

DAIKIN

**Инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому
обслуживанию
D – 507 C – 07/02 B – RU**



Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением

EWAD 190-600AJYNN
EWAD 210-500AJYNN/Q
EWAD 260-650AJYNN/A
EWAD 200-600AJYNN/H

50 Гц – хладагент: R-134a

Оглавление

Общая информация	5
Получение агрегата.....	5
Что необходимо проверить.....	5
Назначение настоящей инструкции.....	5
Номенклатура.....	6
Эксплуатационные ограничения	10
Хранение.....	10
Монтаж механических компонентов	10
Транспортировка.....	10
Ответственность.....	10
Техника безопасности.....	10
Перемещение и подъём.....	10
Установка и сборка.....	10
Требования к минимальному свободному пространству.....	10
Звукоизоляция.....	10
Трубопровод воды.....	10
Очистка воды.....	10
Защита от замерзания испарителя и теплообменников рекуперации тепла.....	10
Установка реле протока.....	10
Комплект гидравлики (по отдельному заказу).....	10
Защитные клапаны холодильного контура.....	10
Монтаж электрических компонентов	10
Общие требования.....	10
Электрические компоненты.....	10
Электропроводка.....	10
Цепь питания.....	10
Цепь управления.....	10
Электрические сопротивления.....	10
Электропитание насосов.....	10
Управление водяными насосами.....	10
Реле аварийной сигнализации – электропроводка.....	10
Дистанционное включение/выключение агрегата – электропроводка.....	10
Двойное установочное значение – электропроводка.....	10
Изменение установочного значения температуры воды по внешнему сигналу – электропроводка (дополнительное оборудование).....	10
Ограничение производительности агрегата – электропроводка (дополнительное оборудование).....	10
Эксплуатация	10
Обязанности оператора.....	10
Описание агрегата.....	10
Описание холодильного цикла.....	10
Описание холодильного цикла с частичной рекуперацией тепла.....	10
Управление контуром частичной рекуперации и рекомендации по монтажу.....	10
Описание холодильного цикла с полной рекуперацией тепла.....	10
Управление контуром полной рекуперации тепла.....	10
Компрессор.....	10
Процесс сжатия.....	10
Управление холодопроизводительностью.....	10
Что необходимо проверить перед первым запуском	10
Общие рекомендации.....	10
Агрегаты с внешним водяным насосом.....	10
Агрегаты со встроенным водяным насосом.....	10
Силовое электропитание.....	10
Разбаланс напряжения питания.....	10
Электропитание электрических сопротивлений.....	10
Порядок запуска	10
Включение агрегата.....	10
Сезонная остановка.....	10
Запуск после сезонной остановки.....	10
Техническое обслуживание системы	10
Общие рекомендации.....	10
Обслуживание компрессора.....	10
Смазка.....	10
Периодическое техническое обслуживание.....	10
Замена фильтра-осушителя.....	10
Порядок замены картриджа фильтра-осушителя.....	10

Замена масляного фильтра.....	10
Порядок замены масляного фильтра.....	10
Заправка хладагента.....	10
Порядок добавления хладагента.....	10
Калибровка.....	10
Датчики температуры и давления.....	10
Контрольный лист.....	10
Замеры на стороне воды.....	10
Замеры на стороне хладагента.....	10
Замеры в электрооборудовании.....	10
Обслуживание и ограниченная гарантия.....	10

Перечень таблиц

Таблица 1. EWAD190-280AJYNN R-134a – технические данные.....	7
Таблица 2. EWAD300-360AJYNN R-134a – технические данные.....	8
Таблица 3. EWAD400-600AJYNN R-134a – технические данные.....	9
Таблица 4. EWAD210-280AJYNN/Q R-134a – технические данные.....	10
Таблица 5. EWAD300-340AJYNN/Q R-134a – технические данные.....	10
Таблица 6. EWAD400-500AJYNN/Q R-134a – технические данные.....	10
Таблица 7. EWAD260-340AJYNN/A R-134a – технические данные.....	10
Таблица 8. EWAD360-420AJYNN/A R-134a – технические данные.....	10
Таблица 9. EWAD500-650AJYNN/A R-134a – технические данные.....	10
Таблица 10. EWAD200-280AJYNN/H R-134a – технические данные.....	10
Таблица 11. EWAD300-400AJYNN/H R-134a – технические данные.....	10
Таблица 12. EWAD420-600AJYNN/H R-134a – технические данные.....	10
Таблица 13. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN.....	10
Таблица 14. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN/Q.....	10
Таблица 15. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN/A.....	10
Таблица 16. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN/H.....	10
Таблица 17. Допустимые пределы качества воды.....	10
Таблица 18. Электрические характеристики EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q.....	10
Таблица 19. Электрические характеристики EWAD-AJYNN/A – EWAD-AJYNN/H.....	10
Таблица 20. Электрические характеристики дополнительных насосов.....	10
Таблица 21. Типовые рабочие условия при 100% нагрузке компрессоров.....	10
Таблица 22. График периодического технического обслуживания.....	10
Таблица 23. Давление/температура.....	10

Перечень иллюстраций

Рисунок 1. Номенклатура.....	6
Рисунок 2. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN.....	10
Рисунок 3. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN/Q.....	10
Рисунок 4. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN/A.....	10
Рисунок 5. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN/H.....	10
Рисунок 6. Подъем агрегата.....	10
Рисунок 7. Требования к минимальному свободному пространству для технического обслуживания агрегата.....	10
Рисунок 8. Минимальное рекомендованное свободное пространство для монтажа.....	10
Рисунок 9. Подсоединение трубопроводов воды к теплообменникам рекуперации тепла.....	10
Рисунок 10. Регулировка защитного реле протока.....	10
Рисунок 11. Комплект гидравлики с одинарным и сдвоенным насосом.....	10
Рисунок 12. Комплект низконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H.....	10
Рисунок 13. Комплект низконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/Q.....	10
Рисунок 14. Комплект низконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/A.....	10
Рисунок 15. Комплект высоконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H.....	10
Рисунок 16. Комплект высоконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/Q.....	10
Рисунок 17. Комплект высоконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/A.....	10
Рисунок 18. Падение давления на испарителе – EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H.....	10
Рисунок 19. Падение давления на испарителе – EWAD-AJYNN/Q.....	10
Рисунок 20. Падение давления на испарителе – EWAD-AJYNN/A.....	10
Рисунок 21. Падение давления на частичной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H – EWAD-AJYNN/Q.....	10

Рисунок 22. Падение давления на частичной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN/A.....	10
Рисунок 23. Падение давления на полной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H.....	10
Рисунок 24. Падение давления на полной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN/Q.....	10
Рисунок 25. Падение давления на полной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN/A.....	10
Рисунок 26. Пользовательские подключения к интерфейсной клеммной колодке M3.....	10
Рисунок 27. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с термостатическим расширительным клапаном.....	10
Рисунок 28. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с электронным расширительным клапаном.....	10
Рисунок 29. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с термостатическим расширительным клапаном.....	10
Рисунок 30. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с электронным расширительным клапаном.....	10
Рисунок 31. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с частичной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном.....	10
Рисунок 32. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с частичной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном.....	10
Рисунок 33. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с частичной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном.....	10
Рисунок 34. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с частичной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном.....	10
Рисунок 35. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с полной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном.....	10
Рисунок 36. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с полной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном.....	10
Рисунок 37. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с полной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном.....	10
Рисунок 38. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с полной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном.....	10
Рисунок 39. Изображение компрессора Fr3100.....	10
Рисунок 40. Изображение компрессора Fr3200.....	10
Рисунок 41. Процесс сжатия.....	10
Рисунок 42. Механизм управления производительностью компрессора Fr3100.....	10
Рисунок 43. Бесступенчатое регулирование производительности компрессора Fr3100.....	10
Рисунок 44. Механизм управления производительностью компрессора Fr3200.....	10
Рисунок 45. Бесступенчатое регулирование производительности компрессора Fr3200.....	10
Рисунок 46. Бесступенчатое регулирование производительности компрессора Fr3200 (продолжение).....	10
Рисунок 47. Монтаж устройств управления компрессором Fr3100.....	10
Рисунок 48. Монтаж устройств управления компрессором Fr3200.....	10
Рисунок 49. Вид компрессора Fr3100 спереди и сзади.....	10

Общая информация

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Приобретение агрегатов, описываемых в настоящей инструкции, представляет собой ценную инвестицию. Необходимо уделять максимум внимания обеспечению правильности монтажа и соблюдению расчётных условий эксплуатации агрегатов. Монтаж и техническое обслуживание должны выполнять только квалифицированные специалисты.

Настоятельно рекомендуется заключить договор о техническом обслуживании с авторизованным сервисным центром компании Daikin.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В настоящей инструкции содержится информация о возможностях и стандартных процедурах по целым сериям.

Все агрегаты доставляются с завода в виде комплектов, к которым прилагаются электрические схемы и размерные чертежи с указанием размеров и массы каждой модели.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И РАЗМЕРНЫЕ ЧЕРТЕЖИ НЕОБХОДИМО СЧИТАТЬ НЕОТЪЕМЛЕНЫМИ ЧАСТЯМИ НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ

В случае разночтений между настоящей инструкцией и другими документами на оборудование следует руководствоваться электрической схемой и размерными чертежами.

Получение агрегата

Немедленно после доставки на место монтажа агрегат необходимо проверить на наличие повреждений. Необходимо провести тщательный осмотр и проверку всех компонентов, указанных в транспортной накладной. Обо всех обнаруженных повреждениях необходимо сообщить компании-перевозчику. Перед подключением агрегата к земле проверьте правильность наименования модели и напряжения силового электропитания, указанные в паспортной табличке. После приёма агрегата его изготовитель ни за какие повреждения ответственности не несёт.

Что необходимо проверить

Во избежание некомплектной поставки (недостачи деталей) и повреждений при транспортировке выполните перечисленные ниже действия после получения агрегата.

- a) Перед приёмкой агрегата удостоверьтесь в наличии каждого компонента, указанного в накладной. Проверьте компоненты на наличие повреждений.
- b) Если агрегат оказался повреждён, не удаляйте поврежденный материал. Установить ответственность помогут фотографии повреждений.
- c) Немедленно сообщите масштабы повреждений транспортной компании и потребуйте от неё осмотра агрегата.
- d) Немедленно сообщите масштабы повреждений представителю изготовителя, чтобы можно было организовать проведение необходимых ремонтных работ. Ни в коем случае не следует устранять повреждения до того как агрегат будет осмотрен представителем транспортной компании.

Назначение настоящей инструкции

Назначение настоящей инструкции состоит в том, чтобы предоставить специалистам, выполняющим монтаж, и квалифицированному оператору возможность правильно выполнять все операции монтажа и технического обслуживания агрегата без риска для людей, животных и оборудования.

Настоящая инструкция является важным вспомогательным документом для квалифицированного персонала, однако она не предназначена для замены этого персонала. Все действия должны выполняться в соответствии с местными законами и нормативами.

Номенклатура

EWA D 260 AJ YN N **** /H

Тип машины

ERA: компрессорно-конденсаторный агрегат с воздушным охлаждением
 EWW: моноблочный чиллер с водяным охлаждением
 EWL: водяной чиллер с внешним конденсатором
 EWA: чиллер с воздушным охлаждением, только охлаждение
 EWY: чиллер с воздушным охлаждением, тепловой насос
 EWC: чиллер с воздушным охлаждением, только охлаждение, с центробежным вентилятором
 EWT: чиллер с воздушным охлаждением, только охлаждение, с рекуперацией тепла

Хладагент

D: R-134a
 P: R-407C
 Q: R-410A

Класс производительности в кВт (охлаждение)

Всегда 3-цифровой код

Производительность < 50 кВт: без округления: пример: 37 кВт => **037**
 50 < производительность < 999 кВт: с округлением до 0/5: 536 кВт => **535**
 Если производительность > 999 кВт, используется символ C (C=100): пример: 2578 кВт => **C26**

Серия модели

первый символ: буква A, B и т.д.: крупная модификация
 второй символ: буква A, B и т.д.: малая модификация DENV
 буква J-W: новые серии малых модификаций

Напряжение

V1: ~ / 220 - 240 В / 50 Гц
 V3: 1~ / 230 В / 50 Гц
 T1: 3~ / 230 В / 50 Гц
 W1: 3N~ / 400 В / 50 Гц
 Y1: 3~ / 380-415 В / 50 Гц
 YN: 3~ / 400 В / 50 Гц

Гидравлический модуль/версия системы с рекуперацией тепла/ насос и дополнительное электрооборудование (см. программное обеспечение для выбора)

N: гидравлические компоненты отсутствуют
 M: модульный
 A-V: комбинация дополнительного оборудования

Код дополнительного оборудования (см. программное обеспечение для выбора)

****: 4 цифры

Дополнительное обозначение версии эффективности, звуковой версии

/H: версия для высокой температуры окружающей среды
 /A: версия с высокой эффективностью
 /Q: версия со сверхнизким уровнем шума
 /Z: версия с высокой эффективностью и сверхнизким уровнем шума

Рисунок 1. Номенклатура

Таблица 1. EWAD190-280AJYNN R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		190	200	230	260	280
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	36	40	50	50	53
Заправка масла	кг	26	26	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	4 / 1,16	4 / 1,16	6 / 1,16	6 / 1,16	6 / 1,16
Скорость вентиляторов	об/мин	900	900	900	900	900
Диаметр	мм	710	710	710	710	710
Общий расход воздуха	м ³ /с	15,3	14,9	22,9	22,9	22,6

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 25	1 / 31	1 / 93	1 / 93	1 / 90
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	3	3	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением					
--------------	---	--	--	--	--	--

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	2380	2466	2766	2766	2806
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	2405	2497	2859	2859	2896
Длина агрегата	мм	2240	2240	3140	3140	3140
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340	2340

Таблица 2. EWAD300-360AJYNN R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		300	320	340	360
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	56	56	64	66
Заправка масла	кг	26	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	6 / 1,16	6 / 1,16	8 / 1,16	8 / 1,16
Скорость вентиляторов	об/мин	900	900	900	900
Диаметр	мм	710	710	710	710
Общий расход воздуха	м³/с	22,3	22,3	30,6	30,6

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 90	1 / 90	1 / 113	1 / 113
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	4	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	2846	2846	3166	3186
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	2936	2936	3279	3299
Длина агрегата	мм	3140	3140	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340

Таблица 3. EWAD400-600AJYNN R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		400	440	480	500	550	600
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагента HFC 134a	кг	70	80	78	76	76	76
Заправка масла	кг	32	32	32	32	32	32
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	6 / 1,73	8 / 1,73	8 / 1,73	8 / 1,73	8 / 1,73	8 / 1,73
Скорость вентиляторов	об/мин	890	890	890	890	890	890
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м³/с	32,3	44,9	44,0	43,0	43,0	43,0

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 128	1 / 170	1 / 164	1 / 164	1 / 160	1 / 160
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	3552	3932	3997	4052	4092	4122
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	3680	4102	4161	4216	4252	4282
Длина агрегата	мм	3140	4040	4040	4040	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340	2340	2340

Таблица 4. EWAD210-280AJYNN/Q R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		210	240	260	280
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	56	64	76	80
Заправка масла	кг	26	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	6 / 0,45	8 / 0,45	8 / 0,45	8 / 0,45
Скорость вентиляторов	об/мин	500	500	500	500
Диаметр	мм	710	710	710	710
Общий расход воздуха	м³/с	12,9	17,9	17,2	17,2

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 90	1 / 113	1 / 113	1 / 164
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	4	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	3046	3366	3466	3546
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	3136	3479	3579	3710
Длина агрегата	мм	3140	4040	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340

Таблица 5. EWAD300-340AJYNN/Q R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		300	320	340
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	80	80	80
Заправка масла	кг	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	8 / 0,45	8 / 0,45	8 / 0,45
Скорость вентиляторов	об/мин	500	500	500
Диаметр	мм	710	710	710
Общий расход воздуха	м ³ /с	17,2	17,2	17,2

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 159	1 / 159	1 / 159
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением		
--------------	---	--	--

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	3556	3556	3556
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	3715	3715	3715
Длина агрегата	мм	4040	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340

Таблица 6. EWAD400-500AJYNN/Q R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		400	440	460	500
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2
Контур хладагента	кол-во	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	72	80	83	86
Заправка масла	кг	32	32	32	32
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	8 / 0,77	8 / 0,77	9 / 0,77	10 / 0,77
Скорость вентиляторов	об/мин	500	500	500	500
Диаметр	мм	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м³/с	28,4	27,4	32,1	36,8

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 170	1 / 170	1 / 164	1 / 164
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	”	5,5	5,5	5,5	5,5

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	3567	3722	3912	3972
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	3737	3892	4076	4136
Длина агрегата	мм	4040	4040	4940	4940
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340

Таблица 7. EWAD260-340AJYNN/A R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		260	280	320	340
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	60	68	80	80
Заправка масла	кг	26	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	6 / 1,16	8 / 1,16	8 / 1,16	8 / 1,16
Скорость вентиляторов	об/мин	900	900	900	900
Диаметр	мм	710	710	710	710
Общий расход воздуха	м³/с	22,3	30,6	29,7	29,7

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 93	1 / 113	1 / 113	1 / 164
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	4	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	2866	3186	3286	3366
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	2959	3299	3399	3530
Длина агрегата	мм	3140	4040	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340

Таблица 8. EWAD360-420AJYNN/A R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		360	380	420
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	80	80	80
Заправка масла	кг	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	8 / 1,16	8 / 1,80	8 / 1,80
Скорость вентиляторов	об/мин	900	900	900
Диаметр	мм	710	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	29,7	44,0	43,0

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 159	1 / 159	1 / 159
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением		
--------------	---	--	--

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	3376	3321	3386
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	3535	3480	3545
Длина агрегата	мм	4040	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340

Таблица 9. EWAD500-650AJYNN/A R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		500	550	600	650
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	80	104	104	104
Заправка масла	кг	32	32	32	32
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	8 / 1,73	10 / 1,73	10 / 1,73	10 / 1,73
Скорость вентиляторов	об/мин	890	890	890	890
Диаметр	мм	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м³/с	43,0	53,8	53,8	53,8

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 263	1 / 263	1 / 256	1 / 256
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	6,5	6,5	6,5	6,5

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	4252	4642	4652	4652
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	4515	4905	4908	4908
Длина агрегата	мм	4040	4940	4940	4940
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340

Таблица 10. EWAD200-280AJYNN/H R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		200	210	240	260	280
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2
Контуров хладагента	кол-во	2	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	36	40	50	50	53
Заправка масла	кг	26	26	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	4 / 1,80	4 / 1,80	6 / 1,80	6 / 1,80	6 / 1,80
Скорость вентиляторов	об/мин	900	900	900	900	900
Диаметр	мм	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	23,9	22,8	35,9	35,9	35,0

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 25	1 / 31	1 / 93	1 / 93	1 / 90
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	3	3	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	2380	2466	2766	2766	2806
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	2405	2497	2859	2859	2896
Длина агрегата	мм	2240	2240	3140	3140	3140
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340	2340

Таблица 11. EWAD300-400AJYNN/H R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		300	320	340	400
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2
Контур хладагента	кол-во	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	56	56	64	66
Заправка масла	кг	26	26	26	26
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	6 / 1,80	6 / 1,80	8 / 1,80	8 / 1,80
Скорость вентиляторов	об/мин	900	900	900	900
Диаметр	мм	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	34,1	34,1	47,9	47,9

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 90	1 / 90	1 / 113	1 / 113
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	4	4	4	4

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением				
--------------	---	--	--	--	--

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	2846	2846	3166	3186
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	2936	2936	3279	3299
Длина агрегата	мм	3140	3140	4040	4040
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340

Таблица 12. EWAD420-600AJYNN/H R-134a – технические данные

Типоразмер агрегата		420	460	480	500	550	600
Винтовые компрессоры	кол-во	2	2	2	2	2	2
Контур хладагента	кол-во	2	2	2	2	2	2
Заправка хладагента R-134a	кг	76	86	95	104	104	104
Заправка масла	кг	32	32	32	32	32	32
Мин. % снижения производ-ти	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5

Вентиляторы конденсатора

Кол-во/номинал. мощн. вентиляторов	кол-во/кВт	8 / 1,73	10 / 1,73	10 / 1,73	10 / 1,73	10 / 1,73	10 / 1,73
Скорость вентиляторов	об/мин	890	890	890	890	890	890
Диаметр	мм	800	800	800	800	800	800
Общий расход воздуха	м ³ /с	43,0	56,2	55,0	53,8	53,8	53,8

Испаритель

Испарители/объём воды	кол-во/л	1 / 170	1 / 170	1 / 164	1 / 164	1 / 160	1 / 160
Макс. рабочее давление	бар	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Диаметр водяных соединений	дюйм	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

Змеевик конденсатора

Тип змеевика	Трубки с внутренней спиральной навивкой и рифлёным оребрением
--------------	---

Масса и габариты

Транспортировочная масса стандартного агрегата	кг	3942	4202	4277	4332	4392	4402
Эксплуатационная масса стандартного агрегата	кг	4112	4372	4441	4496	4552	4562
Длина агрегата	мм	4040	4940	4940	4940	4940	4940
Ширина агрегата	мм	2235	2235	2235	2235	2235	2235
Высота агрегата	мм	2340	2340	2340	2340	2340	2340

Таблица 13. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN

Типо- размер агрегата	Звуковое давление в 1 м от агрегата в полусферическом свободном поле (контрольный фактор 2×10^{-5} Па)									Мощность	
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБ(А)	дБ(А)	
190	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	93,7	
200	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	93,7	
230	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,3	
260	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,3	
280	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,3	
300	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,3	
320	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,3	
340	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,7	
360	79,5	74,9	72,9	79,2	68,7	65,9	57,3	51,4	77,5	97,2	
400	62,5	71,5	70,0	76,5	68,0	70,5	58,0	49,9	76,5	95,8	
440	62,5	71,5	71,0	76,5	69,5	71,0	58,0	51,0	77,0	96,7	
480	62,5	71,5	71,0	76,5	69,5	71,0	58,0	51,0	77,0	96,7	
500	62,5	71,5	71,0	76,5	69,5	71,0	58,0	51,0	77,0	96,7	
550	64,0	73,0	73,0	78,0	71,0	72,5	59,5	52,5	78,5	98,2	
600	64,5	73,5	73,5	78,5	71,5	73,0	60,0	53,0	79,0	98,7	

Таблица 14. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN/Q

Типо- размер агрегата	Звуковое давление в 1 м от агрегата в полусферическом свободном поле (контрольный фактор 2×10^{-5} Па)									Мощность	
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБ(А)	дБ(А)	
210	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,3	
240	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,7	
260	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,7	
280	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,7	
300	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,7	
320	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,7	
340	68,5	60,1	65,1	65,1	57,9	55,4	42,3	35,8	65,0	84,7	
400	62,0	60,0	63,5	63,0	60,0	58,0	47,0	36,5	65,0	84,7	
440	62,0	60,0	63,5	63,0	60,0	58,0	47,0	36,5	65,0	84,7	
460	63,5	59,5	63,5	62,5	60,5	59,5	46,5	37,0	65,5	85,7	
500	62,0	59,0	64,0	65,0	59,5	59,0	50,5	39,5	66,0	86,2	

Примечание. Значения приведены в соответствии с ISO 3744 и относятся к агрегатам без комплекта насоса.

Таблица 15. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN/A

Типо- размер агрегата	Звуковое давление в 1 м от агрегата в полусферическом свободном поле (контрольный фактор 2×10^{-5} Па)									Мощность дБ(А)
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБ(А)	
260	79,5	74,9	72,9	79,2	68,7	65,9	57,3	51,4	77,5	96,8
280	79,5	74,9	72,9	79,2	68,7	65,9	57,3	51,4	77,5	97,2
320	79,5	74,9	72,9	79,2	68,7	65,9	57,3	51,4	77,5	97,2
340	79,5	74,9	72,9	79,2	68,7	65,9	57,3	51,4	77,5	97,2
360	79,5	74,9	72,9	79,2	68,7	65,9	57,3	51,4	77,5	97,2
380	81,0	76,4	74,4	80,7	70,2	67,4	58,8	52,9	79,0	98,7
420	81,0	76,4	74,4	80,7	70,2	67,4	58,8	52,9	79,0	98,7
500	64,5	73,5	73,0	78,5	71,5	73,0	60,0	53,0	79,0	98,7
550	64,5	73,5	73,5	78,5	71,5	73,0	60,0	53,0	79,0	99,2
600	64,5	73,5	73,5	78,5	71,6	73,1	60,0	53,0	79,0	99,2
650	64,5	73,5	73,5	78,5	71,5	73,0	60,0	53,0	79,0	99,2

Таблица 16. Уровень звукового давления EWAD-AJYNN/H

Типо- размер агрегата	Звуковое давление в 1 м от агрегата в полусферическом свободном поле (контрольный фактор 2×10^{-5} Па)									Мощность дБ(А)
	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	дБ(А)	
200	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	95,7
210	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	95,7
240	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	96,3
260	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	96,3
280	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	96,3
300	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	96,3
320	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	96,3
340	79,0	74,3	72,4	78,8	67,8	65,2	56,5	50,8	77,0	96,7
400	81,0	76,4	74,4	80,7	70,2	67,4	58,8	52,9	79,0	98,7
420	63,0	72,0	70,5	77,0	68,5	71,0	58,5	50,4	77,0	96,7
460	63,0	72,0	71,5	77,0	70,0	71,5	58,5	51,5	77,5	97,7
480	63,0	72,0	71,5	77,0	70,0	71,5	58,5	51,5	77,5	97,7
500	63,0	72,0	71,5	77,0	70,0	71,5	58,5	51,5	77,5	97,7
550	64,5	73,5	73,5	78,5	71,5	73,0	60,0	53,0	79,0	99,2
600	65,0	74,0	74,0	79,0	72,1	73,6	60,5	53,5	79,5	99,7

Примечание. Значения приведены в соответствии с ISO 3744 и относятся к агрегатам без комплекта насоса.

Эксплуатационные ограничения

Хранение

Условия окружающей среды должны находиться в следующих пределах:

Минимальная температура окружающей среды	:	-20°C
Максимальная температура окружающей среды	:	57°C
Максимальная относительная влажность	:	95% без конденсации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Хранение при температуре ниже минимальной, указанной выше, может привести к повреждению электронного контроллера, его ЖК-дисплея и других компонентов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Хранение при температуре выше максимальной приведёт к открытию защитных клапанов в линии всасывания компрессоров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Хранение в атмосфере, вызывающей конденсацию, может привести к повреждению электронных компонентов.

Эксплуатация

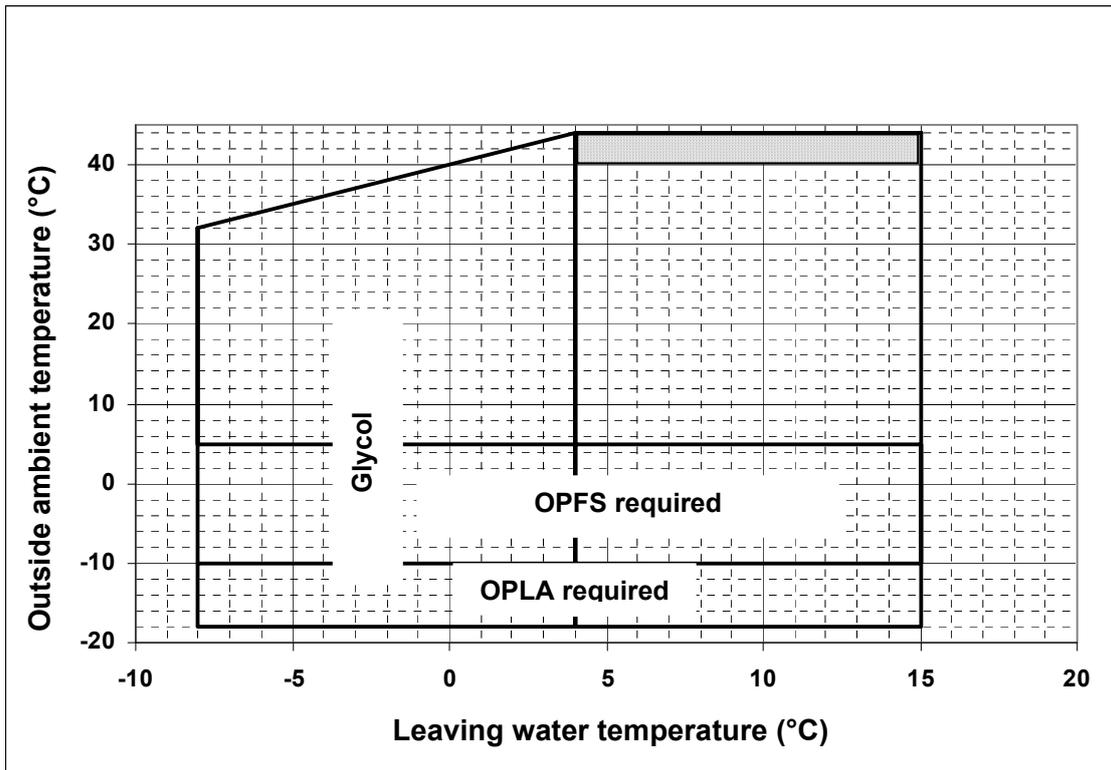
Эксплуатация разрешена в пределах, указанных на следующих графиках.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация с выходом за указанные пределы может привести к повреждению агрегата. При возникновении сомнений обращайтесь на завод-изготовитель.

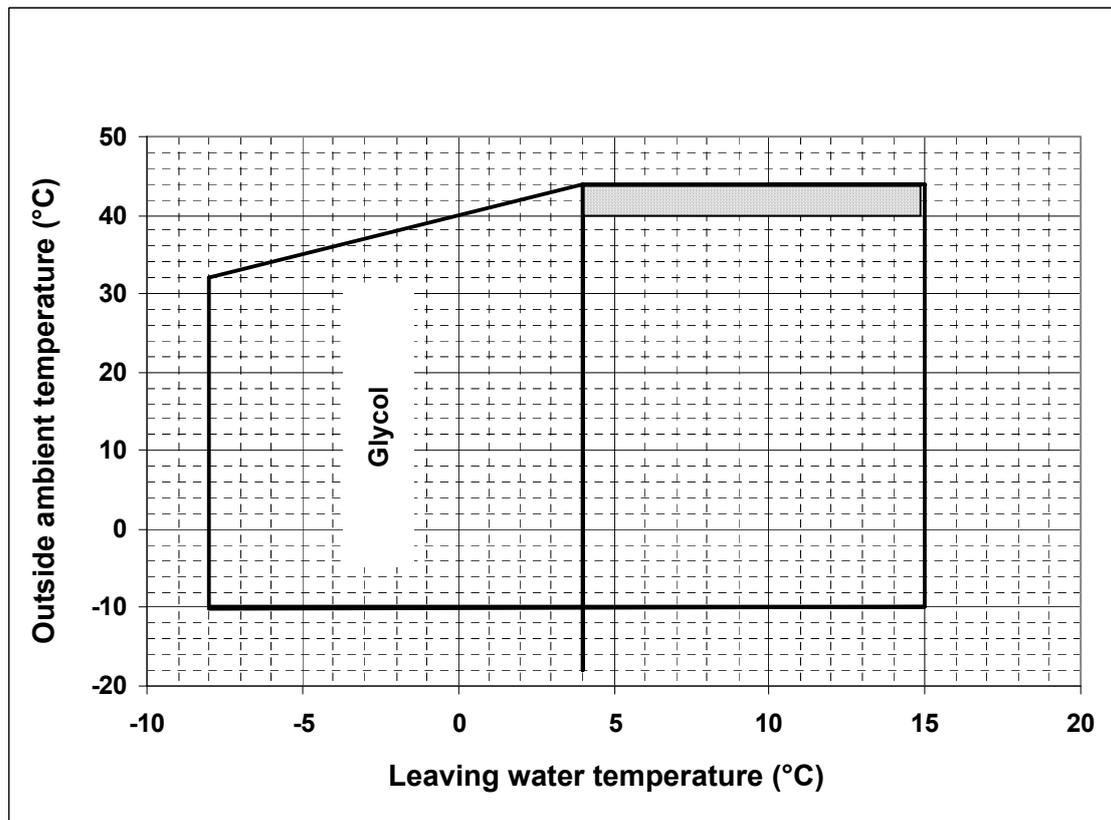
Outside ambient temperature (°C)	Температура внешней среды (°C)
Leaving water temperature (°C)	Температура воды на выходе (°C)
Glycol	Гликоль
OPFS required	Необходимо устройство OPFS
OPLA required	Необходим комплект OPLA

Рисунок 2. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN



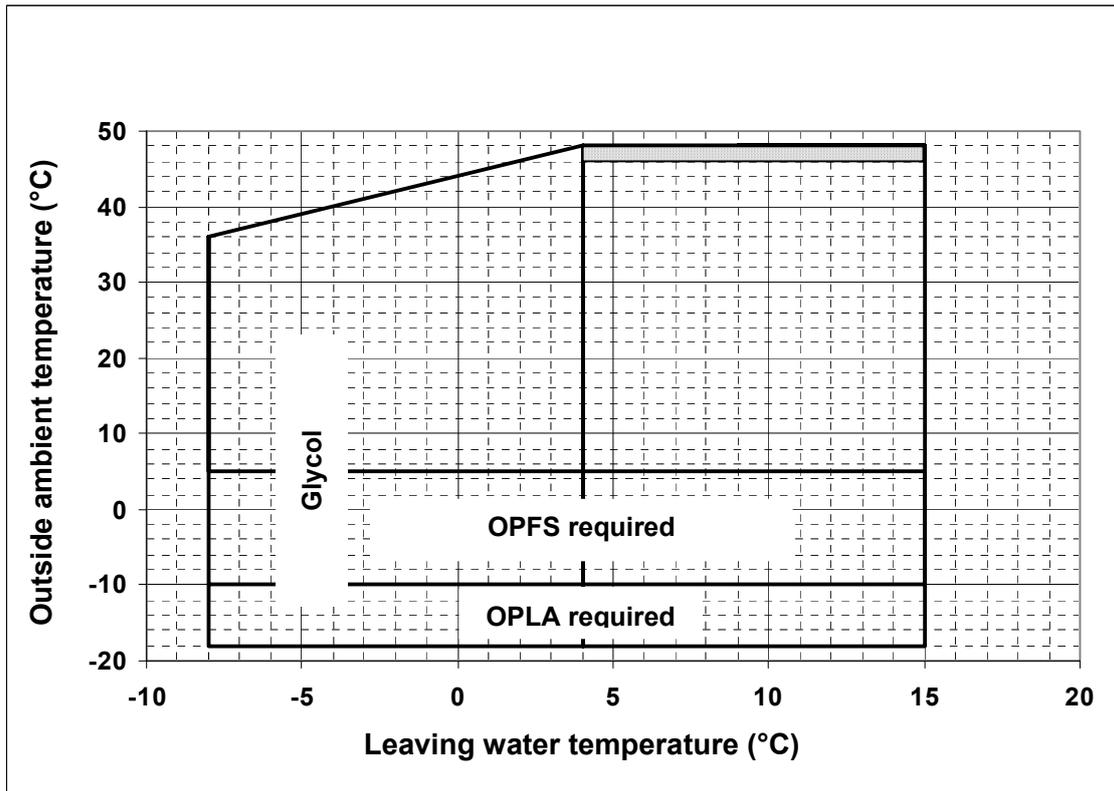
Проверьте фактические эксплуатационные ограничения при полной нагрузке по таблицам с техническими характеристиками.

