

**YIA однопоточный  
ОДНОЦИКЛОВЫЙ  
АБСОРБЦИОННЫЙ  
ОХЛАДИТЕЛЬ  
на горячей воде  
или паре**

Холодопроизводительность  
от 420 до 4850 кВт

**YPC-ST двухступенча-  
тый АБСОРБЦИОННЫЙ  
ОХЛАДИТЕЛЬ  
с разделенным потоком  
на паре**

Холодопроизводительность  
от 1500 до 5275 кВт

**YPC-F двухступенчатая  
АБСОРБЦИОННАЯ  
ХОЛОДИЛЬНО-  
НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ  
УСТАНОВКА  
с разделенным потоком  
и прямым сгоранием  
топлива**

Холодопроизводительность  
от 700 до 5300 кВт

Теплопроизводительность  
от 560 до 3520 кВт

Данный документ является лишь указате-  
лем существующих абсорбционных уста-  
новок фирмы York. За более подробной  
информацией по конкретным моделям  
обращайтесь в ближайшее представи-  
тельство фирмы.

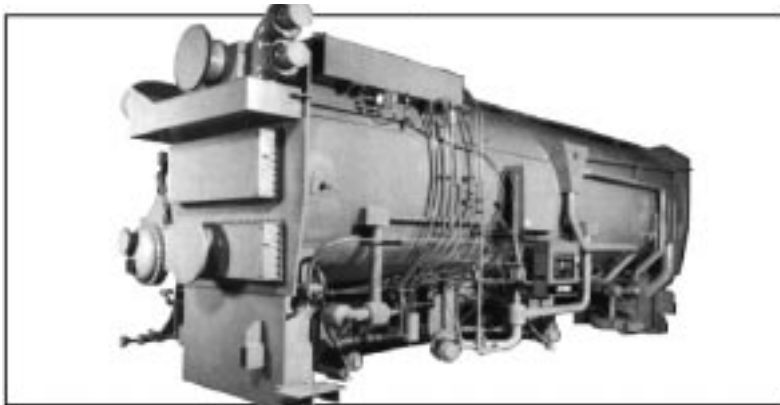
**СОДЕРЖАНИЕ**

Рабочие циклы

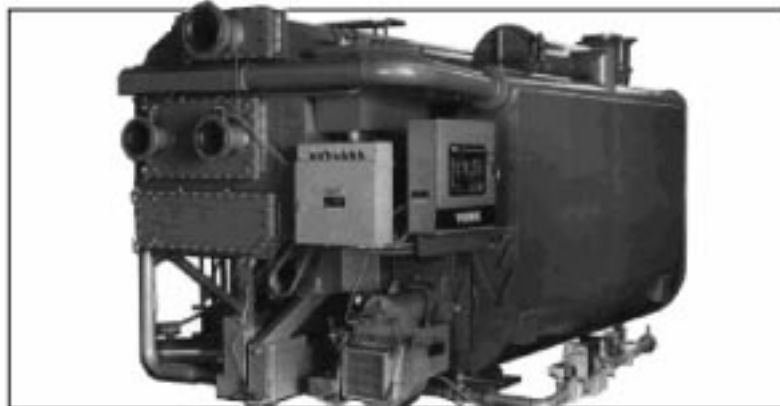
Центр управления

Существующие модели и специфика-  
ция

Вспомогательные  
и дополнительные устройства



*Двухступенчатая абсорбционная холодильная установка с разделенным по-  
током, работающая на паре*



*Двухступенчатая абсорбционная холодильная установка с разделенным по-  
током, работающая при прямом сгорании топлива*

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

В холодильных установках фирмы York используется наиболее благоприятный с экологической точки зрения хладагент—вода, которая не оказывает влияние ни на истощение озонового слоя, ни на глобальное потепление. Используя отходящее тепло или полностью сгорающий природный газ, эти установки вносят гораздо меньший вклад в образование диоксида углерода на 1 кВт мощности охлаждения, чем установки с электроприводом.

В противоположность многим абсорбционным холодильным установкам, в которых в качестве ингибиторов коррозии применяются хроматы и арсенаты, в установках фирмы York используются молибденовые ингибиторы, которые не относятся к вредным отходам.

**ЭКОНОМИЧНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Поскольку абсорбционные холодильные установки не имеют электропривода, можно достичь экономии средств по сравнению с электроустановками в периоды максимальной нагрузки по охлаждению. При использовании для работы установки отходящего тепла затраты практически равны нулю. Существуют также установки, работающие по принципу непосредственного сжигания

природного газа и обеспечивающие требуемую производительность по охлаждению в летний период, когда цены на газ обычно падают до минимума.

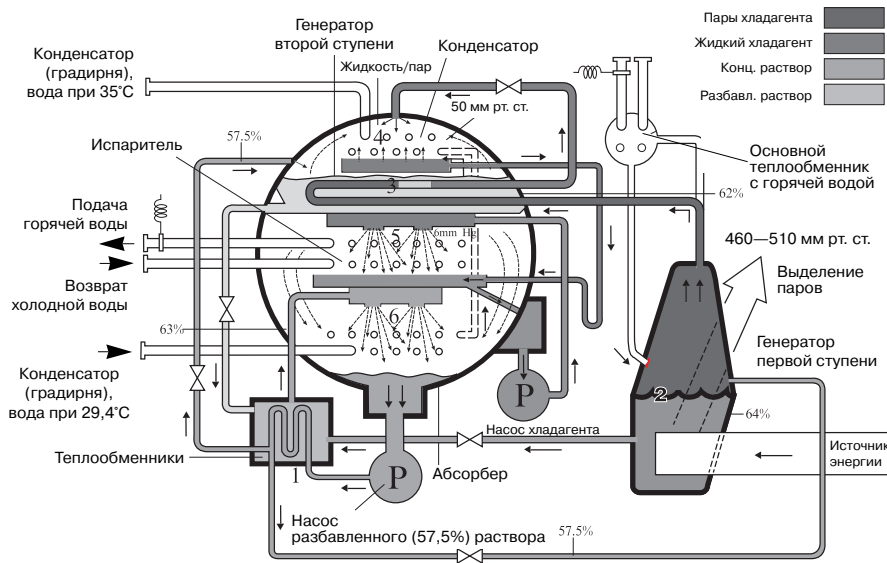
Однопоточные одноцикловые абсорбционные холодильные установки YIA работают либо на паре низкого давления, либо на горячей воде.

Двухступенчатые холодильные установки включают в себя генератор второй ступени, который увеличивает количество пара хладагента для получения большего рабочего кпд.

