

**КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ серии СМАРТ-КУЛ****ПАСПОРТ****Руководство по монтажу и эксплуатации**

ККБ - СМАРТ Кул

Обозначение:	<b>СМАРТ-КУЛ</b>
Заводской номер:	
Дата изготовления:	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение изделия.....	3
2. Основные технические данные и характеристики .....	3
3. Комплектность поставки .....	5
4. Описание конструкции.....	5
5. Хранение и транспортировка .....	11
6. Меры безопасности.....	12
7. Монтаж и подключение.....	13
8. Эксплуатация.....	31
9. Гарантийные обязательства .....	36
10. Сведения об утилизации .....	38
11. Свидетельство о приемке .....	39
12. Свидетельство об упаковывании .....	40
13. Движение изделия при эксплуатации .....	41
Приложение 1. Отметка о вводе в эксплуатацию.....	44
Приложение 2. Сертификат соответствия.....	45
Приложение 3. Бланк - Заказ .....	46



### **ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!**

- По вопросам гарантийного ремонта и технического обслуживания оборудования обращаться круглосуточно по телефонам: **+7 8482 22 12 66; +7 9178 22 12 66** и электронной почте: [servis@ntc-eurovent.ru](mailto:servis@ntc-eurovent.ru)  
Подробная информация предоставлена на сайте: [www.ntc-eurovent.ru](http://www.ntc-eurovent.ru)

## 1. Назначение изделия

Данное руководство по монтажу, пуско-наладке и эксплуатации относится к промышленным компрессорно-конденсаторным блокам серии «СМАРТ-КУЛ» (далее по тексту ККБ). Здесь представлены основные технические и конструктивные характеристики, даны рекомендации по монтажу и вводу в эксплуатацию.

Подразумевается, что работы, связанные с транспортировкой, сборкой и эксплуатацией ККБ будут производиться персоналом, имеющим достаточный уровень квалификации и допуска на соответствующий вид работ.



Тщательное изучение технической документации на оборудование, грамотная эксплуатация агрегатов в соответствии с изложенными в ней рекомендациями, правилами, и положениями является основой безаварийной и безопасной работы установок.

Данное руководство должно храниться вблизи оборудования, в месте доступном для обслуживающего персонала и работников сервисных служб.

ККБ предназначен для кондиционирования воздуха в системах приточной вентиляции жилых, общественных и производственных помещений.

## 2. Основные технические данные и характеристики

ККБ изготовлен в соответствии с техническими условиями ТУ 28.25-006-14344507-2017 «Холодильное оборудование серии «СМАРТ-КУЛ» и соответствует Техническим регламентам ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Сертификат соответствия: № ЕАЭС RU С-RU.АБ53.В.04391/22

Наименование изготовителя: ООО «НТЦ ЕВРОВЕНТ»

ИНН **6324080600**

Адрес: 445007, РФ, Самарская обл., г. Тольятти ул. Ларина, дом 139, строение 9, офис 203

Тел.: (8482) 22-12-66

Эл. почта: e-mail: [info@ntc-eurovent.ru](mailto:info@ntc-eurovent.ru)

Веб страница: [www.eurovent.ru](http://www.eurovent.ru)

ККБ является холодильной установкой, обеспечивающей теплообмен за счет циркуляции теплоносителя - фреона.

Питание электрических компонентов производится от трех фазной сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 380В.

ККБ предназначен для эксплуатации в условиях умеренного климата (У) и категории размещения 3 по ГОСТ 15150. Диапазон температуры окружающей среды от плюс 15°C до плюс 40°C.

Данные о комплектации оборудования, габаритах установки и технические характеристики представлены в бланк-заказах (приложение 3).



- ККБ предназначены только для наружной установки.
- ККБ не предназначены для установки во взрывоопасной атмосфере.

### Основные технические характеристики ККБ

Модель:			
Расход воздуха:			м <sup>3</sup> /ч
Холодопроизводительность:			Па
Дата выпуска:			
Серийный номер:			
Потребляемая мощность:			кВт
Электропитание:			Ф / В / Гц
Хладагент:			
Объем хладагента:			кг
Компрессор:			тип/кол-во
Вентилятор:			тип/кол-во
Диаметр жидкостной линии:			мм
Диаметр газовой линии:			мм
Масса:			кг

### 3. Комплектность поставки

В комплект поставки входит:

Компрессорно-конденсаторный блок в сборе - 1шт;  
 Паспорт. Руководство по монтажу и эксплуатации - 1шт.

### 4. Описание конструкции

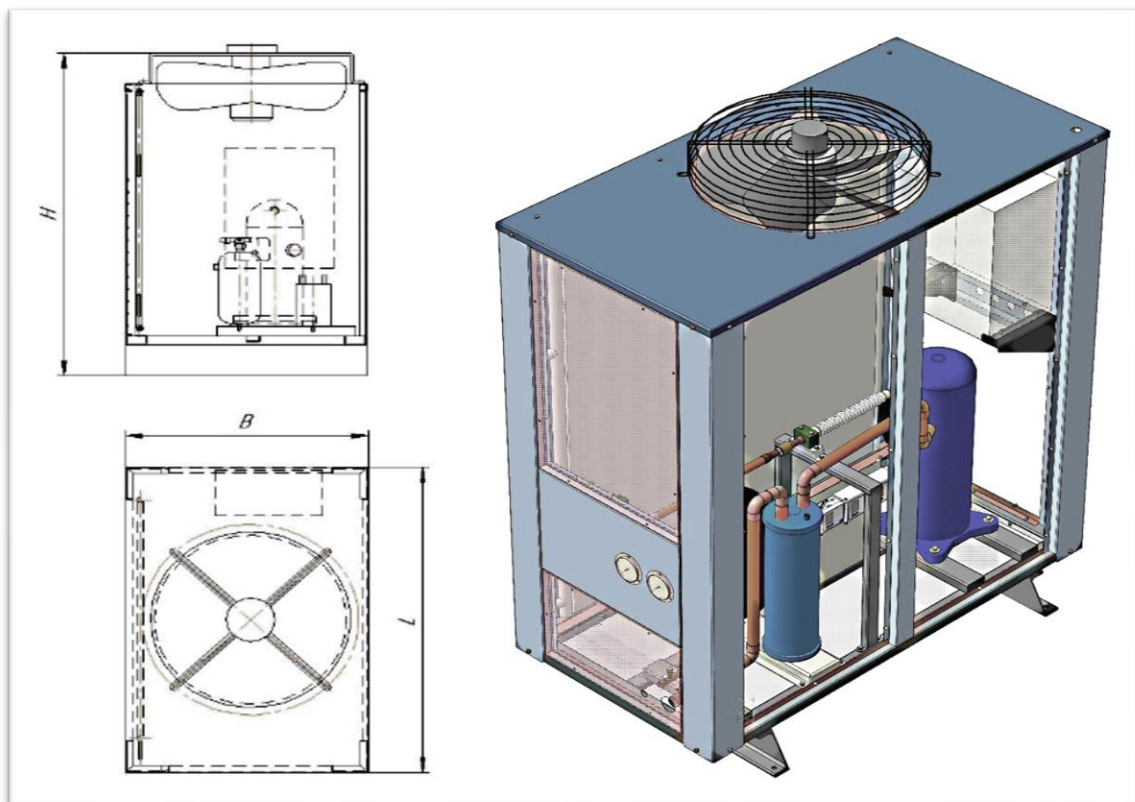
ККБ представляет собой моноблочную установку, выполненную из металлического корпуса со съемными панелями, внутри которого находится оборудование.

В зависимости от холодопроизводительности ККБ может быть реализован в виде четырех компоновочных схем.

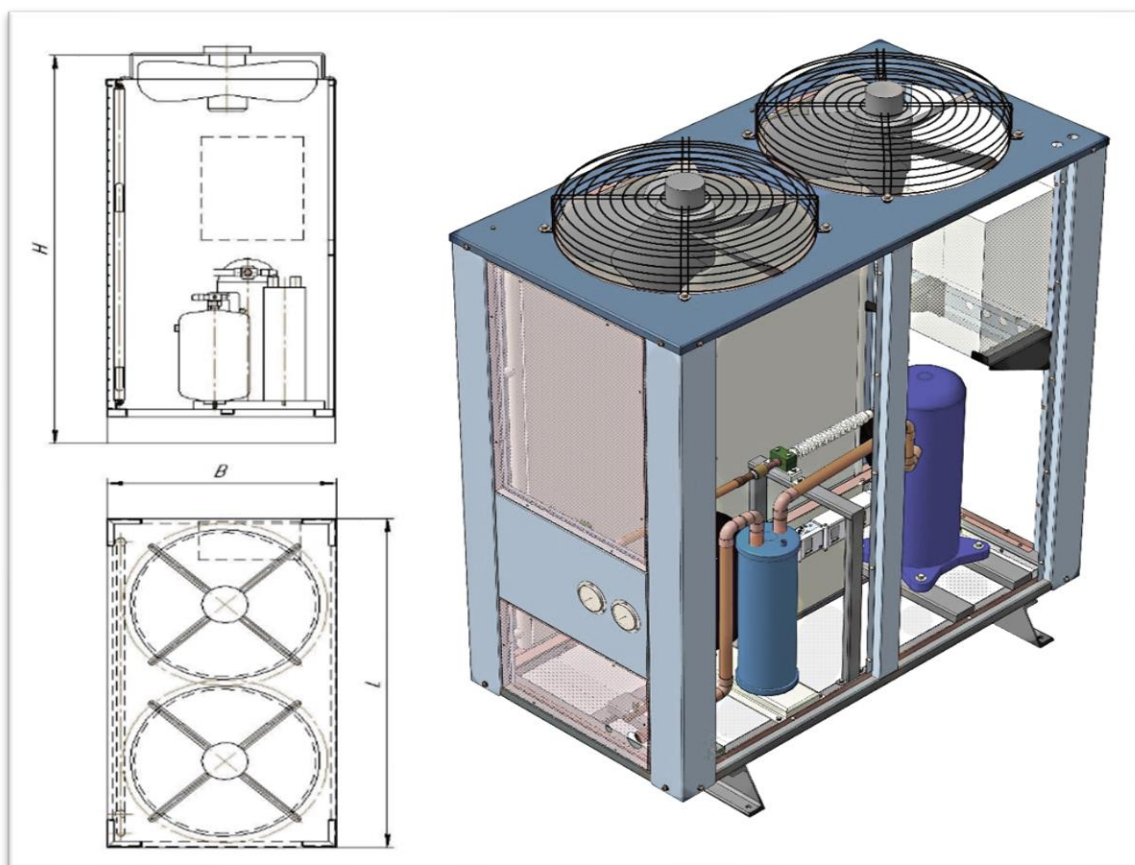
Габаритные размеры в зависимости от модели (типоразмера) ККБ:

Модель	Размеры ККБ, мм			Масса блока, кг	Присоединительные размеры $d_2/d_1$ -мм	Схема компоновки
	B	H	L			
СК-7-1	700	1055	1000	100	6/16	Схема 1
СК-10-1	700	1055	1000	120	10/16	Схема 1
СК-12-1	700	925	1500	170	12/22	Схема 1
СК-16-1	700	915	1500	180	12/22	Схема 2
СК-18-1	700	1485	1260	230	12/22	Схема 2
СК-22-1	700	1485	1260	280	12/28	Схема 2
СК-26-1	700	1485	1460	290	16/28	Схема 2
СК-30-1	1200	1470	1200	300	16/28	Схема 1
СК-38-1	1310	1485	1260	400	16/35	Схема 3
СК-45-1	1310	1485	1260	450	16/35	Схема 3
СК-60-1	1510	1615	2220	600	16/42	Схема 3
СК-60-2	1510	1615	2220	600	16/35	Схема 3
СК-73-2	1510	1345	2220	600	16/35	Схема 3
СК-90-2	2250	2240	2200	1000	16/35	Схема 4
СК-120-2	2250	2330	2200	1000	16/35	Схема 4

