

DAIKIN



NÁVOD NA OBSLUHU OVLÁDACIEHO PANELA

**VZDUCHOM CHLADENÉ ŠPIRÁLOVÉ CHLADIACE A TEPELNÉ
ČERPADLO**

**OVĽAČ MICROTECH III
Softvérová verzia 3.01.A
D - EOMHP00612-13SK**

Obsah

1	Úvod	6
1.1	Vlastnosti ovládača	7
2	Zloženie systému	8
2.1	Komponenty komunikácie	8
2.2	Zobrazenie jednotky I/O	8
2.3	Režim jednotky	10
3	Funkcie jednotky	10
3.1	OHREV, režim jednotky	10
3.2	Režim jednotky OHREV / CHLADENIE s/GLYKOLOM	10
3.3	Režim jednotky OHREV / ĽAD s/GLYKOLOM	11
3.4	Výpočty	11
3.4.1	Výparník Delta T	11
3.4.2	Sklon LWT	11
3.4.3	Pomer zníženia	11
3.4.4	Chyba LWT	11
3.4.5	Výkon jednotky	11
3.4.6	Ovládacie pásmo	11
3.4.7	Teploty stupňovania	12
3.5	Stavy jednotky	12
3.6	Stavy jednotky	13
3.7	Omeškanie spustenia napájania	14
3.8	Ovládanie čerpadla výparníka	14
3.9	Konfigurácia čerpadla výparníka	14
3.9.1	Stupňovanie hlavného/záložného čerpadla	15
3.9.2	Automatické ovládanie	15
3.10	Cieľová hodnota LWT	15
3.10.1	Resetovanie teploty odvádzanej vody (LWT)	15
3.10.2	Potlačenie teploty odvádzanej vody (LWT)	16
3.10.3	4-20mA Resetovanie	16
3.10.4	Resetovanie teploty vonkajšieho vzduchu (OAT)	16
3.11	Regulácia výkonu jednotky	17
3.11.1	Stupňovanie kompresora v režime chladenia	17
3.11.2	Stupňovanie kompresora v režime ohrevu	18

3.11.3	Omeškanie stupňovania kompresorov	18
3.12	Potlačenia výkonu jednotky	19
3.12.1	Obmedzenie odberu	19
3.12.2	Obmedzenie siete	20
3.12.3	Maximálny pomer zníženia/zvýšenia LWT	20
3.12.4	Obmedzenie vysokou teplotou prostredia	20
3.12.5	Regulácia ventilátora pri konfigurácii „V“	20
3.13	Cieľová hodnota výparníka	22
3.13.1	Riadenie nevyrovnaného zaťaženia	22
3.13.2	Presunutie do ďalšej úrovne	22
3.13.3	Presunutie do predchádzajúcej úrovne	22
3.13.4	VFD	23
3.13.5	Stav VFD	23
3.13.6	Kompenzácia presunutia do ďalšej úrovne	23
4	Funkcie okruhu	23
4.1	Výpočty	23
4.1.1	Nasýtená teplota chladiacej kvapaliny	23
4.1.2	Nábeh výparníka	23
4.1.3	Nábeh kondenzátora	23
4.1.4	Prehrievanie nasávania	23
4.1.5	Tlak vyčerpávania	23
4.2	Logika regulácie okruhu	24
4.2.1	Aktivácia okruhu	24
4.2.2	Stavy okruhu	24
4.3	Stav okruhu	25
4.4	Postup vyčerpávania	25
4.5	Ovládanie kompresora	25
4.5.1	Dostupnosť kompresora	26
4.5.2	Spustenie kompresora	26
4.5.3	Zastavenie kompresora	26
4.5.4	Cyklové časovače	26
4.6	Regulácia ventilátora pri konfigurácii „W“	26
4.6.1	Stupňovanie ventilátora	26
4.6.2	Cieľová hodnota regulácie ventilátora	27

4.7	Regulácia EXV	29
4.7.1	Rozsah polohy EXV.....	30
4.7.2	Regulácia tlaku spustenia	31
4.7.3	Regulácia maximálneho tlaku.....	32
4.7.4	Regulácia manuálneho tlaku	32
4.8	Regulácia štvorcestného ventilu	32
4.8.1	Stav štvorcestného ventilu	32
4.9	Odvzdušňovací ventil plynu.....	33
4.10	Potlačenia výkonu - Obmedzenia prevádzky	33
4.10.1	Nízky tlak výparníka	33
4.10.2	Vysoký tlak kondenzátora.....	33
4.10.3	Spustenia pri nízkej okolitej teplote	33
4.11	Test vysokého tlaku.....	34
4.12	Logika regulácie odmrazovania	34
4.12.1	Určenie stavu odmrazovania	34
4.12.2	Zmena cyklu odmrazovania	34
4.12.3	Manuálne odmrazovanie.....	37
4.13	Tabuľky hodnôt nastavenia.....	37
4.14	Automaticky nastavené rozsahy	40
4.15	Zákroky týkajúce sa zvláštnych hodnôt nastavenia	40
5	Alarm	41
5.1	Popis alarmov jednotky.....	41
5.2	Alarmy poruchy jednotky.....	42
5.2.1	Porucha straty fázového napätia/GFP.....	42
5.2.2	Vypnutie mrznutia vody	42
5.2.3	Strata prietoku vody	43
5.2.4	Ochrana pred zamrznutím čerpadla	44
5.2.5	Tepl. vody zmenená.....	44
5.2.6	Blokovanie nízkej OAT	45
5.2.7	Porucha snímača LWT.....	46
5.2.8	Porucha snímača EWT	46
5.2.9	Porucha snímača OAT.....	46
5.2.10	Externý alarm.....	46
5.3	Alarmy varovania jednotky	47

5.3.1	Zlý vstup obmedzenia odberu	47
5.3.2	Zlá hodnota resetovania LWT.....	47
5.3.3	Zlé načítanie prúdu jednotky.....	47
5.3.4	Porucha komunikácie siete chladiča.....	47
5.4	Udalosti jednotky	48
5.4.1	Strata výkonu počas prevádzky	48
5.5	Alarm okruhu.....	48
5.5.1	Popis alarmov okruhu.....	48
5.5.2	odrobné alarmy okruhu.....	49
6	Príloha A : Špecifikácie snímača, kalibrácie	53
6.1	Teplotné snímače	53
6.2	Snímače tlaku	53
7	Príloha B: Riešenie problémov	53
7.1	PORUCHA PVM/GFP (na displeji: PvmGfpAl)	53
7.2	STRATA PRIETOKU VÝPARNÍKA (na displeji: EvapFlowLoss).....	54
7.3	OCHRANA ZAMRZNUTIA VODY VÝPARNÍKA (na displeji: EvapWaterTmpLo)	54
7.4	PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty	55
7.5	EXTERNÝ ALARM alebo VAROVANIE (na displeji: ExtAlarm).....	55
7.6	Prehľad porúch okruhu	56
7.6.1	NÍZKY TLAK VÝPARNÍKA (na displeji: LowEvPr)	56
7.6.2	ALARM VYSOKÉHO TLAKU KONDENZÁTORA.....	57
7.6.3	PORUCHA OCHRANY MOTORA (na displeji: CoX.MotorProt)	58
7.6.4	PORUCHA REŠTARTOVANIA NÍZKEJ OKOLITEJ TEPLoty (OAT) (na displeji: CoX.RestartFlt). 59	
7.6.5	ŽIADNA ZMENA TLAKU PO ŠTARTE (na displeji: NoPrChgAl).....	59
7.6.6	PORUCHA SNÍMAČA TLAKU VÝPARNÍKA (na displeji: EvapPsenf)	60
7.6.7	PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty NASÁVANIA (na displeji: SuctTsenf).....	61
7.6.8	ZLYHANIE KOM. MODULU 1/2 EXV (na displeji: EvPumpFlt1)	61
7.7	Prehľad alarmov problémov.....	62
7.7.1	ZABLOKOVANIE NÍZKEJ OKOLITEJ TEPLoty (na displeji: LowOATemp).....	62
7.7.2	ZLYHANIE ČERPADLA VÝPARNÍKA #1 (na displeji: EvPumpFlt1).....	63
7.7.3	ZLYHANIE ČERPADLA VÝPARNÍKA #2 (na displeji: EvPumpFlt2).....	63
7.8	Prehľad alarmov varovaní	64
7.8.1	Prehľad varovaní jednotky.....	64
7.8.2	EXTERNÁ UDALOSŤ (na displeji: ExternalEvent).....	64

7.8.3	ZLÝ VSTUP OBMEDZENIA ODBERU (na displeji: BadDemandLmInpW).....	64
7.8.4	VSTUP RESETOVANIA ZLEJ TEPLoty ODVÁDZANEJ VODY (LWT)	65
7.8.5	PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty PRIVÁDZANEJ VODY VÝPARNÍKA (EWT).....	65
7.9	Prehľad varovaní okruhu	66
7.9.1	ZLYHANIE VYČERPÁVANIA (na displeji: PdFail)	66
7.9.2	Prehľad udalostí.....	66
7.9.3	Prehľad udalostí jednotky.....	67
7.9.4	OBNOVA NAPÁJANIA JEDNOTKY	67
7.10	Prehľad udalostí okruhu	67
7.10.1	NÍZKY TLAK VÝPARNÍKA - PODRŽANIE	67
7.10.2	NÍZKY TLAK VÝPARNÍKA - ODŤAŽENIE.....	68
7.10.3	VYSOKÝ TLAK KONDENZÁTORA - PODRŽANIE	69
7.10.4	VYSOKÝ TLAK KONDENZÁTORA - ODŤAŽENIE	69
8	Príloha C: Diagnostika základnej kontroly systému	69
8.1	LED kontrolka modulu ovládača.....	70
8.2	LED kontrolka rozširujúceho modulu	70
8.3	LED kontrolka komunikačného modulu	71

1 Úvod

Tento manuál poskytuje informácie o nastavení, prevádzke, riešení problémov a údržbe vzduchom chladených chladiacich zariadení Daikin s 1, 2 a 3 okruhmi pomocou ovládača Microtech III.

Informácie o identifikácii nebezpečenstva

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo ukazuje rizikovú situáciu, ktorá môže vyústiť do smrti alebo vážneho poranenia, ak sa jej nevyhnete.

⚠ VAROVANIE

Varovanie ukazuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže vyústiť do poškodenia majetku, vážneho poranenia osôb alebo smrti, ak sa jej nevyhnete.

⚠ UPOZORNENIE

Upozornenie ukazuje potenciálne nebezpečnú situáciu, ktorá môže vyústiť do poranenia osôb alebo poškodenia zariadenia, ak sa jej nevyhnete.

Softvérová verzia: Tento manuál zahŕňa jednotky so softvérovou verziou XXXXXXXX. Číslo softvérovej verzie jednotky si môžete pozrieť výberom položky ponuky „O chladiči“, ktorá je prístupná bez hesla. Keď potom stlačíte tlačidlo ponuky, vrátite sa na obrazovku ponuky.

Minimálna verzia BSP: 9.22

⚠ VAROVANIE

Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom: môže spôsobiť poranenie osoby alebo poškodenie zariadenia. Toto zariadenie je potrebné riadne uzemniť. Pripojenia k ovládacímu panelu a servisné práce na ovládacom paneli MicroTech III môžu vykonávať iba osoby, ktoré sú oboznámené s prevádzkou tohto zariadenia.

⚠ UPOZORNENIE

Komponenty citlivé na statickú elektrinu. Výboj statickej elektriny pri manipulácii s doskami elektronických plošných spojov môže spôsobiť poškodenie komponentov. Predtým, ako začnete vykonávať akúkoľvek servisnú prácu, vybite akýkoľvek výboj statickej elektriny dotknutím sa holého kovu vo vnútri ovládacieho panela. Pokiaľ je panel pripojený na zdroj elektrického prúdu, nikdy neodpojujte žiadne káble, svorkovnice dosiek s plošnými spojmi, ani žiadne vidlice napájania.

POZNÁMKA

Toto zariadenie vysiela, používa a môže vyžarovať vysokofrekvenčnú energiu a ak nie je nainštalované a používané v súlade s týmto návodom na použitie, môže spôsobiť rušenie rádiokomunikácií. Prevádzka tohto zariadenia na obývanom území môže spôsobiť škodlivé rušenie. V takom prípade bude musieť používateľ opraviť rušenie na vlastné náklady. Spoločnosť Daikin v takom prípade odmieta akúkoľvek zodpovednosť za rušenie alebo nápravu.

Prevádzkové obmedzenia:

- Maximálna pohotovostná okolitá teplota, 57 °C
- Minimálna prevádzková okolitá teplota (štandardná), 2 °C
- Minimálna prevádzková okolitá teplota (s voliteľným ovládačom pri nízkej teplote), -20 °C
- Teplota odvádzanej chladenej vody, 4 °C až 15 °C
- Teploty odvádzanej chladenej kvapaliny (s ochranou proti zamrznutiu), 3 °C až -8 °C. Odt'azovanie nie je povolené, ak je teplota odvádzanej kvapaliny nižšia ako -1 °C.
- Prevádzkový rozsah Delta T, 4 °C až 8 °C
- Maximálna prevádzková teplota privádzanej kvapaliny, 24 °C
- Maximálna mimoprevádzková teplota privádzanej kvapaliny, 38 °C

1.1 Vlastnosti ovládača

Hodnota nasledujúcich údajov o teplote a tlaku:

Teplota privádzanej a odvádzanej chladenej vody

Teplota a tlak chladiacej kvapaliny v nasýtenom výparníku

Teplota a tlak chladiacej kvapaliny v nasýtenom kondenzátore

Vonkajšia teplota vzduchu

Teplota nasávacieho a vypúšťacieho potrubia – vypočítané prehrievanie pre vypúšťacie a nasávacie potrubia

Automatické ovládanie hlavných a pohotovostných čerpadiel chladiacej vody. Ovládač naštartuje jedno z čerpadiel (na základe najnižších prevádzkových hodín), keď je zariadeniu umožnená prevádzka (nie nevyhnutná prevádzka na základe požiadavky na chladenie) a keď teplota vody dosiahne možnú hodnotu zamrznutia.

Dve úrovne bezpečnostnej ochrany proti neoprávnenej zmene hodnôt nastavenia a ostatných parametrov ovládania.

Varovanie a diagnostika poruchy oznamujúce obsluhu o varovaní a poruche v zrozumiteľnom jazyku. Všetky udalosti a alarmy sú načasované a označené dátumom kvôli identifikácii v prípade poruchy. Okrem toho môžete prevádzkové podmienky, ktoré existovali tesne pred vypnutím alarmu vyvolať opätovne, aby ste mohli izolovať príčinu problému.

K dispozícii je dvadsaťpäť predchádzajúcich alarmov a príslušných prevádzkových podmienok.

Signály diaľkového vstupu na resetovanie chladenej vody, obmedzenie odberu a aktiváciu jednotky.

Režim testovania umožňuje servisnému technikovi manuálne ovládanie výstupov ovládačov a môže byť užitočný pri kontrole systému.

Schopnosť komunikácie automatizovaného systému riadenia budovy (BAS) pomocou štandardných protokolov LonTalk®, Modbus® alebo BACnet® určených pre všetkých výrobcov BAS.

Tlakové prevodníky na priame načítanie tlakov systému. Preemptívne riadenie podmienok nízkeho tlaku výparníka a vysokej výstupnej teploty a tlaku za účelom nápravy ešte pred spustením poruchy.

2 Zloženie systému

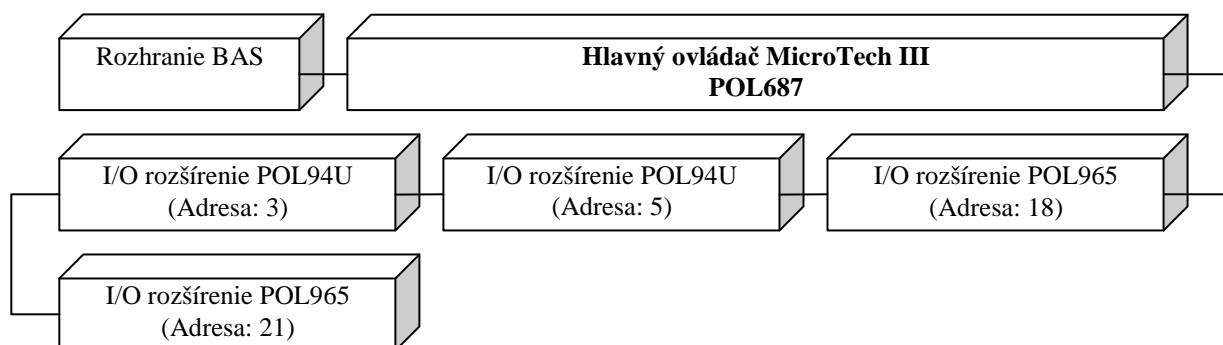
2.1 Komponenty komunikácie

Jednotka využíva niekoľko komponentov komunikácie, ktoré budú závisieť od počtu kompresorov nachádzajúcich sa na jednotke. Komponenty, ktoré je treba používať, sú definované v nasledujúcej tabuľke. Aj graf nižšie uvádza spôsob prepojenia uvedených modulov.

Komponenty	Adresa	Počet kompresorov				
		2	3	4	5	6
Rozhranie BAS (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (MTIII Hlavný ovládač)	-	X	X	X	X	X
POL965 (rozširujúci modul HP I/O)	18	X	X	X	X	X
POL94U (rozširujúci modul EXV 1 I/O)	3	X	X	X	X	X
POL94U (rozširujúci modul EXV 2 I/O)	5	N/R	N/R	X	X	X
POL965 (rozširujúci modul OPZ 2 I/O)	21	opz	opz	opz	opz	opz

Poznámka: „X“ znamená, že daná jednotka bude využívať príslušný komponent.

Tu uvádzame príklad grafu pripojenia komponentu pre 2 okruhy jednotky, konfigurácia „W“.



2.2 Zobrazenie jednotky I/O

Nasledujúca tabuľka predstavuje fyzické pripojenie z hardvéru ovládača do komponentu fyzicky prítomného v stroji.

Adresa	OVLÁDAČ			Tepelné čerpadlo ACZ	
	Model	Sekcia	Typ I/O	Typ I/O	Hodnota
	POL687	T2	Do1	Do	Okruh 1 Komp 1
	POL687		Do2	Do	Okruh 1 Komp 2
	POL687	T3	Do3	Do	Okruh 2 Komp 1
	POL687		Do4	Do	Okruh 2 Komp 2
	POL687	T4	Do5	Do	Okruh 1 Ventilátor 1

	POL687	T5	Do6	Do	Okruh 1 Ventilátor 2
	POL687		Do7	Do	Okruh 1 Ventilátor 3
	POL687		Do8	Do	Okruh 2 Ventilátor 1
	POL687		Do9	Do	Okruh 2 Ventilátor 2
	POL687		Do10	Do	Okruh 2 Ventilátor 3
	POL687	T6	Di5	Di	Spínač jednotky
	POL687		Di6	Di	Dvojitá nast.hod.
	POL687	T7	Ai1	Ai	Výpar. EWT
	POL687		Ai2	Ai	Výpar. LWT
	POL687		Ai3	Ai	Vonkajšia okolitá teplota
	POL687	T8	X1	Ai	Okruh 1 Tlak nasáv.
	POL687		X2	Ai	Okruh 1 Vypúšťací tlak
	POL687		X3	Ai	Okruh 1 Tepl. nasáv.
	POL687		X4	Di	Okruh 1 Komp 1 Ochrana
	POL687	T9	X5	Ai	Okruh 2 Tlak nasáv.
	POL687		X6	Ai	Okruh 2 Tlak vypúšť.
	POL687		X7	Ai	Okruh 2 Tepl. nasáv.
	POL687		X8	Do	Alarm jednotky
	POL687	T10	Di1	Di	Okruh 1 Komp 2 Ochrana
	POL687		Di2	Di	Spínač prietoku výpar.
POL687	T10	Di3	Di	Okruh 1 spínač	
POL687		Di4	Di	Okruh 2 spínač	
POL687	T12	Modbus			
POL687	T13	KNX			
3	POL94U	T1	Do1	Do	Okruh 1 Komp 3
	POL94U	T2	Di1	Di	Okruh 1 Spínač mechanického vysokého tlaku
	POL94U	T3	X1	Di	Okruh 1 Komp 3 Ochrana
	POL94U		X2	Do	Okruh 1 Ventilátor 4
	POL94U		X3	Di	Okruh 2 Komp 1 Ochrana
	POL94U	T4	M1+		
	POL94U		M1-		
	POL94U		M2+		
POL94U	M2-				
5	POL94U	T1	Do1	Do	Okruh 2 Komp 3
	POL94U	T2	Di1	Di	Okruh 2 Spínač mechanického vysokého tlaku
	POL94U	T3	X1	Di	Okruh 2 Komp 2 Ochrana
	POL94U		X2	Do	Okruh 2 Ventilátor 4
	POL94U		X3	Di	Okruh 2 Komp 3 Ochrana
	POL94U	T4	M1+		
	POL94U		M1-		
	POL94U		M2+		
POL94U	M2-				
18	POL965	T1	Do1	Do	Okruh 1 Solenoidný ventil kvapalného potrubia
	POL965		Do2	Do	Okruh 2 Solenoidný ventil kvapalného potrubia
	POL965		Do3	Do	BUSY (Čerpadlo obnovy ohrevu)
	POL965		Do4		Nepoužité
	POL965	T2	Do5	Do	Čerpadlo výpar. 1
	POL965		Do6	Do	Čerpadlo výpar. 2
	POL965	T3	Di1	Di	Dvojitá nastavená hodnota
	POL965	T4	X1	Di	Externý alarm
	POL965		X2	Ai	PVM
	POL965		X3	Ai	Obmedzenie odberu
	POL965		X4	Di	Nepoužité
	POL965	T5	X5	Ao	Okruh 1 Ventilátor Vfd
POL965	X6		Ao	Okruh 2 Ventilátor Vfd	

	POL965		X7	Ai	Reset LWT
	POL965		X8	Di	Nepoužité
21	POL965	T1	Do1	Do	Odvodňovací ohrievač (súprava pre severnú časť EÚ)
	POL965		Do2	Do	Okruh 1 4-cestný ventil
	POL965		Do3	Do	Nepoužité
	POL965		Do4	Do	Okruh 1 4-cestný ventil
	POL965	T2	Do5	Do	Okruh1 Odvzdušňovací ventil plynu
	POL965		Do6	Do	Okruh 2 Odvzdušňovací ventil plynu
	POL965	T3	Di1	Di	Spínač tepelného čerpadla
	POL965	T4	X1		Nepoužité
	POL965		X2		Nepoužité
	POL965		X3	Ai	Okruh 1 Teplota vypúšťania
	POL965		X4	Ai	Okruh 2 Teplota vypúšťania
	POL965	T5	X5		Nepoužité
	POL965		X6		Nepoužité
	POL965		X7		Nepoužité
	POL965		X8		Nepoužité

2.3 Režim jednotky

Jednotka ACZ má nasledujúce prevádzkové režimy:

- **CHLADENIE**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na 4,0 °C (39,2°F);
- **CHLADENIE s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **CHLADENIE/ĽAD s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **ĽAD**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s

3 Funkcie jednotky

- glykolom;

3.1 OHREV, režim jednotky

Jednotka ACZ má nasledujúce prevádzkové režimy:

- **CHLADENIE**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na 4,0 °C (39,2°F);
- **CHLADENIE s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **CHLADENIE/ĽAD s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **ĽAD**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F),
- **OHREV** jednotka pracuje len ako tepelné čerpadlo, maximálna hodnota nastavenia je 50°C (122°F), a pracuje ako chladič tým istým spôsobom ako v režime **CHLADENIE**;

3.2 Režim jednotky OHREV / CHLADENIE s/GLYKOLOM

Jednotka ACZ má nasledujúce prevádzkové režimy:

- **CHLADENIE**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na 4,0 °C (39,2°F);
- **CHLADENIE s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **CHLADENIE/ĽAD s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **ĽAD**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F),
- **OHREV**, jednotka pracuje len ako tepelné čerpadlo, maximálna hodnota nastavenia je 50°C (122°F), a pracuje ako chladič rovnakým spôsobom ako v režime **CHLADENIE s/GLYKOLOM**;

3.3 Režim jednotky OHREV / ĽAD s/GLYKOLOM

Jednotka ACZ má nasledujúce prevádzkové režimy:

- **CHLADENIE**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na 4,0 °C (39,2°F);
- **CHLADENIE s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **CHLADENIE/ĽAD s/GLYKOLOM**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s glykolom;
- **ĽAD**, jednotka pracuje len ako chladič a minimálna hodnota je nastavená na -15,0 °C (5°F), s
- ako tepelné čerpadlo, maximálna hodnota nastavenia je 50°C (122°F), a pracuje ako chladič rovnakým spôsobom ako v režime **ĽAD s/GLYKOLOM**;
- **TEST**, jednotka sa nedá spustiť automaticky.

Ak je zvolený režim OHREV, na prepnutie z tepelného čerpadla na chladič je treba použiť manuálny spínač v elektrickej skrinke vtedy, keď je spínač jednotky prepnutý do polohy OFF (VYP).

