



*ВОЗДУХО-ВОДЯНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ,
ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ И
КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ*

**NRA / NRA-H
(190 – 400 кВт)**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ**



(Предварительная информация)

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
СООТВЕТСВИЕ СТАНДАРТАМ	3
ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ	4
ОПИСАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ	5
ИМЕЮЩИЕСЯ ОПЦИИ	8
ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	11
ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ	11
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	17
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	20
ТАБЛИЦА СОВМЕСТИМОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	22
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	23
ВЫБОР МОДЕЛИ	27
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ	29
ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЛНАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ	30
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЛНАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ	32
КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ:	
ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ	33
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ	34
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ	35
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ФИЛЬТРЕ ПАРООХЛАДИТЕЛЯ	36
ПОЛНАЯ РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА: ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЛНАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ	37
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА	38
ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ С НАКОПИТЕЛЬНЫМ БАКОМ	39
НАДДУВ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАКА	40
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАКОПИТЕЛЬНЫХ БАКОВ	41
ТАБЛИЦЫ ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ	43
АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	45
РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ	46
НАСТРОЙКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ	47
КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ВОДЫ	48
КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА	54
РАЗМЕРЫ, МАССА И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ	59
УСТАНОВОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	65
ТРАНСПОРТИРОВКА	65
МЕСТО УСТАНОВКИ	66
ПРЕДПУСКОВЫЕ ОПЕРАЦИИ	67
НАСТРОЙКА РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПО ПРОТОКУ ВОДЫ	67
ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	67
ЗАЛИВКА/СЛИВ ВОДЫ ИЗ СИСТЕМЫ	68
ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ГАЗООБРАЗНЫМ ХЛАДАГЕНТОМ R407C	68
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	69
ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	71
ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ	71
ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ	72
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	73

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СООТВЕТСВИЕ СТАНДАРТАМ

Компания AERMEC несет ответственность за то, что оборудование, именуемое **воздухо-водяные холодильные машины и тепловые насосы серии NRA** соответствует следующим стандартам и регламентирующим документам.

- 1. Стандарт 97/23/СЕ.** Корпус холодильной машины прошел соответствующие испытания по методике

модуль А1

в авторизованной организации RW-TUV (Kurfurstenstrasse 58, D-45138 ESSEN, идентификационный код 0044).

- 2.** Конструкция, производство и сеть продаж холодильной машины отвечает требованиям следующих стандартов:

Система международной классификации:

- EN 378: холодильное оборудование и тепловые насосы – требования безопасности и экологической чистоты;
- EN 12735: медь и сплавы меди – бесшовные трубы круглого сечения, применяемые в холодильном и кондиционерном оборудовании.

Иные стандарты:

- UNI 1286-68: методика расчета прочности металлических труб по отношению к внутреннему давлению.

- 3.** Конструкция, производство и сеть продаж холодильной машины отвечает требованиям следующих директивных документов ЕЕС:

- техника безопасности: 98/37/ЕС;
- низковольтное оборудование: 73/23/ЕЕС;
- электромагнитная совместимость: 89/336/ЕЕС.

Коммерческий директор компании AERMEC

Luigi ZUCCHI

ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Настоящая брошюра - одна из трех инструкций, в которых содержится описание холодильной машины. Разделы описания, перечисленные ниже, можно найти в указанной в таблице инструкции.

	Техническое описание	Установка	Эксплуатация
Общие сведения	×	×	×
Описание с указанием модификаций и дополнительного оборудования	×		
Технические данные	×		
Характеристики дополнительного оборудования	×		
Правила безопасности	×		
Ошибки при эксплуатации	×		
Размеры и расположение мест подключения трубопроводов	×		
Правила обращения с холодильной машиной		×	
Установочные операции		×	
Запуск холодильной машины		×	
Электрические схемы		×	
Эксплуатация			×
Техническое обслуживание			×
Поиск и устранение неисправностей			×

- Храните настоящую инструкцию в сухом месте, исключая возможность ее повреждения. Сохраняйте инструкцию в течение не менее десяти лет, поскольку она может Вам понадобиться на протяжении всего срока службы холодильной машины.
- **Внимательно прочитайте настоящую инструкцию и убедитесь, что содержащиеся в ней сведения хорошо усвоены Вами. Обратите особое внимание на те положения, которые помечены словами «Опасно!» и «Внимание!». Несоблюдение таких указаний может привести к травмам или материальному ущербу.**
- Если произошла поломка, не описанная в настоящей инструкции, обратитесь к представителям компании AERMES.
- Компания AERMES не несет ответственности в случае материального или иного ущерба, вызванного неверной эксплуатацией холодильной машины или частичного или полного нарушения положений настоящей инструкции.
- **Оборудование должно быть установлено таким образом, чтобы не были затруднены операции по его обслуживанию и ремонту.**
- Гарантия не распространяется на расходы, связанные с эксплуатацией подъемного и монтажного оборудования, применяемое при установочных операциях.

ОПИСАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Холодильные машины серии NRA предназначены для охлаждения или нагрева (в конфигурации с тепловым насосом) воды, используемой в технологических системах различного назначения.

Холодильные машины серии NRA имеют два контура циркуляции хладагента R407C и один контур циркуляции воды (рабочей жидкости), который может быть оборудован накопительным баком.

Наличие нескольких компрессоров спирального типа обеспечивает возможность регулировки производительности разными способами и гарантирует высокую эффективность при неполной тепловой нагрузке. В последнем случае работают не все компрессоры, но каждый работающий компрессор развивает 100 %-ную мощность, что соответствует максимальной производительности системы.

Электронная микропроцессорная система управления контролирует все рабочие параметры холодильной машины и иных устройств, входящих в систему. Эти параметры сохраняются в памяти микропроцессора в случае аварийного отключения системы и могут быть выведены на дисплей панели управления.

Холодильная машина имеет защиту по классу IP 24.

В стандартную комплектацию всех модификаций холодильных машин серии NRA входят следующие компоненты:

- электронагревательный элемент защиты от замораживания испарителя;
- электронагревательный элемент картера компрессора;
- панель дистанционного управления;
- водяной фильтр;
- реле защиты по протоку воды;
- датчик низкого давления TP1 (входит в стандартную комплектацию тепловых насосов и является дополнительным оборудованием для модификаций, работающих только на охлаждение).

Кроме перечисленных устройств холодильные машины в качестве стандартного оборудования снабжаются датчиком высокого давления.

Модификации, работающие только на охлаждение

- **СТАНДАРТНАЯ (°)**. Это - наиболее доступная модификация холодильной машины, которая снабжается теплообменниками, оребрение которых рассчитано на работу при температуре наружного воздуха, не превышающей 41 - 42°C.
- **ВЫСОКОТМПЕРАТУРНАЯ (А)**. Холодильные машины такой модификации снабжены теплообменники с развитым оребрением, обеспечивающим работу при температуре наружного воздуха до 46°C. Машины этой модификации обладают более высокими характеристиками, чем машины стандартной модификации в аналогичных условиях.
- **С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА (L)**. Конструкция холодильных машин такой модификации обеспечивает особо низкий уровень шума.

Холодильные машины некоторых типоразмеров оборудованы системой регулировки скорости вращения вентиляторов.

В модификациях с пониженным уровнем шума скорость вращения вентиляторов уменьшается, если температура окружающей среды становится ниже 35°C. Таким образом, уровень шума снижается дополнительно по сравнению с работой в номинальных условиях.

Тепловые насосы

В стандартную комплектацию холодильных машин с тепловым насосом входит следующее оборудование:

- датчик низкого давления (ТР1);
- датчик высокого давления (ТР2);

Имеются следующие модификации тепловых насосов.

- **СТАНДАРТНАЯ (Н)**. В режиме охлаждения холодильные машины этой модификация могут работать при температуре наружного воздуха до 46°C.
- **С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА (НL)**. Конструкция холодильных машин такой модификации обеспечивает особо низкий уровень шума. Тепловые насосы некоторых типоразмеров оборудованы системой регулировки скорости вращения вентиляторов.

Компрессорно-конденсаторные агрегаты

Компрессорно-конденсаторные агрегаты имеют следующие модификации.

- **СТАНДАРТНАЯ (С)**.
- **С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА (LС)**. В такой модификации обеспечивается особо низкий уровень шума за счет использования системы регулировки скорости вращения вентиляторов.

Область применения

Холодильные машины серии NRA применяются для получения охлажденной воды с температурой до 4°C. **При необходимости охлаждения воды до более низкой температуры применяется специальная низкотемпературная модификация холодильной машины (Y) (такие модификации работают только на охлаждение).**

Холодильные машины с накопительным баком

Модификации холодильных машин с накопительным баком в стандартной модификации оборудуются нагревательным элементом, защищающим воду в баке от замораживания. Водяные насосы, которыми комплектуются холодильные машины NRA 800 – 900 – 1000 с накопительными баками, управляются электронной системой, чередующей работу двух насосов для оптимизации времени их наработки. В холодильных машинах типоразмеров 1200 – 1350 – 1500 имеется возможность переключения работающих насосов вручную. По заказу тепловые насосы с накопительным баком могут оборудоваться дополнительным нагревательным элементом.

Система рекуперации тепла

Тепло, выделяемое в теплообменнике конденсатора, с помощью дополнительного теплообменника может быть частично или полностью использовано для нагрева воды, которая применяется для горячего водоснабжения здания или в иных целях. В случае необходимости холодильные машины серии NRA могут быть оборудованы такой системой. Имеется два варианта системы рекуперации тепла.

- **Система полной рекуперации тепла (T):** модификация с подключаемым параллельно дополнительным теплообменником пластинчатого типа. **Такая система используется в холодильных машинах, работающих только на охлаждение (не применяется в тепловых насосах и компрессорно-конденсаторных агрегатах).**
- **Система частичной рекуперации тепла (D):** модификация с пароохладителем.

В стандартную комплектацию модификаций с пароохладителем входит система регулировки скорости вращения вентиляторов (DCPX).

В качестве стандартного оборудования холодильных машин серии NRA с частично или полной рекуперацией тепла входят следующие устройства, которыми комплектуется контур циркуляции воды:

- реле защиты по протоку воды (в модификациях с накопительным баком);
- водяной фильтр (в модификациях с накопительным баком).

Внимание: при работе в режиме теплового насоса пароохладитель должен отключаться, в противном случае гарантийные обязательства компании AERMES аннулируются.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Внимание! Особое внимание следует обращать на условия, в которых эксплуатируется холодильная машина, правильность выбора места ее размещения, надежность подключения трубопроводных линий и силовых кабелей, а также на соответствие напряжения питания номинальному значению.

Внимание! Если холодильная машина (включая тепловые насосы) эксплуатируется при низких температурах, **абсолютно необходимо** подать напряжение на нагревательный элемент картера компрессора не менее чем за 8 часов до запуска холодильной машины (это относится и к запуску после длительного простоя). Нагреватель картера включается автоматически, если холодильная машина находится в режиме готовности (электропитание не отключено).

ИМЕЮЩИЕСЯ ОПЦИИ

Имеется 6 типоразмеров холодильных машин серии NRA. Комбинируя различные опции, можно выбрать модификацию холодильной машины, наиболее полно отвечающую конкретным требованиям.

В приводимой ниже таблице приводится описание имеющихся опций. Каждая позиция соответствует определенной опции, которую необходимо отметить в кодовом обозначении модификации холодильной машины. Символ (°) обозначает стандартную конфигурацию.

Необходимо помнить, что допустимы не все комбинации опций. Ниже перечислены некоторые ограничения, которые необходимо учитывать при выборе модификации холодильной машины.

- Холодильные машины NRA, работающие только на охлаждение при температуре воды до -6°C , имеют только модификацию YA (высокотемпературная модификация с охлаждением воды до -6°C). Для заказа других модификаций, содержащих индекс **Y** в кодовом обозначении, необходимо обратиться в представительство компании AERMES.

- Тепловые насосы NRA-N **не имеют** следующих модификаций:
 - YH (тепловые насосы с охлаждением воды ниже 4°C);
 - HT (тепловые насосы с полной рекуперацией тепла);
 - HA (высокотемпературная модификация)⁽¹⁾;
 - H FA – H FR – H FS (тепловые насосы с системой непосредственного охлаждения)⁽²⁾;
 - HC (компрессорно-конденсаторные агрегаты с тепловым насосом).

Пример выбора модели

Пусть требуется холодильная машина, обладающая следующими характеристиками.

- Холодопроизводительность (при номинальных рабочих условиях): 213 кВт.
- Система полной рекуперации тепла.
- Модификация с пониженным уровнем шума.
- Оребрение теплообменника из алюминия.
- Испаритель, соответствующий стандарту PED.
- Электропитание 400 В, трехфазное, 50 Гц, с термоманитным размыкателем силовой линии компрессоров.
- Накопительный бак для работы с высоким напором, оборудованный резервным насосом.

Холодильная машина, отвечающая перечисленным требованиям, будет иметь кодовое обозначение:

NRA 0900⁰⁰TL⁰⁰⁰04.

(1) Возможны отдельные модификации высокотемпературных тепловых насосов.

(2) Более подробная информация содержится в описании холодильных машин NRA - Free Cooling.

Кодовые обозначения опций

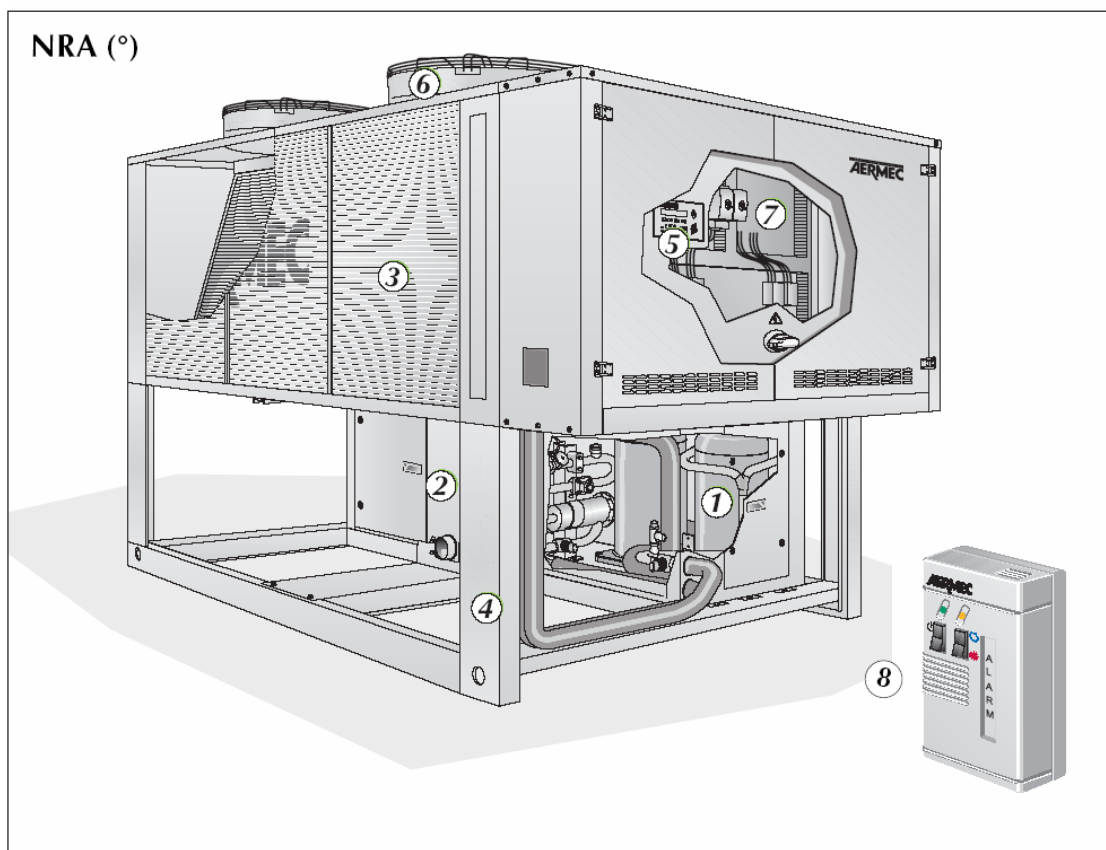
Позиции 1, 2 и 3	NRA
Позиции 4, 5, 6 и 7	Типоразмер: 0800 - 0900 - 1000 1200 - 1350 - 1500
Позиция 8	Область применения: ° - стандартные условия Y - температура воды до - 6°C
Позиция 9	Модель: ° - только охлаждение H – тепловой насос
Позиция 10	Рекуперация тепла: ° - без рекуперации тепла D – с пароохладителем T – с полной рекуперацией
Позиция 11	Модификация: o - стандартная L - с пониженным уровнем шума A - высокотемпературная
Позиция 12	Теплообменник: o - с алюминиевым оребрением R - с медным оребрением S - с оребрением из луженой меди
Позиция 13	Испаритель: o - по стандарту PED G - по стандарту TUV-D (Германия) P - по стандарту UDT-PL (Польша) C – без испарителя (компрессорно-конденсаторные агрегаты, только охлаждение)
Позиция 14	Электропитание: ° - 400 В, трехфазное, 50 Гц, с терромагнитными размыкателями цепей компрессоров 4 - 230 В, трехфазное, 50 Гц, с терромагнитными размыкателями цепей компрессоров 9 - 500 В, трехфазное, 50 Гц, с терромагнитными размыкателями цепей компрессоров
Позиции 15 и 16	Накопительный бак: 00 - без бака 01 - умеренный напор, без резервного насоса 02 - умеренный напор, с резервным насосом 03 – высокий напор, без резервного насоса 04 - высокий напор, с резервным насосом 05 – бак с отверстиями для дополнительного нагревателя, умеренный напор, без резервного насоса 06 - бак с отверстиями для дополнительного нагревателя, умеренный напор, с резервным насосом 07 – бак с отверстиями для дополнительного нагревателя, высокий напор, без резервного насоса 06 - бак с отверстиями для дополнительного нагревателя, высокий напор, с резервным насосом F0 ⁽²⁾ – с системой непосредственного охлаждения, без накопительного бака F3 ⁽²⁾ – с системой непосредственного охлаждения, накопительным баком и одним насосом F4 ⁽²⁾ – с системой непосредственного охлаждения, накопительным баком и двумя насосами

Примечание. Стандартное исполнение обозначено символом (°).

(2) Более подробная информация содержится в описании холодильных машин NRA - Free Cooling.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Компрессор | 5. Панель управления |
| 2. Водяной теплообменник | 6. Вентиляторный агрегат |
| 3. Воздушный теплообменник | 7. Распределительный щит |
| 4. Рама | 8. Панель дистанционного управления |



ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ

КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА

Компрессор

Герметичный компрессор спирального типа с электронагревателем картера в стандартной комплектации. Нагреватель включается автоматически во время простоя холодильной машины (если питание не отключено). Корпус компрессора звукоизолирован. Наличие нескольких компрессоров спирального типа обеспечивает высокую эффективность при неполной тепловой нагрузке. В этом случае работают не все компрессоры, но каждый работающий компрессор развивает 100 %-ную мощность, что соответствует максимальной производительности системы

Воздушный теплообменник

Теплообменник с медными трубками и алюминиевым оребрением, крепящимся за счет механического расширения трубок. Обладает высокой эффективностью теплообмена. В тепловых насосах применяется теплообменник с рифлеными трубками и пластинами оребрения, в холодильных машинах, работающих только на охлаждение, - с гладкостенными трубками и гнутыми пластинами оребрения.

Водяной теплообменник

Теплообменник пластинчатого типа (AISI 316) с двойным контуром циркуляции хладагента и переключаемыми контурами циркуляции воды/фреона; для снижения тепловых потерь снабжен наружной теплоизоляцией из вспененного синтетического материала с закрытыми порами. **В стандартную комплектацию входит электронагреватель защиты от замораживания воды.**

Сепаратор жидкого хладагента (только в тепловых насосах)

Сепаратор, расположенный в контуре всасывания компрессора, предотвращает противоток хладагента и запуск или работу компрессора при наличии жидкого хладагента.

Термостатирующий вентиль

Снабжен внешним устройством выравнивания давления на выходе испарителя, регулирует поступление газообразного хладагента в испаритель в зависимости от тепловой нагрузки, обеспечивая необходимый перегрев газообразного хладагента в системе всасывания.

Фильтр-осушитель

Механический фильтр из гигроскопичного керамического материала, предназначенный для улавливания механических примесей и влаги в холодильном контуре.

Индикатор влаги

Указывает уровень газообразного хладагента и наличие влаги в контуре охлаждения.

Соленоидный вентиль

Прекращает поступление газообразного хладагента в испаритель при отключении компрессора.

Запорные вентили в контурах жидкого и газообразного хладагента (в холодильных машинах, работающих только на охлаждение)

Эти вентили перекрывают поток хладагента в случае необходимости проведения сервисных или ремонтных работ.

Реверсивный вентиль (только в тепловых насосах)

Реверсивный вентиль обеспечивает обращение холодильного цикла при переходе от режима охлаждения к режиму нагрева и на время цикла размораживания.

Защитный клапан в холодильном контуре

Этот клапан срабатывает при давлении 30 бар и обеспечивает защиту от избыточного давления в контуре нагнетания.

Невозвратный клапан

Это клапан обеспечивает циркуляцию хладагента только в одном направлении.

Пароохладитель (устанавливается по заказу)

Пластинчатый теплообменник (AISI 316) с внешней теплоизоляцией из пористого материала с закрытыми порами.

Система полной рекуперации тепла (устанавливается по заказу)

Пластинчатый теплообменник (AISI 316) с внешней теплоизоляцией из пористого материала с закрытыми порами. **Не применяется в тепловых насосах.**

Накопитель жидкого хладагента (только в тепловых насосах и в модификациях с полной рекуперацией тепла)

Накопитель, расположенный в контуре всасывания компрессора, предотвращает противоток хладагента и запуск или работу компрессора при наличии жидкого хладагента.

РАМА И ВЕНТИЛЯТОРНЫЙ АГРЕГАТ

Рама

Изготовлена из листового металла необходимой толщины с наносимым спеканием покрытием из полиэстера, защищающим корпус холодильной машины от влияния погодных факторов.

Вентиляторный агрегат

Статически и динамически сбалансированные вентиляторы осевого типа. Электрические цепи вентиляторов защищены терромагнитными размыкателями. Механически вентиляторы защищены металлическими решетками.

Предохранительное устройство замка дверцы

Из соображений электробезопасности доступ к распределительному щиту защищен размыкателем цепи питания, связанным с механизмом запираания дверцы корпуса холодильной машины. Во время проведения сервисных работ замок дверцы можно зафиксировать в открытом положении, что предотвращает возможность случайного включения питания.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР

Циркуляционный насос ⁽¹⁾

Насос крепится на корпусе накопительного бака и обеспечивает напор, необходимый для компенсации падения давления в системе. Имеется модификация с резервным насосом⁽²⁾.

Реле защиты по потоку воды ⁽¹⁾

Контролирует наличие воды в контуре циркуляции. При отсутствии потока отключает холодильную машину.

Водяной фильтр

Служит для улавливания и удаления механических примесей из контура циркуляции воды. В корпусе фильтра находится сетка с ячейками размером не более 1 мм, что достаточно для предотвращения возможности повреждения пластинчатого теплообменника.

Накопительный бак ⁽¹⁾

Стальной бак емкостью 700 л. Для снижения тепловых потерь и предотвращения образования конденсата бак имеет теплоизолирующее покрытие из полиуретана необходимой толщины. **В стандартную комплектацию входит электронагреватель защиты от замораживания**, включаемый в соответствии с показаниями датчика температуры, находящегося в баке. Электронагреватель поддерживает температуру воды в баке **не ниже 5°C** при температуре наружного воздуха до – 20°C.

Выпускной клапан ⁽¹⁾

Автоматический клапан, установленный в верхней части бака и стравливающий излишки воздуха из него. Снабжен краном, необходимым при замене клапана.

Система заливки воды ⁽¹⁾

Снабжена манометром для измерения давления в системе.

Расширительный бак ⁽¹⁾

Бак диафрагменного типа с азотным наполнением.

Защитный клапан гидравлического контура ⁽¹⁾

Предназначен для защиты гидравлического контура от излишне высокого давления на выходе холодильной машины. Порог срабатывания устанавливается на уровне 6 бар. Вода сливается в отдельный трубопровод.

(1) Компоненты, имеющиеся только в холодильных машинах с накопительным баком.

(2) Насос в системах с накопительным баком может быть рассчитан на работу при умеренном или высоком давлении напора. Система управления холодильных машин NRA 800 – 900 – 1000 обеспечивает попеременную работу насосов для оптимизации испытываемых ими нагрузок. В холодильных машинах NRA 1200 – 1350 – 1500 насосы можно включать или отключать вручную.

ЗАЩИТНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Панель управления

Позволяют управлять всеми функциями холодильной машины (более подробная информация содержится в инструкции по эксплуатации).

Панель дистанционного управления

Обеспечивает дистанционное управление работой холодильной машины.

Распределительный щит

Обеспечивает электропитание холодильной машины, а также подключение защитных устройств и сигнальных линий. Соответствует стандартам CEI 60204-1 и директивам EMC 89/336/CEE, 92/31/CEE (электромагнитная совместимость).

Электронагреватель защиты от замораживания (входит в состав стандартного оборудования)

Электронагреватель включается в соответствии с показаниями датчика температуры, находящегося в пластинчатом теплообменнике испарителя. Включение происходит, когда температура падает до + 3°C, а отключение - при достижении температуры + 5°C. Включение и выключение нагревателя контролируется электронной системой управления холодильной машины.

Реле высокого давления

Реле с регулируемым порогом срабатывания. Устанавливается в холодильном контуре высокого давления и отключает компрессор при аномальном уровне давления.

Реле низкого давления

Реле с фиксированным порогом срабатывания. Устанавливается в холодильном контуре низкого давления и отключает компрессор при аномальном уровне давления.

К защитным и управляющим устройствам также относятся:

- термомагнитные размыкатели цепей компрессоров;
- термомагнитные размыкатели цепей вентиляторов;
- термомагнитные размыкатели вспомогательных цепей;
- нагреватель картера компрессора;
- датчик низкого давления (TR1), входящий в стандартную комплектацию тепловых насосов и являющийся дополнительным оборудованием для холодильных машин, работающих только на охлаждение;
- датчик высокого давления (TR2), входящий в стандартную комплектацию холодильных машин всех модификаций;
- электронагреватели испарителей;
- термостат управления температурой контура нагнетания;
- упрощенная панель дистанционного управления;
- тумблер включения/выключения и сброса аварийной сигнализации;
- переключатель зимнего/летнего режимов работы;
- система индикации аварийных ситуаций.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Электронная система управления включает печатную плату с микропроцессором и дисплей. Система управления выполняет следующие функции.

