

Заказчик – ОАО «Птицефабрика Рефтинская»

Рабочая документация

Холодоснабжение

**«Система холодоснабжения
спирального морозильного аппарата HEINEN ARCTIC - TSV»
Реконструкция**

**ОАО «Птицефабрика Рефтинская»
Свердловская область, пгт. Рефтинский**

08.02-21 ХС

ТОМ 1

Директор

ООО ПФ «Промхолод»

_____ В.Н. Самохвалов

Тюмень 2022

СПРАВКА

О соблюдении действующих норм, правил и стандартов

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

_____ А.А. Высоцкий

Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 ХС			
Разработал		Панкратьев			Содержание тома	Лит.	Лист	Листов
Проверил		Высоцкий				Р	2	57
Рецензент						ООО ПФ «Промхолод» г. Тюмень, 2022г.		
Н. Контр.		Высоцкий						
Утвердил		Самохвалов						

Содержание

Перечень чертежей.....	4
ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	5
1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	6
1.1 Теплотехнический расчет	6
2 ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ	7
2.1 Технологические решения.....	7
2.2 Определение расчётной температуры наружного воздуха	7
2.3 Определение расчетного режима холодильной установки	7
2.4 Компрессорный агрегат	9
2.5 Воздушный конденсатор.....	11
2.6 Воздухоохладитель.....	12
2.7 Маслоохладитель.....	14
2.8 Описание работы холодильной установки	16
2.9 Автоматизация и управление холодильной установкой	17
2.10 Холодильный агент	20
2.11 Холодильное масло	22
3 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	23
3.1 Положения при выполнении монтажно-демонтажных работ	23
3.2 Работы, необходимые для проведения монтажа	26
3.3 Монтаж и испытания холодильной системы.....	28
3.4 Сборка холодильных систем	30
3.5 Фреоновые трубопроводы	31
3.6 Предпусковые работы холодильной системы	32
3.7 Вакуумирование	34
3.8 Заправка хладагентом	36
3.9 Демонтаж существующего оборудования	38
4 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.....	41
5 ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	43
5.1 Общие положения охраны труда	43
5.2 Средства индивидуальной защиты	44
5.3 Охрана окружающей среды.....	45
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	47

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					08.02-21 ХС			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Содержание тома	Лит.	Лист	Листов
						Р	3	57
Разработал		Панкратьев				ООО ПФ «Промхолод» г. Тюмень, 2022г.		
Проверил		Высоцкий						
Рецензент								
Н. Контр.		Высоцкий						
Утвердил		Самохвалов						

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	Шифр чертежей
1	Принципиальная гидравлическая схема холодильной установки	
2	План расположения оборудования	

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 ХС		
					Содержание тома		
Разработал		Панкратьев					
Проверил		Высоцкий					
Рецензент							
Н. Контр.		Высоцкий					
Утвердил		Самохвалов					

Лит.	Лист	Листов
Р	4	57
ООО ПФ «Промхолод» г. Тюмень, 2022г.		

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Данный проект на систему холодоснабжения по объекту ОАО «Птицефабрика Рефтинская» по адресу: Свердловская область, пгт. Рефтинский разработан на основании технического задания Заказчика на проектирование.

Проект соответствует с действующими проектными нормами и правилами:

- Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Утверждено Приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 г. № 784;
- СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- Приказом Минтруда России от 23.12.2014 N 1104н Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации холодильных установок;
- СНиП 2.11.02-87 «Холодильники»;
- ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- ГОСТ 12.2.233-2012 Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.02-21 ХС					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В данном проекте рассматриваются вопросы организации системы холодоснабжения спирального морозильного аппарата HEINEN ARCTIC - TSV на предприятии ОАО «Птицефабрика Рефтинская». В качестве охлаждающей среды применяется холодильный агент (фреон) с системой непосредственного безнасосного охлаждения. В этой системе жидкий холодильный агент поступает в воздухоохладитель, пройдя терморегулирующий вентиль. Хладагент при кипении в воздухоохладителе забирает тепло из окружающей среды.

