



DANTEX

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



БЛОКИ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ

СЕРИЯ DK

Холодопроизводительность 17,3-135,9 кВт

R-410A



DANTEX

Производитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.



Оглавление

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	4
1.1 Структура обозначения БКК.....	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Внешний вид блоков	8
1.4 Габаритные размеры.....	9
1.5 Принципиальная гидравлическая схема	9
2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	11
2.1 Транспортировка	11
2.2 Упаковка	11
2.3 Хранение.....	11
2.4 Размещение.....	12
2.5 Подготовка к монтажу.....	13
3. МОНТАЖ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНОГО БЛОКА.....	15
3.1 Монтаж	15
3.2 Вакуумирование холодильного контура	15
3.3 Заправка хладагентом	16
3.4 Электрические подключения.....	16
3.5 Особенности монтажа фреоновых трубопроводов.....	20
3.6 Теплоизоляция трубопровода хладагента	26
3.7 Монтаж соединительного комплекта.....	26
4. ПРОВЕРКИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	27
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
5.1 Предупреждения	29
5.2 Общие положения	29
5.3 Ремонт холодильного контура	30
6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	31



1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Блоки компрессорно-конденсаторные с воздушным охлаждением конденсатора серии ДК (далее БКК), разработаны для оснащения искусственным холодом установок, предназначенных для систем промышленного кондиционирования.

Блоки должны эксплуатироваться строго в соответствии с рабочими условиями, указанными в данном руководстве по эксплуатации. Несоблюдение данного требования влечет за собой аннулирование гарантийных обязательств.

Климатическое исполнение агрегата: УХЛ по ГОСТ 15150.

Категория размещения (не эксплуатации) агрегата: 1 и 2 по ГОСТ 15150 определена с учетом условий потребителя при заказе БКК.

Рабочая температура наружного воздуха от +18...+46С.

Установленный срок службы до капитального ремонта не менее 5 лет.

Полный установленный срок службы не менее 10 лет при условии, что изделие используется в строгом соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации и применимыми техническими стандартами.

1.1 Структура обозначения БКК

ДК	Т	С	62	В	U	С	О	Н	Ф
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

DK	-	Компрессорно-конденсаторные блоки Dantex		
1	-	Обозначение производственной площадки		
	T	-	индекс производственной площадки	
2	-	Исполнение		
	S	-	стандартное	
	C	-	специальное	
3	-	Холодопроизводительность		
4	-	Тип охлаждения конденсатора		
	B	-	Воздушное	
5	-	Тип компрессора		
	U	-	Спиральный	
6	-	Тип электропитания		
	S	-	400 В/3 Ф/50 Гц	
7	-			
	O	-	Наружная установка	
8	-	Энергоэффективность		



	H	-	EER меньше 3,21 (класс B - F)
	G	-	EER больше 3,21 (класс A)
9	-	Хладагент	
	F	-	R-410a
	N	-	Другой



1.2 Технические характеристики

Холодопроизводительность при t наружного воздуха +35 °С.

Таблица 1

Модель		DK-TS018BUSOHF	DK-TS022BUSOHF	DK-TS025BUSOHF	DK-TS030BUSOHF	DK-TS035BUSOHF
Холодопроизводительность	кВт	18.41	20.88	24.43	30.67	34.38
Макс. потреб. мощность	кВт	7.5	8.2	9.9	12.9	13.8
Электропитание	Ф/В/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Макс. рабочий ток	А	21.2	21.2	53.7	53.7	41.7
Уровень звук. Давления (1м)	Дб(А)	65,5	65,5	65,5	67	66,6
Масса хладагента	кг	6	7	11	11	11
Компрессор						
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Производитель		Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss
Количество	шт	1	1	1	1	2
Производительность	кВт	17.3	19.6	23.0	28.7	16.2
Мощность	кВт	5.29	5.77	5.80	8.30	4.80
Объем масла (в 1 компр.)	л	1,57	1,57	2,46	2,46	1,57
Вентилятор						
Тип		осевой	осевой	осевой	осевой	осевой
Количество	шт	1	1	2	2	2
Потреб. мощность (общая)	кВт	0,5	0,5	0,84	0,84	0,84
Расход воздуха	м3/ч	7600	7600	9400	9400	9400
Макс. длина трассы	м	50	50	50	50	50
Макс. перепад высот	м	30	30	30	30	30
Диаметр жид. линии	мм	12	12	12	16	16
Диаметр газовой линии	мм	22	22	22	28	28
Габаритные размеры(ДхШхВ)	мм	1070х670х880	1070х670х880	1300х690х1320	1300х690х1320	1300х690х1320
Вес	кг	100	105	160	165	195

Модель		DK-TS036BUSOHF	DK-TS038BUSOHF	DK-TS040BUSOHF	DK-TS046BUSOHF	DK-TS048BUSOHF
Холодопроизводительность	кВт	35.45	36.3	41.07	46.82	47.01
Макс. потреб. мощность	кВт	14.2	14.7	16.32	19.92	19.9
Электропитание	Ф/В/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Макс. рабочий ток	А	33.7	41.7	38.7	28.9	53.9
Уровень звук. Давления (1м)	Дб(А)	64.1	66.6	66.6	71,8	71,8
Масса хладагента	кг	11	11	11	18	18
Компрессор						
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Производитель		Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss
Количество	шт	1	2	1	2	1
Производительность	кВт	33.26	17.3	37.35	21.9	21.9
Мощность	кВт	9.66	5.29	11.03	8.24	6.20
Объем масла (в 1 компр.)	л	3.3	1.57	3.3	1.57	2,46
Вентилятор						
Тип		осевой	осевой	осевой	осевой	осевой
Количество	шт	2	2	2	2	2
Потреб. мощность (общая)	кВт	0.84	0.84	0.84	1.72	1.72
Расход воздуха	м3/ч	11000	11000	11000	14000	14000
Макс. длина трассы	м	50	50	50	50	50
Макс. перепад высот	м	30	30	30	30	30



Диаметр жид. линии	мм	16	16	16	22	22
Диаметр газовой линии	мм	28	28	28	35	35
Габаритные размеры(ДхШхВ)	мм	1300х690х1320	1300х690х1320	1300х690х1320	2260х850х1450	2260х850х1450
Вес	кг	185	195	190	295	280

Модель		DK-TS056BUSOHF	DK-TS062BUSOHF	DK-TS072BUSOHF	DK-TS082BUSOHF	DK-TS088BUSOHF
Холодопроизводительность	кВт	54.6	61.34	70.9	82.14	84.4
Макс. потреб. мощность	кВт	22.9	25.9	28.4	34.8	36.74
Электропитание	Ф/В/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Макс. рабочий ток	А	55.9	53.9	59.9	69.8	81.4
Уровень звук. Давления (1м)	дБ(А)	71,8	71.8	71	71.2	71.8
Масса хладагента	кг	18	18	19	29	29
Компрессор						
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Производитель		Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss
Количество	шт	2	2	2	2	2
Производительность	кВт	25.6	28.7	33.3	38.4	41.36
Мощность	кВт	7.10	8.30	9.66	10.57	11.36
Объем масла (в 1 компр.)	л	2.46	2.46	3.3	3.3	3.6/ 3.3
Вентилятор						
Тип		осевой	осевой	осевой	осевой	осевой
Количество	шт	2	2	2	2	2
Потреб. мощность (общая)	кВт	1.72	1.72	1.72	3,88	3,88
Расход воздуха	м3/ч	17000	17000	19200	34000	34000
Подключения						
Макс. длина трассы	м	50	50	50	50	50
Макс. перепад высот	м	30	30	30	30	30
Диаметр жид. линии	мм	22	22	22	28	28
Диаметр газовой линии	мм	35	35	35	42	42
Габаритные размеры(ДхШхВ)	мм	2260х850х1450	2260х850х1450	2470х970х1520	2470х970х1655	2470х970х1655
Вес	кг	285	285	400	440	445