Двухступенчатые абсорбционные холодильно-нагревательные установки YPC с разделенным потоком и прямым сгоранием топлива работают либо на природном газе, либо на жидком пропане, либо на дизельном топливе. Все холодильные установки YPC с прямым сгоранием топлива оснащены двойными топливными горелками. Они обеспечивают поступление либо горячей, либо холодной воды, а если они снабжены дополнительно теплообменником для горячей воды, то могут обеспечивать подачу холодной и горячей воды одновременно.

В двухступенчатых холодильных установках YPC с разделенным потоком, работающих на паре, используют пар давлением от 3 до 9 бар.

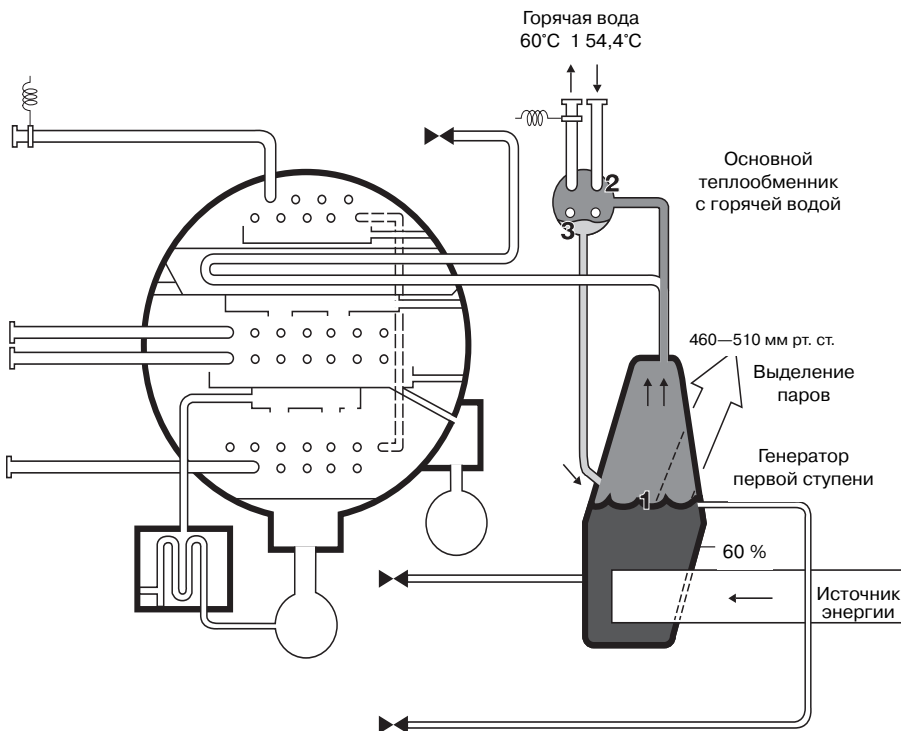
Охлаждение и нагрев



В цикле охлаждения двухступенчатой высокопроизводительной установки с разделенным потоком в качестве хладагента используется вода, а в качестве абсорбента — бромид лития. Сильное сродство этих двух веществ обеспечивает работу этого цикла. Весь процесс осуществляется в герметичных сосудах почти в полном вакууме.

**Цикл охлаждения**

На схеме показан полный цикл охлаждения. Довольно подробно показаны 6 ступеней цикла, соответствующие цифры на схеме показывают место каждой ступени.



**Цикл нагревания**

На схеме показаны 3 ступени нагревательного цикла. Номера параграфов соответствуют ступеням процесса; соответствующие цифры на схеме показывают место каждой ступени.

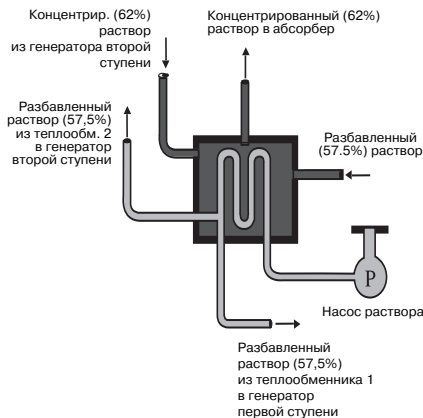
1. Разбавленный раствор бромида лития нагревается источником энергии в генераторе первой ступени. В результате, пары хладагента отделяются и остается концентрированный раствор.
2. Горячие пары хладагента отдают тепло в основном теплообменнике с горячей водой и/или во вспомогательном теплообменнике с горячей водой в результате конденсации.
3. Конденсированный жидкий хладагент возвращается в генератор первой ступени, завершая цикл.

Двухступенчатый абсорбционный цикл охлаждения с разделенным потоком является непрерывным; однако, для большей ясности и простоты понимания он разбит на шесть стадий.

### 1. Насос раствора/теплообменники

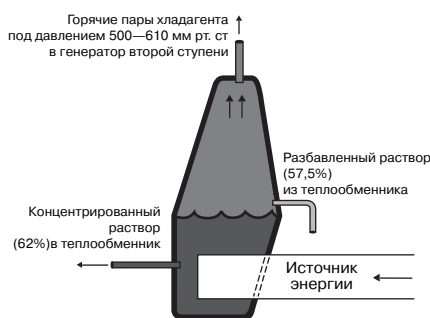
Разбавленный раствор (57.5%) бромида лития и воды опускается из абсорбера в насос раствора. Этот поток разбавленного раствора разделяется на две струи и закачивается через теплообменники в генератор первой ступени и в генератор второй ступени.

**Разделение потока раствора на два рукава фактически устраняет возможность кристаллизации (затвердевания), так как позволяет работать с гораздо более низкими концентрацией и температурой раствора, чем в системах с последовательным перемещением потока.**



### 2. Генератор первой ступени

Источник энергии нагревает разбавленный раствор бромида лития (57.5%), поступающий из насоса раствора и теплообменников. Это приводит к образованию горячих паров хладагента, которые поступают в генератор второй ступени; остается концентрированный (64%) раствор, который возвращается в теплообменники.

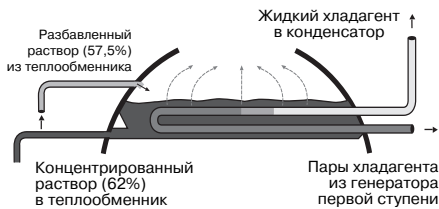


### 3. Генератор второй ступени

Источником энергии для получения паров хладагента в генераторе второй ступени

служит горячие пары хладагента, полученные в генераторе первой ступени.