1.1 Теплотехнический расчет

Согласно техническому заданию (приложение 5) произведен теплотехнический расчет. Сводная таблица теплопритоков указана в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица теплопритоков

Наименование теплопритоков	Теплоприток
Через ограждения	2,68
От продукции	70,68
Эксплуатационные	27,95
Сумма	101,31
С учетом запаса и коэффициентом рабочего времени	131,70

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 ХС	6	

2 ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ

2.1 Технологические решения

Источником холода для обеспечения необходимого температурного режима спирального морозильного аппарата проектом предусмотрена одна холодильная установка (контур) с системой непосредственного безнасосного охлаждения холодопроизводительностью 155,48 кВт. Холодильная установка включает в себя компрессорное, теплообменное, и ёмкостное оборудование.

2.2 Определение расчётной температуры наружного воздуха

Расчёт и подбор холодильного оборудования определён температурой воздуха для города Екатеринбург (СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»).

Летняя расчётная температура наружного воздуха рассчитывается по формуле:

$$t_n = 0,4 \cdot t_{cp} + 0,6 \cdot t_{max} = 0,4 \cdot 23,3 + 0,6 \cdot 38,0 = 32^\circ\text{C}$$

где $t_{cp} = 23,3$ – средняя температура воздуха самого жаркого месяца;

$t_{max} = 38,0$ – максимальная температура воздуха самого жаркого месяца.

Принятая расчётная температура наружного воздуха $t_n = 32^\circ\text{C}$.

2.3 Определение расчетного режима холодильной установки

Расчетный (рабочий) режим холодильной установки характеризуется температурами кипения t_0 и конденсации t_k . Значение этих параметров выбирают в зависимости от назначения холодильной установки и расчетных наружных условий.

Принятые параметры холодильной установки:

- Температура кипения (t_0): минус 28°C ;
- Температура воздуха в холодильной камере ($t_{кам}$): минус 20°C ;
- Температура конденсации (t_k): $+45^\circ\text{C}$.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист	
									7
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
08.02-21 ХС									

Настоящим проектом, в соответствии с техническим заданием, предусмотрено размещение проектируемого оборудования и материалов:

- На улице (конденсатора воздушного охлаждения);
- В помещении (компрессорный агрегат, воздухоохладитель, трубопроводы, арматура);

В холодильной установке принято современное высокопроизводительное оборудование ведущих отечественных и зарубежных фирм:

- винтовые полугерметичные компрессоры фирмы «Frascold»;
- конденсатор, маслоохладитель фирмы «Karyer»;
- батарея испарительная фирмы «ПРОФХОЛОДСИСТЕМС»;
- арматура фирмы «Ридан», «Вескооl», «СЕАН»;
- ёмкостное оборудование «Вескооl»;
- щиты управления ООО ПФ «Промхолод».

Расчет холодопроизводительности произведен, согласно техническому заданию.

Холодильная установка состоит из:

- агрегат компрессорно-ресиверный АCR-VN 2*FVR-L-60-200-R507a – 1 шт;
- воздушный конденсатор «Karyer» КС-t-491FB1-B06 C2 – 1 шт;
- батарея испарительная «ПРОФХОЛОДСИСТЕМС» 31230749 – 1 шт;
- воздушный маслоохладитель «Karyer» ВС/BD-t-163AD5-B01 C5 – 1 шт.

Таблица 2 – общий перечень основного устанавливаемого оборудования

Поз.	Наименование	Кол-во	Краткие характеристики
1	Агрегат компрессорно-ресиверный АCR-VN 2*FVR-L-60-200-R507a состоящий из: - двух полугерметичных винтовых компрессоров FVR-L-60-200	1	Холодопроизводительность 155,48 кВт при $t_0 = \text{минус } 28^\circ\text{C}$ и $t_k = 45^\circ\text{C}$, потребляемая номинальная мощность 118,17 кВт, напряжение питания $U=400\text{ В}$.
2	Воздушный конденсатор «Karyer» КС-t-491FB1-B06 C2	1	Рассеиваемая мощность 387,80 кВт, температура конденсации 45°C , температура наружного воздуха 32°C . Потребляемая мощность вентиляторов 11,2 кВт.

