

ALPENTA



ACS

Alpenta Control System

Manuál řídicího software pro chladicí zařízení
AAC, EAC, SAC, ERC, EWC

Verze software: ACS12005



Obsah

1.	Úvod	3
	Význam symbolů.....	3
	Bezpečnostní informace	3
	Postup v případě ohrožení.....	4
2.	Slovník zkratek	5
3.	Základní specifikace systému.....	6
	Verze softwaru	6
	Řízené systémy	6
3.1.	Základní funkce systému.....	6
4.	Hardwarová struktura systému	7
4.1.	Konfigurace I/O	7
	Identifikace chladících okruhů.....	7
	Systém jednookruhový	8
	Systém dvouokruhový	9
	Systém tříokruhový.....	11
5.	Parametry systému.....	13
5.1.	Fixní parametry	13
5.2.	Konfigurační parametry	13
5.3.	Pokročilé nastavení.....	13
5.4.	Základní nastavení	13
5.5.	Alarmové stavy	17
6.	Základní menu	19
	Nastavení Modbus.....	19
7.	Řízení výkonu.....	20
	Stupně výkonu	20
7.1.	Ovládání kompresorů	20
8.	Hydraulické okruhy.....	21
8.1.	Kontrola průtoku.....	21
8.2.	Ovládání čerpadel	22
	Čerpadla s frekvenčním měničem	22
9.	Ovládání ventilátorů	23
	Dynamické nastavení HPR	23
	Rozdělení kondenzátoru.....	23
9.1.	Digitální (DFR)	23
9.2.	Analogové (AFR).....	23
9.3.	Digitálně analogové (MFR).....	23
10.	Sekvence řízení	24
10.1.	Základní sekvence	24
10.2.	Sekvence odtávání (Defrost).....	25
11.	Pracovní režimy	26
11.1.	Rekuperace tepelné energie.....	26
	Částečná rekuperace (desuperheater)	26
	Úplná rekuperace	26

11.2.	Freecooling	27
11.3.	Řízení chillerů s vodním kondenzátorem.....	27
	Řízení teploty kondenzace.....	27
	Režim ohřevu vody	27
12.	Speciální ochranné funkce.....	29
12.1.	Nízkotlaká Limitace	29
12.2.	Nízkotlaká ochrana	29
12.3.	Funkce studený start (Coldstart).....	29
12.4.	Funkce LBp	29
12.5.	Funkce HGBp.....	30
12.6.	Vysokotlaká Limitace	30
12.7.	Vysokotlaká ochrana.....	30
12.8.	Jištění výtlačné teploty	30
12.9.	Protimrazová ochrana výparníku.....	30
12.10.	Hlídní okolní teploty	30
12.11.	Limitace ohřevu	31
12.12.	Chyba teplotního spádu	31

1. Úvod

Tento manuál slouží pro nastavení parametrů a řízení provozu chladících zařízení ALPENTA. Dokument je určen pouze pro specializovanou obsluhu chladících zařízení. Terminologie a textový obsah této příručky předpokládají znalost problematiky provozu chladících zařízení. Pro plné pochopení a využití informací uvedených v této příručce je nezbytné se seznámit rovněž s Návodem obsluhy chladících zařízení.

Specializovaná obsluha

Obsluha, která má potřebné zařízení, vybavení a zkušený personál, jakož i odpovídající odborné kvalifikace pro servis a obsluhu chladících a elektrických zařízení a dále zařízení v oblasti stavebnictví.

Význam symbolů

V tomto dokumentu jsou použity následující typy informačních upozornění:

INFORMACE
Upozornění na důležité technické informace

! UPOZORNĚNÍ !
Upozornění na důležité bezpečnostní informace

!!! BEZPEČNOSTNÍ VAROVÁNÍ !!!
Důrazné varování před potenciálním nebezpečím

Bezpečnostní informace

!!! BEZPEČNOSTNÍ VAROVÁNÍ !!!
Instalace, uvedení do provozu a údržba chladících zařízení jsou nebezpečné operace. Základní rizika, která se při obsluze zařízení mohou vyskytnout (EN ISO 12100 - Bezpečnost strojních zařízení) jsou níže uvedena.



V systému se používá vysoký tlak



Součásti elektrického systému jsou pod napětím – elektrické riziko v důsledku dotyku svorek a kabelů



Horké povrchy, součásti pod tlakem – v systému potrubí se stlačenými plyny, hrozí nebezpečí – tryskající provozní média či odletující předměty



Ostré hrany – vzduchové kondenzátory mají ostré hliníkové lamely

INFORMACE
Každé zařízení je vybaveno hlavním/bezpečnostním elektrickým vypínačem, kterým je možné bezpečně odpojit zařízení od el. napětí.
Při obsluze zařízení používejte ochranné prostředky – rukavice, brýle atp.

Zařízení musí být instalováno a připojeno k elektrické / hydraulické síti specializovanými a kvalifikovanými osobami. Údržba by měla být svěřena pouze těm firmám, které se specializují na servis chladících systémů.

Jednoduchou údržbu zařízení bez otevření krytů a bez zásahu do systému může provádět zaškolená obsluha. Všechny ostatní operace musí provádět kvalifikovaný personál. Servis chladících systémů může znamenat reálné nebezpečí úrazu (zejména vysoké napětí a vysoký tlak). Při obsluze zařízení používejte ochranné prostředky – rukavice, brýle, atp.

Provozovatel zařízení musí zajistit, aby byl napájecí přívod vybaven odpojovačem, např. hlavním síťovým vypínačem s příslušnou zatížitelností kontaktů a dále musí být síťový přívod vybaven samostatným jištěním a nouzovým vypínačem. (vše dimenzováno dle příslušné schválené projektové dokumentace elektrické instalace).

Součásti systému řízení jsou citlivé na statický náboj. Statický náboj vybijete dotykem s holou kovovou součástí uvnitř ovládacího panelu před zahájením servisu. Neodpojujte kabely, svorkovnice a napájecí konektory, když je ovládací panel pod napětím.

Postup v případě ohrožení

Pokud i přes dodržení bezpečnostních předpisů došlo ke vzniku nebezpečné situace, je třeba zařízení neprodleně odpojit od sítě elektrického napájení. Síťový přívod je třeba zajistit proti nežádoucímu zapnutí a označit tak, aby nebylo opětovné zapojení možné.

2. SLOVNÍK ZKRATEK

Tabulka níže obsahuje seznam základních zkratk používaných při identifikaci I/O, nastavení parametrů systému a dále v textu manuálu řídicího systému ACS.

zkratka	plný název
3W	3-cestný ventil
4W	4-cestný ventil
ACU	analogové řízení kondenzační jednotky
AFR	analogové řízení ventilátoru
Alm	alarm
APR	analogové řízení čerpadla
Cir	chladičí okruh
Clg	chlazení
Cnf	konfigurace
Cnt	počet / počítadlo
Com	kompresor
Con	kondenzátor
Cor	korekce
CR	regulátor chlazení
Cri	kritický alarm
Ctr	řízení
CWIT	teplota vstupní vody kondenzátoru
CWOT	teplota výstupní vody kondenzátoru
Dan	alarm nebezpečí
DCU	digitální řízení kondenzační jednotky
Def	odtávání / Defrost
Del	časová prodleva
DFR	digitální řízení ventilátoru
Dif	diference
DsT	výtlačná teplota
Eev	elektronický expanzní ventil
Eva	výparník
EWIT	teplota vstupní vody výparníku
EWOT	teplota výstupní vody výparníku
Exe	provedení
Ext	venkovní
Fan	ventilátor
Fc	volné chlazení / Freecooling
FcR	regulátor volného chlazení
FcWIT	teplota vstupní vody volného chlazení
Flo	vodní průtok
HGBp	obtok horkých par
HP	vyšoký tlak
HPL	vyšokotlaká limitace
HPR	regulátor vyšokého tlaku
HPS	vyšokotlaký spínač
HPT	čidlo vyšokého tlaku

zkratka	plný název
HR	regulátor ohřevu (reverzní chladič)
Htg	ohřev
HWR	regulátor pro prioritu ohřevu vody
Hys	hysterze
Lang	jazyk
LBp	obtok kapaliny
Log	časový registr parametrů
LP	nížký tlak
LPL	nížkotlaká limitace
LPR	regulátor nízkého tlaku
LPS	nížkotlaký spínač
LPT	čidlo nízkého tlaku
Max	maximální
MFR	smíšené řízení ventilátorů
Min	minimální
Mod	režim
Mst	master
OAT	teplota okolního vzduchu
Off	vypnuto
On	zapnuto
Per	časová perioda
Pum	čerpadlo
Pwr	el. napájení
Q	počet
Rec	rekuperace
Ref	chladiivo
RWOT	teplota výstupní vody rekuperace
ScT	sací teplota
Slv	slave
Sns	čidlo
Sol	elektromagnetický ventil
Sp	nastavení
Tst	test
Unt	zařízení (např. chladič)
War	upozornění
Wc	vodou chlazený chladič
Wrk	práce
Wtr	voda (kapalinové médium)

3. ZÁKLADNÍ SPECIFIKACE SYSTÉMU

Verze softwaru

Tato příručka je určena pro zařízení s verzí softwaru **ACS12** série **002** a vyšší. Číslo verze softwaru jednotky je zobrazeno v hlavním menu na displeji řídicí jednotky.

Řízené systémy

Standardní verze software je určena pro komplexní ovládání chladících zařízení výrobních modelových řad AAC, EAC, SAC, ERC, EWC s 1 až 3 chladíciemi okruhy a maximálním počtem 3 kompresorů v každém okruhu. Z hlediska druhu chladícího zařízení je aplikace připravena pro řízení těchto jednotek:

- Vzduchem chlazený chiller (verze R – s rekuperací tepla)
- Vzduchem chlazený reverzní chiller – s funkcí tepelného čerpadla (verze R – s rekuperací tepla)
- Vzduchem chlazený chiller s freecoolingem – s funkcí volného chlazení při nízkých teplotách okolí
- Vzduchem chlazená kondenzační jednotka – s funkcí digitálního nebo analogového externího řízení
- Vodou chlazený chiller (s režimem priority ohřevu)

Všechny modely chillerů jsou připraveny s možností ovládání hydraulického modulu s 1 nebo 2 čerpadly na straně výparníku a případně kondenzátoru.

3.1. Základní funkce systému

Sofistikovaný systém řízení zajišťuje sběr dat a následné řízení v reálném čase pro zajištění maximální efektivity provozu s ohledem na úsporu energie a životnost technologických komponentů chladícího zařízení. Hlavní části aplikace se tak starají zejména o:

- Řízení chladícího/topného výkonu na základě měřených veličin při současné dynamické adaptaci výkonných prvků systému pro maximální energetickou efektivitu
- Limitaci chladícího/topného výkonu v situacích vedoucích k provozu na hranici technologických možností komponentů zařízení
- Řízení systému alarmů pro ochranu zařízení před poškozením způsobeným provozem za hranici technologických možností komponentů zařízení

! UPOZORNĚNÍ !

Systém řízení alarmů nemůže ochránit zařízení před skutky neodborné obsluhy nebo servisu a dále provozu za podmínek ke kterým nebylo navrženo. Na skutky nesprávného provozu nebo neodborného zásahu do zařízení se nevztahuje záruka.

Parametry

Mezi standardní kontrolované parametry na vstupech řídicí jednotky, v závislosti na druhu chladícího zařízení jsou:

- Teploty – okolní vzduchu, výtlač, sání, vstup a výstup vody výparníku a kondenzátoru
- Tlaky – vypařování a kondenzace
- Napětí – kontrola úrovně napětí a sledu fází
- Binární vstupy – poruchy výkonných prvků, tlakové spínače, termostaty, diferenční manostat

Ovládané výkonné prvky

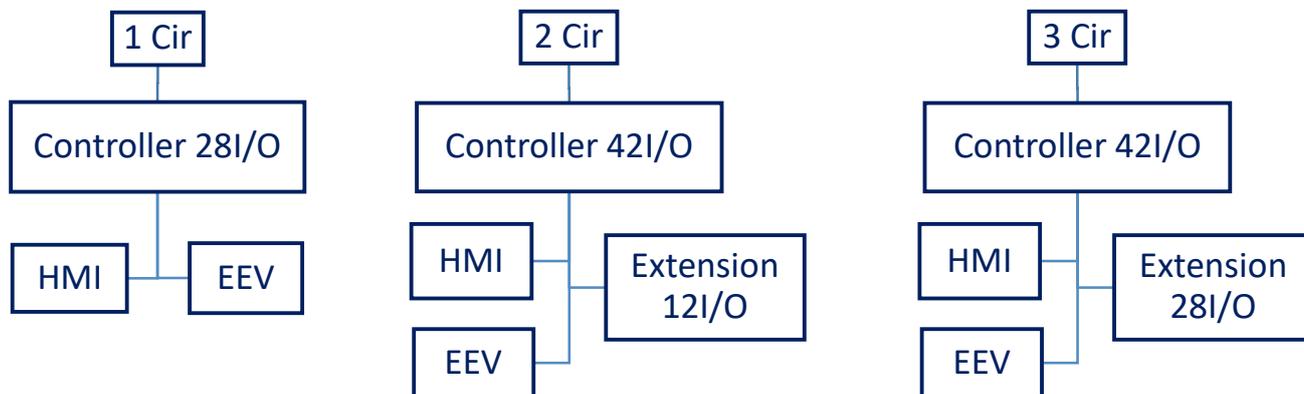
Řídicí jednotka ovládá chod těchto výkonných prvků v závislosti na konfiguraci chladícího zařízení:

- Kompresory – do 9 kompresorů rozdělených do 3 chladících okruhů
- Ventilátory – digitální, analogové nebo smíšené řízení ventilátorů chladících okruhů
- Čerpadla – do 2 čerpadel v hydraulických okruzích výparníku a kondenzátoru, čerpadlo výparníku s frekvenčním měničem
- Ventily – řídicí moduly elektronických expanzních ventilů, elektromagnetické ventily
- Topné prvky – ohřev karterů kompresorů, rozvaděčů MaR

4. HARDWAROVÁ STRUKTURA SYSTÉMU

Architektura hardware systému ACS je závislá na druhu a konfiguraci řízeného chladicího zařízení a počtu chladících okruhů od jednoho do tří (1 Cir – 3 Cir). Základní prvky řídicích komponentů sestávají z:

- Controller – Hlavní řídicí jednotka – obsahuje displej, diody LED a ovládací tlačítka, ve verzi 42 I/O a 28 I/O
- Extension – Modul rozšíření – přídatný modul ve verzích 12 I/O a 28 I/O
- Modul EEV – přídatný modul řízení elektronického expanzního ventilu
- HMI – doplňkový externí ovládací panel pro instalaci na skříni rozvaděče MaR, případně vzdáleném místě



4.1. Konfigurace I/O

Dále v tabulkách jsou uvedeny standardní konfigurace I/O v závislosti na počtu chladících okruhů v zařízení. Pro alternativní konfigurace dle druhu zařízení je použit znak „/“ na I/O – platí vždy pouze jedna možnost.