Модель		DK-TS095BUSOHF	DK-TS120BUSOHF	DK-TS135BUSOHF	DK-TS150BUSOHF
Холодопроизводительность	кВт	94.02	118.7	134.05	145.38
Макс. потреб. мощность	кВт	38.6	50.4	55.4	60.3
Электропитание	Ф/В/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Макс. рабочий ток	А	79.8	105.8	120.6	119.8
Уровень звук. Давления (1м)	дБ(А)	71,8	73,6	75,5	75,5
Масса хладагента	кг	29	36	43	43
Компрессор					
Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	Спиральный
Производитель		Danfoss	Danfoss	Danfoss	Danfoss
Количество	шт	2	2	2	2
Производительность	кВт	44.2	55.5	62.8	68
Мощность	кВт	12.15	17.57	19.08	18.91
Объем масла (в 1 компр.)	л	7,9	6,7	6,7	6,7
Вентилятор					
Тип		осевой	осевой	осевой	осевой
Количество	шт	2	2	2	2
Потреб. мощность (общая)	кВт	3,88	3,88	3,88	3,88
Расход воздуха	м3/ч	34000	36000	36000	36000
Подключения					



Макс. длина трассы	м	50	50	50	50
Макс. перепад высот	м	30	30	30	30
Диаметр жид. линии	мм	28	28	28	28
Диаметр газовой линии	мм	42	42	54	54
Габаритные размеры(ДхШхВ)	мм	2470х970х1655	2470х970х1655	2500х1300х2370	2500х1300х2370
Вес	кг	465	530	590	600

1.3 Внешний вид блоков



Модели: DK-TS018BUSOHF - DK-TS022BUSOHF



Модели: DK-TS025BUSOHF- DK-TS040BUSOHF



Модель: DK-TS045BUSOHF - DK-TS120BUSOHF



Модели: DK-TS135BUSOHF - DK-TS150BUSOHF

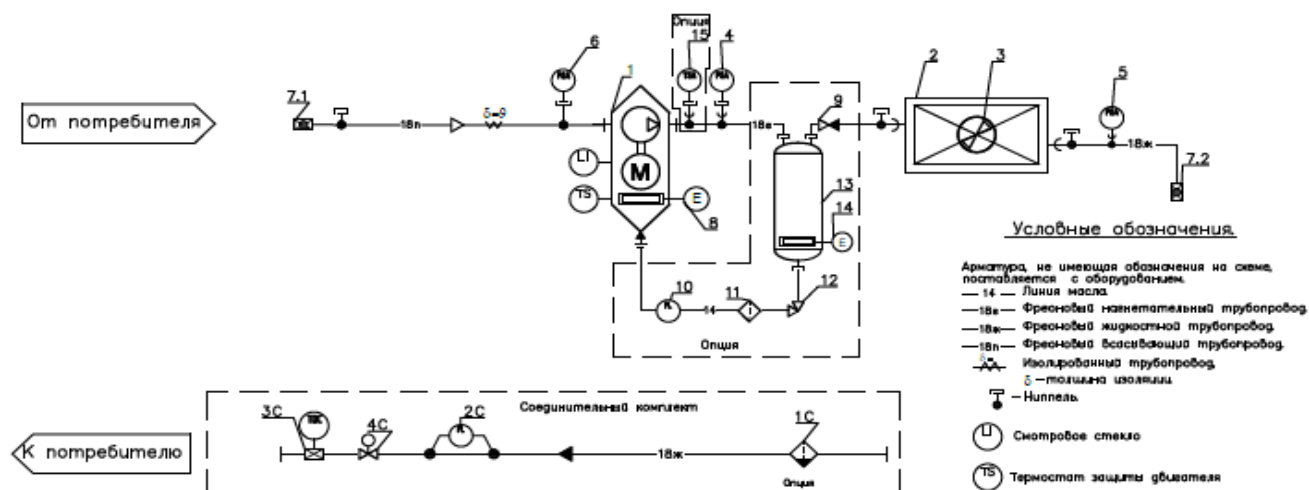


1.4 Габаритные размеры

Габаритные размеры указаны в габаритном чертеже.

1.5 Принципиальная гидравлическая схема

С одним спиральным компрессором

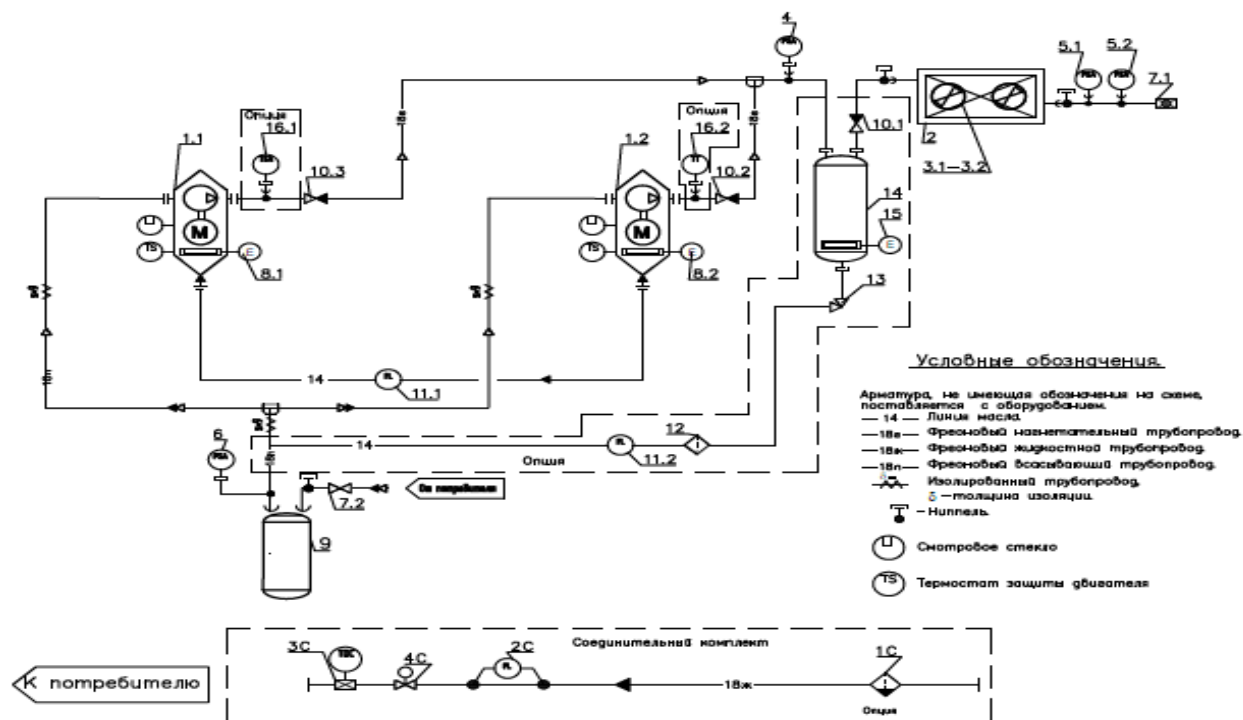


Поз. №	Наименование
1	Компрессор
2	Конденсатор
3	Вентилятор конденсатора
4	Реле высокого давления
5	Реле высокого давления (для конденсатора)
6	Реле низкого давления
7.1-7.2	Кран шаровой
8	Нагреватель ленточного типа
9	Обратный клапан
10	Стекло смотровое
11	Фильтр масляный
12	Кран запорный
13	Маслоотделитель
14	Поясковый нагреватель
15	Термостат на линии нагнетания
	Соединительный комплект
1с	Фильтр осушитель
2с	Стекло смотровое
3с	ТРВ
4с	Электромагнитный клапан



