

DAIKIN



VEZÉRLŐPANEL KEZELÉSI KÉZIKÖNYVE

LÉGHŰTÉSES SCROLL HŰTŐBERENDEZÉS ÉS HŐSZIVATTYÚ

MICROTECH III VEZÉRLŐ

Szoftver verzió: 3.01.A

D-EOMHP00607-14HU



Tartalomjegyzék

1	Bevezető	6
1.1	A vezérlő tulajdonságai	7
2	A rendszer vázlata	8
2.1	Kommunikációs komponensek	8
2.2	Az egység Be/Ki feltérképezése	9
2.3	Az egység üzemmódja	10
3	Az egység funkciói	10
3.1	FŰTÉS, Egység üzemmód	10
3.2	FŰTÉS / HŰTÉS /GLIKOL-lal Egység üzemmód	10
3.3	FŰTÉS / JÉG /GLIKOL-lal Egység üzemmód	11
3.4	Számítások	11
3.4.1	Párologtató Delta T	11
3.4.2	LWT-lejtő	11
3.4.3	Lehúzási arány	11
3.4.4	LWT-hiba	11
3.4.5	Egység úrtartalma	11
3.4.6	Vezérlési sáv	12
3.4.7	Fokozatolási hőmérsékletek	12
3.5	Az egység állapotai	12
3.6	Egység állapota	13
3.7	Bekapcsolás indítási késleltetés	14
3.8	A párologtató szivattyú vezérlése	14
3.9	A párologtató szivattyú konfigurálása	15
3.9.1	Primer/tartalék szivattyú fokozatolás	15
3.9.2	Automatikus vezérlés	15
3.10	LWT cél	15
3.10.1	Kilépő vízhőmérséklet (LWT) visszaállítás	16
3.10.2	A kilépő vízhőmérséklet (LWT) felülvezérlése	16
3.10.3	4-20mA visszaállítás	16
3.10.4	OAT visszaállítás	17
3.11	Az egység kapacitásának szabályzása	17
3.11.1	Kompresszor fokozatolás hűtés üzemmódban	17
3.11.2	Kompresszor fokozatolás fűtés üzemmódban	18

3.11.3	A kompresszorok fokozatolásának késleltetése	18
3.11.4	A szükséglet korlátozása	19
3.11.5	Hálózati korlátozás.....	20
3.11.6	Maximális LWT lehúzási/felhúzási arány	20
3.11.7	Magas környezeti hőmérséklet korlátozás	20
3.11.8	Ventilátorvezérlés "V" konfigurációban	21
3.12	Párolgató Cél.....	22
3.12.1	A kiegyensúlyozatlan terhelés kezelése	22
3.12.2	Fokozat felkapcsolás	22
3.12.3	Fokozat lekapcsolás	22
3.12.4	VFD.....	23
3.12.5	VFD állapot.....	23
3.12.6	Fokozat felkapcsolás kompenzáció.....	23
4	A körök funkciói.....	23
4.1	Számítások.....	23
4.1.1	Hűtőanyag telített hőmérséklet	23
4.1.2	A párolgató közelítő értéke	23
4.1.3	A kondenzátor közelítő értéke	23
4.1.4	Szívási túlhevülés	24
4.1.5	Leszívási nyomás.....	24
4.2	Kör vezérlési logika.....	24
4.2.1	Kör engedélyezése	24
4.2.2	Kör állapotok.....	24
4.3	Kör állapota	25
4.4	A leszívási művelet	26
4.5	A kompresszor vezérlése.....	26
4.5.1	A kompresszor rendelkezésre állása.....	26
4.5.2	Egy kompresszor elindítása	26
4.5.3	Egy kompresszor leállítása.....	26
4.5.4	Ciklusidőzítések	26
4.6	Ventilátorvezérlés "W" konfigurációban.....	26
4.6.1	Ventilátor fokozatolás	27
4.6.2	Ventilátorvezérlés cél	28
4.7	EXV vezérlés	29

4.7.1	EXV pozíció tartomány.....	31
4.7.2	Indítási nyomásvezérlés.....	31
4.7.3	Max nyomásvezérlés	32
4.7.4	Manuális nyomásvezérlés.....	32
4.8	Négyutas szelepvezérlés	32
4.8.1	Négyutas szelep állapot.....	32
4.9	Gázkieresztő szelep	33
4.10	Kapacitás felülvezérlése – Üzemi korlátok.....	34
4.10.1	Kis párologtatónyomás	34
4.10.2	Magas kondenzátornyomás	34
4.10.3	Indítások alacsony környezeti hőmérsékleten	34
4.11	Nagynyomású teszt	34
4.12	Leolvasztás vezérlési logika	34
4.12.1	Leolvasztási feltétel észlelése	35
4.12.2	Fordított ciklusos leolvasztás.....	35
4.12.3	Manuális leolvasztás.....	37
4.13	Beállítási pont táblázatok.....	38
4.14	Automatikusan beállított tartományok.....	41
4.15	Speciális beállítási pont műveletek.....	41
5	Riasztás	42
5.1	Az egység riasztásainak leírása.....	42
5.2	Egység hiba riasztások.....	43
5.2.1	Fázis feszültségek elvesztése / GFP hiba	43
5.2.2	Víz fagyás leállítás	43
5.2.3	Víz áramlás elvesztése	44
5.2.4	A szivattyú fagyásvédelme.....	45
5.2.5	Vízhőm felcserélve.....	45
5.2.6	Alacsony OAT kizárás	45
5.2.7	LWT érzékelő hiba	46
5.2.8	EWT érzékelő hiba	46
5.2.9	OAT érzékelő hiba.....	47
5.2.10	Külső riasztás	47
5.3	Egység figyelmeztetés riasztások	47
5.3.1	Hibás igény korlát bemenet.....	47

5.3.2	Hibás LWT visszaállítási pont	48
5.3.3	Helytelen egység áram leolvasás.....	48
5.3.4	Hűtőberendezés hálózati kommunikációs hiba.....	48
5.4	Egység események	48
5.4.1	Táp elvesztése üzem közben	48
5.5	Kör riasztás	49
5.5.1	A kör riasztásainak leírása	49
5.5.2	Részletes kör riasztások.....	49
6	A-függelék: Érzékelők műszaki adatai, kalibrálások.....	53
6.1	Hőmérséklet érzékelők.....	53
6.2	Nyomás jeladók.....	54
7	B-függelék: Hibaelhárítás	54
7.1	PVM/GFP HIBA (a kijelzőn: PvmGfpAl).....	54
7.2	PÁROLOGTATÓ ÁRAMLÁSVESZTÉS (a kijelzőn: EvapFlowLoss).....	55
7.3	PÁROLOGTATÓ VÍZFAGYÁS VÉDELEM (a kijelzőn: EvapWaterTmpLo)	55
7.4	HŐMÉRSÉKLET ÉRZÉKELŐ HIBA.....	56
7.5	KÜLSŐ RIASZTÁS vagy FIGYELMEZTETÉS (a kijelzőn: ExtAlarm).....	56
7.6	A kör hibák áttekintése	57
7.6.1	ALACSONY PÁROLOGTATÓ NYOMÁS (a kijelzőn: LowEvPr).....	57
7.6.2	MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS RIASZTÁS.....	58
7.6.3	MOTORVÉDELMI HIBA (a kijelzőn: CoX.MotorProt).....	59
7.6.4	ALACSONY KÜLSŐ KÖRNYEZETI HŐMÉRSÉKLET (OAT) VISSZAÁLLÍTÁS HIBA (a kijelzőn: CoX.RestartFlt).....	60
7.6.5	NINCS NYOMÁSVÁLTOZÁS INDÍTÁS UTÁN (a kijelzőn: NoPrChgAl)	61
7.6.6	PÁROLOGTATÓ NYOMÁS ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: EvapPsenf).....	62
7.6.7	SZÍVÁSI HŐMÉRSÉKLET ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: SuctTsenf)	62
7.6.8	EXV MODUL 1/2 KOM. HIBA (A kijelzőn: EvPumpFlt1)	63
7.7	A problémákra vonatkozó riasztások áttekintése	63
7.7.1	ALACSONY KÖRNYEZETI HŐMÉRSÉKLET KIZÁRÁS (a kijelzőn: LowOATemp)	64
7.7.2	1. PÁROLOGTATÓ SZIVATTYÚ HIBA (a kijelzőn: EvPumpFlt1).....	64
7.7.3	2. PÁROLOGTATÓ SZIVATTYÚ HIBA (a kijelzőn: EvPumpFlt2).....	65
7.8	A figyelmeztető riasztások áttekintése	65
7.8.1	Az egység figyelmeztetéseinek áttekintése	66
7.8.2	KÜLSŐ ESEMÉNY (a kijelzőn: ExternalEvent)	66

7.8.3	HELYTELEN IGÉNY KORLÁT BEMENET (a kijelzőn: BadDemandLmInpW)	66
7.8.4	HIBÁS KILÉPŐ VÍZHŐMÉRSÉKLET (LWT) VISSZAÁLLÍTÁS BEMENET	67
7.8.5	PÁROLOGTATÓ BEMENŐ VÍZ HŐMÉRSÉKLET (EWT) ÉRZÉKELŐ HIBA	67
7.9	A kör figyelmeztetések áttekintése	68
7.9.1	LESZÍVÁS SIKERTELEN (a kijelzőn: PdFail)	68
7.9.2	Ez események áttekintése	69
7.9.3	Az egység eseményeinek áttekintése	69
7.9.4	AZ EGYSÉG TÁPJÁNAK VISSZAÁLLÍTÁSA.....	69
7.10	A kör eseményeinek áttekintése	70
7.10.1	KIS PÁROLOGTATÓNYOMÁS - TARTÁS	70
7.10.2	ALACSONY PÁROLOGTATÓNYOMÁS – TEHERMENTESÍTÉS.....	70
7.10.3	MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS TARTÁS.....	71
7.10.4	MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS - TEHERMENTESÍTÉS	71
8	C függelék: Alapvető vezérlőrendszer diagnosztika	72
8.1	Vezérlő modul LED	72
8.2	Bővítőmodul LED	73
8.3	Kommunikációs modul LED	73

1 Bevezető

Ez a kézikönyv az 1, 2 és 3 körös, Microtech III vezérlős Daikin léghűtésű hűtőberendezések beállítási, üzemeltetési és karbantartási információit tartalmazza.

Vészhelyzet-azonosítási információ

⚠ VESZÉLY

A veszélyek olyan veszélyes helyzetet jelölnek, amelyek bekövetkezése halált vagy súlyos sérülést eredményezhet.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Ezek olyan potenciálisan veszélyes helyzetek, amelyek bekövetkezése vagyontárgyak károsodását, illetve súlyos személyes sérülést vagy halált okozhat.

⚠ VIGYÁZAT

Ezek olyan helyzetek, amelyek potenciálisan veszélyes helyzetet jeleznek, amelyek bekövetkezése személyes sérülést vagy a készülék károsodását okozhatja.

Szoftver verzió: Ez a kézikönyv az XXXXXXXX szoftververzióval rendelkező egységekre vonatkozik. Az egység szoftververziójának számát a jelszó nélkül elérhető „Hűtő névjegye” menüpont kiválasztásával lehet megtekinteni. Ezt követően a MENÜ gomb megnyomásával visszatér a Menü képernyőre.

Minimális BSP verzió: 9.22

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Az áramütés kockázata: személyi sérülést vagy a berendezés károsodását eredményezheti. A készüléket megfelelően kell földelni. A MicroTech III vezérlőpanelhez való csatlakozást csak olyan személy végezheti el, aki ismeri ennek a berendezésnek a használatát.

⚠ VIGYÁZAT

Statikus elektromosságra érzékeny alkatrészek. Az elektromos áramkörök kezelése közben egy statikus kisülés az elektromos alkatrészek károsodását okozhatja. Vezessen le minden elektromos töltést a vezérlőpanelen belüli szabad fém megérintésével, mielőtt elvégezne valamilyen szervizmunkát. Soha ne csatlakoztasson le semmilyen kábelt, áramköri csatlakozót vagy tápcsatlakozót, amikor a panel feszültség alatt van.

MEGJEGYZÉS

Az eszköz rádiófrekvenciás energiát generál, használ és sugároz ki, és ha nem ennek a kézikönyvnek megfelelően telepítik és használják, akkor a rádiókommunikáció súlyos interferenciáját okozhatja. Ennek a készüléknek lakóterületen való üzemeltetése káros interferenciát okozhat, és ebben az esetben a felhasználónak a felhasználó saját költségén kell korrigálnia az interferenciát. A Daikin elutasít minden felelősséget amely ebből az interferenciából vagy ennek korrekciójából adódik.

Üzemeltetési korlátok:

- Maximális készenléti külső hőmérséklet, 57 °C
- Minimális üzemeltetési külső hőmérséklet (standard), 2 °C
- Minimális üzemeltetési külső hőmérséklet (opcionális alacsony hőmérsékletű vezérléssel), -20 °C
- Kilépő hűtött víz hőmérséklete, 4 °C és 15 °C között
- Kilépő hűtött folyadék hőmérséklete (fagyállóval), 3 °C és -8 °C között. Az ürtítés tilos, ha a folyadék kilépő hőmérséklete -1 °C alatt van.
- Üzemeltetési Delta-T tartomány, 4 °C – 8 °C
- Maximális üzemi beömlő folyadék hőmérséklet, 24 °C
- Maximális üzemem kívüli beömlő folyadék hőmérséklet, 38 °C

1.1 A vezérlő tulajdonságai

Az eredményt a következő hőmérséklet- és nyomáskijelzések szolgáltatják:

A belépő és távozó hűtött víz hőmérséklete

A telített párologtató hűtőközegének hőmérséklete és nyomása

Telített kondenzátor hűtőanyag hőmérséklet és nyomás

Külső léghőmérséklet

Szívóvezeték és ürítővezeték hőmérséklete – számított túlhevülés ürítő-és szívóvezetékekhez

Primer és készenléti hűtött víz szivattyúk automatikus vezérlése. A vezérlés elindítja az egyik szivattyút (a legkevesebb üzemóra alapján) és az egység engedélyt kap a működésre (ami nem szükségképpen hűtést jelent), és a víz hőmérséklete elér egy pontot, ahol lehetséges a fagyás.

A beállítási pontok és más szabályozási paraméterek módosítása ellen a rendszer két szintes védelemmel rendelkezik.

Figyelmeztetések és hibadiagnosztika segítségével tájékoztatják a kezelőket egyszerű nyelvezet alkalmazásával a figyelmeztetésekkel és a hibafeltételekkel kapcsolatban. Minden riasztás és esemény egy időbélyegzőt kap, amellyel meghatározható a hibaállapot előfordulásának időpontja. Ezen felül egy riasztás létrejötté előtti működési körülményeket is elő lehet hívni, amely segítséget nyújt a probléma okának meghatározásában.

25 korábbi riasztás és ezekhez kapcsolódó működési állapot áll rendelkezésre.

A távirányítás jelt ad a hűtött víz visszaállítására, a teljesítmény korlátozására és az egység engedélyezésére.

A teszt üzemmód lehetővé teszi a szerviz szakembernek, hogy manuálisan irányítsa a vezérlő kimeneteit, amely a rendszer ellenőrzésénél lehet hasznos.

Az épületautomatizálási rendszer (BAS - Building Automation System) kommunikációs képessége LonTalk®, Modbus®, vagy BACnet® standard protokoll minden BAS gyártónál.

Nyomás-jeladók a rendszernyomások közvetlen leolvasásához. Kis párologtatónyomású, illetve nagy ürtési nyomású és hőmérsékletű állapotok megelőzése a hiba megtörténte előtti korrekciós lépésekkel.

2 A rendszer vázlatja

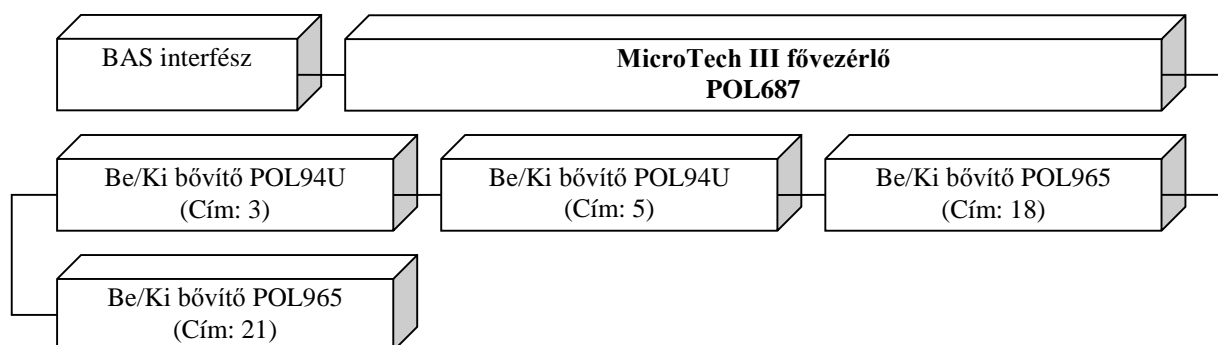
2.1 Kommunikációs komponensek

Attól függően, hogy hány kompresszor van az egységben, az egység több kommunikációs komponenst használ. A felhasználandó komponenseket a következő táblázat foglalja össze. Az alábbi ábrán szintén látható, hogyan kapcsolódnak ezek a modulok.

Komponensek	Cím	Kompresszorok száma				
		2	3	4	5	6
BAS interfész (Lon, BacNet, Modbus)	-	X	X	X	X	X
POL687 (MTIII fővezérlő)	-	X	X	X	X	X
POL965 (HP Be/Ki bővítőmodul)	18	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 1 Be/Ki bővítőmodul)	3	X	X	X	X	X
POL94U (EXV 2 Be/Ki bővítőmodul)	5	N/R	N/R	X	X	X
POL965 OPZ 2 Be/Ki bővítőmodul)	21	opz	opz	opz	opz	opz

Megjegyzés: Az "x" azt jelenti hogy az egység használja ezt a komponenst.

Itt egy komponens csatlakoztatási mintaábra látható 2 körös egységhez, "W" konfigurációval.



2.2 Az egység Be/Ki feltérképezése

Az alábbi táblázat a vezérlő hardver és a gépben lévő fizikai komponensek közötti fizikai kapcsolatot mutatja be.

Cím	VEZÉRLŐ			EWYQ-F- hőszivattyú	
	Modell	Rész	Be/Ki típus	Be/Ki típus	Érték
1	POL687	T2	Do1	Do	Kör 1 Komp 1
	POL687	T3	Do2	Do	Kör 1 Komp 2
	POL687		Do3	Do	Kör 2 Komp 1
	POL687	T4	Do4	Do	Kör 2 Komp 2
	POL687		Do5	Do	Kör 1 Vent 1
	POL687		Do6	Do	Kör 1 Vent 2
	POL687		Do7	Do	Kör 1 Vent 3
	POL687	T5	Do8	Do	Kör 2 Vent 1
	POL687		Do9	Do	Kör 2 Vent 2
	POL687		Do10	Do	Kör 2 Vent 3
	POL687	T6	Di5	Di	Egységkapcsoló
	POL687		Di6	Di	Dupla sp
	POL687	T7	AI1	Ai	Pár EWT
	POL687		AI2	Ai	Pár LWT
	POL687		AI3	Ai	Külső léghőmérséklet
	POL687	T8	X1	Ai	Kör 1 Szívási nyomás
	POL687		X2	Ai	Kör 1 Ürítési nyomás
	POL687		X3	Ai	Kör 1 Szívási hőm
	POL687		X4	Di	Kör 1 Komp 1 Védelem
	POL687	T9	X5	Ai	Kör 2 Szívási nyomás
	POL687		X6	Ai	Kör 2 Ürítési nyomás
	POL687		X7	Ai	Kör 2 Szívási hőm
	POL687		X8	Do	Egységriasztás
	POL687	T10	Di1	Di	Kör 1 Komp 2 Védelem
	POL687		Di2	Di	Pár áramláskapcsolója
	POL687	T10	Di3	Di	Kör 1 kapcsoló
	POL687		Di4	Di	Kör 2 kapcsoló
	POL687	T12	Modbus		
	POL687	T13	KNX		
	3	POL94U	T1	Do1	Do
POL94U		T2	Di1	Di	Kör 1 Mechanikus nagynyomású kapcsoló
POL94U		T3	X1	Di	Kör 1 Komp 3 Védelem
POL94U			X2	Do	Kör 1 Vent 4
POL94U		T4	X3	Di	Kör 2 Komp 1 Védelem
POL94U			M1+		
POL94U			M1-		
POL94U			M2+		
POL94U	M2-				
5	POL94U	T1	Do1	Do	Kör 2 Komp 3
	POL94U	T2	Di1	Di	Kör 2 Mechanikus nagynyomású kapcsoló
	POL94U	T3	X1	Di	Kör 2 Komp 2 Védelem
	POL94U		X2	Do	Kör 2 Vent 4
	POL94U	T4	X3	Di	Kör 2 Komp 3 Védelem
	POL94U		M1+		
	POL94U		M1-		
	POL94U		M2+		
POL94U	M2-				
18	POL965	T1	Do1	Do	Kör 1 Folyadékvezeték mágnesszelepe
	POL965		Do2	Do	Kör 2 Folyadékvezeték mágnesszelepe
	POL965		Do3	Do	BUSY (Hővisszanyerő szivattyú)

	POL965	T2	Do4		Nincs használatban
	POL965		Do5	Do	Pár szivattyú 1
	POL965		Do6	Do	Pár szivattyú 2
	POL965	T3	Di1	Di	Dupla beállítási pont
	POL965	T4	X1	Di	Külső riasztás
	POL965		X2	Ai	PVM
	POL965		X3	Ai	Igény korlátozása
	POL965		X4	Di	Nincs használatban
	POL965	T5	X5	Ao	Kör 1 Vent Vfd
	POL965		X6	Ao	Kör2 Vent Vfd
	POL965		X7	Ai	LWT visszaállítás
	POL965		X8	Di	Nincs használatban
	21	POL965	T1	Do1	Do
POL965		Do2		Do	Kör 1 4-utas szelep
POL965		Do3		Do	Nincs használatban
POL965		Do4		Do	Kör 1 4-utas szelep
POL965		T2	Do5	Do	Kör1 Gázkieresztő szelep
POL965			Do6	Do	Kör2 Gázkieresztő szelep
POL965		T3	Di1	Di	Hőszivattyú-kapcsoló
POL965		T4	X1		Nincs használatban
POL965			X2		Nincs használatban
POL965			X3	Ai	Kör 1 Üritési hőmérséklet
POL965			X4	Ai	Kör 2 Üritési hőmérséklet
POL965		T5	X5		Nincs használatban
POL965			X6		Nincs használatban
POL965			X7		Nincs használatban
POL965			X8		Nincs használatban

2.3 Az egység üzemmódja

Az EWYQ-F- egység az alábbi eltérő üzemmóddal is rendelkezik:

- **HŰTÉS**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont 4,0 °C (39,2°F);
- **HŰTÉS / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **HŰTÉS/JÉG / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **JÉG**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F),

3 Az egység funkciói

- glikollal;

3.1 FŰTÉS, Egység üzemmód

Az EWYQ-F- egység az alábbi eltérő üzemmóddal is rendelkezik:

- **HŰTÉS**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont 4,0 °C (39,2°F);
- **HŰTÉS / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **HŰTÉS/JÉG / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **JÉG**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F);
- **FŰTÉS** az egység csak hőszivattyúként működik, a maximális beállítási pont 50°C (122°F), és hűtőberendezésként ugyanígy működik **HŰTÉS** üzemmódban;

3.2 FŰTÉS / HŰTÉS /GLIKOL-lal Egység üzemmód

Az EWYQ-F- egység az alábbi eltérő üzemmóddal is rendelkezik:

- **HŰTÉS**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont 4,0 °C (39,2°F);
- **HŰTÉS / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **HŰTÉS/JÉG / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **JÉG**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F);
- **FŰTÉS** az egység csak hőszivattyúként működik, a maximális beállítási pont 50°C (122°F), és hűtőberendezésként ugyanígy működik **HŰTÉS / GLIKOL-lal** üzemmódban;

3.3 FŰTÉS / JÉG /GLIKOL-lal Egység üzemmód

Az EWYQ-F- egység az alábbi eltérő üzemmóddal is rendelkezik:

- **HŰTÉS**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont 4,0 °C (39,2°F);
- **HŰTÉS / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **HŰTÉS/JÉG / GLIKOL**-lal, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F); glikollal;
- **JÉG**, az egység csak hűtőberendezésként működik és a minimális beállítási pont -15,0 °C (5°F),
- hőszivattyúként működik, a maximális beállítási pont 50°C (122°F), és hűtőberendezésként ugyanígy működik **JÉG/ GLIKOL-lal** üzemmódban;
- **TESZT**, az egység nem tud automatikusan elindulni.

Ha a FŰTÉS üzemmód van kiválasztva, a hőszivattyúról a hűtőberendezésre való átkapcsoláshoz az elektromos szekrényben lévő kézi kapcsolót kell használni, eközben az egység kapcsolója legyen KI helyzetben.

3.4 Számítások

Az ebben a részben lévő számítások az egység szintű vezérlési logikában, vagy az összes kör vezérlési logikájában kerülnek felhasználásra.

3.4.1 Párolgató Delta T

A párolgató delta t úgy kerül kiszámításra, hogy a belépő víz hőmérsékletének abszolút értékéből levonjuk a kilépő víz hőmérsékletét.

3.4.2 LWT-lejtő

Az LWT lejtőt úgy kerül kiszámításra, hogy a lejtő jelöli az LWT-ben egy perces időintervallum alatt végbemenő becsült változást.