- Контроль температуры воды на входе в испаритель с многоступенчатым (до 6 ступеней) термостатированием и пропорционально-интегральной регулировкой скорости вращения вентиляторов.
- Задание задержки включения компрессора.
- Управление режимами работы холодильной машины с возможностью использования системы непосредственного охлаждения.
- Чередование работы компрессоров.
- Управление низкотемпературной системой (дополнительное оборудование).
- Счет времени наработки компрессора.
- Включение/отключение холодильной машины.
- Возврат систем в исходное состояние после отключения.
- Хранение сведений об аварийных ситуациях в постоянной памяти.
- Автоматический запуск холодильной машины при восстановлении электропитания после сбоя.
- Индикация состояния системы на нескольких языках.
- Управление с локальной или удаленной панели управления.
- Индикация состояния холодильной машины:
 - включение/выключение компрессоров;
 - аварийные ситуации.
- Управление работой защитных устройств:
 - реле высокого давления;
 - реле защиты по протоку воды;
 - реле низкого давления;
 - система защиты от замораживания;
 - система защиты от перегрузки компрессоров;
 - система защиты от перегрузки вентиляторов.
- Индикация следующих параметров:
 - температура воды на входе в систему;
 - температура воды на входе в испаритель;
 - температура воды на выходе из системы;
 - разность температур на входе и выходе;

- значение высокого давления;
- значение низкого давления;
- время задержки повторного запуска.
- Индикация аварийных ситуаций.
- Регулировка установочных значений температуры:
 - а) без защиты от несанкционированного вмешательства по коду доступа:
 - температура охлаждения,
 - полный температурный дифференциал;
 - б) с защитой от несанкционированного вмешательства по коду доступа:
 - температура срабатывания системы защиты от замораживания,
 - задержка срабатывания реле низкого давления,
 - язык сообщений, выводимых на дисплей,
 - изменение кода доступа.

Основные функции, выполняемые микропроцессорной системой управления, описаны ниже. Более подробная информация содержится в инструкции по эксплуатации холодильной машины.

Включение/отключение компрессоров

Система управления включает или отключает компрессоры в зависимости от температуры воды в системе и холодопроизводительности, обеспечиваемой водяными теплообменниками. Температура воды измеряется датчиком, установленным на входе в испаритель / выходе системы непосредственного охлаждения.

Задержка запуска компрессоров и вентиляторов

Ниже приведены значения времени задержки запуска компрессоров и вентиляторов. Следует иметь в виду, что компрессор продолжает работать не менее одной минуты после отключения холодильной машины, а следующий запуск возможен по прошествии не менее пяти минут.

- Минимальная задержка запуска компрессора = 60 с.
- Если компрессор работал дольше 240 с, дополнительное время задержки запуска = 0.
- Если компрессор работал менее 240 с, дополнительное время задержки запуска = 240 с (240 с - это минимальная длительность работы компрессора).
- Задержка запуска следующего компрессора = 30 с.
- Минимальная длительность работы холодильного контура = 2 мин.

Автоматический повторный запуск

Если произошел сбой электропитания, а затем питание восстанавливается, возможен автоматический повторный запуск холодильной машины с рабочими параметрами, сохраненными в постоянной памяти микропроцессора. Активизация функции повторного запуска зависит от значения управляющего параметра AUTOSTART:

- 0 (функция деактивирована) - холодильная машина не запускается;
- 1 (включение) - холодильная машина запускается, даже если до сбоя питания она находилась в режиме готовности;
- 2 (автоматический перезапуск) - холодильная машина запускается в режиме, имевшем место до сбоя питания.

Чередование работы компрессоров

Микропроцессор поочередно включает или выключает компрессоры в зависимости от времени их наработки, тепловой нагрузки и режима работы холодильной машины. Параметры, определяющие чередование работы компрессоров, можно изменять с панели управления, находящейся на корпусе холодильной машины (эта операция защищена кодом доступа).

Аварийные ситуации

Микропроцессор контролирует возникновение потенциально опасных или аварийных ситуаций.

К потенциально опасным ситуациям относятся временные сбои в работе холодильной машины, вызванные внешними факторами. В таких ситуациях холодильная машина переводится в режим готовности, а на дисплей выводится предупредительное сообщение. Когда микропроцессор регистрирует устранение причины сбоя, холодильная машина автоматически запускается. При этом не требуется повторное задание рабочих параметров.

Если потенциально опасная ситуация не устранена, микропроцессор переводит холодильную машину в аварийный режим и отключает соответствующий контур. Аварийный режим индицируется свечением красного светодиода на панели управления холодильной машины, а на дисплей панели дистанционного управления выводится сообщение об аварийной ситуации.

На панели холодильной машины имеется переключаемый контакт, на который в случае аварии подается напряжение (контактная колодка M1, напряжение 250 В, максимальный ток 1 А).

В памяти микропроцессора хранятся сведения обо всех имевших место аварийных ситуациях. Эти сведения сохраняются в памяти даже в том случае, если сразу же после

аварии произошло отключение питания. В этом случае после восстановления питания холодильная машина не будет запущена, а аварийная индикация сохранится.

Если аварийная ситуация затрагивает определенный контур, именно этот контур будет отключен. Если же аварийная ситуация угрожает холодильной машине в целом, отключаются оба контура. Для повторного запуска определенного контура или холодильной машины необходимо устранить причину неисправности, а затем нажать тумблер сброса аварийной индикации на панели управления холодильной машины.

Для сброса аварийной индикации с панели дистанционного управления нужно несколько раз быстро нажать кнопку включения/выключения (**такая операция возможна не чаще, чем два раза в час**). Более подробная информация о возможных неисправностях и способах их устранения приведена в инструкции по эксплуатации холодильной машины.

Реле защиты по протоку воды и реле высокого давления относятся к защитным устройствам общего типа и отключают холодильную машину непосредственно, без вмешательства микропроцессора.

Электрический циркуляционный насос

Насос включается при запуске холодильной машины и продолжает работать, пока машина включена, независимо от того, работают ли компрессоры. Когда холодильная машина отключается, микропроцессор отключает и насос. Для управления насосом служат контакты 1 и 2 (MPO) на контактной колодке M2 (напряжение 230 в, максимальный ток 0,5 А). Если управление работой насоса осуществляется независимо от микропроцессора, его необходимо запустить перед включением холодильной машины и отключить не ранее отключения холодильной машины.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

AER 485 - интерфейс системы MODBUS

Интерфейс RS-485 для обмена данными через сеть телеметрического управления по протоколу MODBUS.

DCPX – низкотемпературная система

Входит в стандартную комплектацию модификаций:

- с пониженным уровнем шума;
- с пароохладителем (D));
- с системой полной рекуперации тепла.

Система DCPX обеспечивает работу в режиме охлаждения при наружной температуре ниже 20°C и предназначена для использования в холодильных машинах в стандартной и высокотемпературной модификациях. Она состоит из управляющей электронной карты, регулирующей скорость вращения вентилятора в зависимости от давления конденсации, регистрируемого датчиком высокого давления. Таким образом, обеспечивается достаточно высокий уровень давления.

GP - защитная решетка

Защитная решетка, препятствующая механическому повреждению внешних деталей теплообменников. Каждый комплект содержит две решетки; в зависимости от модели холодильной машины могут понадобиться два или три комплекта.

PGS - программатор расписания работы

Электронная карта, устанавливаемая на плату микропроцессора. Используется для задания двух моментов времени на каждые сутки (то есть, двух циклов включения/отключения). Для каждого дня недели можно задать различные программы работы.

ROMEО (Remote Overwаtching Modem Enabling Operation).

Система обеспечения дистанционного управления по телефону; обеспечивает возможность управления работой холодильной машины с использованием модема, через сеть мобильной телефонной связи по системе WAP. Более того, в этом случае имеется возможность передачи предупредительных сообщений и сообщений об аварийных ситуациях в виде SMS-сообщений на несколько (до трех) мобильных телефонов стандарта GSM, которые могут и не поддерживать протокол WAP.

TR1 – датчик низкого давления (входит в стандартную комплектацию тепловых насосов)

Служит для индикации давления в системе всасывания компрессора на дисплее панели управления (требуется по одному датчику на каждый контур). Датчик расположен в трубопроводе низкого давления контура циркуляции хладагента. Если показания датчика свидетельствуют об аномальном значении давления, компрессор отключается.

AVX - вибропоглощающие опоры

Комплект вибропоглощающих элементов крепления холодильной машины, монтируемых в предусмотренных для этого местах основания корпуса. Опоры AVX значительно снижают уровень вибраций, производимых работающими компрессорами и вентиляторами.

DRE – система снижения пускового тока

Это устройство снижает ток, потребляемый ходильной машиной при запуске. Система DRE устанавливается на заводе-изготовителе.

ТАБЛИЦА СОВМЕСТИМОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

NRA : Имеющееся дополнительное оборудование												
Модель NRA	800	900	1000	1200	1350	1500	800H	900H	1000H	1200H	1350H	1500H
AER 485	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DCPX 29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DCPX 30				✓	✓	✓				✓	✓	✓
DRE25 ⁽²⁾	✓ (x 4)	✓ (x 2)		✓ (x 6)	✓ (x 3)		✓ (x 4)	✓ (x 2)		✓ (x 6)	✓ (x 3)	
DRE30 ⁽²⁾		✓ (x 2)	✓ (x 4)		✓ (x 3)	✓ (x 6)		✓ (x 2)	✓ (x 4)		✓ (x 3)	✓ (x 6)
GP 260	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
GP 350				✓	✓	✓				✓	✓	✓
PGS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROMEO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TP 1	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)						
AVX 151	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
AVX 152 ⁽¹⁾	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
AVX 153				✓	✓	✓				✓	✓	✓
AVX 154 ⁽¹⁾				✓	✓	✓				✓	✓	✓

NRA-L : Имеющееся дополнительное оборудование						
Модель NRA-L	800L	900L	1000L	1200L	1350L	1500L
AER 485	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DRE25 ⁽²⁾	✓ (x 4)	✓ (x 2)		✓ (x 6)	✓ (x 3)	
DRE30 ⁽²⁾		✓ (x 2)	✓ (x 4)		✓ (x 3)	✓ (x 6)
GP 260	✓	✓	✓			
GP 350				✓	✓	✓
PGS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROMEO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TP 1	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)
AVX 151	✓	✓	✓			
AVX 152 ⁽¹⁾	✓	✓	✓			
AVX 153				✓	✓	✓
AVX 154 ⁽¹⁾				✓	✓	✓

NRA-HL : Имеющееся дополнительное оборудование						
Модель NRA	800HL	900HL	1000HL	1200HL	1350HL	1500HL
AER 485	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GP 260	✓	✓	✓			
GP 350				✓	✓	✓
DRE25 ⁽²⁾	✓ (x 4)	✓ (x 2)		✓ (x 6)	✓ (x 3)	
DRE30 ⁽²⁾		✓ (x 2)	✓ (x 4)		✓ (x 3)	✓ (x 6)
PGS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROMEO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VT 4						
AVX 151	✓	✓	✓			
AVX 152 ⁽¹⁾	✓	✓	✓			
AVX 153				✓	✓	✓
AVX 154 ⁽¹⁾				✓	✓	✓

NRA-A: Имеющееся дополнительное оборудование						
Модель NRA	800A	900A	1000A	1200A	1350A	1500A
AER 485	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DCPX 29	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DCPX 30				✓	✓	✓
DRE25 ⁽²⁾	✓ (x 4)	✓ (x 2)		✓ (x 6)	✓ (x 3)	
DRE30 ⁽²⁾		✓ (x 2)	✓ (x 4)		✓ (x 3)	✓ (x 6)
GP 260	✓	✓	✓			
GP 350				✓	✓	✓
PGS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROMEO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TP 1	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)
AVX 151	✓	✓	✓			
AVX 152 ⁽¹⁾	✓	✓	✓			
AVX 153				✓	✓	✓
AVX 154 ⁽¹⁾				✓	✓	✓

NRA-C / NRA-LC: Имеющееся дополнительное оборудование						
Модель NRA-C	800LC	900LC	1000LC	1200LC	1350C/LC	1500C/LC
AER 485	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GP 260	✓	✓	✓			
GP 350				✓	✓	✓
PGS	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROMEO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TP 1	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)	✓ (x 2)
AVX 151						
AVX 152						
AVX 153						
AVX 154						

Примечание. В скобках указано необходимое количество комплектов дополнительного оборудования.

(1) Для всех моделей с накопительным баком (с одним или двумя насосами для умеренного или высокого напора).

(2) Устанавливается только на заводе-изготовителе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Холодильные машины R407C

ОХЛАЖДЕНИЕ		800	900	1000	1200	1350	1500	
* Холодопроизводительность	[кВт]	(°)	211	236	261	317	354	390
		A	217	243	268	326	364	400
		L	190	213	235	285	319	353
* Полная потребляемая мощность	[кВт]	(°)	84,5	93,0	102,0	127,0	140,0	153,0
		A	80,0	88,0	96,0	120,0	132,0	144,0
		L	89,0	98,5	107,5	133,0	146,0	160,0
* КПД	[Вт/Вт]	(°)	2,50	2,54	2,56	2,50	2,53	2,55
		A	2,71	2,76	2,79	2,72	2,76	2,78
		L	2,13	2,16	2,19	2,14	2,18	2,21
* Расход воды	[л/час]	(°)	36.290	40.590	44.890	54.520	60.890	67.080
		A	37.320	41.800	46.100	56.070	62.610	68.800
		L	32.680	36.640	40.420	49.020	54.870	60.720
* Падение давления	[кПа]	(°)	34,4	29,3	33,9	34,5	30,6	35,1
		A	36,4	31,0	35,8	36,5	32,3	37,0
		L	27,8	23,8	27,6	27,9	24,8	28,5
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		800	900	1000	1200	1350	1500	
Полный расход воздуха	[м ³ /час]	(°)	86.000	83.000	80.000	126.000	120.500	115.000
		A	80.000	78.000	76.000	112.000	111.500	111.000
		L	44.000	50.000	56.000	68.000	76.000	84.000
Мощность моторов вентиляторов	[число × кВт]	(°) / A	1,8 × 4	1,8 × 4	1,8 × 4	1,8 × 6	1,8 × 6	1,8 × 6
		L	0,72 × 4	0,75 × 4	0,77 × 4	0,66 × 6	0,75 × 6	0,83 × 6
Число вентиляторов		(°)	4	4	4	6	6	6
		A	4	4	4	6	6	6
		L	4	4	4	6	6	6
Скорость вращения вентиляторов	[об/мин]	870	870	870	870	870	870	
Число компрессоров		4	4	4	6	6	6	
Число компрессоров/контуров		4/2	4/2	4/2	6/2	6/2	6/2	
Мощность нагревателей картера	[число × Вт]	4 × 130	4 × 130	4 × 130	6 × 130	6 × 130	6 × 130	
Звуковое давление	[дБ (A)]	(°)	60,5	60,5	60,5	62,5	62,5	62,5
		A	60,0	60,0	60,0	62,0	62,0	62,0
		L	55,0	55,0	55,0	57,0	57,0	57,0

Модификации: (°) = стандартная; A = высокотемпературная; L = с пониженным уровнем шума.

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям.

Охлаждение: температура воды на выходе 7°C, температура наружного воздуха 35°C, разность температур $\Delta t = 5^\circ\text{C}$.

Звуковое давление измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности $Q = 2$.

Холодильные машины R407C

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			800	900	1000	1200	1350	1500	
* Потребляемый ток (1)	[А]	(°)	145,0	159,0	174,0	217,0	239,0	261,0	
		A	139,0	154,0	168,0	209,0	231,0	252,0	
		L	150,0	165,0	180,0	226,0	248,0	270,0	
Максимальный ток	[А]	(°) / A	200	219	237	300	328	355	
		L	188	207	225	282	311	340	
Пиковый ток (1)	[А]		343	383	423	424	473	522	
ТРУБОПРОВОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, РАЗМЕРЫ, МАССА			800	900	1000	1200	1350	1500	
Диаметр	Ø (2)		3"	3"	3"	4"	4"	4"	
Тип	(2)		с хомутом	с хомутом	с хомутом	с хомутом	с хомутом	с хомутом	
Размеры	длина	[мм]	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450	
	ширина	[мм]	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	
	глубина	[мм]	3.400	3.400	3.400	4.250	4.250	4.250	
Масса (нетто)	(3)	[кг]	(°)	2.363	2.452	2.490	3.088	3.182	3.270
			A	2.450	2.543	2.579	3.199	3.304	3.404
			L	2.547	2.605	2.598	3.339	3.386	3.427

(1) Электропитание: 400 В, трехфазное, 50 Гц (± 10%)

(2) Указаны размеры для стандартных модификаций. Для модификаций с накопительным баком и насосами размеры указаны на приводимых ниже схемах.

(3) Указана масса для модификаций без накопительного бака и насосов.

Тепловые насосы R407C

ОХЛАЖДЕНИЕ			800 Н	900 Н	1000 Н	1200 Н	1350 Н	1500 Н
* Холодопроизводительность	[кВт]	H	196,0	220,0	242,0	294,0	329,0	365,0
		HL	175,0	196,0	217,0	262,0	294,0	326,0
* Полная потребляемая мощность	[кВт]	H	81,0	89,0	97,0	121,0	133,5	146,0
		HL	88,5	98,0	107,0	133,0	147,0	160,5
* КПД	[Вт/Вт]	H	2,42	2,47	2,49	2,43	2,46	2,50
		HL	1,98	2,00	2,03	1,97	2,00	2,03
* Расход воды	[л/час]	H	33.710	37.840	41.620	50.570	56.590	62.780
		HL	30.100	33.710	37.320	45.060	50.570	56.070
* Падение давления в испарителе	[кПа]	H	29,6	25,3	29,4	29,7	26,4	30,4
		HL	23,6	20,2	23,5	23,7	21,1	24,3
НАГРЕВ			800 Н	900 Н	1000 Н	1200 Н	1350 Н	1500 Н
* Теплопроизводительность	[кВт]	все модели	230,0	257,0	284,0	345,0	386,0	426,0
* Полная потребляемая мощность	[кВт]	все модели	89,5	98,5	107,5	134,0	148,0	161,5
* КПД	[Вт/Вт]	все модели	2,57	2,61	2,64	2,57	2,61	2,64
* Расход воды	[л/час]	все модели	39.560	44.200	48.850	59.340	66.390	73.270
* Падение давления в конденсаторе	[кПа]	все модели	43,7	40,6	43,4	43,4	42,1	44,7
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			800 Н	900 Н	1000 Н	1200 Н	1350 Н	1500 Н
Полный расход воздуха	[м³/час]	H	86.000	83.000	80.000	126.000	120.500	115.000
		HL	44.000	50.000	56.000	68.000	76.000	84.000
Мощность моторов вентиляторов	[число x кВт]	H	1,8 x 4	1,8 x 4	1,8 x 4	1,8 x 6	1,8 x 6	1,8 x 6
		HL	0,55 x 4	0,57 x 4	0,6 x 4	0,55 x 6	0,7 x 6	0,83 x 6
Число вентиляторов		H	4	4	4	6	6	6
		HL	4	4	4	6	6	6
Скорость вращения вентиляторов	[об/мин]		870	870	870	870	870	870
Число компрессоров			4	4	4	6	6	6
Число компрессоров/контуров			4/2	4/2	4/2	6/2	6/2	6/2
Мощность нагревателей картера	[число x Вт]		4 x 130	4 x 130	4 x 130	6 x 130	6 x 130	6 x 130
Звуковое давление	[дБ (А)]	H	60,5	60,5	60,5	62,5	62,5	62,5
		HL	55,0	55,0	55,0	57,0	57,0	57,0

Модификации: **H** = тепловой насос; **HL** = тепловой насос с пониженным уровнем шума.

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям.

Охлаждение: температура воды на выходе 7°C, температура наружного воздуха 35°C, разность температур $\Delta t = 5^\circ\text{C}$.

Нагрев: температура воды на выходе 50°C, температура наружного воздуха 7°C по сухому термометру/6°C по мокрому термометру, разность температур $\Delta t = 5^\circ\text{C}$.

Звуковое давление измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности $Q = 2$.

Тепловые насосы R407C

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			800 Н	900 Н	1000 Н	1200 Н	1350 Н	1500 Н	
* Потребляемый ток ⁽¹⁾	[А]	Н	142,0	156,0	171,0	213,0	235,0	257,0	
		HL	146,0	163,0	180,0	219,0	245,0	270,0	
* Потребляемый ток ⁽¹⁾	[А]	Н - HL	150,0	165,0	180,0	226,0	248,0	270,0	
Максимальный ток	[А]	все модели	200	219	237	300	328	355	
Пиковый ток ⁽¹⁾	[А]	Н - HL	355	395	435	443	491	538	
ТРУБОПРОВОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, РАЗМЕРЫ, МАССА			800 Н	900 Н	1000 Н	1200 Н	1350 Н	1500 Н	
Диаметр	Ø ⁽²⁾		3"	3"	3"	4"	4"	4"	
Тип	⁽²⁾		с хомутом	с хомутом	с хомутом	с хомутом	с хомутом	с хомутом	
Размеры	длина	[MM]	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450	2.450	
	ширина	[MM]	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	
	глубина	[MM]	3.400	3.400	3.400	4.250	4.250	4.250	
Масса (нетто)	⁽³⁾	[кг]	Н	2.502	2.602	2.634	3.386	3.434	3.476
		HL	2.512	2.612	2.644	3.396	3.444	3.486	

(1) Электропитание: 400 В, трехфазное, 50 Гц (± 10%)

(2) Указаны размеры для стандартных модификаций. Для модификаций с накопительным баком и насосами размеры указаны на приводимых ниже схемах.

(3) Указана масса для модификаций без накопительного бака и насосов.

ВЫБОР МОДЕЛИ

В Таблицах 1, 2, 3, 4 и 5 для холодильных машин всех моделей приведены поправочные коэффициенты, на которые нужно умножить холодопроизводительность, теплопроизводительность или полную потребляемую мощность для условий, отличающихся от номинальных.

В Таблицах 6, 9 и 11 указаны значения падения давления во всех теплообменниках, применяемых в холодильных машинах серии NRA (в испарителях, пароохладителях и системах полной рекуперации тепла).

Таблицы 7, 8 и 10 содержат данные о поправочных коэффициентах, используемых в расчетах производительности, обеспечиваемой системой полной или частичной рекуперации тепла при работе в условиях, отличающихся от номинальных.

В Таблицах 13 и 14 приведены данные о давлении напора для холодильных машин с насосами, рассчитанными на работу с умеренным и высоким напором соответственно.

В Таблицах 25, 16, 17 и 18 приведены поправочные коэффициенты, применяемые в одной из следующих ситуаций: при работе с водным раствором гликоля, при разности температур Δt , отличающейся от номинальной, и при средней температуре воды, не равной 10°C.

В Таблице 19 указаны уровни звукового давления и акустической мощности шума, производимого холодильными машинами различных модификаций.

В Таблице 20 приведены данные о ступенях регулировки холодопроизводительности и теплопроизводительности с указанием соответствующей полной потребляемой мощности.

Таблица 21 содержит данные о настройках управляющих и защитных устройств.

ПРИМЕРЫ

Пример 1

Для кондиционирования воздуха в помещениях требуется холодильная машина со следующими характеристиками:

- холодопроизводительность = 250 кВт;
- наружная температура = 30°C;
- температура охлажденной воды = 8°C при разности температур $\Delta t = 5^\circ\text{K}$;

При температуре воздуха 30°C и температуре охлажденной воды 8°C Таблица 1 дает: $C_f = 1,1$ и $C_a = 0,91$. При номинальных условиях холодопроизводительность составит 250 кВт / 1,1

= 227 кВт. Предъявляемым требованиям удовлетворяет холодильная машина NRA 900 (°), которая при данных условиях обеспечивает следующие характеристики:

- холодопроизводительность = $236 \times 1,1 = 259,6$ кВт (Таблица 1);
- полная потребляемая мощность = $84,5 \times 0,91 = 77$ кВт (Таблица 1);
- расход воды в испарителе = $224 / 5 \times 0,86 = 42$ м³/час;
- падение давления в испарителе = 32 кПа (Таблица 6).

Пример 2

Для кондиционирования воздуха в помещениях требуется холодильная машина со следующими характеристиками:

- холодопроизводительность = 340 кВт;
- наружная температура = 40°C;
- температура охлажденной воды = 10°с при разности температур $\Delta t = 5^\circ\text{К}$.

Соответствующие значения поправочных коэффициентов приведены в Таблице 4. При температуре воздуха 40°C и температуре охлажденной воды 10°C эта таблица дает: $C_f = 1,03$ и $C_a = 1,120$. При номинальных условиях холодопроизводительность составит $340 \text{ кВт} / 1,030 = 331$ кВт. Предъявляемым требованиям удовлетворяют холодильные машины NRA 1350 (°) с производительностью 354 кВт, которая имеет следующие характеристики при данных условиях

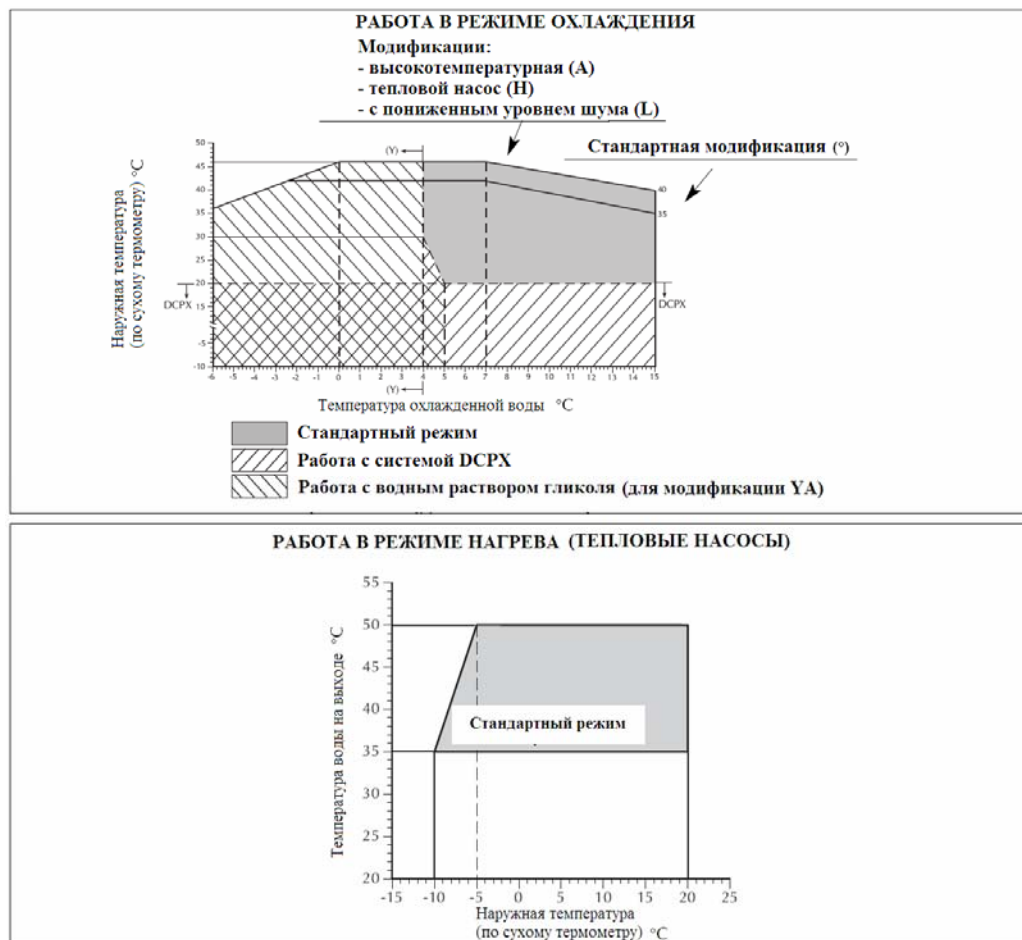
- холодопроизводительность = $354 \times 1,03 = 365$ кВт (Таблица 1);
- полная потребляемая мощность = $140 \times 1,120 = 157$ кВт (Таблица 1);
- расход воды в испарителе = $356 / 5 \times 0,86 = 62,78$ м³/час;
- падение давления в испарителе = 33 кПа (Таблица 6).