V některých konfiguracích je použita možnost alternativních zapojení mezi analogovým a digitálním řízením – např. použití analogového výstupu jako spínacího digitálně (např. 1Cir varianta: Ao3 pro spínání kompresoru C13).

Identifikace chladících okruhů

Pro jednoznačnou identifikaci komponentů chladicího zařízení je zavedena následující legenda:

ID	identifikace okruhu
C1	první chladící okruh
C2	druhý chladící okruh
C3	třetí chladící okruh
U12	spojené kondenzátory "united"

ID	identifikace komponentu
C11	první v prvním okruhu
C12	druhý v prvním okruhu
C13	třetí v prvním okruhu
C21	první v druhém okruhu
C22	druhý v druhém okruhu
C23	třetí v druhém okruhu
C31	první v třetím okruhu
C32	druhý v třetím okruhu
C33	třetí v třetím okruhu

Systém jednookruhový

1 Cír - Digitální vstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 28I/O	Di1	ExtOn	externí zapnutí
Controller 28I/O	Di2	ExtMod	externí přepnutí režimu
Controller 28I/O	Di3	EvaFlo	průtok výparníku
Controller 28I/O	Di4	LPSC1 / AlmEevC1	nízkotlaký spínač / EEV alarm
Controller 28I/O	Di5	AlmComC1	alarm kompresoru
Controller 28I/O	Di6	AlmAFR / ConFlo	alarm AFR / průtok kondenzátoru
Controller 28I/O	Di7	DCU1 / RecFlo	spínání stupně DCU / průtok rekuperace
Controller 28I/O	Di8	DCU2	spínání stupně DCU

1 Cír - Analogové vstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 28I/O	Ai1	OAT/CWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 28I/O	Ai2	FcWIT / CWIT / RWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 28I/O	Ai3	EWIT / ACU	teplotní čidlo (NTC) / spínání ACU
Controller 28I/O	Ai4	EWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 28I/O	Ai5	LPTC1	čidlo nízkého tlaku
Controller 28I/O	Ai6	HPTC1	čidlo vysokého tlaku
Controller 28I/O	Ai7	DstC1	výtlačná teplota
Controller 28I/O	Ai8	ScTC1	sací teplota

1 Cír - Digitální výstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 28I/O	Do1	AlmOut	výstupní signál alarmu (Cri - svítí, Dan - bliká)
Controller 28I/O	Do2	SolC1 / EevC1	elektromagnetický ventil / elektronický expanzní ventil
Controller 28I/O	Do3	ComC11	kompresor
Controller 28I/O	Do4	ComC12	kompresor
Controller 28I/O	Do5	DFRC11 / PumCon1 / PumRec	digitální řízení ventilátoru / čerpadlo kondenzátoru / čerpadlo rekuperace
Controller 28I/O	Do6	DFRC12 / PumCon2 / SolCtr1	digitální řízení ventilátoru / čerpadlo kondenzátoru / LBp ventil
Controller 28I/O	Do7	PumEva1	čerpadlo výparníku
Controller 28I/O	Do8	4WC1 / Fc3W	4-cestný reverzní ventil / 3-cestný ventil volného

1 Cír - Analogové výstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 28I/O	Ao1	AFRC1 / Con3W	analogové řízení ventilátoru / 3-cestný ventil kondenzátoru
Controller 28I/O	Ao2	Rec3W / SolCtr1	3-cestný ventil rekuperace/ LBp ventil
Controller 28I/O	Ao3	ComC13	kompresor
Controller 28I/O	Ao4	PumEva2 / EvaAPR	čerpadlo výparníku

Systém dvouokruhový

2 Cír - Digitální vstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Di1	ExtOn	externí zapnutí
Controller 42I/O	Di2	ExtMod	externí přepnutí režimu
Controller 42I/O	Di3	EvaFlo	průtok výparníku
Controller 42I/O	Di4	LPSC1/AlmEev C1	nízkotlaký spínač / EEV alarm
Controller 42I/O	Di5	AlmComC1	alarm kompresoru
Controller 42I/O	Di6	AlmAFR / ConFlo	alarm AFR / průtok kondenzátoru
Controller 42I/O	Di7	DCU1 / RecFlo	spínání stupně DCU / průtok rekuperace
Controller 42I/O	Di8	DCU2	spínání stupně DCU
Controller 42I/O	Di9	LPSC2 / AlmEevC2	nízkotlaký spínač / EEV alarm
Controller 42I/O	Di10	DCU3	spínání stupně DCU
Controller 42I/O	Di11	DCU4	spínání stupně DCU
Controller 42I/O	Di12	AlmComC2	alarm kompresoru
Extension 12I/O	Di21		rezerva
Extension 12I/O	Di22		rezerva

2 Cír - Analogové vstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Ai1	OAT/CWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 42I/O	Ai2	FcWIT / CWIT / RWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 42I/O	Ai3	EWIT / ACU	teplotní čidlo (NTC) / spínání ACU
Controller 42I/O	Ai4	EWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 42I/O	Ai5	LPTC1	čidlo nízkého tlaku
Controller 42I/O	Ai6	HPTC1	čidlo vysokého tlaku
Controller 42I/O	Ai7	DstC1	výtlačná teplota
Controller 42I/O	Ai8	ScTC1	sací teplota
Controller 42I/O	Ai9	LPTC2	čidlo nízkého tlaku
Controller 42I/O	Ai10	HPTC2	čidlo vysokého tlaku
Controller 42I/O	Ai11	DsTC2	výtlačná teplota
Controller 42I/O	Ai12	ScTC2	sací teplota
Extension 12I/O	Ai21		rezerva
Extension 12I/O	Ai22		rezerva
Extension 12I/O	Ai23		rezerva
Extension 12I/O	Ai24		rezerva

2 Cír - Digitální výstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Do1	AlmOut	výstupní signál alarmu (Cri - svítí, Dan - bliká)
Controller 42I/O	Do2	SolC1/EevC1	elektromagnetický ventil / elektronický expanzní ventil
Controller 42I/O	Do3	ComC11	kompresor
Controller 42I/O	Do4	ComC12	kompresor
Controller 42I/O	Do5	DFRC11 / PumCon1 / PumRec	digitální řízení ventilátoru / čerpadlo kondenzátoru / čerpadlo rekuperace
Controller 42I/O	Do6	DFRC12 / PumCon2 / SolCtr1	digitální řízení ventilátoru / čerpadlo kondenzátoru / LBp ventil
Controller 42I/O	Do7	PumEva1	čerpadlo výparníku
Controller 42I/O	Do8	SolC2 / EevC2	elektromagnetický ventil / elektronický expanzní ventil
Controller 42I/O	Do9	ComC21	kompresor
Controller 42I/O	Do10	DFRC21	digitální řízení ventilátoru
Controller 42I/O	Do11	DFRC22	digitální řízení ventilátoru
Controller 42I/O	Do12	ComC22	kompresor
Extension 12I/O	Do21	ComC23	kompresor
Extension 12I/O	Do22	DFRU12	digitální řízení ventilátoru
Extension 12I/O	Do23	4WC2	4-cestný reverzní ventil
Extension 12I/O	Do24	SolCtrC2	LBp ventil
Extension 12I/O	Do25		rezerva
Extension 12I/O	Do26	4WC1 / Fc3W	4-cestný reverzní ventil / 3-cestný ventil volného chlazení

2 Cír - Analogové výstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Ao1	AFRC1/Con3WC1	analogové řízení ventilátoru / 3-cestný ventil kondenzátoru
Controller 42I/O	Ao2	SolCtrC1 / Rec3W	LBp ventil / 3-cestný ventil rekuperace
Controller 42I/O	Ao3	ComC13	kompresor
Controller 42I/O	Ao4	PumEva2 / APREva	čerpadlo výparníku / analogové řízení čerpadla výparníku
Controller 42I/O	Ao5	AFRC2	analogové řízení ventilátoru
Controller 42I/O	Ao6	AFRU12	analogové řízení ventilátoru

Systém tříokruhový

3 Cír - Digitální vstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Di1	ExtOn	externí zapnutí
Controller 42I/O	Di2	ExtMod	externí přepnutí režimu
Controller 42I/O	Di3	EvaFlo	průtok výparníku
Controller 42I/O	Di4	LPSC1/AlmEevC1	nízkotlaký spínač / EEV alarm
Controller 42I/O	Di5	AlmComC1	alarm kompresoru
Controller 42I/O	Di6	AlmAFR / ConFlo	alarm AFR / průtok kondenzátoru
Controller 42I/O	Di7	DCU1 / RecFlo	spínání stupně DCU / průtok rekuperace
Controller 42I/O	Di8	DCU2	spínání stupně DCU
Controller 42I/O	Di9	LPSC2 / AlmEevC2	nízkotlaký spínač / EEV alarm
Controller 42I/O	Di10	DCU3	spínání stupně DCU
Controller 42I/O	Di11	DCU4	spínání stupně DCU
Controller 42I/O	Di12	AlmComC2	alarm kompresoru
Extension 28I/O	Di21	LPSC3/AlmEevC3	nízkotlaký spínač / EEV alarm
Extension 28I/O	Di22	AlmComC3	alarm kompresoru
Extension 28I/O	Di23	DCU5	spínání stupně DCU
Extension 28I/O	Di24	DCU6	spínání stupně DCU
Extension 28I/O	Di25		rezerva
Extension 28I/O	Di26		rezerva

3 Cír - Analogové vstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Ai1	OAT/CWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 42I/O	Ai2	FcWIT / CWIT / RWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 42I/O	Ai3	EWIT / ACU	teplotní čidlo (NTC) / spínání ACU
Controller 42I/O	Ai4	EWOT	teplotní čidlo (NTC)
Controller 42I/O	Ai5	LPTC1	čidlo nízkého tlaku
Controller 42I/O	Ai6	HPTC1	čidlo vysokého tlaku
Controller 42I/O	Ai7	DsTC1	výtlačná teplota
Controller 42I/O	Ai8	ScTC1	sací teplota
Controller 42I/O	Ai9	LPTC2	čidlo nízkého tlaku
Controller 42I/O	Ai10	HPTC2	čidlo vysokého tlaku
Controller 42I/O	Ai11	DsTC2	výtlačná teplota
Controller 42I/O	Ai12	DsTC3	výtlačná teplota
Extension 28I/O	Ai21	ScTC2	sací teplota
Extension 28I/O	Ai22	ScTC3	sací teplota
Extension 28I/O	Ai23	LPTC3	čidlo nízkého tlaku
Extension 28I/O	Ai24	HPTC3	čidlo vysokého tlaku
Extension 28I/O	Ai25		rezerva
Extension 28I/O	Ai26		rezerva
Extension 28I/O	Ai27		rezerva
Extension 28I/O	Ai28		rezerva
Extension 28I/O	Ai29		rezerva
Extension 28I/O	Ai30		rezerva

3 Cír - Digitální výstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Do1	AlmOut	výstupní signál alarmu (Cri - svítí, Dan - bliká)
Controller 42I/O	Do2	SolC1 / EevC1	elektromagnetický ventil / elektronický expanzní ventil
Controller 42I/O	Do3	ComC11	kompresor
Controller 42I/O	Do4	ComC12	kompresor
Controller 42I/O	Do5	DFRC11 / PumCon1 / PumRec	digitální řízení ventilátoru / čerpadlo kondenzátoru / čerpadlo rekuperace
Controller 42I/O	Do6	DFRC12 / PumCon2 / SolCtr1	digitální řízení ventilátoru / čerpadlo kondenzátoru / LBp ventil
Controller 42I/O	Do7	PumEva1	čerpadlo výparníku
Controller 42I/O	Do8	SolC2 / EevC2	elektromagnetický ventil / elektronický expanzní ventil
Controller 42I/O	Do9	ComC21	kompresor
Controller 42I/O	Do10	DFRC21	digitální řízení ventilátoru
Controller 42I/O	Do11	DFRC22	digitální řízení ventilátoru
Controller 42I/O	Do12	SolC3 / EevC3	elektromagnetický ventil / elektronický expanzní ventil
Extension 28I/O	Do21	ComC23	kompresor
Extension 28I/O	Do22	SolCtrC3	LBp ventil
Extension 28I/O	Do23	4WC2	4-cestný reverzní ventil
Extension 28I/O	Do24	SolCtrC2	LBp ventil
Extension 28I/O	Do25	ComC22	kompresor
Extension 28I/O	Do26	4WC1 / Fc3W	4-cestný reverzní ventil / 3-cestný ventil volného chlazení
Extension 28I/O	Do27	ComC31	kompresor
Extension 28I/O	Do28	DFRC31	digitální řízení ventilátoru
Extension 28I/O	Do29	ComC32	kompresor
Extension 28I/O	Do30	4WC3	4-cestný reverzní ventil

3 Cír - Analogové výstupy			
hardware	I/O	I/O ID	I/O popis
Controller 42I/O	Ao1	AFRC1 / Con3WC1	analogové řízení ventilátoru / 3-cestný ventil kondenzátoru
Controller 42I/O	Ao2	SolCtrC1 / Rec3W	LBp ventil / 3-cestný ventil rekuperace
Controller 42I/O	Ao3	ComC13	kompresor
Controller 42I/O	Ao4	PumEva2 / APREva	čerpadlo výparníku / analogové řízení čerpadla výparníku
Controller 42I/O	Ao5	AFRC2	analogové řízení ventilátoru
Controller 42I/O	Ao6	AFRC3	analogové řízení ventilátoru
Extension 28I/O	Ao21	DFRC32	digitální řízení ventilátoru
Extension 28I/O	Ao22	ComC33	kompresor

5. PARAMETRY SYSTÉMU

V rámci funkcí a parametrizace systému ACS je použito několik druhů parametrů, které plní různé role od nastavení softwaru přes technologické nastavení pracovní oblasti až po alarmové stavy.

Individuální parametry nastavení každého chladicího zařízení jsou uvedeny v dokumentu „Karta nastavení řídicí jednotky“, který je součástí dokumentace dodané spolu se zařízením.

5.1. Fixní parametry

Fixní parametry (**FIX**) systému jsou nastaveny přímo ve struktuře softwaru a nelze je pomocí řídicí jednotky změnit ani načíst. Jsou to parametry spojené s technologií řízení chladicího zařízení, jejich změnu může provést pouze výrobce. Níže v tabulce jsou uvedeny vybrané FIX parametry, které mají logický význam pro zprovoznění a dále při provádění odborné obsluhy chladicího zařízení.