3.4.3 Lehúzási arány

Amikor a víz hőmérséklete Hűtési, vagy Fűtési üzemmódban csökken, a lejtő a fenti módon kiszámított értéke negatív lesz.

HŰTÉS üzemmódban a lehúzási arány a lejtő értékének megfordításával és 0°C/perc minimális értékre korlátozásával számítható ki;

FŰTÉS üzemmódban a felhúzási arány a lejtő értékének használatával és 0°C/perc minimális értékre korlátozásával számítható ki;

3.4.4 LWT-hiba

Az LWR-hiba számítása:

$$LWT - LWT \text{ cél}$$

3.4.5 Egység űrtartalma

Az egység űrtartalma a kör becsült űrtartalmán alapul.

Az egység űrtartalma úgy számítható ki, hogy a járó kompresszorok számát (azokon a körökön melyek nem szívnak le) elosztjuk az egységen lévő kompresszorok számával és megszorozzuk 100-zal.

3.4.6 Vezérlési sáv

A vezérlési sáv azt a sávot jelenti melyen belül az egység úrtartalmát a rendszer nem növeli, vagy nem csökkenti.

HŰTÉS üzemmódban a vezérlési sáv a következőképpen számítható ki:

Kétkompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges pár. delta T beállítási pont * 0,50

Háromkompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges pár. delta T beállítási pont * 0,50

Négykompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges pár. delta T beállítási pont * 0,30

Hatkompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges pár. delta T beállítási pont * 0,20

FŰTÉS üzemmódban a vezérlési sáv a következőképpen számítható ki:

Kétkompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges kond. delta T beállítási pont * 0,50

Háromkompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges kond. delta T beállítási pont * 0,50

Négykompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges kond. delta T beállítási pont * 0,30

Hatkompresszoros egységek: Vezérlési sáv = Névleges kond. delta T beállítási pont * 0,20

3.4.7 Fokozatolási hőmérsékletek

HŰTÉS üzemmódban:

Ha az egység glikol nélküli üzemelésre van beállítva:

Ha az LWR cél magasabb, mint a vezérlési sáv fele 3,9°C (39.0°F) felett

fokozat felkapcsolás hőmérséklete = LWT cél + (Vezérlési sáv/2)

Fokozat lekapcsolás hőmérséklete = LWT cél – (Vezérlési sáv/2)

Ha az LWR cél alacsonyabb, mint a vezérlési sáv fele 3,9°C (39.0°F) felett

Fokozat lekapcsolás hőmérséklete = LWT cél – (LWT cél - 3,9°C)

Fokozat felkapcsolás hőmérséklete = LWT cél + Vezérlési sáv – (LWT cél – 3,9°C)

Ha az egység glikollal való üzemelésre van beállítva, akkor a kompresszor fokozatolási hőmérsékleteit az alábbi módon lehet kiszámítani:

fokozat felkapcsolás hőmérséklete = LWT cél + (Vezérlési sáv/2)

Az indítási, vagy leállítási hőmérséklet minden esetben az alábbi módon számítható ki:

Indítási hőmérséklet = fokozat felkapcsolási hőmérséklet + Indítási delta T.

Leállítási hőmérséklet = fokozat lekapcsolási hőmérséklet – Leállítási delta T.

FŰTÉS üzemmódban:

Fokozat felkapcsolás hőmérséklete = LWT cél - (Vezérlési sáv/2)

Fokozat lekapcsolás hőmérséklete = LWT cél + (Vezérlési sáv/2)

Az indítási, vagy leállítási hőmérséklet minden esetben az alábbi módon számítható ki:

Indítási hőmérséklet = fokozat felkapcsolási hőmérséklet - Indítási delta T.

Leállítási hőmérséklet = fokozat lekapcsolási hőmérséklet + Leállítási delta T.

3.5 Az egység állapotai

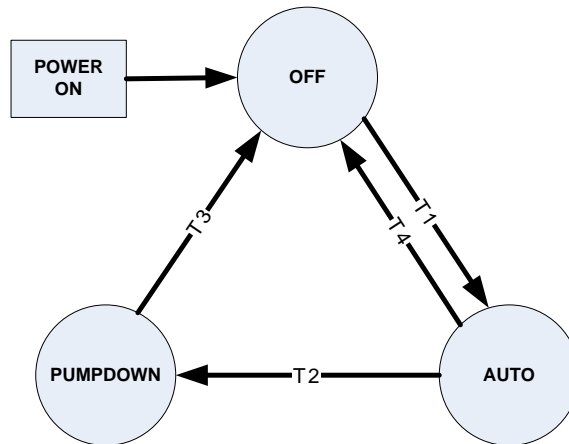
Az egység minden esetben a három állapot egyikében van, ezek az állapotok Hűtési és Hőszivattyú üzemben is ugyan azok:

Ki – Az egység nem üzemel (a kompresszorok nem tudnak elindulni)

Auto – Az egység üzemképes (szükség esetén a kompresszorok el tudnak indulni)

Leszívás – Az egység normál leállást végez

Az állapotok közötti átmeneteket a következő ábra szemlélteti, csak ezek az átmenetek tudnak állapotváltozást kiváltani:



T1 - Ki állapotból Auto állapotba

Az OFF (ki) állapot elhagyásához az összes alábbiak teljesülnie kell:

- Az egység kapcsolójának Loc vagy Rem helyzetben kell lennie, ha Rem helyzetben van a távirányítás ON/OFF (be/ki) ON (be) állapotra vált
- Nincs egység riasztás
- Legalább egy kör indítása engedélyezett
- Ha az egység üzemmód Jég-re van állítva akkor a Jég üzemmód késleltetése nem aktív
- Nincs változás a konfigurációs beállításokban

T2 - Auto állapotból Leszívás állapotba

Az AUTO állapotból LESZÍVÁS állapotba való átváltáshoz az alábbiak közül valamelyiknek teljesülnie kell:

- Az egység kapcsolója Loc helyzetben van és az egységet a HMI letiltja
- Bármely üzemmódban elérésre kerül a LWT cél
- Egység leszívás riasztás aktív
- Az egység kapcsolóját Loc vagy Rem helyzetből OFF (ki) helyzetbe állítják

T3 – Leszívás állapotból Ki állapotba

A LESZÍVÁS állapotból OFF (ki) állapotba való átváltáshoz az alábbiak közül valamelyiknek teljesülnie kell:

- Egység gyors leállítás riasztás aktív
- Az összes kör elvégezte a leszívást

T4 - Auto állapotból Ki állapotba

Az AUTO állapotból OFF (ki) állapotba való átváltáshoz az alábbiak közül valamelyiknek teljesülnie kell:

- Egység gyors leállítás riasztás aktív
- Nincs engedélyezett kör és nincs járó kompresszor

3.6 Egység állapota

A kör megjelenített állapotát a következő táblázatban lévő állapotok határozzák meg:

Állapot	Feltételek
Automatikus	Egység jár
Motorvédelmi indítás késleltetés	Az egység még vár a visszanyerés időzítőjére
Ki: Jég üzemmód időzítés	Az egységet a jég időzítése leállásra kényszeríti
Ki: OAT lezárás	Az egység nem indul el mert a külső hőmérséklet túl alacsony
Ki: Az összes kör letiltva	Az összes kör kapcsolója Ki állásban van
Ki: Egységriasztás	Az egység ki van kapcsolva és aktív riasztás miatt nem tud elindulni.
Ki: Billentyűzet letiltás	Az egységet a billentyűzetről letiltották
Ki: Távkapcsoló	Az egységet a távkapcsolóról letiltották
Ki: BAS letiltás	Az egységet a hálózat felügyelője letiltotta
Ki: Egységkapcsoló	Az egységet a helyi kapcsolóval letiltották

Ki: Teszt üzemmód	Az egység teszt üzemmódban van
Automatikus: Várakozás terhelésre	Az egység működésre kész, de a hőmérsékletszabályozás egyik kompresszort sem működteti
Automatikus: Párologtató visszanyerés	Az egység működésre kész, de a párologtató visszanyerés aktív
Automatikus: Várakozás áramlásra	Az egység működésre kész, de várakozik az áramláskapcsoló zárására
Leszívás	Az egység éppen leszívást végez
Automatikus: Max lehűzés korlátozva	Az egység üzemel de az LWT lehűzési aránya túl magas
Automatikus: Egység ürtartalom korlát	Az egység üzemel és elérte az ürtartalom korlátot
Ki: Konfig módosítva, újraindítás	Egyes paraméterek módosultak, melyek szükségessé teszik a rendszer újraindítását
Leolvasztás	Az egység leolvasztást végez

3.7 Bekapcsolás indítási késleltetés

Az egység bekapcsolása után a motorvédelmek még maximum 150 másodpercig nem működhetnek. Ezért a vezérlés bekapcsolása után 150 másodpercig egyik kompresszor sem indulhat el. Továbbá, ezen idő alatt a rendszer figyelmen kívül hagyja a motorvédelmi bemeneteket, így nem történik hamis riasztás.

3.8 A párologtató szivattyú vezérlése

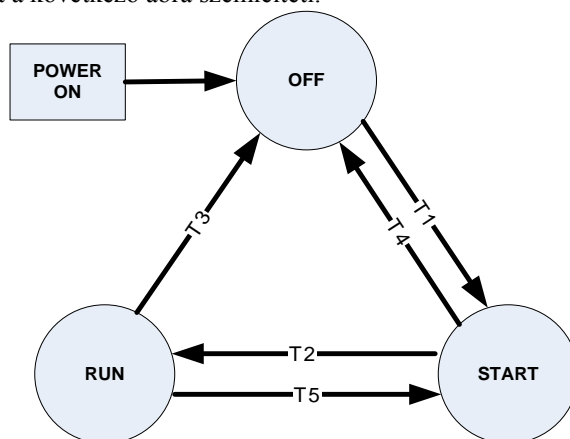
Függetlenül attól hogy az egység hűtőként vagy hőszivattyúként működik, a párologtató szivattyú vezérlése három üzemmóddal rendelkezik. .:

KI – Nincs bekapcsolt szivattyú.

Indítás – Szivattyú bekapcsolva, vízhurok visszavezetve.

Üzem – Szivattyú bekapcsolva, vízhurok visszavezetése megtörtént és szükség esetén a körök indíthatók.

Az állapotok közötti átmeneteket a következő ábra szemlélteti.



T1 - Ki állapotból Indításba

Az alábbiak közül az egyiknek teljesülnie kell

Egység állapota automatikus

Az LWT kevesebb, mint a párologtató fagyás beállítási pontja $-0,6^{\circ}\text{C}$ (1.1°F), és nincs aktív LWT érzékelő hiba

A fagyás hőmérséklete kevesebb, mint a párologtató fagyás beállítási pontja $-0,6^{\circ}\text{C}$ (1.1°F), és nincs aktív fagyás hőmérséklet érzékelő hiba

T2 – Indításból üzembe

Az alábbiak kell teljesülnie

Az áramláskapcsolónak hosszabb ideig kell zárva lennie, mint a párologtató visszavezetési idő beállítási pontja

T3 – Üzemből Ki állapotba

Az alábbiak közül mindegyiknek teljesülnie kell

Az egység állapota: Ki

Az LWT magasabb, mint a párologtató fagyásának beállítási pontja vagy LWT érzékelő hiba aktív

T4 – Indításból Ki állapotba

Az alábbiak közül mindegyiknek teljesülnie kell

Az egység állapota: Ki

Az LWT magasabb, mint a párologtató fagyásának beállítási pontja vagy LWT érzékelő hiba aktív

3.9 A párologtató szivattyú konfigurálása

Az egység egy vagy két vízszivattyút tud kezelni, a következő beállítási ponttal kezelhető az üzemmód:

Csak 1. – Mindig az 1. szivattyú van használatban

Csak 2. – Mindig a 2. szivattyú van használatban

Automatikus – A primer szivattyú az, amelyiknek a legkevesebb üzemórája van, a másik tartalékként működik

1. primer – Az 1. szivattyú normál módon üzemel, a 2. szivattyú tartalékként

2. primer – A 2. szivattyú normál módon üzemel, az 1. szivattyú tartalékként

3.9.1 Primer/tartalék szivattyú fokozatolás

A primerként kijelölt szivattyú indul el először.

Ha a párologtató a visszavezetési időtúllépésnél hosszabb ideig van **indítási** állapotban és nincs áramlás, akkor a primer szivattyú lekapcsol és a készenléti szivattyú elindul.

Ha a párologtató **üzemi** állapotban van, és az áramlása az beállított érték felénél kevesebbre csökken, akkor a primer szivattyú lekapcsol és a készenléti szivattyú elindul.

Amikor a készenléti szivattyú indul el, akkor az áramláscsökkenő riasztási logika csak akkor lép életbe, ha nem tudja meghatározni a párologtató **indítási** állapotát, vagy ha az áramlás elveszik a párologtató **üzemi** állapotában.

3.9.2 Automatikus vezérlés

Ha az automatikus szivattyú vezérlés ki van választva, akkor a fenti primer/készenléti logika továbbra is használatban van.

Ha a párologtató nincs **üzemi** állapotban, akkor a rendszer nem hasonlítja össze a szivattyúk üzemóráit. Ebben az esetben a legkisebb üzemórájú szivattyú lesz a primer szivattyú.

3.10 LWT cél

Az LWT cél a beállítások és bemenetek alapján változik.

Az alap LWT cél a következő módon kerül kiválasztásra:

	HŰTÉS LWT cél 1	HŰTÉS LWT cél 2	JÉG LWT cél	FŰTÉS LWT cél 1	FŰTÉS LWT cél 2
HŰTÉS	X	X			
HŰTÉS / GLIKOL-lal	X	X			
HŰTÉS/JÉG / GLIKOL-lal	X	X	X		
JÉG	X	X	X		
FŰTÉS	X	X		X	X
FŰTÉS/HŰTÉS / GLIKOL-lal	X	X		X	X
FŰTÉS/JÉG / GLIKOL-lal	X	X	X	X	X

3.10.1 Kilépő vízhőmérséklet (LWT) visszaállítás

Az alap LWT célt akkor lehet visszaállítani, ha az egység Hűtés üzemmódban van a beállítási pont engedélyezi az LWT visszaállítását.

A visszaállítás értéke a 4 és 20 mA közötti visszaállítási bemeneti jel szerint változik. Ha a visszaállítási jel kevesebb vagy egyenlő mint 4 mA akkor a visszaállítás 0°. Ha a visszaállítási jel nagyobb vagy egyenlő mint 20 mA akkor a visszaállítás 5,56° (10.0°F). Ha a visszaállítási jel 4 mA és 20 mA között van akkor a visszaállítás értéke lineárisan változik ezek között a szélső értékek között.

Ha a visszaállítás értéke növekszik, akkor az aktív LWT cél 10 másodpercenként 0,1 °C értékkel változik. Ha a visszaállítás értéke csökken, akkor az aktív LWT cél rögtön megváltozik.

A visszaállítás végrehajtását követően az LWT cél sosem haladhatja meg a 15,56°C (60°F) értéket.

3.10.2 A kilépő vízhőmérséklet (LWT) felülvezérlése

Ha az egység fűtés üzemmódban van és a külső környezeti hőmérséklet

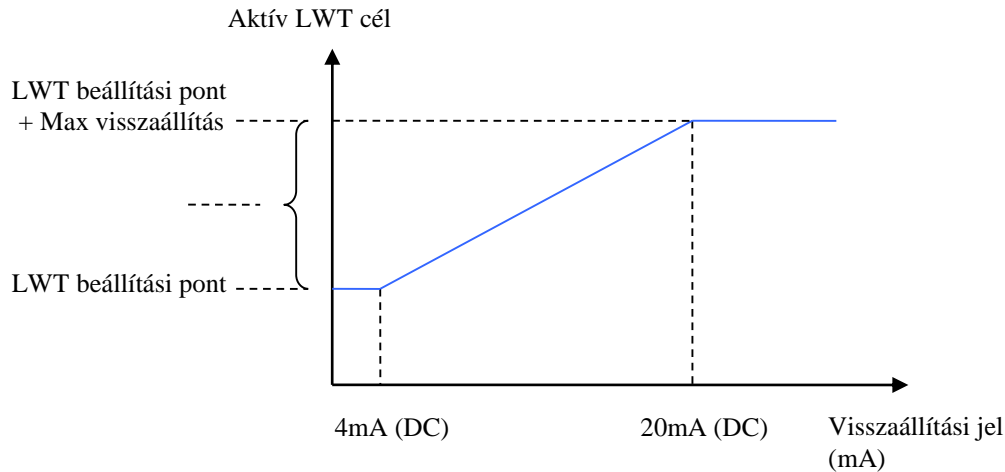
(OAT) -2°C alá esik, akkor a rendszer a következő módon automatikusan felülvezérelheti az alap LWT célt:

Ez az automatikus vezérlés gondoskodik róla, hogy a kompresszorok a normál és biztonságos görbén belül működjenek és elkerülhető legyen a motorhiba.

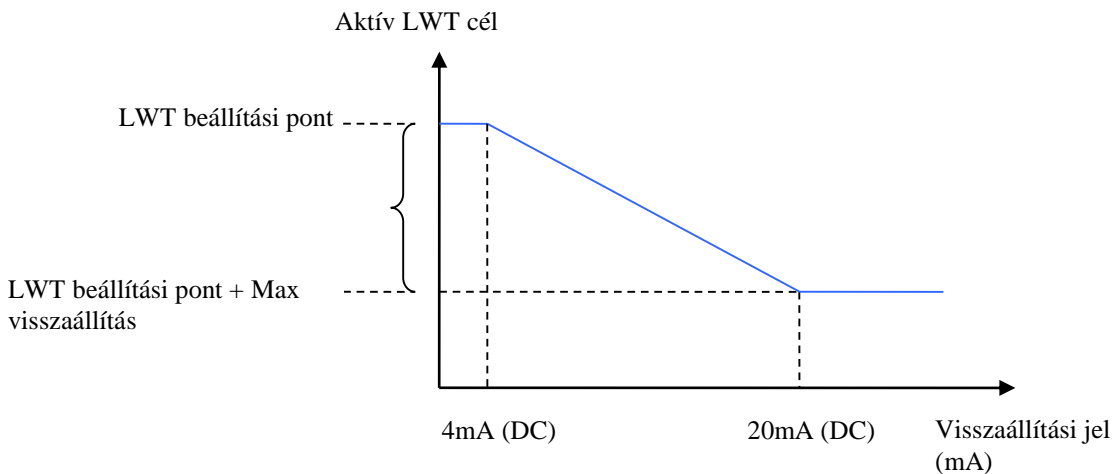
3.10.3 4-20mA visszaállítás

Az aktív kilépő víz változót 4 és 20mA közötti analóg visszaállítási jellel kell beállítani.

--- Hűtéshez ---



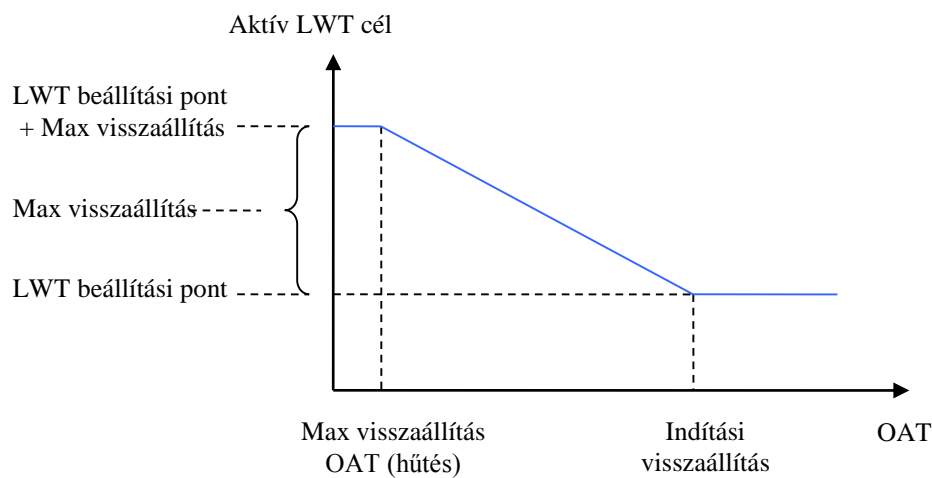
--- Fűtéshez ---



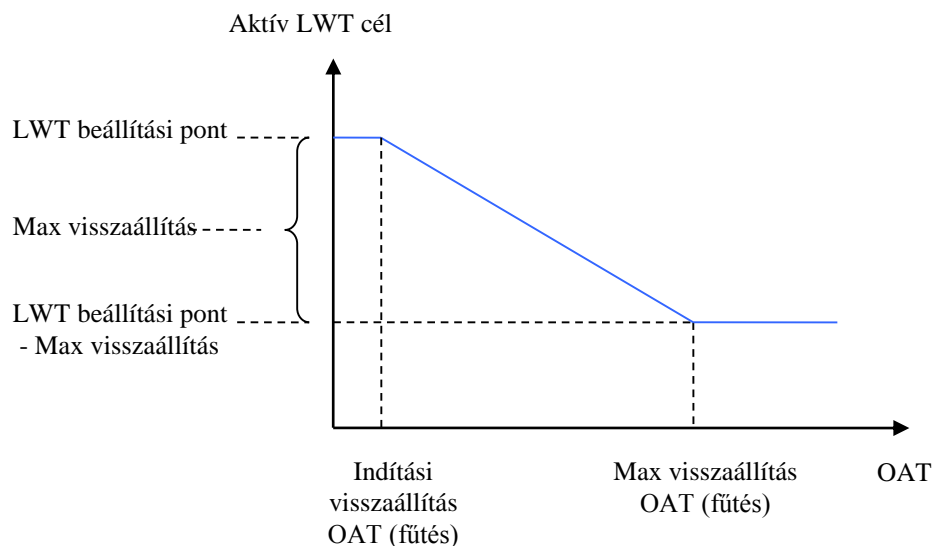
3.10.4 OAT visszaállítás

Az aktív kilépő víz változó az OAT alapján kerül beállításra.

--- Hűtéshez ---



--- Fűtéshez ---



Név	Osztály	Egység	Alapértelmezés	Min.	Max.
Max visszaállítás OAT (hűtés)	Egység	°C	15,0	10,0	30,0
Indítási visszaállítás OAT (hűtés)	Egység	°C	23,0	10,0	30,0
Max visszaállítás OAT (fűtés)	Egység	°C	23,0	10,0	30,0
Indítási visszaállítás OAT (fűtés)	Egység	°C	15,0	10,0	30,0

3.11 Az egység kapacitásának szabályozása

Az egység kapacitásának szabályozása az ebben a fejezetben leírt módon történik. A következő szakaszban leírt összes egység kapacitási korlátot a leírt módon kell alkalmazni.

3.11.1 Kompresszor fokozatolás hűtés üzemmódban

Ha a párologtató LWT magasabb, mint az indítási hőmérséklet és a párologtató visszavezetési ideje letelt akkor az egység első kompresszora elindul.

Ha a párologtató LWT magasabb mint a fokozat felkapcsolási hőmérséklet és a fokozat felkapcsolás késleltetés nem aktív, akkor további kompresszorok is elindulhatnak.

Ha több kompresszor is üzemel, és a párologtató LWT alacsonyabb mint a mint a fokozat lekapcsolás hőmérséklete és a fokozat lekapcsolás késleltetés nem aktív, akkor egy kompresszor lekapcsol.
Ha a párologtató LWT alacsonyabb mint a lekapcsolási hőmérséklet, akkor az összes üzemelő kompresszor lekapcsol.

3.11.2 Kompresszor fokozatolás fűtés üzemmódban

Ha a párologtató LWT alacsonyabb, mint az indítási hőmérséklet, akkor az egység első kompresszora elindul.
Ha a párologtató LWT alacsonyabb, mint a fokozat felkapcsolás hőmérséklet és a fokozat felkapcsolás késleltetés nem aktív, akkor további kompresszorok is elindulhatnak.
Ha több kompresszor is üzemel, és a párologtató LWT alacsonyabb mint a mint a fokozat lekapcsolás hőmérséklete és a fokozat lekapcsolás késleltetés nem aktív, akkor egy kompresszor lekapcsol.
Ha a párologtató LWT magasabb, mint a lekapcsolási hőmérséklet, akkor az összes üzemelő kompresszor lekapcsol.

3.11.3 A kompresszorok fokozatolásának késleltetése

A lefutástervezés késleltetési idői hűtési és fűtési üzemmódban is a következők

3.11.3.1 Fokozat felkapcsolás késleltetése

A kapacitási fokozatok növelése között eltelt minimális idő, melyet a fokozat felkapcsolás késleltetés beállítási pontja definiál. Ez a késleltetés csak akkor érvényes, amikor legalább egy kompresszor jár. Ha az első kompresszor elindul, majd valamilyen okból gyorsan kikapcsol, akkor a minimális idő letelte nélkül elindulhat egy másik kompresszor.

3.11.3.2 Fokozat lekapcsolás késleltetése

A kapacitási fokozatok csökkentése között eltelt minimális idő, melyet a fokozat lekapcsolás késleltetés beállítási pontja definiál. A késleltetés nem érvényes arra az esetre, amikor az LWT a leállítási hőmérséklet alá csökken (az egység azonnal leáll).

Név	Egység/Kör	Alapértelmezés	Skála		
			min	max	delta
Fokozat felkapcsolás késleltetése	Egység	60 s	60 s	300 s	1
Fokozat lekapcsolás késleltetése	Egység	60 s	60 s	300 s	1

3.11.3.3 Kompresszor fokozatolás jég üzemmódban

Ha a párologtató LWT magasabb, mint az indítási hőmérséklet, akkor az egység első kompresszora elindul.
Amint lehet, a fokozat felkapcsolási késleltetés figyelembevételével további kompresszorok indulnak el.
Ha a párologtató LWT alacsonyabb, mint az LWT cél, akkor az egység lekapcsol.