DANTECH

С двумя спиральными компрессорами



Поз. №	Наименование
1	Компрессор
2	Конденсатор
3	Вентилятор конденсатора
4	Реле высокого давления
5	Реле высокого давления (для конденсатора)
6	Реле низкого давления
7.1-7.2	Кран шаровой
8	Нагреватель ленточного типа
9	Отделитель жидкости
10	Обратный клапан
11	Стекло смотровое
12	Фильтр масляный
13	Кран запорный
14	Маслоотделитель
15	Поясковый нагреватель
16	Термостат на линии нагнетания
Соединительный комплект	
1с	Фильтр осушитель
2с	Стекло смотровое
3с	ТРВ
4с	Электромагнитный клапан

2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2.1 Транспортировка

БКК допускается транспортировать всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта, а также при условии обеспечения сохранности БКК.

В случае транспортировки БКК в полиэтиленовом чехле, он должен быть установлен на деревянных брусках, прикрепленных к раме.

Во избежание ударов и опрокидывания БКК, рекомендуется надежно закрепить его в транспортном средстве.

При подъеме БКК и такелажных работах с ними допускается пользоваться только указанными на них точками захвата. Не допускается подвергать блок ударным нагрузкам при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

Крепление БКК за лицевые панели, элементы трубопроводов, арматуры и вентиляторы категорически запрещается.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009 -76.

2.2 Упаковка

БКК поставляется на опорных деревянных брусках, упакованный в полиэтиленовую пленку. Документация к БКК поставляется в герметичной таре, вложенной в корпус электрического щита.

Перед снятием упаковки следует доставить БКК непосредственно к месту его монтажа.

2.3 Хранение

Условия хранения БКК должны соответствовать группе условий хранения 1,2 ГОСТ 15150, но при температуре не ниже минус 30°C.

Для оборудования комплекса средств контроля и управления, а также для оборудования, имеющего в своем составе средства контроля и управления, условия хранения 1(Л) по ГОСТ 15150.



2.4 Размещение

Правильное расположение компрессорно-конденсаторного блока – важный момент при монтаже системы кондиционирования любого назначения. При монтаже необходимо обеспечить расчетный расход воздуха через конденсатор, для этого нужно соблюдать несколько простых правил:

- Соблюдать расстояние между конденсатором и внешними поверхностями, препятствующими прохождению воздуха;
- Соблюдать расстояние между конденсаторными блоками;

При выборе места для установки БКК следует принимать во внимание следующие аспекты:

- расположение и размеры соединительных трубопроводов
- расположение источника питания
- надежность опорной конструкции
- обеспечение корректного забора и выброса воздуха
- доступность для ремонта и обслуживания
- преимущественное направление ветра: не рекомендуется устанавливать БКК так, чтобы ветер препятствовал отводу горячего воздуха от конденсаторов; ветер скоростью 8 м/с (28,8 км/ч) создает противодействие, при котором вентиляторы обеспечивают только 60 % от номинального расхода воздуха через конденсатор.
- Возможное отражение звуковых волн.

Все БКК серии DK разработаны для внешней установки. Запрещается накрывать БКК любыми материалами, или размещать вблизи растений, которые могут препятствовать воздухообмену.

В случае размещения БКК на неустойчивой поверхности рекомендуется устанавливать его на раму, а между рамой и блоком поместить жесткую резиновую прокладку.

При необходимости. для более эффективной изоляции могут использоваться резиновые или пружинные виброопоры.

В случае монтажа на крышах или промежуточных этажах, БКК и трубопроводы должны быть изолированы от стен и потолка с помощью резиновых уплотнений, и опор, прикрепленных к стенам.

Если БКК устанавливается в непосредственной близости к офисам и другим помещениям с повышенными требованиями к уровню шума, рекомендуется провести анализ генерируемого оборудованием звукового поля и убедиться, что уровень шума не превышает допустимых значений.



Если БКК будет устанавливаться на открытой площадке, которая может быть подвержена сильным снежным заносам, то его необходимо установить на фундамент, способный компенсировать высоту снежного покрова, а также предусмотреть защиту от снега, которая включает в себя устройство навеса над блоком и снегозащитных кожухов над люками для приема и выпуска воздуха. Навес и снегозащитные кожухи в комплект поставки не входят.

Запрещается устанавливать БКК на затапливаемые поверхности.

Не рекомендуется устанавливать БКК в местах, где возможно попадание на него прямых солнечных лучей. Желательно устанавливать блок под навесом.

БКК не должен быть установлен в запыленном, влажном месте или в месте, где присутствуют коррозионноактивные примеси. При установке необходимо предусмотреть место для дренажа воды, образующейся при попадании дождевых капель.

Запрещается устанавливать БКК по направлению выброса воздуха от вытяжных установок, выбрасывающих жирозагрязненный воздух, так как это может привести к оседанию капель масла на поверхности ребер конденсатора, что, в свою очередь, вызывает прилипание к ним посторонних частиц, присутствующих в атмосферном воздухе, и, как следствие, загрязнение теплообменника.

Запрещается устанавливать БКК в непосредственной близости от дымовых труб, выбросов воздуха повышенной температуры и выбросов воздуха с примесями дыма, пара или выхлопных газов автомобилей.

При установке БКК на землю, должны быть предприняты меры безопасности (такие как ограждающие перила) и установлены предупреждающие знаки, препятствующие случайным повреждениям частей и аппаратов ККБ обслуживающим персоналом.

2.5 Подготовка к монтажу

Перед началом монтажа убедиться в комплектности БКК.

После снятия упаковки с БКК необходимо убедиться, что:

- в трубопроводах БКК присутствует избыточное давление азота (до 2 Бар)
- убедиться в отсутствии механических повреждений (вмятин, сколов, разрывов теплоизоляции, следов масла) а также в том, что все краны и клапаны закрыты.
- соединительные трубопроводы не имеют вмятин и изгибов.

Перед монтажом БКК убедиться, что:



- сеть электропитания соответствует требованиям ГОСТ 13109.
- место для монтажа соответствует требованиям к размещению поставляемого оборудования.
- параметры электропитания соответствуют заданным.

Минимальные расстояния для сервисного обслуживания указаны в габаритном чертеже.