5.2. Konfigurační parametry

Konfigurační parametry (**CNF**) jsou nastaveny při prvotní konfiguraci systému ve výrobním závodě, popřípadě mohou být nastaveny při servisním zásahu, kdy dochází k výměně řídicí jednotky nebo zásadní změně funkcí chladicího zařízení.

Přístup ke změně konfiguračních parametrů je chráněn heslem a je umožněn pouze po autorizaci výrobce. Konfiguraci CNF je možno zkontrolovat na displeji řídicí jednotky v režimu pouze pro čtení (only read).

5.3. Pokročilé nastavení

Parametry pokročilého nastavení (**ADV**) jsou spojené s technologií řízení chladicího zařízení a jsou chráněny heslem. Změna může být provedena pouze autorizovaným servisem výrobce. Parametry ADV je možno zkontrolovat na displeji řídicí jednotky v režimu pouze pro čtení (only read).

5.4. Základní nastavení

Parametry základního nastavení (**SET**) slouží k nastavení finálních provozních podmínek při zprovoznění zařízení (chráněno heslem 1111) a dále k běžnému uživatelskému nastavení a kontrole práce zařízení (volný přístup):

- **Sensors** – aktuální hodnoty měřených parametrů
- **Devices** – aktuální stav ovládaných a hodnot výkonových regulátorů komponentů
- **Options** – nastavení režimů práce zařízení
- **Setpoints** – základní nastavení požadovaných uživatelských parametrů práce zařízení
- **Settings** – nastavení technologických provozních parametrů práce zařízení, chráněno heslem (1111)

úroveň	FIX	jed.	nast.	popis
Unt	CirDelOn	s	60	prodleva před umožněním spuštění chladicího okruhu
Unt	ComDelOff	s	5	prodleva mezi vypnutím dvou kompresorů ve stejném okruhu
Unt	ComPer	s	300	perioda mezi vypnutím a opětovným povolením startu kompresoru
Unt	DFRDel	s	10	prodleva před spuštěním / vypnutím ventilátoru v pásmu prodlevy (delay zone)
Unt	DFRPer	s	5	prodleva před spuštěním / vypnutím následujícího ventilátoru ve spínacím pásmu (switch zone)
Unt	DsTMax	C	110	maximální dovolená výtlačná teplota
Unt	FanDelOff	s	30	prodleva řízení ventilátoru po vypnutí posledního kompresoru v okruhu
Unt	FloDel	s	5	prodleva spuštění alarmu čidla kontroly průtoku
Unt	HPComWrkAlm	b	0,2	minimální změna tlaku 30 s po startu prvního kompresoru
Unt	OATHys	C	3	hysterze zvýšení teploty pro restart okruhu po nízké teplotě OAT
Unt	PumDel	s	60	přesah funkce řízení čerpadla výparníku před startem a po vypnutí zařízení
Unt	ScTMax	C	40	sací teplota pro spuštění alarmu
Unt	UntDelOn	s	5	prodleva před startem zařízení (startem čerpadla nebo startem prodlevy chladicího okruhu), během této prodlevy nesmí řídicí jednotka indikovat žádný alarm, jinak nebude sekvence startu pokračovat

úroveň	CNF	rozsah	popis
Unt	CnfComHtg	23Z	volba charakteristiky obálky: H15,91C,H19,10C,12C,13C,15C,18C,23Z,29Z /13P,15P,18P,38C,38P,48C,48P,72C
Cir	CnfComQC1	1, 2, 3	1=jeden kompresor, 2=tandem, 3=trio
Cir	CnfComQC2	1, 2, 3	1=jeden kompresor, 2=tandem, 3=trio
Cir	CnfComQC3	1, 2, 3	1=jeden kompresor, 2=tandem, 3=trio
Unt	CnfCon	D,U,DU	D = kondenzátory rozděleny do kruhů; pro dvoukruhové jednotky: U = spojené kondenzátory /nebo/ DU = kondenzátory s rozdělenou i spojenou částí
Unt	CnfDsT	10, 50, N	10= NTC10k, 50=NTC50k, N=No
Unt	CnfFan	D1, D2, D12, D3, D4, A, M	D1=digitalní řízení 1step , D2=digitalní řízení 2step , D12= digitalní řízení 3step; D3=digitalní řízení 3step (2Cir spojené kondenzátory), D4=digitalní řízení 4xAC ve 2Cir (2Cir spojené kondenzátory), A=AFR analogové řízení, M=Mix - digitální řízení 1step + analogové řízení
Unt	CnfLogPer	1 to 1000sec	časová perioda zápisu na kartu SD flash (parametry - devices, sensors, setpoints)
Unt	CnfLPS	Y, N	Y=Ano (LPS), N=Ne
Unt	CnfLPT	Y, N	Y=Ano (čidlo LPT), N=Ne
Unt	CnfPumCon	1, 2	1=jedno čerpadlo, 2=dvě čerpadla (jedno rezervní)
Unt	CnfPumEva	1, 2, 1A, 2A	1=jedno čerpadlo, 2=dvě čerpadla (jedno rezervní), A=analogové řízení čerpadla (APR)
Unt	CnfRef	410, 134	410=R410A, 134=R134A
Unt	CnfScT	Y, N	Y=Ano (ScT NTC), N=Ne
Unt	CnfSolCtr	N, L, H	N=Ne, L=LBp, H=HGBp
Unt	CnfTst	N,Y	N=Ne; Y=menu pro test
Unt	CnfUnt	C,CR,F,H,HR,W, ACU, DCU	C=Chiller, CR= Chiller s rekuperací, F=Chiller s freecoolingem, H=Reverzní Chiller, HR=Reverzní Chiller s rekuperací, W= Vodou chlazený Chiller, ACU=Analogově řízená kondenzační jednotka, DCU=Digitálně řízená kondenzační jednotka
Unt	CnfWtr	W,G	W=Voda, G=Glycol

úroveň	menu	ADV	jedn.	popis
Unt	Advanced	APRDif	C	APR nastavení požadované diference mezi EWIT a EWOT
Unt	Advanced	ComDelOn	s	minimální prodleva před startem každého kompresoru
Unt	Advanced	EvaFloTst	Y/N	nastavení automatické funkce kontroly EvaFlo před spuštěním zařízení (viz Manuál chladičového zařízení)
Unt	Advanced	EWOTAlm	C	EWOT protimrazová ochrana, reset možný po zvýšení teploty nad hodnotu EWOTSp
Unt	Advanced	EWITHtgMin	C	minimální hodnota EWIT pro umožnění ohřevu reverzního chladiče
Unt	Advanced	HPAlm	b	hodnota HP pro spuštění alarmu CriHP
Unt	Advanced	HPL	b	nastavení hodnoty HPL vysokotlaké limitace
Unt	Advanced	HPRSpRec	b	diference vzhledem k HPRSp v průběhu rekuperace
Unt	Advanced	LPRSp	b	nastavení výparného tlaku pro režim ohřevu reverzního chladiče
Unt	Advanced	LPS	b	nízkotlaká ochrana realizovaná čidlem LPT
Unt	Advanced	LPSHys	b	LPS hysterze pro reset alarmu nízkotlaké ochrany realizované čidlem LPT
Unt	Advanced	OATClg	C	minimální okolní teplota pro režim chlazení, nemá vliv na funkci volného chlazení
Unt	Advanced	OATHtg	C	minimální okolní teplota pro režim ohřevu
Unt	Advanced	OATMax	C	maximální okolní teplota pro funkci chlazení, nad tuto hodnotu je spuštěna limitace výkonu chlazení
Unt	Advanced	SnsHPTMax	b	HPT rozsah nastavení čidla
Unt	Advanced	SnsHPTMin	b	HPT rozsah nastavení čidla
Unt	Advanced	SnsLPTMax	b	LPT rozsah nastavení čidla
Unt	Advanced	SnsLPTMin	b	LPT rozsah nastavení čidla

úroveň	menu 1	menu 2	SET	jedn.	modBUS	popis
Únt	Sensors		CWIT	C	9242	aktuální teplota vstupu vodního kondenzátoru měřena NTC
Únt	Sensors		CWOT	C	9304	aktuální teplota výstupu vodního kondenzátoru měřena NTC
Cir	Sensors		DsTCx	C	9235,9381,9382	aktuální teplota výtlaku každého okruhu měřena NTC
Únt	Sensors		EWIT	C	9227	aktuální teplota vstupu výparníku měřena NTC
Únt	Sensors		EWOT	C	9229	aktuální teplota výstupu výparníku měřena NTC
Únt	Sensors		FcWIT	C	9240	aktuální teplota vstupu volného chlazení měřena NTC
Cir	Sensors		HPCx	b	9233,9379,9380	aktuální hodnota kondenzačního tlaku pro každý okruh
Cir	Sensors		LPCx	b	9231,9377,9378	aktuální hodnota vypařovacího tlaku pro každý okruh
Únt	Sensors		OAT	C	9225	aktuální teplota okolního vzduchu měřena NTC
Únt	Sensors		RWOT	C	9670	aktuální teplota výstupu rekuperace měřena NTC
Cir	Sensors		ScTCx	C	9238,9383,9384	aktuální teplota sání každého okruhu měřena NTC
Cir	Devices		4WCx	-	9278,9513,9514	aktuální status reverzního ventilu pro každý okruh
Cir	Devices		AFRCx	%	9306,9492,9493	aktuální úroveň analogového řízení ventilátorů v každém okruhu
Cir	Devices		ComCntx	#	17050,17052,17054,17148,17150,17152,17160,17162,17164	aktuální počet startů každého kompresoru
Cir	Devices		ComWrkx	h	9292,9294,9296,9480,9482,9484,9486,9488,9490	aktuální počet provozních hodin každého kompresoru
Cir	Devices		ComCx	-	9289,9290,9291,9407,9408,9409,9410,9411,9412	aktuální status každého kompresoru
Únt	Devices		Con3W	%	9307	aktuální status ventilu pro řízení vodního kondenzátoru
Únt	Devices		CR	%	9256	aktuální hodnota regulátoru chlazení pro řízení chladicího výkonu
Cir	Devices		DefCntCx	#	17121,17172,17173	aktuální počet cyklů odtávání v daném dni
Cir	Devices		DefPerCx	m	9351,9506,9507	aktuální zbylý čas periody pro umožnění odtávání
Cir	Devices		DFRCx	#	9328,9497,9498 (0-"0";1-"1";2-"2";3-"1+2";4-"1+2+U")	aktuální status digitálního řízení ventilátoru
Únt	Devices		Fc3W	-	9277	aktuální status ventilu pro řízení volného chlazení
Cir	Devices		HPLMaxCntCx	#	17036,17142,17143	aktuální počet limitací HPL v daném dni v každém okruhu
Únt	Devices		HR	%	9257	aktuální hodnota regulátoru ohřevu v režimu ohřevu reverzního chladiče pro řízení výkonu ohřevu
Únt	Devices		HWR	%	9366	aktuální hodnota regulátoru ohřevu v režimu ohřevu reverzního chladiče pro řízení výkonu ohřevu s prioritou ohřevu
Cir	Devices		LPLMinCntCx	#	9331,9421,9422	aktuální počet limitací LPL pro každý okruh
Únt	Devices		PumConx	-	9342,9343	aktuální status čerpadel kondenzátoru
Únt	Devices		PumEvaAPRx	HZ	9671,9697	aktuální úroveň analogového řízení čerpadla výparníku
Únt	Devices		PumEvax	-	9247,9248	aktuální status čerpadel výparníku
Únt	Devices		Rec3W	%	9672	aktuální status ventilu pro řízení rekuperace
Cir	Options		CxMod	-	17082,17146,17147	volba provozního stavu každého okruhu
Únt	Options		Lang	-		volba jazyka
Únt	Options		PumConMod	-		volba režimu práce čerpadel kondenzátoru v případě dvou čerpadel - jedno rezervní
Únt	Options		PumEvaMod	-	17089 (0-"1st";1-"2nd";2-"Auto")	volba režimu práce čerpadel výparníku v případě dvou čerpadel - jedno rezervní
Únt	Options		UntCtr	-	17033 (0-"1st";1-"2nd";2-"Auto")	výběr režimu řízení; Local-HMI řídicí jednotky, Remote - vstupem ExtOn, Timer-vbudovaný kalendář, Slave-ModBUS master/Slave
Únt	Options		UntMod	-	17045 (0-"Local";1-"Remote";2-"Timer")	
Únt	Options		UntOn	-	17068 (CnfUnt="H") (0-"C";1-"H");17069 (CnfUnt="F") (0-"C";1-"F");2-"C+F");17129 (CnfUnt="W") (0-"C";1-"HW");17546 (CnfUnt="CR") (0-"C";1-"CR");17547 (CnfUnt="HR") (0-"C";1-"H";2-"CR")	volba provozního režimu - C-chlazení, CR-chlazení s rekuperací, H-ohřev, HW-priorita ohřevu vody, F-volné chlazení, CF-chlazení + volné chlazení
Únt	Options		UntOn	-	17044 (1-"On";0-"Off")	zapnutí jednotky
Únt	Setpoints		ACU	-	9237	vstupní hodnota analogové regulace kondenzační jednotky
Únt	Setpoints		CWOTSp	C	17087	nastavení požadované teploty výstupu vodního kondenzátoru v režimu priority ohřevu
Únt	Setpoints		CWITSp	C	17103	nastavení požadované teploty vstupu vodního kondenzátoru v režimu priority ohřevu
Únt	Setpoints		DCUX	-	9459,9460,9461,9462,9463,9464	vstupní spínací hodnoty digitální regulace kondenzační jednotky
Únt	Setpoints		EWITHgSp	C	17048	nastavení požadované teploty vstupu výparníku - režim ohřevu
Únt	Setpoints		EWITSp	C	17046	nastavení požadované teploty výstupu výparníku
Únt	Setpoints		EWOTHgSp	C	17049	nastavení požadované teploty výstupu výparníku - režim ohřevu
Únt	Setpoints		EWOTSp	C	17047	nastavení požadované teploty výstupu výparníku
Únt	Setpoints		RWOTSp	C	17541	nastavení požadované teploty výstupu rekuperace

