



Ръководство за монтаж, експлоатация и поддръжка
D-EIMHP00504-14BG



Инверторни топлинни помпи въздух към вода

EWYD 250-580BZSS
EWYD 250-570BZSL
50Hz – Охладителен агент: R-134a

Превод на оригиналните инструкции



▲ ВАЖНО

Това ръководство е техническа помощ и не представлява обвързваща за Daikin оферта.

Daikin е съставил това ръководство според информацията, с която разполага. Съдържанието не може да се счита за изрично или подразбиращо се гарантирано по отношение на изчерпателност, прецизност или надеждност.

Всички данни и спецификации, съдържащи се в него, могат да бъдат променени без предизвестие. Данните, представени към момента на поръчката, се считат за твърди.

Daikin не поема никаква отговорност за каквито и да било преки или косвени щети, в най-широкия смисъл на думата, произтичащи от или свързани с употребата и/или интерпретацията на това ръководство.

Цялото съдържание е защитено с авторско право на Daikin.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Преди започване на монтажа на уреда, моля, прочетете внимателно това ръководство. Стартирането на уреда е абсолютно забранено, ако инструкциите от това ръководство не са ясно разбрани.

Легенда на символите



Важна бележка: неспазването на инструкцията може да повреди уреда или да наруши работата му

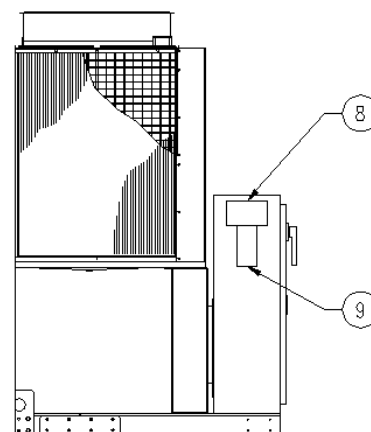
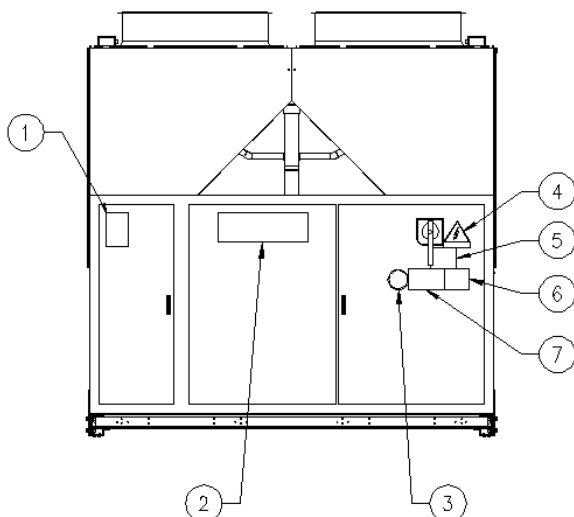


Бележка по отношение на безопасността като цяло или спазването на закони и разпоредби



Бележка по отношение на електрическата безопасност

Описание на етикетите, залепени върху електрическия панел



Идентификация на етикета

1 – Символ за незапалим газ	6 – Предупреждение за обтягане на кабел
2 – Емблема на производителя	7 – Предупреждение за напълване на водния кръг
3 – Тип газ	8 – Инструкции за повдигане
4 – Символ за електрическа опасност	9 – Данни от табелка със спецификации на уреда
5 – Предупреждение за опасно напрежение	

Индекс

Обща информация	5
Предназначение на това ръководство	5
Получаване на машината	5
Проверки	5
Номенклатура	6
Технически спецификации	7
Съхранение	15
Работа	15
Механичен монтаж	17
Доставка	17
Отговорност	17
Безопасност	17
Преместване и повдигане	18
Разполагане и сглобяване	18
Минимални изисквания за пространство	19
Звукова защита	20
Тръби за вода	20
Третиране на водата	22
Защита от замръзване на изпарителя и топлообменниците с рекуперация	22
Монтиране на превключвател на потока	22
Хидравличен комплект (опционален).....	23
Електрическа инсталация	28
Общи спецификации	28
Електрически компоненти	28
Електрическо окабеляване	28
Електрически нагреватели.....	29
Електрозахранване на помпите.....	29
Управление на водна помпа	30
Алармени релета - Електрическо окабеляване	30
Дистанционно включване/изключване на уреда – Електрическо окабеляване	30
Двойна точка на задаване – Електрическо окабеляване	30
Външна промяна на точка на задаване на водата – Електрическо окабеляване (опционално)	30
Ограничение на модула – Електрическо окабеляване (опционално).....	30
VFD и свързани проблеми	31
Работен принцип на VFD	32
Проблемът с хармониците.....	32
Работа	36
Отговорности на оператора	36
Описание на машината	36
Описание на хладилния цикъл	36
Описание на хладилния цикъл с рекуперация на топлината	38
Управление на кръга с рекуперация и монтажни препоръки	38
Компресор	40
Процес на компресиране	40
Управление на капацитета на охлаждане	42
Проверки преди стартиране	44
Модули с външна водна помпа.....	45
Модули с вградена водна помпа	45
Електрозахранване.....	45
Дисбаланс в захранващо напрежение	46
Захранване на електрическите нагреватели.....	46
Процедура по стартиране	47
Включване на машината	47
Избор на работен режим	48
Изключване за дълго време	48
Стартиране след сезонно изключване.....	48
Поддръжка на системата	49
Общи.....	49
Поддръжка на компресора.....	49
Смазване.....	50
Рутинна поддръжка	51
Смяна на филтър изсушител.....	51
Процедура за смяна на касетата с филтър-изсушител	52
Смяна на масления филтър	53
Процедура за смяна на маслен филтър	53
Процедура за допълване на хладилен агент	55
Стандартни проверки	56

Сензори за температура и налягане	56
Контролен лист.....	57
Измервания на страната на водата	57
Измервания на страната на хладилния агент	57
Електрически измервания.....	57
Сервиз и ограничена гаранция	59
Периодични задължителни проверки и стартиране на уреди под налягане	60
Важна информация за използвания хладилен агент.....	61
Бракуване.....	61

Индекс на таблици

Таблица 1 - Допустими граници за качество на водата	22
Таблица 2 - Електрически данни на опционалните помпи	29
Таблица 3 - Типични работни условия с компресори на 100%.....	47
Таблица 4 - Програма за рутинна поддръжка	51
Таблица 5 - Налягане/ Температура	55

Индекс на фигури

Фигура 1 - Работни лимити при охлаждане - EWYD~BZSS / EWYD~BZSL	16
Фигура 2 - Работни лимити при отопление - EWYD~BZSS / EWYD~BZSL	16
Фигура 3 - Повдигане на уреда.....	18
Фигура 4 - Изисквания за минимално разстояние за нуждите на поддръжката на машината.....	19
Фигура 5 - Минимални препоръчителни отстояния при монтаж.....	20
Фигура 6 - Свързване на водопроводни тръби за изпарител.....	21
Фигура 7 - Свързване на водопроводни тръби за топлообменници с рекуперация.....	21
Фигура 8 - Регулиране на предпазни превключватели на потока.....	23
Фигура 9 - Хидравличен комплект с единична и двоена помпа.....	23
Фигура 10 - Комплект нисконапорни водни помпи (опционално по заявка) - Графики на напора.....	24
Фигура 11 - Комплект високонапорни водни помпи (опционално по заявка) - Графики на напора.....	25
Фигура 12 - Спад на налягане в изпарителя.....	26
Фигура 13 - Спад на налягане при частична рекуперация на топлината.....	27
Фигура 14 - Потребителско свързване към интерфейсни клемни платки M3.....	31
Фигура 15 - Мощност, абсорбирана от компресора, в зависимост от товара.....	32
Фигура 16 - Типична диаграма на VFD.....	33
Фигура 17 - Хармоници в мрежата.....	33
Фигура 18 - Хармонично съдържание с и без линейна индуктивност.....	34
Фигура 19 - Хармонично съдържание, вариращо според процента на нелинейни товари.....	35
Фигура 20 - Хладилен цикъл.....	37
Фигура 21 - Хладилен цикъл с частична рекуперация на топлината.....	39
Фигура 22 - Илюстрация на компресор Fr3100.....	40
Фигура 23 - Процес на компресиране.....	41
Фигура 24 - Механизъм за управление на капацитета за компресор Fr3100	42
Фигура 25 - Безстъпково управление на капацитета за компресор Fr3100.....	43
Фигура 26 - Монтаж на управляващи устройства за компресор Fr3100	50
Фигура 27 - Изглед отпред и отзад за Fr3100.....	54

Обща информация

▲ ВНИМАНИЕ

Уредите, описани в настоящето ръководство, представляват инвестиция с висока стойност, поради това трябва да се внимава максимално, за да се гарантира правилния монтаж и подходящите работни условия. Монтажът и поддръжката трябва да се извършват от само от квалифициран и специално обучен персонал. Правилната поддръжка на уреда е незаменима за неговата безопасност и надеждност. Сервизните центрове на производителя единствени разполагат с подходящи технически специалисти и оборудване за поддръжката.

▲ ВНИМАНИЕ

Това ръководство предоставя информация за характеристиките и стандартните процедури за пълните серии.

Всички уреди се доставят от завода като цялостни комплекти, което включва схеми на окабеляване, ръководства за инвертори, схеми с размера и теглото, табелка с техническите характеристики, прикрепена към уреда.

СХЕМИТЕ НА ОКАБЕЛЯВАНЕ, РЪКОВОДСТВАТА ЗА ИНВЕРТОРИ, СХЕМИТЕ С РАЗМЕРИ И ТАБЕЛКАТА С ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЯБВА ДА СЕ РАЗГЛЕЖДАТ КАТО СЪЩЕСТВЕНИ ДОКУМЕНТИ И КАТО ЧАСТ ОТ ТОВА РЪКОВОДСТВО

В случай на несъответствие между това ръководство и документите на оборудването, да се приемат за верни документите на оборудването.

При съмнения, консултирайте се с Daikin или оторизираните центрове

Предназначение на това ръководство

Предназначението на това ръководство е да позволи на монтажника и на квалифицирания оператор да извършат необходимите действия за осигуряване на правилния монтаж и поддръжка на машината, без опасност за хора, животни и/или вещи.

Това ръководство е важен помощен документ за квалифицирания и обучен персонал, но не е предназначено да замени този персонал.

Всички действия трябва да се извършват в съответствие с местните закони и разпоредби.

Получаване на машината

Машината трябва да се провери за евентуална повреда непосредствено след пристигането ѝ на мястото за монтаж. Всички компоненти, описани в документите за доставката, трябва да се проверят внимателно ; всички щети трябва да бъдат съобщени на превозвача. Преди свързване на машината към заземяване, проверете дали моделът и захранващото напрежение, посочени на табелката със спецификации, са правилни. Отговорността за всякакви повреди след приемане на машината не може да се поеме от производителя.

Проверки

За да се предотврати вероятността за непълна доставка (липсващи части) или повреда при транспортиране, моля, извършете следните проверки при получаване на машината:

- а) Преди да приемете машината, моля, проверете транспортните документи и броя на доставените предмети
- б) Проверете всеки един компонент от товарителницата за липсващи части или повреда.
- в) Ако машината е била повредена, не отстранявайте повредения материал. Няколко снимки ще подпомогнат доказването на отговорност.
- г) Незабавно съобщете за повредата на фирмата-превозвач и поискайте от нейните представители да огледат машината.
- д) Незабавно съобщете за размера на щетите на представителя на производителя, за да може да се организира необходимия ремонт. В никакъв случай не трябва щетата да се ремонтира преди машината да бъде проверена от представителя на фирмата-превозвач.

Номенклатура

	EWY	D	200	B	Z	S	L
Тип на машина							
EWA: Охладител с въздушно охлаждане, само охлаждане							
EWY: Охладител с въздушно охлаждане, топлинна помпа							
EWL: Воден охладител с външен кондензатор							
ERA: Кондензаторен модул с въздушно охлаждане							
EWV: Моноблоков охладител с водно охлаждане							
EWC: Охладител с въздушно охлаждане, само охлаждане с центробежен вентилатор							
EWI: Охладител с въздушно охлаждане, само охлаждане с рецикулация на топлината							
Охладителен агент							
D: R-134a							
P: R-407C							
Q: R-410A							
Капацитетен клас в kW (охлаждане)							
Винаги 3-цифрен код							
Също като предходното							
Серия на модел							
Буква A, B, □: основна модификация							
Инвертор							
- : Не инвертор							
Z : Инвертор							
Ниво на ефективност (McQuay код)							
S : Стандартна ефективност (SE)							
X : Висока ефективност (XE) (н.д. за този диапазон)							
P : Първостепенна ефективност (PE) (н.д. за този диапазон)							
H : Висока околна (HA) (н.д. за този диапазон)							
Звуково ниво (McQuay код)							
S : Стандартен шум (ST)							
L : Нисък шум (LN)							
R : Намален шум (XN) (н.д. за този диапазон)							
X : Изключително нисък шум (XXN) (н.д. за този диапазон)							
C : Шкаф (CN) (н.д. за този диапазон)							

Технически спецификации

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ				Версия EWYD-BZSS	250	270	290	320	340
Капацитет (1) (2)	Охлаждане			kW	254	273	292	324	331
	Отопление			kW	270	297	324	333	349
Управление на капацитета	Тип			---	Плавно				
	Минимален капацитет			%	13	13	13	13	13
Потребявана мощност на модула (1) (2)	Охлаждане			kW	90,3	100	109	116	124
	Отопление			kW	90,4	99	107	117	124
EER (1)				---	2,91	2,74	2,69	2,79	2,74
COP (2)				---	2,88	2,99	3,03	2,84	2,80
ESEER				---	4,05	4,04	4,01	4,07	4,01
IPLV				---	4,58	4,62	4,62	4,75	4,64
Корпус	Цвят			---	Слонова кост				
	Материал			---	Галванизирана и боядисана листова стомана				
Размери	Модул	Височина	мм	2335	2335	2335	2335	2335	
		Ширина	мм	2254	2254	2254	2254	2254	
		Дължина	мм	3547	3547	3547	4381	4381	
Тегло	Модул			кг	3410	3455	3500	3870	3870
	Работно тегло			кг	3550	3595	3640	4010	4010
Воден топлообменник	Тип			---	Кожух&тръба единично преминаване				
	Обем на вода			л	138	138	138	133	133
	Номинален дебит на водния поток	Охлаждане	l/s	12,12	13,03	13,94	15,46	16,21	
		Отопление	l/s	12,89	14,18	15,49	15,89	16,66	
	Номинален спад на водното налягане	Охлаждане	kPa	37	42	48	53	58	
		Отопление	kPa	42	49	58	55	60	
Изолационен материал				Затворена клетка					
Въздушен топлообменник	Тип			---	Тип високоефективно ребро и тръба с интегриран преохладител				
Вентилатор	Тип			---	Тип с директен пропелер				
	Задвижване			---	DOL				
	Диаметър			мм	800	800	800	800	800
	Номинален въздушен поток			l/s	31728	31728	31728	42304	42304
	Модел	Количество	№	6	6	6	8	8	
		Скорост - Охлаждане (отопление)	об./мин.	920	920	920	920	920	
Двигателна мощност - Охлаждане (отопление)		W	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75		
Компресор	Тип			---	Полухерметичен едновинтов компресор				
	Зареждане на масло			л	26	26	26	26	26
	Количество			№	2	2	2	2	2
Ниво на звук	Звукова мощност	Охлаждане	dB(A)	100,5	100,5	100,5	101,2	101,2	
		Отопление	dB(A)	100,5	100,5	100,5	101,2	101,2	
	Звуково налягане (3)	Охлаждане	dB(A)	82,1	82,1	82,1	82,3	82,3	
		Отопление	dB(A)	82,1	82,1	82,3	82,3	82,3	
Охладителна верига	Тип охладителен агент			---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Зареждане на охладителен агент			кг.	88	94	100	118	118
	Брой вериги			№	2	2	2	2	2
Тръбни съединения	Входен/изходен отвор за вода на изпарител			мм	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Предпазни устройства	Високо отделително налягане (превключвател за налягане)								
	Високо отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
	Ниско отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
	Претоварване на компресора (Kriwan)								
	Висока отделителна температура								
	Ниско налягане на маслото								
	Нисък коефициент на налягане								
	Голям спад в налягане на маслен филтър								
Монитор за отместване на фаза									
Бележки (1)	Капацитетът на охлаждане, потребяваната мощност на модула при охлаждане и EER се основават на следните условия: изпарител 12/7°C; околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (2)	Капацитетът на отопление, потребяваната мощност при отопление и COP се основават на следните условия: изпарител 40/45°C; околна температура 7°C DB, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (3)	Стойностите са по ISO 3744 и се отнасят за: изпарител 12/7°C, околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ				Версия EWYD-BZSS	370	380	410	440	460
Капацитет (1) (2)	Охлаждане			kW	365	382	413	436	457
	Отопление			kW	379	410	443	463	476
Управление на капацитета	Тип			---	Плавно				
	Минимален капацитет			%	13	13	13	13	9
Потребявана мощност на модула (1) (2)	Охлаждане			kW	134	142	152	163	161
	Отопление			kW	132	141	155	165	164
EER (1)				---	2,73	2,68	2,72	2,68	2,83
COP (2)				---	2,87	2,90	2,85	2,81	2,90
ESEER				---	4,02	3,94	4,03	4,01	4,31
IPLV				---	4,71	4,67	4,73	4,69	4,85
Корпус	Цвят			---	Слонова кост				
	Материал			---	Галванизирана и боядисана листова стомана				
Размери	Модул	Височина	мм	2335	2335	2335	2335	2335	
		Ширина	мм	2254	2254	2254	2254	2254	
		Дължина	мм	4381	4381	5281	5281	6583	
Тегло	Модул			кг	3940	4010	4390	4390	5015
	Работно тегло			кг	4068	4138	4518	4518	5255
Воден топлообменник	Тип			---	Кожух&тръба единично преминаване				
	Обем на вода			л	128	128	128	128	240
	Номинален дебит на водния поток	Охлаждане	l/s	17,42	18,25	19,72	20,81	21,83	
		Отопление	l/s	18,11	19,57	21,15	22,14	22,68	
	Номинален спад на водното налягане	Охлаждане	kPa	53	57	46	51	61	
		Отопление	kPa	57	65	52	57	66	
Изоляционен материал				Затворена клетка					
Въздушен топлообменник	Тип			---	Тип високоефективно ребро и тръба с интегриран преохладител				
Вентилатор	Тип			---	Тип с директен пропелер				
	Задвижване			---	DOL				
	Диаметър			мм	800	800	800	800	800
	Номинален въздушен поток			l/s	42304	42304	52880	52880	63456
	Модел	Количество	№	8	8	10	10	12	
		Скорост - Охлаждане (отопление)	об./мин.	920	920	920	920	920	
Двигателна мощност - Охлаждане (отопление)		W	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75		
Компресор	Тип			---	Полухерметичен едновинтов компресор				
	Зареждане на масло			л	26	26	26	26	39
	Количество			№	2	2	2	2	2
Ниво на звук	Звукова мощност	Охлаждане	dB(A)	101,2	101,2	101,8	101,8	103,6	
		Отопление	dB(A)	101,2	101,2	101,8	101,8	103,6	
	Звуково налягане (3)	Охлаждане	dB(A)	82,3	82,3	82,5	82,5	83,7	
		Отопление	dB(A)	82,3	82,5	82,5	83,7	83,7	
Охладителна верига	Тип охладителен агент			---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Зареждане на охладителен агент			кг.	121	124	148	148	177
	Брой вериги			№	2	2	2	2	3
Тръбни съединения	Входен/изходен отвор за вода на изпарител			мм	139,7	139,7	139,7	139,7	219,1
Предпазни устройства	Високо отделително налягане (превключвател за налягане)								
	Високо отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
	Ниско отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
	Претоварване на компресора (Kriwan)								
	Висока отделителна температура								
	Ниско налягане на маслото								
	Нисък коефициент на налягане								
	Голям спад в налягане на маслен филтър								
Монитор за отместване на фаза									
Бележки (1)	Капацитетът на охлаждане, потребяваната мощност на модула при охлаждане и EER се основават на следните условия: изпарител 12/7°C; околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (2)	Капацитетът на отопление, потребяваната мощност при отопление и COP се основават на следните условия: изпарител 40/45°C; околна температура 7°C DB, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (3)	Стойностите са по ISO 3744 и се отнасят за: изпарител 12/7°C, околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ				Версия EWYD-BZSS		510	520	580
Капацитет (1) (2)	Охлаждане			kW		505	522	583
	Отопление			kW		530	558	615
Управление на капацитета	Тип			---		Плавно		
	Минимален капацитет			%		9	9	9
Потребявана мощност на модула (1) (2)	Охлаждане			kW		178	186	215
	Отопление			kW		176	184	205
EER (1)				---		2,83	2,81	2,71
COP (2)				---		3,02	3,04	3,00
ESEER				---		4,13	4,13	4,05
IPLV				---		4,89	4,85	4,78
Корпус	Цвят			---		Слонова кост		
	Материал			---		занизирана и боядисана листов стом		
Размери	Модул	Височина	мм	2335	2335	2335		
		Ширина	мм	2254	2254	2254		
		Дължина	мм	6583	6583	6583		
Тегло	Модул		кг	5495	5735	5735		
	Работно тегло		кг	5724	5964	5953		
Воден топлообменник	Тип			---		Кожух&тръба единично преминаване		
	Обем на вода			л		229	229	218
	Номинален дебит на водния поток	Охлаждане	l/s	24,11	24,92	27,87		
		Отопление	l/s	25,33	26,65	29,39		
	Номинален спад на водното налягане	Охлаждане	kPa	50	53	65		
		Отопление	kPa	55	60	71		
Изоляционен материал				Затворена клетка				
Въздушен топлообменник	Тип			---		Тип високоефективно ребро и тръба с интегриран преохладител		
Вентилатор	Тип			---		Тип с директен пропелер		
	Задвижване			---		DOL		
	Диаметър			мм		800	800	800
	Номинален въздушен поток			l/s		63456	63456	63456
	Модел	Количество		№		12	12	12
		Скорост - Охлаждане (отопление)		об./мин.		920	920	920
Двигателна мощност - Охлаждане (отопление)		W		1,75	1,75	1,75		
Компресор	Тип			---		Полухерметичен едновинтов компресор		
	Зареждане на масло			л		39	39	39
	Количество			№		3	3	3
Ниво на звук	Звукова мощност	Охлаждане	dB(A)	103,6	103,6	103,6		
		Отопление	dB(A)	103,6	103,6	103,6		
	Звуково налягане (3)	Охлаждане	dB(A)	83,7	83,7	83,7		
		Отопление	dB(A)	83,7	83,7	83,7		
Охладителна верига	Тип охладителен агент			---		R-134a	R-134a	R-134a
	Зареждане на охладителен агент			кг.		183	186	186
	Брой вериги			№		3	3	3
Тръбни съединения	Входен/изходен отвор за вода на изпарител			мм		219,1	219,1	219,1
Предпазни устройства	Високо отделително налягане (превключвател за налягане)							
	Високо отделително налягане (трансдюсер за налягане)							
	Ниско отделително налягане (трансдюсер за налягане)							
	Претоварване на компресора (Kriwan)							
	Висока отделителна температура							
	Ниско налягане на маслото							
	Нисък коефициент на налягане							
	Голям спад в налягане на маслен филтър							
Монитор за отместване на фаза								
Бележки (1)	Капацитетът на охлаждане, потребляваната мощност на модула при охлаждане и EER се основават на следните условия: изпарител 12/7°C; околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.							
Бележки (2)	Капацитетът на отопление, потребляваната мощност при отопление и COP се основават на следните условия: изпарител 40/45°C; околна температура 7°C DB, уред, работещ при пълно натоварване.							
Бележки (3)	Стойностите са по ISO 3744 и се отнасят за: изпарител 12/7°C, околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.							