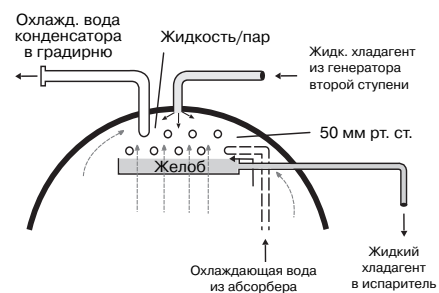
**В этом сущность чрезвычайно эффективного двухступенчатого абсорбционного процесса в установках фирмы York. Количество паров хладагента, полученных в генераторе первой ступени, увеличивается на 40 % без дополнительного расхода топлива. Достигается более высокая эффективность по сравнению с обычно применяющимися системами.**



Дополнительное количество паров хладагента (пунктирные стрелки) образуется, когда разбавленный раствор поступивший из теплообменника, нагревается парами хладагента их генератора первой ступени. Дополнительно образующийся концентрированный раствор возвращается в теплообменник. Пары хладагента из генератора первой ступени, отдавая тепло, конденсируются в жидкость и поступают в конденсатор.

### 4. Конденсатор

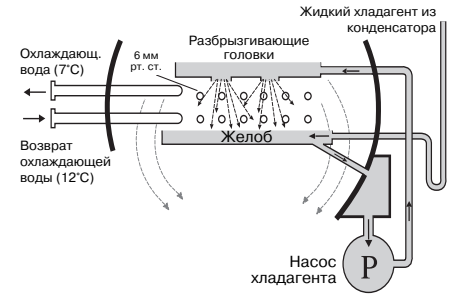
Хладагент из двух источников (1—жидкость, конденсирующаяся из паров, полученных в генераторе первой ступени, и 2—пары, полученные в генераторе второй ступени—пунктир), поступают в конденсатор. Пары хладагента конденсируются в жидкость, и жидкий хладагент охлаждается. Полученные жидкости соединяются и охлаждаются водой конденсатора. Затем жидкость стекает в испаритель.



### 5. Испаритель

Жидкий хладагент из конденсатора проходит через регулирующий вентиль и стекает в насос хладагента, откуда он закачивается в верхнюю часть испарителя. Здесь жидкость разбрызгивается в виде тонкого тумана над трубами испарителя. Благодаря высокому вакууму (6 мм рт. ст.) в испари-

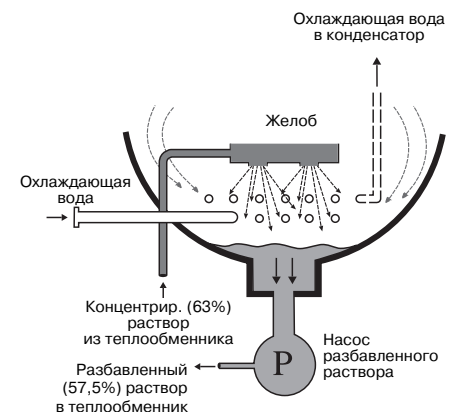
теле, часть жидкости испаряется, создавая эффект охлаждения. (Этот вакуум создается в результате гигроскопического эффекта—бромид лития обладает сильным сродством к воде—в расположенном непосредственно снизу абсорбере.



**В результате этого эффекта охлаждается возвращающаяся через трубы испарителя холодная вода. Смесь жидкого и парообразного хладагентов забирает тепло из возвращающейся холодной воды, понижая ее температуру с 12 до 7°С. Затем охлажденная вода вновь подается в систему.**

### 6. Абсорбер

По мере того как парожидкостная смесь опускается в абсорбер из испарителя, концентрированный раствор (63%), поступающий из теплообменника, впрыскивается в опускающийся поток хладагента. Происходит гигроскопическое взаимодействие между бромидом лития и водой, которое приводит к соответствующим изменениям в концентрации и температуре и, в результате, создает предельный вакуум в расположенном непосредственно сверху испарителе. При растворении бромида лития в воде выделяется тепло, которое уносится охлаждающей водой конденсатора, поступающей из градирни и уходящей в конденсатор (черные пунктирные линии). Образовавшийся разбавленный раствор бромида лития собирается на дне абсорбера, откуда затем стекает в насос разбавленного раствора.



На этом цикл охлаждения завершается и снова начинается со ступени 1.



Центр управления создан для наиболее безопасной и эффективной эксплуатации холодильных установок. В качестве обязательно поставляемого оборудования для холодильных установок с единым и разделенным потоками центр управления является одной из основных разработок в технологии изготовления абсорбционных холодильных установок, обеспечивающих наиболее точное и надежное управление, достижимое в промышленных условиях.

#### ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДИСПЛЕЙ

Жизненно важная оперативная информация может быть представлена на 40-разрядном алфавитно-цифровом дисплее. Стандарт выдаваемой информации по всем установкам включает следующие параметры.

- Температура холодной воды на входе и выходе.
  - Температура воды в градирне на входе и выходе.
  - Давление и температура генератора.
  - Температура хладагента.
  - Температура растворов.
  - Нарботка в часах.
  - Число пусков.
  - Число циклов продувки (за последние 7 дней и за весь срок эксплуатации).
  - Положение парового вентиля (в %).
  - Давление и температура пара на входе.
  - Температура горячей воды
- Кроме того, вся оперативная информация и контрольные показатели могут передаваться на дополнительный удаленный принтер через порт RS232 для регистрации данных.
- В любое время нажатием кнопки PRINT.
  - Через определенные интервалы, заданные с пульта управления.
  - После аварийного останова, чтобы записать причину останова и рабочие параметры непосредственно перед останом.
  - Для получения полной информации о последних четырех остановах и рабочих параметрах непосредственно перед останом.

#### УПРАВЛЕНИЕ

##### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

Когда требуется автоматическое управление производительностью, центр управления СИС (сети интегрированных систем) автоматически изменяет расход пара с помощью управляемого алгоритма нечеткой логики, чтобы поддерживать заданные параметры холодной воды на выходе при тепловых нагрузках, составляющих от 10 до 100% от проектных значений.

- Цифровой клавиатурный ввод для установочных параметров с точностью до 0,05 °С.
- Сравнение действительных и заданных значений температур с помощью алфавитно-цифрового дисплея.
- Дистанционный сброс установочных параметров (в диапазоне до

11 °С) с помощью сигнала ШИМ длительностью от 1 до 11 с (возможно использование до 10В постоянного тока от 4 до 10 мА для замыкания контактов).