úroveň	menu 1	menu 2	SET	jedn.	modBUS	popis
Cir	Settings	ComCxMod	ComCxMod	-		provozní režim každého kompresoru
Unt	Settings	ComSolDelOff	SolDelOff	s		prodleva pro "pumpdown" - vypnutí kompresoru po vypnutí elektromagnetického nebo EEV ventilu
Unt	Settings	EvaAPRTst	EvaAPRTst	Hz		spuštění testu APR čerpadla výparníku, pouze při UntOn=Off (trvání testu 30 s)
Unt	Settings	EvaAPRMIn	EvaAPRMIn	Hz		minimální otáčky čerpadla výparníku pro zajištění funkce spínače průtoku
Unt	Settings	LBpDel	LBpDel	s		maximální čas otevření ventilu LBp
Unt	Settings	LBpOff	LBpOff	b		uzavírací úroveň ventilu LBp
Unt	Settings	LBpOn	LBpOn	b		otevřicí úroveň ventilu LBp
Unt	Settings	LPL	LPL	b		hodnota tlaku pro spuštění LPL limítace
Unt	Settings	LPLImDel	LPLImDel	b		čas trvání studeného startu (coldstart)
Unt	Settings	LPLDel	LPLDel	s		časová prodleva LPL limítace před vypnutím kompresoru
Unt	Settings	LPLHPMin	LPLHPMin	b		maximální tlak HP pro umožnění studeného startu (coldstart)
Unt	Settings	LPLHtg	LPLHtg	b		hodnota tlaku pro spuštění LPL limítace v režimu ohřevu
Unt	Settings	LPLHys	LPLHys	b		hystereze LPL limítace, pod úrovní LPL+LPHys je spuštěn WarLPL
Unt	Settings	Con3WMin	Con3WMin	%		minimální hodnota otevření ventilu Con3W
Unt	Settings	Con3WSp	Con3WSp	C		teplota výstupu vody do kondenzátoru pro řízení ventilu Con3W
Unt	Settings	DefPer	DefPer	m		minimální perioda mezi koncem a začátkem odtávání okruhu
Unt	Settings	FanMax	FanMax	%		maximální dovolené otáčky při AFR řízení ventilátorů
Unt	Settings	FanTstCx	FanTstCx	%		spuštění testu AFR ventilátorů, pouze při UntOn=Off (trvání testu 30 s)
Unt	Settings	HPRHysCor	HPRHysCor	-		korekce pásma pod nastavenou hodnotou (pro omezení poklesu sacího tlaku)
Unt	Settings	HPRSp1	HPRSp1	%		snížené nastavení kondenzace pro zredukovaný výkon (1. kompresor z 2 nebo 3 kompresorů)
Unt	Settings	HPRSp2	HPRSp2	%		snížené nastavení kondenzace pro zredukovaný výkon (2. kompresor z 2 nebo 3 kompresorů)
Cir	Settings	HPRSpCx	HPRSpCx	b		nastavení hodnoty kondenzačního tlaku pro každý okruh
Unt	Settings	Freecooling	FcWTOATDfOff	C		minimální teplotní diference pro volné chlazení; úroveň uzavření ventilu Fc3W
Unt	Settings	Recovery	FcWTOATDfOn	C		minimální teplotní diference pro volné chlazení; úroveň otevření ventilu Fc3W
Unt	Settings	Recovery	Rec3WMin	%		minimální hodnota otevření ventilu Rec3W
Unt	Settings	Sensor	Rec3WSp	C		teplota výstupu vody do rekuperace pro řízení ventilu Rec3W
Unt	Settings	Sensor	CorCWIT	C		korekce čidla
Unt	Settings	Sensor	CorCWOT	C		korekce čidla
Cir	Settings	Sensor	CorDstCx	C		korekce čidla každého okruhu
Unt	Settings	Sensor	CorEWIT	C		korekce čidla
Unt	Settings	Sensor	CorEWOT	C		korekce čidla
Unt	Settings	Sensor	CorFwWIT	C		korekce čidla
Cir	Settings	Sensor	CorHPTCx	b		korekce čidla každého okruhu
Cir	Settings	Sensor	CorLPTCx	b		korekce čidla každého okruhu
Unt	Settings	Sensor	CorOAT	C		korekce čidla
Unt	Settings	Sensor	CorRWOT	C		korekce čidla
Cir	Settings	Sensor	CorScTCx	C		korekce čidla každého okruhu

5.5. Alarmové stavy

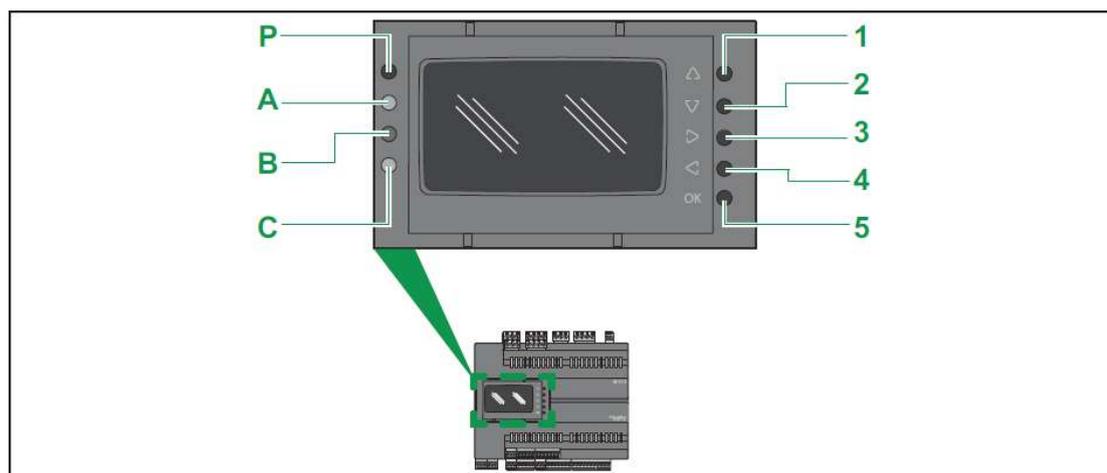
Alarmové stavy informují o neoptimálních podmínkách provozu nebo havarijních stavech, které vyžadují intervenci obsluhy nebo servisu. Eskalace poruchy provozních stavů a s nimi spojených alarmových informačních signálů je následující:

- Warning – informační upozornění, které nevyžaduje okamžitou intervenci obsluhy, pokud se opakuje je doporučena prohlídka zařízení s posouzením, zda se jedná o poruchu nebo přechodný stav s ohledem na aktuální provozní podmínky. Následně je možné provést změnu nastavení základních parametrů v případě potřeby.
- Danger – alarmový stav se kterým zařízení pracuje v omezeném režimu nebo je ve stavu automatického restartu, při delším výskytu je doporučena intervence pro systémové řešení.
- Critical – havarijní stav, který způsobil odstavení části nebo celého zařízení, nutná servisní intervence pro diagnózu příčiny a opětovné spuštění zařízení nebo jeho části.

alarm	úroveň	ALM	I/O	modBUS	reakce	status Unt	status Cir	defrost	reset
Critical	Cir	CriComCx	AlmCom	9251,9385,9386	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Cir	CriComWrkCx	HPTCx	9367,9433,9434	Stop Cirx	Limited	Stopped	neakt.	manuální
Critical	Unt	CriConFlo	ConFlo	9341	Stop Unt	Stopped	OFF	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriCWITSns	CWIT	9243	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriCWOTSns	CWOT	9305	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Cir	CriDsTCx	DsTCx	9264,9431,9432	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Cir	CriDsTSnsCx	DsTCx	9236,9393,9394	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriEvaFlo	EvaFlo	9245	Stop Unt	Stopped	OFF	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriEWITSns	EWIT	9228	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriEWOTMin	EWOT	9260	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriEWOTSns	EWOT	9230	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriFcWITSns	FcWIT	9241	Stop Fc	Limited	ON	neakt.	manuální
Critical	Cir	CriHPCx	HPTCx	9311,9429,9430	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Cir	CriHPLCx	HPTCx	9259,9427,9428	Stop Cirx	Limited	Stopped	neakt.	manuální
Critical	Cir	CriHPTSnsCx	HPTCx	9234,9391,9392	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Cir	CriLPLCx	LPTCx	9310,9419,9420	Stop Cirx	Limited	Stopped	neakt.	manuální
Critical	Cir	CriLPSCx	LPS/EevAlm	9250,9375,9376	Stop Cirx	Limited	Stopped	individ.	manuální
Critical	Cir	CriLPTSnsCx	LPTCx	9232,9387,9388	Stop Cirx	Limited	Stopped	neakt.	manuální
Critical	Unt	CriModule		9439	Stop Unt	Stopped	OFF	aktivní	autoreset
Critical	Unt	CriOATSns	OAT	9226	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriRWITSns	RWIT	9677	Stop Rec	Limited	ON	neakt.	manuální
Critical	Cir	CriScTCx	ScTCx	9326,9423,9424	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Cir	CriScTSnsCx	ScTCx	9239,9389,9390	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	manuální
Critical	Unt	CriWtrDif	EWIT/EWOT	9312	Stop Cir	Limited	Stopped	neakt.	manuální
Danger	Unt	DanConFlo	ConFlo	9340	změna Pum	Limited	ON	aktivní	manuální
Danger	Unt	DanEvaFlo	EvaFlo	9246	změna Pum	Limited	ON	aktivní	manuální
Danger	Unt	DanEWITMin	EWIT	9323	Stop Cirx	Limited	Stopped	aktivní	autoreset
Danger	Cir	DanLPSCx	LPS/EevAlm	9249,9373,9374	Stop Cirx	Limited	Autostart	neakt.	autoreset
Danger	Unt	DanOAT	OAT	9261	Stop Cir	Limited	Autostart	aktivní	autoreset
Danger	Unt	DanPwr		8969	Stop Unt	Autostart	Autostart	aktivní	autoreset
Danger	Unt	DanRecFlo	RecFlo	9678	Stop Rec	Limited	ON	neakt.	manuální
Warning	Unt	WarAFR	AlmAFR	9302	ON	Limited	ON	aktivní	autoreset
Warning	Unt	WarEWOT	EWOT	9669	Stop Cir	Limited	Stopped	aktivní	autoreset
Warning	Unt	WarEWOTCor	EWOT	9338	ON	Limited	ON	aktivní	autoreset
Warning	Cir	WarHPLCx	HPTCx	9258,9425,9426	vypnutí Com	Limited	Limited	neakt.	autoreset
Warning	Cir	WarLPLCx	LPTCx	9252,9399,9400	Stop Com	Limited	Limited	neakt.	autoreset

ALIM	reset	podmínka resetu	popis stavu	možné řešení
CrComCx	manuální	reset HPS, snížení teploty ComOAT, sepnutí kontaktu interní ochrany kompresoru	rozepnutí vysokotlakého spínače, překročení dovolené provozní teploty okolí kompresoru, sepnutí interního ochranného zařízení kompresoru	kontrola provozních podmínek chladicího okruhu a kompresoru, kontrola podmínek a parametrů nastavení kondenzace HPRSsp (pro vodní kondenzátor kontrola funkce řízení ventilu Con3W)
CrComWrKcX	manuální		malá změna tlaku HP po startu zařízení	kontrola práce kompresoru, kontrola el. zapojení kompresoru a čidla HPT
CrConFlo	manuální		signál alarmu rozeznutím kontaktu průtoku ConFlo a tím deaktivace režimu priority ohřevu	kontrola čerpadel kondenzátoru, kontrola čidla průtoku a hydraulického okruhu kondenzátoru
CrCfWTSns	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrCfWOTSns	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrDStCcx	manuální	snížení Dst	vysoká teplota výtlačku kompresoru	kontrola práce chladicího okruhu, kontrola hladiny oleje v kompresoru, kontrola elektrických parametrů práce kompresoru, kontrola práce kompresoru
CrDStSnsCx	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrEvaFlo	manuální	zvýšení EWOT nad EWOTSp	porucha průtoku výparníkem na dobu delší než /Flodel/ nebo rozeznutí tepelné ochrany čerpadla nebo rozeznutí relé kontroly fáze	kontrola hydraulického okruhu, množství a průtoku chlazeného média, nastavení hodnot a difference EWIT/EWOT, kontrola funkce čidel teploty média
CrEWTsSns	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrEWTMin	manuální	zvýšení HP pod HPRSsp	vysokotlaká ochrana realizovaná čidlem HPT	kontrola práce chladicího okruhu a náplně chladiwa, kontrola kondenzátoru a ventilátorů, kontrola pracovních podmínek
CrEWTsSnsCx	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrEWTsSns	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrHPcX	manuální	snížení HP pod HPRSsp	opakované sepnutí vysokotlaké limitace LPL (5 krát / 24H)	kontrola chladicího okruhu a náplně chladiwa, kontrola práce kondenzátoru a ventilátorů, kontrola provozních podmínek
CrHPPLcX	manuální	snížení HP pod HPRSsp	opakované sepnutí vysokotlaké limitace LPL (5 krát / 24H)	kontrola chladicího okruhu a náplně chladiwa, kontrola práce kondenzátoru a ventilátorů, kontrola provozních podmínek
CrHPtSnsCx	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrILPLcX	manuální	zvýšení LP, signál z EEV	opakované sepnutí nízkotlaké limitace LPL (5 krát/1hod.)	kontrola čidla a jeho zapojení
CrILPScX	manuální	zvýšení LP, signál z EEV	LPS / EEV nebo funkce LPS realizovaná čidlem LPT - signál alarmu 3 krát v průběhu 1 hod., nebo alarm čidlem LPT v průběhu defrost	kontrola chladicího okruhu a náplně chladiwa, kontrola provozních podmínek
CrILPSTsSnsCx	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrIModule	autoreset	spojení s modulem rozšíření Extension	porucha spojení s modulem rozšíření Extension	kontrola zapojení, kontrola funkce přidavného modulu
CrIOATsSns	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrIRWTSns	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrIScTCx	manuální	snížení ScT	vysoká sací teplota	kontrola provozních podmínek, v případě reverzního chladiče kontrola práce 4W reverzního ventilu
CrIScTSnsCx	manuální	signál z čidla	porucha čidla	kontrola čidla a jeho zapojení
CrIWpDif	manuální	korekce nastavení teplot nebo rozdílů aktuálních hodnot	obrácené nastavení teplot nebo skutečných hodnot čidel teploty vody (záměna umístění čidel atp.)	kontrola nastavení teplot, kontrola umístění čidel, v případě reverzního chladiče kontrola práce 4W reverzního ventilu
DanConFlo	manuální		jedno čerpadlo odstaveno, provoz na rezervním čerpadle	kontrola čerpadla, kontrola hydraulického okruhu a množství média
DanEvaFlo	manuální		jedno čerpadlo odstaveno, provoz na rezervním čerpadle	kontrola čerpadla, kontrola hydraulického okruhu a množství média
DanEWITMin	autoreset	zvýšení EWIT nad DeEWITMin	nízká hodnota EWIT pro spuštění odtávání (Defrost)	kontrola pracovních parametrů hydraulické části a odebraného tepla
DanLPScX	autoreset	zvýšení LP, signál z EEV	LPS / EEV rozeznutý kontakt nebo funkce LPS realizovaná čidlem tlaku LPT	kontrola práce chladicího okruhu a náplně chladiwa
DanOAT	autoreset	zvýšení OAT nad OAT+OATHys	teplotní podmínky mimo projektované pro zařízení	reakce není vyžadována, po zvýšení teploty se zařízení spustí
DanPwr	autoreset	časová prodleva 30 sec	automatická reakce po zániku napájecího zařízení, 4W reverzní ventil je přepnut do režimu chlazení	kontrola připojení zařízení do elektrické sítě, kontrola odebraného proudu a nastavení ochrany
DanRecFlo	manuální	sepnutí čidla	rozeznutý kontakt RecFlo, deaktivována plná rekuperace	kontrola hydraulického okruhu, průtoku a množství média v okruhu, kontrola funkce čidla RecFlo
WarAFR	autoreset	sepnutý signál z ventilátoru	signál alarmu z EC ventilátorů	zkontrolovat ventilátory a jejich el. zapojení, kontrola blokace kondenzátoru
WarEWOT	autoreset	zvýšení/snížení EWOT nad EWOTSp	informace o aktivaci funkce ochrany při překročení limitu nízké/vysoké teploty vzhledem k nastavené hodnotě a tím vypnutí kompresorů nezávisle na regulaci výkonu chlazení/ohřevu	kontrola hydraulického okruhu, průtoku a množství média v okruhu
WarEWOTCor	autoreset	zvýšení OAT nad hodnotu override	upozornění na aktivaci funkce omezení teploty EWOT v závislosti na OAT při režimu ohřevu	není vyžadováno žádné opatření, alarm se deaktivuje při zvýšení OAT
WarHPPLcX	autoreset	snížení HP pod HPRSsp	provozní limitace - vypnutí jednoho kompresoru po překročení hranice HPL až 4 krát během 24H, omezení jednoho kompresoru po překročení OATMax, omezení dalšího sepnutí kompresoru při (HP>HPRSsp+HPRHys2), vypnutí nebo omezení sepnutí kompresoru v režimu ohřevu reverzního chladiče	dočasná signalizace není závadou
WarLPLcX	autoreset	zvýšení LP nad LPL+ LPLHys	provozní limitace - omezuje sepnutí dalšího kompresoru v okruhu s ohledem na aktuální hodnotu nízkého tlaku	dočasná signalizace není závadou