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ			Версия EWYD-BZSS	250	270	290	320	340
Захранване	Фаза		---	3	3	3	3	3
	Честота		Hz	50	50	50	50	50
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Модул	Максимален стартов ток		A	217	217	217	264	296
	Номинален работен ток охлаждане		A	150	167	181	196	209
	Номинален работен ток отопление		A	153	167	178	197	210
	Максимален работен ток		A	238	238	238	285	324
	Максимален ток за размер на проводници		A	262	262	262	314	356
Вентилатори	Номинален работен ток при охлаждане		A	4	4	4	4	4
	Номинален работен ток отопление		A	4	4	4	4	4
Компресор	Фаза		№	3	3	3	3	3
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимален работен ток		A	107+107	107+107	107+107	107+146	146+146
	Метод за стартиране		---	VFD				

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ			Версия EWYD-BZSS	370	380	410	440	460
Захранване	Фаза		---	3	3	3	3	3
	Честота		Hz	50	50	50	50	50
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Модул	Максимален стартов ток		A	296	296	334	358	328
	Номинален работен ток охлаждане		A	224	237	255	273	271
	Номинален работен ток отопление		A	222	235	260	276	275
	Максимален работен ток		A	324	324	362	392	369
	Максимален ток за размер на проводници		A	356	356	398	431	406
Вентилатори	Номинален работен ток при охлаждане		A	4	4	4	4	4
	Номинален работен ток отопление		A	4	4	4	4	4
Компресор	Фаза		№	3	3	3	3	3
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимален работен ток		A	146+146	146+146	146+176	176+176	107+107+107
	Метод за стартиране		---	VFD				

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ			Версия EWYD-BZSS	510	520	580
Захранване	Фаза		---	3	3	3
	Честота		Hz	50	50	50
	Напрежение		V	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%
Модул	Максимален стартов ток		A	398	430	430
	Номинален работен ток охлаждане		A	300	313	357
	Номинален работен ток отопление		A	296	309	342
	Максимален работен ток		A	447	486	486
	Максимален ток за размер на проводници		A	492	535	535
Вентилатори	Номинален работен ток при охлаждане		A	4	4	4
	Номинален работен ток отопление		A	4	4	4
Компресор	Фаза		№	3	3	3
	Напрежение		V	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%
	Максимален работен ток		A	146+146+107	146+146+146	146+146+146
	Метод за стартиране		---	VFD		

Бележки	Допустимо колебание в напрежението $\pm 10\%$. Дисбалансът на напрежението между фазите трябва да бъде в рамките на $\pm 3\%$.							
	Максимален стартов ток: стартов ток на най-големия компресор + 75% от тока на компресора при 75% максимален товар + ток на вентилаторите за веригата при 75%.							
	Номиналният ток в режим на охлаждане е даден за инсталация с 25kA ток на късо съединение и се основава на следните условия: изпарител 12°C/7°C; околна температура 35°C. компресор + ток на вентилатори.							
	Номиналният ток в режим на отопление е даден за инсталация с 25kA ток на късо съединение и се основава на следните условия: кондензатор 40°C/45°C; околна температура 7°C DB/6°C WB + ток на вентилатори.							
	Максималният работен ток се базира на максималния абсорбиран ток от компресора в този диапазон и максималния абсорбиран ток за размер на проводници: (ампераж на напълно натоварени компресори + ток на вентилатори) x 1,1.							

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ				Версия EWYD-BZSL	250	270	290	320	330
Капацитет (1) (2)	Охлаждане			kW	248	266	291	316	331
	Отопление			kW	270	297	324	333	349
Управление на капацитета	Тип			---	Плавно				
	Минимален капацитет			%	13	13	13	13	13
Потребявана мощност на модула (1) (2)	Охлаждане			kW	88,5	98	109	113	122
	Отопление			kW	90,4	99	107	117	124
EER (1)				---	2,80	2,70	2,66	2,79	2,72
COP (2)				---	2,98	2,99	3,03	2,84	2,80
ESEER				---	4,18	4,16	4,11	4,29	4,18
IPLV				---	4,84	4,86	4,80	4,97	4,87
Корпус	Цвят			---	Слонова кост				
	Материал			---	Галванизирана и боядисана листова стомана				
Размери	Модул	Височина	мм	2335	2335	2335	2335	2335	
		Ширина	мм	2254	2254	2254	2254	2254	
		Дължина	мм	3547	3547	3547	4381	4381	
Тегло	Модул		кг	3750	3795	3840	4210	4210	
	Работно тегло		кг	3888	3933	3978	4343	4343	
Воден топлообменник	Тип			---	Кожух&тръба единично преминаване				
	Обем на вода			л	138	138	138	133	133
	Номинален дебит на водния поток	Охлаждане	l/s	11,83	12,70	13,89	15,12	15,83	
		Отопление	l/s	12,89	14,18	15,49	15,89	16,66	
	Номинален спад на водното налягане	Охлаждане	kPa	36	40	48	51	55	
		Отопление	kPa	42	49	58	55	60	
Изоляционен материал				Затворена клетка					
Въздушен топлообменник	Тип			---	Тип високоефективно ребро и тръба с интегриран преохладител				
Вентилатор	Тип			---	Тип с директен пропелер				
	Задвижване			---	DOL				
	Диаметър			мм	800	800	800	800	800
	Номинален въздушен поток	Охлаждане	l/s	24432	24432	24432	32576	32576	
		Отопление	l/s	31728	31728	31728	42304	42304	
	Модел	Количество	№	6	6	6	8	8	
		Скорост - Охлаждане (отопление)		об./мин.	715 (920)	715 (920)	715 (920)	715 (920)	715 (920)
		Двигателна мощност - Охлаждане (отопление)		W	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)
Компресор	Тип			---	Полухерметичен едновинтов компресор				
	Зареждане на масло			л	26	26	26	26	26
	Количество			№	2	2	2	2	2
Ниво на звук	Звукова мощност	Охлаждане	dB(A)	94,0	94,0	94,0	94,7	94,7	
		Отопление	dB(A)	94,9	94,9	94,9	96,1	96,1	
	Звуково налягане (3)	Охлаждане	dB(A)	75,6	75,6	75,6	75,8	75,6	
		Отопление	dB(A)	76,5	76,5	76,5	77,2	77,2	
Охладителна верига	Тип охладителен агент			---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Зареждане на охладителен агент			кг.	88	94	100	118	118
	Брой вериги			№	2	2	2	2	2
Тръбни съединения	Входен/изходен отвор за вода на изпарител			мм	139,7	139,7	139,7	139,7	139,7
Предпазни устройства	Високо отделително налягане (превключвател за налягане)								
	Високо отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
	Ниско отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
	Претоварване на компресора (Kriwan)								
	Висока отделителна температура								
	Ниско налягане на маслото								
	Нисък коефициент на налягане								
	Голям спад в налягане на маслен филтър								
Бележки (1)	Монитор за отместване на фаза								
	Капацитетът на охлаждане, потребляваната мощност на модула при охлаждане и EER се основават на следните условия: изпарител 12/7°C; околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								
	Капацитетът на отопление, потребляваната мощност при отопление и COP се основават на следните условия: изпарител 40/45°C; околна температура 7°C DB, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (3)	Стойностите са по ISO 3744 и се отнасят за: изпарител 12/7°C, околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ				Версия EWYD-BZSL	360	370	400	430	450	
Капацитет (1) (2)		Охлаждане		kW	355	372	403	425	448	
		Отопление		kW	379	410	443	463	475	
Управление на капацитета		Тип		---	Плавно					
		Минимален капацитет		%	13	13	13	13	9	
Потребявана мощност на модула (1) (2)		Охлаждане		kW	132,0	142	149	161	156	
		Отопление		kW	132,0	141	155	165	164	
EER (1)				---	2,68	2,62	2,71	2,64	2,87	
COP (2)				---	2,87	2,90	2,85	2,81	2,90	
ESEER				---	4,16	4,13	4,19	4,14	4,31	
IPLV				---	4,87	4,84	4,91	4,86	5,04	
Корпус		Цвят		---	Слонова кост					
		Материал		---	Галванизирани и боядисана листова стомана					
Размери		Модул		Височина	мм	2335	2335	2335	2335	
				Ширина	мм	2254	2254	2254	2254	2254
				Дължина	мм	4381	4381	5281	5281	6583
Тегло		Модул		кг	4280	4350	4730	4730	5525	
		Работно тегло		кг	4408	4478	4858	4858	5765	
Воден топлообменник		Тип		---	Кожух&тръба единично преминаване					
		Обем на вода		л	128	128	128	128	240	
		Номинален дебит на водния поток		Охлаждане	l/s	16,98	17,77	19,28	20,30	21,39
				Отопление	l/s	18,11	19,57	21,15	22,14	22,68
		Номинален спад на водното налягане		Охлаждане	kPa	50,32	54,62	44,07	48,40	59,16
				Отопление	kPa	57	65	52	57	66
Изоляционен материал				Затворена клетка						
Въздушен топлообменник		Тип		---	Тип високоефективно ребро и тръба с интегриран преохладител					
Вентилатор		Тип		---	Тип с директен пропелер					
		Задвижване		---	DOL					
		Диаметър		мм	800	800	800	800	800	
		Номинален въздушен поток		Охлаждане	l/s	32576	32576	40720	40720	48864
				Отопление	l/s	42304	42304	52880	52880	63456
		Модел		Количество	№	8	8	10	10	12
				Скорост - Охлаждане (отопление)	об./мин.	715 (920)	715 (920)	715 (920)	715 (920)	715 (920)
Двигателна мощност - Охлаждане (отопление)	W			0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)		
Компресор		Тип		---	Полухерметичен едновинтов компресор					
		Зареждане на масло		л	26	26	26	26	39	
		Количество		№	2	2	2	2	3	
Ниво на звук		Звукова мощност		Охлаждане	dB(A)	94,7	94,7	95,3	95,3	97,0
				Отопление	dB(A)	96,1	96,1	96,7	96,7	98,4
		Звуково налягане (3)		Охлаждане	dB(A)	75,8	75,8	76,0	76,0	77,2
				Отопление	dB(A)	77,2	77,2	77,4	77,4	78,6
Охладителна верига		Тип охладителен агент		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
		Зареждане на охладителен агент		кг.	121	124	148	148	177	
		Брой вериги		№	2	2	2	2	3	
Тръбни съединения		Входен/изходен отвор за вода на изпарител		мм	139,7	139,7	139,7	139,7	219,1	
Предпазни устройства		Високо отделително налягане (превключвател за налягане)								
		Високо отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
		Ниско отделително налягане (трансдюсер за налягане)								
		Претоварване на компресора (Kriwan)								
		Висока отделителна температура								
		Ниско налягане на маслото								
		Нисък коефициент на налягане								
		Голям спад в налягане на маслен филтър								
		Монитор за отместване на фаза								
Бележки (1)		Капацитетът на охлаждане, потребляваната мощност на модула при охлаждане и EER се основават на следните условия: изпарител 12/7°C; околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (2)		Капацитетът на отопление, потребляваната мощност при отопление и COP се основават на следните условия: изпарител 40/45°C; околна температура 7°C DB, уред, работещ при пълно натоварване.								
Бележки (3)		Стойностите са по ISO 3744 и се отнасят за: изпарител 12/7°C, околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.								

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ				Версия EWYD-BZSL	490	510	570	
Капацитет (1) (2)		Охлаждане		kW	493	510	567	
		Отопление		kW	530	558	615	
Управление на капацитета		Тип		---	Плавно			
		Минимален капацитет		%	9	9	9	
Потребявана мощност на модула (1) (2)		Охлаждане		kW	174	183	214	
		Отопление		kW	176	184	205	
EER (1)				---	2,83	2,79	2,65	
COP (2)				---	3,02	3,04	3,00	
ESEER				---	4,29	4,23	4,10	
IPLV				---	5,01	4,96	4,83	
Корпус		Цвят		---	Слонова кост			
		Материал		---	ванизирана и боядисана листов стом			
Размери		Модул		Височина	мм	2335	2335	2335
				Ширина	мм	2254	2254	2254
				Дължина	мм	6583	6583	6583
Тегло		Модул		кг	6005	6245	6245	
		Работно тегло		кг	6234	6474	6483	
Воден топлообменник		Тип		---	Кожух&тръба единично преминаване			
		Обем на вода		л	229	229	218	
		Номинален дебит на водния поток		Охлаждане	l/s	23,56	24,34	27,11
				Отопление	l/s	25,33	26,65	29,39
		Номинален спад на водното налягане		Охлаждане	kPa	48	51	62
				Отопление	kPa	55	60	71
Изолационен материал				Затворена клетка				
Въздушен топлообменник		Тип		---	Тип високоефективно ребро и тръба с интегриран преохладител			
Вентилатор		Тип		---	Тип с директен пропелер			
		Задвижване		---	DOL			
		Диаметър		мм	800	800	800	
		Номинален въздушен поток		Охлаждане	l/s	48864	48864	48864
				Отопление	l/s	63456	63456	63456
		Модел		Количество	№	12	12	12
				Скорост - Охлаждане (отопление)		об./мин.	715 (920)	715 (920)
Двигателна мощност - Охлаждане (отопление)				W	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	0,78 (1,75)	
Компресор		Тип		---	Полухерметичен едновинтов компресор			
		Зареждане на масло		л	39	39	39	
		Количество		№	3	3	3	
Ниво на звук		Звукова мощност		Охлаждане	dB(A)	97,0	97,0	97,0
				Отопление	dB(A)	98,4	98,4	98,4
		Звуково налягане (3)		Охлаждане	dB(A)	77,2	77,2	77,2
				Отопление	dB(A)	78,6	78,6	78,6
Охладителна верига		Тип охладителен агент		---	R-134a	R-134a	R-134a	
		Зареждане на охладителен агент		кг.	183	186	186	
		Брой вериги		№	3	3	3	
Тръбни съединения		Входен/изходен отвор за вода на изпарител		мм	219,1	219,1	219,1	
Предпазни устройства		Високо отделително налягане (превключвател за налягане)						
		Високо отделително налягане (трансдюсер за налягане)						
		Ниско отделително налягане (трансдюсер за налягане)						
		Претоварване на компресора (Kíwan)						
		Висока отделителна температура						
		Ниско налягане на маслото						
		Нисък коефициент на налягане						
		Голям спад в налягане на маслен филтър						
		Монитор за отместване на фаза						
Бележки (1)		Капацитетът на охлаждане, потребляваната мощност на модула при охлаждане и EER се основават на следните условия: изпарител 12/7°C; околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.						
Бележки (2)		Капацитетът на отопление, потребляваната мощност при отопление и COP се основават на следните условия: изпарител 40/45°C; околна температура 7°C DB, уред, работещ при пълно натоварване.						
Бележки (3)		Стойностите са по ISO 3744 и се отнасят за: изпарител 12/7°C, околна температура 35°C, уред, работещ при пълно натоварване.						

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ			Версия EWYD-BZSL	250	270	290	320	330
Захранване	Фаза		---	3	3	3	3	3
	Честота		Hz	50	50	50	50	50
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Модул	Максимален стартов ток		A	208	208	208	252	284
	Номинален работен ток охлаждане		A	149	160	147	153	167
	Номинален работен ток отопление		A	153	167	178	197	210
	Максимален работен ток		A	238	238	238	285	324
	Максимален ток за размер на проводници		A	262	262	262	314	356
Вентилатори	Номинален работен ток при охлаждане		A	3	3	3	3	3
	Номинален работен ток отопление		A	4	4	4	4	4
Компресор	Фаза		№	3	3	3	3	3
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимален работен ток		A	107+107	107+107	107+107	107+146	146+146
	Метод за стартиране		---	VFD				

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ			Версия EWYD-BZSL	360	370	400	430	450
Захранване	Фаза		---	3	3	3	3	3
	Честота		Hz	50	50	50	50	50
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Модул	Максимален стартов ток		A	285	284	319	343	310
	Номинален работен ток охлаждане		A	178	192	200	219	232
	Номинален работен ток отопление		A	222	235	260	276	275
	Максимален работен ток		A	324	324	362	392	369
	Максимален ток за размер на проводници		A	356	356	398	431	406
Вентилатори	Номинален работен ток при охлаждане		A	3	3	3	3	3
	Номинален работен ток отопление		A	4	4	4	4	4
Компресор	Фаза		№	3	3	3	3	3
	Напрежение		V	400	400	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Максимален работен ток		A	146+146	146+146	146+176	176+176	107+107+107
	Метод за стартиране		---	VFD				

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ			Версия EWYD-BZSL	490	510	570
Захранване	Фаза		---	3	3	3
	Честота		Hz	50	50	50
	Напрежение		V	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%
Модул	Максимален стартов ток		A	380	412	412
	Номинален работен ток охлаждане		A	255	269	311
	Номинален работен ток отопление		A	296	309	342
	Максимален работен ток		A	447	486	486
	Максимален ток за размер на проводници		A	492	535	535
Вентилатори	Номинален работен ток при охлаждане		A	3	3	3
	Номинален работен ток отопление		A	4	4	4
Компресор	Фаза		№	3	3	3
	Напрежение		V	400	400	400
	Колебание на напрежението	Минимум	%	-10%	-10%	-10%
		Максимум	%	+10%	+10%	+10%
	Максимален работен ток		A	146+146+107	146+146+146	146+146+146
	Метод за стартиране		---	VFD		

Бележки	Допустимо колебание в напрежението $\pm 10\%$. Дисбалансът на напрежението между фазите трябва да бъде в рамките на $\pm 3\%$.							
	Максимален стартов ток: стартов ток на най-големия компресор + 75% от тока на компресора при 75% максимален товар + ток на вентилаторите за веригата при 75%.							
	Номиналният ток в режим на охлаждане е даден за инсталация с 25kA ток на късо съединение и се основава на следните условия: изпарител 12°C/7°C; околна температура 35°C. компресор + ток на вентилатори.							
	Номиналният ток в режим на отопление е даден за инсталация с 25kA ток на късо съединение и се основава на следните условия: кондензатор 40°C/45°C; околна температура 7°C DB/6°C WB + ток на вентилатори.							
	Максималният работен ток се базира на максималния абсорбиран ток от компресора в този диапазон и максималния абсорбиран ток за размер на проводници: (ампераж на напълно натоварени компресори + ток на вентилатори) x 1,1.							

Работни лимити

Съхранение

Условията за съхранение трябва да са в следните граници:

Минимална околна температура : -20°C
Максимална околна температура : 57°C
Максимална отн.влажност : 95% без кондензиране

▲ ВНИМАНИЕ

Съхранението под посочената по-горе минимална температура може да причини повреда на компоненти от рода на електронния контролер и неговия LCD дисплей.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Съхраняването над максималната температура може да доведе до отваряне на предпазните клапани на смукателната линия на компресорите.

▲ ВНИМАНИЕ

Съхраняването в атмосфера на кондензиране може да повреди електронните компоненти.

Работа

Работата е позволена в рамките на лимитите, посочени в следните диаграми.

▲ ВНИМАНИЕ

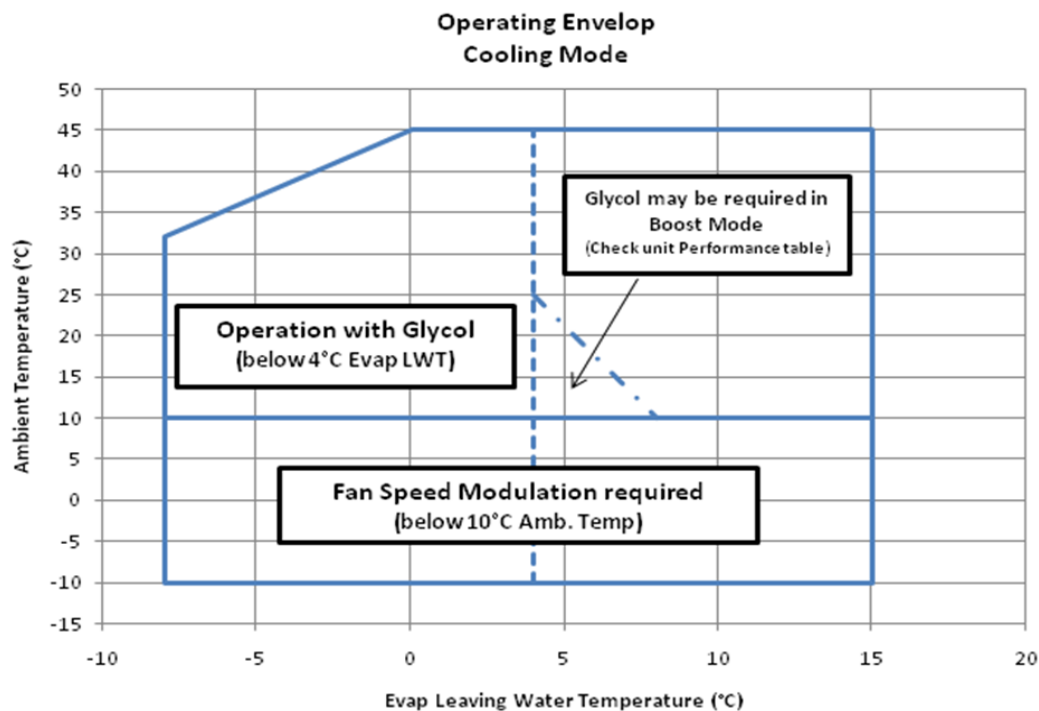
Експлоатацията извън посочените лимити може да повреди уреда.
При неясноти се свържете с производителя.

▲ ВНИМАНИЕ

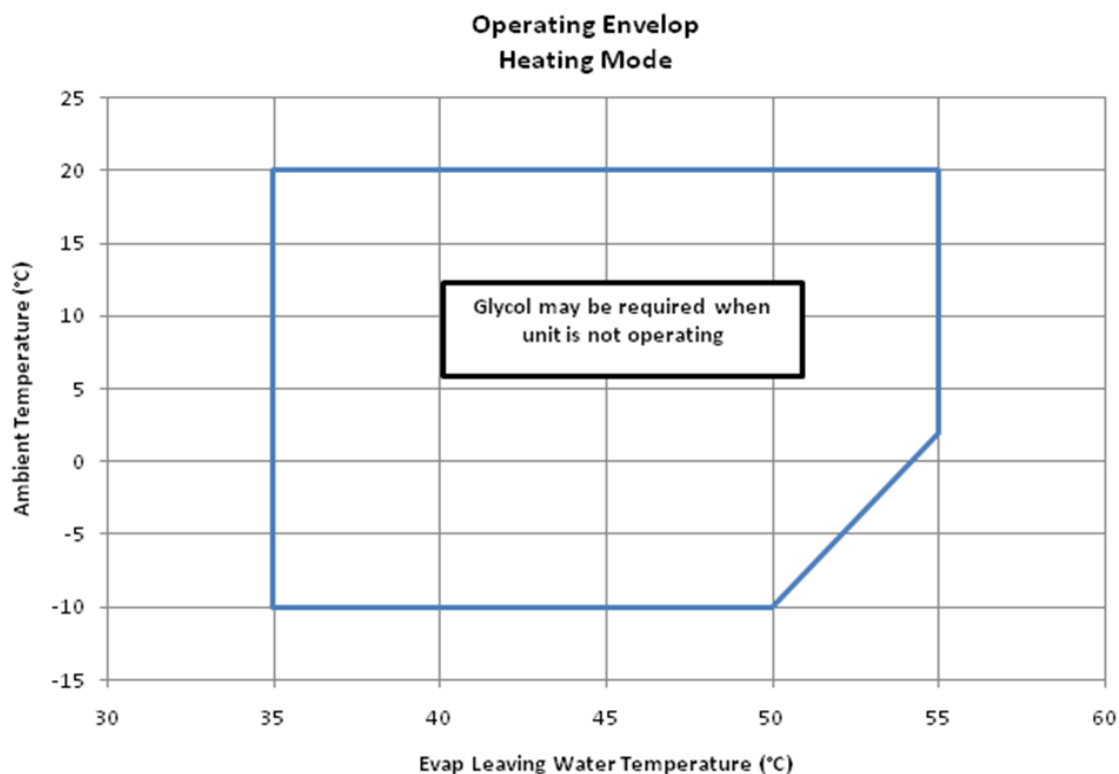
Максималната работна надморска височина е 2,000 м.
Моля, свържете се с производителя, ако оборудването ще се експлоатира на височини между 1,000 и 2,000 м надморско равнище.

Operating range	Работен диапазон
Cooling mode	Режим на охлаждане
Ambient temperature (°C)	Околна температура (°C)
Evap Leaving Water Temperature (°C)	Температура на излизащата от изпарителя вода (°C)
Glycol may be required in Boost mode (check unit performance table)	В засилен режим може да е необходим гликол (проверете таблицата с характеристики на уреда)
Operation with glycol (below 4°C Evap LWT)	Работа с гликол (под 4°C Т на изх.вода от изпарителя)
Fan speed modulation required (below 10°C Amb. temp.)	Необходима е модулация на оборотите на вентилатора (под 10°C околна Т)

Фигура 1 - Работни лимити при охлаждане - EWYD~BZSS / EWYD~BZSL



Фигура 2 - Работни лимити при отопление - EWYD~BZSS / EWYD~BZSL



Operating range	Работен диапазон
Heating mode	Режим на отопление
Ambient temperature (°C)	Околна температура (°C)
Evap Leaving Water Temperature (°C)	Температура на излизащата от изпарителя вода (°C)
Glycol may be required when unit is not operating	Когато уредът не работи, може да е необходим гликол

Механичен монтаж

Доставка

Трябва да се провери стабилността и липсата на каквито и да било деформации по уреда по време на доставката му. Ако машината се доставя върху основа от дървени планки, тази основа трябва да се отстрани едва след доставка в крайната точка.

Отговорност

Производителят не поема никаква настояща или бъдеща отговорност за каквито и да било щети по лица, животни или предмети, причинени от небрежност на операторите, неспазили инструкциите за монтаж в поддръжка от това ръководство и/или правилата на добрата техническа практика.

Всички системи за безопасност трябва да се проверяват редовно и периодично в съответствие с това ръководство и местните закони и разпоредби за безопасност и опазване на околната среда.

Безопасност

Машината трябва да е здраво закрепена към земята.