Рисунок 3. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN/Q



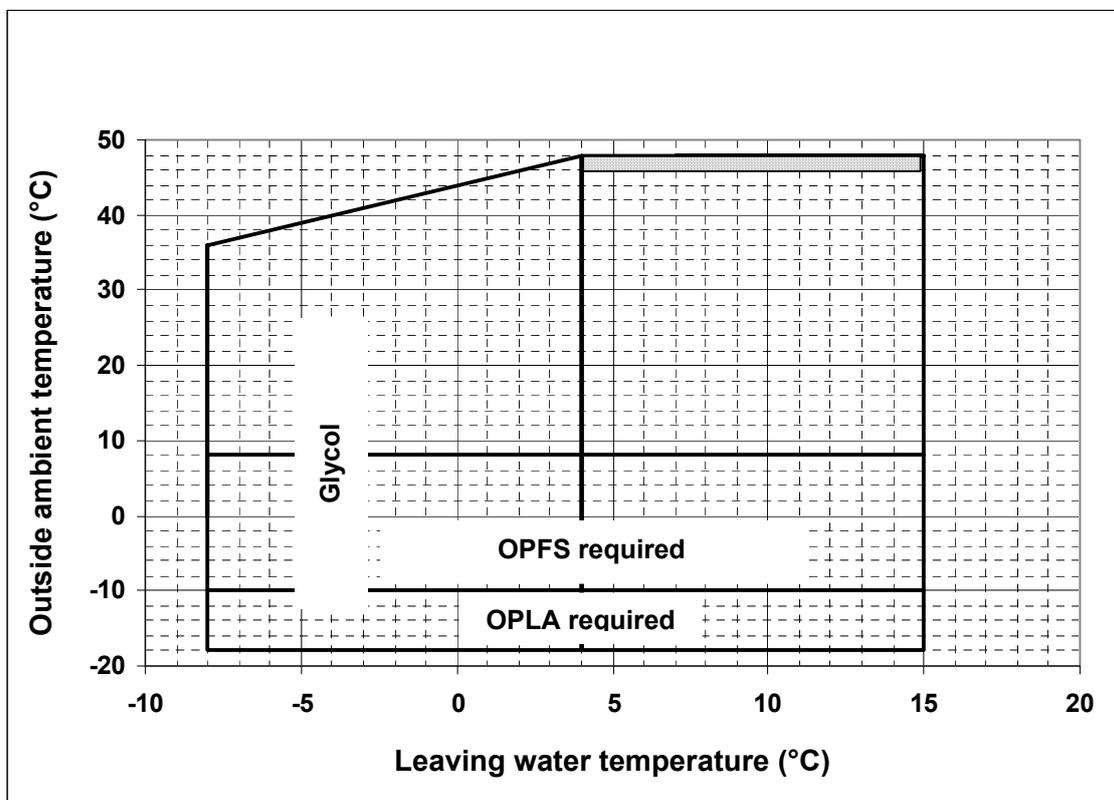
Проверьте фактические эксплуатационные ограничения при полной нагрузке по таблицам с техническими характеристиками.

Рисунок 4. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN/A



Проверьте фактические эксплуатационные ограничения при полной нагрузке по таблицам с техническими характеристиками.

Рисунок 5. Эксплуатационные ограничения – EWAD-AJYNN/H



Проверьте фактические эксплуатационные ограничения при полной нагрузке по таблицам с техническими характеристиками.

Монтаж механических компонентов

Транспортировка

Необходимо обеспечить устойчивость агрегата во время транспортировки. Если на время транспортировки на основание агрегата устанавливается деревянный поддон, его необходимо снимать только после доставки агрегата в конечный пункт назначения.

Ответственность

Изготовитель не несёт никакой ответственности за ущерб, причинённый людям, животным и предметам в результате несоблюдения оператором указаний по монтажу и техническому обслуживанию, изложенных в настоящей инструкции.

Всё защитное оборудование необходимо регулярно и периодически проверять в соответствии с настоящей инструкцией, а также местными законами и нормативами по безопасности и защите окружающей среды.

Техника безопасности

Агрегат должен быть надёжно прикреплён к полу.

Необходимо соблюдать следующие правила.

- Поднимать агрегат можно только с использованием помеченных жёлтым цветом подъёмных опор, прикреплённых к его основанию. Только эти опоры способны выдержать полную массу агрегата.
- Не разрешайте неуполномоченному и неквалифицированному персоналу осуществлять доступ к агрегату.
- Запрещено осуществлять доступ к электрическим компонентам, предварительно не разомкнув главный выключатель агрегата и не выключив электропитание.
- Запрещено осуществлять доступ к электрическим компонентам без использования изолирующей платформы. Не осуществляйте доступ к электрическим компонентам в присутствии воды и влаги.
- Все работы с контуром циркуляции хладагента и компонентами, находящимися под давлением, должны производиться только квалифицированным персоналом.
- Замена компрессоров и добавление смазочного масла должны производиться только квалифицированным персоналом.
- Острые края и поверхность секции конденсатора могут причинить травмы. Избегайте прямого контакта с ними.
- Отключайте силовое электропитание агрегата путём размыкания главного выключателя перед проведением обслуживания охлаждающих вентиляторов и компрессоров. Невыполнение этого правила может привести к тяжким телесным повреждениям.
- Избегайте проникновения твёрдых предметов в водяные трубы во время подключения агрегата к системе.
- В водяную трубу, подсоединяемую ко входу в теплообменник, необходимо установить механический фильтр.
- Агрегат оснащён защитными клапанами, которые установлены как на стороне высокого, так и на стороне низкого давления контура циркуляции хладагента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед совершением каких бы то ни было действий с агрегатом внимательно прочтите инструкции по монтажу и эксплуатации.

Монтаж и техническое обслуживание должен выполнять только квалифицированный персонал, знакомый с положениями местного законодательства и местными нормативами, а также прошедший соответствующую профессиональную подготовку или имеющий опыт работы с оборудованием данного типа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Избегайте установки чиллера в местах, проведение технического обслуживания в которых может быть сопряжено с опасностью, например, на платформах без перил и ограждения, а также в местах, не соответствующих требованиям к свободному пространству вокруг чиллера.

Перемещение и подъём

Избегайте ударов и тряски агрегата во время его выгрузки из грузового транспорта и перемещения. Толкать агрегат и тянуть его можно только за опорную раму. Закрепляйте агрегат внутри грузового транспорта во избежание перемещения агрегата и повреждения его панелей и опорной рамы. Не допускайте падения частей агрегата во время его транспортировки и выгрузки, поскольку это может привести к серьёзным повреждениям агрегата.

Все агрегаты данной серии поставляются с четырьмя подъёмными опорами, помеченными жёлтым. Поднимать агрегат можно только за эти опоры, как показано на приведённом ниже рисунке.

Порядок извлечения агрегата из контейнера
Контейнерный комплект поставляется по отдельному заказу

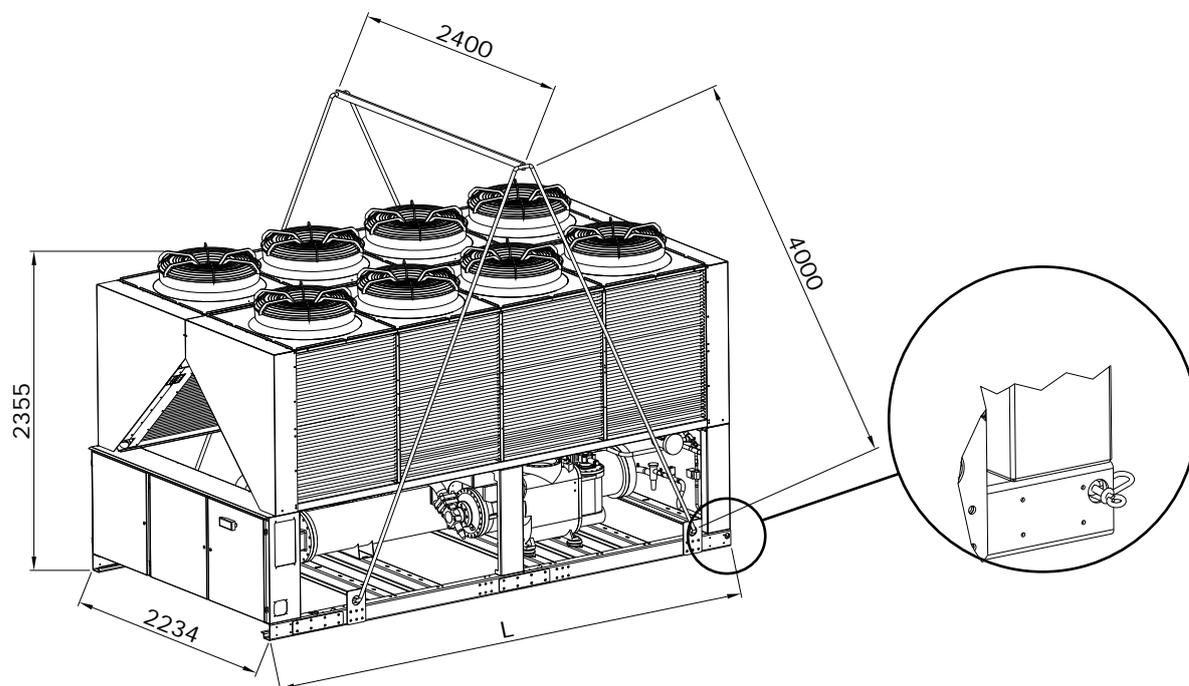


Рисунок 6. Подъём агрегата

ВНИМАНИЕ

Подъёмные канаты и балка или весы должны быть достаточно прочны, чтобы безопасно выдерживать массу агрегата. Уточните массу агрегата в прикрепленной к нему паспортной табличке.

В таблицах «Технические данные» в разделе «Общая информация» указаны значения массы агрегатов в стандартной комплектации.

На некоторые агрегаты может быть установлено дополнительное оборудование, увеличивающее общую массу агрегата (насосы, система рекуперации тепла, змеевики конденсатора и т.п.).

ВНИМАНИЕ

Поднимать агрегат необходимо крайне осторожно и внимательно. Избегайте тряски во время подъёма. Поднимайте агрегат очень медленно, поддерживая его в строго горизонтальном положении.

Установка и сборка

Все агрегаты предназначены для наружного монтажа на подвесных площадках или на земле при условии отсутствия на месте монтажа препятствий, способных преградить приток воздуха к батарее конденсатора.

Агрегат должен быть смонтирован на прочном, идеально ровном основании. При монтаже агрегата на подвесной площадке или крыше, возможно, понадобится использовать балки для распределения веса.

При монтаже агрегата на земле следует уложить прочное бетонное основание, которое должно быть не менее чем на 250 мм шире и длиннее агрегата. Кроме того, это основание должно быть способно выдерживать массу агрегата, указанную в его технических характеристиках.

Если агрегат монтируется в местах, легко доступных людям и животным, рекомендуется установить защитные решётки на секции конденсатора и компрессоров.

Для обеспечения наивысшей производительности агрегата на месте монтажа необходимо соблюдать перечисленные ниже меры предосторожности и инструкции.

- Избегайте рециркуляции воздушного потока.
- Проследите за тем, чтобы на пути воздушного потока не было препятствий.

- Чтобы поступать в систему и выходить из неё надлежащим образом, воздух должен циркулировать свободно.
- Обязательно установите прочное твёрдое основание, чтобы максимально снизить шум и вибрацию.
- Избегайте монтажа в сильно запылённых местах во избежание загрязнения батареи конденсатора.
- Вода в системе должна быть абсолютно чистой. Все остатки масла и ржавчины необходимо удалить. Во входной трубопровод агрегата необходимо установить механический водяной фильтр.

Требования к минимальному свободному пространству

Совершенно необходимо соблюдать минимальные расстояния до всех агрегатов для обеспечения оптимальной вентиляции батарей конденсаторов. Ограничение пространства, отведённого для монтажа, может вызвать недостаток интенсивности потока воздуха, что в свою очередь способно снизить производительность агрегата и значительно увеличить потребление электроэнергии.

При выборе места установки агрегата в целях обеспечения надлежащей интенсивности потока воздуха необходимо принимать во внимание следующие факторы: не допускайте рециркуляции тёплого воздуха и недостатка подачи воздуха в конденсатор с воздушным охлаждением.

Обе ситуации могут вызвать повышение давления конденсации, что способно привести к снижению эффективности использования электроэнергии и холодопроизводительности агрегата. Благодаря геометрии своих конденсаторов с воздушным охлаждением, агрегаты относительно малочувствительны к недостаточной циркуляции воздуха.

Кроме того, программное обеспечение способно рассчитывать рабочие условия агрегата так, чтобы оптимизировать нагрузку на него в ненормальных эксплуатационных обстоятельствах.

После монтажа каждая сторона агрегата должна быть доступна для проведения послемонтажных операций и технического обслуживания. На рисунке 3 показано минимальное необходимое свободное пространство.

Вертикальному выбросу воздуха не должно быть препятствий, так как в противном случае производительность и эффективность агрегата будут значительно снижены.

Если агрегат окружён стенами или другими препятствиями, высота которых равна высоте агрегата, агрегат необходимо установить на расстоянии не менее 2500 мм от них. Если высота препятствий превышает высоту агрегата, агрегат необходимо установить на расстоянии не менее 3000 мм от них.

Если агрегат будет установлен без соблюдения требований к минимальному расстоянию от стен и других вертикальных препятствий, возможна рециркуляция тёплого воздуха в сочетании с недостаточной подачей воздуха в конденсатор с воздушным охлаждением, что может привести к снижению производительности и эффективности.

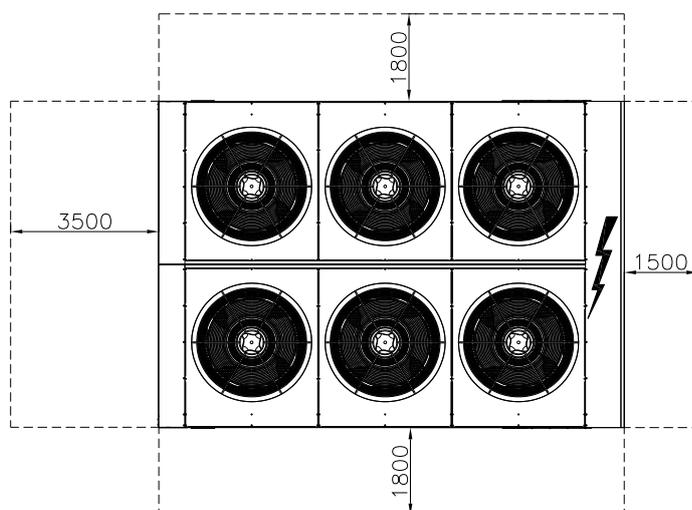


Рисунок 7. Требования к минимальному свободному пространству для технического обслуживания агрегата

В любом случае микропроцессор позволит агрегату адаптироваться к новым рабочим условиям и обеспечить максимальную производительность, возможную в данных обстоятельствах, даже если боковые расстояния будут меньше рекомендованных.

Если рядом устанавливаются несколько агрегатов, рекомендуется, чтобы расстояние между батареями их конденсаторов составляло не менее 3600 мм.

При необходимости применения других решений проконсультируйтесь с техническими специалистами компании Daikin.

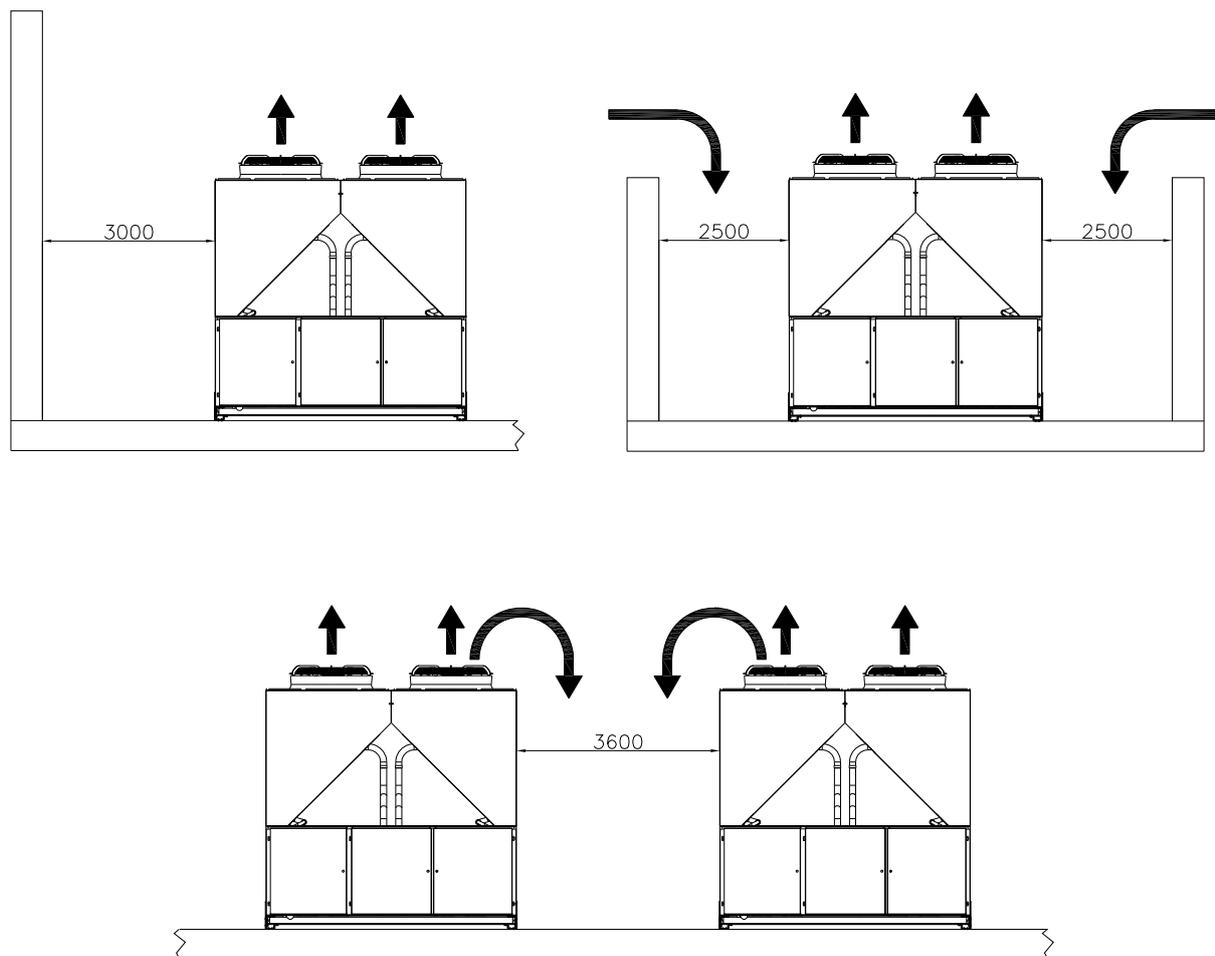


Рисунок 8. Минимальное рекомендованное свободное пространство для монтажа

Звукоизоляция

Если к уровню шума предъявляются особые требования, необходимо более тщательно изолировать агрегат от его основания, соответствующим образом применив antivибрационные элементы (поставляемые по отдельному заказу). Также водяные соединения необходимо выполнить гибкими.

Трубопровод воды

Трубопровод должен быть спроектирован с минимально возможным количеством колен и минимально возможным количеством вертикальных изменений направления. Это позволит значительно сократить расходы на монтаж и повысить производительность системы.

В системе циркуляции воды должны присутствовать перечисленные ниже элементы.

1. Антивибрационные крепления для подавления перехода вибрации на лежащую ниже конструкцию.
2. Запорные клапаны для изоляции агрегата от системы циркуляции воды на время проведения технического обслуживания.
3. Ручное или автоматическое устройство выпуска воздуха в высшей точке системы; дренажное устройство в низшей точке системы. В высшей точке системы не допускается установка испарителя и устройства рекуперации тепла.
4. Соответствующее устройство, способное поддерживать давление в системе циркуляции воды (расширительный бак и т.п.).
5. Указатели температуры и давления воды на агрегате, помогающие оператору во время эксплуатации и при проведении технического обслуживания.
6. Фильтр или другое устройство, способное удалять посторонние включения из воды прежде чем она поступит в насос (в целях предотвращения кавитации проконсультируйтесь с изготовителем о рекомендуемом типе фильтра). Применение фильтра продляет срок службы насоса и способствует поддержанию системы циркуляции воды в исправном состоянии.

7. Ещё один фильтр необходимо установить на трубу подачи воды в агрегат, рядом с испарителем и системой рекуперации тепла (если она установлена). Этот фильтр защищает теплообменник от проникновения твёрдых частиц, которые могут повредить его или снизить его производительность по теплообмену.
8. Кожухотрубный испаритель имеет электрическое сопротивление с термостатом, обеспечивающее защиту от замерзания воды при температуре окружающей среды до -25°C . Соответственно, остальные трубопроводы воды за пределами агрегата необходимо защитить от замерзания.
9. На зимний сезон из устройства рекуперации тепла необходимо удалять воду либо добавлять в контур циркуляции воды раствор этиленгликоля в соответствующей концентрации.
10. Если один агрегат планируется установить в качестве замены другого, перед установкой нового агрегата необходимо опорожнить и очистить всю систему циркуляции воды. Перед вводом нового агрегата в эксплуатацию рекомендуется проводить регулярные проверки и соответствующую химическую очистку воды.
11. Если в качестве меры предотвращения замерзания вы выберете добавление гликоля в систему циркуляции воды, помните о том, что в этом случае давление всасывания и холодопроизводительность уменьшатся, а перепады давления воды увеличатся. Потребуется выполнить повторную регулировку всех систем защиты агрегата, в том числе средств защиты от замерзания и от понижения давления.

Прежде чем изолировать трубопровод воды, убедитесь в отсутствии утечек.

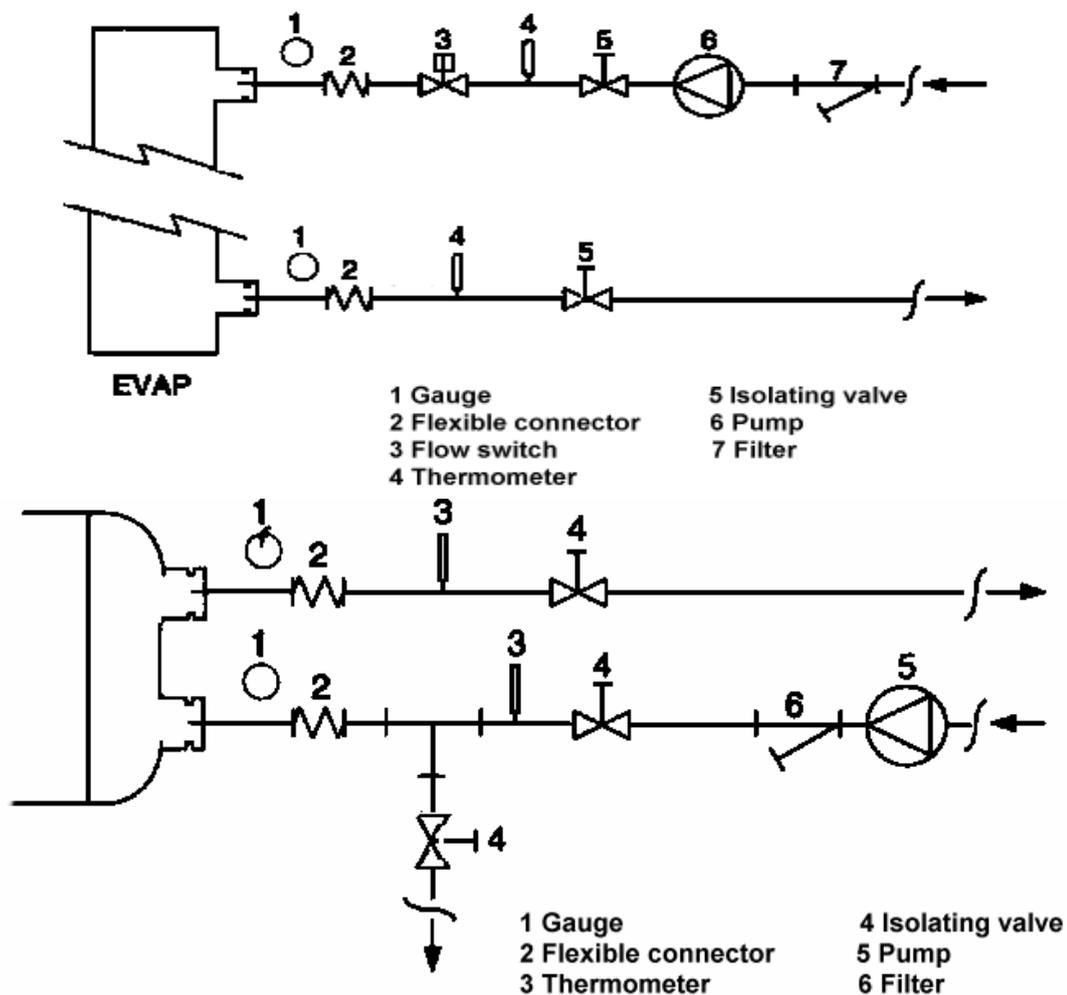


Рисунок 9. Подсоединение трубопроводов воды к теплообменникам рекуперации тепла

Gauge	Манометр
Flexible connector	Гибкое соединение
Flow switch	Реле протока
Thermometer	Термометр
Isolating valve	Запорный клапан
Pump	Насос
Filter	Фильтр

ВНИМАНИЕ

Установите механический фильтр на входе в каждый теплообменник. Отсутствие механического фильтра позволит проникать в теплообменник твёрдым частицам и сварочным шлакам. Рекомендуется установить фильтр с размером ячейки не более 0,5 мм.

Изготовитель не несёт ответственности за повреждения теплообменников, вызванные отсутствием механического фильтра.

Очистка воды

Перед вводом агрегата в эксплуатацию очистите контур циркуляции воды. Внутри теплообменника могут скопиться грязь, накипь, коррозионные остатки и другие посторонние вещества, способные снизить его производительность по теплообмену. Также может увеличиться перепад давления, что может привести к снижению интенсивности протока воды. Поэтому правильная очистка воды снижает риск коррозии, эрозии, образования накипи и т.п. Наиболее подходящий способ очистки воды следует определять на месте в соответствии с типом системы и характеристиками местной технологической воды.

Изготовитель не несёт ответственности за повреждения и неисправности оборудования, вызванные использованием неочищенной или неправильно очищенной воды.

Таблица 17. Допустимые пределы качества воды

РН (25°C)	6,8-8,0	Общая жёсткость (мг CaCO ₃ /л)	< 200
Электропроводность µS/см (25°C)	<800	Железо (мг Fe/л)	< 1,0
Ионы хлорида (мг Cl/л)	<200	Ионы сульфида (мг S ²⁻ /л)	Нет
Ионы сульфата (мг SO ₄ ²⁻ /л)	<200	Ионы аммония (мг NH ₄ ⁺ /л)	< 1,0
Щёлочность (мг CaCO ₃ /л)	<100	Двуокись кремния (мг SiO ₂ /л)	< 50

Защита от замерзания испарителя и теплообменников рекуперации тепла

Все испарители поставляются с управляемым термостатом электрическим сопротивлением, обеспечивающим защиту от замерзания при температуре до -25°C. Однако если теплообменники не будут полностью опустошены и очищены с помощью незамерзающего раствора, для защиты от замерзания необходимо использовать и другие, дополнительные способы.

На этапе проектирования системы в целом следует предусмотреть возможность использования нескольких перечисленных ниже способов защиты.

12. Постоянная циркуляция воды по трубопроводам и испарителям.
13. Добавление соответствующего количества гликоля в контур циркуляции воды.
14. Дополнительная теплоизоляция и обогрев незащищённых труб.
15. Опорожнение и очистка теплообменника на зимний сезон.

Ответственность за использование нескольких описанных выше способов защиты от замерзания несёт организация, выполняющая монтаж, и/или персонал, обслуживающий систему на месте её эксплуатации. Следите за тем, чтобы соответствующая защита от замерзания осуществлялась на постоянной основе. Невыполнение изложенных выше инструкций может привести к повреждению отдельных компонентов агрегата. На повреждения, вызванные замерзанием, гарантия не распространяется.

Установка реле протока

Для обеспечения достаточной интенсивности протока воды через испаритель необходимо установить реле протока в контур циркуляции воды. Реле протока можно установить в трубопровод подачи или в трубопровод отвода воды. Назначение этого реле состоит в том, чтобы останавливать агрегат в случае прекращения протока воды и тем самым защищать испаритель от замерзания.

Если агрегат оснащён системой полной рекуперации тепла, установите второе реле протока для обеспечения наличия протока воды перед переключением агрегата в режим рекуперации тепла.

Реле протока в контуре рекуперации не позволит агрегату останавливаться из-за высокого давления.

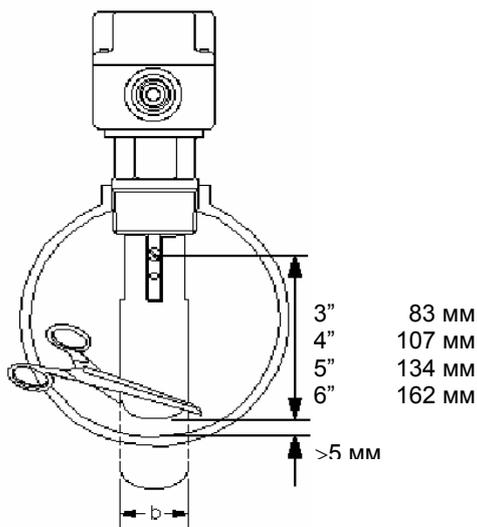
Изготовитель предлагает реле протока, специально отобранное для этой цели.

Это реле затворного типа подходит для применения вне помещений в тяжёлых условиях (IP67) и выпускается для труб диаметром от 1 до 6 дюймов.

Реле протока оснащается сухим контактом, который необходимо электрически соединить с клеммами 8 и 23 клеммной колодки M3 (более подробную информацию смотрите в электрической схеме агрегата).

Более подробную информацию об установке и настройке устройства смотрите в листке с инструкцией в коробке с устройством.

Регулировка чувствительности механизма срабатывания реле протока



Для труб диаметром от 3 до 6 дюймов
Используйте пластину $b = 29$ мм

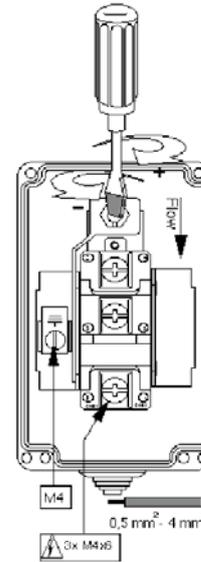
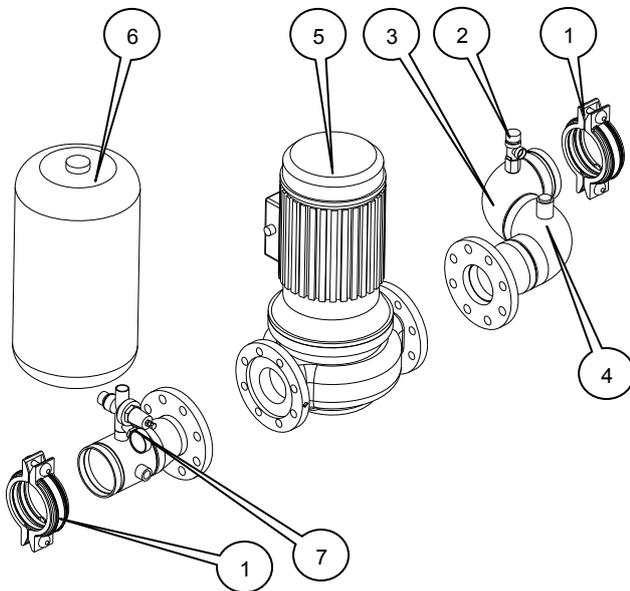


Рисунок 10. Регулировка защитного реле протока

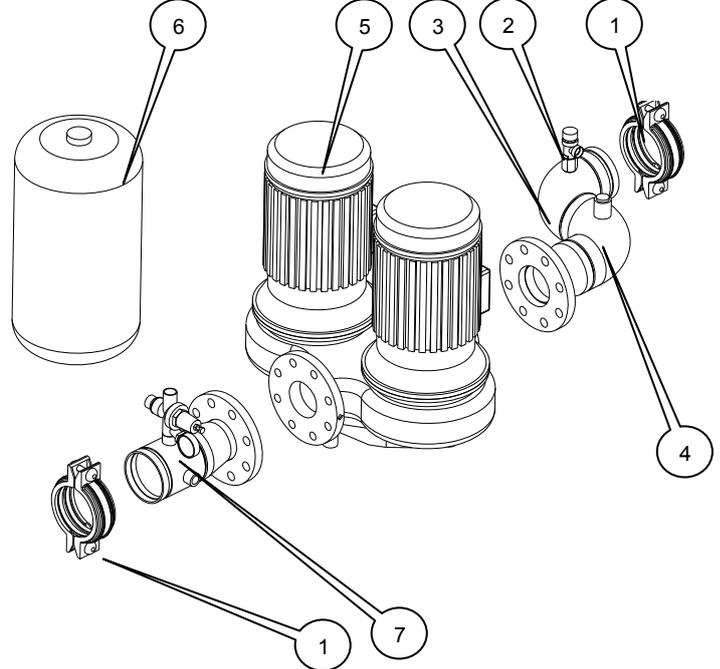
Комплект гидравлики (по отдельному заказу)

В поставляемый по отдельному заказу комплект гидравлики, предназначенный для использования с агрегатами данной серии (за исключением агрегатов XXN), входит одинарный линейный насос или сдвоенный линейный насос. В зависимости от выбора, сделанного при оформлении заказа на агрегат, комплект может быть сформирован в соответствии со следующей иллюстрацией.

Комплект гидравлики с одинарным насосом



Комплект гидравлики со сдвоенным насосом



- 1 Соединение типа Victaulic
- 2 Водяной защитный клапан
- 3 Соединительный коллектор
- 4 Электрическое сопротивление для защиты от замерзания
- 5 Водяной насос (одинарный или сдвоенный)
- 6 Расширительный бак (24 л) (*)
- 7 Автоматическое наполнительное устройство

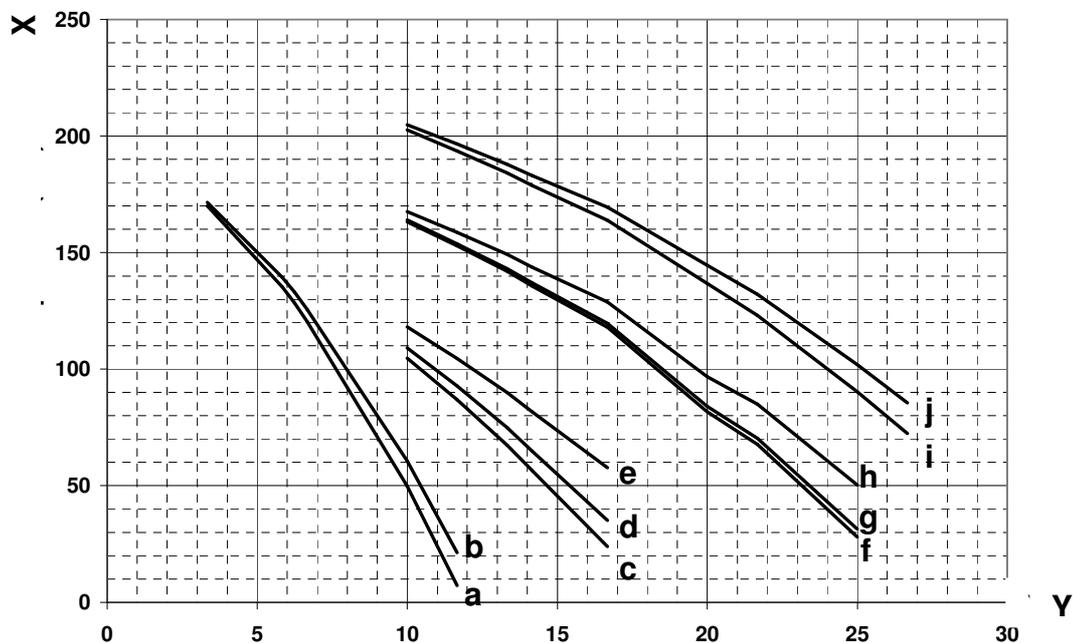
(*) Проверьте, достаточно ли ёмкости расширительного бака для компенсации всей установки. Если нет, замените бак на более подходящий.

Примечание. На некоторых агрегатах компоненты могут быть расположены по-другому.