3.4 Výpočty

Výpočty uvedené v tejto časti sa používajú v logike regulácie hladiny jednotky alebo logike regulácie všetkých okruhov.

3.4.1 Výparník Delta T

Delta t výparníka vody sa vypočítava ako absolútna hodnota privádzanej teploty vody mínus hodnota odvádzanej teploty vody.

3.4.2 Sklon LWT

Sklon LWT je vypočítaný tak, že sklon predstavuje predpokladanú zmenu LWT v časovom rámci jednej minúty.

3.4.3 Pomer zníženia

Vyššie vypočítaná hodnota sklonu bude negatívna, pretože teplota vody klesne na režim chladenia alebo režim ohrevu.

V režime **CHLADENIA** je pomer zníženia vypočítaný premenou hodnoty sklonu a obmedzením na minimálnu hodnotu 0°C/min;

V režime **OHREVVU** je pomer zvýšenia vypočítaný použitím hodnoty sklonu a obmedzením na minimálnu hodnotu 0°C/min;

3.4.4 Chyba LWT

Chyba LWT sa vypočítava ako :

$$\text{LWT} - \text{cieľová LWT}$$

3.4.5 Výkon jednotky

Výkon jednotky je založený na predpokladaných výkonoch okruhu.

Výkon jednotky predstavuje počet prevádzkovaných kompresorov (na okruhoch, ktoré nevyčerpávajú) vydelený počtom kompresorov na jednotke *100.

3.4.6 Ovládacie pásmo

Ovládacie pásmo definuje pásmo, v ktorom nebude dochádzať k zvyšovaniu ani znižovaniu výkonu.

Ovládacie pásmo v režime **CHLADENIE** sa vypočítava takto:

Dve kompresorové jednotky: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia výpar. Delta T * 0.50

Tri kompresorové jednotky: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia výpar. Delta T * 0.50

Štyri kompresorové jednotky: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia výpar. Delta T * 0.30

Šesť kompresorových jednotiek: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia výpar. Delta T * 0.20

Ovládacie pásmo v režime **OHREV** sa vypočítava takto:

Dve kompresorové jednotky: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia Kond. Delta T * 0.50

Tri kompresorové jednotky: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia Kond. Delta T * 0.50

Štyri kompresorové jednotky: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia Kond. Delta T * 0.30
Šesť kompresorových jednotiek: Ovládacie pásmo = Menovitá hodnota nastavenia Kond. Delta T * 0.20

3.4.7 Teploty stupňovania

V režime **CHLADENIE**:

Ak je jednotka nakonfigurovaná na použitie bez glykolu:

Keď je cieľová LWT vyššia ako polovica ovládacieho pásma nad 3,9°C (39,0°F)

Teplota presunutia do ďalšej úrovne = cieľová LWT + (Ovládacie pásmo/2)

Teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne = cieľová LWT - (Ovládacie pásmo/2)

Keď je cieľová LWT nižšia ako polovica ovládacieho pásma nad 3,9°C (39,0°F)

Teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne = cieľová LWT - (cieľová LWT - 3,9°C)

Teplota presunutia do ďalšej úrovne = cieľová LWT + ovládacie pásmo - (cieľová LWT - 3,9°C)

Ak je jednotka nakonfigurovaná na použitie s glykolom, teploty stupňovania kompresora sú vypočítané nasledujúcim spôsobom:

Teplota presunutia do ďalšej úrovne = cieľová LWT + (Ovládacie pásmo/2)

Vo všetkých prípadoch je presun do ďalšej úrovne alebo vypnutie vypočítané tak, ako je to uvedené nižšie:

Teplota spustenia = Teplota presunutia do ďalšej úrovne + Spustenie delta T.

Teplota vypnutia = Teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne - Vypnutie delta T.

V režime **OHREV**:

Teplota presunutia do ďalšej úrovne = cieľová LWT - (Ovládacie pásmo/2)

Teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne = cieľová LWT + (Ovládacie pásmo/2)

Vo všetkých prípadoch je presun do ďalšej úrovne alebo vypnutie vypočítané tak, ako je to uvedené nižšie:

Teplota spustenia = Teplota presunutia do ďalšej úrovne - Spustenie delta T.

Teplota vypnutia = Teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne + Vypnutie delta T.

3.5 Stavy jednotky

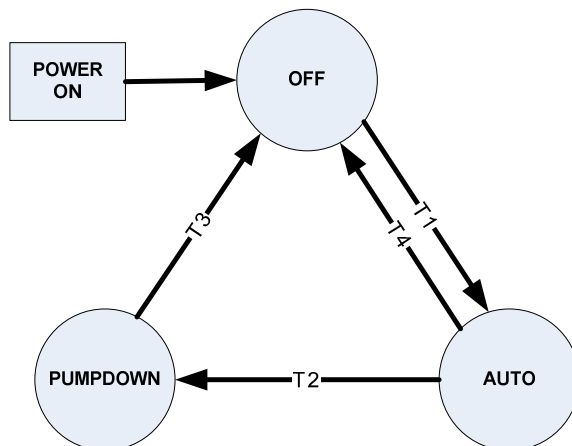
Jednotka bude vždy v jednom z troch stavov. Tieto stavy sú rovnaké bez ohľadu na to, či jednotka pracuje ako chladič alebo tepelné čerpadlo:

Off – Jednotku nie je možné spustiť do prevádzky (kompresory sa nedajú spustiť)

Auto – Jednotku je možné spustiť do prevádzky (kompresory sa dajú v prípade potreby spustiť)

Vyčerpávanie – Jednotka vykonáva normálne vypnutie

Prechody medzi týmito stavmi sú uvedené na nasledujúcom grafe. Tieto prechody predstavujú jedinú príčinu zmeny stavu:



T1 - Off to Auto

Všetky nasledujúce si vyžadujú prepnutie zo stavu OFF (VYP):

Spínač jednotky je nastavený do polohy Loc alebo Rem, ak je v polohe Rem, vzdialené ON/OFF je nastavené na ON

Žiadny alarm jednotky
 Aspoň jeden okruh sa dá spustiť
 Ak je režim jednotky nastavený na L'adu, omeškanie spustenia režimu ľadu nie je aktívne
 Žiadna zmena nastavení konfigurácie

T2 - Auto to Pump-down

Všetky nasledujúce si vyžadujú prepnutie zo stavu AUTO do stavu VYČERPÁVANIE:
 Spínač jednotky je nastavený na Loc a jednotka je deaktivovaná prostredníctvom HMI
 Cieľová LWT sa dosiahne v akomkoľvek režime jednotky
 Alarm vyčerpávania jednotky je aktívny
 Spínač jednotky presunutý z Loc alebo Rem na OFF (VYP)

T3 – Pump-down to Off

Všetky nasledujúce si vyžadujú prepnutie zo stavu VYČERPÁVANIE do stavu OFF (VYP):
 Alarm rýchleho zastavenia jednotky je aktívny
 Všetky okruhy dokončili vyčerpávanie

T4 - Auto to Off

Všetky nasledujúce si vyžadujú prepnutie zo stavu AUTO do stavu OFF (VYP):
 Alarm rýchleho zastavenia jednotky je aktívny
 Žiadne okruhy sa nedajú spustiť a žiadne kompresory nie sú v prevádzke

3.6 Stav jednotky

Zobrazené stavy jednotky sú určené podmienkami v nasledujúcej tabuľke:

Stav	Podmienky
Auto	Jednotka je v prevádzke
Motor Protector Start Delay	Jednotka stále čaká na zmenu cyklu časovača
Off: Ice Mode Timer	Jednotka je nútená zastaviť kvôli časovaču ľadu
Off :OAT Lockout	Jednotka sa nespustí, lebo vonkajšia teplota je príliš nízka
Off: All Cir Disabled	Všetky spínače okruhu sú v polohe Off (Vyp)
Off: Unit Alarm	Jednotka je vypnutá a nemôže sa uviesť do prevádzky kvôli aktívnemu alarmu.
Off: Keypad Disable	Jednotka je deaktivovaná z klávesnice
Off: Remote Switch	Jednotka je deaktivovaná zo vzdialeného vypínača
Off: BAS Disable	Jednotka je deaktivovaná dozorcami siete
Off: Vypínač jednotky	Jednotka je deaktivovaná lokálnym spínačom
Off:Test Mode	Jednotka je v režime testovania
Auto:Wait for load	Jednotka môže byť uvedená do chodu, ale žiadny kompresor nebude prevádzkovaný kvôli termoregulácii
Auto:Evap Recirc	Jednotka môže byť uvedená do chodu, ale časovač zmeny cyklu výparníka je aktívny
Auto:Wait for flow	Jednotka môže byť uvedená do chodu, ale čaká na zatvorenie spínača prietoku
Pump-down	Prebieha vyčerpávanie jednotky
Auto:Max Pull limited	Jednotka je v prevádzke, ale pomer zníženia LWT je príliš vysoký
Auto:Unit Cap Limit	Jednotka je v prevádzke a obmedzenie výkonu bolo dosiahnuté
Off:Config Changed, Reboot	Niektoré parametre sú zmenené a vyžaduje sa reštartovanie systému
Defrosting	Prebieha odmrazovanie jednotky

3.7 Omeškanie spustenia napájania

Po napojení jednotky nemusia ochrany motora po dobu max. 150 sekúnd pracovať správne. Po zapojení ovládania preto nemôže dôjsť počas 150 sekúnd k spusteniu žiadneho kompresora. Vstupy ochrany motora sú tiež ignorované počas tejto doby tak, aby sa zabránilo spusteniu falošného alarmu.

3.8 Ovládanie čerpadla výparníka

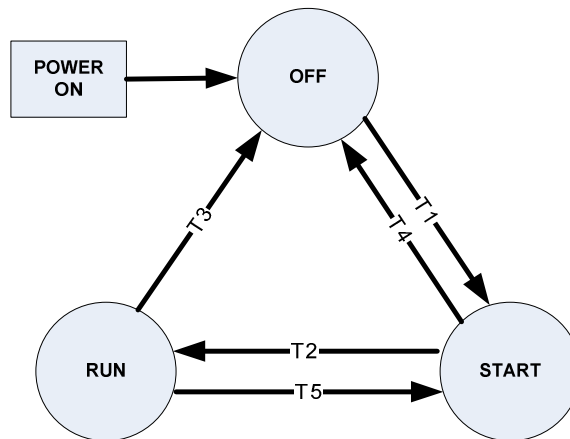
Nezávisle na tom, či jednotka pracuje ako chladiace alebo tepelné čerpadlo, existujú tri režimy ovládania čerpadla výparníka. .:

Off - Žiadne zapnuté čerpadlo.

Start – Čerpadlo je zapnuté, vodný okruh recirkuluje.

Run – Čerpadlo je zapnuté, vodný okruh bol recirkulovaný a okruhy sa v prípade potreby dajú spustiť.

Prechod medzi týmito stavmi je uvedený na nasledujúcom grafe.



T1 - Off to Start

Vyžaduje si niektoré z nasledujúcich podmienok

Jednotka je v automatickom stave

LWT je nižšia ako nastavená hodnota zamrznutia výparníka – 0,6°C (1,1°F) a porucha snímača LWT nie je aktívna
Teplota zamrznutia je nižšia ako nastavená hodnota zamrznutia výparníka – 0,6°C (1,1°F) a porucha snímača Teploty zamrznutia nie je aktívna

T2 – Start to Run

Vyžaduje si nasledujúce podmienky

Spínač prietoku je zatvorený na dlhší čas ako je nastavená hodnota času recirkulácie výparníka

T3 – Run to Off

Vyžaduje si všetky z nasledujúcich podmienok

Jednotka je vypnutá

LWT je vyššia ako nastavená hodnota zamrznutia výparníka, alebo porucha snímača LWT je aktívna

T4 – Start to Off

Vyžaduje si všetky z nasledujúcich podmienok

Jednotka je vypnutá

LWT je vyššia ako nastavená hodnota zamrznutia výparníka, alebo porucha snímača LWT je aktívna

3.9 Konfigurácia čerpadla výparníka

Jednotka môže riadiť jedno alebo dve vodné čerpadlá. Nasledujúce hodnoty nastavenia sa používajú na riadenie prevádzkového režimu:

#1 only – Vždy sa použije iba čerpadlo č.1

#2 only – Vždy sa použije iba čerpadlo č.2

Auto – Hlavné čerpadlo je to, ktoré má najmenej prevádzkových hodín, druhé je použité ako záložné

#1 Primary – Bežne sa použije čerpadlo č. 1 a čerpadlo č. 2 bude záložné

#2 Primary – Bežne sa použije čerpadlo č. 2 a čerpadlo č. 1 bude záložné

3.9.1 Stupňovanie hlavného/záložného čerpadla

Čerpadlo, ktoré je navrhnuté ako hlavné sa spustí ako prvé.

Ak je výparník v stave **štart** na dlhšiu dobu ako je nastavená hodnota uplynutia recirkulácie a neexistuje tam žiadny prietok, hlavné čerpadlo sa vypne a spustí sa záložné čerpadlo.

Ak je výparník v **prevádzke** a ak sa prietok stratí na viac ako polovicu hodnoty odolnosti prietoku, hlavné čerpadlo sa vypne a spustí sa záložné čerpadlo.

Po spustení záložného čerpadla sa aktivuje logika alarmu straty prietoku, ak sa nebude dať zistiť prietok v stave **štartu** výparníka, alebo ak sa prietok stratí v stave **prevádzky** výparníka

3.9.2 Automatické ovládanie

Ak je vybrané automatické ovládanie čerpadla, bude použitá vyššie uvedená logika hlavného/záložného čerpadla.

Ak výparník nie je v **prevádzke**, porovnajú sa prevádzkové hodiny čerpadiel. Čerpadlo s najmenším počtom hodín bude teraz určené ako hlavné.

3.10 Cieľová hodnota LWT

Cieľová hodnota LWT sa mení podľa nastavení a vstupov.

Základná cieľová LWT sa volí medzi nasledujúcimi hodnotami:

	CHLADENIE cieľová LWT 1	CHLADENIE cieľová LWT 2	LAD cieľová LWT	OHREV cieľová LWT 1	OHREV cieľová LWT 2
CHLADENIE	X	X			
CHLADENIE s/GLYKOLOM	X	X			
CHLADENIE/LAD s/GLYKOLOM	X	X	X		
LAD	X	X	X		
OHREV	X	X		X	X
OHREV/CHLADENIE s/GLYKOLOM	X	X		X	X
OHREV/LAD s/GLYKOLOM	X	X	X	X	X

3.10.1 Resetovanie teploty odvádzanej vody (LWT)

Základnú cieľovú hodnotu LWT môžete resetovať, ak je jednotka v režime Chladienia. Je to možné prostredníctvom hodnoty nastavenia.

Miera resetovania je nastavená na základe 4 až 20 mA vstupu resetovania. Reset je 0° ak je signál resetovania menší alebo sa rovná 4 mA. Reset je 5,56°C (10,0°F) ak sa signál resetovania rovná alebo prekračuje 20 mA. Miera resetovania sa bude lineárne meniť medzi týmito dvoma extrémami ak sa signál resetovania nachádza medzi 4 mA a 20mA.

Ak sa miera resetovania zvýši, aktívna cieľová hodnota LWT sa zmení v pomere 0,1°C každých 10 sekúnd. Ak sa aktívne resetovanie zníži, aktívna cieľová hodnota LWT sa zmení naraz.

Po aplikácii resetovania nebude môcť cieľová LWT nikdy prekročiť hodnotu 15,56°C (60°F).

3.10.2 Potlačenie teploty odvádzanej vody (LWT)

Základná cieľová hodnota LWT môže byť automaticky potlačená, ak sa jednotka nachádza v režime Ohrev a okolitá teplota

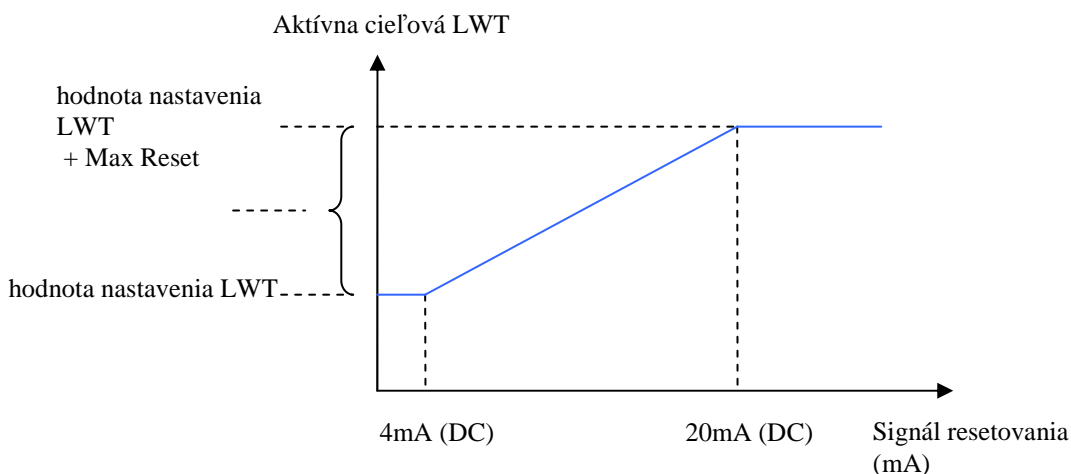
(OAT) poklesne na menej ako -2°C , a to takto:

Toto automatické ovládanie zaisťuje, že kompresory pracujú v rámci bežného a bezpečného pracovného rozsahu a zabraňuje poškodeniu motora.

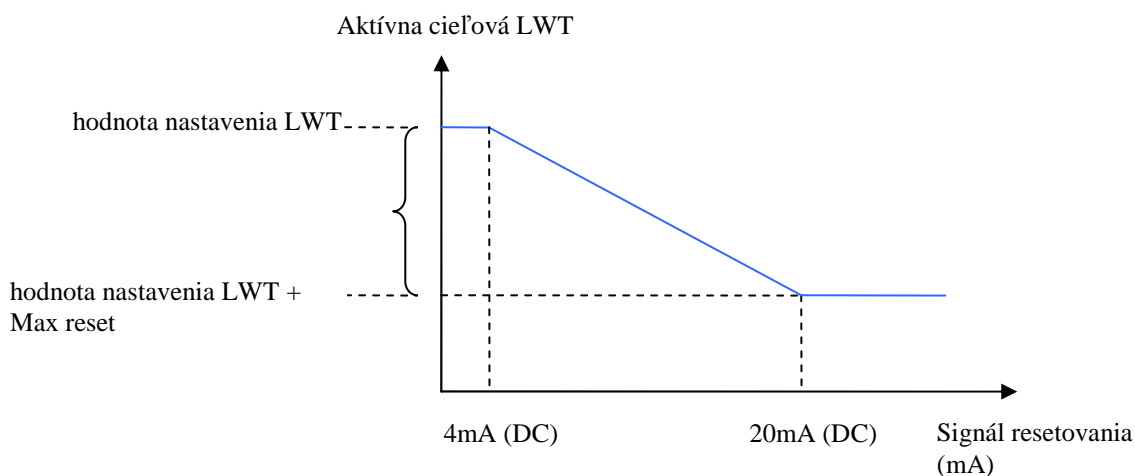
3.10.3 4-20mA Resetovanie

Premenná aktívnej odvádzanej vody je nastavená podľa 4 až 20 mA analógového vstupu resetovania.

--- Pre chladenie ---



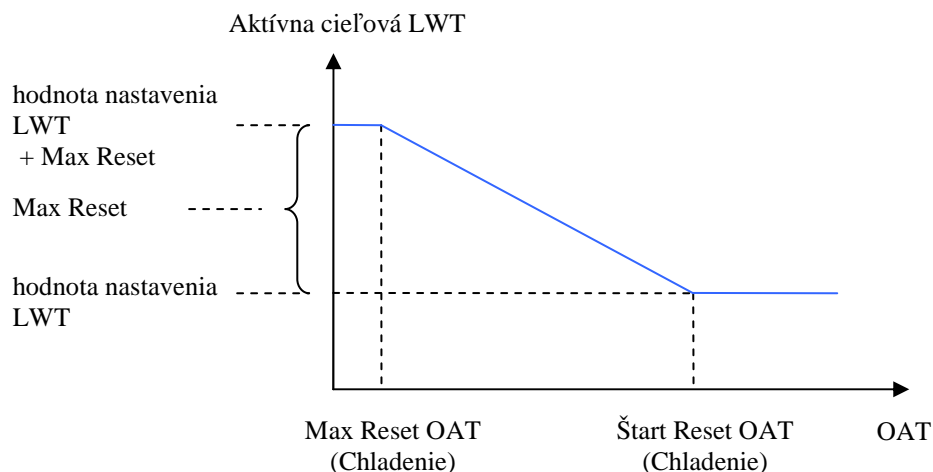
--- Pre ohrev ---



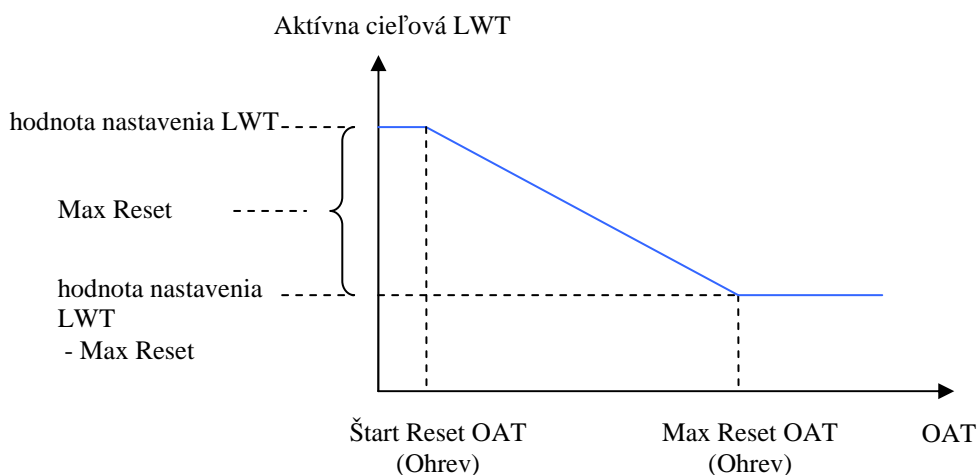
3.10.4 Resetovanie teploty vonkajšieho vzduchu (OAT)

Premenná aktívnej odvádzanej vody je resetovaná na základe vonkajšej teploty vzduchu.

--- Pre chladenie ---



--- Pre ohrev ---



Názov	Trieda	Jednotka	Východiskové	Min.	Max.
Max Reset OAT (Chladienie)	Jednotka	°C	15,0	10,0	30,0
Štart Reset OAT (Chladienie)	Jednotka	°C	23,0	10,0	30,0
Max Reset OAT (Ohrev)	Jednotka	°C	23,0	10,0	30,0
Štart Reset OAT (Ohrev)	Jednotka	°C	15,0	10,0	30,0

3.11 Regulácia výkonu jednotky

Regulácia výkonu jednotky sa vykonáva podľa popisu v tejto časti. Všetky obmedzenia výkonu jednotky opísané v nasledujúcej časti musia byť aplikované tak ako je to opísané.

3.11.1 Stupňovanie kompresora v režime chladienia

Prvý kompresor na jednotke sa spustí, keď je LWT výparníka vyššia ako teplota spustenia a čas recirkulácie výparníka vypršal.

Pomocné kompresory sa spustia, keď je LWT výparníka vyššia ako teplota presunutia do ďalšej úrovne a omeškanie presunutia do ďalšej úrovne nie je aktívne.

Ak beží viacero kompresorov, jeden sa vypne, ak je LWT výparníka nižšia ako teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne a omeškanie presunutia do predchádzajúcej úrovne nie je aktívne.

Všetky bežiacie kompresory sa vypnú, keď je LWT výparníka nižšia ako teplota vypnutia.

3.11.2 Stupňovanie kompresora v režime ohrevu

Prvý kompresor na jednotke sa spustí, keď je LWT výparníka nižšia ako teplota spustenia.

Pomocné kompresory sa spustia, keď je LWT výparníka nižšia ako teplota presunutia do ďalšej úrovne a omeškanie presunutia do ďalšej úrovne nie je aktívne.

Ak beží viacero kompresorov, jeden sa vypne, ak je LWT výparníka nižšia ako teplota presunutia do predchádzajúcej úrovne a omeškanie presunutia do predchádzajúcej úrovne nie je aktívne.

Všetky bežiacie kompresory sa vypnú, keď je LWT výparníka vyššia ako teplota vypnutia.

3.11.3 Omeškanie stupňovania kompresorov

V režime chladenia aj ohrevu má stupňovanie nasledujúce doby omeškania

3.11.3.1 Omeškanie presunutia do ďalšej úrovne

Medzi zvyšovaniami presunutia výkonu uplynie minimálne množstvo času, ktoré je definované nastavenou hodnotou omeškania presunutia do ďalšej úrovne. Toto omeškanie sa aplikuje iba ak beží minimálne jeden kompresor. Ak sa prvý kompresor spustí a rýchlo sa z nejakého dôvodu vypne, ďalší kompresor sa spustí bez uplynutia tohto minimálneho času.