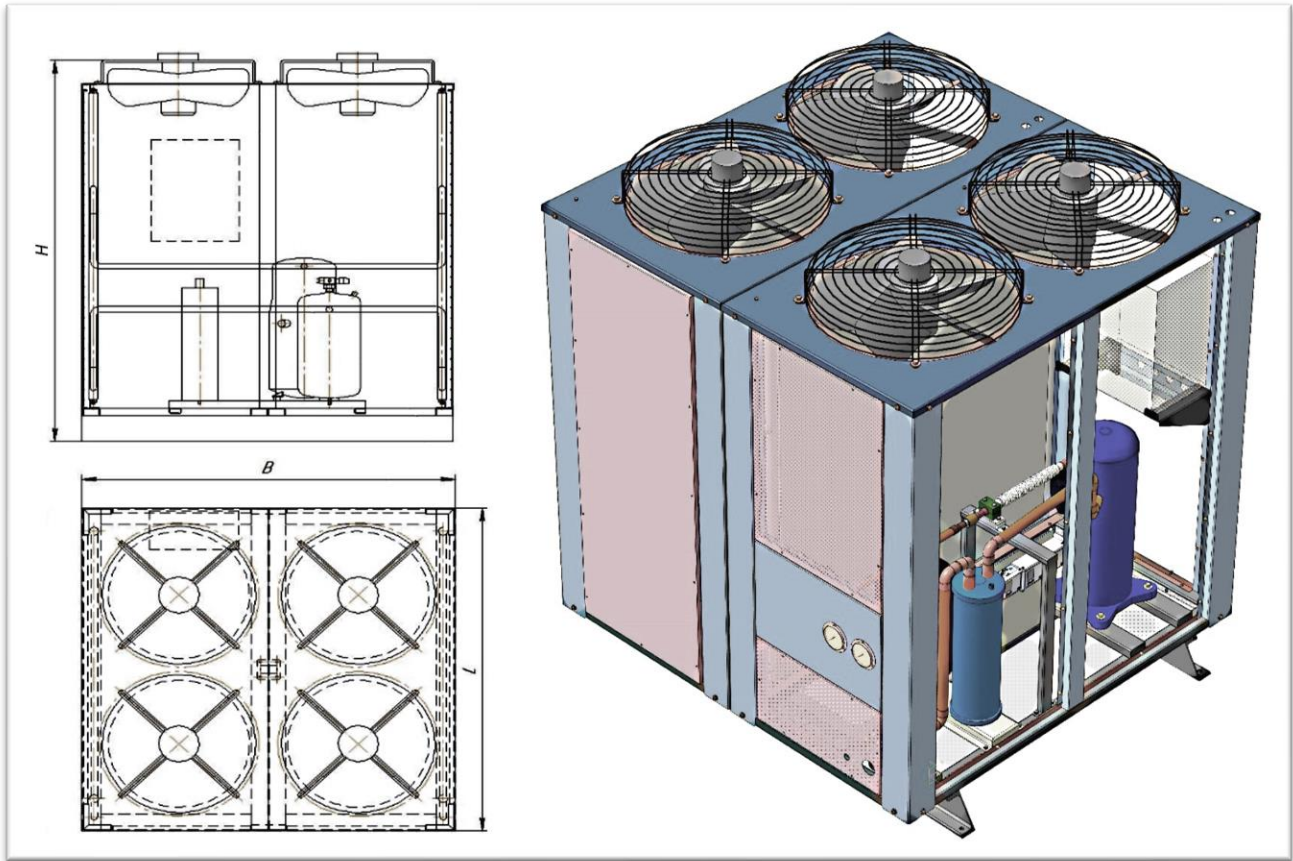
Компоновочная схема ККБ №1:



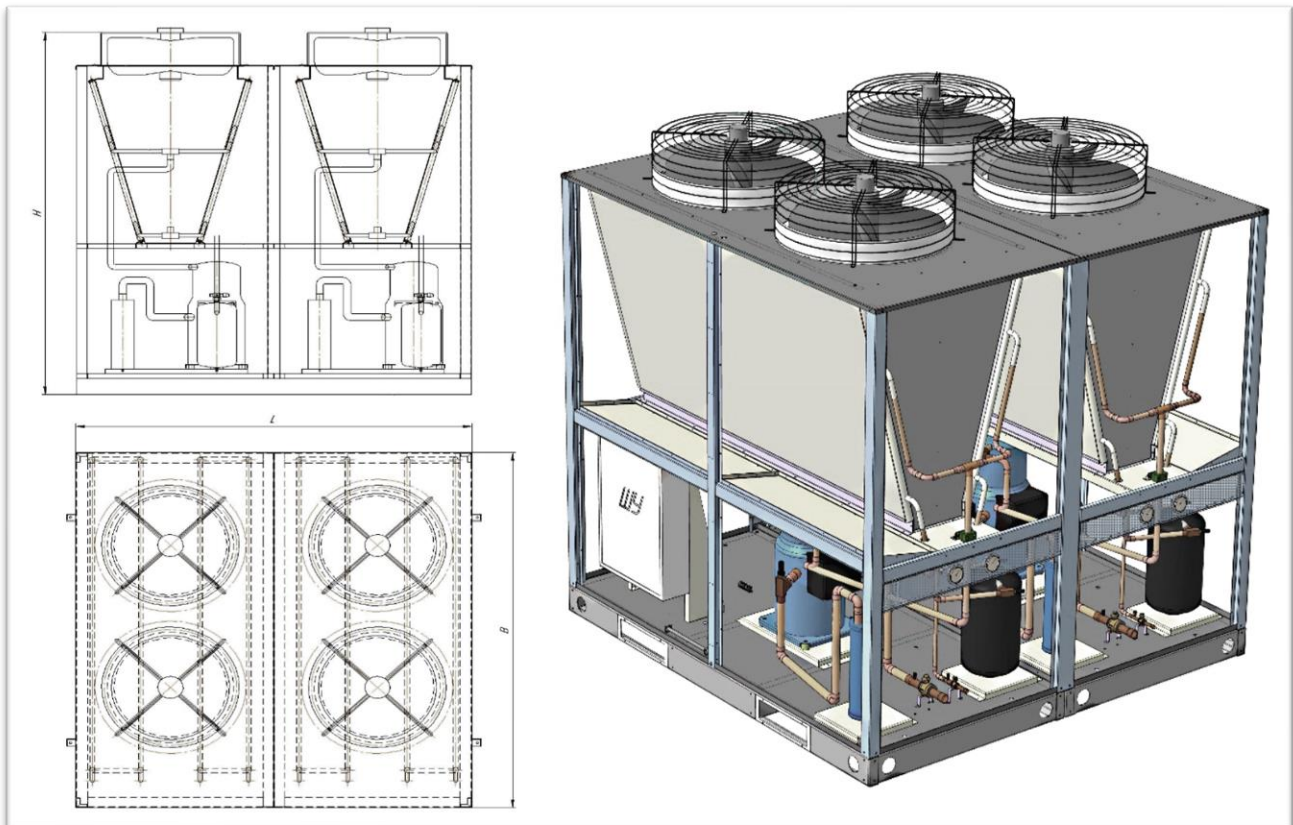
Компоновочная схема ККБ №2:



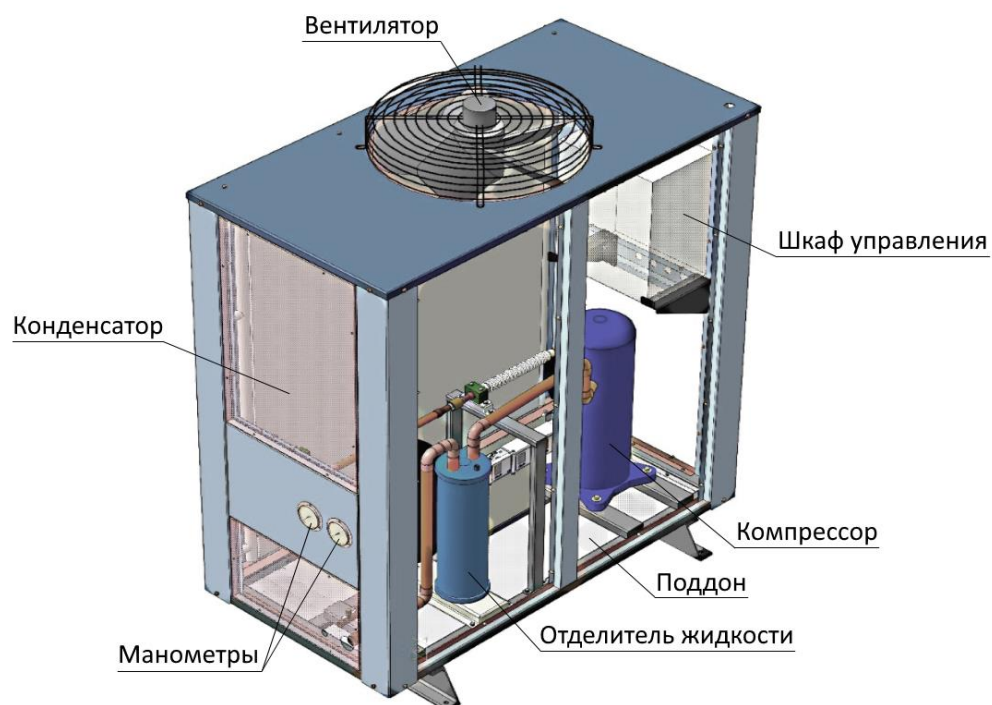
Компоновочная схема ККБ №3:



Компоновочная V-образная схема ККБ №4:



## Состав ККБ.



## Технические характеристики ККБ в зависимости от типоразмера:

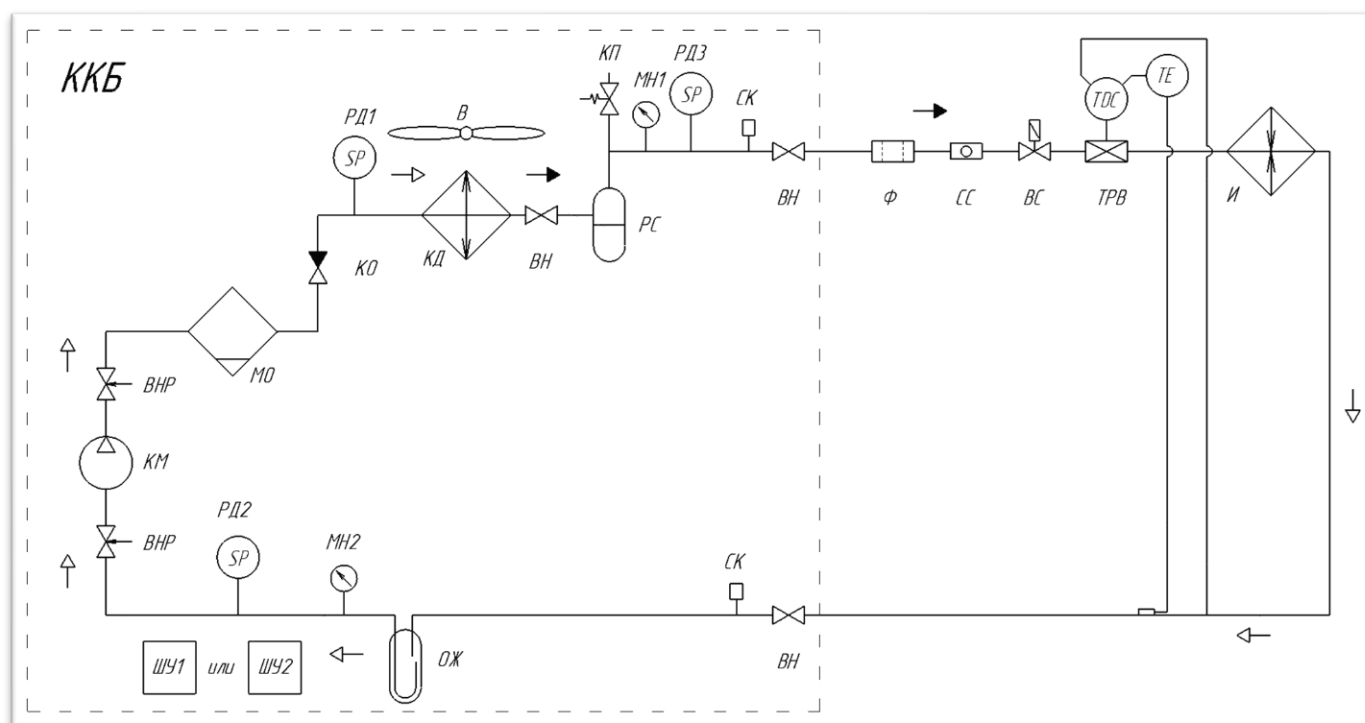
Модель	Холодо-производительность, кВт	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Мощность компрессора, кВт	Мощность конденсатора, кВт	Количество		
					контуров	компрессоров	конденсаторов
СК-7-1	6,9	1100	1,9	10-5	1	1	1
СК-10-1	9,9	1600	2,8	14-8	1	1	1
СК-12-1	12,5	2100	3,4	18-5	1	1	1
СК-16-1	14,5	2600	3,9	22-8	1	1	1
СК-18-1	17,4	3200	4,6	27-5	1	1	1
СК-22-1	22,17	3200	5,7	29-2	1	1	1
СК-26-1	25,58	4300	6,5	39-0	1	1	1
СК-30-1	34	5400	8,7	45-5	1	1	1
СК-38-1	38,8	6500	9,9	55-0	1	1	1
СК-45-1	43,7	7700	11,43	66-0	1	1	1
СК-60-1	58,74	9000	15,12	81-7	1	1	2
СК-60-2	29,47 × 2	9000	7,2 × 2	81-7	2	2	2
СК-73-2	38,2	11000	9,9 × 2	104-4	2	2	2
СК-90-2	43,88 × 2	14000	11,43 × 2	127-2	2	2	4
СК-120-2	58,74 × 2	18000	15,2 × 2	157-3	2	2	4



В зависимости от холодопроизводительности ККБ комплектуется оборудованием с одноконтурной или двухконтурной обвязкой.