Рисунок 11. Комплект гидравлики с одинарным и сдвоенным насосом

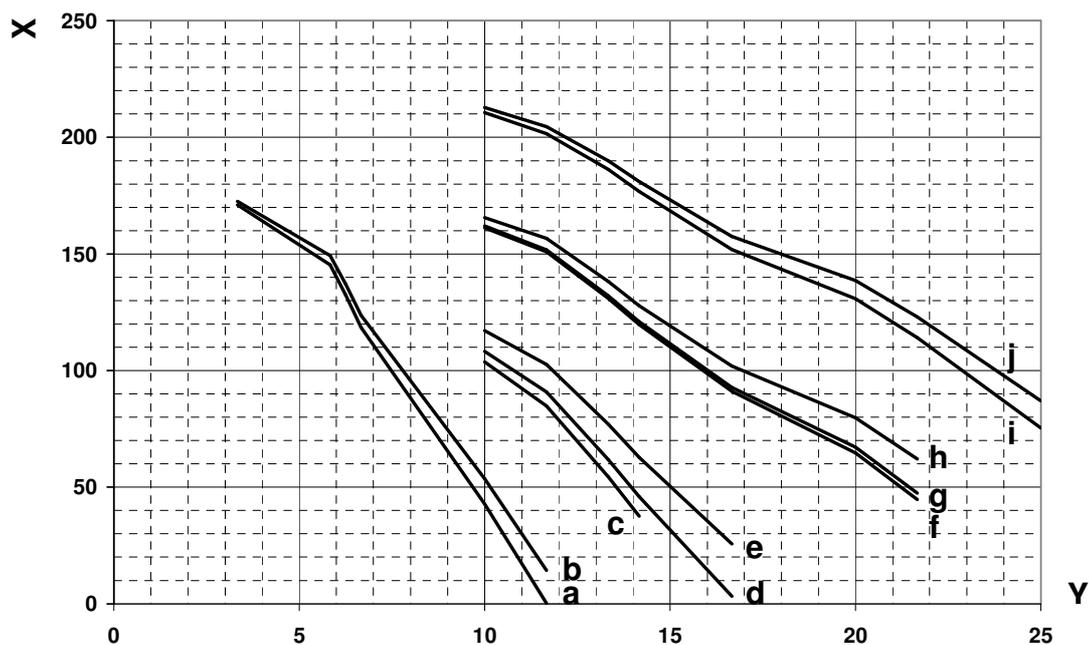
Рисунок 12. Комплект низконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H

Агрегаты EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H с низконапорным одинарным насосом



a	190 – 200/H	f	400 – 420/H – 460/H
b	200 – 210/H	g	440
c	230 – 240/H – 260 – 260/H	h	480
d	280 – 280/H – 300 – 300/H – 320 – 320/H	i	480/H – 500 – 500/H
e	340 – 340/H – 360 – 400/H	j	550 – 550/H – 600 – 600/H

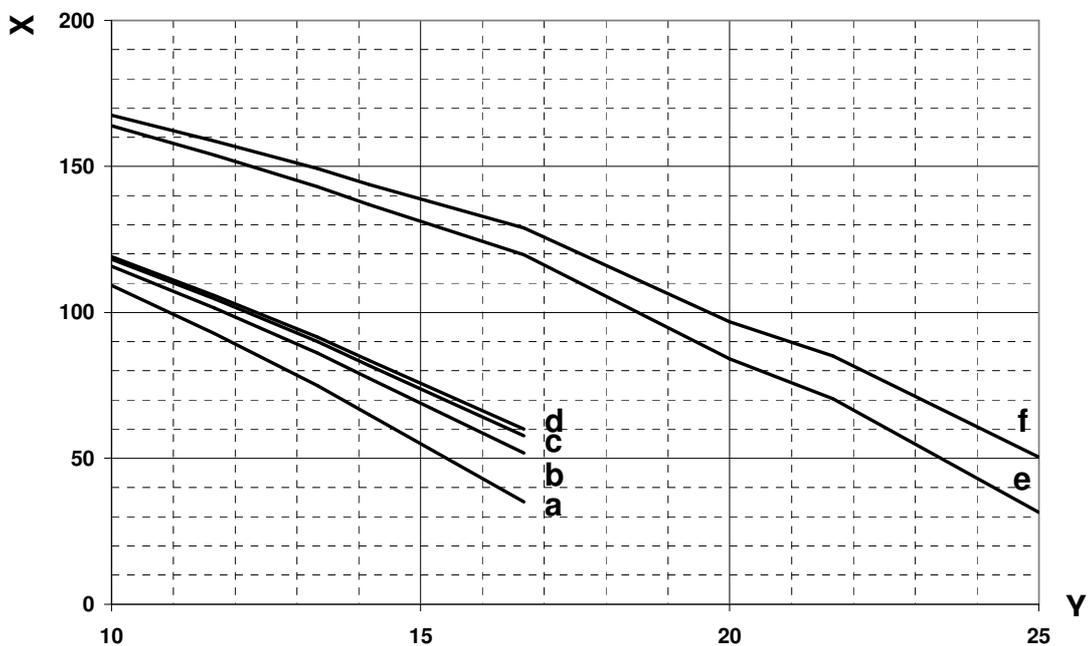
Агрегаты EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H с низконапорным двоянным насосом



X Полезный напор (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

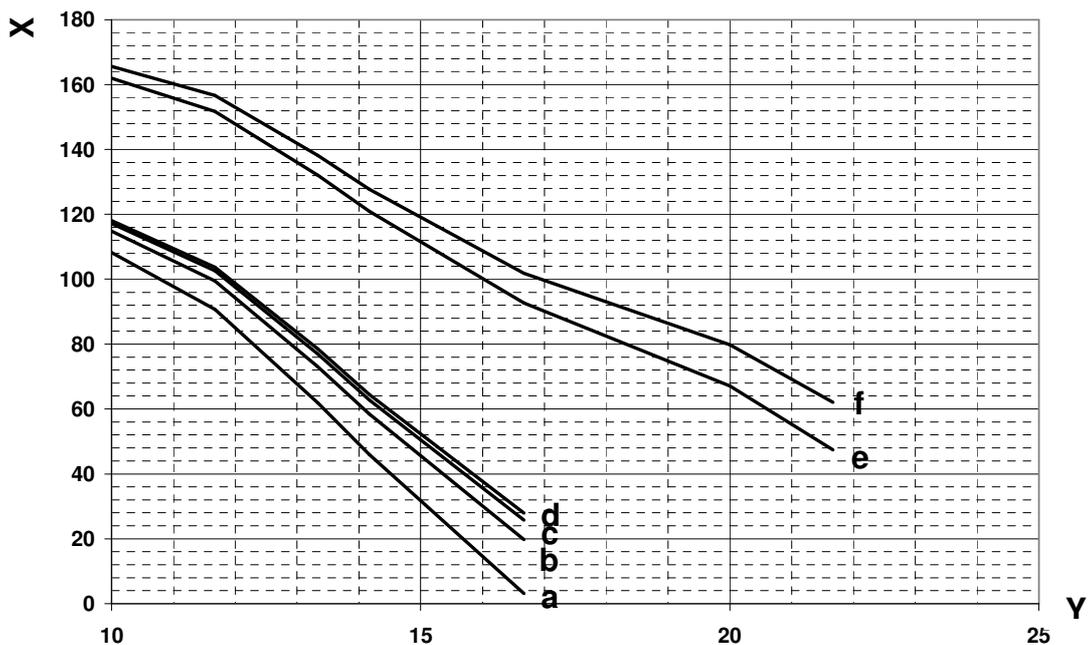
Рисунок 13. Комплект низконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/Q

Агрегаты EWAD-AJYNN/Q с низконапорным одинарным насосом



- | | | | |
|---|-----------|---|-----------------|
| a | 210 | d | 300 – 320 – 340 |
| b | 280 | e | 400 – 440 |
| c | 240 – 260 | f | 460 – 500 |

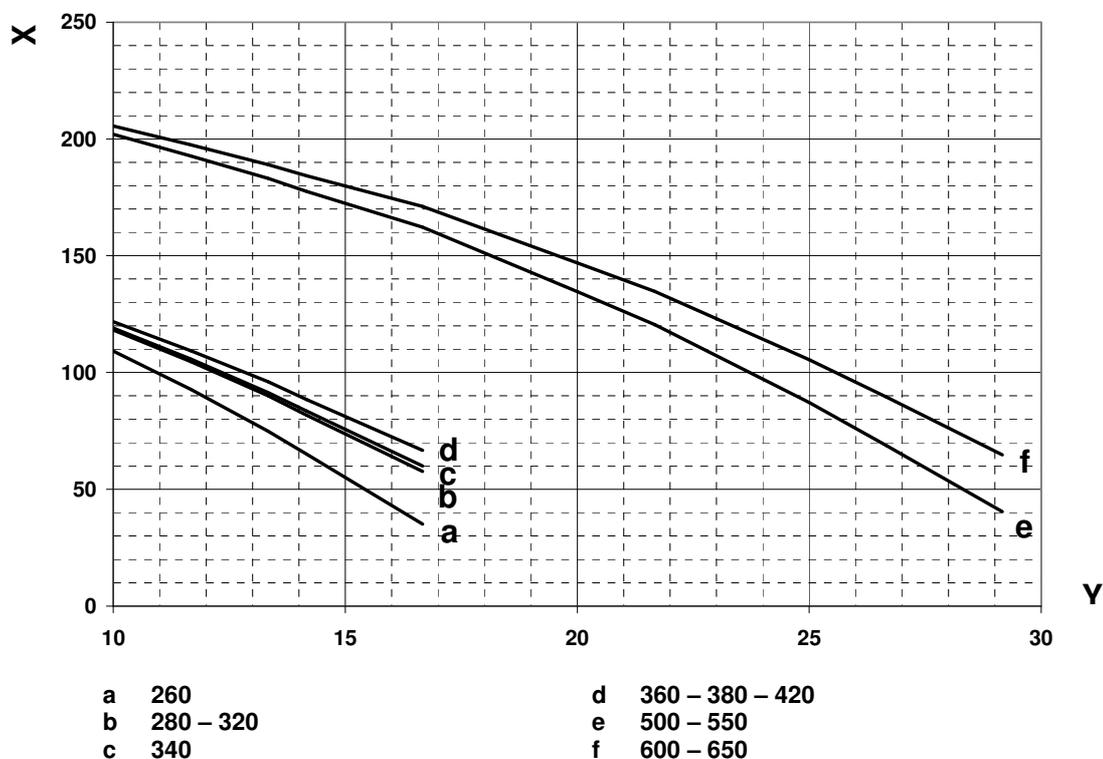
Агрегаты EWAD-AJYNN/Q с низконапорным сдвоенным насосом



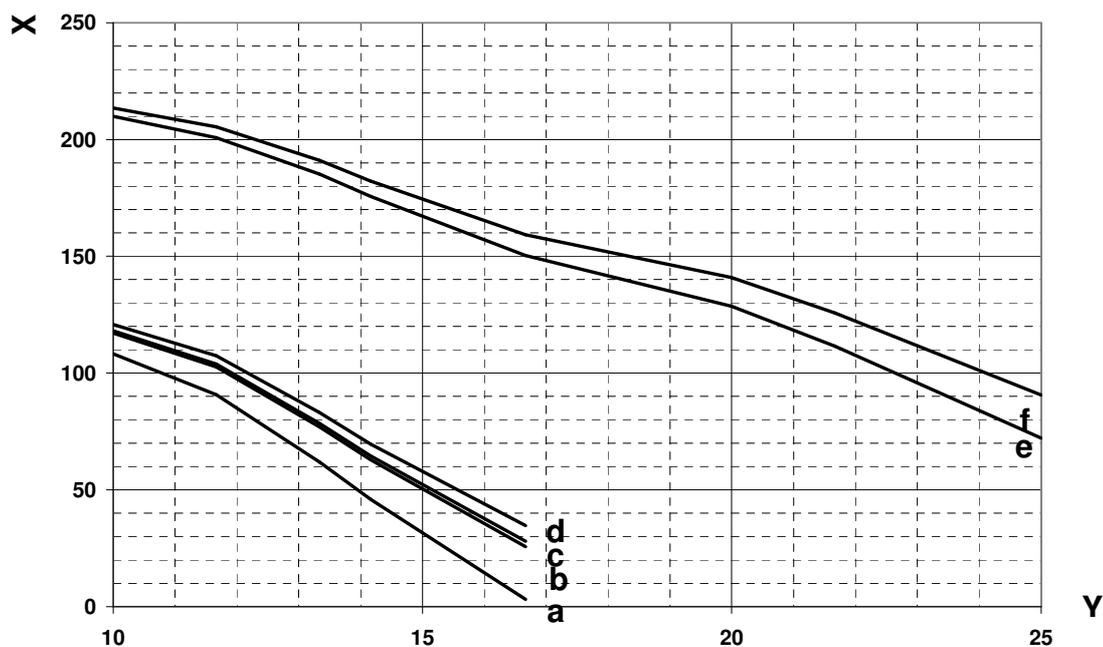
X Полезный напор (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 14. Комплект низконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/A

Агрегаты EWAD-AJYNN/A с низконапорным одинарным насосом



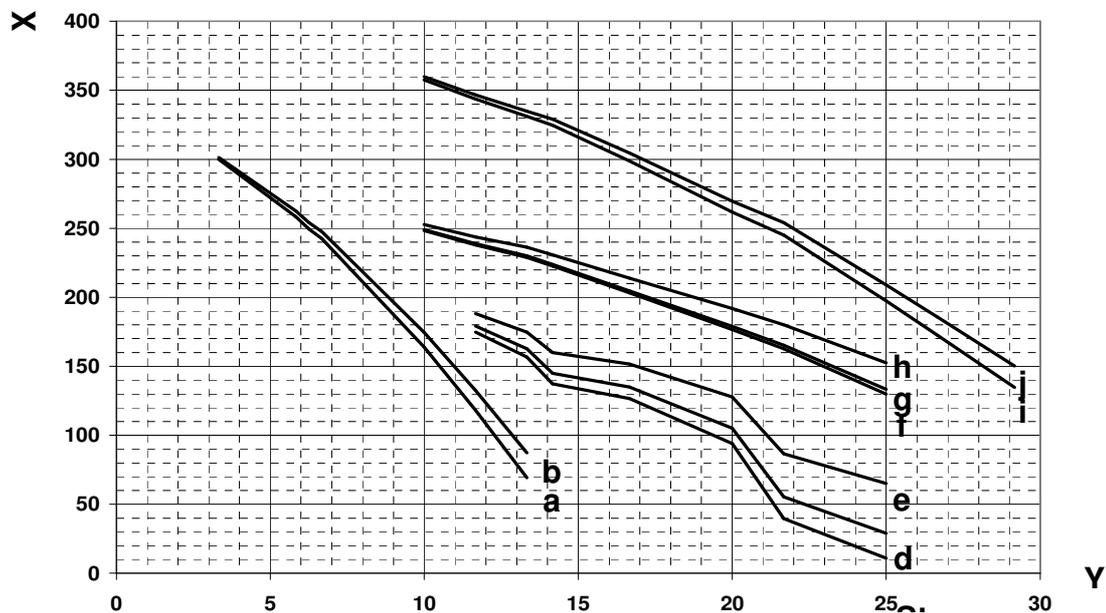
Агрегаты EWAD-AJYNN/A с низконапорным сдвоенным насосом



X Полезный напор (кПа)
 Y Интенсивность протока воды (л/с)

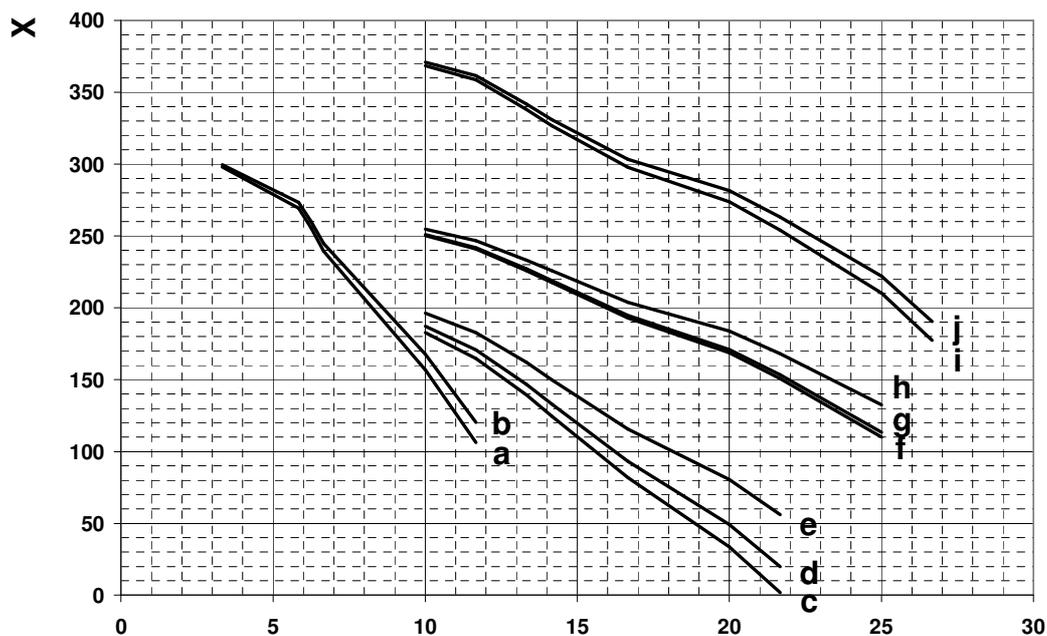
Рисунок 15. Комплект высоконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H

Агрегаты EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H с высоконапорным одинарным насосом



a	190 – 200/H	f	400 – 420/H – 460/H
b	200 – 210/H	g	440
c	230 – 240/H – 260 – 260/H	h	480
d	280 – 280/H – 300 – 300/H – 320 – 320/H	i	480/H – 500 – 500/H
e	340 – 340/H – 360 – 400/H	j	550 – 550/H – 600 – 600/H

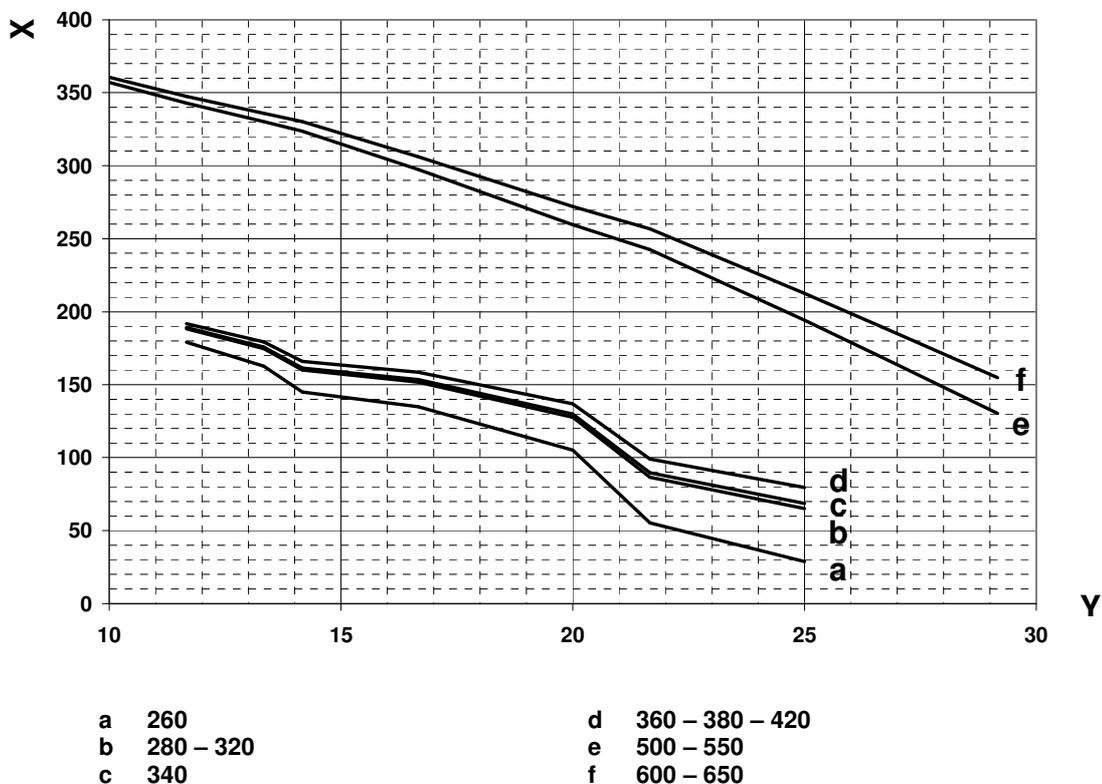
Агрегаты EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H с высоконапорным сдвоенным насосом



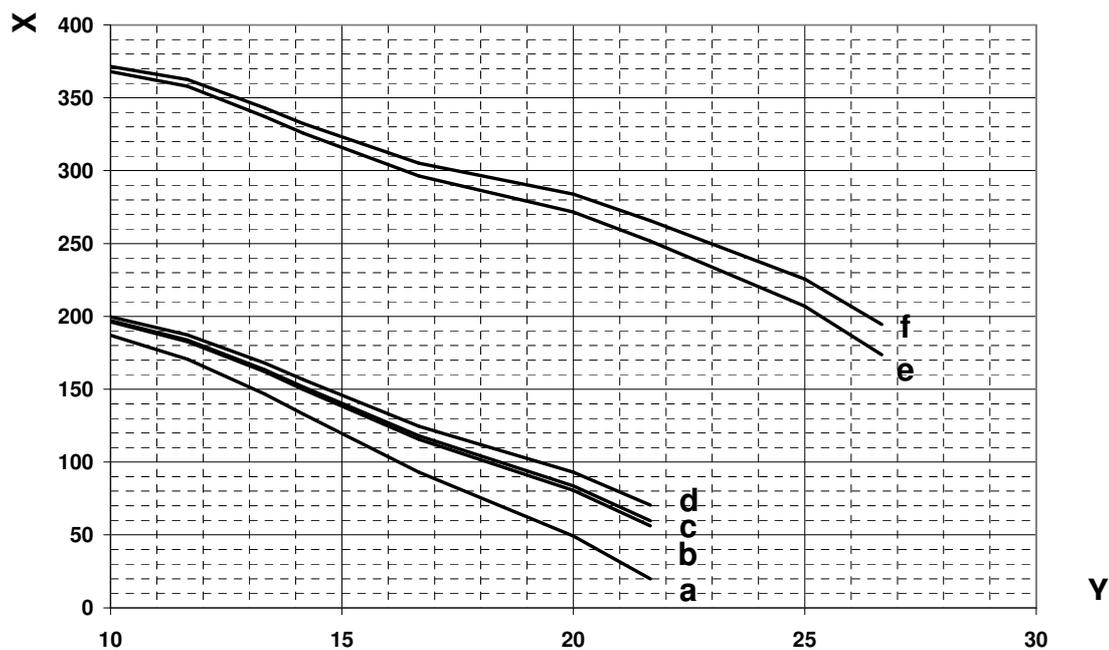
X Полезный напор (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 17. Комплект высоконапорных водяных насосов (дополнительное оборудование) – графики напора для агрегатов EWAD-AJYNN/A

Агрегаты EWAD-AJYNN/A с высоконапорным одинарным насосом



Агрегаты EWAD-AJYNN/A с высоконапорным сдвоенным насосом



X Полезный напор (кПа)
 Y Интенсивность протока воды (л/с)

Защитные клапаны холодильного контура

В комплект каждой системы входят защитные клапаны, устанавливаемые в каждый контур, как на испаритель, так и на конденсатор.

Назначение этих клапанов состоит в том, чтобы выпускать хладагент, находящийся внутри холодильного контура, в случае определённых сбоев.

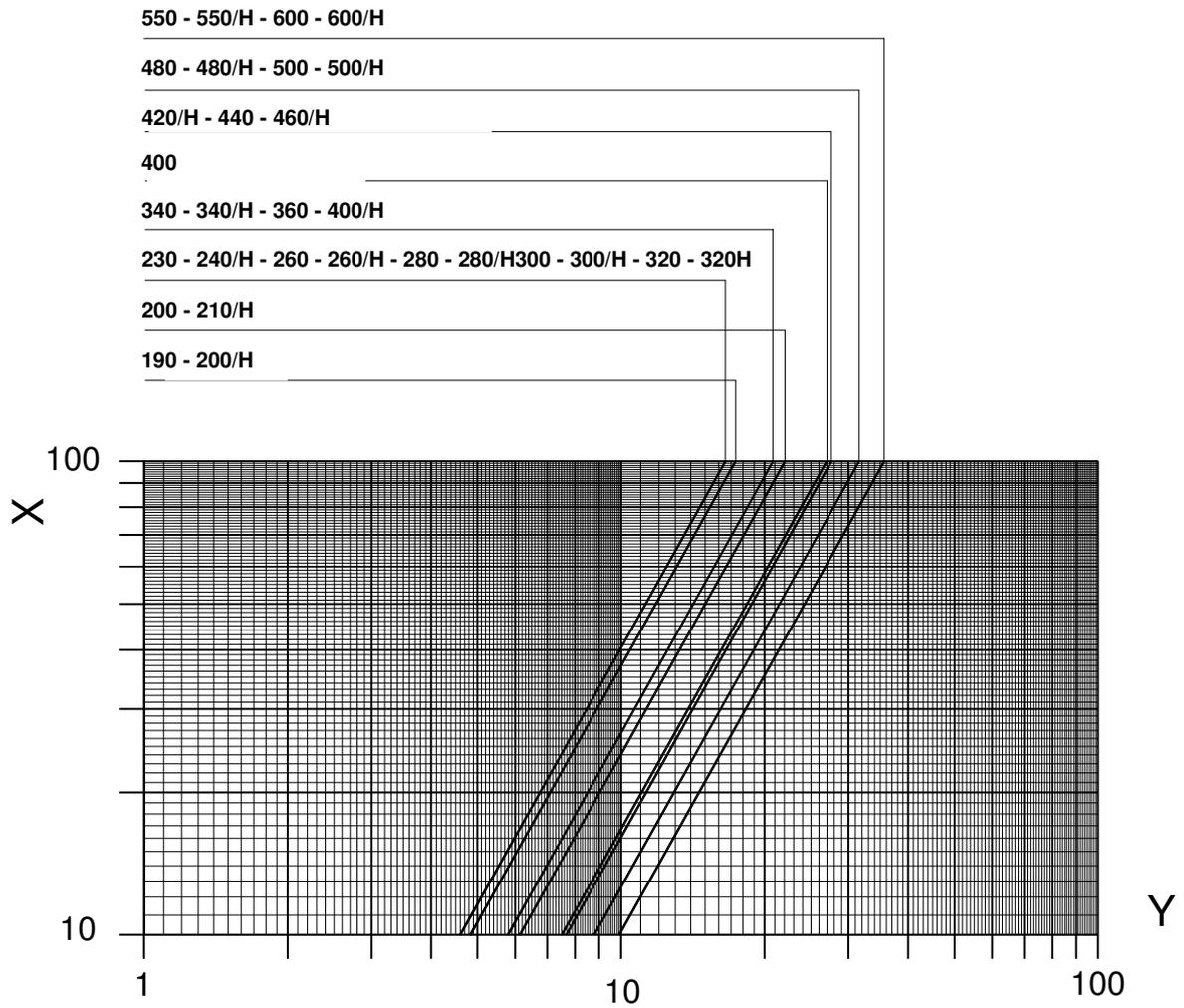
ВНИМАНИЕ

Данный агрегат предназначен для наружного монтажа. Тем не менее следите за тем, чтобы через агрегат проходило достаточное количество воздуха.

При установке агрегата в закрытых местах и на застроенных участках необходимо избегать травм, возможных в результате вдыхания паров хладагента. Не допускайте выпуска хладагента в атмосферу.

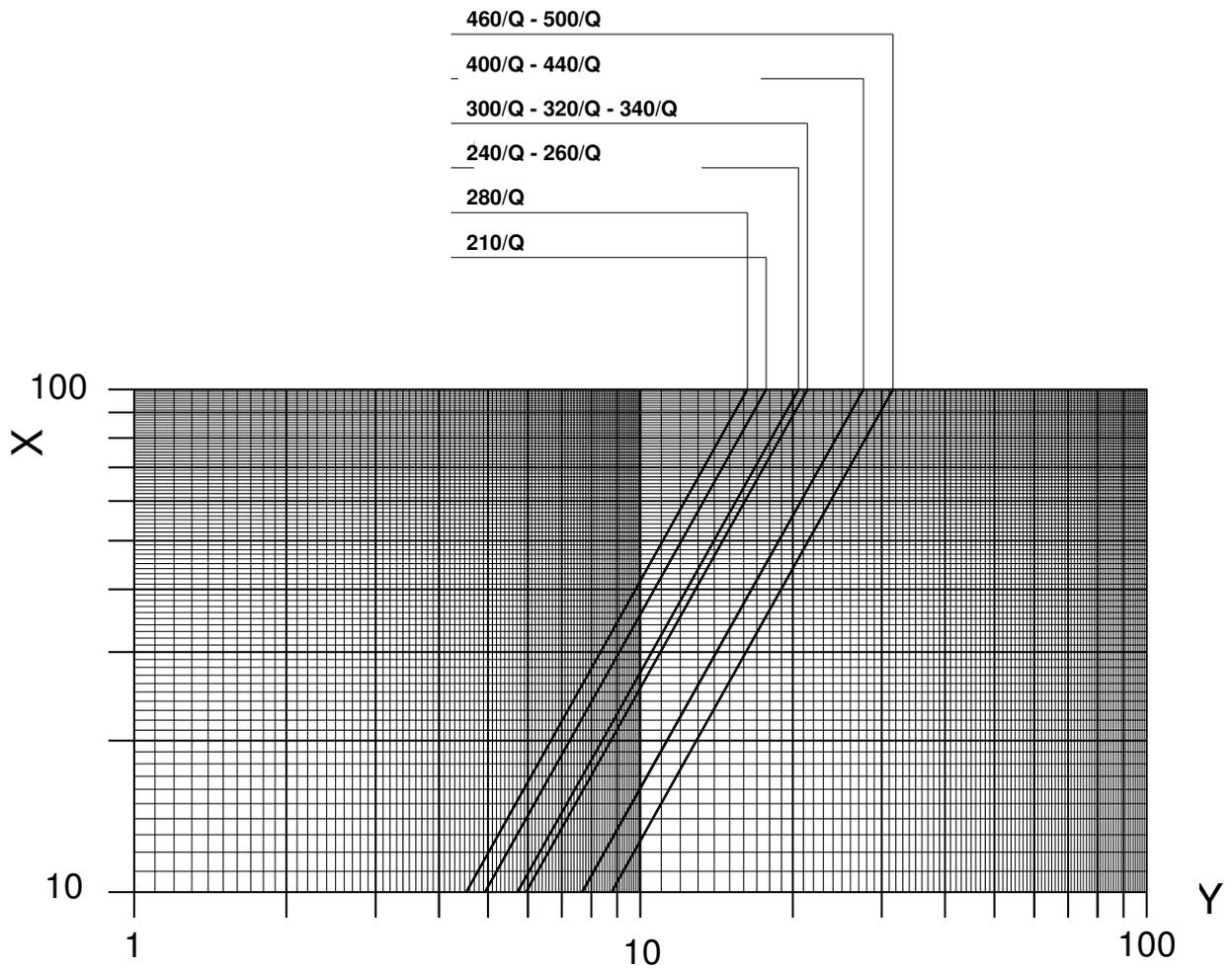
От защитных клапанов должны быть выполнены отводы, обеспечивающие выпуск хладагента на открытом месте вне помещений. Ответственность за определение размера выпускных труб и их подсоединение к защитным клапанам несёт организация, выполняющая монтаж.