3.11.3.2 Omeškanie presunutia do predchádzajúcej úrovne

Medzi znižovaniami presunutia výkonu uplynie minimálne množstvo času, ktoré je definované nastavenou hodnotou omeškania presunutia do predchádzajúcej úrovne. Toto omeškanie sa neaplikuje, keď LWT poklesne pod teplotu vypnutia (jednotka sa okamžite vypne).

Názov	Jednotka/O kruh	Východiskové	Škála		
			min	max	delta
Omeškanie presunutia do ďalšej úrovne	Jednotka	60 s	60 s	300 s	1
Omeškanie presunutia do predchádzajúcej úrovne	Jednotka	60 s	60 s	300 s	1

3.11.3.3 Stupňovanie kompresora v režime ľadu

Prvý kompresor na jednotke sa spustí, keď je LWT výparníka vyššia ako teplota spustenia.

Pomocné kompresory sa spustia tak rýchlo ako je to možné, s ohľadom na omeškanie presunutia do ďalšej úrovne.

Jednotka sa vypne, keď je LWT výparníka nižšia ako cieľová LWT.

3.11.3.4 Omeškanie presunutia do ďalšej úrovne

V tomto režime sa použije jednominútové pevné omeškanie presunutia do ďalšej úrovne medzi spusteniami kompresora.

3.11.3.5 Poradie stupňovania

Táto časť definuje, ktorý kompresor bude ten, čo sa spustí alebo zastaví. Vo všeobecnosti sa kompresory s menším počtom spustení zvyčajne naštartujú ako prvé a kompresory s väčším množstvom prevádzkových hodín sa zvyčajne zastavia ako prvé.

Ak je to možné, okruhy budú počas stupňovania vyrovnané. Ak je nejaký okruh z akéhokoľvek dôvodu nedostupný, iný okruh bude mať povolenie na stupňovanie všetkých zapnutých kompresorov. Pri presunutí do predchádzajúcej úrovne, jeden kompresor na každom okruhu bude ponechaný zapnutý dovtedy, pokiaľ každý okruh nebude mať jeden bežiaci kompresor.

3.11.3.6 Ďalší na naštartovanie

Ak majú oba okruhy rovnaký počet bežiacich kompresorov alebo nejaký okruh nemá žiadny kompresor k dispozícii na spustenie:

- dostupný kompresor s najmenším počtom štartov bude ďalším na naštartovanie
- ak sú štarty rovnaké, ten s najmenším počtom prevádzkových hodín bude ďalší na naštartovanie
- ak sú prevádzkové hodiny rovnaké, kompresor s najnižším číslom bude ďalší na naštartovanie

Ak majú okruhy rozdielny počet bežiacich kompresorov, ďalší kompresor, ktorý je treba naštartovať bude na okruhu s najmenším počtom bežiacich kompresorov, ak má najmenej jeden kompresor k dispozícii na štart. V rámci daného okruhu:

- dostupný kompresor s najmenším počtom štartov bude ďalším na naštartovanie
- ak sú štarty rovnaké, ten s najmenším počtom prevádzkových hodín bude ďalší na naštartovanie
- ak sú prevádzkové hodiny rovnaké, kompresor s najnižším číslom bude ďalší na naštartovanie

3.11.3.7 Ďalší na zastavenie

Ak majú oba okruhy rovnaký počet bežiacich kompresorov:

- bežiaci kompresor s najväčším počtom prevádzkových hodín bude ďalším na zastavenie
- ak sú prevádzkové hodiny rovnaké, kompresor s najväčším počtom štartov bude ďalší na zastavenie
- ak sú štarty rovnaké, kompresor s najnižším číslom bude ďalší na zastavenie

Ak majú okruhy rozdielny počet bežiacich kompresorov, ďalší kompresor, ktorý je treba zastaviť bude na okruhu s najväčším počtom bežiacich kompresorov. V rámci daného okruhu:

- bežiaci kompresor s najväčším počtom prevádzkových hodín bude ďalším na zastavenie
- ak sú prevádzkové hodiny rovnaké, kompresor s najväčším počtom štartov bude ďalší na zastavenie
- ak sú štarty rovnaké, kompresor s najnižším číslom bude ďalší na zastavenie

3.12 Potlačenia výkonu jednotky

Len v režime chladenia alebo ohrevu môže byť obmedzený celkový výkon jednotky. Viacnásobné obmedzenia môžu byť aktívne kedykoľvek a na reguláciu výkonu jednotky sa vždy použije najnižšie obmedzenie.

3.12.1 Obmedzenie odberu

Maximálny výkon jednotky môže byť obmedzený 4 až 20 mA signálom na analógovom vstupe obmedzenia odberu. Táto funkcia je aktívna iba ak je hodnota obmedzenia odberu nastavená na AKTIVOVAŤ. Stupňovanie maximálneho výkonu jednotky je stanovené podľa nasledujúcej tabuľky:

Dva kompresory:

Signál obmedzenia odberu (%)	Obmedzenie odberu (mA)	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie odberu $\geq 50\%$	Obmedzenie odberu ≥ 12 mA	1
Obmedzenie odberu $< 50\%$	Obmedzenie odberu < 12 mA	Žiadne

Tri kompresory:

Signál obmedzenia odberu (%)	Obmedzenie odberu (mA)	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie odberu $\geq 66,6\%$	Obmedzenie odberu $\geq 14,6$ mA	1
$66,6\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 33,3\%$	$14,6$ mA $>$ Obmedzenie odberu $\geq 9,3$ mA	2
Obmedzenie odberu $< 33,3\%$	Obmedzenie odberu $< 9,3$ mA	Žiadne

Štyri kompresory:

Signál obmedzenia odberu (%)	Obmedzenie odberu (mA)	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie odberu $\geq 75\%$	Obmedzenie ≥ 16 mA	1
$75\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 50\%$	16 mA $>$ Obmedzenie ≥ 12 mA	2
$50\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 25\%$	12 mA $>$ Obmedzenie ≥ 8 mA	3
Obmedzenie odberu $< 25\%$	Obmedzenie odberu < 8 mA	Žiadne

Šesť kompresorov:

Signál obmedzenia odberu (%)	Obmedzenie odberu (mA)	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie odberu $\geq 83,3\%$	Obmedzenie odberu $\geq 17,3$ mA	1
$83,3\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 66,7\%$	$17,3$ mA $>$ Obmedzenie odberu $\geq 14,7$ mA	2
$66,7\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 50\%$	$14,7$ mA $>$ Obmedzenie odberu ≥ 12 mA	3
$50\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 33,3\%$	12 mA $>$ Obmedzenie odberu $\geq 9,3$ mA	4
$33,3\% >$ Obmedzenie odberu $\geq 16,7\%$	$9,3$ mA $>$ Obmedzenie odberu $\geq 6,7$ mA	5
Obmedzenie odberu $< 16,7\%$	Obmedzenie odberu $< 6,7$ mA	Žiadne

3.12.2 Obmedzenie siete

Maximálny výkon jednotky môže byť obmedzený signálom siete. Táto funkcia je aktívna iba ak je zdroj ovládania nastavený na sieť a hodnota nastavenia Obmedzenia siete je nastavená a AKTIVOVÁŤ. Stupňovanie maximálneho výkonu jednotky je založené na hodnote obmedzenia siete obdržanej z BAS-u a je určená podľa nasledujúcej tabuľky:

Dva kompresory:

Obmedzenie siete	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie siete $\geq 100\%$	Žiadne
Obmedzenie siete $< 50\%$	1

Tri kompresory:

Obmedzenie siete	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie siete $\geq 100\%$	Žiadne
$66,6\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 33,3\%$	2
Obmedzenie siete $< 33,3\%$	1

Štyri kompresory:

Obmedzenie siete	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie siete $\geq 100\%$	Žiadne
$100\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 75\%$	3
$75\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 50\%$	2
Obmedzenie siete $< 50\%$	1

Šesť kompresorov:

Obmedzenie siete	Obmedzenie stupňovania
Obmedzenie siete $\geq 100\%$	Žiadne
$100\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 83,3\%$	5
$83,3\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 66,7\%$	4
$66,7\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 50\%$	3
$50\% > \text{Obmedzenie siete} \geq 33,3\%$	2
Obmedzenie siete $< 33,3\%$	1

3.12.3 Maximálny pomer zníženia/zvýšenia LWT

Maximálny pomer, na ktorý môže klesnúť teplota odvádzanej vody, je obmedzený hodnotou nastavenia maximálneho pomeru zníženia, iba ak je režim jednotky nastavený na Chladienie; naopak v režime Ohrevu maximálny pomer, na ktorý môže vystúpiť teplota odvádzanej vody bude obmedzený hodnotou maximálneho pomeru zvýšenia.

Ak pomer prekročí túto hodnotu nastavenia, nedôjde k spusteniu žiadnych ďalších kompresorov dovedy, kým pomer zníženia alebo zvýšenia nebude nižší ako hodnota nastavenia oboch režimov, t.j. režimu chladienia a ohrevu.

Bežiacie kompresory sa nezastavia, čo je výsledkom prekročenia maximálneho pomeru zníženia alebo zvýšenia.

3.12.4 Obmedzenie vysokou teplotou prostredia

Na jednotkách nakonfigurovaných s jedným miestom pripojenia napájania, maximálne zaťaženie môže byť pri vysokých teplotách prostredia prekročené. Ak bežia všetky kompresory na okruhu 1 alebo všetky okrem jedného na okruhu 1, pripojením napájania je jedným miestom, a OAT je vyššia ako $46,6^{\circ}\text{C}$ ($115,9^{\circ}\text{F}$), okruh 2 je obmedzený na chod všetkých kompresorov okrem jedného. Toto obmedzenie umožní jednotke prevádzku pri teplotách vyšších ako $46,6^{\circ}\text{C}$ ($115,9^{\circ}\text{F}$).

3.12.5 Regulácia ventilátora pri konfigurácii „V“

Regulácia ventilátora jednotky ACZ závisí na konfigurácii jednotky. Ak je jednotka nakonfigurovaná na typ „V“, regulácia ventilátora je riadená priamo z jednotky. Ak je jednotka nakonfigurovaná na typ „W“, každý okruh bude mať vlastnú reguláciu ventilátorov.

Regulácia ventilátorov sa využíva v režime CHLADENIE, CHLADENIE s/GLYKOLOM alebo LAD na udržanie najlepšieho kondenzačného tlaku a v režime OHREV na udržanie najlepšieho tlaku vyparovania. Všetky režimy regulácie sú založené na nasýtenej teplote plynu.

3.12.5.1 Stupňovanie ventilátora

Ventilátory je možné stupňovať podľa potreby za podmienky, že aspoň jeden kompresor je uvedený do chodu. Je treba zaistiť správne presunutie na ďalšiu úroveň pri okruhu s vyššou nasýtenou kondenzačnou teplotou v režime CHLADENIE alebo nižšou nasýtenou teplotou odparovania v režime OHREV; ak sú oba okruhy zapnuté, budú mať zabezpečenú rovnakú referenčnú nasýtenú teplotu kondenzátu/odparovania, ktorá je vypočítaná ako vyššia/nižšia v každej nasýtenej teplote kondenzátu/odparovania okruhu:

$$\text{Ref_Sat_Con T} = \text{MAX} (T_{\text{Nasýt_Kond_T_Okr\#1}}, T_{\text{Nasýt_Kond_T_Okr\#1}})$$

$$\text{Ref_Sat_Evap T} = \text{MIN} (T_{\text{Nasýt_Výpar_T_Okr\#1}}, T_{\text{Nasýt_Výpar_T_Okr\#1}})$$

Stupňovanie ventilátora sa umiestni kamkoľvek od 4 do 6 bežných ventilátorov, za použitia až 4 výstupov regulácie. Celkový počet zapnutých ventilátorov je zakaždým nastavený so zmenami 1 alebo 2 ventilátorov tak, ako je to uvedené v nasledujúcej tabuľke:

4 VENTILÁTORY					
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTILÁTOROV					
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTILÁTOROV					
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

3.12.5.2 Cieľová hodnota kondenzátora

Cieľová hodnota kondenzátora je automaticky volená z hodnôt nastavenia (viď tabuľku hodnôt nastavenia, „Cieľová hodnota kondenzátora x%“), podľa percenta výkonu aktuálnej jednotky (kompresor v prevádzke / celkový počet kompresorov na jednotke). Každý stupeň výkonu na okruhu využíva rôznu cieľovú hodnotu nastavenia kondenzátora. Minimálna cieľová hodnota kondenzátora, vypočítaná podľa LWT výparníka, musí byť posilnená.

Cieľová hodnota kondenzátora bude maximum medzi zvolenou a vypočítanou hodnotou nastavenia.

Pre jednotky s dvojitým okruhom typu „V“ sa vyžaduje ďalšie nastavenie, ktoré umožní významné rozdiely medzi nasýtenými kondenzačnými teplotami okruhu. Môže sa to stať vtedy, keď zaťaženie jednotky nie je vyrovnané medzi okruhmi (25%, 75% alebo 50%) s jedným okruhom pri plnom zaťažení a druhým vypnutým).

V tomto stave, na zabránenie zamedzenia presunu iného kompresora na ďalšiu úroveň, cieľová hodnota kondenzátora (*) je potlačená takto:

Nová cieľová hodnota kondenzátora = Cieľová hodnota kondenzátora + [30°C - MIN (Tkond#1, Tkond#2)]

Názov	Jednotka/Okruh	Východiskové	Škála		
			min	max	delta
Max Cieľová hodnota kondenzátora	Okruh	38°C	25°C	55°C	1
Mín Cieľová hodnota kondenzátora	Okruh	30°C	25°C	55°C	1

3.13 Cieľová hodnota výparníka

Cieľová hodnota výparníka je stanovená pevne na 2°C (35,6°F). Stála hodnota je založená na mechanických a termodynamických vlastnostiach R410a.

3.13.1 Riadenie nevyrovnaného zaťaženia

Ak je zaťaženie 50% a jeden okruh sa presúva z vypnutia na štart, aplikácia nanúti opätovnú distribúciu zaťaženia jednotky pomocou presunu na predchádzajúcu úroveň. Štandardná logika regulácie výkonu jednotky poskytuje „ďalšie vyp“ kompresora za účelom zastavenia pri plnom zaťažení okruhu a následne bude zaťaženie jednotky znovu vyrovnané. V tomto stave neexistujú žiadne iné otázky týkajúce sa ďalšieho naštartovania kompresora.

3.13.2 Presunutie do ďalšej úrovne

V režime CHLADENIA sa prvý ventilátor nezapne dovtedy, kým neklesne tlak výparníka alebo tlak kondenzátora nestúpne a požiadavka pre alarm Žiadna zmena tlaku po štarte nebude uspokojená. Akonáhle bude splnená daná požiadavka, ak neexistujú žiadne ventilátory VFD, potom prvý ventilátor sa zapne, keď teplota nasýteného kondenzátora prekročí cieľovú hodnotu kondenzátora. Ak sa tu nachádza ventilátor VFD, prvý ventilátor sa zapne, keď teplota nasýteného kondenzátora prekročí cieľovú hodnotu kondenzátora mínus 5,56°C (10°F). Potom sa použijú štyri mŕtve pásma presunutia do ďalšej úrovne. Stupne jeden až štyri využívajú svoje mŕtve pásma. Stupne päť až šesť využívajú mŕtve pásmo 4 presunu do ďalšej úrovne. Ak je teplota nasýteného kondenzátora vyššia ako cieľová + aktívne mŕtve pásmo, nazbiera sa chyba presunutia do ďalšej úrovne.

Krok Chyby Presunutia do ďalšej úrovne = Teplota nasýteného kondenzátora – (Cieľová + Mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne).

Krok chyby presunutia do ďalšej úrovne sa pridá do akumulátora presunutia do ďalšej úrovne každých 5 sekúnd, ale iba vtedy, keď neklesne teplota chladiacej kvapaliny nasýteného kondenzátora. Ak akumulátor chyby presunutia do ďalšej úrovne prekročí teplotu 11°C (19,8°F), pridá sa ďalšia úroveň.

Ak sa vyskytne presunutie do ďalšej úrovne alebo teplota nasýteného kondenzátora klesne späť na mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne, akumulátor presunutia do ďalšej úrovne je resetovaný na nulu.

V režime OHREVU, pred naštartovaním prvého kompresora sa všetky ventilátory zapnú tak, aby pripravili cievku, ktorá v tomto prevádzkovom cykle pracuje ako kondenzátor.

3.13.3 Presunutie do predchádzajúcej úrovne

Používajú sa štyri mŕtve pásma presunutia do predchádzajúcej úrovne. Stupne jeden až štyri využívajú svoje mŕtve pásma. Stupne päť až šesť využívajú mŕtve pásmo 4 presunu do predchádzajúcej úrovne.

Ak je teplota chladiacej kvapaliny nasýteného kondenzátora nižšia ako cieľová + aktívne mŕtve pásmo, nazbiera sa chyba presunutia do predchádzajúcej úrovne:

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne = (Cieľová - Mŕtve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne) - Teplota nasýteného kondenzátora

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je pridaný do akumulátora presunutia do predchádzajúcej úrovne každých 5 sekúnd. Keď akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne prekročí teplotu 2,8°C (5°F), odoberie sa ďalší stupeň ventilátorov kondenzátora.

Ak sa vyskytne presunutie do predchádzajúcej úrovne alebo teplota nasýteného kondenzátora sa opäť zvýši na mŕtve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne, akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je resetovaný na nulu.

3.13.4 VFD

Regulácia upravenia tlaku kondenzátora sa vykoná pomocou voliteľného VFD na prvom výstupe (Speedtrol) alebo na všetkých výstupoch (modulácia rýchlosti ventilátora) pre reguláciu ventilátorov. Táto regulácia VFD mení rýchlosť prvého ventilátora alebo všetkých ventilátorov na zavedenie teploty nasýteného kondenzátora na cieľovú hodnotu. Cieľová hodnota je obvyčajne rovnaká ako cieľová teplota nasýteného kondenzátora. Rýchlosť je regulovaná medzi hodnotami nastavenia minimálnej a maximálnej rýchlosti.

Názov	Jednotka/Okruh	Východiskové	Škála		
			min	max	delta
Max Rýchlosť VFD	Okruh	100%	60%	110%	1
Min Rýchlosť VFD	Okruh	25%	25%	60%	1

3.13.5 Stav VFD

Signál rýchlosti VFD je vždy 0, keď je úroveň ventilátora 0.

Keď je úroveň ventilátora vyššia ako 0, signál rýchlosti VFD je aktivovaný a reguluje rýchlosť podľa potreby.

3.13.6 Kompenzácia presunutia do ďalšej úrovne

Aby ste vytvorili plynulejší prechod, keď je ďalší ventilátor stupňovaný, VFD najskôr kompenzuje spomalenie. Toto je dokončené pridaním nového mŕtveho pásma presunutia do ďalšej úrovne k cieľovej hodnote VFD. Vyššia cieľová hodnota spôsobí, že logika VFD zníži rýchlosť ventilátora. Potom sa každé 2 sekundy odpočíta 0,1 °C (0,18°F) od cieľovej hodnoty VFD, kým sa nedosiahne rovnaká hodnota cieľovej teploty nasýteného kondenzátora.

4 Funkcie okruhu

4.1 Výpočty

4.1.1 Nasýtená teplota chladiacej kvapaliny

Nasýtená teplota chladiacej kvapaliny sa vypočíta z údajov snímača tlaku pre každý okruh. Funkcia poskytuje konvertovanú hodnotu teploty, aby sa zhodovala s hodnotami NIST vytvorenými programom REFPROP:

do 0,1 °C pre tlakové vstupy od 0 kPa do 2070 kPa

do 0,2°C pre tlakové vstupy od -80 kPa do 0 kPa

4.1.2 Nábeh výparníka

Nábeh výparníka je vypočítaný pre každý okruh. Rovnica je nasledovná:

V režime **CHLADENIE**: Nábeh výparníka = LWT – Nasýtená teplota výparníka

V režime **OHREV**: Nábeh výparníka = OAT – Nasýtená teplota výparníka

4.1.3 Nábeh kondenzátora

Nábeh kondenzátora je vypočítaný pre každý okruh. Rovnica je nasledovná:

V režime **CHLADENIE**: Nábeh kondenzátora = Nasýtená teplota kondenzátora – OAT

V režime **OHREV**: Nábeh kondenzátora = Nasýtená teplota kondenzátora – LWT

4.1.4 Prehrievanie nasávania

Prehrievanie nasávania je vypočítané pre každý okruh pomocou nasledovnej rovnice:

Prehrievanie nasávania (SSH) = Teplota nasávania – Nasýtená teplota výparníka

4.1.5 Tlak vyčerpávania

Tlak, pri ktorom sa bude okruh vyčerpávať, je založený na hodnote nastavenia nízkeho tlaku vyčerpávania výparníka v režime CHLADENIE. Naopak v režime OHREV je založený na aktuálnom tlaku odparovania, pretože v režime OHREV je tlak odparovania už nízky.

Rovnica je nasledovná:

V režime **CHLADENIE**: Tlak vyčerpávania = hodnota nastavenia odťaženia nízkeho tlaku vyčerpávania výparníka – 103kPa

V režime **OHREV**: Tlak vyčerpávania = MIN (200 kPa, (tlak pred PD – 20 kPa), 650 kPa)

4.2 Logika regulácie okruhu

4.2.1 Aktivácia okruhu

Okruh je aktivovaný na spustenie, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

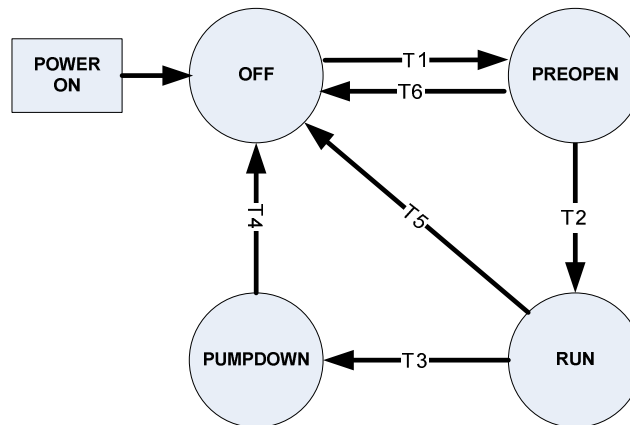
- Spínač okruhu je zatvorený
- Žiadny z alarmov okruhu nie je aktívny
- Hodnota režimu okruhu je nastavená na Aktivovať
- Aspoň jeden kompresor je aktivovaný na spustenie (podľa hodnôt nastavenia aktivácie)

4.2.2 Stavy okruhu

Okruh bude vždy v jednom zo štyroch stavov:

- **VYP**, okruh je vypnutý
- **PREDOTVORENÝ**, okruh sa pripravuje na spustenie
- **CHOD**, okruh je v prevádzke
- **VYČERPÁVANIE**, okruh vykonáva bežné vypnutie

Prechod medzi týmito stavmi je uvedený na nasledujúcom grafe:



T1 – Off to Pre-open

V prevádzke nie sú žiadne kompresory a žiadny kompresor na okruhu nemá nariadené spustenie (pozri reguláciu výkonu jednotky)

T2 – Pre-open to Run

prešlo 5 sekúnd od fázy PREDOTVORENIE

T3 – Run to Pump-down

Vyžaduje sa akákoľvek z nasledujúcich podmienok:
Posledný kompresor na okruhu je riadený tak, aby sa zastavil
Stav jednotky je VYČERPÁVANIE
Spínač okruhu je otvorený
Režim okruhu je deaktivovaný
Alarm stavu VYČERPÁVANIE okruhu je aktívny

T4 – Pump-down to Off

Vyžaduje sa akákoľvek z nasledujúcich podmienok:
Tlak výparníka < Hodnota tlaku vyčerpávania¹

¹ V režime Chladiča je hodnota rovnaká ako hodnota nízkeho tlaku vyčerpávania - 103,0 kPa

Jednotka je vypnutá
Alarm rýchleho zastavenia okruhu je aktívny

T5 – Run to Off

Vyžaduje sa akákoľvek z nasledujúcich podmienok:

Jednotka je vypnutá
Alarm rýchleho zastavenia okruhu je aktívny
Pokus o spustenie pri nízkej okolitej teplote nebol úspešný

T6 – Pre-open to Off

Vyžaduje sa akákoľvek z nasledujúcich podmienok:

Jednotka je vypnutá
Stav jednotky je VYČERPÁVANIE
Spínač okruhu je otvorený
Režim okruhu je deaktivovaný
Alarm rýchleho zastavenia okruhu je aktívny
Alarm stavu Vyčerpávanie okruhu je aktívny

4.3 Stav okruhu

Zobrazené stavy jednotky sú určené podmienkami v nasledujúcej tabuľke:

Stav	Podmienky
Off: Ready	Okruh je pripravený na spustenie v prípade potreby.
Off: Cycle Timers	Okruh je vypnutý a nemôže byť spustený z dôvodu aktívneho cyklového časovača na všetkých kompresoroch.
Off: All Compressors Disabled	Okruh je vypnutý a nemôže byť spustený z dôvodu deaktivácie všetkých kompresorov.
Off: Keypad Disable	Okruh je vypnutý a nemôže byť spustený z dôvodu hodnoty nastavenia aktivácie okruhu.
Off: Circuit Switch	Okruh je vypnutý a spínač okruhu je vypnutý.
Off: Alarm	Okruh je vypnutý a nemôže byť spustený z dôvodu aktívneho alarmu okruhu.
Off: Test Mode	Okruh je v režime testovania.
Pre-open	Okruh je v stave predotvorenia.
Run: Pump-down	Okruh je v stave vyčerpávania.
Run: Normal	Okruh je v stave prevádzky a beží normálne.
Run: Evap Pressure Low	Okruh je v prevádzke a nedá sa zaťažiť z dôvodu nízkeho tlaku výparníka.
Run: Cond Pressure High	Okruh je v prevádzke a nedá sa zaťažiť z dôvodu vysokého tlaku kondenzátora.
Run: High Ambient Limit	Okruh je v prevádzke a nemôže pridať ďalšie kompresory z dôvodu obmedzenia vysokej okolitej teploty na výkon jednotky. Týka sa len okruhu 2.
Run: Defrosting	Prebieha odmrazovanie

4.4 Postup vyčerpávania

Vyčerpávanie prebieha takto:

- ak je v prevádzke viacero kompresorov, vypnite príslušné kompresory podľa logiky stupňovania a nechajte jeden v prevádzke;
- Vypnite výstup vedenia kvapaliny (ak je ventil prítomný);
- Nechajte v prevádzke pokiaľ tlak výparníka nedosiahne tlak vyčerpávania, potom zastavte kompresor;
- Ak tlak výparníka nedosiahne tlak vyčerpávania do dvoch minút, zastavte kompresor a vyvolajte neúspešné varovanie vyčerpávania;

4.5 Ovládanie kompresora

Kompresory budú v prevádzke iba ak je okruh v stave prevádzky alebo vyčerpávania. Nebudú bežať vtedy, keď okruh bude v akomkoľvek inom stave.

