



# **ВОДО-ВОДЯНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ С КОМПРЕССОРАМИ СПИРАЛЬНОГО ТИПА**

## **NLW**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ**



## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
СООТВЕТСВИЕ СТАНДАРТАМ .....	4
ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	5
ОПИСАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ .....	6
НАЗНАЧЕНИЕ .....	6
ИМЕЮЩИЕСЯ ОПЦИИ.....	7
КОДОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ОПЦИЙ .....	8
ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ .....	9
ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ .....	9
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ .....	12
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	16
ТАБЛИЦЫ СОВМЕСТИМОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	17
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	18
ВЫБОР МОДЕЛИ .....	22
РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ .....	26
ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ .....	27
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ.....	29
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ.....	30
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ИСПАРИТЕЛЯХ.....	30
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В КОНДЕНСАТОРАХ.....	31
ПАРООХЛАДИТЕЛИ .....	32
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ НАЛИЧИИ ПАРООХЛАДИТЕЛЯ .....	32
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПАРООХЛАДИТЕЛЕ .....	33
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ.....	34
СИСТЕМА ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА.....	35
ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ НАЛИЧИИ СИСТЕМЫ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА .....	35
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА .....	36
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА .....	37
ТАБЛИЦЫ ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ.....	38
РАБОТА С РАСТВОРОМ ГЛИКОЛЯ .....	38
ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРИ РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР, ОТЛИЧАЮЩЕЙСЯ ОТ НОМИНАЛЬНОЙ, И ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ТЕПЛООБМЕННИКОВ .....	39
АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	40
РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ .....	41
НАСТРОЙКИ ЗАЩИТЫ УСТРОЙСТВ .....	42
ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ.....	42
НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ.....	42
КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА .....	43
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР .....	47
РАЗМЕРЫ, МАССА И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ .....	50
РАЗМЕРЫ ОСНОВАНИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ ОПОР .....	50
РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕСТ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА .....	51
МАССА, РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРЫ .....	52
УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ.....	53
ТРАНСПОРТИРОВКА .....	53
МЕСТО УСТАНОВКИ И МИНИМАЛЬНОЕ СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО .....	54
ПРЕДПУСКОВЫЕ ОПЕРАЦИИ И ЗАПУСК .....	54

ОШИБКИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	56
СИМВОЛЫ, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ОБ ОПАСНОСТИ .....	56
РАБОТА С ГАЗООБРАЗНЫМ ХЛАДАГЕНТОМ R407C .....	57
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ .....	59
ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ .....	60
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ .....	61

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### СООТВЕТСВИЕ СТАНДАРТАМ

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

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

#### **модуль В + С1**

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

## ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

	Техническое описание	Инструкция по эксплуатации
Общие сведения	×	×
Характеристики:	×	
Описание с указанием модификаций и дополнительного оборудования	×	
Технические характеристики:	×	
Технические данные	×	
Характеристики дополнительного оборудования	×	
Электрические схемы	×	
Правила безопасности:	×	×
Общие правила безопасности	×	×
Ошибки при эксплуатации		×
Установочные операции:	×	
Транспортировка	×	
Монтаж оборудования	×	
Запуск холодильной машины	×	
Эксплуатация		×
Техническое обслуживание		×
Поиск и устранение неисправностей		×

### ВНИМАНИЕ!

- 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 AERMEC.
- Компания AERMEC 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 подъемное и монтажное оборудование, применяемое при установочных операциях.

# ОПИСАНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

## НАЗНАЧЕНИЕ

Холодильные машины серии NLW оборудованы водяным конденсатором. Они рассчитаны на работу с двумя гидравлическими контурами – контуром конденсатора и контуром испарителя, поэтому холодильные машины NLW могут использоваться для охлаждения или нагрева воды, используемой в системах бытового или промышленного назначения.

Холодильные машины предназначены для установки в помещении и имеют защиту по классу IP 20.

В качестве испарителя и конденсатора используются пластинчатые теплообменники, что обеспечивает исключительную компактность холодильных машин серии NLW. Компрессоры – спирального типа, используемые в холодильном контуре, обладают предельно низким уровнем шума. Применение нескольких компрессоров гарантирует высокую эффективность холодильной машины при неполной тепловой нагрузке. В этом случае может использоваться лишь часть компрессоров, каждый из которых развивает 100%-ную производительность, то есть, работает в наиболее оптимальном режиме.

Модификации с пониженным уровнем шума имеют звукопоглощающее покрытие корпуса, которое, в сочетании с малошумными спиральными компрессорами, обеспечивает предельно низкую шумность работающей холодильной машины.

Тепло, выделяемое в пластинчатых теплообменниках, может быть использовано в системе рекуперации тепла и направлено на нагрев, используется в санитарно-гигиенических или иных целях. Имеется две модификации систем рекуперации тепла.

### **Холодильные машины серии NLW имеют несколько модификаций**

- СТАНДАРТНАЯ (°).
- С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА (L). Такие холодильные машины имеют звукоизолирующее покрытие корпуса, снижающее уровень шума в среднем на 6 дБ (A) по сравнению со стандартной модификацией.
- С ПАРООХЛАДИТЕЛЕМ (D). Холодильные машины такого типа имеют пластинчатый теплообменник, подключаемый последовательно с конденсатором и обеспечивающий частичную рекуперацию тепла.
- С ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА (T). Холодильные машины такого типа имеют пластинчатый теплообменник, подключаемый параллельно конденсатору и

обеспечивающий полную рекуперацию тепла, выделяемого в теплообменнике конденсатора.

Электронная система управления на основе микропроцессоров контролирует все системы и рабочие параметры холодильной машины. В памяти системы управления сохраняется информация о режиме работы на момент возникновения аварийной ситуации. Такая информация может быть выведена на дисплей панели управления.

**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!** Перед первым запуском холодильной машины **абсолютно необходимо** подать напряжение на нагревательный элемент картера компрессора не менее чем за 8 часов до запуска (это относится и к запуску после длительного простоя).

## **ИМЕЮЩИЕСЯ ОПЦИИ**

Имеется 9 типоразмеров холодильных машин серии NLW. Комбинируя различные опции, можно выбрать модификацию холодильной машины, наиболее полно отвечающую конкретным требованиям.

Приводимая ниже таблица содержит 13 позиций, каждая из которых соответствует определенной опции, что должно быть указано в кодовом обозначении выбранной модели холодильной машины.

Все модификации холодильных машин могут охлаждать воду до температуры 4°C. **Для охлаждения воды до более низких температур имеется низкотемпературная модификация (Y).** Низкотемпературной системой холодильные машины оборудуются на заводе-изготовителе, поэтому необходимость в таком дооборудовании должна быть указана при заказе на поставку.

## КОДОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ОПЦИЙ

Позиции 1, 2 и 3	NLW (вода-водяная холодильная машина, работающая с хладагентом R407C)
Позиции 4, 5, 6 и 7	Типоразмер: 0500 0550 0600 0650 0700 0750 0800 0900 1000
Позиция 8	Область применения: ° - стандартные условия (температура воды до 4°C) Y - температура воды до - 6°C
Позиция 9	Модель: ° - стандартная L – с пониженным уровнем шума
Позиция 10	Модификация: ° – стандартная E – испарительный агрегат
Позиция 11	Рекуперация тепла: ° - без рекуперации тепла D – с пароохладителем T – с полной рекуперацией
Позиция 12	Теплообменники: ° - по стандарту PED G - по стандарту TUV-D (Германия) P - по стандарту UDT-PL (Польша)
Позиция 13	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

**Внимание!** При выборе модели необходимо помнить, что не все комбинации опций допустимы. Так, например, не имеется следующих модификаций холодильных машин:

- ET (компрессорно-испарительный агрегат с полной рекуперацией тепла);
- YT (низкотемпературная модификация с полной рекуперацией тепла).

**Примечание.** Стандартное исполнение обозначено символом (°).

### Пример выбора модели

Пусть требуется холодильная машина, обладающая следующими характеристиками.

- Холодопроизводительность (при номинальных рабочих условиях): 161 кВт.
- Хладагент: R407C (стандартный вариант).
- Рабочие условия: стандартные.
- Модификация с пониженным уровнем шума.
- Система частичной рекуперации тепла (пароохладитель).
- Теплообменники, соответствующие стандарту TUV-D.
- Электропитание 400 В, трехфазное, 50 Гц, с терромагнитным размыкателем силовой линии компрессоров.

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

**NLW 0650°L° DG°.**

## ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

1. Компрессор	7. Защитный клапан
2. Испаритель	8. Соленоидный вентиль
3. Конденсатор	9. Распределительный щит
4. Термостатирующий вентиль	10. Трубчатая рама
5. Фильтр-осушитель	11. Панель управления
6. Смотровое окно	



## ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ

### *КОМПОНЕНТЫ КОНТУРА ЦИРКУЛЯЦИИ ХЛАДАГЕНТА*

#### **Компрессор**

Герметичный компрессор спирального типа, в стандартной комплектации снабженный электронагревателем защиты от низких температур. Нагреватель включается автоматически при прекращении работы холодильной машины, если электропитание не отключено.

#### **Конденсатор (только в стандартных модификациях)**

Теплообменник пластинчатого типа (AISI 316), снабженный наружной теплоизоляцией из вспененного пластика с закрытыми порами.

#### **Испаритель**

Теплообменник пластинчатого типа (AISI 316), снабженный наружной теплоизоляцией из вспененного пластика с закрытыми порами. Теплоизоляция защищена от воздействия ультрафиолетового излучения алюминиевыми листами.

### **Фильтр-осушитель**

Фильтр улавливает механические примеси и влагу, содержащиеся в контуре циркуляции хладагента.

### **Сливная горловина**

Служит для слива жидкого хладагента при ремонте и техническом обслуживании холодильной машины.

### **Соленоидный клапан**

Этот клапан закрывается при остановке компрессора, предотвращая попадание газообразного хладагента в испаритель.

### **Сепаратор жидкого хладагента (только в модификациях E)**

Расположенный в контуре всасывания перед компрессором сепаратор предотвращает попадание жидкого хладагента в компрессор при запуске.

### **Смотровое окно**

Служит для контроля наличия хладагента и капель влаги в контуре циркуляции.

### **Термостатирующий клапан**

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

### **Клапан CRSE (только в модификациях D и T)**

Устройство, обеспечивающее инжекцию перегретого хладагента, расположенное перед испарителем и обеспечивающее работу систем частичной и полной рекуперации тепла.

### **Трехсторонний клапан (только в модификациях T)**

В моделях с полной рекуперацией тепла обеспечивает нагрев воды в теплообменнике системы рекуперации.

## ***РАМА***

### **Трубчатая рама**

Изготовлена из листовой оцинкованной стали с полиуретановым покрытием, наносимым порошковым методом и обеспечивающим надежную защиту от влияния погодных факторов.

### **Звукопоглощающее покрытие (только для модификаций с пониженным уровнем шума)**

Панели достаточной толщины, изготовленные из оцинкованного металла с внутренним слоем звукопоглощающего материала. Обеспечивают снижение среднего уровня шума на 6 дБ (А) по сравнению со стандартными модификациями холодильных машин.

## ***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ***

### **Распределительный щит**

Обеспечивает электропитание холодильной машины, а также подключение защитных устройств и сигнальных линий. Соответствует стандартам EN60204-1 и EN 60335-2-40, а также директивам EMC 89/336/ЕЕС и 92/31/ЕЕС.

### **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.

### **Органы управления**

Расположенные на корпусе тумблеры позволяют управлять всеми функциями холодильной машины (более подробная информация содержится в инструкции по эксплуатации).

## **ЗАЩИТНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА**

### **Реле давления**

Два защитных реле расположены в холодильных контурах высокого и низкого давления. Они отключают компрессор в случае, если давление выходит за допустимые пределы. **(Реле входят в стандартную комплектацию всех модификаций холодильных машин).**

### **Защитный клапан холодильного контура**

Предназначен для защиты холодильного контура от излишне высокого давления нагнетания. Порог срабатывания устанавливается на уровне 30 бар.

### **Датчики высокого давления**

Показания датчиков высокого давления, установленных на выходе компрессоров, вводятся на дисплей панели управления. При выходе высокого давления за установленные пределы компрессор автоматически отключается.

## **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 многоступенчатой регулировкой (до 6 ступеней) и пропорционально-интегральная регулировка скорости вращения вентиляторов.
- Задание задержки включения/выключения компрессора.
- Управление очередностью запуска 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 дистанционного управления.

- Индикация состояния холодильной машины, включение/выключение компрессоров, индикация аварийных ситуаций.
- Управление работой защитных устройств:
  - реле высокого давления;
  - реле защиты по протоку воды или реле защиты от перепада давления;
  - реле низкого давления;
  - система защиты от замораживания;
  - система защиты от перегрузки компрессоров;
  - система защиты от перегрузки насосов.
- Индикация следующих параметров:
  - температуры воды на входе в конденсатор;
  - температуры воды на выходе конденсатора;
  - разности температур на входе и выходе конденсатора;
  - температуры воды на входе в испаритель;
  - температуры воды на выходе испарителя;
  - разности температур на входе и выходе испарителя;
  - значения высокого давления;
  - значения низкого давления;
  - времени 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.

## **Запуск и отключение компрессора**

Система управления обеспечивает запуск и отключение компрессора в зависимости от температуры воды, поступающей из гидравлической системы, и производительности, развиваемой холодильной машиной. Температура определяется показаниями датчика, установленного на входе испарителя.

## **Задержка запуска компрессоров**

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.

## **Управление последовательностью работы компрессоров**

Посредством чередования работающих компрессоров обеспечивается выравнивание их времени наработки и числа запусков/отключений.

## **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.

## **Предаварийные ситуации**

Предаварийные ситуации регистрируются микропроцессорной системой управления как временные сбои в работе холодильной машины, вызванные внешними факторами. В аварийных ситуациях холодильная машина переводится в режим готовности, а соответствующая информация выводится на дисплей панели управления. Если причина предаварийной ситуации устранена, система управления автоматически запускает холодильную машину. При этом не требуется перевода сработавших защитных устройств в исходное положение вручную.

## **Аварийные ситуации**

Если предаварийная ситуация продолжается, система управления переводит холодильную машину в аварийный режим и отключает соответствующий контур циркуляции. Аварийная ситуация индицируется красным светодиодом и сообщением на дисплее панели управления. Кроме того, имеется контакт, на который в случае аварии подается напряжение (контактная колодка M1, напряжение 250 В, максимальный ток 1 А).

В памяти системы управления сохраняются данные об имевших место аварийных отключениях холодильной машины (при этом отключение электропитания сразу же после аварии не влияет на хранящиеся в памяти данные). При восстановлении электропитания холодильная машина не будет запущена, а на дисплей панели управления будет выведено сообщение об аварийной ситуации.

Если авария затрагивает определенный контур циркуляции, только этот контур будет отключен. Если же аварийная ситуация угрожает обоим контурам, отключается холодильная машина в целом. По устранении причины неисправности отдельного контура или обоих контуров, необходимо вручную перевести сработавшие защитные устройства в нормальное положение. Если сброс аварийной сигнализации производится с панели дистанционного управления, следует несколько раз подряд нажать тумблер включения/выключения (**эта операция невозможна чаще, чем два раза в час**).

Полный список возможных неисправностей приведен в соответствующем разделе инструкции по эксплуатации холодильной машины.

Реле защиты по протоку воды и реле высокого давления относятся к системам общей защиты и отключают холодильную машину независимо от микропроцессорной системы управления.

## **Циркуляционный электрический насос**

Циркуляционный насос гидравлического контура включается одновременно с холодильной машиной и продолжает работать, пока включена холодильная машина независимо от того, работает ли компрессор. При отключении холодильной машины система управления отключает и насос. Для управления работой насоса используются контакты, указанные на прилагаемых электрических схемах. Если работа насоса не управляется микропроцессором, его необходимо включить до запуска холодильной машины. Насос должен работать, пока работает холодильная машина, и может быть отключен не ранее, чем она будет отключена.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **AER485P2 - Системная карта MODBUS**

Эта карта служит для подключения холодильной машины к системе управления службами здания по стандарту RS 485 с протоколом обмена MODBUS.

### **PGS - программатор ежедневного/еженедельного расписания работы**

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

### **AVX – вибропоглощающие опоры**

Опоры корпуса пружинного типа.

### **ROMEО (Remote Overwaching Modem Enabling Operation) - система обеспечения дистанционного управления по телефону**

Эта система обеспечивает возможность дистанционного 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.

### **PRV – панель дистанционного управления**

Панель позволяет дистанционно управлять всеми функциями холодильной машины.

## ТАБЛИЦЫ СОВМЕСТИМОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Дополнительное оборудование									
Модель	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
AER485	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PGS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AVX <sup>(1)</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROMEO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PRV	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

<sup>(1)</sup> Опоры AVX выбираются в зависимости от типоразмера холодильной машины (см. ниже).

### Совместимость опор AVX с NLW <sup>(2)</sup>

Модель	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
AVX 301	✓	✓							
AVX 302			✓						
AVX 303				✓	✓				
AVX 304						✓			
AVX 305									
AVX 306							✓	✓	
AVX 307									✓
AVX 308									

### Совместимость опор AVX с NLW E

Модель	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
AVX 301	✓	✓							
AVX 302			✓	✓					
AVX 303					✓				
AVX 304						✓			
AVX 305							✓	✓	
AVX 306									
AVX 307									✓
AVX 308									

### Совместимость опор AVX с NLW ED

Модель	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
AVX 301	✓	✓							
AVX 302			✓	✓					
AVX 303					✓				
AVX 304						✓			
AVX 305							✓		
AVX 306								✓	
AVX 307									✓
AVX 308									

### Совместимость опор AVX с NLW T

Модель	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
AVX 301	✓	✓							
AVX 302									
AVX 303			✓	✓					
AVX 304					✓				
AVX 305									
AVX 306						✓	✓		
AVX 307									
AVX 308								✓	✓

### Совместимость опор AVX с NLW D

Модель	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
AVX 301	✓	✓							
AVX 302			✓						
AVX 303				✓	✓				
AVX 304						✓			
AVX 305									
AVX 306							✓	✓	
AVX 307									
AVX 308									✓

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

R 407C

ОХЛАЖДЕНИЕ		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
* Холодопроизводительность	[кВт]	107,0	117,0	142,0	161,0	184,0	218,0	251,0	279,0	307,0
* Полная потребляемая мощность	[кВт]	26,20	28,50	34,50	39,20	45,20	53,60	62,10	68,80	75,50
* КПД	[Вт/Вт]	4,08	4,11	4,12	4,11	4,07	4,07	4,04	4,06	4,07
Расход воды в испарителе	[л/час]	18400	20120	24420	27690	31650	37500	43170	47990	52800
Расход воды в конденсаторе	[л/час]	22910	25026	30358	34434	39422	46715	53853	59822	65790
* Падение давления в испарителе	[кПа]	29,00	34,00	37,50	40,00	39,00	33,50	32,90	36,00	32,50
* Падение давления в конденсаторе	[кПа]	46,00	54,50	60,00	65,00	63,50	56,00	55,00	60,00	54,00
НАГРЕВ		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
* Теплопроизводительность	[кВт]	115,0	126,0	153,0	174,0	198,0	238,0	276,0	308,0	340,0
* Полная потребляемая мощность	[кВт]	35,40	38,50	46,80	53,00	60,70	71,00	81,40	90,30	99,20
* КПД	[Вт/Вт]	3,25	3,27	3,27	3,28	3,26	3,35	3,39	3,41	3,43
* Расход воды в конденсаторе	[л/час]	19780	21670	26320	29930	34060	40940	47470	52980	58480
* Падение давления в конденсаторе	[кПа]	34,00	41,00	44,50	48,50	46,00	43,00	42,00	46,00	42,50
* Падение давления в испарителе	[кПа]	16,00	19,00	21,00	23,00	21,00	20,00	18,00	20,00	19,00
Потребление воды в испарителе (10°C)	[л/час]	13690	15050	18270	20810	23620	28720	33470	37440	41420
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
Компрессоры	число	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll
Компрессоров/контур	число	3 / 2	3 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2
Мощность нагревателей картера	число x [Вт]	3 x 75	3 x 75	4 x 75	4 x 75	4 x 75	2 x 75 2 x 75	4 x 130	4 x 130	4 x 130
Акустическая мощность (стандартная мод.)	дБ (А)	83	83	84	85	85	86	88	88	88
Звуковое давление (стандартная мод.)	дБ (А)	55	55	56	57	57	58	60	60	60
Акустическая мощность (мод с пониж. уровнем шума)	дБ (А)	77	77	78	79	79	80	82	82	82
Звуковое давление (мод. с пониж. уровнем шума)	дБ (А)	49	49	50	51	51	52	54	54	54

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям

**Охлаждение:** температура воды на входе в испаритель 12°C, температура воды на выходе системы 7°C;  
температура воды на входе в конденсатор 30°C, температура воды на выходе конденсатора 35°C.

**Нагрев:** температура воды на входе в испаритель 10°C, температура воды на выходе системы 5°C;  
температура воды на входе в конденсатор 45°C, температура воды на выходе конденсатора 50°C.

**Звуковое давление** измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности, равном 2.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
✳ Потребляемый ток (1)	[A]	51,10	54,40	66,10	72,70	85,40	98,30	111,20	123,60	135,90
* Потребляемый ток (1)	[A]	62,60	67,00	81,30	90,20	105,4	120,70	135,90	150,30	164,80
Максимальный ток	[A]	84	90	109	122	143	167	191	210	230
Пиковый ток (1)	[A]	211	216	194	203	254	302	317	379	394
ТРУБОПРОВОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И РАЗМЕРЫ		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
Гидравлические соединения	Ø (2)	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	3"	3"	3"	3"
Гидравлические соединения	ПП (2)	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Размеры стандартных модификаций		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
Высота	[мм]	1785	1785	1785	1785	1785	1875	1875	1875	1875
Высота (L)	[мм]	1785	1785	1785	1785	1785	1975	1975	1975	1975
Ширина	[мм]	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Глубина	[мм]	1506	1506	2006	2006	2006	2306	2306	2306	2306
Масса нетто (3)	[кг]	650	660	755	800	860	1110	1250	1280	1355

(1) Электропитание: 400 В, трехфазное, 50 Гц.

(2) Приведены характеристики трубопроводных соединений для **стандартных модификаций**. Для модификаций с пароохладителем соответствующие характеристики указаны на приводимых ниже схемах.

(3) Сухая масса.

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям

**Охлаждение:** температура воды на входе в испаритель 12°C, температура воды на выходе системы 7°C;

температура воды на входе в конденсатор 30°C, температура воды на выходе конденсатора 35°C.

**Нагрев:** температура воды на входе в испаритель 10°C, температура воды на выходе системы 5°C;

температура воды на входе в конденсатор 45°C, температура воды на выходе конденсатора 50°C.