3.11.3.4 Fokozat felkapcsolás késleltetése

Ebben az üzemmódban egy, a kompresszorok indítása közötti egy perces rögzített fokozat felkapcsolás késleltetés használatos.

3.11.3.5 Fokozatolási sorrend

Ez a fejezet leírja, hogy melyik a következő elindítandó vagy leállítandó kompresszor. Általában normál esetben a kevesebbszer indított kompresszorok indulnak el először, és a több üzemórás kompresszorok állnak le először. Amennyiben lehetséges, a rendszer fokozatoláskor kiegyensúlyozza a köröket. Ha egy kör valamilyen okból nem áll rendelkezésre, a rendszer engedélyezi a másik kör számára az összes kompresszor fokozatolását. Fokozat lekapcsolás közben mindegyik körön egy kompresszor maradjon bekapcsolva amíg mindegyik körön már csak egy kompresszor jár.

3.11.3.6 Következő indítandó

Ha mindkét körön egyenlő számú kompresszor üzemel, vagy az egyik körön nincs elindítható kompresszor:

- a rendelkezésre állók közül a legkevesebb indítással rendelkező kompresszor lesz a következő indítandó
- ha az indítások száma egyenlő akkor a kevesebb üzemórát futott kompresszor lesz a következő indítandó
- ha az üzemórák száma egyenlő, akkor a legalacsonyabb számozású kompresszor lesz a következő indítandó

Ha a körökön üzemelő kompresszorok száma nem egyenlő akkor a következő indítandó kompresszor az lesz amelyik a legkevesebb üzemelő kompresszorral rendelkező körön van, ha ez rendelkezik legalább egy elindítható kompresszorral. Ebben a körben:

- a rendelkezésre állók közül a legkevesebb indítással rendelkező kompresszor lesz a következő indítandó
- ha az indítások száma egyenlő akkor a kevesebb üzemórát futott kompresszor lesz a következő indítandó
- ha az üzemórák száma egyenlő, akkor a legalacsonyabb számozású kompresszor lesz a következő indítandó

3.11.3.7 Következő leállítandó

Ha mindkét körben egyenlő számú kompresszor üzemel:

- az üzemelő kompresszorok közül a legtöbb üzemórával rendelkező kompresszor lesz a következő leállítandó
- ha az üzemórák száma egyenlő, akkor a legtöbb indítással rendelkező kompresszor lesz a következő leállítandó
- ha az indítások száma egyenlő, akkor a legalacsonyabb számozású kompresszor lesz a következő leállítandó

Ha a körökön üzemelő kompresszorok száma nem egyenlő akkor a következő leállítandó kompresszor az lesz amelyik a legtöbb üzemelő kompresszorral rendelkező körön van. Ebben a körben:

- az üzemelő kompresszorok közül a legtöbb üzemórával rendelkező kompresszor lesz a következő leállítandó
- ha az üzemórák száma egyenlő, akkor a legtöbb indítással rendelkező kompresszor lesz a következő leállítandó
- ha az indítások száma egyenlő, akkor a legalacsonyabb számozású kompresszor lesz a következő leállítandó
egység kapacitásának felvezérlése

Az egység teljes kapacitása hűtési, vagy fűtési üzemmódban korlátozható. Bármikor több korlát is érvényben lehet, és a rendszer mindig a legkisebb határt használja az egység kapacitásának korlátozására.

3.11.4 A szükséglet korlátozása

Az egység maximális kapacitását a szükséglet korlátozása analóg bemenetre kapcsolt 4–20 mA jellel lehet korlátozni. Ez a funkció csak akkor engedélyezett, ha a szükséglet korlátozása beállítási pont ENGEDÉLYEZETT állapotban van. Az egység maximális kapacitásának szintjét a következő táblázat alapján lehet meghatározni:

Két kompresszor:

Szükséglet korlátozási jel (%)	Szükséglet korlátozás (mA)	Szint korlátozás
Szükséglet korlátozás $\geq 50\%$	Szükséglet korlátozás ≥ 12 mA	1
Szükséglet korlátozás $< 50\%$	Szükséglet korlátozás < 12 mA	Nincs

Három kompresszor:

Szükséglet korlátozási jel (%)	Szükséglet korlátozás (mA)	Szint korlátozás
Szükséglet korlátozás $\geq 66,6\%$	Szükséglet korlátozás $\geq 14,6$ mA	1
$66,6\% >$ Szükséglet korlátozás $\geq 33,3\%$	$14,6$ mA $>$ Szükséglet korlátozás $\geq 9,3$ mA	2
Szükséglet korlátozás $< 33,3\%$	Szükséglet korlátozás $< 9,3$ mA	Nincs

Négy kompresszor:

Szükséglet korlátozási jel (%)	Szükséglet korlátozás (mA)	Szint korlátozás
Szükséglet korlátozás $\geq 75\%$	Korlátozás ≥ 16 mA	1
$75\% >$ Szükséglet korlátozás $\geq 50\%$	16 mA $>$ Korlátozás ≥ 12 mA	2
$50\% >$ Szükséglet korlátozás $\geq 25\%$	12 mA $>$ Korlátozás ≥ 8 mA	3
Szükséglet korlátozás $< 25\%$	Szükséglet korlátozás < 8 mA	Nincs

Hat kompresszor:

Szükséglet korlátozási jel (%)	Szükséglet korlátozás (mA)	Szint korlátozás
--------------------------------	----------------------------	------------------

Szükséglet korlátozás $\geq 83,3\%$	Szükséglet korlátozás $\geq 17,3 \text{ mA}$	1
$83,3\% > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 66,7\%$	$17,3 \text{ mA} > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 14,7 \text{ mA}$	2
$66,7\% > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 50\%$	$14,7 \text{ mA} > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 12 \text{ mA}$	3
$50\% > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 33,3\%$	$12 \text{ mA} > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 9,3 \text{ mA}$	4
$33,3\% > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 16,7\%$	$9,3 \text{ mA} > \text{Szükséglet korlátozás} \geq 6,7 \text{ mA}$	5
Szükséglet korlátozás $< 16,7\%$	Szükséglet korlátozás $< 6,7 \text{ mA}$	Nincs

3.11.5 Hálózati korlátozás

Az egység maximális kapacitását egy hálózati jellel lehet korlátozni. Ez a funkció csak akkor működik, ha a vezérlés forrása hálózatra van állítva és a Hálózati Korlátozás Opció beállítási pontja ENGEDÉLYEZVE állapotra van állítva. A maximális kapacitási szint a BAS-tól kapott hálózati korlátozási értéken alapul és a következő táblázat szerint határozható meg:

Két kompresszor:

Hálózati korlátozás	Szint korlátozás
Hálózati korlátozás $\geq 100\%$	Nincs
Hálózati korlátozás $< 50\%$	1

Három kompresszor:

Hálózati korlátozás	Szint korlátozás
Hálózati korlátozás $\geq 100\%$	Nincs
$66,6\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 33,3\%$	2
Hálózati korlátozás $< 33,3\%$	1

Négy kompresszor:

Hálózati korlátozás	Szint korlátozás
Hálózati korlátozás $\geq 100\%$	Nincs
$100\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 75\%$	3
$75\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 50\%$	2
Hálózati korlátozás $< 50\%$	1

Hat kompresszor:

Hálózati korlátozás	Szint korlátozás
Hálózati korlátozás $\geq 100\%$	Nincs
$100\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 83,3\%$	5
$83,3\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 66,7\%$	4
$66,7\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 50\%$	3
$50\% > \text{Hálózati korlátozás} \geq 33,3\%$	2
Hálózati korlátozás $< 33,3\%$	1

3.11.6 Maximális LWT lehúzási/felhúzási arány

A kilépő víz hőmérsékletcsökkenésének maximális arányát a Maximális Lehúzási Arány beállítási pontja korlátozza, ez csak akkor érvényes ha az egység Fűtés helyett Hűtési üzemmódban van, a kilépő víz hőmérsékletnövekedésének maximális arányát pedig a Maximális Felhúzási Arány korlátozza.

Ha az arány meghaladja ezt a beállítási pontot, a rendszer nem indít el további kompresszort amíg a lehúzási arány, vagy a felhúzási arány alacsonyabb, mint a Hűtési vagy a Fűtési üzemmód beállítási pontja.

A maximális lehúzási, vagy felhúzási arány átlépésének következtében a rendszer nem állít le már üzemelő kompresszorokat.

3.11.7 Magas környezeti hőmérséklet korlátozás

Egy pontos áramellátó csatlakozással konfigurált egységeknél magas környezeti hőmérséklet esetén túlléphető a maximális terhelési ámperszám. Ha az összes kompresszor az 1. körön üzemel, vagy egy kivételével az összes

kompresszor az 1. körön üzemel, az áramellátás egy pontos és az OAT nagyobb mint 46,6°C (115.9°F), a rendszer egy kivételével az összes kompresszor üzemeltetésére korlátozza a 2. kört. Ez a korlátozás lehetővé teszi az egység 46,6°C (115.9°F) hőmérséklet fölötti üzemelését.

3.11.8 Ventilátorvezérlés "V" konfigurációban

Az EWYQ-F- egység ventilátorvezérlése az egység konfigurációjától függ. Ha az egységet "V" típusúként konfigurálták akkor közvetlenül az egység kezeli a ventilátorvezérlést, ha viszont "W" típusúként, akkor minden egyes kör maga vezérli a saját ventilátorait.

FŰTÉS üzemmódban a legjobb párologtatási nyomás fenntartásához és a HŰTÉS, HŰTÉS / GLIKOL-lal vagy JÉG üzemmódban a legjobb kondenzációs nyomás fenntartásához a rendszer ventilátorvezérlést használ, az összes vezérlési mód a gáz telített hőmérsékletén alapul.

3.11.8.1 Ventilátor fokozatolás

Amíg legalább egy kompresszor üzemel, a ventilátorok szükség szerint fokozatolhatóak. Mivel HŰTÉS üzemmódban magasabb telített kondenzációs hőmérséklet mellett, vagy FŰTÉS üzemmódban alacsonyabb telített párologtatási hőmérséklet mellett kell biztosítani a megfelelő fokozat felkapcsolást; ha mindkét kör üzemel, akkor ugyanazt a telített kondenzációs/párologtatási referencia hőmérsékletet kapják, melynek kiszámítása a telített kondenzációs/párologtatási hőmérséklet magasabb/alacsonyabb értékéből történik:

$$\text{Ref_Tel_Kon T} = \text{MAX} (T_Tel_Kond_T_Kör\#1, T_Tel_Kond_T_Kör\#1)$$

$$\text{Ref_Tel_Pár T} = \text{MIN} (T_Tel_Pár_T_Kör\#1, T_Tel_Pár_T_Kör\#1)$$

A ventilátor fokozata 4 és 6 ventilátor között bárhol lehet, a vezérléshez maximálisan 4 kimenetre van szükség. A bekapcsolt ventilátorok számát a rendszer egyszerre 1 vagy 2 ventilátor kapcsolásával szabályozza a következő táblázatnak megfelelően:

4 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●

3.11.8.2 Kondenzátor cél

Az egység aktuális kapacitási arányát (üzemelő kompresszorok / az egység összes kompresszorának száma) alapul véve a rendszer a beállítási pontok közül (lásd a beállítási pontok táblázatban "Kondenzátor cél x%") automatikusan választja ki a kondenzátor cél értékét. Egy kör minden egyes kapacitási fokozata eltérő kondenzátor cél beállítási pontot használ. A minimális kondenzátor célt, mely a párologtató LWT alapértékéből kerül kiszámításra, a rendszer kötelezőnek veszi. Így a kondenzátor cél maximálisan a kiválasztott és a kiszámított beállítási pont között lehet.

"V" dupla körös egységeknél a körök telített kondenzációs hőmérséklete közötti jelentős különbség elehetővé tétele érdekében további beállítás szükséges. Ez akkor eshet meg, ha a körök között nem kiegyensúlyozott a terhelés (25%, 75%, vagy 50%-nál az egyik kör teljesen le van terhelve, míg a másik nem üzemel).

Ebben a helyzetben egy következő kompresszor fokozat felkapcsolás gátlás megakadályozása érdekében a Kondenzátor Cél (*) a következő módon kerül felülvezérlésre:

$$\text{Új Kondenzátor Cél} = \text{Kondenzátor Cél} + [30^{\circ}\text{C} - \text{MIN} (\text{Tkond}\#1, \text{Tkond}\#2)]$$

Név	Egység/Kör	Alapértelmezés	Skála		
			min	max	delta
Kondenzátor max cél	Kör	38°C	25°C	55°C	1
Kondenzátor min cél	Kör	30°C	25°C	55°C	1

3.12 Párologtató Cél

A párologtató cél értéke 2°C (35.6°F) hőmérsékleten rögzített. Ez az érték az R410a mechanikai és termodinamikai jellemzőin alapul.

3.12.1 A kiegyensúlyozatlan terhelés kezelése

Ha az egység terhelése 50% és egy kör ki állapotból indítás állapotba vált, a rendszer fokozat lekapcsolással a terhelés újraelosztására kényszeríti az egységet. A szabványos egység kapacitásvezérlési logika kikapcsolja a "következőnek kikapcsol" kompresszort a teljes terhelésű körön, így az egység újra egyensúlyba kerül. Ebben a helyzetben nem indul el további kompresszor.

3.12.2 Fokozat felkapcsolás

HŰTÉS üzemmódban az első ventilátor nem indul el amíg a párologtató hőmérsékletcsökkenése, vagy a kondenzátor nyomásemelkedése meg nem felel a Nincs Nyomásváltozás Indítás Után riasztás követelményeinek. Amint ez a követelmény teljesül és ha nincs ventilátor VFD akkor az első ventilátor bekapcsol amint a telített kondenzátor hőmérséklete meghaladja a kondenzátor cél értéket. Ha van ventilátor VFD akkor az első ventilátor bekapcsol, amint a telített kondenzátor hőmérséklet meghaladja a kondenzátor cél mínusz 5,56°C (10°F) értéket.

Ezt követően a négy fokozat felkapcsolásos holtávot kell használni. Az egytől négyig terjedő fokozatok a megfelelő holtávjukat használják. A négytől hatig terjedő fokozatok a 4. fokozat Felkapcsolási Holtávot használják.

Amikor a telített kondenzátor hőmérséklet a cél + aktív holtáv érték felett van, akkor a rendszer elraktároz egy fokozat felkapcsolási hibát.

Fokozat felkapcsolási hiba lépés = Telített kondenzátor hőmérséklet – (Cél + fokozat felkapcsolási holtáv)

A rendszer 5 másodpercenként hozzáad egy fokozat Felkapcsolási Hiba Lépést a fokozat Felkapcsolási Gyűjtőhöz, de csak akkor, ha a Telített Kondenzátor Hűtőközeg Hőmérséklet nem csökken. Amikor a fokozat Felkapcsolási Hiba Gyűjtő meghaladja a 11°C (19.8°F) értéket, akkor egy másik fokozat kerül hozzáadásra.

Ha fokozat felkapcsolás történik, vagy a telített kondenzátor hőmérséklete visszaesik a fokozat felkapcsolási holtávba akkor a rendszer nullára állítja vissza a fokozat Felkapcsolási Gyűjtőt.

FŰTÉS módban, az első kompresszor indítása előtt a tekercs - mely itt kondenzátorként működik - felkészítése érdekében az összes ventilátor bekapcsol.

3.12.3 Fokozat lekapcsolás

Négy fokozat lekapcsolási holtávot kell használni. Az egytől négyig terjedő fokozatok a megfelelő holtávjukat használják. Az ötös és hatos fokozatok a 4. fokozat Lepakcsolási Holtávot használják.

Amikor a telített kondenzátor hűtőanyag hőmérséklet a cél – aktív holtáv érték alatt van, akkor a rendszer elraktároz egy fokozat lekapcsolási hibát:

Fokozat Lekapcsolási Hibalépés = (Cél - fokozat Lekapcsolási holtáv) - Telített Kondenzátor Hőmérséklet

A fokozat Lekapcsolási Hibalépés 5 másodpercenként hozzáadódik a fokozat Lekapcsolási Gyűjtőhöz. Amikor a fokozat Lekapcsolási Hiba Gyűjtő meghaladja a 2,8°C (5°F) értéket, akkor egy másik kondenzátor fokozat kerül eltávolításra.

Ha fokozat lekapcsolás történik, vagy a telített kondenzátor hőmérséklete felemelkedik a fokozat lekapcsolási holtávba akkor a rendszer nullára állítja vissza a fokozat Lekapcsolási Gyűjtőt.

3.12.4 VFD

A kondenzátor nyomáscsökkentés vezérlése a ventilátorvezérléshez az első kimeneteken (Speedtrol) vagy az összes kimeneten (ventilátor sebesség moduláció) alkalmazott opcionális VDF segítségével valósul meg.

Ez a VFD vezérlés változtatja az első, vagy az összes ventilátor fordulatszámát, így közelíti a telített kondenzátor hőmérsékletet a célértékhez. A cél érték normál esetben azonos a telített kondenzátor célhőmérséklettel.

A sebesség vezérlése a minimális és maximális beállítási pontok között történik.

Név	Egység/Kör	Alapértelmezés	Skála		
			min	max	delta
VFD Max Sebesség	Kör	100%	60%	110%	1
VFD Min Sebesség	Kör	25%	25%	60%	1

3.12.5 VFD állapot

A VFD fordulatszám jel mindig 0, amikor a ventilátor fokozata 0.

Ha a ventilátor fokozata 0-nál nagyobb, akkor a VFD fordulatszám jel engedélyezésre kerül és szükség szerint szabályozza a fordulatszámot.

3.12.6 Fokozat felkapcsolás kompenzáció

Egy ventilátor bekapcsolásakor a simább átmenet eléréséhez a VFD kezdeti lelassítással kompenzál. Ezt az új ventilátor fokozat felkapcsolás holtávnak a VFD célhoz való hozzáadásával történik meg. A magasabb cél azt eredményezi, hogy a VFD logika lecsökkenti a ventilátor fordulatszámát. Ezt követően a VFD cél 2 másodpercenként 0,1°C (0.18°F) értékkel csökken, amíg egyenlő lesz a telített kondenzátor célhőmérséklet beállított értékével.

4 A körök funkciói

4.1 Számítások

4.1.1 Hűtőanyag telített hőmérséklet

A hűtőközeg telített hőmérséklet az egyes körök érzékelőin leolvasott nyomásból kerül kiszámításra. Egy funkció gondoskodik arról hogy a konvertált hőmérséklet értékek megegyezzenek a REFPROF program által létrehozott NIST értékekkel:

0,1°C hőmérsékleten belül a 0 kPa és 2070 kPa közötti bemeneti tartományban

0,2°C hőmérsékleten belül a -80 kPa és 0 kPa közötti bemeneti tartományban

4.1.2 A párologtató közelítő értéke

A párologtató közelítő értéke minden egyes körre kiszámításra kerül. Az egyenlet a következő:

HŰTÉS üzemmódban: Párologtató közelítő érték = LWT – párologtató telített hőmérséklet

FŰTÉS üzemmódban: Párologtató közelítő érték = OAT – párologtató telített hőmérséklet

4.1.3 A kondenzátor közelítő értéke

A kondenzátor közelítő értéke minden egyes körre kiszámításra kerül. Az egyenlet a következő:

HŰTÉS üzemmódban: Kondenzátor közelítő érték = Kondenzátor telített hőmérséklet – OAT

FŰTÉS üzemmódban: Kondenzátor közelítő érték = Kondenzátor telített hőmérséklet – LWT

4.1.4 Szívási túlhevülés

A szívási túlhevülés minden egyes körre kerül kiszámításra a következő egyenlettel:

$$\text{Szívási túlhevülés (SSH)} = \text{Szívási hőmérséklet} - \text{Párolgató telített hőmérséklet}$$

4.1.5 Leszívási nyomás

Az a nyomás, melyre egy kör a leszívással beáll, HŰTÉS üzemmódban az alacsony párolgatónyomás tehermentesítés beállítási pontján alapul, míg FŰTÉS üzemmódban az aktuális párolgató nyomáson alapul, mivel FŰTÉS üzemmódban a párolgatósi nyomás alacsony.

Az egyenlet a következő:

HŰTÉS üzemmódban: Leszívási nyomás = Alacsony párolgatónyomás tehermentesítés beállítási pontja – 103kPa

FŰTÉS üzemmódban: Leszívási nyomás = MIN (200 kPa, (PD előtti nyomás – 20 kPa), 650 kPa)

4.2 Kör vezérlési logika

4.2.1 Kör engedélyezése

Egy kör indítása akkor engedélyezett, ha a következő feltételek teljesülnek:

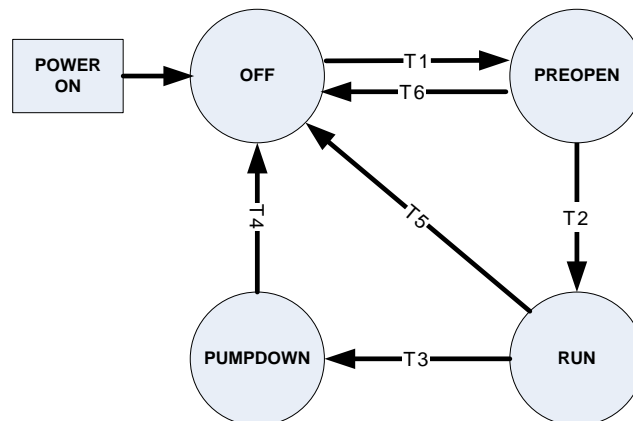
- Körkapcsoló lezárva
- Nincs aktív köri riasztás
- Kör üzemmód beállítási pont engedélyezettre van állítva
- Legalább egy kompresszor indítása engedélyezett (a beállítási pontok engedélyezése alapján)

4.2.2 Kör állapotok

A kör mindig a következő három állapot egyikében lesz:

- **OFF** (ki), a kör nem üzemel
- **PRE-OPEN** (nyitás előtti), a kör felkészül az indításra
- **RUN** (fut), a kör üzemel
- **PUMP-DOWN** (leszívás), a kör normál leállást végez

Ezen állapotok közötti átmeneteket a következő ábra szemlélteti:



T1 - Ki állapotból nyitás előtti állapotba

Egyik kompresszor sem üzemel és a kör valamelyik kompresszora indítás parancsot kap (lásd az egység teljesítményvezérlését az egységben)

T2 – Nyitás előtti állapotból fut állapotba

A PRE-OPEN fázis vége után 5 másodperc

T3 – Fut állapotból leszívás állapotba

Az alábbiak közül egy feltételnek teljesülnie kell:
A kör legutolsó kompresszora leállítás vezérlést kap
Az egység PUMP-DOWN (leszívás) állapotban van
A körkapcsoló nyitva van
A kör üzemmód le van tiltva
A kör PUMP-DOWN (leszívás) riasztása aktív

T4 – Leszívás állapotból ki állapotba

Az alábbiak közül egy feltételnek teljesülnie kell:
Párológató nyomás < Leszívási nyomás érték¹
Az egység állapota Ki
A kör gyors leállítás riasztása aktív

T5 – Fut állapotból Ki állapotba

Az alábbiak közül egy feltételnek teljesülnie kell:
Az egység állapota Ki
A kör gyors leállítás riasztása aktív
Egy alacsony környezeti hőmérsékletű indítási kísérlet meghiúsult.

T6 – Nyitás előtti állapotból Ki állapotba

Az alábbiak közül egy feltételnek teljesülnie kell:
Az egység állapota Ki
Az egység PUMP-DOWN (leszívás) állapotban van
A körkapcsoló nyitva van
A kör üzemmód le van tiltva
A kör gyors leállítás riasztása aktív
A kör leszívás riasztása aktív

4.3 Kör állapota

A kör megjelenített állapotát a következő táblázatban lévő állapotok határozzák meg:

Állapot	Feltételek
Ki: Kész	Kör kész az indításra szükség esetén.
Ki: Ciklusidőzítések	A kör ki van kapcsolva és az összes kompresszoron lévő aktív ciklusidőzítés miatt nem tud elindulni.
Ki: Az kompresszor le van tiltva	A kör ki van kapcsolva és az összes kompresszor tiltása miatt nem tud elindulni.
Ki: Billentyűzet letiltás	A kör ki van kapcsolva és a kör beállítási pont engedélyezése miatt nem tud elindulni.
Ki: Körkapcsoló	Kör kikapcsolva és körkapcsoló kikapcsolva.
Ki: Riasztás	Kör kikapcsolva és nem tud elindulni aktív körriasztás miatt.
Ki: Teszt üzemmód	Kör teszt üzemmódban van.
Nyitás előtt	A kör nyitás előtti állapotban van.
Üzemelés: Leszívás	A kör leszívási állapotban van.
Üzemelés: Normál	A kör üzemi állapotban van és normál módon üzemel
Üzemelés: Párológató nyomás alacsony	A kör üzemel és az alacsony párológató nyomás miatt nem tölt.
Üzemelés: Kondenzátor nyomás magas	A kör üzemel és a magas kondenzátor nyomás miatt nem tölt.
Üzemelés: Magas környezeti hőmérséklet korlátozás	A kör üzemel és az egység kapacitását korlátozó magas környezeti hőmérséklet korlátozás miatt nem indítható el több kompresszor. Csak a 2. körre vonatkozik.
Üzemelés: Leolvasztás	A leolvasztás üzemel

¹ Hűtés üzemmódban az érték megegyezik az Alacsony nyomás tehermentesítés – 103,0 kPa értékkel
Fűtés üzemmódban az érték egyenlő a párológató nyomás leszívás indítás -20 kPa értékkel (200 kPa és 650 kPa korlátozás)

4.4 A leszívási művelet

A leszívás a következő módon történik:

- Ha egyszerre több kompresszor üzemel, a sorrend logika alapján kapcsolja le a megfelelő kompresszorokat és csak egyet hagyjon üzemben;
- Zárja el a folyadék kimenő vezetékét (ha van szelep);
- Járassa tovább, amíg a párologtató nyomása el nem éri a leszívási nyomást, majd állítsa le a kompresszort;
- Ha a párologtató nyomása két percen belül nem éri el a leszívási nyomást állítsa le a kompresszort és hozzon létre leszívás sikertelen figyelmeztetést;

4.5 A kompresszor vezérlése

A kompresszor csak akkor üzemel amikor a kör üzemi vagy leszívási állapotban van. Ha a kör ezektől eltérő állapotban van akkor nem üzemel.