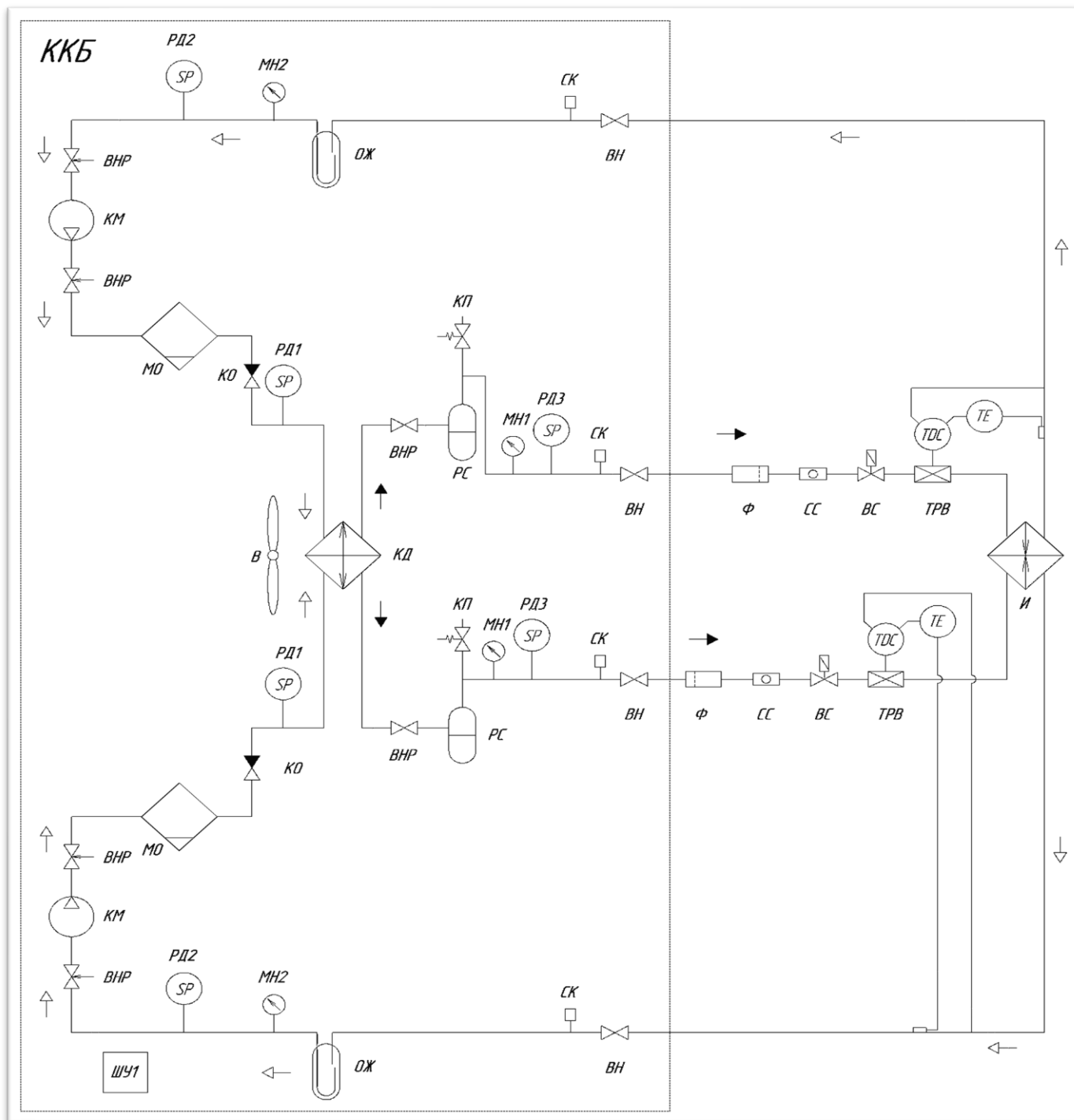
Газообразный хладагент (фреон) всасывается компрессором, который повышает его давление до 15-25 атм. и температуру до плюс 70-90°C. Фреон в газообразном состоянии с высокой температурой, нагнетаемый компрессором, попадает в конденсатор, где охлаждается и конденсируется, переходя в жидкую фазу. На выходе из конденсатора хладагент находится в жидком состоянии при высоком давлении. Затем хладагент в жидкой фазе проходит через TRV, в котором происходит процесс дросселирования жидкого фреона с падением давления и температуры, в результате чего он переходит в парожидкостную фазу, где давление смеси резко уменьшается, часть жидкости при этом может испариться, переходя в газообразную фазу. Таким образом, в испаритель попадает смесь пара и жидкости. Жидкость кипит в испарителе, забирая тепло приточного воздуха, полностью переходит в газообразное состояние, после чего он всасывается компрессором и цикл возобновляется. Таким образом, хладагент постоянно циркулирует по замкнутому контуру, меняя свое агрегатное состояние с жидкого на газообразное и наоборот.

Одноконтурная схема системы холодоснабжения:



СК - Клапан сервисный	ВНР - Вентиль регулируемый
РС - Ресивер	КД - Конденсатор
ОЖ - Отделитель жидкости	РД1 - Реле высокого давления с ручным сбросом
МО - Маслоотделитель	РД2 - Реле низкого давления с автоматическим сбросом
КМ - Компрессор	РД3 - Реле высокого давления с автоматическим сбросом
КО - Клапан обратный	И - Испаритель
TRV - Терморегулирующий вентиль	КП - Клапан предохранительный
BS - Вентиль соленоидный	МН1 - Манометр высокого давления
СС - Смотровое стекло	МН2 - Манометр низкого давления
Ф - Фильтр-осушитель	ШУ - Шкаф управления
ВН - Клапан запорный	В - Вентилятор

Двухконтурная схема системы холодоснабжения:

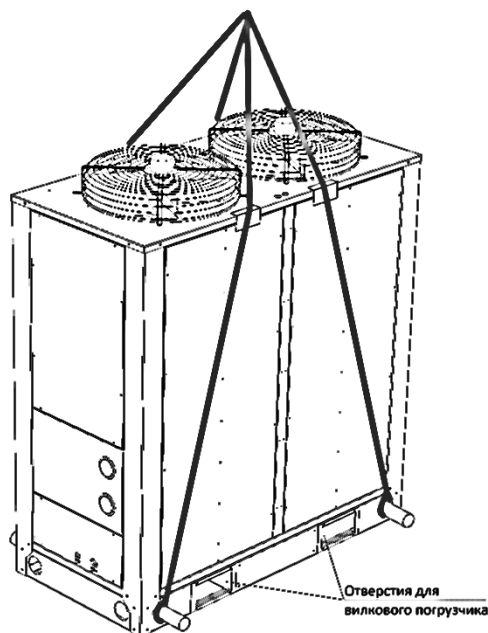


- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| СК - Клапан сервисный           | ВНР - Вентиль регулируемый                            |
| РС - Ресивер                    | КД - Конденсатор                                      |
| ОЖ - Отделитель жидкости        | РД1 - Реле высокого давления с ручным сбросом         |
| МО - Маслоотделитель            | РД2 - Реле низкого давления с автоматическим сбросом  |
| КМ - Компрессор                 | РД3 - Реле высокого давления с автоматическим сбросом |
| КО - Клапан обратный            | И - Испаритель  |
| ТРВ - Терморегулирующий вентиль | КП - Клапан предохранительный                         |
| ВС - Вентиль соленоидный        | МН1 - Манометр высокого давления                      |
| СС - Смотровое стекло           | МН2 - Манометр низкого давления                       |
| Ф - Фильтр-осушитель            | ШУ - Шкаф управления                                  |
| ВН - Клапан запорный            | В - Вентилятор  |

## 5. Хранение и транспортировка

К заказчику ККБ поставляется в собранном виде. Каждый поставляемый блок упакован в полиэтиленовую пленку. Разгрузка транспортного средства и перевозка ККБ к месту монтажа должна производиться с помощью подъемного крана или вилочного автопогрузчика.

При перемещении ККБ вилочным погрузчиком следует обратить особое внимание на сторону загрузки. В раме имеются специальные прямоугольные отверстия для захвата вилами автопогрузчика. Длину вилок необходимо выбирать с учетом габаритов ККБ. При недостаточной длине вилок автопогрузчика допускается применение удлинителей.



Разгрузо-погрузочные работы могут выполняться с помощью крана надлежащей грузоподъемности. Разгрузка ККБ должна быть выполнена на плоскую и прочную площадку.

Для строповки и подъема установки с помощью крана по углам рамы имеются круглые отверстия.

Перед подъемом необходимо проверить надежное закрепление подъемных тросов или строп. Во избежание касания подъемными цепями или стропами корпуса ККБ допускается использование прочных распорок.



- При подъеме оборудования краном необходимо соблюдать осторожность, т.к. центр тяжести ККБ не совпадает с его геометрическим центром.
- Во избежание повреждения корпуса ККБ обязательно используйте прокладки из дерева, резины и т.п.

Направляющие тросы должны быть закреплены таким образом, чтобы ККБ не вращался при подъеме. Подъемные тросы или стропы должны иметь достаточную длину, чтобы их угол по отношению к горизонтали был не менее 45 градусов. Подъем ККБ осуществляется строго в горизонтальном положении, угол отклонения не должен превышать 10 градусов от горизонтали, в противном случае может произойти повреждение компрессора.

Вся информация о массе и габаритах оборудования содержится в паспорте, поставляемом в комплекте, и на корпусе ККБ.

Сразу же при получении оборудования необходимо проверить комплектность документации, состояние упаковки, целостность корпуса. При обнаружении некомплектности документации, видимых повреждений корпуса, явных утечек (разгерметизации жидкостных контуров) надлежит связаться с транспортной компанией и заводом-изготовителем.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ следует руководствоваться соответствующими выполняемому типу работ технологическими картами.

Условия хранения – ЖЗ по ГОСТ 15150-69 (п.10.1). Закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания

температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в любых макроклиматических районах, в том числе в районах с тропическим климатом

Транспортирование ККБ должно осуществляться в упакованном виде любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.



- При погрузочно-разгрузочных работах не допускается подвергать оборудование ударным нагрузкам.
- Запрещается штабелировать ККБ!

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями безопасности ГОСТ 12.3.009-76.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – легкие (Л) по ГОСТ 23216-78 (п.2.1). Условия транспортировки в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150-69 (п.10.1).

В случае длительного хранения оборудования заказчик производит консервацию оборудования в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

## **6. Меры безопасности**

При подготовке оборудования к работе и при его эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы вентиляционные. Общие требования.» и ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». ККБ должен быть обеспечен надежным заземлением. Заземление оборудования должно проводиться в соответствии с ПУЭ «Правила устройства электроустановок». При испытаниях, наладке и эксплуатации ККБ, во избежание возникновения травмоопасных ситуаций, не допускается снятие защитных решеток. Сервисные панели должны быть закрыты. Обслуживание и ремонт агрегатов может производиться при отключении их от электросети и полной остановки вращающихся частей. Работник, включающий ККБ, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на данном оборудовании, и оповестить персонал о пуске.

Оборудование работает на основе хладагента R410A, который является экологически безопасным и пожаробезопасным при атмосферном давлении и температуре до +100°C. Однако, меры предосторожности должны быть приняты в соответствии со всеми нормами действующего законодательства. Кондиционируемые помещения должны иметь достаточно большой объем и площадь для того, чтобы концентрация не достигла критических показателей в случае возникновения утечки хладагента, а также для обеспечения достаточного времени для принятия соответствующих мер по устранению неисправности. Предельно допустимая концентрация хладагента R410A, безопасная для здоровья человека, составляет 0,3 кг/м<sup>3</sup>. Расчет концентрации осуществляется в следующем порядке:

- Рассчитывается суммарный вес заправленного в систему хладагента - М (вес хладагента, заправленного в оборудование + вес хладагента в систему).
- Рассчитывается объем самого малого по площади помещения - В, где возможна утечка хладагента.
- Рассчитывается предельно допустимая концентрация хладагента - М / В.
- Если М / В составляет более 0,3 кг/м<sup>3</sup>, необходимо предпринять защитные меры по удалению избыточного количества хладагента. Например, установить механическую вентиляцию для снижения концентрации хладагента, или обеспечить регулярное проветривание помещения. Особое внимание следует уделить случаям возможных утечек в подвальных помещениях.

## 7. Монтаж и подключение

Монтаж ККБ должен проводиться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, проектной документации и настоящей инструкции.

Перед началом монтажных работ необходимо:

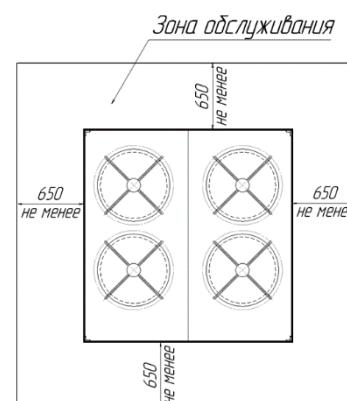
- Проверить комплектность ККБ;
- Проверить целостность всех элементов (отсутствие вмятин, коррозии и других механических повреждений);
- Проверить наличие всех крепежных деталей и их элементов, качество крепежных соединений;
- Проверить состояние уплотнения вводных устройств электрических кабелей. Проверку производить на отключенном от сети ККБ;
- Проверить свободное вращения вентиляторов вручную, при отключенном электропитании ККБ;
- Проверить сопротивление изоляции обмоток электродвигателей с помощью мегомметра на 500В постоянного тока. Значение сопротивления каждой фазы не должно быть менее 1 МОм;
- Проверить наличие и надежность закрепления защитных решеток вентиляторов и конденсаторов.