V režime Ohrevu je hodnota rovnaká ako tlak výparníka pri spustení vyčerpávania -20 kPa (limit od 200 kPa a 650 kPa)

4.5.1 Dostupnosť kompresora

Kompresor je považovaný za dostupný na spustenie, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

- Príslušný okruh je aktivovaný
- Príslušný okruh nie je v stave vyčerpania
- Žiadne cyklové časovače nie sú aktívne na kompresore
- Žiadne obmedzujúce udalosti nie sú aktívne pre daný okruh
- Kompresor je aktivovaný prostredníctvom hodnôt nastavenia aktivácie
- Kompresor už nie je v prevádzke

4.5.2 Spustenie kompresora

Kompresor sa spustí, ak obdrží príkaz na spustenie od logiky regulácie výkonu jednotky alebo ak odmrazovanie vyvoláva spustenie.

4.5.3 Zastavenie kompresora

Kompresor sa vypne, ak nastane akákoľvek z nasledujúcich podmienok:

Ovládače logiky regulácie výkonu jednotky sú vypnuté

Vyskytne sa alarm odťažovania a stupňovanie si vyžaduje, aby bol tento kompresor ďalším vypnutým.

Okruh je v stave vyčerpania a stupňovanie si vyžaduje, aby bol tento kompresor ďalším vypnutým.

Odmrazovanie vyvolalo zastavenie

4.5.4 Cyklové časovače

Minimálny čas medzi spustením kompresora a minimálny čas medzi vypnutím a spustením kompresora bude vynútený. Časové hodnoty sú nastavené hodnotami nastavenia časovača Štart-Štart a časovača Štart-Stop.

Názov	Jednotka/Okruh	Východiskové	Škála		
			min	max	delta
Čas štart ku štarte	Okruh	6 min	6	15	1
Čas stop ku štarte	Okruh	2 min	1	10	1

Tieto cyklové časovače nie sú vynútené prostredníctvom kolísania napájania do chladiča. Znamená to, že ak je napájanie cyklované, cyklové časovače nie sú aktívne.

Tieto časovače môžete vymazať prostredníctvom nastavenia na HMI.

Keď je aktívne odmrazovanie, časovače sú nastavené pomocou logiky fázy odmrazovania.

4.6 Regulácia ventilátora pri konfigurácii „W“

Regulácia ventilátora kondenzátora je riadená v tejto úrovni, keď je jednotka nakonfigurovaná na typ samostatného okruhu „W“ alebo „V“. Nasledujúca časť sa týka tohto typu jednotiek. Regulácia ventilátora kondenzátora pri konfigurácii dvojitého okruhu „V“ je opísaná v kapitole „Funkcie jednotky“, v prednej časti tohto dokumentu.

4.6.1 Stupňovanie ventilátora

Ventilátory musia byť nastupňované podľa potreby, kedykoľvek budú kompresory v prevádzke na okruhu. Všetky bežiacie ventilátory sa vypnú, keď okruh prejde do stavu vypnutia.

Stupňovanie ventilátora sa umiestni kamkoľvek od 3 do 6 ventilátorov, za použitia až 4 výstupov regulácie. Celkový počet zapnutých ventilátorov je zakaždým nastavený so zmenami 1 alebo 2 ventilátorov tak, ako je to uvedené v nasledujúcej tabuľke:

3 VENTILÁTORY						
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4	
1	1	●	○	○○		
2	1,2	●	●	○○		
3	1,3	●	○	●●		

4 VENTILÁTORY						
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4	
1	1	○	○	○○	○○	
2	1,2	○	○	○○	○○	
3	1,3	○	○	○○	○○	
4	1,2,3	○	○	○○		
5 VENTILÁTOROV						
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4	
1	1	○	○	○○	○○	
2	1,2	○	○	○○	○○	
3	1,3	○	○	○○	○○	
4	1,2,3	○	○	○○	○○	
5	1,2,3,4	○	○	○○	○	
6 VENTILÁTOROV						
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4	
1	1	○	○	○○	○○	
2	1,2	○	○	○○	○○	
3	1,3	○	○	○○	○○	
4	1,2,3	○	○	○○	○○	
5	1,3,4	○	○	○○	○○	
6	1,2,3,4	○	○	○○	○○	
7 VENTILÁTOROV						
Stupeň ventilátora	Výstupy pod napätím pre každý stupeň	Výst 1	Výst 2	Výst 3	Výst 4	
1	1	○	○	○○	○○	
2	1,2	○	○	○○	○○	
3	1,3	○	○	○○	○○	
4	1,2,3	○	○	○○	○○	
5	1,3,4	○	○	○○	○○	
6	1,2,3,4	○	○	○○	○○	
7	1,2,3,4	○	○	○○	○○○	

4.6.2 Cieľová hodnota regulácie ventilátora

V režime CHLADENIA je cieľová hodnota kondenzačnej teploty automaticky vypočítaná takto:

$$\text{Cieľová hodnota kondenzačnej teploty} = (0,5 * \text{Nasýtená teplota kondenzátora}) - 30,0$$

Táto hodnota je obmedzená medzi Min cieľovou hodnotou kodenzačnej teploty a Max cieľovou hodnotou kondenzačnej teploty, nastavenej pomocou rozhrania.

V režime OHREV je cieľová teplota odparovania nastavená na 2°C.

4.6.2.1 Presunutie do ďalšej úrovne v režime CHLADENIA

Prvý ventilátor sa nespustí dovtedy, kým neklesne tlak výparníka alebo nestúpne tlak kondenzátora a požiadavka pre alarm Žiadna zmena tlaku po štarte nebude uspokojená. Akonáhle bude splnená daná požiadavka, ak neexistujú žiadne ventilátory VFD, potom prvý ventilátor sa zapne, keď teplota nasýteného kondenzátora prekročí cieľovú hodnotu kondenzátora. Ak sa tu nachádza ventilátor VFD, potom prvý ventilátor sa zapne, keď teplota nasýteného kondenzátora prekročí cieľovú hodnotu kondenzátora mínus 5,56°C (10°F).

Potom sa použijú štyri mŕtve pásma presunutia na ďalšiu úroveň. Stupne jeden až štyri využívajú svoje mŕtve pásma. Stupne päť až šesť všetky využívajú mŕtve pásmo 4 presunutia do ďalšej úrovne.

Ak je teplota nasýteného kondenzátora vyššia ako cieľová + aktívne mŕtve pásmo, nazbiera sa chyba presunutia do ďalšej úrovne.

Krok Chyby Presunutia do ďalšej úrovne = Teplota nasýteného kondenzátora – (Cieľová + Mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne).

Krok chyby presunutia do ďalšej úrovne sa pridá do akumulátora presunutia do ďalšej úrovne každých 5 sekúnd, iba vtedy, keď neklesne teplota chladiacej kvapaliny nasýteného kondenzátora. Ak akumulátor chyby presunutia do ďalšej úrovne prekročí teplotu 11°C (19,8°F), pridá sa ďalšia úroveň.

Ak sa vyskytne presunutie do ďalšej úrovne alebo teplota nasýteného kondenzátora klesne späť na mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne, akumulátor presunutia do ďalšej úrovne je resetovaný na nulu.

4.6.2.2 Presunutie do predchádzajúcej úrovne v režime CHLADENIA

Používajú sa štyri mŕtve pásma presunutia do predchádzajúcej úrovne. Stupne jeden až štyri využívajú svoje mŕtve pásma. Stupne päť až šesť využívajú mŕtve pásmo 4 presunu do predchádzajúcej úrovne.

Ak je teplota chladiacej kvapaliny nasýteného kondenzátora nižšia ako cieľová - aktívne mŕtve pásmo, nazbiera sa chyba presunutia do predchádzajúcej úrovne.

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne = (Cieľová - Mŕtve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne) - Teplota nasýteného kondenzátora

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je pridaný do akumulátora presunutia do predchádzajúcej úrovne každých 5 sekúnd. Keď akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne prekročí teplotu 2,8°C (5°F), odoberie sa ďalší stupeň ventilátorov kondenzátora.

Ak sa vyskytne presunutie do predchádzajúcej úrovne alebo teplota nasýteného kondenzátora sa opäť zvýši na mŕtve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne, akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je resetovaný na nulu.

4.6.2.3 Presunutie do ďalšej úrovne v režime OHREVVU

Keď sa okruh nachádza vo fáze predotvorenia, všetky stupne ventilátora sú zapnuté, aby pripravili cievku na fázu odparovania cyklu.

Ak je teplota odparovania nasýtenej chladiacej kvapaliny nižšia ako cieľová mínus aktívne mŕtve pásmo, nazbiera sa chyba presunutia do ďalšej úrovne.

Krok chyby presunutia do ďalšej úrovne = Nasýtená teplota odparovania - Cieľová

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je pridaný do akumulátora presunutia do predchádzajúcej úrovne každých 5 sekúnd. Keď akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne prekročí teplotu 11°C (51,8°F), pridá sa ďalší stupeň ventilátorov kondenzátora.

Ak sa vyskytne presunutie do predchádzajúcej úrovne alebo teplota nasýteného kondenzátora sa opäť zvýši na mŕtve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne, akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je resetovaný na nulu.

4.6.2.4 Presunutie do predchádzajúcej úrovne v režime OHREVVU

Používajú sa štyri mŕtve pásma presunutia do predchádzajúcej úrovne. Stupne jeden až štyri využívajú svoje mŕtve pásma. Stupne päť až šesť využívajú mŕtve pásmo 4 presunu do predchádzajúcej úrovne.

Ak je teplota chladiacej kvapaliny nasýteného odparovania nižšia ako cieľová mínus aktívne mŕtve pásmo, nazbiera sa chyba presunutia do predchádzajúcej úrovne.

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne = Nasýtená teplota odparovania + Cieľová

Krok chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je pridaný do akumulátora presunutia do predchádzajúcej úrovne každých 5 sekúnd. Keď akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne prekročí teplotu 2,8°C (5°F), odoberie sa ďalší stupeň ventilátorov kondenzátora.

Ak sa vyskytne presunutie do predchádzajúcej úrovne alebo teplota nasýteného kondenzátora sa opäť zvýši na mŕtve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne, akumulátor chyby presunutia do predchádzajúcej úrovne je resetovaný na nulu.

4.6.2.5 VFD

Regulácia upravenia tlaku cievky sa vykoná pomocou voliteľného VFD na prvom výstupe (Speedtrol) alebo na všetkých výstupoch (modulácia rýchlosti ventilátora) pre reguláciu ventilátorov.

Táto regulácia VFD mení rýchlosť prvého ventilátora alebo všetkých ventilátorov na zavedenie teploty nasýteného kondenzátora/výparníka na cieľovú hodnotu. Cieľová hodnota je obvyčajne rovnaká ako cieľová hodnota regulácie ventilátora.

Rýchlosť je regulovaná medzi hodnotami nastavenia minimálnej a maximálnej rýchlosti.

4.6.2.6 Stav VFD

Signál rýchlosti VFD je vždy 0, keď je stupeň ventilátora 0.

Keď je stupeň ventilátora vyšší ako 0, signál rýchlosti VFD je aktivovaný a reguluje rýchlosť podľa potreby.

4.6.2.7 Kompenzácia presunutia do ďalšej úrovne

Aby ste vytvorili plynulejší prechod, keď je ventilátor zapnutý, VFD najskôr kompenzuje spomalenie. Toto je dokončené pridaním nového mŕtveho pásma presunutia do ďalšej úrovne k cieľovej hodnote VFD. Vyššia cieľová hodnota spôsobí, že logika VFD zníži rýchlosť ventilátora. Potom sa každé 2 sekundy odpočíta 0,1°C (0,18°F) od cieľovej hodnoty VFD, kým sa nedosiahne rovnaká hodnota cieľovej teploty nasýteného kondenzátora.

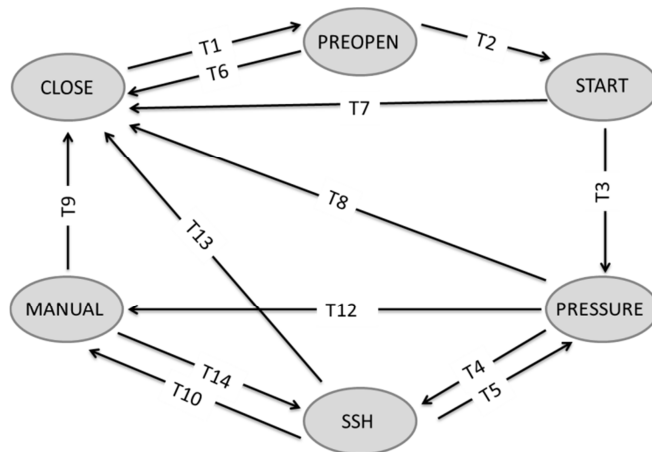
4.7 Regulácia EXV

Jednotka ACZ je vybavená elektronickým expanzným ventilom s nasledujúcimi prednastavenými parametrami:

- Max kroky: 3530
- Max zrýchlenie: 150 krokov/sek
- Pridržovaný prúd: 0 mA
- Fázový prúd: 100 mA

Aj práca elektronického expanzného ventilu je riadená tak, ako je to uvedené na obrázku stavu-logiky nižšie, stavy sú:

- **ZATVORENÝ**, v tomto stave je ventil celkom zatvorený, žiadna regulácia nie je aktívna;
- **PREDOTVORENIE**, v tomto stave je ventil umiestnený v stálej polohe, aby pripravil kompresory okruhu na spustenie;
- **ŠTART**, v tomto stave je ventil zablokovaný v stálej polohe, vyššej než vo fáze PREDOTVORENIA, aby sa predišlo spätnému návratu kvapaliny do kompresorov;
- **TLAK**, v tomto stave ventil reguluje tlak odparovania, s PID reguláciou, táto fáza má 3 rôzne typy regulácie:
 - **Regulácia štartovacieho tlaku**: vždy po fáze ŠTARTU, expanzný ventil reguluje tlak za účelom maximalizácie tepelnej výmeny pri štarte jednotky;
 - **Regulácia max. tlaku odparovania**: keď tlak odparovania prekročí Max. prevádzkový tlak odparovania;
 - **Regulácia tlaku odmrázovania**: pri odmrázaní.
- **SSH**, v tomto stave ventil reguluje tzv. Suction Super Heat (Prehrievanie nasávania), s PID reguláciou; vypočítava sa ako Teplota nasávania – Nasýtená teplota odparovania;
- **MANUÁLNY**, v tomto stave ventil reguluje hodnotu nastavenia tlaku, zadanú cez HMI, s PID reguláciou



T1 – Close to Pre-open

Stav okruhu je PREDOTVORENÝ;

T2 – Pre-open to Start

Od fázy EXV PREDOTVORENÝ prešiel rovnaký čas ako pri hodnote nastavenia času Predotvorenia;

T3 – Start to Pressure

Od fázy EXV ŠTART prešiel rovnaký čas ako pri hodnote nastavenia času Štartu;

T4 – Pressure to SSH

SSH je nižší ako hodnota nastavenia o najmenej 30 sekúnd, keď je regulácia vo fáze TLAK;

T5 – SSH to Pressure

Ak prešla regulácia tlaku štartovania,
ALEBO tlak odparovania je vyšší ako max. tlak odparovania dlhšie ako 60 sekúnd,
ALEBO stav odmrázovania je vyšší alebo rovnaký ako 2;

T6 – Pre-open to Close

Stav okruhu je VYP alebo VYČERPÁVANIE a stav Exv je PREDOTVORENÝ

T7 – Start to Close

Stav okruhu je VYP alebo VYČERPÁVANIE a stav Exv je ŠTART

T8 – Pressure to Close

Stav okruhu je VYP alebo VYČERPÁVANIE a stav Exv je TLAK

T9 – Manual to Close

Stav okruhu je VYP alebo VYČERPÁVANIE a stav Exv je MANUÁLNY

T10 – SSH to Manual

Manuálna hodnota nastavenia je prepnutá na SPLNENÉ z HMI;

T12 – Pressure to Manual

Manuálna hodnota nastavenia je prepnutá na SPLNENÉ z HMI;

T13 – SSH to Close

Stav okruhu je VYP alebo VYČERPÁVANIE a stav Exv je MANUÁLNY

T14 – Manual to SSH

Manuálna hodnota nastavenia je prepnutá na NESPLNENÉ z HMI;

4.7.1 Rozsah polohy EXV

Rozsah EXV sa mení medzi 12% a 95% pri každom páre bežiacich kompresorov a podľa celkového počtu ventilátorov na jednotke.

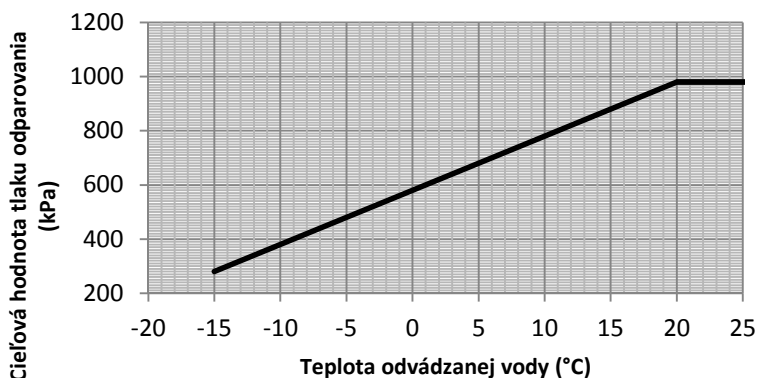
Pri presune kompresora do predchádzajúcej úrovne je maximálna poloha znížená o 10% na jednu minútu, aby sa predišlo tomu, že chladiaca kvapalina sa dostane do kompresorov. Po tomto počiatočnom jednu minútu trvajúcim oneskorení má maximum ventilu povolený návrat na svoju normálnu hodnotu v pomere 0,1% každých šesť sekúnd. Tento offset na maximálnu polohu by sa nemal objaviť, ak je presun do predchádzajúcej úrovne spôsobený nízkym tlakom odťaženia.

Okrem toho, maximálna poloha expanzného ventilu môže byť zvýšená, ak po dvoch minútach obe hodnoty prehrievania nasávania sú vyššie ako 7,2°C (13°F) a expanzný ventil sa nachádza v rámci 5% svojej aktuálnej maximálnej polohy. Maximálne nárasty v pomere 0,1% každých šesť sekúnd nahor po celkovú hodnotu o ďalších 5%. Tento offset k maximálnej polohe je resetovaný, keď sa EXV viac nenachádza v stave regulácie prehrievania alebo kompresor na stupňoch okruhu.

4.7.2 Regulácia tlaku spustenia

Jeden z režimov regulácie tlaku sa nachádza v stave spustenia jednotky, v tejto situácii je regulácia elektronického expanzného ventilu použitá na maximalizáciu výmeny tepla s vodou (cyklus CHLADENIA) alebo vonkajším vzduchom (cyklus OHREVU) a cieľová hodnota je nasledovná:

EXV regulácia - Chladienie

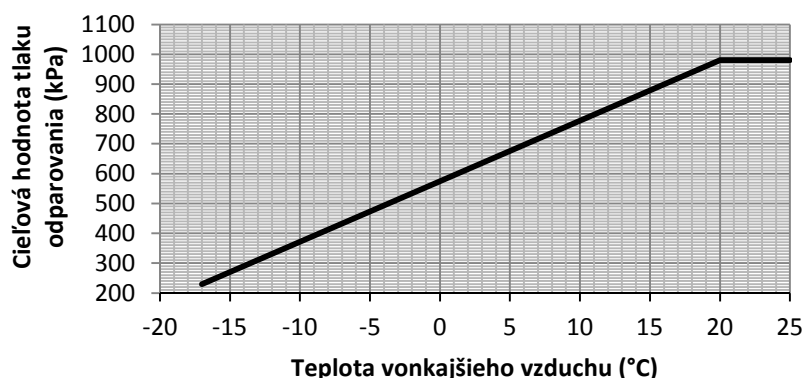


Založená na hodnote teploty odvádzanej vody, hodnota nastavenia regulácie tlaku spustenia je vypočítaná, prevádzkové rozsahy sú medzi nasledujúcimi hodnotami:

LWT @ Max prevádzkový tlak odparovania (980 kPa) = 20°C (68°F)

LWT @ Min prevádzkový tlak odparovania (280 kPa) = -15°C (5°F)

EXV regulácia - Ohrev



Založená na hodnote teploty vonkajšieho vzduchu, hodnota nastavenia regulácie tlaku spustenia je vypočítaná, prevádzkové rozsahy sú medzi nasledujúcimi hodnotami:

OAT @ Max prevádzkový tlak odparovania (980 kPa) = 20°C (68°F)

OAT @ Min prevádzkový tlak odparovania (280 kPa) = -17°C (5°F)

Táto zvláštna regulácia tlaku je vykonávaná vždy, keď je jednotka spúšťaná.

Regulácia Exv opustí tento postup, ak je hodnota SSH nižšia ako hodnota nastavenia na dlhšiu dobu než 5 sekúnd alebo postup bol aktívny dlhšie ako 5 minút.
Po tejto fáze regulácia vždy prejde na reguláciu SSH.

4.7.3 Regulácia maximálneho tlaku

Táto regulácia tlaku sa spustí vtedy, keď sa tlak odparovania zvýši na maximálny tlak odparovania na dlhšie než 60 sekúnd.

Po uplynutí tohto času sa regulácia ventilu prepne na reguláciu PID venovanú regulácii tlaku na hodnotu nastavenia maximálneho tlaku odparovania (východisková na 980 kPa).

Regulácia Exv opustí tento postup, ak je hodnota SSH nižšia ako hodnota nastavenia na dlhšiu dobu než 5 sekúnd.
Po tejto fáze regulácia vždy prejde na reguláciu SSH.

4.7.4 Regulácia manuálneho tlaku

Tento postup bol navrhnutý za účelom manuálneho riadenia hodnoty nastavenia tlaku regulácie Exv. Keď je postup aktivovaný, poloha spustenia ventilu zostane na poslednej polohe, v ktorej bola pri automatickej regulácii, týmto spôsobom sa ventil nehýbe a je bez výkyvov.

Keď je regulácia Exv v stave manuálneho tlaku, logika automaticky prepne reguláciu maximálneho tlaku, ak prevádzkový tlak prekročí maximálny prevádzkový tlak.

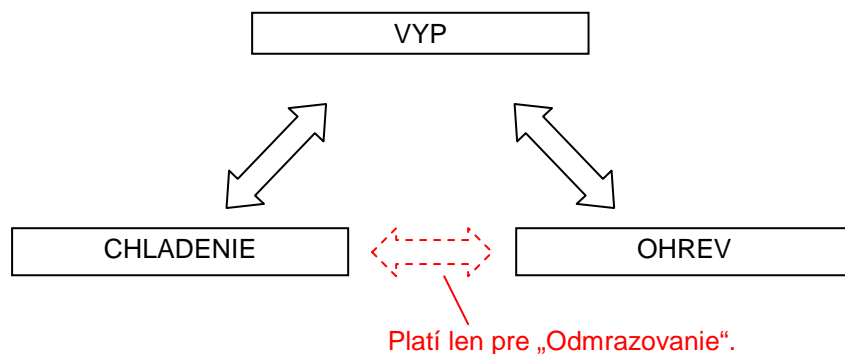
4.8 Regulácia štvorcestného ventilu

Štvorcestný ventil je diel tepelného čerpadla, ktorý zamieňa termodynamický cyklus a režim z chladiaceho na tepelné čerpadlo a naopak.