Рисунок 18. Падение давления на испарителе – EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H



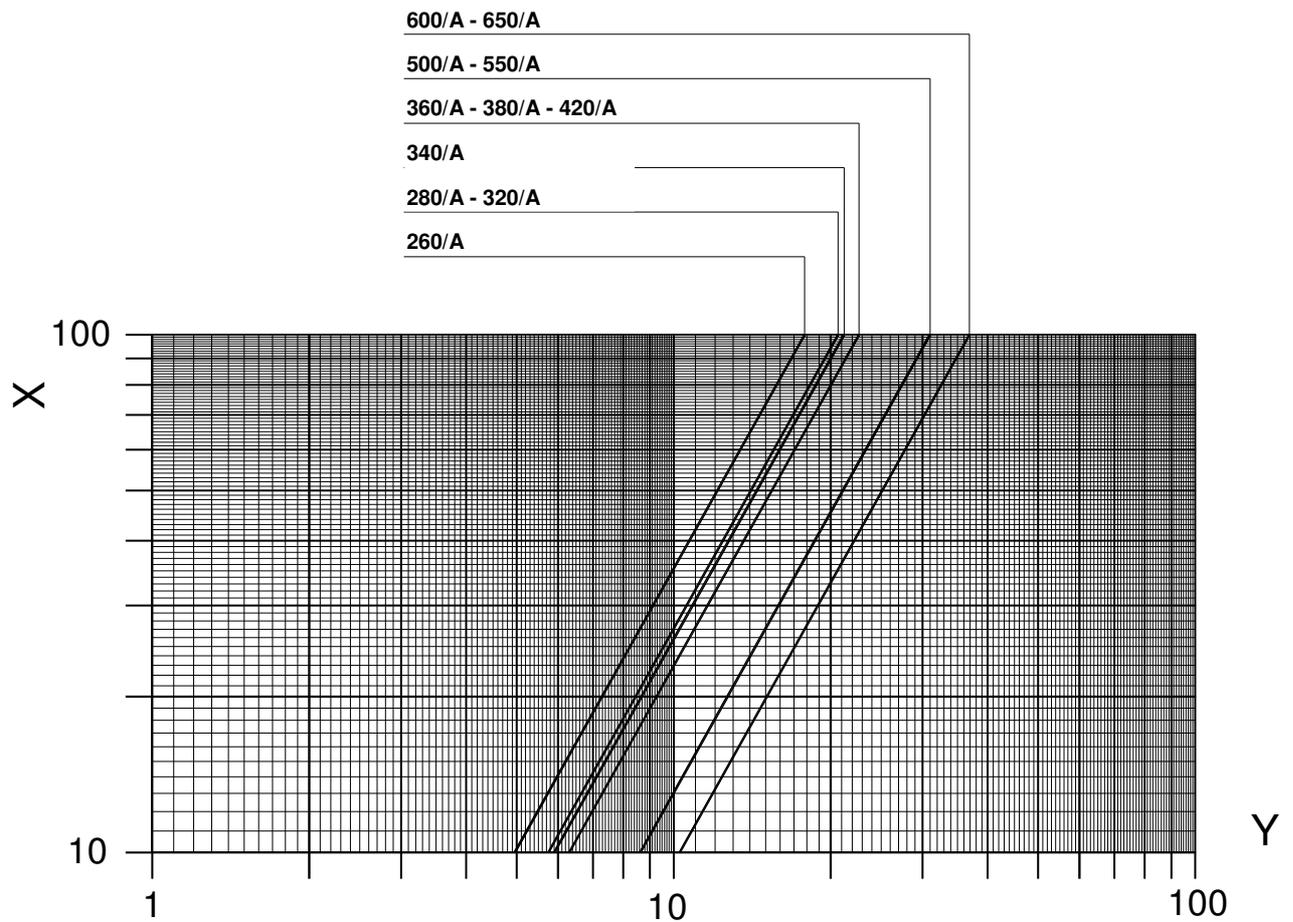
X Падение давления (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 19. Падение давления на испарителе – EWAD-AJYNN/Q



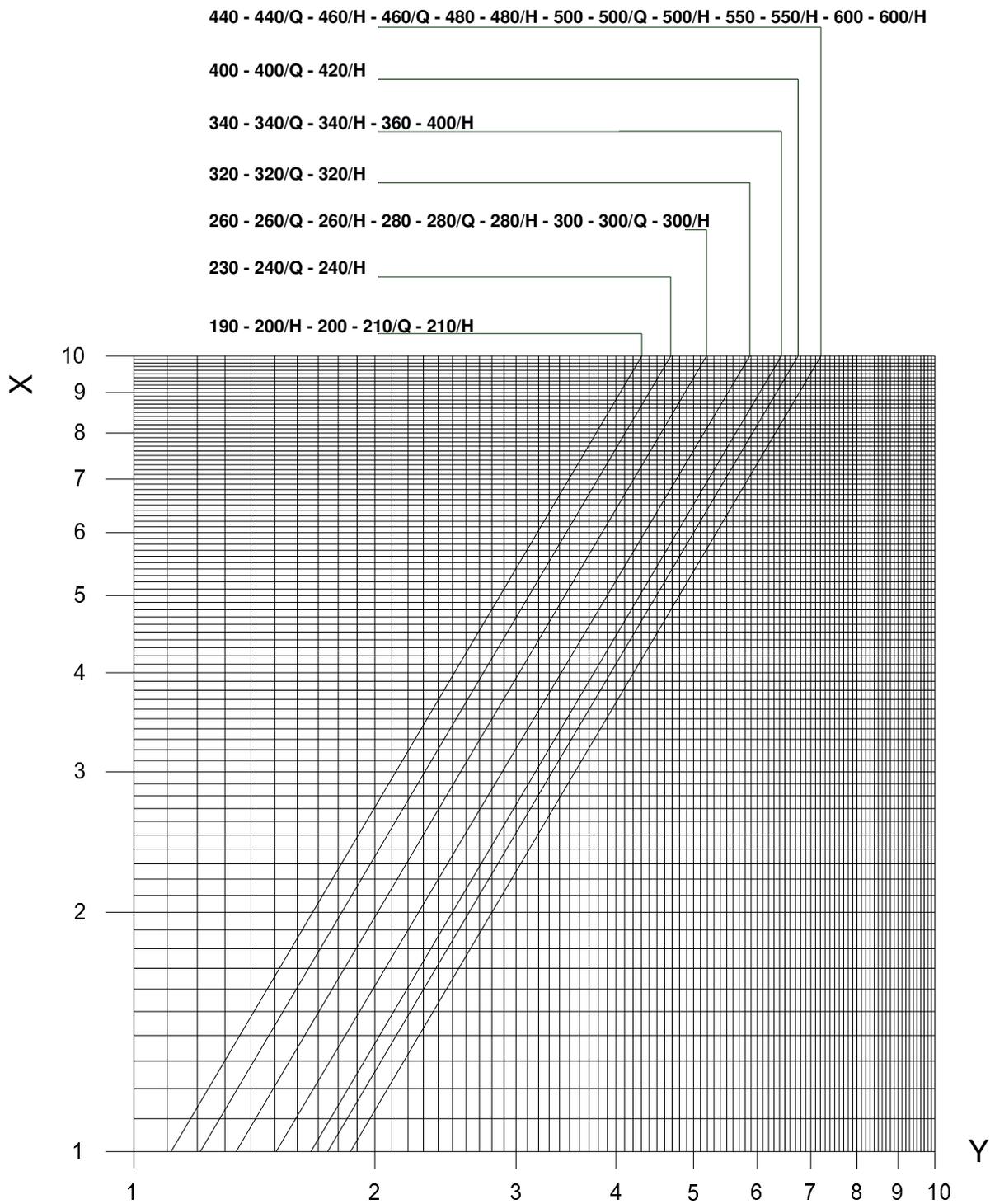
X Падение давления (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 20. Падение давления на испарителе – EWAD-AJYNN/A



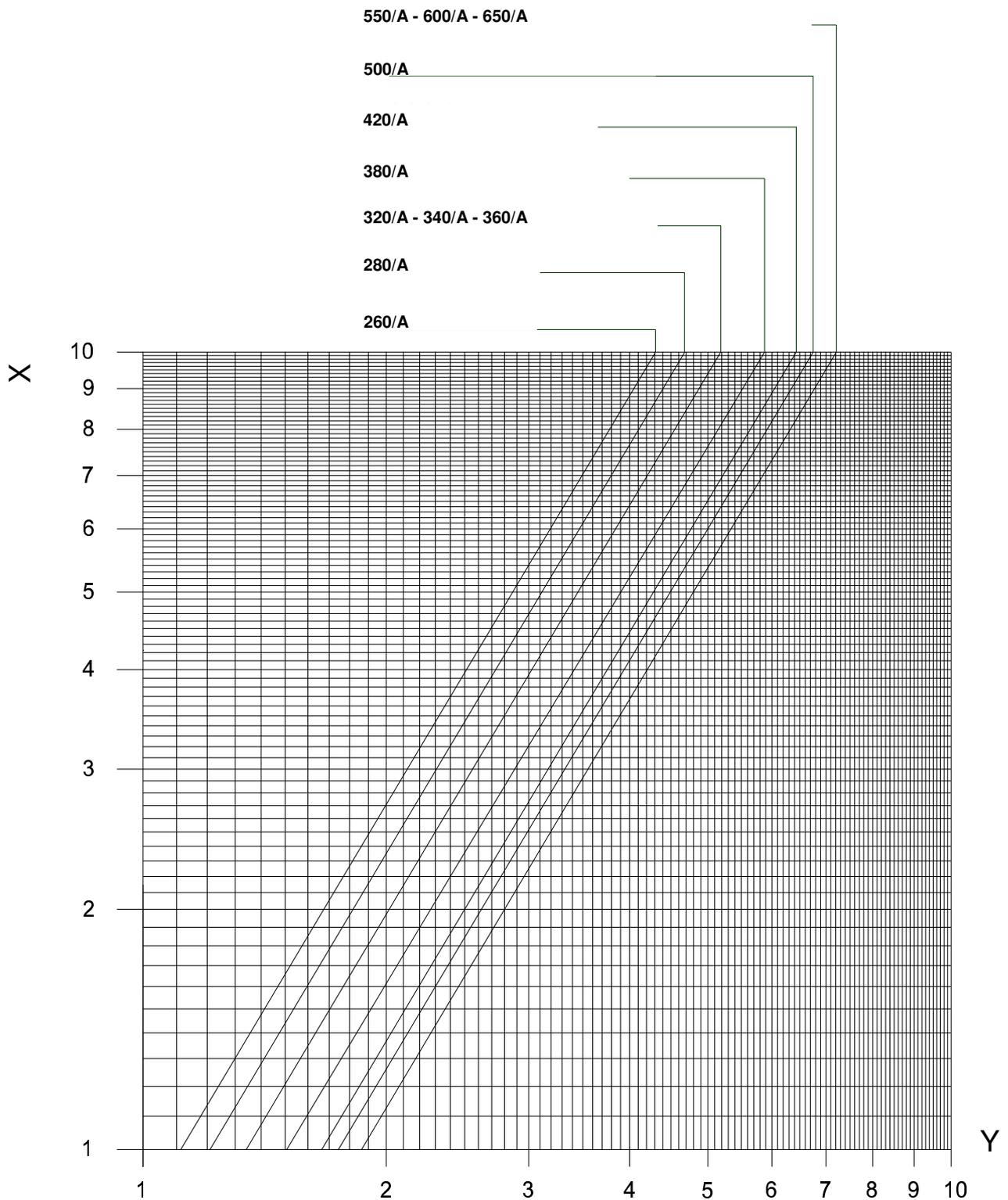
X Падение давления (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

**Рисунок 21. Падение давления на частичной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN
– EWAD-AJYNN/H – EWAD-AJYNN/Q**



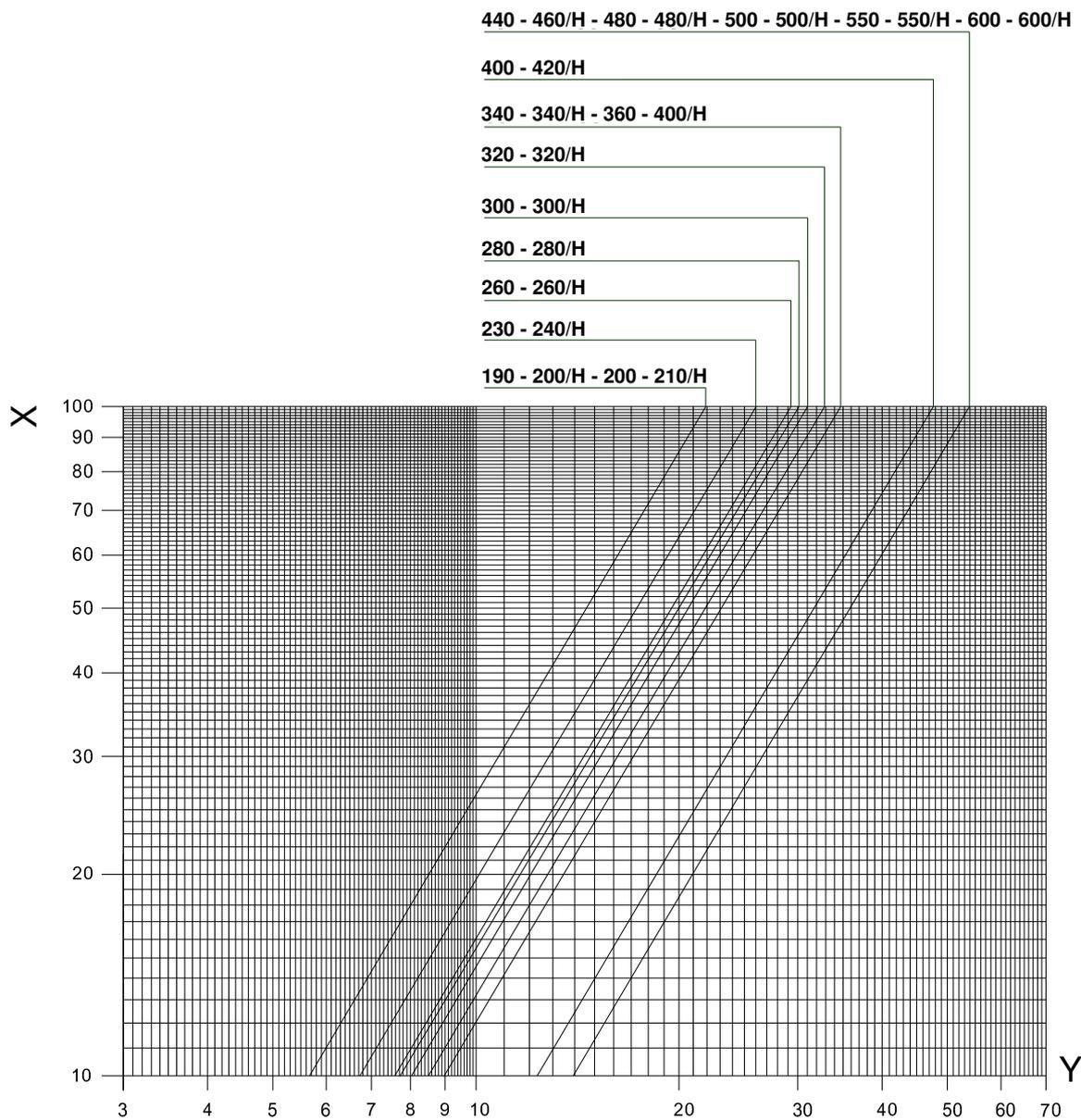
X Падение давления (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 22. Падение давления на частичной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN/A



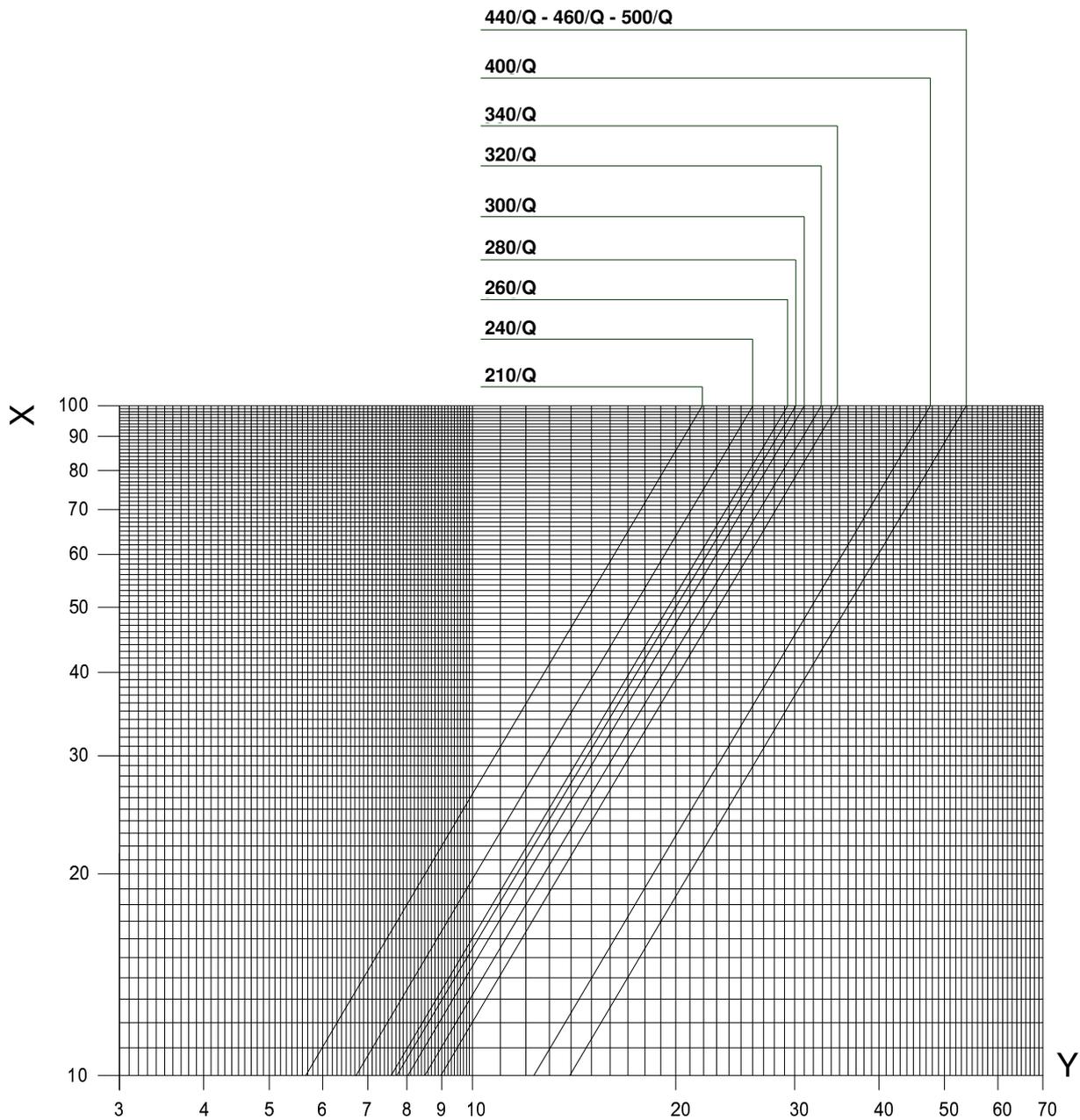
X Падение давления (кПа)
 Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 23. Падение давления на полной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/H



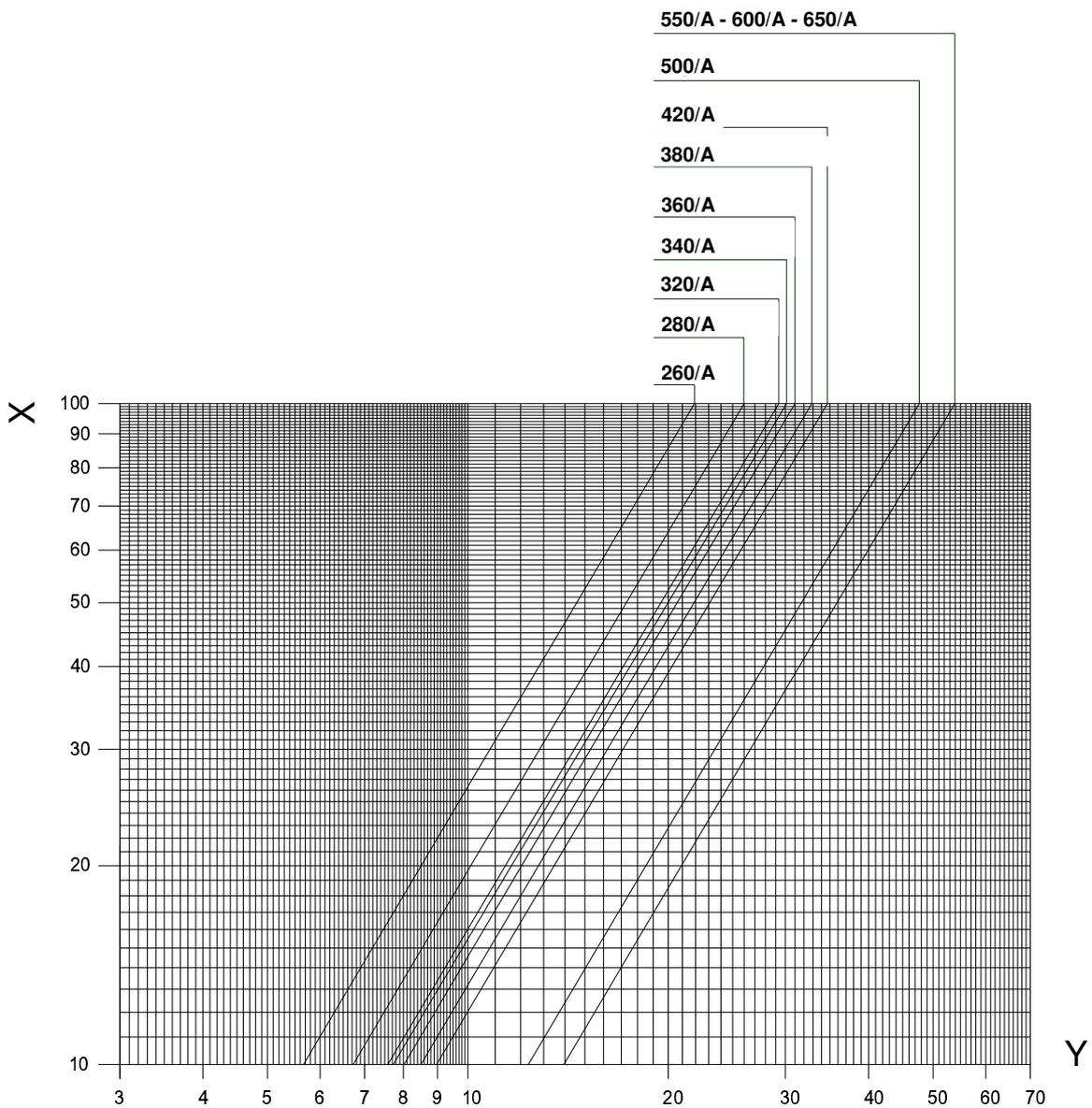
X Падение давления (кПа)
 Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 24. Падение давления на полной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN/Q



X Падение давления (кПа)
 Y Интенсивность протока воды (л/с)

Рисунок 25. Падение давления на полной рекуперации тепла – EWAD-AJYNN/A



X Падение давления (кПа)
Y Интенсивность протока воды (л/с)

Монтаж электрических компонентов

Общие требования

ВНИМАНИЕ

Все электрические подключения к агрегату должны выполняться в соответствии с действующими законами и нормативами.

Монтаж, управление и техническое обслуживание должны осуществляться квалифицированным персоналом.

Смотрите электрическую схему приобретённого вами агрегата, входящую в комплект его поставки. В случае отсутствия электрической схемы в комплекте агрегата и в случае её утери обратитесь в ближайшее представительство компании-изготовителя для получения нового экземпляра схемы.

ВНИМАНИЕ

Используйте только медные проводники. Использование проводников из других материалов приведёт к перегреву или коррозии в точках соединения, что может повредить агрегат.

Во избежание помех все провода управления необходимо монтировать отдельно от кабелей силового электропитания. Для этого используйте отдельные кабелепроводы.

ВНИМАНИЕ

Перед техническим обслуживанием размыкайте общий вводный выключатель в линии силового электропитания агрегата.

Когда агрегат выключен, но этот выключатель находится в замкнутом положении, неиспользуемые цепи остаются под напряжением.

Ни в коем случае не открывайте клеммную коробку компрессоров при неразомкнутом общем вводном выключателе агрегата.

ВНИМАНИЕ

Совпадение однофазной и трёхфазной нагрузок и разбаланс между фазами могут вызвать утечки тока на землю до 150 мА в ходе нормальной эксплуатации агрегатов данных серий.

Если в конструкцию агрегата входят устройства, вызывающие верхние гармоники (частотно-регулируемые приводы, фазовая отсечка и др.), утечка тока на землю может достигать очень больших значений (около 2 А).

Средства защиты системы силового электропитания должны быть рассчитаны на вышеупомянутые значения.

Таблица 18. Электрические характеристики EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q

Типо-размер агрегата	Макс. ток для выбора проводки (1)		Макс. пусковой ток (2)		Кэф. мощности (3)	Номинал вводного выключателя	Ток короткого замыкания I _{cc}	Компрессоры		Вентиляторы		Управление						
	A	A	Макс. ток компрессора 1/контура 2	Пик тока компрессоров контура 1/контура 2				Номинал плавких предохранителей типа gG NH00 компрессоров контура 1/контура 2	Кол-во вентиляторов	Макс. ток вентиляторов	Термо-магнитный размыкатель цепи вентиляторов		BA	A				
AJYNN																		
190	178,2	209,3	0,86	400	10	10	2	84,0	84,0	151	151	100	100	4	2,3	1,8-2,5	500	1,25
200	179,7	208,4	0,85	400	10	10	2	84,0	84,0	151	151	100	100	4	2,3	1,8-2,5	500	1,25
230	196,1	219,7	0,85	400	10	10	2	84,0	100,5	151	151	100	100	6	2,3	1,8-2,5	500	1,25
260	216,4	219,7	0,86	400	10	10	2	100,5	100,5	151	151	100	100	6	2,3	1,8-2,5	500	1,25
280	226,1	263,8	0,86	400	10	10	2	100,5	114,5	151	195	100	125	6	2,3	1,8-2,5	500	1,25
300	239,5	272,5	0,86	400	10	10	2	114,5	114,5	195	195	125	125	6	2,3	1,8-2,5	500	1,25
320	254,1	282,7	0,89	400	10	10	2	114,5	130,5	195	195	125	125	6	2,3	1,8-2,5	500	1,25
340	277,2	284,0	0,88	400	10	10	2	130,5	130,5	195	195	125	125	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
360	291,7	289,4	0,89	400	10	10	2	138,4	138,4	195	195	125	125	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
400	322,2	390,3	0,85	400	10	10	2	138,0	164,5	195	288	160	200	6	3,3	3,5-5,5	500	1,25
440	355,3	411,1	0,86	400	10	10	2	164,5	164,5	288	288	200	200	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
480	367,1	411,8	0,88	400	10	10	2	164,5	176,2	288	288	200	200	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
500	378,8	420,0	0,89	400	10	10	2	176,2	176,2	288	288	200	200	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
550	387,3	420,8	0,90	400	10	10	2	176,2	184,7	288	288	200	250	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
600	395,7	427,9	0,90	400	10	10	2	184,7	184,7	288	288	250	250	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
AJYNN/Q																		
210	177,7	207,9	0,86	400	10	10	2	84,0	84,0	151	151	100	100	6	1,25	1,4-2,0	500	1,25
240	195,0	218,7	0,86	400	10	10	2	84,0	100,5	151	151	100	100	8	1,25	1,4-2,0	500	1,25
260	213,9	218,1	0,86	400	10	10	2	100,5	100,5	151	151	100	100	8	1,25	1,4-2,0	500	1,25
280	219,0	262,7	0,87	400	10	10	2	100,5	114,5	151	195	100	125	8	1,25	1,4-2,0	500	1,25
300	237,6	273,8	0,88	400	10	10	2	114,5	114,5	195	195	125	125	8	1,25	1,4-2,0	500	1,25
320	251,0	285,7	0,88	400	10	10	2	114,5	130,5	195	195	125	125	8	1,25	1,4-2,0	500	1,25
340	271,1	285,7	0,89	400	10	10	2	130,5	130,5	195	195	125	125	8	1,25	1,4-2,0	500	1,25
400	314,4	385,0	0,86	400	10	10	2	138,0	164,5	195	288	160	200	8	1,5	3,5-5,5	500	1,25
440	340,9	405,0	0,87	400	10	10	2	164,5	164,5	288	288	200	200	8	1,5	3,5-5,5	500	1,25
460	354,2	407,2	0,88	400	10	10	2	164,5	176,2	288	288	200	200	9	1,5	3,5-5,5	500	1,25
500	367,4	413,7	0,89	400	10	10	2	176,2	176,2	288	288	200	200	10	1,5	3,5-5,5	500	1,25

(1) ТПН компрессора + ТПН вентиляторов

(2) Пусковой ток самого большого компрессора + 75% номинального тока другого компрессора + номинальный ток вентиляторов

(3) Коэффициент мощности компрессоров в нормальных условиях (12/7 °C - 35 °C)

Таблица 19. Электрические характеристики EWAD-AJYNN/A – EWAD-AJYNN/H

Типо-размер агрегата	Макс. ток для выбора проводки (1)		Макс. пусковой ток (2)	Кэфф. мощности (3)	Номинал вводного выключателя	Номинал короткого замыкания	Ток Icc	Компрессоры		Вентиляторы		Управление			
	A	A						Макс. ток компрессоров контура 1/контура 2	Пик тока компрессоров контура 1/контура 2	Кол-во вентиляторов	Макс. ток вентиляторов		Термо-магнитный размыкатель цепи вентиляторов		
AJYNN/A					A	кА		A	A	A	A	BA A			
260	191,9	211,4	0,85	400	400	10	2	88,2	151	151	6	2,3	1,8-2,5	500	1,25
280	215,0	224,8	0,85	400	400	10	2	88,2	151	151	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
320	232,1	223,4	0,86	400	400	10	2	106,5	151	151	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
340	241,6	267,8	0,86	400	400	10	2	106,5	151	195	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
360	257,0	278,3	0,87	400	400	10	2	121,2	195	195	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
380	284,0	291,1	0,87	400	400	10	2	121,2	195	195	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
420	300,7	291,1	0,88	400	400	10	2	138,4	195	195	8	2,3	1,8-2,5	500	1,25
500	328,8	395,7	0,86	400	400	10	2	138,0	195	288	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
550	361,9	417,9	0,86	400	400	10	2	164,5	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
600	373,7	418,3	0,88	400	400	10	2	164,5	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
650	385,4	428,1	0,90	400	400	10	2	176,2	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
AJYNN/H															
200	184,4	212,2	0,86	400	400	10	2	84,0	151	151	4	4,0	4,0-6,3	500	1,25
210	187,0	211,3	0,86	400	400	10	2	84,0	151	151	4	4,0	4,0-6,3	500	1,25
240	209,9	226,1	0,87	400	400	10	2	84,0	151	151	6	4,0	4,0-6,3	500	1,25
260	229,9	226,1	0,87	400	400	10	2	100,5	151	151	6	4,0	4,0-6,3	500	1,25
280	241,8	270,1	0,88	400	400	10	2	100,5	151	195	6	4,0	4,0-6,3	500	1,25
300	254,5	278,3	0,88	400	400	10	2	114,5	195	195	6	4,0	4,0-6,3	500	1,25
320	265,8	286,9	0,89	400	400	10	2	114,5	195	195	6	4,0	4,0-6,3	500	1,25
340	295,2	293,0	0,89	400	400	10	2	130,5	195	195	8	4,0	4,0-6,3	500	1,25
400	307,1	296,7	0,90	400	400	10	2	138,4	195	195	8	4,0	4,0-6,3	500	1,25
420	328,8	391,6	0,84	400	400	10	2	138,0	195	288	8	3,3	3,5-5,5	500	1,25
460	361,9	412,0	0,85	400	400	10	2	164,5	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
480	373,7	412,7	0,87	400	400	10	2	164,5	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
500	385,4	420,9	0,89	400	400	10	2	176,2	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
550	393,9	424,3	0,90	400	400	10	2	176,2	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25
600	402,3	430,0	0,90	400	400	10	2	184,7	288	288	10	3,3	3,5-5,5	500	1,25

(1) ТПН компрессора + ТПН вентиляторов

(2) Пусковой ток самого большого компрессора + 75% номинального тока другого компрессора + номинальный ток вентиляторов

(3) Коэффициент мощности компрессоров в нормальных условиях (12/7°C - 35°C)

Электрические компоненты

Все электрические соединения силового питания и интерфейсные соединения показаны на электрической схеме, входящей в комплект поставки агрегата.

Организация, выполняющая монтаж, должна поставить следующие компоненты:

- кабели силового питания (отдельный кабелепровод);
- кабели для взаимосвязей и интерфейсные кабели (отдельный кабелепровод);
- термоманитный размыкатель цепи соответствующего номинала (смотрите электрические характеристики).

Электропроводка

Цепь питания

Подсоедините кабели подачи силового электропитания к клеммам общего размыкателя цепи, расположенным на клеммной колодке агрегата. В эксплуатационной панели необходимо выполнить отверстие, соответствующее диаметру используемого кабеля и кабельного сальника. Также можно использовать гибкий кабелепровод с тремя силовыми фазами и землёй.

В любом случае необходимо обеспечить абсолютную защиту от проникновения воды через точку ввода.

Цепь управления

Агрегаты данных серий поставляются в комплекте со вспомогательным трансформатором цепи управления 400/230 В. Поэтому дополнительные кабели для электропитания системы управления не требуются.

Однако если необходим дополнительный отдельный накопительный бак, к электрическому сопротивлению для защиты от замерзания необходимо проложить отдельную линию электропитания.

Электрические сопротивления

Агрегат оснащён электрическим сопротивлением для защиты от замерзания, установленным непосредственно в испаритель. Также в каждом контуре электрическое сопротивление установлено в компрессор. Назначение этого сопротивления заключается в том, чтобы поддерживать масло тёплым, тем самым предотвращая смешивание жидкого хладагента с маслом в компрессоре. Очевидно, что функционировать электрические сопротивления способны только при постоянном наличии электропитания. Если возможность держать неработающий агрегат постоянно под напряжением в течение зимы отсутствует, примите не менее двух мер из описанных в разделе «Монтаж механических компонентов» в абзаце «Защита от замерзания испарителя и теплообменников рекуперации тепла».

Электропитание насосов

По отдельному заказу в агрегат может быть установлен комплект насоса с управлением от микропроцессора и полным набором кабелей. В этом случае дополнительные средства управления не требуются.

Таблица 20. Электрические характеристики дополнительных насосов

Модель агрегата		Потребляемая мощность (кВт)		Потребляемый ток (А)	
		Низконапорный		Высоконапорный	
EWAD-AJYNN	190 - 200 - 210	1,5	3,0	3,5	6,0
	230 - 240 - 260 - 280 - 300 - 320 - 340 - 360	3,0	5,5	6,0	10,1
EWAD-AJYNN/Q	400 - 440 - 460 - 480	4,0	8,1	7,5	13,7
	500 - 550 - 600	5,5	10,1	11	20
EWAD-AJYNN/A	260 - 280 - 320 - 340 - 360 - 380 - 420	3,0	5,5	6,0	10,1
	500 - 550 - 600 - 650	5,5	10,1	11	20
EWAD-AJYNN/H	200 - 210	1,5	3,0	3,5	6,0
	240 - 260 - 280 - 300 - 320 - 340 - 400	3,0	5,5	6,0	10,1
	420 - 460	4,0	8,1	7,5	13,7
	480 - 500 - 550 - 600	5,5	10,1	11	20

Если в установке будут применяться внешние насосы (не входящие в комплект поставки агрегата), в линию электропитания каждого насоса необходимо установить терромагнитный размыкатель цепи и контактор управления.

Управление водяными насосами

Подсоедините электропитание обмотки контактора управления к клеммам 27 и 28 (насос № 1) и 401 и 402 (насос № 2) на клеммной колодке М3 и установите на электропитание контактор с таким же напряжением, как на обмотке контактора насоса (рисунок 19). Клеммы подключаются к сухому контакту микропроцессора.

Контакт микропроцессора имеет следующие коммутационные характеристики:

Максимальное напряжение: 250 В пер. тока
Максимальный ток: 2 А резистивный – 2 А индуктивный
Контрольный стандарт: EN 60730-1

Вышеописанная проводка позволит микропроцессору автоматически управлять водяным насосом. Эффективна установка сухого контакта состояния на терромагнитный размыкатель цепи насоса и последовательное подсоединение этого контакта к реле протока.

Реле аварийной сигнализации – электропроводка

Агрегат имеет цифровой выход с сухим контактом, состояние которого изменяется при возникновении аварийных ситуаций в контурах циркуляции хладагента. Подключите этот сигнал к внешней визуальной, звуковой сигнализации или системе автоматизированного управления оборудованием зданий, чтобы отслеживать работу агрегата. Порядок подключения смотрите в электрической схеме агрегата.

Дистанционное включение/выключение агрегата – электропроводка

Агрегат имеет цифровой вход, позволяющий осуществлять дистанционное управление. К этому входу можно подключить таймер запуска, размыкатель цепи или систему автоматизированного управления оборудованием зданий. Когда контакт замыкается, микропроцессор начинает выполнять последовательность запуска, сначала включая первый водяной насос, а затем – компрессоры. Когда контакт размыкается, микропроцессор начинает выполнять последовательность остановки агрегата. Этот контакт должен быть сухим.

Двойное установочное значение – электропроводка

Функция двойного установочного значения позволяет изменять установочное значение агрегата на одну из двух величин, предварительно введённых в контроллер агрегата, путём изменения состояния размыкателя цепи. В качестве примера использования этой функции можно привести изготовление льда ночью и обычную работу днём. Подключите размыкатель цепи или таймер между клеммами 5 и 21 клеммной колодки М3. Контакт должен быть сухим.

Изменение установочного значения температуры воды по внешнему сигналу – электропроводка (дополнительное оборудование)

Локальное установочное значение агрегата можно изменять посредством внешнего аналогового сигнала силой от 4 до 20 мА. Когда задействована эта функция, микропроцессор позволяет изменять локально заданное установочное значение в пределах 3°C. Сигнал силой 4 мА соответствует отклонению в 0°C, сигнал силой 20 мА соответствует установочному значению плюс максимальное отклонение.

Сигнальный кабель должен быть подсоединён напрямую к клеммам 35 и 36 клеммной колодки М3. Сигнальный кабель должен быть экранированным. Этот кабель не следует прокладывать рядом с кабелями силового электропитания во избежание создания помех электронному контроллеру.

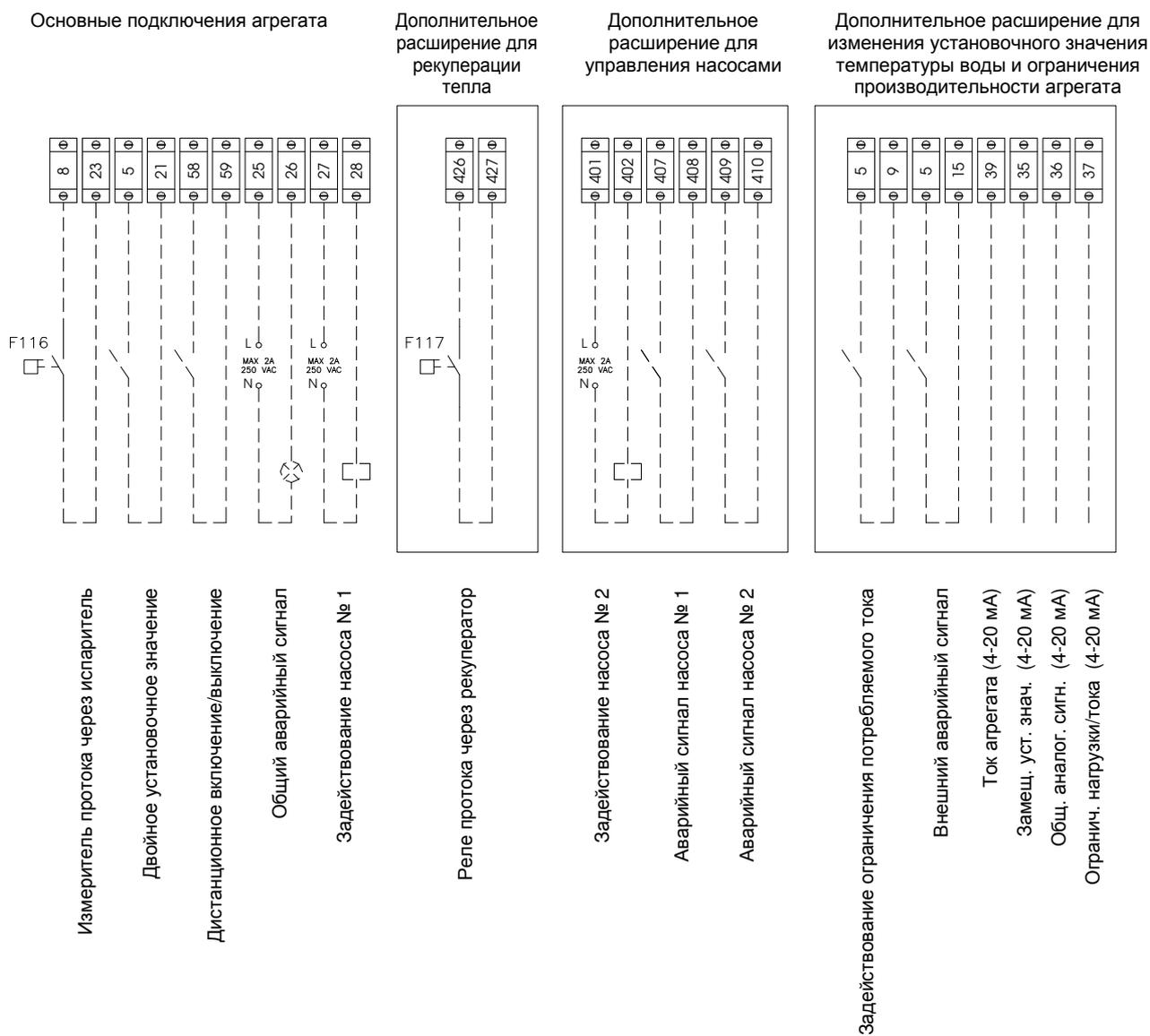
Ограничение производительности агрегата – электропроводка (дополнительное оборудование)

Микропроцессор агрегата позволяет ограничивать производительность агрегата по двум перечисленным ниже критериям.