6. ZÁKLADNÍ MENU



LED diody		Klávesa – Akce při stisknutí		
P	Přítomnost napájení na ovladači	1	 UP	Rolování nahoru Zvýšení / změna parametru Přechod na další řádek
A	Přítomnost Critical alarmu	2	DOWN 	Rolování dolů Snížení / změna parametru Návrat na předchozí řádek
B	Přítomnost Danger alarmu	3	RIGHT	Přechod z hlavní obrazovky do hlavní nabídky
C	Řídící jednotka je v pracovním režimu	4	LEFT	Výstup z podnabídky / návrat do předchozí nabídky
		5	OK	Vstup/Výstup do podnabídky Potvrzení editace vstupních parametrů Stisknutí a držení tlačítka 2 sekundy – přejděte do podnabídky „Alarmy“ a resetu alarmu

Nastavení Modbus

Níže je uvedeno obecné nastavení komunikace ModBUS. Konkrétní adresy parametrů jsou uvedeny v tabulkách parametrů typu SET a ALM.

Název	Popis	Výrobní nastavení	Rozsah
Address	Nastavení adresy řídicí jednotky	1	1...255
Data Bit number	Nastavení souboru dat	8	7, 8
Stop Bit number	Nastavení stop bit	1	1,2
Parity	Spojovací parita s řídicí jednotkou	Even	Even, Null, Odd
Baud rate	Nastavení rychlosti přenosu dat	38400	9600, 19200, 38400, 57600, 115200

7. ŘÍZENÍ VÝKONU

Systém řízení výkonu chladicího zařízení je založen na pokročilém mechanismu PI regulace, s výstupem hodnoty regulátoru xR od 0% do 100% a na jejím základě pak dochází ke spínání výkonných prvků (kompresorů, freecoolingu). Systém v závislosti na typu chladicího zařízení disponuje těmito výkonovými regulátory:

1. **CR** – Regulátor chladicího výkonu chilleru, je založen na monitorování a porovnávání hodnot /EWIT/ - /EWITSp/ a /EWOT/ - /EWOTSp/. Cílem je dosažení nastavené hodnoty /EWITSp/.
2. **HR** – Regulátor topného výkonu reverzního chilleru, je založen na monitorování a porovnávání hodnot /EWIT/ - /EWITHTgSp/ a /EWOT/ - /EWOTHTgSp/. Cílem je dosažení nastavené hodnoty /EWITHTgSp/.
3. **CR+HW** – Regulátor topného výkonu chilleru pro ohřev vody /UntMod=HW/ (pouze modely chillerů „W“ chlazené vodou), je založen na monitorování a porovnávání hodnot /EWIT/ - /EWITSp/ a /EWOT/ - /EWOTSp/ a současně monitorování a porovnávání hodnot /CWIT/ - /CWITSp/ a /CWOT/ - /CWOTSp/. Cílem je dosažení nastavené hodnoty /CWITSp/ při současném omezení minimální hodnotou /EWITSp/.

Jedná se tedy o využití tepla získaného ve výparníku k dosažení zadaných hodnot ohřevu v kondenzátoru. Teplotní parametry na straně výparníku slouží pouze k omezení topného výkonu např. z důvodu nebezpečí podchlazení zdroje tepla (např. nebezpečí zámruzu výparníku).

Regulace topného výkonu rekuperace chilleru je řízena pouze regulátorem CR a je popsána dále v manuálu.

Stupně výkonu

V závislosti na hodnotě spínacího výkonového regulátoru xR jsou postupně spínány/vypínány kompresory (1.step až 9.step). Nastavení spínacích a vypínacích hodnot pro jednotlivé kompresory v závislosti na celkovém počtu kompresorů jsou následující:

Hodnoty xR % pro sepnutí kompresoru										Hodnoty xR % pro vypnutí kompresoru										
ComQ	1. step	2. step	3. step	4. step	5. step	6. step	7. step	8. step	9. step	ComQ	1. step	2. step	3. step	4. step	5. step	6. step	7. step	8. step	9. step	
1	25									1	15									
2	25	55								2	15	45								
3	25	45	65							3	15	35	55							
4	25	40	55	70						4	15	30	45	60						
5	25	37	49	61	73					5	15	27	39	51	63					
6	25	35	45	55	65	75				6	15	25	35	45	55	65				
7	25	34	42	51	59	68	76			7	15	24	32	41	49	58	66			
8	25	33	40	48	55	63	70	78		8	15	23	30	38	45	53	60	68		
9	25	32	38	45	52	58	65	72	78	9	15	22	28	35	42	48	55	62	68	

Hodnoty CR pro sepnutí/vypnutí /Fc3W/ Freecoolingu jsou: 5% / 0%

7.1. Ovládání kompresorů

Při normálním provozu jsou kompresory spínány výkonovými stupni xR regulátorů, při dodržování těchto pravidel:

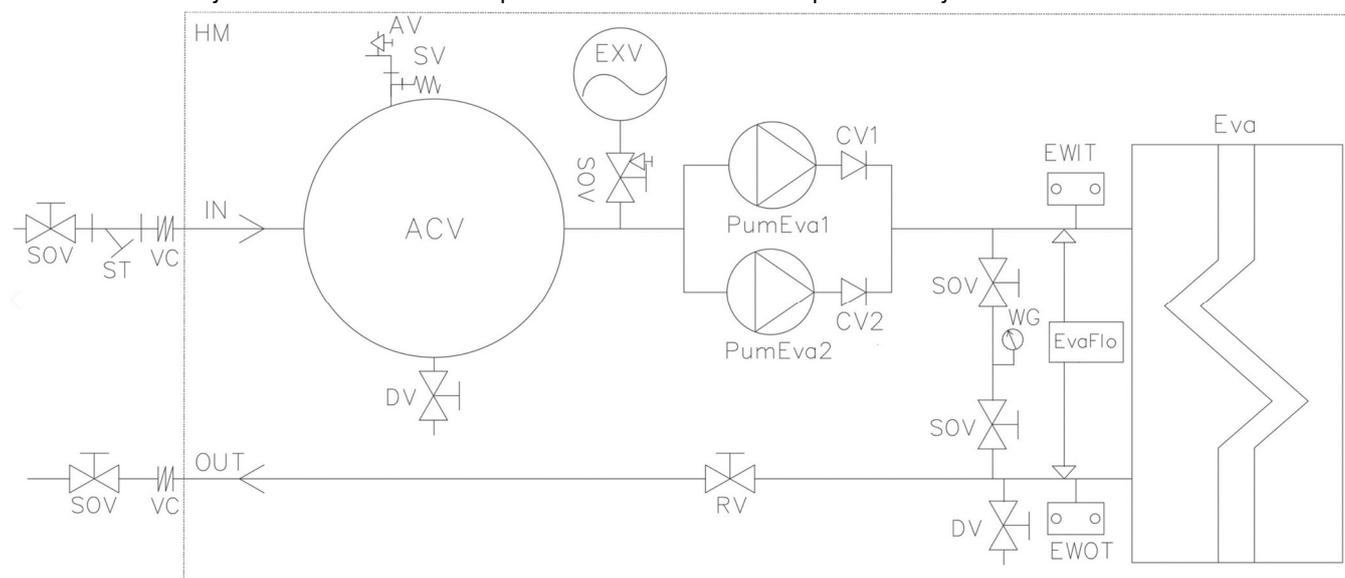
1. Před spuštěním prvního a mezi každými dvěma starty kompresorů je prodleva /ComDelOn/ (ADV) (min. 60s). Výjimkou je stav, kdy je kompresor v periodě /ComPer/ nebo je okruh v režimu Coldstart, čas spuštění se pak o tyto prodlevy prodlouží (výjimkou je rovněž spínání kompresorů v sekvenci Defrost – popsáno dále v textu příručky).
2. Mezi vypnutími dvou kompresorů v jednom okruhu je prodleva /ComDelOff/ (Fix 5s). Výjimkou je vypínání kompresorů při Limitaci /WarLPL/ nebo /WarHPL/ okruhu (vypínání bez prodlevy).
3. Spínání a vypínání kompresorů je kontrolováno algoritmem, který zohledňuje počet startů a celkový čas provozu každého kompresoru s cílem optimalizace provozního zatížení jednotlivých kompresorů.
4. Provozní režim každého kompresoru lze nastavit v základním nastavení parametrem /ComCxMod/.

! UPOZORNĚNÍ !

Chladicí okruh je navržen pro optimální provoz při střídání všech kompresorů. Dlouhodobý provoz při vypnutých kompresorech (parametr /ComCxMod/) se nedoporučuje. Je třeba pečlivě sledovat vracení oleje do kompresoru. Zejména pak při vypnutých dvou kompresorech ze tří v chladicím okruhu nebo v případě dokončení chladicího okruhu mimo výrobní závod ALPENTA (kondenzační jednotka, chiller se vzdáleným kondenzátorem nebo výparníkem).

8. HYDRAULICKÉ OKRUHY

Principiální schémata hydraulických okruhů jsou uvedena v další části dokumentace (kapitola – Rekuperace, Freecooling, Vodou chlazený kondenzátor), kde jsou popsány principy fungování hydraulických okruhů. Použité označení částí okruhů je uvedeno v následujícím základním schématu pro chladič a slovník zkratk pak následuje v tabulce:



zkratka	plný název	poznámka
ACV	akumulační nádrž	doplňková výbava, vždy s AV a SV
AV	odvzdušňovací ventil	standardní výbava s ACV
DV	vypouštěcí ventil	standardní výbava s ACV nebo PumEva
Eva	výparník	deskový nebo trubkový výměník
EvaFlo	čidlo průtoku výparníku	protimrazová ochrana výparníku
EWIT	čidlo vstupní teploty vody do výparníku	čidlo NTC pro řízení výkonu chladiče
EWOT	čidlo výstupní vody z výparníku	čidlo NTC pro řízení výkonu chladiče
EXV	expanzní nádoba	doplňková výbava, vždy s uzavíracím/servisním ventilem
PumEva	čerpadlo výparníku	doplňková výbava, druhé čerpadlo jako rezervní
PumRec	čerpadlo rekuperace	externí instalace mimo chladicí zařízení, doplňková výbava
Rec	výměník rekuperace	deskový výměník s funkcí desuperheater nebo plný kondenzační výkon
Rec3W	směšovací ventil rekuperace	externí instalace mimo chladicí zařízení, doplňková výbava
RecFlo	čidlo průtoku rekuperace	standardní výbava pro plnou rekuperaci
RV	regulační ventil	doplňková výbava
RWIT	čidlo vstupní teploty vody do rekuperace	standardní výbava pro plnou rekuperaci
SOV	uzavírací ventil	standardní výbava pro manometr
SV	pojistný ventil	standardní výbava s ACV, otevírací tlak 6 bar
WG	manometr	základní kontrola nastavení průtoku
HM	Hydraulická část zařízení	komponenty uvnitř konstrukce chladiče
ST	Vodní filtr	externí instalace mimo chladicí zařízení, doplňková výbava
VC	Kompenzátor vibrací	externí instalace mimo chladicí zařízení, doplňková výbava

8.1. Kontrola průtoku

Při startu chilleru musí být v průběhu /UntDelOn/ čidlo průtoku výparníkem v rozepnutém stavu, teprve po sepnutí signálu na spuštění čerpadla může dojít k následnému potvrzení průtoku – sepnutí kontaktu /EvaFlo/. Tato kontrolní funkce se netýká čidel /ConFo, RecFlo/. Funkci lze vypnout parametrem /EvaFloTst/ (ADV).

INFORMACE

Standardní konfigurace systému řízení (ACS) je nastavena tak, aby systém před spuštěním čerpadla výparníku prověřil rozepnutý kontakt čidla průtoku. (v případě nutnosti – externího ovládání čerpadel bez možnosti kooperace se signálem z ACS, lze funkci vypnout v pokročilém nastavení, tento postup se však nedoporučuje).

8.2. Ovládání čerpadel

V zařízeních typu chiller je standardně instalovaná funkce ovládání hydraulického okruhu s jedním nebo dvěma čerpadly. V případě instalace dvou čerpadel je jedno čerpadlo provozováno jako rezervní.