4.5.1 A kompresszor rendelkezésre állása

Egy kompresszor akkor áll rendelkezésre indítás céljára, ha az összes következő feltétel teljesül:

- A vonatkozó kör engedélyezve van.
- A vonatkozó kör nincs leszívás állapotban
- A kompresszoron nincs aktív ciklusidőzítő
- A kompresszor körén nincsenek aktív esemény korlátozások
- A beállítási pontok engedélyezése engedélyezik a kompresszort
- A kompresszor még nem üzemel

4.5.2 Egy kompresszor elindítása

Egy kompresszor akkor indul el, ha indítási parancsot kap az egység kapacitásvezérlési logikájától, vagy ha a leolvasztási művelet elindítja a kompresszort.

4.5.3 Egy kompresszor leállítása

Egy kompresszor akkor áll le ha az alábbiak közül bármelyik teljesül:

Az egység kapacitásvezérlési logikájától leállítási jelet kap

Tehermentesítési riasztás történik és a sorba rendezés a következő leállítandó helyre sorolja ezt a kompresszort

A kör leszívási állapotba kerül és a sorba rendezés a következő leállítandó helyre sorolja ezt a kompresszort

A leolvasztási művelet leállítja

4.5.4 Ciklusidőzítések

A kompresszor indítása, illetve a kompresszor leállítása és indítása között a rendszer egy minimum időt kényszerít ki. Az idő hosszát az indítás-indítás időzítő és az indítás-leállítás időzítő beállítási pontjai határozzák meg.

Név	Egység/Kör	Alapértelmezés	Skála		
			min	max	delta
Indítástól indításig idő	Kör	6 min	6	15	1
Indítástól leállításig idő	Kör	2 min	1	10	1

Ezeket a ciklusidőzítéseket a rendszer a hűtő be- és kikapcsolása közben nem kényszeríti ki. Ez azt jelenti hogy az áram be-, és kikapcsolása közben a ciklusidőzítő nem aktív.

Ezek az időzítések a HMI egy beállításával törölhetők.

Amikor a leolvasztási művelet aktív, az időzítőket a leolvasztási fázis logikája állítja be.

4.6 Ventilátorvezérlés "W" konfigurációban

Akkor történik ezen a szinten a kondenzátorok ventilátorvezérlése, ha az egység konfigurációja "W" vagy "V" egykörös típus. Az alább leírtak ezekre a típusú egységekre vonatkoznak. A kétkörös "V" konfigurációjú kondenzátor ventilátorvezérlést a jelen dokumentáció előtt található "Az egység funkciói" fejezet írja le.

4.6.1 Ventilátor fokozatolás

Ha a körben üzemelő kompresszorok vannak, akkor a ventilátorokat bármikor a szükségletek szerint kell fokozatolni. Amikor a kör ki állapotra vált, minden üzemelő ventilátor kikapcsol.

A ventilátor fokozata 3 és 6 ventilátor között bárhol lehet maximálisan 4 vezérlés kimenetű kör esetén. A bekapcsolt ventilátorok számát a rendszer egyszerre 1 vagy 2 ventilátor kapcsolásával szabályozza a következő táblázatnak megfelelően:

3 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	
2	1,2	●	●	○○	
3	1,3	●	○	●●	
4 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	
5 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,2,3,4	●	●	●●	●
6 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 4
1	1	●	○	○○	○○
2	1,2	●	●	○○	○○
3	1,3	●	○	●●	○○
4	1,2,3	●	●	●●	○○
5	1,3,4	●	○	●●	●●
6	1,2,3,4	●	●	●●	●●
7 VENTILÁTOR					
Ventilátor fokozat	Árammal ellátott kimenetek az egyes fokozatokon	Ki 1	Ki 2	Ki 3	Ki 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 Ventilátorvezérlés cél

HŰTÉS üzemmódban a kondenzációs célhőmérséklet az alábbiaknak megfelelően automatikusan kerül kiszámításra:

$$\text{Kondenzációs célhőmérséklet} = (0,5 * \text{Kondenzátor telített hőmérséklet}) - 30,0$$

Ezt az értéket az interfészen beállított Min kondenzációs célhőmérséklet és a Max kondenzációs cél korlátozza. FŰTÉS üzemmódban a párologtatási célhőmérséklet 2°C-nál rögzített.

4.6.2.1 Fokozat felkapcsolás HŰTÉS üzemmódban

Az első ventilátor nem indul el amíg a párologtató hőmérsékletcsökkenése, vagy a kondenzátor nyomásemelkedése meg nem felel a Nincs Nyomásváltozás Indítás Után riasztás követelményeinek. Amint ez a követelmény teljesül és ha nincs ventilátor VFD akkor az első ventilátor bekapcsol amint a telített kondenzátor hőmérséklete meghaladja a kondenzátor cél értéket. Ha van ventilátor VFD akkor az első ventilátor bekapcsol, amint a telített kondenzátor hőmérséklet meghaladja a kondenzátor cél mínusz 5,56°C (10°F) értéket.

Ezt követően a négy fokozat felkapcsolásos holtávot kell használni. Az egytől négyig terjedő fokozatok a megfelelő holtávjukat használják. Az öttől hatig terjedő fokozatok a 4. fokozat Felkapcsolási Holtávot használják.

Amikor a telített kondenzátor hőmérséklet a cél + aktív holtáv érték felett van, akkor a rendszer elraktároz egy fokozat felkapcsolási hibát.

$$\text{Fokozat felkapcsolási hiba lépés} = \text{Telített kondenzátor hőmérséklet} - (\text{Cél} + \text{fokozat felkapcsolási holtáv})$$

A rendszer 5 másodpercenként hozzáad egy fokozat Felkapcsolási Hiba Lépést a fokozat Felkapcsolási Gyűjtőhöz, de csak akkor, ha a Telített Kondenzátor Hűtőközeg Hőmérséklet nem csökken. Amikor a fokozat Felkapcsolási Hiba Gyűjtő meghaladja a 11°C (19.8°F) értéket, akkor egy másik fokozat kerül hozzáadásra.

Ha fokozat felkapcsolás történik, vagy a telített kondenzátor hőmérséklete visszaesik a fokozat felkapcsolási holtávba akkor a rendszer nullára állítja vissza a fokozat Felkapcsolási Gyűjtőt.

4.6.2.2 Fokozat lekapcsolás HŰTÉS üzemmódban

Négy fokozat lekapcsolási holtávot kell használni. Az egytől négyig terjedő fokozatok a megfelelő holtávjukat használják. Az ötös és hatos fokozatok a 4. fokozat Lepakcsolási Holtávot használják.

Amikor a telített kondenzátor hűtőanyag hőmérséklet a cél mínusz az aktív holtáv érték alatt van, akkor a rendszer elraktároz egy fokozat lekapcsolási hibát:

$$\text{Fokozat Lepakcsolási Hibalépés} = (\text{Cél} - \text{fokozat Lepakcsolási holtáv}) - \text{Telített Kondenzátor Hőmérséklet}$$

A fokozat Lepakcsolási Hibalépés 5 másodpercenként hozzáadódik a fokozat Lepakcsolási Gyűjtőhöz. Amikor a fokozat Lepakcsolási Hiba Gyűjtő meghaladja a 2,8°C (5°F) értéket, akkor egy másik kondenzátor fokozat kerül eltávolításra.

Ha fokozat lekapcsolás történik, vagy a telített kondenzátor hőmérséklete felemelkedik a fokozat lekapcsolási holtávba akkor a rendszer nullára állítja vissza a fokozat Lepakcsolási Gyűjtőt.

4.6.2.3 Fokozat felkapcsolás FŰTÉS üzemmódban

Amikor a kör nyitás előtti fázisban van, a tekercs párologtatásra való felkészítése érdekében az összes ventilátor fokozat bekapcsol.

Amikor a hűtőközeg telített párologtatási hőmérséklete a cél mínusz az aktív holtáv érték alatt van, akkor a rendszer elraktároz egy fokozat felkapcsolási hibát.

Fokozat felkapcsolási hibalépés = Telített párologtatási hőmérséklet - Cél

A fokozat Lekapcsolási Hibalépés 5 másodpercenként hozzáadódik a fokozat Lekapcsolási Gyűjtőhöz. Amikor a fokozat lekapcsolási hiba gyűjtő meghaladja a 11°C (51.8°F) értéket, akkor egy másik kondenzátor fokozat kerül hozzáadásra.

Ha fokozat lekapcsolás történik, vagy a telített kondenzátor hőmérséklete felemelkedik a fokozat lekapcsolási holtávba akkor a rendszer nullára állítja vissza a fokozat Lekapcsolási Gyűjtőt.

4.6.2.4 Fokozat lekapcsolás FŰTÉS üzemmódban

Négy fokozat lekapcsolási holtávot kell használni. Az egytől négyig terjedő fokozatok a megfelelő holtávjukat használják. Az ötös és hatos fokozatok a 4. fokozat Lekapcsolási Holtávot használják.

Amikor a telített párologtatási hűtőanyag hőmérséklet a cél mínusz az aktív holtáv érték alatt van, akkor a rendszer elraktároz egy fokozat lekapcsolási hibát.

Fokozat lekapcsolási hibalépés = Telített párologtatási hőmérséklet + Cél

A fokozat Lekapcsolási Hibalépés 5 másodpercenként hozzáadódik a fokozat Lekapcsolási Gyűjtőhöz. Amikor a fokozat Lekapcsolási Hiba Gyűjtő meghaladja a 2,8°C (5°F) értéket, akkor egy másik kondenzátor fokozat kerül eltávolításra.

Ha fokozat lekapcsolás történik, vagy a telített kondenzátor hőmérséklete felemelkedik a fokozat lekapcsolási holtávba akkor a rendszer nullára állítja vissza a fokozat Lekapcsolási Gyűjtőt.

4.6.2.5 VFD

A tekercs nyomáscsökkentés vezérlése a ventilátorvezérléshez az első kimeneteken (Speedtrol) vagy az összes kimeneten (ventilátor sebesség moduláció) alkalmazott opcionális VDF segítségével valósul meg.

Ez a VFD vezérlés változtatja az első, vagy az összes ventilátor fordulatszámát, így közelíti a telített kondenzátor/párologtatási hőmérsékletet a célértékhez. A cél érték normál esetben azonos a ventilátorvezérlés cél értékével.

A sebesség vezérlése a minimális és maximális beállítási pontok között történik.

4.6.2.6 VFD állapot

A VFD fordulatszám jel mindig 0, amikor a ventilátor fokozata 0.

Ha a ventilátor fokozata 0-nál nagyobb, akkor a VFD fordulatszám jel engedélyezésre kerül és szükség szerint szabályozza a fordulatszámot.

4.6.2.7 Fokozat felkapcsolás kompenzáció

Egy ventilátor bekapcsolásakor a simább átmenet eléréséhez a VFD kezdeti lelassítással kompenzál. Ezt az új ventilátor fokozat felkapcsolás holtávnak a VFD célhoz való hozzáadásával történik meg. A magasabb cél azt eredményezi, hogy a VFD logika lecsökkenti a ventilátor fordulatszámát. Ezt követően a VFD cél 2 másodpercenként 0,1°C (0.18°F) értékkel csökken, amíg egyenlő lesz a telített kondenzátor célhőmérséklet beállított értékével.

4.7 EXV vezérlés

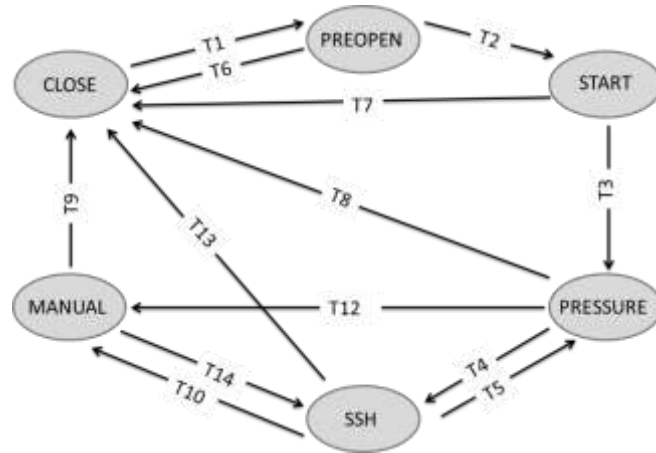
Az EWYQ-F- fel van szerelve egy elektronikus tágulási szelettel, melynek előre beállított paraméterei a következők:

- Max lépések: 3530
- Max gyorsulás: 150 lépés/mp
- Bekapcsolva tartás áramerőssége: 0 mA
- Fázis áramerősség: 100 mA

Az elektronikus tágulási szelep kezelését az alábbi állapot-logikai ábra szemlélteti, a szelep állapotai a következők:

- **CLOSED** (zárva), ebben az állapotban a szelep teljesen zárva van, nincs aktív szabályozás;
- **PRE-OPEN** (nyitás előtti) ebben az állapotban a szerep a kör kompresszorainak indításra való felkészítése érdekében rögzített helyzetben van;
- **START** (indítás), ebben az állapotban a szelep le van zárva egy rögzített helyzetben, mely nagyobb, mint a PRE-OPENED (nyitás előtti) helyzet, így megakadályozza a folyadék visszaáramlását a kompresszorokba;

- **PRESSURE** (nyomás), ebben az állapotban a szelep PID szabályozással vezérli a párologtatási nyomást, ez a fázis 3 különböző típusú vezérléssel rendelkezik:
 - **Indítási nyomásvezérlés:** mindig az INDÍTÁSI fázis után, az egység indításakor, a hőcsere maximalizálása érdekében a tágulási szelep vezérli a nyomást;
 - **Max párologtatási nyomásvezérlés:** amikor a párologtatási nyomás a max üzemi párologtatási nyomás fölé emelkedik;
 - **Leolvasztási nyomásvezérlés:** leolvasztási műveletkor.
- **SSH**, ebben az állapotban PID szabályozással a szelep vezérli a szívási túlhevülést; számítása: Szívási hőmérséklet – Telített párologtatási hőmérséklet;
- **MANUÁLIS**, ebben az állapotban PID szabályozással a szelep vezérli a nyomás beállítási pontot a HMI helyett



T1 - Zárás állapotból nyitás előtti állapotba

A kör állapota PRE-OPEN (nyitás előtti)

T2 – Pre-open (nyitás előtti) állapotból indítás állapotba

Az EXV PRE-OPEN (nyitás előtti) fázistól kezdők, ideje megegyezik a nyitás előtti idő beállítási pontjával;

T3 – Indítási állapotból Pressure (nyomás) állapotba

Az EXV START (indítás) fázistól kezdők, ideje megegyezik az indítási idő beállítási pontjával;

T4 – Pressure (nyomás) állapotból SSH állapotba

Amikor a vezérlés PRESSURE (nyomás) fázisban van, az SSH 30 másodpercig alacsonyabb mint a beállítási pont;

T5 – SSH állapotból Pressure (nyomás) állapotba

Ha a rendszer túllépett az indítási nyomás vezérlésén,
VAGY a párologtatási nyomás legalább 60 másodpercig nagyobb mint a max párologtatási nyomás,
VAGY a leolvasztási állapot nagyobb vagy egyenlő mint 2;

T6 – Pre-open (nyitás előtti) állapotból Close (zárás) állapotba

A kör állapota OFF (ki) vagy a PUMP-DOWN (leszívás) és az Exv állapot PRE-OPEN (nyitás előtti)

T7 – Start (indítás) állapotból Close (zárás) állapotba

A kör állapota OFF (ki) vagy a PUMP-DOWN (leszívás) és az Exv állapot START (indítás)

T8 – Pressure (nyomás) állapotból Close (zárás) állapotba

A kör állapota OFF (ki) vagy a PUMP-DOWN (leszívás) és az Exv állapot PRESSURE (nyomás)

T9 – Manual (manuális) állapotból Close (zárás) állapotba

A kör állapota OFF (ki) vagy a PUMP-DOWN (leszívás) és az Exv állapot MANUAL (manuális)

T10 – SSH állapotból Manual (manuális) állapotba

A manuális beállítási pontot HMI-ről TRUE-ra (valós) kapcsolták

T12 – Pressure (nyomás) állapotból Manual (manuális) állapotba

A manuális beállítási pontot HMI-ről TRUE-ra (valós) kapcsolták

T13 – SSH állapotból Close (zárás) állapotba

A kör állapota OFF (ki) vagy a PUMP-DOWN (leszívás) és az Exv állapot MANUAL (manuális)

T14 –Manual (manuális) állapotból SSH állapotba

A manuális beállítási pontot HMI-ről FALSE-ra (hamis) kapcsolták

4.7.1 EXV pozíció tartomány

Minden üzemelő kompresszorpár és az egységben lévő össze ventilátor esetén az EXV tartomány 12% és 95% között van.

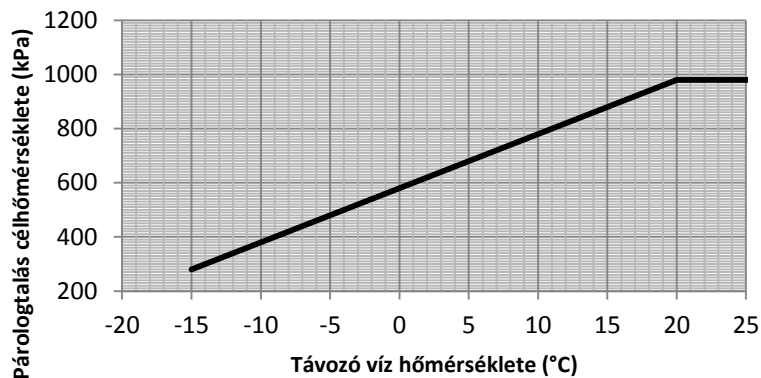
A folyékony hűtőközeg kompresszorokba jutásának megakadályozása érdekében egy kompresszor fokozat lekapcsolásakor a maximális pozíciót a rendszer egy percre 10%-kal csökkenti. Ez után a kezdeti egy perces késleltetés után a rendszer engedélyezi a szelep számára a maximális értékre való visszaállást, hat másodpercenként 0,1% ütemben. Ha a fokozat lekapcsolás alacsony nyomás miatti tehermentesítés miatt történik, akkor a maximális pozíció ilyen módon történő eltolása nem történik meg.

Továbbá a tágulási szelep maximális helyzete növelhető ha két perc elteltével a szivási túlhevülés nagyobb mint 7,2°C (13°F) és a tágulási szelep az aktuális maximális helyzetéhez képest 5%-on belül van. A maximum hat másodpercenként 0,1%-kal és összesen 5%-kal növekszik. Ha az EXV már nincsen a túlhevülés vezérlési állapotban, vagy a kör egy kompresszora magasabb fokozatba kerül, akkor a rendszer visszaállítja a maximum helyzet eltolódását.

4.7.2 Indítási nyomásvezérlés

Egyike az egység indításakor lehetséges nyomásvezérlési üzemmódoznak. Ebben a helyzetben az elektronikus tágulási szelep maximalizálja a víz hőcseréjét (HŰTÉS ciklus) vagy a külső levegőhőmérsékletet (FŰTÉS ciklus). A célérték kiszámítása a következő módon zajlik:

EXV vezérlés - hűtés

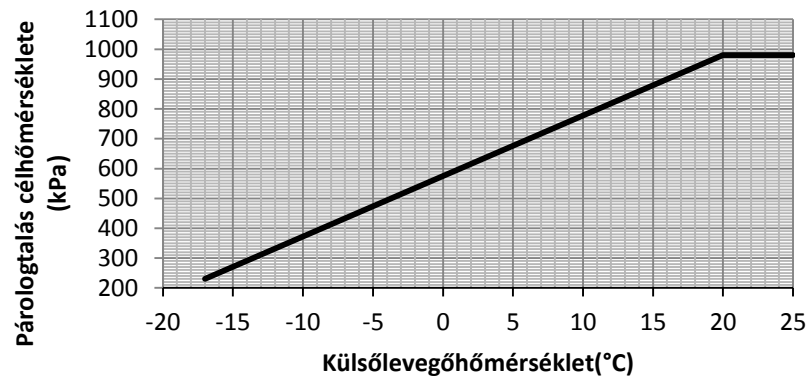


A távozó víz hőmérséklet értékén alapulva kiszámításra kerül az indítási nyomásvezérlés, az üzemi tartományok a következő értékek közé esnek:

LWT @ Max üzemi párologtatási nyomás (980 kPa) = 20°C (68°F)

LWT @ Min üzemi párologtatási nyomás (280 kPa) = -15°C (5°F)

EXV vezérlés - hűtés



A külső levegő értékén alapulva kiszámításra kerül az indítási nyomásvezérlés, az üzemi tartományok a következő értékek közé esnek:

OAT @ Max üzemi párologtatási nyomás (980 kPa) = 20°C (68°F)

OAT @ Min üzemi párologtatási nyomás (280 kPa) = -17°C (5°F)

Ez a nyomásszabályozás az egység indulásakor minden esetben lefut.

Ha az SSH 5 másodpercnél hosszabb ideig alacsonyabb, mint a beállítási érték, vagy az ál-művelet 5 másodpercnél tovább aktív, akkor az Exv vezérlés kilép ebből az al-műveletből.

Ez után a fázis után a vezérlés minden esetben SSG vezérlésre vált át.

4.7.3 Max nyomásvezérlés

Ez a nyomásvezérlés akkor indul el, amikor a párologtatási nyomás 60 másodpercnél hosszabb ideig meghaladja a max párologtatási nyomást.

Ezen idő leteltét követően a szelepvezérlés PID vezérlésre vált, melynek segítségével a max párologtatási nyomás beállítási pontra vezérli a nyomást (alapértelmezett: 980 kPa).

Ha az SSH 5 másodpercnél hosszabb ideig alacsonyabb, mint a beállítási érték, akkor az Exv vezérlés kilép ebből az al-műveletből.

Ez után a fázis után a vezérlés minden esetben SSH vezérlésre vált át.

4.7.4 Manuális nyomásvezérlés

Ezen művelet célja, hogy segítségével manuálisan kezelhető legyen az Exv vezérlés beállítási pontja. Ha a művelet engedélyezve van akkor a szerep indítási helyzete az automatikus vezérlésben lévő legutóbb elfoglalt helyzet lesz, így a szelepnek nem kell megmozdulnia, ami 'zökkenőmentes' átváltást eredményez.

Amikor az Exv vezérlés manuális nyomás állapotban van, a logika automatikusan bekapcsolja a max nyomásvezérlést, abban az esetben, ha az üzemi nyomás meghaladja a maximális üzemi nyomást.

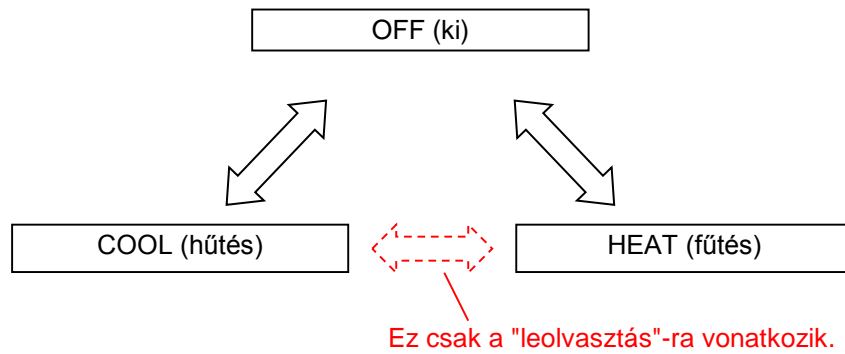
4.8 Négyutas szelepvezérlés

A négyutas szelep a hőszivattyú egyik alkatrésze, mely megfordítja a termodinamikai ciklust és így az üzemmódot is, hűtésről hőszivattyúra és vissza,

Ezt a ciklusváltást a vezérlőben lévő logikai egység kezeli, elkerülvén ezáltal a szelep véletlen átkapcsolását, valamint lehetővé téve, hogy a HMI-ből kiválasztott ciklusnak megfelelően a szelep a megfelelő helyzetben legyen.

4.8.1 Négyutas szelep állapot

A négyutas szelep állapotait a következő ábra mutatja be:



Az üzemmódok a vezérlőpanelen lévő kézikapcsolóval választhatók ki.

A szelep átváltásának aktiválásához az összes kompresszornak kikapcsolt állapotban kell lennie, csak leolvasztási fázisban kapcsolható át a szerep üzemelő kompresszor mellett.

Ha normál üzem közben a kapcsolóval átváltják az üzemmódot, akkor a HP kapcsoló kiold. Az egység normál leszívást fog elvégezni, majd leállítja a kompresszort. Miután az összes kompresszor kikapcsolt, elindul egy 10 másodperces időzítő, ez követően kapcsol a szelep.

A kompresszor indítása a normál visszavezetési időzítő után történik.

A szelep kapcsolását a négyutas szelep nyomáskülönbség korlátjai is korlátozzák. Azaz a nyomáskülönbségnek 300 kPa és 3100 kPa között kell lennie.

A szelepet egy digitális kimenet vezérli a következő logikával.

