Dot-matrix 96 X 208 pixels
Backlight	Blue or white, user-configurable

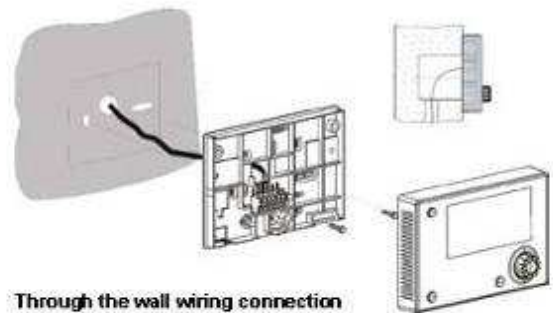
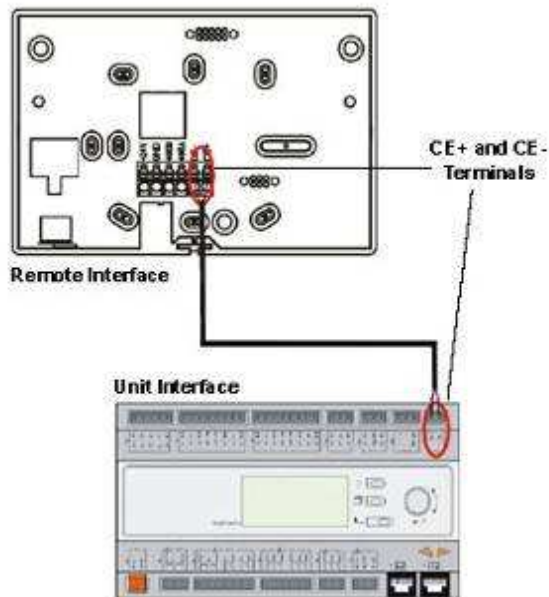
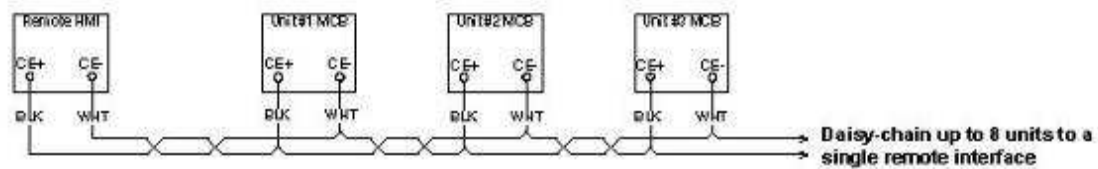
### Environmental Conditions

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

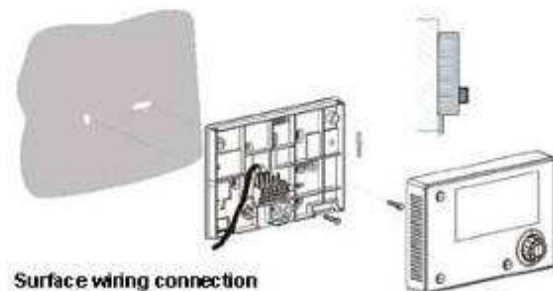


Cover Removal

## 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 mm <sup>2</sup>

### 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 ispušavanja 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 ispušavanja Q1 u položaj "auto".
8. Ponovite korak 7 za Q2 (i Q3).

### Privremeno gašenje

Premjestite sklopke ispušavanja Q1 i Q2 u položaju "Pumpdown and Stop" (otvoreno). Nakon što se kompresori ispušaju, 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/ispušavanja.

### ⚠ OPREZ

Jedinica ima jednodobni postupak ispušavanja. Kada su Q1 i Q2 u položaju "Pumpdown and Stop" jedinica će se jedanput ispušati 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 ispušavanje 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 ispušavanja 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 postupa 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  $\pm 10\%$ . Neravnoteža napona *između* faza mora biti unutar  $\pm 3\%$ .
3. Pogledajte radi li pomoćna kontrolna oprema i je li dostupno adekvatno opterećenje hlađenja za pokretanje.
4. Na svim spojevima kompresora s prirubicama 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

---

Shema vanjskog ožičenja je dio priručnika za instalaciju, rad i održavanje (IOM) zrakom hlađenog vijčanog rashlađivača. 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:**

<b>BuS LED</b>	<b>Način rada</b>
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:**

<b>BuS LED</b>	<b>Način rada</b>
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**