**Звуковое давление** измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности, равном 2.

**ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ R 407C**

<b>ОХЛАЖДЕНИЕ</b>		<b>0500</b>	<b>0550</b>	<b>0600</b>	<b>0650</b>	<b>0700</b>	<b>0750</b>	<b>0800</b>	<b>0900</b>	<b>1000</b>
* Холодопроизводительность (C1 + C2)	[кВт]	100 (57+43)	109 (66+43)	132 (66+66)	150 (75+75)	172 (86+86)	202(101+101)	234(117+117)	260(130+130)	288(144+144)
* Полная потребляемая мощность	[кВт]	28,10	30,60	36,90	41,90	48,40	57,20	66,00	73,20	80,50
* КПД	[Вт/Вт]	3,56	3,56	3,58	3,58	3,55	3,53	3,55	3,55	3,58
Расход воды в испарителе	[л/час]	17200	18750	22700	25800	29580	34740	40250	44720	49540
* Падение давления в испарителе	[кПа]	25,80	30,10	33,00	35,60	34,50	29,70	29,20	31,80	29,10
<b>ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>		<b>0500</b>	<b>0550</b>	<b>0600</b>	<b>0650</b>	<b>0700</b>	<b>0750</b>	<b>0800</b>	<b>0900</b>	<b>1000</b>
Компрессоры	тип	спиральный	спиральный	спиральный	спиральный	спиральный	спиральный	спиральный	спиральный	спиральный
Компрессоров/контур	число	3 / 2	3 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2	4 / 2
Мощность нагревателей картера	число x [Вт]	3 x 75	3 x 75	4 x 75	4 x 75	4 x 75	2 x 130 2 x 75	4 x 130	4 x 130	4 x 130
Акустическая мощность (стандартная мод.)	дБ (А)	83	83	84	85	85	86	88	88	88
Звуковое давление (стандартная мод.)	дБ (А)	55	55	56	57	57	58	60	60	60
Акустическая мощность (мод с пониж. уровнем шума)	дБ (А)	77	77	78	79	79	80	82	82	82
Звуковое давление (мод. с пониж. уровнем шума)	дБ (А)	49	49	50	51	51	52	54	54	54

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям

**Охлаждение:** температура воды на входе в испаритель 12°C, температура воды на выходе системы 7°C;  
температура конденсации 45°C.

**Звуковое давление** измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности, равном 2.

**ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ R 407C**

<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>		<b>0500</b>	<b>0550</b>	<b>0600</b>	<b>0650</b>	<b>0700</b>	<b>0750</b>	<b>0800</b>	<b>0900</b>	<b>1000</b>
⊛ Потребляемый ток (1)	[А]	51,1	54,4	66,1	72,7	85,4	98,3	111,2	123,6	135,9
Максимальный ток	[А]	84	90	109	122	143	167	191	210	230
Пиковый ток (1)	[А]	211	216	194	203	254	302	317	379	394
<b>ТРУБОПРОВОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И РАЗМЕРЫ</b>		<b>0500</b>	<b>0550</b>	<b>0600</b>	<b>0650</b>	<b>0700</b>	<b>0750</b>	<b>0800</b>	<b>0900</b>	<b>1000</b>
Гидравлические соединения	Ø (2)	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	2"1/2	3"	3"	3"	3"
Гидравлические соединения	тип (2)	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<b>Размеры стандартных модификаций</b>		<b>0500</b>	<b>0550</b>	<b>0600</b>	<b>0650</b>	<b>0700</b>	<b>0750</b>	<b>0800</b>	<b>0900</b>	<b>1000</b>
	Высота [мм]	1785	1785	1785	1785	1785	1875	1875	1875	1875
	Ширина [мм]	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	Глубина [мм]	1506	1506	2006	2006	2006	2306	2306	2306	2306
Масса нетто (3)	[кг]	602,5	614,1	703,7	740,3	792,2	1034	1156	1178	1227

(1) **Электропитание:** 400 В, трехфазное, 50 Гц.

(2) Приведены характеристики трубопроводных соединений для **стандартных модификаций**. Для модификаций с пароохладителем соответствующие характеристики указаны на приводимых ниже схемах.

(3) Сухая масса.

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям

**Охлаждение:** температура воды на входе в испаритель 12°C, температура воды на выходе системы 7°C;  
температура конденсации 45°C.

**Звуковое давление** измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности, равном 2.

## **ВЫБОР МОДЕЛИ**

В приведенных выше таблицах для холодильных машин серии NLW различных модификаций указаны технические характеристики, относящиеся к номинальным условиям. В таких условиях для выбора модели, наиболее полно отвечающей предъявляемым требованиям, не требуется никакой дополнительной информации. Если же условия отличаются от номинальных (но находятся в допустимых пределах, указанных ниже), необходимо использовать поправочные коэффициенты, приводимые на последующих страницах инструкции.

Таблица 1 содержит поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности, относящиеся к стандартным модификациям холодильных машин, работающим при температуре воды, отличающейся от номинальной.

Таблица 2 содержит поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности, относящиеся к испарительным агрегатам, работающим при температуре воды и температуре конденсации, которые отличаются от номинальной.

Таблица 3 содержит поправочные коэффициенты для теплопроизводительности и потребляемой мощности при температуре воды, отличающейся от номинальной.

Таблица 6 содержит поправочные коэффициенты для теплопроизводительности, развиваемой пароохладителем при температуре воды, отличающейся от номинальной.

Таблица 9 содержит поправочные коэффициенты для теплопроизводительности, развиваемой системой полной рекуперации тепла при температуре воды, отличающейся от номинальной.

В таблицах 8 и 11 приведены технические характеристики пароохладителей и систем полной рекуперации тепла.

Таблица 15 содержит поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности, относящиеся к стандартным модификациям холодильных машин, работающим при разности температур воды на входе и выходе и степени загрязнения воды, которые отличаются от номинальных.

Таблицы 12, 13 и 14 служат для расчета холодопроизводительности, теплопроизводительности, потребляемой мощности, расхода воды и падения давления при работе с водным раствором гликоля.

В таблице 4 указаны значения падения давления в испарителях.

Таблица 5 содержит данные о падении давления и иные характеристики, относящиеся к конденсаторам.

Таблица 7 содержит данные о падении давления и иные характеристики, относящиеся к пароохладителям.

Таблица 10 содержит данные о падении давления и иные характеристики, относящиеся к системам полной рекуперации тепла.

### Пример выбора модели

Холодопроизводительность и потребляемая мощность при температуре воды на выходе конденсатора, отличающейся от номинальной, получаются умножением номинальных значений ( $P_f$  и  $P_a$ ) этих величин, указанных в приведенных выше таблицах с техническими характеристиками, на соответствующие поправочные коэффициенты ( $C_f$  и  $C_a$ ). Эти коэффициенты даются графиками таблицы 1 (или таблицы 2 в случае компрессорно-испарительных агрегатов). Каждому значению температуры воды на выходе конденсатора соответствует точка на кривой поправочных коэффициентов, отвечающей определенной температуре воды на выходе испарителя.

Пусть для применения в системе кондиционирования помещений требуется холодильная машина со следующими характеристиками:

- холодопроизводительность = 210 кВт;
- температура воды в испарителе ( $T_{we}$ ) = 10°C;
- температура воды на входе в конденсатор ( $T_c$ ) = 30°C.

Если как для испарителя, так и для конденсатора разность температур воды на входе и выходе составляет  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$ , температура воды на выходе конденсатора ( $T_{wc}$ ) составит:

$$T_{wc} = 30 + 5 = 35^\circ\text{C}.$$

На основе таблицы 1 при значениях температуры воды 7°C на выходе испарителя и 35°C на выходе конденсатора получаем:

$$C_f = 1,10;$$

$$C_a = 1,03.$$

Холодильная машина, имеющая при таких условиях производительность 220 кВт, в номинальных условиях должна развивать

$$P_f = 210/1,00 = 210 \text{ кВт}.$$

Поэтому может быть выбрана следующая модель холодильной машины:

**NLW0750<sup>000000</sup>**.

Такая холодильная машина будет иметь следующие характеристики:

$$\text{холодопроизводительность} = 218 \times 1,00 = 218 \text{ кВт};$$

$$\text{потребляемая мощность} = 84 \times 1,00 = 53,60 \text{ кВт};$$

$$\text{КПД} = 4,34 \text{ Вт/Вт}.$$

Расход воды в испарителе составит

$$Q_{we} = P_f \times 860 / \Delta t = 218 \times 860 / 5 = 37\,216 \text{ л/час.}$$

Падение давления может быть получено из таблицы 4 (эти данные относятся к средней температуре воды 10°C),

$$\begin{aligned} T_{me} &= \text{средняя температура воды в испарителе} = \\ &= [T_{we} + (T_{we} + \Delta t_e)] / 2 = 10^\circ\text{C}, \end{aligned}$$

так что поправочный коэффициент в данном случае будет равен единице:

$$\Delta p = 26,0 \text{ кПа.}$$

### Пример выбора модели при использовании раствора гликоля

Если холодильная машина использует водный раствор гликоля, характеристики определяются из таблиц 12, 13 и 14.

Пусть холодильная машина с холодопроизводительностью 150 кВт работает в следующих условиях:

- температура воды в испарителе = - 2°C;
- температура воды в конденсаторе = 35°C;
- минимальная температура окружающей среды, при которой холодильная машина не используется, = - 5°C;
- для поглощения тепла применяется градирня.

Для предотвращения замораживания воды в контурах испарителя и конденсатора применяется 20%-ный водный раствор гликоля (эта концентрация превосходит рекомендуемую для температуры - 2°C, но необходима при - 5°C во время простоя холодильной машины). При заданных условиях поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности составят:

$$C_f = 0,75;$$

$$C_a = 0,94.$$

При 20%-ной концентрации гликоля таблица 12 дает:

$$F_{cGPf} = 0,980;$$

$$F_{cGPa} = 0,993.$$

Холодильная машина, имеющая в данных условиях производительность 150 кВт, при номинальных условиях должна развивать

$$P_f = 150 / (0,75 \times 0,980) = 204,08 \text{ кВт.}$$

Поэтому может быть рекомендована холодильная машина модели

**NLW0750Y<sup>00000</sup>**.

Такая машина будет обладать следующими характеристиками:

$$\text{холодопроизводительность} = 218 \times 0,75 \times 0,98 = 160,23 \text{ кВт};$$

$$\text{потребляемая мощность} = 53,60 \times 0,94 \times 0,993 = 50,03 \text{ кВт};$$

$$\text{КПД} = 3,20 \text{ Вт / Вт.}$$

Расход воды при отсутствии гликоля составляет

$$Q^* = P_f \times 860 / \Delta t = 160,23 \times 860 / \Delta t = 27,560 \text{ л/час},$$

а падение давления (также при отсутствии гликоля в воде) согласно таблице 4 будет равно

$$\Delta p^* = 18 \text{ кПа.}$$

Обе эти величины ( $Q$  и  $\Delta p$ ) должны быть умножены на поправочные коэффициенты, учитывающие наличие гликоля и приведенные в таблице 14:

$$Q = Q^* \times F_c G Q F = 27,560 \times 1,07 = 29,489 \text{ л/час};$$

$$\Delta p = \Delta p^* \times F_c G D p f = 18 \times 1,38 = 24,84 \text{ кПа.}$$

Поправочный множитель также должен быть учтен при расчете средней температуры воды в испарителе.

Чтобы получить характеристики контура конденсатора, требуется произвести следующие расчеты.

$$\begin{aligned} \text{Производительность конденсатора} &= \text{холодопроизводительность} + \\ &+ \text{потребленная мощность} = 210,26 \text{ кВт.} \end{aligned}$$

Расход воды в конденсаторе (без гликоля):

$$Q^* = P_c \times 860 / 5 = 36,165 \text{ л/час},$$

а падение давления (также без гликоля):

$$\Delta p^* = 34 \text{ кПа (см. таблицу 5).}$$

Согласно таблице 14 при наличии гликоля соответствующие значения составят:

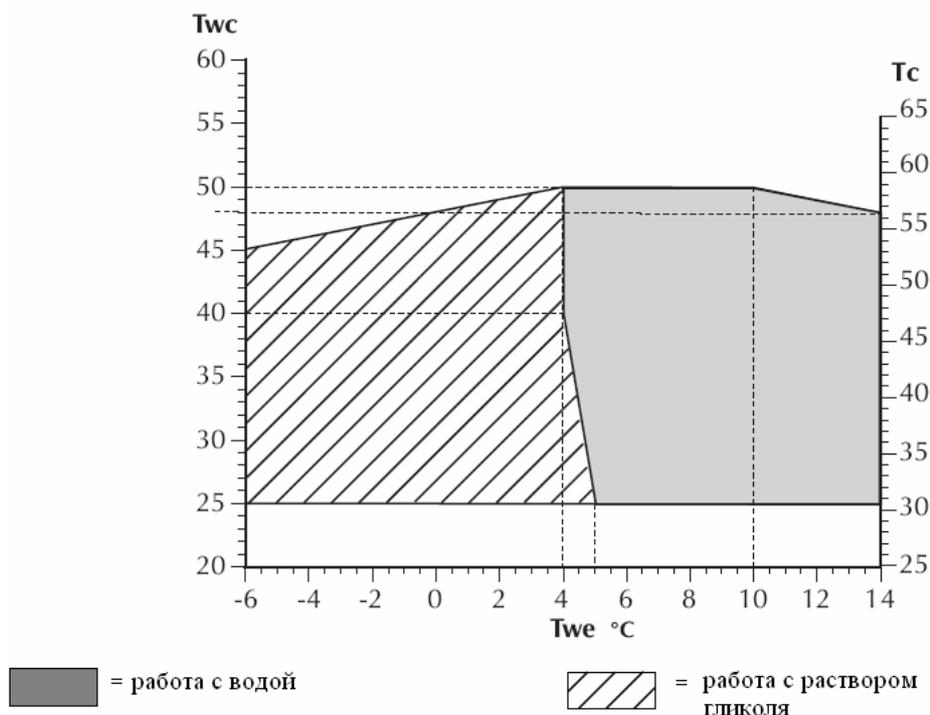
$$Q = Q^* \times F_c G Q C = 36,165 \times 1,07 = 38,696 \text{ л/час};$$

$$\Delta p = \Delta p^* \times F_c G D p C = 34 \times 1,38 = 46,92 \text{ кПа.}$$

Затем нужно учесть поправочный коэффициент для средней температуры воды в конденсаторе.

## РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ

Приведенные ниже кривые падения давления иллюстрируют предельные значения расхода воды в теплообменниках. Предельные значения температуры и давления указаны в нижней таблице.



Приведенные кривые соответствуют значению разности температур воды  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$  в испарителе и конденсаторе (последнее относится к холодильным машинам, имеющим конденсатор).

Минимальные и максимальные значения разности температур на входе и выходе теплообменников составляют:

- для конденсатора ( $\Delta t_c$ ) 5 и  $10^\circ\text{C}$  соответственно;
- для испарителя ( $\Delta t_e$ ) 3 и  $10^\circ\text{C}$  соответственно.

$T_c$  = температура конденсации (NLW E);

$T_{wc}$  = температура воды на выходе теплообменника (работа с конденсатором);

$T_{we}$  = температура воды на выходе теплообменника (работа с испарителем).

### Предельные значения температуры и давления

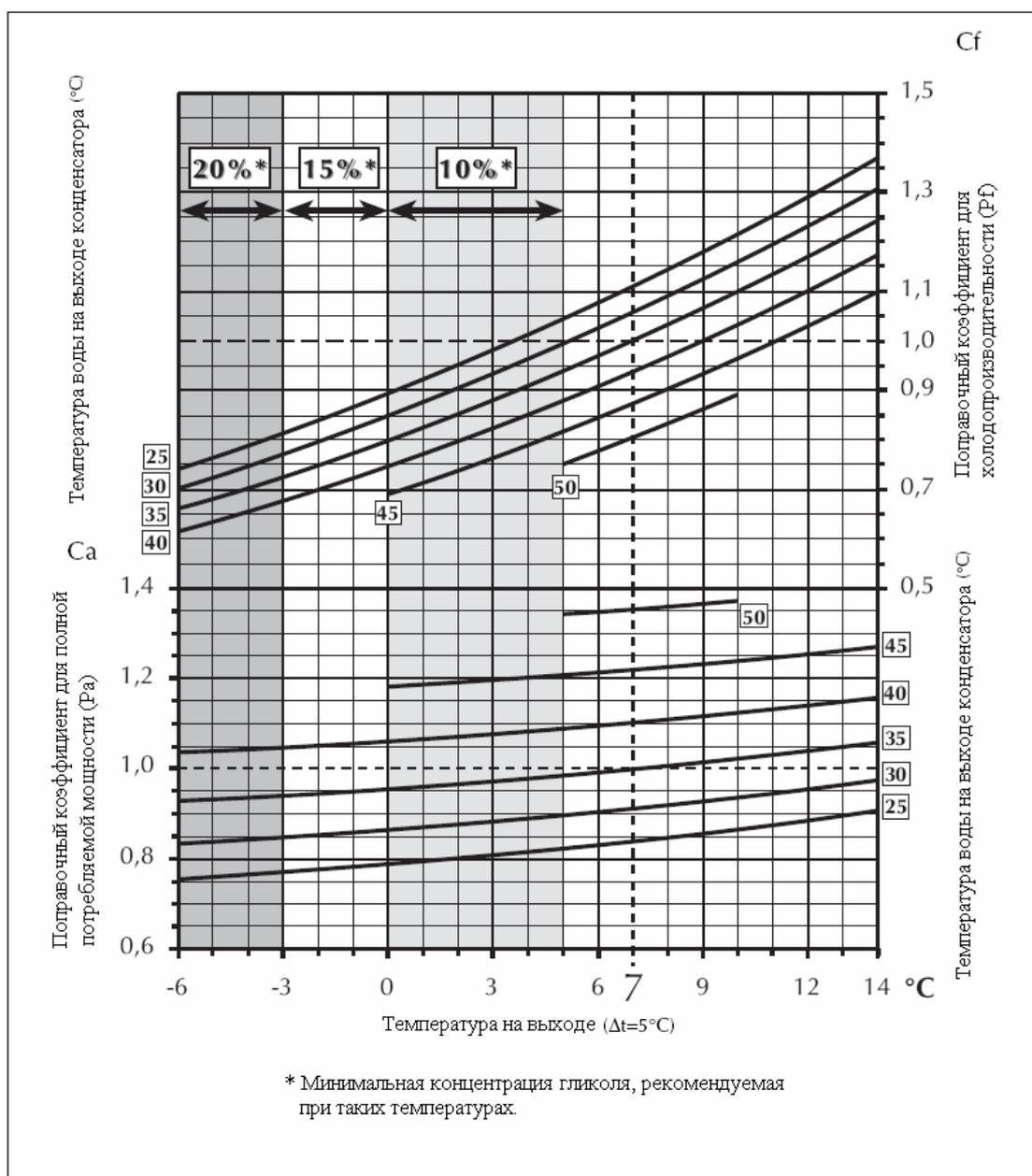
	Контур высокого давления	Контур низкого давления
Максимальное давление, бар	30	22
Максимальная температура, $^\circ\text{C}$	120	52
Минимальная температура, $^\circ\text{C}$	- 10	- 16 (- 10)*

\* модификация E

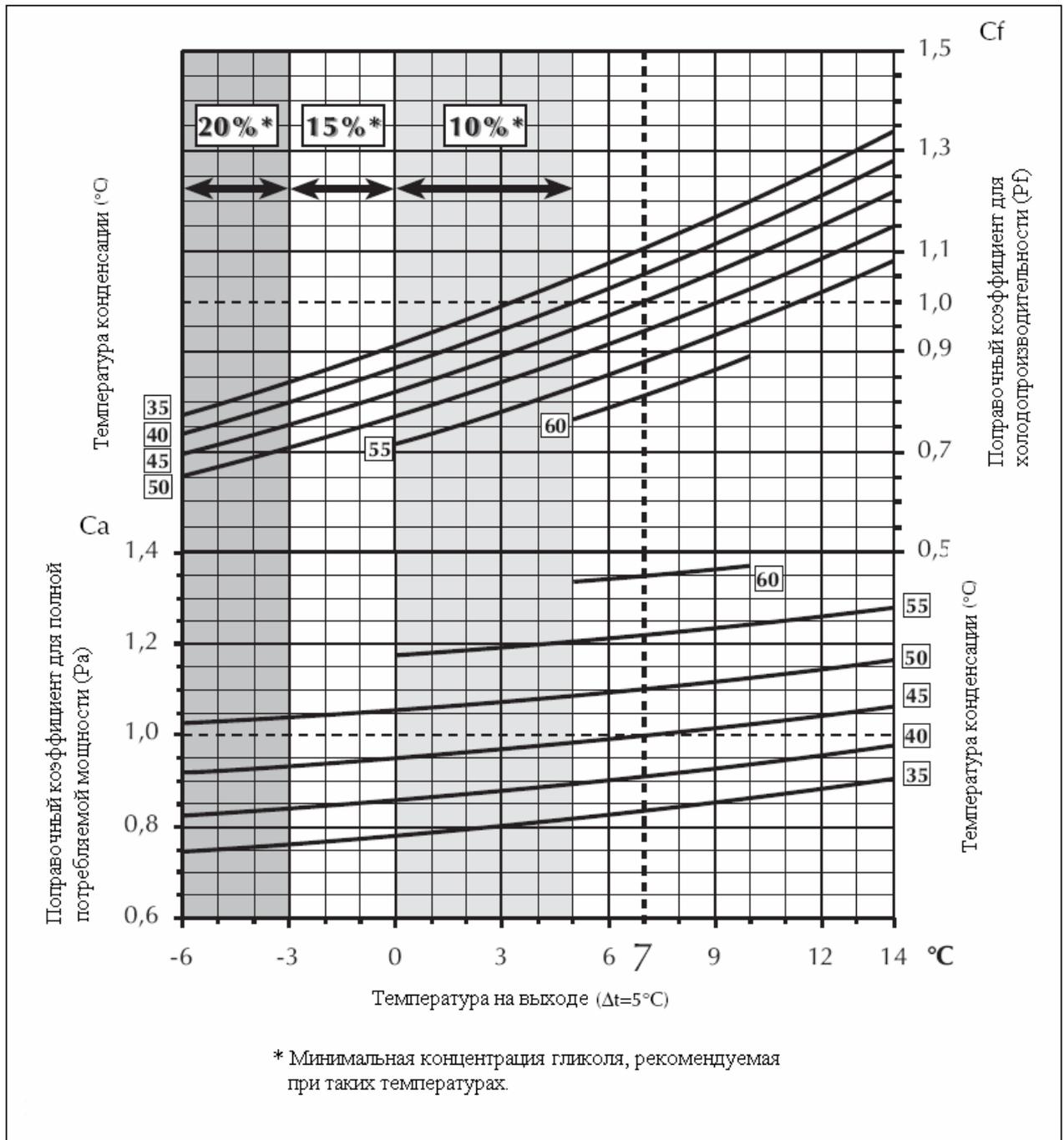
## ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Холодопроизводительность и потребляемая мощность в условиях, отличающихся от номинальных, получаются умножением номинальных значений ( $P_f$ ,  $P_a$ ), приведенных выше, на соответствующие поправочные коэффициенты ( $C_f$ ,  $C_a$ ), которые даются приведенными ниже диаграммами (таблицы 1 и 2). У кривых указаны температура воды на выходе конденсатора (таблица 1,  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$ ) или температура конденсации (таблица 2), к которым относится данная кривая.