Съществено важно е да се спазват следните инструкции:

- Машината може да се повдига само чрез използване на подемните точки, отбелязани в жълто, които са закрепени към основата на машината. Това са единствените точки, които могат да издържат цялата тежест на уреда.
- Не допускайте неоторизиран и/или неквалифициран персонал до уреда.
- Забранен е достъпът до електрическите компоненти преди прекъсване на захранването и отваряне на основния превключвател на уреда.
- Забранен е достъпът до електрическите компоненти без използване на изолираща платформа. Не докосвайте електрическите компоненти, ако има наличие на вода и/или влага.
- Всички действия по охладителната верига и по компонентите под налягане трябва да се извършват само от квалифициран персонал.
- Смяната на компресор или допълването на смазочно масло трябва да се извършва само от квалифициран персонал.
- Острите ръбове и повърхността на кондензаторната секция могат да причинят нараняване. Избягвайте директен контакт.
- Изключете захранването на уреда, като отворите основния превключвател, преди да се извършва сервизно обслужване на охлаждащите вентилатори и/или компресорите. Неспазването на това правило може да доведе до сериозно физическо нараняване.
- Избягвайте вкарването на твърди предмети в тръбите за вода, когато машината е свързана към системата.
- На тръбата за вода трябва да се монтира механичен филтър върху отворите за топлообменника.
- Машината се доставя с предпазни вентили, които са монтирани на страната с високо налягане и на страната с ниско налягане на охладителната верига.

В случай на внезапно спиране на уреда, следвайте инструкциите от **Ръководство за работа с контролния панел**, което е част от придружаващата документация, предоставена на крайния потребител с това ръководство.

Препоръчва се извършване на монтажа и поддръжката от няколко души едновременно. В случай на инцидентно нараняване или тревога, е необходимо да:

- запазите спокойствие
- натиснете алармения бутон, ако има такъв на мястото на монтажа
- преместете пострадалия на топло място далече от уреда и да го поставите в легнало положение
- се свържете незабавно с персонала за аварийно спасяване в сградата или с Бърза помощ
- изчакайте, без да оставяте сам пострадалия, докато дойдат спасителите
- предоставите на спасителите цялата необходима информация

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Преди извършването на действия по машината, моля, прочетете внимателно инструкцията и ръководството за експлоатация.

Монтажът и поддръжката трябва да се извършват от квалифициран персонал, който е запознат с разпоредбите на законите и местните наредби, и има подходящо обучение или опит за работа с такова оборудване.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Избягвайте монтажа на охладителя на места, където може да има опасност при поддръжката, например - платформи без парапети или рейлинги или места, които не отговарят на изискванията за отстояние около охладителя.

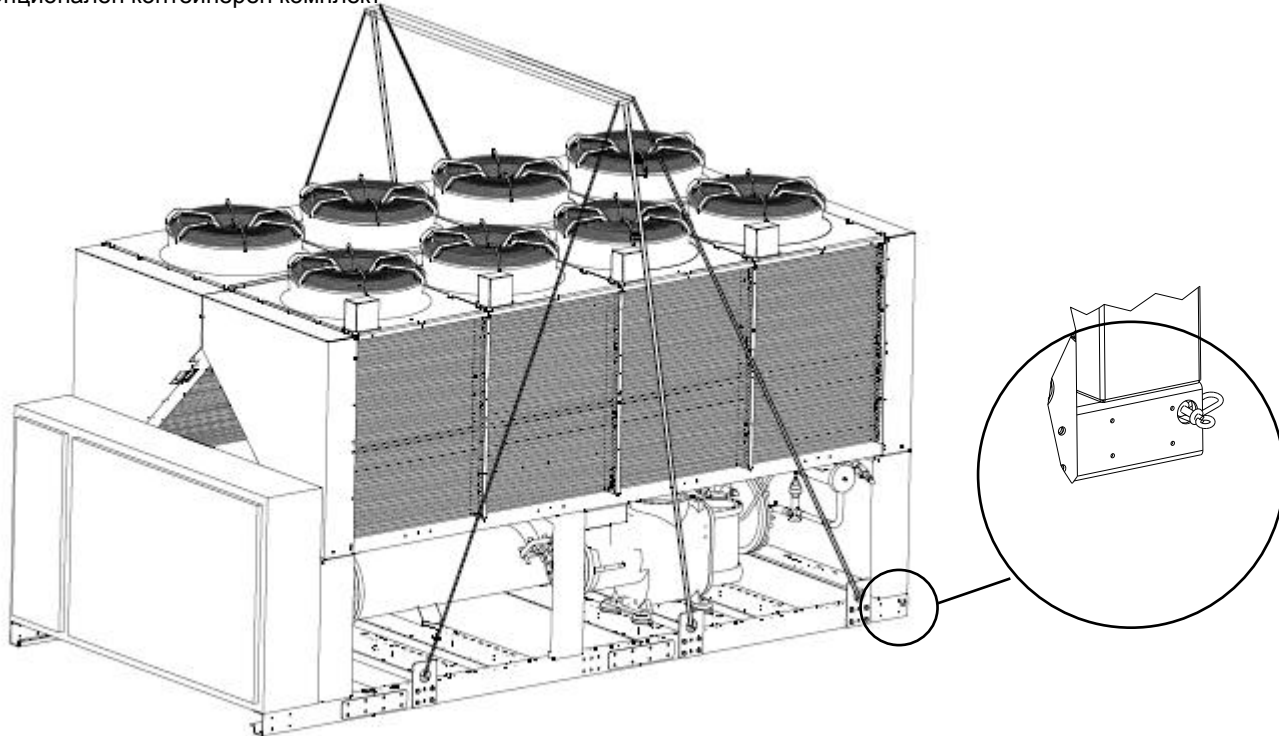
Преместване и повдигане

Избягвайте блъскането и/или разтърсването при разтоварване от камиона и преместване на уреда. Не бутайте и не дърпайте машината за други части, освен за рамката на основата. Застопорете машината в камиона, за да не се мести и да причини повреди по панелите и рамката на основата. Не допускате части на уреда да паднат по време на транспортиране или разтоварване, тъй като това може да причини сериозни повреди.

Всички модели от серията са снабдени с точки за повдигане, отбелязани в жълто. За повдигане на уреда могат да се използват само тези точки, както е показано на следващата фигура.

Процедура за изваждане на машината от контейнера.

Опционален контейнерен комплект



Фигура 3 - Повдигане на уреда

Броят и разположението на точките за повдигане се различават при различните модели. Тази илюстрация е само за пример. Подемните инструменти (щанги, въжета и др.) не са включени.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повдигащите въжета и щангата и/или везните трябва да са достатъчно здрави, за да издържат цялата тежест на машината. Моля, проверете теглото на уреда, посочено на табелката със спецификации на машината.

Теглата, посочени в таблиците "Технически спецификации" на глава "Спецификации", се отнасят за стандартни модули.

Някои конкретни уреди може да имат аксесоари, които увеличават общото им тегло (помпи, топлинно възстановяване, медни кондензаторни намотки и др.).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уредът трябва да се повдига с най-голямо внимание и грижа. Избягвайте разтърсването при повдигане и повдигайте машината много бавно, като я държите напълно водоравно.

Разполагане и сглобяване

Всички модули са предназначени за външен монтаж, на покриви или на земята, като зоната за монтаж трябва да е свободна от препятствия, които могат да намалят притока на въздух към страната на кондензатора.

Машината трябва да се монтира върху здрава и напълно водоравна основа; ако машината ще се монтира на балкон или покрив, може да е необходимо да се използват греди за разпределяне на тежестта.

При монтаж на земята, трябва да се осигури здрава циментова основа, която е с поне 250 мм по-широка и по-дълга от машината. Също така, тази основа трябва да може да издържи тежестта на машината, посочена в техническите спецификации.

Ако машината се монтира на места, които са лесно достъпни за хора и животни, препоръчва се да се монтират предпазни решетки за кондензатора и компресора.

За да се осигури най-добрата възможна работа на монтажната площадка, трябва да се спазват следните предпазни мерки и инструкции:

- Избягвайте рециркулация на въздушната струя.
- Уверете се, че по пътя на въздушната струя няма препятствия.
- Въздухът трябва да циркулира свободно, за да осигури правилно протичане.
- Осигурете здрава и солидна основа, за да се намалят възможно най-много шумът и вибрациите.
- Избягвайте монтаж в особено запрашени среди, за да намалите замърсяването на кондензаторите.
- Водата в системата трябва да е изключително чиста, а всички следи от масло и ръжда трябва да се отстранят. На входящата тръба на машината трябва да се монтира механичен воден филтър.

Минимални изисквания за пространство

От основно значение е да се спазват минималните разстояния при всички модули, за да се осигури оптимална вентилация на кондензатора. Ограниченото пространство за монтаж може да намали нормалния въздушен поток, като по този начин съществено намали производителността на машината и увеличи значително разхода на електроенергия.

Когато се избира мястото за машината, за да се осигури правилен приток на въздух, трябва да се вземат под внимание следните фактори: избягвайте рециркулацията на топъл въздух и липсата на достатъчно приток на въздух към въздушно охлаждания кондензатор.

Тези две условия могат да причинят увеличаване на кондензното налягане, което води до намаляване на енергийната ефективност и охлаждащия капацитет. Благодарение на геометрията на техните въздушно охлаждащи кондензатори, модулите се засягат по-малко от неблагоприятна въздушна циркулация.

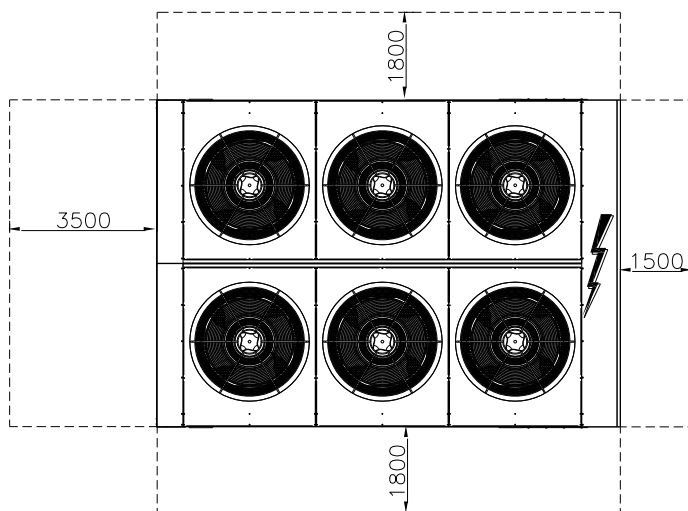
Също така, софтуерът има възможност да изчисли работните условия за машината така, че да оптимизира товара при ненормални работни условия.

Всяка страна на машината трябва да бъде достъпна за действия по поддръжка след монтажа. Фигура 4 показва минималното изисквано разстояние.

Вертикалното отделяне на въздух не трябва да бъде възпрепятствано, тъй като това бил намалило значително капацитета и ефективността.

Ако машината е обградена от стени или препятствия със същата височина като машината, тя трябва да се монтира на разстояние поне 2500 мм. Ако тези препятствия са по-високи, машината трябва да се монтира на разстояние поне 3000 мм.

Ако машината се монтира без спазване на препоръчителните минимални разстояния от стени и/или вертикални препятствия, може да се получи комбинация от рециркулиране на топъл въздух и/или недостатъчен приток на въздух към въздушно охлаждания кондензатор, което може да причини намаляване на капацитета и ефективността.

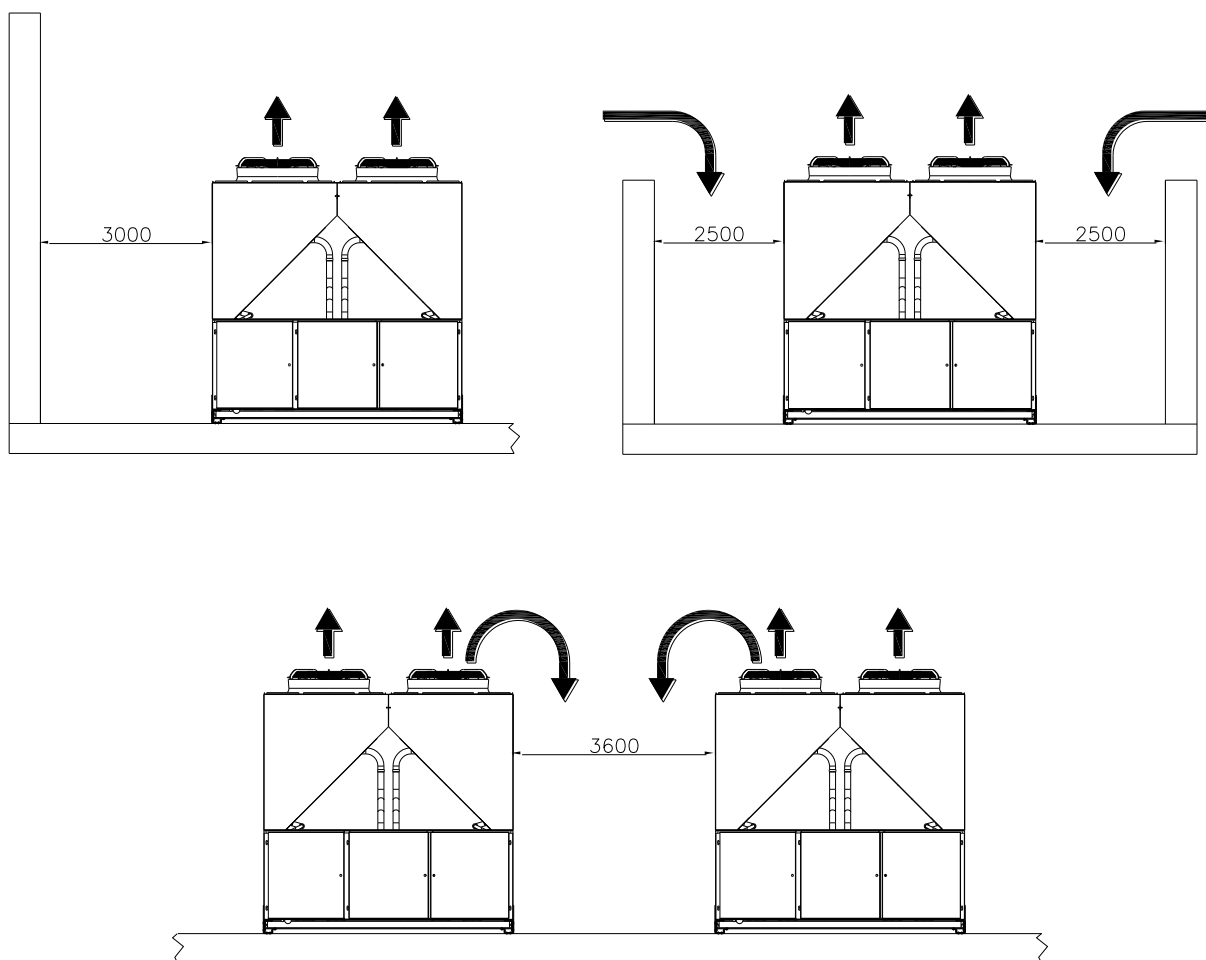


Фигура 4 - Изисквания за минимално разстояние за нуждите на поддръжката на машината

Във всеки случай, микропроцесорът ще позволи на машината да се адаптира към новите работни условия и да осигури максимално възможния капацитет при всякакви обстоятелства, дори и ако страничното разстояние е по-малко от препоръчителното.

Когато две или повече машини се разполагат странично една до друга, се препоръчва разстояние от поне 3600 мм между съответните кондензаторни резервоари.

За други решения, моля, свържете се с техниците на Daikin.



Фигура 5 - Минимални препоръчителни отстояния при монтаж

Показаните на предходната фигура разстояния не трябва да се считат като гаранция за добър монтаж; специфични условия (като всмукващ ефект поради вятъра, много високи сгради и др.) могат да доведат до въздушна рецикулация, повлияваща работата на уреда. Отговорност на монтажника е да осигури подаването на свеж въздух към кондензатора при всякакви обстоятелства.

Звукова защита

Когато звуковите нива изискват специален контрол, трябва да се положат старателни грижи за изолиране на машината от основата ѝ чрез съответно прилагане на анти-вибрационни елементи (предлагани опционално). Също така, трябва да се монтират гъвкави съединения на водните връзки.

Тръби за вода

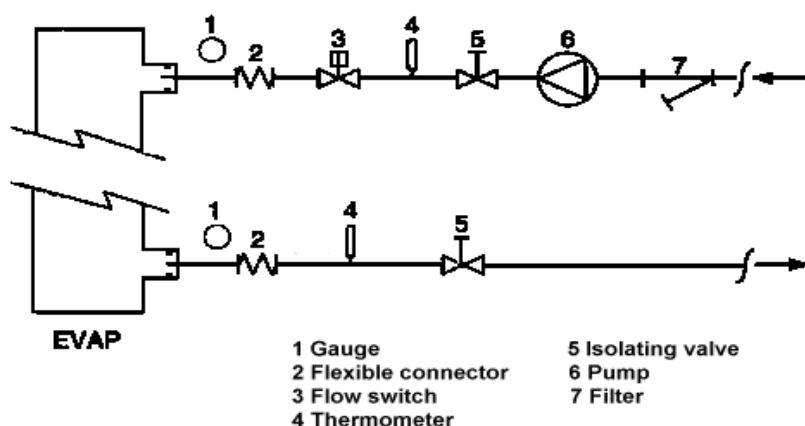
Тръбопроводът трябва да се проектира с минимален брой колена и минимален брой вертикални промени на посоката. По този начин, разходите за изолация се намаляват значително и работата на системата се подобрява.

Водната система трябва да има:

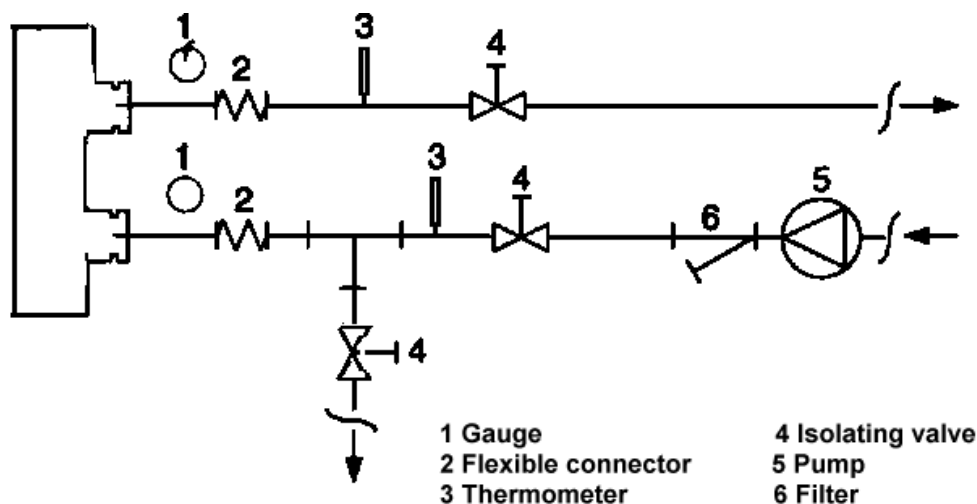
- 1 Анти-вибрационен монтаж, за да се намали предаването на вибрации към подлежащата структура.
- 2 Изолиращи клапани за изолиране на машината от водната система по време на сервизно обслужване.
- 3 Ръчно или автоматично въздушно вентилационно устройство в най-високата точка на системата; дренажно устройство в най-ниската точка на системата. Нито изпарителят, нито устройството за топлинно възстановяване не трябва да се разполагат в най-високата точка на системата.
- 4 Подходящо устройство, което може да поддържа водната система под налягане (разширителен резервоар и др.).
- 5 Индикатори за температура и налягане на водата, които да подпомагат оператора по време на сервиз и поддръжка.
- 6 Филтър или устройство, което може да отстранява чужди частици от водата преди навлизане в помпата (за да се предотврати кавитацията, моля, консултирайте се с производителя на помпата за препоръчителния тип филтър). Използването на филтър удължава живота на помпата и спомага за поддържането на водната система в по-добро състояние.

- 7 Друг филтър трябва да се монтира на входящата тръба за вода, близо до изпарителя и устройството за възстановяване на топлина (ако е монтирано). Филтърът предпазва от навлизане на твърди частици в топлообменника, тъй като те могат да го повредят или да намалят неговия капацитет.
- 8 Кожухотръбният топлообменник има електрическо съпротивление с термостат, който осигурява защита срещу замръзване на водата при околна температура от -25°C . Всички останали тръби за вода извън машината трябва да са защитени срещу замръзване.
- 9 Устройството за възстановяване на топлина трябва да се изпразни от водата по време на зимния сезон, освен ако към водния кръг не се допави смес на етилен гликол в подходящо съотношение.
- 10 Ако машината е предназначена да замени друга, цялата водна система трябва да се изпразни и почисти преди монтиране на новия модул. Преди стартиране на новата машина се препоръчва извършването на редовни тестове и правилно химическо третиране на водата.
- 11 В случай, че към водата се добави гликол за предпазване от замръзване, обърнете внимание на факта, че смакательното налягане ще бъде по-ниско, производителността на машината ще бъде по-ниска и спадовете във водното налягане ще бъдат по-големи. Всички предпазни системи на машината, като защита срещу замръзване и ниско налягане, трябва да се регулират съответно.

Преди монтиране на водопроводните тръби, проверете за липса на утечки.



Фигура 6 - Свързване на водопроводни тръби за изпарител



Фигура 7 - Свързване на водопроводни тръби за топлообменници с рекуперация

Превод на легендата

Gauge	Измервателен уред
Flexible connector	Гъвкав конектор
Flow switch	Превключвател на потока
Thermometer	Термометър
Isolating valve	Изолиращ клапан
Pump	Помпа
Filter	Филтър

▲ ВНИМАНИЕ

Монтирайте механичен филтър на входа на всеки топлообменник. Ако не се направи това, в топлообменника ще навлязат твърди частици и/или заваръчна шлака. Препоръчва се монтиране на филтър с размер на мрежата не по-голям от 0,5 – 1 мм.

Производителят не носи отговорност за повреди по топлообменниците, настъпили поради липса на механичен филтър.

Третиране на водата

Преди пускане на машината в действие, пречистете водния кръг. Замърсявания, варовик, ръжда и други чужди тела могат да се натрупат в топлообменника и да намалят неговия капацитет. Също така, може да се увеличи спадът в налягането, което да намали силата на водния поток. Поради това, правилното третиране на водата намалява риска от корозия, ерозия, отлагане на варовик и др. Най-подходящото третиране на водата трябва да се определи на местна почва, според типа на системата и характеристиките на местната вода.

Производителят не носи отговорност за повреда или неизправно функциониране на оборудването, причинени от неизвършено третиране на водата или от неправилно третиране на водата.

Таблица 1 - Допустими граници за качество на водата

рН (25°C)	6,8÷8,0	Обща твърдост (mg CaCO ₃ / l)	< 200
Електрическа проводимост μS/cm (25°C)	<800	Желязо (mg Fe / l)	< 1.0
Хлоридни йони (mg Cl ⁻ / l)	<200	Сулфидни йони (mg S ²⁻ / l)	Няма
Сулфатни йони (mg SO ₄ ²⁻ / l)	<200	Амониеви йони (mg NH ₄ ⁺ / l)	< 1.0
Алкалност (mg CaCO ₃ / l)	<100	Силициев диоксид (mg SiO ₂ / l)	< 50

Защита от замръзване на изпарителя и топлообменниците с рекуперация

Всички изпарители се доставят с термостатично контролирано електрическо съпротивление, което осигурява адекватна защита от замръзване при температури до -25°C. Обаче, освен ако топлообменниците не се изпразнят напълно и почистят с антифризен разтвор, трябва да се използват и допълнителни методи срещу замръзване.

На етапа на проектиране на цялата система трябва да се предвидят два или повече от следните методи за предпазване:

- 1 Постоянна циркулация на вода в тръбите и топлообменниците
- 2 Добавка на подходящо количество гликол във водния кръг
- 3 Допълнителна топлоизолация и отопляване на откритите тръби
- 4 Изпразване и почистване на топлообменника през зимния сезон

Топлообменниците с частична топлинна рекуперация (пароохладители) не са защитени срещу замръзване (не е монтиран нагревател).

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отговорност на монтажника и/или местния персонал по поддръжката е да осигурят използването на два или повече от посочените методи за защита от замръзване. Уверете се, че винаги се поддържа подходяща защита срещу замръзване. Неспазването на горните инструкции може да доведе до повреда на някои от компонентите на машината. Повреди, причинени от замръзване, не се покриват от гаранцията.

Монтиране на превключвател на потока

За да се осигури достатъчен поток на водата през изпарителя, от съществено значение е да се монтира превключвател на потока във водния кръг. Превключвателят на потока може да се монтира на входящата или на изходящата тръба за вода. Целта на превключвателя е да спира машината в случай на прекъсване на водния поток, като така се предпазва изпарителя от замръзване.

Превключвателят на потока във веригата за възстановяване на топлината предпазва машината от изключване поради високо налягане.