Если автоматический контроль нежелателен, расход пара также может быть вручную установлен с пульта Управляющего центра СИС на любое значение между максимальным и минимальным, если только подача пара не запрещена, исходя из каких-то особых условий (например, из условий безопасности).

#### СРЕДСТВА ОГРАНИЧЕНИЯ

##### РАСХОДА ПАРА

- Ограничения по производительности, накладываемые с помощью ручного управления, могут составлять от 20 до 100 %.
- Программируемое ограничение снижения расхода с целью автоматического ограничения нагрузки на источник пара при пуске.
- Дистанционное ограничение подачи пара от 10 до 100 % с помощью ШИМ сигнала длительностью от 1 до 11 с.

#### СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ

##### РАБОЧИМ ЦИКЛОМ СИСТЕМЫ

- Программируемый семидневный таймер для автоматического пуска/останова холодильной установки и насосов охлажденной и охлаждающей воды.
- Отдельное расписание включений для выходных дней.
- Контакты дистанционного управления рабочим циклом с помощью внешних сигналов.
- Многопозиционные контактные клеммы для управления рабочим циклом с помощью внешних сигналов.

#### ЗАГРУЗКА УСТАНОВКИ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ

##### СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ

Центр управления СИС обеспечивает предупредительное оповещение и, когда это благоприятно для машины, ограничивает подачу тепла до 30 или 60%, если рабочие параметры указывают на приближение аварийного останова. Это дает возможность оператору решить возникшую проблему до того, как она приведет к полному аварийному останову. Предупреждения включают в себя следующие позиции.

- Низкая температура хладагента.
- Высокое давление генератора.
- Высокая температура охлаждающей воды конденсатора на входе.
- Перегрузка прокачивающего насоса.
- Поврежденный датчик температуры разбавления раствора.
- Высокое давление пара на входе.
- Высокая температура горячей воды на входе

#### СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ОСТАНОВОМ

Нижеуказанные условия приводят к отключению установки. После отключения причина, приведшая к остановке, записывается по-английски на алфавитно-цифровом дисплее. Каждое оповещение содержит информацию о дне, времени и причине останова и о типе требующегося перезапуска.

При функционировании в рабочем цикле средства управления возвращают систему в исходное положение и осуществляют ее автоматический перезапуск.

- Потеря расхода охлаждающей воды конденсатора.
- Низкая температура холодной воды на выходе (на 0,88°С ниже заданного значения).
- Прекращение подачи энергии (если выбран автоматический перезапуск)

В целях безопасности—средства управления, которые (если они применяются) требуют перезапуска системы вручную.

- Насос раствора перегружен по току и нагреву.
- Насос хладагента перегружен по току и нагреву.

- Низкая температура хладагента.
- Высокая температура или высокое давление в генераторах.
- Потеря расхода холодной воды.
- Прекращение подачи энергии (когда не используется автоматический перезапуск).
- Высокая температура или высокое давление пара на входе.
- Высокая температура горячей воды на входе.
- Цикл разбавления, незавершенный по следующим причинам:
  - прекращение подачи энергии;
  - перегрузка насосов для раствора и хладагента;
  - низкая температура хладагента;
  - потеря расхода холодной воды.
- Дополнительный аварийный останов по внешним сигналам.
- Переключатель раствор/охладитель разомкнут.

**ВЫБОР РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ**

Центр управления однопоточной установкой оснащен надежной программой и обладает хорошими сервисными возможностями. Имеются три кнопки для выбора режима управления.

- Кнопка Код доступа (ACCESS CODE) позволяет получить доступ к кнопке программа (PROGRAM) позволяет оператору задавать параметры управления и выбрать желательный режим (MODE).
- Режим локальный (LOCAL) позволяет пуск и продувку установки при помощи ручного управления.
- Режим дистанционный (REMOTE) позволяет дистанционный запуск и останов, повторную дистанционную установку температуры холодной воды и ограничения по расходу пара, в то же время допуская ручное управление продувкой холодильной установки.
- Режим обслуживание (SERVICE) позволяет вручную управлять

паровым вентилем, пользуясь кнопками загрузить, разгрузить, поддерживать и автоматика (LOAD, UNLOAD, HOLD, AUTO).

- Работа в этом режиме также допускает ручное управление всеми насосами.

**ИНТЕРФЕЙС УПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ**

При помощи подключения к сети интегрированных систем (York Integrated Systems Network) управляющий центр СИС может сообщать любые данные, к которым есть доступ с клавиатуры (включая все температуры, давления, аварийные сигналы и рабочие параметры) на удаленный процессор управления цифровыми данными через одинарный экранированный кабель. В дистанционном режиме процессор управления данными может выдавать центру управления все рабочие команды, имеющиеся на клавиатуре, к через тот же экранированный кабель. А с панелью преобразователя СИС и другие автоматические системы здания смогут получать ту же информацию.

Центр управления СИС также обеспечивает возможность прямого проводного интерфейса с другими автоматическими системами здания, используя стандартный ШИМ сигнал 1—11 (420 мА, 0—10 В постоянного тока или, дополнительно, замыкание контактов), включая следующие возможности.

- Дистанционный запуск/останов.
- Дистанционная переустановка температуры охлажденной воды.
- Дистанционное ограничение поступления пара.
- Дистанционное считывание состояния, включая:
  - установка готова к запуску
  - установка в работе
  - аварийное отключение установки
  - циклическое отключение установки.

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

**Таблица 1. СУЩЕСТВУЮЩИЕ МОДЕЛИ И НОМИНАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, кВт**

YIA однопоточные цикловые		PC-ST с разделенным потоком двухступенчатые		YPC-F с разделенным потоком прямого горения		
Модель	Охлаждение	Модель	Охлаждение	Модель	Охлаждение	Нагрев
1A1	420					
1A2	550					
2A3	630					
2A4	720			12SC	700	560
2B1	830			13SC	810	680
3B2	960					
3B3	1090			14SC	1060	850
4B4	1170					
4C1	1280			15SL	1230	1010
5C2	1440			16S	1410	1130
5C3	1570	16SL	1550			
6C4	1820	17S	1710	17G	1760	1760
7D1	1990					
7D2	2170	18S	2040	18G	2110	2110
8D3	2480	19S	2370	19G	2460	2460
8E1	2790	19GL	2820	19GL	2820	2460
9E2	3190					
10E3	3380	20G	3520	20G	3520	3520
12F1	4040					
13F2	4340	21G	4400			
14F3	4840	22G	5275			

Холодопроизводительность для охлажденной воды при температуре 6,7 °С на выходе и охлаждающей воды при 36 °С на выходе.  
Теплопроизводительность при температуре горячей воды на выходе 60 °С. Максимальная температура горячей воды на выходе—80 °С

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Однопоточная абсорбционная установка фирмы York для охлаждения жидкости поставляется в собранном на заводе виде, включая верхний и нижний корпуса, теплообменник с раствором, герметичные насосы для раствора и хладагента, средства микропроцессорного управления и все соединительные трубопроводы и провода.