**Таблица 1. Поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности, модификация ( $^\circ$ ).**



**Таблица 2. Поправочные коэффициенты для холодопроизводительности и потребляемой мощности, модификация Е – испарительный агрегат.**

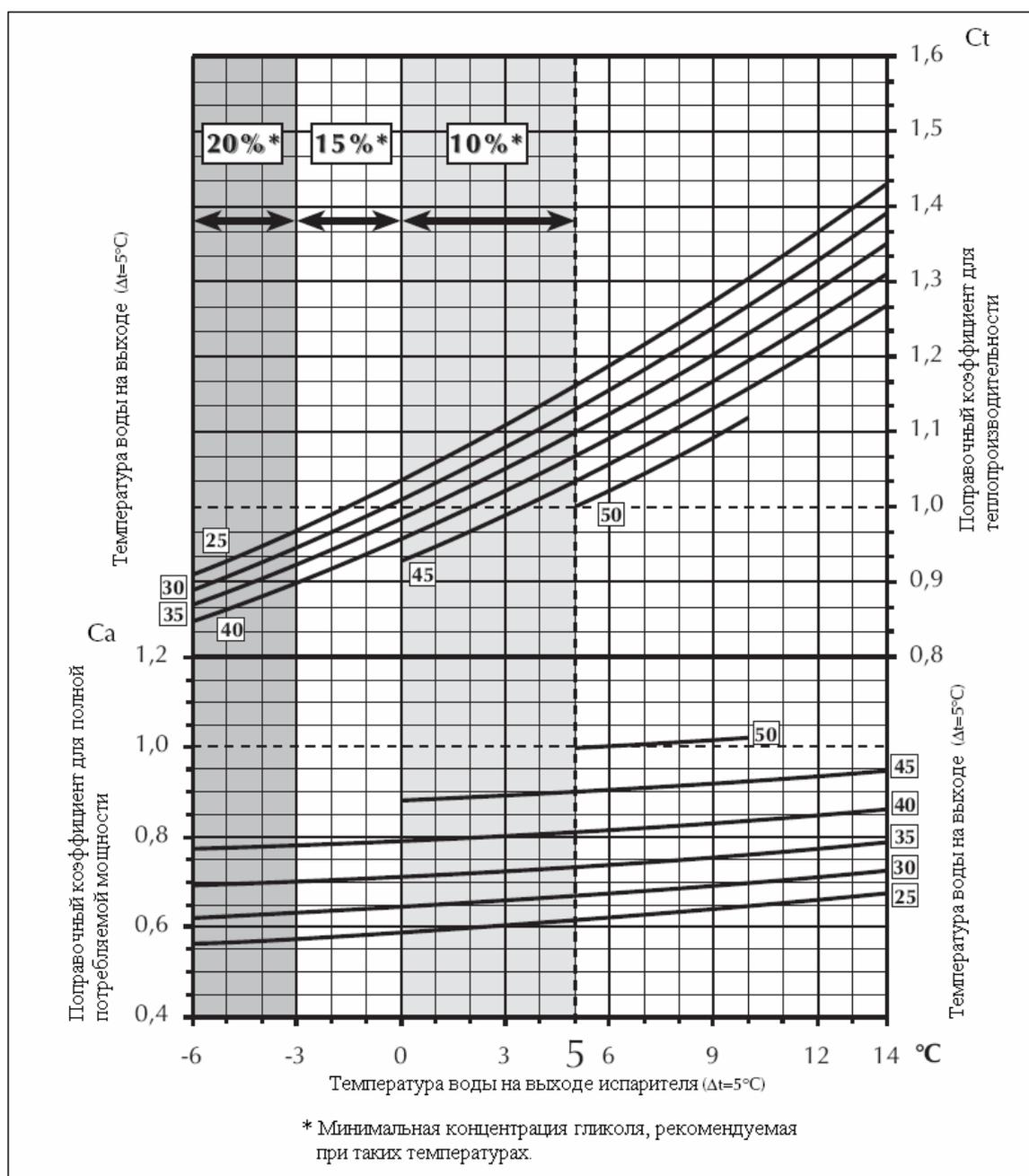


При значениях  $\Delta t$ , отличающихся от  $5^\circ\text{C}$ , для холодопроизводительности и потребляемой мощности используются поправочные коэффициенты, приведенные в таблице 15. Имеются также поправочные коэффициенты, учитывающие степень загрязнения теплообменников.

## ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Теплопроизводительность и потребляемая мощность в условиях, отличающихся от номинальных, получаются умножением номинальных значений ( $P_t$ ,  $P_a$ ), приведенных выше, на соответствующие поправочные коэффициенты ( $C_t$ ,  $C_a$ ), которые даются приведенными ниже диаграммами. У кривых указана температура нагретой воды при разности температур на входе и выходе, равной  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$ .

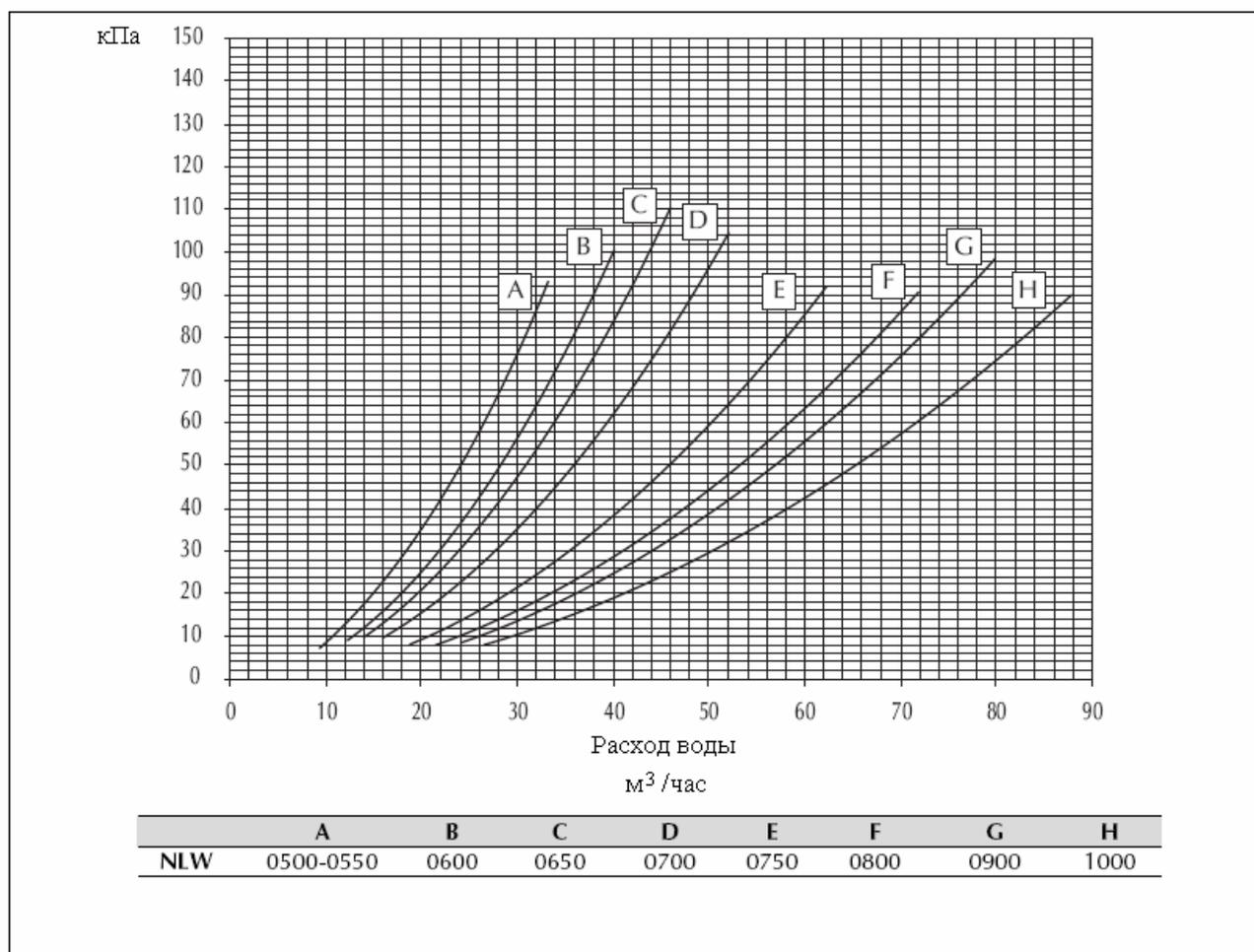
**Таблица 3. Поправочные коэффициенты для теплопроизводительности и потребляемой мощности, тепловые насосы.**



# ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ

## ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ИСПАРИТЕЛЯХ

Таблица 4

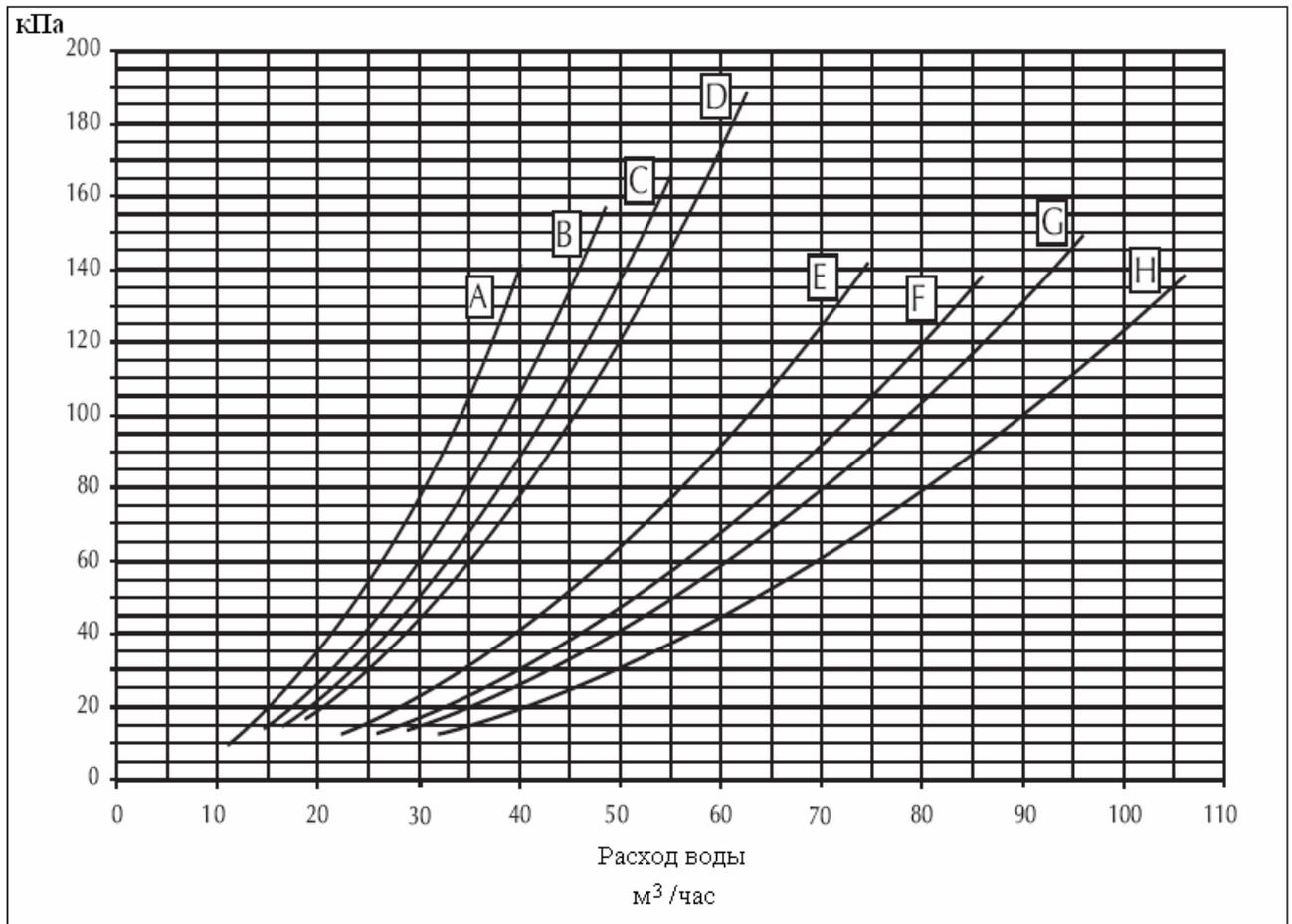


Приведенные выше кривые соответствуют средней температуре воды 10°C. Ниже приведены поправочные коэффициенты для других значений средней температуры.

Средняя температура воды	5°C	10°C	15°C	20°C	30°C	40°C	50°C
Поправочный коэффициент для падения давления	1,02	1	0,985	0,97	0,95	0,93	0,91

## ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В КОНДЕНСАТОРАХ

Таблица 5



	A	B	C	D	E	F	G	H
NLW	0500-0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000

Приведенные выше кривые соответствуют средней температуре воды 30°C. Ниже приведены поправочные коэффициенты для других значений средней температуры.

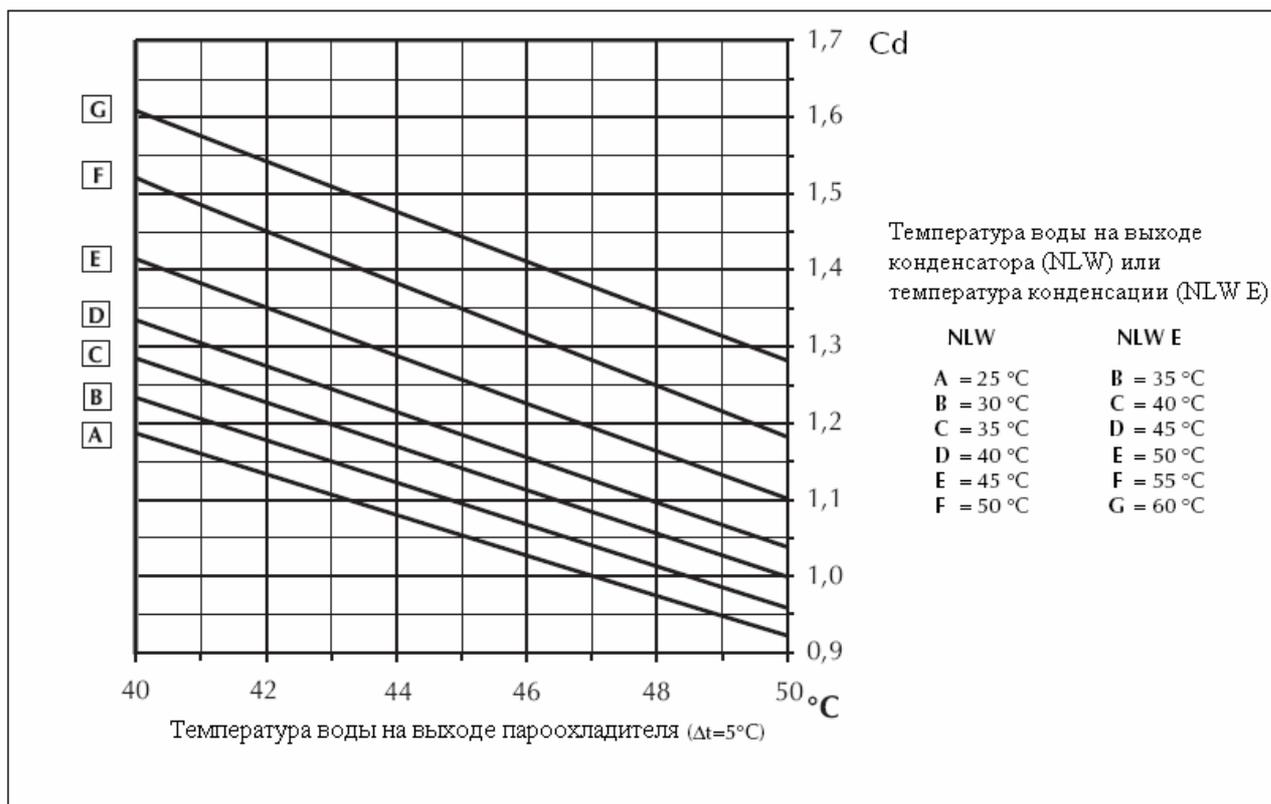
Средняя температура воды	5°C	10°C	15°C	20°C	30°C	40°C	50°C
Поправочный коэффициент для падения давления	1,07	1,05	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96

## ПАРООХЛАДИТЕЛИ

### ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ НАЛИЧИИ ПАРООХЛАДИТЕЛЯ

Теплопроизводительность пароохладителя в условиях, отличающихся от номинальных, получается умножением номинального значения ( $P_d$ ), приведенного в таблице 8, на соответствующий поправочный коэффициент ( $C_d$ ), который дается приведенными ниже диаграммами. Эти диаграммы соответствуют разности температур воды  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$  на входе и выходе пароохладителя и температуре воды  $7^\circ\text{C}$  в испарителе. У кривых указаны температура воды на выходе конденсатора (NLW) или температура конденсации (NLW E). Холодопроизводительность ( $P_f$ ) и потребляемая мощность ( $P_a$ ) рассчитываются в соответствии с указаниями, приведенными выше в разделе «Выбор модели».

**Таблица 6. Поправочные коэффициенты для систем с пароохладителем**

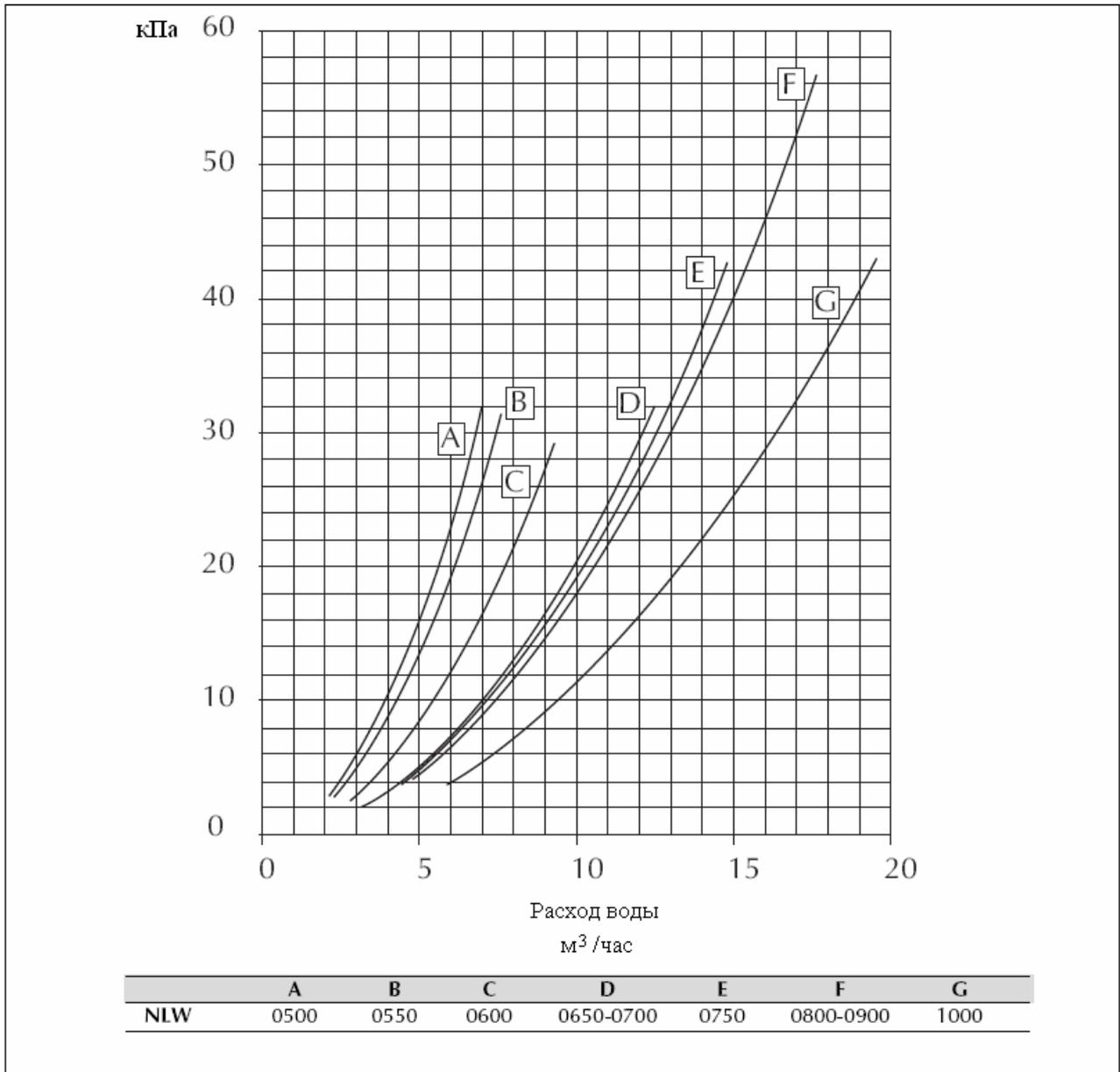


При температуре охлажденной воды, отличающейся от  $7^\circ\text{C}$ , результат, полученный описанным выше способом, следует умножить на поправочный коэффициент, указанный в приводимой ниже таблице.

Температура охлажденной воды, °C	5	7	9	11	13	15
Поправочный коэффициент	0,95	1	1,06	1,11	1,17	1,23

## ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПАРООХЛАДИТЕЛЕ

Таблица 7



Приведенные выше кривые соответствуют средней температуре воды 50°C. Ниже приведены поправочные коэффициенты для других значений средней температуры.

Средняя температура воды	5°C	10°C	15°C	20°C	30°C	40°C	50°C
Поправочный коэффициент для падения давления	1,22	1,10	1,08	1,06	1,04	1,02	1,00

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРООХЛАДИТЕЛЕЙ

**Таблица 8**

Типоразмер	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
Ptd [кВт]	24,6	26,7	32,5	37,0	43,6	51,4	55,7	62,0	68,2
Число	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Qdt [м <sup>3</sup> /час]	4,23	4,59	5,59	6,36	7,50	8,84	9,58	10,66	11,73
Δp [кПа]	11,5	11,3	10,5	8,2	11,5	15,0	16,5	20,4	15,5

Обозначения:

Ptd = теплопроизводительность системы с пароохладителем;

Odt = полный расход воды в пароохладителе;

Vdt = полная емкость пароохладителя.