Vnútoraná logika ovládača riadi túto zmenu cyklu, čím predchádza náhodnému prepnutiu ventilu a zaisťuje, že ventil je v správnej polohe v súlade s cyklom zvoleným pomocou HMI.

4.8.1 Stav štvorcestného ventilu

Stav štvorcestného ventilu je v súlade s nasledujúcou tabuľkou:



Prevádzkový režim je zvolený manuálnym spínačom na ovládacom paneli.

Na aktiváciu zmeny ventilu musia byť všetky kompresory vypnuté; iba počas fázy odmrázovania je ventil schopný prepnúť chod kompresora.

Ak je spínač použitý na zmenu režimu počas bežnej prevádzky, HP spínač sa prepne. Jednotka vykoná bežné vyčerpávanie a potom vypne kompresor. Po vypnutí všetkých kompresorov sa spustí 10 sekundový časovač, po ktorom sa ventil vypne.

Kompresor sa spustí podľa bežného recirkulačného časovača.

Prepínanie ventilu je tiež obmedzené medznými hodnotami diferenciálneho tlaku štvorcestného ventilu. t.j. diferenciálny tlak musí byť medzi 300 kPa a 3100 kPa.

Ventil je riadený digitálnym výstupom s nasledujúcou logikou.

Štvorcestný ventil	Cyklus chladenia	Cyklus ohrevu
	VYP	ZAP

Stav štvorcestného ventilu	Podmienky
VYP	Podrží posledný prevádzkový výstup.
CHLADENIE	Podrží chladiaci výstup
OHREV	Podrží tepelný výstup

4.9 Odvzdušňovací ventil plynu

Tento ventil sa používa na púšťanie plynu z prijímača kvapaliny a zaistenie správneho plnenia. Tento postup je aktívny len vtedy, keď je stroj prepnutý do režimu **OHREV**.

Tento ventil je otvorený vtedy, keď:

- Regulácia Exv je vo fáze predotvorenia, v režime **OHREV**;
- Regulácia okruhu je vo fáze vyčerpania, v režime **OHREV**;
- Na 5 minút po spustení okruhu, v režime **OHREV**;
- Na 5 minút po spustení fázy 7 postupu odmrazovania, po tom, čo sa štvorcestný ventil vráti do polohy **OHREV**;

Ventil je zatvorený vtedy, keď:

- Okruh je VYPNUTÝ;
- Prevádzkový režim je iný než **OHREV**;
- Pri postupe odmrazovania, keď štvorcestný ventil je v polohe **CHLADENIE**;

4.10 Potlačenia výkonu - Obmedzenia prevádzky

Nasledujúce podmienky potlačia automatickú reguláciu výkonu tak, ako je to opísané. Tieto potlačenia zabezpečujú, aby sa okruh nedostal do podmienok prevádzky, pre ktoré nebol navrhnutý.

4.10.1 Nízky tlak výparníka

Keď sa spustí alarm podržania nízkeho tlaku výparníka alebo odťaženia nízkeho tlaku výparníka, výkon okruhu bude obmedzený alebo znížený. Viac informácií o spustení, resetovaní a prijatých krokoch nájdete v časti Udalosti okruhu.

4.10.2 Vysoký tlak kondenzátora

Keď sa spustí alarm odťaženia vysokého tlaku kondenzátora, výkon okruhu bude obmedzený alebo znížený. Viac informácií o spustení, resetovaní a prijatých krokoch nájdete v časti Udalosti okruhu.

4.10.3 Spustenia pri nízkej okolitej teplote

K spusteniu pri nízkej OAT dôjde vtedy, keď nasýtená teplota chladiacej kvapaliny kondenzátora je nižšia ako 29,5°C (85,1°), keď sa spustí prvý kompresor. Akonáhle sa kompresor spustí, okruh bude v stave štartu pri nízkej OAT počas rovnakej doby ako je nastavená hodnota doby štartu pri nízkej OAT. Počas spustenia pri nízkej OAT, logika spustenia mrazenia pre alarm nízkeho tlaku odparovania, pre podržanie nízkeho tlaku výparníka a alarmy odťaženia bude deaktivovaná. Absolútne obmedzenie pre nízky tlak výparníka a prepnutie nízkeho tlaku výparníka bude spustené, ak tlak výparníka poklesne pod danú medznú hodnotu.

Po vypršaní časovača spustenia pri nízkej OAT, ak je tlak výparníka vyšší alebo rovnaký ako hodnota nastavenia odťaženia nízkeho tlaku výparníka, štart je považovaný za úspešný a normálny alarm a logika udalosti budú vrátené do pôvodného stavu. Ak je tlak výparníka nižší ako hodnota nastavenia odťaženia nízkeho tlaku výparníka, keď vyprší časovač spustenia nízkej OAT, štart je neúspešný a kompresor sa vypne.

Pokusy o viacnásobné spustenie pri nízkej okolitej teplote sú povolené. Po treťom neúspešnom pokuse o spustenie pri nízkej okolitej teplote sa spustí alarm reštartovania a okruh sa nepokúsi o reštartovanie dovtedy, kým alarm reštartovania nebude zrušený.

Počítadlo reštartovania je resetované aj v prípade úspešného spustenia, keď sa spustí alarm reštartovania pri nízkej OAT, aj v prípade, keď hodiny jednotky ukazujú, že začal nový deň.

Tento postup je možný len v režime **CHLADENIE**.

4.11 Test vysokého tlaku

Tento postup sa používa len na testovanie spínača vysokého tlaku na konci výrobnéj linky.

Tento test vypne všetky ventilátory a zvýši odťaženie prahovej hodnoty vysokého tlaku. Keď sa spínač vysokého tlaku prepne, postup je deaktivovaný a jednotka sa vráti na počiatočné nastavenie.

Postup sa po 5 minútach automaticky deaktivuje.

4.12 Logika regulácie odmrazovania

Odmrazovanie sa vyžaduje vtedy, keď je jednotka v režime OHREV, a okolitá teplota klesne na úroveň, v ktorej rosný bod je pod 0°C. V tomto stave môže dochádzať k tvorbe ľadu na cievke a je treba ho pravidelne odstraňovať, aby sa zabránilo nízkym tlakom odparovania.

Postup odmrazovania určuje stav akumulácie ľadu na cievke a mení smer cyklu. Preto keď cievka pracuje ako kondenzátor, teplo potlačenia topí ľad.

Keď tento postup preberie reguláciu, pretože došlo k určeniu stavu odmrazovania, riadi kompresory, ventilátory, expanzný ventil, štvorcestný ventil a solenoidný ventil (ak sa tu nachádza) príslušného okruhu.

Všetky zákroky sú vykonávané pri použití snímača nízkeho a vysokého tlaku, snímačov vonkajšej teploty vzduchu, teploty St.

Použitím snímačov vysokého a nízkeho tlaku a snímačov teploty, režim regulácie odmrazovania riadi kompresory, ventilátory, štvorcestný ventil a solenoidný ventil vedenia kvapaliny (ak sa tu nachádza), aby došlo ku zmene cyklu a odmrazovaniu.

Cyklus zmeny odmrazovania je automatický vtedy, keď okolitá teplota klesne pod 8°C; nad touto teplotou, ale len do 10°C, ak sa odmrazovanie vyžaduje, tento cyklus musí byť zahájený manuálne z hodnoty nastavenia v časti okruhov HMI. Nad 10°C sa cyklus zmeny nedá použiť a odmrazovanie sa dá dosiahnuť len vypnutím jednotky a roztopením ľadu pri vysokej okolitej teplote.

4.12.1 Určenie stavu odmrazovania

Automatické odmrazovanie sa zaháji na základe nasledujúceho algoritmu:-

$$St < (0,7 * OAT) - DP \text{ a } St < 0^{\circ}\text{C}$$

Najmenej počas 30 sekúnd

Kde DP je Parameter odmrazovania, východisková hodnota je nastavená na 10.

Postup odmrazovania sa nedá spustiť, ak:

- vypršal časovač odmrazovania (čas medzi koncom jedného odmrazovania a začiatkom ďalšieho odmrazovania);
- Akékoľvek iné okruhy majú odmrazovanie aktívne (len jeden okruh môže spustiť postup odmrazovania);

V druhom prípade okruh, ktorý si vyžaduje spustenie odmrazovania bude čakať dovtedy, kým sa neskončí odmrazovanie iného okruhu.

4.12.2 Zmena cyklu odmrazovania

Tento typ postupu odmrazovania je dostupný len vtedy, keď vonkajšia teplota vzduchu je nižšia ako 8°C a dochádza k normálnej tvorbe ľadu.

Týmto spôsobom je jednotka nútená pracovať v režime CHLADENIA, meniac stav prevádzky. Postup odmrazovania pozostáva z 8 rôznych fáz. Prepnutie štvorcestného ventilu sa vykonáva pri jednom aktívnom kompresore a keď je v REŽIME CHLADENIA, alarm nízkeho tlaku odparovania je zablokovaný,

Na zaistenie spustenia tohto postupu je treba dodržiavať nasledujúce podmienky:

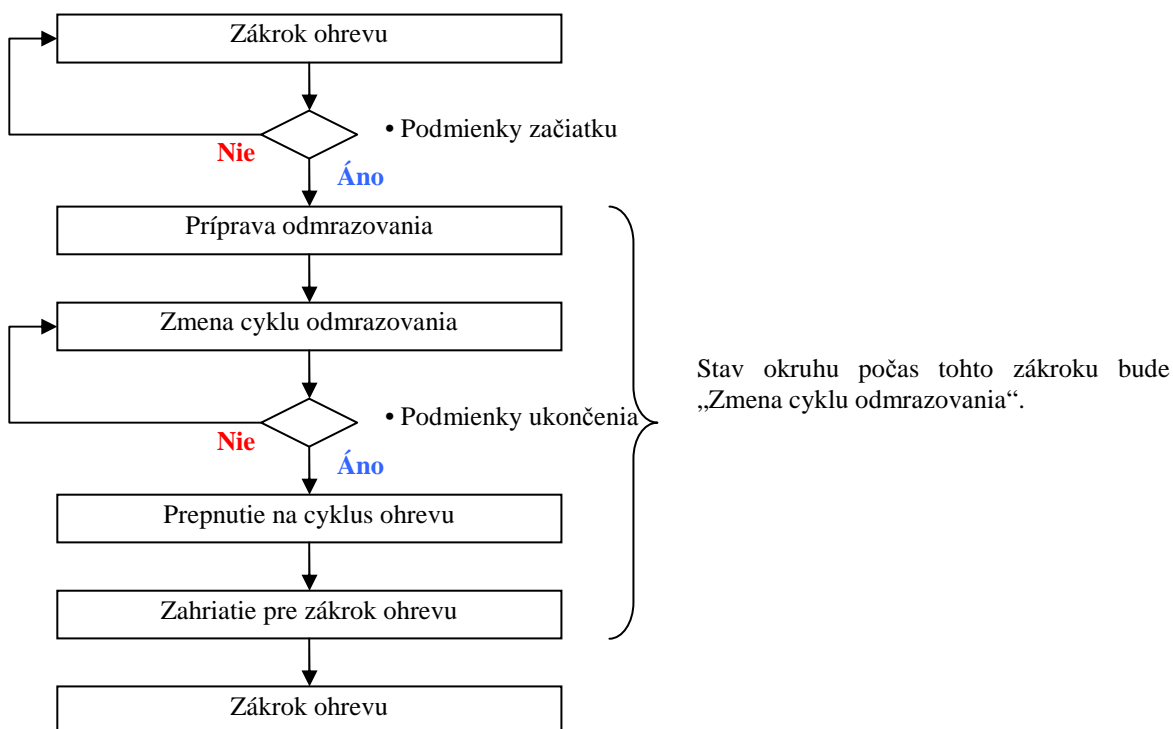
- Časovač cyklu odmrazovania ² (východisková hodnota 30 min) vypršal;
- Žiadny iný okruh s odmrazovaním nie je aktivovaný;
- Cyklus jednotky je **OHREV**;
- $St < (0,7 * OAT) - DP$, DP je východisková hodnota parameteru odmrazovania nastavená na 10;
- $St < 0^{\circ}C$;
- $OAT < 8^{\circ}C$

Všetky tieto podmienky musia byť splnené aspoň na 30 sekúnd.

Odmrazovanie sa ukončí, ak aspoň jedna z nasledujúcich podmienok bude splnená:

- Tlak kondenzátora > 2960 kPa;
- LWT $< 6^{\circ}C$;
- 10 minút prešlo od spustenia fázy 3 postupu odmrazovania;

Keď jedna z týchto podmienok je splnená, jednotka sa vráti na cyklus Ohrevu a postup odmrazovania sa ukončí.



4.12.2.1 Fáza 1: Príprava odmrazovania

V tejto fáze ovládač pripravuje okruh na zmenu cyklu. Každý komponent je riadený logikou regulácie odmrazovania:

Táto fáza si vyžaduje, aby bol jeden kompresor aktívny najmenej na 10 sekúnd.

4.12.2.2 Fáza 2: Zmena cyklu

V tejto fáze štvorcestný ventil dočasne zmení smer a chladič bude prevádzkovaný v režime chladenia: ohrev pochádzajúci z kondenzátora vypustí plyn a roztopí ľad na vonkajšej strane cievky.

Prechod na ďalšiu fázu je umožnený, ak sú splnené nasledujúce podmienky.

Diferenciálny tlak (DP) $> 400kPa$ na 5 sekúnd

² Časovač cyklu odmrazovania je časovač, ktorý sa spustí vtedy, keď sa skončí postup odmrazovania a nedôjde k jeho zastaveniu počas zastavenia okruhu.

ALEBO

Najmenej 60 sekúnd uplynulo od začiatku fázy 2

4.12.2.3 Fáza 3: Odmrazovanie

V tejto fáze sa spustí proces odmrázovania.

Prechod na ďalšiu fázu je umožnený, ak sú splnené nasledujúce podmienky.

20 sekúnd uplynulo od začiatku fázy 3

Ak je EWT nižšia ako 14°C, logika regulácie odmrázovania preskočí fázu 4 a prejde priamo na fázu 5.

4.12.2.4 Fáza 4: Zrýchlenie odmrázovania

V tejto fáze logika regulácie odmrázovania prevádzkuje všetky kompresory za účelom zvýšenia kondenzačného tlaku a teploty, aby došlo k zrýchleniu procesu odmrázovania.

Prechod na ďalšiu fázu je umožnený, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

300 sekúnd uplynulo od začiatku fázy 4

ALEBO

Kondenzačný tlak > 2620 kPa (45°C) na najmenej 5 sekúnd

4.12.2.5 Fáza 5: Čistenie ľadu

V tejto fáze je napájanie kompresora znížené, aby prevádzka bola uskutočnená pri stálom tlaku vypúšťania počas odstraňovania zvyšného ľadu.

Prechod na ďalšiu fázu je umožnený, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

Kondenzačný tlak > 2960 kPa

ALEBO

LWT < 6°C

ALEBO

10 minút uplynulo od začiatku fázy 3

4.12.2.6 Fáza 6: Príprava na obnovu režimu ohrevu

V tejto fáze logika regulácie odmrázovania pripraví okruh na návrat do režimu ohrevu.

Prechod na ďalšiu fázu je umožnený, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

Počet aktívnych kompresorov je 1 na najmenej 10 sekúnd

4.12.2.7 Fáza 7: Zmena cyklu, návrat na ohrev

V tejto fáze sa smer štvorcestného ventilu zmení a okruh sa vráti do režimu ohrevu.

Prechod na ďalšiu fázu je umožnený, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

Diferenciálny tlak (DP) > 400 kPa na najmenej 25 sekúnd

ALEBO

60 sekúnd prešlo od začiatku fázy 7

Existuje tu časové oneskorenie na zaistenie toho, aby sa chladiaca kvapalina nevrátila späť do kompresora.

4.12.2.8 Fáza 8: Režim ohrevu

Pri tejto fáze sa termodynamický okruh vráti do režimu ohrevu a ovládač sa vráti na hodnotu nastavenia ohrevu.

Okruh sa vráti na režim ohrevu a postup odmrázovania sa ukončí, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

SSH < 6°C najmenej na 10 sekúnd

ALEBO
120 sekúnd uplynulo od začiatku fázy 8
ALEBO
Teplota vypúšťania > 125°C

Význam regulácie tlaku po prepnutí ventilu zmeny je, že predchádza návratu kvapaliny do kompresora.

4.12.3 Manuálne odmrazovanie

Logika manuálneho odmrazovania sleduje všetky fázy logiky odmrazovania: cieľom tejto funkcie je umožnenie odmrazovania takým spôsobom, aby sa začalo aj napriek tomu, že nie sú splnené automatické kritériá. Toto umožní testovanie stroja v kritických podmienkach.

Manuálne odmrazovanie je spustené manuálnym spínačom v HMI a odmrazovanie sa začne, ak sú splnené nasledujúce podmienky:

Okruh je v stave Chodu a prevádzka je v režime Ohrevu
A
Spínač manuálneho odmrazovania v HMI je zapnutý (ON)
A
Teplota nasávania < 0°C
A
Žiadny iný okruh nie je v režime odmrazovania

Nasleduje aktivácia spínača manuálneho odmrazovania, vráti sa do polohy OFF po uplynutí niekoľkých sekúnd.

Alarm / Udalosť	Tepl. vody zmenená	Zastavenie rozdielu níz.tl., Udalosť	Zastavenie níz.tl.výpar.	Odťaženie níz.tl.výpar.	Zaťaženie zablok. níz. tl. výpar.
Stupeň 1	Ignorovaný	Ignorovaný	Normálny	Ignorovaný	Ignorovaný
Stupeň 2,3,4,5,6,7			Dočasný spúšťač bude 0kPa na 10 sekúnd		
Stupeň 8			Normálny		

4.13 Tabuľky hodnôt nastavenia

Hodnoty nastavenia sú uložené do trvalej pamäte. Prístup k načítaniu a zapísaniu týchto hodnôt nastavenia je určený samostatným heslom HMI.

Hodnoty nastavenia sú na začiatku nastavené na hodnoty v stĺpci východiskových hodnôt a môžu byť nastavené na akúkoľvek hodnotu v stĺpci rozsahu.

Hodnoty nastavenia úrovne jednotky:

Popis	Východiskové	Rozsah	
Režim/Aktivácia			
Aktivovať jednotku	Aktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Aktivovať jednotku siete	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Zdroj regulácie	Lokálny	Lokálny, sieť	
Dostupné režimy	Chladienie	Chladienie Chladienie s/Glykolom	Ohrev Ohrev/Chladienie s/Glykolom

		Chladienie/Ľad s/Glykolom Ľad	Ohrev/Ľad s/Glykolom Test
Príkaz režimu siete	Chladienie	Chladienie, Ľad	
Stupňovanie a regulácia výkonu			
Chladienie LWT 1	7°C (44,6°F)	Vid' časť 2.1	
Chladienie LWT 2	7°C (44,6°F)	Vid' časť 2.1	
Ľad LWT	4,0°C (39,2°F)	-15,0 až 4,0 °C (5 až 39,2 °F)	
Ohrev LWT 1	45°C (113°F)	Vid' časť 2.1	
Ohrev LWT 2	45°C (113°F)	Vid' časť 2.1	
Hodnota nastavenia chladienia siete	7°C (44,6°F)	Vid' časť 2.1	
Hodnota nastavenia ľadu siete	4,0°C (39,2°F)	-15,0 až 4,0 °C (5 až 39,2 °F)	
Spustenie Delta T	2,7°C (4,86°F)	0,6 až 8,3 °C (1,08 až 14,94 °F)	
Vypnutie Delta T	1,7°C (3,06°F)	0,3 až 1,7 °C (0,54 až 3,06 °F)	
Max zníženie	1,7°C (3,06°F/min)	0,1 až 2,7 °C/min (0,18 až 4,86 °F/min)	
Menovitá hodn. Výpar Delta T	5,6 °C (10,08°F)		
Kondenzátor jednotky			
Cieľová hodnota kondenzátora 100%	38,0°C (100,4°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)	
Cieľová hodnota kondenzátora 67%	33,0°C (91,4°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)	
Cieľová hodnota kondenzátora 50%	30,0°C (86°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)	
Cieľová hodnota kondenzátora 33%	30,0°C (86°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)	
Konfigurácia			
Počet okruhov	2	1,2	
Počet komp/okruhov	3	2,3	
Celk. počet ventilátorov	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7	
Konfig. napáj.	Samostatný bod	Samostatný bod, viacnásobný bod	
Kom. modul 1	Žiadne	IP, LON, MSTP, Modbus	
Kom. modul 2	Žiadne	IP, LON, MSTP, Modbus	
Kom. modul 3	Žiadne	IP, LON, MSTP, Modbus	
Voľby			
Ventilátor VFD	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Ventil LLS	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Dvojité Stpt	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Reset LWT	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Obmedzenie odberu	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Alarm Ext	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Merač výkonu	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Retrofit	Deaktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný	
Regulácia čerpadlo výpar.	Len #1	Len #1, Len #2, Auto, #1 Primárny, #2 Primárny	
Časovače			
Časovač recirk. výpar.	30 sek	15 až 300 sekúnd	
Omeškanie presunutia do ďalšej úrovne	240 sek	120 až 480 sek	
Omeškanie presunutia do predchádzajúcej úrovne	30 sek	20 až 60 sek	
Zrušenie oneskorenia stupňa	Nie	Nie, Áno	
Časovač štart-štart	15 min	10-60 minút	
Časovač stop-štart	5 min	3-20 minút	
Zrušiť cyklové časovače	Nie	Nie, Áno	
Oneskorenie času ľadu	12	1-23 hodín	
Zrušiť časovač ľadu	Nie	Nie, Áno	

Offsets snímačov		
Offset snímača LWT výpar.	0,0°C (0°F)	-5,0 až 5,0 °C (-9,0 až 9,0 °F)
Offset snímača EWT výpar.	0,0°C (0°F)	-5,0 až 5,0 °C (-9,0 až 9,0 °F)
Offset snímača OAT	0,0°C (0°F)	-5,0 až 5,0 °C (-9,0 až 9,0 °F)
Nastavenia alarmu		
Odťaženie nízk.tlak.výpar.	685,0 kPa (99,35 psi)	Vid' časť 5.1.1
Podržanie nízk.tlak.výpar.	698,0 kPa (101,23 psi)	Vid' časť 5.1.1
Vysoký tlak kondenzátora	4000 kPa (580,15 psi)	3310 až 4300 kPa (480 až 623 psi)
Odťaženie vysokého tlaku kondenzátora	3950 kPa (572,89 psi)	3241 až 4200 kPa (470 až 609 psi)
Odolnosť prietoku výparníka	5 sek	5 až 15 sek
Uplynutie recirkulácie	3 min	1 až 10 min
Zamrznutie vody výparníka	2,0°C (35,6°F)	Vid' časť 5.1.1
Čas štartu nízkej OAT	165 sek	150 až 240 sek
Blokovanie pri nízkej okolitej teplote	-18,0°C (-0,4°F)	Vid' časť 5.1.1
Konfigurácia externého alarmu	Udalosť	Udalosť, Alarm
Zrušiť alarmy	Vyp	Vyp, Zap
Alarmy zrušenia siete	Vyp	Vyp, Zap

Nasledujúce hodnoty nastavenia existujú zvlášť pre každý okruh:

Popis	Východiskové	Rozsah
Režim/Aktivácia		
Režim okruhu	Aktivovať	Deaktivovaný, Aktivovaný, Test
Kompresor 1 Aktivovať	Aktivovať	Aktivovaný, Deaktivovaný
Kompresor 2 Aktivovať	Aktivovať	Aktivovaný, Deaktivovaný
Kompresor 3 Aktivovať	Aktivovať	Aktivovaný, Deaktivovaný
Kompresor siete 1 Aktivovať	Aktivovať	Aktivovaný, Deaktivovaný
Kompresor siete 2 Aktivovať	Aktivovať	Aktivovaný, Deaktivovaný
Kompresor siete 3 Aktivovať	Aktivovať	Aktivovaný, Deaktivovaný
Regulácia EXV	Auto	Auto, Manuálny
Manuálny tlak EXV	Vid' časť 3.7.4	
Cieľová hodnota prehrievania nasávania Chladenie	5,0°C (41°F)	4,44 až 6,67 °C (8 až 12 °F)
Cieľová hodnota prehrievania nasávania Ohrev	5,0°C (41°F)	4,44 až 6,67 °C (8 až 12 °F)
Max tlak výpar.	1076 kPa(156,1 psi)	979 až 1172 kPa (142 až 170 psi)
Kondenzátor okruhu		
Cieľová hodnota kondenzátora 100%	38,0°C (100,4°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)
Cieľová hodnota kondenzátora 67%	33,0°C (91,4°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)
Cieľová hodnota kondenzátora 50%	30,0°C (86°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)
Cieľová hodnota kondenzátora 33%	30,0°C (86°F)	25 až 55 °C (77 až 131 °F)
Max Rýchlosť VFD	100%	60 až 110%
Min Rýchlosť VFD	25%	25 až 60%
Mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne ventilátora 1	8,33°C (15°F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne ventilátora 2	5,56°C (10°F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Mŕtve pásmo presunutia do ďalšej úrovne ventilátora 3	5,56°C (10°F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Mŕtve pásmo presunutia do ďalšej	5,56°C (10°F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)

úrovne ventilátora 4		
Mítnve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne ventilátora 1	11,11 °C (20 °F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Mítnve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne ventilátora 2	11,11 °C (20 °F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Mítnve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne ventilátora 3	8,33 °C (15 °F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Mítnve pásmo presunutia do predchádzajúcej úrovne ventilátora 4	5,56 °C (10 °F)	0 až 15 °C (0 až 27 °F)
Offsets snímačov		
Nízky tlak výpar.	0 kPa (0 psi)	-100 až 100 kPa (-14,5 až 14,5 psi)
Offset tlak kond	0 kPa (0 psi)	-100 až 100 kPa (-14,5 až 14,5 psi)
Offset teploty nasávania	0 °C (0 °F)	-5,0 až 5,0 °C (-9,0 až 9,0 °F)

Poznámka - Cieľová hodnota kondenzátora 67% a cieľová hodnota kondenzátora 33% bude dostupná len vtedy, keď počet Komp. je 3 (1 okruh) alebo 6 (2 okruhy). Cieľová hodnota kondenzátora 50% bude dostupná len vtedy, keď počet Kompresorov je 2 (1 okruh) alebo 4 (2 okruhy).