При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильных транспортировки и хранения, ввод ККБ в эксплуатацию без согласования с заводом-изготовителем не допускается!

Во избежание снижения эффективности из-за ограниченного притока или циркуляции воздуха, по возможности необходимо удалить расположенные вблизи блока препятствия.

Посторонние предметы (навесы, тенты, перегородки) не должны загромождать движение потоков воздуха (воздух втягивается через теплообменники конденсатора и выбрасывается наружу из вентиляторов) и исключают возможность падения с них масс воды и снега на ККБ.



Для минимизации отрицательного влияния ветра ККБ должен быть установлен длинной стороной параллельно преобладающему направлению ветра.

Рекомендуемая протяженность фреоновых трубопроводов от ККБ к испарителю должна быть в пределах 15 метров. При увеличении длины фреоновых трубопроводов необходимо использовать.

При большей протяженности трубопроводов необходимо произвести перерасчет их диаметров с соблюдением дополнительных скоростей и потерь, и добавить масло и фреон в контур!

В отличие от обычных гидравлических сетей, в которых уменьшить потери давления можно простым увеличением диаметра трубы, для фреоновых трубопроводов существует ограничение минимально допустимой скорости потока газа. Это связано с тем, что вместе с фреоном по трассе перемещается масло, необходимое для смазки трущихся деталей компрессора. Если масло не будет возвращаться в компрессор – это приведет к его поломке. На жидкостном участке трассы масло растворено во фреоне и проблем с его переносом не возникает. Однако, если потери давления на этом участке значительные, а переохлаждение низкое, может возникнуть преждевременное вскипание фреона. При этом на вход в TPV будет поступать парожидкостная смесь, что приведет к нестабильной работе холодильной установки, снижению холодопроизводительности и нестабильному возврату масла в компрессор.

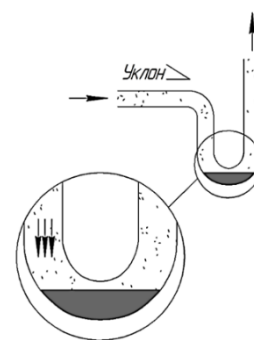
На газовом участке масло движется в виде пленки вдоль стенок трубопровода. Низкая скорость газового потока приведет к тому, что масляная пленка не будет перемещаться вместе с потоком газа. Из картера компрессора будут уноситься новые порции масла, и толщина пленки на стенках трубопровода будет увеличиваться до тех пор, пока его сечение не уменьшится настолько, чтобы возросшая скорость потока газа смогла увлечь масло с собой. В результате все масло из картера компрессора может оказаться распределенным по трубопроводам, и компрессор выйдет из строя. Во всех режимах работы холодильной установки скорость фреона в трубопроводах должна находиться в следующих пределах:

- жидкостной трубопровод - 0,3...1,0 м/с;
- трубопровод нагнетания - 8...20 м/с;
- трубопровод всасывания - 8...20 м/с.

На горизонтальных и нисходящих участках трубопроводов нагнетания и всасывания допускается более низкая скорость потока, но не ниже 4 м/с в случае, если это условие не выполняется есть риск возникновения масляных пробок. Критерием подбора служат потери давления, выраженные в виде эквивалентного падения температуры насыщенных паров ( $\Delta t$ , °C). Рекомендуется, чтобы эти потери не превышали 1°C.

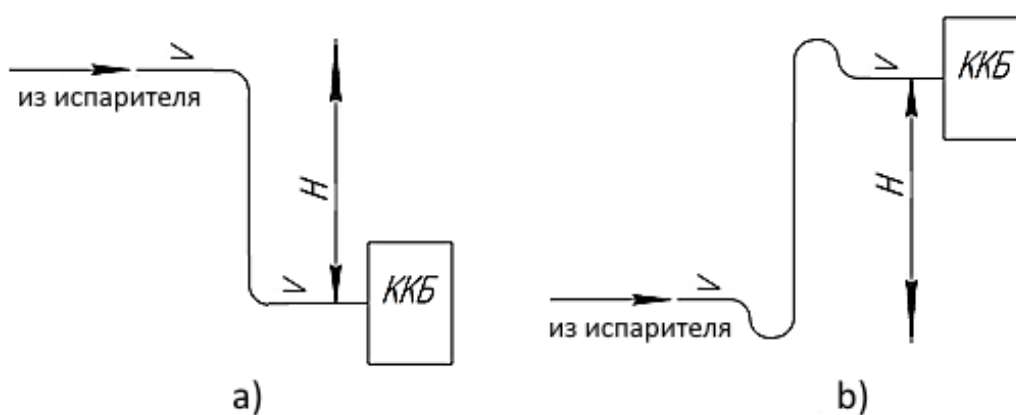
При расчете сопротивления трубопровода необходимо учитывать местные сопротивления (повороты). Можно ориентировочно принять, что один поворот эквивалентен одному метру прямой трубы. Например, трасса длиной 25 м, имеющая 5 поворотов, должна быть записана как 30 м. Потери холодопроизводительности агрегата можно оценить по падению температуры насыщенных паров. Падение температуры насыщенных паров в трубопроводе всасывания на 1°C приблизительно соответствует потере холодопроизводительности на 5%. Падение температуры насыщенных паров в трубопроводе нагнетания на 1°C приблизительно соответствуют потере холодопроизводительности на 2-5%. Из приведенных соотношений видно, что потери давления на линии всасывания гораздо сильнее влияют на холодопроизводительность, чем потери давления на нагнетании.

В случае если у труб, соединяющих испаритель и ККБ есть перепад по высоте, на всасывающем трубопроводе необходима установка маслоподъемной петли у основания восходящих участков фреонопровода, а по окончании восходящего участка обратную петлю и далее через каждые 3 м.



Варианты присоединения ККБ к испарителям:

- ККБ находится ниже испарителя –  $H \leq 3\text{ м}$ . В этом случае нет необходимости в установке маслоподъемных петель, т.к. при такой схеме масло самотеком вернется в ККБ.
- ККБ находится выше испарителя,  $H \geq 3\text{ м}$ . В этом случае установка маслоподъемных петель и обеспечение уклона (порядка 12 мм на 1 м длины, в направлении потока хладагента) на горизонтальных участках необходимы для обеспечения правильной работы компрессора.



В случае отсутствия маслоподъемной петли масло, перемешанное с фреоном, попадает в систему и циркулирует, но в полном количестве не возвращается в компрессор, из-за оседания на стенках фреонопровода и испарителя. Работа компрессора без масла в свою очередь приводит к заклиниванию, разрушению спирального и выходу компрессора из строя.

В случае применения маслоподъемной петли, масло «вынесенное» из компрессора собирается в ней, тем самым уменьшая проходное сечение фреонопровода и приводя к увеличению динамического давления в сечении. В последствии часть масла уносится вместе с газообразным фреоном и возвращается в компрессор, обеспечивается его полноценная циркуляция.

#### Монтаж трубопроводов хладагента

При осуществлении монтажа трубопроводов хладагента следует обратить особое внимание на следующее:

- Пайка должна осуществляться только при необходимости и как можно реже, и количество швов должно быть минимальным.
- При использовании U-образных разветвителей, внутренние блоки должны быть равномерно распределены по ветвям сети.
- Следует использовать только бесшовные, бескислородные медные трубы.

Марки отпуска и минимальная толщина для разных диаметров медных трубопроводов:

Наружный диаметр трубы, мм	Минимальная толщина, мм
6.35	0.8
9.53	0.8
12.7	0.8
15.9	1.0
19.1	1.0
22.2	1.2
25.4	1.2
28.6	1.3
31.8	1.5
38.1	1.5
41.3	1.5
44.5	1.5
54.0	1.8

Монтаж трубопровода хладагента должен осуществляться в следующем порядке:

- теплоизоляция трубопроводов
- пайка и монтаж трубопровода
- очистка трубопровода
- испытание на герметичность
- теплоизоляция соединений
- вакуумирование



Очистка трубопровода должна выполняться после завершения процесса пайки трубопровода, за исключением окончательного подсоединения к внутренним блокам. То есть очистку трубопровода необходимо осуществлять после подключения наружного блока, но до подключения внутренних блоков.

#### Обработка медных трубопроводов

Техническое масло, используемое во время обработки медных труб в процессе их производства, отличается от состава смазочных материалов, предназначенных для систем, работающих на основе хладагента R410A. Состав таких смазочных материалов может оставлять осадок в системе, способный привести к серьезным ошибкам в работе системы. В связи с этим для системы, работающей на основе хладагента R410a, необходимо подбирать сухие трубы - без масла. При использовании стандартных медных труб в масле, необходимо произвести их прочистку с помощью марли, смоченной в растворе тетрахлорэтлена.





Категорически запрещается использовать CCl<sub>4</sub> в целях прочистки труб во избежание серьезных повреждений системы.

#### Обработка торцевой кромки медной трубы

Используйте труборез вместо ножовки или металлорежущей отрезной машины. Аккуратно и медленно поворачивайте трубопровод, оказывая равномерное физическое воздействие на него. Отрежьте трубопровод, предварительно убедившись, что в процессе резки он не подвергается деформации. Во время использования ножовки или металлорежущей отрезной машины в трубопровод может попасть медная стружка, которую очень сложно устранить. Если медную стружку не удастся своевременно удалить из трубопровода, она может стать причиной серьезных неисправностей при попадании в компрессор или дросселирующее устройство.

После резки трубопровода используйте риммер для устранения заусенцев с торцевой кромки медной трубы, при этом труба должна быть направлена отверстием вниз во избежание попадания медной стружки в трубопровод.

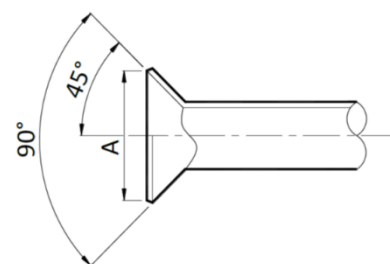
Убедитесь, что трубы не покрыты царапинами, во избежание образования трещин при развальцовке, которые могут привести к повреждению изоляции и, как следствие, утечкам хладагента.

В качестве альтернативы использованию муфты можно воспользоваться расширением трубы для присоединения другой медной трубы, что освобождает от необходимости пайки еще одного шва.

При необходимости использования разъемных резьбовых соединений важно правильно подготовить развальцованную часть трубопровода (конус).

Предварительно, при подготовке конуса полутвердой медной трубы (1/2H) необходимо обжечь её края. Перед вальцеванием наденьте на трубу конусную гайку. Аккуратно удалите заусенцы во избежание трещин в области конуса, которые могут привести к утечке хладагента.

Добавьте некоторое количество холодильного масла на внутреннюю и наружную поверхность конуса для легкости соединения или прокручивания конусной гайки, обеспечьте надежное соединение между прилегающим резьбовым штуцером и конусом, избегайте поворотов трубы в полученном соединении.



Диаметры конусов в зависимости от диаметра трубы:

Диаметр трубы, мм	Диаметр конуса (А), мм
6,35	8,7 - 9,1
9,53	12,8 - 13,2
12,7	16,2 - 16,6
15,9	19,3 - 19,7
19,1	23,6 - 24,0

### Изгибание трубы

Изгибание медной трубы сокращает число паяных соединений при поворотах труб, в результате чего повышается техническое качество системы трубопроводов, экономятся расходные материалы, отсутствуют паяные швы.

Изгибание вручную предназначено для медных труб небольшого диаметра (Ф6,35 мм - Ф12,7 мм). Механическое изгибание с использованием пружинного, ручного или электрического трубогиба предназначено для широкого спектра медных труб (Ф6,35 мм - Ф54,0 мм).



- При использовании пружинного трубогиба убедитесь, что он чистый, прежде чем вставлять его в медную трубу.
- При изгибании медной трубы убедитесь в отсутствии неровностей и деформации с обеих сторон трубопровода.
- Убедитесь, что угол изгиба не превышает 90°, в обратном случае на внутренней стороне трубопровода могут возникнуть неровности и трещины.
- Убедитесь в том, что труба не опускается во время процесса изгибания; убедитесь в том, что поперечное сечение изгибаемой трубы превышает 2/3 исходной площади, в обратном случае процесс изгибания невозможен.

### Опоры для трубопровода хладагента

Во время эксплуатации системы кондиционирования трубопровод хладагента деформируется (сжимается/расширяется). Во избежание поломки трубопровода используйте шпильки и опоры. В стандартных условиях газовый и жидкостный трубопроводы должны быть подвешены параллельно друг другу, при этом интервал между точками опоры должен быть подобран согласно диаметру газового трубопровода.

Диаметр трубопровода, мм	Расстояние между точками опоры, м	
	Горизонтальный трубопровод	Вертикальный трубопровод
<φ20	1	1,5
φ20-φ40	1,5	2
>φ40	2	2,5

Используйте подходящую теплоизоляцию между трубопроводом и опорами.