Абсорбционная холодильно-нагревательная установка фирмы York, работающая с разделенным потоком при прямом горении топлива поставляется полностью в собранном на заводе виде, включая генератор первой ступени (высокотемпературный), горелку, горелочную панель, теплообменники с раствором, основной корпус, нагреватель горячей воды, средства микропроцессорного управления и все соединительные трубопроводы и провода.

Каждая модель поставляется как единое целое и снабжена сбалансированным количеством LiBr и хладагента. Установка заполнена азотом, чтобы предотвратить возможность попадания в нее воздуха при транспортировке.

Каждая из моделей YPC-DF-19G и YPC-DF-20G поставляется как единое целое и снабжена сбалансированным количеством LiBr и хладагента в цилиндрических бочках емкостью 30 галлонов, доставляемых вместе с установкой на рабочую площадку. Установки заполнены азотом, чтобы предотвратить попадание в них воздуха при транспортировке.

На установках прямого горения топлива горелки и горелочные панели монтируются, оснащаются электропроводкой, испытываются на заводе-изготовителе и устанавливаются перед отгрузкой как неотъемлемые составляющие холодильно-нагревательной установки.

**РАЗДЕЛЕННЫЙ ПОТОК РАСТВОРА**

Поток раствора разделяется на два параллельных тракта, один направляется в генератор первой ступени, а другой — в генератор второй ступени. В этом случае концентрирование каждого потока осуществляется только один раз, что делает работу установки более безопасной и эффективной. Баланс потоков между этими двумя трактами устанавливается на заводе-изготовителе во время эксплуатационных испытаний, чтобы обеспечить максимальную эффективность для любых заданных условий применения.

**ОСНОВНОЙ КОРПУС**

Основной корпус состоит из четырех отдельных корпусов и трубчатых теплообменников—абсорбера, испарителя, конденсатора и генератора второй ступени (низкотемпературного)—все они заключены в единый корпус из углеродистой стали, который разделен на секции низкого и промежуточного давления. Корпус установлен из катаных и/или штампованных полос углеродистой стали с применением сварки плавлением. Трубные доски из углеродистой стали, отверстия в которых просверлены и обработаны разверткой так, чтобы соответствовать трубам, приварены к торцу корпуса. Промежуточные держатели труб изготовлены из полос углеродистой стали. Каждая труба развальцована с помощью ролика в трубных досках, чтобы обеспечить герметичное соединение; каждая труба заменяется индивидуально. Отделение корпуса, предназначенное для работы с раствором, спроектировано на рабочее давление 60 мм рт. ст. (испытано при 0,75 бар) с разрывной мембраной, рассчитанной на разрушение при 0,5 бар.

В нижней части корпуса располагается секция низкого давления установки, которая включает в себя испаритель и абсорбер. Испаритель и абсорбер представляют собой оросительные теплообменники. Если необходимо достичь желаемой производительности, используются трубы с улучшенной поверхностью. Абсорбер и испаритель разделены ребренными отражательными перегородками для того, чтобы вода могла поступать в абсорбер только в виде пара. Самоочищающиеся распылительные насадки изготовлены из нержавеющей стали и предназначены для создания тонкого тумана низкого давления с целью максимальной интенсификации тепло- и массопереноса.

Верхняя часть корпуса однопоточной установки включает в себя секцию высокого давления, в которую входят генератор и конденсатор. В генераторе используются медно-никелевые трубы с улучшенной на-

ружной поверхностью. Конденсатор и генератор разделены ребренной перегородкой, предотвращающей вынос жидкости в конденсатор.

Верхняя часть корпуса установки с разделенным потоком включает в себя секцию промежуточного давления, которая состоит из конденсатора и генератора второй ступени. Генератор второй ступени представляет собой теплообменник поточного типа с медным трубопроводом. Генератор и конденсатор разделены ребренной перегородкой, предотвращающей вынос жидкости в конденсатор. Участок конденсатора включает в себя сбалансированную обводную трубу, встроенную непосредственно в установку на тот случай, если из-за ограничений по скорости придется отвести воду, поступающую из градирни.

Съемные компактные водяные камеры изготовлены из стали. Внутри водяных камер установлены и приварены сплошные стальные перегородки, чтобы обеспечить требуемое расположение проходов. Выступающие части водоструйных насадок с кромками привариваются к водяным камерам. Эти насадки пригодны для присоединения при помощи втулок, фланцев и сварки и закрываются колпачками при транспортировке. В каждой водяной камере предусмотрены входные и сливные отверстия с пробками и монтажные проушины.

**ГЕНЕРАТОР ПЕРВОЙ СТУПЕНИ УСТАНОВКИ С РАЗДЕЛЕННЫМ ПОТОКОМ**

Генератор первой ступени представляет собой однопоточный теплообменник с вертикальными котельными трубами из углеродистой стали. Внутрубная зона теплообменника изготовлена из стальной полосы с применением сварки плавлением. Разделительные перегородки из углеродистой стали предотвращают вынос раствора с парами хладагента. В генераторе вертикально установлен ряд обычных и улучшенных котельных труб из углеродистой стали, образующих первичную поверхность теплообменника. Горячий газ, образованный продуктами сгорания, протекает из камеры сгорания через трубы, обеспечивая необходимый ввод тепла.

Высокотемпературный генератор содержит поплавковый регулятор раствора, который управляет уровнем раствора в генераторе. Это ограничивает нагревание при работе в режиме неполной нагрузки и обеспечивает более высокие эксплуатационные характеристики.

**ТЕПЛООБМЕННИК С РАСТВОРОМ**

Теплообменник с раствором состоит из корпуса и трубопровода из углеродистой стали. Корпус изготовлен из стального лис-

та с применением сварки плавлением. Трубы развальцовывают в трубных досках из углеродистой стали.

**ХОЛОДИЛЬНИКИ ДЛЯ СТОКОВ**

Установки с разделенным потоком, работающие на паре, поставляются оборудованными холодильником для стока конденсата, чтобы исключить необходимость иметь отдельный холодильник на рабочей площадке. Каждый холодильник для стоков представляет собой кожухотрубный теплообменник. Холодильник изготовлен из катаной полосы углеродистой стали с применением сварки плавлением. Используются медно-никелевые трубы с улучшенной геометрией для снижения термических напряжений до минимума. Каждая труба подвергается развальцовке роликом в сверленных и обработанных разверткой отверстиях трубных досок из углеродистой стали.