Приведенные характеристики относятся к следующим условиям:

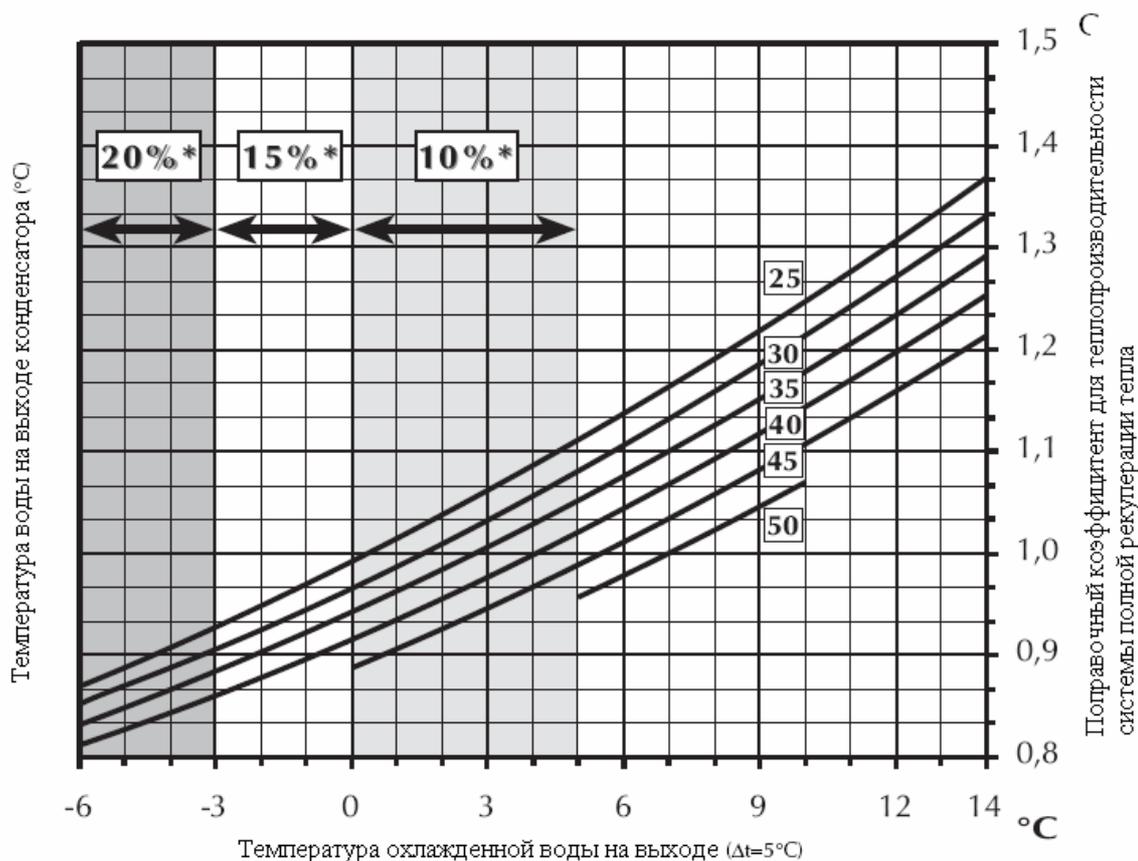
- температура охлажденной воды 7°C, Δt = 5°C;
- температура воды на выходе конденсатора 35°C, Δt = 5°C;
- температура воды на выходе пароохладителя или системы полной рекуперации тепла 50°C, Δt = 5°C.

## СИСТЕМА ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА

### ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИ НАЛИЧИИ СИСТЕМЫ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА

При работе в режиме полной рекуперации тепла характеристики холодильной машины зависят от температуры нагретой воды. Для расчета производительности системы рекуперации необходимо умножить значение  $P_{tt}$ , приведенное в таблице 11, на соответствующий поправочный коэффициент ( $C_r$ ), который дается приведенными ниже диаграммами. Эти диаграммы соответствуют разности температур воды  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$  на входе и выходе системы рекуперации и температуре воды  $7^\circ\text{C}$  на выходе испарителя. У кривых указана температура нагретой воды. Холодопроизводительность ( $P_f$ ) и потребляемая мощность ( $P_a$ ) рассчитываются в соответствии с указаниями, приведенными выше в разделе «Выбор модели».

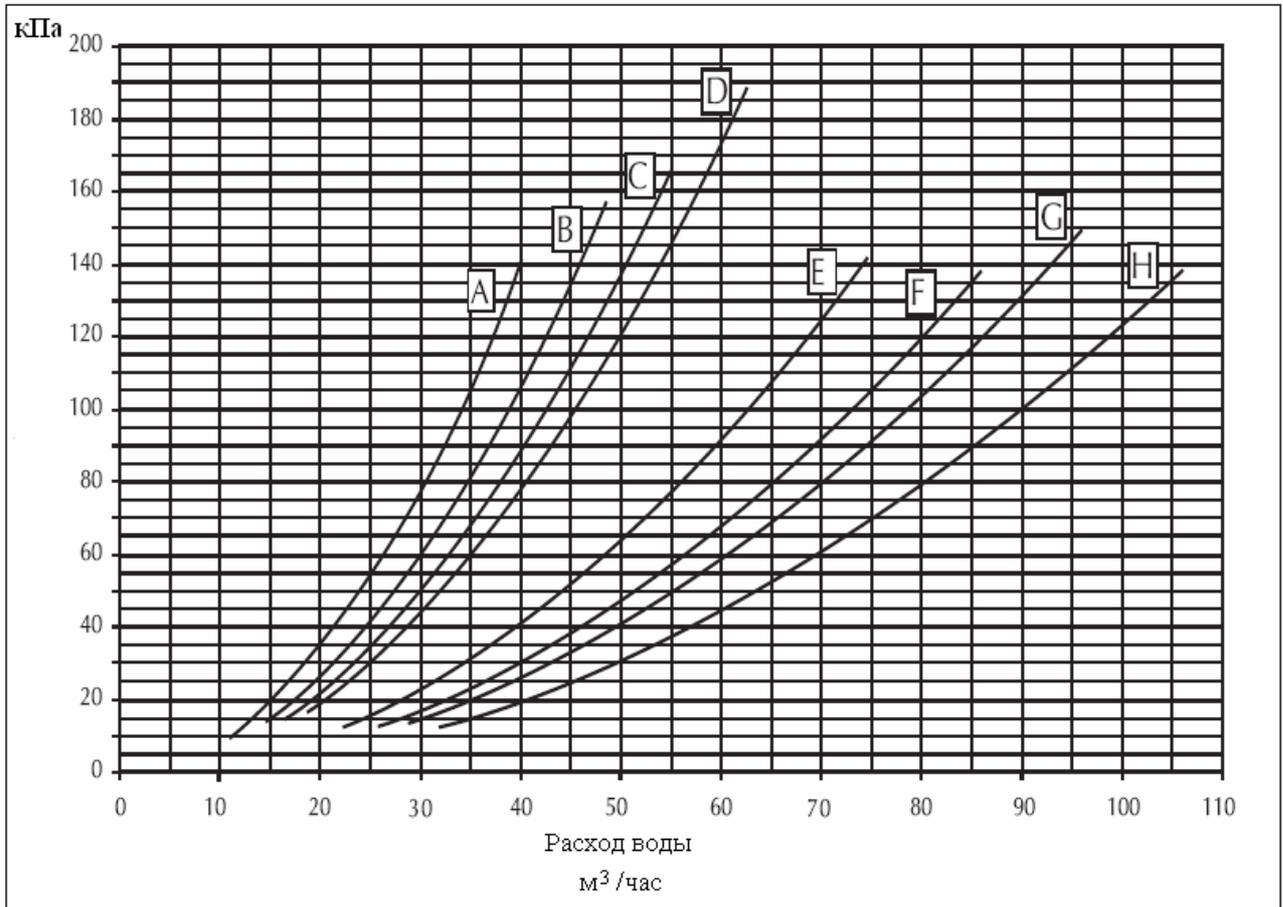
Таблица 9. Поправочные коэффициенты для теплопроизводительности при работе в режиме полной рекуперации тепла



\* Минимальная концентрация гликоля, рекомендуемая при таких температурах.

## ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА

Таблица 10



	A	B	C	D	E	F	G	H
NLW	0500-0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000

Приведенные выше кривые соответствуют средней температуре воды 50°C. Ниже приведены поправочные коэффициенты для других значений средней температуры.

Средняя температура воды	5°C	10°C	15°C	20°C	30°C	40°C	50°C
Поправочный коэффициент для падения давления	1,22	1,10	1,08	1,06	1,04	1,02	1,00

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ПОЛНОЙ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА

**Таблица 11**

Типоразмер	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
P <sub>tt</sub> [кВт]	127	139	169	192	218	260	300	335	370
Число	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q <sub>tt</sub> [м <sup>3</sup> /час]	21,844	23,908	29,068	33,024	37,496	44,720	51,600	57,620	63,640
Δp [кПа]	40,0	50,0	56,0	60,0	58,0	51,0	50,0	54,0	50,0

Обозначения:

P<sub>tt</sub> = теплопроизводительность в режиме полной рекуперации тепла;

Q<sub>tt</sub> = полный расход воды в системе рекуперации тепла;

V<sub>tt</sub> = полная емкость системы рекуперации тепла.

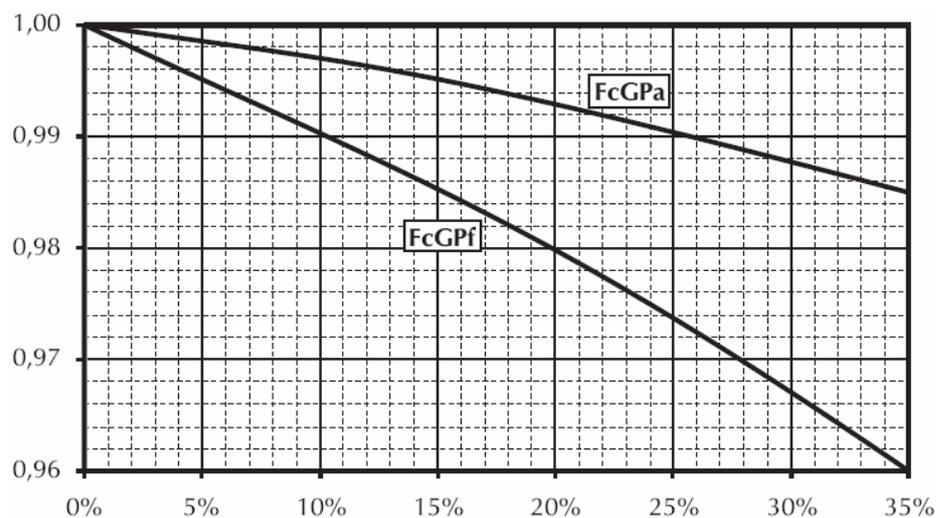
Приведенные характеристики относятся к следующим условиям:

- температура охлажденной воды 7°C, Δt = 5°C;
- температура воды на выходе конденсатора 35°C, Δt = 5°C;
- температура воды на выходе пароохладителя или системы полной рекуперации тепла 50°C, Δt = 5°C.

## ТАБЛИЦЫ ПОПРАВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

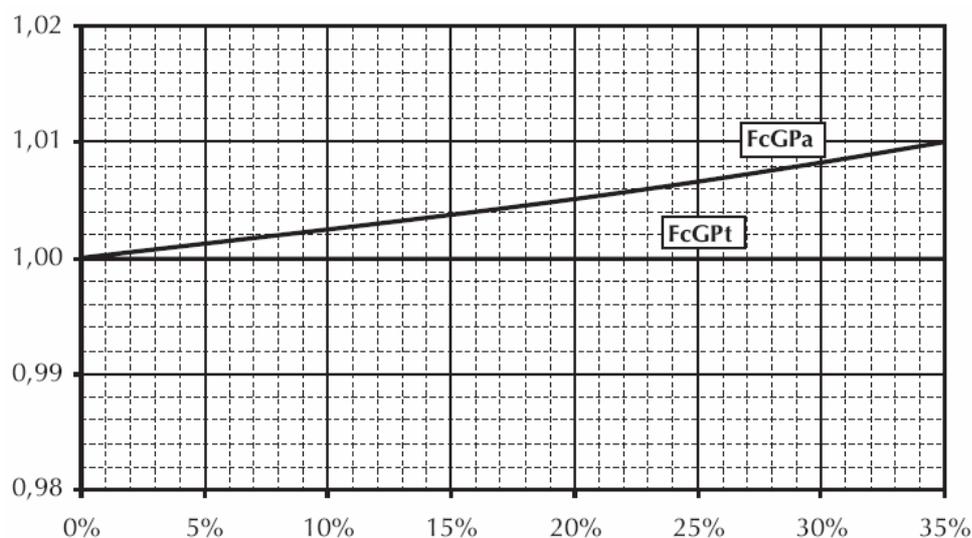
### РАБОТА С РАСТВОРОМ ГЛИКОЛЯ

Таблица 12. Поправочные коэффициенты при работе с раствором гликоля (охлаждение).



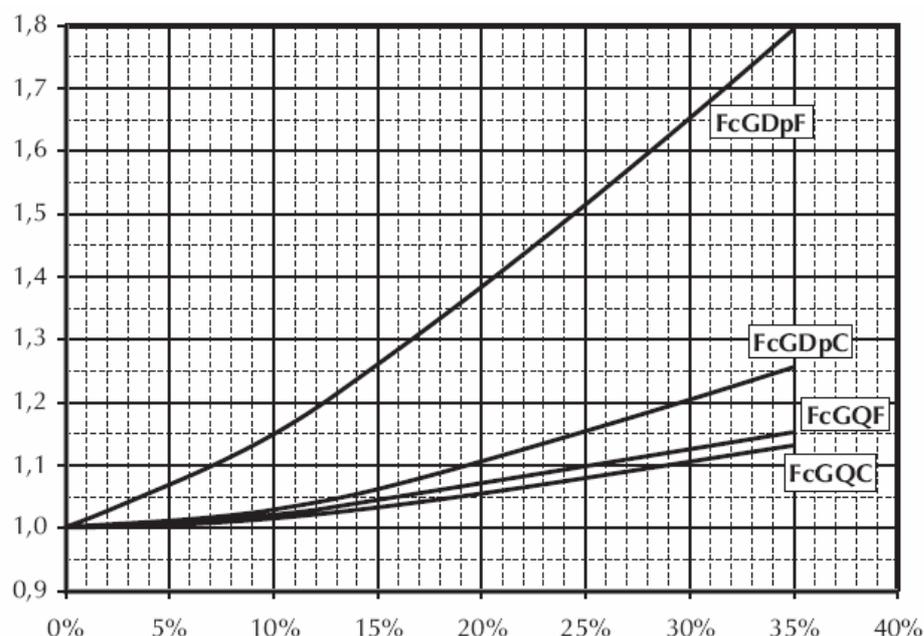
При работе с раствором гликоля в контуре конденсатора для расчета холодопроизводительности и потребляемой мощности умножения на поправочные коэффициенты не требуется.

Таблица 13. Поправочные коэффициенты при работе с раствором гликоля (нагрев).



FcGPf = поправочный коэффициент для холодопроизводительности  
FcGPr = поправочный коэффициент для теплопроизводительности  
FcGPa = поправочный коэффициент для потребляемой мощности

**Таблица 14. Поправочные коэффициенты для падения давления и расхода воды при работе с раствором гликоля.**



FcGDpF = поправочный коэффициент для падения давления в испарителе (при средней температуре воды 10°C)

FcGDpC = поправочный коэффициент для падения давления в конденсаторе, системе полной рекуперации тепла, пароохладителе (при средней температуре воды 40°C)

FcGQF = поправочный коэффициент для расхода воды в испарителе (при средней температуре воды 10°C)

FcGQC = поправочный коэффициент для расхода воды в конденсаторе, системе полной рекуперации тепла, пароохладителе (при средней температуре воды 40°C)

На поправочные коэффициенты для падения давления и расхода воды умножаются непосредственно соответствующие величины, приведенные для работы в отсутствие гликоля.

### ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРИ РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР, ОТЛИЧАЮЩЕЙСЯ ОТ НОМИНАЛЬНОЙ, И ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ТЕПЛОБМЕННИКОВ

**Таблица 15 Поправочные коэффициенты**

<b>Δt в испарителе</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
холодопроизводительность	0,99	1	1,02	1,03
потребляемая мощность	0,99	1	1,01	1,02
теплопроизводительность	0,99	1	1,02	1,03
<b>Δt в конденсаторе*</b>				
		<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
холодопроизводительность		1	1,01	1,02
потребляемая мощность		1	0,99	0,98
* = для теплопроводности изменения пренебрежимо малы				
<b>Степень загрязнения (К * м²)/Вт</b>	<b>0,00001</b>	<b>0,00002</b>	<b>0,00005</b>	
холодопроизводительность	1	0,99	0,98	
потребляемая мощность	1	1	1	
теплопроизводительность	1	1	0,99	
потребляемая мощность	1	1	1,02	

## АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 16. Уровни звукового давления и акустической мощности

Типоразмер		Звуковое давление*	Акустическая мощность на средней 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 (А)	
<b>0500</b>	°	55	74,8	70,7	79,4	78,3	75,5	74,5	67,4	84,2	83
	L	49	74,3	66,8	75,8	73,1	64,6	64,9	53,3	79,8	77
<b>0550</b>	°	55	74,9	70,5	79,6	78,8	75,8	73,1	65,8	84,3	83
	L	49	74,4	66,6	76,0	73,6	64,9	63,5	51,7	80,0	77
<b>0600</b>	°	56	76,4	71,1	80,6	79,7	76,7	74,7	66,6	85,4	84
	L	50	75,9	67,2	77,0	74,5	65,8	65,1	52,5	81,1	78
<b>0650</b>	°	57	77,5	73,0	81,3	80,2	77,5	76,9	67,8	86,3	85
	L	51	77,0	69,1	77,7	75,0	66,6	67,3	53,7	82,0	79
<b>0700</b>	°	57	74,6	71,2	81,5	80,9	77,0	75,9	68,4	86,0	85
	L	51	74,1	67,3	77,9	75,7	66,1	66,3	54,3	81,4	79
<b>0750</b>	°	58	78,0	73,6	82,9	82,1	78,0	75,9	68,4	87,4	86
	L	52	77,5	69,7	79,3	76,9	67,1	66,3	54,3	83,2	80
<b>0800</b>	°	60	80,3	75,0	84,9	83,9	79,8	78,6	70,5	89,4	88
	L	54	79,8	71,1	81,3	78,7	68,9	69,0	56,4	85,2	82
<b>0900</b>	°	60	80,3	75,0	84,9	83,9	79,8	78,6	70,5	89,4	88
	L	54	79,8	71,1	81,3	78,7	68,9	69,0	56,4	85,2	82
<b>1000</b>	°	60	80,3	75,0	84,9	83,9	79,8	78,6	70,5	89,4	88
	L	54	79,8	71,1	81,3	78,7	68,9	69,0	56,4	85,2	82

Данные о полной акустической мощности приведены для номинальных условий работы холодильной машины в режиме охлаждения.

\* = звуковое давление измерено в свободном пространстве на расстоянии 10 м при коэффициенте направленности, равном 2.

## РЕГУЛИРОВКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Таблица 17

※ Холодопроизводительность, %	Ступень регулировки производительности			
	1°	2°	3°	4°
0500	39	78	100	-
0550	38	76	100	-
0600 • 0650 • 0700				
0750 • 0800 • 0900	28	56	78	100
1000				

※ Потребляемая мощность, %	Ступень регулировки производительности			
	1°	2°	3°	4°
0500	34	67	100	-
0550	31	66	100	-
0600 • 650 • 700				
0750 • 800 • 900	22	43	72	100
1000				

※ Теплопроизводительность, %	Ступень регулировки производительности			
	1°	2°	3°	4°
0500	37	75	100	-
0550	36	73	100	-
0600 • 650 • 700				
0750 • 800 • 900	27	54	77	100
1000				

※ Потребляемая мощность, %	Ступень регулировки производительности			
	1°	2°	3°	4°
0500	34	67	100	-
0550	31	66	100	-
0600 • 650 • 700				
0750 • 800 • 900	22	43	72	100
1000				

## НАСТРОЙКИ ЗАЩИТЫ УСТРОЙСТВ

### ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЕНИЯ

Таблица 18

#### Значения параметров

		минимальное	стандартное	максимальное
Установочное значение температуры охлаждения	[°C]	4 (-6)*	7 (-6)*	14
Установочное значение температуры нагрева	[°C]	35	48	50
Температура защиты от замораживания	[°C]	-9	3	4
Автоматический перезапуск			Auto	

\* = модификации Y

## НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Таблица 19

#### Значение параметра

Модель NLW		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
Напряжение питания		400 В +/- 15% для всех моделей								
Магнитный размыкатель цепи компрессора	CP1	22	22	22	28	33	33	43	43	53
	CP1A [A]	22	28	28	28	33	43	43	53	53
	CP2	33	33	22	28	33	33	43	43	53
	CP2A	-	-	28	28	33	43	43	53	53
Размыкатель силовой линии	[A]	100	125	125	160	160	200	200	250	250
Реле высокого давления	[бар]	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Реле низкого давления	[бар]	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Нагреватель картера	[Вт]	3 x 75	3 x 75	4 x 75	4 x 75	4 x 75	2 x 130 2 x 75	4 x 130	4 x 130	4 x 130

## КОНТУР ЦИРКУЛЯЦІЇ ХЛАДАГЕНТА

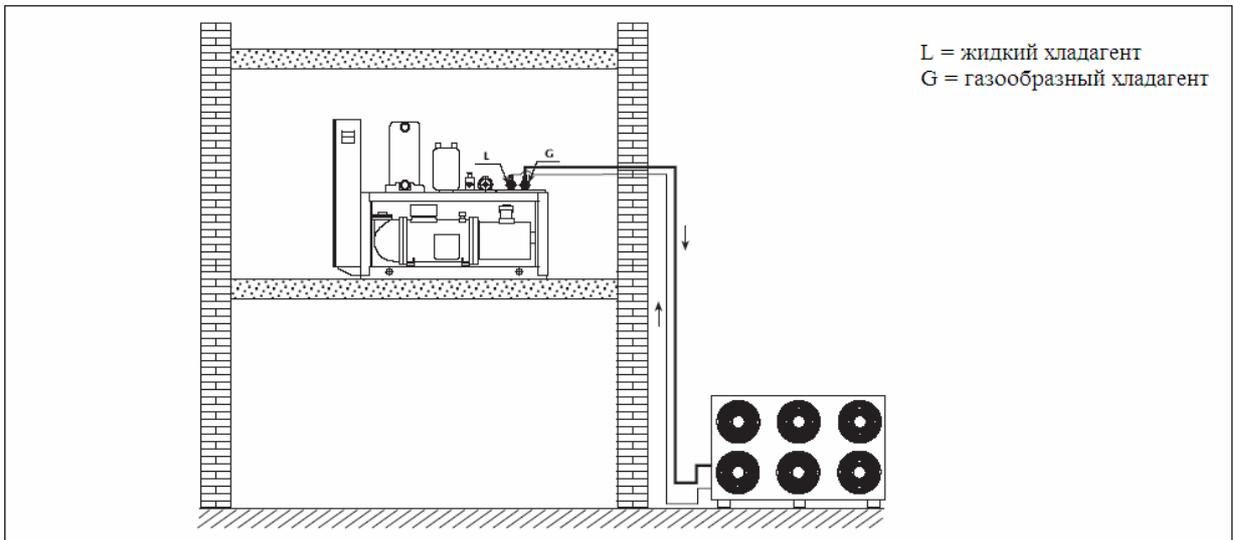
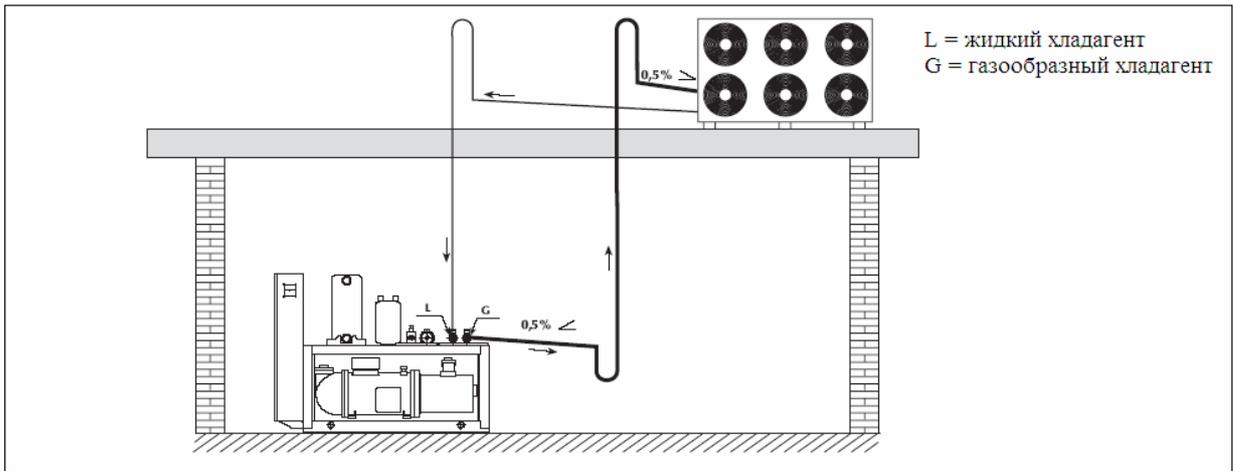
Таблиця 20