3. МОНТАЖ КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНОГО БЛОКА

Все работы, описанные в данном разделе должны выполняться только квалифицированными специалистами.

3.1 Монтаж

Монтаж БКК производится после окончания всех строительных и отделочных работ в машинном отделении. Монтаж БКК производится в соответствии с ПБ 09-592-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем». ГОСТ 12.2.142 «Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3кВт»

Компрессорно-конденсаторные блоки поставляются заправленными сухим азотом под давлением до 2 Бар. Азот допускается удалять только непосредственно перед вакуумированием холодильного контура.

Порядок пайки трубопроводов:

Соединить трубопроводы БКК и испарителя. Перед пайкой обернуть патрубки БКК мокрой тканью, во избежание перегрева панелей и внутренней изоляции БКК, а так же заполнить трубопроводы азотом или другим инертным газом перед пайкой, во избежание образования оксида меди.

После присоединения трубопроводов необходимо произвести вакуумирование.

3.2 Вакуумирование холодильного контура

Вакуумирование должно производиться как со стороны высокого давления, так и со стороны низкого.

Для вакуумирования холодильного контура следует использовать насос, способный создать глубокий вакуум (до 150 Па абсолютного давления) с объемной производительностью не менее 10 м3/ч.

При отсутствии подходящего вакуумного насоса, длительной разгерметизации контура, а так же при наличии влаги в контуре, рекомендуется прибегнуть к методу тройного вакуумирования. Вакуумный насос следует подсоединять ко входному патрубку.

Процедура выполняется следующим образом:

- Вакуумировать контур до достижения абсолютного давления 350 Па; затем заправить контур азотом до избыточного давления 1 бар.
- Повторить описанную выше операцию
- Повторить процедуру в третий раз, пытаясь добиться максимального вакуума.

Данный метод позволяет удалить до 99% загрязнений.



3.3 Заправка хладагентом

Заправка осуществляется через клапан шредера, расположенный между TPV и входом в испаритель. Запрещается закреплять термобаллон до окончания заправки. Необходимо убедиться в том, что TPV остается открытым, и обеспечивает прохождение хладагента в конденсатор/ ресивер. По возможности следует избегать попадания хладагента во всасывающую линию, во избежание чрезмерного растворения хладагента в масле. Это может привести к перемещению всего масла в трубопроводы и выходу компрессора из строя.

Необходимо убедиться в отсутствии пузырьков в смотровом стекле. Наличие большого количества пузырьков в смотровом стекле может свидетельствовать о недостатке хладагента в холодильном контуре и необходимости дозаправки. Однако при использовании неазеотропных HFC хладагентов наличие пузырьков допустимо.

Для заправки необходимо:

- Подключить манометрическую станцию к баку с хладагентом, заправочный шланг подключить на вход жидкостной линии.
- Заполнять контур хладагентом в жидкой фазе, пока уровень хладагента не достигнет 75% от общей заправки.
- После этого подключиться к клапану Шредера на трубе между TPV и испарителем и продолжать процесс заправки хладагентом в жидкой фазе до прекращения образования пузырьков в смотровом стекле.

3.4 Электрические подключения

- Электропитание к блоку необходимо подключать после его завершения монтажа холодильного контура и его вакуумирования.
- Необходимо убедиться, что параметры сети питания соответствуют характеристикам (напряжение, количество фаз, частота), указанным на шильдике БКК.
- Сечение кабелей и номинал устройств защиты должны соответствовать требованиям, указанным в схеме электрических соединений.
- Колебания напряжения питания не должны превышать $\pm 5\%$. Перекос фаз не должен превышать 2%.
- Провода не должны соприкасаться с движущимися узлами блока.
- Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с приложенной электрической схемой и действующими нормативными документами.
- Использовать отдельный источник электропитания для компрессорно-конденсаторного блока. Конструкция розетки электропитания должна соответствовать электрическим соединениям наружного и внутреннего блоков. Напряжение питания должно быть равным рабочему напряжению БКК.



- Внешний электрический контур компрессорно-конденсаторного блока должен быть оборудован кабелем заземления. Кабель заземления внутреннего блока должен быть надежно подсоединен к наружному контуру заземления.
- Кабели должны быть уложены в соответствии с действующими государственными нормативами. Необходимо также правильно установить прерыватель контура, управляемый дифференциальным током (RCCB).
- Кабели следует укладывать аккуратно и правильно, чтобы исключить их взаимодействие и не допустить касания трубопроводов или вентилей.
- В комплект поставки оборудования силовой кабель не входит. Заказчик может самостоятельно подобрать подходящий силовой кабель. Запрещается использовать стыкованные кабели.
- Дважды проверить все электрические подключения, прежде чем включить электропитание.

Инструкция по работе с компрессорными установками на базе интеллектуального реле Zelio Logic

1. **Отображение состояния установок выполняется в реальном времени и зависит от состояния входов:**

- DI1 (Готовность компрессора 1)
- DI2 (Готовность компрессора 2)
- DI3 (Готовность ШУ)

Пример отображения отсутствия готовности компрессора 1, наличия готовности компрессора 2 (Рисунок 1).

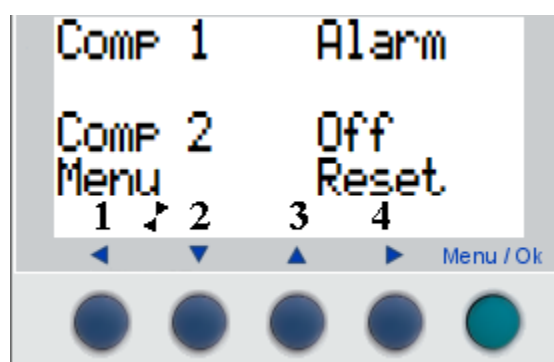


Рисунок 1. Компрессор 1 – авария, Компрессор 2 – выключен

В левой части экрана находится наименование установки “Comp 1” – строка состояний для компрессорной установки №1, “Comp 2” – строка состояний для компрессорной установки №2.

В правой части отображается состояние соответствующей установки: “Alarm” – авария установки, “Off” – отсутствие аварий и установка не в работе, “Work” – отсутствие аварий и установка в работе.

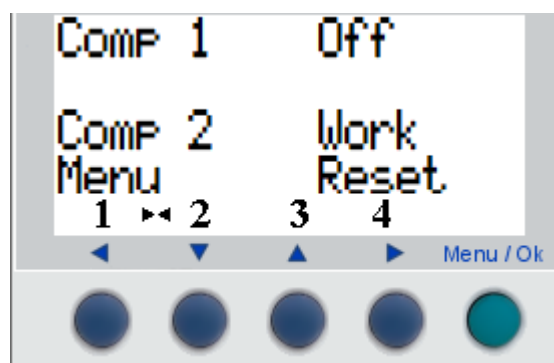


Рисунок 2. Компрессор 1 – выключен, Компрессор 2 – включен

2. Окно задания параметров работы установок

Нажав кнопку “Menu” – необходимо перейти в раздел задания параметров “Parameters” (2ой пункт меню).

В данном меню доступно для изменения 5 параметров:

1) **Время ротации установок (часы)** (Рисунок 3).