Температура хладагента может изменяться по мере работы системы согласно условиям эксплуатации, что приводит к расширению или сжатию трубопровода хладагента, поэтому не следует оказывать чрезмерное давление на трубопровод с теплоизоляционным слоем во избежание повреждений медных труб в результате избыточного механического воздействия.

### Пайка

Избегайте образования окалины на внутренней стенке медной трубы во время пайки. Если во время пайки в систему поступает недостаточное количество азота, на внутренней стенке медной трубы может образоваться окалина, которая, в свою очередь, уменьшает расход хладагента, в результате чего возможны такие неисправности, как сгорание компрессора, низкая

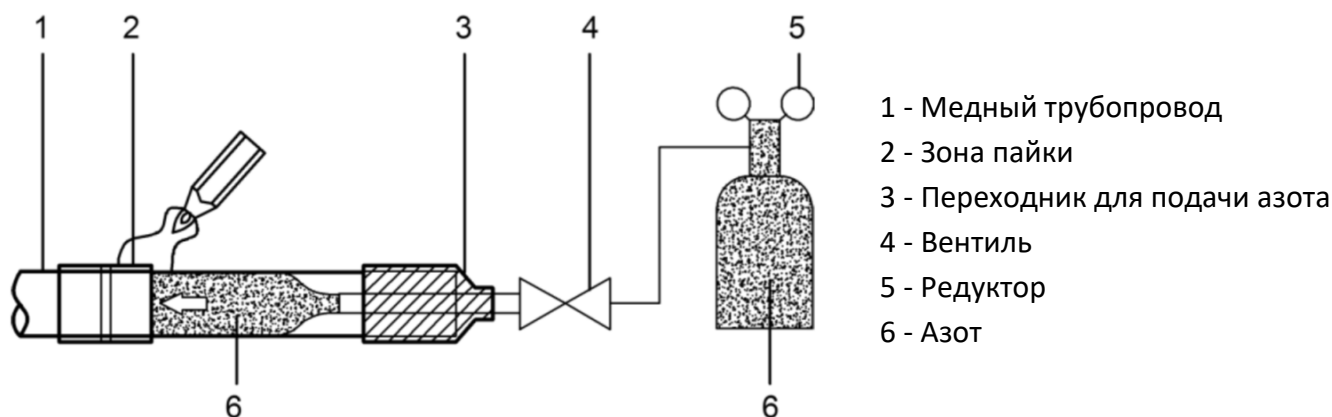
холодопроизводительность. Во избежание данных неисправностей медленно подавайте азот в трубопроводы хладагента во время пайки.



Убедитесь, что во время пайки используется именно азот. Категорически запрещается использовать кислород! В противном случае на внутренней стенке медной трубы может образоваться окалина, которая, в свою очередь, может стать причиной возгорания или взрыва.

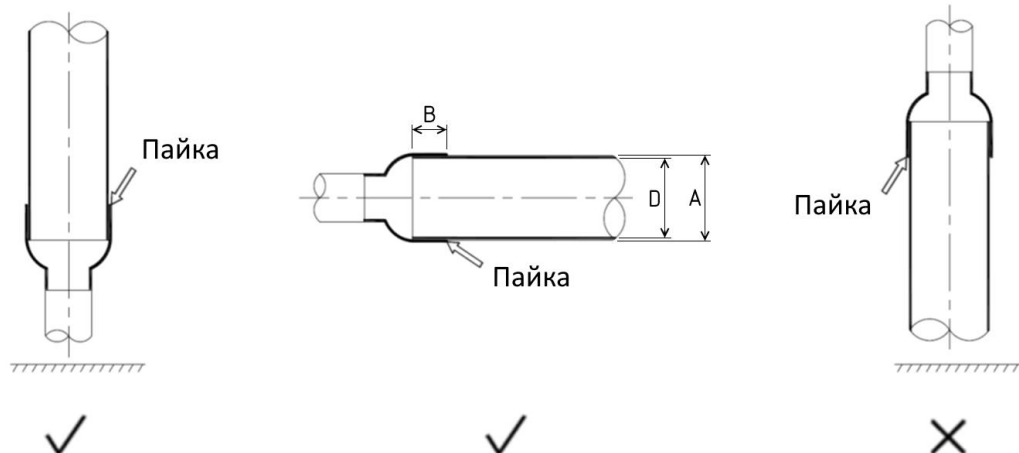
Примите противопожарные меры технической безопасности во время пайки (убедитесь, что рабочая зона оснащена огнетушителем).

При подаче азота для защиты медной трубы во время пайки используйте редуктор и поддерживайте давление азота на уровне около 0,02-0,03 МПа. Медленно подавайте азот в трубопроводы хладагента до начала пайки. Убедитесь, что азот непрерывно поступает до завершения процесса сварки и полного остывания медной трубы.



При подсоединении короткой трубы к длинной, подавайте азот со стороны короткой трубы, так как небольшое расстояние позволит более эффективно вытеснить кислород. Если трубопровод между точкой подачи азота и зоной пайки слишком длинный, убедитесь, что подача азота осуществляется на протяжении всего промежутка времени, необходимого для полного удаления воздуха из трубопровода.

При осуществлении пайки раструбных соединений, старайтесь паять раструб сверху вниз или в горизонтальном положении, избегайте пайки раструба снизу вверх.



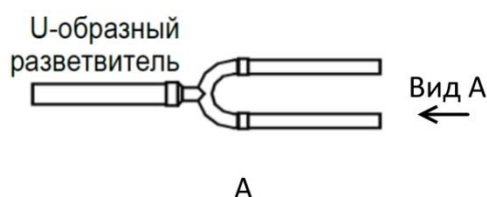
Соотношение между минимальной глубиной вставки и зазором в соединении медных труб:

Наружный диаметр трубопровода D, мм	Минимальная глубина вставки B, мм	Зазор A - D, мм
$5 < D < 8$	6	0,05 - 0,21
$8 < D < 12$	7	
$12 < D < 16$	8	0,05 - 0,27
$16 < D < 25$	10	
$25 < D < 35$	12	0,05 - 0,35
$35 < D < 45$	14	

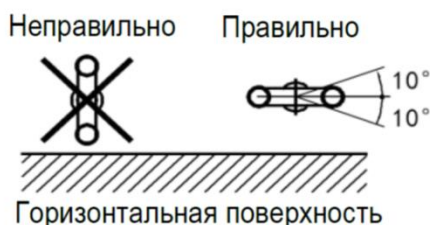
### Припой

Используйте только твердый меднофосфорный (BCuP) припой без флюса. Припой с флюсом оказывает крайне неблагоприятное воздействие на трубопровод. Например, использование флюса на основе хлора вызывает коррозию трубопровода, в то время как использование флюса на основе фтора разрушает смазочные свойства холодильного масла.

Во время пайки соединений трубопровода не используйте антиоксиданты. Иначе на стенках трубопровода может появиться осадок, что приведет к повреждению агрегата.



А



Горизонтальная поверхность

### Разветвители

Рекомендуется использовать U-образные разветвители и избегать использование тройников. Разветвители для внутренних блоков могут быть установлены горизонтально или вертикально. Горизонтально установленные разветвители должны быть расположены с отклонением не более  $10^\circ$  от горизонтальной плоскости. Иначе распределение хладагента будет неравномерным, в результате чего может возникнуть неисправность.

Для обеспечения равномерного распределения хладагента и во избежание накопления масла в наружном блоке, устанавливайте разветвители в правильном положении с учётом ограничений по отношению к изгибам, другим разветвителям и прямым участкам трубопровода, подключаемым к внутренним блокам.

### Очистка трубопровода

После завершения процесса пайки трубопровода, за исключением окончательного подсоединения к внутренним блокам, необходимо провести устранение загрязнений - твердых частиц и влаги из трубопровода, которые могут привести к серьезным неисправностям компрессора при отсутствии принятия соответствующих мер. Очистка трубопровода хладагента должна осуществляться с использованием азота. Другими словами: Очистку трубопровода необходимо осуществлять после подключения наружного блока, но до подключения внутренних блоков.

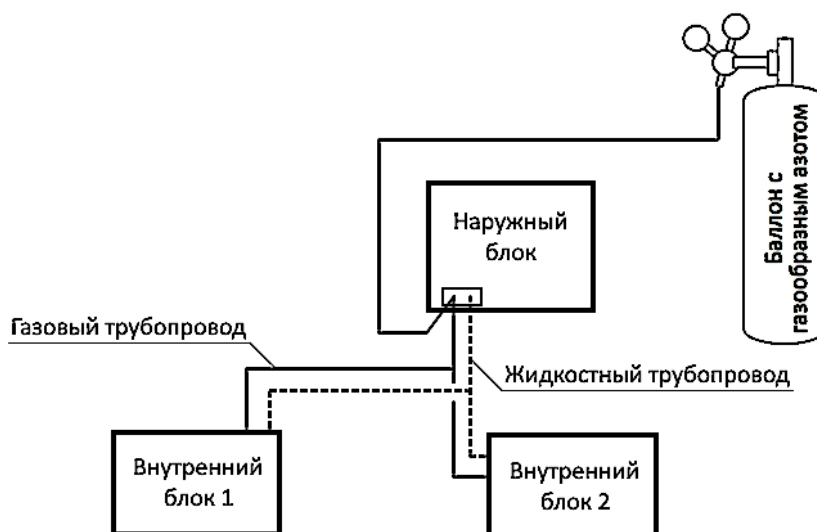


Для продувки используйте только азот. Использование политетрафторэтилена или диоксида углерода может привести к конденсации. Использование кислорода может привести к взрыву, поэтому его применение категорически запрещено!

### Процесс очистки трубопроводов:

1. Перекройте входы и выходы внутренних блоков во избежание попадания в них загрязнений в процессе продувки. (Очистку трубопровода необходимо осуществлять до подключения внутренних блоков).
2. Установите редуктор давления на баллоне с газообразным азотом.
3. Подключите редуктор давления ко входу жидкостного (или газового) трубопровода наружного блока.
4. Используйте заглушки для полного перекрытия портов жидкостной (газовой) линии всех блоков, исключая внутренний блок, самый дальний от наружного блока.
5. Откройте вентиль баллона с газообразным азотом, постепенно увеличивая давление до 0,5 МПа.
6. Убедитесь, что азот поступил в систему через жидкостный трубопровод внутреннего блока.
7. Продувка первого входа:

Используйте соответствующий материал, например, пакет или ткань, и прижмите его к резьбовому порту газовой трубы внутреннего блока. По мере повышения давления, как только станет трудно удерживать шланг рукой, отпустите материал, чтобы выпустить газ для продувки. Пройдите вышеуказанные пункты для повторной



(многократной) продувки трубы до тех пор, пока загрязнения и влага не будут полностью удалены из трубопроводов. Во время продувки поместите кусочек белой ткани на выходе трубопровода для проверки наличия влаги. После завершения процесса продувки изолируйте вход трубопровода во избежание попадания в него влаги или загрязнений.

8. Повторите все вышеописанные процедуры при подключении медных труб ко всем остальным внутренним блокам в следующей последовательности: от внутреннего блока к следующему блоку по направлению к наружному блоку.
9. После завершения процесса продувки изолируйте все входы трубопроводов во избежание попадания в них влаги или загрязнений.

### Испытание на герметичность

Испытание на герметичность необходимо проводить до ввода в эксплуатацию для предотвращения неисправностей в работе системы кондиционирования в результате утечек хладагента.

Во время проведения испытания используйте только сухой азот марки N. Кислород, легковоспламеняющийся или токсичный газ категорически запрещены для использования во время проведения испытания на герметичность. Использование кислорода или токсичных газов может стать причиной возгорания или взрыва.

## Порядок выполнения работ:

### Этап 1

- После завершения монтажа трубопроводов и подключения к внутренним и наружным блокам вакуумируйте систему под давлением - 0,1 МПа.

### Этап 2

- Заполните трубопроводы внутренних блоков азотом под давлением 0,3 МПа через сервисные порты и поддерживайте давление на данном уровне не менее 3 минут (жидкостный и газовый вентили при этом должны быть закрыты). Проверьте наличие больших утечек в системе с помощью манометра. Значительное падение давления свидетельствует о наличии большой утечки в системе.

При отсутствии больших утечек заправьте трубопроводы азотом под давлением 1,5 МПа и поддерживайте давление на данном уровне не менее 3 минут. Проверьте наличие небольших утечек в системе с помощью манометра. Незначительное, но заметное падение давления свидетельствует о наличии небольшой утечки в системе.

При обнаружении небольших утечек заправьте трубопровод азотом под давлением 4 МПа. Давление в системе должно поддерживаться в течение 24 часов для проверки на наличие утечек. Обнаружить микроутечки достаточно сложно. Для их обнаружения в системе проверьте, изменяется ли давление в соответствии с изменением температуры в течение всего испытания. При разнице температур в помещении 1°C разница давлений будет составлять 0,01 МПа. Расчетное давление = Избыточное давление в начале опрессовки + (разница температур в начале и в конце опрессовки) x 0,01 МПа. Сравните полученное значение со значением давления в конце опрессовки. Если значения совпадают, это указывает на отсутствие утечек. Если значение давления в конце опрессовки ниже расчетного значения давления, это указывает на наличие микроутечек в трубопроводе.