Если применяется холодильная машина с пароохладителем при температуре воды 45°C и разности температур $\Delta t = 5^\circ\text{К}$, необходимо выполнить следующие операции. Найдите значение C_d (поправочный коэффициент при работе с пароохладителем) в Таблице 7. При температуре воды 45°C, $\Delta t = 5^\circ\text{К}$ и температуре наружного воздуха, например, равной 40°C $C_d = 1,21$. В этих условиях подойдет холодильная машина NRA 650 D, обеспечивающая следующие характеристики:

- $P_d = P_d$ (номинальное значение) $\times C_d = 91 \times 1,21 = 110,11$ кВт;
- расход воды = $110,11 / 5 \times 0,86 = 18,93$ м³/час;
- падение давления в пароохладителе = 25 кПа (Таблица 9).

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ

Холодильные машины в стандартной комплектации не предназначены для эксплуатации в атмосфере, насыщенной солями. Минимальное и максимальное предельные значения расхода воды в теплообменнике указаны на графиках падения давления. Предельные значения параметров, характеризующих рабочие условия холодильных машин, иллюстрирует приводимая ниже диаграмма.



Внимание! Охлаждение воды до температуры ниже 4°C возможно только при использовании особой модификации холодильной машины (Y).

Если возникает необходимость эксплуатации холодильной машины в условиях, выходящих за указанные выше пределы, необходимо обратиться к представителю компании AERMEC.

Внимание! Если холодильная машина установлена в местности, подверженной действию сильных ветров, необходимо предусмотреть ветрозащитные экраны, в противном случае возможны сбои в работе системы DCPX.

Предельные значения температуры и давления

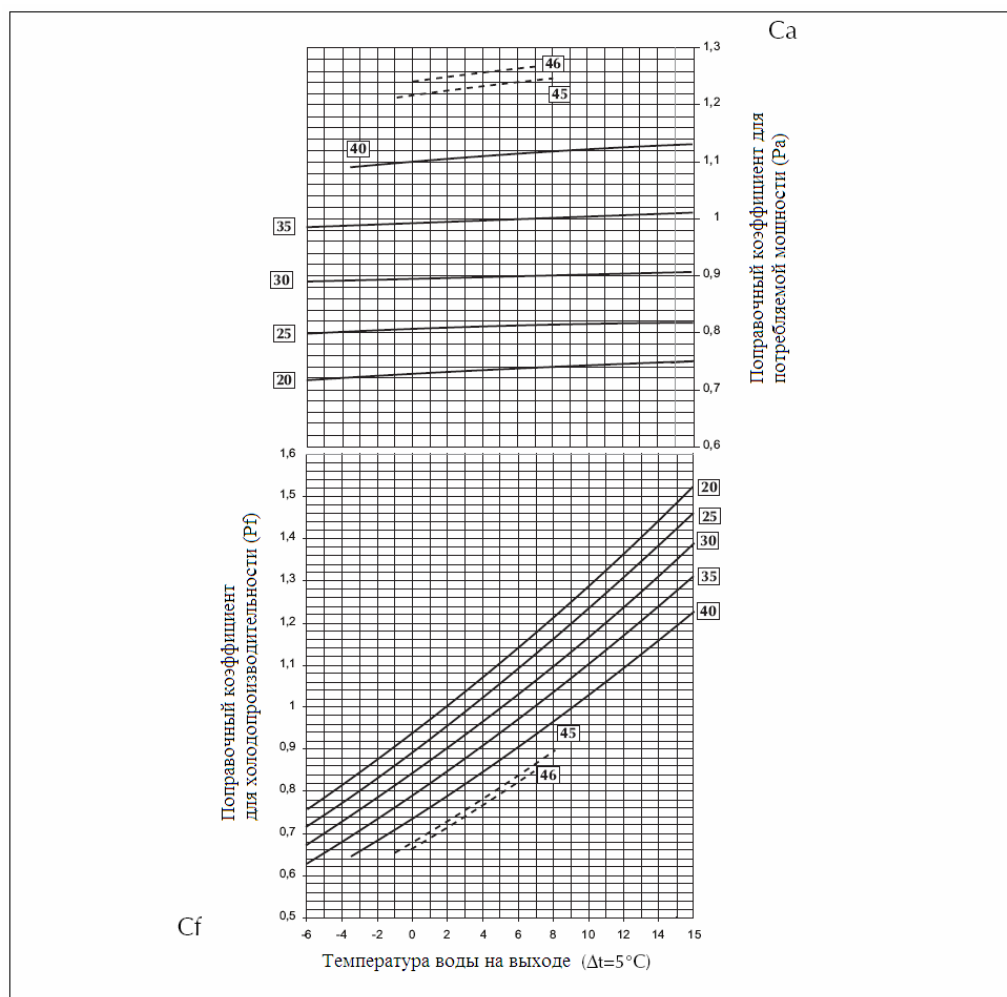
	Контур высокого давления	Контур низкого давления
Максимальное давление, бар	30 (28) ⁽¹⁾	22
Максимальная температура, °С	120	52
Минимальная температура, °С	- 10	- 16 (- 10) ⁽¹⁾

(1) = только для тепловых насосов

ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЛНАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Холодопроизводительность и полная потребляемая мощность в условиях, отличающихся от номинальных, находится путем умножения номинальных значений (P_f , P_a) на соответствующие поправочные коэффициенты (C_f , C_a). На диаграммах приведены поправочные коэффициенты для различных модификаций холодильных машин, работающих в режиме охлаждения. У каждой кривой указана относящаяся к ней температура наружного воздуха.

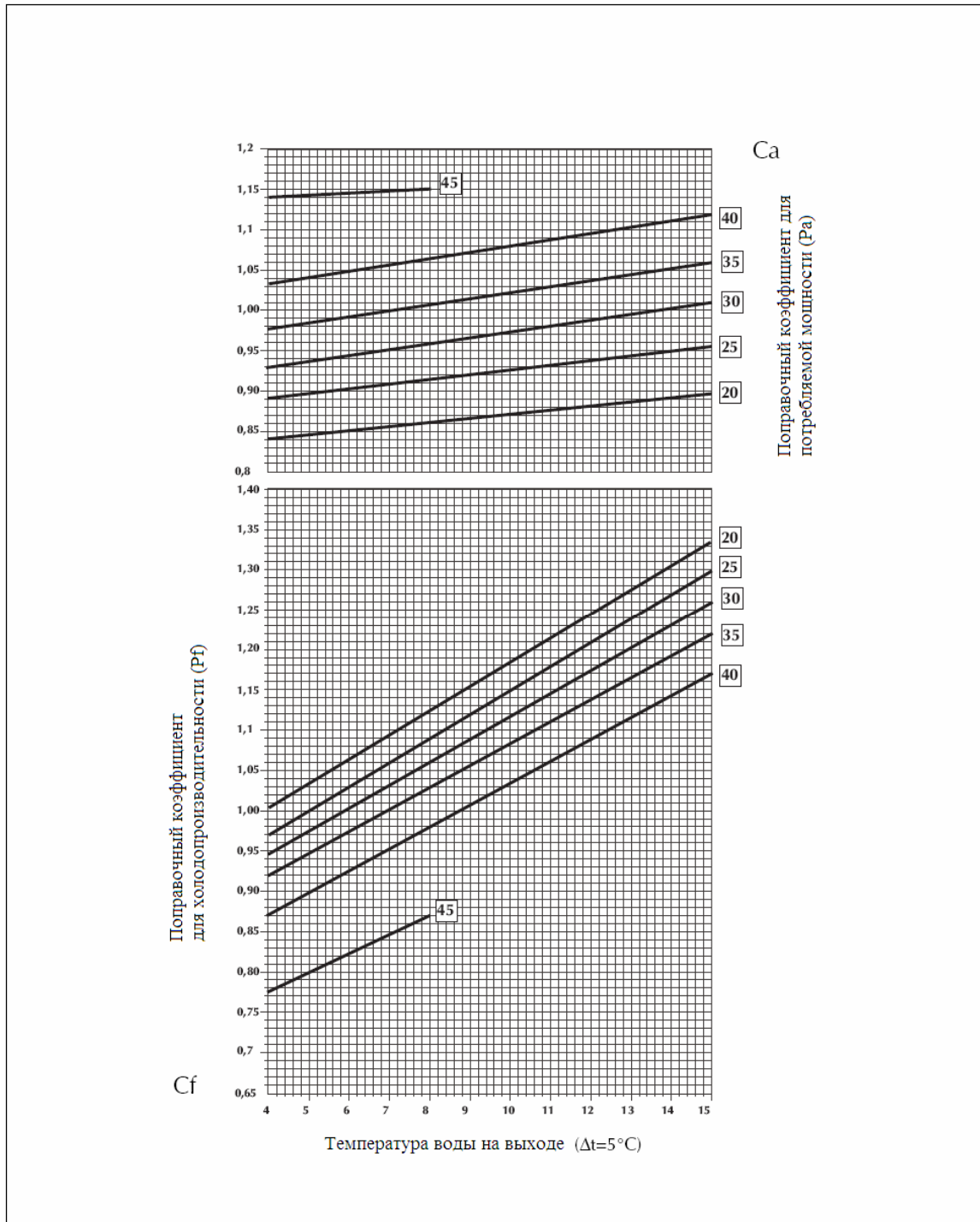
Таблица 1. Модификации: стандартная (только охлаждение и тепловые насосы⁽¹⁾) и высокотемпературная.



При значениях разности температур, отличающихся от $\Delta t = 5^\circ\text{C}$, поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности приведены в Таблице 18. Для учета загрязнения теплообменников служат поправочные коэффициенты, приведенные ниже в отдельной таблице.

(1) = для тепловых насосов в режиме охлаждения.

Таблица 2. Модификации с пониженным уровнем шума (только охлаждение и тепловые насосы).

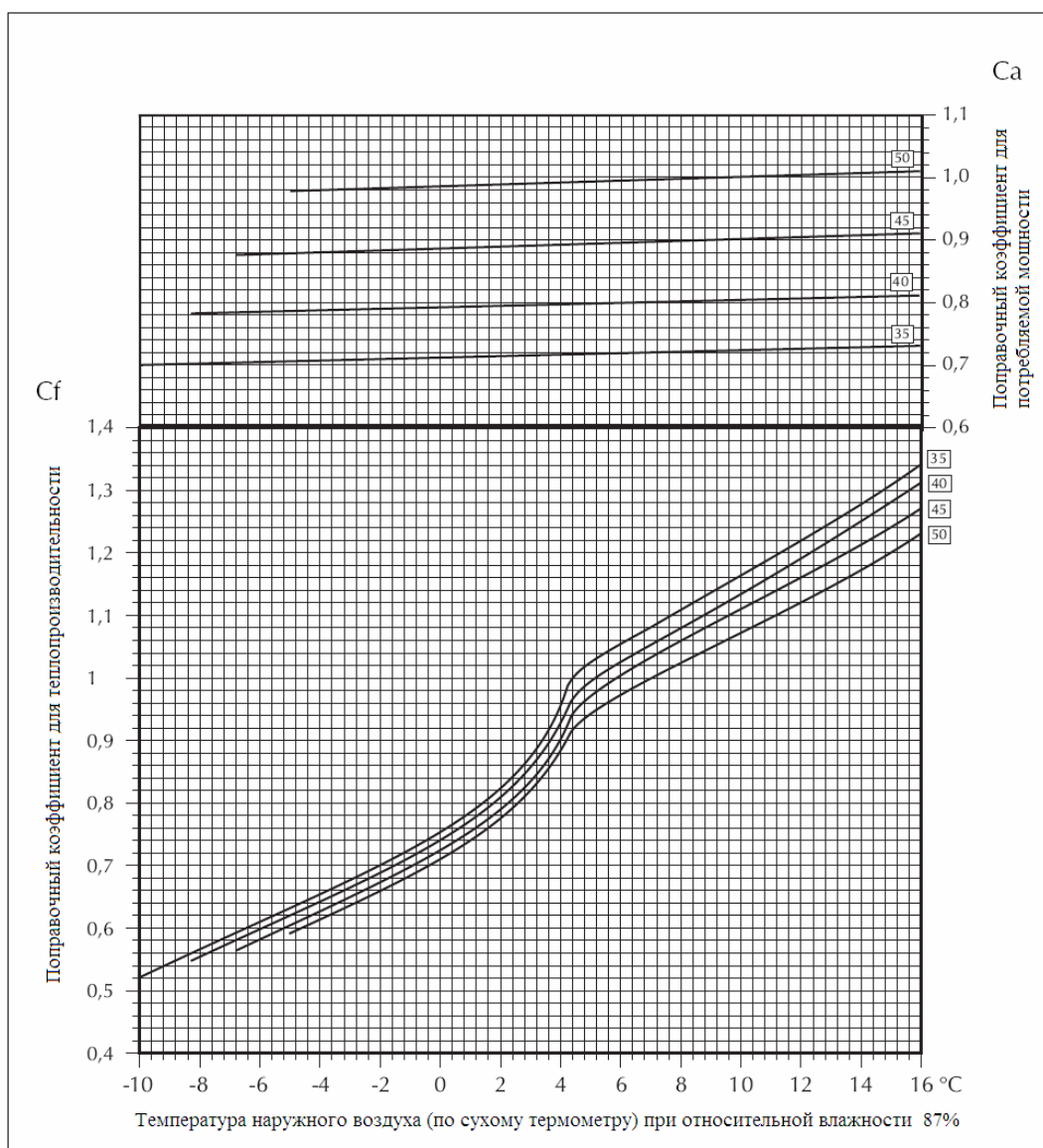


При значениях разности температур, отличающихся от $\Delta t = 5^\circ\text{C}$, поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности приведены в Таблице 18. Для учета загрязнения теплообменников служат поправочные коэффициенты, приведенные ниже в отдельной таблице.

ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЛНАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Теплопроизводительность и полная мощность, потребляемая тепловыми насосами в условиях, отличающихся от номинальных, находится путем умножения номинальных значений (P_t , P_a), приводимых в нижней таблице, на соответствующие поправочные коэффициенты (C_t , C_a). Диаграммы позволяют определить поправочные коэффициенты для различных значений температуры воды на выходе, которые указаны у соответствующих кривых. Предполагается, что разность температур воды на входе и выходе конденсатора составляет 5°C . Данные приведены без учета циклов размораживания.

Таблица 3. Тепловые насосы.



КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ: ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Холодопроизводительность и потребляемая мощность в условиях, отличающихся от номинальных, находится путем умножения номинальных значений (P_f , P_a), указанных в нижней таблице, на соответствующие поправочные коэффициенты (C_f , C_a). На диаграммах приведены поправочные коэффициенты для различных модификаций компрессорно-конденсаторных агрегатов (С). У каждой кривой указана относящаяся к ней температура наружного воздуха.

Таблица 4. Компрессорно-конденсаторные агрегаты в стандартной модификации (С) и в модификации с пониженным уровнем шума (LC).

ДАННЫЕ ВРЕМЕННО ОТСУТСТВУЮТ

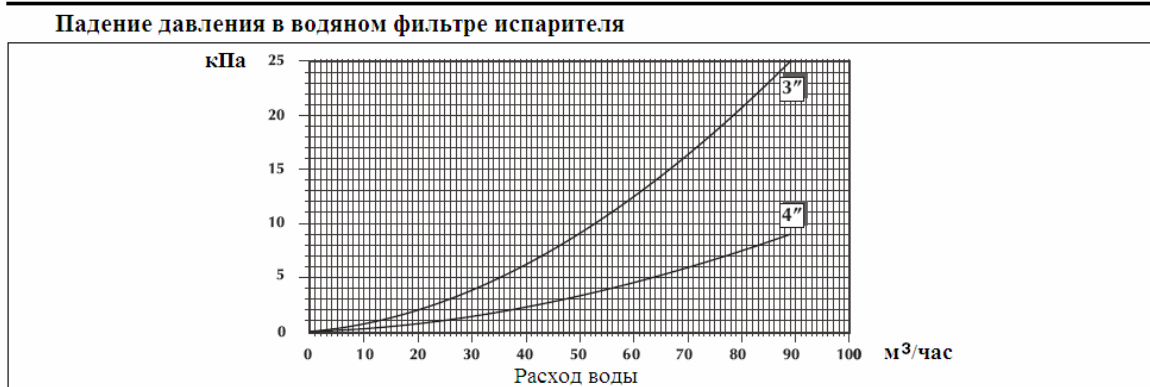
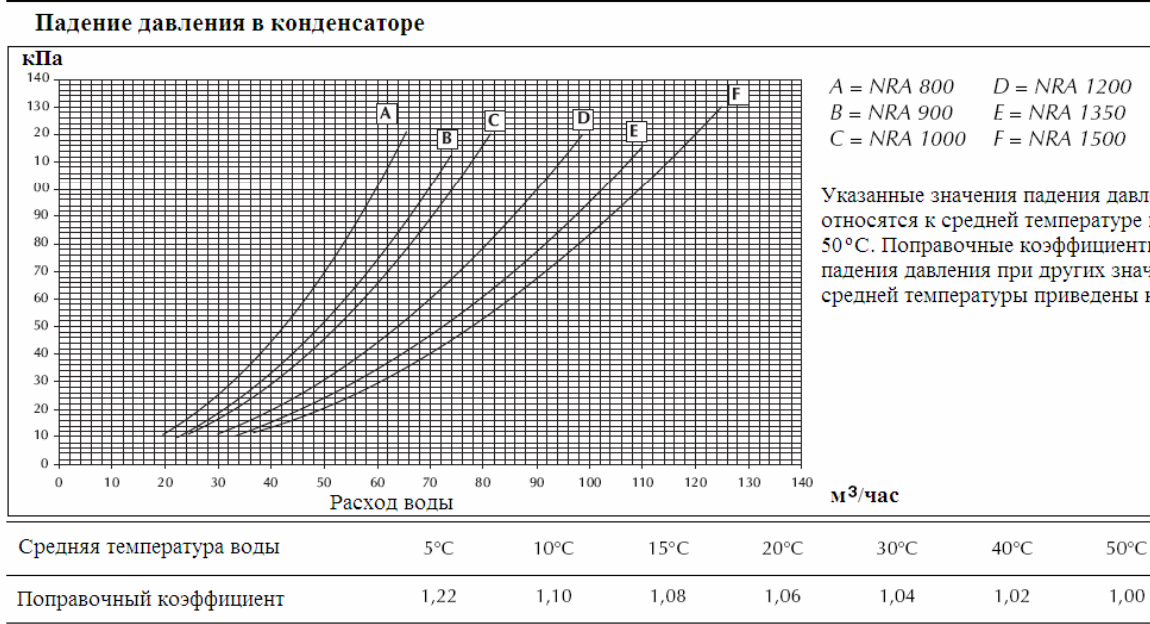
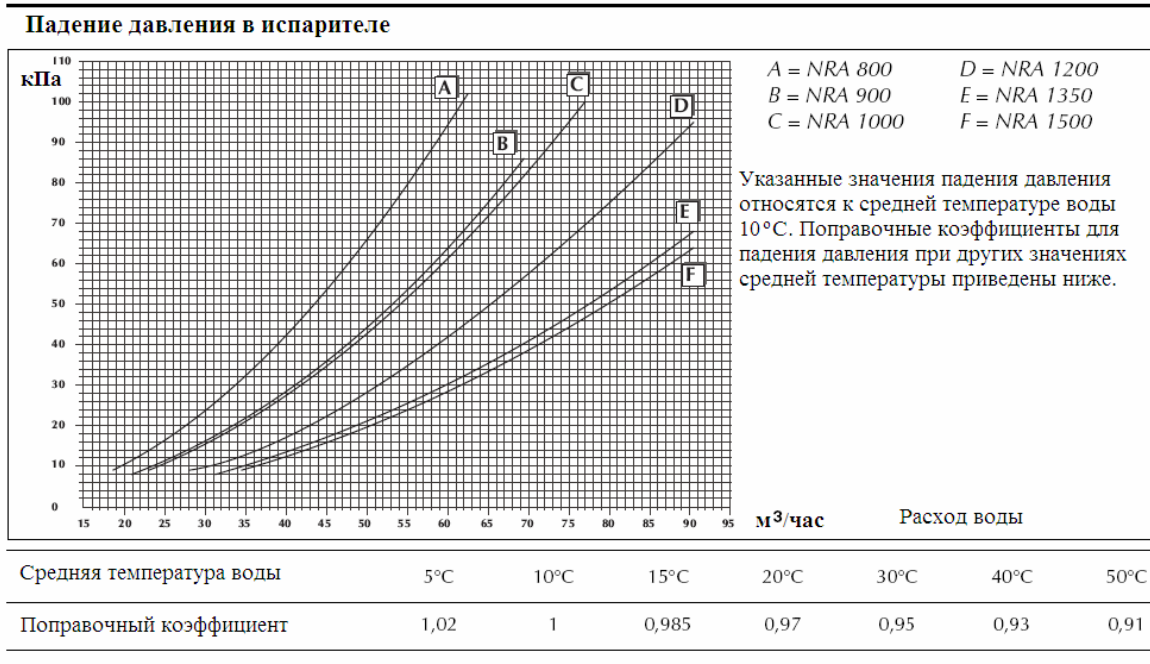
Приводимые ниже графики дают поправочные коэффициенты для компрессорно-конденсаторных агрегатов в модификации с пониженным уровнем шума (L). У каждой кривой указана относящаяся к ней температура наружного воздуха. Непрерывные кривые относятся к температуре наружного воздуха, не превосходящей 40°C, а штриховые линии – к температуре 45°C.

Таблица 5. Компрессорно-конденсаторные агрегаты в модификации с пониженным уровнем шума (LC).

ДАННЫЕ ВРЕМЕННО ОТСУТСТВУЮТ

ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Таблица 6. Падение давления в испарителе (охлаждение) и конденсаторе (нагрев).



ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ

Теплопроизводительность, обеспечиваемая системой частичной рекуперации тепла, определяется путем умножения номинальных значений (P_d), указанных в нижней таблице, на соответствующий поправочный коэффициент (C_d). Диаграммы, приводимые ниже, дают поправочные коэффициенты для холодильных машин различных модификаций. У каждой кривой указана относящаяся к ней температура наружного воздуха. Значения падения давления, указанные в таблице, даны без учета водяного фильтра (данные, относящиеся к фильтру, содержатся в Таблице 6). Приведенные значения соответствуют температуре воздуха 35°C и температуре воды на выходе 50°C.

Внимание! В моделях с тепловым насосом в режиме нагрева пароохладитель должен отключаться. В противном случае гарантийные обязательства компании AERMES аннулируются.

Таблица 7. Стандартная и высокотемпературная модификации.

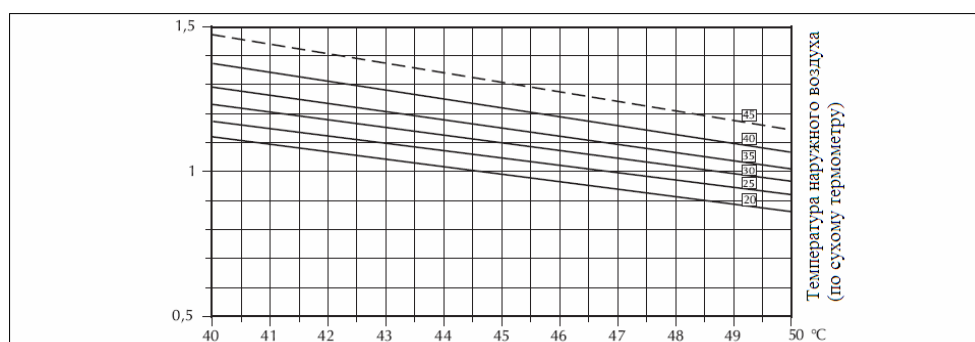
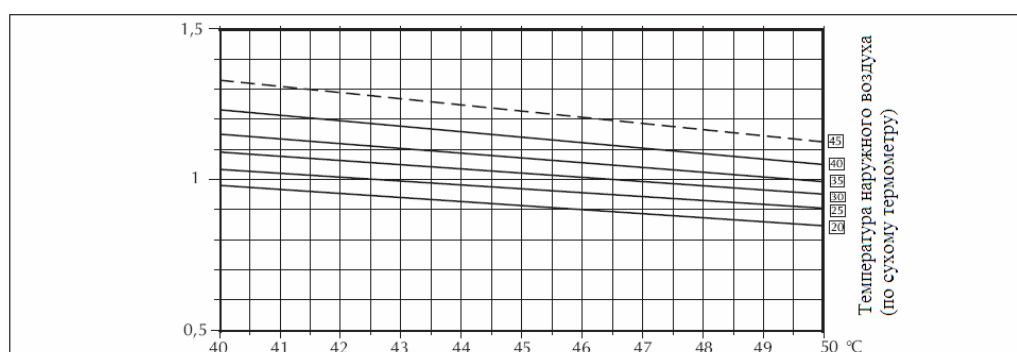


Таблица 8. Модификация с пониженным уровнем шума.



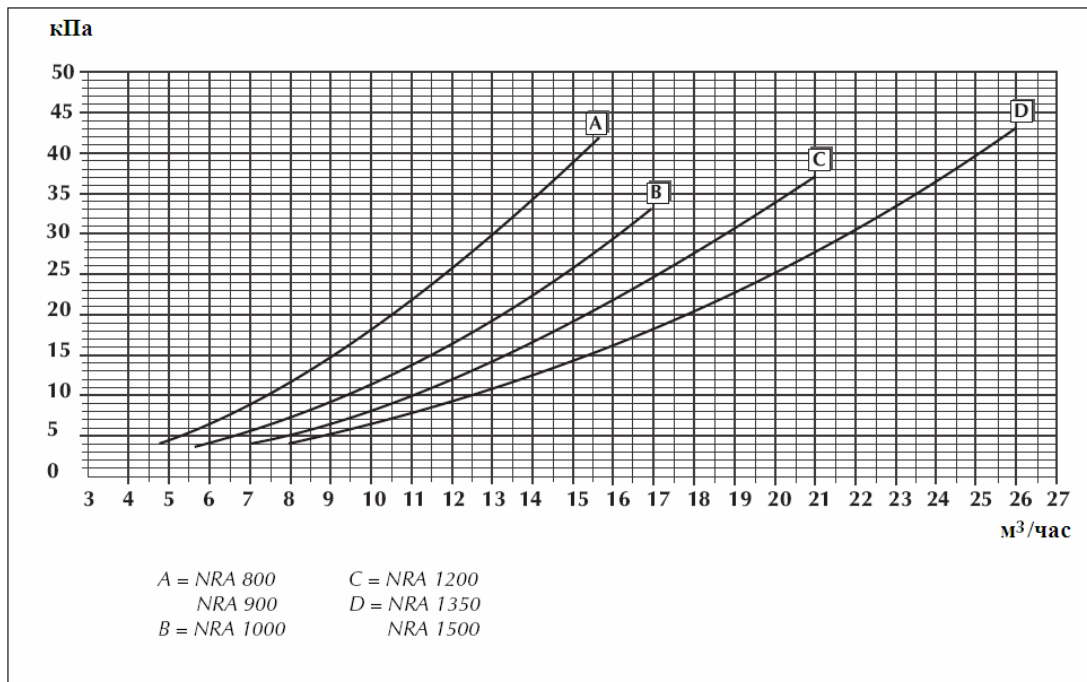
При температуре охлажденной воды, отличающейся от 7°C, или при температуре испарения, отличающейся от 5°C, применяются поправочные коэффициенты, приведенные в таблице и даваемые графиками.