4-utas szelep	Hűtési ciklus	Fűtési ciklus
	OFF (ki)	ON (be)

4-utas szelep állapota	Feltételek
OFF (ki)	Tartja a legutolsó üzemi kimenetet.
COOL (hűtés)	Tartja a hűtési kimenetet
HEAT (fűtés)	Tartja a fűtési kimenetet

4.9 Gázkieresztő szelep

Ezzel a szeleppel lehet kiengedni a gázt a folyadékbefogadóból, így biztosítható a helyes töltés. Ez a művelet csak akkor aktív, ha a gép **FŰTÉS** üzemmódban van.

Ez a szelep az alábbi esetekben van nyitva:

- Az Exv vezérlés nyitás előtti fázisban van, **FŰTÉS** üzemmódban;
- A körvezérlés leszívási fázisban van, **FŰTÉS** üzemmódban;
- 5 percre a kör indítása után, **FŰTÉS** üzemmódban;
- 5 percre a leolvasztási művelet 7-es fázisának indítása után, miután a négyutas szelep visszaállt **FŰTÉS** helyzetbe;

A szelep az alábbi esetekben van zárva:

- A kör állapota OFF (ki);
- Az üzemmód **FŰTÉS**-től eltérő;
- A leolvasztási műveletkor, amikor a négyutas szelep **HŰTÉS** helyzetben van;

4.10 Kapacitás felülvezérlése – Üzemi korlátok

A korábban leírt automatikus kapacitásvezérlést a következő feltételek vezérelhetik felül. Ezek a felülvezérlések megakadályozzák, hogy a kör olyan állapotba lépjen, aminek a működését nem tervezték.

4.10.1 Kis párologtatónyomás

Ha az alacsony párologtatónyomás tartás, vagy az alacsony párologtatónyomás tehermentesítés riasztások aktiválódnak, akkor a rendszer korlátozhatja, vagy csökkentheti a kör kapacitását. Az aktiválási, visszaállítási és elvégzett műveletek leírását a Kör események fejezetben találhatja meg,

4.10.2 Magas kondenzátornyomás

Ha a magas kondenzátornyomás riasztás aktiválódik, akkor a rendszer korlátozhatja, vagy csökkentheti a kör kapacitását. Az aktiválási, visszaállítási és elvégzett műveletek leírását a Kör események fejezetben találhatja meg,

4.10.3 Indítások alacsony környezeti hőmérsékleten

Ha a kondenzátor hűtőközeg telített hőmérséklete alacsonyabb, mint 29,5°C (85.1° F) amikor az első kompresszor elindul, akkor a rendszer alacsony OAT indítást kezdeményez. Amikor a kompresszor elindul a kör az alacsony OAT indítási idő beállítási pontnak megfelelő ideig alacsony OAT indítás állapotban van. Az alacsony OAT indítás alatt az alacsony párologtató nyomás riasztás által kiváltott fagyott állapotú indítás logika és az alacsony párologtató nyomás tartás és tehermentesítés riasztás is le vannak tiltva. A rendszer kényszeríti az alacsony párologtató nyomás abszolút korlátját és ha a párologtató nyomása a korlát alá csökken akkor kiold az alacsony párologtató nyomás kapcsoló.

Amikor letelt az alacsony OAT indítás időzítő és ha a párologtató nyomása nagyobb, vagy egyenlő mint az alacsony párologtató nyomás tehermentesítés beállítási pontja, a rendszer az indítást sikeresnek könyveli el és visszaállítja a normál riasztást és az esemény logikát. Ha a párologtató nyomása alacsonyabb, mint az alacsony párologtató nyomás tehermentesítés beállítási pontja amikor az alacsony OAT indítás időzítő letelt, akkor az indítás sikertelen és a kompresszor kikapcsol.

A rendszer engedélyezi a többszörös alacsony környezeti hőmérséklet indítást. A harmadik sikertelen alacsony környezeti hőmérséklet indítási kísérletnél aktiválódik az újraindítási riasztás és a kör nem kísérli meg az újraindítást amíg az újraindítási riasztást nem törlik.

Az újraindítás számláló visszaállításra kerül amikor egy indítás sikertelen, amikor alacsony OAT újraindítás riasztás aktiválódik vagy amikor az egység órája azt jelzi, hogy új nap kezdődött.

Ez a művelet csak HÚTÉS üzemmódban engedélyezett.

4.11 Nagynyomású teszt

Ez a művelet csak a gyártóvezeték végén lévő nagynyomású kapcsoló tesztelésére használatos.

Ez a teszt leállítja az összes ventilátort és növeli a nagynyomású tehermentesítés küszöbértékét. Amikor kiold a nagynyomású kapcsoló, a művelet inaktíválódik és az egység visszaáll a kezdeti állapotába.

5 perc elteltével a rendszer minden esetben automatikusan letiltja a műveletet.

4.12 Leolvasztás vezérlési logika

Leolvasztásra akkor van szükség, amikor az egység FŰTÉS üzemmódban van és a környezeti hőmérséklet olyan szintre csökken, ahol a harmatpont 0°C alatt van. Ekkor jég képződhet a tekercsen melyet az alacsony párologtatási nyomások elkerülése érdekében időnként el kell távolítani.

A leolvasztási művelet észleli a tekercs jegesedését és megfordítja a ciklust. Mivel a tekercs ekkor kondenzátorként üzemel, a hőleadás hője leolvasztja a jeget.

Ha a rendszer felismeri a leolvasztás szükségességét és elindítja ezt a műveletet, akkor az érintet kör kompresszorait, ventilátorát, a tágulási szelepet és a négyutas mágnesszelepet (ha van ilyen) is ennek megfelelően kezeli.

Az összes művelet az alacsony nyomás és magas nyomás jeladó, a külső levegő hőmérséklet érzékelőinek használatával megy végbe.

Az alacsony és magas nyomás jeladóinak és a hőmérsékletérzékelők használatával a ciklus megfordításának és a leolvasztás elérésének érdekében a leolvasztás vezérlés kezeli a kompresszort, a ventilátorokat, a négy utas szelepet és a folyadékvezeték mágnesszelepet is (ha van ilyen).

Ha a környezeti hőmérséklet 8°C alatt van akkor a fordított ciklusos leolvasztás működése automatikus, ezen hőmérséklet felett, de csak 10°C-ig, ha leolvasztásra van szükség, azt a HMI kör szakasz beállítási pontjánál kell manuálisan elindítani. 10°C felett a fordított ciklusos üzemmód nem használható és a leolvasztás csak az egység kikapcsolásával érhető el, melynek következtében a jég a környezeti hőmérsékleten leolvad.

4.12.1 Leolvasztási feltétel észlelése

Az automatikus leolvasztás kezdeményezése a következő algoritmus alapján történik:

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

Legalább 30 másodpercig

A DP a leolvasztási paraméter melynek alapértelmezett értéke 10.

Az alábbi esetekben nem indul el a leolvasztási művelet:

- A leolvasztási időzítő lejárt (az egyik leolvasztás vége és a másik leolvasztás indítása közötti idő);
- Valamelyik másik körön aktív leolvasztás meg végbe (egyszerre csak egy kör tud leolvasztási műveletet végezni);

A második esetben a leolvasztást igénylő kör addig várakozik, míg a másik kör be nem fejezi a leolvasztást.

4.12.2 Fordított ciklusos leolvasztás

Ez a típusú leolvasztási művelet csak akkor áll rendelkezésre amikor a külső levegő hőmérséklete 8°C alatt van és valószínűsíthető a rendszeres jégképződés.

Ennél az üzemmódnál az egység fordított üzemállapotban HŰTÉS üzemmódban kell hogy üzemeljen. A leolvasztási művelet 8 különböző fázisból áll. A négyutas szelep kapcsolása egy aktív kompresszor mellett történik és amikor HŰTÉS ÜZEMMÓDBAN van, a rendszer gátolja az alacsony párologtatási nyomás riasztását.

A művelet indításához a következő feltételeknek kell megvalósulniuk:

- Lejárt a leolvasztási ciklus időzítő ² (alapértelmezés: 30 perc);
- Másik kör nem végez aktív leolvasztást;
- Az egység ciklusa: **FŰTÉS**;
- $St < (0,7 * OAT) - DP$, ahol a DP a leolvasztási paraméter, mely alapértelmezetten 10;
- $St < 0^{\circ}\text{C}$;
- $OAT < 8^{\circ}\text{C}$

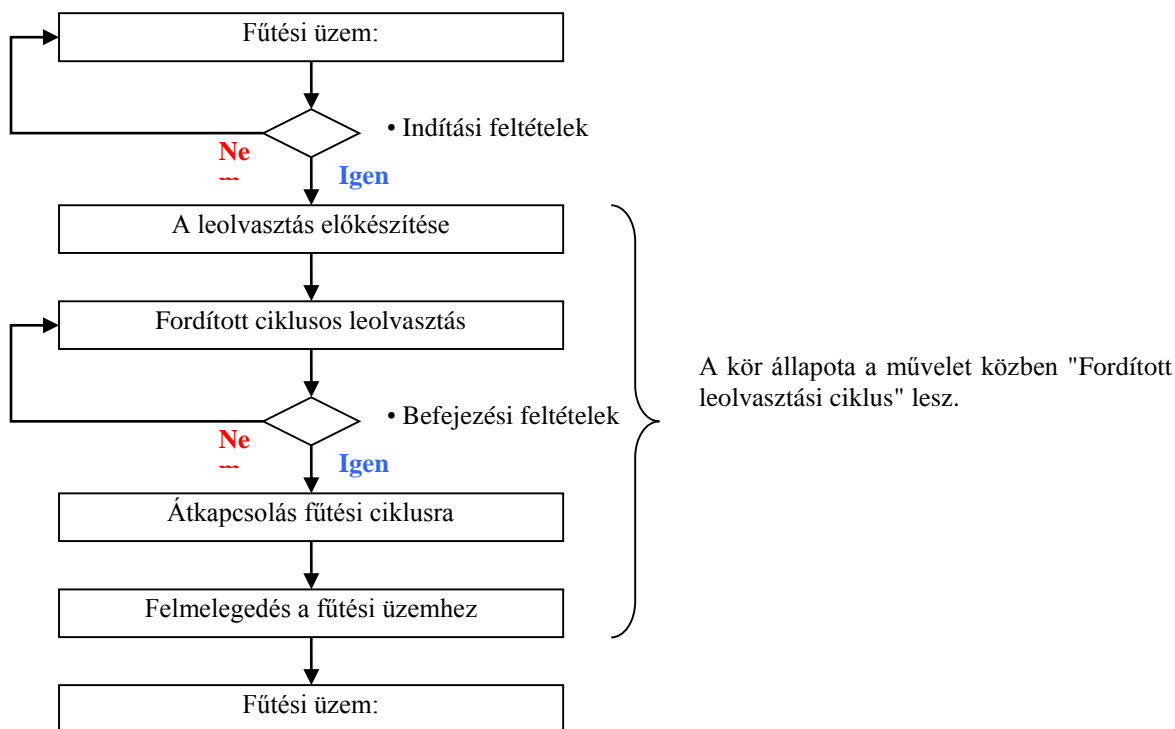
Mindezeknek együtt 30 másodpercig kell teljesülniük.

A leolvasztás akkor áll le ha az alábbiak közül legalább egy feltétel teljesül:

- A kondenzációs nyomás $> 2960 \text{ kPa}$;
- $LWT < 6^{\circ}\text{C}$;
- A leolvasztási művelet 3. fázisának indítása után 10 perc eltelt;

Ha ezek közül a feltételek közül valamelyik teljesül akkor az egység visszatér a fűtési ciklusba és a leolvasztási művelet befejeződik.

² A leolvasztási ciklus időzítő egy olyan időzítő, mely akkor indul el amikor a leolvasztási művelet befejeződött és a kör leállásakor nem áll le.



4.12.2.1 1. fázis: A leolvasztás előkészítése

Ebben a fázisban a vezérlés a ciklus megfordítására készíti elő a kört. Minden egyes komponenst a leolvasztás vezérlési logika kezel:

A fázis feltétele hogy egy kompresszor legalább 10 másodpercig aktív legyen.

4.12.2.2 2. fázis: A ciklus megfordítása

Ebben a fázisban a négyutas szelep ideiglenesen átfordul és a hűtő hűtési üzemmódban működik: a távozó kondenzálódó gáz hője leolvasztja a tekeres külső részén lévő jeget.

A rendszer akkor engedélyezi a következő fázisba lépést, ha a következő feltételek teljesülnek:

Nyomáskülönbség (DP) > 400kPa 5 másodpercig

VAGY

A 2. fázis leindítása óta legalább 60 másodperc telt el

4.12.2.3 3. fázis: Leolvasztás

Ebben a fázisban elindul a leolvasztási művelet.

A rendszer akkor engedélyezi a következő fázisba lépést, ha a következő feltételek teljesülnek:

A 3. fokozat leindítása óta 20 másodperc telt el

Ha az EWT 14°C alá csökken akkor a leolvasztás vezérlő logika megkerüli a 4. fázist és közvetlenül az 5. fázisra lép.

4.12.2.4 4. fázis: A leolvasztás gyorsítása

Ebben a fázisban a leolvasztás vezérlő logika az összes kompresszort bekapcsolja, a leolvasztási művelet gyorsítása érdekében így növeli a kondenzációs nyomást és a hőmérsékletet.

A rendszer akkor engedélyezi a következő fázisba lépést, ha a következő feltételek teljesülnek:

A 4. fokozat leindítása óta 300 másodperc telt el

VAGY

Kondenzációs nyomás > 2620 kPa (45°C) legalább 5 másodpercig

4.12.2.5 5. fázis: Jégmentesítés

Az állandó kimenő oldali nyomás biztosítása érdekében ebben a fázisban a rendszer csökkenti a kompresszor teljesítményét így eltávolítja a maradék jeget.

A rendszer akkor engedélyezi a következő fázisba lépést, ha a következő feltételek teljesülnek:

A kondenzációs nyomás > 2960 kPa

VAGY

LWT < 6°C

VAGY

A 3. fázis leindítása óta 10 perc telt el

4.12.2.6 6. fázis: Felkészülés fűtés üzemmódba való visszaállásra

Ebben a fázisban a leolvasztás vezérlő logika felkészíti a kört a fűtés üzemmódba való visszaállásra.

A rendszer akkor engedélyezi a következő fázisba lépést, ha a következő feltételek teljesülnek:

Az aktív kompresszorok száma legalább 10 másodpercig 1

4.12.2.7 7. fázis: A ciklus megfordítása, visszaállítás fűtésre

Ebben a fázisban a négy utas szelep átfordul és a kör visszaáll fűtés üzemmódba.

A rendszer akkor engedélyezi a következő fázisba lépést, ha a következő feltételek teljesülnek:

Nyomáskülönbség (DP) > 400 kPa legalább 25 másodpercig

VAGY

A 7. fázis indítása óta 60 másodperc telt el

A rendszer időkésleltetéssel biztosítja, hogy a folyékony hűtőközeg ne jusson vissza a kompresszorba.

4.12.2.8 8. fázis: Fűtés mód

Ebben a fázisban a termodinamikai körök visszaállnak fűtés üzemmódba és a vezérlés visszaáll a fűtés beállítási pontra.

A következő feltételek teljesülésekor a kör visszaáll normál fűtés üzemmódra és a leolvasztási művelet befejeződik:

Legalább 10 másodpercig az SSH < 6°C

VAGY

A 8. fokozat leindítása óta 120 másodperc telt el

VAGY

Kilépési hőmérséklet > 125°C

A megfordító szelep átkapcsolása után a nyomásvezérlés gondoskodik róla, hogy a folyadék ne jusson vissza a kompresszorba.

4.12.3 Manuális leolvasztás

A manuális leolvasztás logikája a leolvasztási logika fázisait követi: ennek a funkciónak az a célja hogy akkor is lehessen leolvasztást kezdeményezni ha azt az automatikus leolvasztás kritériumai nem teszik lehetővé. Így a gép kritikus helyzetekben is tesztelhető.

A manuális leolvasztás a HMI manuális átkapcsolásával indítható el és akkor kezdődik meg ha a következő feltételek teljesülnek:

A kör üzemi állapotban van és fűtés üzemmódban üzemel

ÉS

A HMI manuális leolvasztás kapcsolója ON (be) helyzetben van

ÉS

A szívási hőmérséklet < 0°C

ÉS

Semelyik másik kör nem végez leolvasztást

A manuális leolvasztási kapcsoló aktiválását követően az pár másodperc múlva visszaáll OFF (ki) helyzetbe.

Riasztás / Esemény	Víz hőmérséklet felcserélve	Al nyom különbség lekapcsolás, Esemény	Al pár nyom lekapcsolás	Al pár nyom tehermentesítés	Al pár nyom gátlás terhelés
1. fokozat	Figyelmen kívül hagyva	Figyelmen kívül hagyva	Normál	Figyelmen kívül hagyva	Figyelmen kívül hagyva
2,3,4,5,6,7 fokozat			Az ideiglenes kioldás 10 másodpercig 0kPa legyen		
8. fokozat			Normál		

4.13 Beállítási pont táblázatok

A memória állandóan tárolja a beállítási pontokat. Az ezekhez a beállítási értékekhez tartozó olvasási és írási hozzáférést egy külön HMI jelszó határozza meg.

Kezdetben a beállítási pontok az alapértelmezett oszlop értékeinek felelnek meg és a tartomány oszlop bármely értékére beállíthatók.

Egység szint beállítási pontok:

Leírás	Alapértelmezés	Tartomány
Üzem mód/Engedélyezés		
Egység engedélyezése	Engedélyezés	Letiltás, Engedélyezés
Hálózati egység engedélyezése	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Vezérlés forrása	Helyi	Helyi, hálózat
Rendelkezésre álló üzemmódok	Hűtés	Hűtés Hűtés /glikollal Hűtés /Jég /glikollal Jég Fűtés Fűtés/Hűtés /glikollal Fűtés/Jég /glikollal Teszt
Hálózati üzemmód parancs	Hűtés	Hűtés, Jég
Fokozatolás és teljesítmény vezérlés		
Hűtés LWT 1	7°C (44.6°F)	Lásd a következő szakaszban: 2.1
Hűtés LWT 2	7°C (44.6°F)	Lásd a következő szakaszban: 2.1
Jég LWT	4.0°C (39.2°F)	-15,0 és 4,0 °C között (5 és 39.2 °F között)
Fűtés LWT 1	45°C (113°F)	Lásd a következő szakaszban: 2.1
Fűtés LWT 2	45°C (113°F)	Lásd a következő szakaszban: 2.1
Hálózati hűtési beállítási pont	7°C (44.6°F)	Lásd a következő szakaszban: 2.1
Hálózati jég beállítási pont	4,0°C (39.2°F)	-15,0 és 4,0 °C között (5 és 39.2 °F között)
Indítás Delta T	2,7°C (4.86°F)	0,6 és 8,3 °C között (1.08 és 39.2 °F között)
Leállítás Delta T	1,7°C (3.06°F)	0,3 és 1,7 °C között (0.54 és 39.2 °F között)
Maximális lehűzés	1,7°C (3.06°F/min)	0,1 és 2,7 °C/perc között (0.18 és 4.86 °F/perc között)
Névleges pár Delta T	5,6 °C (10.08°F)	

Egység kondenzátor		
Kondenzátor cél 100%	38,0°C (100.4°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Kondenzátor cél 67%	33,0°C (91.4°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Kondenzátor cél 50%	30,0°C (86°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Kondenzátor cél 33%	30,0°C (86°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Konfiguráció		
Körök száma	2	1,2
Kompresszorok/Körök száma	3	2,3
Ventilátorok összesített száma	5+5	4,5,6,3+3,4+4,5+5,6+6,7+7
Aramellátás konfiguráció	Egy pontos	Egy pontos, Több pontos
Komm modul 1	Nincs	IP, LON, MSTP, Modbus
Komm modul 2	Nincs	IP, LON, MSTP, Modbus
Komm modul 3	Nincs	IP, LON, MSTP, Modbus
Opciók		
Ventilátor VFD	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
LLS szelep	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Dupla Stpt	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
LWT visszaállítás	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Igény korl.	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Külső riasztás	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Teljesítménymérő	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Hozzászerelés	Letiltás	Letiltás, Engedélyezés
Pár szivattyú vezérlés	Csak 1.	Csak 1., Csak 2., Auto, 1. primer, 2. primer
Időzítők		
Párologtató-visszakeringetés időzítő	30 s	15 és 300 másodperc között
Fokozat felkapcsolás késleltetése	240 s	120 és 480 másodperc között
Fokozat lekapcsolás késleltetése	30 s	20 és 60 másodperc között
Fokozat késleltetés törlése	Nem	Nem, Igen
Indítás-indítás időzítő	15 perc	10-60 perc
Leállítás-indítás időzítő	5 perc	3-20 perc
Ciklus időzítő törlése	Nem	Nem, igen
Jég idő késleltetés	12	1-23 óra
Jég időzítő törlése	Nem	Nem, Igen
Érzékelő eltolódása		
Párol. LWT érzékelő eltolódása	0,0°C (0°F)	-5,0 és 5,0 °C között (-9.0 és 9.0 °F között)
Párol. EWT érzékelő eltolódása	0,0°C (0°F)	-5,0 és 5,0 °C között (-9.0 és 9.0 °F között)
OAT érzékelő eltolódása	0,0°C (0°F)	-5,0 és 5,0 °C között (-9.0 és 9.0 °F között)
Riasztási beállítások		
Alacsony pár. nyomás tehermentesítés	685,0 kPa (99.35 psi)	Lásd a következő szakaszban: 5.1.1
Alacsony pár. nyomás tartás	698,0 kPa (101.23 psi)	Lásd a következő szakaszban: 5.1.1
Magas kondenzátornyomás	4000 kPa (580.15 psi)	3310 és 4300 kPa között (480 és 623 psi között)
Magas kondenzátor nyomás tehermentesítés	3950 kPa (572.89 psi)	3241 és 4200 kPa között (470 és 609 psi között)
Párologtató áramlás visszaigazolás	5 s	5 és 15 másodperc között
Visszavezetés időtúllépés	3 perc	1-10 perc
Párologtató víz fagyás	2,0°C (35.6°F)	Lásd a következő szakaszban: 5.1.1
Alacsony OAT indítási idő	165 s	150 és 240 másodperc között
Alacsony környezeti hőmérséklet kizárás	-18,0°C (-0.4°F)	Lásd a következő szakaszban: 5.1.1
Külső riasztás konfiguráció	Esemény	Esemény, Riasztás

Riasztások törlése	Ki	Ki, Be
Hálózati riasztások törlése	Ki	Ki, Be

A következő beállítási pontok az egyes körökre külön-külön érvényesek:

Leírás	Alapértelmezés	Tartomány
Üzem mód/Engedélyezés		
Kör üzemmód	Engedélyezés	Letiltás, engedélyezés, teszt
Kompresszor 1 Engedélyezés	Engedélyezés	Engedélyezés, Letiltás
Kompresszor 2 Engedélyezés	Engedélyezés	Engedélyezés, Letiltás
Kompresszor 3 Engedélyezés	Engedélyezés	Engedélyezés, Letiltás
Hálózati Kompresszor 1 Engedélyezés	Engedélyezés	Engedélyezés, Letiltás
Hálózati Kompresszor 2 Engedélyezés	Engedélyezés	Engedélyezés, Letiltás
Hálózati Kompresszor 3 Engedélyezés	Engedélyezés	Engedélyezés, Letiltás
EXV-vezérlés	Automatikus	Automatikus, manuális
EXV manuális nyomás	Lásd a következő szakaszban: 3.7.4	
Szívás SH cél hűtés	5,0°C (41°F)	4,44 és 6,67 °C között (8 és 12 °F között)
Szívás SH cél fűtés	5,0°C (41°F)	4,44 és 6,67 °C között (8 és 12 °F között)
Max pár nyomás	1076 kPa(156.1 psi)	979 és 1172 kPa között (142 és 170 psi között)
Kör kondenzátor		
Kondenzátor cél 100%	38,0°C (100,4°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Kondenzátor cél 67%	33,0°C (91,4°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Kondenzátor cél 50%	30,0°C (86°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
Kondenzátor cél 33%	30,0°C (86°F)	25 és 55 °C között (77 és 131 °F között)
VFD Max Sebesség	100%	60 és 110% között
VFD Min Sebesség	25%	25 és 60% között
Ventilátor fokozat felkapcsolás holtsáv 1	8,33°C (15°F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat felkapcsolás holtsáv 2	5,56°C (10°F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat felkapcsolás holtsáv 3	5,56°C (10°F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat felkapcsolás holtsáv 4	5,56°C (10°F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat lekapcsolás holtsáv 1	11,11°C (20°F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat lekapcsolás holtsáv 2	11,11°C (20°F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat lekapcsolás holtsáv 3	8,33 °C (15 °F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Ventilátor fokozat lekapcsolás holtsáv 4	5,56 °C (10 °F)	0 és 15 °C között (0 és 27 °F között)
Érzékelő eltolódása		
Párologtatónyomás eltolódás	0 kPa (0 psi)	-100 és 100 kPa között (-14.5 és 14.5 psi között)
Kondenzátornyomás eltérése	0 kPa (0 psi)	-100 és 100 kPa között (-14.5 és 14.5 psi között)
Szívási hőmérséklet eltolódás	0°C (0°F)	-5,0 és 5,0 °C között (-9.0 és 9.0 °F között)

Megjegyzés – A kondenzátor cél 67% és a kondenzátor cél 33% csak akkor válik elérhetővé, ha a kompresszorok száma 3 (1 kör) vagy 6 (2 kör). A kondenzátor cél 50% csak akkor válik elérhetővé, ha a kompresszorok száma 2 (1 kör) vagy 4 (2 kör).

4.14 Automatikus beállított tartományok

Bizonyos beállítások más beállításoktól függően különböző tartományokkal rendelkeznek.