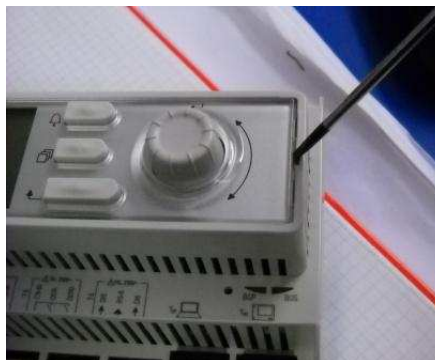
<b>BuS LED</b>	<b>Način rada</b>
Stalno zeleno	Sve komunikacije u radu
Stalno žuto	Pokretanje, ili jedan konfigurirani kanal nije u komunikaciji s Master uređajem.
Stalno crveno	Sve konfigurirane komunikacije su prekinute. Znači nema komunikacije s Master uređajem. Može se konfigurirati obustava. U slučaju 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.



## Upravljanje besplatnim hlađenjem (ako je dostupno)

Zrakom hlađeni spiralni rashladni agregati mogu biti opremljeni opcijom za besplatno hlađenje kako bi se smanjila količina hlađenja rashladnim sredstvom kada je vanjska temperatura niska.

Arhitektura upravljanja u tom slučaju treba dodatni modul za proširenje označen natpisom HR i adresom 21. I/O (uzlazno/izlazna) karta za ovaj modul je:

Kanal	Vrsta	Funkcija	Raspon
X3	NTC	Senzor antifriza u spiralama za besplatno hlađenje (upotreba u budućnosti)	
X5	V	Povratna informacija o položaju ventila za besplatno hlađenje	0-10 V
X7	DI	Sklopka za aktiviranje besplatnog hlađenja	
X8	AO	Trosmjerni ventil za besplatno hlađenje	0-10 V
DO3	DO	Leptir ventili za besplatno hlađenje	
DO4	DO	Crpka za besplatno hlađenje (samo bez glikola)	

Dostupne su dvije moguće vrste logike u ovisnosti o odabiru jedinice:

- prioritet besplatnog hlađenja
  - prioritet kondenziranja.
- Slijedi kratki opis dvije vrste.

### Prioritet besplatnog hlađenja

Za ovu opciju potrebna je instalacija dodatne opreme za regulaciju kondenzacije za vrijeme rada besplatnog hlađenja, točnije, presostatski ventil za regulaciju razine rashladnog sredstva u spiralama kondenzatora. Za vrijeme besplatnog hlađenja ventilatori rade na maksimalnoj brzini kad god je temperatura okoline dovoljno niska. Radi osiguranja propisanog rada kompresora i zadržavanja dovoljno visoke kondenzacije s hladnim zrakom, površina spirala kondenzatora predstavlja umanjeni preplavljeni dio spirala; na taj način održava se dovoljno visok kondenzacijski tlak kako bi se izbjeglo aktiviranje alarma.

### Prioritet kondenziranja

Ako je u tom slučaju potrebno hlađenje rashladnim sredstvom, regulacija ventilatora se oslobađa kako bi se regulirala temperatura kondenzacije kruga. Kako bi se povećao učinak besplatnog hlađenja, cilj kondenzacije smanjuje se za vrijeme hlađenja rashladnim sredstvom kako bi se maksimalno povećao učinak hladnog zraka. Upravljanje će se pobrinuti da osigura minimalni potrebni omjer tlaka za pravilni rad rashladnog agregata.

### Podешavanje funkcije besplatnog hlađenja

Funkcija besplatnog hlađenja mora biti aktivirana u regulatoru. Na ovoj stranici: View/Set Unit → Configuration the setpoint (Pregled/postava jedinice → Konfiguracija zadane vrijednosti):

Freecool Inst (Inst. besplatno hlađenje): Yes/No (Da/Ne)

koristi se za aktiviranje dodatnih zadanih vrijednosti i funkcija besplatnog hlađenja; nakon toga potrebno je ponovno pokretanje regulatora.

### **Rad besplatnog hlađenja**

Kada se potvrde svi potrebni uvjeti, sklopka ventila za besplatno hlađenje se aktivira, pokreću se zrakom hlađene spirale besplatnog hlađenja i glavna crpka. Logika će čekati na pojavu protoka prije nego će se moći pokrenuti ventilatori pa se u slučaju niskog protoka besplatno hlađenje neće pokrenuti i aktivirat će se alarm niskog protoka bez ikakvog utjecaja na sigurnost uređaja (smrzavanje zbog niskog protoka i prisilne struje hladnog zraka kroz spirale).