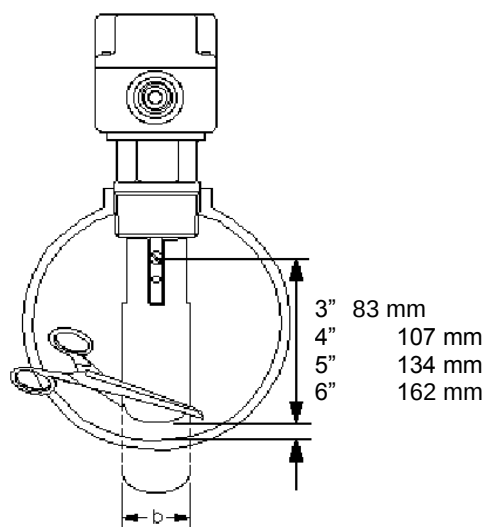
Превключвателят на потока трябва да бъде от лопатков тип, който е подходящ за тежко натоварени външни приложения (IP67) и диаметър на тръбите в диапазона от 1" до 6"

Превключвателят на потока се предоставя с чист контакт, който трябва да се свърже електрически към клеми 8 и 23 на клемна платка М3 (проверете схемата за окабеляване на машината за допълнителна информация).

Превключвателят на потока трябва да се регулира за намеса (изключване на уреда), когато коефициентът на потока е по-малък от 50% от номиналния коефициент на потока.

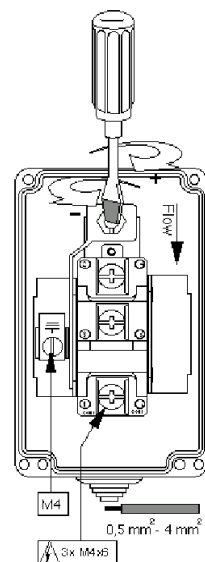
За повече информация относно монтажа и настройките на устройството, моля, прочетете брошурата с инструкции в кутията на устройството.

Регулиране на чувствителността на тригера на превключвателя на потока



За 3" | 6" тръби

Използвайте палета b = 29 mm

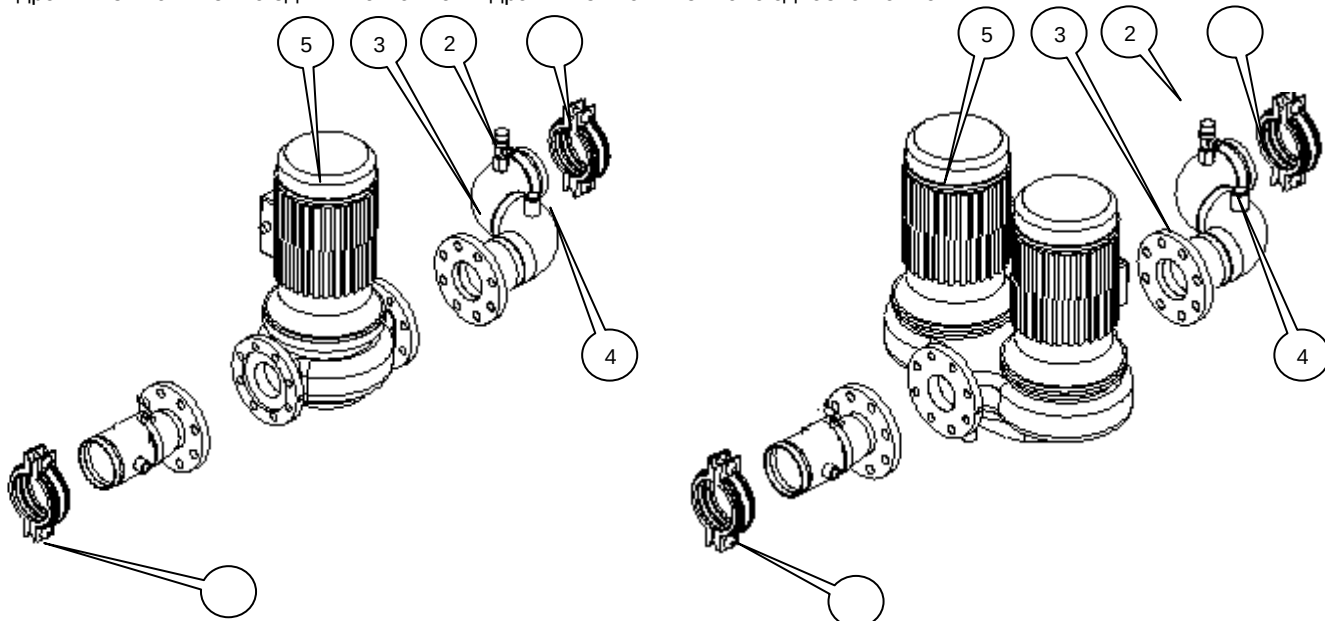


Фигура 8 - Регулиране на предпазния превключвател на потока

Хидравличен комплект (опционален)

Опционалният хидравличен комплект, предназначен за използване с тази серия от машини (с изключение на 072.2÷079.2 LN модули), включва единична линейна помпа или сдвоена линейна помпа. Според избора, направен при поръчката на машината, комплектът може да бъде конфигуриран според следната фигура.

Хидравличен комплект с единична помпа Хидравличен комплект със сдвоена помпа



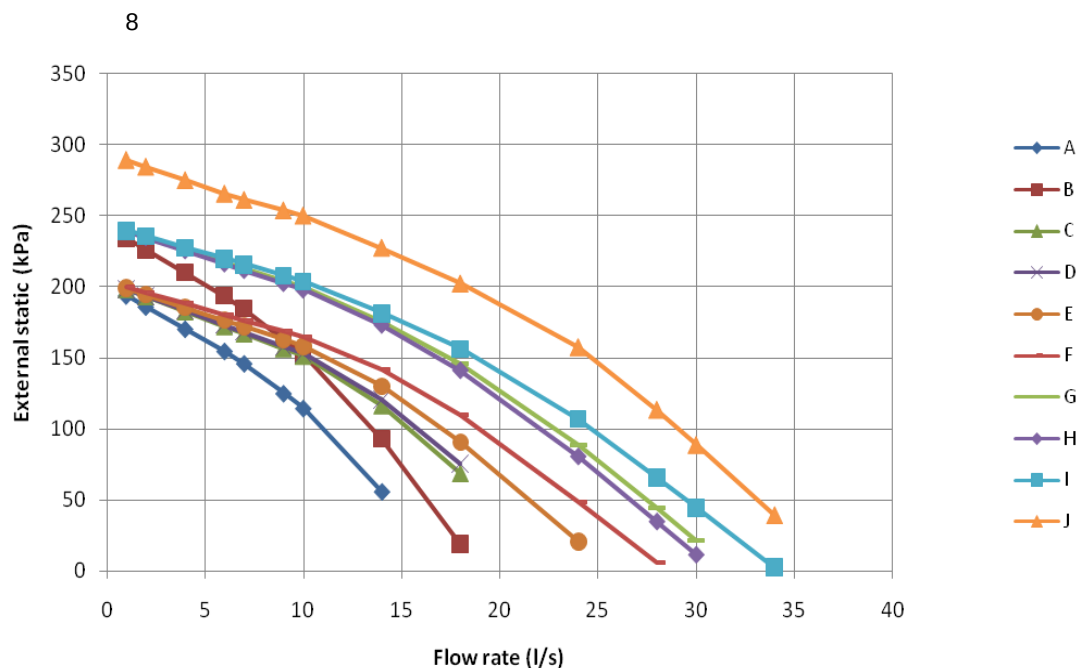
- 1 Съединение от тип Victaulic
- 2 Воден предпазен клапан
- 3 Съединителен колектор
- 4 Връзка за електрическо съпротивление против замръзване (не е включено)
- 5 Водна помпа (единична или сдвоена)

Забележка: Компонентите при някои машини може да са конфигурирани различно.

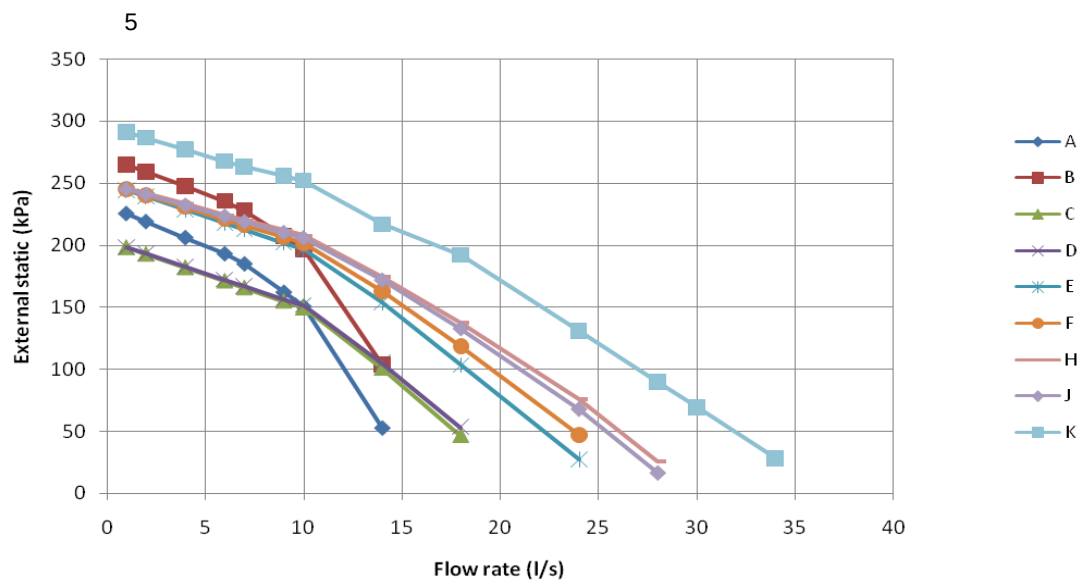
Фигура 9 - Хидравличен комплект с единична и сдвоена помпа

Групата на разширителния резервоар и автоматичното напълване с вода, задължителна за всеки воден кръг, не се доставят с хидравличния комплект. Отговорност на монтажника е да оразмери и монтира правилно тези компоненти.

Фигура 10 - Комплект нисконапорни водни помпи (опционално по заявка) - Графики на напора

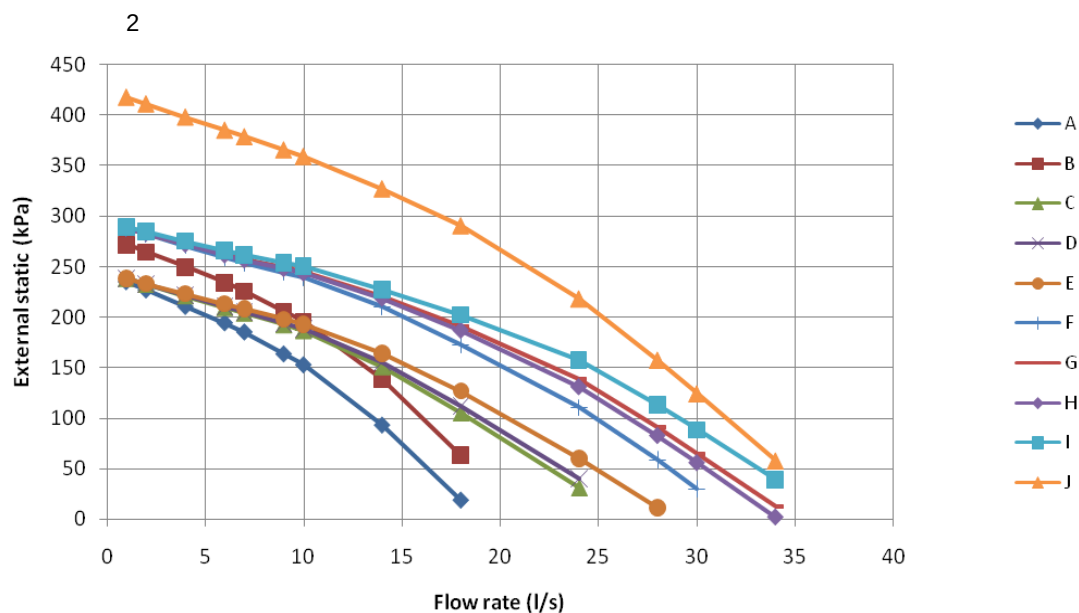


External static pressure (kPa)				Външно статично налягане (kPa)				
Flow rate (l/s)				Дебит на поток (л/сек)				
Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL
A	250	250	E	370	360	H	460	450
B	270	270		380	370	I	510	490
C	290	290	F	410	400	J	520	510
D	320	320	G	440	430		580	570
	340	330		370	360			



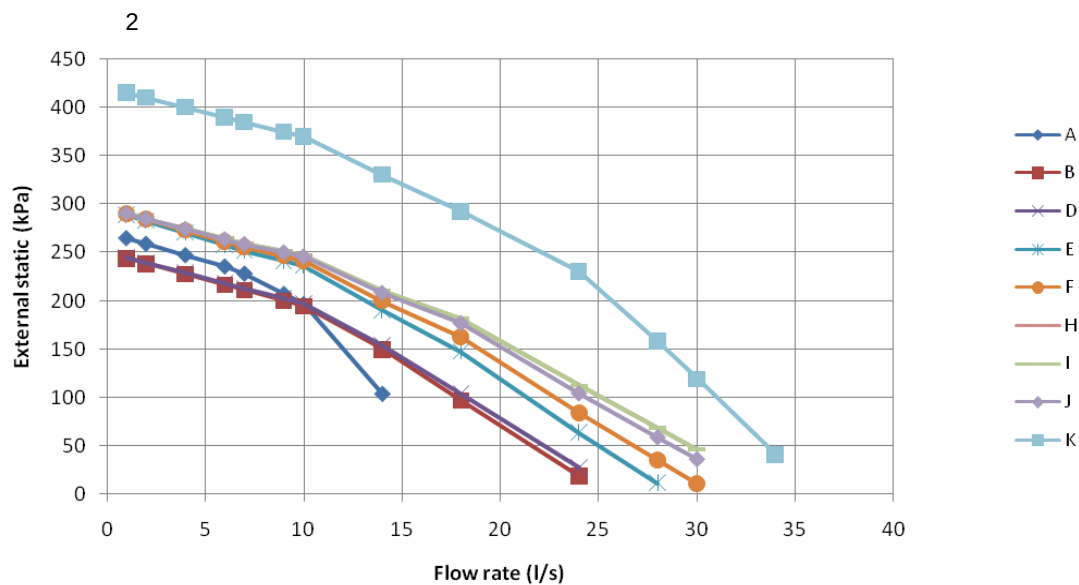
Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL
A	250	250	F	370	360	K	510	490
B	270	270		380	370		520	510
C	290	290	H	410	400		580	570
D	320	320		440	430			
E	340	330	J	460	450			

Фигура 11 - Комплект високонапорни водни помпи (опционално по заявка) - Графики на напора



External static pressure (kPa)	Външно статично налягане (kPa)
Flow rate (l/s)	Дебит на поток (л/сек)

Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL
A	250	250	E	370	360	I	510	490
B	270	270	F	380	370	J	520	510
C	290	290	G	410	400		580	570
D	320	320		440	430			
	340	330	H	460	450			



Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL
A	250	250	F	370	360	K	510	490
B	270	270		380	370		520	510
	290	290	H	410	400		580	570
D	320	320	I	440	430			
E	340	330	J	460	450			

Предпазни клапани на хладилен кръг

Всяка система се доставя с предпазни клапани, които са монтирани на всеки кръг, както на изпарителя, така и на кондензатора.

Целта на клапаните е да освобождават хладилния агент в хладилния кръг в случай на определени неизправности.

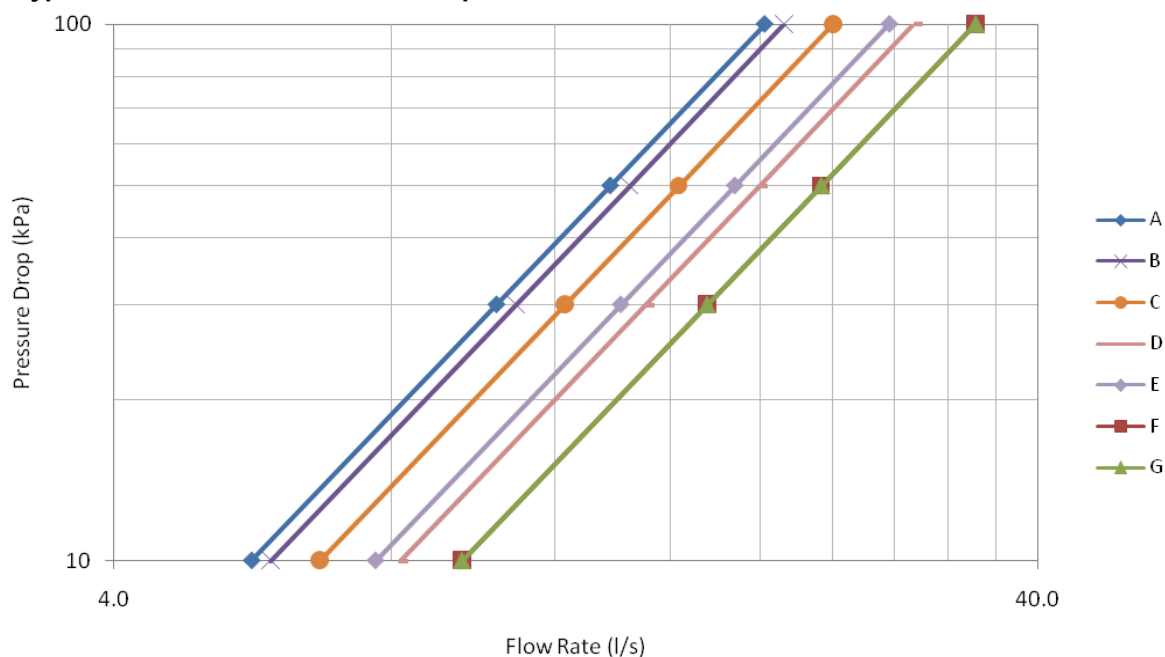
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Този модул е предназначен за външна инсталация. Въпреки това, проверете дали има достатъчно въздушна циркулация през машината.

Ако машината е монтирана в закрити или частично закрити места, трябва да се избягва възможността от увреждане, причинено от вдишване на хладилни газове. Избягвайте изпускането на хладилен газ в атмосферата.

Предпазните клапани трябва да са свързани така, че изпускането да става навън. Монтажникът е отговорен за свързване на предпазните клапани към отходния тръбопровод и за определяне на неговия размер.

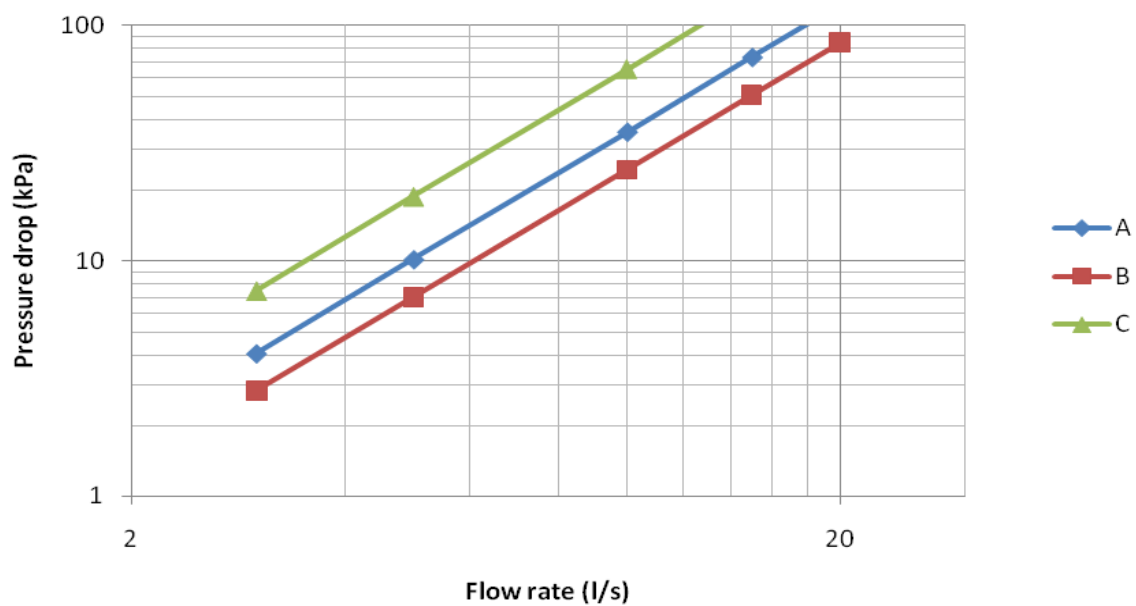
Фигура 12 - Спад на налягане в изпарителя



Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL	Етикет	EWYD~BZSS	EWYD~BZSL
A	250	250	C	370	360	F	510	490
	270	270		380	370		520	510
	290	290		410	400		580	570
B	320	320	D	440	430			
	340	330		460	450			
			E					

Pressure drop (kPa)	Спад в налягане (kPa)
Flow rate (l/s)	Дебит на поток (л/сек)

Фигура 13 - Спад на налягане при частична рекуперация на топлината



EWYD~ BZSS	EWYD~ BZSL	Кръг #1	Кръг #2	Кръг #3
250	250	A	A	
270	270	A	A	
290	290	A	A	
320	320	A	B	
340	330	B	B	
370	360	B	B	
380	370	B	B	
410	400	B	C	
440	430	C	C	
460	450	A	A	A
510	490	B	B	A
520	510	B	B	B
580	570	B	B	B

Електрическа инсталация

Общи спецификации

ВНИМАНИЕ

Всички електрически работи трябва да се извършват в съответствие с местните закони и разпоредби. Всички дейности по монтажа, управлението и поддръжката трябва да се извършват само от квалифициран персонал. Вижте конкретната схема на окабеляване за машината, която сте купили и която е доставена с уреда. Ако схемата на окабеляване не е налична на машината или е загубена, моля, свържете се с най-близкия офис на производителя, от където ще ви изпратят копие.

ВНИМАНИЕ

Използвайте само медни проводници. Неспазването на горното може да доведе до прегряване или корозия в точките на свързване и може да повреди уреда. За избягване на смущения, всички управляващи кабели трябва да се монтират отделно от захранващите кабели. Използвайте отделни електрически проводници за тази цел.

ВНИМАНИЕ

Преди монтажни и присъединителни работи, системата трябва да се изключи и осигури. След изключване на уреда, междинните кондензатори на веригата на инвертора са все още заредени с високо напрежение за кратък период от време. Уредът може да работи отново 5 минути след изключването му.

ВНИМАНИЕ

Уредите от сериите са снабдени с нелинейни високомощни електрически компоненти (VFD на компресора, който въвежда по-високи хармоници), които могат да причинят значителна дисперсия към земята, със сила около 2 A.

Защитата на електрозахранващата система трябва да отчита горните стойности.

Електрически компоненти

Всички захранващи и интерфейсни електрически съединения са посочени в схемата на окабеляване, доставена с машината.

Монтажникът трябва да достави следните компоненти:

- Захранващи кабели (отделна верига)
- Свързващи и интерфейсни кабели (отделна верига)
- Термомагнитен прекъсвач на верига с подходящ размер (моля, вижте електрическите данни)

Електрическо окабеляване

Захранваща верига:

Свържете електрозахранващите кабели към клемите на общия прекъсвач, разположен върху клемната платка на машината. Панелът за достъп трябва да има отвор с подходящ диаметър за използвания кабел и неговата кабелна обувка. Може да се използва и гъвкав проводник, съдържащ трите силови фази плюс земя.

Във всеки случай, трябва да се осигури абсолютна защита срещу навлизане на вода през точката на свързване.

Управляваща верига:

Всяка машина от серията се доставя с допълнителен 400/ 230V трансформатор на управляващата верига. Поради това, не е нужен допълнителен кабел за захранване на управляващата система.

Само ако се изисква опционалният отделен акумулиращ резервоар, електрическото съпротивление срещу замръзване трябва да има отделно електрозахранване.

Електрически нагреватели

Машината има електрически нагревател срещу замръзване, който е монтиран директно в изпарителя. Всяка верига също има електрически нагревател, монтиран в компресора, чиято цел е да поддържа маслото топло и по този начин да не допуска смесването на течен хладилен агент с маслото в компресора. Очевидно, действието на електрическите нагреватели е гарантирано само, ако има постоянно електрозахранване. Ако не е възможно да се поддържа постоянно захранване на машината през неактивния зимен сезон, изпълнете поне две от процедурите, описани в раздела "Механичен монтаж", точка "Защита срещу замръзване на изпарителя и топлообменниците с рекуперация на топлината".

Електрозахранване на помпите

За версиите, при които това е възможно, може по заявка да се монтира комплект за напълно окабелено и компютърно управлявано изпомпване. В такъв случай не е нужно допълнително управление.