Hűtés LWT 1, Hűtés LWT 2, és Hálózati hűtés beállítási pont	
Rendelkezésre álló üzemmód kiválasztása	Tartomány
Glikol nélkül	4,0 és 15,0 °C között (39.2 és 59.0 °F között)
Glikollal	-15,0 és 15,0 °C között (5 és 59.0 °F között)

Párologtató víz fagyás	
Rendelkezésre álló üzemmód kiválasztása	Tartomány
Glikol nélkül	2,0 és 5,6 °C között (35.6 és 42 °F között)
Glikollal	-17,0 ^(*) és 5,6 °C között (1.4 és 42 °F között)

Alacsony párologtató nyomás tartás és terhelésmentesítés	
Rendelkezésre álló üzemmód kiválasztása	Tartomány
Glikol nélkül	669 és 793 kPa között (97 és 115 psi között)
Glikollal	300 és 793 kPa között (43.5 és 115 psi között)

Alacsony környezeti hőmérséklet kizárás	
Ventilátor VFD	Tartomány
= nem minden körön	-18,0 és 15,6 °C között (-0.4 és 60 °F között)
= igen minden áramkörön	-23,3 és 15,6 °C között (-9.9 és 60 °F között)

(*) Megfelelő mennyiségű fagyállót kell beadagolni

4.15 Speciális beállítási pont műveletek

A következő beállítási pontok csak akkor módosíthatók, ha az egység ki van kapcsolva:

Körök száma

Kompresszorok száma

Ventilátorok száma

Ventilátor VFD engedélyezés: a levegőcsere kezelésének engedélyezése a VFD-vel

LLS szelep engedélyezése : a folyadékvezeték mágnesszelep kezelésének engedélyezése

Dupla Stpt engedélyezés: dupla beállítási pont aktiválásának engedélyezése egy digitális bemenettel

LWT visszaállítás engedélyezése: az LWT beállítási pont visszaállításának engedélyezése egy 4-20 mA külső

jellel

Igény korlát engedélyezése: az igény korlátozás művelet engedélyezése:

Külső riasztás engedélyezése: egy vezérlő digitális kimenete számára riasztási jelként való működés

engedélyezése

Teljesítménymérő engedélyezése: energiamérővel való kommunikáció (Modbus) engedélyezése

Hozzászerelés engedélyezése: lehetővé teszi az alkalmazás utólagos kiegészítését EWYQ-F- C

egység számára

A kör üzemmód beállítási pontjai csak akkor módosíthatók, ha a megfelelő kör ki van kapcsolva.

A kompresszor engedélyezés beállítási pontjai csak akkor módosíthatók, ha a megfelelő kompresszor nem üzemel.

A következő beállítások 1 másodperces bekapcsolt állapot után automatikusan visszaállnak kikapcsolt állapotra.

Riasztások törlése

Hálózati riasztások törlése

Ciklus időzítő törlése

Jég időzítő törlése

Fokozat késleltetés törlése

HP teszt
 Teszt üzemmód beállítási pontok

A teszt üzemmóddal az összes kimenet manuálisan vezérelhető; a beállítási pontok csak akkor ha a teszt üzemmód engedélyezve van.

Az egységszint kimenetek számára a teszt üzemmód csak akkor engedélyezett, ha az egység teszt üzemmódban van. A kör kimenetek számára a teszt üzemmód csak akkor engedélyezett, ha az egység, vagy a kör teszt üzemmódban van.

A kompresszor kimenetek speciális esetbe tartoznak, ezek 3 másodpercig bekapcsolva maradhatnak mielőtt automatikusan visszaállnak kikapcsolt állapotba.

Ha az egység már nincs teszt üzemmódban akkor az összes teszt üzemmód beállítási pont visszaáll a "ki" értékére. Ha a teszt üzemmód már nincs engedélyezve a kör számára akkor az összes kör teszt üzemmód beállítási pont visszaáll a "ki" értékére.

5 Riasztás

Ha nincs ezzel ellentétes definíció akkor az egységriasztásai nem oldhatók ki miközben az egység KI állapotban van.

5.1 Az egység riasztásainak leírása

Leírás	Típus	Leállítás	Visszaállítás	Megjegyzés
Fázis feszültségek elvesztése / GFP hiba	Hiba	Gyors	Automatikus	
Víz hőmérséklet fagyás leállítás	Hiba	Gyors	Manuális	
Víz áramlás elvesztése	Hiba	Gyors	Manuális	Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat. Csak az egység szivattyújának állapotától függ
Víz hőmérséklet felcserélve	Hiba	Normál	Manuális	
OAT kizárás	Hiba / Figyelmeztetés	Normál	Automatikus	Egység AUTO...Hiba Egység OFF...Figyelmeztetés
LWT érzékelő hiba	Hiba	Gyors	Manuális	Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.
EWT érzékelő hiba	Hiba	Normál	Manuális	Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.
OAT érzékelő hiba	Hiba	Normál	Manuális	
Külső riasztás	Hiba	Gyors	Manuális	Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.
Hibás igény korlát bemenet	Figyelmeztetés	-	Automatikus	
Hibás LWT visszaállítási pont	Figyelmeztetés	-	Automatikus	
Külső esemény	Esemény	-	N/R	
Egység opcionális vezérlési hiba	Hiba	-	Automatikus	

Exv modul 1 hiba	Hiba	-	Automatikus	
Exv modul 2 hiba	Hiba		Automatikus	
Szivattyú 1 hiba	Hiba		Automatikus	
Szivattyú 2 hiba	Hiba		Automatikus	
Egység konfigurációs hiba	Hiba		Automatikus	
Hűtőberendezés hálózati kommunikációs hiba	Figyelmeztetés	-	Automatikus	Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.
Táp elvesztése üzem közben	Esemény	-	N/R	

5.2 Egység hiba riasztások

5.2.1 Fázis feszültségek elvesztése / GFP hiba

[Cél]

Megfordított fázis ellenőrzése, fázis hiánya és kiegyensúlyozatlan feszültség.

[Kioldás]

- A PVM / GFP bemenet "alacsony"

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

Automatikus visszaállítás, amikor a PVM bemenet magas vagy a PVM beállítási pont legalább 5 másodpercig nem egyenlő az egyponthoz táppal.

5.2.2 Víz fagyás leállítás

[Cél]

A hűtőberendezés fagykár kockázatának csökkentése

[Kioldás]

EWT < 2,8°C 5 másodpercig

VAGY

LWT < 2,8°C 5 másodpercig

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ezt a riasztást manuálisan lehet törölni a billentyűzeten vagy a BAS jellel ha a kiváltó feltételek már nem állnak fenn.

Név	Osztály	Egység	Alapértelmezés	Min.	Max.
Víz fagyás	Egység	°C	2,8	2,8	6,0
			2,8	-18,0	6,0

5.2.3 Víz áramlás elvesztése

Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat. Csak a szivattyú állapotától függ.

[Cél]

Fagy, vagy instabil állapot miatti berendezéskár kockázatának csökkentése.

[Kioldás 1]

A szivattyú állapota ÜZEM
ÉS
 Az áramláskapcsoló nyitva van
ÉS
 15 másodperc késleltetés

[Kioldás 2]

A szivattyú állapota indítás
ÉS
 3 perc eltelt

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör gyors leállítása

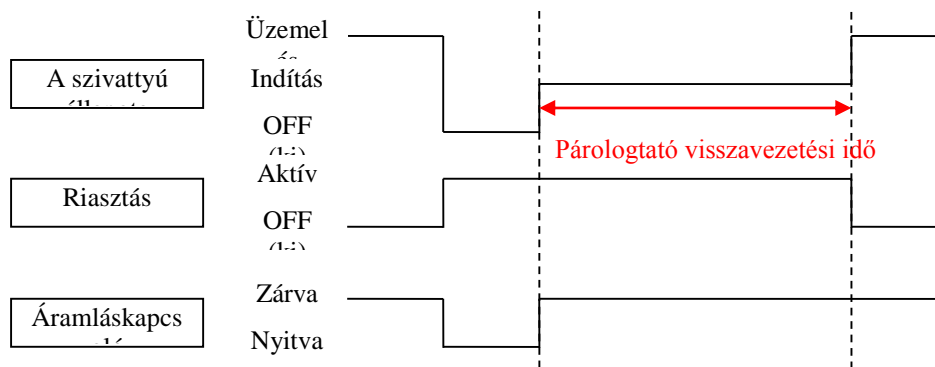
[Visszaállítás]

Ezt a riasztást bármikor manuálisan, a billentyűzettel vagy a BAS riasztástörlési paranccsal törölni lehet.

Ha az 1: kioldási feltétel miatt aktív

Ha a riasztás emiatt a kioldás miatt történik meg, akkor minden nap az első két alkalommal automatikusan visszaállítható, a harmadik alkalommal manuálisan kell visszaállítani.

Ha a párologtató ÜZEM állapotban van akkor a riasztást a rendszer automatikusan visszaállítja, ha előfordul ilyen. Ez azt jelenti, hogy a riasztás aktív marad, miközben az egység áramlásra vár, majd az áramlás észlelését követően átmegy a visszavezetési műveleten. Amikor a visszavezetés befejeződött, a szivattyú üzemi állapotba kapcsol, amely törli a riasztást. Ha a manuális visszaállítás áramlás elvesztés riasztást törlik, akkor három előfordulást követően az előfordulások számát a rendszer visszaállítja és a ciklus újraindul.



Ha a 2: kioldási feltétel miatt aktív

Ha az áramlásvesztési riasztás emiatt az aktiválódás miatt következik be, akkor ez mindig egy manuális visszaállítási riasztás.

Név	Osztály	Egység	Alapértelmezés	Min.	Max.
Víz áramlás visszaigazolás	Egység	S.	15	5	15
Visszavezetett időtúllépés	Egység	Min.	3	1	10

5.2.4 A szivattyú fagyásvédelme

[Cél]

Kerülje a víz megfagyását. Ha víz hőmérséklete a beállítási pont alá csökken, akkor a hűtőberendezés üzemi állapotától függetlenül el kell indítani a szivattyút.

[Kioldás]

LWT < Víz fagyás beállítási pont
ÉS
LWT érzékelő hiba nem aktív
ÉS
Az egység állapota Ki
3 másodperc késleltetés

[Intézkedés]

A szivattyú elindítása

[Visszaállítás]

Automatikus törlés ha a kioldási feltételek már nem állnak fenn. Vagy a szivattyú kikapcsolása.

5.2.5 Vízhőm felcserélve

[Cél]

Kábelezési hiba észlelése. Az LWT vezérlés megfelelő üzemállapotban tartása.

[Kioldás]

• EWT < LWT – 1°C hűtés üzemmódban
VAGY
• LWT < EWT – 1°C fűtés üzemmódban
ÉS
• Legalább egy kör ÜZEMEL állapotban van
• 60 másodperc késleltetés

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör normál leállítása (leszívás)

[Visszaállítás]

Ezt a riasztást manuálisan lehet törölni a billentyűzeten vagy a BAS jellel ha a kiváltó feltételek már nem állnak fenn.

[Maszk]

A következő műveletek közben hagyja figyelmen kívül ezt a riasztást.

- Leolvasztási művelet
- A 4-utas szelep átkapcsolási művelete (amíg a 4-utas szelep rögzített helyzetbe nem áll)

5.2.6 Alacsony OAT kizárás

Ehhez a riasztáshoz két intézkedés tartozik, melyek a kiváltó októl függenek. A beállítási pontok is változnak a ventilátor VFD konfigurációjának és a kör üzemmódjának alapján.

[Cél]

Az egység normál üzemi görbén kívüli működésének elkerülése.

[Riasztási típus]

Kioldás1 --- Hiba
Kioldás2 --- Figyelmeztetés

[Kioldás 1]

OAT < Alacsony OAT kizárás beállítási pontja
ÉS

Legalább egy kör üzemel
ÉS
20 perc késleltetés

[Kioldás 2]

A hibás érzékelők használatának elkerülése érdekében, ha az OAT kívül esik a tartományon ezt a riasztást ne oldja ki.

OAT < Alacsony OAT kizárás beállítási pontja
ÉS
Egyik kör sem üzemel
ÉS
Egység állapota AUTO
ÉS
OAT érzékelő hiba nem aktív
ÉS
5 másodperc késleltetés

[Intézkedés]

Ha az 1: kioldási feltétel miatt aktív
Összes járó kör normál leállítása hibaként.
Ha az 2: kioldási feltétel miatt aktív
Indítás nem engedélyezett (figyelmeztetés)

[Visszaállítás]

Automatikus törlés ha OAT > alacsony OAT kizárási beállítási pont +2,5°C

Név	Osztály	Egység	Alapértelmezés	Min.	Max.	Megjegyzés
Alacsony OAT kizárás	Egység	°C	2,0	2,0	15,0	Beállítási pont (Hűtés ventilátor VFD nélkül)
			2,0	-20,0	15,0	Beállítási pont (Hűtés ventilátor VFD-vel)
			-17,0	-17,0	0,0	Beállítási pont (Fűtés)

5.2.7 LWT érzékelő hiba

Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.

[Tartomány]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Kioldás]

Tartományon kívül 1 másodpercig

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő 5 másodpercig újra a tartományon belül van.

5.2.8 EWT érzékelő hiba

Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.

[Tartomány]

Minimum = -40°C, Maximum = 100°C

[Kioldás]

Tartományon kívül 1 másodpercig

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő 5 másodpercig újra a tartományon belül van.

5.2.9 OAT érzékelő hiba

[Tartomány]

Minimum = -40°C, Maximum = 70°C

[Kioldás]

Tartományon kívül 1 másodpercig

ÉS

Egység állapota AUTO

[Intézkedés]

Az összes üzemelő kör normál leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő újra a tartományon belül van.

5.2.10 Külső riasztás

Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.

[Kioldás]

5 másodpercig nyitva van a külső riasztás bemenet

[Intézkedés]

Összes üzemelő kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ezt a riasztást manuálisan lehet törölni a billentyűzeten vagy a BAS jellel ha a kiváltó feltételek már nem állnak fenn.

5.3 Egység figyelmeztetés riasztások

5.3.1 Hibás igény korlát bemenet

[Kioldás]

Igény korlát bemenet a tartományon kívül esik (tartomány: 4-20mA) 1 másodpercre

ÉS

Igény korlát engedélyezve

[Intézkedés]

Igény korlát figyelmen kívül hagyása.

[Visszaállítás]

Automatikus törlés amikor az igény korlát le van tiltva, vagy az igény korlát bemenet 5 másodpercig újra a tartományon belül van.

5.3.2 Hibás LWT visszaállítási pont

[Kioldás]

LWT visszaállítás bemenet a tartományon kívül esik (tartomány: 4-20mA) 1 másodpercre

ÉS

LWT visszaállítás beállítás = 4-20mA

[Intézkedés]

LWT visszaállítás figyelmen kívül hagyása.

[Visszaállítás]

Automatikus törlés amikor az LWT visszaállítás beállítás a 4-20mA tartományon belül van, vagy az LWT visszaállítási bemenet 5 másodpercig újra a tartományon belül van.

5.3.3 Helytelen egység áram leolvasás

[Kioldás]

Az áram bemenet a tartományon kívül esik (tartomány: 4-20mA) 1 másodpercre

ÉS

Az áram korlát engedélyezése digitális bemenet lezárva

ÉS

Az áram korlát típus beállítása: CT (4-20mA)

[Intézkedés]

Az áram korlát figyelmen kívül hagyása.

[Visszaállítás]

Automatikus törlés ha a kiváltó feltétel 5 másodpercig nem áll fenn.

5.3.4 Hűtőberendezés hálózati kommunikációs hiba

[Kioldás]

Hűtőberendezés beállítási pont engedélyezettre van állítva

ÉS

A műveleti bus kommunikáció sikertelen volt

ÉS

30 másodperc késleltetés

[Intézkedés]

A Master / Slave beállítástól függően változik.

A Master egységen

Ha az egység legalább egy slave-vel kommunikál akkor hálózatként üzemel. Ellenkező esetben különálló egységként üzemel.

A Slave egységen

Ha az egység kommunikál a master-rel akkor hálózatként üzemel. Ellenkező esetben különálló egységként üzemel.

[Visszaállítás]

Automatikus törlés ha a kiváltó feltétel 5 másodpercig nem áll fenn.

5.4 Egység események

5.4.1 Táp elvesztése üzem közben

[Kioldás]

A kompresszor üzemelése közbeni táp elvesztése után a vezérlőrendszer újraindul .

[Intézkedés]

Nincs
[Visszaállítás]
N/R

5.5 Kör riasztás

Ha a kör KI állapotban van akkor a kör riasztást ne indítsuk el kivéve, ha ezzel ellentétes utasítást nem kapunk.

5.5.1 A kör riasztásainak leírása

Leírás	Típus	Leállítás	Visszaállítás	Megjegyzés
Mechanikus nagy nyomás kapcsoló	Hiba	Gyors	Manuális	
Magas kond nyom leállítás	Hiba	Gyors	Manuális	
Magas kond nyom tartás	Esemény	-	Automatikus	
Alacsony pár nyom leállítás	Hiba	Gyors	Manuális	
Nincs nyomásváltozás indítás után	Hiba	Gyors	Manuális	
Kond nyom érzékelő hibás	Hiba	Gyors	Manuális	
Pár nyom érzékelő hibás	Hiba	Gyors	Manuális	
Szív hőm érzékelő hibás	Hiba	Gyors	Manuális	
Cx motor véd	Hiba	Gyors	Automatikus / Manuális	6 óra alatt 3 alkalom után
Magas üritési hőm riasztás	Hiba	Gyors	Automatikus / Manuális	
Szivattyú leállás hiba	Esemény	-	Automatikus	
Alacsony pár nyom tehermentesítés	Esemény	-	Automatikus	
Alacsony pár nyom tartás	Esemény	-	Automatikus	

5.5.2 Részletes kör riasztások

5.5.2.1.1 Mechanikus nagy nyomás kapcsoló

[Cél]

A kör tervezett nyomás feletti üzemeltetésének elkerüléséhez.

[Kioldás]

MHP digitális bemenet nyitva

Az MHP beállítási pont a biztonsági szelep 90%-a (4500 kPa 90%-a = 4100 kPa).

[Intézkedés]

A kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

A riasztás a billentyűzettel manuálisan törölhető, ha az MHP digitális bemenet zárva van.

5.5.2.1.2 Magas kondenzátor nyomás leállítás / tehermentesítés

[Cél]

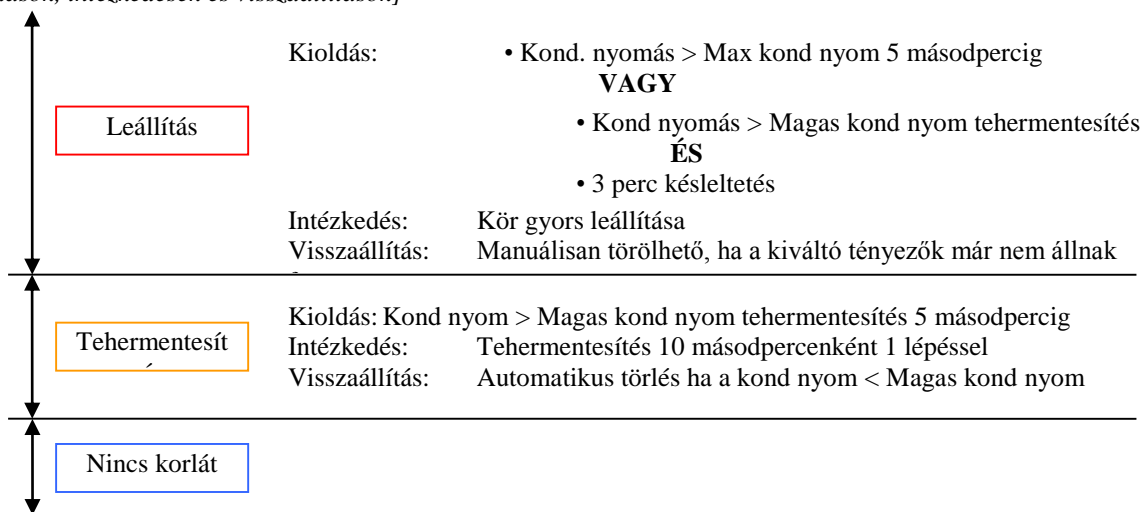
A kör HPS hiba riasztásának kioldása.

[Riasztási típus]

Leállítás --- Hiba

Tehermentesítés, terhelés gátlása --- Esemény

[Kioldások, intézkedések és visszaállítások]



[Számítások]

A korlátokat a következő táblázatban találhatjuk

Név	Osztály	Egység	Alapértelmezés	Min.	Max.
Magas kond nyomás leállítás	Egység	kPa	4000	3900	4300
Magas kond nyomás tehermentesítés	Egység	kPa	3900	3800	Magas nyomás leállítás beállítási pont - 20

5.5.2.1.3 Alacsony pár nyomás leállítás / tehermentesítés/ terhelés gátlása

[Cél]

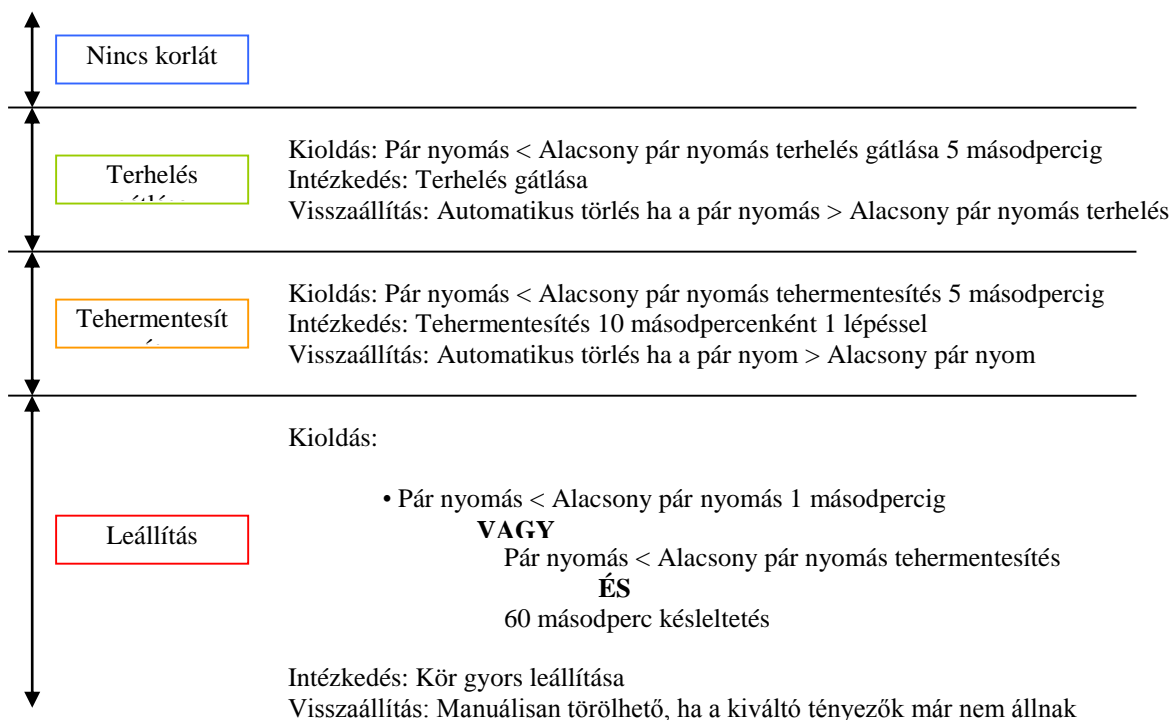
A kompresszor védelme a hűtőközeg elvesztése vagy alacsony párologtató teljesítmény esetén. Ez a riasztás fűtés és hűtés üzemmódban is működik, annak ellenére hogy a hőcserélők át vannak rendezve.

[Riasztási típus]

Leállítás --- Hiba

Tehermentesítés, terhelés gátlása --- Esemény

[Kioldások, események és visszaállítások]



[Számítások]

A korlátokat a következő táblázatban találhatjuk

Név	Osztály	Egység	Alapértelmezés	Min.	Max.
Alacsony pár nyomás tartás hűtés	Egység	kPa	670	630	793
Alacsony pár nyomás tartás fűtés	Egység	kPa	325	300	400
Alacsony nyomás tehermentesítés hűtés	Egység	kPa	650	600	793
Alacsony nyomás tehermentesítés fűtés	Egység	kPa	260	240	320
Alacsony nyomás riasztás	Egység	kPa	200	200	630

[Maszk]

A következő művelet során ezek a logikák figyelmen kívül hagyhatóak, vagy módosíthatóak.

Hűtőberendezés működése	Leállítás	Tehermentesítés	Terhelés gátlása
Fordított ciklusos leolvasztás 2,3,4,5,6 7 fokozat	Figyelmen kívül hagyva	Figyelmen kívül hagyva	Figyelmen kívül hagyva
Fordított ciklusos leolvasztás 8. fokozat		Normál	

5.5.2.1.4 Nincs nyomásváltozás indítás után

[Cél]

Ez a riasztás kompresszor hiba jelentéssel megakadályozza a kompresszorok üzemelését ha a szivattyúzás nem elégséges.

[Riasztási típus]

Leállítás --- Hiba

[Kioldások, események és visszaállítások]

Pár nyom @ kompresszor indítás – Aktuális pár nyomás $\geq 7,0$ kPa

VAGY

Aktuális kond nyom – Kond nyom @ indítás $\geq 35,0$ kPa

ÉS

30 másodpercig a kompresszor indítása után

[Intézkedés]

A kör gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő újra a tartományon belül van.