**ГОРЕЛКА УСТАНОВКИ ПРЯМОГО ГОРЕНИЯ**

Горелка установки представляет собой горелку с принудительной тягой и удержанием пламени и может работать на природном газе, пропане, маслах № 1 или № 2, или на дизельном топливе (специально указывается покупателем).

Горелка изготавливается сваркой из стали, а головка содержит многолопастной удерживающий пламя диффузор из нержавеющей стали. Минимальный коэффициент изменения параметров лежит в пределах от 3 до 1. Воздух для горения подается вентилятором, включающим в себя трехфазный приводной двигатель. Горелка оснащена системой плавного регулирования подачи топливно-воздушной смеси.

Линия газового контроля оснащена трубопроводами и электропроводкой с соответствующими распределительными коробками и контактами для подсоединения к горелочной панели. Газовая линия содержит следующие компоненты: ручной запорный вентиль, главный регулятор давления газа, переключатели низкого и высокого давления газа, два крана для проверки герметичности, манометр для определения давления газа в горелке, два главных приводных газовых вентиля—один с замкнутым блокировочным переключателем, другой—обычно открытый выпускной вентиль.

Линия контроля масла (если специально оговорено) включает в себя компоненты, поставляемые изготовителем горелок, и предназначенные для осуществления контроля за горением смеси конкретного топлива и воздуха. В этой системе используется единственная масляная форсунка высокого давления с внутренним байпасом. Линия контроля масла включает в себя один

манометр для определения противодействия масла в форсунке.

Насос для подачи масла в форсунку высокого давления является насосом двухшестеренного типа. Это отдельная установка с прямым электроприводом, которая монтируется на собственном фундаменте. Насос для подачи масла оснащен сменным сетчатым фильтром, основным и вспомогательными запорными вентилями и реле низкого давления. В байпасной линии масляной форсунки используются двойные обратные клапаны. Меры пожарной безопасности включают в себя полностью автоматический режим работы двигателя вентилятора горелки в периоды до и после продувки, прекращение функционирования системы зажигания и наличие в топливовоздушном потоке датчиков ультрафиолетового излучения для обнаружения возгорания.

#### **НАСОСЫ**

Насосы для перекачки раствора и хладагента являются самосмазывающимися, имеют герметичные уплотнения, полностью закрыты, смонтированы на заводе-изготовителе, оснащены электропроводкой и испытаны. Обмотки двигателей не контактируют с LiBr или водой. Всаивающий и нагнетательный патрубки насосов приварены к трубопроводу установки, чтобы снизить до минимума возможность утечек. Всаивающий и нагнетательный патрубки оснащены также устанавливаемыми на заводе-изготовителе запорными клапанами, чтобы обеспечить быстрое и простое обслужива-

ние насосов. Временной интервал профилактического осмотра для каждого насоса составляет 55000 ч.

Все установки с разделенным потоком включают в себя как насос для раствора, так и насос для хладагента.

#### **КЛАПАНЫ**

Все клапаны, предназначенные для регулирования потока раствора, приварены или припаяны, чтобы предотвратить попадание воздуха в установку. Клапаны оснащены уплотнительными колпачками, чтобы исключить возможность проникновения воздуха через шток. Кроме того, все сочленения клапанов с трубопроводами установки тщательно заварены.

#### **РАСТВОР И ХЛАДАГЕНТ**

Все установки заряжаются раствором бромида лития с использованием молибдата лития в качестве ингибитора коррозии. Хладагентом служит деионизированная вода. Для улучшения тепло- и массопереноса добавляется небольшое количество 2-этилгексанола.

#### **СИСТЕМА ПРОДУВКИ**

Система продувки автоматически и постоянно удаляет образующиеся при абсорбции неконденсируемые пары с помощью эдуктора. Затем неконденсированные пары накапливаются в продувочной камере до тех пор, пока не будут удалены продувочным насосом. Продувочный насос представляет собой масляный роторный двухступенчатый вакуумный насос с трехфазным двигателем типа ODP мощностью 0,5 л. с.

#### **УПРАВЛЕНИЕ**

##### **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ**

Электронный клапан регулирует производительность холодильной установки. Выбор клапана зависит от требований к перепаду давлений и расходу пара.

Клапан (для малого расхода пара) является клеткой с корпусом из чугуна, или представляет собой дроссельный клапан с корпусом из углеродистой стали (для большого расхода пара).

#### **УПРАВЛЕНИЕ**

##### **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ**

##### **В УСТАНОВКАХ**

##### **С ПРЯМЫМ ГОРЕНИЕМ ТОПЛИВА**

Управление производительностью осуществляется регулированием расхода топлива в горелках. В установках прямого горения с разделенным потоком регулировать производительность можно от 30 до 100%.

#### **ПАНЕЛЬ БЛОКА ПИТАНИЯ**

Коробка блока питания включает в себя следующие элементы: одноточечный проводной вывод для подключения электропитания, размыкающий переключатель с неплавким предохранителем; пускатель электродвигателя с защитой от токовой и тепловой перегрузок для насосов перекачки раствора, насоса хладагента и насоса продувки (только перегрузка по току): силовой трансформатор для цепей управления, работающий на переменном токе (50 Гц) 115 В.

#### **ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ СИС**

Описан в предыдущем разделе данного каталога.

### **ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

#### **Улучшенные трубы**

Специальные трубы с улучшенной геометрией могут быть дополнительно установлены для увеличения производительности или получения той же производительности на установке с температурой воды в градирне 30/38 °С.

#### **Специальные трубные материалы**

##### **и толщина стенки**

Все установки спроектированы для длительной работы с трубами из стандартных материалов и со стандартной толщиной стенки в каждом теплообменнике. Для особых случаев применения, когда к трубам предъявляются другие требования, фирма York может предложить более толстые медные трубы. Также могут быть предложены трубы из медноникелевого сплава 90/10 для абсорбера, испарителя и конденсатора как стандартных размеров, так и с нестандартной толщиной стенки.

#### **Морские водяные камеры**

Они позволяют получить при обслужива-

нии доступ для очистки труб теплообменников без необходимости нарушения трубопроводов циркуляции воды. Закрепленные болтами крышки, установленные на сочленениях, являются стандартными; фланцы изготавливаются специально. Судовые камеры могут поставляться для испарителя или сетей абсорбера/конденсатора.