Automatické přepínání provozního – rezervního čerpadla je aktivní pouze v případě nastavení parametru /xxxPumMod/(SET)=Aut. Perioda automatického přepínání je standardně nastavena na **7 dní**. V případě záměrného výběru pouze jednoho z čerpadel není funkce přepnutí aktivní ani v případě alarmu /DanxxxFlo/.

Čerpadla s frekvenčním měničem

Čerpadlo výparníku může být vybaveno frekvenčním měničem pro řízení průtoku při částečném zatížení. Variabilní průtok chlazeného média umožňuje snížit spotřebu elektrické energie a přiblížit se k jmenovitým teplotním parametrům na straně vody.

Frekvenční měnič čerpadla výparníku je řízen signálem 0-10 V z výstupu /APREva/ nebo přes ModBUS s cílem udržení zadané hodnoty diference /APRDif/. Pro standardní nastavení se doporučuje vycházet ze vzoru:

$$\text{/APRDif/} = \text{/EWITSp/} - \text{/EWOTSp/} - 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Rozsah řízených otáček se nastavuje parametrem /EvaAPRMin/ - omezením minimálních otáček tak, aby byla zajištěna správná funkce diferenciálního relé /EvaFlo/ i při nejnižších otáčkách. Výsledné otáčky tak lze zpravidla regulovat v rozmezí přibližně 60 – 100 % s tím, že příkon čerpadla klesá třetí mocninou s otáčkami.

Pro nastavení minimálních otáček (zajištění /EvaFlo/) a odzkoušení práce čerpadla s řízenými otáčkami při zprovoznění slouží (podobně jako u ventilátorů s řízenými otáčkami) funkce /EvaAPRTst/ kterou lze nastavit % otáček čerpadla s automatickým vypnutím po 30 s. Funkce je aktivní pouze na vypnutém zařízení /UntMod/ = OFF.

9. OVLÁDÁNÍ VENTILÁTORŮ

Systém ACS může být nastaven pro řízení ventilátorů se stálými i proměnnými otáčkami v různých režimech práce chladicího zařízení. Z hlediska konstrukce ventilátorové sestavy tak rozlišujeme regulaci – DFR (Digitální), AFR (Analogová), MFR (Smíšená = Digitální + Analogová).

Dynamické nastavení HPR

Pro optimalizaci práce chladicího okruhu je systém řízení vybaven funkcí dynamické změny nastavení /HPRSp/. Změna nastavení vysokého tlaku umožňuje optimalizaci práce sestavy kompresor-ventilátor při částečném zatížení chladicího okruhu, tj. sepnutí pouze části kompresorů v daném chladicím okruhu. Výsledné nastavení vysokého tlaku je pak následující:

1. Pracují všechny kompresory v chladicím okruhu - /HPRSp/
2. Pracuje jeden kompresor z tandemu nebo trio - /HPRSp/ = /HPRSp*/HPRSp1/
3. Pracují dva kompresory z trio - /HPRSp/ = /HPRSp*/HPRSp2/

Parametry /HPRSp1/, /HPRSp2/ je třeba nastavit tak, aby při částečném zatížení nedocházelo k snížení sacího tlaku pod hodnotu /LPL+/LPLHys/

Rozdělení kondenzátoru

V rámci konfigurace zařízení je použit parametr /CnfCon/ (CNF) kterým se nastaví konstrukční typ kondenzátoru a zároveň rozdělení ventilátorů a jejich parametrů řízení:

- D – kondenzátory rozděleny do chladicích okruhů – ventilátory jsou řízeny tlakovým čidlem přiděleného okruhu
- U – kondenzátory ve společné konstrukci pro oba okruhy – ventilátory jsou řízeny na základě maxima hodnot tlaků pro oba okruhy (pouze dvouokruhové jednotky)
- DU – kombinace obou výše uvedených konstrukcí a typů řízení (pouze dvouokruhové jednotky)

9.1. Digitální (DFR)

Digitálně řízené AC ventilátory spínané výstupy /DFRCxx/. Jedná se o pásmovou regulaci, kde mrtvé pásmo (Dead-band) je definováno pomocí /HPRHys1/, pásmo prodlevy (Delay-band) pak parametrem /HPRHys2/. V Mrtvém pásmu systém nereaguje, zatímco v pásmu prodlevy spíná/vypíná po prodlevě 10s. Nad/pod pásmem prodlevy dojde k okamžitému sepnutí/vypnutí a další reakce následuje po 5s v případě, že sledovaný parametr je stále mimo pásmo prodlevy.

První sepnutí stupně DFRCx následuje po prvním překročení nastavené hodnoty (np. /HPRSp/). Základní definici pásem uvádí následující tabulka:

FIX	CnfRef=410			CnfRef=134		
	HPR	LPR	FcR	HPR	LPR	FcR
Hys1	2,5 bar	0,6 bar	0,5 °C	1,5 bar	0,6 bar	0,5 °C
Hys2	3,5 bar	1 bar	1 °C	2 bar	1 bar	1 °C

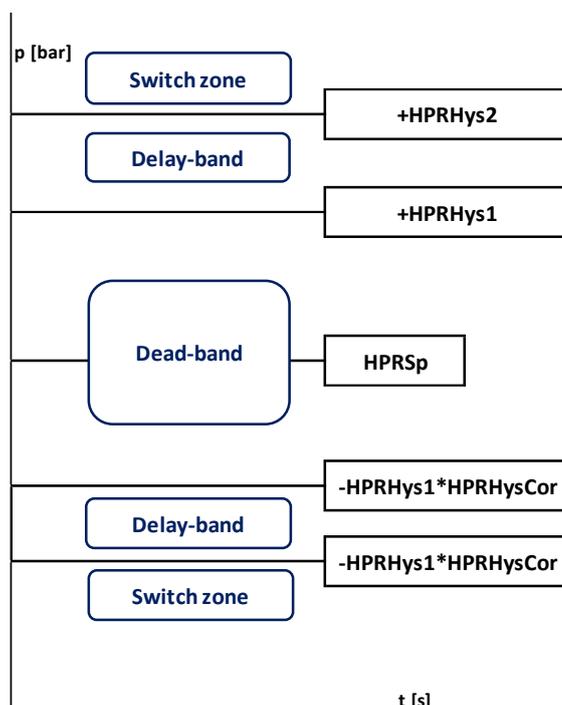
9.2. Analogové (AFR)

Analogově řízené ventilátory EC (ev. AC s cut-phase) jsou řízeny signálem 0-10V z analogových výstupů AFRCx. Řízení je realizováno s funkcí linearizace změny při dynamické změně nastavení /HPRSp/. Rozsah řízených otáček lze v případě potřeby omezit parametrem /FanMax/.

Pro zkoušku nastavení analogových ventilátorů je možné použít funkci testu /FanTstCx/ (SET), kterou lze spustit ventilátory při vypnutém zařízení /UntOn/=Off na nastavenou hodnotu otáček na dobu 30s.

9.3. Digitálně analogové (MFR)

Kombinace DFR a AFR typu řízení ventilátorů, při použití obou konstrukčních typů současně. Prvním stupněm řízení je tak vždy AFR a v případě, že kondenzační tlak překročí mrtvé pásmo nebo pásmo prodlevy, dojde k aktivaci digitálního výstupu DFR.

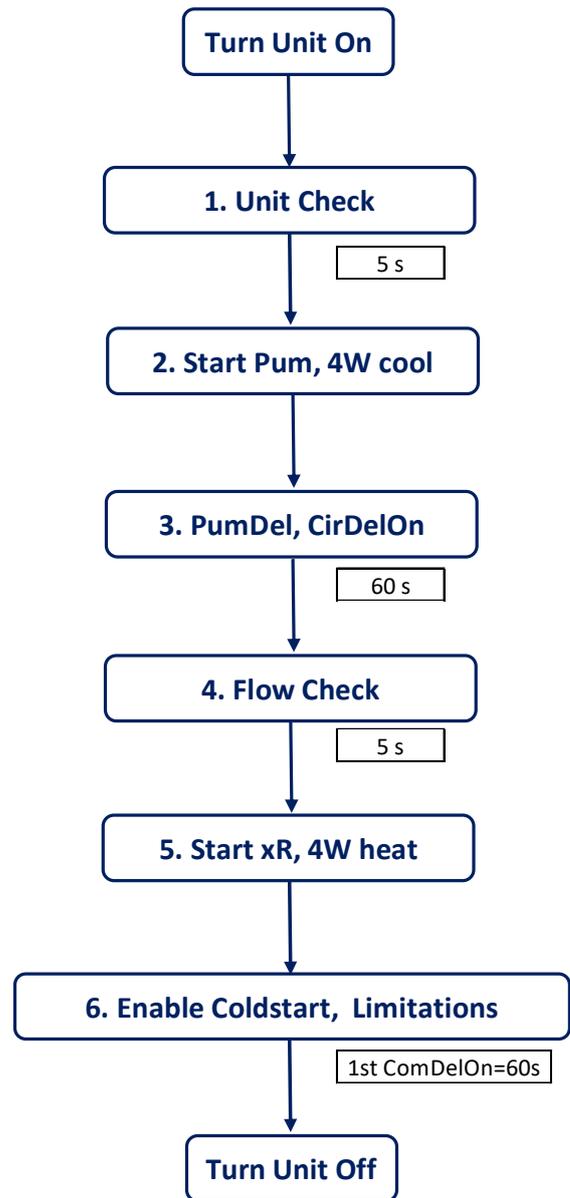


10. SEKVENCE ŘÍZENÍ

10.1. Základní sekvence

Základní posloupnost řízení po zapnutí chladicího zařízení sestává z těchto kroků:

- Unit Check** – během prodlevy /UntDelOn/ (FIX=5s) je prověřen status sensorů a jejich hodnot, zjištěna nepřítomnost alarmů a přítomnost el. napětí. Zároveň je prověřen u zařízení typu chiller rozepnutý kontakt /EvaFlo/.
Funkce kontroly /EvaFlo/ před startem čerpadla může být vypnuta parametrem /EvaFloTst/ (ADV) v situaci, kdy je čerpadlo ovládáno externě. V této situaci je nutné zkontrolovat správnost funkce spínače průtoku manuálně – před vlastním spuštěním čerpadla nesmí být spínač již sepnut (např. tlakem vzduchu v potrubí).
- Start Pum** – spuštění /EvaPum/ a v případě chilleru s vodním kondenzátorem v režimu priority ohřevu /UntMod/=HW také /ConPum/
4W cool – jestliže byl režim /UntMod/ přepnut z „H“ na „C“ pak je vypnut signál sepnutí /4W/.
- PumDel** – pro chladiče kapalin je použita prodleva pro cirkulaci média, ustálení hydraulických pochodů a teplot.
CirDelOn – pro všechna chladicí zařízení prodleva na přípravu komponentů měření a regulace do pracovního režimu.
- Flow check** – kontrola průtoku média v průběhu /FloDel/, v případě nutnosti střídání čerpadel nebo spuštění /CrixFlo/.
- Start xR** – spuštění algoritmu výpočtu regulace výkonu chladicího zařízení.
4W heat – v případě že je spuštěn /HR/, je aktivován výstup reverzace /4W/
- Enable Coldstart** – umožnění mechanismu Coldstart pro případ studeného startu prvního kompresoru v chladícím okruhu.
Enable Limitations – umožnění mechanismů Limitace, tj. omezování výkonu z důvodu ochrany chladicího zařízení před prací mimo projektované parametry nebo při hrozcím nebezpečí havárie.



Ze základní sekvence vyplývá, že minimální čas od zapnutí zařízení ke spuštění prvního kompresoru je 130s při předpokladu okamžitého sepnutí prvního stupně výkonu regulací xR nebo signálu na vstupech /DCUx nebo ACUx/. Další práce chladicího zařízení probíhá při současné realizaci těchto procesů:

- Pro dosažení zadaných parametrů dochází k postupnému spínání/vypínání kompresorů v závislosti na dynamice odchylky mezi zadanými parametry a jejich aktuální hodnotou.
- Ventilátory jsou spínány/vypínány nebo otáčky ventilátorů řízeny pro udržení nastavených parametrů práce chladicího okruhu.
- Čerpadla výparníku a čerpadla kondenzátoru v případě plné rekuperace pracují po celou dobu zapnutí /UntOn/=On. Čerpadla kondenzátoru u chilleru chlazeného vodou (CnfUnt=W) bez rekuperace jsou spínána na podobném principu jako ventilátory – pouze v případě přípravy a práce kompresoru.
- Komplexní systém kontroly technologických parametrů limituje výkon zařízení v případě překročení projektovaných hodnot nebo spouští alarmové stavy v případě nebezpečí poruchy.

10.2. Sekvence odtávání (Defrost)

Reverzní kapalinové chladiče mají integrovanou funkci odtávání reverzací chladicího okruhu. Sekvence Defrost je spuštěna při identifikaci podmínek namrzání vzdušného výparníku, jenž je v režimu ohřevu zdrojem tepla přenášeného chladicím okruhem v systému Air-to-Water tepelného čerpadla.

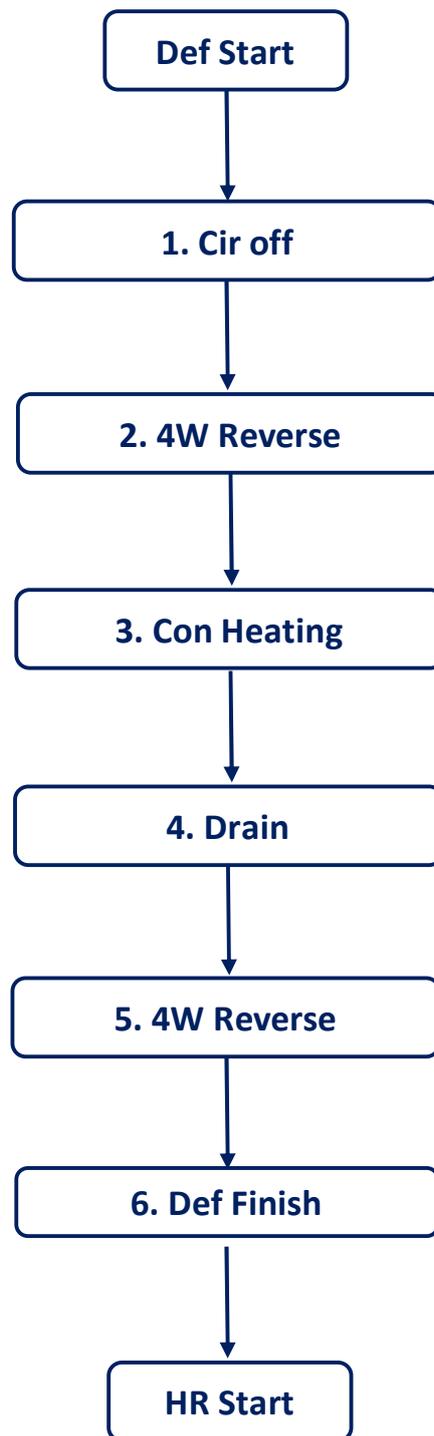
Defrost je proveden dočasnou reverzací chladicího okruhu do režimu chlazení kapaliny a tím ohřevu vzdušného kondenzátoru. Cílem odtávání je odstranění námrazy z výparníku a následný návrat do režimu ohřevu.