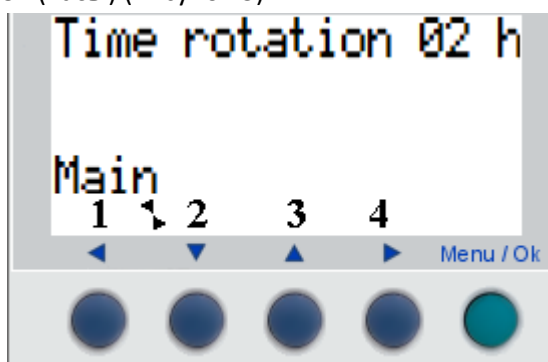


Рисунок 3. Окно задания времени ротации установок.

После запуска установки запускается таймер, на заданное количество часов. Как только время проходит – запускается ротация компрессорных установок. Таким образом, если работала первая установка – будет запущена вторая установка (при отсутствии ошибок), а первая отключится, и наоборот.

Для того, чтобы изменить параметр, необходимо зажать кнопку навигации вправо  и держать до тех пор, пока не начнет мигать элемент **02 h**. Это будет означать, что в данный момент, имеется возможность изменить значение. Время ротации установок задается в часах. После

изменения значения необходимо подтвердить его, нажав на кнопку . Элемент перестанет мигать.

Для перехода к следующему параметру необходимо убедиться, что на экране не мигает никакой элемент. С помощью клавиш навигации  или  выполняется переход к следующему из 5 параметров работы установки. При изменении значения задержек, необходимо один раз нажать элемент навигации . Когда, начинает мигать поле задания времени **+030s**, то с помощью

клавиш  или , необходимо увеличить или уменьшить задержки. Подтверждение

осуществляется аналогично нажатием кнопки .

2) Минимальное время (сек) работы для компрессорной установки №1 (Delay Off C1).

После запуска установки №1 запускается таймер на заданное количество времени. Отключение установки возможно только по истечении данной задержки.

3) Минимальное время (сек) для повторного запуска компрессорной установки №1 (Delay On C1).

После остановки установки №1 запускается таймер на заданное количество времени.

Повторной пуск установки возможен только по истечении данной задержки.

4) Минимальное время (сек) работы для компрессорной установки №2 (Delay Off C2).

После запуска установки №2 запускается таймер на заданное количество времени. Отключение установки возможно только по истечении данной задержки.

5) Минимальное время (сек) для повторного запуска компрессорной установки №2 (Delay On C2).

После остановки установки №2 запускается таймер на заданное количество времени.

Повторной пуск установки возможен только по истечении данной задержки.

3. Алгоритм работы установок.

Запуск установки осуществляется, когда на входы **DI5/DI6** или на оба входа приходит разрешающий сигнал.

В случае, если сигнал пришел только на вход **DI5** или **DI6**, установка запускается в режиме “**Работа по ротации**”. Первая установка запускается и спустя заданное в параметре «Time rotation» время (в часах), выполняется переключение на вторую установку, или наоборот. В случае возникновения аварии по одной установке происходит запуск резервной.

Обязательное условие для работы установки №1:

- 1) Наличие готовности компрессорной установки №1 (Вход **DI1**).
- 2) Наличие готовности шкафа управления (Вход **DI3**).

Обязательное условие для работы установки №2:

- 3) Наличие готовности компрессорной установки №2 (Вход **DI2**).
- 4) Наличие готовности шкафа управления (Вход **DI3**).

Если приходит одновременный сигнал на **DI5** и **DI6** – запускается одновременно два компрессорных агрегата.

4. Алгоритм сброса аварий

В случае, если установка перешла в аварийное состояние (отсутствие сигнала **DI1/DI2/DI3**), то генерируется авария соответствующей/их установок. Сброс аварий производится при замыкании

входа **DI4** или при удержании кнопки  в течение 3-х секунд. Если сброс аварий произошел успешно, то статус установок сменится с “**Alarm**” на “**Off**”.

3.5 Особенности монтажа фреоновых трубопроводов

Монтаж трубопроводов хладагента:

- Необходимо правильно соединить трубопроводы.
- В составе компрессорно-конденсаторного блока два независимых контура, поэтому при соединении необходимо промаркировать жидкостные и газовые линии каждого контура БКК и внутреннего блока.
- При сварке трубопроводов хладагента трубопровод должен быть заполнен азотом, во избежание попадания кислорода в трубопровод и засорения его образующимися продуктами окисления.
- При монтаже трубопроводов хладагента существует риск попадания в него мусора или посторонних объектов, поэтому обязательно следует перед подсоединением трубопровода к наружным блокам продувать трубки азотом под давлением.
- Все соединения между внутренним и наружными блоками являются медными, и их пайку необходимо производить с применением фосфористой меди, например, Silfos-5 или аналогичного припоя. ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать мягкий припой. Наружный блок оснащен вентилями многоходового действия, которые установлены и на жидкостной, и на газовой линиях. Полная заправка системы хладагентом выполняется через штуцеры БКК после доставки и установки. Многоходовые вентили предназначены для стравливания хладагента из системы и для заправки системы хладагентом.
- В процессе пайки необходимо постоянно нагнетать в трубопровод азот, поскольку температура пайки достаточно высока, чтобы вызвать окисление меди, если не использовать инертный газ. Продувку сухим азотом следует выполнять до тех пор, пока шов не остынет. Обязательно использовать регулятор давления и предохранительный клапан, чтобы обеспечить продувку труб азотом под низким давлением. Для вытеснения воздуха и предотвращения окисления достаточно слабого потока азота.
- Монтаж соединяющего трубопровода следует выполнять только после закрепления внутреннего и наружного блоков на месте.

Не допускать попадания влаги в систему трубопроводов.

- Допустимая длина и перепады высоты для трубопровода хладагента:

		Допустимое значение
Максимальная эквивалентная длина трубопровода (L)		50 м
Максимальный перепад высот между внутренним и наружным блоками	Наружный блок (выше)	30 м
	Наружный блок (ниже)	25 м
Максимальное количество колен		15

Большая длина трубопроводов приводит к снижению производительности и надежности блока. Наличие большого количества изгибов трубопроводов, создающих сопротивление потоку хладагента, также приведет к падению холодопроизводительности и увеличит риск возникновения неисправности компрессора. Рекомендуется проектировать систему трубопроводов с наименьшим количеством изгибов и трубопроводами наименьшей длины. Для предотвращения окисления трубопроводов при их пайке рекомендуется их заполнением азотом.



Основные правила:

- Минимальная скорость хладагента на линии нагнетания для обеспечения транспортировки масла на вертикальных участках – 4 м/с;
- Минимальная скорость хладагента на линии всасывания для обеспечения транспортировки масла на вертикальных участках – 5 м/с;
- На жидкостной линии (в рассматриваемом температурном поле) масло полностью смешивается с хладагентом, поэтому ограничение по минимальной скорости отсутствует.

В следующей таблице приведены стандартные объемы заправки хладагентом и маслом, а так же объемы дополнительной заправки при длине трасс, превышающей стандартную.