Температура воды	5°C	7°C	9°C	11°C	13°C	15°C
Поправочный коэффициент	0,94	1	1,07	1,13	1,2	1,27
Температура испарения	1°C	3°C	5°C	7°C	9°C	11°C
Поправочный коэффициент	0,88	0,94	1	1,06	1,13	1,2

ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ФИЛЬТРЕ ПАРООХЛАДИТЕЛЯ

Во всех моделях серии NRA, оборудованных пароохладителем, имеются два теплообменника, подключаемых параллельно⁽¹⁾. Характеристики пароохладителей и значения падения давления в них приведены ниже. При температурах нагретой воды, отличающихся от 50°C, следует использовать поправочные коэффициенты, приведенные в нижней таблице.

Таблица 9. Падение давления в пароохладителях.



Типоразмер	800	900	1000	1200	1350	1500
Pd [кВт]	55	61	66	82	91	101
Qn [м³/час]	9,46	10,43	11,36	14,02	15,72	17,34
Δp [кПа]	16	19,5	14,5	16,5	16	19

Pd = теплопроизводительность пароохладителей при номинальных условиях: наружная температура 35°C, температура воды на выходе 50°C

Qn = расход воды

Δp = падение давления воды

Приведенные значения падения давления относятся к средней температуре воды 50°C. При других значениях температуры следует использовать поправочные коэффициенты, приведенные ниже.

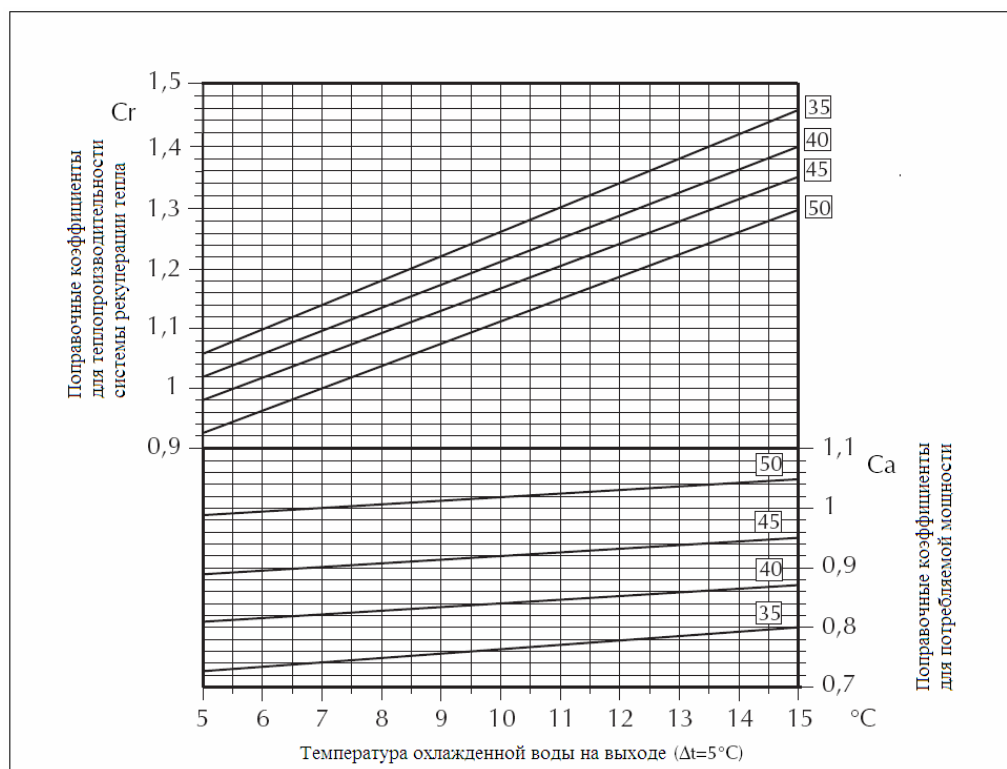
Средняя температура воды	30	40	50
Поправочный множитель	1,04	1,02	1

(1) Параллельное подключение теплообменников обеспечивается установщиками системы.

ПОЛНАЯ РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА: ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЛНАЯ ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Когда холодильная машина работает в режиме полной рекуперации тепла, ее характеристики не зависят от температуры наружного воздуха, а определяются температурой нагретой воды. Полная потребляемая мощность и теплопроизводительность системы рекуперации получаются умножением значений (P_a , P_r), приведенных в нижней таблице, на соответствующие поправочные коэффициенты (C_a , C_r), которые находятся из приведенных ниже диаграмм. У каждой кривой указана температура нагретой воды, к которой она относится, в предположении, что разность температур воды на входе и выходе системы полной рекуперации составляет 5°C . Холодопроизводительность (P_f) определяется разностью между теплопроизводительностью системы рекуперации (P_r) и полной потребляемой мощностью (P_a).

Таблица 10. Характеристики системы полной рекуперации тепла.



Типоразмер	800	900	1000	1200	1350	1500
P_r [кВт]	290	324	357	435	485	534
P_a [кВт]	73	81	89	109	121	133
Q_n [м ³ /час]	25,55	28,65	31,44	38,48	42,81	46,92
Δp [кПа]	7	9	9	10	10	9,6

P_a = полная потребляемая мощность

P_r = производительность системы полной рекуперации тепла

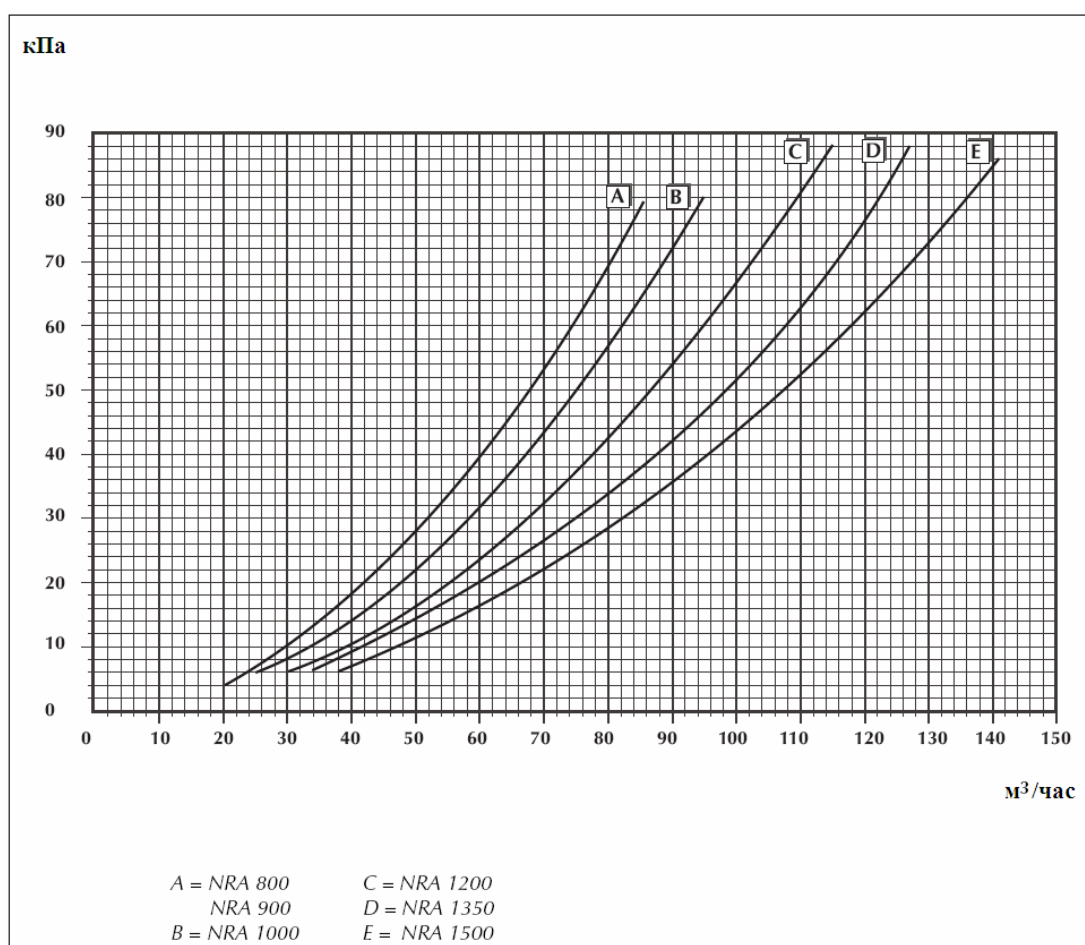
Q_n = расход воды

Δp = падение давления воды

ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА

Во всех моделях серии NRA, оборудованных системой полной рекуперации тепла, имеются два теплообменника, подключаемых параллельно⁽¹⁾. Характеристики систем рекуперации тепла и значения падения давления в них приведены ниже. Приведенные значения не учитывают падение давления в фильтре (см. Таблицу 6). При температурах нагретой воды, отличающихся от 50°C, следует использовать поправочные коэффициенты, приведенные в нижней таблице.

Таблица 11. Падение давления в системе полной рекуперации тепла.



Приведенные значения падения давления относятся к средней температуре воды 50°C. При других значениях температуры следует использовать поправочные коэффициенты, приведенные ниже.

Средняя температура воды	30	40	50
Поправочный множитель	1,04	1,02	1

(1) Параллельное подключение теплообменников обеспечивается установщиками системы.

ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ С НАКОПИТЕЛЬНЫМ БАКОМ

Холодильные машины, оборудованные накопительным баком, требуют ряда настроек, которые определяются давлением напора в системе, характеристиками насосов и наличием или отсутствием дополнительных отверстий для монтажа электронагревателей. Ниже приводятся основные характеристики компонентов гидравлических контуров, а графики дают соответствующие значения падения давления.

Отверстия, служащие для установки электронагревателей накопительных баков, снабжены предохранительными пластиковыми заглушками. **Электронагреватели монтируются до начала установочных операций. Если установка нагревателей не планируется, пластиковые заглушки должны быть заменены стальными.**

Таблица 12. Максимальная емкость гидравлической системы

В таблицах, приводимых ниже, указана максимальная емкость гидравлической системы, соответствующая емкости расширительного бака, которым комплектуются стандартные модификации холодильных машин с накопительными баками. Цифры, приведенные в таблицах, отвечают максимальному и минимальному значению температуры воды. Если при рабочих условиях эффективная емкость гидравлической системы (включая накопительный бак) превышает указанную в таблицах, необходимо установить дополнительный расширительный бак, размеры которого соответствуют дополнительному объему воды. В нижней таблице приведены поправочные коэффициенты, на которые нужно умножить значения максимальной емкости системы в случае применения раствора гликоля.

Перепад высот	H [М]	30	25	20	15	≥12,25
Наддув расширительного бака	[бар]	3,2	2,8	2,3	1,8	1,5
Номинальная емкость	(1) [л]	2.174	2.646	3.118	3.590	3.852
Номинальная емкость	(2) [л]	978	1.190	1.404	1.616	1.732
Номинальная емкость	(3) [л]	510	622	732	844	904

Номинальная емкость соответствует следующим условиям.

- (1) Охлаждение: максимальная температура воды 40°C, минимальная температура воды 4°C.
- (2) Нагрев (тепловые насосы): максимальная температура воды 60°C, минимальная температура воды 4°C.
- (3) Нагрев (бойлер): максимальная температура воды 85°C, минимальная температура воды 4°C.

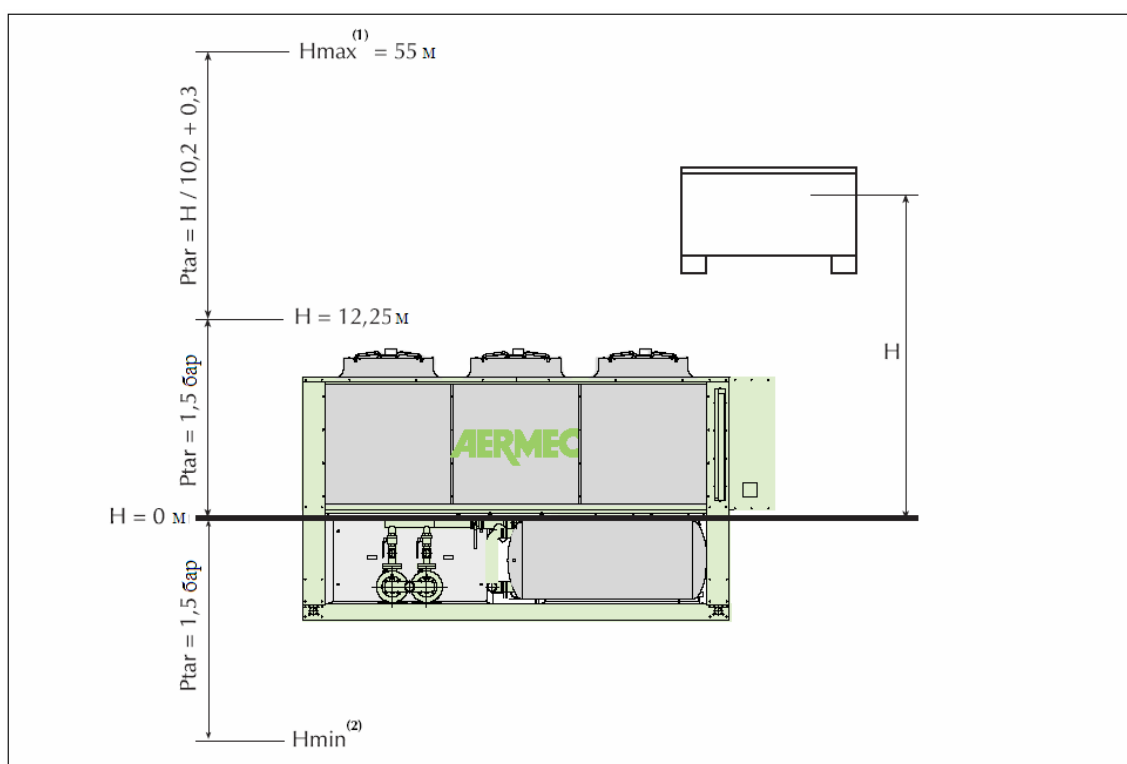
Концентрация гликоля	Температура воды °C		Поправочный коэффициент	Номинальные условия
	максимальная	минимальная		
10%	40	-2	0,507	(1)
10%	60	-2	0,686	(2)
10%	85	-2	0,809	(3)
20%	40	-6	0,434	(1)
20%	60	-6	0,604	(2)
20%	85	-6	0,729	(3)
35%	40	-6	0,393	(1)
35%	60	-6	0,555	(2)
35%	85	-6	0,677	(3)

НАДДУВ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАКА

Стандартное значение давления наддува расширительного бака составляет 1,5 бар при емкости 24 л, **максимальное давление равно 6 бар**. Фактически необходимое давление в расширительном баке рассчитывается в зависимости от максимального перепада высот (Н) в системе (см. приводимую ниже схему):

$$P_{tar} \text{ (бар)} = H \text{ (м)} / 10,2 + 0,3.$$

Например, если перепад высот Н равен 20 метрам, давление наддува должно составить 2,3 бар. Если расчет дает величину, меньшую 1,5 бар (что соответствует перепаду высот $H < 12,25$ м), никаких изменений не требуется.



Внимание!

- (1) Максимальный перепад высот в системе не должен превосходить 55 метров.
- (2) Убедитесь, что самый нижний элемент системы может выдержать давление, создаваемое водой в этой точке.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАКОПИТЕЛЬНЫХ БАКОВ

Модель		800	900	1000	1200	1350	1500	
Емкость бака	все модели [л]	700	700	700	700	700	700	
Нагреватель защиты от замораживания	все модели [Вт]	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	2 x 300	
Трубопроводные соединения ⁽¹⁾	все модели Ø	3"	3"	3"	4"	4"	4"	
Насосы для умеренного напора								
Потребляемая мощность	все модели [кВт]	3	3	3	4	4	5,5	
Потребляемый ток	все модели [А]	6,22	6,22	6,22	8,14	8,14	11	
Число насосов ⁽²⁾	все модели	1	1	1	1	1	1	
Давление напора	(°)	[кПа]	97	95	82	78	58	68
	A	[кПа]	95	90	75	70	45	50
	L	[кПа]	120	116	102	110	90	122
	⊛H	[кПа]	115	110	97	101	80	105
	⊛HL	[кПа]	128	128	118	130	116	155
Насосы для высокого напора								
Потребляемая мощность	все модели [кВт]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	
Потребляемый ток	все модели [А]	11	11	11	14,6	14,6	14,6	
Число насосов ⁽¹⁾	все модели	1	1	1	1	1	1	
Давление напора	(°)	[кПа]	215	212	195	215	190	157
	A	[кПа]	210	207	185	203	180	142
	L	[кПа]	232	235	216	245	230	200
	⊛H	[кПа]	230	230	213	237	220	185
	⊛HL	[кПа]	240	245	235	265	260	230

⊛ = в режиме охлаждения

- (1) = указаны характеристики для стандартных модификаций; для модификаций с буферными баками и дополнительными насосами характеристики трубопроводных соединений указаны на приводимых ниже схемах с размерами холодильных машин.
- (2) = возможно использование дополнительного резервного насоса.

Таблица 13. Давление напора (насосы для высокого напора)

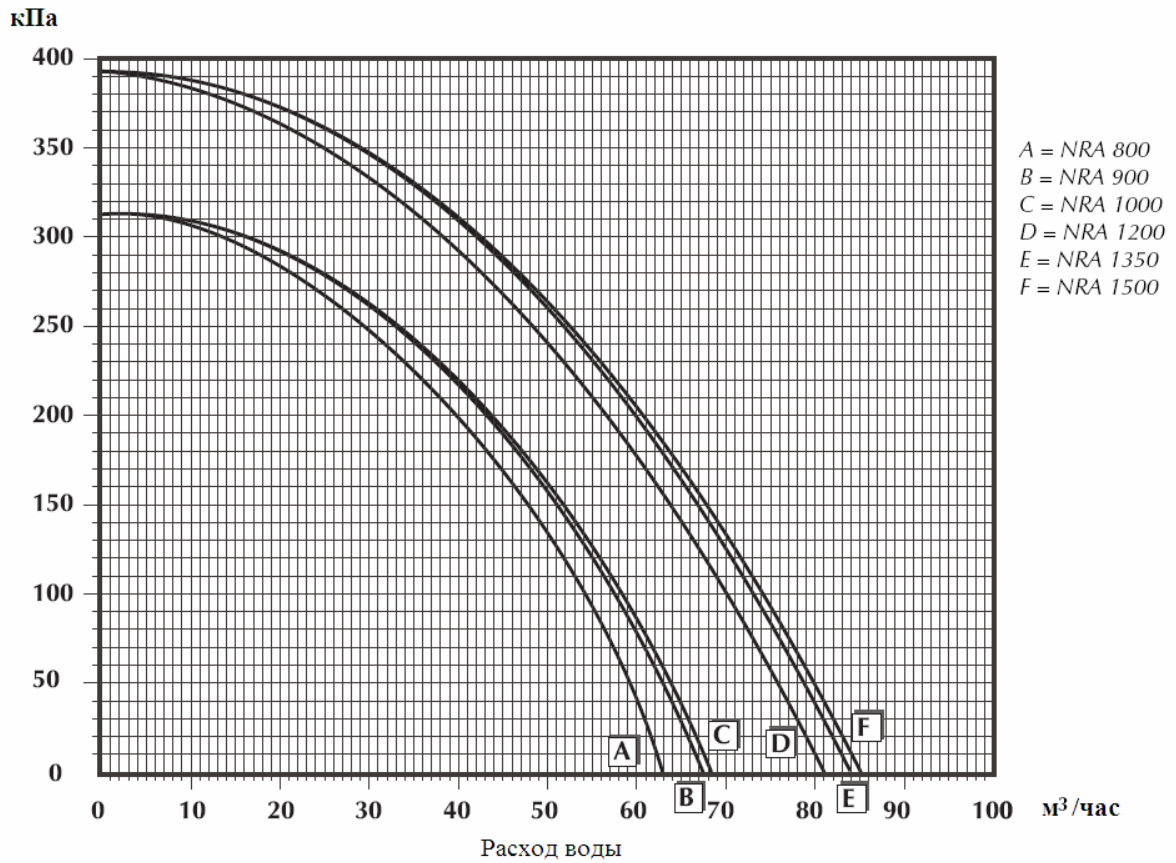
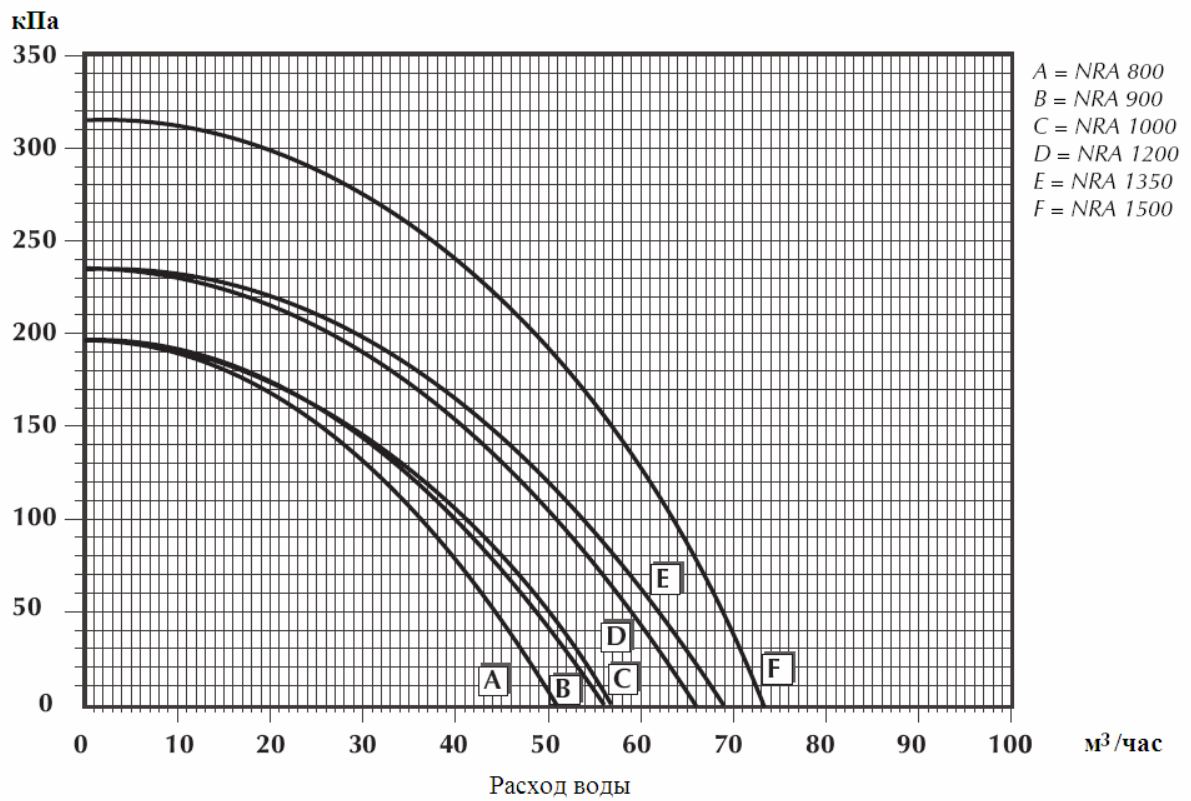
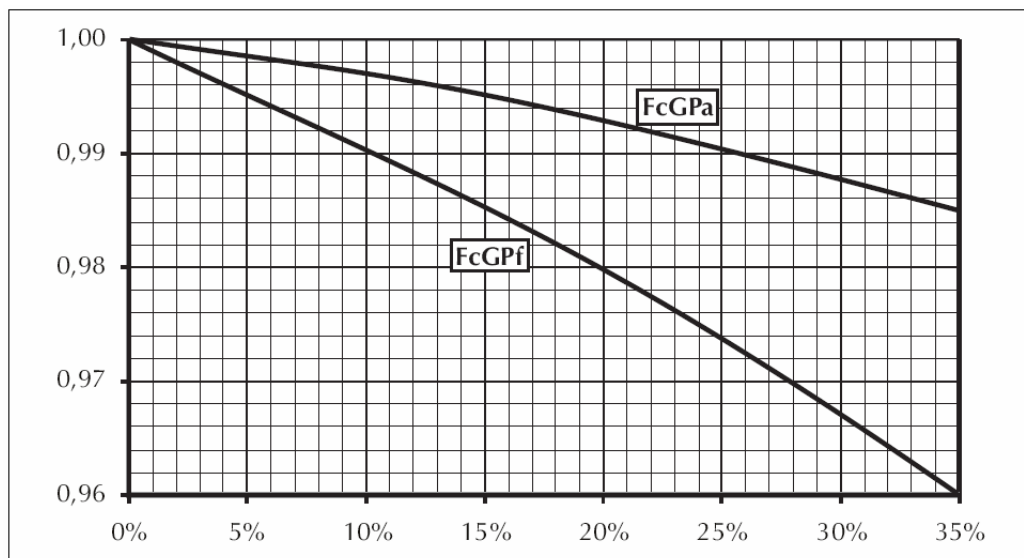


Таблица 14. Давление напора (насосы для умеренного напора)



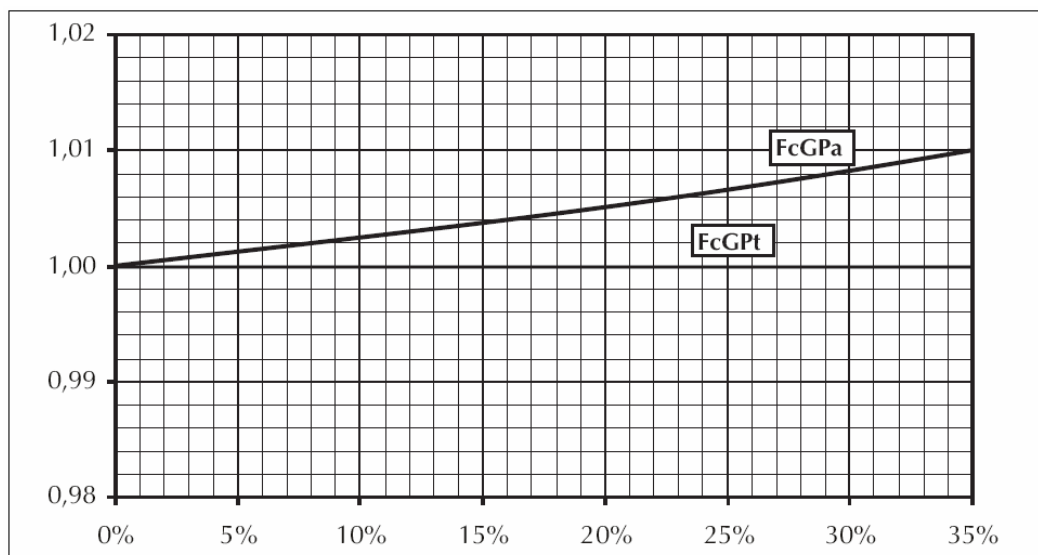
ТАБЛИЦЫ ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Таблица 15. Поправки для производительности и потребляемой мощности при работе с раствором гликоля (охлаждение)



Если раствор гликоля используется в конденсаторе, поправок для холодопроизводительности и потребляемой мощности вносить не требуется.