- Ограничение нагрузки. Нагрузку можно изменять посредством внешнего сигнала силой от 4 до 20 мА, поступающего от системы автоматизированного управления оборудованием зданий. Сигнальный кабель должен быть подсоединён напрямую к клеммам 36 и 37 клеммной колодки М3. Сигнальный кабель должен быть экранированным. Этот кабель не следует прокладывать рядом с кабелями силового электропитания во избежание создания помех электронному контроллеру.
- Ограничение потребляемого тока. Нагрузку на агрегат можно изменять посредством сигнала силой от 4 до 20 мА, поступающего от внешнего источника. В этом случае микропроцессору необходимо задать пределы контроля тока, чтобы микропроцессор передавал замеренную силу тока и ограничивал её. Сигнальный кабель должен быть подсоединён напрямую к клеммам 36 и 37 клеммной колодки М3. Сигнальный кабель должен быть экранированным. Этот кабель не следует прокладывать рядом с кабелями силового электропитания во избежание создания помех электронному контроллеру. Цифровой вход позволяет ограничивать ток в нужное время. Подсоедините выключатель блокировки или таймер (сухой контакт) к клеммам 5 и 9.

Внимание: эти две дополнительные системы нельзя задействовать одновременно. Использование одной функции исключает применение другой.

Рисунок 26. Пользовательские подключения к интерфейсной клеммной колодке М3



Эксплуатация

Обязанности оператора

Важно, чтобы оператор прошёл соответствующую подготовку и ознакомился с системой, прежде чем приступить к эксплуатации агрегата. Помимо прочтения настоящей инструкции, оператор должен изучить инструкцию по эксплуатации микропроцессора и электрическую схему, чтобы понять последовательность запуска, порядок работы, последовательность остановки и действие всех защитных устройств.

На этапе ввода в эксплуатацию можно обращаться к техническому специалисту, уполномоченному изготовителем, за консультациями по вопросам эксплуатации.

Оператору рекомендуется вести журнал эксплуатационных данных по каждому установленному агрегату. Ещё один журнал рекомендуется вести для регистрации работ по периодическому и внеплановому техническому обслуживанию.

При выявлении оператором каких-либо отклонений и необычных рабочих условий рекомендуется обращаться за консультацией в техническую службу, уполномоченную изготовителем.

Описание агрегата

Настоящий агрегат конденсаторного типа с воздушным охлаждением состоит из перечисленных ниже компонентов.

- **Компрессор** Современный одновинтовой компрессор полугерметичного типа серии Fr3100 или Fr3200 использует поступающий из испарителя газообразный хладагент для охлаждения электродвигателя и обеспечения оптимальной работы в условиях любой расчётной нагрузки. Система смазки со впрыском масла не требует масляного насоса, поскольку подача масла обеспечивается за счёт перепада давления между нагнетанием и всасыванием. Помимо обеспечения смазки шариковых подшипников, система впрыска смазки динамично герметизирует винт, таким образом делая возможным процесс сжатия.
- **Испаритель** В первых двух моделях применяется высокоэффективный испаритель пластинчатого типа, во всех остальных – кожухотрубный испаритель с непосредственным охлаждением. Испаритель обладает большой вместительностью для обеспечения оптимальной эффективности при любой расчётной нагрузке.
- **Конденсатор** Конденсатор пакетного типа с оребрёнными изнутри трубами с охлаждением непосредственно через высокоэффективное открытое ребро. Батареи конденсатора оснащены секцией переохлаждения, которая, помимо повышения общей эффективности агрегата, компенсирует колебания тепловой нагрузки посредством адаптации нагрузки на хладагент к любым расчётным рабочим условиям.
- **Вентилятор** Применяются высокоэффективные вентиляторы осевого типа. Отличаются малым рабочим шумом, в том числе во время регулировки.
- **Расширительный клапан** Стандартный агрегат оснащён термостатическим расширительным клапаном с внешним выравнивателем. По отдельному заказу возможна установка электронного расширительного клапана, управляемого электронным устройством, называемым «привод», которое оптимизирует его работу. Применение электронного расширительного клапана рекомендуется в случае длительной работы с частичными нагрузками при очень низкой температуре наружного воздуха, либо если агрегат установлен в систему с переменной интенсивностью потока.

Описание холодильного цикла

Газообразный хладагент, имеющий низкую температуру, засасывается компрессором из испарителя через электродвигатель и при этом охлаждает электродвигатель. Затем хладагент сжимается. В процессе сжатия хладагент смешивается с маслом из маслоотделителя.

Находящаяся под высоким давлением смесь масла и хладагента переносится в высокоэффективный маслоотделитель центробежного типа, где масла отделяется от хладагента. Масло скапливается на дне отделителя и под воздействием перепада давления возвращается обратно в компрессор, тогда как хладагент, отделённый от масла, отправляется в конденсатор.

Внутри конденсатора хладагент равномерно распределяется по всем контурам батареи. В ходе этого процесса перегретый пар хладагента остывает и начинает конденсироваться.

Сконденсировавшийся жидкий хладагент, имеющий температуру насыщения, проходит через секцию переохлаждения, по-прежнему выделяя тепло, что повышает эффективность цикла. Тепло, отобранное у хладагента на этапах освобождения от перегрева, конденсации и переохлаждения, передаётся охлаждающему воздуху, который выпускается с более высокой температурой по сравнению с той, которую воздух имел изначально.

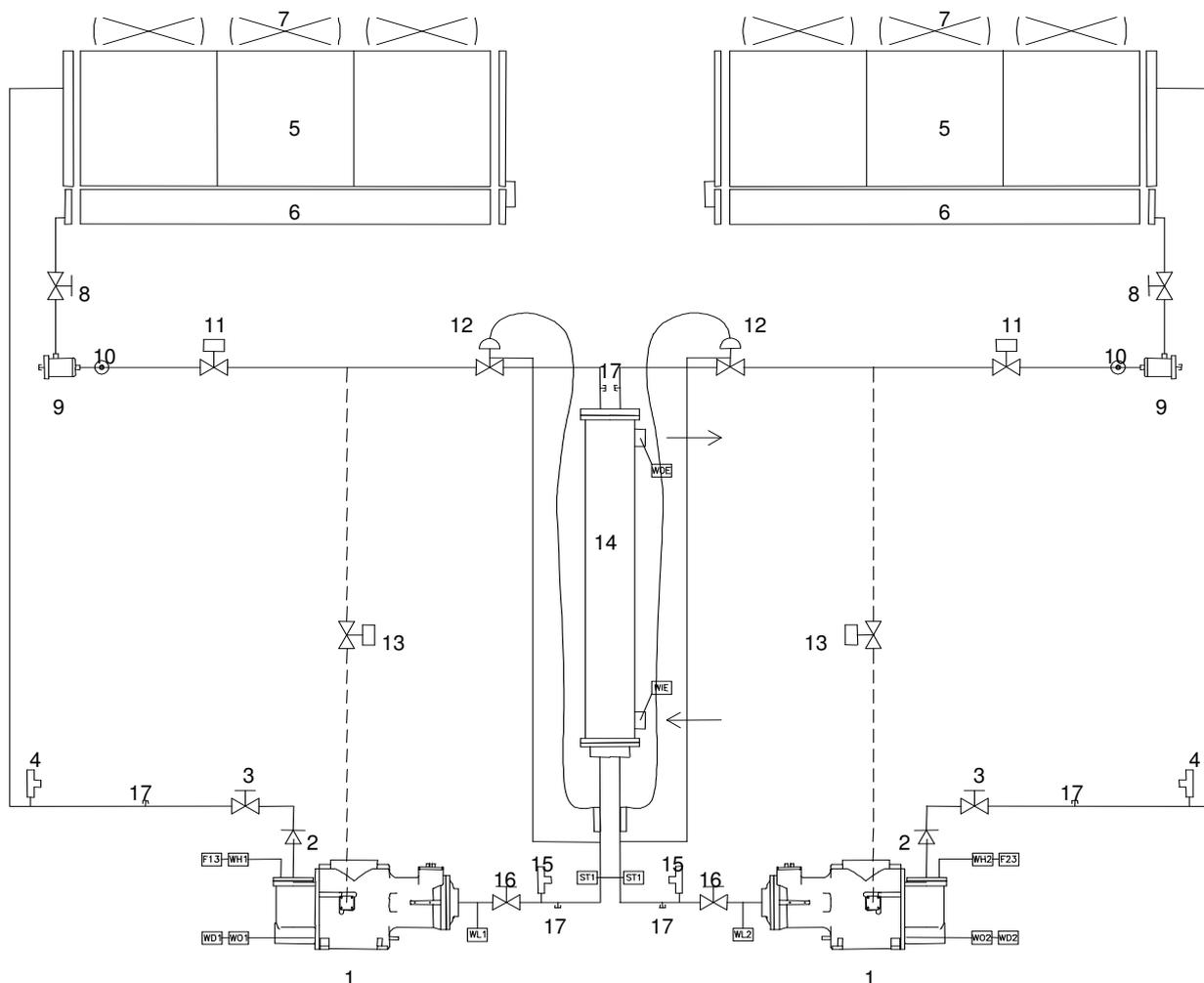
Переохлаждённый хладагент протекает через высокоэффективный фильтр-осушитель и достигает расширительного элемента, на котором происходит падение давления, что приводит к испарению части жидкого хладагента.

В результате на этом этапе жидкостно-газовая смесь, имеющая низкую температуру, под низким давлением поступает в испаритель, где набирает тепло, необходимое для испарения.

После равномерного распределения по трубам испарителя с непосредственным охлаждением жидко-газообразный хладагент обменивается теплом с охлаждаемой водой, тем самым снижая температуру воды, полностью испаряясь, а затем перегреваясь.

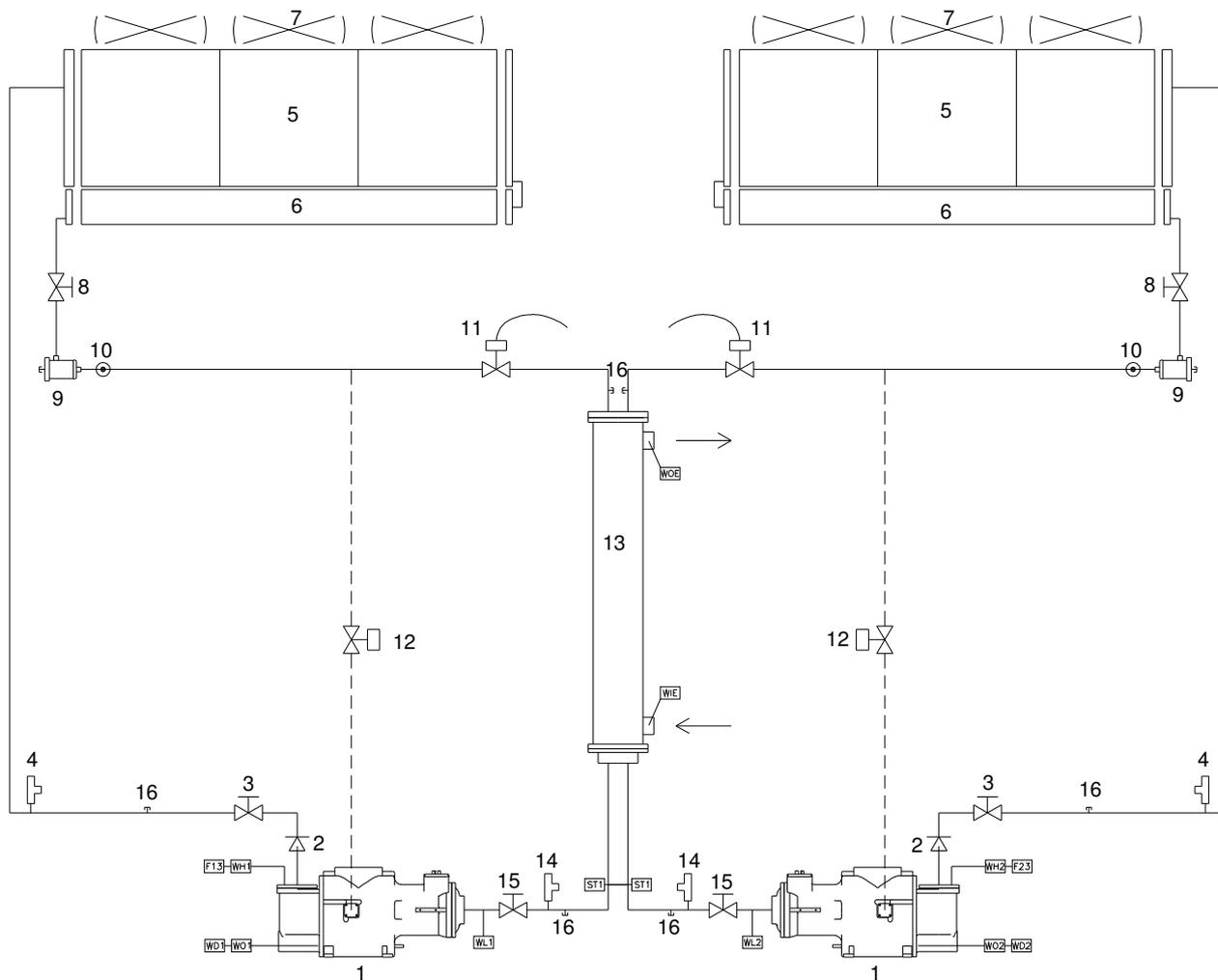
Достигнув состояния перегретого пара, хладагент покидает испаритель и снова подаётся в компрессор. Затем цикл повторяется.

Рисунок 27. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с термостатическим расширительным клапаном



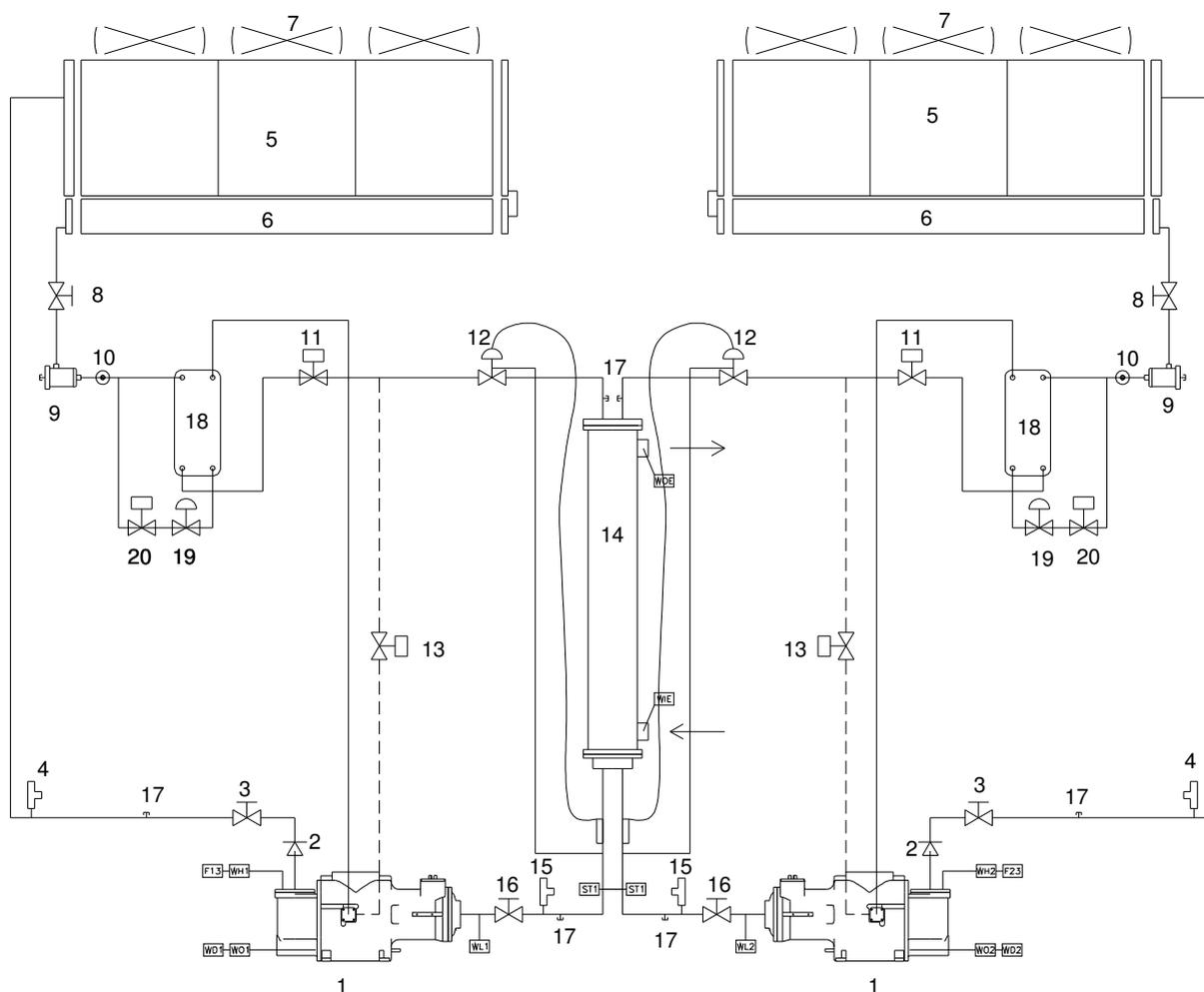
- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Одновинтовой компрессор 2. Обратный клапан 3. Клапан нагнетания компрессора 4. Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) 5. Батарея конденсатора 6. Встроенная секция переохлаждения 7. Осевой вентилятор 8. Запорный клапан линии жидкого хладагента 9. Фильтр-осушитель 10. Указатель жидкого хладагента и влажности 11. Электромагнитный клапан откачки 12. Термостатический расширительный клапан | <ol style="list-style-type: none"> 13. Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента 14. Испаритель с непосредственным охлаждением 15. Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) 16. Клапан всасывания компрессора 17. Соединения нагнетания с клапаном WL1-2. Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) WO1-2. Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) WH1-2. Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) WD1-2. Датчик температуры нагнетания/масла F13. Реле высокого давления (21,5 бар) WIE. Датчик температуры воды на входе WOE. Датчик температуры воды на выходе |
|--|--|

Рисунок 28. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с электронным расширительным клапаном



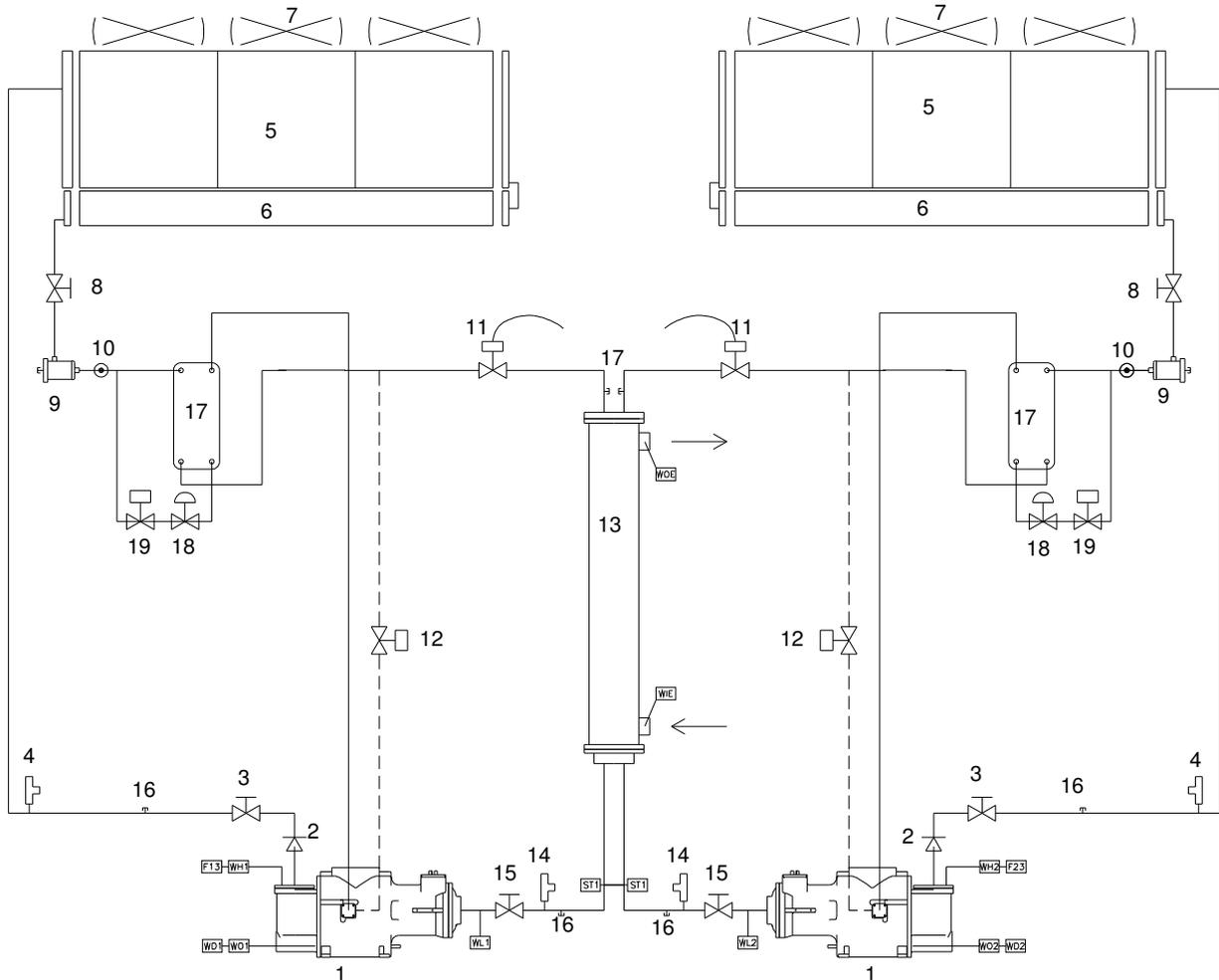
- | | | | |
|-----|--|--------|---|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 13. | Испаритель с непосредственным охлаждением |
| 2. | Обратный клапан | 14. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 15. | Клапан всасывания компрессора |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 16. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 5. | Батарея конденсатора | ST1-2 | Датчик температуры на всасывании |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 7. | Осевой вентилятор | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 11. | Термостатический расширительный клапан | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 12. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |

Рисунок 29. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с термостатическим расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|---|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 15. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) |
| 2. | Обратный клапан | 16. | Клапан всасывания компрессора |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 17. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 18. | Экономайзер |
| 5. | Батарея конденсатора | 19. | Расширительный клапан экономайзера |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | 20. | Электромагнитный клапан экономайзера |
| 7. | Осевой вентилятор | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 11. | Электромагнитный клапан линии жидкого хладагента | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 12. | Термостатический расширительный клапан | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 13. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |
| 14. | Испаритель с непосредственным охлаждением | | |

Рисунок 30. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с электронным расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|---|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 15. | Клапан всасывания компрессора |
| 2. | Обратный клапан | 16. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 17. | Экономайзер |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 18. | Расширительный клапан экономайзера |
| 5. | Батарея конденсатора | 19. | Электромагнитный клапан экономайзера |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | ST1-2 | Датчик температуры на всасывании |
| 7. | Осевой вентилятор | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 11. | Электронный расширительный клапан | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 12. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 13. | Испаритель с непосредственным охлаждением | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |
| 14. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) | | |

Описание холодильного цикла с частичной рекуперацией тепла

Газообразный хладагент, имеющий низкую температуру, засасывается компрессором из испарителя через электродвигатель и при этом охлаждает электродвигатель. Затем хладагент сжимается. В процессе сжатия хладагент смешивается с маслом из маслоотделителя.

Находящаяся под высоким давлением смесь масла и хладагента переносится в высокоэффективный маслоотделитель центробежного типа, где масло отделяется от хладагента. Масло скапливается на дне отделителя и под воздействием перепада давления возвращается обратно в компрессор, тогда как хладагент, отделённый от масла, отправляется в теплообменник частичной рекуперации, где он остывает, снижая свою температуру перегрева и нагревая воду, протекающую через теплообменник. Покинув теплообменник, хладагент поступает в батарею конденсатора, где конденсируется посредством принудительной вентиляции.

Сконденсировавшийся жидкий хладагент, имеющий температуру насыщения, проходит через секцию переохлаждения, по-прежнему выделяя тепло, что повышает эффективность цикла. Переохлаждённый хладагент протекает через высокоэффективный фильтр-осушитель и достигает расширительного элемента, на котором происходит падение давления, что приводит к испарению части жидкого хладагента.

В результате на этом этапе жидкостно-газовая смесь, имеющая низкую температуру, под низким давлением поступает в испаритель, где набирает тепло, необходимое для испарения.

После равномерного распределения по трубам испарителя с непосредственным охлаждением жидкогазообразный хладагент обменивается теплом с охлаждаемой водой, тем самым снижая температуру воды, полностью испаряясь, а затем перегреваясь.

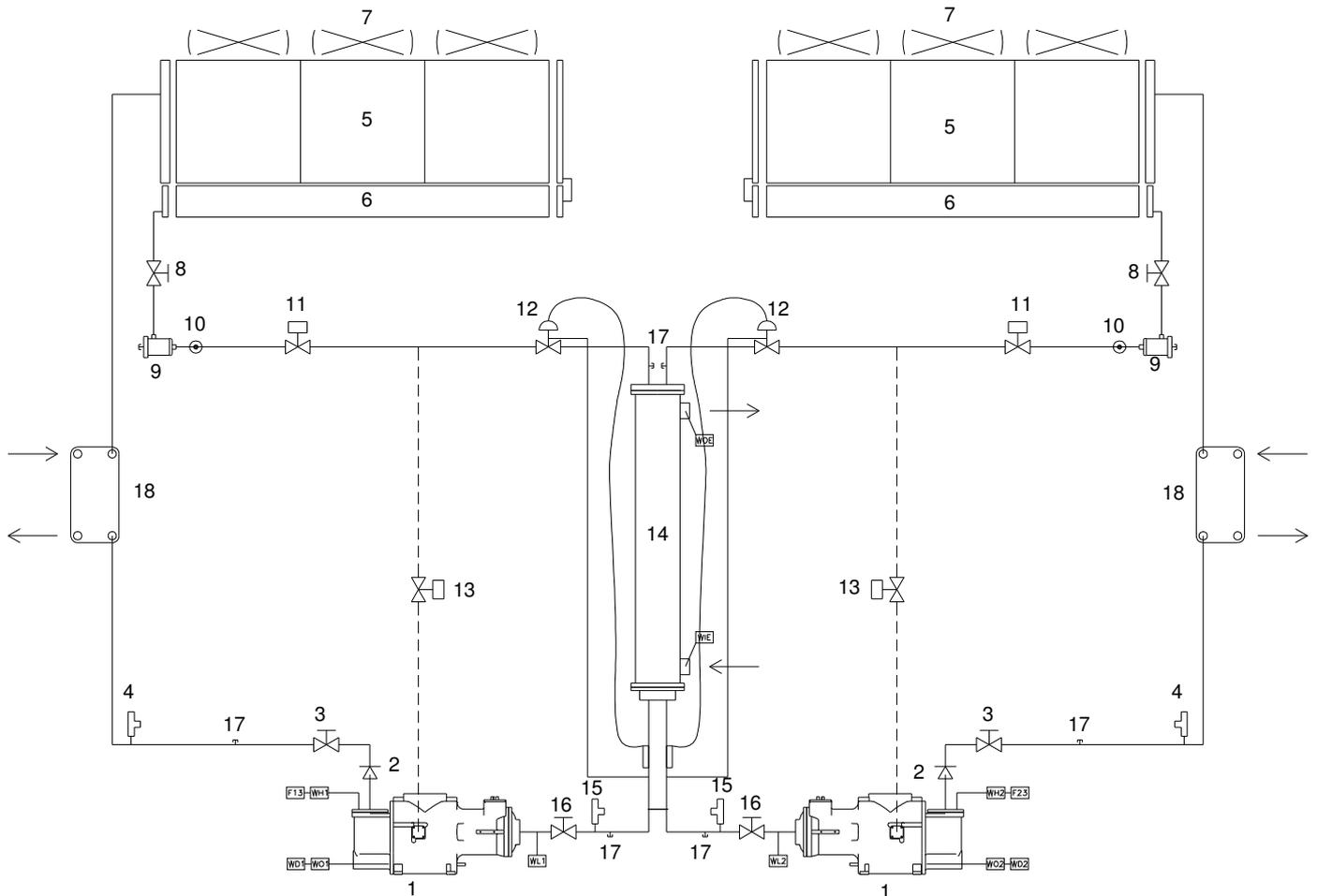
Достигнув состояния перегретого пара, хладагент покидает испаритель и снова подаётся в компрессор. Затем цикл повторяется.

Управление контуром частичной рекуперации и рекомендации по монтажу

Система частичной рекуперации тепла не управляется и не контролируется агрегатом. Специалисты организации, выполняющей монтаж, должны следовать изложенным ниже рекомендациям для обеспечения высокой производительности и надёжности системы.

1. Установите механический фильтр на входном патрубке теплообменника.
2. Установите запорные клапаны для изоляции теплообменника от системы циркуляции воды в периоды простоя системы и на время её технического обслуживания.
3. Установите дренажный клапан, позволяющий опорожнять теплообменник на случай, если температура воздуха во время простоя агрегата опустится ниже 0°C.
4. Установите гибкие антивибрационные муфты на патрубки входа и выхода воды системы рекуперации тепла, чтобы вибрация, а соответственно и шум, как можно меньше передавались на воду.
5. Не нагружайте муфты теплообменника весом трубопроводов рекуперации тепла. Водяные муфты теплообменников не рассчитаны на вес трубопроводов.
6. В случае, если температура воды в системе рекуперации тепла опустится ниже температуры окружающей среды, рекомендуется выключить водяной насос рекуперации тепла через 3 минуты после выключения последнего компрессора.

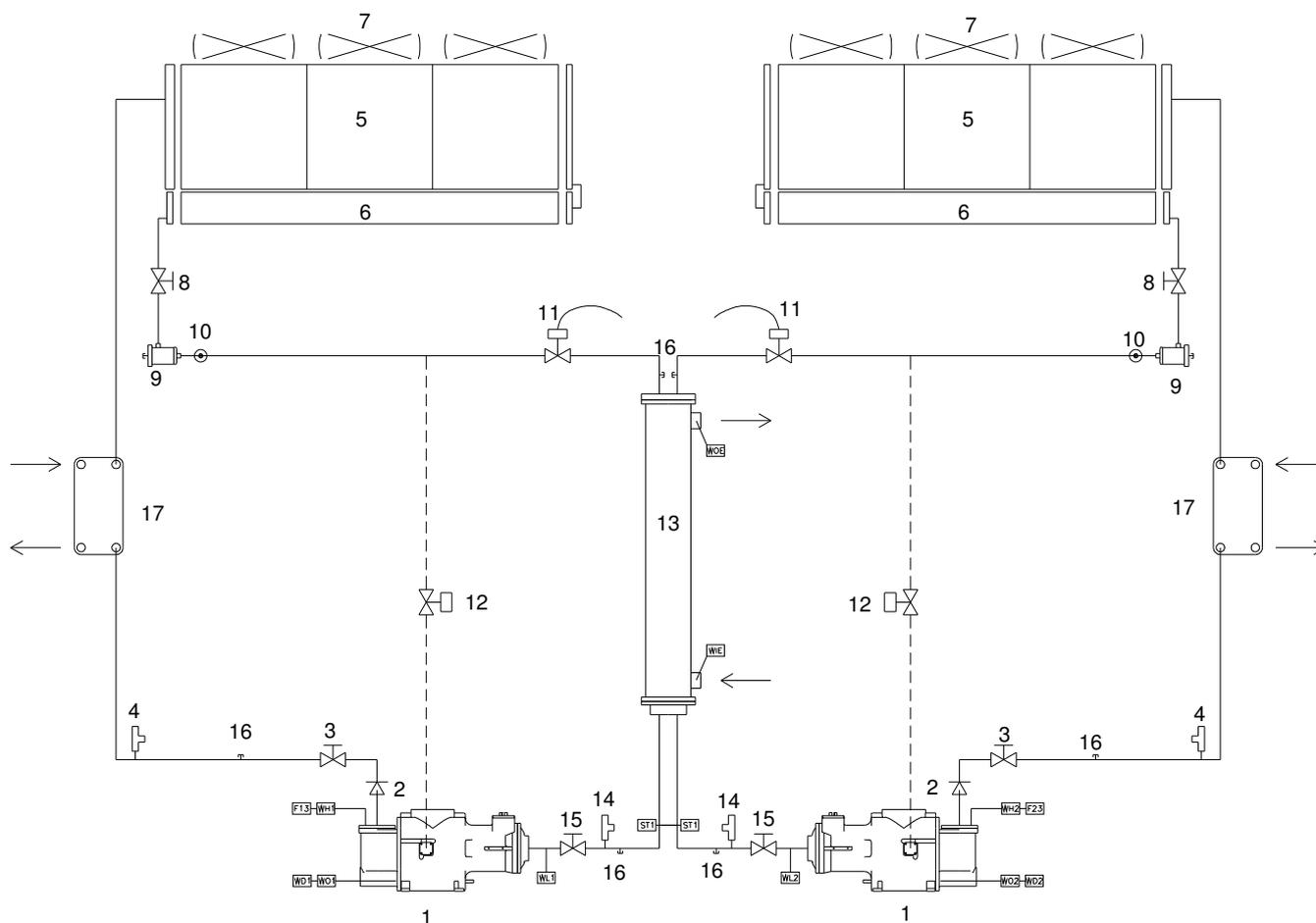
Рисунок 31. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с частичной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|---|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 14. | Испаритель с непосредственным охлаждением |
| 2. | Обратный клапан | 15. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 16. | Клапан всасывания компрессора |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 17. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 5. | Батарея конденсатора | 18. | Теплообменник частичной рекуперации (*) |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 7. | Осевой вентилятор | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 11. | Электромагнитный клапан откачки | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 12. | Термостатический расширительный клапан | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |
| 13. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | | |

(*) Вход и выход воды показаны только для указания. Точную схему подсоединения воды к теплообменникам частичной рекуперации смотрите на размерном чертеже агрегата.