Как только утечка найдена и устранена, испытание на герметичность необходимо провести повторно.

### Этап 3

- Если Вы не планируете приступить к процессу вакуумирования сразу после проведения испытания на герметичность, понизьте давление в системе до 0,5 - 0,8 МПа и поддерживайте его на данном уровне до готовности к выполнению процесса вакуумирования.

### Поиск места утечки. Основные методы:

1. Определение больших утечек по шуму.
2. Определение места утечки касанием. Приложите руку к предполагаемому источнику для тактильного определения наличия утечки.
3. Использование мыльного раствора предназначено для определения небольших утечек. Выходящий газ будет создавать пузырьки в месте утечки после применения мыльного раствора.
4. Определение источника утечки с помощью электронного течеискателя. Используйте электронный течеискатель в случае затруднений в определении источника утечки стандартными методами.
  - Поддерживайте избыточное давление азота на уровне 0,3 МПа;
  - Добавьте хладагент R410A до уровня 0,5 МПа;
  - Используйте электронный течеискатель для определения источника утечки;

- Если источник утечки определить не удастся, продолжайте опрессовку избыточным давлением на уровне 4 МПа, после чего повторите попытку.

### Вакуумирование

Вакуумирование предназначено для удаления влаги и неконденсируемых газов из системы. Удаление влаги из контура препятствует обмерзанию и окислению медных труб и внутренних компонентов системы. Обмерзание может привести к снижению производительности, а омеднение может повредить компрессор. Неконденсируемые газы в системе могут привести к колебаниям давления в системе и низкой производительности.

Вакуумирование также предназначено для определения утечки (в дополнение к испытанию на герметичность).

### Процесс вакуумирования

В процессе вакуумирования вакуумный насос снижает давление в системе и, таким образом, переводит небольшое количество влаги, содержащейся в контуре, из жидкого в газообразное состояние. При 5 мм рт.ст. (что на 755 мм рт.ст. ниже атмосферного давления) точка кипения воды составляет 0 °С. Давление всасывания вакуумного насоса должно составлять не менее 756 мм рт.ст. Используйте вакуумный насос производительностью 4 л/сек и с разрежением до 0,02 мм рт.ст.



- Во время проведения испытания на герметичность убедитесь, что газовый и жидкостный вентили полностью перекрыты во избежание попадания азота в наружный блок.
- В процессе вакуумирования системы на основе хладагента R410A вакуумный насос может отключиться. В результате процесса всасывания масло из вакуумного насоса попадает в холодильный контур. Как следствие, может произойти смешение различных масел, что приведет к неисправностям в работе системы, поэтому рекомендуется использовать обратный клапан во избежание перетока масла из насоса в систему.

Процесс осушения контура с помощью вакуумирования:

#### Этап 1

- Подсоедините синий шланг (сторона низкого давления) манометра к сервисному порту газового вентиля наружного блока, красный шланг (сторона высокого давления) к сервисному порту жидкостного вентиля наружного блока и желтый шланг - к вакуумному насосу.

#### Этап 2

- Включите вакуумный насос, а затем откройте клапаны манометра, чтобы начать процесс вакуумирования системы.
- Через 30 минут закройте клапаны манометра.
- Еще через 5 - 10 минут проверьте манометр. При падении давления до 0 проверьте трубопровод хладагента на наличие утечек.

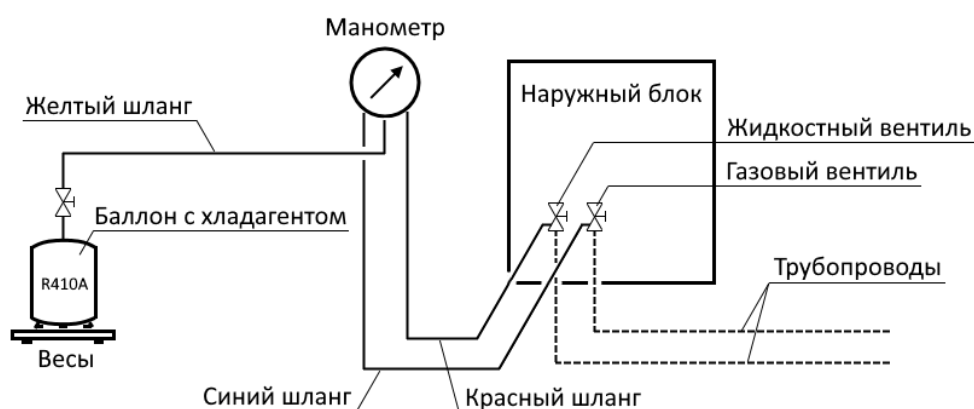


### Этап 3

- Снова откройте клапаны манометра и продолжайте процесс вакуумирования в течение не менее 2 часов, пока разница давлений не составит 756 мм рт.ст. или более. Когда разница давлений составит не менее 756 мм рт.ст., продолжите процесс вакуумирования ещё в течение 2 часов.

### Этап 4

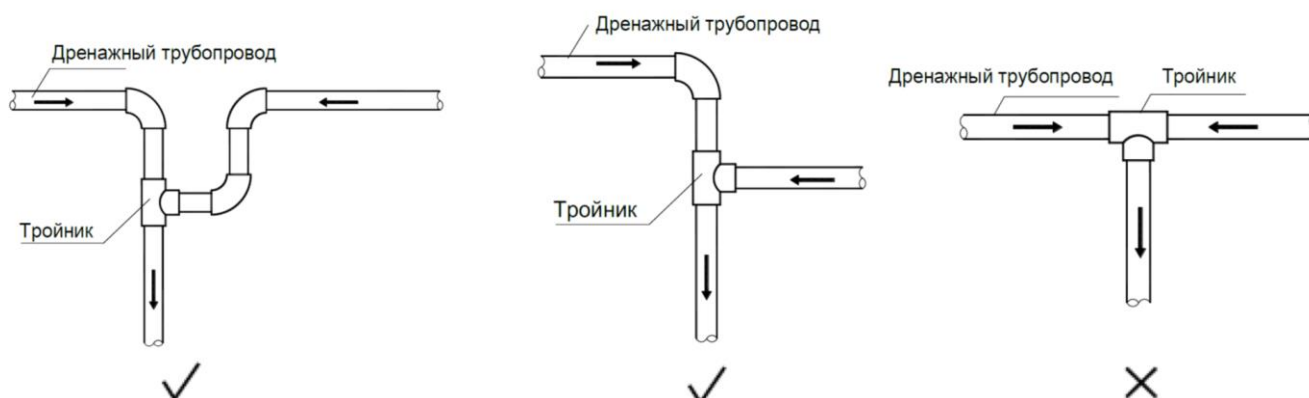
- Закройте клапаны манометра и затем выключите вакуумный насос. Через 1 час проверьте показания на манометре. Если давление в трубопроводе не повысилось, завершите процесс вакуумирования. Если давление в трубопроводе повысилось, проверьте контур на наличие утечек. После завершения процесса вакуумирования оставьте синий и красный шланги подключёнными к манометру и к портам газового и жидкостного вентилей наружного блока и, таким образом, готовыми для заправки хладагента.



### Монтаж дренажных трубопроводов

Для обеспечения слива конденсата прокладывайте дренажный трубопровод необходимого диаметра под уклоном и по кратчайшему пути. Перед монтажом дренажного трубопровода определите направление трассы и подъема во избежание пересечения с другими трубопроводами и преградами, такими как балки или система вентиляции. Если используется дренажный трубопровод большой длины, установите подвесные опоры для обеспечения необходимого угла уклона (1/100) во избежание провисания трубопровода.

Убедитесь, что два горизонтальных дренажных трубопровода не соединяются в одной плоскости, во избежание обратного потока и других неисправностей. Благодаря такой схеме подключения, угол уклона двух дренажных трубопроводов можно установить по отдельности.





Соединительные трубопроводы должны подключаться к общему дренажному трубопроводу сверху.

Расстояние между подвесными опорами должно составлять 0,8 - 1,0 м для горизонтального трубопровода и 1,5 - 2,0 м для вертикального трубопровода. Каждый вертикальный трубопровод должен быть оснащен по крайней мере двумя подвесными опорами. Слишком большое расстояние между подвесными опорами может привести к провисанию трубопровода, что может стать причиной образования воздушных пробок.

Для обеспечения равномерного и беспрепятственного слива конденсата наивысшая точка дренажного трубопровода должна быть оснащена U-образным поворотом или угольником для отвода воздуха. При этом угольник должен быть развернут вниз во избежание попадания пыли и загрязнений в трубопровод.

После завершения монтажа дренажных трубопроводов убедитесь в надёжности всех соединений и проведите испытание на утечку конденсата для проверки дренажного трубопровода на отсутствие утечек воды.

Дренажный трубопровод должен быть изолирован от трубопроводов для сточной или дождевой воды.

Теплоизолируйте дренажный трубопровод во избежание образования конденсата на его наружной поверхности. Теплоизоляция должна быть произведена сразу после подсоединения трубопровода к дренажному патрубку.

#### Теплоизоляция трубопроводов хладагента

Во время эксплуатации температура трубопровода хладагента может чрезмерно повышаться или понижаться. Поэтому необходимо обеспечить теплоизоляцию трубопроводов хладагента с целью защиты производительности блока и продления срока службы компрессора. Температура газового трубопровода сильно понижается в режиме охлаждения. При отсутствии надежной теплоизоляции может образоваться конденсат, что приведет к утечкам. Температура газового трубопровода сильно повышается в режиме обогрева (до +100 °C). В данном случае изоляция необходима в качестве защиты от потери тепла и для защиты от перегрева.

Рекомендуется применять вспененный полипропилен, с закрытыми порами в качестве теплоизоляционного материала с классом огнеупорности В1 и защитой от воздействия высокой температуры до +120 °C.

Минимальная толщина теплоизоляционного слоя трубопровода хладагента:

Наружный диаметр трубопровода, мм	Минимальная толщина теплоизоляционного слоя, мм
6.35	20
9.53	
12.7	
15.9	
19.1	
22.2	
25.4	
28.6	
31.8	
38.1	
41.3	25
44.5	
54.0	

Теплоизоляция трубопровода хладагента, не включая соединения и швы, должна быть произведена до монтажа. Теплоизоляция швов должна быть произведена после испытаний на герметичность.

Убедитесь, что в местах соединений теплоизоляционных материалов отсутствуют зазоры.

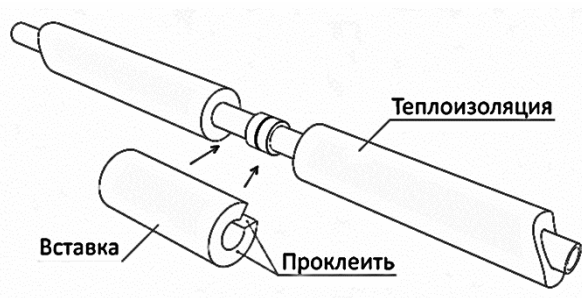
Используйте любую изоляционную ленту, оказывая на нее соответствующее давление во время обматывания. При чрезмерном натяжении лента может ослабнуть и потерять свои изоляционные свойства, что приведет к утечкам конденсата и снижению производительности.

Газовый и жидкостный трубопроводы должны быть изолированы по отдельности, в противном случае производительность и эффективность холодильного оборудования значительно снизятся.

Теплоизоляция соединений.

Теплоизоляция соединений и швов должна быть произведена после испытаний на герметичность в следующем порядке:

- Отрежьте теплоизоляционный материал длиной, превышающей размер зазора на 50 - 100 мм. Расправьте оба конца теплоизоляционного материала и выровняйте его сечение.
- Вставьте теплоизоляционный материал в зазор, после чего плотно прижмите область его сечения.
- Проклейте соединение. Все отрезанные участки изоляционного материала должны быть проклеены.
- Обвяжите обработанный участок виниловой лентой.



Порядок работ при проведении дозаправки хладагента

Заправка дополнительного количества хладагента рассчитывается по длинам и диаметрам жидкостных трубопроводов внутренних и наружных блоков.

Вес добавляемого хладагента на метр эквивалентной длины трубопроводов:

Диаметр жидкостного трубопровода, мм	Вес добавляемого хладагента на метр эквивалентной длины, кг
6.35	0,022
9.53	0,057
12.7	0,110
15.9	0,170
19.1	0,260
22.2	0,360
25.4	0,520
28.6	0,680

Общий вес добавляемого хладагента представляет собой суммарный вес, необходимый для дозаправки всех жидкостных трубопроводов внутренних и наружных блоков. Рассчитать его можно следующим образом:

$$M_{\text{запр.}} = \rho_{\text{х.а}} \times (k \times V_{\text{рс}} + 0,4 \times V_{\text{во}} + V_{\text{маг}}), \text{ кг}$$

Где:

$\rho_{\text{х.а}}$  - плотность рассчитываемого хладагента;  $\rho_{\text{R22}} = 1,3 \text{ кг/дм}^3$ ,  $\rho_{\text{R404}} = 1,04 \text{ кг/дм}^3$ ;

$V_{\text{рс}}$  - внутренний объем ресивера холодильного агрегата;

$V_{\text{во}}$  - внутренний объем охладителей воздуха;

$V_{\text{маг}}$  - внутренний объем жидкостных магистралей;

$k$  - коэффициент для данной схемы монтажа конденсатора:

$k = 0,3$  для компрессорно-конденсаторных агрегатов, не предполагающих использование гидравлического регулятора давления конденсации;

$k = 0,4$  для агрегатов с гидравлическим регулятором давления конденсации (монтаж агрегата вне помещения или агрегат имеет выносной конденсатор).