Таблица 16. Поправки для производительности и потребляемой мощности при работе с раствором гликоля (нагрев)



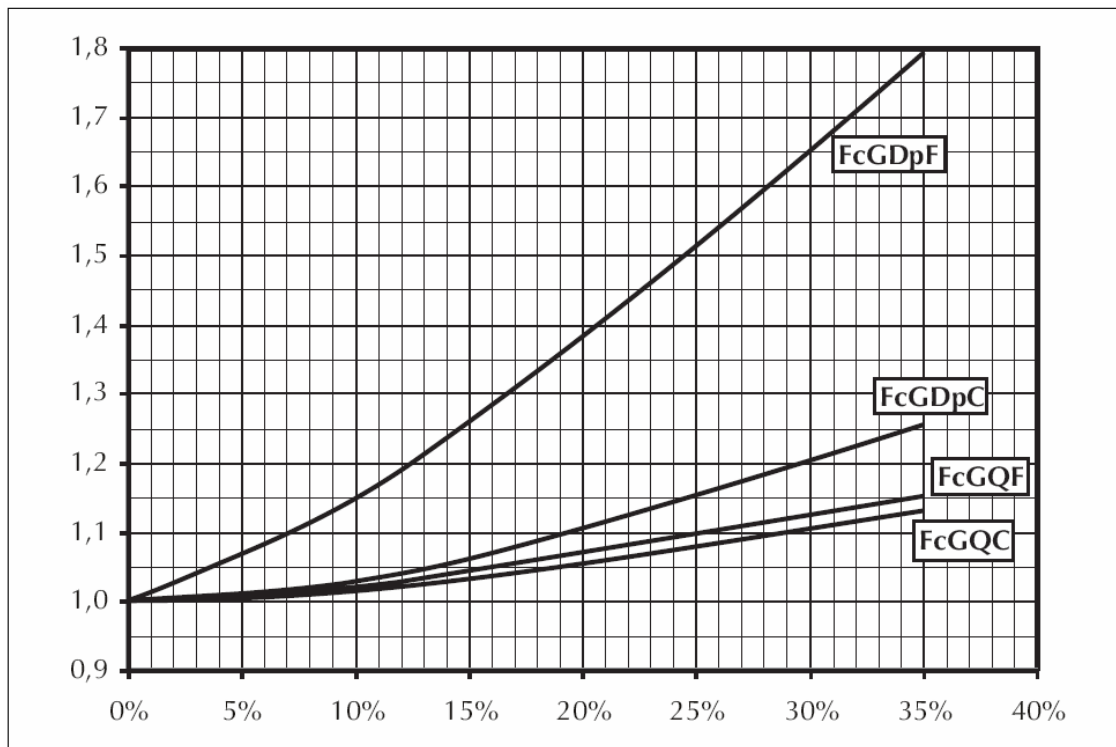
FcGPf = поправочный коэффициент для холодопроизводительности

FcGPt = поправочный коэффициент для теплопроизводительности

FcGPa = поправочный коэффициент для потребляемой мощности

Поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности рассчитаны с учетом наличия гликоля в гидравлическом контуре.

Таблица 17. Поправки для падения давления и расхода рабочей жидкости при работе с раствором гликоля.



FcGDpF = поправочный коэффициент для падения давления (испаритель) при средней температуре 10°C.

FcGDpC = поправочный коэффициент для падения давления (конденсатор, пароохладитель, система полной рекуперации тепла) при средней температуре 40°C.

FcGQF = поправочный коэффициент для расхода рабочей жидкости (испаритель) при средней температуре 10°C.

FcGQC = поправочный коэффициент для расхода рабочей жидкости (конденсатор, пароохладитель, система полной рекуперации тепла) при средней температуре 40°C.

На указанные поправочные коэффициенты непосредственно умножаются соответствующие величины, отвечающие работе при отсутствии гликоля.

Таблица 18. Поправки при разности температур, отличающейся от номинальной, и на загрязнение теплообменников.

Разность температур Δt , °C	3	5	8	10
FCTPF	0,99	1	1,02	1,03
FCTPA	0,99	1	1,01	1,02

FCTPF = поправочный коэффициент для холодопроизводительности

FCTPA = поправочный коэффициент для потребляемой мощности

Степень загрязнения, $K \cdot m^2 / Bt$	0,00005	0,0001	0,0002
FCSPF	1	0,98	0,94
FCSPA	1	0,98	0,95

FCSPF = поправочный коэффициент для холодопроизводительности

FCSPA = поправочный коэффициент для потребляемой мощности

АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 19. Звуковое давление и акустическая мощность.

Типоразмер	Звуковое давление*	Акустическая мощность на центральной частоте диапазона (Гц)							Полная мощность		
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	дБ	дБ (А)	
	дБ (А)	дБ	дБ	дБ	дБ	дБ	дБ	дБ	дБ	дБ (А)	
800	(°)	60,5	92,0	88,5	85,0	83,6	81,1	72,8	63,3	94,8	88,5
	A	60,0	89,8	87,3	84,3	83,4	81,0	72,4	62,8	93,3	88,0
	L	55,0	89,3	84,7	80,2	77,3	73,7	65,2	55,9	91,2	83,0
	H ⁽¹⁾	60,5	92,0	88,5	85,0	83,6	81,1	72,8	63,3	94,8	88,5
	HL ⁽¹⁾	55,0	89,3	84,7	80,2	77,3	73,7	65,2	55,9	91,2	83,0
900	(°)	60,5	92,0	88,5	85,0	83,6	81,1	72,8	63,3	94,8	88,5
	A	60,0	89,8	87,3	84,3	83,4	81,0	72,4	62,8	93,3	88,0
	L	55,0	89,3	84,7	80,2	77,3	73,7	65,2	55,9	91,2	83,0
	H ⁽¹⁾	60,5	92,0	88,5	85,0	83,6	81,1	72,8	63,3	94,8	88,5
	HL ⁽¹⁾	55,0	89,3	84,7	80,2	77,3	73,7	65,2	55,9	91,2	83,0
1000	(°)	60,5	92,0	88,5	85,0	83,6	81,1	72,8	63,3	94,8	88,5
	A	60,0	89,8	87,3	84,3	83,4	81,0	72,4	62,8	93,3	88,0
	L	55,0	89,3	84,7	80,2	77,3	73,7	65,2	55,9	91,2	83,0
	H ⁽¹⁾	60,5	92,0	88,5	85,0	83,6	81,1	72,8	63,3	94,8	88,5
	HL ⁽¹⁾	55,0	89,3	84,7	80,2	77,3	73,7	65,2	55,9	91,2	83,0
1200	(°)	62,5	95,5	88,2	88,0	85,9	82,4	73,5	64,1	97,3	90,5
	A	62,0	93,2	87,0	87,3	85,8	82,3	73,1	63,6	95,7	90,0
	L	57,0	92,7	84,4	83,1	79,7	74,9	65,9	56,6	93,9	85,0
	H ⁽¹⁾	62,5	95,5	88,2	88,0	85,9	82,4	73,5	64,1	97,3	90,5
	HL ⁽¹⁾	57,0	92,7	84,4	83,1	79,7	74,9	65,9	56,6	93,9	85,0
1350	(°)	62,5	95,5	88,2	88,0	85,9	82,4	73,5	64,1	97,3	90,5
	A	62,0	93,2	87,0	87,3	85,8	82,3	73,1	63,6	95,7	90,0
	L	57,0	92,7	84,4	83,1	79,7	74,9	65,9	56,6	93,9	85,0
	H ⁽¹⁾	62,5	95,5	88,2	88,0	85,9	82,4	73,5	64,1	97,3	90,5
	HL ⁽¹⁾	57,0	92,7	84,4	83,1	79,7	74,9	65,9	56,6	93,9	85,0
1500	(°)	62,5	95,5	88,2	88,0	85,9	82,4	73,5	64,1	97,3	90,5
	A	62,0	93,2	87,0	87,3	85,8	82,3	73,1	63,6	95,7	90,0
	L	57,0	92,7	84,4	83,1	79,7	74,9	65,9	56,6	93,9	85,0
	H ⁽¹⁾	62,5	95,5	88,2	88,0	85,9	82,4	73,5	64,1	97,3	90,5
	HL ⁽¹⁾	57,0	92,7	84,4	83,1	79,7	74,9	65,9	56,6	93,9	85,0

Данные о полной акустической мощности относятся к номинальным условиям работы холодильной машины в режиме охлаждения.

* = звуковое давление измерено в условиях свободного пространства на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности, равном 2.

(1) = данные для модификаций H и HL приведены для режима охлаждения; в режиме нагрева акустические характеристики – такие же, как для модификации H.

РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Таблица 2. Ступени регулировки производительности.

* Холодопроизводительность %	Ступень регулировки					
Модификации	1°	2°	3°	4°	5°	6°
NRA 800	30	60	80	100		
NRA 900	30	60	80	100		
NRA 1000	30	60	80	100		
NRA 1200	18	36	52	70	85	100
NRA 1350	18	36	52	70	85	100
NRA 1500	18	36	52	70	85	100

* Потребляемая мощность %	Ступень регулировки					
Модификации	1°	2°	3°	4°	5°	6°
NRA 800	22	43	72	100		
NRA 900	22	43	72	100		
NRA 1000	22	43	72	100		
NRA 1200	11	27	44	63	81	100
NRA 1350	11	27	44	63	81	100
NRA 1500	11	27	44	63	81	100

* Теплопроизводительность %	Ступень регулировки					
Модификации	1°	2°	3°	4°	5°	6°
NRA 800 H	28	55	78	100		
NRA 900 H	28	55	78	100		
NRA 1000 H	28	55	78	100		
NRA 1200 H	17	33	50	68	84	100
NRA 1350 H	17	33	50	68	84	100
NRA 1500 H	17	33	50	68	84	100

* Потребляемая мощность %	Ступень регулировки					
Модификации	1°	2°	3°	4°	5°	6°
NRA 800 H	22	43	72	100		
NRA 900 H	22	43	72	100		
NRA 1000 H	22	43	72	100		
NRA 1200 H	11	27	44	63	81	100
NRA 1350 H	11	27	44	63	81	100
NRA 1500 H	11	27	44	63	81	100

Приведенные данные относятся к следующим условиям.

Охлаждение: температура воды на выходе 7°C, температура окружающей среды 35°C.

Нагрев: температура воды на выходе 50°C, температура окружающей среды 7°C по сухому термометру, 6°C по мокрому термометру.

Внимание! Как видно из приведенных данных, потребляемый ток уменьшается в большей степени, чем производительность. Это подтверждает тот факт, что холодильные машины с регулировкой производительности имеют больший КПД, чем машины без регулировки. Именно поэтому холодильные машины данной серии особо полезны в тех случаях, когда тепловая нагрузка изменяется в широких пределах: при этом обеспечивается как экономия электроэнергии, так и высокий уровень комфорта в помещениях с кондиционированным воздухом.

НАСТРОЙКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Таблица 21. Диапазон изменения настроечных параметров.

	Минимум	Стандартное значение	Максимум
Температура охлаждения, °С	4 (- 6) ⁽¹⁾	7 (- 6) ⁽¹⁾	14
Температура нагрева, °С	35	48	50
Температура срабатывания системы защиты от замораживания, °С	- 9	3	4
Полный температурный дифференциал, °С	3	5	10
Автостарт	-	Авто	-

Таблица 22. Настроечные параметры защитных устройств.

Модель		800	900	1000	1200	1350	1500
	(°)	8	8	8	12	12	12
Размыкатель цепи вентиляторов [A]	A	8	8	8	12	12	12
	L	8	8	8	12	12	12
	[A]	39 x 4	39 x 2 48 x 2	48 x 4	39 x 6	39 x 3 48 x 3	48 x 6
Реле высокого давления	[бар]	27	27	27	27	27	27
Реле низкого давления	[бар]	2	2	2	2	2	2
Датчик высокого давления	[бар]	27	27	27	27	27	27
Нагреватели картера	[число xВт]	4 x 130	4 x 130	4 x 130	6 x 130	6 x 130	6 x 130

Модель		800H	900H	1000H	1200H	1350H	1500H
Размыкатель цепи вентиляторов [A]	H	8	8	8	12	12	12
	HL	8	8	8	12	12	12
Контроль напряжения питания		400В ±15%	400В ±15%	400В ±15%	400В ±15%	400В ±15%	400В ±15%
Размыкатель цепи компрессоров	[A]	39 x 4	39 x 2 48 x 2	48 x 4	39 x 6	39 x 3 48 x 3	48 x 6
Размыкатель цепи питания	[A]	200	250	250	315	315	350
Реле высокого давления	[бар] H/HL	27/20	27/20	27/20	27/20	27/20	27/20
Датчик высокого давления	[бар]	27	27	27	27	27	27
Датчик низкого давления	[бар]	1	1	1	1	1	1

(1) = для модификации Y

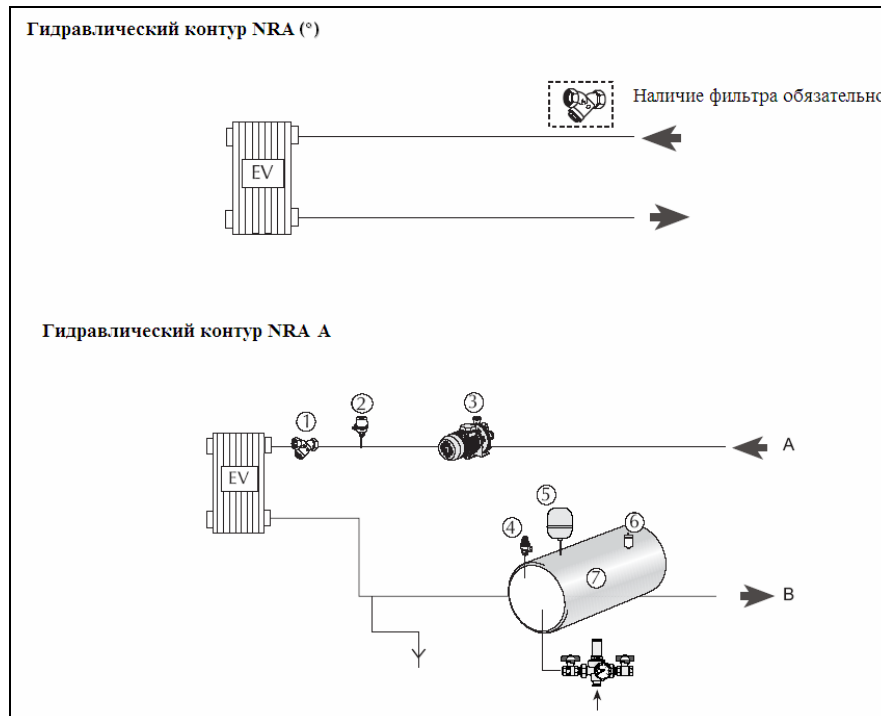
КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ВОДЫ

Внутренний контур

Контуров циркуляции воды холодильных машин серии NRA без накопительного бака поставляются с водяными теплообменниками. Модели с накопительным баком имеют водяной фильтр и реле защиты по протоку воды в стандартной комплектации.

ВНИМАНИЕ! Наличие водяного фильтра является обязательным. Если фильтр отсутствует, гарантийные обязательства автоматически аннулируются. Убедитесь, что фильтр не загрязнился при проведении монтажных работ, а затем периодически повторяйте проверку чистоты фильтра.

ВНИМАНИЕ! Установка управляемого вручную запорного вентиля между холодильной машиной и остальной частью контура циркуляции воды является обязательной для всех моделей холодильных машин серии NRA (как с накопительными баками, так и без таковых) при любых конфигурациях внешнего и внутреннего гидравлических контуров (включая системы с пароохладителями и полной рекуперацией тепла). В противном случае гарантийные обязательства аннулируются. Реле защиты по протоку воды должно быть настроено на расход воды, обеспечиваемой данной системой. Несоблюдение этого условия также влечет за собой утрату гарантии фирмы-изготовителя.



Обозначения

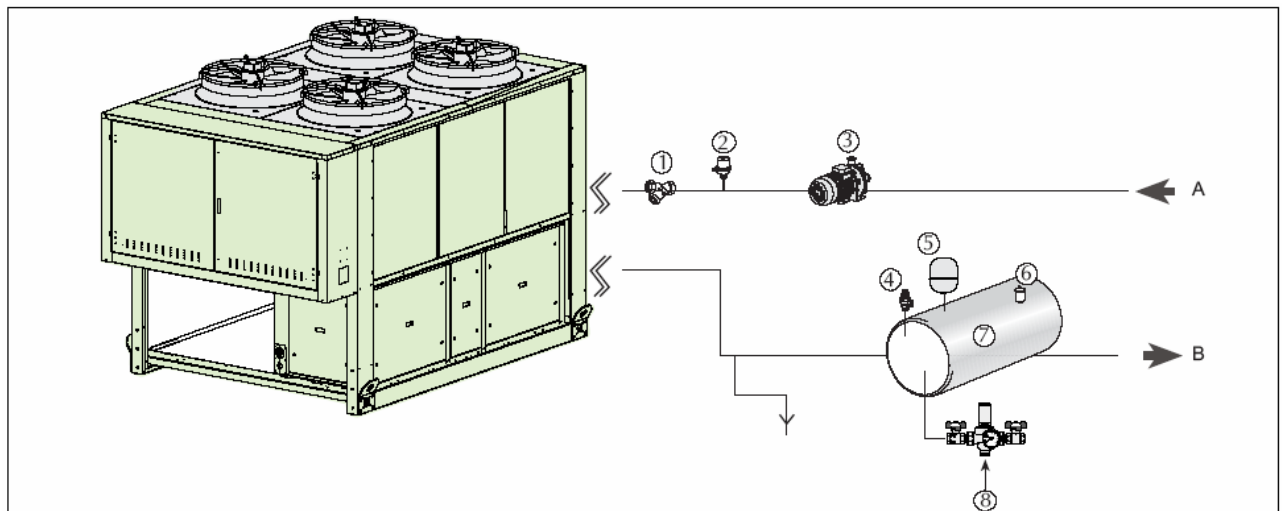
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Водяной фильтр | 7. Накопительный бак |
| 2. Реле защиты по протоку воды | 8. Система подачи воды с манометром |
| 3. Насосный агрегат | EV = контур испарителя |
| 4. Защитный клапан | A = вход воды |
| 5. Расширительный бак | B = выход воды |
| 6. Воздушный клапан | |

Внешний контур

Холодильные машины серии NRA, не укомплектованные накопительными баками, рекомендуется дооборудовать следующими устройствами и системами (см. приводимую ниже иллюстрацию).

- Накопительный бак для уменьшения перепада температур при отключении компрессора.
- Фильтр (**обязательный элемент контура**).
- Управляемый вручную запорный вентиль, устанавливаемый между холодильной машиной и остальной частью гидравлического контура. Наличие запорного вентиля - **обязательное** условие, облегчающее техническое обслуживание и исключающее необходимость слива воды из системы.
- Воздушный сепаратор с предохранительным клапаном.
- Автоматическая система подачи воды с манометром.
- Вибропоглощающие опоры корпуса, в особенности при установке холодильной машины на верандах или террасах.

Эти рекомендации также относятся к гидравлическим контурам систем с полной или частичной рекуперацией тепла (то есть, к холодильным машинам в соответствующей комплектации).



Обозначения

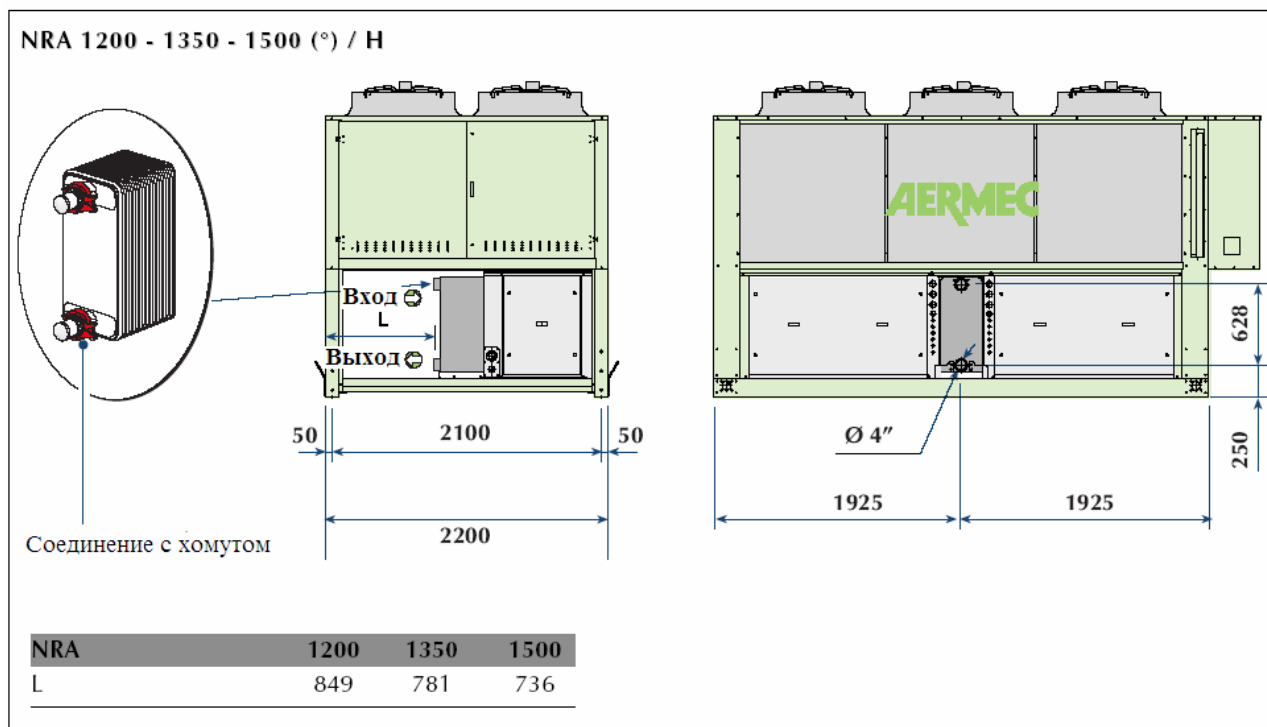
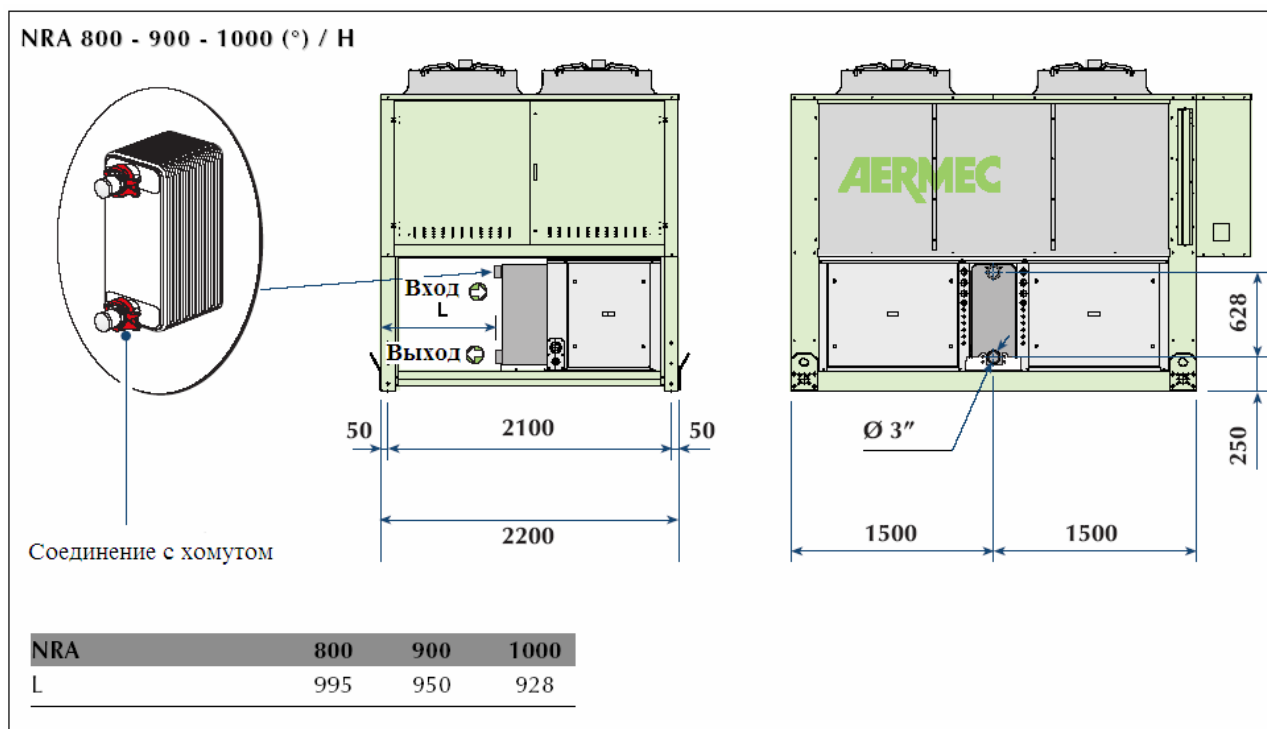
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Водяной фильтр | 7. Накопительный бак |
| 2. Реле защиты по потоку воды | 8. Система подачи воды с манометром |
| 3. Насосный агрегат | A = вход воды |
| 4. Защитный клапан | B = выход воды |
| 5. Расширительный бак | |
| 6. Воздушный клапан | |

ВНИМАНИЕ! Установка управляемого вручную запорного вентиля между холодильной машиной и остальной частью контура циркуляции воды является обязательной для всех моделей холодильных машин серии NRA (как с накопительными баками, так и без таковых) при любых конфигурациях внешнего и внутреннего гидравлических контуров (включая системы с пароохладителями и полной рекуперацией тепла). В противном случае гарантийные обязательства аннулируются. Реле защиты по потоку воды должно быть настроено на расход воды, обеспечиваемой данной системой. Несоблюдение этого условия также влечет за собой утрату гарантии фирмы-изготовителя.

Внимание! Трубопроводы гидравлического контура должны иметь размеры, соответствующие расходу воды в системе с учетом возможности работы холодильной машины в режиме теплового насоса.