Таблица 2 - Електрически данни на опционалните помпи

Единична помпа

Версия	Модел на уреда	Мощност на двигателя KW		Ток A	
		Нисък напор	Висок напор	Нисък напор	Висок напор
EWYD-BZSS EWYD-BZSL	072.2	2.2	3.0	5.0	6.3
	079.2	3.0	4.0	6.3	7.7
	083.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	093.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	096.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	103.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	109.2	4.0	7.5	7.7	13.9
	117.2	4.0	7.5	7.7	13.9
	124.2	5.5	7.5	10.4	13.9
	130.3	5.5	7.5	10.4	13.9
	144.3	5.5	7.5	10.4	13.9
	153.3	7.5	11.0	13.9	20.2
	167.3	7.5	11.0	13.9	20.2

Сдвоени помпи

Версия	Модел на уреда	Мощност на двигателя KW		Ток A	
		Нисък напор	Висок напор	Нисък напор	Висок напор
EWYD-BZSS EWYD-BZSL	072.2	3.0	4.0	6.3	7.7
	079.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	083.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	093.2	4.0	5.5	7.7	10.4
	096.2	5.5	7.5	10.4	13.9
	103.2	5.5	7.5	10.4	13.9
	109.2	5.5	7.5	10.4	13.9
	117.2	5.5	7.5	10.4	13.9
	124.2	5.5	7.5	10.4	13.9
	130.3	5.5	7.5	10.4	13.9
	144.3	7.5	11.0	13.9	20.2
	153.3	7.5	11.0	13.9	20.2
	167.3	7.5	11.0	13.9	20.2

Управление на водна помпа

Свържете електрозахранването на намотките на контактора за управление към клеми 27 и 28 (помпа №1) и 401 и 402 (помпа №2), разположени върху клемна платка М3, и монтирайте контактора на захранване със същото напрежение, както контакторните намотки на помпата. Клемите са свързани към чист микропроцесорен контакт.

Микропроцесорният контакт има следният комутационен капацитет:

Максимално напрежение: 250 Vac

Максимален ток: 2А резистивен - 2А индуктивен

Контролен стандарт: EN 60730-1

Описаното по-горе окабеляване позволява на микропроцесора да управлява автоматично водната помпа. Добър вариант е да се монтира чист контакт за състояние върху терромагнитния прекъсвач на веригата на помпата и да се свърже последователно към превключвателя на потока.

Алармени релета - Електрическо окабеляване

Модулът има цифров изход с чист контакт, който променя състоянието при възникване на аларма в един от хладилните кръгове. Свържете този сигнал към виншна визуална, звукова аларма или към система за автоматизирано следене на сградно оборудване, за да се следи работата му. Вижте схемата за окабеляване на машината.

Дистанционно включване/изключване на уреда – Електрическо окабеляване

Машината има цифров вход, който позволява дистанционно управление. Към този вход могат да се свържат таймер за стартиране, прекъсвач на верига или система за автоматизирано следене на сградно оборудване. След като контактът се затвори, микропроцесорът пуска стартовата последователност, като първо включва първата водна помпа, а след това и компресорите. Когато контактът се отвори, микропроцесорът пуска последователността за спиране на машината. Контактът трябва да е чист.

Двойна точка на задаване – Електрическо окабеляване

Функцията за двойна точка на задаване позволява промяна на точката на задаване на уреда между две предварително дефинирани стойности в контролера на уреда, чрез промяна на позицията на прекъсвач на верига. Пример за такова приложение е производство на лед през нощта и стандартна работа през деня. Свържете прекъсвач на верига или таймер между клеми 5 и 21 на клемна платка М3. Контактът трябва да е чист.

Външна промяна на точка на задаване на водата – Електрическо окабеляване (опционално)

Местната точка на задаване на машината може да се променя посредством външен аналогов 4-20mA сигнал. След активиране на тази функция, микропроцесорът позволява да се модифицира точката на задаване от установената местна стойност до отклонение от 3°C. 4 mA съответстват на отклонение 0°C, 20mA съответстват на зададената точка плюс максималното отклонение.

Сигналният кабел трябва да се свърже директно към клеми 35 и 36 на клемна платка М3.

Сигналният кабел трябва да е от екраниран тип и да не се полага в близост до захранващи кабели, за да не индуцира интерференция с електронния контролер.

Ограничение на модула – Електрическо окабеляване (опционално)

Микропроцесорът на машината позволява ограничаване на капацитета според два различни критерия:

- Ограничение на товара: Товарът може да се променя посредством 4-20mA външен сигнал от автоматизирана система за следене на сградно оборудване.

Сигналният кабел трябва да се свърже директно към клеми 36 и 37 на клемна платка М3.

Сигналният кабел трябва да е от екраниран тип и да не се полага в близост до захранващи кабели, за да не индуцира интерференция с електронния контролер.

- Ограничение на тока: Товарът на машината може да се променя посредством 4-20mA сигнал от външно устройство. В такъв случай, лимитите за контрол на тока трябва да се зададат в микропроцесора така, че микропроцесорът да предава стойността на измерения ток и да я ограничава.

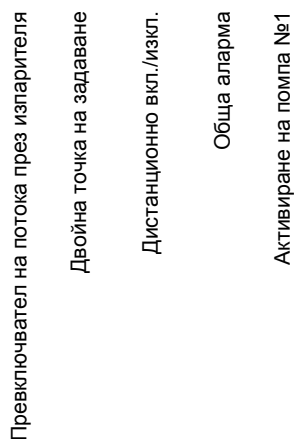
Сигналният кабел трябва да се свърже директно към клеми 36 и 37 на клемна платка М3.

Сигналният кабел трябва да е от екраниран тип и да не се полага в близост до захранващи кабели, за да не индуцира интерференция с електронния контролер.

Цифров вход позволява активиране на ограничението на тока в желаното време. Свържете активация превключвател или таймера (чист контакт) към клеми 5 и 9.

Внимание: двете опции не могат да се активират едновременно. Задаването на едната функция изключва другата.

Основни свързвания на модула



Превключвател на поток за топлинна рекулерация

Аларма на помпа №2

Активирани на ограничители на тока

Въшна апарма

Отмяна на точка на задаване (4-20mA)

Общ аналогов сигнал (4-20mA)

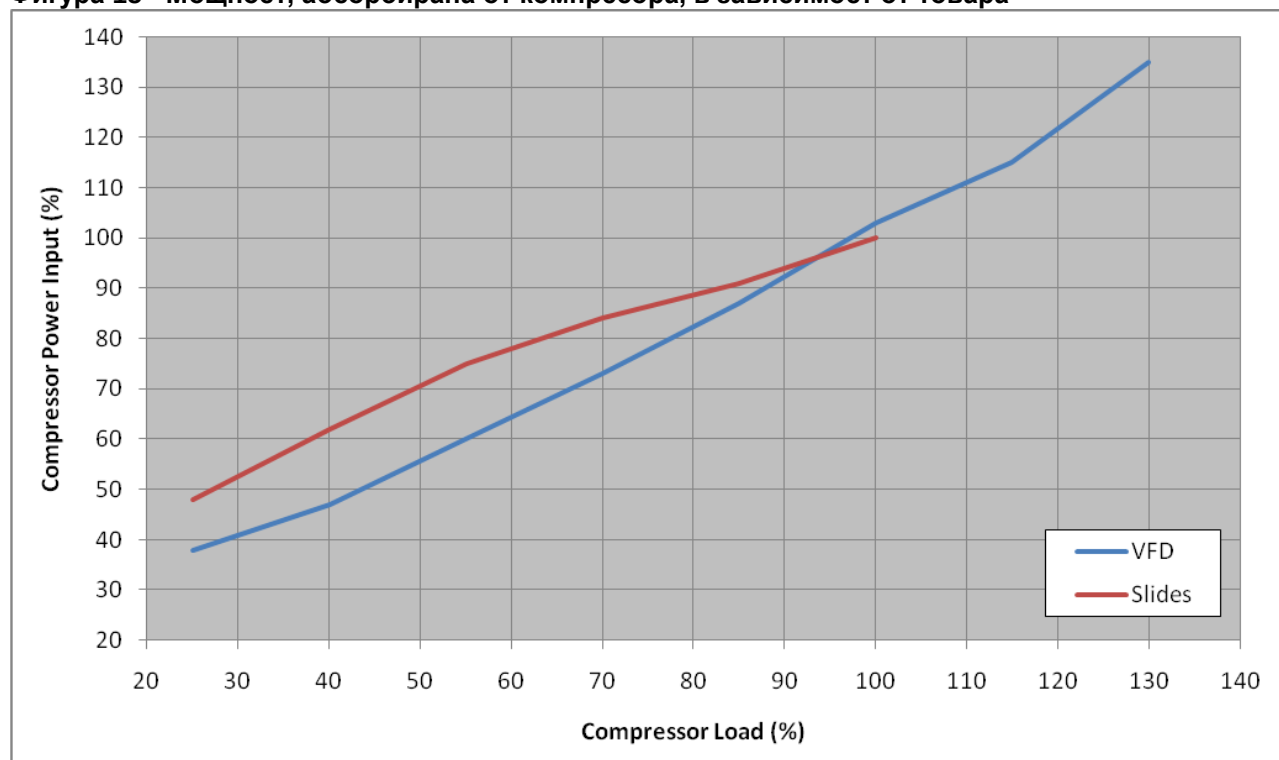
Ограничители на товар/ток (4-20mA)

Модулите, описани в това ръководство, използват VFD (Variable Frequency Driver) за промяна на скоростта на въртене на компресора и съответно на генерираното отделяне на хладилен агент, поддържайки ефективността на самия компресор при изключително високи стойности, в сравнение с други методи за разтоварване на капацитета.

Отбележете, че входната мощност е винаги по-ниска (с до 30%) в случай на вариация на скоростта, в сравнение с използването на разтоварващи плъзгачи.

Нещо повече, в случай на вариация на скоростта, компресорът може да се върти по-бързо от номиналната си скорост и по този начин създава товар, надвишаващ 100%, което е очевидно невъзможно при фиксирана скорост на въртене, като така възстановява загубата на капацитет поради неблагоприятни околни условия, като ниска външна температура.

Фигура 15 - Мощност, абсорбирана от компресора, в зависимост от товара



Compressor power input (%)	Потребявана мощност на компресора (%)
Compressor load (%)	Натоварване на компресора (%)
VFD	VFD
Slides	Слайдове

Работен принцип на VFD

VFD (наричано още "инвертор") е електронно устройство, предназначено да променя скоростта на въртене на индукционни двигатели.

Двигателите се въртят при практически фиксирани обороти, което зависи само от честотата на електрозахранването (f) и броя на полюсите (p), съгласно следната формула:

$$rpm = \frac{f \cdot 60}{p}$$

(Всъщност, за да може двигателят да създаде въртящ момент, скоростта на въртене, наричана още скорост на синхронизация, трябва да бъде малко по-малка от изчислената по-горе.)

За промяна на скоростта на въртене на един индукционен двигател, трябва да се променя захранващата му честота.

VFD прави това, започвайки с фиксирана мрежова честота (50 Hz за европейската електрозахранваща мрежа, 60 Hz за САЩ), работейки на три стъпки:

стъпка едно включва изправител за трансформиране на променливия ток в прав, което обикновено се постига чрез използване на диоден изправителен мост (ведещите решения използват мостове с SCR)

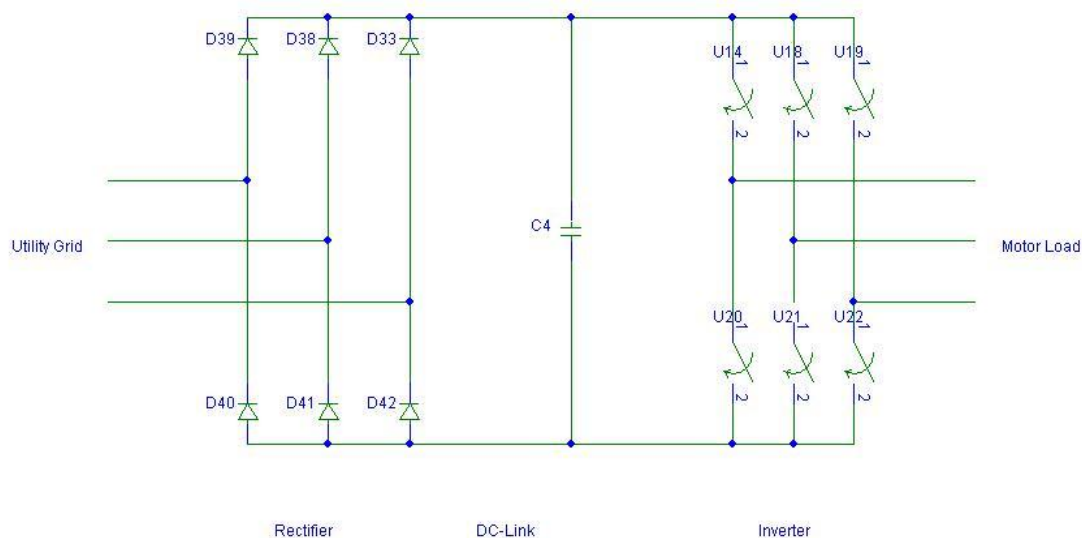
стъпка две включва зареждане на кондензаторите (шина за прав ток, наричана още DC-Link)

стъпка три включва възстановяване на променливия ток (истински инвертор) посредством транзисторен мост (обикновено IGBT) с променливо напрежение и честота, чиито стойности се задават от системата за управление. Напрежението е всъщност резултата от високочестотна PWM модулация (в диапазон от няколко kHz), от която се взема фундаменталната компонента на променливата честота (обикновено 0-100 Hz).

Проблемът с хармониците

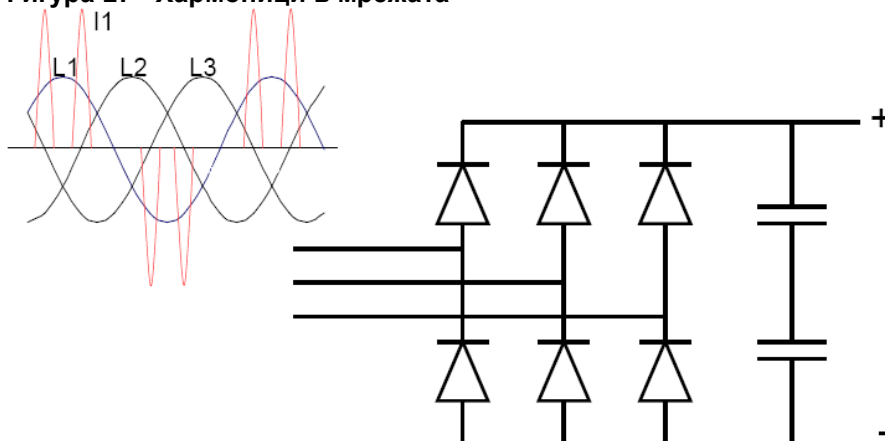
Изправителният мост на VFD изисква ток от мрежата, който не е чисто синусоидален. Поради наличието на диоди, които са нелинейни компоненти, абсорбираният от изправителния мост ток има по-висока честота от честотата на електрозахранващата мрежа. Такива компоненти се наричат хармоници: В случай на захранване с 50 Hz, компонентът при 50 Hz се дефинира като фундаменталния хармоник, докато вторият хармоник е компонентата при 100 Hz, третия хармоник е компонентата при 150 Hz и т.н. (В случай на захранване при 60 Hz, фундаменталната компонента е тази при 60 Hz, втората е тази при 120 Hz, третата е тази при 180 Hz и т.н.)

Фигура 16 - Типична диаграма на VFD



Motor load	Товар на двигателя
Utility grid	Електрозахранваща мрежа
Rectifier	Изправител
DC Link	DC-Link
Inverter	Инвертор

Фигура 17 - Хармоници в мрежата



Тъй като изправителният мост вижда преди това етапа на прав ток, взетият ток е практически във фаза с напрежението. Независимо от това, долната формула повече не е приложима

$$P_{act} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi \quad \text{НЕ}$$

тъй като хармоничните компоненти над фундаменталния хармоник не допринасят за активната мощност. Поради това, трябва да се дефинират няколко стойности:

Коефициент на мощност на изместване

$$DPF = \cos \varphi$$

Коефициент на мощност (обща мощност)

$$PF = \frac{I_1}{I} \cdot DPF$$

Коефициентът на мощност отчита както изместването на фазата, така и хармоничната компонента, изразени във формата на съотношение между фундаменталната компонента I_1 на тока и общата ефективна стойност. Той реално изразява коя част от входящия ток се конвертира в активна мощност. Трябва да се спомене, че при отсъствието на инвертор или електронни устройства като цяло, DPF и PF са еднакви.

Нещо повече, много електрически платки отчитат само DPF, тъй като хармоничното съдържание не се измерва, а само абсорбирането на активна и реактивна мощност.

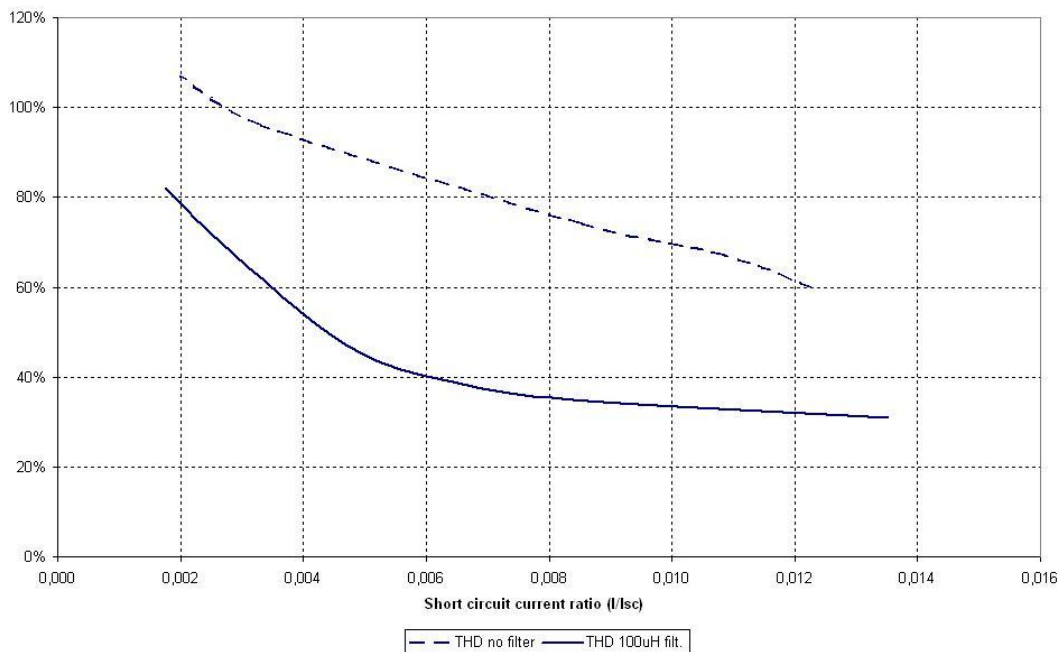
Друг измервателен индекс за хармониците в мрежата се предоставя от коефициента на хармонично изкривяване THD_i (общо хармонично изкривяване):

$$THD_i = \sqrt{\frac{I^2 - I_1^2}{I_1^2}}$$

В един VFD без механизми за защита, хармоничното изкривяване може да достигне стойности от над 100% (т.е., хармоничните компоненти могат, като цяло, да достигнат повече от фундаменталната компонента).

За намаляване на хармоничното съдържание на тока (и по този начин, на THD), модулите, показани в това ръководство, са оборудвани с линейна индуктивност. Тъй като хармоничното съдържание зависи от съотношението на тока, изискван от VFD, към тока на късо съединение в монтажната точка, за дадена инсталация, THD варира според абсорбирането от машината. Например, фигура 14 показва стойността на THD с или без филтърна индуктивност, за различни стойности на съотношението на VFD ток към ток на късо съединение в монтажната точка.

Фигура 18 - Хармонично съдържание с и без линейна индуктивност



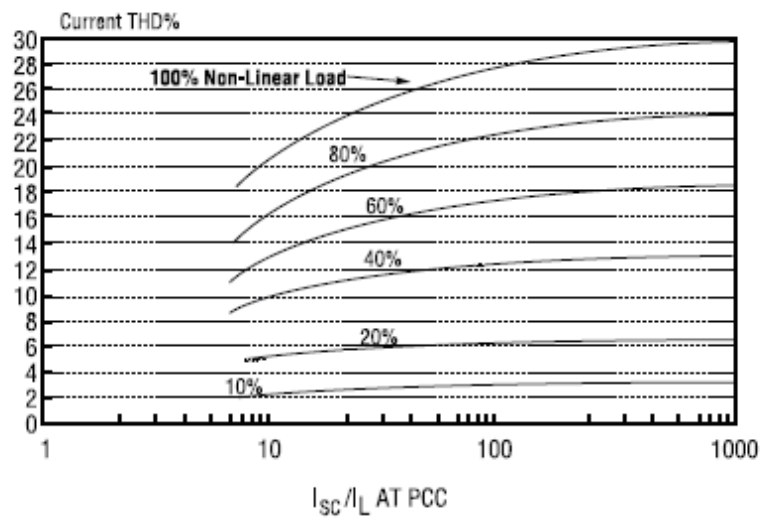
Short circuit current ratio (I/Isc)	Коефициент на късо съединение (I/Isc)
THD no filter	THD без филтър
THD 100 µH filter	THD 100 µH филтър

Трябва, обаче, да се спомене, че хармоничното изкривяване спада като стойност, ако в точката на свързване (PCC) има свързани и други уреди: колкото по-голямо е теглото на тези уреди, толкова по-малко ще бъде изкривяването. Фигура 16 илюстрира общото хармонично изкривяване в точката, където уредът е включен към мрежата, съгласно съотношението между тока на късо съединение в точката на свързване (I_{sc}) и тока, черпен от уреда (I_L), и от процента на мощност, черпена от уреда, сравнен с общата мощност, подавана от мрежата в точката на свързване.

Забележете как хармоничното изкривяване в точката на свързване може да показва много ниски стойности (под 5%), когато токът на късо съединение е под 20 пъти тока на уреда и това прави не повече от 20% от общия товар на мрежата.

Във всеки случай, хармоничното изкривяване от уреда трябва да се оцени във връзка с конкретното приложение, подлежи на подробен анализ на цялата мрежа и на захранваните товари.

Фигура 19 - Хармонично съдържание, вариращо според процента на нелинейни товари



Current THD %	Текущ THD %
100% non-linear load	100% нелинеен товар
I_{sc}/I_L at PCC	I_{sc}/I_L при PCC

Работа

Отговорности на оператора

Важно е операторът да е подходящо обучен и да се запознае със системата преди да започне да експлоатира машината. Освен прочитане на ръководството, операторът трябва да проучи ръководството за експлоатация на микропроцесора и схемата за окабеляване, за да разбере стартовата последователност, последователността за спиране и функционирането на всички предпазни устройства. Прочетете внимателно ръководството за VFD.

По време на първоначалната стартова фаза на машината, на разположение е оторизиран от производителя техник, който ще отговори на вашите въпроси и ще ви даде указания за правилните процедури по експлоатацията.

Препоръчва се операторът да пази записки за работните данни на всяка монтирана машина. Отделно трябва да се записват всички периодични дейности по поддръжка и сервизно обслужване.

Ако операторът забележи ненормални или необичайни признаци по време на работа, препоръчва се консултация с оторизиран от производителя сервиз.

Описание на машината

Тази машина от тип кондензатор с въздушно охлаждане е съставена от следните основни компоненти:

- **Компресор:** Съвременният едновинтов компресор на серията Fr3100 е от полухерметичен тип и използва газ от изпарителя за охлаждане на двигателя и позволява оптимална работа при всякакви неочаквани натоварвания. Системата за смазване с впръскване на масло не изисква наличие на маслена помпа, тъй като подаването на масло е осигурено от разликата в налягането между подаването и всмукването. Като допълнение към осигуряване на смазването на сферичните лагери, впръскването на масло динамично уплътнява винта, като така осъществява процеса на компресиране.

- **Воден топлообменник:** Кожухотръбен топлообменник с директно разширение, който работи като изпарител, когато машината е в режим на охлаждане и като кондензатор, когато е в режим на топлинна помпа.

- **Въздушен топлообменник:** Пакете тип с вътрешно микро оребряване на тръбите, който се разширява директно чрез високо ефективно открито ребро; работи като изпарител, когато машината е в режим на охлаждане и като кондензатор, когато е в режим на топлинна помпа.

- **Вентилатор:** Високо ефективен осев тип. Позволява безшумна работа на системата, дори и по време на настройка.

- **Разширителен клапан:** Стандартната машина има електронен разширителен клапан, който се управлява от електронно устройство, наречено драйвер и оптимизиращо неговата работа.

- **4-посочен клапан:** Позволява подаването на компресора да се насочва към въздушния топлообменник за режим на водно охлаждане или към водния топлообменник за режим на водно отопление.

- **VFD:** Това е електронно захранващо устройство, което позволява постоянна промяна на скоростта на въртене на компресора, като така осигурява модулиране на наличния товар с най-голяма ефикасност.

Описание на хладилния цикъл

Газообразният хладилен агент с ниска температура от охладителя се изтегля от компресора посредством електродвигателя, който се охлажда от хладилния агент. След това той се компресира и по време на този процес хладилният агент се смесва с маслото от масления сепаратор. Маслото се използва за смазване на уплътненията между винта и кожуха, както и между винта и звездата.