5.5.2.1.5 Kondenzátor nyomás érzékelő hiba

[Tartomány]

Minimum = 0 kPa, Maximum = 5000 kPa

[Kioldás]

Tartományon kívül 1 másodpercig

ÉS

Egység állapota AUTO

[Intézkedés]

Az üzemelő körök normál leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő újra a tartományon belül van.

5.5.2.1.6 Párolgató nyomás érzékelő hiba

[Tartomány]

Minimum = 0 kPa, Maximum = 3000 kPa

[Kioldás]

Tartományon kívül 1 másodpercig

ÉS

Egység állapota AUTO

[Intézkedés]

Az üzemelő körök normál leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő újra a tartományon belül van.

5.5.2.1.7 Szívási hőmérséklet érzékelő hiba

Ez a riasztás az egység állapotától függetlenül aktiválódhat.

[Tartomány]

Minimum = -40°C , Maximum = 100°C

[Kioldás]

Tartományon kívül 1 másodpercig

[Intézkedés]

Az üzemelő körök gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS parancsal manuálisan törölhető, de csak ha az érzékelő 5 másodpercig újra a tartományon belül van.

5.5.2.1.8 Cx motorvédelem riasztás

Ez a riasztás védi az egyes kompresszorok motorjait.

[Kioldás]

A kriwan kompresszorok digitális bemenete aktív

VAGY

A fűtőkörök megszakítójától jövő digitális bemenet aktív

[Intézkedés]

Az üzemelő körök gyors leállítása

[Visszaállítás]

A rendszer 6 órán belül az első 3 alkalommal automatikusan visszaállítja ezt a riasztást, miután 5 perc eltelt a riasztásból; ezt követően a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS parancsal manuálisan törölhető.

5.5.2.1.9 Magas üritési hőmérséklet riasztás

A riasztás célja, hogy megakadályozza a kompresszor túl magas üritési hőmérsékletét

[Kioldás]

Kilépési hőmérséklet > 135,0 °C

ÉS

5 másodperc

[Intézkedés]

Az üzemelő körök gyors leállítása

[Visszaállítás]

Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS parancsal manuálisan törölhető és ha az üritési hőmérséklet 100,0°C felett van.

5.5.2.1.10 Szivattyú leállás hiba

Ez a riasztás ellenőrzi, hogy a szivattyú leállításának műveletét a megfelelő időben végezte-e el a rendszer.

[Kioldás]

A leszivási művelet indítása óta után 2 perc eltelt.

6 A-függelék: Érzékelők műszaki adatai, kalibrálások

6.1 Hőmérséklet érzékelők

Leírás	Érzékelők száma	Típus	Tartomány	Kalibrálás	Megjegyzés
EWT	Egységenként 1	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Thermotech
LWT	Egységenként 1	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Thermotech
OAT	Egységenként 1	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Thermotech
Szivási hőm	Körönként 1	NTC10K	-40°C ~ 100°C	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Thermotech
Üritési hőm	Körönként 1	NTC10K	-40°C ~ 150°C	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Thermotech

6.2 Nyomás jeladók

Leírás	Érzékelők száma	Típus	Tartomány	Kalibrálás	Megjegyzés
Kond nyom	Körönként 1	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 5000,0kPa	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Danfoss Saginomiya
Pár nyom	Körönként 1	500mV ~ 4500mV	0kPa ~ 3000,0kPa	Eltolás a beállítási ponttal	Beszállító: Danfoss Saginomiya

7 B-függelék: Hibaelhárítás

Probléma esetén az összes lehetséges hibát ellenőrizni kell. Ez a fejezet általános eligazítást ad azzal kapcsolatban, hogy hol kell keresni a hibákat. Továbbá elmagyarázza a hűtőkör és az elektromos kör javításának részleteit.

7.1 PVM/GFP HIBA (a kijelzőn: PvmGfpAI)

Cél:

- a kompresszor helytelen forgásirányának elkerülése.
- rövidzárlat miatt kialakuló nem biztonságos üzemi körülmények elkerülése

<i>Tünetek: a rendszer leállítja az összes kört és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
1. Egyik fázis elvesztése; 2. Az L1,L2,L3 helytelen sorrendű csatlakoztatása; 3. Az egység paneljén a feszültség szint nem esik bele az engedélyezett tartományba ($\pm 10\%$); 4. Az egységben rövidzárlat történt	1. Minden egyes fázison ellenőrizze a feszültség szintet; 2. A hűtőberendezés kapcsolási rajza alapján ellenőrizze az L1, L2, L3 csatlakozások sorrendjét; 3. Ellenőrizze, hogy az egyes fázisok feszültség szintje azon megengedett tartományban van-e, mely fel van tüntetve a hűtőberendezésen; Fontos, hogy nem csak kikapcsolt hűtőberendezés esetén ellenőrizze mindegyik fázison a feszültség szintet, hanem minimális teljesítményen való üzemeléstől egészen maximális terhelésű üzemelésig. Azért kell ezt így elvégezni, mert bizonyos hűtési teljesítményszinteken, vagy bizonyos üzemállapotokban (pl. magas OAT értékeknél) a feszültség lecsökkenhet; Ebben az esetben a probléma a tápkábelek méretezésével lehet	Az összes kör gyors leállítása

	kapcsolatos.	
	4. Megger mérőműszer segítségével ellenőrizze minden egyes egység körének elektromos szigetelési tényezőit	
VISSZAÁLLÍTÁS: Automatikus visszaállítás amikor a bemenet legalább 5 másodpercre zárva van, vagy ha az áramellátási konfiguráció = többpontos.		

7.2 PÁROLOGTATÓ ÁRAMLÁSVESZTÉS (a kijelzőn: EvapFlowLoss)

Cél:

- *Vízfagyás kockázatának elkerülése a hűtőberendezés párologtatójában;*
- *Megakadályozza, hogy a hűtőberendezés anélkül induljon el, hogy meglennének a megfelelő vízáramlási feltételek a párologtatóban.*

<i>Tünetek: a rendszer leállítja az összes kört és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
5 másodpercig folyamatosan nincs vízáramlás, vagy túl kevés víz áramlik.	Ellenőrizze, hogy nincs-e eltömődve a vízszivattyú szűrője és a vízkör.	Az összes kör gyors leállítása
VISSZAÁLLÍTÁS: A kiváltó ok megtalálása után az áramláskapcsoló automatikusan visszaáll, de a vezérlőt vissza kell állítani.		

7.3 PÁROLOGTATÓ VÍZFAGYÁS VÉDELEM (a kijelzőn: EvapWaterTmpLo)

Cél:

- *A párologtatóban lévő víz megfagyásának elkerülése, mely mechanikai károsodást okozhat*
- MEGJEGYZÉS:** *a hűtőközeg fagyásvédelmi hőmérséklet beállítása attól függ, hogy az egység glikollal üzemel-e vagy sem*

<i>Tünetek: a rendszer leállítja az összes kört és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
1. A vízáramlás túl lassú; 2. A párologtató bemeneti hőmérséklete túl alacsony; 3. Az áramláskapcsoló nem működik, vagy nincs vízáramlás; 4. A hűtőközeg hőmérséklete túl alacsony (< -0,6°C);	1. Növelje a vízáramlást; 2. Növelje a belépő víz hőmérsékletét; 3. Ellenőrizze az áramláskapcsolót és a vízszivattyút; 4. Ellenőrizze a vízáramlást és a szűrőt. Kedvezőtlen hőcserélési körülmények a párologtatóban.	Az összes kör gyors leállítása
VISSZAÁLLÍTÁS: A billentyűzettel ez a riasztás manuálisan törölhető, de csak ha a riasztás feltételei már nem állnak fenn.		

7.4 HŐMÉRSÉKLET ÉRZÉKELŐ HIBA

Ez a bekezdés a következő témakörökre vonatkozik:

- PÁROLOGTATÓ LWT ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: EvapLwtSenf)
- FAGYÁSI HŐMÉRSÉKLET ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: FreezeTempSenf)
- KÜLTÉRI LEVEGŐHŐMÉRSÉKLET (OAT) ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: OatSenf)

Cél:

- A hőmérséklet érzékelők megfelelő üzemi körülményeinek ellenőrzése és ezáltal a hűtőberendezés biztonságos munkakörülményeinek biztosítása

<i>Tünetek: a rendszer leállítja az összes kört és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
1. Az érzékelő törött; 2. Az érzékelő rövidzárlatos; 3. Az érzékelő helytelenül van csatlakoztatva (nyitott)	1. Ellenőrizze az érzékelő épségét; A jelen kézikönyv 3.2 szakaszában lévő engedélyezett kOhm (kΩ) tartomány és a táblázat segítségével ellenőrizze az érzékelő helyez működését. 2. Ellenállásméréssel ellenőrizze, hogy az érzékelő rövidre van-e zárva; 3. Ellenőrizze, hogy az elektromos csatlakozásokon nincs-e víz, vagy nedvesség; Ellenőrizze, hogy az elektromos csatlakozók megfelelően vannak-e összekapcsolva; A kapcsolási rajz alapján ellenőrizze, hogy az érzékelők kábeleinek bekötése helyes-e.	Az összes kör normál leállítása
VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak akkor, ha az érzékelő újra a tartományon belül van.		

7.5 KÜLSŐ RIASZTÁS vagy FIGYELMEZTETÉS (a kijelzőn: ExtAlarm)

Cél:

- A hűtőberendezés külső események, vagy külső riasztások okozta károsodásának elkerülése

<i>Tünetek: a rendszer leállítja az összes kört és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
Külső esemény, mely legalább 5 másodpercre a vezérlőtábla portjának nyitását eredményezte.	Ellenőrizze a külső eseményt, vagy a riasztásokat; Ha külső esemény, vagy riasztás történt, akkor ellenőrizze az egység	Ennek a hibának a következménye a külső esemény FELHASZNÁLÓ konfigurációnak megfelelően RIASZTÁS vagy FIGYELMEZTETÉS lesz.

	vezérlőjétől a külső berendezéshez menő elektromos vezetékeket.	RIASZTÁS konfigurálása esetén a következmény az összes kör gyors leállítása.
VISSZAÁLLÍTÁS: Automatikus törlés amikor a külső riasztás/esemény digitális bemenet ismét zárva van.		

7.6 A kör hibák áttekintése

Amikor kör hiba riasztás történik bekapcsol a riasztás digitális kimenet.

Ha nincs egység hiba riasztás, de akármelyik kör hiba riasztás aktív, akkor a riasztás digitális kimenet folyamatosan változtatja az öt másodpercig bekapcsolt, majd öt másodpercig kikapcsolt állapotát.

Az összes aktív riasztás megjelenik az aktív riasztások listájában.

Kiváltásakor és törlésekor az összes riasztás bekerül a riasztási naplófájlba.

KÖR HIBA LISTA	KÖR HIBA MENÜ ÜZENET		AHOGY A KIJELEZŐN MEGJELENIK AZ ÜZENET
	1	Alacsony párologtatónyomás	
2	Magas kondenzátornyomás		HighCondPr
3	Mechanikus nagy nyomás kapcsoló		CoX.MhpAl
4	Motorvédelem hiba		CoX.MotorProt
5	Kis OAT újraindítás hiba		CoX.RestartFlt
6	Nincs nyomásváltozás indítás után		NoPrChgAl
7	Párologtató nyomás érzékelő hiba		EvapPsenf
8	Kondenzátor nyomás érzékelő hiba		CondPsenf
9	Szívási hőmérséklet érzékelő hiba		SuctTsenf
10	EXV modul 1 komm hiba		EvPumpFlt1
11	EXV modul 2 komm hiba		EvPumpFlt2

7.6.1 ALACSONY PÁROLOGTATÓ NYOMÁS (a kijelzőn: LowEvPr)

Cél:

- A kör kis hatékonyságú, helytelen üzemállapotának elkerülése.
- Fagyás kockázatának elkerülése az egység párologtatójában

MEGJEGYZÉS: a hűtőközeg fagyásvédelmi hőmérséklet beállítása attól függ, hogy az egység glikollal üzemel-e vagy sem

Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
<ol style="list-style-type: none"> 1. Túl kevés víz áramlik be a víz hőcserélőjébe; 2. Kevés hűtőközeg van a rendszerben; 3. Az egység a 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Növelje a vízáramlást; 2. Ellenőrizze, hogy nincs-e szivárgás és szükség esetén töltsen után a hűtőközeget; 3. Ellenőrizze a hűtőberendezés 	A körök gyors leállítása

<p>lehetséges tartományán, vagy üzemi görbéjén kívül üzemel;</p> <p>4. A víz hőcserélőjébe beáramló víz hőmérséklete túl alacsony;</p> <p>5. A párologtató elszennyeződött;</p> <p>6. Az alacsony nyomás biztonsági beállításai túl magasak;</p> <p>7. Az áramláskapcsoló nem működik, vagy nincs vízáramlás;</p> <p>8. Az EEXV nem megfelelően üzemel, azaz nem nyílik ki eléggé;</p> <p>9. Az alacsony nyomású érzékelő nem üzemel megfelelően;</p>	<p>üzemállapotát;</p> <p>4. Növelje a belépő víz hőmérsékletét;</p> <p>5. Tisztítsa ki a párologtatót és ellenőrizze a hőcserélőbe áramló folyadék minőségét;</p> <p>6. A "kimenő víz minimális hőmérséklete" megengedett tartományt a jelen kézikönyv "beállítási paraméterek" részében ellenőrizheti;</p> <p>7. Ellenőrizze az áramláskapcsolót és a vízszivattyú megfelelő működését</p> <p>8. Ellenőrizze a tágulási szelep (EXV) helyes működését a körben;</p> <p>9. Ellenőrizze az alacsony nyomás érzékelő helyes működését; Lásd: 3.1 fejezet</p>	
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel manuálisan törölhető, ha a párologtató nyomása visszaállt a megengedett tartományba.</p>		

7.6.2 MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS RIASZTÁS

Ez a bekezdés a következő témakörökre vonatkozik:

- **MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS** (a kijelzőn: HighCondPr)
- **MECHANIKUS MAGAS NYOMÁS (MHP) KAPCSOLÓ** (a kijelzőn: CoX.MhpAl)

Cél:

- *A kör csökkent hatékonyságú, helytelen üzemállapotának elkerülése.*
- *A hűtőberendezés védelme a túlnyomás eseményektől, melyek károsíthatják az egység komponenseit.*

<p><i>Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.</i></p>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
<p>1. Egy, vagy több kondenzátor ventilátor nem üzemel megfelelően;</p> <p>2. A kondenzátortekercs elszennyeződött, vagy részlegesen eltömődött;</p> <p>3. A kondenzátor levegő-bemeneti hőmérséklete túl magas;</p> <p>4. Egy, vagy több kondenzátor ventilátor rossz irányba forog;</p> <p>5. Az egységbe túl sok</p>	<p>1. Ellenőrizze, hogy a ventilátorok szabadon forognak-e; Szükség esetén tisztítsa ki; Ellenőrizze, hogy semmi nem akadályozza-e a levegő szabad kiáramlását.</p> <p>2. Puha kefével és levegőfúvóval távolítsa el az eltömődéseket és tisztítsa ki a kondenzátor tekercsét;</p> <p>3. A kondenzátor bemenetén mért levegőhőmérséklet nem lépheti túl a hűtőberendezés</p>	<p>A körök gyors leállítása</p>

<p>hűtőközeget töltöttek; 6. A magas nyomású érzékelő nem üzemel megfelelően</p>	<p>üzemi tartományban megadott korlátot (üzemi görbe); Ellenőrizze az egység telepítésének helyét és ellenőrizze, hogy az egység ventilátorai, vagy a szomszédos hűtőberendezés ventilátorai által fűjt forró levegő nem okoz-e rövidzárlatot az egységben. 4. A ventilátorok elektromos csatlakozásainál ellenőrizze a helyes fázis sorrendet (L1, L2, L3); 5. A megfelelő hűtőközeg-töltöttség indirekt ellenőrzéséhez vizsgálja meg a folyadék túlhűtését és a szívás túlfűtését. Szükség esetén engedje le a hűtőközeget és mérje meg a teljes hűtőközeg súlyát és ellenőrizze hogy megfelel-e az egységen lévő címkének. 6. Ellenőrizze a magas nyomás érzékelő helyes működését; Lásd: 3.1 fejezet</p>	
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a vezérlő billentyűzetéről manuálisan törölhető</p>		

MEGJEGYZÉS: "mechanikus magasnyomású kapcsoló" hiba esetén az egység vezérlőjén a riasztás visszaállítása előtt kötelező a kapcsoló mechanikus visszaállítása.

A kapcsoló visszaállításához nyomja meg a magasnyomású kapcsoló tetején lévő színes gombot.

7.6.3 MOTORVÉDELMI HIBA (a kijelzőn: CoX.MotorProt)

Cél:

- A kompresszorban lévő elektromos motor és mechanikus alkatrészek károsodásának elkerülése.
A hibát kiválthatja a kompresszor túl magas üritési hőmérséklete és a kompresszor elektromos motorjának túlhevülése is, melyet nem hűt le eléggé az alacsony nyomású hűtőközeg pára.

<p>Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.</p>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
<p>1. Az egyik fázis meghibásodott; 2. A feszültség túl alacsony; 3. Az egység a megengedett üzemi tartományon kívül működik (üzemi görbe); 4. A motor túl van terhelve; 5. A motorban rövidzárlat</p>	<p>1. Ellenőrizze az elektromos tápellátás biztosítékait, vagy mérje meg a tápfeszültséget; 2. A tápfeszültséget ne csak álló egységen, hanem üzemelő egységen is mérje meg. Az áramfelvétel</p>	<p>A körök gyors leállítása</p>

<p>történt;</p> <p>6. A kompresszor helytelen irányban üzemel;</p> <p>7. A kompresszorok kimenő gáz hőmérséklete túl magas.</p> <p>8. A hőmérséklet érzékelők nem üzemelnek megfelelően;</p> <p>9. Az egységben túl kevés a hűtőközeg</p>	<p>növekedésével a feszültség csökken ezért ha az egység üzemel, csökken a feszültség.</p> <p>3. Ellenőrizze, hogy az egység a megengedett üzemi görbén belül működik (túl magas környezeti, vagy túl alacsony vízhőmérséklet);</p> <p>4. Próbálja meg visszaállítani és újraindítani az egységet. Győződjön meg róla hogy a kompresszor motorja nincs-e lezárva.</p> <p>5. Megger mérőműszerrel ellenőrizze a vezetékkelést és szükség esetén értékelje ki az elektromos szigeteltség szintjét;</p> <p>6. Ellenőrizze a vezetékkelést és a kapcsolási rajz alapján korrigálja a fázisok sorrendjét (L1, L2, L3)</p> <p>7. Ellenőrizze a kompresszorokban lévő olaj mennyiségét és minőségét; A kompresszor magas üritési hőmérséklete a kompresszor mechanikai problémáival lehet kapcsolatban.</p> <p>8. Ellenőrizze a hőmérséklet érzékelők megfelelő működését. Lásd a 3.2 fejezetben;</p> <p>9. Ellenőrizze, hogy nem szivárogo-e a hűtőközeg és hogy az egység hűtőközeg-töltöttsége megfelelő-e. A szivárgások elhárítása után szükség esetén töltsen az egységet hűtőközeggel.</p>	
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Ezt riasztás a vezérlő billentyűzetével manuálisan törölhető ha a motorvédelem bemenete le van zárva.</p>		

7.6.4 ALACSONY KÜLSŐ KÖRNYEZETI HŐMÉRSÉKLET (OAT) VISSZAÁLLÍTÁS HIBA (a kijelzőn: CoX.RestartFlt)

Cél:

- A hűtőberendezés nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése amikor a kondenzációs nyomás túl alacsony.

<p>Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.</p>		
<p>KIVÁLTÓ OKOK</p>	<p>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</p>	<p>KÖVETKEZMÉNY</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. A külső környezeti hőmérséklet túl alacsony, vagy alacsonyabb, mint az egység vezérlőjén beállított érték; 2. Kevés hűtőközeg van a rendszerben; 3. A magas nyomás érzékelő vagy akár az alacsony nyomás érzékelő helytelenül üzemel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ellenőrizze az alacsony külső hőmérséklet ellenére fennálló hűtött víz előállítását, továbbá ellenőrizze a hűtőberendezés megfelelő felhasználását és alkalmazását; 2. Ellenőrizze az egység hűtőközeggel való feltöltöttségét; 3. Ellenőrizze a magas és alacsony nyomás érzékelő megfelelő működését. Lásd a 3.1 fejezetben; <p>MEGJEGYZÉS: próbálja meg kétszer-háromszor visszaállítani ennek a körnek a riasztását és indítsa újra a hűtőberendezést.</p>	<p>A körök gyors leállítása</p>
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető.</p>		

7.6.5 NINCS NYOMÁSVÁLTOZÁS INDÍTÁS UTÁN (a kijelzőn: NoPrChgAI)

Cél:

- Belső hibás kompresszor üzemelésének elkerülése.

<p>Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.</p>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
<ol style="list-style-type: none"> 1. A kompresszor biztosítékai kiégttek; 2. A kompresszor áramköri megszakítói nyitva vannak, vagy a kompresszor nem kap áramot; 3. A kompresszor elektromos motorja, vagy a belső mechanikája meghibásodott; 4. A kompresszor rossz irányba forog; 5. A hűtőközeg-körben nincs hűtőközeg; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ellenőrizze a biztosítékokat; 2. Ellenőrizze az áramköri megszakítók állapotát; Ellenőrizze a kompresszort indító elektromos berendezés megfelelő működését (finomindító stb...); 3. Ellenőrizze a kompresszor állapotát, illetve, hogy a motor le van-e zárva; 4. Az elektromos kapcsolási rajz alapján ellenőrizze, hogy a fázisok sorrendje helyes-e (L1, L2, L3); 5. Ellenőrizze a kör nyomását és a hűtőközeg jelenlétét; 6. sz. eltávolítva - nem releváns 	<p>A körök gyors leállítása</p>
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető.</p>		

7.6.6 PÁROLOGTATÓ NYOMÁS ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: EvapPsenf)

Ez a bekezdés a következő **témakörökre** vonatkozik:

- PÁROLOGTATÓ NYOMÁS ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: EvapPsenf)
- KONDENZÁTOR NYOMÁS ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: CondPsenf)

Cél:

- A hűtőberendezés nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése.

Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
1. Az érzékelő törött; 2. Az érzékelő rövidzárlatos 3. Az érzékelő áramköre nyitva van	1. Ellenőrizze az érzékelő épségét; A kézikönyv 3.1 fejezete alapján ellenőrizze hogy az érzékelő működése megfelel-e a kPa nyomás értékekhez tartozó mV (mV) tartománynak. 2. Ellenállásméréssel ellenőrizze, hogy az érzékelő rövidre van-e zárva; 3. Ellenőrizze, hogy az érzékelő megfelelően van-e felszerelve a hűtőközeg kör csövére. Ellenőrizze, hogy az érzékelő elektromos csatlakozásain nincs-e víz, vagy nedvesség; Ellenőrizze, hogy az elektromos csatlakozók megfelelően vannak-e összekapcsolva; A kapcsolási rajz alapján ellenőrizze, hogy az érzékelők kábeleinek bekötése helyes-e	A körök gyors leállítása
VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak akkor, ha az érzékelő újra a tartományon belül van.		

7.6.7 SZÍVÁSI HŐMÉRSÉKLET ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: SuctTsenf)

Cél:

- A kompresszor nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése, melynek során a kompresszor elektromos motorjának hűtése nem kielégítő.

Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY

<ol style="list-style-type: none"> 1. Az érzékelő törött; 2. Az érzékelő rövidzárlatos 3. Az érzékelő áramköre nyitva van 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ellenőrizze az érzékelő épségét; A kézikönyv 3.2 fejezete alapján ellenőrizze hogy az érzékelő működése megfelel-e a kOhm (kΩ) ellenállás értékekhez tartozó hőmérsékleti értékeknek 2. Ellenállásméréssel ellenőrizze, hogy az érzékelő rövidre van-e zárva; 3. Ellenőrizze, hogy az érzékelő megfelelően van-e felszerelve a hűtőközeg kör csövére. Ellenőrizze, hogy az érzékelő elektromos csatlakozásain nincs-e víz, vagy nedvesség; Ellenőrizze, hogy az elektromos csatlakozók megfelelően vannak-e összekapcsolva; A kapcsolási rajz alapján ellenőrizze, hogy az érzékelők kábeleinek bekötése helyes-e 	A körök normál leállítása
VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, de csak akkor, ha az érzékelő újra a tartományon belül van.		

7.6.8 EXV MODUL 1/2 KOM. HIBA (A kijelzőn: EvPumpFlt1)

Cél:

- A kompresszor nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése, melynek során a kompresszor elektromos motorjának hűtése nem kielégítő.

<i>Tünetek: a rendszer leállítja a köröket és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog.</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
1. Sikertelen kommunikáció a be/ki bővítőmodullal;	1. Ellenőrizze a megfelelő perifériás bus csatlakozást a fő vezérlő és a be/ki bővítőmodul között. Lásd a kézikönyv 2.2 fejezetében	A kör gyors leállítása
VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető, ha a fővezérlő és a bővítőmodul közötti kommunikáció már 5 másodperce működik.		

7.7 A problémákra vonatkozó riasztások áttekintése

Ez a fejezet hasznos információkat tartalmaz az egységben előforduló bizonyos problémák diagnosztikájával és kijavításával kapcsolatban.

A hibaelhárítási művelet megkezdése előtt végezze el az egység alapos szemrevételezését és keresse meg az olyan szemmel látható hibákat, mint pl. kilazult csatlakozások, vagy meghibásodott vezetékek.

Amikor ellenőrzi az egység tápellátó panelét, vagy a kapcsolódobozát, minden esetben gondoskodjon róla, hogy az egység áramköri megszakítója ki legyen kapcsolva.