Приблизительное значение дозаправки хладагента, можно получить прибавив к весу хладагента трассы вес, полученный из соотношения:

- 2,33 кг хладагента на каждые 10 кВт холодопроизводительности - для обычных систем;
- 1 кг хладагента на каждые 10 кВт холодопроизводительности - для систем с микроканальными теплообменниками

Количество хладагента ККБ, заправляемого на заводе-изготовителе:

Модель	Объем заправки (кг)
СК-7-1	1,5-1,8
СК-10-1	2-2,5
СК-12-1	5-5,5
СК-16-1	5-5,5
СК-18-1	6,5-7
СК-22-1	7-7,5
СК-26-1	8,5-9
СК-30-1	12-12,5
СК-38-1	12-12,5
СК-45-1	12-12,5
СК-60-1	21-22
СК-60-2	12-12,5 в 1 контур
СК-73-2	12-12,5 в 1 контур
СК-90-2	15-15,5 в 1 контур
СК-120-2	19-19,5 в 1 контур



- Убедитесь в эффективности осушения с вакуумированием перед дозаправкой хладагента.
- Никогда не заправляйте хладагент в количестве, превышающем указанную норму, так как это может привести к гидроудару.
- Используйте только хладагент R410A. Во избежание взрыва и травм заправка неподходящим хладагентом категорически запрещена.
- Используйте приборы и оборудование, совместимые с хладагентом R410A, для обеспечения требуемого гидравлического сопротивления и предотвращения попадания посторонних материалов в систему.
- Всегда используйте элементы спецодежды, такие как защитные перчатки и очки, при заправке хладагента.
- Соблюдайте осторожность при обращении с баллонами с хладагентом, открывайте их медленно и аккуратно.

Процесс дозаправки хладагента:

Этап 1

- Рассчитайте вес дополнительного хладагента М (кг) как описано выше.

Этап 2

- Используйте электронные весы для измерения веса хладагента, для этого поместите баллон с хладагентом на весы. Переверните баллон вверх дном, чтобы убедиться, что хладагент заправляется в жидкой фазе. Фреон R410A представляет собой смесь двух разных химических

соединений. Если заправляемый хладагент имеет газообразную форму, то это может привести к изменению состава хладагента.

- После завершения процесса вакуумирования синий и красный шланги должны оставаться подключёнными к манометру и к газовому и жидкостному вентилям наружного блока.
- Подсоедините желтый шланг от манометра к баллону с хладагентом R410A.

#### Этап 3

- Откройте вентиль в месте подсоединения желтого шланга к манометру и слегка приоткройте баллон с хладагентом, чтобы удалить воздух из системы. Медленно и осторожно открывайте баллон во избежание обморожения рук.
- Установите весы на ноль.

#### Этап 4

- Откройте два вентиля на манометре, чтобы начать заправку хладагента в жидкостной трубопровод.
- Когда заправленное количество хладагента достигнет значения М (кг), закройте вентили. Если заправленное количество не достигло значения М (кг) и при этом дальнейшая дозаправка невозможна, закройте два вентиля, запустите наружный блок в режиме охлаждения, а затем откройте вентили для желтого и синего шланга. Продолжайте процесс дозаправки, пока не будет достигнуто значение М (кг), после чего закройте вентили желтого и синего шланга.



Перед запуском системы обязательно выполните все предварительные проверки для ввода в эксплуатацию и обязательно откройте все запорные вентили. Работа наружного блока с закрытыми запорными вентилями может привести к повреждению компрессора.

#### Пуск и остановка ККБ. Предпусковые проверки:

- провести контрольный осмотр или плановое техническое обслуживание агрегата;
- проверить соответствие номинального напряжения питания сети ( $\pm 10\%$ ) и асимметрию напряжения фаз ( $< 2\%$ );
- протянуть и проверить надежность всех электрических соединений системы;
- убедиться в открытии всех запорных вентилях агрегата;
- температура окружающего воздуха должна находиться в пределах плюс 15... 43°C.



Запуск компрессора при отрицательном давлении в контуре холодильной установке запрещен. Это может привести к поломке клапанов компрессора или перегоранию обмоток эл. двигателя. Не исполнение данных требований приводит к отмене действия гарантийных обязательств на оборудование!

#### Порядок пуска ККБ:

- убедиться в том, что разомкнуты контакты внешнего управления в устройстве дистанционного управления ККБ (внешнего блока управления) подключенные к соответствующим клеммам в блоке управления ККБ;
- включить внешний вводной автомат;
- включить все автоматы в щите управления ККБ;

- при первом пуске или после длительного перерыва в эксплуатации необходимо выждать 12 часов, требуемых для нагрева картеров компрессоров ТЭНами до температуры на 15-20°C выше температуры окружающей среды. Проконтролируйте нагрев по истечении срока;



Данная операция является очень важной. Неисполнение данных требований приводит к отмене действия гарантийных обязательств на оборудование!

- включить систему вентиляции обслуживаемого помещения, обеспечив расчетный расход воздуха через испаритель;
- выставить на внешнем блоке управления всей системой требуемое значение температуры воздуха (убедиться, что она ниже реальной температуры в обслуживаемом помещении);
- замкнуть контакты внешнего управления (производится вручную или по команде внешнего блока управления), затем должен запуститься компрессор, и в процессе работы – вентиляторы обдува конденсатора. При работе ККБ от контроллера управления должно быть ограничено количество запусков компрессора (рекомендуемое значение – не более 12 запусков в час, либо не менее 4 минут простоя перед последовательными запусками);
- для обеспечения правильной работы ККБ в шкафу управления установлено реле контроля фаз, в случае загорания желтой предупреждающей лампы при подаче питания, переключите любые две фазы питающего кабеля агрегата на вводе в ККБ.



Выход компрессора из строя из-за неправильного включения не является гарантийным случаем!

- дать ККБ поработать в течение 15-20 минут, после чего проверить отсутствие пузырьков газа в смотровом стекле. Наличие пузырьков свидетельствует о недостаточной заправке системы или засорении фильтра осушителя.
- проверка фильтра осушителя проводится по наличию разницы температуры трубопровода до и после него. При нормальной работе температура (давление) на входе и выходе из фильтра одинаковая, а при его засорении участок на входе (от ККБ) будет ощутимо теплее (давление выше) чем на выходе (к испарителю).

Порядок замены фильтра-осушителя:

- закрыть запорный вентиль ККБ на жидкостной линии и удалить компрессором хладагент из линии всасывания, жидкостной линии и испарителя;
- после отключения компрессора по реле низкого давления закрыть запорный вентиль агрегата на линии всасывания;
- заменить фильтр-осушитель;
- отвакуумировать жидкостную и всасывающую линии и испаритель через сервисные вентили;
- удостовериться в герметичности;
- открыть запорные вентили.

Порядок остановки ККБ:

- разомкнуть контакты внешнего управления ККБ (производится вручную или по команде внешнего блока управления);
- выключить внешний вводной автомат или автомат в шкафу управления ККБ.

## Управление ККБ

Управление включением - выключением ККБ (контурами агрегата) может производиться с помощью «сухого» контакта в ручном режиме (при соблюдении всех требований по алгоритму работы ККБ), так и с помощью внешнего устройства управления, подключаемого к клеммам в блоке.

Аварийная защита компрессоров обеспечивается при помощи встроенного термоконтakta в обмотках компрессора, термоконтaktaх вентиляторов обдува конденсатора (не во всех моделях вентиляторов) и аварийных реле высокого и низкого давления хладагента. На реле высокого давления имеется кнопка ручного сброса аварии (ручной возврат). Так же используется встроенная защита по току во вводных автоматах.

Вентиляторы обдува конденсатора, если их несколько, всегда работают синхронно, воздух выбрасывается из корпуса ККБ.



- При возникновении какой-либо неисправности произойдет полная или частичная блокировка ККБ, поступит соответствующая команда на реле и индикаторы аварийной сигнализации!
- Обязательно нужно убедиться в том, что электрическая схема управления ККБ собрана таким образом, что при аварии приточного вентилятора установка останавливается!
- При появлении аварии «загрязнение фильтра» центрального кондиционера, необходимо заменить их в срочном порядке. Игнорирование данной аварии может привести к обледенению испарителя и как следствие выхода ККБ из строя из-за влажного хода компрессора, что не будет являться гарантийным случаем!
- Прежде чем сбрасывать аварийную сигнализацию, необходимо выяснить и устранить причины неисправности!

## 8. Эксплуатация

Эксплуатация и техническое обслуживание ККБ должно осуществляться квалифицированным персоналом, обладающим достаточным уровнем допуска для выполнения данного вида работ.

Для обеспечения надежной и эффективной работы ККБ, повышения их долговечности, необходим правильный и регулярный технический уход. Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния оборудования. Уменьшать установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания не допускается.

## Периодичность технического обслуживания установки:

Операция	Способ выполнения	Ежемесячно	Ежеквартально	Раз в полгода	Ежегодно перед зимой
Внешний осмотр агрегата и его крепления к эстакаде, проверка всех резьбовых соединений.	Проверьте: установку и эстакаду на наличие внешних повреждений, надежность резьбовых соединений, расположенных снаружи установки, резьбовых соединений крепления установки к эстакаде.	•			
Проверка наружных осевых вентиляторов и защитных решеток.	Проверьте лопасти вентиляторов и защитные ограждения.				•
Проверка надежности крепления всех узлов (панелей корпуса, вентиляторов, компрессора, трубопроводов и т.п.) внутри агрегата.	Проверьте надежность крепления деталей корпуса и оборудования внутри установки.	•			
Проверка потребляемых токов.	Проверьте соответствие значения потребляемого тока в каждом фазном проводе значению, указанному в схеме.		•		
Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей на землю с помощью мегомметра на 500В постоянного тока. Сопротивление для каждой фазы должно быть не менее 1 МОм.	Проверьте сопротивление изоляции каждого вывода обмоток электродвигателя на землю.			•	
Проверка надежности всех электрических контактов, надежности заземления и отсутствия пробоя на корпус, включая шкаф управления.	Проверьте сопротивление заземления между шиной земли и болтом заземления установки, шкафа управления, шины заземления в шкафу.		•		



Операция	Способ выполнения	Ежемесячно	Ежеквартально	Раз в полгода	Ежегодно перед зимой
Проверка надежности всех электрических соединений.	Отключите агрегат от питания и проверьте все винты, терминальные и электрические соединения, уделяя особое внимание на силовые кабели и провода управления. В случае необходимости протяните контакты.		•		
Проверка состояния и герметичности холодильного контура.	Проверьте систематично все соединения и крепежи на холодильном контуре. Проверьте следы масла, возможно, потребуются проверка герметичности контура. Проверьте рабочие давления в соответствии с указанными в протоколе ввода в эксплуатацию		•		
Проверка уровня масла.	Визуально проверьте уровень масла на смотровом стекле сбоку корпуса компрессора.	•			
Проверка реле высокого/низкого давления.	Установите манометрические коллекторы в проверяемый контур. Отключите осевые вентиляторы и дождитесь, когда переключатель высокого давления отключит компрессор: $42 \pm 1$ бар. Снова подключите вентиляторы и нажмите кнопку сброса аварии на реле высокого давления. Закройте краны после ресивера и дождитесь отключения переключателя низкого давления: $1,7 \pm 1$ бар. Откройте краны после ресивера и дождитесь срабатывания реле низкого давления: авто сброс $2,7 \pm 1$ бар.			•	
Проверка холодильный контур на присутствие следов кислоты в масле.	Возьмите пробу масла из холодильного контура.				•
Проверка отсутствия пузырьков газа в смотровом стекле жидкостной линии.	Визуальный контроль смотрового стекла.	•			

Операция	Способ выполнения	Ежемесячно	Ежеквартально	Раз в полгода	Ежегодно перед зимой
Проверка работы компрессора и вентиляторов на посторонние шумы.	Убедиться в отсутствии посторонних шумов при работе агрегата	•			
Измерение давления хладагента в линиях высокого и низкого давления.	Установите манометрические коллекторы в проверяемый контур.	•			
Очистка теплообменника конденсатора.	Производить очистку аккуратно, используя пылесос со щёткой, прикреплённой к его головке. Если на поверхности остаётся прилипшая грязь, тщательно промыть теплообменник тёплой водой, предпочтительно с задней стороны, и очистить при помощи пылесоса с возможностью влажной уборки, пока поверхность не станет сухой. Так же возможно промывать теплообменник моющей машиной типа «Кёрхер», под небольшим давлением, строго перпендикулярно к теплообменнику, предпочтительно с внутренней стороны.			•	

По окончании сезона эксплуатации ККБ, для исключения утечки фреона, необходимо выполнить действия по сбору фреона в ресивер и закрыть краны на входе/выходе из ККБ.