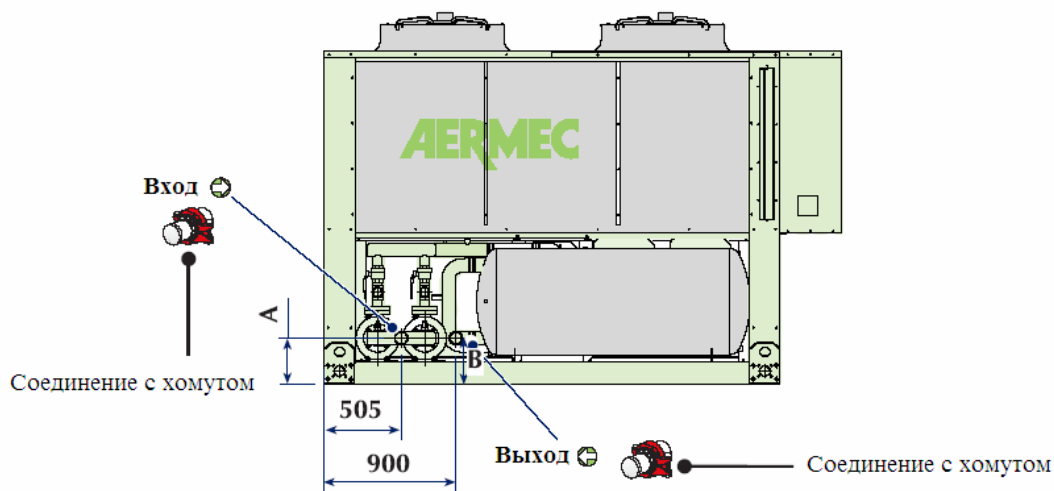
Внимание! Приведенные схемы гидравлических контуров являются ориентировочными. Размеры трубопроводов и расположение мест их подключения указаны в последующих разделах настоящей инструкции.

**Расположение мест подключения трубопроводов
(все размеры указаны в мм)**



Внимание! Сведения о расположении мест подключения парохладителей можно получить у представителя компании AERMEC.

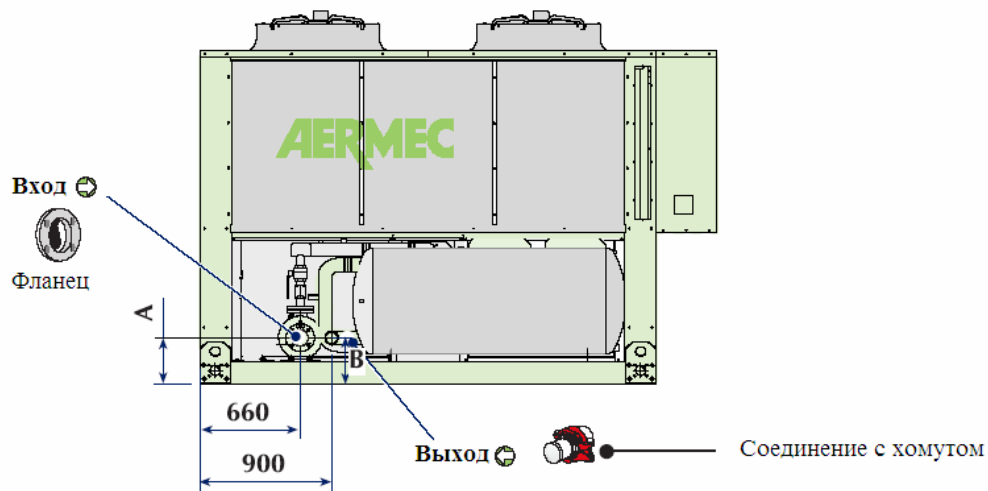
NRA 800 - 900 - 1000 A / HA - с резервным насосом



NRA	800	900	1000
A ар	305	305	305
bp	277	277	277
B	305	305	305
Вход	∇ 4"	∇ 4"	∇ 4"
Выход	∇ 4"	∇ 4"	∇ 4"

ар = для высокого напора
bp = для умеренного напора

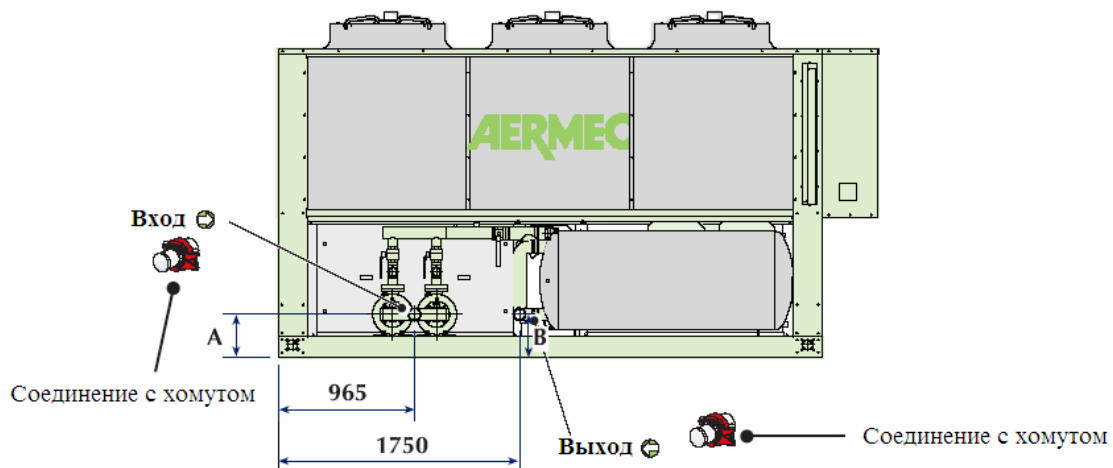
NRA 800 - 900 - 1000 A / HA - с одним насосом



NRA	800	900	1000
A ар	305	305	305
bp	277	277	277
B	305	305	305
Вход	Фланец DN65PN16 UNI 2278		
Выход	∇ 4"	∇ 4"	∇ 4"

ар = для высокого напора
bp = для умеренного напора

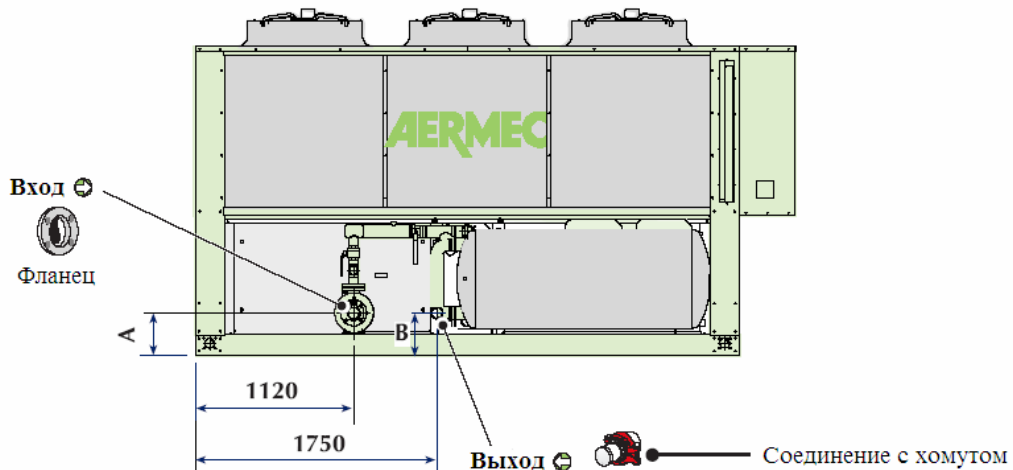
NRA 1200 - 1350 - 1500 A / HA - с резервным насосом



NRA	1200	1350	1500
A ap	305	305	305
bp	277	277	305
B	305	305	305
Вход	√ 4"	√ 4"	√ 4"
Выход	√ 4"	√ 4"	√ 4"

ap = для высокого напора
bp = для умеренного напора

NRA 1200 - 1350 - 1500 A / HA - с одним насосом



NRA	1200	1350	1500
A ap	305	305	305
bp	277	277	305
B	305	305	305
Вход	Фланец DN65PN16 UNI 2278		
Выход	√ 4"	√ 4"	√ 4"

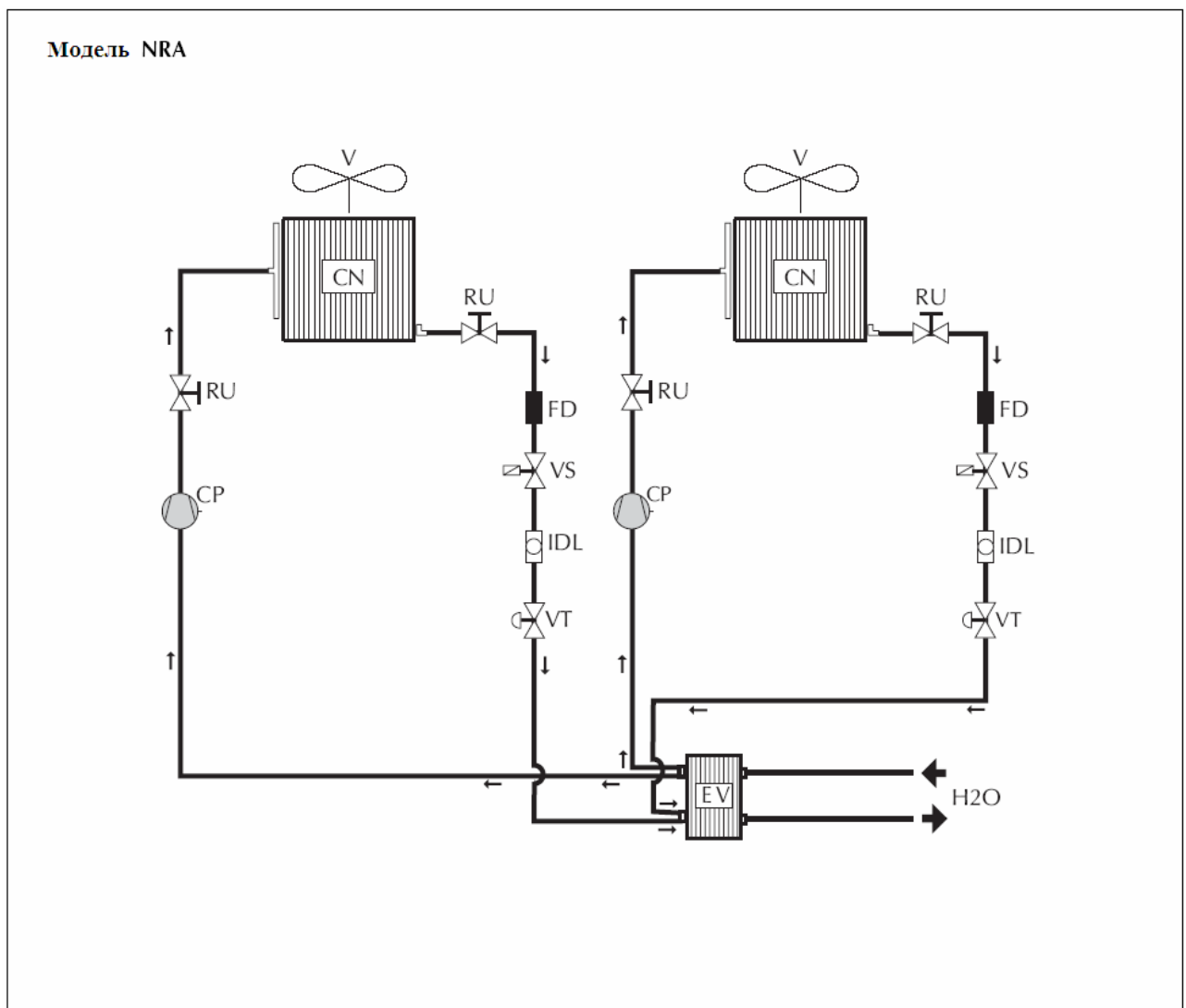
ap = для высокого напора
bp = для умеренного напора

КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА

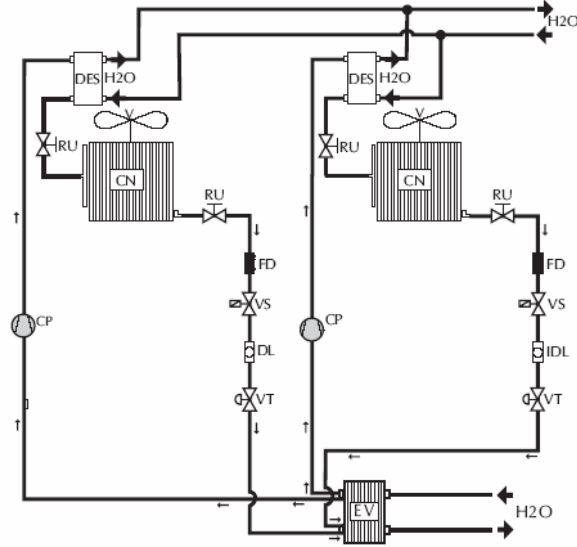
Обозначения

CN = воздушный теплообменник
CP = компрессор
DES = пароохладитель
EV = испаритель
FC = водяной теплообменник
FD = фильтр-осушитель
FL = реле защиты по потоку воды
IDL = смотровое окно
REC = система полной рекуперации тепла

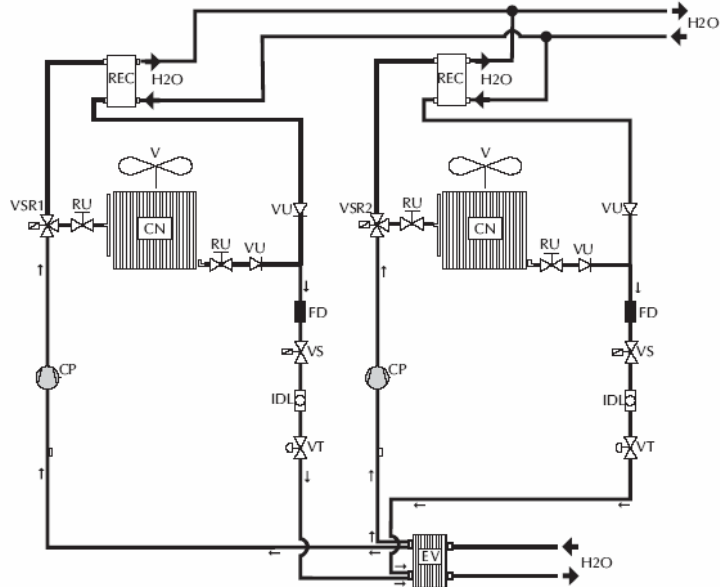
RU = водяной кран
SEP = сепаратор жидкого хладагента
V = вентилятор
VIC = вентиль обращения цикла
VS = соленоидный вентиль
VSR = соленоидный вентиль (системы рекуперации тепла)
VT = термостатирующий вентиль
VU = невозвратный клапан



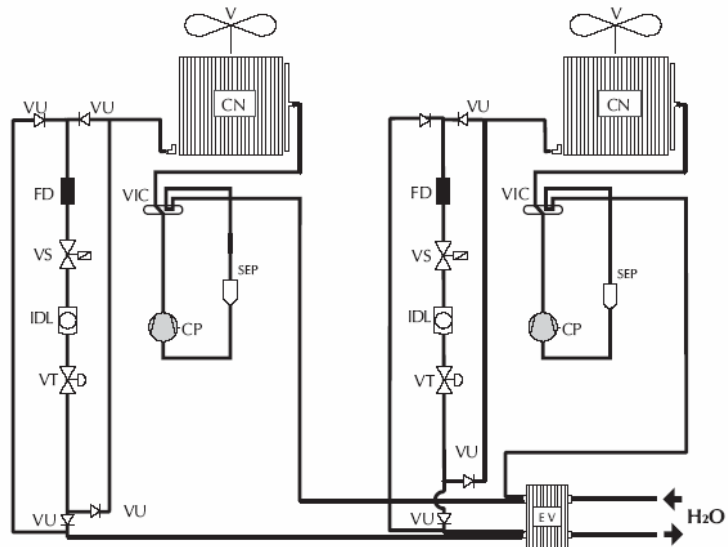
Модель NRA - D



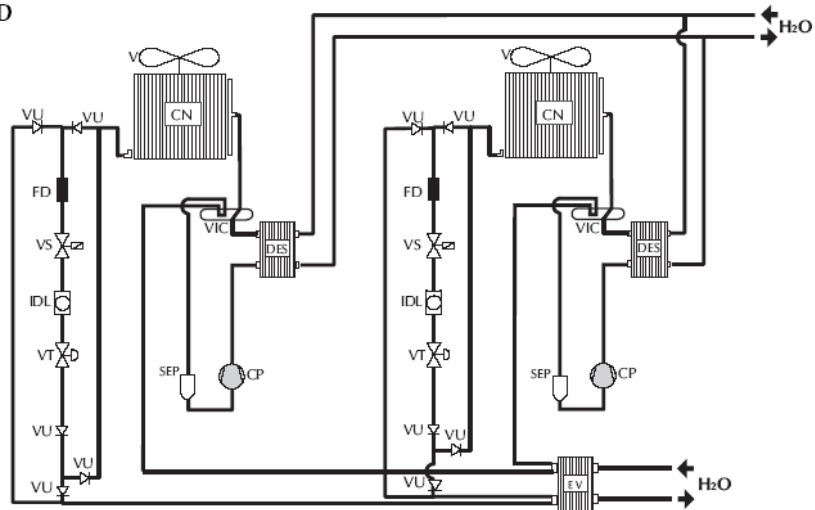
Модель NRA - T



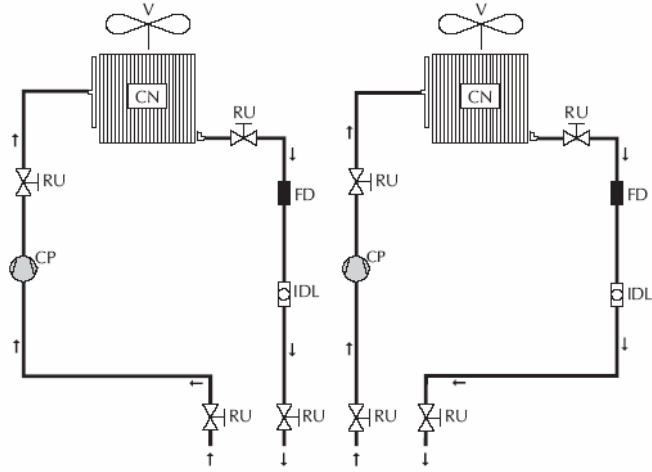
Модель NRA H



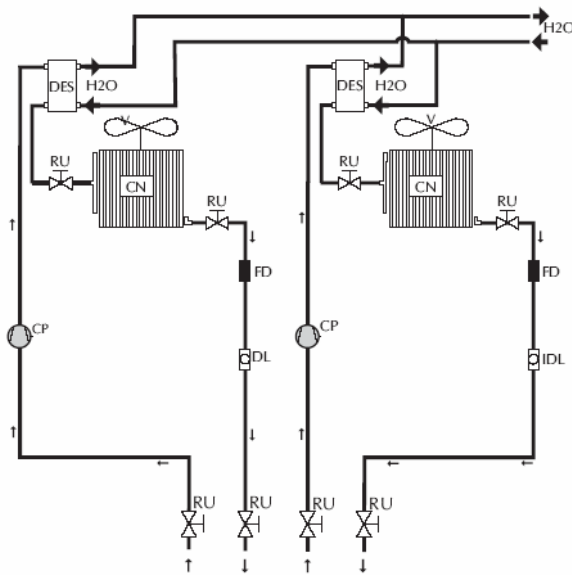
Модель NRA H - D



Модель NRA C



Модель NRA D C



Подключение контура циркуляции хладагента модели NRA – С

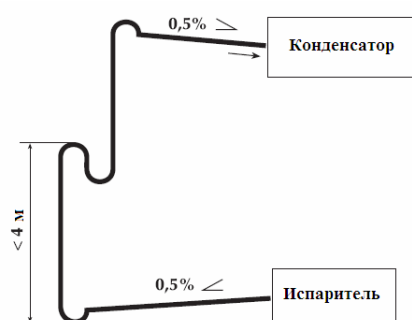
ДАННЫЕ ВРЕМЕННО ОТСУТСТВУЮТ

Таблица 22. Трубопроводы хладагента (NRA - C)

Модель	Длина трубопровода жидкого хладагента [м] L	Диаметр трубопровода газообразного хладагента Ø [мм]		Диаметр трубопровода жидкого хладагента Ø [мм]		Количество газа на 1 м трубопровода жидкого хладагента [г/м]	
		C1	C2	C1	C2	C1	C2
NRA 800 C	0-10	54	54	28	28	690	690
	10-20	54	54	28	28	690	690
	20-30	54	54	28	28	690	690
NRA 900 C	0-10	54	54	28	35	690	980
	10-20	54	54	28	35	690	980
	20-30	54	67	28	35	690	1050
NRA 1000 C	0-10	54	54	35	35	980	980
	10-20	54	54	35	35	980	980
	20-30	67	67	35	35	1050	1050
NRA 1200 C	0-10	54	67	35	42	980	1470
	10-20	54	67	35	42	980	1470
	20-30	67	67	35	42	1050	1470
NRA 1350 C	0-10	67	67	42	42	1470	1470
	10-20	67	67	42	42	1470	1470
	20-30	67	67	42	42	1470	1470
NRA 1500 C	0-10	67	67	42	42	1470	1470
	10-20	67	67	42	42	1470	1470
	20-30	67	76	42	42	1470	1520

C1 = холодильный контур 1

C2 = холодильный контур 2



Если испаритель располагается ниже, чем конденсатор, контур всасывания должен быть оборудован сифонами, способствующими подаче масла к компрессору. Длина линии определяется как расстояние между компонентами системы вдоль трубопровода жидкого хладагента. Более подробную информацию можно получить у представителя компании AERMEC.

Таблица 23. Поправочные коэффициенты для холодопроизводительности.

Модель	L = 0	L = 10 м	L = 30 м
NRA – C	<i>Данные временно отсутствуют</i>		

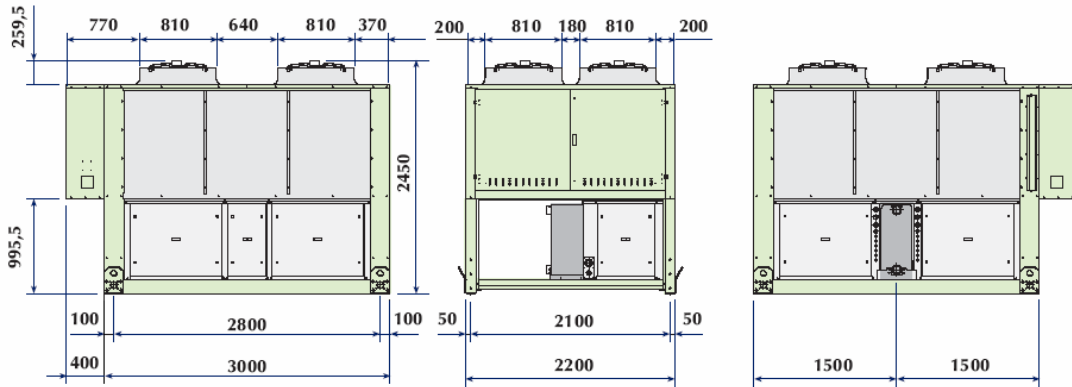
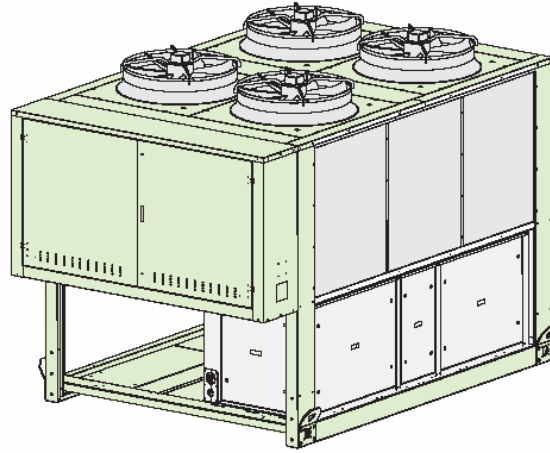
L = длина линии.

Данные соответствуют указанному выше диаметру трубопроводов.