Модель		DK-TS018BUSOHF	DK-TS022BUSOHF	DK-TS025BUSOHF	DK-TS030BUSOHF	DK-TS035BUSOHF
Базовая заправка						
Масса хладагента базовая	кг	6	7	11	11	11
Предел запр. 1 компрессора	кг	5,4	5,4	7,2	7,2	5,4
Объем масла (в 1 контуре)	л	1,57	1,57	2,46	2,46	3,14
Доп. заправка хладагента на метр трассы и масла на 1 маслоподъемную петлю						
Хладагент	кг	0,12	0,19	0,19	0,2	0,2
Масло	г	30	40	54	54	54

Модель		DK-TS038BUSOHF	DK-TS048BUSOHF	DK-TS054BUSOHF	DK-TS062BUSOHF	DK-TS070BUSOHF
Базовая заправка						
Масса хладагента базовая	кг	11	18	18	18	18
Предел запр. компрессора	кг	5,4	7,2	7,2	7,2	7,9
Объем масла (в 1 контуре)	л	3,14	4,92	4,92	4,92	6,6
Доп. заправка хладагента на метр трассы и масла на 1 маслоподъемную петлю						
Хладагент	кг	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
Масло	г	54	90	90	90	90

Модель		DK-TS082BUSOHF	DK-TS092BUSOHF	DK-TS115BUSOHF	DK-TS130BUSOHF	DK-TS145BUSOHF
Базовая заправка						
Масса хладагента базовая	кг	29	29	36	43	43
Предел запр. компрессора	кг	7,9	7,9	13,5	13,5	13,5
Объем масла (в 1 контуре)	л	6,6	15,8	13,4	13,4	13,4
Доп. заправка хладагента на метр трассы и масла на 1 маслоподъемную петлю						
Хладагент	кг	0,62	0,62	1,02	1,02	1,02
Масло	г	150	150	190	220	220

Если полная заправка хладагентом (базовая заправка + хладагент для заполнения трассы) превышает предел заправки компрессора, необходимо добавить еще по 50 граммов масла на каждый превышающий кг хладагента.



Маслоподъемные петли должны быть установлены каждые 5 метров вертикального участка трубы на всасывании в компрессор и на нагнетании.

ВНИМАНИЕ! В таблицах приведены ориентировочные значения. Фактический объем заправки может отличаться на $\pm 20\%$.

Пример расчета полной заправки хладагентом:

Оборудование: DK-TS025BUSOHF

Длина трассы: 25 метров (10 вертикально)

Значения из приведенных в документе таблиц:

- Диаметр линии нагнетания: 16 мм
- Диаметр жидкостной линии: 12 мм
- Базовая заправка хладагентом: 11 кг
- Доп. хладагент на метр трассы: 0,19 кг
- Доп. масло на каждую маслоподъемную петлю: 54 г
- Предел заправки компрессора: 7,2 кг

Заправка хладагентом:

Заправка хладагента ввиду длины трассы:

$$25 \text{ м} * 0,19 \text{ кг} = 4,75 \text{ кг}$$

	Доп. хладагент на метр трассы
Длина трассы	

Полная заправка хладагентом:

$$4,75 \text{ кг} + 3,38 \text{ кг} + 11 \text{ кг} = 19,13$$

	Заправка хладагента ввиду длины трассы
30% объема испарителя	
Базовая заправка хладагентом	

Заправка маслом:

Заправка маслом на маслоподъемные петли:

$$54 \text{ гр} * 2 \text{ шт} = 108 \text{ гр}$$

Количество маслоподъемных петель
Доп. масло на каждую маслоподъемную петлю

Превышение заправки хладагентом:

$$19,13 \text{ кг} - 7,2 \text{ кг} = 11,93 \text{ кг}$$

Предел заправки компрессора
Полная заправка хладагентом

Дополнительное масло на превышение предела заправки компрессора:

$$11,93 \text{ кг} * 50 \text{ г} = 596,5 \text{ г}$$



	Дополнительное масло на каждый превышающий кг заправки хладагентом
	Превышение предела заправки компрессора

Итого, масло, которое необходимо добавить:

596,5 г + 108 г = 704,5 г

	Заправка маслом на маслоподъемные петли
	Дополнительное масло на превышение предела заправки компрессора

Утвержденный тип масла для компрессоров Danfoss: полиэфирное масло POE 160SZ (для серии SH) и PVE 320HV (для серии H).

Диаметры подсоединения не всегда соответствуют диаметру труб.

Специальные требования для длинных трасс.

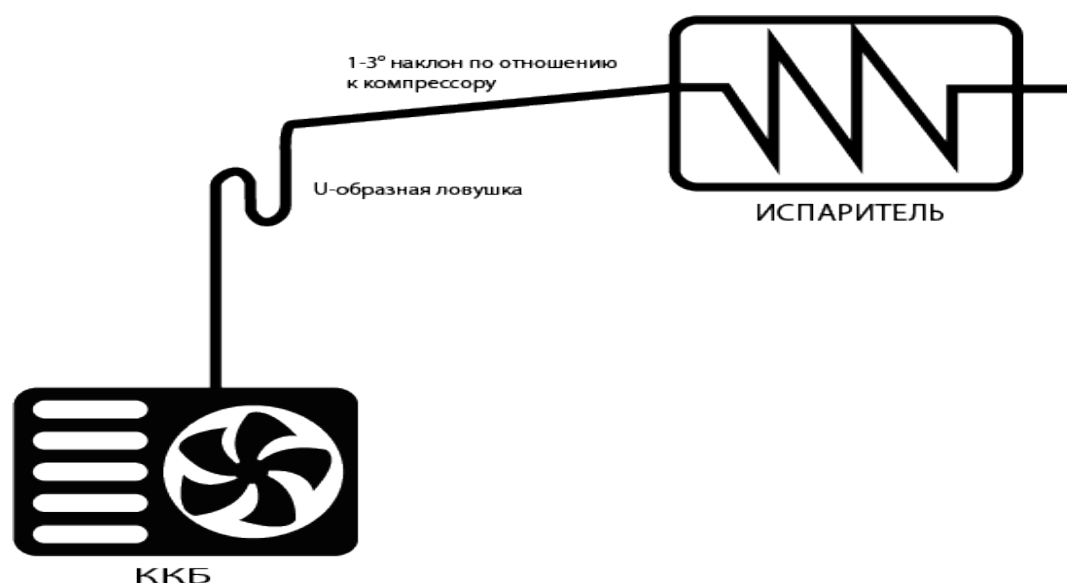
1. Трубопроводы следует монтировать согласно информации, предоставленной в этом документе.
2. Длинные трассы подразумевают большую заправку хладагентом, и, как следствие, больше масла смешивается с хладагентом (3-5% по весу от заправки хладагентом) → добавляйте масло в систему в соответствии с приведенными выше таблицами и расчетами.

Монтаж линии всасывания.

(Испаритель находится выше ККБ)

Жидкостная линия: нет необходимости использования доп. средств защиты.