4.14 Automaticky nastavené rozsahy

Niektoré nastavenia majú rôzne rozsahy nastavenia na základe ďalších nastavení.

Chladienie LWT 1, Chladienie LWT 2 a hodnota nastavenia chladienia siete	
Výber dostupného režimu	Rozsah
Bez glykolu	4,0 až 15,0 °C (39,2 až 59,0 °F)
S glykolom	-15,0 až 15,0 °C (5 až 59,0 °F)

Zamrznutie vody výparníka	
Výber dostupného režimu	Rozsah
Bez glykolu	2,0 až 5,6 °C (35,6 až 42 °F)
S glykolom	-17,0 ^(*) až 5,6 °C (1,4 až 42 °F)

Podržanie a odľahenie nízkeho tlaku výparníka	
Výber dostupného režimu	Rozsah
Bez glykolu	669 až 793 kPa (97 až 115 psi)
S glykolom	300 až 793 kPa (43,5 až 115 psi)

Blokovanie pri nízkej okolitej teplote	
Ventilátor VFD	Rozsah
= nie pre všetky okruhy	-18,0 až 15,6 °C (-0,4 až 60 °F)
= áno na ktoromkoľvek okruhu	-23,3 až 15,6 °C (-9,9 až 60 °F)

(*) Je treba aplikovať správne množstvo nemrznúcej zmesi

4.15 Zákroky týkajúce sa zvláštnych hodnôt nastavenia

Nasledujúce hodnoty nastavenia sa nedajú meniť, okrem prípadu, keď sa spínač jednotky nachádza v stave vypnutia:

Počet okruhov

Počet kompresorov

Počet ventilátorov

Aktivovať ventilátor VFD: aktivuje riadenie ventilácie s VFD

Aktivovať ventil LLS: aktivuje riadenie solenoidného ventilu kvapalného potrubia

Aktivovať dvojité Stpt: umožňuje aktiváciu dvojitej hodnoty nastavenia prostredníctvom digitálneho vstupu

Aktivovať reset LWT: aktivuje resetovanie hodnoty nastavenia LWT prostredníctvom 4-20 mA externého

signálu

Aktivovať obmedzenie odberu: aktivuje postup obmedzenia odberu
Aktivovať alarm ext: aktivuje signál alarmu ako digitálny výstup ovládača
Aktivovať merač výkonu: aktivuje komunikáciu (Modbus) s elektromerom
Aktivovať prispôsobenie: aktivuje možnosti prispôsobenia aplikácie na podržanie jednotky ACZ C

Hodnoty nastavenia režimu okruhu sa nedajú meniť, okrem prípadu, keď sa príslušný okruh nachádza v stave vypnutia. Hodnoty nastavenia aktivácie kompresoru sa nedajú meniť, okrem prípadu, keď príslušný kompresor nie je v prevádzke.

Nasledujúce nastavenia sú automaticky nastavené späť na Vyp po tom, čo boli v polohe Zap na 1 sekundu:

Zrušiť alarmy
Alarmy zrušenia siete
Zrušiť cyklové časovače
Zrušiť časovač ľadu
Zrušenie oneskorenia stupňa
HP Test
Hodnoty nastavenia režimu testovania

Všetky výstupy sú manuálne kontrolované prostredníctvom režimu testovania; nastavte hodnoty len vtedy, keď je režim testovania aktívovaný.

Pre výstupy úrovne jednotky, režim testovania je aktívovaný len vtedy, keď režim jednotky je nastavený na Test. Pre výstupy okruhu je režim testovania aktívovaný buď vtedy, keď režim jednotky je Test, alebo režim okruhu je Test.

Výstupy kompresora sú zvláštny prípad a môžu zostať zapnuté na 3 sekundy skôr ako budú automaticky nastavené späť na „vyp“.

Keď sa režim jednotky viac nenachádza v režime Test, všetky hodnoty nastavenia režimu testovania jednotky sú zmenené späť na svoje „vypnuté“ hodnoty. Keď režim testovania nie je viac v okruhu aktívovaný, všetky hodnoty nastavenia režimu testovania okruhu sú zmenené späť na svoje „vypnuté“ hodnoty.

5 Alarm

Ak nie je uvedené inak, alarmy jednotky by nemali byť spustené počas vypnutého stavu jednotky.

5.1 Popis alarmov jednotky

Popis	Typ	Vypnutie	Reset	Poznámka
Porucha straty fázového napätia/GFP	Porucha	Rapídne	Auto	
Vypnutie mrznutia teploty vody	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Strata prietoku vody	Porucha	Rapídne	Manuálny	Tento alarm môže byť aktívovaný bez ohľadu na stav jednotky. Závisí to len na stave čerpadla
Tepl. vody zmenená	Porucha	Normálny	Manuálny	
Blokovanie OAT	Porucha / Varovanie	Normálny	Auto	Jednotka AUTO...Porucha Jednotka VYP...Varovanie
Porucha snímača LWT	Porucha	Rapídne	Manuálny	Tento alarm môže byť aktívovaný bez ohľadu na stav jednotky.
Porucha snímača EWT	Porucha	Normálny	Manuálny	Tento alarm môže byť aktívovaný bez ohľadu na stav jednotky.
Porucha snímača OAT	Porucha	Normálny	Manuálny	

Externý alarm	Porucha	Rapídne	Manuálny	Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky.
Zlý vstup obmedzenia odberu	Varovanie	-	Auto	
Zlá hodnota resetovania LWT	Varovanie	-	Auto	
Externá udalosť	Udalosť	-	N/R	
Porucha voliteľnej regulácie jednotky	Porucha	-	Auto	
Porucha Modulu Exv 1	Porucha	-	Auto	
Porucha Modulu Exv 2	Porucha		Auto	
Porucha čerpadla 1	Porucha		Auto	
Porucha čerpadla 2	Porucha		Auto	
Chyba konfigurácie jednotky	Porucha		Auto	
Porucha komunikácie siete chladiča	Varovanie	-	Auto	Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky.
Strata výkonu počas prevádzky	Udalosť	-	N/R	

5.2 Alarmy poruchy jednotky

5.2.1 Porucha straty fázového napätia/GFP

[Účel]

Overenie zamenenej fázy, nedostatok fázy a nevyrovnané napätie.

[Spúšťač]

- Vstup PVM / GFP je „nízky“

[Krok]

Rapídne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Automatický reset, keď vstup PVM je vysoký alebo hodnota nastavenia PVM sa nerovná samostatnému bodu na najmenej 5 sekúnd.

5.2.2 Vypnutie mrznutia vody

[Účel]

Zníženie rizika škody na chladiči z dôvodu zamrznutia.

[Spúšťač]

EWT < 2,8°C na 5 sekúnd

ALEBO

LWT < 2,8°C na 5 sekúnd

[Krok]

Rapídne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak podmienky spúšťača viac neexistujú.

Názov	Trieda	Jednotka	Východiskové	Min.	Max.
Mrznutie vody	Jednotka	°C	2,8	2,8	6,0
			2,8	-18,0	6,0

5.2.3 Strata prietoku vody

Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky. Závisí to len na stave čerpadla.

[Účel]

Zníženie rizika škody na chladiči z dôvodu zamrznutia alebo nestabilného stavu.

[Spúšťač 1]

Čerpadlo je v stave PREVÁDZKY

A

Spínač prietoku je otvorený

A

15 sekundové omeškanie

[Spúšťač 2]

Čerpadlo je v stave Štartu

A

prešli 3 minúty

[Krok]

Rapídne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

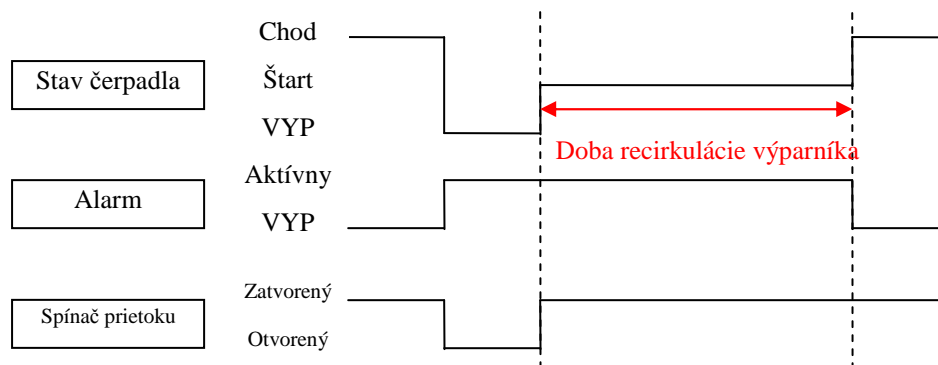
[Reset]

Tento alarm sa dá kedykoľvek manuálne zrušiť prostredníctvom klávesnice alebo príkazu na zrušenie alarmu BAS.

Ak je aktivovaný prostredníctvom spúšťača 1:

Keď sa alarm vyskytne z dôvodu tohto spúšťača, môže automaticky resetovať prvý dvakrát denne, pri treťom výskyte sa vyžaduje manuálne resetovania.

Pri automatickom resetovaní sa alarm bude resetovať automaticky, keď stav výparníka bude znovu v stave CHOD. Znamená to, že alarm zostane aktívny počas toho, ako bude jednotka čakať na prietok, potom prejde procesom recirkulácie po tom, ako dôjde k zisteniu prietoku. Po dokončení recirkulácie prejde vodné čerpadlo do stavu Chod, čo zruší alarm. Po troch výskytoch dôjde k resetovaniu a cyklus sa spustí, ak dôjde k zrušeniu alarmu straty prietoku manuálneho resetovania.



Ak je aktivovaný prostredníctvom spúšťača 2:

Ak došlo k výskytu alarmu straty prietoku z dôvodu tohto spúšťača, ide vždy o alarm manuálneho resetovania.

Názov	Trieda	Jednotka	Východiskové	Min.	Max.
Odolnosť prietoku vody	Jednotka	Sek.	15	5	15
Uplynutie recirkulácie	Jednotka	Min.	3	1	10

5.2.4 Ochrana pred zamrznutím čerpadla

[Účel]

Predchádzať zamrznutiu vody. Ak teplota vody poklesne pod hodnotu nastavenia, čerpadlo by malo byť spustené bez ohľadu na zákrok chladiča.

[Spúšťač]

$LWT < \text{Hodnota nastavenia zamrznutia vody}$
A

Porucha snímača LWT nie je aktívna

A

Jednotka je vypnutá
 3 sekundové omeškanie

[Krok]

Štart čerpadla

[Reset]

Automatické zrušenie, keď viac neexistujú podmienky na spustenie. Alebo čerpadlo je vypnuté.

5.2.5 Tepl. vody zmenená

[Účel]

Zistiť chybu káblov. Udržať správnu prevádzku regulácie LWT.

[Spúšťač]

• $EWT < LWT - 1^\circ\text{C}$ v režime chladenia

ALEBO

• $LWT < EWT - 1^\circ\text{C}$ v režime ohrevu

A

- Aspoň jeden okruh je v stave CHOD
- 60 sekundové omeškanie

[Krok]

Normálne vypnutie (vyčerpanie) všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak podmienky spúšťača viac neexistujú.

[Maska]

Tento alarm bude ignorovaný počas nasledujúcich zákrokov.

- Zárok odmrazovania
- zárok prepnutia štvorcestného ventilu (pokiaľ tento ventil nedosiahne stálu polohu)

5.2.6 Blokovanie nízkej OAT

Tento alarm má dva kroky, ktoré je treba vykonať, a ktoré sa menia podľa spúšťačov. Aj hodnoty nastavenia sa menia podľa konfigurácie ventilátora VFD a prevádzkového režimu okruhu.

[Účel]

Predchádzať prevádzke jednotky mimo prevádzkového rozsahu.

[Typ alarmu]

Spúšťač1 --- Porucha
Spúšťač2 --- Varovanie

[Spúšťač 1]

OAT < Hodnota nastavenia blokovania nízkej OAT

A

Najmenej jeden bežiaci okruh

A

20 minútové meškanie

[Spúšťač 2]

Aby sa predišlo chybe použitia chybného snímača, ak je OAT mimo rozsahu, tento alarm by nemal byť spustený.

OAT < Hodnota nastavenia blokovania nízkej OAT

A

Žiadny okruh nie je v prevádzke

A

Jednotka je v automatickom stave

A

Porucha snímača OAT nie je aktívna

A

5 sekundové omeškanie

[Krok]

Ak je aktivovaný prostredníctvom spúšťača 1:

Normálne vypnutie všetkých bežiacich okruhov ako porucha

Ak je aktivovaný prostredníctvom spúšťača 2:

Štart nie je povolený (Varovanie)

[Reset]

Zrušenie auto keď OAT > hodnota nastavenia blokovania nízkej OAT +2,5°C

Názov	Trieda	Jednotka	Východiskové	Min.	Max.	Poznámka
Blokovanie nízkej OAT	Jednotka	°C	2,0	2,0	15,0	Hodnota nastavenia (Chladenie bez ventilátora VFD)
			2,0	-20,0	15,0	Hodnota nastavenia (Chladenie s ventilátorom VFD)
			-17,0	-17,0	0,0	Hodnota nastavenia (Ohrev)

5.2.7 Porucha snímača LWT

Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky.

[Rozsah]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Spúšťač]

Mimo rozsahu na 1 sekundu

[Krok]

Rapídne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu na 5 sekúnd.

5.2.8 Porucha snímača EWT

Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky.

[Rozsah]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Spúšťač]

Mimo rozsahu na 1 sekundu

[Krok]

Rapídne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu na 5 sekúnd.

5.2.9 Porucha snímača OAT

[Rozsah]

Minimum = -40°C, Maximum = 70°C

[Spúšťač]

Mimo rozsahu na 1 sekundu

A

Jednotka je v automatickom stave

[Krok]

Normálne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.

5.2.10 Externý alarm

Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky.

[Spúšťač]

Vstup externého alarmu je otvorený na 5 sekúnd

[Krok]

Rapídne vypnutie všetkých bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak podmienky spúšťača viac neexistujú.

5.3 Alarmy varovania jednotky

5.3.1 Zlý vstup obmedzenia odberu

[Spúšťač]

Vstup obmedzenia odberu mimo rozsah (rozsah: 4-20mA) na 1 sekundu

A

Odber obmedzenia je aktivovaný

[Krok]

Ignorovať obmedzenie odberu.

[Reset]

Automatické zrušenie, keď je obmedzenie odberu deaktivované alebo vstup obmedzenia odberu späť v rozsahu na 5 sekúnd.

5.3.2 Zlá hodnota resetovania LWT

[Spúšťač]

Vstup resetovania LWT mimo rozsah (rozsah: 4-20mA) na 1 sekundu

A

Nastavenie resetovania LWT = 4-20mA

[Krok]

Ignorovať resetovanie LWT.

[Reset]

Automatické zrušenie, keď nastavenie resetovania LWT je v rámci 4-20mA alebo vstup resetovania LWT je späť v rozsahu na 5 sekúnd.

5.3.3 Zlé načítanie prúdu jednotky

[Spúšťač]

Vstup prúdu mimo rozsah (rozsah: 4-20mA) na 1 sekundu

A

Digitálny vstup aktivácie obmedzenia prúdu je zatvorený

A

Typ obmedzenia prúdu je nastavený na CT (4-20mA)

[Krok]

Ignorovať obmedzenie prúdu.

[Reset]

Automatické zrušenie ak viac neexistujú podmienky spúšťača na 5 sekúnd.

5.3.4 Porucha komunikácie siete chladiča

[Spúšťač]

Nastavená hodnota siete chladiča je nastavená na Aktivovať

A

Proces komunikácie zbernice zlyhal

A

30 sekundové omeškanie

[Krok]

Mení sa podľa nastavenia Master / Slave.

Pre jednotku Master

Ak jednotka aj naďalej komunikuje s aspoň jednou Slave, mala by bežať ako v sieti. V opačnom prípade by mala bežať samostatne.

Pre jednotku Slave

Ak jednotka aj naďalej komunikuje s jednotkou Master, mala by bežať ako v sieti. V opačnom prípade by mala bežať samostatne.

[Reset]

Automatické zrušenie ak viac neexistujú podmienky spúšťača na 5 sekúnd.

5.4 Udalosti jednotky

5.4.1 Strata výkonu počas prevádzky

[Spúšťač]

Kontrola systému je reštartovaná po strate výkonu počas chodu kompresora

[Krok]

Žiadne

[Reset]

N/R

5.5 Alarm okruhu

Ak nie je uvedené inak, alarm okruhu by nemal byť spustený, keď je stav okruhu VYP.

5.5.1 Popis alarmov okruhu

Popis	Typ	Vypnutie	Reset	Poznámka
Spínač mechanického vysokého tlaku	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Vypnutie vysokého tlaku kondenzátora	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Podržanie vysokého tlaku kondenzátora	Udalosť	-	Auto	
Vypnutie nízkeho tlaku výparníka	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Žiadna zmena tlaku po štarte	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Porucha snímača tlaku kondenzátora	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Porucha snímača tlaku výparníka	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Porucha snímača teploty nasávania	Porucha	Rapídne	Manuálny	
Ochr. Cx Motora	Porucha	Rapídne	Auto / Manuálny	Po 3 razoch počas 6 hodín
Alarm vysokej teploty vypúšťania	Porucha	Rapídne	Auto / Manuálny	

Zlyhanie vyčerpávania	Udalosť	-	Auto	
Odtáženie nízkeho tlaku výparníka	Udalosť	-	Auto	
Podržanie nízkeho tlaku výparníka	Udalosť	-	Auto	

5.5.2 odrobné alarmy okruhu

5.5.2.1.1 Spínač mechanického vysokého tlaku

[Účel]

Predchádzať prevádzke okruhu pri nadmernom prípustnom tlaku

[Spúšťač]

Digitálny vstup MHP je otvorený

Hodnota nastavenia mech. vys. tlaku je rovnaká ako 90% bezpečnostného ventilu (90% zo 4500 kPa = 4100 kPa).

[Krok]

Rapídne vypnutie okruhu

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice, ak je digitálny vstup zatvorený.

5.5.2.1.2 Odtáženie / Vypnutie vysokého tlaku kondenzátora

[Účel]

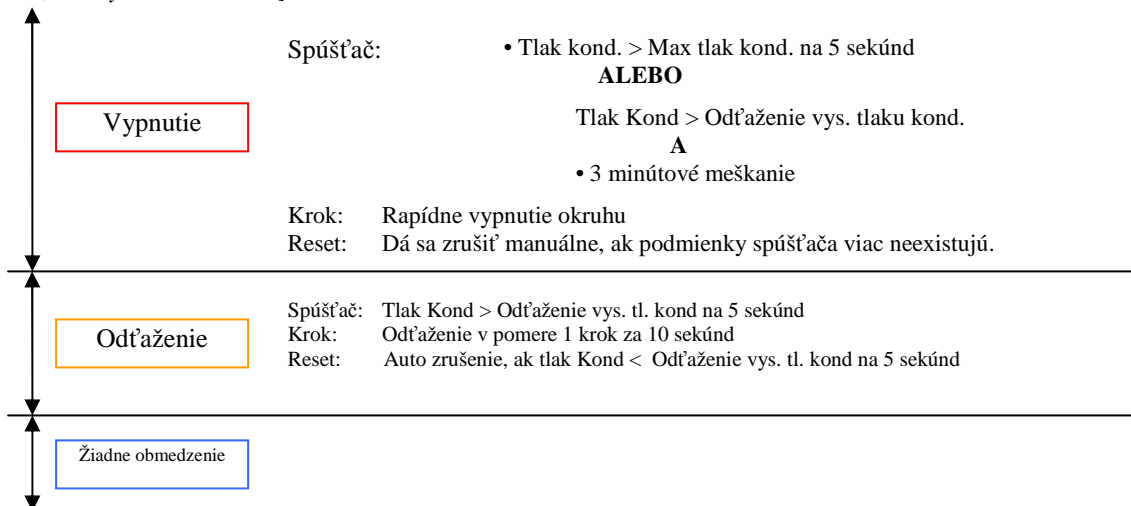
Predchádzať spusteniu alarmu poruchy okruhu HPS.

[Typ alarmu]

Vypnutie --- Porucha

Odtáženie, Zablokovanie zaťaženia --- Udalosť

[Spúšťače, Kroky a Resetovania]



[Výpočty]

Obmedzenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke

Názov	Trieda	Jednotka	Východiskové	Min.	Max.
Stop Vys. tl. Kond.	Jednotka	kPa	4000	3900	4300
Odt'azenie Vys. tl. Kond.	Jednotka	kPa	3900	3800	Hodnota nastav. Stop Vys. Tl. - 20

5.5.2.1.3 Zablockovanie zaťaženia / Odt'azenie / Vypnutie nízkeho tlaku výparníka

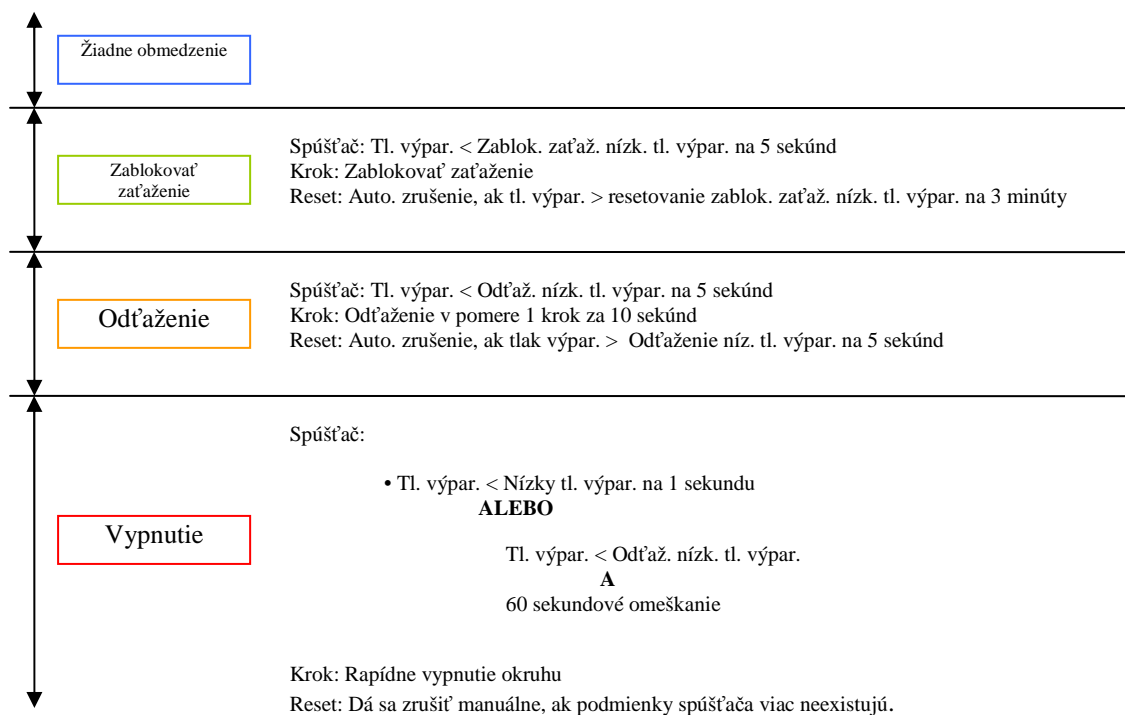
[Účel]

Ochrániť kompresor pri udalosti straty chladiacej kvapaliny alebo nízkeho výkonu výparníka. Tento alarm pracuje aj v režime ohrevu aj chladenia, aj keď výmenníky tepla sú transponované.