Характеристики трубопроводов хладагента

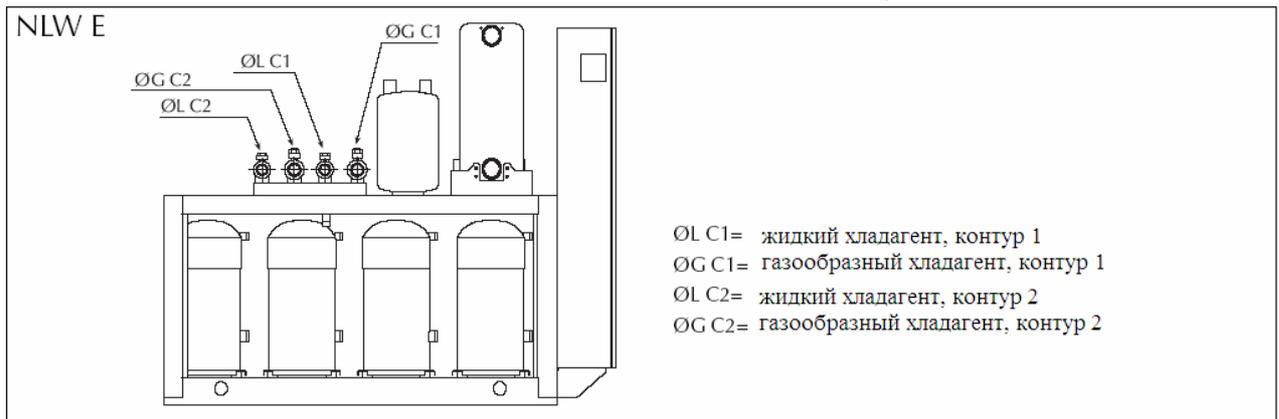
Модель	Длина трубопровода [м]	Диаметр труб				Колличество газа на 1 м трубопровода жидкого хладагента	
		газообразный хладагент		жидкий хладагент		[г/м] (R407C)	
		C1	C2	C1	C2	C1	C2
0500 E	0 - 10	28	28	22	18	360	220
	10 - 20	28	28	22	18	360	220
	20 - 30	28	28	22	18	360	220
0550 E	0 - 10	28	28	22	18	360	220
	10 - 20	28	28	22	18	360	220
	20 - 30	35	28	22	18	360	220
0600 E	0 - 10	28	28	22	22	360	360
	10 - 20	28	28	22	22	360	360
	20 - 30	35	35	22	22	360	360
0650 E	0 - 10	28	28	22	22	360	360
	10 - 20	28	28	22	22	360	360
	20 - 30	35	35	22	22	360	360
0700 E	0 - 10	35	35	28	28	590	590
	10 - 20	35	35	28	28	590	590
	20 - 30	35	35	28	28	590	590
0750 E	0 - 10	35	35	28	28	590	590
	10 - 20	35	35	28	28	590	590
	30 - 20	35	35	28	28	590	590
0800 E	0 - 10	35	35	28	28	590	590
	10 - 20	35	35	28	28	590	590
	20 - 30	35	35	28	28	590	590
0900 E	0 - 10	35	35	28	35	590	930
	10 - 20	35	42	28	35	590	930
	20 - 30	35	42	28	35	590	930
1000 E	0 - 10	35	35	35	35	930	930
	10 - 20	42	42	35	35	930	930
	20 - 30	42	42	35	35	930	930

Таблица 21

Схема трубопроводов хладагента



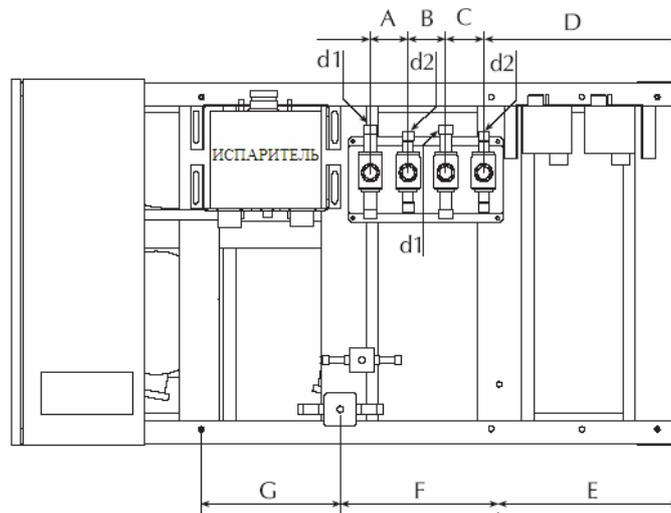
Более полную информацию (о максимальном перепаде высот и т.п.) можно получить в представительстве компании АЕРМЕС.



Диаметр соединительных элементов

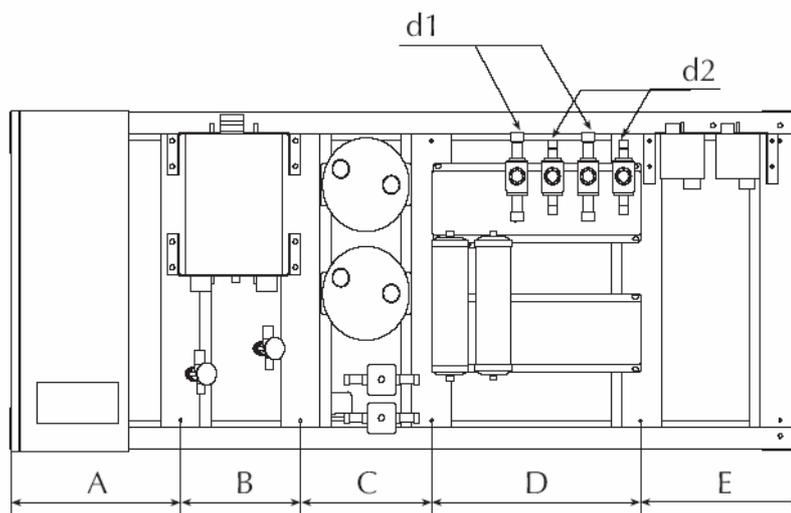
Модель NLW E	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
Ø L C1 [мм]	22	22	22	22	22	28	28	28	28
Ø G C1 [мм]	28	28	28	28	28	35	35	35	35
Ø L C2 [мм]	22	22	22	22	22	28	28	28	28
Ø G C2 [мм]	28	28	28	28	28	35	35	42	42

**Размеры и расположение мест подключения трубопроводов хладагента  
(испарительный агрегат)**



**Модели 0500 - 0550 (E)**

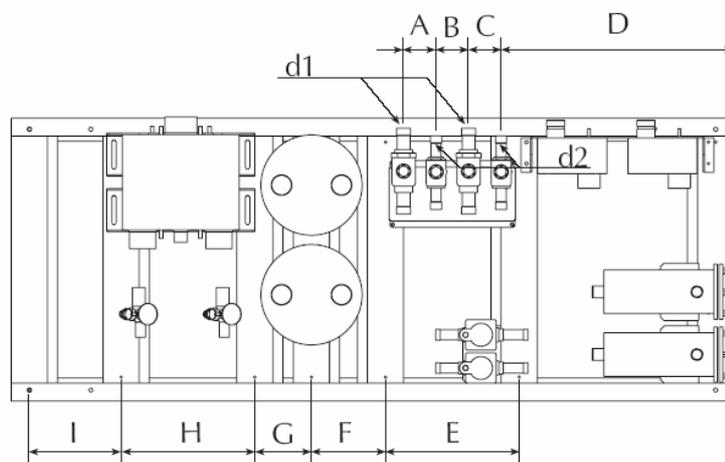
		A	B	C	D	E	F	G	d1	d2
0500-0550	[MM]	85	85	85	441	405	1076	320	28	22



**Модели 0600 - 0700 (E)**

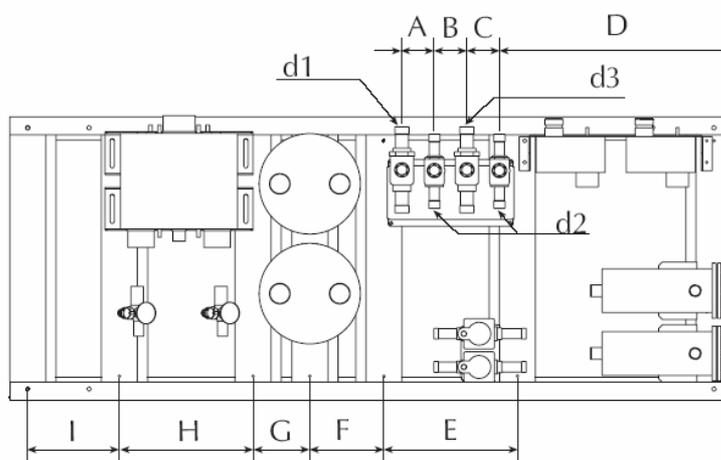
		A	B	C	D	E	d1	d2
0600-0700	[MM]	429	305	350	515	401	28	22

**Размеры и расположение мест подключения трубопроводов хладагента  
(испарительный агрегат)**



**Модели 0750 - 0800 (E)**

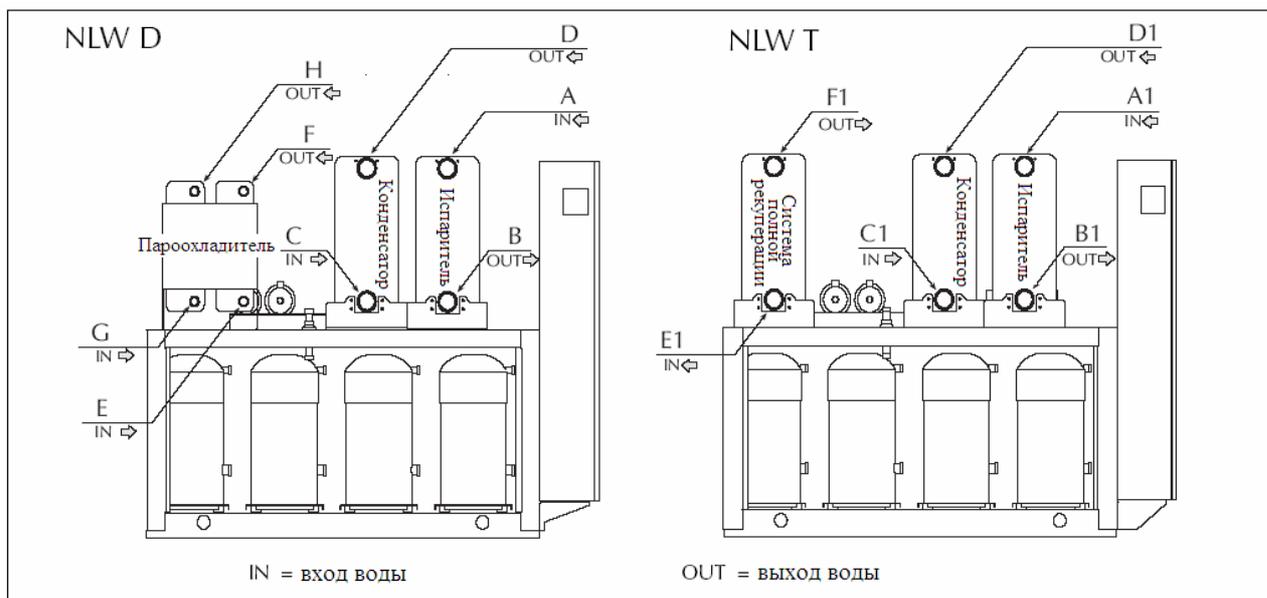
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	d1	d2
0750-0800 [мм]	90	90	90	644	370	205	157	370	254	35	28



**Модели 0900-1000 (E)**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	d1	d2	d3
0900 [мм]	90	90	90	644	370	205	157	370	254	35	28	42

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР



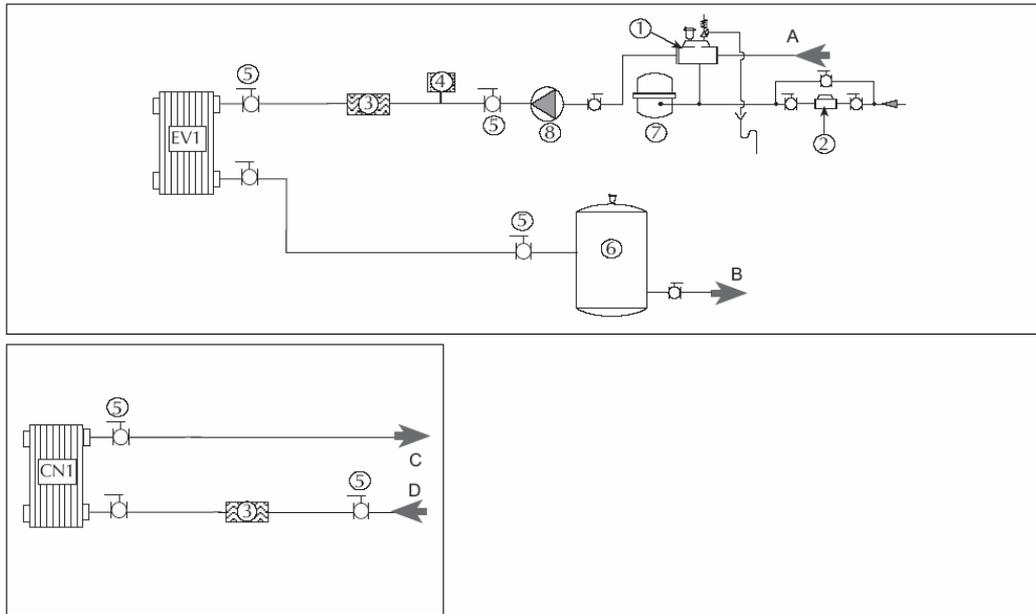
Диаметр и тип трубопроводных соединений

Модель NLW	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
A - A1	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	3"	3"	3"	3"
B - B1	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	3"	3"	3"	3"
C - C1	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	3"	3"	3"	3"
D - D1	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	3"	3"	3"	3"
E - G	1"	1"	1"	1"	1"	2"	2"	2"	2"
F - H	1"	1"	1"	1"	1"	2"	2"	2"	2"
E1	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	3"	3"	3"	3"
F1	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	2"/1/2	3"	3"	3"	3"

На последующих иллюстрациях приведены рекомендуемые схемы гидравлического контура холодильных машин NLW, содержащего как желательные, так и необходимые элементы. Совершенно необходимо обеспечить постоянное поступление воды в испаритель. Холодильные машины всех моделей в стандартной комплектации снабжены разъемами для подключения трубопроводов высокого давления.

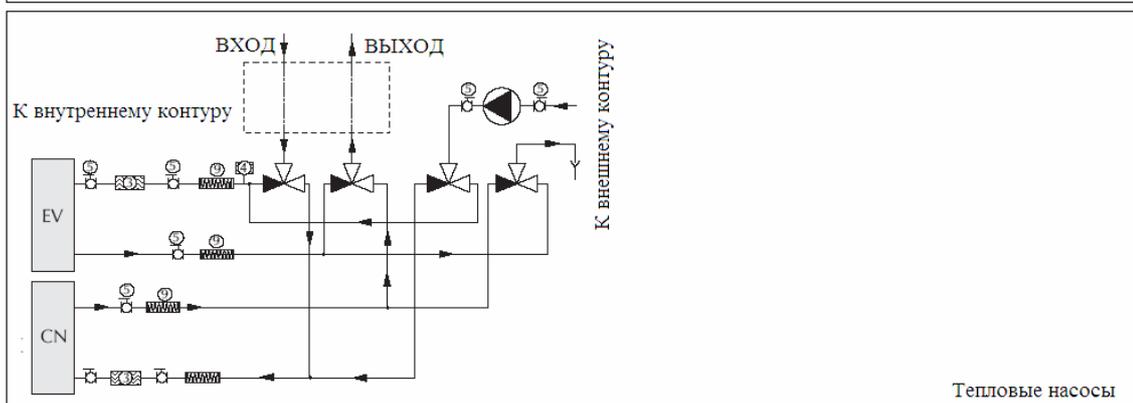
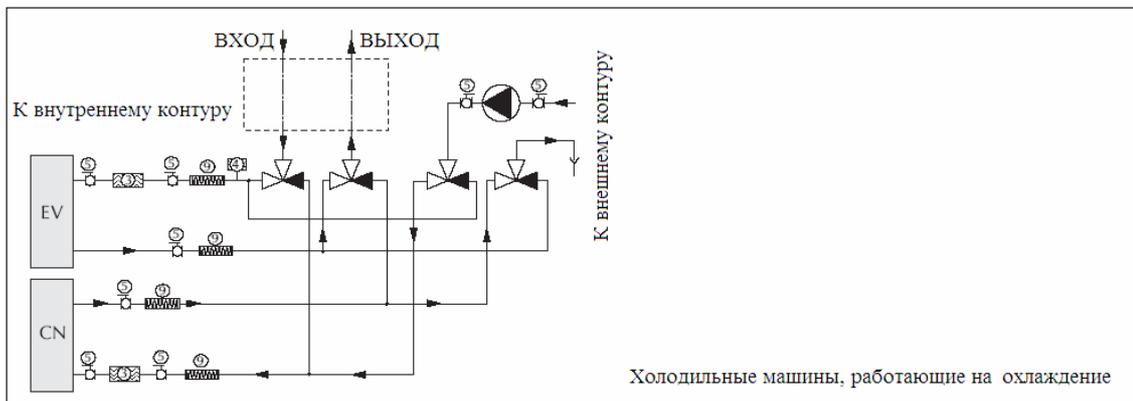
**Некоторые устройства обязательно должны входить в состав контура циркуляции воды.**

- Если на входе в испаритель не установлено реле защиты по потоку воды (не входящее в комплект поставки), гарантийные обязательства компании-производителя аннулируются.
- На входе каждого пластинчатого теплообменника должен быть установлен механический фильтр (3), не входящий в комплект поставки. Несоблюдение этого требования также ведет к аннулированию гарантийных обязательств. Очистка фильтра (с ячейками размером не более одного миллиметра) производится по завершении установочных операций, а затем периодически повторяется.



### Обозначения

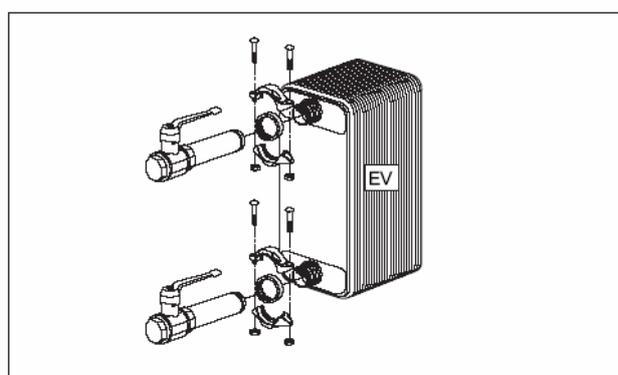
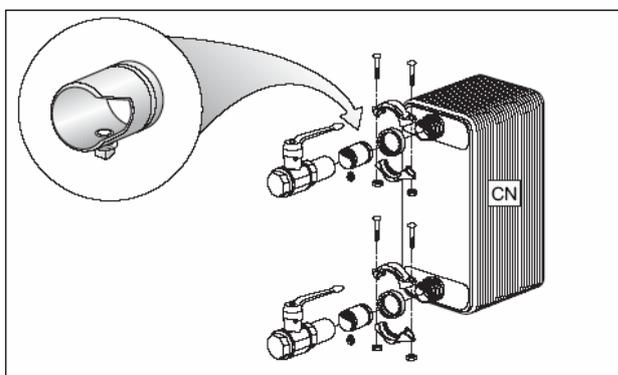
- |  |  |
|--|--|
| 1. Защитный клапан                         | 8. Насосный агрегат  |
| 2. Фильтр с манометром                     | 9. Гибкие соединительные элементы, гасящие механические вибрации |
| 3. Водяной фильтр                          | EV1 = испаритель контура 1                                       |
| 4. Реле защиты по протоку воды             | CN1 = конденсатор контура 1                                      |
| 5. Запорный вентиль, перекрываемый вручную | A, D = вход воды   |
| 6. Накопительный бак                       | B, C = выход воды  |
| 7. Расширительный бак                      |  |



Рекомендуется укомплектовать гидравлический контур следующими устройствами:

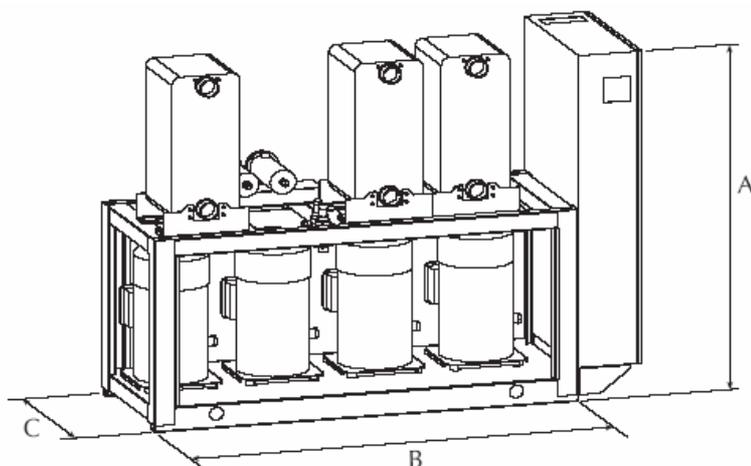
- накопительный бак с наддувом;
- перекрываемые вручную запорные вентили;
- воздушный сепаратор с защитным клапаном;
- автоматическая система подачи воды с манометром.

**Примечание.** Холодильные машины NLW поставляются с соединительными элементами для подключения трубопроводов гидравлического контура (с хомутом) к испарителю (EV) и конденсатору (CN). Подключение производится в соответствии с приведенными выше схемами. Втулки с резьбой используются только для подключения трубопроводов к входу и выходу конденсатора.



**Внимание!** Диаметр трубопроводов должен соответствовать расходу воды в системе с учетом возможности работы холодильной машины в режиме теплового насоса.