Az egység problémáinak áttekintése

AZ EGYSÉG PROBLÉMÁINAK LISTÁJA	EGYSÉG PROBLÉMA ÜZENETEK MENÜ		AHOGY A KIJELEZŐN MEGJELENIK AZ ÜZENET
	1	Alacsony környezeti hőmérséklet kizárás	LowOATemp
	2	1. párologtató szivattyú hiba	EvPumpFlt1
	3	2. párologtató szivattyú hiba	EvPumpFlt2

7.7.1 ALACSONY KÖRNYEZETI HŐMÉRSÉKLET KIZÁRÁS (a kijelzőn: LowOATemp)

Cél:

- A hűtőberendezés nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése, melynek során a kondenzációs nyomás túl alacsony.

Tünetek: a rendszer leállítja az egységet és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
1. A külső környezeti hőmérséklet alacsonyabb, mint az egység vezérlőjén beállított érték; 2. A külső hőmérséklet érzékelője nem működik megfelelően	1. Ellenőrizze az egység vezérlőjén beállított minimális külső hőmérsékleti értéket; Ellenőrizze, hogy ez az érték megfelel-e a hűtőberendezés alkalmazásának, ehhez ellenőrizze a hűtőberendezés megfelelő felhasználását és alkalmazását; 2. A hőmérsékleti értékekhez tartozó kOhm (kΩ) tartomány alapján ellenőrizze az OAT érzékelő megfelelő működését; Olvassa el a kézikönyv 3.2 fejezetében található kijavítási műveletek részt is	Összes kör normál leállítása.
VISSZAÁLLÍTÁS: Amikor az OAT a kizárási pont plusz 2,8°C értékre emelkedik, a kizárás törlődik		

7.7.2 1. PÁROLOGTATÓ SZIVATTYÚ HIBA (a kijelzőn: EvPumpFlt1)

Cél:

- A hűtőberendezés nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése, melynek során fennáll a párologtatóba való hibás beáramlás kockázata.

<i>Tünetek: az egység BE állapotban lehet és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
1. Az 1. szivattyú nem üzemel;	1. Ellenőrizze az 1. szivattyú elektromos vezetékelésének problémáit; Ellenőrizze, hogy az 1. szivattyú elektromos megszakítója BE állapotban van-e; Ellenőrizze a szivattyú indító és az egység vezérlője között vezetékelést; Ellenőrizze a vízszivattyú szűrő és a vízkör eltömődéseit	Tartalék szivattyú használata.
VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető.		

7.7.3 2. PÁROLOGTATÓ SZIVATTYÚ HIBA (a kijelzőn: EvPumpFit2)

Cél:

- *A hűtőberendezés nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése, melynek során fennáll a párologtatóba való hibás beáramlás kockázata.*

<i>Tünetek: a rendszer leállítja az egységet és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
<i>KIVÁLTÓ OKOK</i>	<i>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</i>	<i>KÖVETKEZMÉNY</i>
1. A 2. szivattyú nem üzemel;	1. Ellenőrizze az 2. szivattyú elektromos vezetékelésének problémáit; Ellenőrizze, hogy az 2. szivattyú elektromos megszakítója BE állapotban van-e; Ellenőrizze a szivattyú indító és az egység vezérlője között vezetékelést; Ellenőrizze a vízszivattyú szűrő és a vízkör eltömődéseit	Az 1. szivattyú meghibásodása esetén üzemelni kezd a tartalék szivattyú, vagy az összes kör leáll.
VISSZAÁLLÍTÁS: Ez a riasztás a billentyűzettel, vagy a BAS paranccsal manuálisan törölhető.		

7.8 A figyelmeztető riasztások áttekintése

Ez a fejezet hasznos információkat tartalmaz az egységben előforduló bizonyos figyelmeztetések diagnosztikájával és kijavításával kapcsolatban.

A hibaelhárítási művelet megkezdése előtt végezze el az egység alapos szemrevételezését és keresse meg az olyan szemmel látható hibákat, mint pl. kilazult csatlakozások, vagy meghibásodott vezetékek.

Amikor ellenőrzi az egység tápellátó panelét, vagy a kapcsolódobozát, minden esetben gondoskodjon róla, hogy az egység áramköri megszakítója ki legyen kapcsolva.

7.8.1 Az egység figyelmeztetései áttekintése

AZ EGYSÉG FIGYELMEZTETÉSEINEK LISTÁJA	EGYSÉG FIGYELMEZTETÉS ÜZENETEK MENÜ		AHOGY A KIJELEZŐN MEGJELENIK AZ ÜZENET
	1	Külső esemény	ExternalEvent
	2	Hibás igény korlát bemenet	BadDemandLmInpW
	3	Hibás kilépő vízhőmérséklet (LWT) visszaállítás bemenet	BadSPtOvrdInpW
	4	Párologtató bemenő víz hőmérséklet (EWT) érzékelő hiba	EvapEwtSenf

7.8.2 KÜLSŐ ESEMÉNY (a kijelzőn: ExternalEvent)

Cél:

- A hűtőberendezés potenciálisan nem megfelelő üzemi körülményeinek elkerülése.

Tünetek: az egység üzemel és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog		
	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
1. A külső riasztás/esemény bemenet legalább 5 másodpercig nyitva van. A "külső hiba" "esemény"-ként van konfigurálva	1. Ellenőrizze a külső események okait és hogy azok potenciálisan problémát jelenthetnek-e a hűtőberendezés megfelelő működésében.	Nincs.
VISSZAÁLLÍTÁS: Automatikusan törlődik amint a digitális bemenet záródik.		

7.8.3 HELYTELEN IGÉNY KORLÁT BEMENET (a kijelzőn: BadDemandLmInpW)

Cél:

- A hűtőberendezés potenciálisan nem megfelelő üzemi körülményeinek elkerülése.

Tünetek: az egység üzemel és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY

1. Az igény korlát bemenet a tartományon kívül esik Ennél a figyelmeztetésnél a tartományon kívül eső jel 3mA-nél alacsonyabb, vagy 21mA-nél magasabb jelet jelent.	1. Ellenőrizze az egység vezérlőjéhez menő bemeneti jel értékeit. Ennek a megengedett mV tartományban kell lennie; Ellenőrizze a vezetékek elektromos árnyékolását; Ha a bemeneti jel a megengedett tartományban van, ellenőrizze az egység kimeneti jelének értékét.	Az igény korlátozás funkció nem használható.
VISSZAÁLLÍTÁS: Automatikus törlés amikor az igény korlát le van tiltva, vagy az igény korlát bemenet 5 másodpercig újra a tartományon belül van.		

7.8.4 HIBÁS KILÉPŐ VÍZHŐMÉRSÉKLET (LWT) VISSZAÁLLÍTÁS BEMENET (a kijelzőn: BadSPtOvrdInpW)

Cél:

- A hűtőberendezés potenciálisan nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése.

<i>Tünetek: az egység üzemel és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
1. Az LWT visszaállítás bemenet a tartományon kívül esik; Ennél a figyelmeztetésnél a tartományon kívül eső jel 3mA-nél alacsonyabb, vagy 21mA-nél magasabb jelet jelent.	1. Ellenőrizze az egység vezérlőjéhez menő bemeneti jel értékeit. Ennek a megengedett mV tartományban kell lennie; Ellenőrizze a vezetékek elektromos árnyékolását; Ha a bemeneti jel a megengedett tartományban van, ellenőrizze az egység kimeneti jelének értékét.	Az LWT visszaállítás funkció nem használható.
VISSZAÁLLÍTÁS: Automatikus törlés amikor az LWT visszaállítás le van tiltva, vagy az LWT visszaállítás bemenet 5 másodpercig újra a tartományon belül van.		

7.8.5 PÁROLOGTATÓ BEMENŐ VÍZ HŐMÉRSÉKLET (EWT) ÉRZÉKELŐ HIBA (a kijelzőn: EvapEwtSenf)

Cél:

- A hűtőberendezés potenciálisan nem megfelelő üzemelési körülményeinek elkerülése.

<i>Tünetek: az egység üzemel és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
1. Az érzékelő	1. Ellenőrizze az érzékelő épségét;	Az egység nem képes

<p>törött;</p> <p>2. Az érzékelő rövidzárlatos</p> <p>3. Az érzékelő áramköre nyitva van</p>	<p>A kézikönyv 3.2 fejezete alapján ellenőrizze az érzékelő kimenetét</p> <p>2. Ellenállásméréssel ellenőrizze, hogy az érzékelő rövidre van-e zárva;</p> <p>3. Ellenőrizze, hogy az érzékelő megfelelően van-e felszerelve a vízkör csövére.</p> <p>Ellenőrizze, hogy az érzékelő elektromos csatlakozásain nincs-e víz, vagy nedvesség;</p> <p>Ellenőrizze, hogy az elektromos csatlakozók megfelelően vannak-e összekapcsolva;</p> <p>A kapcsolási rajz alapján ellenőrizze, hogy az érzékelők kábeleinek bekötése helyes-e;</p>	<p>a vezérlésre;</p> <p>A megfelelő működés helyreállítása érdekében cserélje ki az érzékelőt vagy javítsa ki a hibát.</p>
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Automatikus törlés, amikor az érzékelő visszatér a tartományba.</p>		

7.9 A kör figyelmeztetései áttekintése

A KÖR FIGYELMEZTETÉSEINEK LISTÁJA	KÖR FIGYELMEZTETÉS ÜZENETEK MENÜ		AHOGY A KIJELZŐN MEGJELENIK AZ ÜZENET
	1	Sikertelen leszívás	PdFail

7.9.1 LESZÍVÁS SIKERTELEN (a kijelzőn: PdFail)

Cél:

- *Tájékoztató a hűtőberendezés helytelen működéséről és a károsodás elkerülése érdekében a leszívás leállítása*

<p><i>Tünetek: a rendszer leállítja az egységet és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i></p>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
<p>1. Ez EEXV nem zár teljesen, ezért "rövidzárlat" van a kör nagynyomású és az alacsony nyomású oldala között;</p> <p>2. Az alacsony nyomású érzékelő nem üzemel megfelelően;</p> <p>3. Az egység vezérlőjének leszívási alacsony nyomás értékre vonatkozó beállítása helytelen;</p>	<p>1. Ellenőrizze az EEXV megfelelő működését és teljes zárását.</p> <p>2. Ellenőrizze az alacsony nyomás érzékelő helyes működését; Lásd a kézikönyv 3.1 fejezetében;</p> <p>3. Ellenőrizze a vezérlő leszívattúzási műveletre vonatkozó beállításait;</p> <p>4. Ellenőrizze a körök</p>	<p>Kör gyors leállítása.</p>

4. A körben lévő kompresszor belül mechanikailag károsodott, például a belső ellenőrző szelepnél, vagy a belső spiráloknál, vagy a lapátoknál.	kompresszorait.	
VISSZAÁLLÍTÁS: Nincs		

7.9.2 Ez események áttekintése

Ez a fejezet hasznos információkat tartalmaz az egységben előforduló bizonyos események diagnosztikájával és kijavításával kapcsolatban.

A létrejövő körülmények bizonyos műveleteket igényelnek a hűtőberendezéstől, vagy a jövőbeli használat céljára ezeket naplózni kell, de nem olyan súlyosak, hogy riasztást váltsanak ki.

Ezeket az eseményeket a rendszer a riasztásoktól elkülönített naplófájlban tárolja.

A naplófájlban megtalálható a legutóbbi előfordulás ideje és dátuma, az aktuális napon történt előfordulások száma, valamint az elmúlt 7 nap előfordulásainak száma.

MEGJEGYZÉS: Ha a hűtőberendezésen esemény történik akkor speciális műveletekre, vagy szervizelésre lehet szükség. Ilyen események a hűtőberendezés normál üzemelése során is előfordulhatnak.

A hibaelhárítási művelet megkezdése előtt végezze el az egység alapos szemrevételezését és keresse meg az olyan szemmel látható hibákat, mint pl. kilazult csatlakozások, vagy meghibásodott vezetékek.

Amikor ellenőrzi az egység tápellátó panelét, vagy a kapcsolódobozát, minden esetben gondoskodjon róla, hogy az egység áramköri megszakítója ki legyen kapcsolva.

7.9.3 Az egység eseményeinek áttekintése

AZ EGYSÉG ESEMÉNYEINEK LISTÁJA	EGYSÉG ESEMÉNY ÜZENETEK MENÜ	
	1	Az egység tápjának visszaállítása

7.9.4 AZ EGYSÉG TÁPJÁNAK VISSZAÁLLÍTÁSA

Cél:

- *Tájékoztatás, ha fontos üzemi esemény történt a hűtőberendezésen.*

<i>Tünetek: az egység üzemel, vagy készenléti üzemmódban van és a vezérlő kijelzőjén a harang ikon mozog</i>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
1. Az egység egy időre elvesztette a tápellátást; 2. A 24V biztosíték hibája miatt az egység vezérlője elvesztette a tápellátást	1. Ellenőrizze a külső tápellátás elveszésének okait és hogy azok potenciálisan problémát jelenthetnek-e a hűtőberendezés megfelelő	Nincs.

	működésében. 2. Ellenőrizze a 24V biztosítékot	
VISSZAÁLLÍTÁS: Nincs.		

7.10 A kör eseményeinek áttekintése

A KÖR ESEMÉNYEINEK LISTÁJA	KÖR ESEMÉNY ÜZENETEK MENÜ	
	1	Kis párologtatónyomás – tartás
	2	Kis párologtatónyomás – tehermentesítés
	3	Nagy kondenzátor nyomás – tehermentesítés

7.10.1 KIS PÁROLOGTATÓNYOMÁS - TARTÁS

Cél: A hűtőberendezés túlságosan alacsony párologtató nyomásának elkerülése és az esemény jelzése.

<i>Tünetek: az egység üzemel és a vezérlőn megjelenik az alacsony párologtató nyomás esemény</i>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI MŰVELET	KÖVETKEZMÉNY
<p>Az esemény akkor aktiválódik ha a következők mindegyike igaz:</p> <p>kör állapota = üzemel ÉS párologtató nyomás <= Alacsony párologtató nyomás - Tartás beállítási pont ÉS a kör jelenleg nincs alacsony OAT indításon ÉS a kör egyik kompresszorának indítása óta legalább 30 másodperc eltelt.</p>	<p>Ellenőrizze a párologtatóban a hűtőközeg közelítő hőmérsékletét.</p> <p>Ellenőrizze a párologtatóban a víz megfelelő áramlását;</p> <p>Ellenőrizze az EXV helyes működését</p> <p>Ellenőrizze a hűtőközeg elvesztését</p> <p>Ellenőrizze a műszer kalibrálását</p>	<p>A körben lévő további kompresszorok indításának gátlása.</p>
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Amíg még üzemel, a rendszer visszaállítja az eseményt, ha a párologtató nyomása > Alacsony párologtató nyomás tartás SP + 90 kPa. A rendszer akkor is visszaállítja az eseményt, ha a kör már nincs üzemi állapotban.</p>		

7.10.2 ALACSONY PÁROLOGTATÓNYOMÁS – TEHERMENTESÍTÉS

Cél:

- A hűtőberendezés túlságosan alacsony párologtató nyomásának elkerülése és az esemény jelzése.

<i>Tünetek: az egység üzemel és a vezérlőn megjelenik az alacsony párologtató nyomás esemény</i>		
KIVÁLTÓ OKOK	KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS	KÖVETKEZMÉNY
<p>Az esemény akkor aktiválódik ha a</p>	<p>Ellenőrizze a párologtatóban a</p>	<p>10 másodpercenként kapcsolja fel a kör egyik</p>

<p>következők mindegyike igaz: kör állapota = üzemel ÉS egynél több kompresszor üzemel a körben ÉS párologtató nyomás <= (Alacsony párologtató nyomás - Tehermentesítés beállítási pontja) ÉS a kör jelenleg nincs alacsony OAT indításon ÉS a kör egyik kompresszorának indítása óta legalább 30 másodperc eltelt.</p> <p>A 6 kompresszorral, elektronikus tágulási szelepekkel és 10, vagy több ventilátorral rendelkező egységeknél, a riasztás kioldásához a kompresszor indulásakor legalább 2 percnél kell elteltetnie, mielőtt a párologtató nyomása további 27 kPa értékkel csökken.</p> <p>A 2 perc eltelte után a kioldási pont nem térhet vissza normál értékre.</p>	<p>hűtőközeg közelítő hőmérsékletét. Ellenőrizze a párologtatóban a víz megfelelő áramlását;</p> <p>Ellenőrizze az EXV helyes működését</p> <p>Ellenőrizze a hűtőközeg elvesztését</p> <p>Ellenőrizze a műszer kalibrálását</p>	<p>kompresszorának fokozatát, miközben a párologtató nyomása kevesebb, mint a tehermentesítési beállítási pont, kivéve az utolsót.</p>
<p>VISSZAÁLLÍTÁS: Amíg még üzemel, a rendszer visszaállítja az eseményt, ha a párologtató nyomása > Alacsony párologtató nyomás tartás SP + 90 kPa. A rendszer akkor is visszaállítja az eseményt, ha a kör már nincs üzemi állapotban.</p>		

7.10.3 MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS TARTÁS

7.10.4 MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS - TEHERMENTESÍTÉS

Cél:

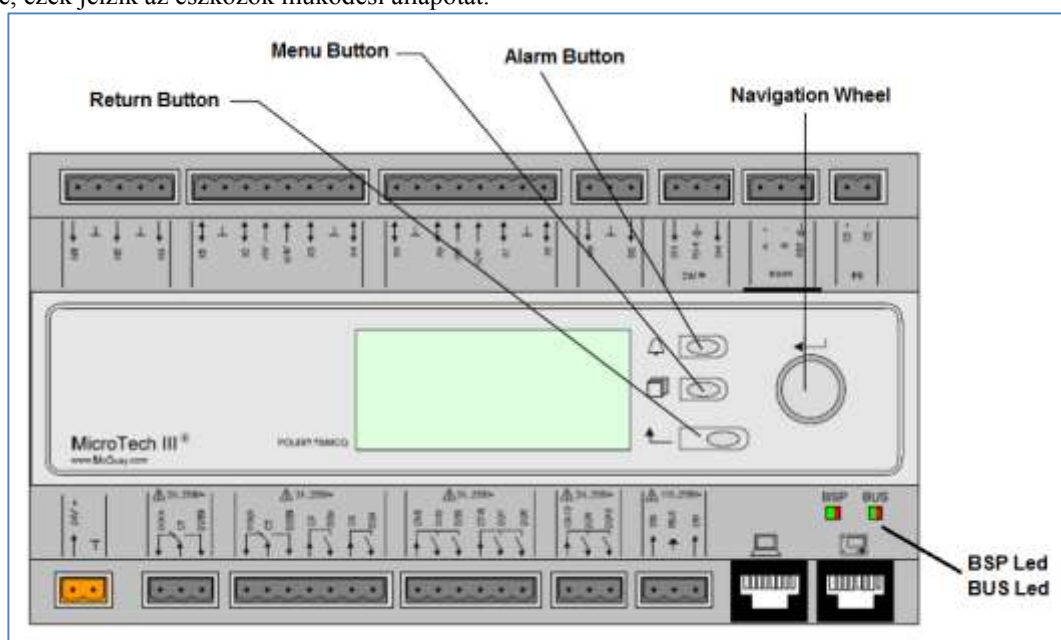
- A hűtőberendezés túlságosan magas kondenzátor nyomásának elkerülése és az esemény jelzése.

<p><i>Tünetek: az egység üzemel és a vezérlőn megjelenik a MAGAS KONDENZÁTORNYOMÁS esemény</i></p>		
<p>KIVÁLTÓ OKOK</p>	<p>KIJAVÍTÁSI INTÉZKEDÉS</p>	<p>KÖVETKEZMÉNY</p>
<p>Az esemény akkor aktiválódik ha a következők mindegyike igaz:</p>	<p>Ellenőrizze a kondenzátorban a hűtőközeg közelítő</p>	<p>10 másodpercenként kapcsolja fel a kör egyik kompresszorának</p>

kör állapota = üzemel ÉS egynél több kompresszor üzemel a körben ÉS kondenzátornyomás > (Magas kondenzátornyomás – Tehermentesítési beállítási pont)	hőmérsékletét. Ellenőrizze a tekercsben a levegő megfelelő áramlását Ellenőrizze a kondenzátor ventilátorainak megfelelő működését és a tekercsek tiszta állapotát Ellenőrizze hogy a tekercseken nem záródik-e rövidre a kondenzátor levegője	fokozatát, miközben a kondenzátor nyomása nagyobb, mint a tehermentesítési beállítási pont, kivéve az utolsót. Az egységen nem lehet több kompresszor fokozatfelkapcsolást végrehajtani amíg vissza nem állították kiváltó okokat.
VISSZAÁLLÍTÁS: Amíg még üzemel, a rendszer visszaállítja az eseményt, ha a kondenzátor nyomása <= (Magas kondenzátor nyomás tehermentesítés SP – 862 kPa). A rendszer akkor is visszaállítja az eseményt, ha a kör már nincs üzemi állapotban		

8 C függelék: Alapvető vezérlőrendszer diagnosztika

A MicroTech III vezérlés, a bővítmódulok és a kommunikációs modulok kétállapotú LED-del (BSP és Bus) vannak felszerelve, ezek jelzik az eszközök működési állapotát.



A "MicroTech III" vezérlő árbája a fő gombok és LED-ek megjelölésével

8.1 Vezérlő modul LED

A kétállapotú LED jelentését a vezérlő modulra vonatkozóan az alábbi táblázat foglalja össze.

BSP LED	BUS LED	MODE (ÜZEMMÓD)	INTÉZKEDÉSEK
Folyamatos zöld	OFF (ki)	Alkalmazás fut	Nincs
Folyamatos sárga	OFF (ki)	Alkalmazás betöltve, de nem fut	Lépjön kapcsolatba a szervizzel
Folyamatos vörös	OFF (ki)	Hardverhiba	Lépjön kapcsolatba a

			szervizzel
Villogó sárga	OFF (ki)	Alkalmazás nincs betöltve	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
Villogó vörös	OFF (ki)	BSP-hiba	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
Villogó vörös/zöld	OFF (ki)	Alkalmazás/BSP frissítés	Lépjén kapcsolatba a szervizzel

8.2 Bővítőmodul LED

A kétállapotú LED jelentését a bővítőmodulra vonatkozóan az alábbi táblázat foglalja össze.

<i>BSP LED</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODE (ÜZEMMÓD)</i>	<i>INTÉZKEDÉSEK</i>
Folyamatos zöld		BSP működik	Nincs
Folyamatos vörös		Hardverhiba	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
Villogó vörös		BSP-hiba	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
	Folyamatos zöld	Kommunikáció üzemel, bemenet/kimenet működik	Nincs
	Folyamatos sárga	Kommunikáció üzemel, paraméter hiányzik	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
	Folyamatos vörös	Kommunikáció kikapcsolva	Lépjén kapcsolatba a szervizzel

8.3 Kommunikációs modul LED

A kétállapotú LED jelentését a kommunikációs modulra vonatkozóan az alábbi táblázat foglalja össze.

<i>BSP LED</i>	<i>MODE (ÜZEMMÓD)</i>	<i>INTÉZKEDÉSEK</i>
Folyamatos zöld	BPS működik, kommunikáció a vezérlővel	Nincs
Folyamatos sárga	BSP működik, nincs kommunikáció a vezérlővel	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
Folyamatos vörös	Hardverhiba	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
Villogó vörös	BSP-hiba	Lépjén kapcsolatba a szervizzel
Villogó vörös/zöld	Alkalmazás/BSP frissítés	Nincs

A BUS LED állapota a speciális kommunikációs protokolltól függ.

<i>Protokoll</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODE (ÜZEMMÓD)</i>
LON modul	Folyamatos zöld	Készen áll a kommunikációra (Összes paraméter betöltve, Neuron konfigurálva). Nem jelez kommunikációt a többi eszközzel.
	Folyamatos sárga	Indítás
	Folyamatos vörös	Nincs kommunikáció a Neuronnal (belső hiba, egy új LON alkalmazás letöltésével hárítható el)
	Villogó sárga	Kommunikáció nem lehetséges a Neuronnal. A Neuron online kell konfigurálni és beállítani a LON eszköz használatával.

<i>Protokoll</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODE (ÜZEMMÓD)</i>
BACnet MSTP modul	Folyamatos zöld	Készen áll a kommunikációra. A BACnet szerver elindult. Nem jelez aktív kommunikációt
	Folyamatos sárga	Indítás
	Folyamatos vörös	A BACnet szerver nem működik. Automatikus újraindítás 3 másodperccel a kérés után.

<i>Protokoll</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODE (ÜZEMMÓD)</i>
BACnet IP modul	Folyamatos zöld	Készen áll a kommunikációra. A BACnet szerver elindult. Nem jelez aktív kommunikációt
	Folyamatos sárga	Indítás. A LED sárga fénnel világít, amíg a modul kap egy IP-címet, ezért létre kell hozni egy kapcsolatot.
	Folyamatos vörös	A BACnet szerver nem működik. Automatikus újraindítás 3 másodperccel a kérés után.

<i>Protokoll</i>	<i>BUS LED</i>	<i>MODE (ÜZEMMÓD)</i>
MODbus modul	Folyamatos zöld	Minden kommunikáció működik
	Folyamatos sárga	Indítás, vagy egy konfigurált csatorna nem kommunikál a Vezérlővel.
	Folyamatos vörös	Minden konfigurált kommunikáció kikapcsolva. Azt jelenti, hogy nincs kommunikáció a Master-rel. Az időtúllépést konfigurálni kell. Ha az időtúllépés nulla, akkor az időtúllépés ki van kapcsolva.

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

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia

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

<http://www.daikinapplied.eu>