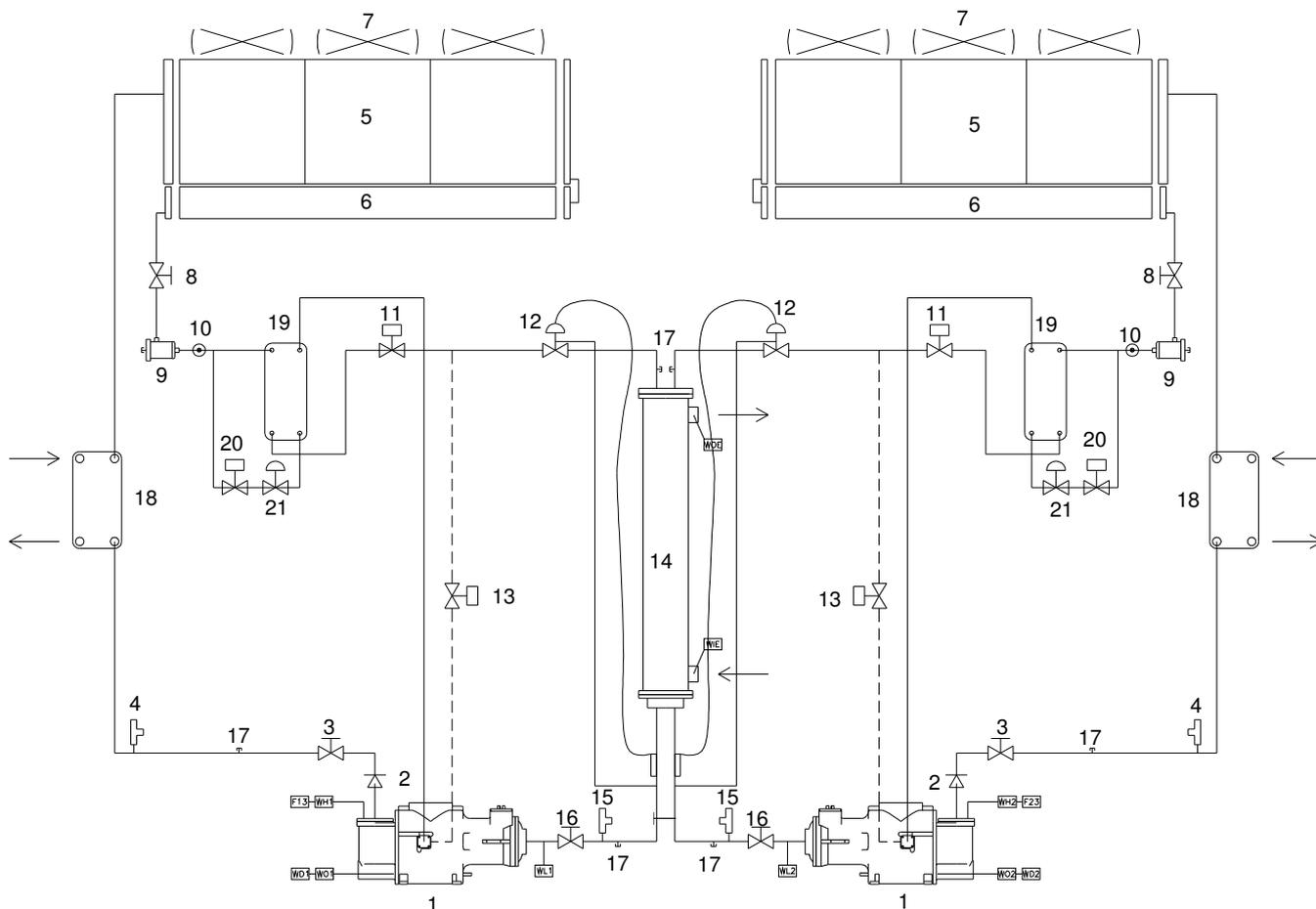
Рисунок 32. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с частичной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|---|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 14. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) |
| 2. | Обратный клапан | 15. | Клапан всасывания компрессора |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 16. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 17. | Теплообменник частичной рекуперации (*) |
| 5. | Батарея конденсатора | ST1-2 | Датчик температуры на всасывании |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 7. | Осевой вентилятор | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 11. | Термостатический расширительный клапан | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 12. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |
| 13. | Испаритель с непосредственным охлаждением | | |

(*) Вход и выход воды показаны только для указания. Точную схему подсоединения воды к теплообменникам частичной рекуперации смотрите на размерном чертеже агрегата.

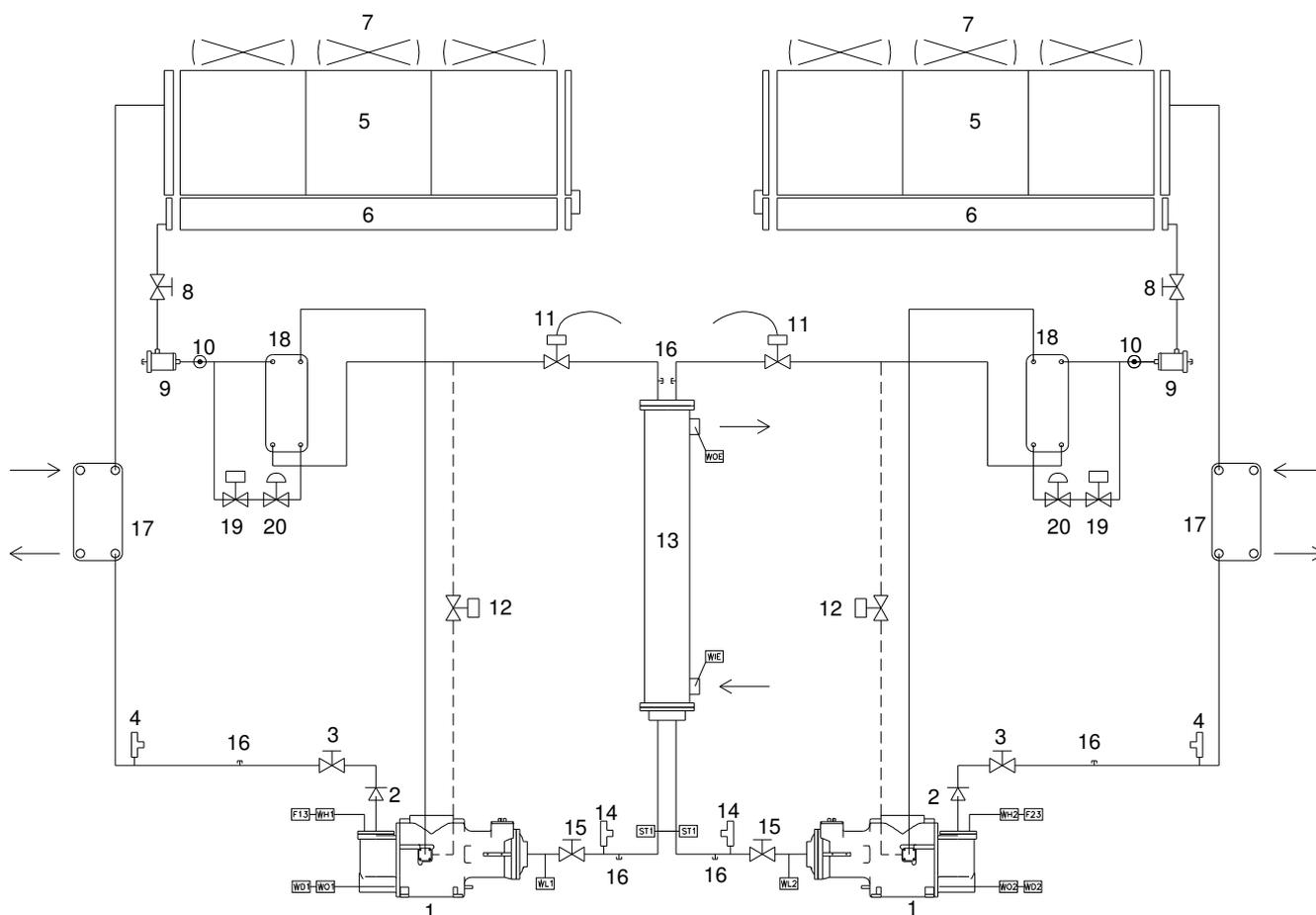
Рисунок 33. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с частичной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном



- | | |
|--|---|
| 1. Одновинтовой компрессор | 15. Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) |
| 2. Обратный клапан | 16. Клапан всасывания компрессора |
| 3. Клапан нагнетания компрессора | 17. Соединения нагнетания с клапаном |
| 4. Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 18. Теплообменник частичной рекуперации (*) |
| 5. Батарея конденсатора | 19. Экономайзер |
| 6. Встроенная секция переохлаждения | 20. Электромагнитный клапан экономайзера |
| 7. Осевой вентилятор | 21. Термостатический клапан экономайзера |
| 8. Запорный клапан линии жидкого хладагента | WL1-2. Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 9. Фильтр-осушитель | WO1-2. Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 10. Указатель жидкого хладагента и влажности | WH1-2. Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 11. Электромагнитный клапан откачки | WD1-2. Датчик температуры нагнетания/масла |
| 12. Термостатический расширительный клапан | F13. Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 13. Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WIE. Датчик температуры воды на входе |
| 14. Испаритель с непосредственным охлаждением | WOE. Датчик температуры воды на выходе |

(*) Вход и выход воды показаны только для указания. Точную схему подсоединения воды к теплообменникам частичной рекуперации смотрите на размерном чертеже агрегата.

Рисунок 34. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с частичной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|---|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 15. | Клапан всасывания компрессора |
| 2. | Обратный клапан | 16. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 17. | Теплообменник частичной рекуперации (*) |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 18. | Экономайзер |
| 5. | Батарея конденсатора | 19. | Электромагнитный клапан экономайзера |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | 20. | Термостатический клапан экономайзера |
| 7. | Осевой вентилятор | ST1-2 | Датчик температуры на всасывании |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 11. | Термостатический расширительный клапан | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 12. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 13. | Испаритель с непосредственным охлаждением | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 14. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |

(*) Вход и выход воды показаны только для указания. Точную схему подсоединения воды к теплообменникам частичной рекуперации смотрите на размерном чертеже агрегата.

Описание холодильного цикла с полной рекуперацией тепла

Газообразный хладагент, имеющий низкую температуру, засасывается компрессором из испарителя через электродвигатель и при этом охлаждает электродвигатель. Затем хладагент сжимается. В процессе сжатия хладагент смешивается с маслом из маслоотделителя.

Находящаяся под высоким давлением смесь масла и хладагента переносится в высокоэффективный маслоотделитель центробежного типа, где масла отделяется от хладагента. Масло скапливается на дне отделителя и под воздействием перепада давления возвращается обратно в компрессор, тогда как хладагент, отделённый от масла, отправляется в трёхходовой клапан. Если реле рекуперации тепла Q7 находится в положении «Нагрев», а температура воды в системе рекуперации тепла ниже установочного значения, трёхходовой клапан направит поток в теплообменник рекуперации тепла, сквозь который и будет пропущен газообразный хладагент.

Перегретый хладагент распределяется по кожуху и трубам конденсатора рекуперации тепла и в ходе этого процесса подвергается охлаждению и конденсации.

Сконденсировавшийся жидкий хладагент, имеющий температуру насыщения, проходит через секцию переохлаждения, по-прежнему выделяя тепло, что повышает эффективность цикла. Тепло, отведённое от хладагента во время освобождения от перегрева, конденсации и переохлаждения, передаётся воде в системе рекуперации тепла, которая нагревается.

Переохлаждённый хладагент протекает через высокоэффективный фильтр-осушитель и приёмник жидкого хладагента и достигает расширительного элемента, на котором происходит падение давления, что приводит к испарению части жидкого хладагента.

В результате на этом этапе жидкостно-газовая смесь, имеющая низкую температуру, под низким давлением поступает в испаритель, где набирает тепло, необходимое для испарения.

После равномерного распределения по трубам испарителя с непосредственным охлаждением жидкогазообразный хладагент обменивается теплом с охлаждаемой водой, тем самым снижая температуру воды, полностью испаряясь, а затем перегреваясь.

Достигнув состояния перегретого пара, хладагент покидает испаритель и снова подаётся в компрессор. Затем цикл повторяется. Во время цикла нагрева батарея конденсатора опорожняется через капиллярную трубку, подсоединённую к линии всасывания, таким образом восполняется необходимый уровень хладагента и наполняется приёмник жидкого хладагента.

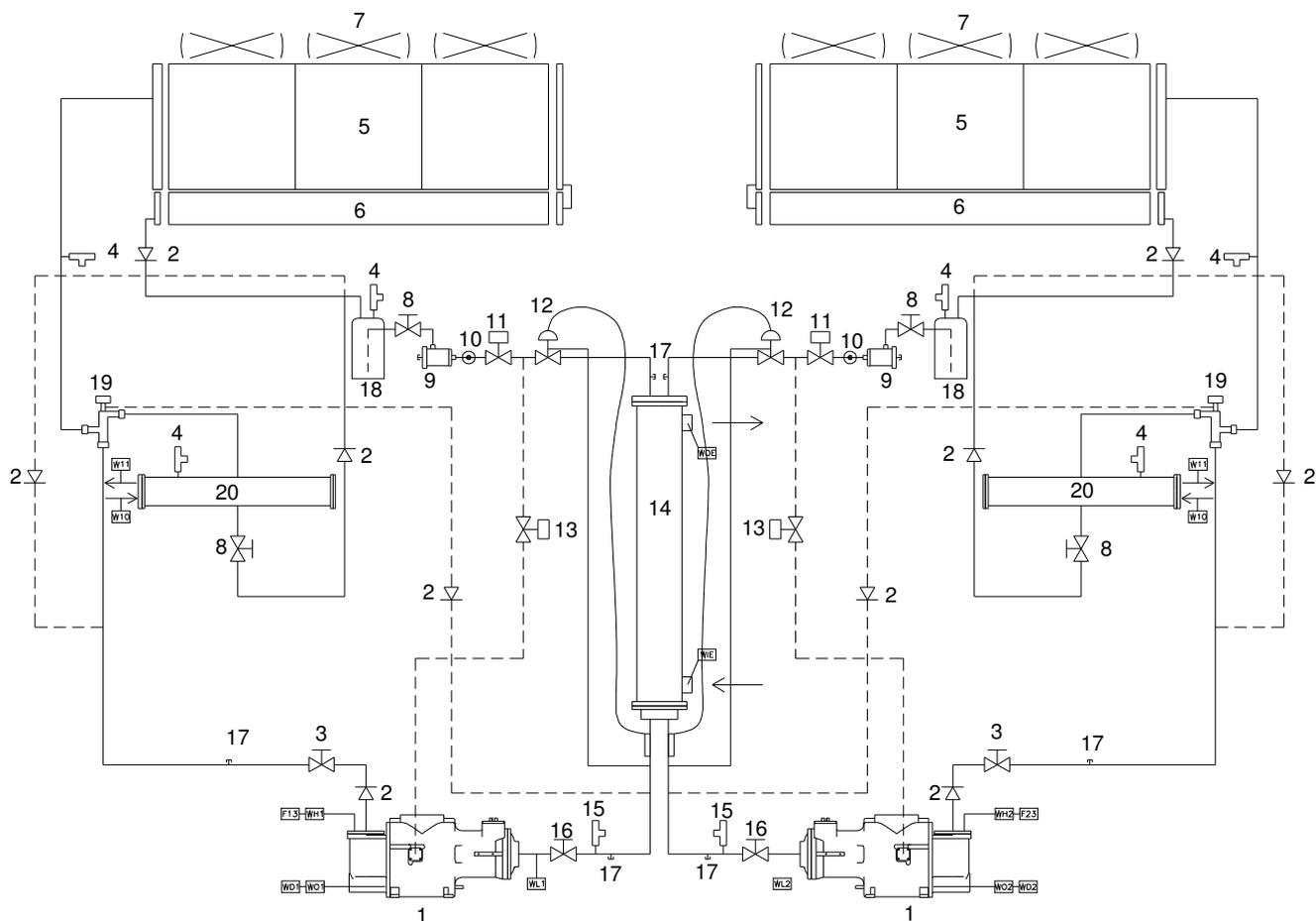
Когда температура воды в системе рекуперации тепла достигает установочного значения в соответствии с функцией ПИД, трёхходовой клапан контура меняет направление потока, и теперь хладагент, нагнетаемый компрессором, отправляется в батарею конденсатора для обычного охлаждения воды в испарителе. Одновременно запускаются вентиляторы соответствующей секции конденсатора.

Управление контуром полной рекуперации тепла

Агрегаты, рассчитанные на полную рекуперацию тепла, отличаются от базовой версии наличием перечисленных ниже дополнительных компонентов в каждом контуре.

- Кожухотрубный теплообменник газообразного хладагента/воды, укомплектованный защитным клапаном и термоизоляцией толщиной 10 мм (20 мм по отдельному заказу).
- Трёхходовой клапан для переключения между циклом нагрева и циклом охлаждения.
- Обратные клапаны.
- Компенсационный приёмник жидкого хладагента.
- Дополнительная электронная плата расширения.
- Датчики для управления температурой воды в системе рекуперации тепла.
- Реле Q7 для активации контура рекуперации тепла.

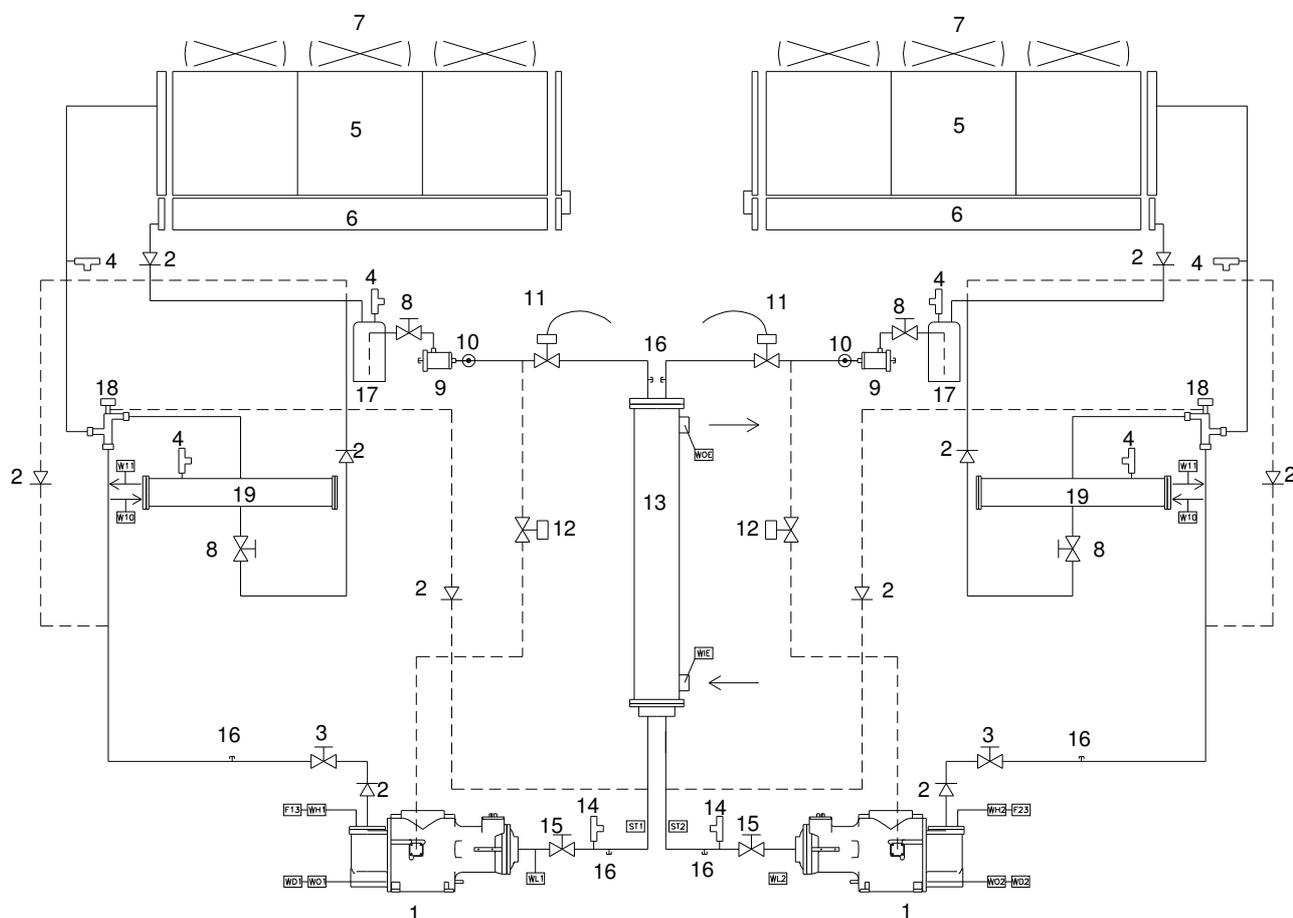
Рисунок 35. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с полной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|--|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 16. | Клапан всасывания компрессора |
| 2. | Обратный клапан | 17. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 18. | Приёмник жидкости |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 19. | Трёхходовой клапан цикла рекуперации |
| 5. | Батарея конденсатора | 20. | Теплообменник рекуперации тепла |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 7. | Осевой вентилятор | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 11. | Электромагнитный клапан откачки | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 12. | Термостатический расширительный клапан | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |
| 13. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | W10 | Датчик температуры воды на входе в систему рекуперации тепла (*) |
| 14. | Испаритель с непосредственным охлаждением | W11 | Датчик температуры воды на выходе из системы рекуперации тепла (*) |
| 15. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) | | |

(*) Датчики W10 и W11 должны быть установлены в общей соединительной трубе конденсаторов рекуперации тепла. Установка выполняется заказчиком.

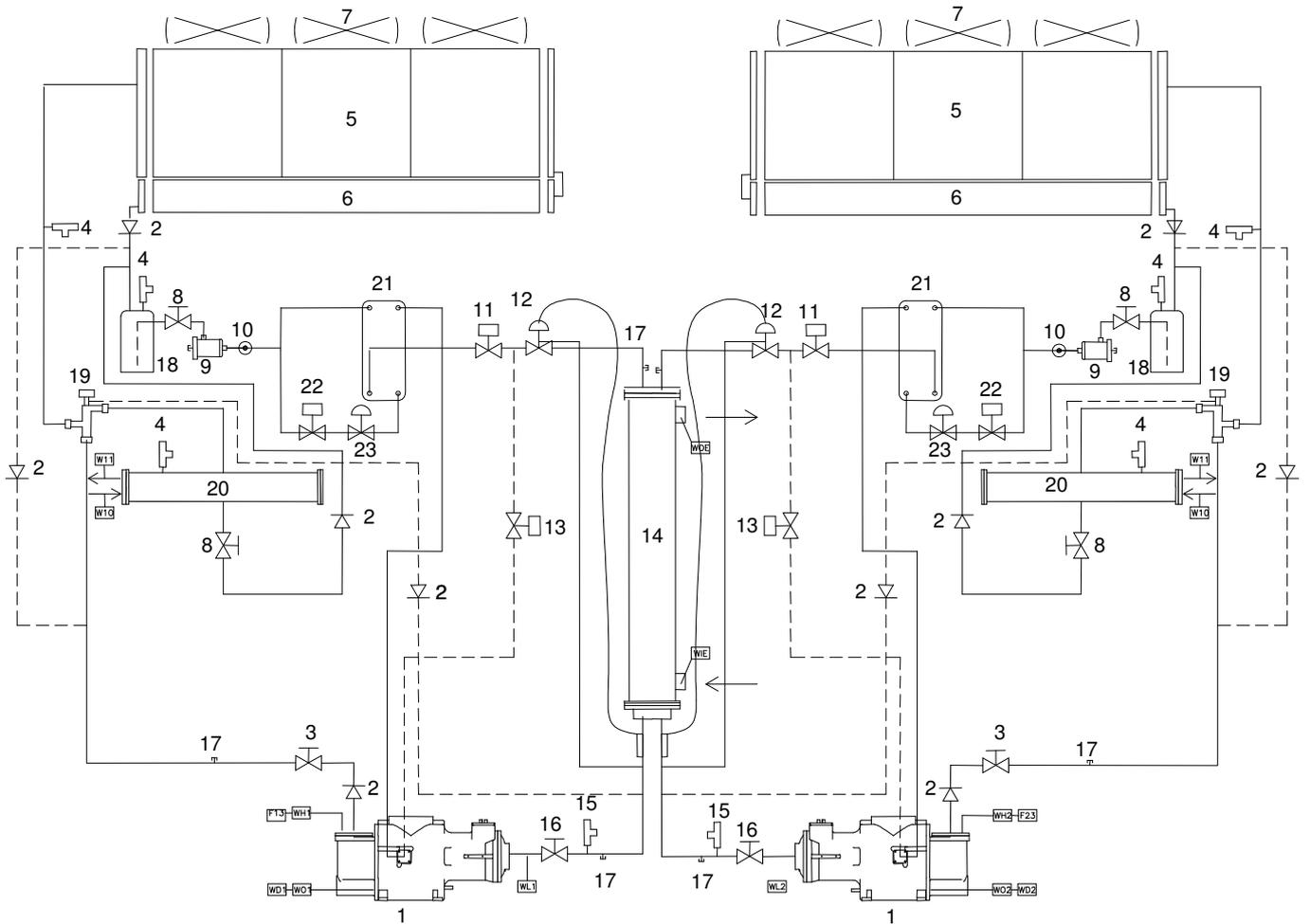
Рисунок 36. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN – EWAD-AJYNN/Q с полной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном



- | | |
|--|---|
| 1. Одновинтовой компрессор | 15. Клапан всасывания компрессора |
| 2. Обратный клапан | 16. Соединения нагнетания с клапаном |
| 3. Клапан нагнетания компрессора | 17. Приёмник жидкости |
| 4. Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 18. Трёхходовой клапан цикла рекуперации |
| 5. Батарея конденсатора | 19. Теплообменник рекуперации тепла |
| 6. Встроенная секция переохлаждения | WL1-2. Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 7. Осевой вентилятор | WO1-2. Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 8. Запорный клапан линии жидкого хладагента | WH1-2. Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 9. Фильтр-осушитель | WD1-2. Датчик температуры нагнетания/масла |
| 10. Указатель жидкого хладагента и влажности | F13. Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 11. Термостатический расширительный клапан | WIE. Датчик температуры воды на входе |
| 12. Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WOE. Датчик температуры воды на выходе |
| 13. Испаритель с непосредственным охлаждением | W10. Датчик температуры воды на входе в систему рекуперации тепла (*) |
| 14. Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) | W11. Датчик температуры воды на выходе из системы рекуперации тепла (*) |

(*) Датчики W10 и W11 должны быть установлены в общей соединительной трубе конденсаторов рекуперации тепла. Установка выполняется заказчиком.

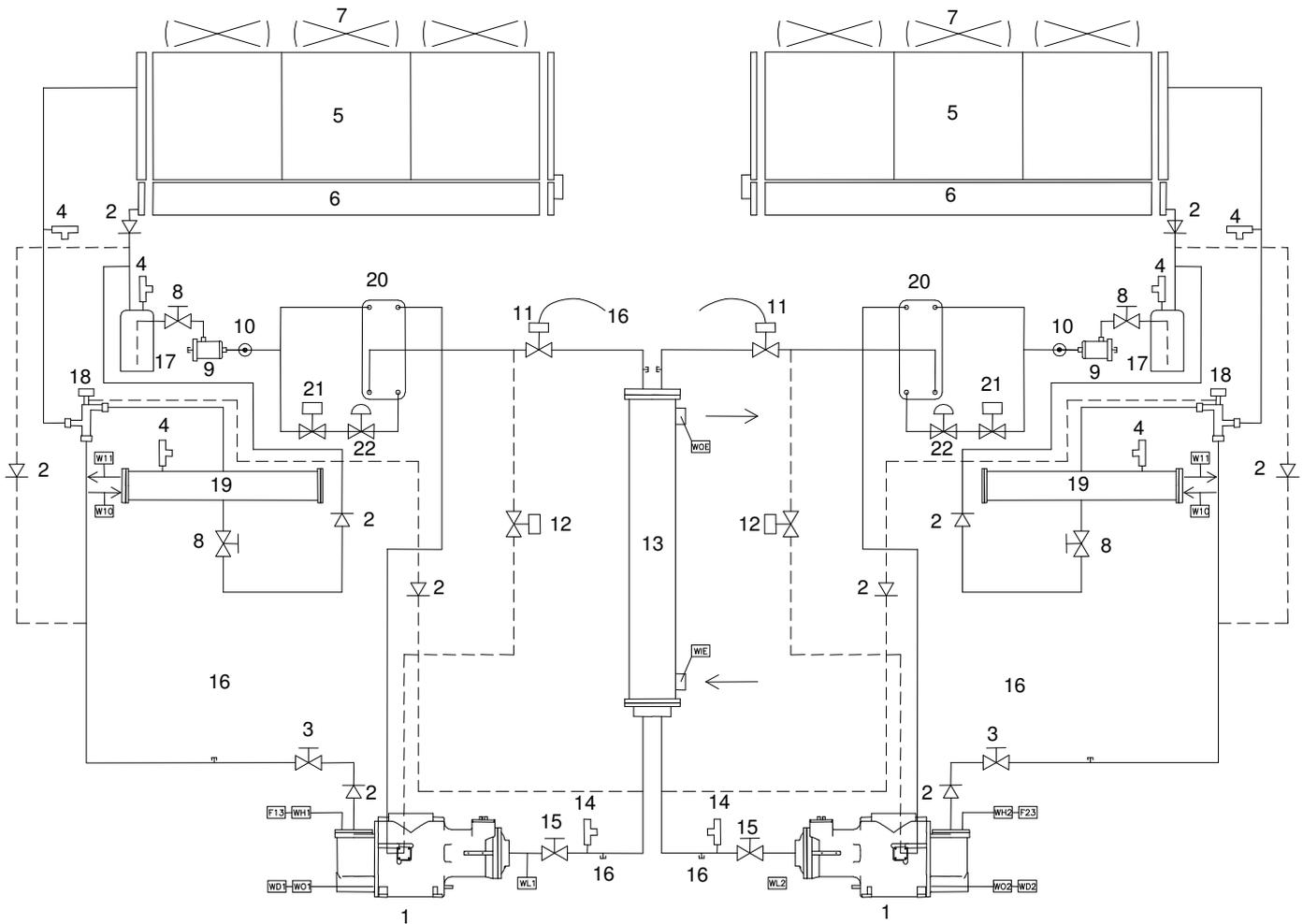
Рисунок 37. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с полной рекуперацией тепла и термостатическим расширительным клапаном



- | | | | |
|-----|--|--------|--|
| 1. | Одновинтовой компрессор | 17. | Соединения нагнетания с клапаном |
| 2. | Обратный клапан | 18. | Приёмник жидкости |
| 3. | Клапан нагнетания компрессора | 19. | Трёхходовой клапан цикла рекуперации |
| 4. | Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 20. | Теплообменник рекуперации тепла |
| 5. | Батарея конденсатора | 21. | Экономайзер |
| 6. | Встроенная секция переохлаждения | 22. | Электромагнитный клапан экономайзера |
| 7. | Осевой вентилятор | 23. | Термостатический клапан экономайзера |
| 8. | Запорный клапан линии жидкого хладагента | WL1-2. | Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 9. | Фильтр-осушитель | WO1-2. | Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 10. | Указатель жидкого хладагента и влажности | WH1-2. | Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 11. | Электромагнитный клапан откачки | WD1-2. | Датчик температуры нагнетания/масла |
| 12. | Термостатический расширительный клапан | F13. | Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 13. | Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WIE. | Датчик температуры воды на входе |
| 14. | Испаритель с непосредственным охлаждением | WOE. | Датчик температуры воды на выходе |
| 15. | Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) | W10 | Датчик температуры воды на входе в систему рекуперации тепла (*) |
| 16. | Клапан всасывания компрессора | W11 | Датчик температуры воды на выходе из системы рекуперации тепла (*) |

(*) Датчики W10 и W11 должны быть установлены в общей соединительной трубе конденсаторов рекуперации тепла. Установка выполняется заказчиком.

Рисунок 38. Холодильный контур агрегатов EWAD-AJYNN/A с полной рекуперацией тепла и электронным расширительным клапаном



- | | |
|--|---|
| 1. Одновинтовой компрессор | 17. Приёмник жидкости |
| 2. Обратный клапан | 18. Трёхходовой клапан цикла рекуперации |
| 3. Клапан нагнетания компрессора | 19. Теплообменник рекуперации тепла |
| 4. Защитный клапан высокого давления (24,5 бар) | 20. Экономайзер |
| 5. Батарея конденсатора | 21. Электромагнитный клапан экономайзера |
| 6. Встроенная секция переохлаждения | 22. Термостатический клапан экономайзера |
| 7. Осевой вентилятор | WL1-2. Датчик низкого давления (-0,5-7,0 бар) |
| 8. Запорный клапан линии жидкого хладагента | WO1-2. Датчик давления масла (0,0-30,0 бар) |
| 9. Фильтр-осушитель | WH1-2. Датчик высокого давления (0,0-30,0 бар) |
| 10. Указатель жидкого хладагента и влажности | WD1-2. Датчик температуры нагнетания/масла |
| 11. Электронный расширительный клапан | F13. Реле высокого давления (21,5 бар) |
| 12. Электромагнитный клапан впрыска жидкого хладагента | WIE. Датчик температуры воды на входе |
| 13. Испаритель с непосредственным охлаждением | WOE. Датчик температуры воды на выходе |
| 14. Защитный клапан низкого давления (15,5 бар) | W10. Датчик температуры воды на входе в систему рекуперации тепла (*) |
| 15. Клапан всасывания компрессора | W11. Датчик температуры воды на выходе из системы рекуперации тепла (*) |
| 16. Соединения нагнетания с клапаном | |

(*) Датчики W10 и W11 (всего 2) должны быть установлены в общей соединительной трубе конденсаторов рекуперации тепла. Установка выполняется заказчиком.

Компрессор

Одновинтовой компрессор полугерметичного типа с асинхронным трёхфазным двухполюсным электродвигателем, напрямую прикреплённым на шлицах к трансмиссионному валу. Газообразный хладагент, всасываемый из испарителя, охлаждает электродвигатель, а затем поступает на порты всасывания. Внутри электродвигателя установлены датчики температуры. Они полностью закрыты обмоткой и постоянно отслуживают температуру в двигателе. Если температура обмотки станет слишком высокой (120°C), специальное внешнее устройство, подключенное к датчикам и электронному контроллеру, выключит соответствующий компрессор.

В компрессоре присутствуют только две подвижные детали. Эти детали вращаются. Детали, совершающие эксцентричные движения или движения с изменяющейся траекторией, в компрессоре отсутствуют.

Основными компонентами являются главный ротор и сателлиты, осуществляющие процесс сжатия. Эти компоненты находятся в тесном зацеплении друг с другом.

В моделях EWAD-AJYNN 190-360, EWAD-AJYNN/H 200-400 и EWAD-AJYNN 260-650 применяются компрессоры Fr3100. В других моделях этих серий применяются компрессоры Fr3200. Компрессоры Fr3100 имеют один сателлит, расположенный в верхней секции главного винта, компрессоры Fr3200 имеют два сателлита, расположенных симметрично по бокам главного винта.

Герметизация при сжатии обеспечивается благодаря специальному композитному материалу соответствующей формы, который помещается между главным винтом и сателлитом. Главный вал, на котором закреплён на шлицах электродвигатель, поддерживается 2 шариковыми подшипниками. Устроенная таким образом система перед сборкой подвергается статической и динамической балансировке.



Рисунок 39. Изображение компрессора Fr3100



Рисунок 40. Изображение компрессора Fr3200

В верхней части компрессора Fr3100 имеется большая эксплуатационная крышка, позволяющая быстро и легко проводить техническое обслуживание. Доступ к внутренним деталям компрессора Fr3200 осуществляется через две крышки, расположенные по бокам.