Ventilu treba 2,5 minuta od potpuno zatvorenog do potpuno otvorenog položaja pa će se ventilatori pokrenuti nakon isteka tog vremena.

Kada se pokrene rad besplatnog hlađenja, radit će ventilatori. Broj ventilatora i njihova brzina ovisit će o temperaturi vode i zajedničkom djelovanju hlađenja s rashladnim sredstvom.

Kad god kompresor bude radio i kad se potvrde uvjeti za besplatno hlađenje, ventilatori će raditi pri maksimalnoj brzini. Ta brzina će ovisiti o vrsti besplatnog hlađenja, prioritetu besplatnog hlađenja ili kondenzacije; u prvom trenutku maksimum će značiti da su svi ventilatori uključeni i VFD (pogon promjenjive frekvencije) pri „FC Max VFD sp“ (maksimalna brzina pogona promjenjive frekvencije za besplatno hlađenje); u drugom trenutku kondenzacijski cilj će se izračunati kako bi se osigurao minimalni omjer tlaka.

## 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:

$$\text{Sirova ciljna temperatura zasićenog kondenzatora} = 0,833 (\text{temp. zasić. kondenz.}) + 68,34 \text{ } ^\circ\text{C}$$

“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 određuju 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 6,7 °C i ona ima mrtvu zonu od ± 1,1 °C, ništa se neće dogoditi sve dok mjerena temperatura ne bude niža od 5,6 °C ili viša od 7,8 °C.

#### 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)

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

$$\text{Približenje isparivača} = \text{LWT} - \text{Zasićena temperatura isparivača}$$

#### Evap Recirc Timer (Tajmer recirkulacije isparivača)

Funkcija programiranja vremena, s 30 podrazumijevanih sekundi, koja odgađa svako očitavanje 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 – 2,8 °C

Ova funkcija sprječava opterećivanje kompresora uvijek kada tlak dođe unutar 2,8 °C 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 – 1,7 °C

Ova funkcija rasterećuje kompresor uvijek kada tlak dođe unutar 1,7 °C 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 Ambient Lockout (Isključenje niskom vanjskom temperaturom)**

Sprječava rad jedinice (ili pokretanje) pri okolnim temperaturama ispod zadane vrijednosti).

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

Postavka tlaka isparivača (kPa) 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 (kPa) 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 (LWT odstupanje)**

Greška u kontekstu kontrolera je razlika između vrijednosti varijable i zadane vrijednosti. Na primjer, ako zadana vrijednost za LWT iznosi 6,7 °C, a stvarna temperatura vode u danom trenutku je 7,8 °C, tada 'LWT error' iznosi +1,1 °C.

### **LWT Slope (LWT nagib)**

LWT nagib je pokazatelj trenda temperature vode. On se izračunava uzimanjem očitavanja temperature svakih nekoliko sekundi i oduzimanjem tog očitavanja 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.

## **OAT**

Outside ambient air temperature (Temperatura vanjskog okolnog zraka)

## **Offset (Odstupanje)**

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

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

Zasićena temperatura rashladnog sredstva se izračunava iz očitavanja 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 se izračunava za svaki krug pomoću slijedeće jednadžbe:

$$\text{Pregrijavanje usisa} = \text{Temperatura usisa} - \text{Zasićena temperatura isparivača}$$

## **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'.



Ovaj Priručnik je tehničko pomagalo i ne predstavlja obvezujuću ponudu. Sadržaj se ne može smatrati izričito ili podrazumijevano zajamčen kao potpun, precizan i pouzdan. Svi podaci koji se ovdje navode podliježu promjenama bez prethodne obavijesti. Podaci posredovani u trenutku narudžbe će se uzeti kao konačni. Proizvođač posebno odbija bilo koju odgovornost za svaku izravnu ili posrednu štetu, u najširem smislu te riječi, koja bi se odnosila na uporabu i/ili tumačenje ovog Priručnika.

**DAIKIN EUROPE N.V.**

Zandvoordestraat 300  
B-8400 Ostend – Belgium

[www.daikineurope.com](http://www.daikineurope.com)

D – EOMAC00A10-12HR