В начале сезона эксплуатации в случае, если установка была обесточена, после подачи напряжения необходимо исключить запуск компрессора в течение 24 часов для прогрева масла в компрессоре, после чего открыть краны на входе/выходе, провести осмотр и ТО!

Измерения сопротивления изоляции электродвигателя вентилятора производится периодически, во время всего срока службы, после длительных перерывов в работе, а также при монтаже установки. Низкое сопротивление изоляции является одним из признаков недостаточной прочности изоляции.

Если изоляция электродвигателя имеет недостаточное сопротивление, что чаще всего происходит, когда электродвигатель отсырел и его необходимо просушить.

При отсутствии печей или других сушильных устройств, электродвигатель сушат путем его нагрева электрическим током – ротор двигателя затормаживается, к обмоткам статора подводится такое пониженное напряжение, при котором в обмотках получаются токи, нагревающие их до температуры 70-75<sup>0</sup>С, начинать процесс нужно с меньших температур.

Величина питающего напряжения должна быть примерно в 5-7 раз меньше номинального напряжения электродвигателя.

Сушка электродвигателя, процесс занимающий (в зависимости от мощности электродвигателя) от нескольких часов до 5-6 суток.

Процесс сушки заканчивается, когда сопротивление изоляции достигается нормальной величины.

**Возможные неисправности:**

Неисправность	Возможная причина
Установка не включается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно выполнены электрические подключения или нарушен контакт.</li> <li>2. Неисправный компрессор.</li> <li>3. Сработала тепловая защита электродвигателя компрессора или вентилятора.</li> <li>4. Сработало реле высокого давления.</li> <li>5. Сработало реле низкого давления.</li> </ol>
Компрессор не включается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компрессор вышел из строя.</li> <li>2. Сработал термоконттакт в обмотках компрессора.</li> <li>3. Не срабатывает контактор компрессора.</li> <li>4. Неисправен соленоидный клапан.</li> <li>5. Сработало реле высокого давления.</li> </ol>
Компрессор включается и сразу выключается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не исправен компрессор.</li> <li>2. Сработало реле низкого давления.</li> <li>3. Сработало реле высокого давления.</li> <li>4. Неисправен пускатель компрессора.</li> <li>5. Недостаток хладагента.</li> <li>6. Не правильный режим работы.</li> </ol>
Компрессор не включается из-за срабатывания реле высокого давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Избыточное количество жидкого хладагента в контуре.</li> <li>2. В холодильном контуре присутствует неконденсирующийся газ.</li> <li>3. Засорился конденсатор.</li> <li>4. Не работают вентиляторы установки</li> <li>5. Неисправно реле давления</li> </ol>
Компрессор не включается из-за срабатывания реле низкого давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не достаточное количество хладагента в контуре.</li> <li>2. Не правильно работает терморегулирующий вентиль.</li> <li>3. Засорился фильтр хладагента.</li> <li>4. Неисправно реле давления.</li> <li>5. Неисправен соленоидный вентиль.</li> </ol>
Вентилятор не включается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На пускатель вентилятора не подано электропитание.</li> <li>2. Сработала тепловая защита вентилятора.</li> <li>3. Крыльчатка вентилятора заблокирована посторонним предметом.</li> <li>4. Неисправен электродвигатель вентилятора.</li> </ol>
Недостаточное количество хладагента в контуре.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Утечка хладагента.</li> </ol>

Неисправность	Возможная причина
Труба жидкостной линии контура горячая.	1. Недостаточное количество хладагента в холодильном контуре.
Труба жидкостной линии контура покрыта инеем.	1. Засорился фильтр-осушитель хладагента. 2. Недостаточно открыт жидкостный вентиль. 3. Труба пережата.
Агрегат не обеспечивает заявленной производительности	1. Недостаточное или избыточное количество хладагент в контуре. 2. Низкое напряжение питания сети. 3. Недостаточная подача воздуха через испаритель. 4. Влага в испарительном контуре.
Повышенный уровень шума установки	1. Шумит компрессор. 2. Шумит вентилятор. 3. Сильно вибрируют трубы. 4. Сильно вибрируют панели

## 9. Гарантийные обязательства

Завод - изготовитель предоставляет гарантию на поставленное оборудование при условии соблюдения правил эксплуатации.



- Для постановки ККБ на гарантию в сервисный центр предприятия-изготовителя должна быть направлена отметка о вводе в эксплуатацию приобретенного оборудования, в виде скана страницы с Приложением 1. Все поля отметки о вводе в эксплуатацию должны быть заполнены. При отсутствии оформленной отметки о вводе в эксплуатацию, гарантийный срок эксплуатации составит один год от даты выпуска изделия предприятием-изготовителем. Гарантия распространяется только на оборудование, введенное в эксплуатацию при участии сервисной службы организации, имеющей соответствующие допуски (лицензии) на данные виды работ.
- Если Вы приобрели оборудование не у производителя, проверьте правильность заполнения даты поставки оборудования и даты ввода в эксплуатацию. От даты ввода в эксплуатацию может идти отсчет гарантийного срока.
- Для устранения неисправностей, связанных с заменой комплектующих изделий и обрывом цепи, необходимо обращаться в специализированные ремонтные мастерские или на предприятие - изготовитель.
- Несогласованное с предприятием-изготовителем изменение конструкции ККБ или замена его элементов ведет к снятию изделия с гарантии!
- При выводе оборудования из эксплуатации для проведения ремонтных работ или его консервации, должны быть оформлены соответствующие документы (акты и пр.) и сделаны записи в журналах движения оборудования при эксплуатации.
- Копии актов о выводе оборудования из эксплуатации необходимо направить в адрес предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок может исчисляться с даты ввода оборудования в эксплуатацию.

Под термином «ввод в эксплуатацию» понимается:

- Пуск установки, подключенной к сети вентиляционных каналов и ко всем системам рабочих агрегатов;
- Установка и замеры рабочих параметров оборудования в составе систем вентиляции (производительность, расходы, уставки и т. п.);
- Проверка в действии автоматики, в т. ч. контроль надежности электросоединений, параметров, заданных на прессостатах, работоспособность капиллярного термостата по воздуху и т. п.;
- СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий», СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов» и ГОСТ 34060-2017 «Инженерные сети зданий и сооружений внутренние».

В случае выявления дефекта оборудования, покупателем выставляется рекламация. В рекламации покупатель описывает дефект оборудования, обязательно указывает: номер договора поставки, заводской номер оборудования и прикладывает следующие документы: паспорт на оборудование (копия), акт индивидуального испытания оборудования (копия), акт о характере неисправности, цветные фотографии дефекта со всех сторон (если дефект определяется визуально). При отсутствии или неполном составе указанных документов, Поставщик не принимает рекламацию и не считает выявленные дефекты гарантийным случаем.

Если случай признается гарантийным, Поставщик бесплатно предоставляет новые запасные части. Покупатель в свою очередь обязан отправить дефектные запасные части Поставщику, при этом замена и ремонт производятся силами эксплуатирующей организации. Транспортные расходы по доставке новых запасных частей несет Поставщик. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

Гарантийные обязательства не распространяются в случае повреждений установки вследствие непреодолимой силы, не зависящих от воли сторон, т. е. чрезвычайных и не предотвратимых (сторона не смогла избежать обстоятельства и его последствий). Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные ненадлежащей установкой, эксплуатацией, хранением или транспортировкой.

Гарантийные обязательства не распространяются:

- На части, подвергаемые нормальному эксплуатационному износу (фильтры, уплотнения, клиновые ремни, лампы накаливания, предохранители, подшипники, контакторы, реле и т.п.);
- На технический осмотр, уход, выполняемые в соответствии с правилами, определенными в договоре поставки.



- Для сохранения гарантийных обязательств необходимо убедиться в правильности заполнения талона о продаже и отметки о вводе в эксплуатацию.
- Проведенные регламентные и сервисные работы, в обязательном порядке должны быть занесены сервисным персоналом в паспорт на изделие.
- Формы документации, отражающей движение оборудования при эксплуатации, и учет работ по ремонту и техническому обслуживанию приведены в п.16.

Гарантийный срок устанавливается **договором поставки оборудования**, и может исчисляться с момента ввода оборудования в эксплуатацию, с момента поставки оборудования или его отгрузки (см. приложение 1).

## 10. Сведения об утилизации

Утилизация ККБ после окончания срока эксплуатации не требует специальных мер безопасности и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

По истечению срока службы ККБ подлежит утилизации эксплуатирующей организацией в соответствии с действующими нормами и правилами.

Утилизация ККБ после окончания срока эксплуатации включает в себя разборку и сортировку материалов. Металлические части передать на предприятия по вторичной переработке металлов. На этапе переработки или захоронения неметаллических материалов требования безопасности зависят от вида материала и прописаны в инструкциях по безопасности, разработанных на специализированных предприятиях по переработке или захоронению материалов.



Демонтаж и разборка должны осуществляться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие допуски!

**11. Свидетельство о приемке****СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ**\_\_\_\_\_  
наименование изделия\_\_\_\_\_  
обозначение\_\_\_\_\_  
заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией производителя и признан годным к эксплуатации.

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

**12. Свидетельство об упаковывании****СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**\_\_\_\_\_  
наименование изделия\_\_\_\_\_  
обозначение\_\_\_\_\_  
заводской номер

Упаковано \_\_\_\_\_

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_  
должность\_\_\_\_\_  
личная подпись\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи\_\_\_\_\_  
год, месяц, число



**13. Движение изделия при эксплуатации**

## 13.1. Прием и передача изделия

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

## 13.2. Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

Наименование изделия (составной части) и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		Закрепление	Открепление	

## 13.3. Ремонт и учет работы по бюллетеням и указаниям

Номер бюллетеня (указания)	Краткое содержание работы	Установленный срок выполнения	Дата выполнения	Должность, фамилия и подпись	
				Выполнившего работу	Проверившего работу

## Отметка о вводе в эксплуатацию

Наименование монтажной организации \_\_\_\_\_

Лицензия № \_\_\_\_\_ тел. №: \_\_\_\_\_

№, дата Акта пробного пуска \_\_\_\_\_

№, дата Акта ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Должность, Фамилия И.О. отв. лица \_\_\_\_\_

Гарантия на установку \_\_\_\_\_

Подпись, Фамилия И.О.

МП

Настоящим подтверждаю, что установка, введенная в эксплуатацию, работает исправно, с правилами техники безопасности и эксплуатации ознакомлен.

Подпись владельца \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Данные о гарантии на оборудование из бланк-заказа

\* скан данной страницы надлежит направить в адрес предприятия-изготовителя

## Сертификат соответствия

<b>ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ</b>	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
№ ЕАЭС RU C-RU.АБ53.В.04391/22	
Серия <b>RU</b> № <b>0332236</b>	
<p><b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> Орган по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест». Место нахождения (адрес юридического лица): 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44. Адрес места осуществления деятельности: 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.11AB53. Дата решения об аккредитации: 21.03.2016. Телефон: +73832804258. Адрес электронной почты: info@sibpromtest.ru</p>	
<p><b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b> ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НТЦ ЕВРОВЕНТ»          Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 445007, Россия, область Самарская, город Тольятти, улица Ларина, дом 139, строение 9, офис 203          Основной государственный регистрационный номер 1176313030387.          Телефон: +78482222203. Адрес электронной почты: info@ntc-eurovent.ru</p>	
<p><b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НТЦ ЕВРОВЕНТ»          Место нахождения (адрес юридического лица): 445007, Россия, область Самарская, город Тольятти, улица Ларина, дом 139, строение 9, офис 203          Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 445007, Россия, Самарская область, город Тольятти, улица Ларина, дом 139</p>	
<p><b>ПРОДУКЦИЯ</b> Компрессорно-конденсаторные блоки «ККБ» и выносные фреоновые конденсаторы «ВФК» серии «SMART Кул». Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 28.25-006-14344507-2017 «Холодильное оборудование серии «SMART Кул».</p>	
Серийный выпуск	
КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8418690008	
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b>	
Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)	
Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011)	
Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)	
<p><b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ</b> Протоколов испытаний №№ 5097ИЛПМД, 5098ИЛПМД от 01.04.2022 года, №№ 20651ИЛНВО, 20652ИЛНВО от 20.04.2022 года, выданных Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05) акта анализа состояния производства от 15.03.2022 года, выданного Органом по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест» обоснования безопасности; паспортов, совмещенных с руководством по монтажу и эксплуатации</p>	
Схема сертификации: 1с	
<p><b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> ГОСТ 12.2.233-2012 (ISO 5149:1993) "Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности" раздел 6, ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 "Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования", ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний" раздел 8, ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний" раздел 7. Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.</p>	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С	28.04.2022
ПО	27.04.2027
<b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b>	
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации	Михайлов Игорь Валерьевич (ф.и.о.)
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	М.П. Лабузова Валекла Сергеевна (ф.и.о.) Векшин Иван Владимирович (ф.и.о.)

**Бланк - Заказ**