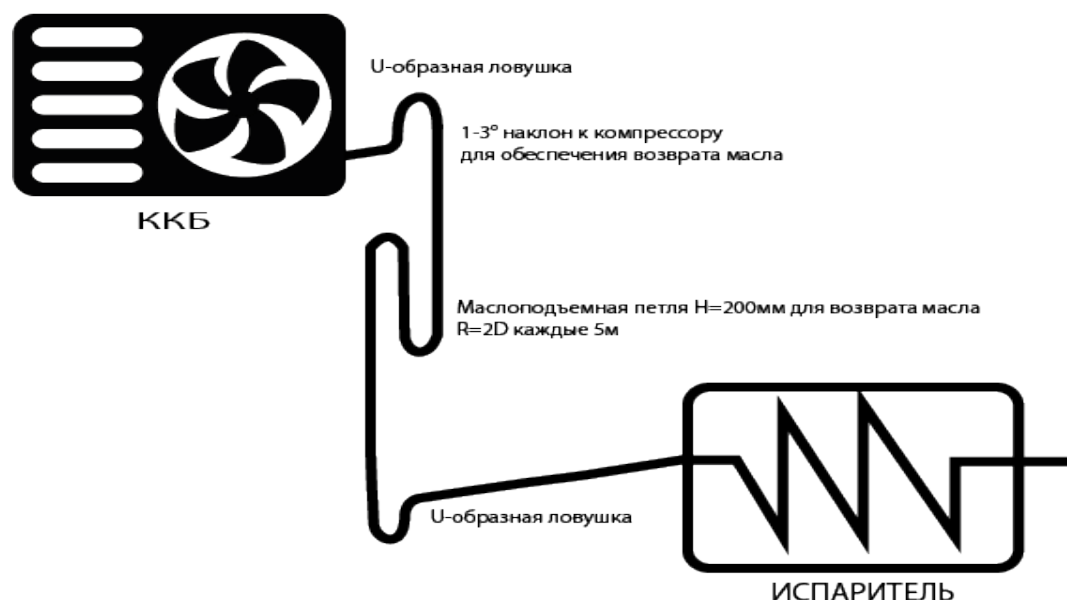
Обратите внимание на разницу в высоте между испарителем и ККБ, так как возможны значительные потери давления на линии жидкости, что приведет к преждевременному вскипанию хладагента и некорректной работе ТРВ. Необходимо обеспечивать переохладение не менее 1,5 °C на каждые 10 м.



Монтаж линии всасывания.

(Испаритель находится ниже конденсатора / компрессора)

Жидкостная линия: нет необходимости использования доп. средств защиты. Обратите внимание на разницу в высоте между испарителем и ККБ, так как в этой конфигурации возможно увеличение давления от конденсатору к компрессору / испарителю, что может стать причиной открытия предохранительного клапана на ресивере хладагента (при наличии этих опций).



- В процессе пайки используйте металлическую пластину, чтобы защитить корпус от повреждения огнем.

- Чтобы защитить вентили от повреждения, во время пайки их необходимо накрыть влажной тканью. Удалить крышки и клапаны Шредера из патрубков жидкостной и газовой линий наружного блока. Подачу азота под низким давлением выполняйте через патрубок жидкостной линии.
- Соединить пайкой жидкостную линию с вентилем высокого давления (жидкостным) наружного блока. Обязательно защитить при этом корпус вентиля влажной тканью. Поддерживать подачу азота в процессе пайки.
- Аккуратно удалить резиновые пробки из фитингов жидкостных и газовых трубопроводов внутреннего блока.
- Соединить пайкой жидкостную линию с внутренним блоком. Подача азота должна выполняться через спираль испарителя.
- Удалить пластмассовую крышку с соединения испарителя со спиралью внутреннего блока. Соединить пайкой газовый трубопровод с соответствующим патрубком испарителя.
- Защитите вентиль газовой линии влажной тканью и соедините пайкой газовую линию с патрубком наружного блока. Подача азота при этом должна выполняться через патрубок газового контура. После того, как место пайки остынет, отсоединить баллон с азотом от патрубка жидкостной линии.
- Установить клапаны Шредера в вентили жидкостного и газового контура.
- Проверить все соединения на отсутствие у течи.
- Не прилагать излишнего усилия при затяжке винтовых соединений (максимально допустимый момент 4,5-6,5 Н·м).
- Откачать воздух из газовой линии, испарителя и жидкостного контура, до 500 микронов и менее.
- Установить колпачки на вспомогательные патрубки. Эти колпачки можно снимать только при техническом обслуживании системы.
- Не использовать манометры для проверки давления в системе без необходимости. Каждое подсоединение манометра вызывает утечку приблизительно 0,021 кг хладагента.
- Заправить систему хладагентом. Открыть вентили жидкостной и газовой линий. Для этого необходимо снять с вентиля колпачки и повернуть вентиль шестигранным гаечным ключом против часовой стрелки до упора.
- Установить на вентили колпачки, плотно затянув их вручную. После этого довернуть их гаечным ключом на 1/12 оборота (1 грань шестигранной гайки). Это необходимо для предотвращения утечки хладагента.
- Не пытаться ремонтировать спаянные соединения находящейся под давлением системы. Это может привести к травме.
- После окончания монтажа трубопроводов на внутреннем и наружном блоках, подать в систему сжатый азот, чтобы проверить герметичность соединений.
 - Проверка на герметичность выполняется азотом под давлением 2,94 МПа (30 кг/см²), с использованием пузырькового детектора утечки. Запрещается использовать хладагент для испытаний наружного блока на герметичность.
 - Перед закачкой сжатого азота в систему закрыть вентили контуров низкого и высокого давления.
 - Закачку сжатого азота выполнять через вентиляционный патрубок газового вентиля.
 - Во время подачи сжатого азота в систему вентили контуров низкого и высокого давления должны быть закрыты.
 - Запрещается использовать кислород, горючие или ядовитые газы для испытаний на герметичность.



3.6 Теплоизоляция трубопровода хладагента

Чтобы предотвратить сбои в работе системы, вызванные образованием конденсата на трубопроводе хладагента и дренажном трубопроводе, на эти трубопроводы необходимо установить антиконденсатную защиту и соответствующую теплоизоляцию. Можно предсказать, что область высокой влажности и температуры (температура конденсата выше 23°C) может возникнуть внутри перекрытия, например, внутри пустотных плит перекрытия, в которые может проникать наружный воздух. Поэтому, в дополнение к обычной теплоизоляции, на трубопровод хладагента и дренажный трубопровод необходимо установить адиабатную вату (16~20 кг/м³) толщиной 10 мм или более.

Соответствующую теплоизоляцию необходимо установить на стыки и подключения трубопроводов.

- Использовать термостойкие материалы для теплоизоляции трубопроводов газовой линии (например, тройной этиленпропиленовый сополимер).
- Установить теплоизоляцию отдельно на жидкостный и газовый трубопроводы. Кроме того, выполнить тщательную теплоизоляцию газовой линии внутреннего блока и обеспечить надежную защиту от утечки воды из блока.
- После установки дополнительной теплоизоляции, с помощью ленты из виниловой резины уплотнить места подсоединения трубопровода хладагента и дренажного трубопровода, чтобы устранить риск протечки воды.

3.7 Монтаж соединительного комплекта

Блоки компрессорно-конденсаторные подсоединяются к секции охлаждения линиями хладагента: жидкостной и газовой (линией всасывания). В системах с блоками компрессорно-конденсаторными на соединительном жидкостном трубопроводе перед теплообменником испарителя необходимо установить дополнительные элементы холодильного контура: TPV (терморегулирующий вентиль), соленоидный клапан, смотровое стекло, фильтр-осушитель.

Подбор TPV должен осуществляться с учетом всех параметров установки и является важным моментом, определяющим работу центрального кондиционера в режиме охлаждения.

Соединительный комплект входит в базовый состав БКК и поставляется вместе с изделием.



4. ПРОВЕРКИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Убедиться в правильности последовательности фаз, проверив соответствующее реле в щите управления: если последовательность фаз неверная, отключить БКК от сети питания и поменять местами фазные проводники.

Все трехфазные компоненты (компрессор, вентиляторы) имеют определенное направление вращения, установленное на заводе.

Проверка уровня заправки хладагентом.

После нескольких часов работы БКК убедиться, что цвет индикатора влажности смотрового стекла - зеленый. Желтый цвет сигнализирует о наличии влаги в контуре. В этом случае необходимо осушить контур.

В смотровом стекле не должно быть видно большого количества пузырьков. Постоянное присутствие пузырьков воздуха указывает на низкий уровень хладагента, в этом случае контур необходимо дозаправить.

После нескольких минут работы компрессора убедиться, что температура конденсации на шкале манометра примерно на 11-17 °С (в зависимости от типа блока и условий эксплуатации) выше температуры воздуха на входе в конденсатор при работе вентиляторов на максимальной скорости.

Убедиться в том, что значения перегрева находятся в пределах 5-8°C. Для этого:

- 1) измерить температуру хладагента на выходе из испарителя с помощью контактного термометра;
- 2) снять показания температуры с манометра НД (шкала для R410A).

Величина перегрева определяется как разность этих двух температур.

Убедиться в том, что значения переохлаждения находятся в пределах 2-3°C; Для этого:

- 1) измерить температуру хладагента на выходе из конденсатора с помощью контактного термометра;
- 2) снять показания температуры с манометра ВД (шкала для R410A)

Величина переохлаждения определяется как разность этих двух температур.

Внимание: компрессорно-конденсаторные блоки поставляются заправленными азотом под давлением до 2 Бар. Его необходимо удалить из системы перед заправкой хладагентом.

Внимание: совместно с хладагентом R410A используются полиэфирные масла "POE"(рекомендуемые тип и вязкость указаны на шильдике компрессора). Запрещается использовать масло другого типа.

Проверка уровня масла.

При поставке компрессор БКК заправлен маслом. Марка масла соответствует примененному хладагенту.



Уровень масла в картере компрессора и степень его загрязнения подлежат контролю по смотровому стеклу компрессора.

Уровень масла должен быть не менее $1/4$ и не более $3/4$ диаметра смотрового стекла компрессора. Масло должно быть прозрачным, без видимых загрязнений и примесей.



5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Предупреждения

Все действия, описанные в данной главе, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

Перед выполнением любых работ и перед доступом к внутренним компонентам БКК необходимо убедиться, что он отсоединен от сети питания.

Верхняя часть и нагнетательный патрубок компрессора сильно нагреваются. Следует соблюдать осторожность при проведении работ вблизи работающего компрессора.

Необходимо соблюдать осторожность при проведении работ вблизи пластинчато-трубчатых теплообменников. Алюминиевые пластины могут стать причиной порезов.

Для обеспечения безопасности при обслуживании БКК необходимо отключать от электросети.

5.2 Общие положения

Для обеспечения надлежащей работы БКК необходимо проводить регулярные проверки и обслуживание.

Показания ниже относятся к стандартным условиям эксплуатации.

Таблица 3

Проверка	Периодичность
Проверка работоспособности устройств защиты и управления	каждые 12 мес.
Проверка соединений в щите управления и клеммной коробке компрессора. Подвижные и неподвижные контакты автоматических выключателей следует периодически чистить или заменять при появлении признаков изнашивания.	каждые 6 мес.
Проверка уровня хладагента	каждые 6 мес.
Проверка работоспособности дифференциальных реле давления	каждые 6 мес.
Проверка индикатора влажности на смотровом стекле. Если индикатор желтого цвета, требуется замена фильтра осушителя.	каждые 6 мес.

5.3 Ремонт холодильного контура

Внимание: При проведении ремонтных работ в холодильном контуре следует максимально сократить время разгерметизации контура. Даже кратковременный контакт с воздухом приводит к поглощению влаги компрессорным маслом с последующим образованием кислот.

После слива хладагента из системы контур необходимо дозаправлять хладагентом в жидкой фазе с помощью специального оборудования.

После ремонта холодильного контура необходимо выполнить следующие действия:

- испытание на герметичность;
- вакуумирование и осушение холодильного контура;
- заправка хладагентом.



6. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица 4

Неисправность	Причина	Рекомендации по устранению
Блок не работает	На электрический щит не подается питание	Проверить сетевое питание
		Проверить замыкание сетевого выключателя
	На контроллер не подается питание	Проверить включение автоматического выключателя IM8 вспомогательной цепи
		Проверить состояние защитных автоматов
	Контроллер получает питание, но не запускает устройство	Проверить наличие аварийных сигналов
Высокое давление нагнетания или срабатывание реле высокого давления	Недостаточный поток воздуха на конденсаторе или высокая температура входящего на конденсатор воздуха	Проверить наличие помех для рециркуляции воздуха на конденсаторе
		Проверить температуру охлаждающего воздуха
	Не работает система управления давлением конденсации (если имеется)	Проверить настройки и работоспособность регулятора давления
	Не работает	Проверить исправность защиты вентилятора
		Отремонтировать или заменить вентилятор
	В контуре слишком много хладагента; конденсатор частично затоплен	Чрезмерное охлаждение жидкости на выходе конденсатора; удалить часть хладагента из контура
	Загрязненный конденсатор	Прочистить конденсатор
Низкое давление всасывания или срабатывание реле	Терморегулирующий вентиль не настроен или неисправен	Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5-10K)
		Проверить давление термобаллона



низкого давления	Грязный картридж фильтра на жидкостной линии	Проверить, не требует ли замены картридж фильтра; перепад температур до и после фильтра должен быть не более 1K
	При низких наружных температурах реле высокого давления срабатывает до наступления стабилизации охлаждающего контура.	Установить время срабатывания при запуске для реле высокого давления равным 120 секундам
	Недостаточная заправка хладагентом	Проверить отсутствие протечек и добавить хладагент, чтобы степень переохлаждения жидкости на выходе конденсатора составляла 0-5K
	Недостаточный расход воздуха на испарителе (-лях)	Проверить наличие инея на испарителе и удалить его
Компрессор не работает при обращении к нему со стороны контроллера	Сработало одно из защитных устройств	Проверить наличие аварийного сигнала на дисплее контроллера
	Сработала защита от короткого замыкания	Проверить причину короткого замыкания – повторно включить рубильник
	Сработало реле низкого давления	См. проблему "Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления"
	Система управления не обеспечивает должного регулирования	Проверить систему управления
Срабатывание внутренней защиты компрессора	Отсутствует фаза	Проверить электрические соединения компрессора
	Мотор перегружен	Проверить правильность напряжения питания
	Ротор заблокирован	Заменить компрессор
Сильный шум при работе компрессора	Хладагент в жидкой фазе попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и правильность расположения баллона
		Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5-10K)

	Компрессор поврежден	Связаться с поставщиком оборудования
Низкое давление нагнетания	Не работает система управления давлением конденсации	Проверить настройки и работоспособность регулятора давления (при наличии)
		Проверить исправность датчика низкого давления
Высокое давление всасывания	Температура охлаждаемого продукта выше нормы	Проверить температуру продукта
	Хладагент в жидкой фазе попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и правильность расположения баллона
		Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5-10K)