Процесс сжатия

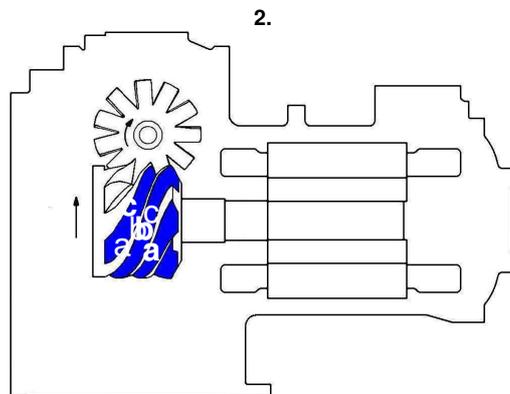
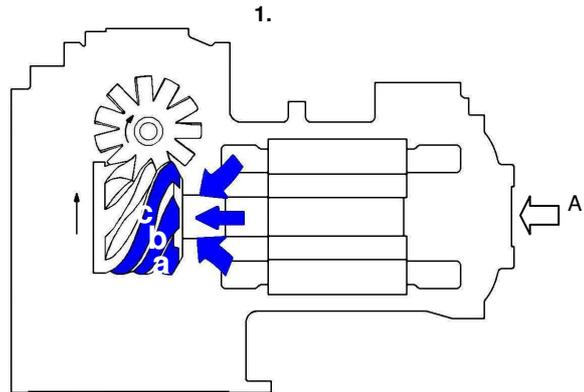
В одновинтовом компрессоре процесс всасывания, сжатия и нагнетания происходит постоянно благодаря верхнему сателлиту. В ходе этого процесса всасываемый газообразный хладагент проникает в профиль между ротором, зубом верхнего сателлита и корпусом компрессора. Объем постепенно уменьшается по мере сжатия хладагента. Сжатый газообразный хладагент под высоким давлением нагнетается во встроенный маслоотделитель. В маслоотделителе смесь газообразного хладагента с маслом и масло скапливаются в полости в нижней части компрессора, где они впрыскиваются в механизмы сжатия для обеспечения герметизации сжатия и смазки шариковых подшипников.

1. и 2. Всасывание

Канавки а, б и с главного ротора связаны с камерой всасывания через коническую торцевую поверхность ротора с одной стороны, и герметически закрываются зубьями звёздообразного ротора с другой стороны. По мере поворота главного ротора эффективная длина канавок увеличивается, и соответственно увеличивается их объём, открытый камере всасывания: этот процесс наглядно показан на схеме 1. По мере того, как канавка а принимает положение канавок б и с, её объём увеличивается, в результате чего газ из камеры всасывания поступает в канавку.

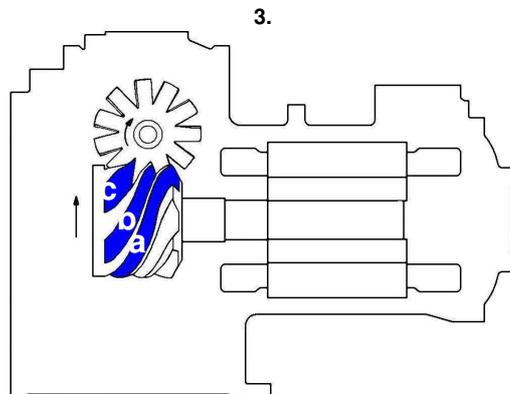
При дальнейшем вращении главного ротора канавки, открытые для камеры всасывания, входят в зацепление с зубьями звёздообразного ротора. В то же время каждая канавка прогрессивно герметизируется главным ротором. Когда содержимое канавки будет полностью изолировано от камеры всасывания, этап всасывания цикла сжатия завершится.

А Всасываемый газообразный хладагент



3. Сжатие

По мере вращения главного ротора объём газообразного хладагента, захваченного в канавку, уменьшается, поскольку длина канавки сокращается и происходит сжатие.

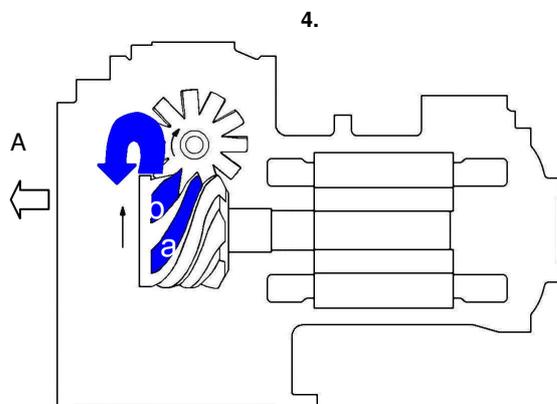


4. Нагнетание

По мере приближения зуба звёздообразного ротора к концу канавки давление захваченного газа достигает максимального значения – оно приходится на тот момент, когда передняя кромка канавки начинает совмещаться с портом нагнетания треугольной формы.

Давление немедленно сбрасывается, поскольку газообразный хладагент уходит в нагнетательный коллектор. Зуб звёздообразного ротора продолжает вычищать канавку до тех пор, пока давление в канавке не опустится до нуля. Этот процесс сжатия повторяется по очереди с каждой канавкой/зубом звезды.

А Нагнетаемый газообразный хладагент



Маслоотделитель не показан

Рисунок 41. Процесс сжатия

Управление холодопроизводительностью

Компрессоры на заводе оснащаются системой бесступенчатого управления холодопроизводительностью.

Золотник разгрузки уменьшает размер впускного канала и его фактическую длину.

Золотник разгрузки управляется давлением масла, поступающего из отделителя, или силой масла, отводимого на всасывание компрессора; балансирующее усилие, необходимое для перемещения золотника, обеспечивается пружиной.

Поток масла контролируется двумя отдельными электромагнитными клапанами А и В по сигналам с контроллера агрегата. Эти электромагнитные клапаны являются нормально закрытыми (НЗ) и открываются при подаче на них напряжения.

Во время работы компрессора положение клапана контролируется давлением внутри цилиндра.

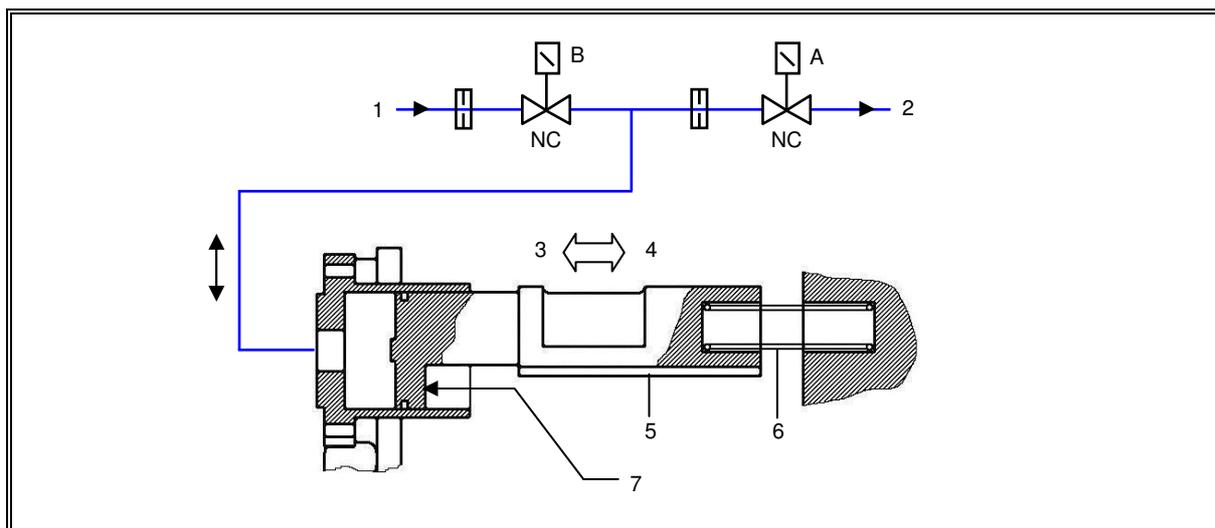


Рисунок 42. Механизм управления производительностью компрессора Fr3100

- 1 Подача масла
- 2 Отвод масла на всасывание
- 3 Разгрузка
- 4 Нагрузка
- 5 Золотник
- 6 Пружина
- 7 Давление нагнетания воздействует на эту сторону поршня

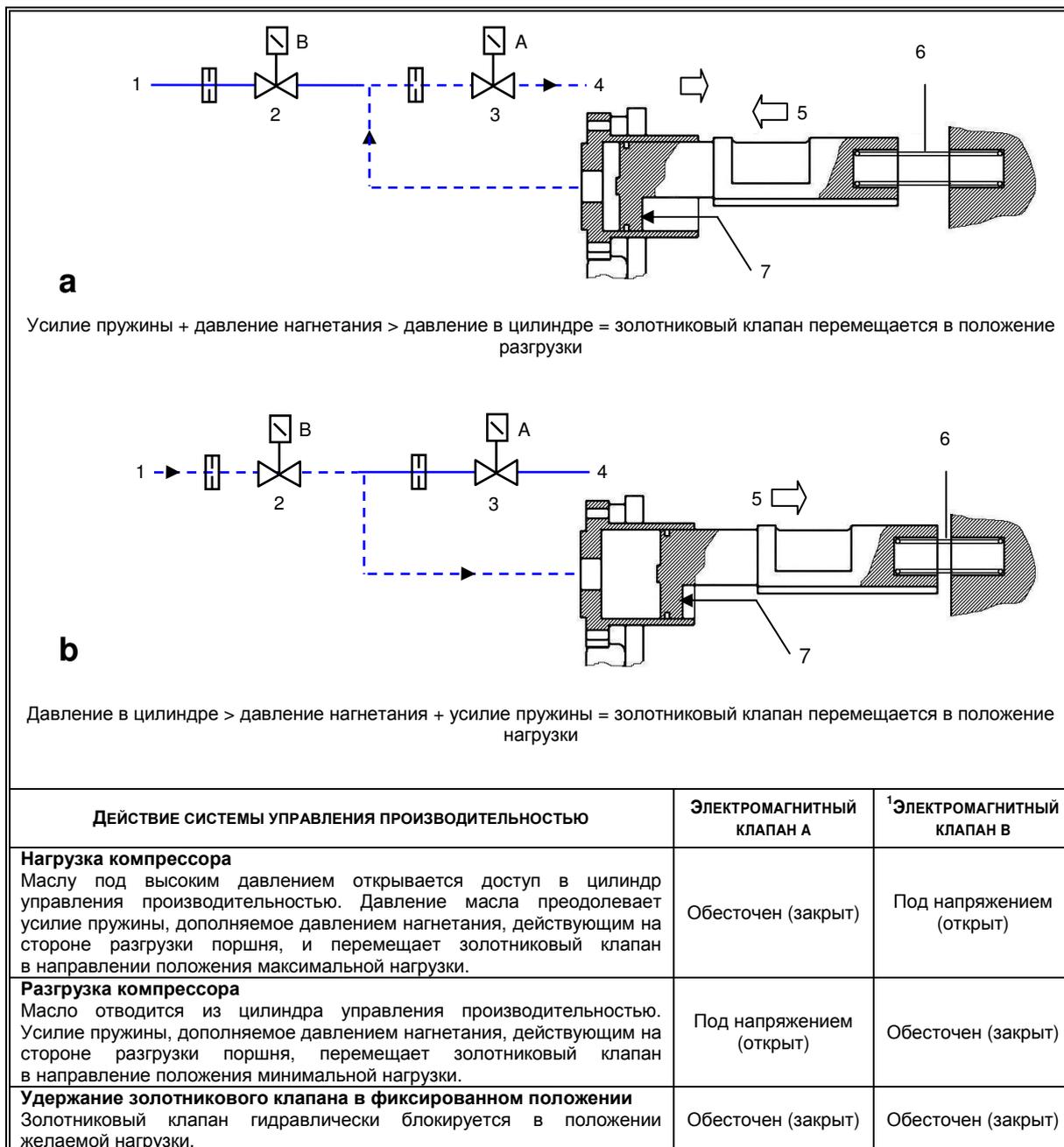
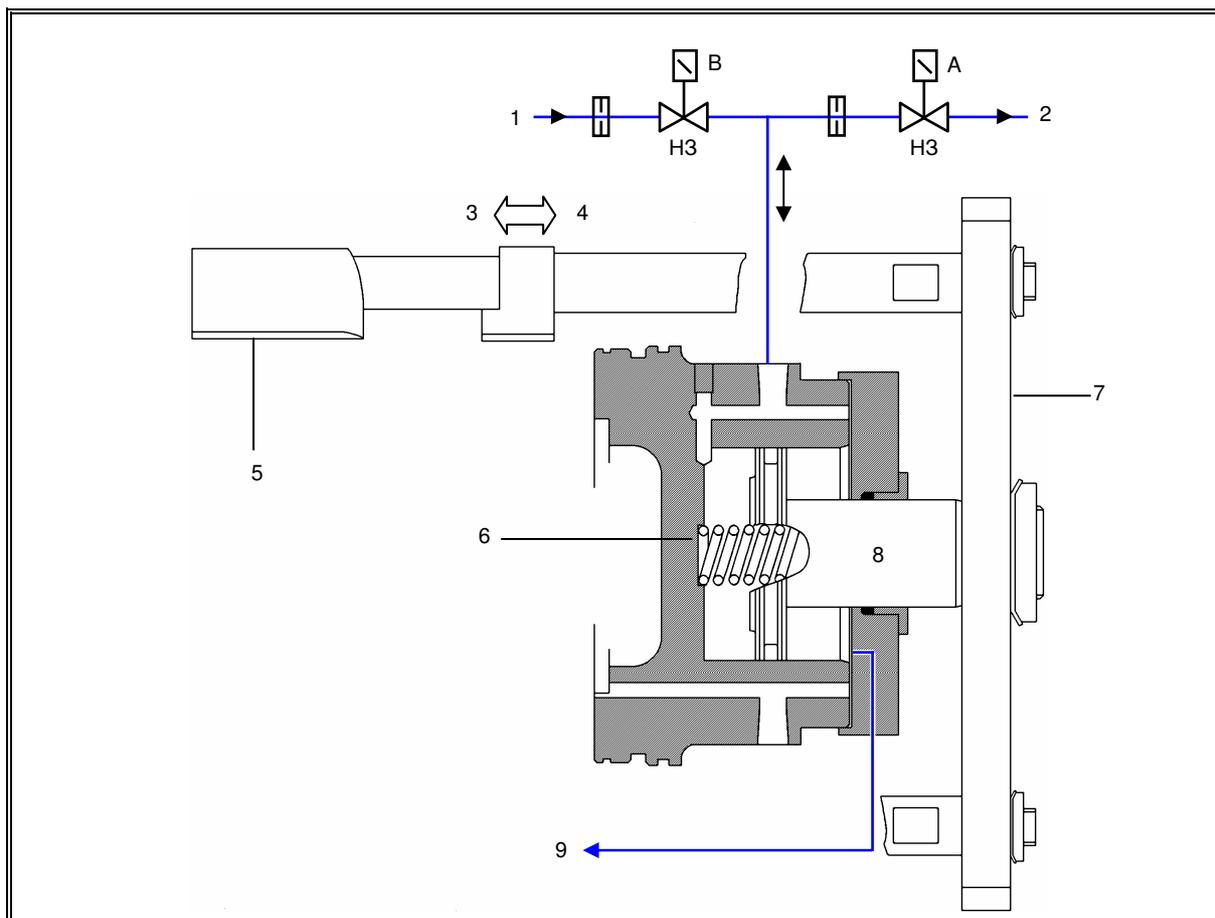


Рисунок 43. Бесступенчатое регулирование производительности компрессора Fr3100

- a Компрессор разгружается
- 1 Подача масла
 - 2 Обесточен (закрыт)
 - 3 Под напряжением (открыт)
 - 4 Отвод масла
 - 5 Разгрузка
 - 6 Пружина разжимается
 - 7 Давление нагнетания воздействует на эту сторону поршня

- b Компрессор нагружается
- 1 Подача масла
 - 2 Под напряжением (открыт)
 - 3 Обесточен (закрыт)
 - 4 Отвод масла
 - 5 Нагрузка
 - 6 Пружина сжата
 - 7 Давление нагнетания воздействует на эту сторону поршня



- 1 Подача масла
- 2 Отвод масла на всасывание
- 3 Нагрузка
- 4 Разгрузка
- 5 Золотник
- 6 Пружина
- 7 Траверса
- 8 Поршень
- 9 Постоянный отвод на всасывание

Рисунок 44. Механизм управления производительностью компрессора Fr3200

ДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ	ЭЛЕКТРО-МАГНИТНЫЙ КЛАПАН А	¹ ЭЛЕКТРО-МАГНИТНЫЙ КЛАПАН В
Нагрузка компрессора Масло отводится из цилиндра управления производительностью. Воздействие перепада давления всасывания/нагнетания на узел золотника и поршня преодолевает усилие разгрузочной пружины и перемещает золотниковые клапаны в направлении положения максимальной нагрузки.	Под напряжением (открыт)	Обесточен (закрыт)
Разгрузка компрессора Маслу под высоким давлением открывается доступ в цилиндр управления производительностью. Давление масла дополняет усилие пружины, действующие на стороне разгрузки поршня. Объединённого усилия достаточно, чтобы преодолеть воздействие перепада давления всасывания/нагнетания и переместить золотниковые клапаны в направлении положения минимальной нагрузки.	Обесточен (закрыт)	Под напряжением (открыт)
Удержание золотникового клапана в фиксированном положении Золотниковый клапан гидравлически блокируется в положении желаемой нагрузки.	Обесточен (закрыт)	Обесточен (закрыт)
<p>1 Запуск</p> <p>The diagram shows a horizontal timeline with three vertical markers labeled 1, 2, and 3. Arrows indicate the state of various components:</p> <ul style="list-style-type: none"> At marker 1: Arrow 4 points left, arrow 5 points right, arrow 6 points left. At marker 2: Arrow 5 points right, arrow 6 points right, arrow 7 points left. At marker 3: Arrow 5 points right, arrow 7 points right. Between markers 3 and 9: Arrow 8 points right. At marker 9: Arrow 9 points right. 		

- 1 Запрошен запуск
- 2 Запускается компрессор (нагрузка запрещена)
- 3 Разрешена нагрузка компрессора
- 4 Компрессор останавливается
- 5 60 секунд
- 6 Электромагнитный клапан В под напряжением (открыт)
- 7 Электромагнитный клапан В обесточен (закрыт)
- 8 Электромагнитный клапан В под напряжением (открыт) до тех пор, пока не потребуются нагрузка компрессора
- 9 Время

Рисунок 45. Бесступенчатое регулирование производительности компрессора Fr3200

Обозначения на рисунке 46

- 1 Компрессор разгружается
- 2 Подача масла
- 3 Под напряжением (открыт)
- 4 Обесточен (закрыт)
- 5 Отвод масла на всасывание
- 6 Разгрузка
- 7 Постоянный отвод на всасывание
- 8 Компрессор нагружается
- 9 Нагрузка

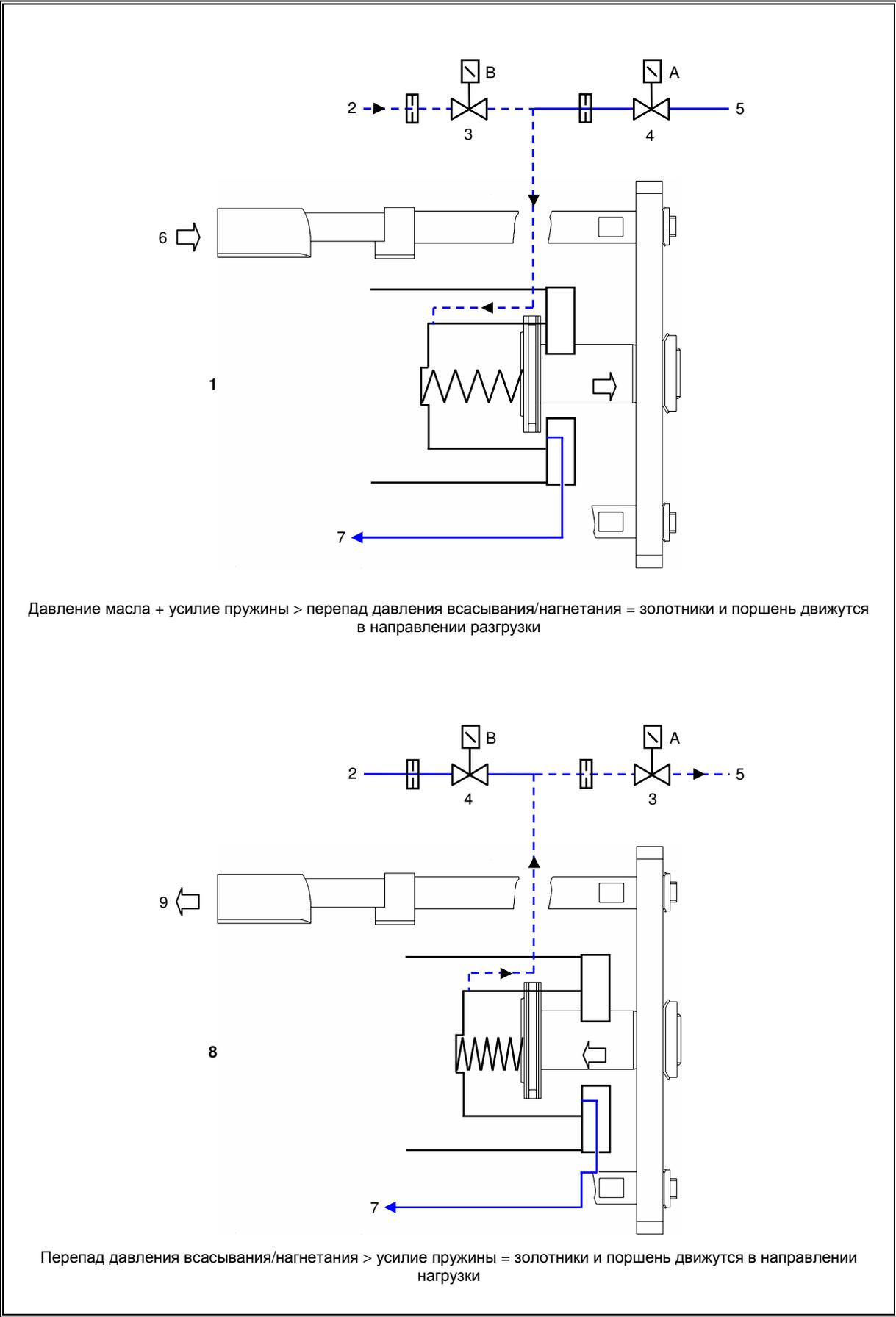


Рисунок 46. Бесступенчатое регулирование производительности компрессора Fr3200 (продолжение)

Что необходимо проверить перед первым запуском

Общие рекомендации

После завершения монтажа агрегата выполните описанные ниже действия, чтобы удостовериться в том, что монтаж был выполнен правильно.

ВНИМАНИЕ

Перед проведением любых проверок отключайте силовое электропитание агрегата. Оставление выключателей электропитания в замкнутом состоянии на этом этапе может привести к серьёзным травмам оператора и даже к его смерти.

Осмотрите все электрические подсоединения к цепям электропитания и компрессорам, включая контакторы, держатели плавких предохранителей и клеммы, и убедитесь в том, что они находятся в чистоте и надёжно закреплены. Несмотря на то, что каждый агрегат проходит такую проверку на заводе перед отгрузкой, некоторые электрические соединения могут ослабнуть под воздействием вибрации во время транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Проверьте, чтобы клеммы кабелей были хорошо затянуты. Ослабшие клеммы могут перегреваться и вызывать сбои в работе компрессоров.

Откройте клапаны нагнетания, жидкого хладагента, впрыска жидкого хладагента и всасывания (если установлены).

ВНИМАНИЕ

Не запускайте компрессоры при закрытых клапанах нагнетания, жидкого хладагента, впрыска жидкого хладагента и всасывания. Оставление этих клапанов в закрытом состоянии может привести к серьёзным повреждениям компрессоров.

Переведите все термоманитные реле вентиляторов (с F16 по F20 и с F26 по F30) в положение On.

ВАЖНО

Если термоманитные реле вентиляторов оставить в замкнутом положении, при первом запуске агрегата сработает защита обоих компрессоров по высокому давлению. Чтобы сбросить аварийный сигнал по высокому давлению, необходимо открыть отсек компрессоров и вернуть в исходное состояние механическое реле высокого давления.

Проверьте напряжение силового электропитания на клеммах общего вводного выключателя агрегата. Напряжение должно быть равным указанному в паспортной табличке. Допустимые колебания напряжения $\pm 10\%$. Разбаланс напряжений между тремя фазами не должен превышать $\pm 3\%$.

Агрегат поставляется с устанавливаемым на заводе устройством контроля фаз, которое не позволяет компрессорам запускаться при неправильной последовательности фаз. Во избежание подачи ложных аварийных сигналов подсоединяйте клеммы к вводному выключателю правильно. Если устройство контроля фаз инициирует подачу аварийного сигнала сразу после подачи питания на агрегат, просто поменяйте местами две фазы на питании общего вводного выключателя (электропитании агрегата). Ни в коем случае не меняйте местами электропроводку на самом устройстве.

ВНИМАНИЕ

Запуск компрессора при неправильной последовательности фаз приведёт к его неустраняемым повреждениям. Проследите за тем, чтобы фазы L1, L2 и L3 последовательно соответствовали R, S и T.

Наполните контур циркуляции воды и выпустите воздух из системы через её верхнюю точку, также откройте воздушный клапан над кожухом испарителя. Не забудьте закрыть его после наполнения. Расчётное давление на стороне воды испарителя составляет 10,0 бар. Это давление ни в коем случае нельзя превышать в течение всего срока службы агрегата.

ВАЖНО

Перед вводом агрегата в эксплуатацию очистите контур циркуляции воды. В теплообменнике могут скапливаться грязь, накипь, коррозионные остатки и другие посторонние вещества, способные снизить его производительность по теплопередаче. Также может увеличиться перепад давления, что может привести к снижению интенсивности протока воды. Поэтому правильная очистка воды снижает риск коррозии, эрозии, образования накипи и т.п. Наиболее подходящий способ очистки воды следует определять на месте в соответствии с типом установки и характеристиками местной технологической воды. Изготовитель не несёт ответственности за повреждения оборудования и сбои в его работе, вызванные использованием неочищенной или неправильно очищенной воды.

Агрегаты с внешним водяным насосом

Запустите водяной насос и проверьте систему циркуляции воды на наличие утечек; при необходимости устраните их. При работающем водяном насосе отрегулируйте интенсивность протока воды так, чтобы падение давления на испарителе стало равным расчётному. Выставьте точку срабатывания реле протока (с завода не поставляется) так, чтобы агрегат работал при изменении интенсивности протока на $\pm 20\%$ от расчётной.

Агрегаты со встроенным водяным насосом

Данная процедура предполагает заводскую установку дополнительного комплекта одинарного или сдвоенного водяного насоса.

Проверьте, чтобы переключатели Q0, Q1 и Q2 находились в разомкнутом положении (Off или 0). Также проверьте, чтобы термоманитное реле Q12 в области управления электрической панели находилось в положении Off.

Замкните общий вводный выключатель Q10 на главной плате и переведите выключатель Q12 в положение On.

ВНИМАНИЕ

С этого момента агрегат находится под напряжением. Будьте очень осторожны при выполнении последующих действий.

Недостаток внимания при выполнении последующих действий может привести к серьёзным травмам.

Одинарный насос Чтобы запустить водяной насос, нажмите кнопку On/Off микропроцессора и подождите, пока на дисплее появится сообщение Unit On. Переведите выключатель Q0 в положение On (или 1), чтобы запустить водяной насос. Отрегулируйте интенсивность протока воды так, чтобы падение давления на испарителе достигло расчётного. Теперь отрегулируйте реле протока (в комплект поставки не входит) так, чтобы агрегат работал при изменении интенсивности протока на $\pm 20\%$ от расчётной.

Сдвоенный насос Система предполагает использование сдвоенного насоса с двумя электродвигателями, каждый из которых выполняет функцию резервного по отношению к другому. Микропроцессор разрешает работу одного из двух насосов по схеме, обеспечивающей равное количество запусков и наработанных часов насосов. Чтобы запустить один из двух водяных насосов, нажмите кнопку On/Off микропроцессора и подождите, пока на дисплее появится сообщение Unit On. Переведите выключатель Q0 в положение On (или 1), чтобы запустить насос. Отрегулируйте интенсивность протока воды так, чтобы падение давления на испарителе достигло расчётного. Теперь отрегулируйте реле протока (в комплект поставки не входит) так, чтобы агрегат работал при изменении интенсивности протока на $\pm 20\%$ от расчётной. Чтобы запустить второй насос, дайте поработать первому в течение не менее 5 минут, затем разомкните выключатель Q0 и дождитесь выключения первого насоса. Замкните выключатель Q0, чтобы запустить второй насос. Приоритет запуска насосов можно задать с помощью клавиатуры микропроцессора. Порядок соответствующих действий смотрите в руководстве по микропроцессору.

Силовое электропитание

Напряжение силового электропитания агрегата должно соответствовать указанному на паспортной табличке $\pm 10\%$, при этом разбаланс напряжений между фазами не должен превышать $\pm 3\%$. Измерьте напряжение, рассчитайте разбаланс между фазами и если его значение не укладывается в указанные пределы, устраните несоответствие, прежде чем запускать агрегат.

ВНИМАНИЕ

Обеспечьте правильность напряжения питания. Несоответствующее напряжение питания может вызвать сбой в работе компонентов управления и нежелательное срабатывание устройств тепловой защиты, а также значительное сокращение срока службы контакторов и электродвигателей.

Разбаланс напряжения питания

В трёхфазной системе сильный разбаланс между фазами приводит к перегреву электродвигателя. Максимально допустимый разбаланс напряжений составляет 3% и рассчитывается следующим образом:

$$\% \text{ разбаланса: } \frac{V_{\max} - V_{\text{medio}}}{V_{\text{medio}}} \times 100 = \text{ ______ } \%$$

medio = среднее значение

Пример: имеются три фазы с замеренным напряжением 383 В, 386 В и 392 В; их среднее напряжение составляет:

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

3

таким образом процент разбаланса равен

$$\frac{392 - 387}{387} \times 100 = 1,29\% \quad \text{что меньше допустимого максимума (3\%)}$$

Электропитание электрических сопротивлений

Компрессоры поставляются с электрическими сопротивлениями, расположенными в нижней части компрессоров. Их назначение состоит в нагреве смазочного масла во избежание его смешивания с хладагентом.

В связи с этим необходимо обеспечить, чтобы на сопротивления было подано электропитание не менее чем за 24 часа до планируемого запуска. Чтобы активировать сопротивления, достаточно включить агрегат, замкнув общий вводный выключатель Q10.

Вместе с тем микропроцессор имеет ряд датчиков, не допускающих запуск компрессоров, если температура масла не превышает температуру насыщения, соответствующую текущему давлению, хотя бы на 5°C.

Держите переключатели Q0, Q1, Q2 и Q12 в положении Off (или 0) до тех пор, пока агрегат не потребуется запустить.

Порядок запуска

Включение агрегата

1. При замкнутом общем выключателе Q10 проверьте, чтобы переключатели Q0, Q1, Q2 и Q12 находились в положении (Off или 0).
 2. Замкните термоманитное реле Q12 и подождите, пока не начнёт работу микропроцессор и система управления. Проверьте, чтобы температура масла была достаточно высока. Температура масла должна превышать температуру насыщения хладагента в компрессоре не менее чем на 5 °С.
Если масло недостаточно тёплое, запуск компрессоров будет невозможен, а на дисплее микропроцессора появится надпись Oil Heating.
 3. Запустите водяной насос, если он не входит в комплект поставки агрегата.
 4. Переведите выключатель Q0 в положение On и подождите, пока на дисплее появится надпись Unit-On/Compressor Stand-By.
Если водяной насос входит в комплект поставки агрегата, в этот момент микропроцессор даст команду на запуск.
 5. Проверьте, чтобы падение давления на испарителе соответствовало расчётному и при необходимости устраните несоответствие. Падение давления необходимо замерять на установленных на заводе заправочных соединениях, расположенных на трубопроводе испарителя. Не замеряйте падение давления в точках, где на давление влияют клапаны и/или фильтры.
 6. Только при первом запуске – переведите выключатель Q0 в положение Off и проверьте, чтобы водяной насос остановился не сразу, а только спустя три минуты (это относится и к встроенным, и к внешним насосам).
 7. Верните выключатель Q0 в положение On.
 8. Проверьте, чтобы местному установочному значению температуры была присвоена необходимая величина, нажав кнопку Set.
 9. Переведите выключатель Q1 в положение On (или 1), чтобы запустить компрессор № 1.
 10. После того, как запустится компрессор, подождите не менее 1 минуты, пока система стабилизируется. За это время контроллер выполнит серию операций по опорожнению испарителя (предварительная продувка) для обеспечения безопасности запуска.
 11. В конце предварительной продувки микропроцессор начнёт нагружать компрессор, который теперь работает, чтобы понизить температуру воды на выходе. Проверьте правильность функционирования механизма управления производительностью, замерив ток, потребляемый компрессором.
 12. Проверьте давление испарения и конденсации хладагента.
 13. Проверьте, чтобы в качестве реакции на повышение давления конденсации запустились вентиляторы охлаждения.
 14. После того, как система стабилизируется, проверьте, чтобы смотровое стекло контроля уровня жидкого хладагента, расположенное на трубе, ведущей к расширительному клапану, было полностью заполнено (без пузырьков), и чтобы указатель влажности показывал Dry. Наличие пузырьков в смотровом стекле контроля уровня жидкого хладагента может указывать на низкий уровень хладагента или чрезмерное падение давления на фильтре-осушителе или расширительном клапане, который заблокирован в полностью открытом положении.
 15. Помимо смотрового стекла контроля уровня жидкого хладагента, проверьте рабочие параметры контура, а именно:
 - a) перегрев хладагента на всасывании компрессора;
 - b) перегрев хладагента на нагнетании компрессора;
 - c) переохлаждение жидкого хладагента, поступающего из батарей конденсатора;
 - d) давление испарения;
 - e) давление конденсации.
- Замеры всех параметров, кроме температуры жидкого хладагента и температуры всасывания на агрегатах с термостатическим клапаном, требующим применения внешнего термометра, можно выполнить путём считывания соответствующих значений непосредственно с дисплея встроенного микропроцессора.
16. Переведите выключатель Q2 в положение On (или 1), чтобы запустить компрессор № 2.
 17. Выполните действия с 10 по 15 для второго контура.

Таблица 21. Типовые рабочие условия при 100% нагрузке компрессоров

Экономичный цикл?	Перегрев на всасывании	Перегрев на нагнетании	Переохлаждение жидкого хладагента
НЕТ	4 ± 6 °С	20 ± 25 °С	5 ± 6 °С
ДА	4 ± 6 °С	18 ± 23 °С	10 ± 15 °С

ВАЖНО

Недостаток количества заправленного в систему хладагента определяется по следующим признакам: низкое давление испарения, большой перегрев на всасывании и нагнетании (превышающий вышеуказанные пределы) и низкий уровень переохлаждения. В этом случае добавьте хладагент R134a в соответствующий контур. Система оснащена заправочным соединением, расположенным между расширительным клапаном и испарителем. Заправляйте хладагент до тех пор, пока рабочие условия не вернуться в норму. По окончании не забудьте установить на место крышку клапана.

18. Чтобы временно выключить агрегат (в конце дня или на выходные), переведите выключатель Q0 в положение Off (или 0) или разомкните дистанционный контакт между клеммами 58 и 59 клеммной колодки M3 (установка дистанционного выключателя выполняется заказчиком). Микропроцессор активизирует процедуру остановки, на что потребуется несколько секунд. Через три минуты после остановки компрессоров микропроцессор остановит насос. Не выключайте подачу силового электропитания, чтобы не деактивировать электрические сопротивления компрессоров и испарителя.

ВАЖНО

Если агрегат не оснащён встроенным насосом, не останавливайте внешний насос в течение 3 минут после остановки последнего компрессора. Преждевременная остановка насоса вызовет подачу аварийного сигнала по недостаточному потоку воды.