Сместа от хладилен агент и масло под високо налягане се вкарва във високо ефективен маслен сепаратор от центробежен тип, където маслото се отделя от хладилния агент. Натрупаното на дъното на сепаратора масло се връща чрез разликата в налягането обратно в компресора, а изчистеният от маслото хладилен агент се изпраща към кондензатора, където свръхнагнетите пари на хладилния агент се охлаждат и започват да кондензират, след което хладилният агент се преохлажда.

Топлината, отнета от течността по време на охлаждането, кондензирането и преохлаждането, се прехвърля към външния въздух в режим на охлаждане или към водата - която по този начин се нагрява - в режим на топлинна помпа.

Преохладената течност протича през високо ефективния филтърен изсушител и след това достига до разширителния елемент (разширителен клапан), през който се осъществява спад в налягането, водещ до изпаряване на част от течния хладилен агент.

Резултатът, в този момент, е смес от течност и газ с ниско налягане и ниска температура, която навлиза в изпарителя, където поема топлината, необходима за изпаряването.

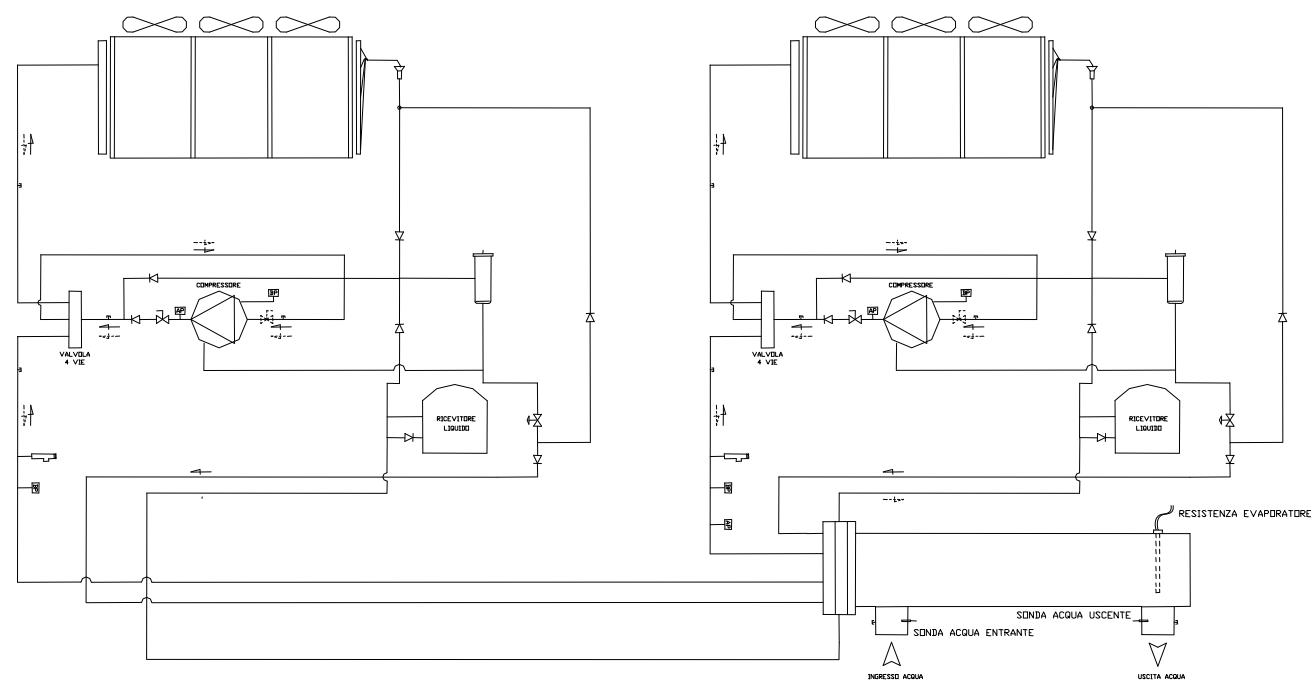
След като течност-газообразният хладилен агент се разпредели равномерно по тръбите на изпарителя, той обменя топлина с водата, за да се охлади (в режим на охлаждане), намалявайки по този начин температурата на водата, или с външния въздух (в режим на топлинна помпа), където постепенно се изпарява напълно и след това се свръхнагрява.

След достигане на състоянието на свръхнагрята пара, хладилният агент напуска изпарителя и отново се връща в компресора за повторение на цикъла.

В модула на топлинната помпа, водният топлообменник може да се използва за охлаждане (режим на охлаждане) или затопляне (режим на топлинна помпа) на водата, протичаща през него. За извършване на двете функции (които, очевидно, не могат да се изпълняват едновременно, поради което трябва да се избере желаният режим на работа), водният топлообменник трябва да може да работи като изпарител (режим на охлаждане) или като кондензатор (режим на топлинна помпа). Това се постига благодарение на специален клапан (4-посочен), предвиден да насочва потока на масления сепаратор към водния топлообменник (в режим на охлаждане) или към водния топлообменник (в режим на топлинна помпа), правейки го да работи като кондензатор и да свързва

другия топлообменник (водния топлообменник в режим на охлаждане или въздушния топлообменник в режим на топлинна помпа), правейки го да работи като изпарител. Разликата във вътрешния обем между въздушния и водния топлообменник води до необходимост от наличие в кръга на елемент (приемник за течност), предвиден да поеме разликата в течностите и в двата режима на работа.

Фигура 20 - Хладилен цикъл



LEGENDA

-  VALVOLA RITEGNO

 ATTACCO 1/4" SAE

 VALVOLA DI SICUREZZA

 VALVOLA DI ESPANSIONE

 PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE

 SPIA PASSAGGIO LIQUIDO
-  PRESSOSTATO BASSA PRESSIONE

 TRASDUTTORE ALTA PRESSIONE

 RUBINETTO LINEA LIQUIDO

 RUBINETTO DI ASPIRAZIONE (OPTIONAL)

 RUBINETTO DI MANDATA

 RUBINETTO DI CARICA 1/4" SAE

 DIREZIONE FLUIDO IN REFRIGERAZIONE

 DIREZIONE FLUIDO IN RISCALDAMENTO

Valvola ritegno	Контролен клапан
Attacco 1/4" SAE	1/4" SAE съединение
Valvola di sicurezza	Предпазен клапан
Valvola di espansione	Разширителен клапан
Pressostato alta pressione	Превключвател за високо налягане
Spia passaggio liquido	Ревизионно прозорче за течност
Pressostato bassa pressione	Превключвател за ниско налягане
Trasduttore alta pressione	Трансдюсер за високо налягане
Rubinetto linea liquido	Клапан на течния кръг
Rubinetto di aspirazione (optional)	Смукателен клапан (опционален)
Rubinetto di mandata	Нагнетяващ клапан
Rubinetto di carica 1/4" SAE	1/4" SAE зареждащ клапан
Direzione fluido in refrigerazione	Посока на течността за охлаждане
Direzione fluido in riscaldamento	Посока на течността за отопление

Фигурата показва уред с две вериги. При уредите с вериги, третата верига е идентична с първите две и изпарителят има един газов и един воден кръг в повече.

Описание на хладилния цикъл с рекулпация на топлината

Газообразният хладилен агент с ниска температура от охладителя се изтегля от компресора посредством електродвигателя, който се охлажда от хладилния агент. След това той се компресираща и по време на този процес хладилният агент се смесва с маслото от масления сепаратор.

Сместа от хладилен агент и масло под високо налягане се вкарва във високо ефективна маслен сепаратор от центробежен тип, където маслото се отделя от хладилния агент. Натрупаното на дъното на сепаратора масло се връща чрез разликата в налягането обратно в компресора, а изчистеният от маслото хладилен агент се изпраща към топлообменника с частична рекулпация, където се охлажда чрез намаляване на свръхвисоката му температура, като същевременно се загрява водата, която преминава през топлообменника. От изхода на топлообменника, течният хладилен агент първо преминава през 4-посочния клапан, след това навлиза във въздушния топлообменник (в режим на охлаждане) или водния топлообменник (в режим на топлинна помпа), където се кондензира и преохлажда, загрявайки околния въздух (принудителна вентилация) или, съответно, водата.

Преохладената течност протича през високо ефективния филтърен изсушител и след това достига до разширителния елемент, през който се осъществява спад в налягането, водещ до изпаряване на част от течния хладилен агент.

Резултатът, в този момент, е смес от течност и газ с ниско налягане и ниска температура, която навлиза във водния топлообменник (режим на охлаждане) или въздушния топлообменник (режим на топлинна помпа), където поема топлината, необходима за изпаряването.

След като течност-газообразният хладилен агент се разпредели равномерно по тръбите на топлообменника, той обменя топлина с водата за охлаждане (в режим на охлаждане), намалявайки по този начин температурата на водата, или с външния въздух (в режим на топлинна помпа), където постепенно се изпарява напълно и след това се свръхнагрива.

След достигане на състоянието на свръхнагрива пара, хладилният агент напуска топлообменника и отново се връща в компресора за повторение на цикъла.

Управление на кръга с рекулпация и монтажни препоръки

Системата за частична рекулпация на топлина е достъпна както в режим на охлаждане, така и в режим на топлинна помпа, и не се управлява от машината. Монтажникът трябва да следва посочените по-долу препоръки за най-добра работа и надеждност на системата:

1. Монтирайте механичен филтър на входящата тръба на топлообменника.
2. Монтирайте спирателни вентили за изолиране на топлообменника от водната система през периоди на неактивност или системна поддръжка.
3. Монтирайте дренажен клапан, който позволява изпразване на топлообменника в случай, че се очаква спад на температурата на въздуха под 0°C по време на период на престой на машината.
4. Монтирайте гъвкави анти-вибрационни съединения на входящата и изходящата тръба за вода за рекулпация, така че да се поддържа възможно най-малко предаване на вибрации и шум към водната система.
5. Не натоварвайте съединенията на топлообменника с тежестта на тръбите за рекулпация. Водните съединения на топлообменниците не са предвидени да издържат тежестта на тръбите.
6. Ако температурата на водата за рекулпация е по-ниска от околната температура, препоръчва се да се изключи водната помпа за топлинна рекулпация 3 минути след изключване на последния компресор.

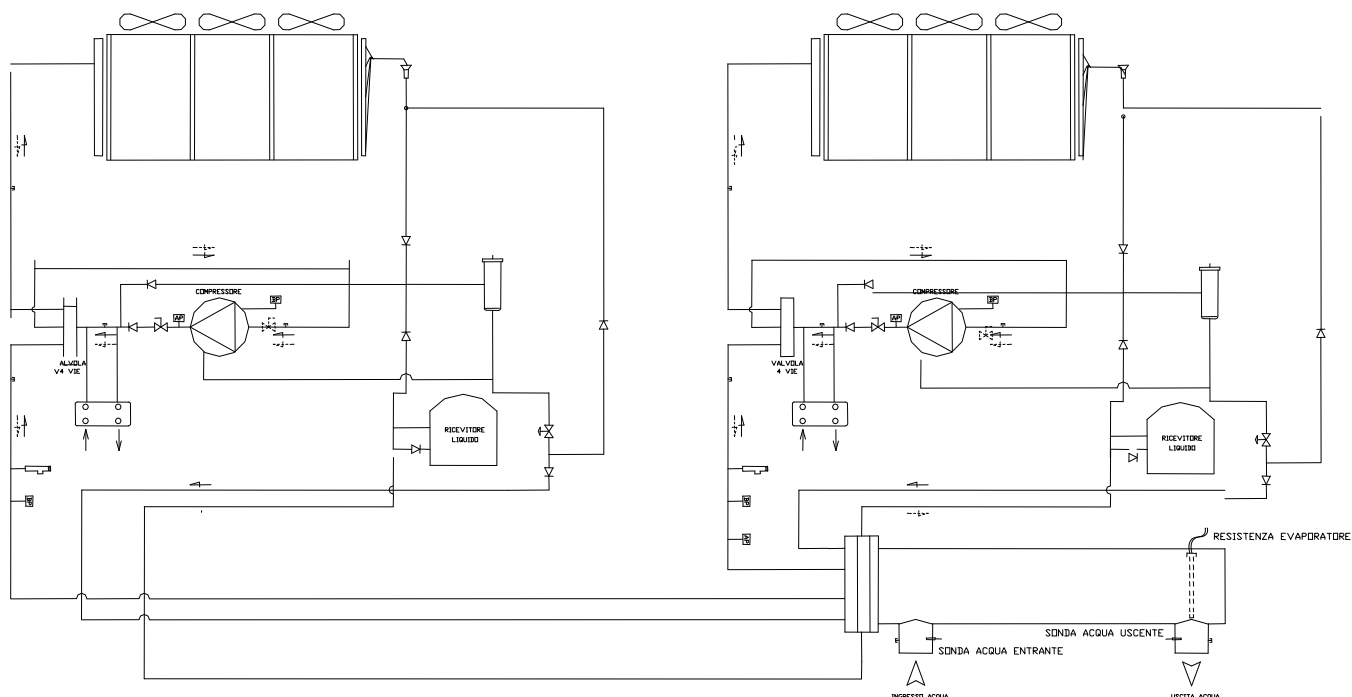
▲ ВНИМАНИЕ

Рекулпацията на топлина е предвидена като допълнителен източник на външна топлина; всъщност, наличието на рекулпирана топлина се гарантира само с охладителен кръг, който функционира при заявка за охладена вода.

В частност, това не може да функционира коректно, ако навлизащата в обменника вода е по-студена от 35°C за периоди, надвишаващи нормалното необходимо време за достигане на нормални работни условия от системата (около 15 минути): функционирането за продължителни периоди от време при такива условия може да причини неизправности в хладилния кръг и ще задейства защитните устройства. Монтажникът трябва също да гарантира, че температурата на водата в рекулпационната верига достига при първа възможност минималната допустима стойност.

По същата причина, не трябва да изтича вода от обменника, когато хладилният кръг е изключен.

Фигура 21 - Хладилен цикъл с частична рекуперация на топлината



LEGENDA

	VALVOLA RITEGNO		PRESSOSTATO BASSA PRESSIONE
	ATTACCO 1/4" SAE		TRASDUTTORE ALTA PRESSIONE
	VALVOLA DI SICUREZZA		RUBINETTO LINEA LIQUIDO
	VALVOLA DI ESPANSIONE		RUBINETTO DI ASPIRAZIONE (OPTIONAL)
	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE		RUBINETTO DI MANDATA
	SPIA PASSAGGIO LIQUIDO		RUBINETTO DI CARICA 1/4" SAE
			DIREZIONE FLUIDO IN REFRIGERAZIONE
			DIREZIONE FLUIDO IN RISCALDAMENTO

Valvola ritegno	Контролен клапан
Attacco 1/4" SAE	1/4" SAE съединение
Valvola di sicurezza	Предпазен клапан
Valvola di espansione	Разширителен клапан
Pressostato alta pressione	Превключвател за високо налягане
Spia passaggio liquido	Ревизионно прозорче за течност
Pressostato bassa pressione	Превключвател за ниско налягане
Trasduttore alta pressione	Трансдюсер за високо налягане
Rubinetto linea liquido	Клапан на течния кръг
Rubinetto di aspirazione (optional)	Смукателен клапан (опционален)
Rubinetto di mandata	Нагнетяващ клапан
Rubinetto di carica 1/4" SAE	1/4" SAE зареждащ клапан
Direzione fluido in refrigerazione	Посока на течността за охлаждане
Direzione fluido in riscaldamento	Посока на течността за отопление

(*) Данните за вход и изход на вода са дадени само за индикация. Вижте схемата с размерите на машината за точните водни съединения на теплообменниците с частична рекуперация.
Фигурата показва уред с две вериги. При уредите с вериги, третата верига е идентична с първите две и изпарителят има един газов и един воден кръг в повече.

Компресор

Едновинтовия компресор е от полухерметичен тип с асинхронен трифазов, двуполюсен двигател, който е директно закрепен върху основния вал. Всмукваният от изпарителя газ охлажда електродвигателя преди навлизане в смукателните портове. В електродвигателя има сензори за температура, който са напълно покрити от намотката и постоянно следят температурата на двигателя. Ако температурата на намотките стане твърде висока (120°C), специално външно устройство, свързано към сензорите и към електронния контролер, ще деактивира съответния компресор.

Има само две движещи се въртящи части и няма други части в компресора с ексцентрично и/или променливи движения.

Основните компоненти са само главният ротор и сателита, които извършват процеса на компресиране, зацепвайки идеално един в друг.

Компресорите на всички модели от серията са Fr3100. Компресорът Fr3100 има един сателит в горната част на винта.

Уплътняването на компресията става благодарение на подходящо оформен специален композитен материал, разположен между основния винт и сателита. Главният вал, на който е поставен основният ротор, се поддържа от 2 сферични лагера. Направената по този начин система е едновременно статично и динамично балансирана преди сглобяването.

Фигура 22 - Илюстрация на компресор Fr3100



Голям капак за достъп върху горната част на компресора Fr3100 позволява бърза и лесна поддръжка.

Процес на компресиране

При едновинтовия компресор, всмукването, компресирането и отделянето се извършват по постоянен начин, благодарение на горния сателит. В този процес, всмукваният газ прониква в профила между ротора, зъбците на горния сателит и корпуса на компресора. Обемът се намалява постепенно чрез компресиране на хладилния агент. По този начин, компресираният под високо налягане газ се отделя във вградения маслен сепаратор. В масления сепаратор, сместа от газообразен хладилен агент/масло и маслото се събират в кутина в долната част на компресора, където те се впръскват в компресиращите механизми, за да се осигури уплътняване на компресията и смазване на сферичните лагери.

Фигура 23 - Процес на компресиране

1. и 2. Всмукване

Канавки 'a', 'b' и 'c' на основния ротор комуникират в единия край със смукателната камера посредством коничната крайна повърхност на ротора и се уплътняват в другия край от зъбците на роторната звезда. При завъртане на основния ротор, ефективната дължина на канавките се увеличава със съответно увеличаване на обема, отворен към смукателната камера: Схема 1 ясно показва този процес. Когато канавка 'a' заеме позицията на канавки 'b' и 'c', нейният обем се увеличава, което води до навлизане на всмукваната пара в канавката.

При по-нататъшното въртене на основния ротор, канавките, които са били отворени към смукателната камера, се зацепват със зъбците на звездата. Това съвпада с прогресивното уплътняване на всяка канавка от основния ротор. След като обемът на канавката се затвори за смукателната камера, смукателният етап на компресиращият цикъл е приключил.

A Всмукван газ

3. Компресия

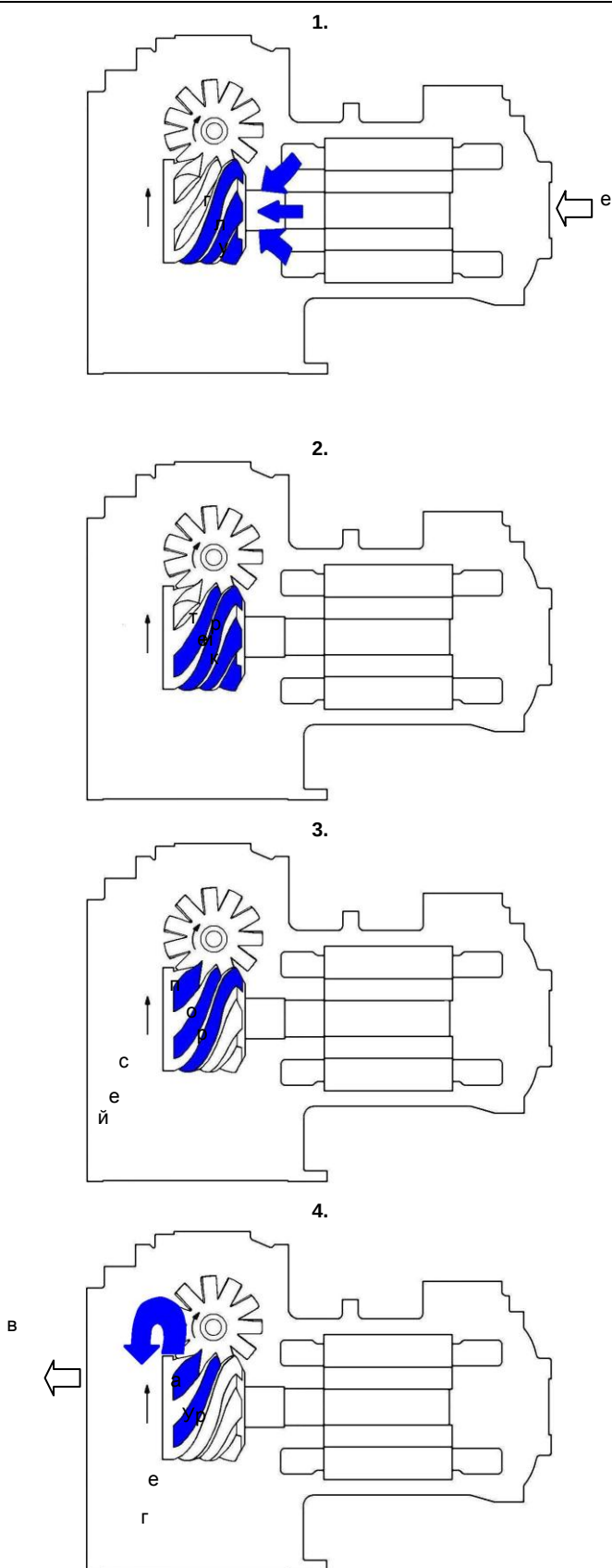
При въртенето на основия ротор, обемът на попадналия в канавките газ се намалява със скъсяване на дължината на канавките и се получава компресиране.

4. Отделяне

Когато зъбът на звездообразния ротор наближи края на канавката, налягането на попадналата в нея пара достига максимална стойност - това се случва когато водещият ръб на канавката започне да припокрива триъгълният отделителен порт.

Компресирането незабавно спира при подаване на газа в изпускателния колектор. Зъбът на звездообразния ротор продължава да изчиства канавката, докато обемът ѝ се намали до нула. Този процес на компресиране се повтаря по ред за всяка канавка/зъб.

A Отделян газ



Масленият сепаратор не е показан

Управление на капацитета на охлаждане

Компресорите са фабрично оборудвани със система за плавно управление на капацитета на охлаждане.

Разтоварващ плъзгач намалява обема на впускателния канал и неговата реална дължина. Този плъзгач се използва за експлоатиране на компресора при минимален и максимален товар и, както при всички останали условия, капацитетът на охлаждане се регулира от инвертора, който модулира скоростта на винта (за повече информация относно работата на инвертора, моля, вижте приложеното ръководство за Combivert).

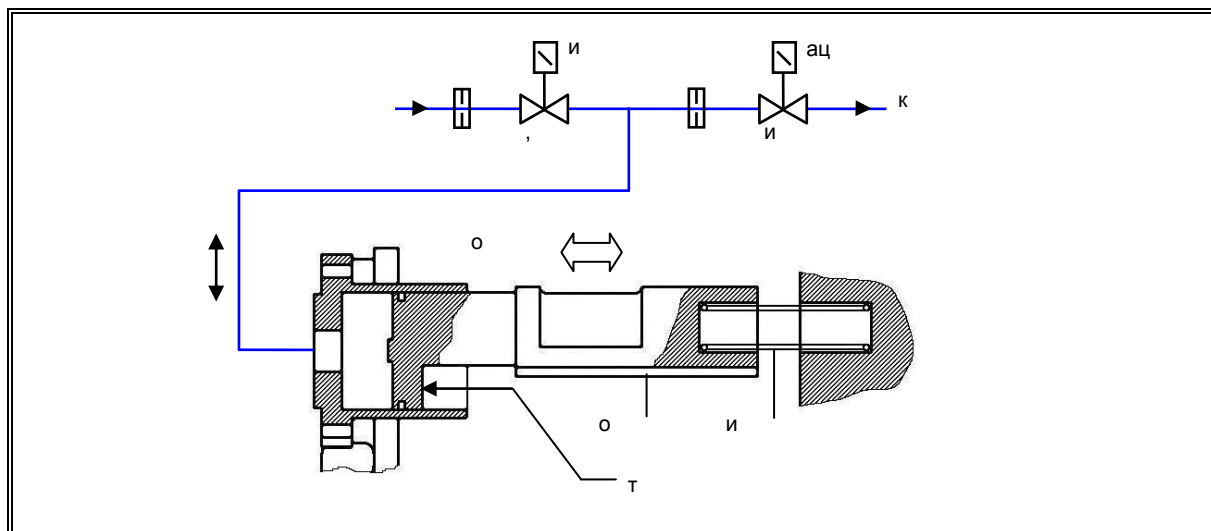
Разтоварващият плъзгач се управлява от налягането на маслото, навлизащо от сепаратора, или чрез ефекта от маслото, отвеждано за всмукване в компресора; една пружина осигурява балансиращата сила, необходима за придвижване на плъзгача.

Потокът на маслото се управлява от два различни електромагнитни клапана 'А' и 'В', в съответствие с подаденото от контролера на уреда. Електромагнитните клапани са нормално затворени (NC) и се отварят при подаване на напрежение.