[Typ alarmu]

Vypnutie --- Porucha
Odt'azenie, Zablockovanie zaťaženia --- Udalosť

[Spúšťače, Kroky a Resetovania]



[Výpočty]

Obmedzenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke

Názov	Trieda	Jednotka	Východiskové	Min.	Max.
Podržanie nízkeho tlaku výpar. Chladienie	Jednotka	kPa	670	630	793
Podržanie nízkeho tlaku výpar. Ohrev	Jednotka	kPa	325	300	400
Odt'azenie nízkeho tlaku Chladienie	Jednotka	kPa	650	600	793
Odt'azenie nízkeho tlaku Ohrev	Jednotka	kPa	260	240	320
Alarm nízkeho tlaku	Jednotka	kPa	200	200	630

[Maska]

Tieto logiky budú ignorované alebo zmenené počas nasledujúceho zákroku.

Zárok chladiča	Vypnutie	Odtáženie	Zablokovať zaťaženie
Zmena cyklu odmrazovania stupeň 2,3,4,5,6,7	Ignorovaný	Ignorovaný	Ignorovaný
Zmena cyklu odmrazovania stupeň 8		Normálny	

5.5.2.1.4 Žiadna zmena tlaku po štarte

[Účel]

Tento alarm chráni kompresor pred chodom, ak existuje nedostatočné čerpanie, indikujúce poruchu kompresora

[Typ alarmu]

Vypnutie --- Porucha

[Spúšťače, Kroky a Resetovania]

Tlak výpar. pri štarte kompresora – Aktuál. tlak. výpar. $\geq 7,0$ kPa

ALEBO

Aktuál. tlak kond. – tlak kond. pri štarte $\geq 35,0$ kPa

A

30 sek od štartu kompresora

[Krok]

Rapídne vypnutie okruhu

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.

5.5.2.1.5 Porucha snímača tlaku kondenzátora

[Rozsah]

Minimum = 0 kPa, Maximum = 5000 kPa

[Spúšťač]

Mimo rozsahu na 1 sekundu

A

Jednotka je v automatickom stave

[Krok]

Normálne vypnutie bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.

5.5.2.1.6 Porucha snímača tlaku výparníka

[Rozsah]

Minimum = 0 kPa, Maximum = 3000 kPa

[Spúšťač]

Mimo rozsahu na 1 sekundu

A

Jednotka je v automatickom stave

[Krok]

Normálne vypnutie bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.

5.5.2.1.7 Porucha snímača teploty nasávania

Tento alarm môže byť aktivovaný bez ohľadu na stav jednotky.

[Rozsah]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Spúšťač]

Mimo rozsahu na 1 sekundu

[Krok]

Rapídne vypnutie bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ak sa snímač vráti späť do rozsahu na 5 sekúnd.

5.5.2.1.8 Alarm ochrany motora cx

Tento alarm chráni elektrický motor každého kompresora.

[Spúšťač]

Digitálny vstup pre kompresor kriwan je aktívny

ALEBO

Digitálny vstup z tepelného prerušovača obvodov je aktívny

[Krok]

Rapídne vypnutie bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa automaticky resetuje počas prvých 3 razov za 6 hodín na každom kompresore, po 5 minútach prejdú z alarmu späť; potom sa dá tento alarm zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS.

5.5.2.1.9 Alarm vysokej teploty vypúšťania

Tento alarm slúži na ochranu pred príliš vysokou teplotou vypúšťania z kompresora

[Spúšťač]

Teplota vypúšťania > 135,0 °C

A

5 sekúnd

[Krok]

Rapídne vypnutie bežiacich okruhov

[Reset]

Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS a teploty vypúšťania sú nad 100,0°C.

5.5.2.1.10 Zlyhanie vyčerpávania

Tento alarm monitoruje ukončenie zákroku vyčerpávania v správnom čase.

[Spúšťač]

2 minúty prešli od spustenia zákrokov vyčerpávania;

6 Príloha A : Špecifikácie snímača, kalibrácie

6.1 Teplotné snímače

Popis	Počet snímačov	Typ	Rozsah	Kalibrácia	Poznámka
EWT	1 na jednotku	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Thermotech
LWT	1 na jednotku	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Thermotech
OAT	1 na jednotku	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Thermotech
Teplota nasávania	1 na Ckt	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Thermotech
Teplota vypúšťania	1 na Ckt	NTC10K	-40°C ~ 150°C	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Thermotech

6.2 Snímače tlaku

Popis	Počet snímačov	Typ	Rozsah	Kalibrácia	Poznámka
Tl. kond.	1 na Ckt	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 5000,0kPa	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Danfoss Saginomiya
Tl. výpar.	1 na Ckt	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 3000,0kPa	Offset podľa hodnoty nastavenia	Predajca: Danfoss Saginomiya

7 Príloha B: Riešenie problémov

Pri výskyte problému musia byť všetky poruchy skontrolované. Táto kapitola poskytuje všeobecný prehľad o tom, kde hľadať poruchy. Vysvetľujú sa tu tiež všeobecné postupy týkajúce sa opravy chladiaceho okruhu a opravy elektrického obvodu.

7.1 PORUCHA PVM/GFP (na displeji): PvmGfpAI)

Účel:

- predchádzať nesprávnemu smeru otáčania kompresora.
- predchádzať nebezpečným pracovným podmienkam skratu

Prejav: všetky okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Strata jednej fázy; 2. Nesprávne poradie pripojenia L1, L2,	1. Overtete úroveň napätia na každej fáze; 2. Overtete poradie pripojení L1, L2, L3 podľa uvedení na schéme elektrického zapojenia chladiča;	Rapidné zastavenie všetkých okruhov

<p>L3;</p> <p>3. Úroveň napätia na paneli jednotky nie je v povolenom rozsahu ($\pm 10\%$);</p> <p>4. Výskyt skratu na jednotke</p>	<p>3. Overte, či úroveň napätia na každej fáze je v povolenom rozsahu, ktorý je uvedený na štítku chladiča;</p> <p>Je dôležité overiť úroveň napätia na každej fáze nie iba pri spustenom chladiči, ale aj pri chladiči spustenom z minimálneho výkonu až po plný výkon zaťaženia. Je to preto, že pokles napätia sa môže vyskytnúť pri určitej úrovni výkonu chladenia jednotky alebo z dôvodu istých pracovných podmienok (t.j. vysoké hodnoty OAT); V týchto prípadoch sa problém môže vzťahovať k nadimenzovaniu napájacích káblov.</p> <p>4. Overte podmienku správnej elektrickej izolácie na každom okruhu jednotky pomocou testovacieho prístroja Megger.</p>	
<p>RESET : Automatický reset, keď sa vstup zatvorí najmenej na 5 sekúnd alebo ak sa konfigurácia napájania = viacbodová.</p>		

7.2 STRATA PRIETOKU VÝPARNÍKA (na displeji: EvapFlowLoss)

Účel:

- Predchádzať riziku zamrznutia vody vo výparníku chladiča;
- Predchádzať spusteniu chladiča bez správnych podmienok prietoku vody do výparníka.

<p><i>Prejav: všetky okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i></p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
<p>Žiadny prietok vody na 5 sekúnd nepretržite alebo príliš nízky prietok vody.</p>	<p>Overte filter vodného čerpadla a okruh vody, či sa v nich nenachádzajú prekážky.</p>	<p>Rapídne zastavenie všetkých okruhov</p>
<p>RESET : Po nájdení príčiny sa spínač prietoku automaticky resetuje, ale ovládač je treba ešte stále resetovať.</p>		

7.3 OCHRANA ZAMRZNUTIA VODY VÝPARNÍKA (na displeji: EvapWaterTmpLo)

Účel:

- Predchádzať zamrznutiu vody vo výparníku s možným mechanickým poškodením

POZNÁMKA: nastavenie teploty chrániacej chladiacu kvapalinu pred zamrznutím závisí od toho, či ide o jednotku s aplikáciou glykolu alebo nie

<p><i>Prejav: všetky okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i></p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
<p>1. Príliš nízky prietok vody; 2. Privádzaná teplota do výparníka je príliš nízka; 3. Spínač prietoku nepracuje alebo neexistuje žiadny prietok vody;</p>	<p>1. Zvýšte prietok vody; 2. Zvýšte teplotu privádzanej vody; 3. Overte spínač prietoku a vodné čerpadlo; 4. Overte prietok vody a</p>	<p>Rapídne zastavenie všetkých okruhov</p>

4. Teplota chladiacej kvapaliny príliš nízka (< - 0,6°C);	filter. Slabý výmenný stav do výparníka.	
RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice, ale iba vtedy, ak podmienky alarmu viac neexistujú.		

7.4 PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty

Tento odsek sa vzťahuje na nasledujúce témy:

- PORUCHA SNÍMAČA LWT VÝPARNÍKA (na displeji: EvapLwtSenf)
- PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty ZAMRZNUTIA (na displeji: FreezeTempSenf)
- PORUCHA SNÍMAČA VONKAJŠEJ TEPLoty VZDUCHU (OAT) (na displeji: OatSenf)

Účel:

- Overiť správne prevádzkové podmienky teplotných snímačov na umožnenie správnych a bezpečných prevádzkových podmienok chladiča

<i>Prejav: všetky okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Snímač je poškodený; 2. Snímač je v skrate; 3. Snímač je slabo pripojený (otvorený)	1. Overte integritu snímača; Overte správnu prevádzku snímača podľa tabuľky a povoleného rozsahu kOhm (kΩ) v časti 3.2 tejto časti návodu. 2. Pomocou merania odporu overte, či nedošlo k skratu snímača; 3. Overte neprítomnosť vody alebo vlhkosti na elektrických kontaktoch; Overte správne zapojenie elektrických konektorov; Overte správne káblovanie snímača podľa elektrických výkresov.	Normálne zastavenie všetkých okruhov
RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ale len vtedy, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.		

7.5 EXTERNÝ ALARM alebo VAROVANIE (na displeji: ExtAlarm)

Účel:

- Predchádzať škodám na chladiči z dôvodu externých udalostí alebo externého alarmu

<i>Prejav: všetky okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
Existuje externá udalosť, ktorá spôsobila otvorenie portu na doske ovládača najmenej na 5 sekúnd.	Overte príčiny externej udalosti alebo alarmu; Overte elektrické káblovanie z ovládača jednotky do externého vybavenia v prípade výskytu akýchkoľvek externých udalostí alebo alarmov.	Táto porucha bude mať následky podľa konfigurácie POUŽÍVATEĽA externej udalosti ako ALARM alebo VAROVANIE. V prípade konfigurácie ALARMU následkom je rapídne zastavenie všetkých okruhov.
RESET : Automatické zrušenie, keď dôjde k opätovnému zatvoreniu digitálneho vstupu pre externý alarm/udalosť.		

7.6 Prehľad porúch okruhu

Keď je aktívny akýkoľvek alarm poruchy okruhu, digitálny výstup alarmu je zapnutý.

Ak nie je aktívny žiadny alarm poruchy jednotky, ale je aktívny alarm poruchy okruhu, digitálny výstup alarmu bude striedavo na 5 sekúnd zapnutý a vypnutý.

Všetky alarmy sa objavia v aktívnom zozname alarmov počas aktivácie.

Všetky alarmy sa pridávajú do protokolu alarmu, keď je spustený a keď je zrušený.

ZOZNAM PORÚCH OKRUHU	MENU SPRÁV PORÚCH OKRUHU		SPRÁVA ZOBRAZENÁ NA OBRAZOVKE
	1	Nízky tlak výparníka	LowEvPr
	2	Vysoký tlak kondenzátora	HighCondPr
	3	Spínač mechanického nízkeho tlaku	CoX.MhpAl
	4	Porucha ochrany motora	CoX.MotorProt
	5	Porucha reštartovania nízkej OAT	CoX.RestartFlt
	6	Žiadna zmena tlaku po štarte	NoPrChgAl
	7	Porucha snímača tlaku výparníka	EvapPsenf
	8	Porucha snímača tlaku kondenzátora	CondPsenf
	9	Porucha snímača teploty nasávania	SuctTsenf
	10	Zlyhanie Kom. modul 1 EXV	EvPumpFlt1
11	Zlyhanie Kom. modul 2 EXV	EvPumpFlt2	

7.6.1 NÍZKY TLAK VÝPARNÍKA (na displeji: LowEvPr)

Účel:

- Predchádzať nesprávnym podmienkam prevádzky okruhu, so slabým výkonom.
- Predchádzať riziku zamrznutia výparníka jednotky

POZNÁMKA: nastavenie teploty chrániacej chladiacu kvapalinu pred zamrznutím závisí od toho, či ide o jednotku s aplikáciou glykolu alebo nie

Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Prietok vody do tepelného výmenníka vody je príliš nízky; 2. Nedostatok chladiacej kvapaliny; 3. Jednotka pracuje mimo svojho možného rozsahu alebo prevádzkového	1. Zvýšte prietok vody; 2. Overte úniky a v prípade potreby pridajte chladiacu kvapalinu. 3. Overte stav prevádzky chladiča; 4. Zvýšte teplotu privádzanej vody; 5. Vyčistite výparník a overte dobrú kvalitu kvapaliny, ktorá prúdi do tepelného výmenníka;	Rapídne zastavenie okruhov

rozsahu; 4. Vstupná teplota do tepelného výmenníka vody je príliš nízka; 5. Výparník je znečistený; 6. Bezpečnostné nastavenia nízkeho tlaku sú príliš vysoké; 7. Spínač prietoku nepracuje alebo neexistuje žiadny prietok vody; 8. EEXV nepracuje správne, t.j. otvára sa nedostatočne. 9. Snímač nízkeho tlaku nepracuje správne;	6. Odkazujeme na „nastavenia parametrov“ v tomto návode na overenie povoleného rozsahu „minimálnej teploty odvádzanej vody“; 7. Overte spínač prietoku a správnu prevádzku vodného čerpadla 8. Overte správnu prevádzku expanzného ventilu (EXV) na okruhu; 9. Overte správnu prevádzku snímača nízkeho tlaku; Odkazujeme na 3.1	
RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice, ak je tlak výparníka späť v povolenom rozsahu.		

7.6.2 ALARM VYSOKÉHO TLAKU KONDENZÁTORA

Tento odsek sa vzťahuje na nasledujúce témy:

- VYSOKÝ TLAK KONDENZÁTORA (na displeji: HighCondPr)
- SPÍNAČ MECHANICKÉHO VYSOKÉHO TLAKU (MHP) (na displeji: CoX.MhpAl)

Účel:

- *Predchádzať nesprávnym podmienkam prevádzky okruhu: zníženie výkonu.*
- *Ochrániť chladič pred udalosťou spojenou s nadmerným tlakom, ktorá by mohla poškodiť komponenty jednotky*

<i>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Jeden alebo viacero ventilátorov kondenzátora nepracujú správne; 2. Cievka kondenzátora je znečistená alebo čiastočne zablokovaná; 3. Teplota privádzaného vzduchu kondenzátora je príliš vysoká; 4. Jeden alebo viacero ventilátorov kondenzátora sa otáčajú v nesprávnom smere; 5. Nadmerné naplnenie chladiacej kvapaliny do jednotky; 6. Snímač vysokého tlaku nemusí pracovať správne	1. Overte, či sa ventilátory otáčajú správne; Vyčistite v prípade potreby; Overte, či neexistujú prekážky zabraňujúce voľnému výstupu vzduchu. 2. Odstráňte akékoľvek prekážky a vyčistite cievku kondenzátora pomocou mäkkej kefy a dúchadla; 3. Teplota vzduchu nameraná na prívide kondenzátora nemusí prekračovať obmedzenie uvedené v prevádzkovom rozsahu (pracovný rozsah) chladiča; Overte miesto inštalácie chladiča a či neexistujú skraty od horúceho vzduchu fúkaného z ventilátorov tej istej jednotky alebo aj z ventilátorov ďalších chladičov;	Rapídne zastavenie okruhov

	<p>4. Overte správne poradie fáz (L, L2, L3) v elektrickom pripojení ventilátorov;</p> <p>5. Overte podchladenie kvapaliny a prehrievanie nasávania za účelom nepriamej kontroly správneho naplnenia chladiacej kvapaliny. V prípade potreby rekuperácie všetkej chladiacej kvapaliny za účelom odváženia celej náplne a kontroly, či hodnota súhlasí s uvedením kg na štítku jednotky.</p> <p>6. Overte správnu prevádzku snímača vysokého tlaku; Odkazujeme na 3.1</p>	
<p>RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom ovládača klávesnice</p>		

POZNÁMKA: v prípade poruchy „Spínača mechanického vysokého tlaku“ je povinné mechanicky resetovať spínač ešte pred opätovným nastavením alarmu na ovládači jednotky.

Na resetovanie spínača je treba stlačiť farebné tlačidlo umiestnené na vrchole spínača vysokého tlaku.

7.6.3 PORUCHA OCHRANY MOTORA (na displeji): CoX.MotorProt)

Účel:

- Predchádzať škodám na elektrickom motore kompresora a potenciálnym škodám na mechanických častiach kompresora.
Porucha sa aktivuje aj pri príliš vysokej teplote vypúšťania kompresora, aj pri príliš vysokej teplote elektrického motora kompresora, ktorý nie je dostatočne vychladený nízkym tlakom pary chladiacej kvapaliny.

<p>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
<p>1. Zlyhanie jednej z fáz;</p> <p>2. Príliš nízke napätie;</p> <p>3. Jednotka pracuje mimo povoleného prevádzkového rozsahu (pracovného rozsahu);</p> <p>4. Preťaženie motora;</p> <p>5. Výskyt skratu na motore;</p> <p>6. Nesprávny smer chodu kompresora;</p> <p>7. Teplota vypustenia plynu kompresora je príliš vysoká.</p> <p>8. Snímače teploty nemusia pracovať správne;</p> <p>9. Nedostatok chladiacej kvapaliny do jednotky</p>	<p>1. Overte poistky na elektrickom napájaní alebo odmerajte napájacie napätie;</p> <p>2. Odmerajte napájacie napätie nielen pri zastavenej jednotke, ale aj vtedy, keď je v chode. Pokles napätia s absorpciou prúdu, preto napätie klesne, keď je jednotka v chode.</p> <p>3. Uistite sa, že jednotka je prevádzkovaná v rámci povoleného pracovného rozsahu (príliš vysoká okolitá teplota alebo príliš vysoká teplota vody);</p> <p>4. Skúste resetovať a reštartovať. Uistite sa, že motor kompresora nie je zablokovaný.</p> <p>5. Overte káblovanie pomocou testovacieho prístroja Megger, ak je treba zhodnotiť úroveň elektrickej izolácie;</p> <p>6. Overte káblovanie a správne poradie</p>	<p>Rapídne zastavenie okruhov</p>

	<p>fáz (L1, L2, L3) podľa elektrických výkresov</p> <p>7. Overte správne množstvo oleja a správne množstvo oleja v kompresoroch; Vysoká teplota vypúšťania kompresora by mohla byť spojená s možnými mechanickými problémami na kompresoroch.</p> <p>8. Overte správnu prevádzku teplotných snímačov. Odkazujeme na 3.2;</p> <p>9. Uistite sa, že nedochádza k únikom chladiacej kvapaliny a overte, či je naplnenie chladiacej kvapaliny v jednotke správne. V prípade potreby, po oprave únikov znovu naplňte jednotku chladiacou kvapalinou.</p>	
<p>RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice ovládača, ak je vstup ochrany motora zatvorený.</p>		

7.6.4 PORUCHA REŠTARTOVANIA NÍZKEJ OKOLITEJ TEPLoty (OAT) (na displeji: CoX.RestartFlt)

Účel:

- Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam chladiča, s príliš nízkym tlakom kondenzátora.

<p>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
<p>1. Okolité teplota je príliš nízka alebo je nižšia ako hodnota nastavená na ovládači jednotky;</p> <p>2. Nedostatok chladiacej kvapaliny;</p> <p>3. Nesprávna prevádzka snímača vysokého tlaku alebo snímača nízkeho tlaku</p>	<p>1. Overte dôvod žiadosti o výrobu chladenej vody aj pri nízkej okolitej teplote, potom overte správnu aplikáciu a používanie chladiča;</p> <p>2. Overte naplnenie chladiacej kvapaliny jednotky;</p> <p>3. Overte správnu prevádzku snímačov vysokého a nízkeho tlaku. Odkazujeme na 3.1;</p> <p>POZNÁMKA: kedykoľvek skúste dvakrát resetovať tento alarm okruhu a chladič znovu reštartovať.</p>	<p>Rapidné zastavenie okruhov</p>
<p>RESET : Tento alarm sa dá kedykoľvek manuálne zrušiť prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS.</p>		

7.6.5 ŽIADNA ZMENA TLAKU PO ŠTARTE (na displeji: NoPrChgAl)

Účel:

- Predchádzať prevádzke kompresora, s vnútornou poruchou.

<p>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY

<ol style="list-style-type: none"> 1. Spálené poistky kompresora; 2. Prerušovače okruhu kompresora sú otvorené alebo kompresor nie je napájaný; 3. Na kompresore sa vyskytujú elektrické alebo vnútorné mechanické problémy; 4. Nesprávny smer otáčania kompresora; 5. V chladiacom okruhu nie je chladiaca kvapalina; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Overte poistky; 2. Overte stav prerušovačov okruhu; Overte správnu prevádzku spúšťacieho elektrického zariadenia kompresora (mäkký štartér, atď.); 3. Overte stav kompresora alebo či je motor zablokovaný; 4. Overte správne poradie fáz (L1, L2, L3) podľa elektrickej schémy; 5. Overte tlak okruhu a výskyt chladiacej kvapaliny; <p>Č. 6 odstránený - nevýznamný</p>	Rapídne zastavenie okruhov
<p>RESET : Tento alarm sa dá kedykoľvek manuálne zrušiť prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS.</p>		

7.6.6 PORUCHA SNÍMAČA TLAKU VÝPARNÍKA (na displeji: EvapPsenf)

Tento odsek sa vzťahuje na nasledujúce **témy**:

- PORUCHA SNÍMAČA TLAKU VÝPARNÍKA (na displeji: EvapPsenf)
- PORUCHA SNÍMAČA TLAKU KONDENZÁTORA (na displeji: CondPsenf)

Účel:

- *Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam chladiča.*

<i>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Snímač je poškodený; 2. Snímač je v skrate 3. Snímač je v prerušenom okruhu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Overte integritu snímača; Overte správnu prevádzku snímača podľa rozsahu mVolt (mV) vzťahujúceho sa k hodnotám tlaku vyjadreným v kPa, ako je uvedené v časti 3.1 tohto návodu 2. Pomocou merania odporu overte, či nedošlo k skratu snímača; 3. Overte správnu inštaláciu snímača na potrubí okruhu chladiacej kvapaliny. Overte neprítomnosť vody alebo vlhkosti na elektrických kontaktoch snímača; Overte správne zapojenie elektrických konektorov; Overte správne káblovanie snímača podľa elektrických výkresov. 	Rapídne zastavenie okruhov
<p>RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ale len vtedy, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.</p>		

7.6.7 PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty NASÁVANIA (na displeji: SuctTsenf)

Účel:

- Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam kompresora, s nedostatočnými podmienkami chladenia elektrického motora kompresora.

<i>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
1. Snímač je poškodený; 2. Snímač je v skrate 3. Snímač je v prerušenom okruhu	1. Overte integritu snímača; Overte správnu prevádzku snímača podľa rozsahu kOhm (kΩ) vzťahujúceho sa k hodnotám teploty, ako je uvedené v časti 3.2 tohto návodu 2. Pomocou merania odporu overte, či nedošlo k skratu snímača; 3. Overte správnu inštaláciu snímača na potrubí okruhu chladiacej kvapaliny. Overte neprítomnosť vody alebo vlhkosti na elektrických kontaktoch snímača; Overte správne zapojenie elektrických konektorov; Overte správne káblovanie snímača podľa elektrických výkresov.	Normálne vypnutie okruhov
RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, ale len vtedy, ak sa snímač vráti späť do rozsahu.		

7.6.8 ZLYHANIE KOM. MODULU 1/2 EXV (na displeji: EvPumpFlt1)

Účel:

- Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam kompresora, s nedostatočným chladením elektrického motora kompresora.

<i>Prejav: okruhy sú zastavené a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
1. Komunikácia s rozširujúcim modulom I/O zlyhala;	1. Overte správne pripojenie periférnej zbernice medzi hlavným ovládačom a rozširujúcim modulom I/O. Odkazujeme na časť 2.2 tohto návodu	Rapidne zastavenie okruhu
RESET : Tento alarm sa dá zrušiť manuálne prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS, keď komunikácia medzi hlavným ovládačom a rozširujúcim modulom pracuje na 5 sekúnd.		