Сезонная остановка

1. Переведите выключатели Q1 и Q2 в положение Off (или 0), чтобы остановить компрессоры с использованием обычного порядка остановки.
2. После того, как компрессоры остановятся, переведите выключатель Q0 в положение Off (или 0) и дождитесь остановки встроенного водяного насоса. Если водяной насос имеет внешнее управление, подождите 3 минуты после остановки компрессоров, прежде чем выключать насос.
3. Разомкните термоманитное реле Q12 (переведите его в положение Off) внутри секции управления электрической панели, затем разомкните общий вводный выключатель Q10, чтобы полностью отключить электропитание агрегата.
4. Закройте впускные (если они установлены), выпускные клапаны компрессоров, а также клапаны нагнетания, расположенные на линии жидкого хладагента и линии впрыска жидкого хладагента.
5. Разместите на каждом разомкнутом выключателе предупреждающий знак, напоминающий о необходимости открыть все клапаны перед запуском компрессоров.
6. Если в систему не была залита смесь воды и гликоля, удалите всю воду из испарителя и подсоединённых к нему труб, если агрегат будет оставлен выключенным на весь зимний период. Необходимо помнить, что с отключением силового электропитания агрегата прекращают функционировать электрические сопротивления, обеспечивающие защиту от замерзания. Не оставляйте испаритель и подсоединённые к нему трубы под воздействием атмосферы на весь период простоя.

Запуск после сезонной остановки

1. При разомкнутом общем вводном выключателе убедитесь в том, что все электрические соединения, кабели, клеммы и винты хорошо затянуты и обеспечивают надёжный электрический контакт.
2. Проверьте, чтобы напряжение электропитания, подаваемого на агрегат, отклонялось от указанного в паспортной табличке не более чем на $\pm 10\%$, и чтобы разбаланс напряжений между фазами находился в пределах $\pm 3\%$.
3. Проверьте, чтобы все устройства управления были исправны и функционировали, и чтобы при запуске тепловая нагрузка была соответствующей.
4. Проверьте, чтобы соединительные клапаны были хорошо затянуты и не было утечек хладагента. Всегда возвращайте на место крышки клапанов.
5. Проверьте, чтобы переключатели Q0, Q1, Q2 и Q12 находились в разомкнутом положении (Off). Переведите общий вводный выключатель Q10 в положение On. Это позволит включить электрические сопротивления компрессоров. Подождите не менее 12 часов, пока они нагреют масло.
6. Откройте все клапаны всасывания, нагнетания, жидкого хладагента и впрыска жидкого хладагента. Всегда возвращайте на место крышки клапанов.
7. Откройте клапаны воды, чтобы наполнить систему, и выпустите воздух из испарителя через вентиляционный клапан, установленный на его кожухе. Проверьте, чтобы не было утечек воды из труб.

Техническое обслуживание системы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все действия по плановому и внеплановому техническому обслуживанию агрегата должны выполняться только квалифицированным персоналом, знакомым с характеристиками, порядком эксплуатации агрегата и операциями его технического обслуживания, а также осведомленным о требованиях техники безопасности и сопутствующих рисках.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Причины повторяющихся остановок, вызываемых срабатыванием защитных устройств, должны выясняться и устраняться.
Повторный запуск агрегата после простого сбрасывания аварийного сигнала может серьезно повредить оборудование.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Заправка соответствующего количества хладагента является необходимым условием оптимальной работы агрегата и сохранения окружающей среды. Утилизация масла и хладагента должна отвечать требованиям действующего законодательства.

Общие рекомендации

ВАЖНО

Помимо проверок, предусмотренных графиком периодического технического обслуживания, рекомендуется запланировать периодические осмотры, которые должны проводиться квалифицированным персоналом, следующим образом:

4 осмотра в год (1 раз в 3 месяца) для агрегатов, работающих около 365 дней в году;

2 осмотра в год (один при сезонном запуске и второй в середине сезона) для агрегатов, работающих около 180 дней в году при сезонной эксплуатации.

Важно, чтобы перед первым запуском и периодически в процессе эксплуатации выполнялись проверка и осмотр. В них также должны входить проверка давления всасывания и конденсации и визуальный осмотр через смотровое стекло, установленное в линии жидкого хладагента. С помощью встроенного микропроцессора проверьте, чтобы агрегат работал с нормальными значениями перегрева и переохлаждения. Рекомендуемый график периодического технического обслуживания приведен в конце настоящей главы, а форма для записи эксплуатационных данных находится в конце настоящей инструкции. Рекомендуется еженедельно записывать все рабочие параметры агрегата. Сбор этих данных окажется полезным для технических специалистов в случае обращения за технической помощью.

Обслуживание компрессора

ВАЖНО

Процессор относится к полугерметичному типу и поэтому не нуждается в периодическом обслуживании. Однако для обеспечения высокой производительности и эффективности, а также в целях предотвращения сбоев в работе, рекомендуется проводить визуальную проверку сателлитов на наличие износа и проверять зазоры между главным винтом и сателлитом каждые 10000 рабочих часов. Эта проверка должна проводиться квалифицированным обученным персоналом.

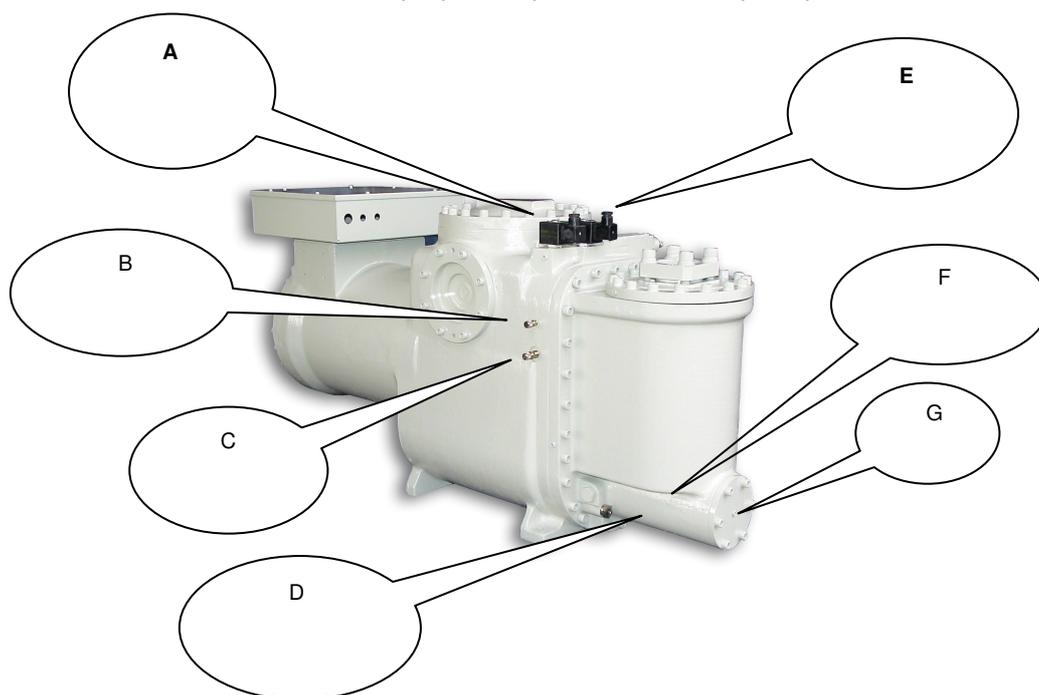
Эффективным способом проверки механического состояния компрессора является анализ вибраций. Рекомендуется считать значения вибрации сразу после первого запуска и делать это периодически на ежегодной основе. Нагрузка на компрессор должна соответствовать нагрузке, имевшей место во время предыдущего измерения для обеспечения достоверности замеров.

Смазка

Компонентам агрегатов не требуется периодическая смазка. В подшипники вентиляторов заложена постоянная смазка, поэтому дополнительная смазка не нужна.

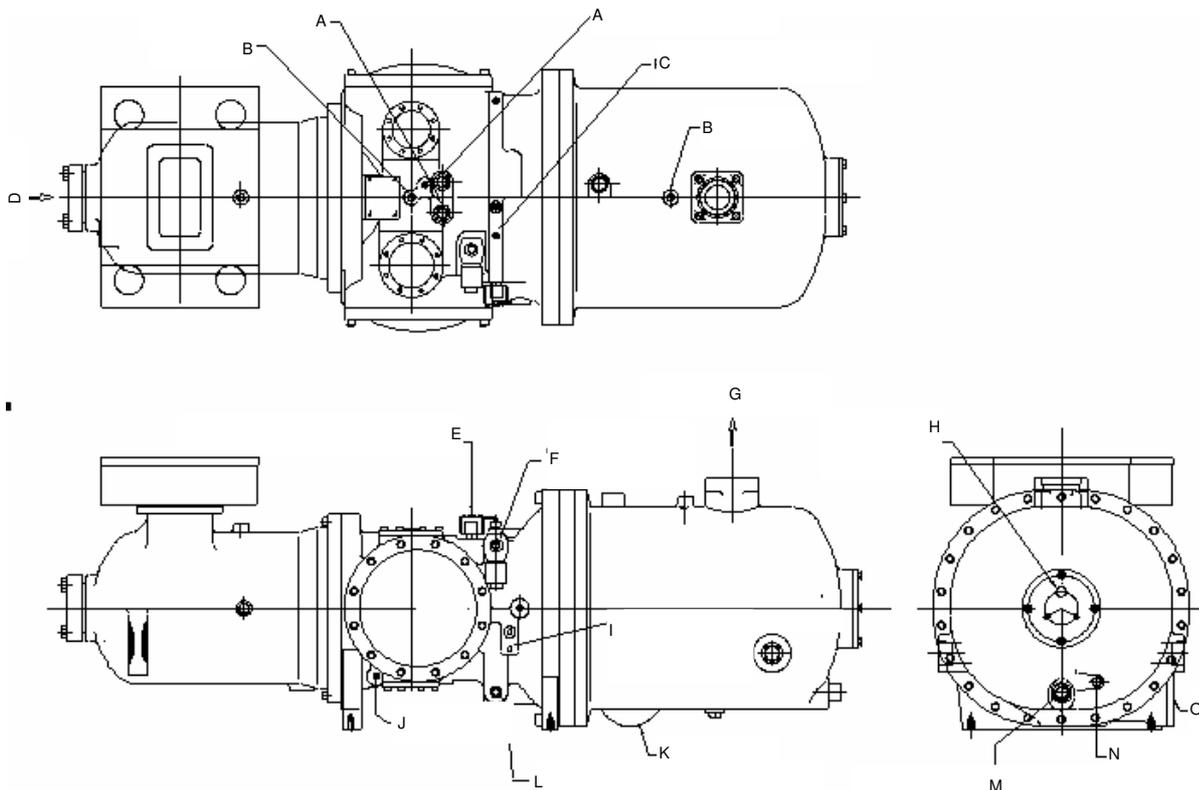
В компрессоре применяется масло синтетического типа, обладающее высокой гигроскопичностью. В связи с этим рекомендуется ограничивать воздействие атмосферы на масло во время его хранения и заливки. Рекомендуется, чтобы масло подвергалось воздействию атмосферы в течение не более 10 минут.

Масляный фильтр компрессора находится под маслоотделителем (на стороне нагнетания). Фильтр рекомендуется заменять, когда падение давления на нём начинает превышать 2,0 бар. Падение давления на масляном фильтре – это разница между давлением нагнетания компрессора и давлением масла. Оба эти значения давления можно отслеживать с помощью микропроцессора для обоих компрессоров.



- A Разгружающий электромагнитный клапан А
- B Реле высокого давления
- C Датчик высокого давления
- D Датчик температуры масла/нагнетания
- E Нагружающий электромагнитный клапан В
- F Датчик масла (скрытая сторона)
- G Масляный фильтр

Рисунок 47. Монтаж устройств управления компрессором Fr3100



- A Порт экономайзера
- B Напор
- C Реле высокого давления
- D Всасывание
- E Нагружающий электромагнитный клапан
- F Разгружающий электромагнитный клапан
- G Нагнетание
- H Кран заправки масла
- I Датчик высокого давления
- J Дренаж
- K Масляный фильтр
- L Датчик давления масла
- M Обогревательная капсула масляного поддона
- N Положение датчика температуры
- O Масляный фильтр

Рисунок 48. Монтаж устройств управления компрессором Fr3200

Периодическое техническое обслуживание

Таблица 22. График периодического технического обслуживания

Перечень операций	Еже-недельно	Еже-месячно (примечание 1)	Ежегодно (примечание 2)
Общие:			
Считывание эксплуатационных данных (примечание 3)	X		
Визуальная проверка агрегата на наличие признаков износа/ослабления соединений		X	
Проверка целостности термоизоляции			X
Очистка и окраска по необходимости			X
Анализ воды (6)			X
Электрооборудование:			
Проверка последовательности управления			X
Проверка контакторов на наличие износа, замена по необходимости			X
Проверка плотности затяжки всех клемм, затяжка по необходимости			X
Очистка внутри панели управления электрооборудованием			X
Визуальная проверка компонентов на наличие признаков перегрева		X	
Проверка работы компрессора и электрических сопротивлений		X	
Измерение сопротивления изоляции электродвигателя компрессора с помощью мегомметра			X
Холодильный контур:			
Проверка на наличие утечек хладагента		X	
Проверка интенсивности протока воды по смотровому стеклу жидкого хладагента – стекло должно быть заполнено	X		
Проверка падения давления на фильтре-осушителе		X	
Проверка падения давления на масляном фильтре (примечание 5)		X	
Анализ вибраций компрессора			X
Анализ кислотности масла в компрессоре (7)			X
Секция конденсатора:			
Очистка батарей конденсатора (примечание 4)			X
Проверка затяжки вентиляторов			X
Проверка рёбер батарей конденсатора, очистка по необходимости			X

Примечания.

- Ежемесячные операции включают в себя все еженедельные.
- Ежегодные (или сезонные) операции включают в себя все еженедельные и ежемесячные операции.
- Рабочие значения агрегата следует считывать ежедневно, тем самым поддерживая высокие стандарты наблюдения за системой.
- В местах с высокой концентрацией частиц пыли в воздухе очищать батарею конденсатора, возможно, потребуется более часто.
- Заменяйте масляный фильтр, когда падение давления на нём достигнет 2,0 бар.
- Проверяйте систему на наличие признаков растворения металлов
- ОКЧ (общее кислотное число):
 $\leq 0,10$: никаких действий не требуется.
 От 0,10 до 0,19 : замените антикислотные фильтры и проведите повторную проверку после 1000 часов наработки. Продолжайте заменять фильтры до тех пор, пока ОКЧ не станет менее 0,10.
 $> 0,19$: замените масло, масляный фильтр и фильтр-осушитель. Регулярно выполняйте проверку.

Замена фильтра-осушителя

Настоятельно рекомендуется заменять картриджи фильтра-осушителя в случае значительного падения давления на фильтре или присутствия пузырьков, видимых через смотровое стекло контроля уровня жидкого хладагента, при том, что величина переохлаждения остаётся в допустимых пределах.

Заменять картриджи рекомендуется, когда падение давления на фильтре достигнет 50 кПа при полной нагрузке на компрессор.

Картриджи также необходимо заменять, когда указатель влажности в смотровом стекле контроля уровня жидкого хладагента меняет свой цвет и показывает избыточную влажность, либо когда периодическая проверка обнаруживает присутствие кислотности (слишком велико ОКЧ).

Порядок замены картриджа фильтра-осушителя

ВНИМАНИЕ

Обеспечьте надлежащую интенсивность протока воды через испаритель в течение всего периода проведения работ. Прекращение протока воды при выполнении данной операции приведёт к замерзанию испарителя с последующим разрушением внутренних трубопроводов.

1. Остановите соответствующий компрессор, переведя выключатель Q1 или Q2 в положение Off.
2. Дождитесь, когда компрессор остановится, и закройте клапан, расположенный на линии жидкого хладагента.
3. Запустите соответствующий компрессор, переведя выключатель Q1 или Q2 в положение On.
4. Проверьте давление испарения в соответствующем контуре по дисплею микропроцессора.
5. Когда давление испарения достигнет 100 кПа, переведите выключатель Q1 или Q2 в другое положение, чтобы выключить компрессор.
6. После того, как компрессор остановится, прикрепите к пусковому выключателю компрессора табличку, предупреждающую о том, что осуществляется обслуживание компрессора, во избежание его случайного запуска.
7. Закройте клапан всасывания компрессора (если установлен).
8. С помощью установки для отбора удалите излишки хладагента из фильтра жидкого хладагента так, чтобы установилось атмосферное давление. Хладагент должен храниться в соответствующей чистой ёмкости.

ВНИМАНИЕ

В целях защиты окружающей среды не выпускайте хладагент в атмосферу. Всегда используйте устройство для отбора и хранения.

9. Сбалансируйте внутреннее давление с внешним посредством нажатия на клапан вакуумного насоса, установленный на крышке фильтра.
10. Снимите крышку фильтра-осушителя.
11. Извлеките элементы фильтра.
12. Установите в фильтр новые фильтрующие элементы.
13. Замените прокладку крышки. Не допускайте попадания минерального масла на прокладку фильтра, чтобы не загрязнять контур. Для этого используйте только совместимое масло (POE).
14. Закройте крышку фильтра.
15. Подсоедините вакуумный насос к фильтру и создайте вакуум 230 Па.
16. Закройте клапан вакуумного насоса.
17. Заправьте в фильтр хладагент, отобранный во время опорожнения.
18. Откройте клапан линии жидкого хладагента.
19. Откройте клапан всасывания (если установлен).
20. Запустите компрессор, переведя выключатель Q1 или Q2 в другое положение.

Замена масляного фильтра

ВНИМАНИЕ

Система смазки устроена так, что большая часть заправленного в неё масла находится внутри компрессора. Однако во время работы агрегата небольшое количество масла переносится хладагентом и свободно циркулирует в системе. Поэтому количество масла, поступающего в компрессор в качестве замены, должно соответствовать количеству удаляемого масла, а не тому количеству, которое указано в паспортной табличке; это позволит избежать избытка масла во время последующего запуска.

Количество масла, уносимого из компрессора, необходимо замерять после того, как хладагент начнёт присутствовать в масле, и когда после начала его испарения пройдёт достаточное количество времени. Чтобы свести содержание хладагента в масле к минимуму, рекомендуется держать электрические сопротивления под напряжением и удалять масло только после того, как его температура достигнет 35-45 °С.

ВНИМАНИЕ

Замена масляного фильтра требует осторожности и внимания при отборе масла; масло не должно подвергаться воздействию воздуха в течение более 30 минут.

В случае сомнений проверьте кислотность масла, либо, если произвести измерение невозможно, замените смазочное масло свежим, хранящимся в герметичных ёмкостях или в соответствии с указаниями поставщика.

Масляный фильтр компрессора находится под маслоотделителем (на стороне нагнетания). Настоятельно рекомендуется заменять фильтр, когда падение давления на нём начинает превышать 2,0 бар. Падение давления на масляном фильтре – это величина, получаемая путём вычитания давления масла из давления нагнетания компрессора. Оба значения давления можно контролировать с помощью микропроцессора для обоих компрессоров.

Необходимые материалы:

масляный фильтр 7384-188 для компрессора Fr3100 – 1 шт.;

масляный фильтр 95816-401 для компрессора Fr3200 – 1 шт.;

комплект прокладок 128810988 для обоих компрессоров – 1 шт.;

совместимые масла:

Mobile Eal Arctic 68;

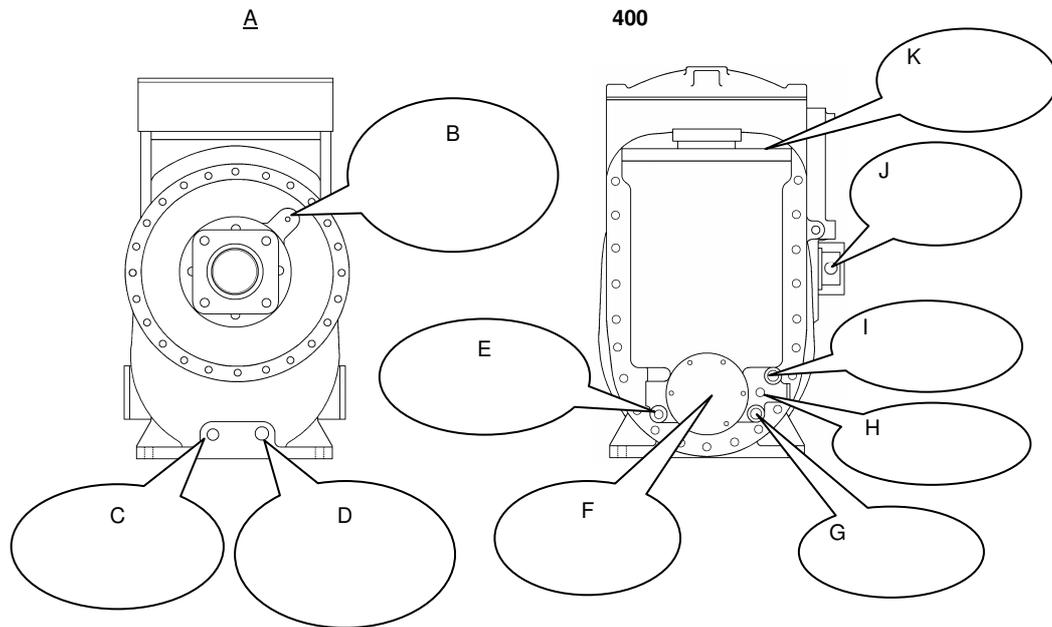
ICI Emkarate RL 68H.

Объём стандартной заправки составляет 13 литров для компрессора Fr3100 и 16 литров для компрессора Fr3200.

Порядок замены масляного фильтра

1. Остановите оба компрессора, переведя выключатели Q1 и Q2 в положение Off.
2. Переведите выключатель Q0 в положение Off, подождите, пока остановится циркуляционный насос, и разомкните общий вводный выключатель Q10, чтобы отключить электропитание агрегата.
3. Прикрепите к ручке общего вводного выключателя предупреждающую табличку во избежание случайного запуска.
4. Закройте клапаны всасывания, нагнетания и впрыска жидкого хладагента.
5. Подсоедините к компрессору установку для отбора и отберите хладагент в подходящую чистую ёмкость.
6. Откачивайте хладагент до тех пор, пока внутреннее давление не станет отрицательным (по сравнению с атмосферным давлением). Таким образом количество хладагента, растворённого в масле, снижается до минимума.
7. Слейте масло из компрессора, открыв дренажный клапан, расположенный под электродвигателем.
8. Снимите крышку масляного фильтра и извлеките внутренний фильтрующий элемент.
9. Замените прокладку крышки и внутренней манжеты. Не смазывайте прокладки минеральным маслом, чтобы не загрязнять систему.
10. Вставьте новый фильтрующий элемент.
11. Установите крышку фильтра на место и затяните винты. Винты необходимо затягивать попеременно и постепенно, задав на динамометрическом ключе усилие 60 Нм.
12. Заправьте масло через верхний клапан, расположенный на маслоотделителе. Учитывая высокую гигроскопичность эфирного масла, его следует заменять как можно быстрее. Не подвергайте эфирное масло воздействию атмосферы в течение более 10 минут.
13. Закройте клапан заправки масла.
14. Подсоедините вакуумный насос и создайте в компрессоре вакуум 230 Па.
15. По достижении вышеуказанного уровня вакуума закройте клапан вакуумного насоса.
16. Откройте клапаны нагнетания, всасывания и впрыска жидкого хладагента системы.
17. Отсоедините вакуумный насос от компрессора.
18. Удалите предупреждающую табличку с общего вводного выключателя.
19. Подайте электропитание на агрегат, замкнув общий вводный выключатель Q10.

20. Запустите агрегат, выполнив процедуру запуска, описанную выше.



- A Сторона всасывания
- B Точка замера низкого давления
- C Расположение крана слива масла
- D Расположение электрического сопротивления, нагревающего масло
- E Датчик температуры масла
- F Крышка масляного фильтра
- G Минимальный уровень масла
- H Датчик масла
- I Максимальный уровень масла
- J Впрыск жидкого хладагента
- K Плунжер загрузки масла

Рисунок 49. Вид компрессора Fr3100 спереди и сзади

Заправка хладагента

ВНИМАНИЕ

Агрегаты рассчитаны на работу с хладагентом R134a. Поэтому НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ никакой другой хладагент, кроме R134a.

ВНИМАНИЕ

При добавлении газообразного хладагента в систему и удалении газообразного хладагента из системы обеспечивайте номинальную интенсивность протока воды через испаритель в течение всего времени заправки/удаления. Прекращение протока воды при выполнении данной операции приведёт к замерзанию испарителя с последующим разрушением его внутренних трубопроводов.

Повреждения, вызванные замерзанием, являются основанием для аннулирования гарантии.

ВНИМАНИЕ

Удаление и добавление хладагента должны выполняться техническими специалистами, обладающими достаточной квалификацией, чтобы использовать материалы, подходящие для данного агрегата. Неправильное выполнение этих операций может привести к неконтролируемым потерям давления и жидкого хладагента. Не выпускайте хладагент и смазочное масло в окружающую среду. Используйте соответствующую систему утилизации.

Агрегаты поставляются полностью заправленными хладагентом, но в некоторых случаях может быть необходимо добавить хладагент на месте эксплуатации.

ВНИМАНИЕ

Всегда выясняйте причины недостатка хладагента. При необходимости отремонтируйте систему, и только после этого заправляйте её.

Добавлять хладагент можно при любой стабильной нагрузке на агрегат (предпочтительно от 70% до 100%) и при любой температуре окружающей среды (предпочтительно выше 20°C). Перед этим агрегату следует дать поработать в течение не менее 5 минут, чтобы стабилизировался шаг вентиляторов, а следовательно, и давление конденсации.

Около 15% батарей конденсатора используются для переохлаждения жидкого хладагента. Величина переохлаждения составляет около 5-6°C (10-15°C на агрегатах с экономайзером).

После того, как секция переохлаждения полностью заполнится, добавление хладагента не будет повышать эффективность системы. Однако небольшое дополнительное количество хладагента (1-2 кг) сделают систему чуть менее чувствительной.

Примечание. Когда нагрузка и количество работающих вентиляторов изменяются, изменяется и величина переохлаждения и после этого требуется несколько минут на стабилизацию. Однако величина переохлаждения ни при каких обстоятельствах не должна составлять менее 3°C. Кроме того, величина переохлаждения может немного меняться вместе с изменением температуры воды и перегревом на всасывании. С уменьшением величины перегрева на всасывании уменьшается величина переохлаждения.

В агрегате с недостаточным количеством хладагента возможны две описанные ниже ситуации.

1. Если уровень хладагента чуть ниже номинального, через смотровое стекло контроля уровня жидкого хладагента виден поток пузырьков. Дозаправьте контур согласно описанию процедуры добавления хладагента.
2. Если уровень хладагента значительно ниже номинального, соответствующий контур периодически останавливается из-за низкого давления. Дозаправьте соответствующий контур согласно описанию процедуры добавления хладагента.

Порядок добавления хладагента

1. В случае исчезновения хладагента из агрегата сначала необходимо выяснить причины исчезновения, и только после этого добавлять хладагент в агрегат. Утечку необходимо найти и устранить. Хорошим указателем являются масляные пятна, которые обычно появляются рядом с местом утечки. Однако этот критерий поиска не всегда является эффективным. Средние и крупные течи лучше искать с помощью мыла и воды, тогда как для обнаружения мелких течей необходим электронный течеискатель.
2. Добавляйте хладагент в систему через сервисный клапан, расположенный на трубе всасывания, или через ниппель, расположенный на входной трубе испарителя.
3. Хладагент можно добавлять при любой нагрузке в пределах от 25 до 100% от номинальной. Величина перегрева на всасывании должна находиться в пределах от 4 до 6 °С.
4. Добавляйте хладагент до полного заполнения смотрового стекла контроля уровня жидкого хладагента, чтобы поток пузырьков исчез. Добавьте 2-3 кг хладагента в качестве резерва, чтобы заполнить переохладитель, если компрессор работает при нагрузке от 50 до 100%.
5. Проверьте величину переохлаждения, считав давление и температуру жидкого хладагента рядом с расширительным клапаном. Величина переохлаждения должна составлять от 4 до 8 °С на агрегатах без экономайзера и от 10 до 15 °С на агрегатах с экономайзером. Величина переохлаждения будет меньше указанных выше значений при нагрузке от 75 до 100% и больше при нагрузке 50%.
6. Когда температура окружающей среды превышает 16 °С, все вентиляторы должны быть включены.
7. Заправка системы сверх нормы приведёт к снижению давления нагнетания компрессора из-за чрезмерного наполнения труб секции конденсатора.

Таблица 23. Давление/температура

Таблица давления/температуры для хладагента R-134a							
°C	бар	°C	бар	°C	бар	°C	бар
-14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,30	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,90	72	21,13
-4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,70	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

Калибровка

Датчики температуры и давления

Все перечисленные ниже датчики входят в комплект поставки агрегата и устанавливаются на заводе. Периодически проверяйте правильность их показаний с помощью эталонных измерительных приборов (манометров, термометров и др.). По необходимости корректируйте неверные показания с использованием клавиатуры микропроцессора. Хорошо откалиброванные датчики обеспечивают повышение эффективности работы агрегата и продление срока его службы.

Примечание. Полное описание назначения, настроек и порядка регулировки датчиков смотрите в инструкции по эксплуатации и обслуживанию микропроцессора.

Все датчики предварительно собраны и подключены к микропроцессору. Ниже приведено описание каждого датчика.

Датчик температуры воды на выходе – этот датчик расположен на патрубке выхода воды из испарителя и используется микропроцессором для управления нагрузкой на агрегат в зависимости от тепловой нагрузки на систему. Он также помогает контролировать защиту испарителя от замерзания.

Датчик температуры воды на входе – этот датчик расположен на патрубке входа воды в испаритель и используется для отслеживания температуры возвратной воды.

Датчик температуры наружного воздуха – устанавливается по отдельному заказу. Этот датчик позволяет отслеживать температуру наружного воздуха на дисплее микропроцессора. Он также используется в режиме замещения установочных значений при управлении по наружной температуре.

Датчик давления нагнетания компрессора – устанавливается на каждом компрессоре и позволяет отслеживать давление нагнетания и управлять вентиляторами. В случае повышения давления конденсации микропроцессор будет управлять нагрузкой на компрессор, чтобы он смог функционировать даже при необходимости снижения интенсивности потока газообразного хладагента через компрессор. Этот датчик также задействован в логической схеме управления маслом.

Датчик давления масла – устанавливается на каждом компрессоре и позволяет отслеживать давление масла. Микропроцессор использует этот датчик, чтобы информировать оператора о состоянии масляного фильтра и функционировании системы смазки. Работая вместе с датчиками высокого и низкого давления, этот датчик защищает компрессор от проблем, возникающих из-за недостатка смазки.

Датчик низкого давления – устанавливается на каждом компрессоре и позволяет отслеживать давление всасывания компрессора, а также обеспечивает подачу аварийных сигналов по низкому давлению. Этот датчик также задействован в логической схеме управления маслом.

Датчик всасывания – устанавливается по отдельному заказу (если необходим электронный расширительный клапан) на каждый компрессор и позволяет отслеживать температуру всасывания. Микропроцессор использует сигнал с этого датчика для управления электронным расширительным клапаном.

Датчик температуры нагнетания компрессора – устанавливается на каждом компрессоре и позволяет отслеживать температуру нагнетания компрессора и температуру масла. Микропроцессор использует сигнал с этого датчика для управления впрыском жидкого хладагента и для остановки компрессора в случае, если температура нагнетания достигнет 110°C. Этот датчик также защищает компрессор от закачки жидкого хладагента во время запуска.

Контрольный лист

Рекомендуется периодически записывать указанные ниже эксплуатационные данные в целях осуществления контроля правильности функционирования агрегата с течением времени. Эти данные также будут очень ценны для технических специалистов, которые будут выполнять плановое техническое обслуживание и ремонт агрегата.

Замеры на стороне воды

Установочное значение температуры охлажденной воды	°C	_____
Температура воды на выходе из испарителя	°C	_____
Температура воды на входе в испаритель	°C	_____
Падение давления на испарителе	кПа	_____
Интенсивность протока воды через испаритель	м ³ /ч	_____

Замеры на стороне хладагента

Контур № 1:

	Нагрузка на компрессор	_____	%
	Кол-во работающих вентиляторов	_____	
	Кол-во циклов расширительного клапана (только электронный)	_____	
Давление хладагента/масла	Давление испарения	_____	бар
	Давление конденсации	_____	бар
	Давление масла	_____	бар
Температура хладагента	Температура насыщения испарения	_____	°C
	Давление всасываемого газообразного хладагента	_____	°C
	Перегрев на всасывании	_____	°C
	Температура насыщения конденсации	_____	°C
	Перегрев на нагнетании	_____	°C
	Температура жидкого хладагента	_____	°C
	Переохлаждение	_____	°C

Контур № 2:

	Нагрузка на компрессор	_____	%
	Кол-во работающих вентиляторов	_____	
	Кол-во циклов расширительного клапана (только электронный)	_____	
Давление хладагента/масла	Давление испарения	_____	бар
	Давление конденсации	_____	бар
	Давление масла	_____	бар
Температура хладагента	Температура насыщения испарения	_____	°C
	Давление всасываемого газообразного хладагента	_____	°C
	Перегрев на всасывании	_____	°C
	Температура насыщения конденсации	_____	°C
	Перегрев на нагнетании	_____	°C
	Температура жидкого хладагента	_____	°C
	Переохлаждение	_____	°C
Температура воздуха	наружного	_____	°C

Замеры в электрооборудовании

Анализ разбаланса напряжений в агрегате:

Фазы:	<i>RS</i>	<i>ST</i>	<i>RT</i>
	_____ В	_____ В	_____ В

% разбаланса: $\frac{V_{\max} - V_{\text{medio}}}{V_{\text{medio}}} \times 100 = \text{_____} \%$

medio = среднее значение

Ток компрессоров – фазы:

	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>
Компрессор № 1	_____ А	_____ А	_____ А
Компрессор № 2	_____ А	_____ А	_____ А

Ток вентиляторов:

№ 1	_____ А	№ 2	_____ А
№ 3	_____ А	№ 4	_____ А
№ 5	_____ А	№ 6	_____ А
№ 7	_____ А	№ 8	_____ А

Обслуживание и ограниченная гарантия

Все агрегаты проходят заводские испытания. На все агрегаты предоставляется гарантия на 12 месяцев с момента первого запуска или на 18 месяцев с момента доставки.

Данные агрегаты были спроектированы и изготовлены в соответствии с высокими стандартами качества, что является залогом их многолетней безотказной работы. Тем не менее важно обеспечить правильность и надлежащую периодичность их технического обслуживания согласно процедурам, описанным в настоящей инструкции.

Настоятельно рекомендуем заключить договор о техническом обслуживании со службой, уполномоченной изготовителем, для получения обслуживания, эффективность и высокое качество которого гарантируются знаниями и опытом нашего персонала.

Необходимо также учитывать, что агрегату требуется обслуживание и в гарантийный период.

Помните о том, что ненадлежащая эксплуатация агрегата, эксплуатация агрегата с превышением эксплуатационных ограничений, а также невыполнение или неправильное выполнение операций технического обслуживания, описанных в настоящей инструкции, может послужить причиной аннулирования гарантии.

Кроме того, в целях соблюдения условий предоставления гарантийного обслуживания соблюдайте следующие правила.

1. Агрегат не должен работать с превышением эксплуатационных ограничений.
2. Напряжение, гармоники и перепады напряжения питания должны находиться в допустимых пределах.
3. При трёхфазном питании разбаланс между фазами не должен превышать $\pm 3\%$. При возникновении неисправностей электрооборудования питание агрегата необходимо отключать. Повторное включение питания допускается только после устранения неисправностей.
4. Не допускается отключение и обход защитных устройств, будь то механические, электрические или электронные устройства.
5. Вода, используемая для наполнения контура циркуляции воды, должна быть чистой и соответствующим образом подготовленной. Как можно ближе к входному патрубку испарителя необходимо установить механический фильтр.
6. Фактическая интенсивность потока воды через испаритель ни в коем случае не должна составлять более 120% и менее 80% от номинальной, если иное не было предусмотрено при оформлении заказа.

Мы оставляем за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики в любое время без предварительного уведомления, следовательно изображение на обложке не имеет обязательной силы.

Винтовые чиллеры с воздушным охлаждением

EWAD 190-600AJYNN
EWAD 210-500AJYNN/Q
EWAD 260-650AJYNN/A
EWAD 200-600AJYNN/H



Агрегаты компании Daikin соответствуют европейским нормативам, гарантирующим безопасность данного изделия.



Компания Daikin Europe N.V. является участником программы сертификации EUROVENT. Изделия занесены в каталог сертифицированных изделий EUROVENT.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Belgium (Бельгия)
www.daikineurope.com