#### **Водяные системы высокого давления**

Для работы с высокими рабочими давлениями, превышающими стандартные, могут быть поставлены водяные камеры высокого давления.

#### **Фланцы для водяных систем**

Фланцы для соединения водяных систем испарителя и/или абсорбера/конденсатора привариваются к водоструйным соплам на заводе-изготовителе. Сболчиваемые фланцевые соединения, болты, гайки и уплотнения не поставляются.

#### **Реле расхода воды**

Это паронепроницаемое лопастное реле расхода воды применимо для водяной сети

абсорбера/конденсатора (реле расхода охлажденной воды является стандартным для однопоточной холодильной установки).

#### **Резервные насосы**

Полный комплект резервных насосов для раствора и хладагента поставляется вместе с установкой, чтобы обеспечить наличие запасных частей.

#### **Средства дистанционной**

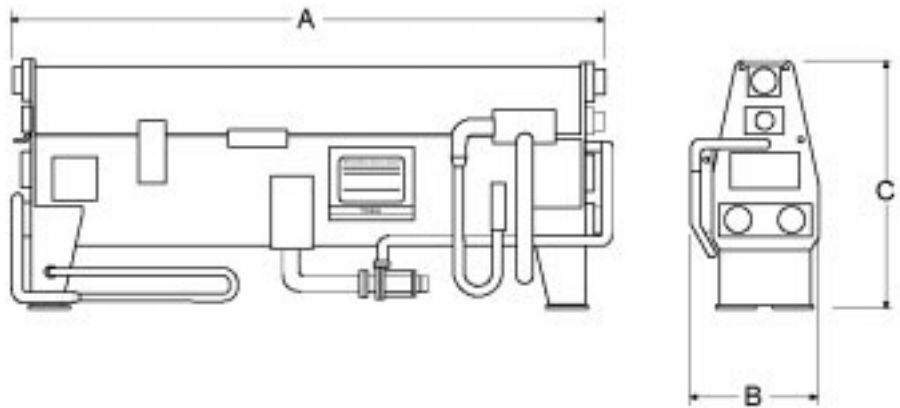
##### **повторной установки параметров**

Две дополнительные приборные доски позволяют проводить непрерывную переустановку либо температуры отходящей охлаждающей воды, либо предела по расходу пара, используя либо постоянный ток от 4 до 20 мА напряжением от 0 до 10 В, либо замыкание контактов, в отличие от стандартного ШИМ сигнала длительностью от 1 до 11 с. Эти сигналы могут быть переданы по проводам непосредственно к клеммной колодке пульта непосредственно на плату без использования какого-либо дополнительного интерфейса.

**Поставка в разобранном виде  
(только для однопоточной установки)**

Холодильная установка может поставляться разобранной на два основных узла (генератор и главный корпус) в том случае, если требуется разместить ее на ограниченном пространстве. Это особенно удобно для зданий, где помещение не позволяет разместить установку в собранном на заводе-изготовителе виде. Поставка в разобранном виде требует удаления раствора (откуда возможно).

**ХОЛОДИЛЬНЫЕ ОДНОПОТОЧНЫЕ ОДНОЦИКЛОВЫЕ УСТАНОВКИ**



**Горелки с низким выбросом NO<sub>x</sub>  
(установки прямого горения)**

Для районов с повышенными требованиями к соблюдению чистоты воздуха фирма York предлагает горелку с пониженным выбросом оксида азота.

**Специальные технические условия  
на горелки (установки прямого горения)**

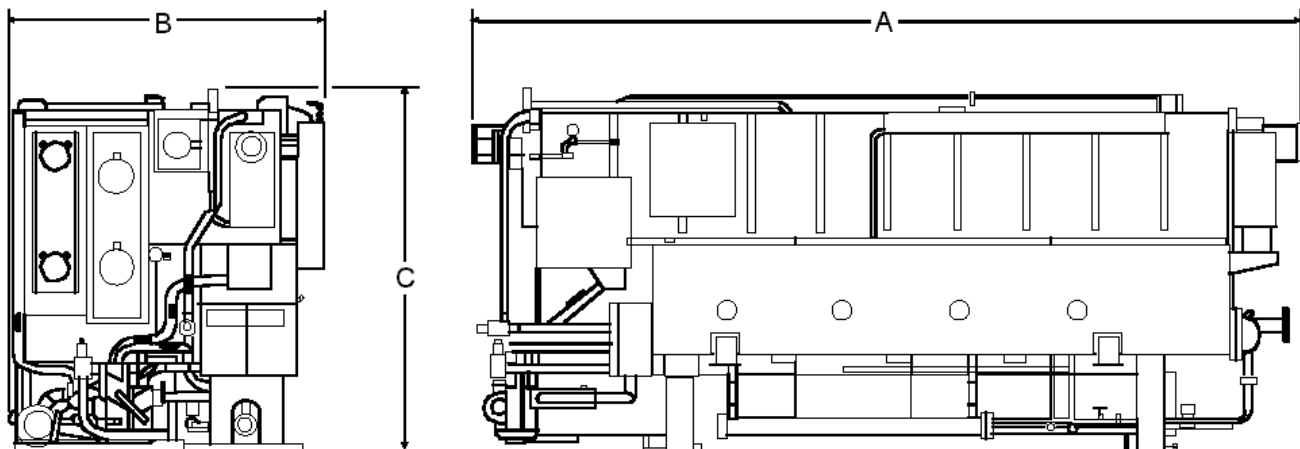
Во многих местностях имеются свои собственные технические требования к оборудованию, оснащеному горелками. Если это специально оговорено, фирма York может обеспечить установку горелки, отвечающей этим требованиям.

**Дополнительное оборудование  
для установок с 80 °С горячей водой  
(установки прямого горения)**

Эта дополнительная поставка включает более мощный нагреватель, который позволяет работать с отходящей горячей водой, имеющей температуру 80 °С.