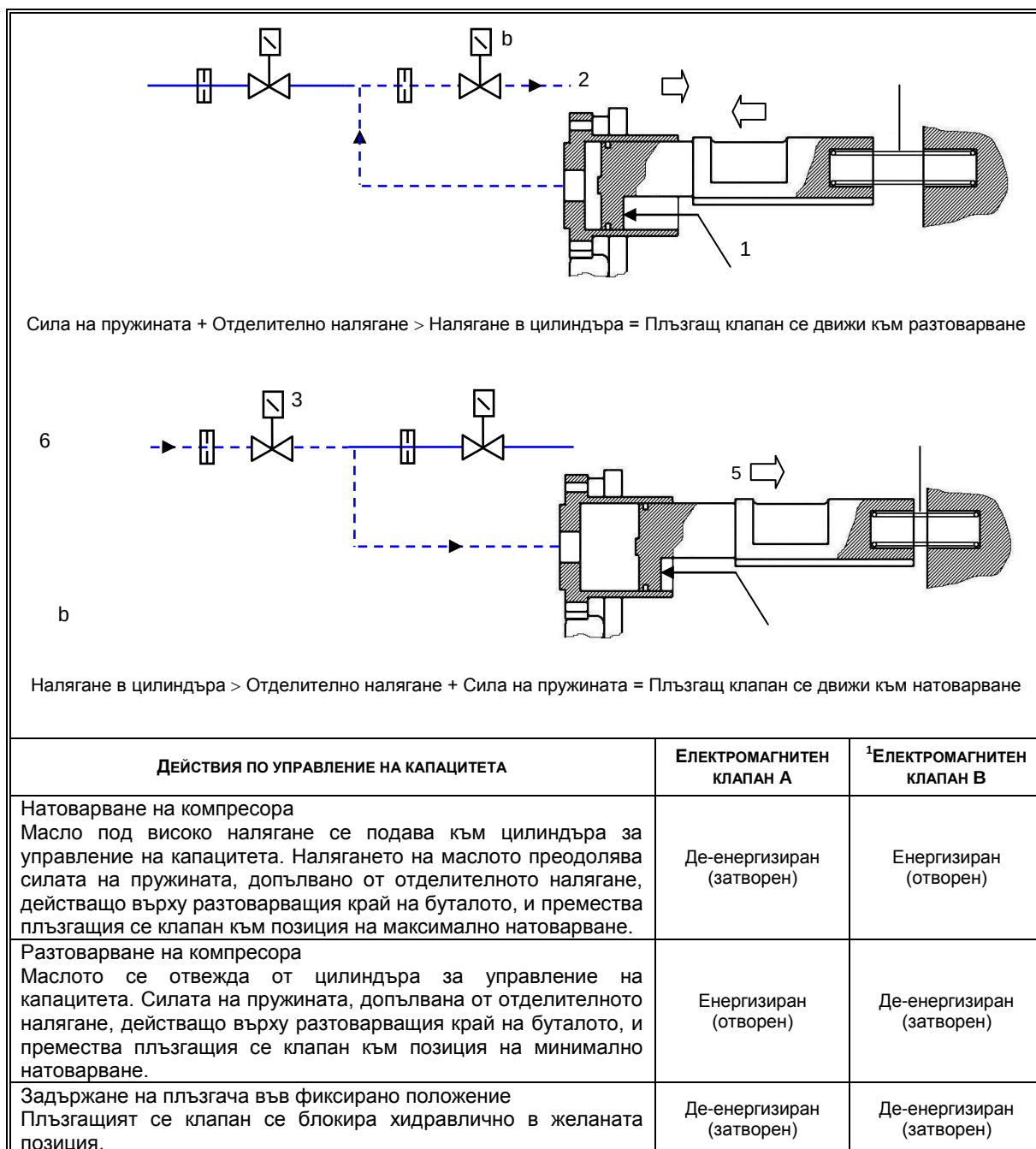
По време на работа на компресора, позицията на клапана се управлява от налягането в цилиндъра.

В топлинната помпа EWYD-BZ-, разтоварващият плъзгач се използва само за поддържане на компресора с минимален товар при стартиране. Това, заедно с намалената скорост при стартиране, предпазва компресора от поемане на течност, която може да го повреди, дори и при изключително тежки условия, като промяна на работния режим от охлаждане към топлинна помпа или обратно.

Фигура 24 - Механизъм за управление на капацитета за компресор Fr3100



- 1 Подаване на масло
- 2 Отвеждане на масло за всмукване
- 3 Разтоварване
- 4 Натоварване
- 5 Плъзгач
- 6 Пружина
- 7 Отделителното налягане действа на тази страна на буталото



Фигура 25 - Безстъпково управление на капацитета за компресор Fr3100

- a Разтоварване на компресора
- 1 Подаване на масло
 - 2 Де-енергизиран (затворен)
 - 3 Енергизиран (отворен)
 - 4 Отвеждане на маслото
 - 5 Разтоварване
 - 6 Пружината се разширява
 - 7 Отделителното налягане действа на тази страна на буталото
- b Натоварване на компресора
- 1 Подаване на масло
 - 2 Енергизиран (отворен)
 - 3 Де-енергизиран (затворен)
 - 4 Отвеждане на маслото
 - 5 Натоварване
 - 6 Пружината се свива
 - 7 Отделителното налягане действа на тази страна на буталото

Проверки преди стартиране

Общи

След монтиране на машината, използвайте следната процедура за проверка на правилния монтаж:

ВНИМАНИЕ

Преди извършване на каквото и да било сервизно обслужване на машината, отворете общия прекъсвач на главното захранване на машината.

Когато машината е изключена, но прекъсвачът е в затворено положение, неизползваните вериги са под напрежение.

Никога не отваряйте клемната кутия на компресорите преди да сте отворили общия прекъсвач на уреда.

ВНИМАНИЕ

След изключване на уреда, междинните кондензатори на веригата са все още заредени с високо напрежение за кратък период от време. Пълното разреждане на кондензатора отнема около 5 минути. Изчакайте докато светодиодите на инвертора изгаснат, преди да боравите с части, които потенциално могат да са под напрежение. Моля, вижте ръководството за инвертора за повече информация.

Проверете всички електрически връзки към захранващите вериги и към компресорите, включително контакторите, носачите на предпазители и електрическите клеми, и се уверете, че те са чисти и добре закрепени. Въпреки, че тези проверки се извършват фабрично върху всяка машина, вибрациите по време на превоза може да са разхлабили някои електрически връзки.

ВНИМАНИЕ

Проверете дали клемите на кабелите са добре затегнати. Един разхлабен кабел може да прегрее и да доведе до проблеми с компресорите.

Отворете клапаните за отделяне, течност, впръскване на течност и всмукване (ако е монтиран).

ВНИМАНИЕ

Не стартирайте компресорите, ако са затворени клапаните за нагнетяване, течност, впръскване на течност или всмукване. Ако клапаните не бъдат отворени, може да се причини сериозна повреда на компресора.

Поставете всички прекъсвачи на веригата на вентилаторите (от F16 до F20 и от F26 до F30) в положение Включено.

ВАЖНО

Ако прекъсвачите на веригата на вентилаторите се забравят отворени, при първото пускане на машината ще сработи защитата срещу високо налягане (режим на охлаждане) или ниско налягане (режим на топлинна помпа) и при двата компресора. Изчистването на алармата за високо налягане изисква отваряне на компресорното отделение и нулиране на механичния превключвател за високо налягане.

Проверете напрежението на електрозахранването при клемите на общия входен прекъсвач. Напрежението трябва да отговаря на посоченото върху табелката със спецификации. Допустимо колебание в напрежението $\pm 10\%$.

Дисбалансът на напрежението между фазите трябва да бъде в рамките на $\pm 3\%$.

Модулът се доставя с фабричен монитор на фазата, който предпазва компресорите и вентилаторите от стартиране в случай на погрешна последователност на фазите. Съединете правилно електрическите клеми към прекъсвача, за да не се задейства алармата. Ако мониторът на фазите задейства аларма след захранване на машината, просто сменете местата на двете фази при захранването на общия прекъсвач (захранване на уреда). Никога не обръщайте електрическото окабеляване на двигателя.

Напълнете водния кръг и отстранете въздуха от най-високата точка на системата, после отворете въздушния вентил над кожуха на изпарителя. Не забравяйте да го затворите отново след напълването. Проектното налягане на страната на водата в изпарителя е 10.0 bar. Никога не надвишавайте това налягане в течение на срока на експлоатация на машината.

▲ ВАЖНО

Преди пускане на машината в действие, пречистете водния кръг. Замърсявания, варовик, ръжда и други чужди тела могат да се натрупат в топлообменника и да намалят неговия капацитет. Също така, може да се увеличи спадът в налягането, което да намали силата на водния поток. Поради това, правилното третиране на водата намалява риска от корозия, ерозия, отлагане на варовик и др. Най-подходящото третиране на водата трябва да се определи на местна почва, според типа на системата и характеристиките на местната вода. Производителят не носи отговорност за повреда или неизправно функциониране на оборудването, причинени от неизвършено третиране на водата или от неправилно третиране на водата.

Модули с външна водна помпа

Стартирайте водната помпа и проверете водната система за утечки; при нужда - отстранете ги. При работеща водна помпа, регулирайте водния поток до достигане на проектния спад в налягането за изпарителя. Регулирайте точката на задействане на превключвателя на потока (не се доставя фабрично), за да се осигури работата на машината при изменение на силата на потока в диапазон $\pm 20\%$.

Модули с вградена водна помпа

Тази процедура предвижда фабричен монтаж на опционалния комплект с единична или сдвоена водна помпа. Проверете дали превключватели Q0, Q1 и Q2 са в отворено положение (Изкл. или 0). Също така, проверете дали термомангнитният превключвател Q12 в контролната зона на електрическия панел е в изключено положение. Затворете общия входен прекъсвач Q10 на основната платка и преместете прекъсвателя Q12 в положение Включен.

⚠ ВНИМАНИЕ

От този момент нататък, машината ще бъде под напрежение. Бъдете изключително внимателни при последващите операции.
Липсата на внимание при последващите операции може да доведе до сериозно нараняване.

Единична помпа За стартиране на водната помпа, поставете превключвател Q0 в положение Включен (или 1) и изчакайте, докато съобщението за включване на уреда се изведе на дисплея. Регулирайте водния поток до достигане на проектния спад в налягането на изпарителя. Регулирайте превключвателя на потока (не се доставя фабрично) в този момент, за да се осигури работата на машината при изменение на силата на потока в диапазон $\pm 20\%$.

Сдвоена помпа Системата предвижда използването на сдвоена помпа с два двигателя, всеки като резервен за другия. Микропроцесорът активира една от двете помпи с оглед минимизиране на броя работни часове и стартирания. За стартиране на една от двете водни помпи, поставете превключвател Q0 в положение Включен (или 1) и изчакайте, докато съобщението за включване на уреда се изведе на дисплея. Регулирайте водния поток до достигане на проектния спад в налягането на изпарителя. Регулирайте превключвателя на потока (не се доставя фабрично) в този момент, за да се осигури работата на машината при изменение на силата на потока в диапазон $\pm 20\%$. За стартиране на втората помпа, задръжте първата включена за поне 5 минути, после отворете превключвател Q0, изчакайте първата помпа да се изключи. Затворете отново превключвател Q0, за да стартирате втората помпа.

Използването на клавиатурата на микропроцесора е възможно за задаване на приоритети при стартиране на помпите. Моля, вижте ръководството на микропроцесора за съответната процедура.

Електрозахранване

Захранващото напрежение на машината трябва да е същото като посоченото върху табелката със спецификации $\pm 10\%$, докато дисбалансът на напрежението между фазите не трябва да надвишава $\pm 3\%$. Измерете напрежението между фазите и ако стойността не попада в установените граници, коригирайте я преди пускане на машината.

▲ ВНИМАНИЕ

Осигурете подходящо захранващо напрежение. Неподходящото захранващо напрежение може да причини неизправност на управляващите компоненти и нежелателно задействане на термозащитните устройства, наред със значително намаление на вижота на контакторите и електродвигателите.

Дисбаланс в захранващо напрежение

В трифазна система, прекомерният дисбаланс между фазите причинява прегряване на двигателя. Максимално допустимият дисбаланс на напрежението е 3%, изчислен по следния начин:

$$\text{Дисбаланс \%} = \frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

AVG = средно

Пример: трите фази са измерени съответно 383, 386 и 392 волта, средното е:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

така, процентът на дисбаланс е

$$\frac{392 - 387}{387} \times 100 = 1,29\% \text{ под допустимия максимум (3\%)}$$

Захранване на електрическите нагреватели

Всеки компресор е снабден с електрически нагревател, разположен в долната част на компресора. Неговата цел е да затопля смазочното масло и така да не допуска смесването му с хладилен агент.

Поради това е необходимо да се осигури захранване на нагревателите поне 24 часа преди планираното време за пускане. За да се гарантира тяхното задействане, достатъчно е да се държи машината включена чрез затваряне на общия прекъсвач Q10.

Микропроцесорът, обаче, има поредица от сензори, които не допускат стартиране на компресора, ако температурата на маслото не е поне с 5°C над температурата на насищане, съответстваща на текущото налягане.

Дръжте превключватели Q0, Q1, Q2, Q3 и Q12 в положение Изключено (или 0), докато дойде време за стартиране на машината.

Процедура по стартиране

Включване на машината

1. При затворен общ прекъсвач Q10, проверете дали превключватели Q0, Q1, Q2 и Q12 са в положение Изключено (или 0) и дали превключвател Q8 е в желаното положение.
 2. Затворете термомагнитния превключвател Q12 и изчакайте микропроцесорът и управлението да стартират. Проверете дали температурата на маслото е достатъчно висока. Температурата на маслото трябва да е поне с 5°C над температурата на насищане на хладилния агент в компресора.
 3. Ако маслото не е достатъчно топло, няма да може да се стартира компресора и фразата "Oil Heating" (загриване на маслото) ще се появи на дисплея на микропроцесора.
 4. Стартирайте водната помпа, ако машината не е доставена с такава.
 5. Поставете превключвател Q0 в положение Включено и изчакайте на дисплея да се появи "Unit-On/Compressor Stand-By" (Включен уред/Компресор в готовност).
 6. Ако водната помпа е доставена с машината, микропроцесорът трябва да я стартира в този момент.
 7. Проверете дали спадът в налягането на водния топлообменник съвпада с проектния спад и го коригирайте при нужда. Спадът в налягането трябва да се измери при фабрично монтираните съединения за зареждане, разположени на дюзите на изпарителя. Не измервайте спадове на налягането в точки, където има влияние на клапани и/или филтри.
 8. Само при първото стартиране, поставете превключвател Q0 в положение Изключено, за да проверите дали водната помпа остава включена три минути, преди да спре (това се отнася за вградената помпа и за всички външни помпи).
 9. Поставете отново превключвател Q0 в положение Включено.
 10. Проверете дали точката на задаване на местната температура е настроена за желаната стойност чрез натискане на бутона Set.
 11. Поставете превключвател Q1 в положение Включено (или 1), за да стартирате компресор №1.
 12. След като компресорът се стартира, изчакайте поне 1 минута за стабилизиране на системата. През това време, контролерът ще изпълни серия от операции за изпразване на изпарителя (предварително продухване), за да се осигури безопасен старт.
 13. В края на предварителното продухване, микропроцесорът ще започне да натоварва компресорът, който сега работи, за да намали температурата на изходящата вода. Правилното функциониране може да се провери чрез проверка на захранващата честота и тока, доставен от VFD.
 14. Проверете изпаряването на хладилния агент и кондензационното налягане.
 15. Проверете дали охлаждащите вентилатори са стартирали като отговор на увеличеното кондензационно налягане (режим на охлаждане).
 16. Проверете работните параметри на веригата:
Прегряване на хладилен агент при всмукване в компресора
Прегряване на хладилен агент при отделяне от компресора
Преохлаждане на течност, излизаща от кондензаторните резервоари
Изпарително налягане
Кондензационно налягане
- С изключение на температурата на течността, която изисква използването на външен термометър, всички останали измервания могат да се извършат чрез изчитане на съответните стойности директно от дисплея на микропроцесора.
17. Поставете превключвател Q2 в положение Включено (или 1), за да стартирате компресор №2.
 18. Повторете стъпки от 10 до 15 за втората верига.

Таблица 3 - Типични работни условия с компресори на 100%

Режим	Прегряване при всмукване	Прегряване при отделяне	Преохлаждане на течност
Охладител	4 ± 6 °C	20 ± 25 °C	3 ± 6 °C
Топлинна помпа	6 ± 9 °C	25 ± 30 °C	2 ± 5 °C

▲ ВАЖНО

Симптомите на недостига на хладилен агент са:

- ниско изпарително налягане
- голямо прегряване при всмукване и отделяне (над лимитите)
- ниско ниво на преохлаждане

В такъв случай, добавете хладилен агент R134a към съответния кръг. Системата е снабдена със зареждащо съединение между разширителния клапан и изпарителя. Заредете хладилен агент до връщане на работните параметри към нормалните.

Не забравяйте да върнете обратно капака на клапана след приключване.

19. За временно изключване на машината (дневно или уикенд изключване), изключете превключвател Q0 (или 0) или отворете дистанционния контакт между клеми 58 и 59 на клемна платка M3 (Монтажът на дистанционен превключвател трябва да се извърши от клиента). Микропроцесорът ще активира процедурата по спиране, което отнема няколко секунди. Три минути след спиране на компресорите, микропроцесорът ще изключи помпата. Не изключвайте основното захранване, за да не се деактивират електрическите съпротивления на компресорите и изпарителя.

▲ ВАЖНО

Ако машината не е доставена с вградена помпа, не изключвайте външната помпа преди да изминат 3 минути от спирането на последния компресор. Ранното спиране на помпата задейства аларма.

Избор на работен режим

Режимът на охлаждане (водно охлаждане) се избира чрез поставяне на превключвател Q8 в положение 0 (или изключено), а режим на топлинна помпа (водно загряване) се избира чрез поставяне на превключвател Q8 в положение 1 (или включено).

Превключвателят може да се задейства при движещи се компресори или изключи при включен или изключен модул (превключвател Q0 вкл. 0 или изкл.). В първите два случая, модулът ще се изключи от контролера и ще се запази така за определено зададено време, за да се провери (фабрично е зададено 5 минути) и след това ще се рестартира в желанния режим на работа.

Изключване за дълго време

1. Поставете превключватели Q1 и Q2 в положение Изключено (или 0), за да изключите компресорите, използвайки нормалната процедура за изключване.
2. След спиране на компресорите, поставете превключвател Q0 в положение Изключено (или 0) и изчакайте до спирането на вградената водна помпа. Ако водната помпа е външна, изчакайте 3 минути след спиране на компресорите и тогава я изключете.
3. Отворете термомагнитен превключвател Q12 (положение Изкл.) в контролната секция на електрическата платка, след това отворете общия прекъсвач Q10, за да изключите изцяло захранването на машината.
4. Затворете впускателните клапани (ако има такива) на компресора и също така клапаните, разположени на линията на течния хладилен агент и на линията за впръскване на течен хладилен агент.
5. Поставете предупредителен знак върху всеки отворен превключвател с напомняне да се отворят всички клапани преди стартиране на компресорите.
6. Ако в системата не е вкарана смес от вода и гликол, изочете цялата вода от изпарителя и от свързващите тръби, ако машината ще остане изключена през зимния сезон. Трябва да се помни, че след изключване на захранването на машината, електрическото съпротивление срещу замръзване няма да работи. Не оставяйте изпарителя и тръбите изложени на атмосферни влияния през целия период на неактивност.

Стартиране след сезонно изключване

1. При отворен общ прекъсвач, проверете дали всички електрически съединения, кабели, клеми и винтове са добре затегнати, за да се осигури добър електрически контакт.
2. Уверете се, че приложеното захранващо напрежение е в рамките на $\pm 10\%$ от номиналното напрежение, посочено върху табелката със спецификации, и че дисбалансът на напрежението между фазите е в рамките на $\pm 3\%$.
3. Уверете се, че всички контролни устройства са в добро състояние и функционират, и че има достатъчно термичен товар за стартиране.
4. Уверете се, че всички свързващи клапани са добре затегнати и че няма утечки на хладилен агент. Винаги поставяйте отново капациите на клапаните.
5. Проверете дали превключватели Q0, Q1 и Q2 са в отворено положение (Изкл.). Поставете общия прекъсвач Q10 в положение Включено. Това ще позволи включването на електрическите съпротивления на компресорите. Изчакайте ги поне 12 часа, за да загреят маслото.
6. Отворете клапаните за отделяне, течност, впръскване на течност и всмукване. Винаги поставяйте отново капациите на клапаните.
7. Отворете водните клапани за напълване на системата и изкарайте въздуха от изпарителя през вентилационния клапан, монтиран върху кожата. Уверете се, че няма утечки на вода от тръбите.

Поддръжка на системата

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всички рутинни и извънредни дейности по поддръжка на машината трябва да се извършват само от квалифициран персонал, който е запознат с характеристиките на машината и процедурите за поддръжка, и който е наясно с изискванията за безопасност и възможните рискове.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Причините за повтарящи се изключения, породени от задействане на предпазни устройства, трябва да се разследват и коригират.

Повторното стартиране на уреда след просто нулиране на алармата може сериозно да повреди оборудването.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Точното зареждане на хладилен агент и масло е съществено за оптималната работа на машината и за опазването на околната среда. Изхвърлянето на масло и хладилен агент трябва да отговаря на приложимото законодателство.

Общи

▲ ВАЖНО

Освен проверките, предвидени в рутинната програма за поддръжка, препоръчва се насрочването на периодични проверки, извършвани от квалифициран персонал, както следва:

4 проверки годишно (1 на всеки 3 месеца) за уреди, работещи 365 дни в годината;

2 проверки годишно (1 в началото на сезона и втора в средата на сезона) за уреди, работещи 180 дни в годината със сезонна работа.

1 проверка годишно за уреди, работещи сезонно в продължение на около 90 дни годишно (в началото на сезона).

Важно е по време на първоначалното стартиране и периодично по време на работа да се извършват рутинни проверки. Те трябва също да включват проверка на всмукателното и кондензационното налягане. Проверете чрез вградения микропроцесор дали машината работи в рамките на нормалните стойности за свръхнагряване и преохладяване. Препоръчителна програма за рутинна поддръжка е показана в края на тази глава, а в края на ръководството ще намерите формуляр за събиране на оперативни данни. Препоръчва се ежеседмично записване на всички работни параметри на машината. Събирането на тези данни ще бъде много полезно за техниците в случай, че бъдат повикани.

Поддръжка на компресора

▲ ВАЖНО

Тъй като компресорът е от полухерметичен тип, той не изисква регулярна поддръжка. Въпреки това, за да се постигне най-високо ниво на производителност и ефективност, и за предпазване от неизправности, препоръчва се визуална проверка за износване на сателита и луфтовете между основния винт и сателита на всеки 10000 работни часа.

Такава проверка трябва да се извърши от квалифициран и обучен персонал.

Анализът на вибрациите е добър метод за проверка на механичното състояние на компресора.

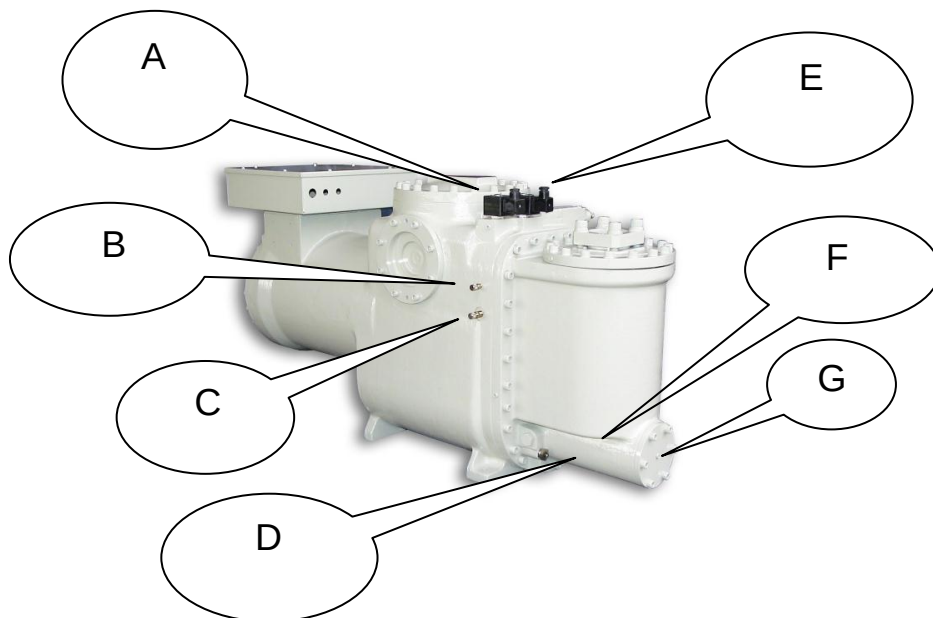
Препоръчва се проверка на показанията за вибрации веднага след стартиране и периодично на годишна основа. Компресорният товар трябва да се сходен с товара от предходните измервания, за да се осигури надеждност на измерванията.

Смазване

Уредите не изискват рутинна процедура за смазване на компонентите. Лагерите на вентилатора се смазват постоянно и не е нужно допълнително смазване.