Взам. инв. №					Лист	
						08.02-21 ХС
Подл. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3	Батарея испарительная «ПРОФХО-ЛОДСИСТЕМС» 31230749	1	Холодопроизводительность 155,48 кВт, потребляемая мощность вентиляторов 18 кВт, напряжение питания U=400 В.
4	Воздушный маслоохладитель «Karyer» BC/BD-t-163AD5-B01 C5	1	Рассеиваемая мощность 38,0 кВт, температура масла на входе 80 °С, температура масла на выходе 71,2 °С, температура наружного воздуха 32°С. Потребляемая мощность вентилятора 0,6 кВт.

2.4 Компрессорный агрегат

На основании проведенных расчетов подобран один компрессорный агрегат, состоящий из двух полугерметичных винтовых компрессоров фирмы «Frascold» FVR-L-60-200. Холодопроизводительность компрессорного агрегата составляет 155,48 кВт при температуре кипения минус 28°С и температуре конденсации 45°С. Технические характеристики компрессора указаны в таблице 3.

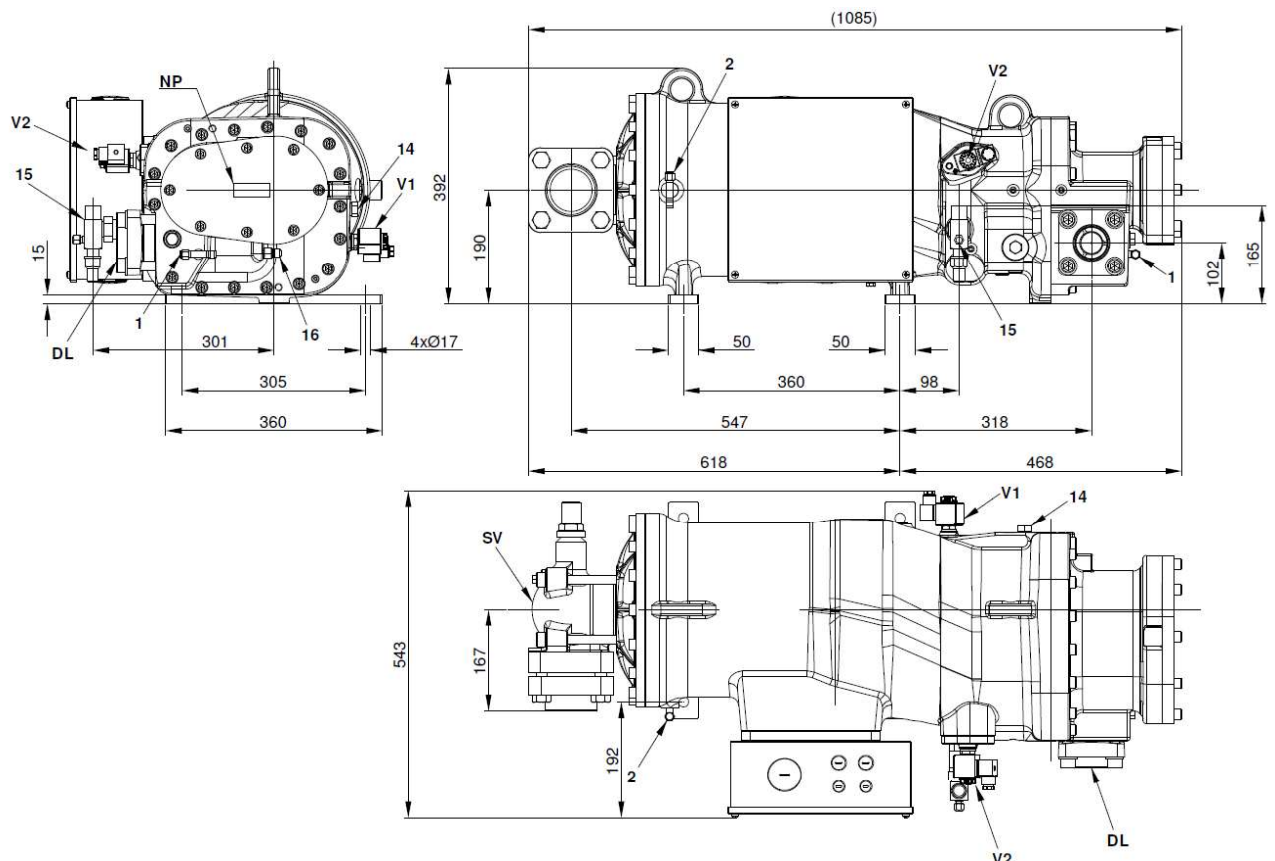


Рисунок 1 – Габаритные размеры винтового компрессора FVR-L-60-200

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 XC

Лист

9

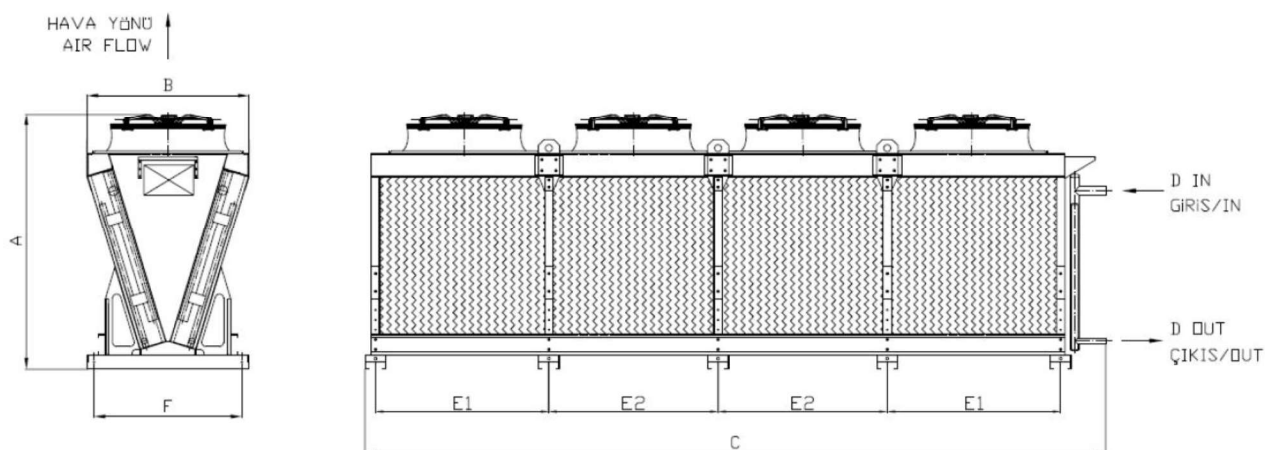