## РАЗМЕРЫ, МАССА И РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ



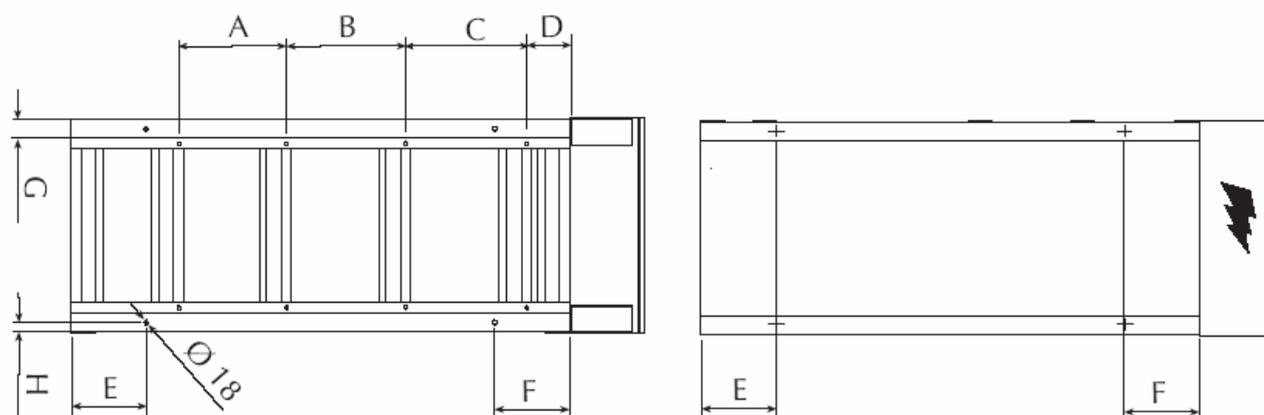
**Модификации: стандартная (°) / с рекуперацией тепла (D)-(T)**

Типоразмер	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
A [мм]	1785	1785	1785	1785	1785	1875	1875	1875	1875
B [мм]	1506	1506	2006	2006	2006	2306	2306	2306	2306
C [мм]	800	800	800	800	800	800	800	800	800

**Модификации с пониженным уровнем шума (L)**

Типоразмер	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
A [мм]	1785	1785	1785	1785	1785	1975	1975	1975	1975
B [мм]	1506	1506	2006	2006	2006	2306	2306	2306	2306
C [мм]	800	800	800	800	800	800	800	800	800

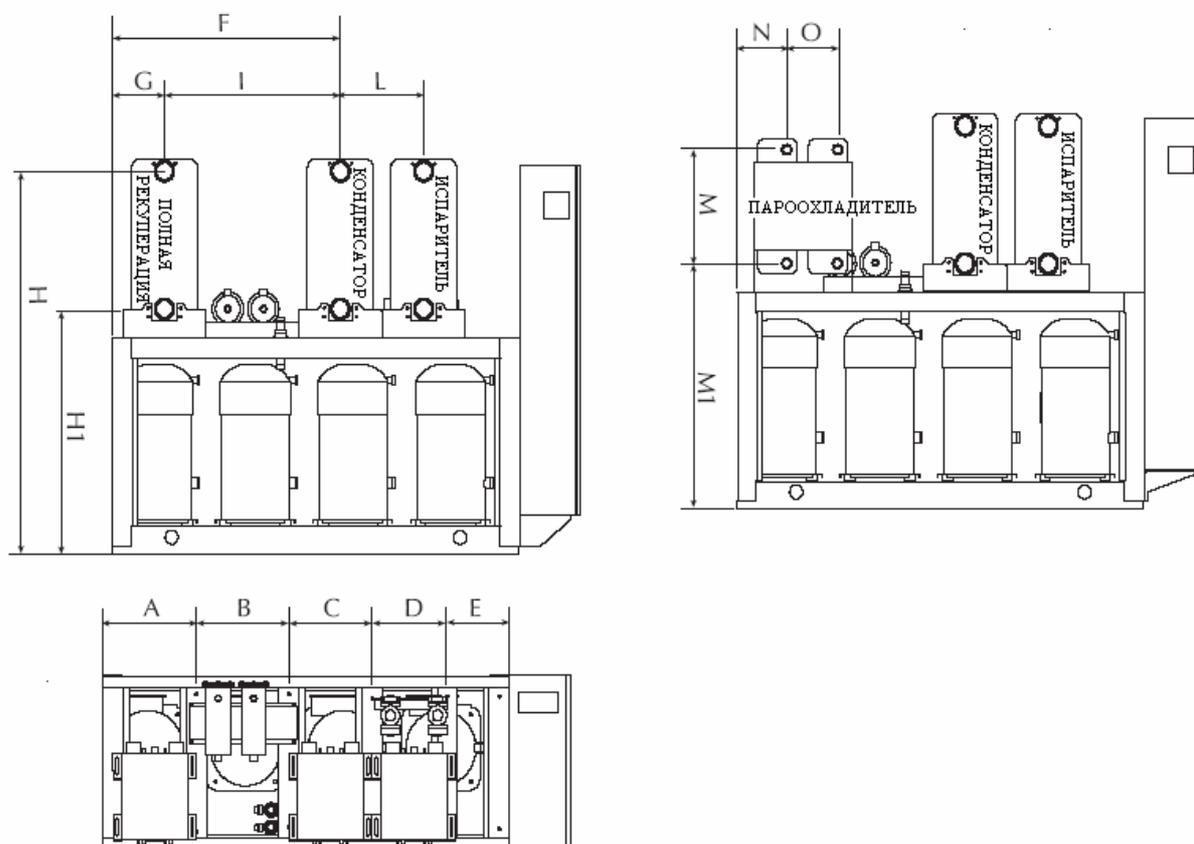
## РАЗМЕРЫ ОСНОВАНИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ВИБРОПОГЛОЩАЮЩИХ ОПОР



**Модификации: стандартная (°) / с рекуперацией тепла (D)-(T)**

Типоразмер	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
A [мм]	479	479	479	479	479	481	432	432	432
B [мм]	479	479	479	479	479	451	479	479	479
C [мм]	485	485	485	485	433	485	482	482	482
D [мм]	150	150	150	150	174	132	174	174	174
E [мм]	300	300	300	300	300	300	300	300	300
F [мм]	300	300	300	300	300	300	300	300	300
G [мм]	70	70	70	70	70	70	70	70	70
H [мм]	35	35	35	35	35	35	35	35	35

## РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕСТ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА



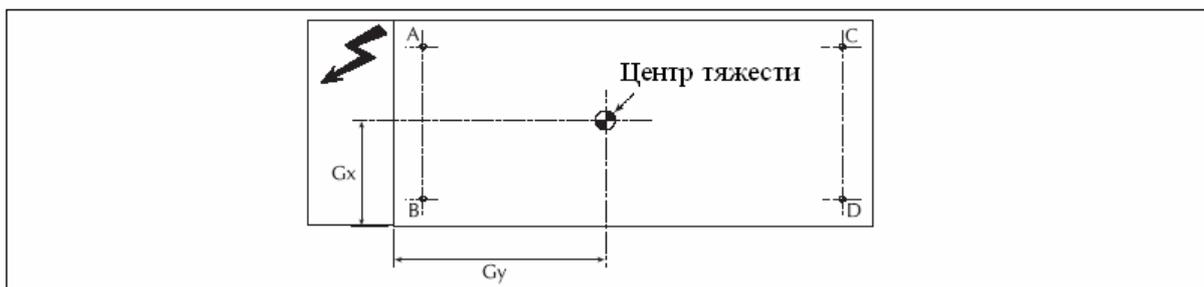
### Модификации с полной рекуперацией тепла (Т)

Типоразмер		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
A	[мм]	355	355	401	401	401	462	462	462	462
B	[мм]	351	351	515	515	515	454	454	454	454
C	[мм]	320	320	350	350	350	410	410	410	410
D	[мм]	305	305	305	305	305	370	370	370	370
E	[мм]	429	429	429	429	429	304	304	304	304
F	[мм]	940	940	1099,5	1099,5	1097,5	1124	1124	1124	1124
G	[мм]	234	234	233,5	233,5	233,5	258	258	258	258
H	[мм]	1494,2	1494,2	1494,2	1494,2	1494,2	1745	1745	1745	1745
H1	[мм]	1097	1097	1097	1097	1097	1117	1117	1117	1117
I	[мм]	355	355	866	866	864	866	866	866	866
L	[мм]	351	351	343	343	345	410	410	410	410

### Модификации с пароохладителем (D)

Типоразмер		0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
M	[мм]	250	250	250	250	250	519	519	519	519
M1	[мм]	1097	1097	1097	1097	1097	1117	1117	1117	1117
N	[мм]	186	186	186	186	186	246	246	246	246
O	[мм]	140	140	140	140	140	250	250	250	250

## МАССА, РАСПОЛОЖЕНИЕ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ОПОРЫ



**Таблица 22** **Масса и распределение веса**

Модификация	Масса [кг]	Gx [мм]	Gy [мм]	A %	B %	C %	D %
NLW 500	650	400	718	26,1	26,0	23,9	23,9
NLW 500 E	600	414	698	25,8	27,7	22,4	24,1
NLW 500 D	660	395	726	26,1	25,5	24,5	23,9
NLW 500 ED	615	409	708	25,8	27,0	23,0	24,1
NLW 500 T	715	383	759	25,8	23,7	26,4	24,2
NLW 550	660	402	709	26,2	26,5	23,5	23,7
NLW 550 E	615	417	689	25,9	28,1	22,0	23,9
NLW 550 D	680	397	720	26,2	25,8	24,2	23,8
NLW 550 ED	635	411	701	25,9	27,3	22,7	24,0
NLW 550 T	730	385	750	25,9	24,1	25,9	24,1
NLW 0600	755	412	908	26,4	28,1	22,0	23,4
NLW 0600 E	705	426	923	25,2	28,7	21,6	24,6
NLW 0600 D	770	407	923	26,4	27,4	22,7	23,5
NLW 0600 ED	720	422	922	25,5	28,4	21,8	24,3
NLW 0600 T	830	396	972	25,9	25,5	24,5	24,1
NLW 0650	800	414	898	26,6	28,5	21,7	23,3
NLW 0650 E	740	429	898	25,5	29,6	20,8	24,1
NLW 0650 D	820	408	920	26,5	27,5	22,5	23,5
NLW 0650 ED	760	422	919	25,5	28,5	21,7	24,3
NLW 0650 T	885	398	968	25,9	25,7	24,3	24,1
NLW 0700	860	401	893	27,6	27,7	22,3	22,4
NLW 0700 E	790	414	890	26,8	28,8	21,4	23,0
NLW 0700 D	885	408	910	26,7	27,8	22,3	23,2
NLW 0700 ED	815	408	910	26,7	27,8	22,3	23,2
NLW 0700 T	955	387	967	26,7	25,0	25,0	23,4
NLW 0750	1110	390	1162	25,4	24,1	25,9	24,6
NLW 0750 E	1035	409	1158	24,3	25,4	24,6	25,7
NLW 0750 D	1165	379	1194	25,3	22,8	27,3	24,6
NLW 0750 ED	1085	397	1192	24,3	23,9	26,1	25,7
NLW 0750 T	1230	373	1240	24,6	21,5	28,8	25,1
NLW 0800	1250	395	1149	25,3	24,7	25,3	24,7
NLW 0800 E	1155	413	1144	24,3	26,0	24,0	25,7
NLW 0800 D	1305	386	1178	25,3	23,5	26,5	24,7
NLW 0800 ED	1205	402	1175	24,3	24,6	25,4	25,7
NLW 0800 T	1385	380	1219	24,7	22,3	27,9	25,1
NLW 0900	1280	396	1152	25,2	24,7	25,3	24,8
NLW 0900 E	1180	414	1148	24,2	25,9	24,1	25,8
NLW 0900 D	1335	386	1183	25,1	23,4	26,6	24,8
NLW 0900 ED	1230	402	1181	24,2	24,5	25,5	25,8
NLW 0900 T	1425	381	1225	24,5	22,2	27,9	25,3
NLW 1000	1355	397	1145	25,3	24,9	25,1	24,7
NLW 1000 E	1225	414	1140	24,4	26,1	23,9	25,6
NLW 1000 D	1415	387	1176	25,3	23,6	26,4	24,7
NLW 1000 ED	1285	402	1173	24,4	24,6	25,4	25,6
NLW 1000 T	1525	383	1227	24,4	22,3	27,8	25,5

**Внимание!** Для модификаций с пониженным уровнем шума указанную массу следует увеличить на 140 кг у холодильных машин NLW 500 – 550 и на 230 кг у холодильных машин большего типоразмера. Изменения в расположении центра тяжести и распределении нагрузок на опоры пренебрежимо малы.

# УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

## ТРАНСПОРТИРОВКА

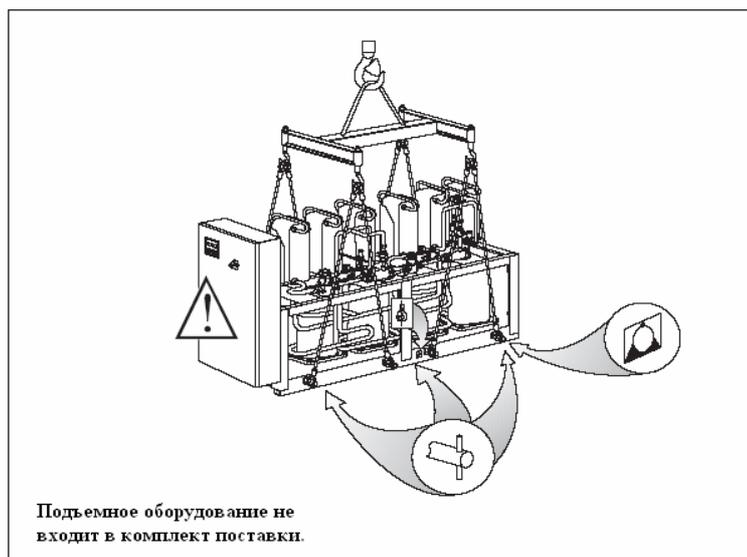
Пред началом погрузочных операций убедитесь, что холодильная машина не получила повреждений при транспортировке. Проверьте, достаточна ли грузоподъемность подъемных механизмов, которые предполагается использовать при установке холодильной машины, а также удовлетворяет ли подъемное и транспортировочное оборудование правилам техники безопасности. При погрузочных и разгрузочных операциях следует обращать особое внимание на безопасность персонала, целостность упаковки холодильной машины и ее рабочих частей.

Масса холодильной машины и расположение центра тяжести указаны в приведенных выше таблицах. Отверстия в основании холодильной машины, используемые при подъемных операциях, отмечены наклейками с черными стрелками на желтом фоне.

При использовании подъемных механизмов убедитесь, что они обладают достаточными размерами и грузоподъемностью, а стропы в натянутом состоянии не касаются препятствий. Убедитесь, что стропы могут выдержать полный вес холодильной машины, надежно закреплены в верхней части рамы и на крюках крана. Рекомендуется предусмотреть специальные меры для фиксации строп в местах крепления (см. приводимые ниже иллюстрации).

Во время подъема рекомендуется установить вибропоглощающие опоры корпуса (если таковые используются), закрепив их в предусмотренных для этого отверстиях диаметром 18 мм в нижней части рамы.

**Не стойте под поднятым грузом!**



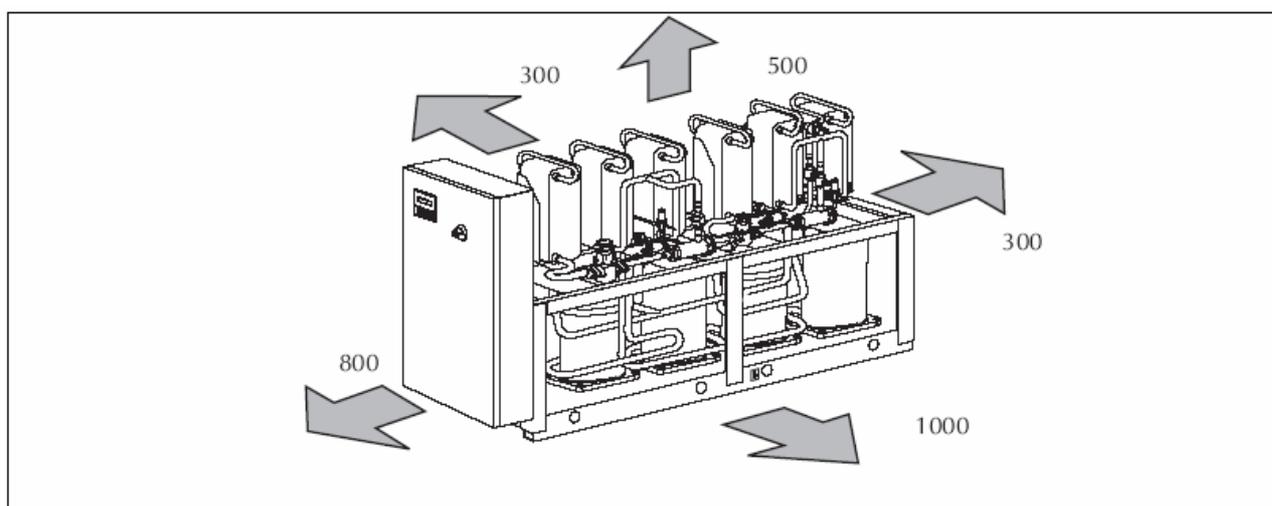
**Диаметр отверстий для подъема: 65 мм**

**Диаметр отверстий для вибропоглощающих опор: 18 мм**

## МЕСТО УСТАНОВКИ И МИНИМАЛЬНОЕ СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Холодильные машины серии NLW устанавливаются в помещении (класс защиты IP20). Вокруг машины должно быть свободное место, достаточное для технического обслуживания или ремонта, а также для подключения электрических кабелей и трубопроводов (см. приведенную ниже схему). Для обеспечения бесперебойной работы холодильной машины она должна быть установлена на плоском горизонтальном основании. Убедитесь, что основание способно выдержать вес машины.

### Минимальные размеры свободного пространства



(Все размеры указаны в мм)

## ПРЕДПУСКОВЫЕ ОПЕРАЦИИ И ЗАПУСК

### Предпусковые операции

Перед первым запуском холодильной машины следует выполнить следующие операции.

- Заполните систему водой и полностью стравите воздух.
- Проверьте надежность и правильность подключения соединительных кабелей.
- Убедитесь, что напряжение питания находится в установленных пределах ( $\pm 10\%$  от номинала).

**Внимание!** Электропитание холодильной машины следует включить не позднее, чем за 8 часов до запуска (в том числе, при запуске после длительного простоя). Это необходимо, чтобы нагреватель картера компрессора успел испарить хладагент, находящийся в масле. Несоблюдение этого правила может привести к серьезной поломке компрессора и аннулированию гарантийных обязательств.

### **Первый запуск**

Операции по заданию рабочих параметров и иные настроечные операции, необходимые для запуска холодильной машины, подробно описаны в инструкции по эксплуатации.

### **Заправка/слив воды из системы**

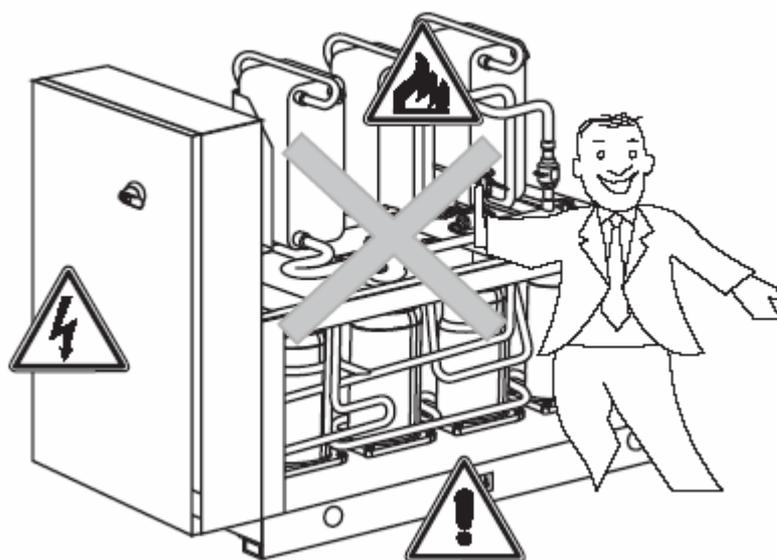
В зимнее время вода в системе может замерзнуть (если холодильная машина не работает), что приведет к необратимому повреждению теплообменников, разгерметизации контура циркуляции хладагента и поломке компрессоров. Имеется два способа избежать таких нежелательных последствий.

1. В конце сезона можно полностью удалить воду из теплообменника, снова наполнив его водой в начале следующего сезона. Для этого гидравлическая система должна быть оборудована сливным вентилем. После слива воды рекомендуется продуть трубопроводы сжатым воздухом.
2. Можно воспользоваться водным раствором гликоля. Концентрация гликоля в растворе зависит от ожидаемых минимальных температур воздуха. При использовании гликоля следует обратить внимание на возможные изменения производительности и потребляемой мощности холодильной машины, а также убедиться, что производительность насоса и характеристики холодильной машины обеспечивают возможность применения гликолевого раствора (см. приведенные выше таблицы).

## ОШИБКИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Конструкция холодильных машин гарантирует максимальную безопасность находящимся поблизости людям. Запор дверцы корпуса снабжен размыкателем цепи питания, который отключает холодильную машину при открывании дверцы.

**Не дотрагивайтесь до трубопроводов гидравлического контура и контура циркуляции хладагента: они могут быть нагреты до высокой температуры!**



**Трубопроводы находятся под высоким давлением!**

## СИМВОЛЫ, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ОБ ОПАСНОСТИ



**Осторожно!  
Высокое напряжение!**



**Осторожно!  
Возможно возгорание  
или высокая  
температура!**



**Осторожно!  
Движущиеся детали!**



**Опасность!**

## Важные замечания

Холодильная машина не должна работать при давлении, выходящем за пределы значений, указанных выше при описании условий эксплуатации.

Надежная работа холодильной машины после пожара в помещении не гарантируется. В таких случаях перед запуском машины следует обратиться к представителям компании AERMES.

Холодильная машина оборудована предохранительными клапанами, которые при превышении давлением установленных пределов стравливают разогретый до высоких температур газ в атмосферу.

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 проведения ремонтных работ, связанных с заменой деталей контура циркуляции хладагента, необходимо выполнить ряд операций.**

- Необходимо дозаправить хладагент до количества, указанного на табличке, находящейся внутри распределительной коробки.
- Все запорные вентили холодильного контура должны быть открыты.
- Следует проверить надежность и правильность подключения силовой линии и линии заземления.
- Необходимо убедиться в герметичности трубопроводных сочленений гидравлического контура.
- Следует проверить работу водяного насоса.
- Необходимо убедиться в чистоте водяного фильтра.

## **РАБОТА С ГАЗООБРАЗНЫМ ХЛАДАГЕНТОМ R407C**

**При установке и обслуживании холодильных машин, работающих на хладагенте R407C, требуется соблюдение некоторых особых правил. Эти правила можно сформулировать следующим образом.**

- Не доливайте масло иного типа, отличающееся от того, которое уже заправлено в компрессор.
- В случае утечки хладагента из холодильного контура не доливайте жидкий хладагент. Удалите остатки хладагента с помощью вакуум-насоса, а затем заправьте систему необходимым количеством хладагента.
- **При замене компонентов холодильной машины не оставляйте холодильный контур открытым более, чем на 10 минут.**

- При замене компрессора также необходимо уложиться во временные рамки, указанные выше (начиная с момента удаления резиновых уплотнительных элементов). При взаимодействии влаги из воздуха и масла образуется кислота.
- Не подавайте электропитание на компрессор, пока система вакуумирована. Не подавайте в компрессор сжатый воздух.
- При работе с емкостью, содержащей газообразный хладагент R40C, не превышайте допустимого числа заливок, в противном случае может нарушиться нужная концентрация газа. Работайте только с хладагентом в жидкой фазе.

## ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Внутренняя электропроводка холодильных машин выполняется на заводе-изготовителе. При подключении линии питания следует руководствоваться техническими характеристиками, указанными на табличке с наименованием холодильной машины. Силовая линия должна быть оборудована размыкателем цепи.

Указанные в настоящей инструкции характеристики силовых кабелей и размыкателей цепей являются ориентировочными. За выбор длины линии питания, сечения жил и типа кабелей в соответствии с потребляемым током и расположением холодильной машины несет ответственность персонал, проводящий установочные операции.

При проведении установочных операций необходимо выполнять все указания действующих правил безопасности электромонтажных работ.

Электрические схемы, приводимые ниже, дают лишь общее представление о местах подключения соединительных кабелей. Более точные указания содержатся в документации, прилагаемой к холодильной машине.

**Примечание.** При первом запуске холодильной машины, а затем через 30 дней проверьте надежность закрепления проводников силовых кабелей в контактных зажимах. Затем проводите такую проверку не реже одного раза в шесть месяцев. Ненадежные контакты приводят к перегреву кабелей и отдельных компонентов холодильной машины.

### Характеристики силовых линий

Типоразмер	0500	0550	0600	0650	0700	0750	0800	0900	1000
SEZ A [мм <sup>2</sup> ]	50	50	50	70	70	70	70	95	95
SEZ PE [мм <sup>2</sup> ]	25	25	25	35	35	35	35	50	50
IL [A]	100	125	125	160	160	200	200	250	250

(\* Обозначения соответствуют принятым на электрических схемах.)

**Внимание!** Приведенные сечения жил кабелей соответствуют длине линии 50 м. Значения тока для выбора типа размыкателя цепи являются ориентировочными. За выбор длины линии питания, сечения жил и типа кабелей в соответствии с потребляемым током и расположением холодильной машины несет ответственность персонал, проводящий установочные операции.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

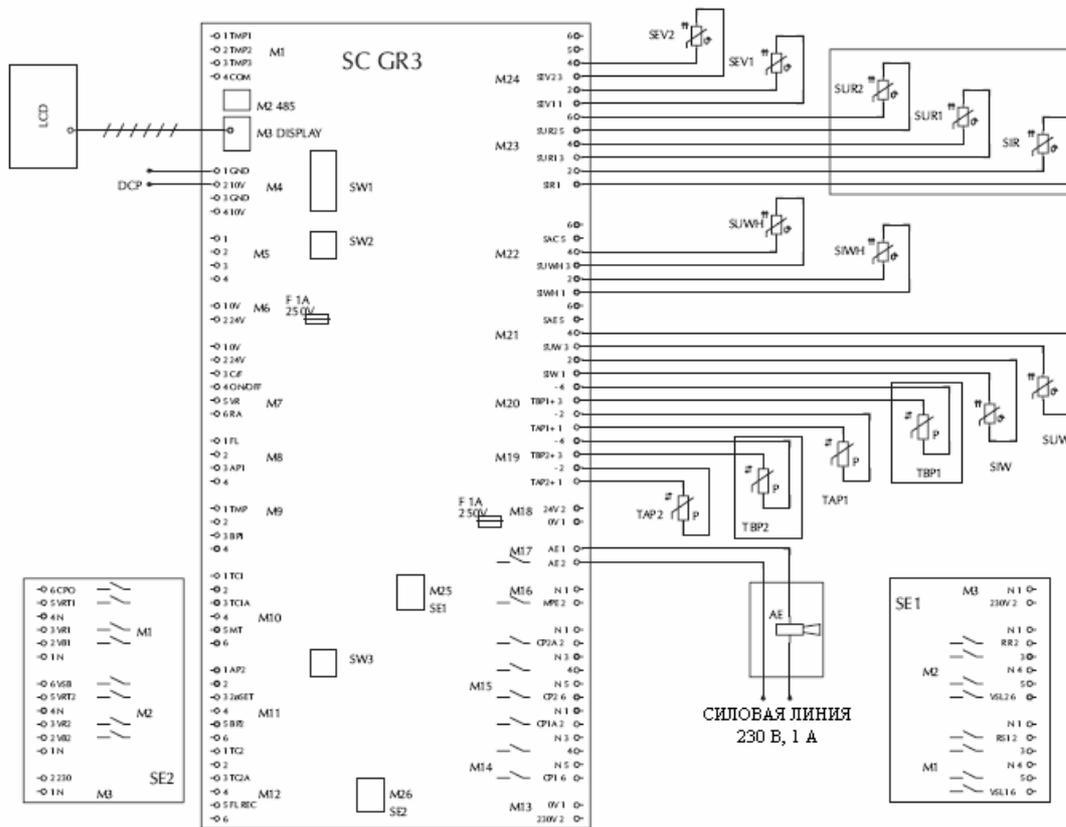
AE = внешний аварийный сигнал	SET = второе установочное значение
AP = реле высокого давления	SEV = датчик температуры в испарителе
BP = реле низкого давления	SIR = датчик температуры воды на входе
CCP = контактор компрессора	SIW = датчик температуры воды на входе
CP = компрессор	SIWH = датчик температуры нагретой воды на входе
CPO = контактор насоса	SUR = датчик температуры воды на выходе
F = плавкий предохранитель	SUW = датчик температуры воды на выходе
FL = реле защиты по расходу воды	SUWH = датчик температуры нагретой воды на выходе
FLR = реле защиты по расходу воды системы рекуперации тепла	TA = термостат
FRC = фильтр подавления электрических шумов	TAP = датчик высокого давления
IAD = вспомогательный тумблер включения/выключения	TBP = датчик низкого давления
IG = тумблер включения/выключения	TC = система термической защиты компрессора
IL = размыкатель силовой линии	TGP = термостат контура нагнетания
LCD = жидкокристаллический дисплей	TMP = система термической защиты насоса
M = распределительный щит	TR = трансформатор
MTA = термомагнитное защитное устройство вспомогательного контура	TSRE = защитный термостат RE
MTCP = термомагнитное защитное устройство компрессора	VB = соленоидный клапан
MV = мотор вентилятора	VR = клапан системы частичной рекуперации тепла
PD = реле защиты по перепаду давления	VRT = клапан системы полной рекуперации тепла
PDH = реле защиты по перепаду давления	VSB = перепускной соленоидный клапан
PR = пульт дистанционного управления	VSL = запорный соленоидный клапан жидкостного контура
RC = нагреватель картера компрессора	
RCS = реле защиты от неправильной последовательности фаз	- - - = линии, прокладываемые на месте установки
RE = нагреватель защиты от замораживания испарителя	 = компоненты, не входящие в комплект поставки
RT = термическая защита компрессора	 = дополнительное оборудование
PE = шина заземления	
SC = карта микропроцессора	
SE = карта расширения памяти	

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

## Электронная карта системы управления

Модели:

0500-0550-0600-0650-0700-0750-0800-0900-1000



### Обозначения

M1 = вход аварийного сигнала

M2 = RS 485

M3 = дисплей

M4 = регулировка скорости вентилятора

M5 = без напряжения

M6 = питание, 24 В

M7 = дистанционное управление

M8 = 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 = запуск насоса

M17 = сигнал общей тревоги

M18 = питание, 24 В

M19 = датчик давления

M20 = датчик давления

M21 = датчик температуры

M22 = датчик температуры

M23 = датчик температуры

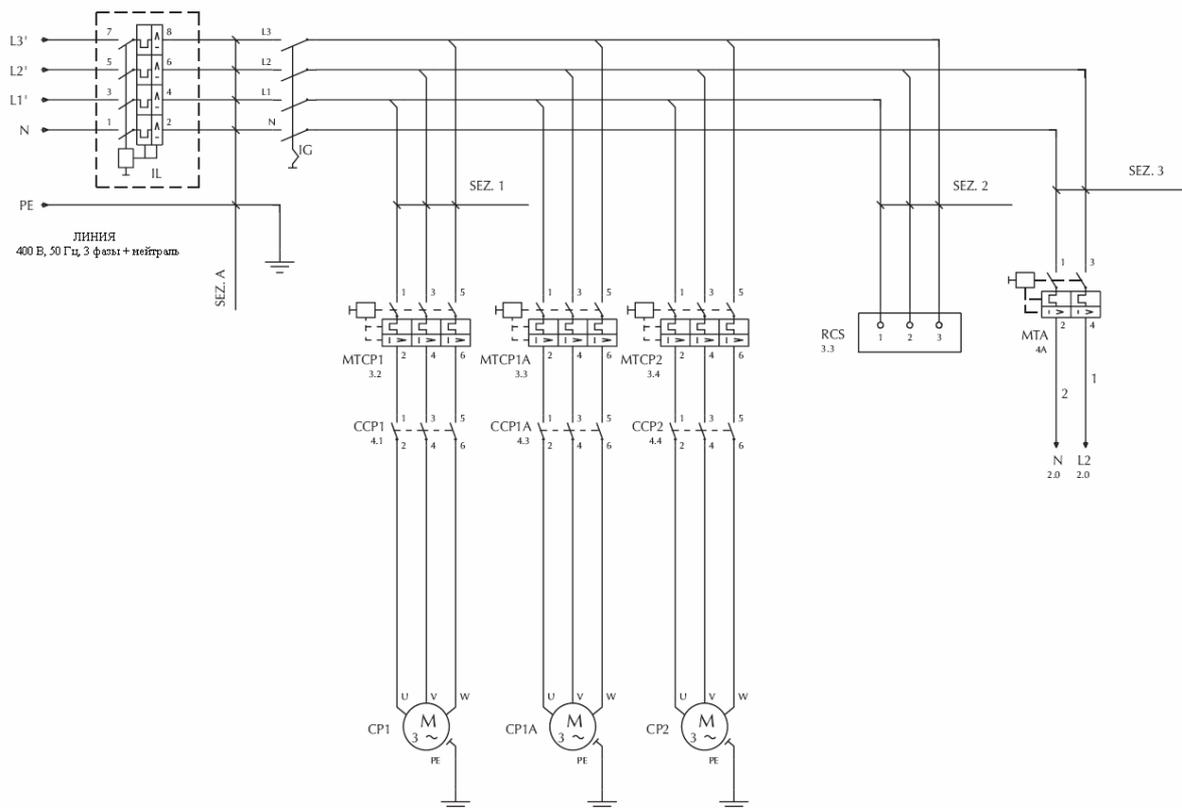
M24 = датчик температуры

M25 = расширение памяти

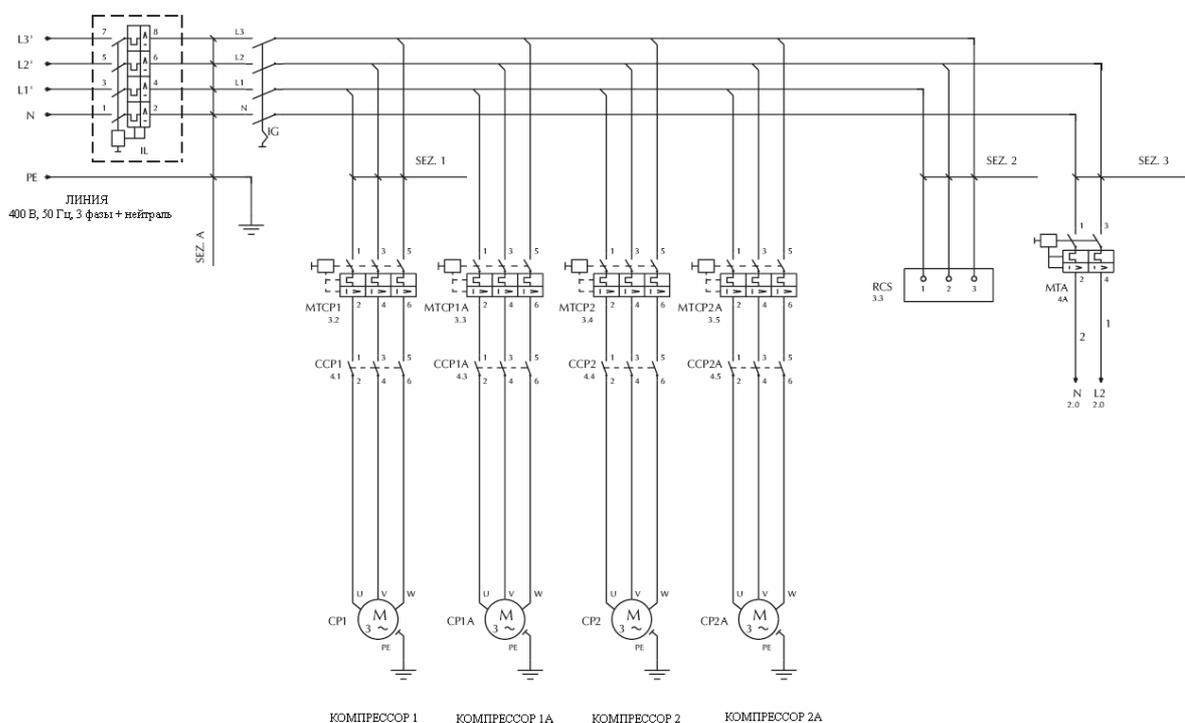
M26 = расширение памяти

При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.

### Подключение силовых линий, модели 0500 - 0550

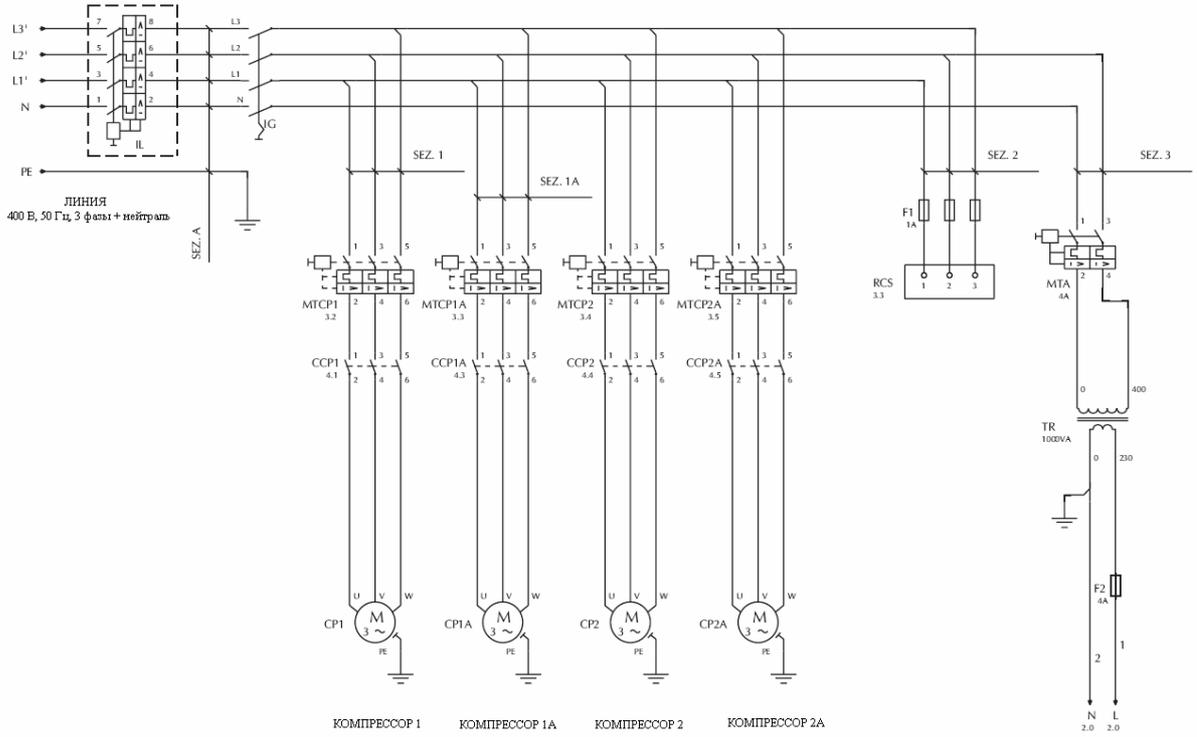


### Подключение силовых линий, модели 0600 - 0650 - 0700

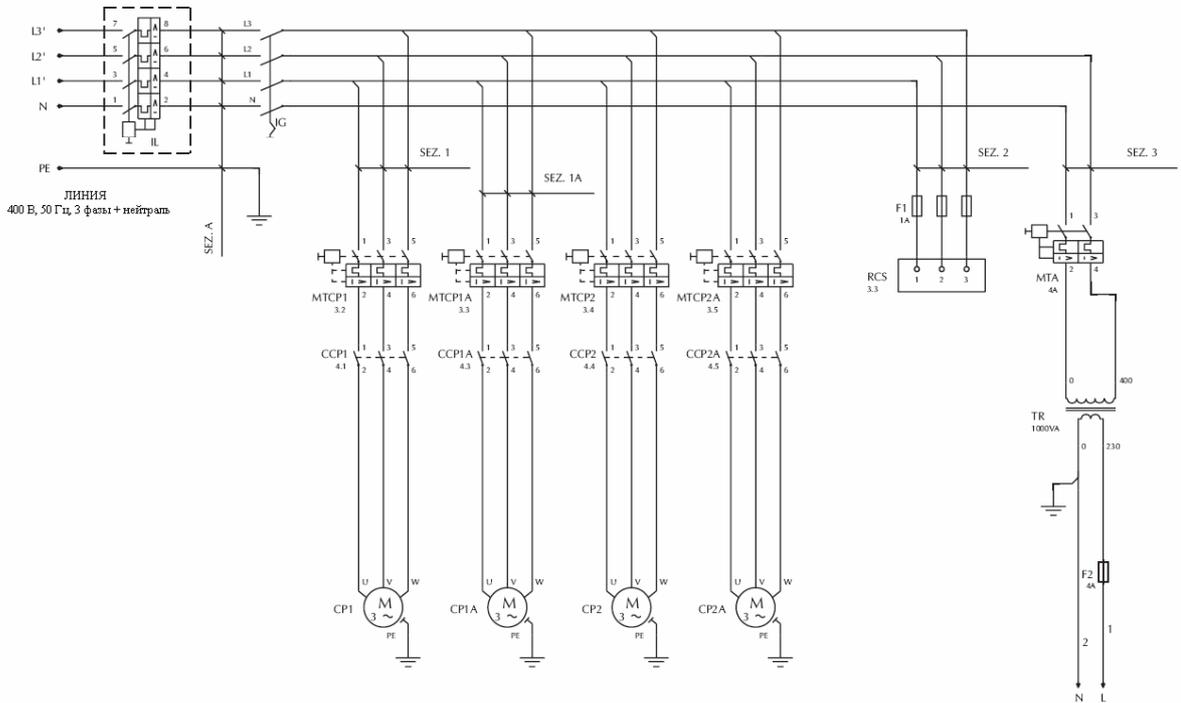


При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.

### Подключение силовых линий, модель 0750

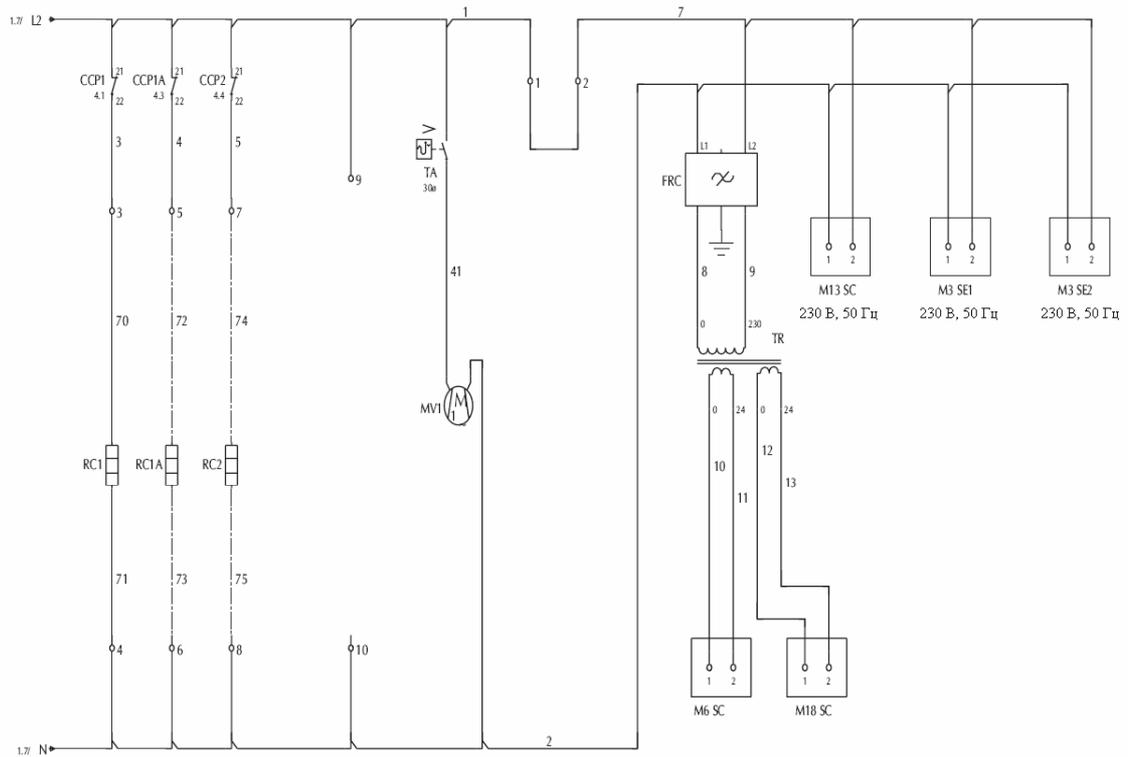


### Подключение силовых линий, модели 0800 - 0900 - 1000

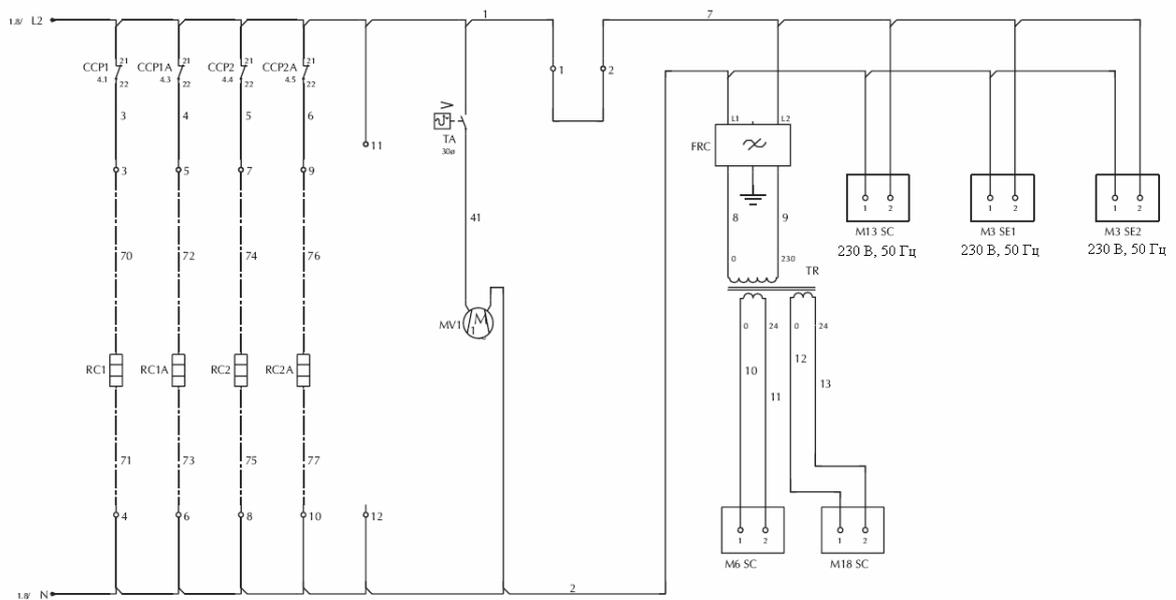


При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.