Модель	Размеры, мм			Масса, кг	
	A	B	C	транспортиров.	рабочая
1A1	3735	1550	2340	4045	4950
1A2	4340	1320	2340	4455	5500
2A3	4950	1320	2340	4900	6140
2A4	5560	1320	2340	5320	6590
2B1	4950	1470	2640	6090	7910
3B2	5560	1470	2640	6730	8550
3B3	6170	1470	2640	7360	9500
4B4	6780	1470	2640	8000	10500
4C1	5560	1650	3020	8410	11410
5C2	6170	1650	3020	9180	12640
5C3	6780	1650	3020	9910	13640
6C4	7540	1650	3020	10680	14770
7D1	6170	1990	3555	13050	17910
7D2	6780	1990	3555	14640	19860
8D3	7540	1990	3555	16230	21820
8E1	6880	2190	3835	17730	24140
9E2	7645	2190	3835	19730	26860
10E3	8400	2190	3835	22050	29820
12F1	7645	2395	4240	25050	35590
13F2	8400	2395	4240	27140	39090
14F3	9320	2395	4240	28950	41180

**ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ С РАЗДЕЛЕННЫМ ПОТОКОМ,  
РАБОТАЮЩИЕ НА ПАРЕ И ОТКРЫТОМ ПЛАМЕНИ**

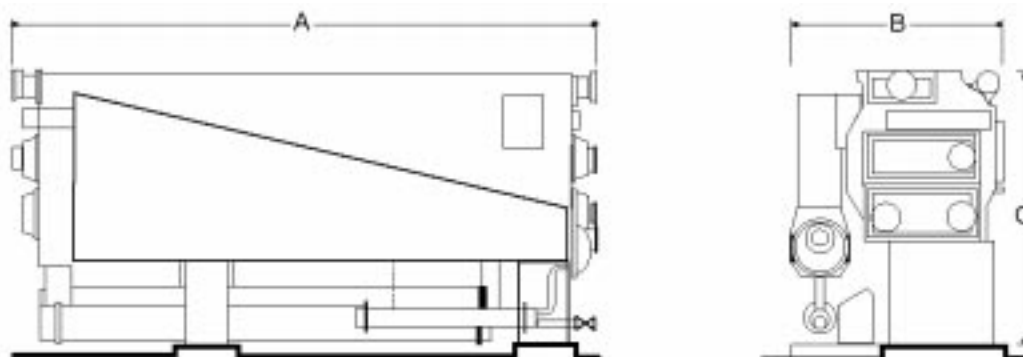


Модель	Размеры, мм			Масса, кг	
	A	B	C	транспортиров.*	рабочая
16SL	5970	2260	2620	13730	17180
17S	5970	2260	2620	14090	17550
18S	6960	2290	2770	16770	20820
19S	7975	2290	2770	20230	24950

Масса без учета заправки хладагентом



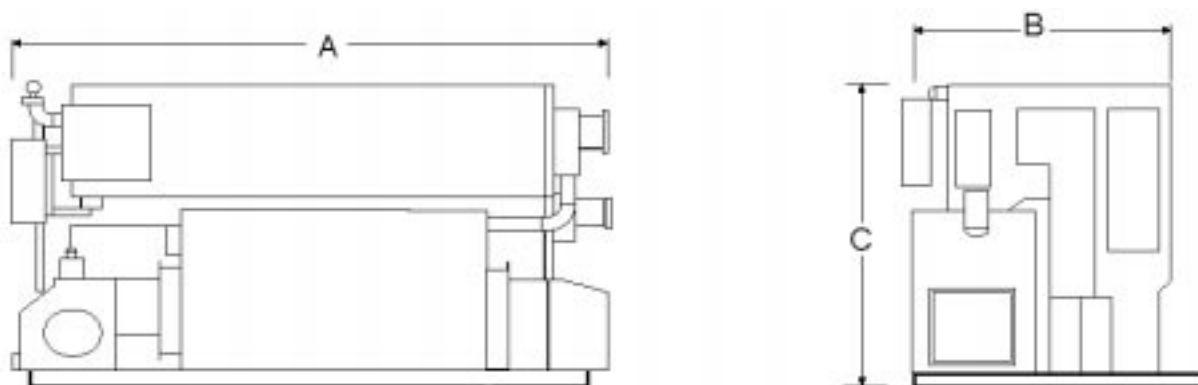
**ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ С РАЗДЕЛЕННЫМ ПОТОКОМ,  
РАБОТАЮЩИЕ НА ПАРЕ И ОТКРЫТОМ ПЛАМЕНИ**



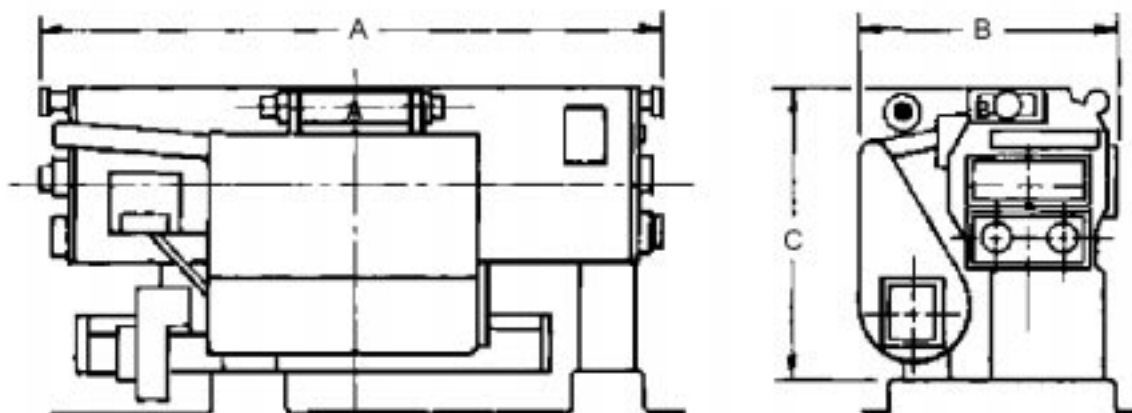
Модель	Размеры, мм			Масса, кг	
	A	B	C	транспортиров.*	рабочая
19GL	8765	2235	2745	20045	30455
20G	8690	2665	2845	24545	36090
21G	8810	3025	3355	30545	43820
22G	8915	3380	3430	41045	59090

Масса без учета заправки хладагентом

**УРС-DF-12SC ДО 16S**



**УРС-DF-16SC ДО 20S**



Модель	Размеры, мм			Масса, кг	
	A	B	C	транспортиров.*	рабочая
12SC	3960	1800	2290	7910	9500
13SC	3990	1800	2290	8770	10640
14SC	4955	1880	2310	10000	12140
15SL	5000	2260	2750	12890	15910
16S	5000	2260	2750	13070	16300
16G	4800	2540	2565	12045	17680
17G	5610	2540	2615	15045	21320
18G	6730	2540	2690	18045	26320
19G	7520	3300	2690	21230	32090
19GL	8760	3300	2740	24730	38090
20G	10310	3455	2845	31045	46455

Масса без учета заправки хладагентом