7.7 Prehľad alarmov problémov

Táto časť poskytuje užitočné informácie na diagnostikovanie a opravu určitých problémov, ktoré sa môžu vyskytnúť na jednotke.

Pred začatím postupu spojenom s riešením problému, vykonajte dôkladnú vizuálnu kontrolu jednotky a nájdite očividné chyby ako je uvoľnenie pripojenia alebo poškodenie káblov.

Pri vykonávaní kontroly na napájacom paneli alebo rozvodnej skrini jednotky sa vždy uistite, či je prerušovač okruhu jednotky vypnutý.

Prehľad problémov jednotky

ZOZNAM PROBLÉMOV JEDNOTKY	MENU SPRÁV PROBLÉMOV JEDNOTKY		SPRÁVA ZOBRAZENÁ NA OBRAZOVKE
	1	Blokovanie pri nízkej okolitej teplote	LowOATemp
	2	Porucha čerpadla výparníka #1	EvPumpFlt1
	3	Porucha čerpadla výparníka #2	EvPumpFlt2

7.7.1 ZABLOKOVANIE NÍZKEJ OKOLITEJ TEPLoty (na displeji: LowOATemp)

Účel:

- *Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam chladiča, s príliš nízkym tlakom kondenzátora.*

<i>Prejav: jednotka sa zastaví a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
1. Okolité teplota je nižšia ako hodnota nastavená na ovládači jednotky; 2. Žiadna správna prevádzka snímača okolitej teploty	1. Overte hodnotu nastavenia minimálnej okolitej teploty na ovládači jednotky; Overte, či je táto hodnota v súlade s aplikáciou chladiča, potom overte správnu aplikáciu a používanie chladiča; 2. Overte správnu prevádzku snímača OAT podľa rozsahu kOhm (kΩ) vzťahujúceho sa k hodnotám teploty; Odkazujeme tiež na opravné roky uvedené v časti 3.2 tohto návodu	Normálne vypnutie všetkých okruhov.
RESET : Zablokovanie by malo byť zrušené, keď sa OAT zvýši na hodnotu nastavenia zablokovania plus 2,8°C		

7.7.2 ZLYHANIE ČERPADLA VÝPARNÍKA #1 (na displeji: EvPumpFlt1)

Účel:

- Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam chladiča, s rizikom nesprávneho prietoku do výparníka.

<i>Prejav: jednotka by mohla byť ZAP a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
1. Čerpadlo č. 1 nepracuje;	1. Overte problém na elektrickom kábluванні čerpadla #1; Overte, či je elektrický prerušovač čerpadla #1 ZAP; Overte problém na pripojení kábluovania medzi štartérom čerpadla a ovládačom jednotky; Overte filter vodného čerpadla a okruh vody, či sa v nich nenachádzajú prekážky	Používa sa záložné čerpadlo.
RESET : Tento alarm sa dá kedykoľvek manuálne zrušiť prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS.		

7.7.3 ZLYHANIE ČERPADLA VÝPARNÍKA #2 (na displeji: EvPumpFlt2)

Účel:

- Predchádzať nevhodným pracovným podmienkam chladiča, s rizikom nesprávneho prietoku do výparníka.

<i>Prejav: jednotka sa zastaví a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
1. Čerpadlo č. 2 nepracuje;	1. Overte problém na elektrickom kábluванні čerpadla #2; Overte, či je elektrický prerušovač čerpadla #2 ZAP; Overte problém na pripojení kábluovania medzi štartérom čerpadla a ovládačom jednotky; Overte filter vodného čerpadla a okruh vody, či sa v nich nenachádzajú prekážky	Používa sa záložné čerpadlo alebo zastavenie všetkých okruhov v prípade zlyhania čerpadla #1.
RESET : Tento alarm sa dá kedykoľvek manuálne zrušiť prostredníctvom klávesnice alebo príkazu BAS.		

7.8 Prehľad alarmov varovaní

Táto časť poskytuje užitočné informácie na diagnostikovanie a opravu určitých varovaní, ktoré sa môžu vyskytnúť na jednotke.

Pred začatím postupu spojenom s riešením problému, vykonajte dôkladnú vizuálnu kontrolu jednotky a nájdite očividné chyby ako je uvoľnenie pripojenia alebo poškodenie káblov.

Pri vykonávaní kontroly na napájacom paneli alebo rozvodnej skrini jednotky sa vždy uistite, či je prerušovač okruhu jednotky vypnutý.

7.8.1 Prehľad varovaní jednotky

ZOZNAM VAROVANÍ JEDNOTKY	MENU SPRÁV VAROVANÍ JEDNOTKY		SPRÁVA ZOBRAZENÁ NA OBRAZOVKE
	1	Externá udalosť	ExternalEvent
	2	Zlý vstup obmedzenia odberu	BadDemandLmInpW
	3	Vstup resetovania zlej teploty odvádzanej vody (LWT)	BadSPtOvrInpW
	4	Porucha snímača vstupnej teploty vody výparníka (EWT)	EvapEwtSenf

7.8.2 EXTERNÁ UDALOSŤ (na displeji: ExternalEvent)

Účel:

- Predchádzať možným nevhodným pracovným podmienkam chladiča.

Prejav: jednotka je v chode a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača		
	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Vstup pre externý alarm/udalosť je otvorený na najmenej 5 sekúnd. „Externá porucha“ bola nakonfigurovaná ako „Udalosť“	1. Overtte dôvody externej udalosti a či to môže byť možný problém pre správny zákrok chladiča.	Žiadna.
RESET : Automatické zrušenie, keď je digitálny vstup zatvorený.		

7.8.3 ZLÝ VSTUP OBMEDZENIA ODBERU (na displeji: BadDemandLmInpW)

Účel:

- Predchádzať možným nevhodným pracovným podmienkam chladiča.

Prejav: jednotka je v chode a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Vstup obmedzenia odberu mimo rozsahu Pri tomto	1. Overtte hodnoty vstupu signálu do ovládača	Nedá sa používať funkcia obmedzenia

varovaní sa za mimo rozsah považuje signál nižší než 3mA alebo vyšší než 21mA.	jednotky. Musí byť v povolenom rozsahu mV; Overte elektrický kryt káblovania; Overte správnu hodnotu výstupu ovládača jednotky v prípade, že vstup signálu je v rámci povoleného rozsahu.	odberu.
RESET : Automatické zrušenie, keď je obmedzenie odberu deaktivovaný alebo vstup obmedzenia odberu späť v rozsahu na 5 sekúnd.		

7.8.4 VSTUP RESETOVANIA ZLEJ TEPLoty ODVÁDZANEJ VODY (LWT) (na displeji: BadSPtOvrInpW)

Účel:

- Predchádzať možným nevhodným pracovným podmienkam chladiča.

<i>Prejav: jednotka je v chode a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Vstup resetovania LWT mimo rozsahu Pri tomto varovaní sa za mimo rozsah považuje signál nižší než 3mA alebo vyšší než 21mA.	1. Overte hodnoty vstupu signálu do ovládača jednotky. Musí byť v povolenom rozsahu mV; Overte elektrický kryt káblovania; Overte správnu hodnotu výstupu ovládača jednotky v prípade, že vstup signálu je v rámci povoleného rozsahu.	Nedá sa používať funkcia resetovania LWT.
RESET : Automatické zrušenie, keď resetovanie LWT je deaktivované alebo vstup pre resetovanie LWT je späť v rozsahu na 5 sekúnd.		

7.8.5 PORUCHA SNÍMAČA TEPLoty PRIVÁDZANEJ VODY VÝPARNÍKA (EWT) (na displeji: EvapEwtSenf)

Účel:

- Predchádzať možným nevhodným pracovným podmienkam chladiča.

<i>Prejav: jednotka je v chode a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</i>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Snímač je poškodený; 2. Snímač je v skrate 3. Snímač je v prerušenom okruhu	1. Overte integritu snímača; Overte správny výstup snímača, ako je uvedené v časti 3.2 tohto návodu 2. Pomocou merania odporu overte, či nedošlo k skratu snímača; 3. Overte správnu inštaláciu	Jednotka nemôže vykonávať kontrolu; Vymeňte snímač alebo opravte chybu tak, aby ste obnovili prevádzku.

	<p>snímača na potrubí okruhu vody.</p> <p>Overte neprítomnosť vody alebo vlhkosti na elektrických kontaktoch snímača; Overte správne zapojenie elektrických konektorov; Overte správne káblovanie snímača aj podľa schémy elektrického zapojenia;</p>	
<p>RESET : Automatické zrušenie, keď sa snímač vráti späť do rozsahu.</p>		

7.9 Prehľad varovaní okruhu

ZOZNAM VARO VANÍ OKRUHU	MENU SPRÁV VARO VANÍ OKRUHU		SPRÁVA ZOBRAZENÁ NA OBRAZOVKE
	1	Zlyhanie vyčerpávania	PdFail

7.9.1 ZLYHANIE VYČERPÁVANIA (na displeji: PdFail)

Účel:

- Informovať o nesprávnej prevádzke chladiča a ukončiť vyčerpávanie, aby sa predišlo škodám

<p>Prejav: jednotka sa zastaví a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača</p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
<ol style="list-style-type: none"> 1. EEXV sa celkom nezatočí, preto nastane „skrat“ medzi stranou vysokého tlaku a stranou nízkeho tlaku okruhu; 2. Snímač nízkeho tlaku nepracuje správne; 3. Nastavenie hodnoty nízkeho tlaku vyčerpávania na ovládači jednotky nie je správne; 4. Vnútoraná škoda kompresora na okruhu z dôvodu mechanických problémov, napríklad na vnútornom overovacom ventile alebo na vnútorných vinutiach alebo lopatkách. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Overte správnu prevádzku a polohu celkového zatvorenia EEXV; 2. Overte správnu prevádzku snímača nízkeho tlaku; Odkazujeme na časť 3.1 tohto návodu; 3. Overte nastavenia na ovládači týkajúce sa postupu vyčerpávania; 4. Overte kompresory na okruhoch. 	<p>Rapidné zastavenie okruhu.</p>
<p>RESET : Žiadne</p>		

7.9.2 Prehľad udalostí

Táto časť poskytuje užitočné informácie na diagnostikovanie a opravu určitých udalostí, ktoré sa môžu vyskytnúť na jednotke.

Môžu sa vyskytnúť situácie, ktoré si vyžadujú zákroky chladiča alebo ktoré by mali byť zaprotokolované pre

budúce situácie, ale nie sú dostatočne vážne na to, aby sa považovali za alarmy.

Tieto udalosti sú uložené v protokole oddelene od alarmov.

Tento protokol uvádza čas a dátum posledného výskytu, počet výskytov v aktuálnom dni, a počet výskytov počas všetkých 7 predchádzajúcich dní.

POZNÁMKA: V prípade výskytu udalosti sa môžu vyžadovať špecifické kroky alebo služobné postupy. Takéto udalosti sa môžu vyskytnúť počas bežnej prevádzky chladiča.

Pred začatím postupu spojenom s riešením problému, vykonajte dôkladnú vizuálnu kontrolu jednotky a nájdite očividné chyby ako je uvoľnenie pripojenia alebo poškodenie káblov.

Pri vykonávaní kontroly na napájacom paneli alebo rozvodnej skrini jednotky sa vždy uistite, či je prerušovač okruhu jednotky vypnutý.

7.9.3 Prehľad udalostí jednotky

ZOZNAM UDALOSTÍ JEDNOTKY	MENU SPRÁV UDALOSTÍ JEDNOTKY	
	1	Obnova napájania jednotky

7.9.4 OBNOVA NAPÁJANIA JEDNOTKY

Účel:

- Informovať o dôležitých prevádzkových udalostiach, ktoré sa vyskytnú na chladiči.

<i>Prejav: jednotka je v chode alebo v pohotovostnom režime a ikona zvonu sa pohybuje na displeji ovládača.</i>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
1. Na jednotke došlo na určitú dobu k strate napájania; 2. Na ovládači jednotky došlo k strate napájania kvôli zlyhaniu na 24V poistke	1. Overte dôvody externej straty napájania a či to môže byť možný problém pre správny zákrok chladiča. 2. Overte 24V poistku	Žiadna.
RESET : Žiadna.		

7.10 Prehľad udalostí okruhu

ZOZNAM UDALOSTÍ OKRUHU	MENU SPRÁV UDALOSTÍ OKRUHU	
	1	Nízky tlak výparníka -Podržanie
	2	Nízky tlak výparníka -Odťaženie
	3	Vysoký tlak kondenzátora - Odťaženie

7.10.1 NÍZKY TLAK VÝPARNÍKA - PODRŽANIE

Účel: Predchádzať nadmernému zníženiu tlaku výparníka na chladiči a poskytnúť indikáciu udalosti.

Prejav: jednotka je v chode a udalosť nízkeho tlaku výparníka je v zozname ovládača

<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
<p>Táto udalosť je prepnutá, ak všetky nasledujúce situácie sú splnené:</p> <p>stav okruhu = Chod A</p> <p>tlak výparníka <= hodnota nastavenia Nízkeho tlaku výparníka - Podržanie A</p> <p>okruh sa momentálne nenachádza v stave štartu nízkej OAT A</p> <p>uplynulo najmenej 30 sekúnd od spustenia kompresora na okruhu.</p>	<p>Overte nábeh teploty chladiacej kvapaliny vo výparníku.</p> <p>Overte správny prietok vody vo výparníku;</p> <p>Overte správnu prevádzku EXV</p> <p>Overte stratu chladiacej kvapaliny</p> <p>Overte nástroje kalibrácie</p>	<p>Zablokujte spustenie prídavných kompresorov na okruhu.</p>
<p>RESET : Kým je ešte v chode, udalosť bude resetovaná, ako je tlak výparníka > Nízky tlak výparníka - Podržanie SP + 90 kPa . Udalosť je tiež resetovaná, ak okruh už viac nie je v stave chodu.</p>		

7.10.2 NÍZKY TLAK VÝPARNÍKA - ODŤAŽENIE

Účel:

- *Predchádzať nadmernému zníženiu tlaku výparníka na chladiči a poskytnúť indikáciu udalosti.*

<i>Prejav: jednotka je v chode a udalosť nízkeho tlaku výparníka je v zozname ovládača</i>		
<i>PRÍČINY</i>	<i>OPRAVNÉ KROKY</i>	<i>NÁSLEDKY</i>
<p>Táto udalosť je prepnutá, ak všetky nasledujúce situácie sú splnené:</p> <p>stav okruhu = Chod A</p> <p>viac ako jeden kompresor je v chode na okruhu A</p> <p>tlak výparníka <= (hodnota nastavenia nízkeho tlaku výparníka - Odťaženie) na dobu dlhšiu ako polovica aktuálnej doby štartu zamrznutia A</p> <p>okruh nie je momentálne v stave štartu nízkej OAT A</p> <p>uplynulo 30 sekúnd od spustenia kompresora na okruhu.</p>	<p>Overte nábeh teploty chladiacej kvapaliny vo výparníku.</p> <p>Overte správny prietok vody vo výparníku;</p> <p>Overte správnu prevádzku EXV</p> <p>Overte stratu chladiacej kvapaliny</p> <p>Overte nástroje kalibrácie</p>	<p>Vypnutie stupňa jedného kompresora na okruhu každých 10 sekúnd počas toho, ako je tlak výparníka menší než hodnota nastavenia odťaženia, okrem posledného.</p>

<p>Na jednotkách vybavených 6 kompresormi, elektronickými expanznými ventilmi a 10 alebo viacerými ventilátormi, keď sa každý kompresor spustí, malo by sa znázorniť okno na 2 minúty, počas ktorých musí tlak výparníka klesnúť o ďalších 27 kPa tak, aby sa spustil alarm.</p> <p>Po uplynutí týchto 2 minút znázorňovania okna by sa hodnota spustenia mala vrátiť na normálnu hodnotu.</p>		
<p>RESET : Kým je ešte v chode, udalosť bude resetovaná, ako je tlak výparníka > Nízky tlak výparníka - Podržanie SP + 90 kPa.</p> <p>Udalosť je tiež resetovaná, ak okruh už viac nie je v stave chodu.</p>		

7.10.3 VYSOKÝ TLAK KONDENZÁTORA - PODRŽANIE

7.10.4 VYSOKÝ TLAK KONDENZÁTORA - ODŤAŽENIE

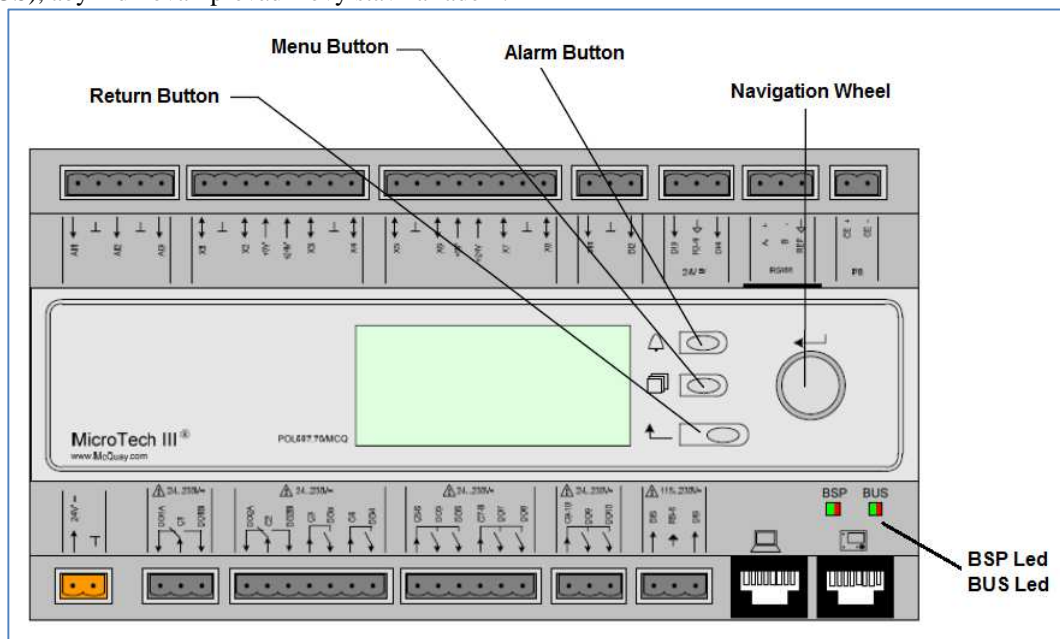
Účel:

- Predchádzať nadmernému tlaku kondenzátora na chladiči a poskytnúť indikáciu udalosti.

<p><i>Prejav: jednotka je v chode a VYSOKÝ TLAK KONDENZÁTORA je v zozname ovládača</i></p>		
PRÍČINY	OPRAVNÉ KROKY	NÁSLEDKY
<p>Táto udalosť je prepnutá, ak všetky nasledujúce situácie sú splnené:</p> <p>stav okruhu = Chod A viac ako jeden kompresor je v chode na okruhu A tlak kondenzátora > (hodnota nastavenia vysokého tlaku kondenzátora - Odťaženie)</p>	<p>Overte nábeh teploty chladiacej kvapaliny v kondenzátore.</p> <p>Overte správny prietok vzduchu cez cievku;</p> <p>Overte správnu prevádzku ventilátorov kondenzátora a správne podmienky čistenia cievok</p> <p>Overte skrat vzduchu kondenzátora na cievkach</p>	<p>Vypnutie stupňa jedného kompresora na okruhu každých 10 sekúnd počas toho, ako je tlak kondenzátora vyšší než hodnota nastavenia odťaženia, okrem posledného.</p> <p>Zablokovanie stupňovania viacerých zapnutých kompresorov až po stav resetovania.</p>
<p>RESET : Kým je ešte v chode, udalosť bude resetovaná, ako je tlak kondenzátora <= Vysoký tlak kondenzátora - Odťaženie SP - 862 kPa).</p> <p>Udalosť je tiež resetovaná, ak okruh už viac nie je v stave chodu.</p>		

8 Príloha C: Diagnostika základnej kontroly systému

Ovládač MicroTech III, rozširujúce moduly a komunikačné moduly sú vybavené dvomi stavovými LED kontrolkami (BSP a BUS), aby indikovali prevádzkový stav zariadení.



Obrázok ovládača „MicroTech III“ s indikáciami hlavných tlačidiel a LED kontrolkami

8.1 LED kontrolka modulu ovládača

Význam dvoch stavových LED kontroliek pre modul ovládača je uvedený v tabuľke nižšie.

LED kontrolka BSP	LED kontrolka BUS	REŽIM	KROKY
Stála zelená	Vypnutá	Aplikácie je v prevádzke	Žiadne
Stála žltá	Vypnutá	Aplikácia zaťažená, ale nie je v prevádzke	Kontaktujte servis
Stála červená	Vypnutá	Chyba hardvéru	Kontaktujte servis
Blikajúca žltá	Vypnutá	Aplikácia nie je zaťažená	Kontaktujte servis
Blikajúca červená	Vypnutá	Chyba BSP	Kontaktujte servis
Blikajúca červená/zelená	Vypnutá	Aktualizácia aplikácie/BSP	Kontaktujte servis

8.2 LED kontrolka rozširujúceho modulu

Význam dvoch stavových LED kontroliek pre rozširujúci modul je uvedený v tabuľke nižšie.

LED kontrolka BSP	LED kontrolka BUS	REŽIM	KROKY
Stála zelená		BSP je v prevádzke	Žiadne
Stála červená		Chyba hardvéru	Kontaktujte servis
Blikajúca červená		Chyba BSP	Kontaktujte servis
	Stála zelená	Komunikácia je v prevádzke, I/O funguje	Žiadne
	Stála žltá	Komunikácia je v prevádzke, parameter chýba	Kontaktujte servis
	Stála červená	Komunikácia zlyhala	Kontaktujte servis

8.3 LED kontrolka komunikačného modulu

Význam dvoch stavových LED kontroliek BSP pre komunikačný modul je uvedený v tabuľke nižšie.

<i>LED kontrolka BSP</i>	<i>REŽIM</i>	<i>KROKY</i>
Stála zelená	BSP je v prevádzke, komunikácia s ovládačom	Žiadne
Stála žltá	BSP je v prevádzke, žiadna komunikácia s ovládačom	Kontaktujte servis
Stála červená	Chyba hardvéru	Kontaktujte servis
Blikajúca červená	Chyba BSP	Kontaktujte servis
Blikajúca červená/zelená	Aktualizácia aplikácie/BSP	Žiadne

Stavová kontrolka LED BUS závisí od zvláštneho protokolu komunikácie.

<i>Protokol</i>	<i>LED kontrolka BUS</i>	<i>REŽIM</i>
LON modul	Stála zelená	Pripravený na komunikáciu. (Všetky parametre sú nahrané, Neuron konfigurovaný). Neindikuje komunikáciu s ostatnými zariadeniami.
	Stála žltá	Spustenie
	Stála červená	Žiadna komunikácia do Neuron (interná chyba, môže byť vyriešená stiahnutím novej LON aplikácie)
	Blikajúca žltá	Komunikácia s Neuron nie je možná. Neuron musí byť konfigurovaný a nastavený online pomocou nástroja LON.

<i>Protokol</i>	<i>LED kontrolka BUS</i>	<i>REŽIM</i>
BACnet MSTP modul	Stála zelená	Pripravený na komunikáciu. Server BACnet je spustený. Neindikuje aktívnu komunikáciu.
	Stála žltá	Spustenie
	Stála červená	Server BACnet spadol. Automaticky sa do 3 sekúnd reštartuje.

<i>Protokol</i>	<i>LED kontrolka BUS</i>	<i>REŽIM</i>
BACnet IP modul	Stála zelená	Pripravený na komunikáciu. Server BACnet je spustený. Neindikuje aktívnu komunikáciu.
	Stála žltá	Spustenie. LED kontrolka zostane žltá, kým modul prijíma IP adresu, preto musí byť zavedené spojenie.
	Stála červená	Server BACnet spadol. Automatické reštartovanie po 3 sekundách.

<i>Protokol</i>	<i>LED kontrolka BUS</i>	<i>REŽIM</i>
MODbus modul	Stála zelená	Bežia všetky komunikácie
	Stála žltá	Spustenie, jeden z konfigurovaných kanálov nekomunikuje s Master.
	Stála červená	Všetky konfigurované komunikácie spadli. Znamená to, že neprebíha žiadna komunikácia s Master. Vypršanie musí byť konfigurované. V prípade, že je vypršanie nula, bude vypršanie deaktivované.

„Táto príručka slúži ako technická pomôcka a nepredstavuje žiadnu záväznú ponuku. Jej obsah nemôže byť garantovaný bezvýhradne a jednoznačne ako kompletný, presný alebo spoľahlivý. Všetky údaje a špecifické popisy môžu byť pozmenené bez predchádzajúceho upozornenia. Údaje, komunikované v momente objednávky, budú považované za definitívne. Výrobca sa zbavuje akejkoľvek zodpovednosti za eventuálne priame alebo nepriame škody, a to v najširšom zmysle slova, súvisiace alebo spojené s použitím a/alebo interpretáciou tejto príručky.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Belgicko
www.daikineurope.com