V průběhu režimu Defrost je chladicí okruh řízen algoritmem Defrost, který se značně liší od běžného provozu:

- Spínání/vypínání kompresorů probíhá bez dodržování časových prodlev a je řízeno pouze Defrostem
- Spínání ventilátorů je řízeno pouze Defrostem
- Část alarmů je funkční, avšak většinou jsou blokovány nebo přenastaveny na jiné hodnoty (viz kapitola Alarmy)
- Pokud je zařízení vybaveno funkcí /LBp/ je tato funkce aktivní při Defrost
- Pokud je v průběhu Defrost chiller vypnut /UntOn/=Off, je sekvence Defrost dokončena a teprve poté je zařízení vypnuto. **V případě potřeby okamžitého vypnutí je třeba použít hlavní/nouzový vypínač.**

Systém Defrost je tak nadřazen nad systém ohřevu řízený regulátorem /HR/. Základní kroky sekvence Defrost jsou následující:

1. **Cir Off** – při splnění podmínek pro start defrostu je okruh odstaven, následuje časová prodleva na doběh ventilátoru /FanDelOff/ a dále /DefDel/. Současně může probíhat odtávání pouze v jednom chladicím okruhu.
2. **4W Reverse** – po startu kompresoru následuje reverzace /4W/ do režimu chlazení.
3. **Con Heating** – postupný ohřev vzdušného kondenzátoru spínáním kompresorů. /LPS/ ochrana je nastavena ke hranici 0bar. /LBp/ funkce je aktivní po dobu 60s od reverzace.
Ohřev kondenzátoru je ukončen po dosažení hranice /HP/=30bar nebo maximální čas celého procesu ohřevu 680s od momentu reverzace /4W/.
4. **Drain** – časová prodleva 60s pro odtok roztáté vody z kondenzátoru.
5. **4W Reverse** – při spuštění kompresoru je provedena reverzace /4W/ a následně po časové prodlevě vypnutí kompresoru pracujícího již v okruhu po reverzaci.
6. **Def Finish** – krátké spuštění ventilátorů a vynulování /DefPer/, chladicí okruh se vrací k hlavní sekvenci – dle aktuálního nastavení /UntMod/ a ev. /UntOn/ (pokud byl chiller v průběhu Defrost vypnut je nyní v režimu Off)



11. PRACOVNÍ REŽIMY

Chladicí zařízení se může na základě zadaného stavu /UntOn/, aktuálního stavu zadaných a měřených hodnot a s nimi spojených alarmových stavů nacházet v režimech:

- **Off** – zařízení je vypnuto
- **On** – zařízení pracuje
- **Limited** – zařízení pracuje v omezeném režimu. Druh limitace lze zjistit v alarmových stavech.
- **Autostart** – zařízení je vypnuté a ve fázi automatického startu po splnění všech nezbytných podmínek se samo spustí. Pokud jsou alarmové stavy, jsou s automatickým resetem.
- **Stopped** – zařízení je vypnuté a ve fázi očekávání na manuální reset alarmového stavu.

Z energetického hlediska je možno v závislosti na druhu zařízení /CnfUnt/ zvolit provozní režim /UntMod/ nebo signálem pro přepnutí režimu chlazení/topení reverzních chladiců /ExtMod/:

- C = Chlazení – výkon chladicích okruhů je řízen /CR/ regulátorem
- C+R = Chlazení s rekuperací – výkon chladicích okruhů je řízen /CR/ regulátorem a současně je řízen systém rekuperace tepelné energie
- C+F = Chlazení+Freecooling – chladicí výkon na který se skládá Freecooling i chladicí okruhy je řízen /CR/ regulátorem
- F = Freecooling – chladicí výkon Freecoolingu je spínán /CR/ regulátorem
- H = Topení v reverzním chilleru – výkon chladicích okruhů je řízen /HR/ regulátorem
- HW = Ohřev vody v kondenzátoru vodou chlazeného chilleru je řízen /HWR/ regulátorem při současném monitorování nastavených hodnot ve výparníku /CR/ regulátorem

V případě potřeby (např. při zprovoznění) lze odstavit jednotlivé okruhy pomocí parametru /CxMod/. Výsledné kombinace typu zařízení a provozních režimů shrnuje následující tabulka:

CnfUnt	C	F	CR	H	HR	W	ACU	DCU
UntMod	C	C, C+F, F	C, C+R	C, H	C, H, C+R	C, HW	C	C

11.1. Rekuperace tepelné energie

U zařízení s funkcí rekuperace tepelné energie (/CnfUnt/=CR nebo HR) je v chladicím okruhu instalován přídatný tepelný výměník na výtlačném potrubí. V závislosti na požadavcích projektu může být použita:

Částečná rekuperace (desuperheater)

Jedná se o zpětné získávání tepla horkých par na výstupu z kompresoru, bez kondenzace. Pokud je vybrána při použití desuperheateru konfigurace zařízení s rekuperací /CnfUnt/=CR nebo HR, pak je možno využít funkce řízení spuštění čerpadla /PumRec/ a dále ovládání třicestného směšovacího ventilu /Rec3W/. Ventilátory pracují na standardním nastavení pro chlazení bez rekuperace /HPRSpRec/=0.

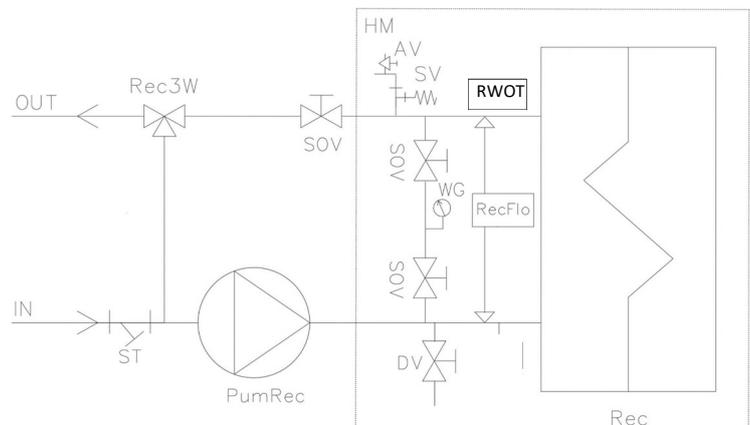
Čerpadlo je tak spouštěno podobně jak ventilátory pouze ve spojení s pracujícími kompresory (při zachování časových prodlev při startu a vypnutí). Směšovací ventil /Rec3W/ je řízen pro zajištění minimální teploty vstupní vody do rekuperačního výměníku /Rec3WSp/.

Úplná rekuperace

Jedná se o zpětné získávání tepla horkých par na výstupu z kompresoru, s kondenzací. Pokud je vybrána konfigurace zařízení s rekuperací /CnfUnt/=CR nebo HR, pak je možno využít funkce řízení spuštění čerpadla /PumRec/ (pouze v kombinaci s AFR řízením ventilátorů), ovládání třicestného směšovacího ventilu /Rec3W/ a dále úpravu řízení otáček ventilátorů /HPRSpRec/.

Čerpadlo je tak spouštěno podobně jak ventilátory pouze ve spojení s pracujícími kompresory (při zachování časových prodlev při startu a vypnutí). Směšovací ventil /Rec3W/ je řízen pro zajištění minimální teploty vstupní vody do rekuperačního výměníku /Rec3WSp/. Ventilátory pracují v závislosti na teplotě vstupu do rekuperace:

- /RWOT/ < /RWOTSp/ - ventilátory pracují v režimu rekuperace na zvýšeném nastavení o hodnotu /HPRSpRec/>0, tak aby bylo umožněno efektivní předávání tepla s kondenzací v rekuperačním výměníku nebo
- /RWOT/>/RWOTSp/ - ventilátory pracují na standardním nastavení chilleru, to znamená že kondenzace probíhá ve vzduchovém kondenzátoru



11.2. Freecooling

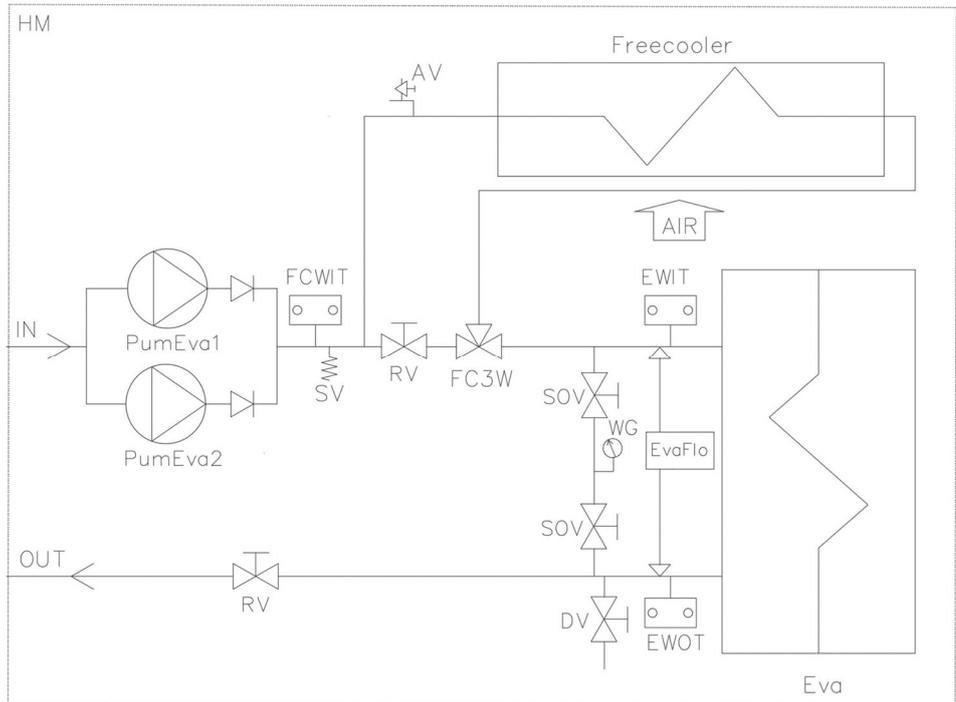
V chillerech s možností volného chlazení je využito teploty okolního vzduchu /OAT/ k chlazení kapaliny v případě, že je splněna podmínka:

$/FcWIT/-/OAT/ > /FcWITOATDifOn/$

a zároveň hodnota /CR/ je větší než 5%. Při splnění uvedených podmínek otevření ventilu /Fc3W/ dojde k průtoku chlazeného média integrovaným chladičem vody a ventilátory budou pracovat na dosažení požadované teploty /EWOTSp/.

V případě, že chladicí výkon freecoolingu nebude dostatečný a dojde k nárůstu regulátoru chlazení /CR/ nad hodnotu 25%, dojde zároveň ke spuštění kompresoru v jednom z okruhů. Pokud v chladicím okruhu pracuje kompresor, pracují ventilátory na základě čidla tlaku s nastavením /HPRSpCx/, respektive s jeho odpovídající dynamickou hodnotou v závislosti na zatížení chladicího okruhu. Pokud je v zařízení více okruhů, mohou ventilátory jednoho z okruhů pracovat v režimu freecoolingu na nastavení /EWOTSp/ a druhého okruhu v režimu kompresorového chlazení na nastavení /HPRSpCx/.

Po ochlazení vody nebo při růstu okolní teploty a tím splnění podmínky $/FcWIT/-/OAT/ < /FcWITOATDifOff/$ dojde k uzavření ventilu /Fc3W/ a tím odpojení výměníku volného chlazení. Chiller tak pracuje ve standardním režimu kompresorového chlazení.



11.3. Řízení chillerů s vodním kondenzátorem

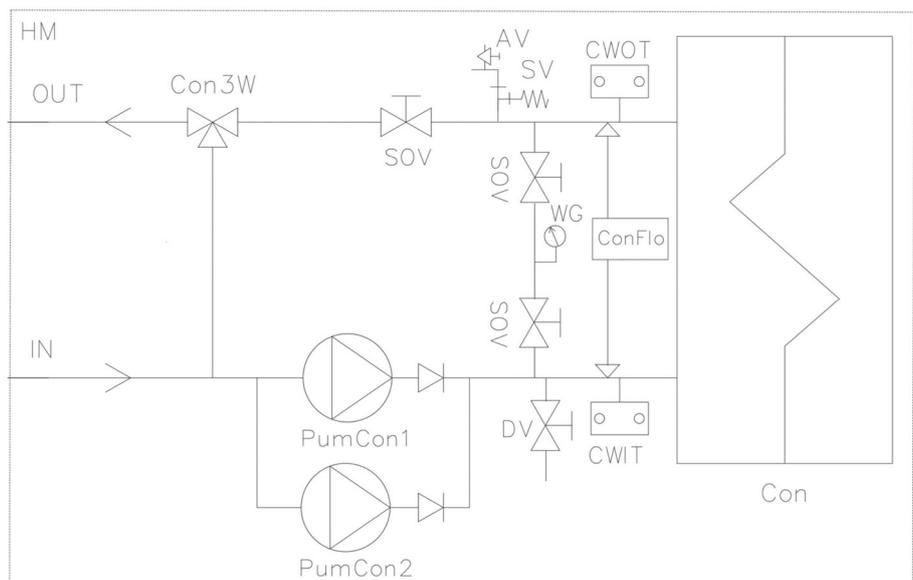
Řízení teploty kondenzace

Systém řízení chillerů s vodním kondenzátorem standardně zahrnuje ovládání čerpadla /PumConx/ a třicestného směšovacího ventilu /Con3W/. Čerpadlo je spouštěno podobně jak ventilátory pouze ve spojení s pracujícími kompresory (při zachování časových prodlev při startu a vypnutí). Směšovací ventil /Rec3W/ je řízen pro zajištění optimální teploty vstupní vody do kondenzátoru a tím tlaku/teploty kondenzace.

Režim ohřevu vody

Systém řízení chillerů s vodním kondenzátorem standardně zahrnuje funkci priority ohřevu /HWR/ (nereversibilního tepelného čerpadla). Ohřev vody je realizován pro dosažení teploty /CWITSp/ při předpokladu dostatečného množství tepla dodávaného na straně výparníku. Pokud bude množství dodávaného tepla nedostatečné (pokles teplot /EWIT/ nebo /EWOT/ pod nastavené hodnoty) bude výkon redukován odpojováním kompresorů až finálně dojde k ukončení chlazení a tím i ohřevu.