РАЗМЕРЫ, МАССА И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ

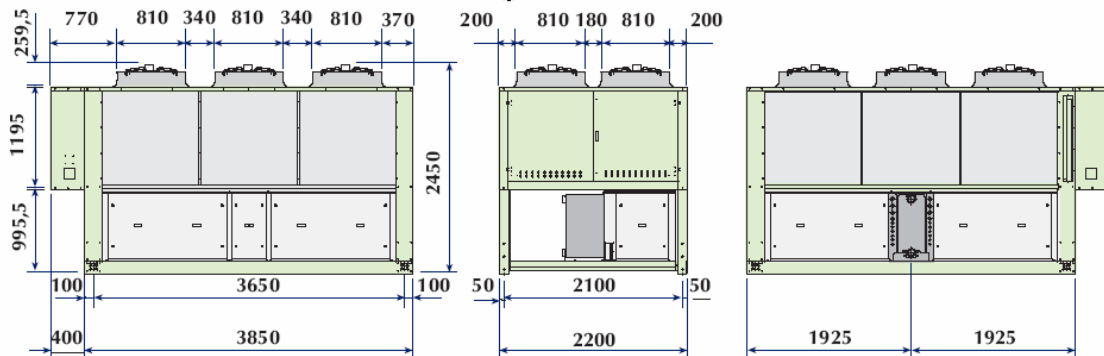
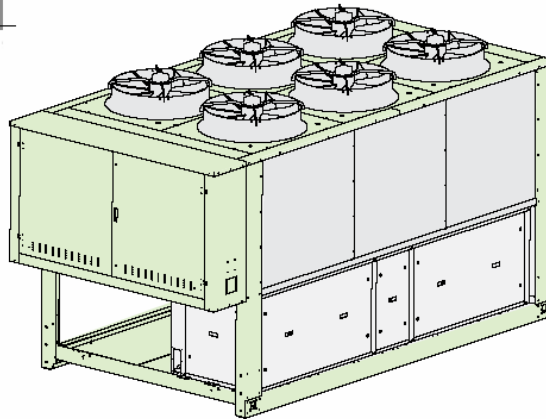
NRA 800 - 900 - 1000

Все модификации без
накопительного бака



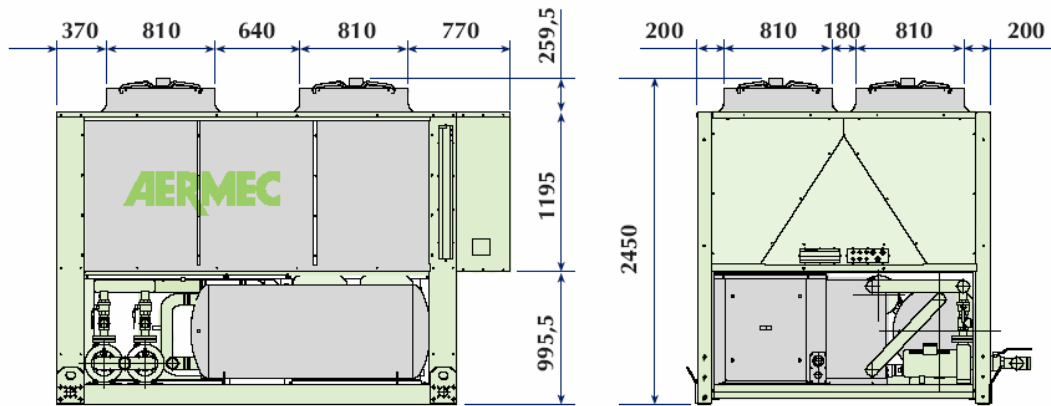
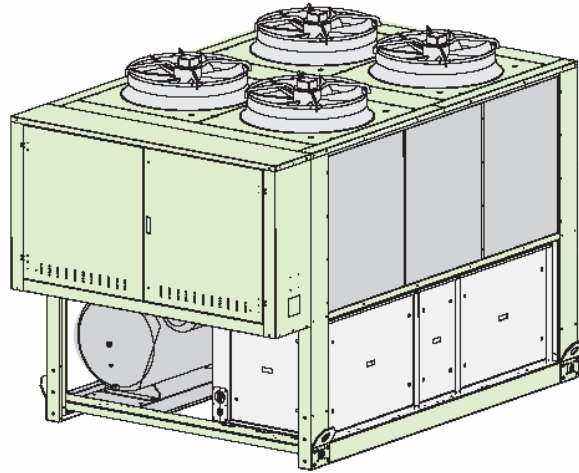
NRA 1200 - 1350 - 1500

Все модификации без
накопительного бака



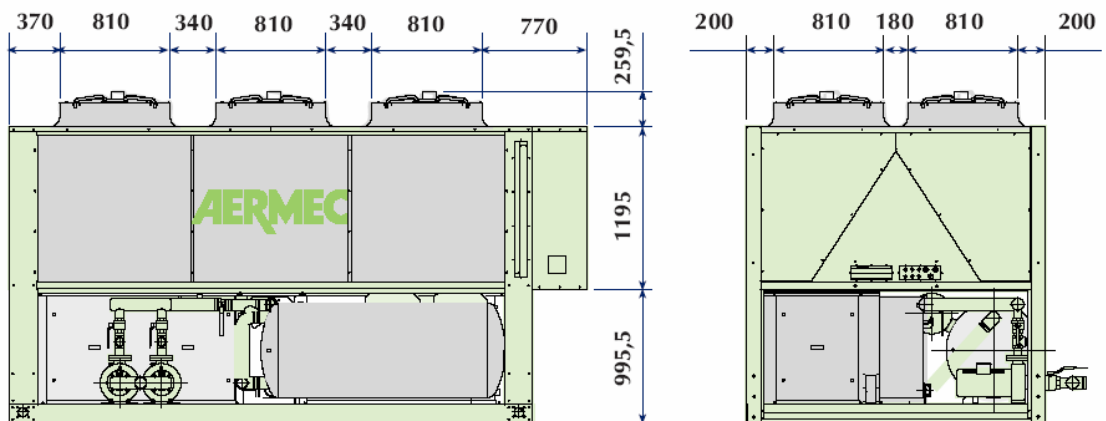
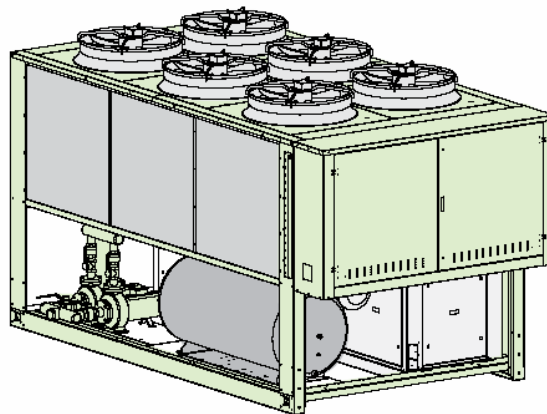
NRA 800 - 900 - 1000

Все модификации с
накопительным баком

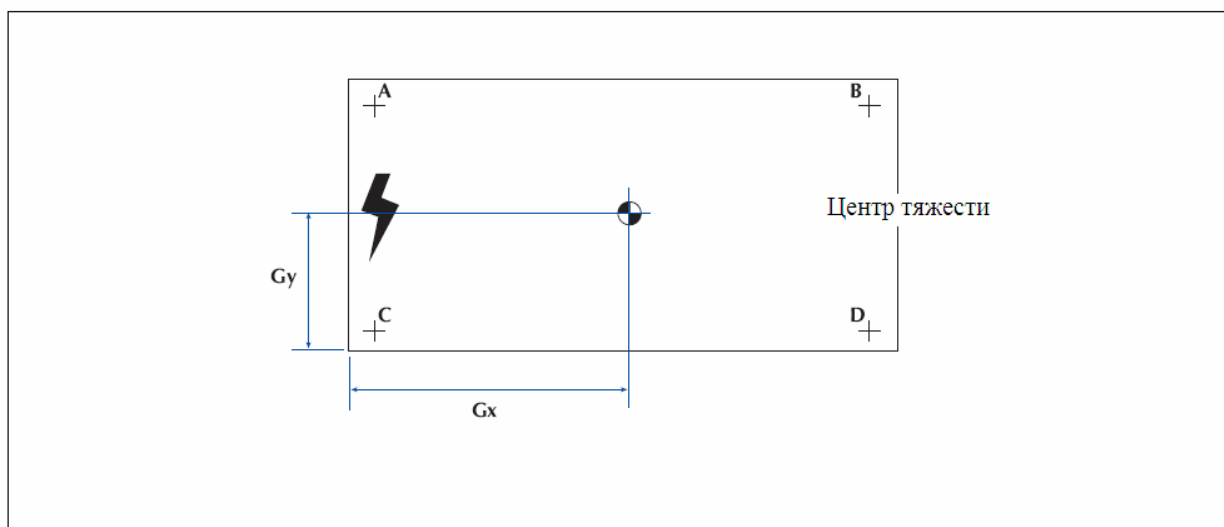


NRA 1200 - 1350 - 1500

Все модификации с
накопительным баком



Масса (кг), расположение центра тяжести (мм) и распределение веса на опоры



СТАНДАРТНАЯ МОДИФИКАЦИЯ (e)							
Без накопительного бака							
Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[кг]	2.363	2.452	2.490	3.088	3.182	3.270
Gx	[мм]	1.745	1.750	1.753	2.155	2.160	2.164
Gy	[мм]	839	830	848	816	810	828
A	%	21,0	20,7	21,2	20,2	20,0	20,4
B	%	34,1	34,2	33,7	34,2	34,3	33,8
C	%	17,1	17,0	17,4	16,9	16,8	17,2
D	%	27,7	28,0	27,7	28,7	28,9	28,6
С пустым баком							
Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Gx	[мм]	1.776	1.779	1.781	2.079	2.084	2.089
Gy	[мм]	1.009	995	1.006	948	938	947
С заполненным баком (700 л)							
Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[кг]	3.358	3.444	3.485	4.107	4.201	4.289
Gx	[мм]	1.776	1.779	1.781	2.079	2.084	2.089
Gy	[мм]	1.109	1.095	1.106	1.048	1.038	1.047
A	%	27,3	26,9	27,1	26,9	26,5	26,7
B	%	26,8	27,1	26,8	29,5	29,7	29,4
C	%	23,1	22,9	23,1	20,8	20,6	20,9
D	%	22,7	23,1	22,9	22,8	23,1	23,0

Внимание! Модификации с системой поной рекуперации тепла, пароохладителем и накопительными баками типоразмеров 01 – 02 – 03 имеют массу, отличающуюся от массы стандартных модификаций. Изменения же в расположении центра тяжести и распределении веса на опоры корпуса пренебрежимо малы.

МОДИФИКАЦИЯ С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА (L)**Без накопительного бака**

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[КГ]	2.547	2.605	2.620	3.339	3.386	3.427
Gx	[ММ]	1.749	1.753	1.752	2.161	2.163	2.165
Gy	[ММ]	855	854	856	835	836	837
A	%	21,4	21,3	21,4	20,6	20,6	20,6
B	%	33,6	33,6	33,6	33,7	33,6	33,6
C	%	17,5	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4
D	%	27,5	27,6	27,5	28,4	28,4	28,4

С пустым баком

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Gx	[ММ]	1.778	1.780	1.779	2.088	2.091	2.093
Gy	[ММ]	1.007	1.001	1.003	949	948	946

С заполненным баком (700 л)

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[КГ]	3.542	3.597	3.615	4.358	4.405	4.446
Gx	[ММ]	1.778	1.780	1.779	2.088	2.091	2.093
Gy	[ММ]	1.107	1.101	1.103	1.049	1.048	1.046
A	%	27,2	27,0	27,1	26,8	26,7	26,6
B	%	26,9	27,0	26,9	29,4	29,4	29,4
C	%	23,1	23,0	23,1	20,9	20,9	20,9
D	%	22,8	23,0	29,9	22,9	23,0	23,1

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ (A)**С пустым баком**

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[КГ]	2.450	2.543	2.579	3.199	3.304	3.404
Gx	[ММ]	1.750	1.756	1.758	2.160	2.166	2.170
Gy	[ММ]	847	838	856	825	817	837
A	%	21,2	20,9	21,3	20,3	20,1	20,5
B	%	33,8	33,9	33,5	33,9	34,0	33,5
C	%	17,3	17,2	17,6	17,1	17,0	17,5
D	%	27,7	28,0	27,7	28,6	28,8	28,5

С пустым баком

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Gx	[ММ]	1.779	1.782	1.783	2.085	2.091	2.097
Gy	[ММ]	1.008	994	1.005	948	937	947

С заполненным баком (700 л)

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[КГ]	3.445	3.535	3.574	4.218	4.323	4.423
Gx	[ММ]	1.779	1.782	1.783	2.085	2.091	2.097
Gy	[ММ]	1.108	1.094	1.105	1.048	1.037	1.047
A	%	27,2	26,8	27,1	26,8	26,4	26,6
B	%	26,8	27,1	26,8	29,4	29,6	29,3
C	%	23,1	22,9	23,2	20,9	20,7	21,0
D	%	22,8	23,2	23,0	22,9	23,2	23,1

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ (Н) - (HL)**Без накопительного бака**

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[кг]	(H) 2.502	2.602	2.634	3.386	3.434	3.476
		(HL) 2.512	2.612	2.644	3.396	3.444	3.486
Gx	[мм]	1.747	1.753	1.755	2.164	2.166	2.168
Gy	[мм]	844	834	852	832	833	834
A	%	21,1	20,8	21,2	20,5	20,5	20,5
B	%	34,0	34,1	33,6	33,7	33,6	33,6
C	%	17,2	17,1	17,5	17,3	17,4	17,4
D	%	27,7	28,0	27,7	28,5	28,5	28,5

С пустым баком

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Gx	[мм]	1.776	1.780	1.781	2.091	2.094	2.096
Gy	[мм]	1.001	986	998	944	942	941

С заполненным баком (700 л)

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[кг]	(H) 3.497	3.594	3.629	4.405	4.453	4.495
		(HL) 3.507	3.604	3.639	4.415	4.463	4.505
Gx	[мм]	1.776	1.780	1.781	2.091	2.094	2.096
Gy	[мм]	1.101	1.086	1.098	1.044	1.042	1.041
A	%	27,1	26,7	26,9	26,6	26,5	26,5
B	%	27,0	27,3	27,0	29,5	29,5	29,5
C	%	23,0	22,7	23,0	20,8	20,8	20,8
D	%	22,9	23,3	23,1	23,1	23,2	23,2

КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ (C)

Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[кг]						
Gx	[мм]						
Gy	[мм]						
A	%						
B	%						
C	%						
D	%						

КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ АГРЕГАТЫ С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА (LC)

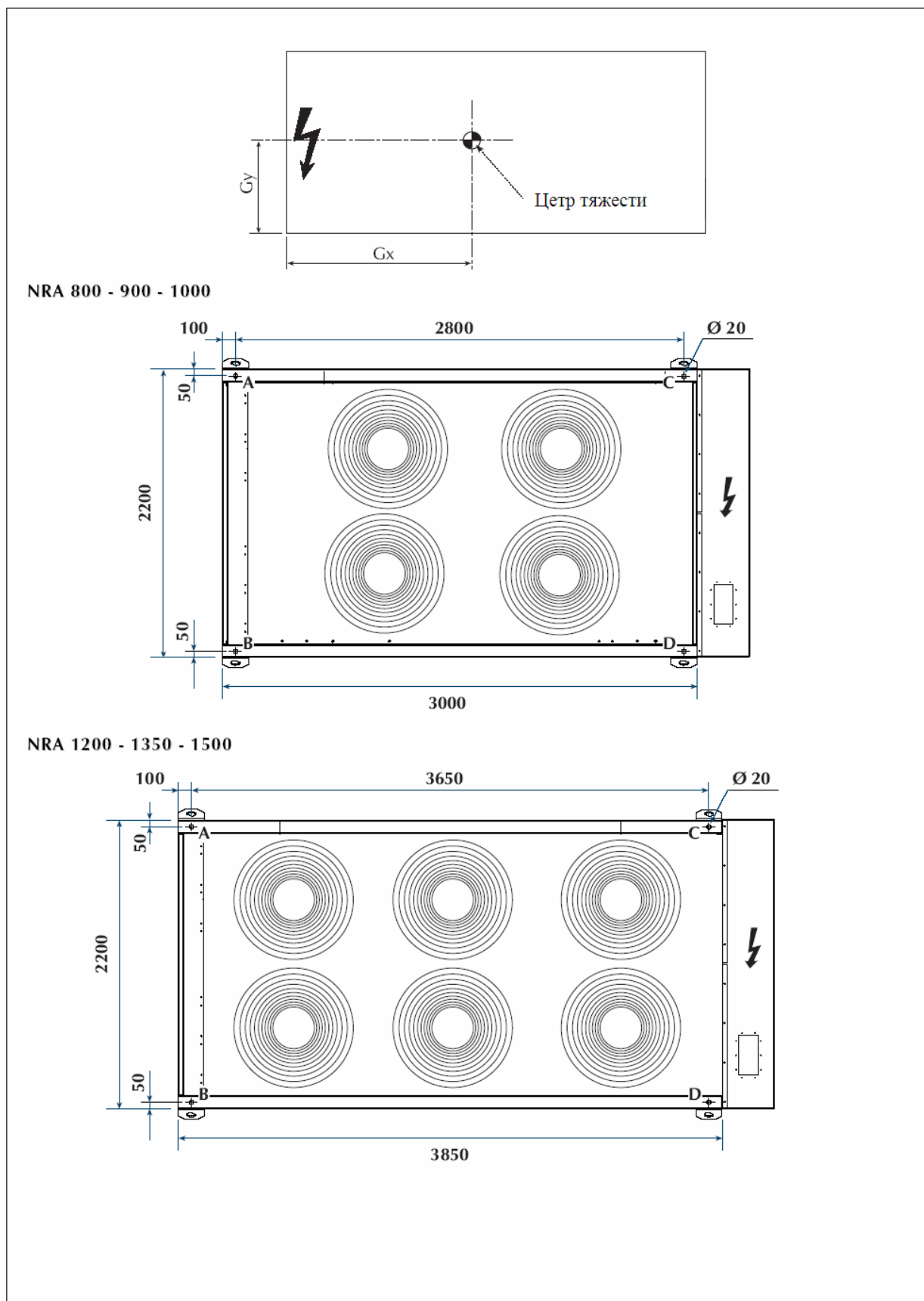
Типоразмер		800	900	1000	1200	1350	1500
Масса	[кг]						
Gx	[мм]						
Gy	[мм]						
A	%						
B	%						
C	%						
D	%						

ИЗМЕНЕНИЕ МАССЫ ПО СРАВНЕНИЮ СО СТАНДАРТНОЙ МОДИФИКАЦИЕЙ

Дополнительная масса (кг)	800	900	1000	1200	1350	1500
Модификации с пароохладителем	<i>Данные временно отсутствуют</i>					
Модификации с полной рекуперацией тепла	<i>Данные временно отсутствуют</i>					

Внимание! Модификации с системой поной рекуперации тепла, пароохладителем и накопительными баками типоразмеров 01 – 02 – 03 имеют массу, отличающуюся от массы стандартных модификаций. Изменения же в расположении центра тяжести и распределении веса на опоры корпуса пренебрежимо малы.

Центр тяжести и опоры корпуса



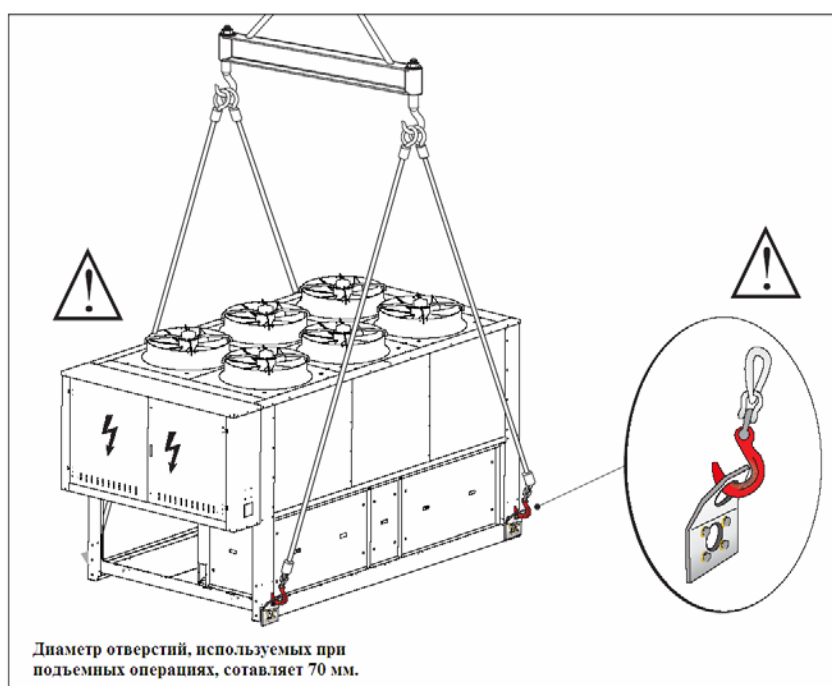
Размеры указаны по отношению к основанию корпуса.

УСТАНОВОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ТРАНСПОРТИРОВКА

Прежде, чем приступить к транспортировке холодильной машины, ознакомьтесь с ее размерами, весом, расположением центра тяжести и точек крепления захватов подъемных устройств. Убедитесь, что применяемое подъемное оборудование имеет достаточные грузоподъемность, а также удовлетворяет требованиям техники безопасности. При подъемных и транспортировочных операциях особое внимание следует обращать на безопасность персонала и предотвращение возможности повреждения деревянных элементов упаковки и выступающих частей холодильной машины. Не размещайте инструменты или иное оборудование на верхней поверхности упаковки. Персонал, участвующий в подъемных и транспортировочных операциях, должен быть обеспечен необходимыми защитными средствами. **Не стойте под поднятым грузом.**

- Убедитесь, что стропы обладают достаточной прочностью и надежно закреплены.
- Точки приложения сил при подъеме холодильной машины должны быть расположены на вертикальной линии, проходящей через центр тяжести. Направление приложения сил указано на наклейках, имеющихся в основании корпуса.
- Когда холодильная машина поднята, рекомендуется установить вибропоглощающие опоры корпуса (VT). Для их установки предусмотрены специальные отверстия диаметром 20 мм в основании корпуса (см. схему монтажа, прилагаемую к опорам).



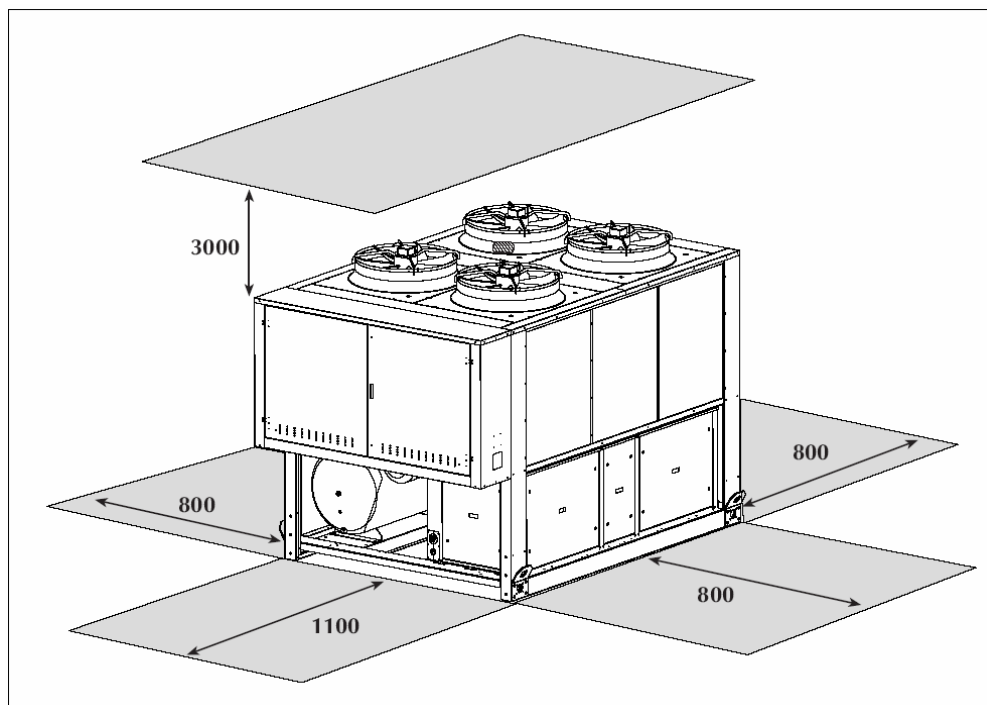
МЕСТО УСТАНОВКИ

Холодильные машины серии NRA устанавливаются вне помещения, на специально оборудованной площадке, имеющей достаточно свободного места для проведения монтажных операций, периодического обслуживания и ремонтных работ, а также удовлетворяющей требованиям надежного функционирования оборудования (отсутствия препятствий попаданию воздуха в машину с боковых сторон и со стороны верхней поверхности корпуса). Площадка, на которой устанавливается холодильная машина, должна иметь горизонтальную поверхность и выдерживать ее вес.

Корпус холодильной машины изготовлен из листового оцинкованного металла и имеет наносимое порошковым методом покрытие из полиуретана, стойкое по отношению к воздействию атмосферных факторов. Никаких дополнительных мер по защите корпуса холодильной машины не требуется.

Если холодильная машина устанавливается в месте, подверженном действию сильных ветров, следует предусмотреть ветрозащитные экраны, предотвращающие сбои в работе системы регулировки скорости вращения вентиляторов (DCPX).

Минимальные размеры свободного пространства



Внимание! Размещение холодильной машины не должно препятствовать проведению сервисных и ремонтных работ.

Гарантийные обязательства не распространяются на расходы, связанные с эксплуатацией подъемного и установочного оборудования.

ПРЕДПУСКОВЫЕ ОПЕРАЦИИ

Перед запуском холодильной машины необходимо выполнить следующие проверки.

- Убедитесь, что контур циркуляции заполнен и не содержит воздуха.
- Убедитесь, что подключение соединительных кабелей соответствует прилагаемым к холодильным машинам схемам.
- Убедитесь, что колебания напряжения питания не выходят за допустимые пределы ($\pm 10\%$ от номинала).

Внимание! Питание холодильной машины должно быть включено не менее, чем за 24 часа перед первым запуском (это также относится к запуску после длительного простоя). Подача питания необходима для того, чтобы нагреватель картера мог испарить хладагент, который может находиться в масле, используемом для смазки компрессора. Несоблюдение этого требования ведет к серьезной поломке компрессора и автоматически аннулирует гарантийные обязательства компании WERMEC.

НАСТРОЙКА РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПО ПРОТОКУ ВОДЫ

Реле защиты по потоку воды всех моделей холодильных машин серии NRA настраивается на заводе в соответствии с номинальным расходом воды, на который рассчитаны холодильные машины. В большинстве случаев никаких дополнительных настроек не требуется. Тем не менее, если машина эксплуатируется при расходе воды, который на 20% (или более) меньше номинального, необходимо выполнить следующие операции.

1. Запустите холодильную машину и выведите ее на нужный режим эксплуатации.
2. Снимите показания разности температуры воды на входе и выходе с дисплея панели управления.
3. Медленно перекрывайте выходной запорный вентиль до тех пор, пока индицируемая на дисплее разность температур не повысится примерно на 1°C .
4. Вращая регулировочный винт реле защиты по потоку воды, добейтесь его срабатывания.
5. Откройте запорный вентиль на выходе системы.

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Подробные указания по заданию рабочих параметров и настройке системы управления холодильной машины содержатся в инструкции по эксплуатации.

ЗАЛИВКА/СЛИВ ВОДЫ ИЗ СИСТЕМЫ

Если в зимний период холодильная машина не эксплуатируется, вода в теплообменнике может замерзнуть, причинив неустранимые повреждения самому теплообменнику, а также трубопроводам контура циркуляции хладагента и компрессору. Имеется три способа избежать этой опасности.

1. Можно полностью слить воду из системы в конце сезона, а затем залить ее перед началом эксплуатации. В этом случае необходимо установить специальный вентиль, служащий для слива воды из теплообменников.
2. Можно заправить гидравлический контур водным раствором гликоля, концентрация которого выбирается в соответствии с минимальными возможными температурами наружного воздуха. В этом случае необходимо учесть соответствующие изменения производительности и потребляемой мощности холодильной машины, а также изменения характеристик насосов и иных устройств, входящих в систему.
3. Можно использовать нагревательные элементы теплообменников (входящие в стандартную комплектацию всех моделей). В этом случае электропитание нагревателей не должно отключаться в течение всего холодного периода (сами холодильные машины могут находиться в режиме ожидания).

ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ГАЗООБРАЗНЫМ ХЛАДАГЕНТОМ R407C

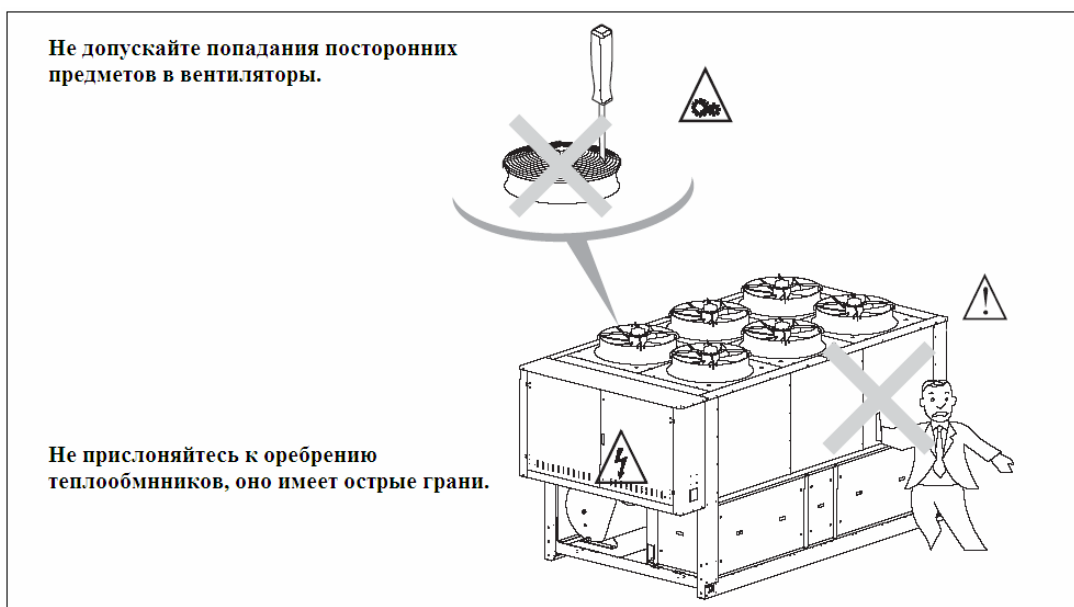
Работа с газообразным хладагентом R407C во время наладки и технического обслуживания холодильных машин требует соблюдения определенных правил.