Компресорното масло е от синтетичен тип и е силно хигроскопично. Поради това се препоръчва да се ограничи неговото излагане на атмосферно влияние по време на съхранение и зареждане. Препоръчва се маслото да стои на въздух не повече от 10 минути.

Масленият филтър на компресора е разположен под масления сепаратор (подаваща страна). Смяната му се препоръчва при спад на налягането над 2.0 bar. Спадът в налягането при масления филтър е разликата между отделителното налягане на компресора и налягането на маслото. Тези налягания могат да се следят чрез микропроцесора и за двата компресора.



- A "А" разтоварващ електромагнитен клапан
- B Превключвател за високо налягане
- C Трансдюсер за високо налягане
- D Температурен сензор за масло/отделяне
- E "В" разтоварващ електромагнитен клапан
- F Трансдюсер за масло (скрита страна)
- G Маслен филтър

Фигура 26 - Монтаж на управляващи устройства за компресор Fr3100

Рутинна поддръжка

Таблица 4 - Програма за рутинна поддръжка

Списък на дейностите	Ежеседмично	Еже-месечно (Бележка 1)	Ежегодно (Бележка 2)
Общи:			
Изчитане на оперативни данни (Бележка 3)	X		
Визуална проверка на машината за повреди и/или разхлабване		X	
Проверка на целостта на термичната изолация			X
Почистване и боядисване при нужда			X
Анализ на водата (6)			X
Електрически:			
Проверка на управляваща последователност			X
Проверка за износване на контактори - смяна при нужда			X
Проверка за затегнатост на електрически клеми - затягане при нужда			X
Почистване на електрическата управляваща платка			X
Визуална проверка на компонентите за признаци на прегряване		X	
Проверка на работата на компресора и електрическите съединения		X	
Измерване на изолацията на електродвигателя на компресора чрез мегаомметър			X
Хладилен кръг:			
Проверете за наличие на утечки на хладилен агент		X	
Проверка за спад в налягането при филтър-изсушител		X	
Проверка за спад на налягането при маслен филтър (Бележка 5)		X	
Анализ на компресорни вибрации			X
Анализ на киселинност на компресорното масло (7)			X
Кондензаторна секция:			
Почистване на кондензаторни резервоари (Бележка 4)			X
Проверка за затегнатост на вентилатори			X
Проверка на ребрата на кондензаторните резервоари - почистване при нужда			X

Бележки:

- Ежемесечните дейности включват всички ежеседмични дейности.
- Годишните дейности (или тези в началото на сезона) включват всички ежеседмични и ежемесечни дейности.
- Работните показатели на машината трябва да се изчитат ежедневно, поддържайки по този начин висок стандарт на следене.
- В среда с високо съдържание на прах във въздуха, може да е необходимо по-често почистване на кондензаторните резервоари.
- Сменете масления филтър, когато спадът на налягането в него достигне 2.0 bar.
- Проверете за наличие на разтворени метали.
- TAN (Общо киселинно число) :
 $\leq 0,10$: Няма действие
Между 0.10 и 0.19 : Сменете анти-киселинните филтри и проверете отново след 1000 работни часа. Продължете да сменяте филтрите, докато TAN спадне под 0.10.
 $> 0,19$: Сменете маслото, масления филтър и филтър-изсушителя. Проверявайте редовно.

Смяна на филтър изсушител

Настоятелно се препоръчва смяна на касетите с филтър-изсушител в случай на значителен спад на налягането във филтъра или ако се наблюдават мехурчета през ревизионното прозорче за течност, когато стойността на преохлаждане е в рамките на нормата.

Смяната на касетите се препоръчва при спад на налягане във филтъра от 50 kPa при пълен товар на компресора.

Касетите трябва да се сменят също и когато индикаторът за влажност в ревизионното прозорче за течност смени цвета си и покаже извънредна влажност или когато периодичните проверки на маслото покажат наличие на киселинност (твърде висок TAN).

Процедура за смяна на касетата с филтър-изсушител

▲ ВНИМАНИЕ

Осигурете достатъчен воден поток през изпарителя през целия период на сервизно обслужване. Прекъсването на водния поток по време на тази процедура може да причини замръзване на изпарителя и последващо спукване на вътрешните тръби.

1. Изключете съответния компресор чрез изключване на Q1 или Q2.
2. Изчакайте, докато компресорът спре и затворете клапана, разположен на линията за течност.
3. Стартирайте съответния компресор чрез включване на Q1 или Q2.
4. Проверете съответното изпарително налягане от дисплея на микропроцесора.
5. Когато изпарителното налягане достигне 100 kPa, включете отново Q1 или Q2, за да изключите компресора.
6. След като компресорът спре, поставете етикет върху стартовия превключвател на компресора, който е в процес на обслужване, за да го предпазите от нежелано стартиране.
7. Затворете смукателния клапан на компресора (ако има).
8. Използвайки уред за извличане, отстранете излишния хладилен агент от филтъра за течност, докато се достигне атмосферно налягане. Хладилният агент трябва да се съхранява в подходящ и чист контейнер.

▲ ВНИМАНИЕ

За предпазване на околната среда, не изпускате извадения хладилен агент в атмосферата. Винаги използвайте уред за извличане и съхранение.

9. Балансирайте вътрешното налягане с външното чрез натискане на клапана на вакуумната помпа, монтиран върху капака на филтъра.
10. Свалете капака на филтър-изсушителя.
11. Свалете филтърните елементи.
12. Поставете нови филтърни елементи във филтъра.
13. Поставете уплътнението на капака. Не допускате попадането на минерално масло върху уплътнението, за да не се замърси веригата. Използвайте само подходящо масло (POE) за тази цел.
14. Затворете капака на филтър-изсушителя.
15. Свържете вакуумната помпа към филтъра и доведете до налягане от 230 Pa.
16. Затворете клапана на вакуумната помпа.
17. Презаредете филтъра с извадения хладилен агент.
18. Отворете клапана за течност.
19. Отворете смукателния клапан на компресора (ако има).
20. Стартирайте съответния компресор чрез включване на Q1 или Q2.

Смяна на масления филтър

▲ ВНИМАНИЕ

Смазочната система е проектирана така, че да запазва голямата част от зареденото масло в компресора. По време на работа, обаче, малко количество масло циркулира свободно в системата, пренасяно от хладилния агент. Количеството резервно масло, постъпващо в компресора, трябва да е равно на изваденото количество, а не на количеството, посочено върху табелката със спецификации; това ще избегне излишъкът на масло при следващото стартиране.

Количеството извадено масло от компресора трябва да се измери след като наличният в маслото хладилен агент се изпари достатъчно. За намаляване на количеството хладилен агент в маслото до минимум, препоръчва се поддържането на електрическите съединения включени и изваждане на маслото само при температура от поне 35÷45°C.

▲ ВНИМАНИЕ

Смяната на масления филтър изисква особено внимание по отношение на извличането на маслото; то не трябва да се излага на въздух за повече от 30 минути (при температури над -40°C).

В случай на съмнения, проверете киселинността на маслото или, ако не е възможно да се извърши измерването, сменете заредената смазка с прясно масло, съхранявано в запечатани съдове или по начин, който отговаря на спецификациите на доставчика.

Масленият филтър на компресора е разположен под масления сепаратор (подаваща страна). Смяната му се препоръчва при спад на налягането над 2.0 bar. Спадът в налягането при масления филтър е разликата между отделителното налягане на компресора и налягането на маслото. Тези налягания могат да се следят чрез микропроцесора и за двата компресора.

Необходими материали:

Маслен филтър Код 7384-188 за Fr3100 компресор – Количество 1

Комплект уплътнения Код 128810988 – Количество 1

Съответстващи масла:

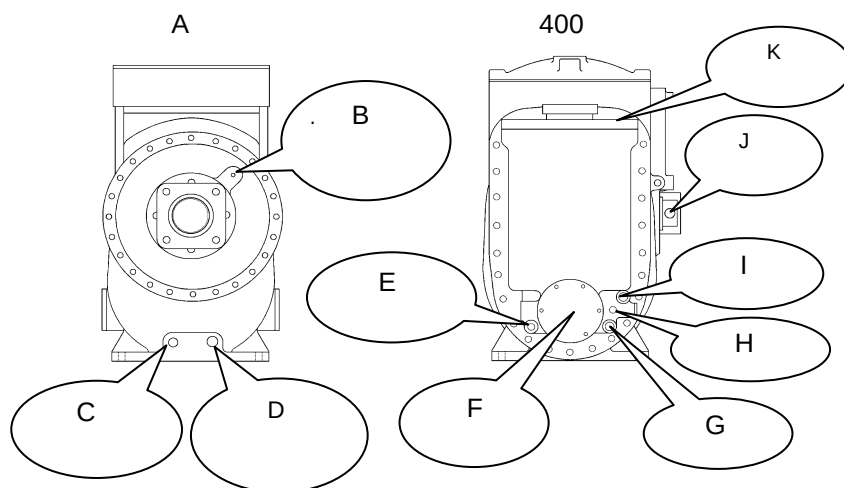
Mobile Eal Arctic 68

ICI Emkarate RL 68H

Стандартното количество масло за компресор е 13 литра.

Процедура за смяна на маслен филтър

1. Изключете съответния компресор чрез изключване на Q1 или Q2.
2. Изключете Q0, изчакайте водната помпа да се изключи и отворете общия прекъсвач Q10, за да прекъснете захранването на машината.
3. Поставете етикет върху дръжката на общи япрекъсвач, за да се предпазите от нежелателно пускане.
4. Затворете клапаните за отделяне, течност, впръскване на течност и всмукване.
5. Съединете устройство за извличане към компресора и изтеглете хладилния агент в подходящ и чист контейнер.
6. Извличайте хладилния агент докато вътрешното налягане стане отрицателно (в сравнение с атмосферното). Така количеството разтворен в масло хладилен агент се намалява до минимум.
7. Източете маслото от компресора като отворите дренажния клапан, разположен под двигателя.
8. Махнете капака на масления филтър и вътрешния филтърен елемент.
9. Сменете капака и вътрешното уплътнение. Не смазвайте уплътненията с минерално масло, за да не замърсите системата.
10. Поставете новия филтърен елемент.
11. Поставете отново капака на филтъра и затегнете винтовете. Винтовете трябва да се затягат с редуване и прогресивно настройвайки динамометричния ключ на 60Nm.
12. Заредете маслото през горния клапан, разположен върху масления сепаратор. Отчитайки голямата хигроскопичност на етерното масло, то трябва да се зареди възможно най-бързо. Не излагайте етерното масло на атмосферно влияние за повече от 10 минути.
13. Затворете клапана на зареждащия клапан.
14. Свържете вакуумната помпа към филтъра и доведете до налягане от 230 Pa.
15. При достигане на горепосоченото ниво на вакуум, затворете клапана на вакуумната помпа.
16. Отворете клапаните за отделяне, течност, впръскване на течност и всмукване.
17. Откачете вакуумната помпа от компресора.
18. Махнете предупредителния етикет от общия прекъсвач.
19. Затворете общия прекъсвач Q10, за да подадете захранване към машината.
20. Стартирайте машината като следвате описаната по-горе процедура.



- A Страна на всмукване
- B Точка за измерване на ниско налягане
- C Позиция на дренажния кран за масло
- D Позиция на електрическото съпротивление за загряване на маслото
- E Температурен сензор за масло
- F Капак на маслен филтър
- G Минимално ниво на маслото
- H Трансдюсер за масло
- I Максимално ниво на маслото
- J Впръскване на течен хладилен агент
- K Тапа за зареждане на масло

Фигура 27 - Изглед отпред и отзад за Fr3100

Зареждане на охладителен агент

▲ ВНИМАНИЕ

Уредите са проектирани за работа с хладилен агент R134a. Затова, НЕ ИЗПОЛЗВАЙТЕ други хладилни агенти, освен R134a.

▲ ВНИМАНИЕ

Добавянето или отнемането на охладителен газ трябва да се извърши в съответствие с приложимите закони и разпоредби.

▲ ВНИМАНИЕ

При добавяне или махане на хладилен газ от системата, осигурете достатъчен воден поток през водния топлообменник за цялото време на зареждане/изтегляне. Прекъсването на водния поток по време на тази процедура може да причини замръзване на изпарителя и последващо спукване на вътрешните тръби. Повреда, причинена от замръзване, прави гаранцията невалидна.

▲ ВНИМАНИЕ

Операциите по изтегляне на хладилен агент и допълване трябва да се извършват от техници, квалифицирани да използват подходящите материали за този уред. Неправилната поддръжка може да доведе до неконтролирани загуби на налягане и течност. Не разпръсквайте хладилния агент и смазочното масло в околната среда. Винаги разполагайте с подходяща система за възстановяване.

Уредът се доставя напълно зареден с хладилен агент, но в някои случаи може да се наложи допълване на машината на място.

▲ ВНИМАНИЕ

Винаги проверявайте причините за загуба на хладилен агент. Ремонттирайте системата, ако е необходимо, след което я дозаредете.

Машината може да се допълва при всякакви условия на стабилно натоварване (за предпочитане между 70 и 100%) и при всякакви температурни условия на околната среда (за предпочитане над 20°C). Машината трябва да работи поне 5 минути, за да се стабилизира стъпката на вентилатора и съответно, кондензационното налягане.

Бележка: Когато товарът и броят на активните вентилатори варира, същото се случва и с преохлаждането, което изисква няколко минути за повторно стабилизиране. Преохлаждането, обаче, не трябва да пада под 3°C при никакви обстоятелства. Също така, стойността на преохлаждане може да се променя леко с промяната на водната температура и свръхнагряването при всмукване. С намаляване на стойността на свръхнагряването при всмукване, налице е и съответно намаление при преохлаждането.

В машина без хладилен агент може да възникне един от следните два сценария:

1. Ако нивото на хладилния агент е леко понижено, свръхнагряването при всмукване е винаги по-високо от нормалното и клапанът е широко отворен. Допълнете кръга, както е описано в процедурата за допълване.
2. Ако нивото на газообразен хладилен агент в машината е умерено понижено, съответният кръг може да има няколко спирания поради ниско налягане. Допълнете кръга, както е описано в процедурата за допълване.

Бележка: Приемникът за течност трябва да е пълен докрай в режим на топлинна помпа, когато машината съдържа правилното количество хладилен агент.

Процедура за допълване на хладилен агент

1. Ако машината има загуба на хладилен агент, първо е необходимо да се установи причината за това, преди да се пристъпи към действие по допълване. Утечката трябва да се открие и ремонтира. Маслените петна са добър индикатор, тъй като те се появяват в близост до утечката. Това, обаче, не е задължително да се случи винаги. Търсенето със сапун и вода може да е добър метод при средни до големи утечки, докато за откриване на малки утечки е необходим електронен детектор.
2. Добавете хладилен агент към системата чрез сервисния клапан, разположен върху смукателната тръба или през нипела, разположен на входящата тръба на водния топлообменник.
3. Хладилният агент може да се добавя при всякакви условия на товар между 25 и 100% от капацитета на системата. Прегряването при всмукване трябва да е между 4 и 6°C.
4. Добавете достатъчно хладилен агент за напълване докрай на приемника за течност в режим на топлинна помпа.
5. Проверете стойността на преохлаждане чрез отчитане на налягането и температурата на течността в близост до разширителния клапан. Стойността на преохлаждане трябва да е между 4 и 8°C и между 10 и 15°C за машини с икономайзер. Във връзка с горните стойности, преохлаждането ще бъде по-ниско при 75÷100% товар и по-високо при 50% товар.
6. Когато околната температура е над 16°C, всички вентилатори трябва да са включени.

Презареждането на системата ще доведе до повишаване на отделителното налягане на компресора, което води до прекомерно напълване на тръбите в кондензаторната секция.

Таблица 5 - Налягане/ Температура

Таблица Налягане/ Температура за R-134a					
°C	bar	°C	bar	°C	bar
-14	0,71	12	3,43	38	8,63
-12	0,85	14	3,73	40	9,17
-10	1,01	16	4,04	42	9,72
-8	1,17	18	4,37	44	10,30
-6	1,34	20	4,72	46	10,90
-4	1,53	22	5,08	48	11,53
-2	1,72	24	5,46	50	12,18
0	1,93	26	5,85	52	13,85
2	2,15	28	6,27	54	13,56
4	2,38	30	6,70	56	14,28
6	2,62	32	7,15	58	15,04
8	2,88	34	7,63	60	15,82
10	3,15	36	8,12	62	16,63
				88	30,14

Стандартни проверки

Сензори за температура и налягане

Уредът се доставя фабрично оборудван с всички посочени по-долу сензори. Периодично проверявайте дали техните показания са коректни чрез измерване с референтни уреди (манометри, термометри); коригирайте погрешните показания, ако е необходимо, като използвате клавиатурата на микропроцесора. Добре калибрираните сензори осигуряват по-добра ефективност и по-дълъг живот на машината.

Бележка: вижте ръководството за експлоатация и поддръжка на микропроцесора за пълно описание на приложенията, настройките и корекциите.

Всички сензори са предварително сглобени и свързани към микропроцесора. Описанията на всички сензори са дадени по-долу:

Сензор за температура на изходящата вода – Този сензор е разположен на съединението на изходяща вода на изпарителя и се използва от микропроцесора за управление на товара на машината в зависимост от термичния товар на системата. Той също помага за контролиране на антифризната защита на изпарителя.

Сензор за температура на входящата вода – Този сензор е разположен на съединението на входяща вода на изпарителя и се използва за следене на температурата на възвратната вода.

Сензор за температура на външния въздух – Опционален. Този сензор позволява следене на температурата на външния въздух на дисплея на микропроцесора. Той се използва и за припокриване на точката на задаване при управление по външна температура.

Трансдюсер за отделително налягане на компресора – Той се монтира на всеки компресор и позволява да се следи отделителното налягане и да се управляват вентилаторите. Ако кондензационното налягане се повиши, микропроцесорът ще контролира товара на компресора, за да му позволи да функционира дори и при намаляване на силата на притока на газ в компресора. Той също се използва в управляващата логика на маслото.

Трансдюсер за налягане на маслото – Той се монтира на всеки компресор и позволява да се следи налягането на маслото. Микропроцесорът използва този сензор, за да информира оператора за състоянието на масления филтър и за функционирането на смазочната система. Работейки съвместно с трансдюсерите за високо и ниско налягане, той предпазва компресора от проблеми поради лошо смазване.

Трансдюсер за ниско налягане – Той се монтира на всеки компресор и позволява да се следи смукателното налягане на компресора, наред с алармите за ниско налягане. Той също се използва в управляващата логика на маслото.

Сензор за всмукване – Той се монтира на всеки компресор и позволява да се следи температурата на всмукване. Микропроцесорът използва сигнала от този сензор за управление на електронния разширителен клапан.

Сензор за отделителна температура на компресора – Той се монтира на всеки компресор и позволява да се следи отделителната температура на компресора и температурата на маслото. Микропроцесорът използва сигнала от този сензор за управление на впръскването на течност и за изключване на компресора в случай, че отделителната температура достигне 110°C. Той също предпазва компресора от изпомпване на течен хладилен агент при стартиране.

Контролен лист

Препоръчва се периодично записване на следните оперативни данни, с цел проверка на правилното функциониране на машината в течение на времето. Тези данни също така ще бъдат особено полезни за техникици, които изпълняват рутинни и/или извънредни действия по поддръжка на машината.

Измервания на страната на водата

Режим	Охладител	Топлинна помпа
Точка на задаване за охладената вода	°C	_____
Температура на излизащата вода	°C	_____
Температура на навлизащата вода	°C	_____
Спад в налягането	kPa	_____
Дебит на водния поток	m ³ /h	_____

Измервания на страната на хладилния агент

Кръг #1		Натоварване на компресора	_____	%
		Брой активни вентилатори	_____	
		Брой цикли на разширителния клапан	_____	
Налягане на хладилен агент/ масла	Изпарително налягане	_____	bar	
	Кондензационно налягане	_____	bar	
Температура на хладилен агент	Налягане на маслото	_____	bar	
	Температура на насищане на изпарението	_____	°C	
		Налягане на всмукван газ	_____	°C
		Прегряване при всмукване	_____	°C
		Кондензация на насищане на изпарението	_____	°C
		Прегряване при отделяне	_____	°C
		Температура на течност	_____	°C
		Преохлаждане	_____	°C
Кръг #2		Натоварване на компресора	_____	%
		Брой активни вентилатори	_____	
		Брой цикли на разширителния клапан	_____	
Налягане на хладилен агент/ масла	Изпарително налягане	_____	bar	
	Кондензационно налягане	_____	bar	
Температура на хладилен агент	Налягане на маслото	_____	bar	
	Температура на насищане на изпарението	_____	°C	
		Налягане на всмукван газ	_____	°C
		Прегряване при всмукване	_____	°C
		Кондензация на насищане на изпарението	_____	°C
		Прегряване при отделяне	_____	°C
		Температура на течност	_____	°C
		Преохлаждане	_____	°C
Температура на външния въздух			_____	°C

Електрически измервания

Анализ на дисбаланса в напрежението на уреда:

Фази:	RS	ST	RT
	_____ V	_____ V	_____ V

$$\text{Дисбаланс \%} = \frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

Компресорен ток – Фази:	R	S	T
Компресор #1	_____ A	_____ A	_____ A
Компресор #2	_____ A	_____ A	_____ A

Вентилаторен ток: #1 _____ A #2 _____ A
#3 _____ A #4 _____ A
#5 _____ A #6 _____ A
#7 _____ A #8 _____ A

Сервиз и ограничена гаранция

Всички машини са фабрично тествани и гарантирани за 12 месеца от първото стартиране или 18 месеца от доставката.

Тези машини са разработени и конструирани съгласно стандарти за високо качество, осигуряващи години безпроблемна работа. Важно, обаче, да се осигури правилна и периодична поддръжка в съответствие с всички процедури, посочени в това ръководство.

Настоятелно препоръчваме сключването на договор за поддръжка с оторизиран от производителя сервиз, за да се осигури ефективно и безпроблемно сервизно обслужване, благодарение на опита и познанията на нашия персонал.

Трябва да се отчете също, че уредът изисква поддръжка и по време на гаранционния период.

Трябва да се има предвид, че експлоатирането на машината по неправилен начин, отвъд работните ѝ лимити или без спазване на подходяща поддръжка съгласно това ръководство, може да анулира гаранцията.

Спазвайте следните точки в частност, за да отговаряте на гаранционните ограничения:

1. Машината не може да функционира отвъд указаните ограничения
2. Електрическото захранване трябва да е в рамките на напрежението и без хармоници или внезапни промени.
3. Дисбалансът на напрежението между трите фази трябва да бъде в рамките на 3%. Машината трябва да остане изключена до решаването на електрическия проблем.
4. Не трябва да се изключват или заобикалят никакви предпазни устройства, било то механични, електрически или електронни.
5. Водата, използвана за напълване на водния кръг, трябва да е чиста и подходящо третирана. Трябва да се монтира механичен филтър в най-близката точка до входа на изпарителя.
6. Освен ако е налице конкретно споразумение по време на поръчката, коефициентът на водния поток в изпарителя не трябва никога да е над 120% и под 80% от номиналния воден поток.

Периодични задължителни проверки и стартиране на уреди под налягане

Уредите са включени в категория III на класификацията, дадена от Европейска Директива PED 97/23/EC.

За охладители, принадлежащи към тази категория, някои местни разпоредби изискват периодична проверка от оторизирана агенция. Моля, проверете вашите местни разпоредби.

Важна информация за използвания хладилен агент

Този продукт съдържа флуорирани газове, предизвикващи парников ефект, които са обхванати от протокола от Киото. Не изпускайте газовете в атмосферата.

Тип хладилен агент: R134a
GWP(1) стойност: 1300

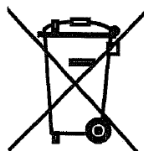
(1)GWP = Потенциал за глобално затопляне

Качеството на хладилния агент е посочено върху табелката със спецификации на уреда.

Може да се изискват периодични проверки за изтичане на хладилен агент, в зависимост от европейското или местно законодателство. Моля, свържете се с местния ви дилър за повече информация.

Бракуване

Уредът е направен от метални и пластмасови части. Всички тези части трябва да се бракуват в съответствие с местните разпоредби за изхвърляне на отпадъци. Оловните батерии трябва да се събират и отнесат в специални центрове за събиране на такива отпадъци.



Настоящото ръководство е изготвено с информативна цел и не представлява обвързваща оферта на n Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. е подбрала съдържанието на тази публикация доколкото ѝ е известно. Не се дава изрична или имплицитна гаранция за цялостта, точността, надеждността или съответствието за конкретна цел от съдържанието му и за тук представените продукти и услуги. Техническите спецификации подлежат на промяна без предизвестие. Прави се референция със съобщената дата в момента на поръчката. Daikin Applied Europe S.p.A. изрично не поема никаква отговорност за всякакви преки или косвени щети, в най-широкия смисъл на думата, произтичащи от или свързани с използването и/или тълкуването на настоящото ръководство. Цялото съдържание е с авторски права на Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

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

Тел: (+39) 06 93 73 11 - Факс: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>