### Подключение вспомогательных устройств, модели 0500 - 0550

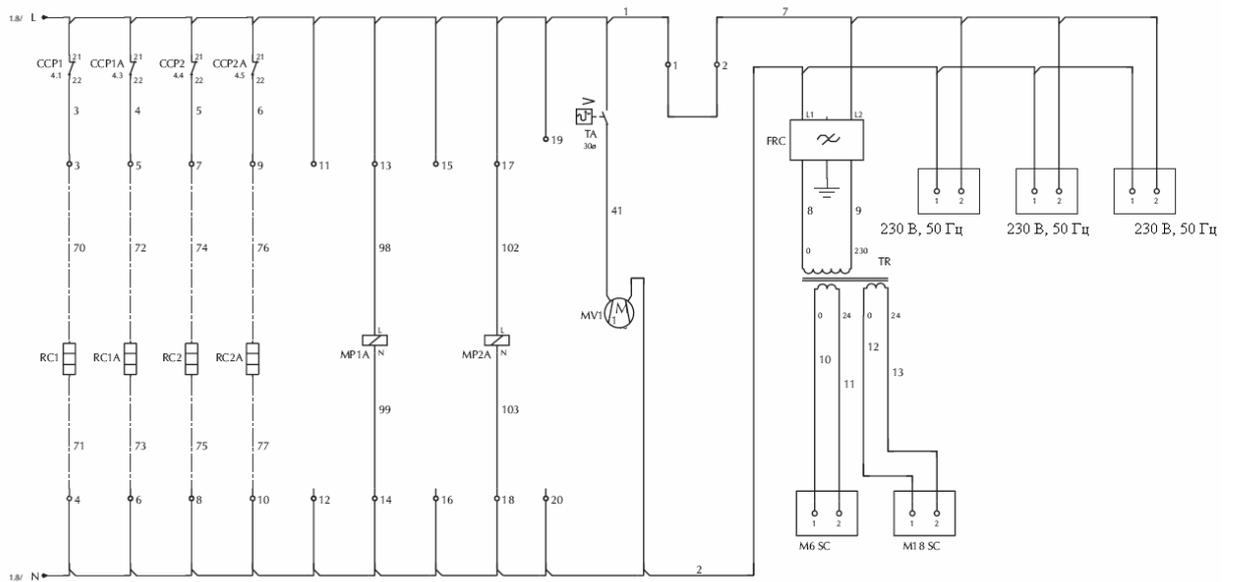


### Подключение вспомогательных устройств, модели 0600 - 0650 - 0700

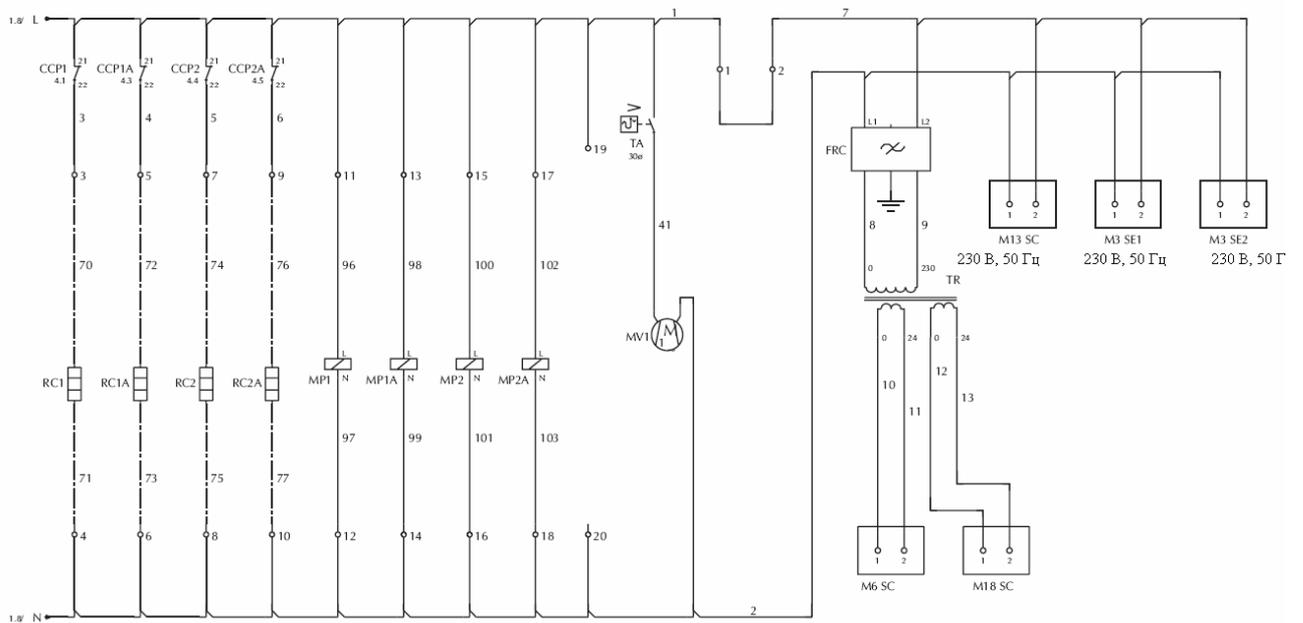


При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.

## Подключение вспомогательных устройств, модель 0750

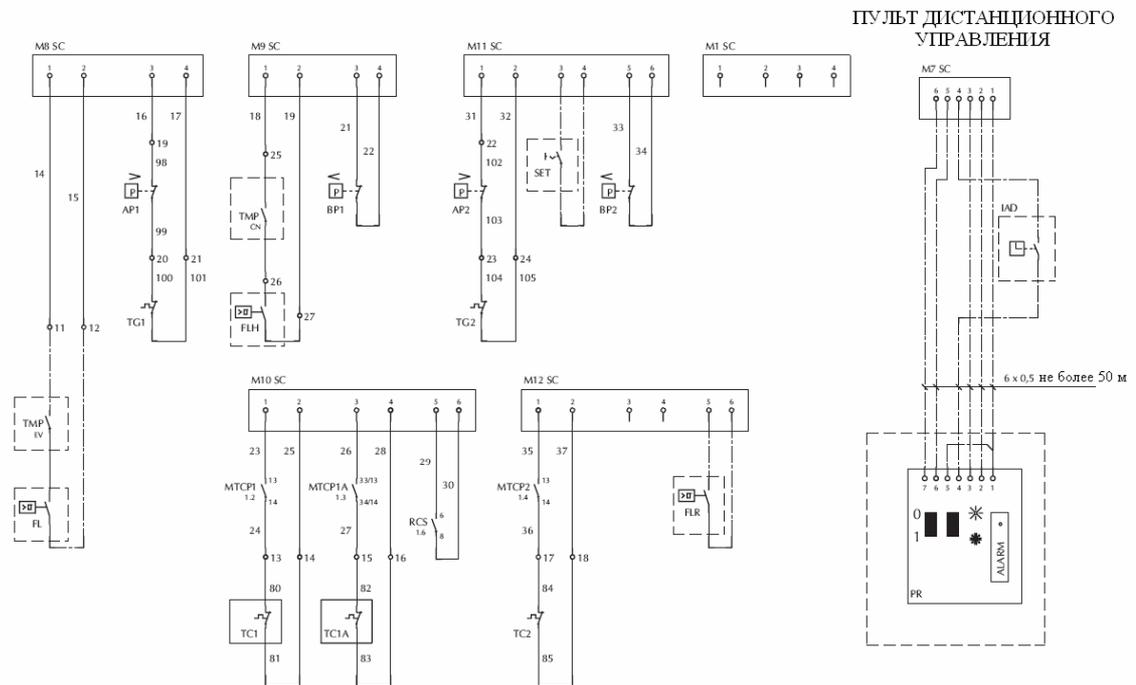


## Подключение вспомогательных устройств, модели 0800 - 0900 - 1000

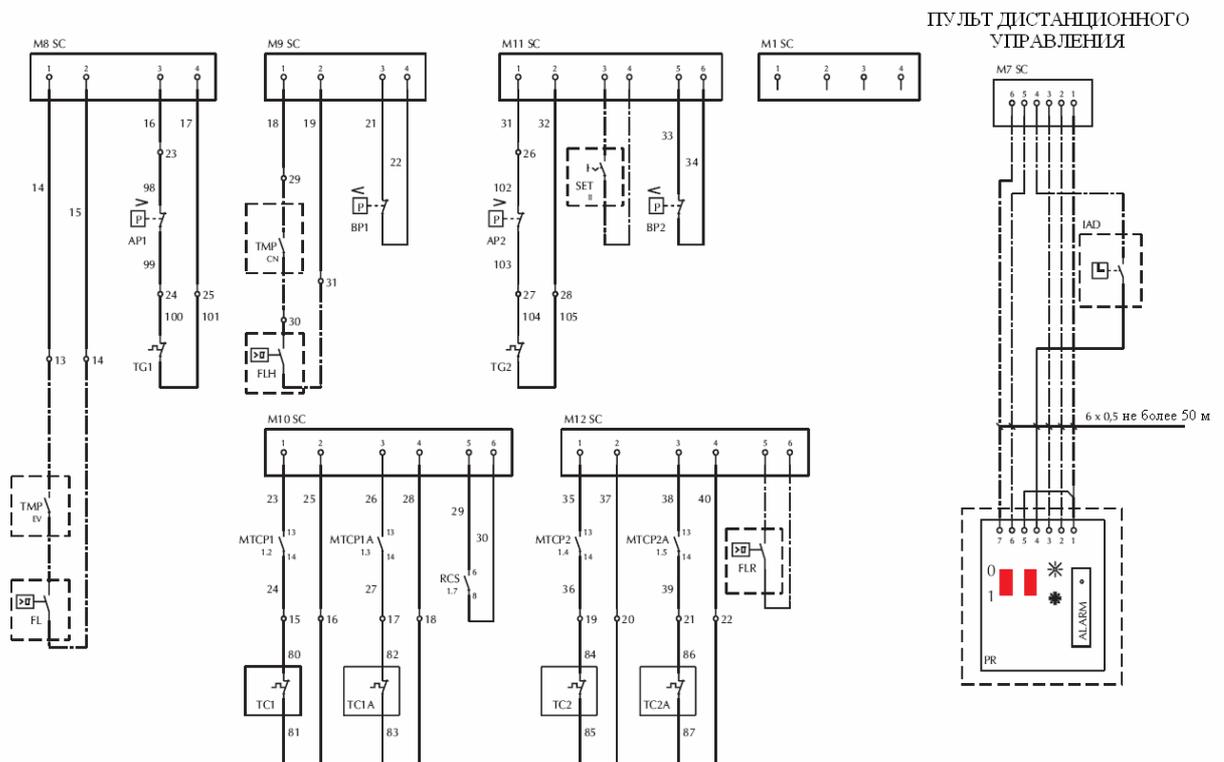


При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.

## Подключение защитных устройств, модели 0500 - 0550



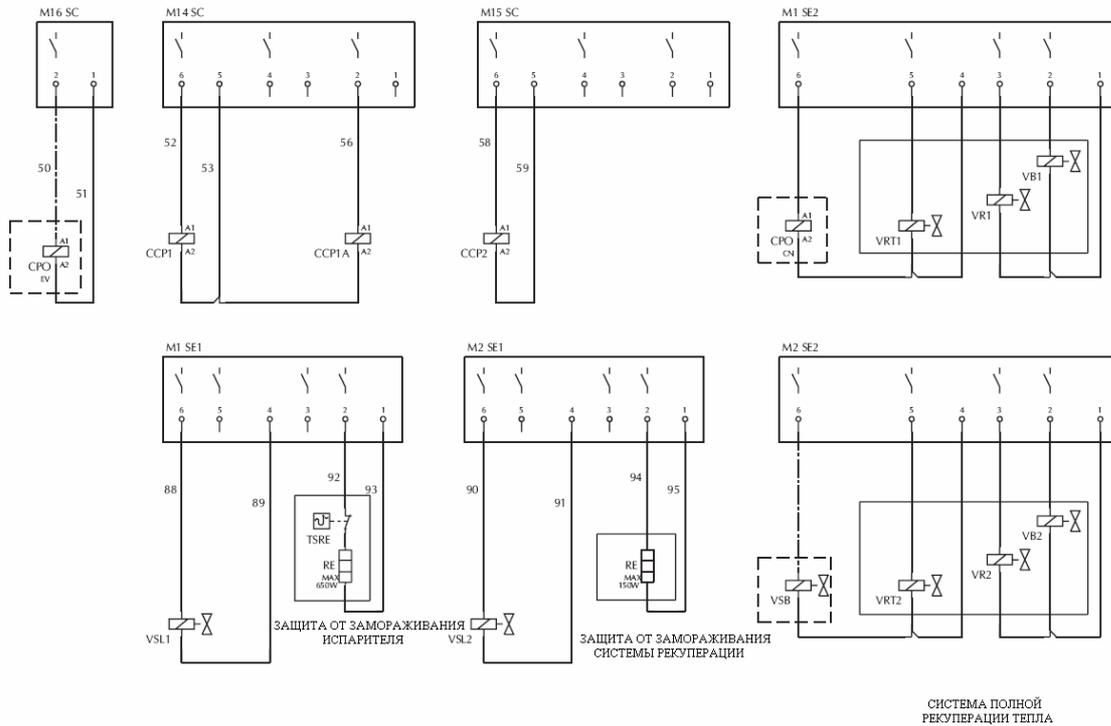
## Подключение защитных устройств, модели 0600 - 0650 - 0700



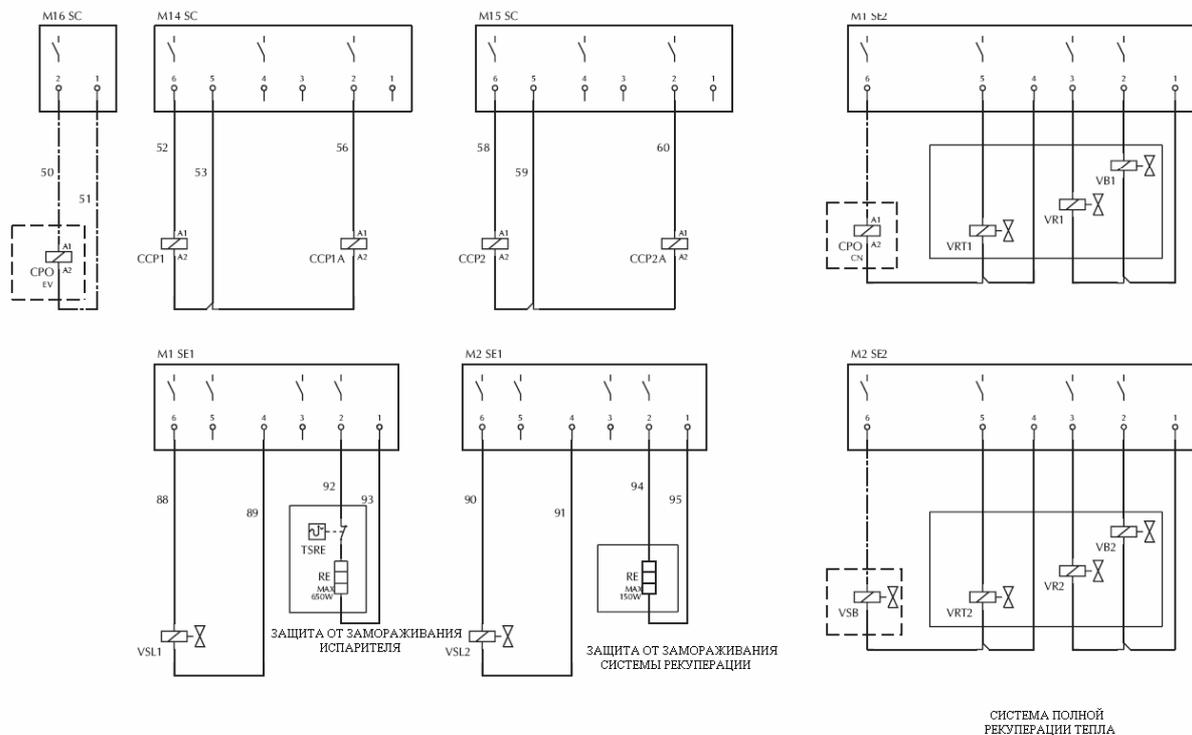
При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.



## Подключение нагрузок, модели 0500 - 0550

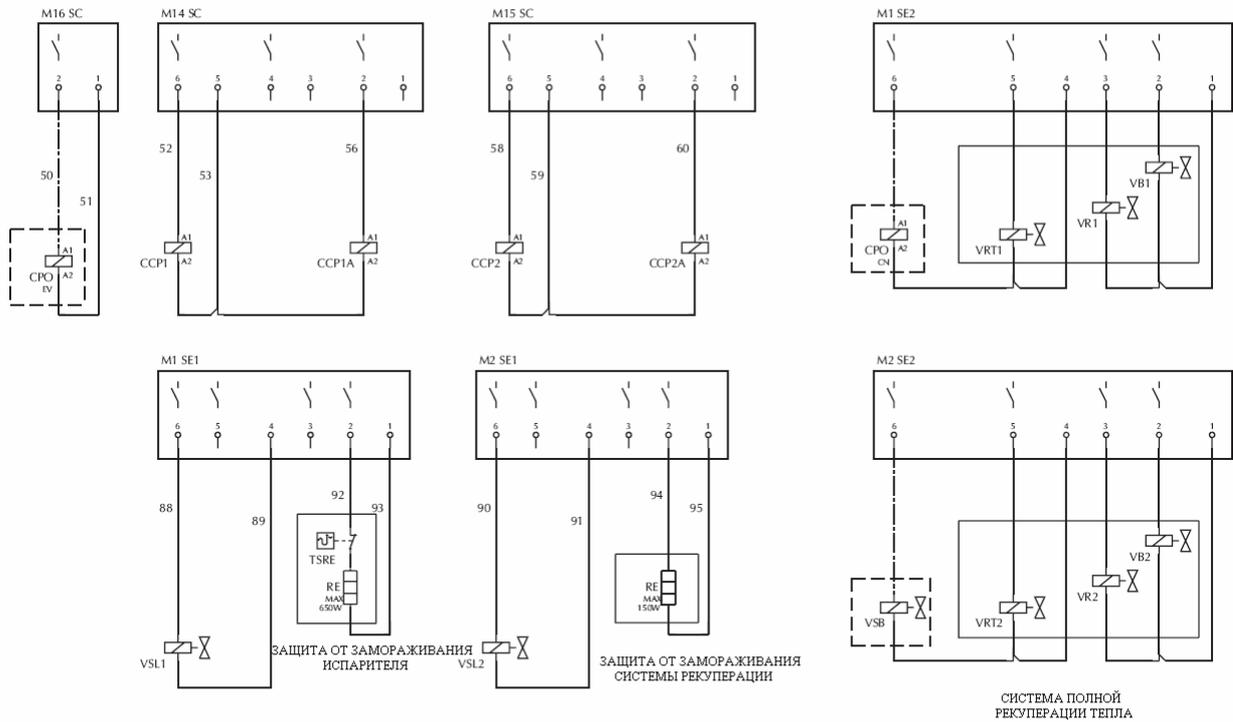


## Подключение нагрузок, модели 0600 - 0650 - 0700

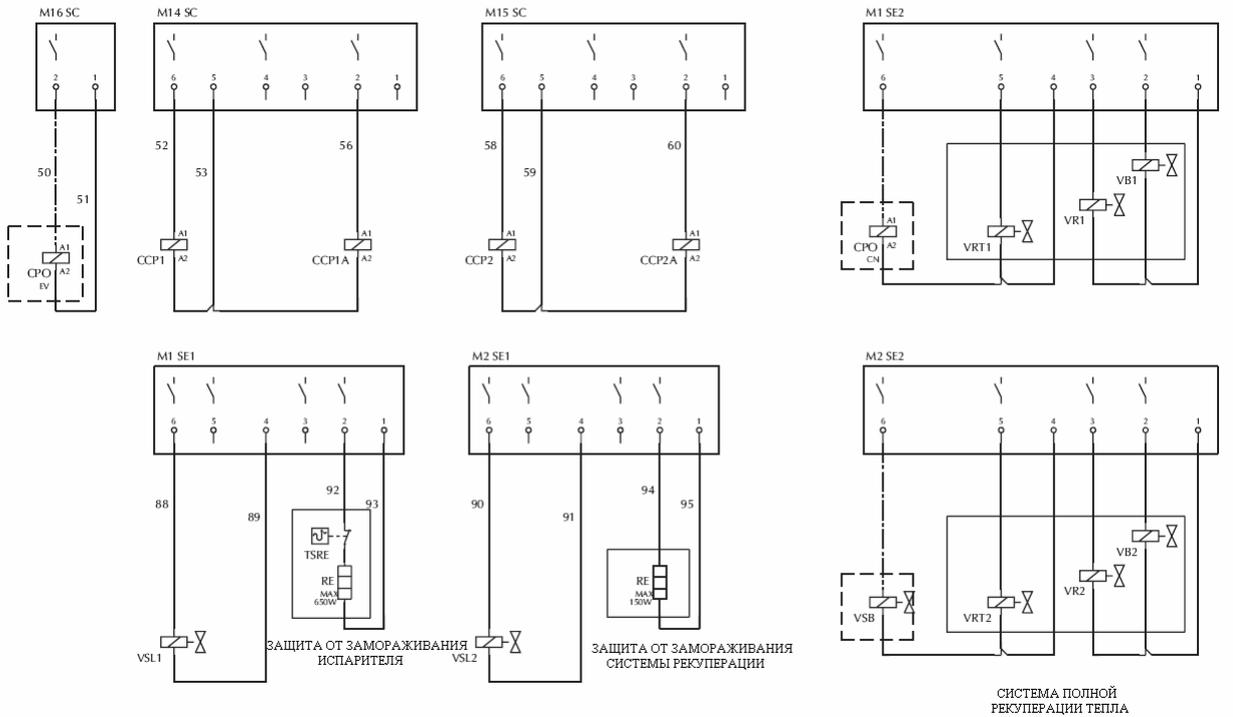


При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.

## Подключение нагрузок, модель 0750



## Подключение нагрузок, модели 0800 - 0900 - 1000



При модернизации оборудования электрические схемы могут претерпеть изменения, поэтому необходимо руководствоваться схемами, имеющимися на табличках холодильных машин.



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

---

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