Po výběru režimu /HW/ bude chiller pracovat podobně jako v režimu chlazení /C/ (např. funkce /Con3W/), s tím že dojde k následující úpravě provozního nastavení:



- Spínání výkonu chilleru (kompresorů) je realizováno kombinovaným algoritmem regulátorů /HWR/ a /CR/ na základě teplot /CWIT/, /CWOT/ respektive /EWIT/, /EWOT/.
- Čerpadlo /PumCon/ je stále spuštěno podobně jako čerpadlo /PumEva/ pro umožnění spotřeby tepla a monitorování teplot /CWIT/, /CWOT/.

12. SPECIÁLNÍ OCHRANNÉ FUNKCE

12.1. Nízkotlaká Limitace

Limitace chladicího výkonu s ohledem na ochranu před zamrznutím výparníku nebo s ohledem na pracovní obálku kompresoru je provedena pomocí parametrů /LPL/, /LPLHys/, /LPLDel/. Logika funkce Limitace LPL je patrná z následujícího obrázku, význam jednotlivých parametrů je uveden v tabulce parametrů (viz parametry SET).

Funkce je aktivní pouze při pracujících kompresorech – nemá vliv na spuštění prvního kompresoru v okruhu. V případě spuštění zařízení v režimu Coldstart, je funkce Limitace LPL aktivována po jeho ukončení.

Funkce omezení nízkého tlaku působí v několika pásmech:

Ok zone

Pásmo standardní práce chladicího okruhu při parametrech navržených pro danou aplikaci. /LPSp/ nelze u standardních zařízení pracujících v režimu chlazení nastavit na řídicí jednotce. Pro režim ohřevu slouží parametr /LPRSp/.

Limited zone

Při snížení tlaku pod hranici /LPL+/LPLHys/ dojde ke spuštění /WarLPL/ a tím blokadě možnosti spuštění dalšího kompresoru v chladicím okruhu. Reset alarmového stavu je automatický po nárůstu tlaku nad hranici /LPL+/LPLHys/.

Delay Off zone

Při snížení tlaku pod hranici /LPL/ je po časové prodlevě /LPLDel/ odpojen jeden kompresor, další kompresor bude odpojen v případě, že tlak zůstane pod hranicí /LPL/ po dobu další prodlevy /LPLDel/. Počítání času je anulováno v případě nárůstu tlaku nad hranici /LPL/.

Každé vypnutí kompresoru funkcí /LPL/ je načítáno do /LPLCnt/. V případě, kdy během času 1 hod. dojde k pátému sepnutí funkce /LPL/, dojde k odstavení chladicího okruhu alarmem /CriLPL/.

12.2. Nízkotlaká ochrana

Každé zařízení je standardně vybaveno nízkotlakou ochranou ve formě:

1. Nízkotlakého spínače – mini presostatu LPS s přednastavenou spínací hodnotou nebo
2. Čidla nízkého tlaku LPT spolu s nastavením parametru /LPS/ nebo
3. Nízkotlakého spínače LPS a čidla nízkého tlaku LPT

Signál překročení prahu nízkého tlaku je řídicí jednotkou posouzen identicky nezávisle na zdroji informace – od spínače nebo čidla. V případě poklesu tlaku pod hodnotu /LPS/ dojde k vypnutí chladicího okruhu:

- do dvou sepnutí v průběhu 1hod - /DanLPS/ - autoreset
- třetí sepnutí během 1hod - /CriLPS/ - manuální reset

12.3. Funkce studený start (Coldstart)

Funkce studeného startu zařízení chrání zařízení před alarmovými stavy způsobenými náběhem chladicího okruhu ze studeného stavu a tím dočasnou práci mimo projektovanou oblast parametrů.

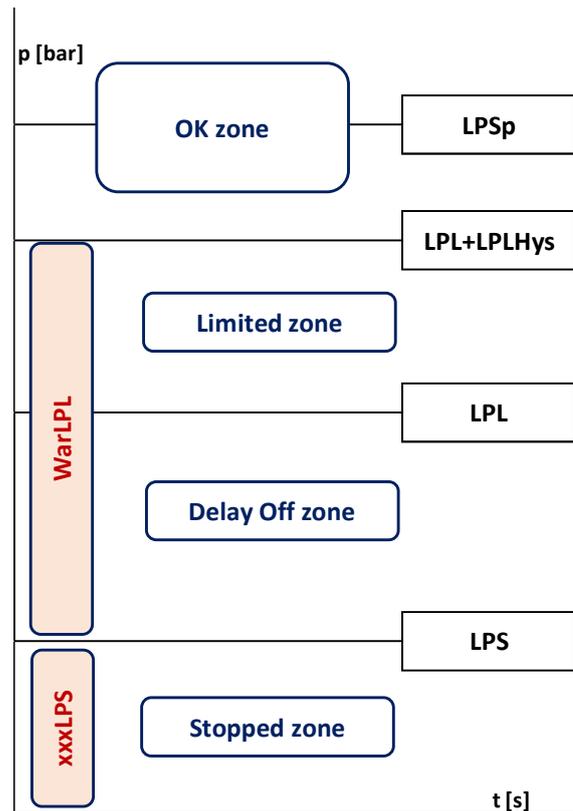
Coldstart je aktivován před startem kompresoru při splnění podmínky $HP < /LPLHPMin/$ a je časově omezen na dobu /LPLAlmDel/. V průběhu Coldstart platí následující pravidla:

- Funkce LPL je deaktivována po dobu Coldstart
- Sepnutí dalšího kompresoru v chladicím okruhu je blokováno
- Ochrana před nízkým tlakem /LPS/ je aktivní

12.4. Funkce LBp

Pokud je zařízení vybaveno funkcí liquid bypass /LBp/, tj. /CnfSolCtr/=L, je tato funkce aktivní pouze při aktivní funkci Coldstart nebo u reverzního chilleru při jedné z fází Defrost.

/LBp/ slouží k urychlení náběhu zařízení do režimu projektovaných hodnot nízkého tlaku /LPSp/.



12.5. Funkce HGBp

Pokud je zařízení vybaveno funkcí hot gas bypass /HGBp/, tj. /CnfSolCtr/=H, je v případě řízení elektromagnetickým ventilem tato funkce aktivní pouze při aktivní funkci Coldstart, pokud není ventil použit pak je funkce řízena autonomně mechanicky.

12.6. Vysokotlaká Limitace

Limitace chladicího výkonu s ohledem na ochranu před vysokým tlakem je provedena pomocí parametru /HPL/. Logika funkce Limitace HPL je patrná z následujícího obrázku, význam jednotlivých parametrů je uveden v tabulce parametrů (viz parametry SET).

Funkce je aktivní neustále a jejím úkolem je omezit výkon chladicího okruhu o jeden spínací stupeň – kompresor. Pokud je v okruhu pouze jeden kompresor, bude celý okruh odstaven. Funkce je resetována při poklesu tlaku pod hodnotu /HPRSp/.

Funkce omezení vysokého tlaku působí v několika pásmech:

Ok zone

Pásmo standardní práce chladicího okruhu.

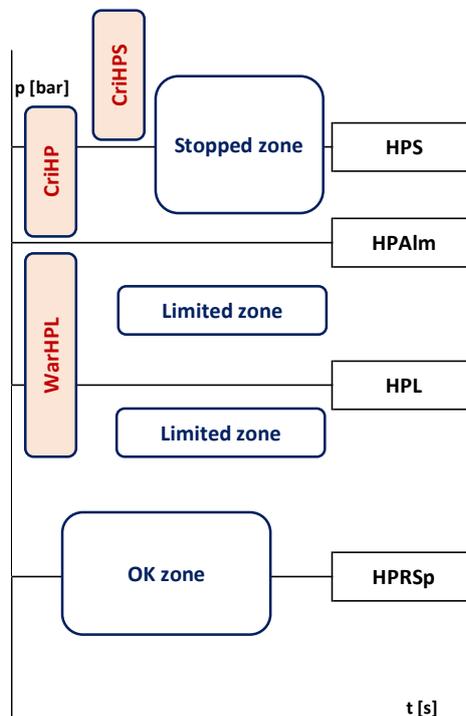
Limited zone

1. Při zvýšení tlaku nad hranici /HPRSpCx/ o hodnotu /HPRHys2/(Fix) dojde k omezení možnosti sepnutí dalšího kompresoru v okruhu. Pokud je požadavek na sepnutí dalšího kompresoru, bude spuštěna limitace /WarHPL/ a kompresor sepnut nebude až do momentu poklesu tlaku pod hodnotu této limitace.
2. Při zvýšení tlaku nad hranici /HPL/ dojde ke spuštění /WarHPL/ a tím omezení sepnutí jednoho kompresoru v chladicím okruhu. Pokud všechny kompresory pracují, je jeden vypnut.

12.7. Vysokotlaká ochrana

Každé chladicí zařízení je standardně vybaveno dvojitou elektronickou vypínací ochranou před vysokým tlakem:

1. Funkce /HPAlm/ je založena na nastavené hodnotě čidla HPT, kde tato hodnota je nastavena takto: /HPAlm/ > /HPL/. V případě nárůstu tlaku nad hranici /HPAlm/ je okruh odstaven, se zachováním prodlevy Pumpdown /SolDelOff/. Zároveň je spuštěn alarm /CriHP/ který vyžaduje manuální reset.
2. Funkce /HPS/ standardně je realizována vysokotlakým spínačem s manuálním resetem. V případě nárůstu tlaku nad hodnotu /HPS/ (což je možné pouze v případě havárie nebo poruchy čidla HPT), je okruh odstaven okamžitě. Zároveň je spuštěn alarm /CriCom/. Vysokotlaký spínač je z bezpečnostních důvodů napojen přímo v sérii ovládní kompresoru bez vlivu algoritmu řídicí jednotky. Alarm vyžaduje dvojitý ruční reset – na čidle samotném a na řídicí jednotce.



12.8. Jištění výtlačné teploty

Každé chladicí zařízení ALPENTA je standardně vybaveno čidlem výtlačné teploty s fixním nastavením alarmové funkce na hodnotu /DsTMax/. Alarm vyžaduje manuální reset

12.9. Protimrazová ochrana výparníku

Pro omezení rizika poškození výparníku zamrznutím kapaliny je použito následujících funkcí:

1. Algoritmus /CR/ obsahuje část která v případě dosažení výstupní teploty kapaliny na hodnotu /EWOTSp/ začne snižovat účinnost spínací části algoritmu i v případě kdy vstupní teplota nedosáhla dosud nastavení /EWITSp/.
2. V případě poklesu teploty /EWOT/ pod hodnotu /EWOTAlm/ dojde ke spuštění alarmového stavu /CriEWOT/, který vyžaduje manuální reset.
3. Limitace /LPL/ práce výparníku při nízkých výparných teplotách – viz kapitola Nizkotlaká Limitace.
4. Hlídání rozdílu tlaků na hydraulickém okruhu výparníku pomocí diferenčního manostatu nebo čidla průtoku s výstupem /EvaFlo/. Při rozepnutí kontaktu následuje alarmový stav /CriEvaFlo/, který vyžaduje manuální reset, eventuálně přepnutí na rezervní čerpadlo (v takovém případě je první alarm /DanEvaFlo/).

12.10. Hlídání okolní teploty

Každé vzduchem chlazené chladicí zařízení ALPENTA je standardně vybaveno čidlem teploty okolního vzduchu /OAT/, pomocí kterého je omezena funkce zařízení při teplotách okolí, na které nebylo zařízení navrženo:

1. /OATClg/ - minimální teplota okolí pro režim chlazení, s ohledem na konstrukci chladicího okruhu a typ řízení ventilátorů. Pokud bude /OAT/ < /OATClg/, zařízení se vypne nebo nespustí a uvede se do stavu alarmu /DanOAT/ s automatickým resetem. Reset alarmu bude následovat, pokud teplota vzroste o hodnotu /OATHys/ (Fix=3°C).
2. /OATHtg/ - minimální teplota okolí pro režim tepelného čerpadla, s ohledem na konstrukci chladicího okruhu. Pokud bude /OAT/ < /OATHtg/, zařízení se vypne nebo nespustí a uvede se do stavu alarmu /DanOAT/ s automatickým resetem. Reset alarmu bude následovat, pokud teplota vzroste o hodnotu /OATHys/ (Fix=3°C).
3. /OATMax/ - pokud bude teplota okolí překračovat technologicky projektovanou maximální teplotu, bude spuštěn alarmový stav, jehož funkce je analogická k funkci /HPL/ Limitace. Dojde ke snížení chladicího výkonu zařízení o jeden kompresor, u jedno-kompresorového zařízení dojde k dočasnému pozastavení práce chladicího okruhu.

12.11. Limitace ohřevu

Při práci reverzního chilleru v režimu ohřevu je v závislosti na okolní teplotě /OAT/ řízena funkce limitace, která chrání kompresor před prací mimo pracovní obálku definovanou výrobcem.

Funkce Override modifikuje hodnotu /EWOTSp/ tak, aby při nízkých teplotách /OAT/ byla kondenzační teplota uvnitř pracovní obálky kompresoru. Funkce Override je aktivní pouze při /OAT/ < 0°C, do této teploty je výkon chilleru bez omezení dle nastavení /EWOTHtg/.

Další ochranná funkce vychází přímo z definice pracovní obálky kompresoru integrované do řídicí jednotky. Funkce hlídání provozních parametrů kompresoru využívá upozornění /WarHPL/, které v průběhu ohřevu za nízkých teplot /OAT/ znamená limitaci nesepnutím nebo vypnutím kompresoru.

12.12. Chyba teplotního spádu

Pokud v průběhu práce chladicího zařízení nastane situace otočení teplotního spádu, vyhodnotí tuto situaci řídicí jednotka jako poruchu a po prodlevě spustí alarmový stav /CriWtrDif/. Situace obráceného teplotního spádu je definována takto:

- /EWOT/ + 1 < /EWIT/ v režimu ohřevu nebo
- /EWIT/ + 1 < /EWOT/ v režimu chlazení nebo
- /EWITSp/ < /EWOTSp/ při chybném nastavení parametrů v režimu chlazení nebo
- /EWITHTgSp/ > /EWOTHtgSp/ při chybném nastavení parametrů v režimu ohřevu nebo
- /FcWIT/ + 1 < /EWIT/ v režimu freecoolingu

Alpenta si vyhrazuje právo bez předchozího upozornění změnit technické informace v rámci modernizace produktu.

ALPENTA s.r.o., Piletická 486, Hradec Králové, Czech Republic www.alpenta.com