- Если необходимо долить масло, используйте только масло того же типа, которое уже имеется в компрессоре.
- Если произошла утечка хладагента, не производите дозаправку жидкого хладагента. Полностью удалите хладагент из контура, откачайте из него воздух с помощью вакуум-насоса, а затем произведите заправку необходимого количества хладагента.
- При ремонтных работах не оставляйте контур циркуляции хладагента открытым более, чем на 15 минут.
- Замена компрессора также не должна длиться дольше указанного выше времени (это время отсчитывается с момента снятия резиновых заглушек).
- Не запускайте компрессор, когда в процессе откачки; не подавайте сжатый воздух в компрессор.
- При использовании заправочных сосудов с хладагентом R407C обращайте внимание на то, чтобы не превысить максимальное допустимое число заправок. В противном случае может нарушиться пропорция между газообразной и жидкой фазами хладагента.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция холодильной машины гарантирует безопасность находящихся поблизости от нее людей (класс защиты IP 24), а также обеспечивает защиту от влияния погодных факторов. Вентиляторы защищены решеткой, исключая контакт с лопастями. Поражение электротоком при случайном открывании дверцы работающей машины невозможно благодаря наличию размыкателя силовой линии, соединенному с замком дверцы.

Не следует допускать контакта посторонних предметов с поверхностью внешнего теплообменника: это может привести к повреждению оребрения.



Символы, предупреждающие об опасности



Опасно!
Высокое
напряжение



Опасно!
Высокая
температура



Опасно!
Движущиеся
детали



Опасно!
Отключите
питание!



Опасность!

Важные замечания

Холодильная машина не должна работать при давлении, выходящем за пределы, указанные в инструкции. Возможность эксплуатации холодильной машины после пожара не предусматривается; в этом случае прежде, чем запустить машину, необходимо обратиться к представителю компании AERMES.

Система снабжена защитными клапанами, которые при превышении давления установленных пределов, могут выпускать пар, нагретый до высокой температуры.

При разработке холодильной машины не учитывалась возможность ураганов, землетрясений и иных экстраординарных природных явлений.

Если предполагается эксплуатация холодильной машины в агрессивной среде или с водой, содержащей агрессивные добавки, обратитесь к представителю компании AERMES.

После ремонта холодильного контура с заменой компонентов необходимо выполнить следующие операции.

1. Произвести дозаправку хладагента до количества, указанного на табличке, имеющейся внутри распределительной коробки холодильной машины.
2. Открыть все запорные вентили контура циркуляции хладагента.
3. Проверить надежность и правильность подключения силовых линий и линий заземления.
4. Проверить правильность и надежность подключения трубопроводов гидравлического контура.
5. Проверить функционирование водяного насоса.
6. Убедиться, что водяной фильтр не загрязнен.
7. Проверить, не загрязнен ли теплообменник конденсатора и не имеется ли посторонних предметов, препятствующих теплообмену.
8. Убедиться, что вентиляторы конденсатора и компрессоры вращаются в нужном направлении.

ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Внутренняя электропроводка холодильной машины полностью осуществляется на заводе-изготовителе. Номиналы электрических характеристик указаны на паспортной табличке. Линия электропитания холодильной машины должна быть снабжена необходимыми защитными устройствами. Все электрические работы должны удовлетворять требованиям регламентирующих документов, действующих на момент установки холодильной машины.

Электрические схемы, приведенные в настоящей инструкции, могут служить лишь справочным материалом. Более подробная информация содержится в инструкциях, прилагаемых к холодильной машине.



ВНИМАНИЕ! По окончании монтажных работ проверьте надежность подключения кабелей к контактам, а затем повторите эту проверку по истечении 30 дней эксплуатации холодильной машины. Затем проверка надежности контактов производится раз в полгода. Плохие контакты могут привести к перегреву соединительных кабелей и компонентов электрических цепей холодильной машины.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ

Сечение жил	800	900	1000	1200	1350	1500
SEZ A [мм ²]	70	95	95	120	120	185
SEZ B [мм ²]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
SEZ PE [мм ²]	35	50	50	70	70	95
IL [A]	200	250	250	315	315	350

Внимание! Приведенные значения сечения жил соответствуют длине кабеля, не превышающей 50 м. При установке защитных устройств определяющими характеристиками служат сечение соединительных кабелей и их длина. За прокладку силовой линии в соответствии с типом применяемого кабеля, его электропроводимостью и расположением несет ответственность представитель компании-установщика оборудования.

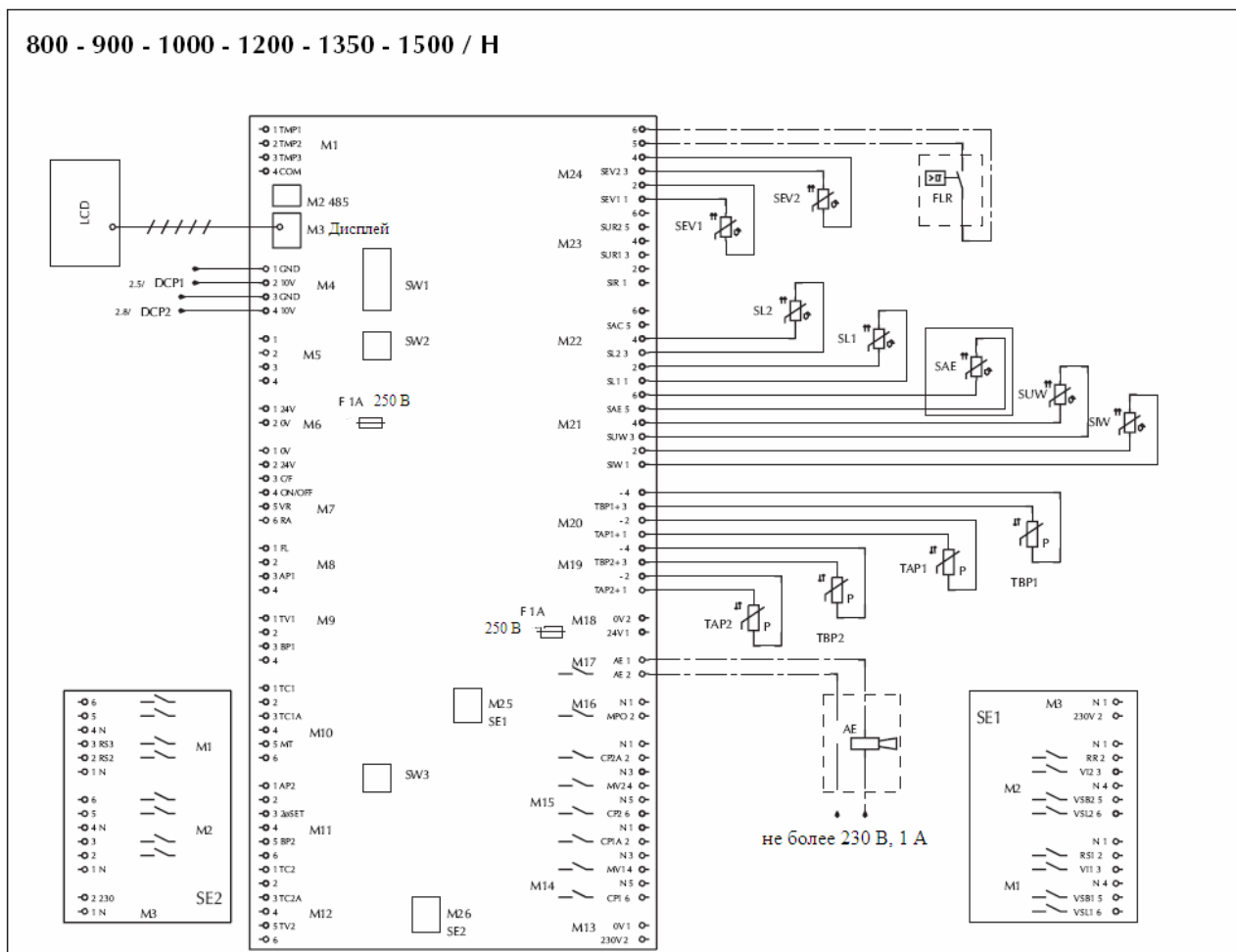
ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

0/1 = тумблер включения/выключения	SC = карта микропроцессора
AP = реле высокого давления	SET = устройство задания второго установочного значения
BP = реле низкого давления	SGP = датчик температуры газообразного хладагента
CMPO = контактор насоса испарителя	SEZ A = вспомогательная линия
CP = компрессор	SEZ PE = линия заземления
CCD = контактор включения компрессора по схеме «дельта»	SIW = датчик температуры воды на входе
CCL = контактор цепи питания компрессора	SL = датчик температуры жидкого хладагента
CCY = контактор включения компрессора по схеме «звезда»	SUW = датчик температуры воды на выходе
CV = контактор мотора вентилятора	TAP = датчик высокого давления
DCP = низкотемпературная система	TBP = датчик низкого давления.
E/I = переключатель охлаждения/нагрев	TC = циклический таймер
F = плавкий предохранитель	TCP = устройство термической защиты компрессора
FL = реле защиты по протоку воды	TEP = таймер
IG = сетевой тумблер	TMP = устройство термической защиты насоса
IL = размыкатель цепи питания	TR = трансформатор
M = распределительный щит	TV = устройство защиты вентилятора
MPO = мотор насоса	V3V = трехходовой вентиль
MTA = терромагнитный размыкатель вспомогательной цепи	VB = вентиль теплообменника
MTCP = терромагнитный размыкатель цепи компрессора	VIC = вентиль обращения цикла
MTV = терромагнитный размыкатель цепи вентилятора	VR = вентиль системы рекуперации тепла
N = нейтральная шина	VSB = перепускной соленоидный вентиль
R = реле	VLI = вентиль впрыска жидкого хладагента
RC = нагреватель картера компрессора	VSL = запорный вентиль в трубопроводе жидкого хладагента
RCS = реле защиты от неверной последовательности фаз	VSP = запорный вентиль компрессора
RE = нагреватель защиты от замораживания испарителя	- - - - = проводка, прокладываемая на месте установки
RT = устройство термической защиты компрессора	 = компоненты, не входящие в комплект поставки
PE = шина заземления	 = дополнительное оборудование
SAE = датчик наружной температуры	

В процессе модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому следует руководствоваться схемами, имеющимися внутри холодильной машины.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Электронная карта однокомпрессорной холодильной машины



M1 = вход аварийного сигнала

M2 = RS485

M3 = дисплей

M4 = регулировка скорости вентилятора

M5 = не используется

M6 = защита по питанию, 24 В

M7 = дистанционное управление

M8 = общие защитные устройства

M9 = вход аварийного сигнала

M10 = вход аварийного сигнала

M11 = вход аварийного сигнала

M12 = вход аварийного сигнала

M13 = силовая линия, 230 В

M14 = выход

M15 = выход

M16 = управление насосом

M17 = сигнал общей аварии

M18 = питание, 24 В

M19 = датчик давления

M20 = датчик давления

M21 = датчик температуры

M22 = датчик температуры

M23 = датчик температуры

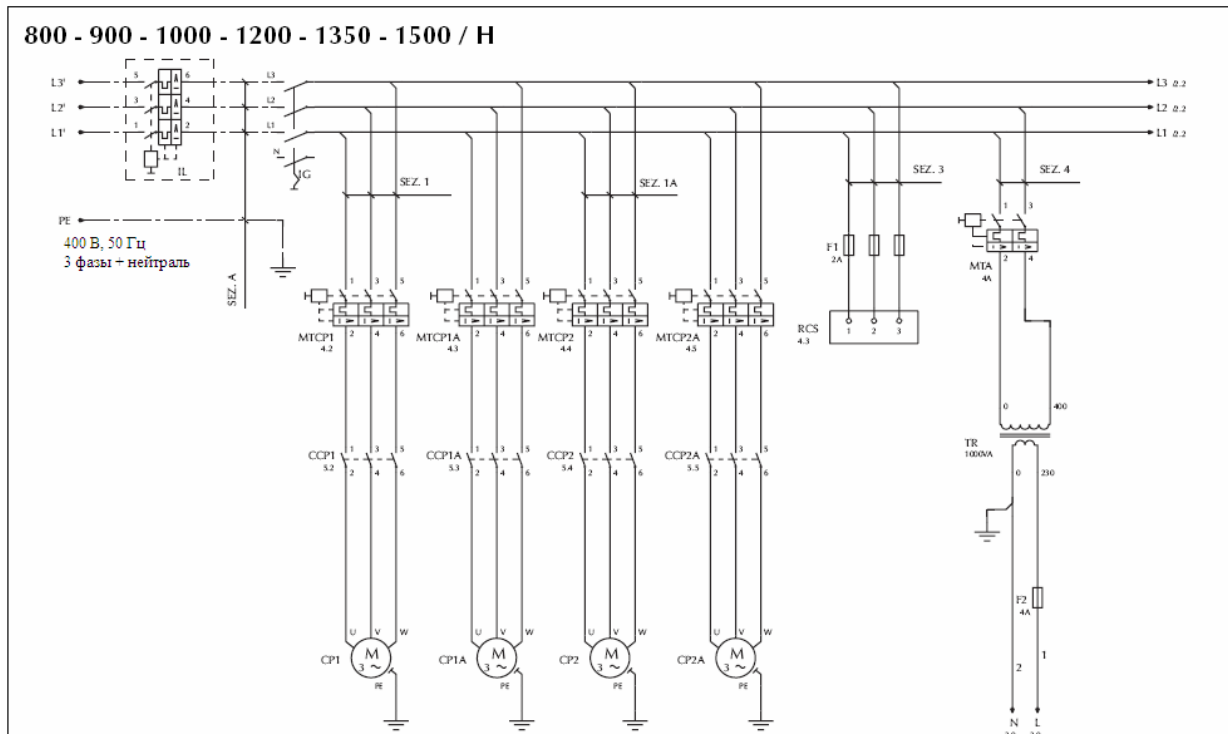
M24 = датчик температуры

M25 = расширение памяти

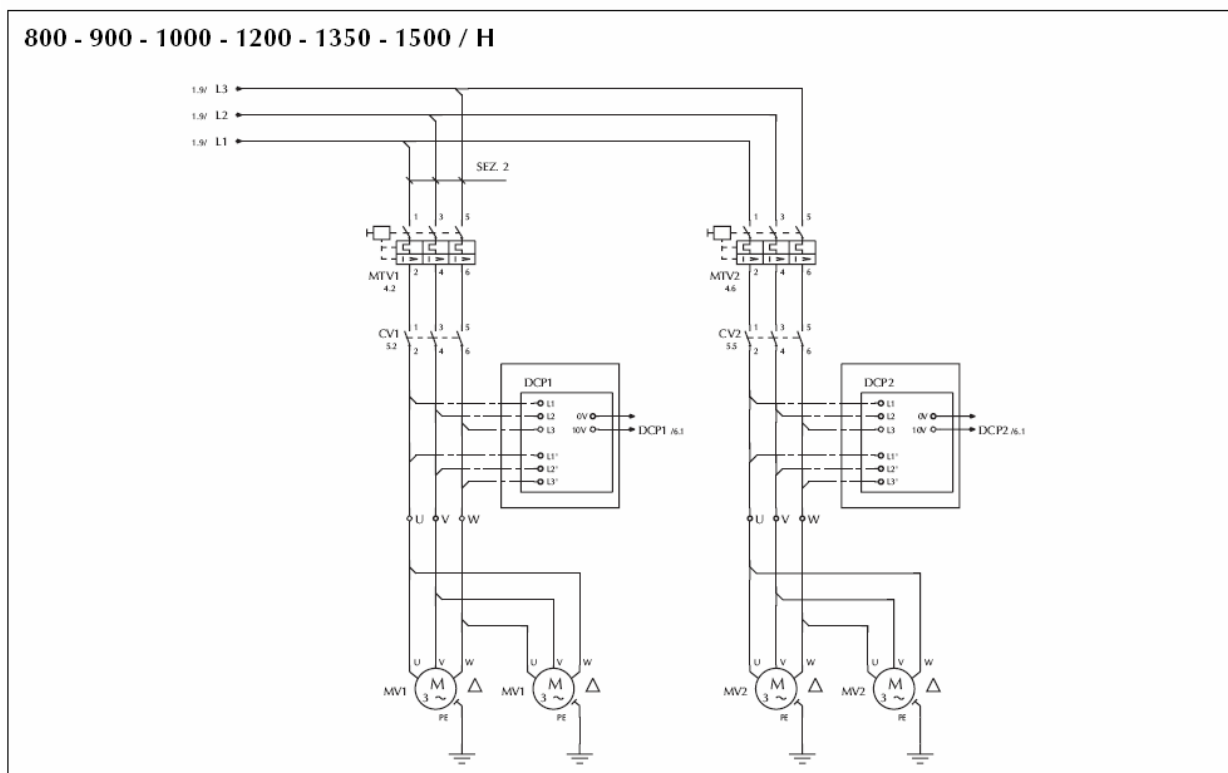
M26 = расширение памяти

В процессе модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому следует руководствоваться схемами, имеющимися внутри холодильной машины.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



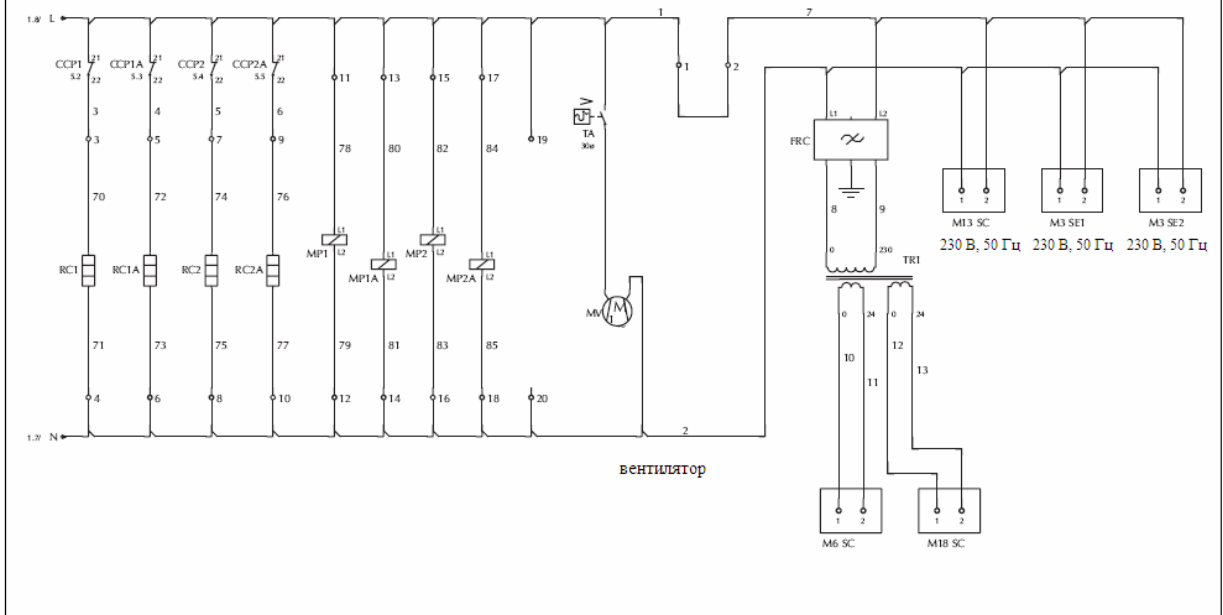
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ



В процессе модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому следует руководствоваться схемами, имеющимися внутри холодильной машины.

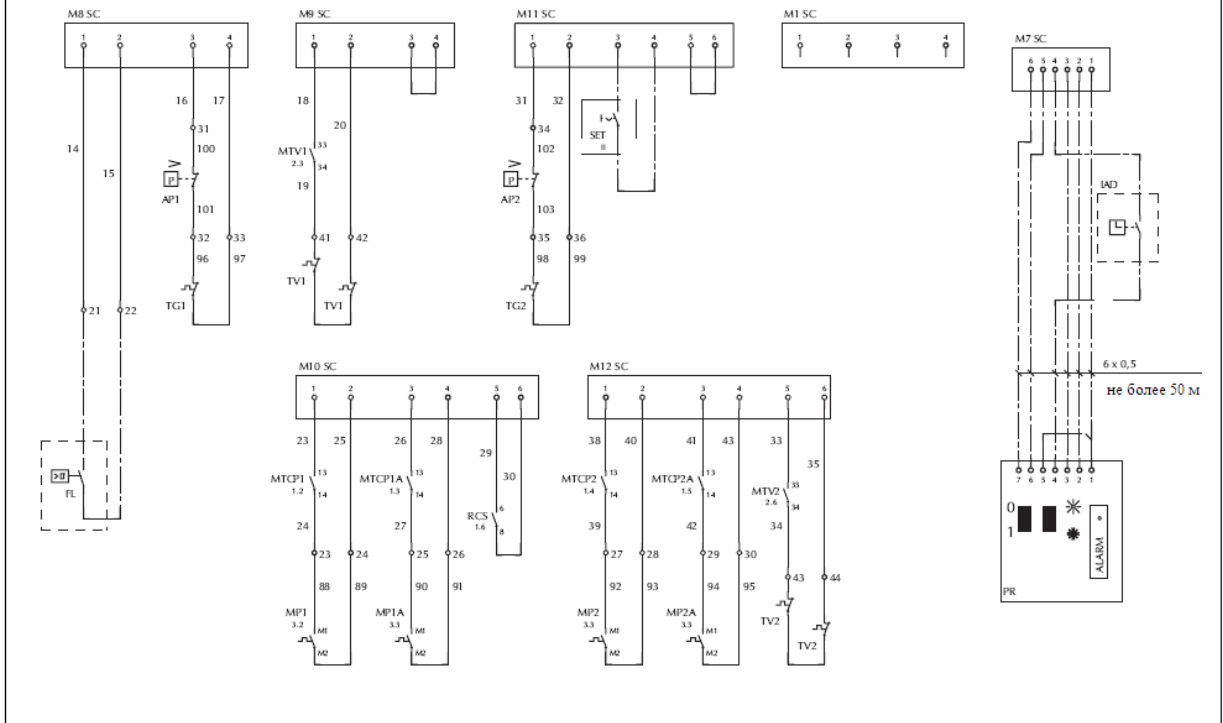
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

800 - 900 - 1000 - 1200 - 1350 - 1500 / Н



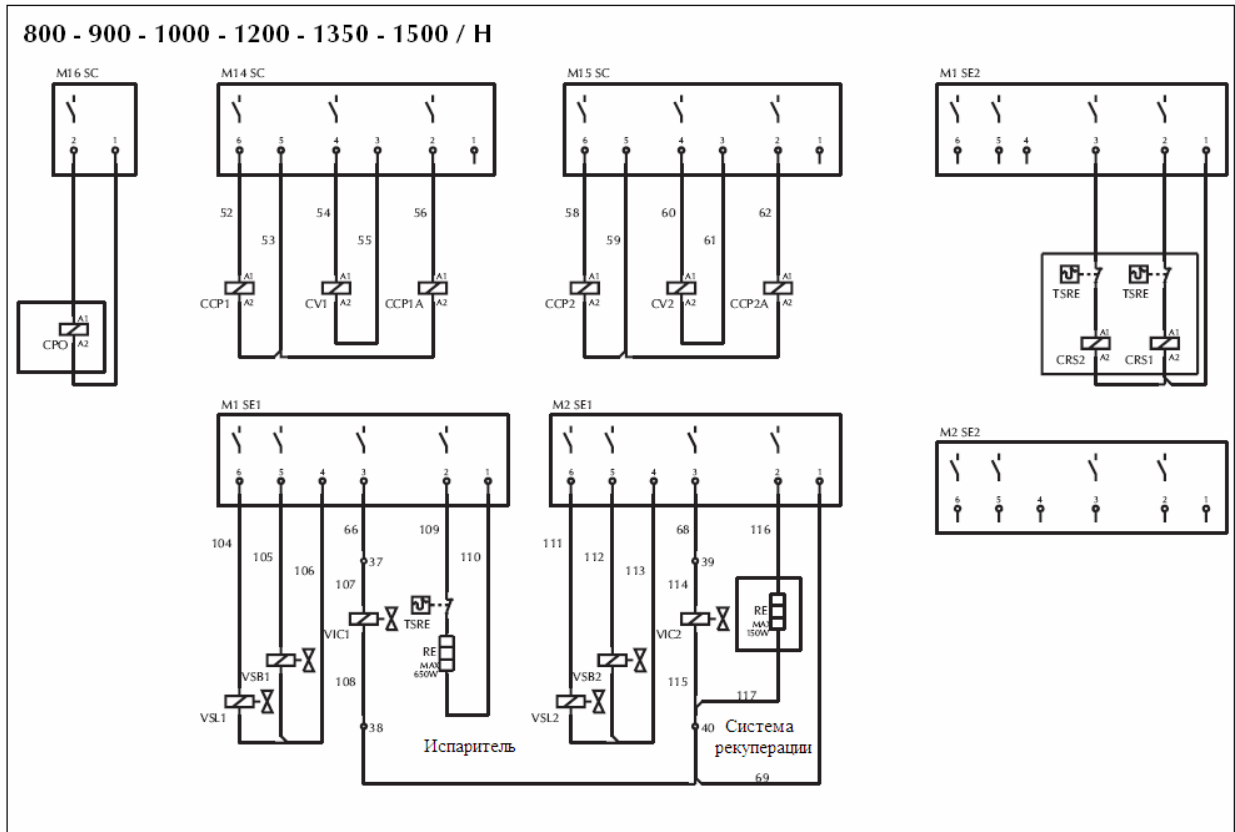
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

800 - 900 - 1000 - 1200 - 1350 - 1500 / Н



В процессе модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому следует руководствоваться схемами, имеющимися внутри холодильной машины.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗОК



В процессе модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому следует руководствоваться схемами, имеющимися внутри холодильной машины.



Компания AERMEC - участник
сертификационной программы
EUROVENT.
Продукция компании сертифицирована
в соответствии с программой
EUROVENT.

Технические характеристики, приведенные в настоящей инструкции, являются ориентировочными. Компания AERMEC оставляет за собой право на изменение характеристик в процессе модернизации оборудования.