Рисунок 2 – Габаритные размеры конденсатора КС-t-491FB1-B06 C2
 A = 1978 мм; B = 1150 мм; C = 5260 мм; F = 1050 мм; E1 = 1230 мм;
 E2 = 1230 мм;

Таблица 4 – Технические характеристики конденсатора КС-t-491FB1-B06 C2

Характеристика	Параметр
Производитель	Karyer
Модель конденсатора	КС-t-491FB1-B06 C2
Рассеивающая мощность, кВт	387,80
Габаритные размеры, мм	5260×1150×1978
Площадь теплообменной поверхности, м ²	846,1
Максимальное рабочее давление, бар	27
Масса (пустой), кг	1033
Количество вентиляторов	4
Диаметр вентиляторов, мм	910
Расход воздуха, м ³ /ч	123600
Скорость вращения, мин ⁻¹	840
Уровень шума на расстоянии 10 м, дБ	64
Потребляемая мощность вентиляторов, кВт	2,80 x 4 = 11,20
Потребляемый ток вентиляторов, А	5,40 x 4 = 21,6
Электропитание	400V-3PH-50Hz
Подсоединение, вход	2 x 54
Подсоединение, выход	2 x 42

2.6 Воздухоохладитель

На основании проведенных расчетов подобрана батарея испарительная фирмы «ПРОФХОЛОДСИСТЕМС» модели 31230749. Технические характеристики батареи испарительной указаны в таблице 5.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 XC

Лист

12

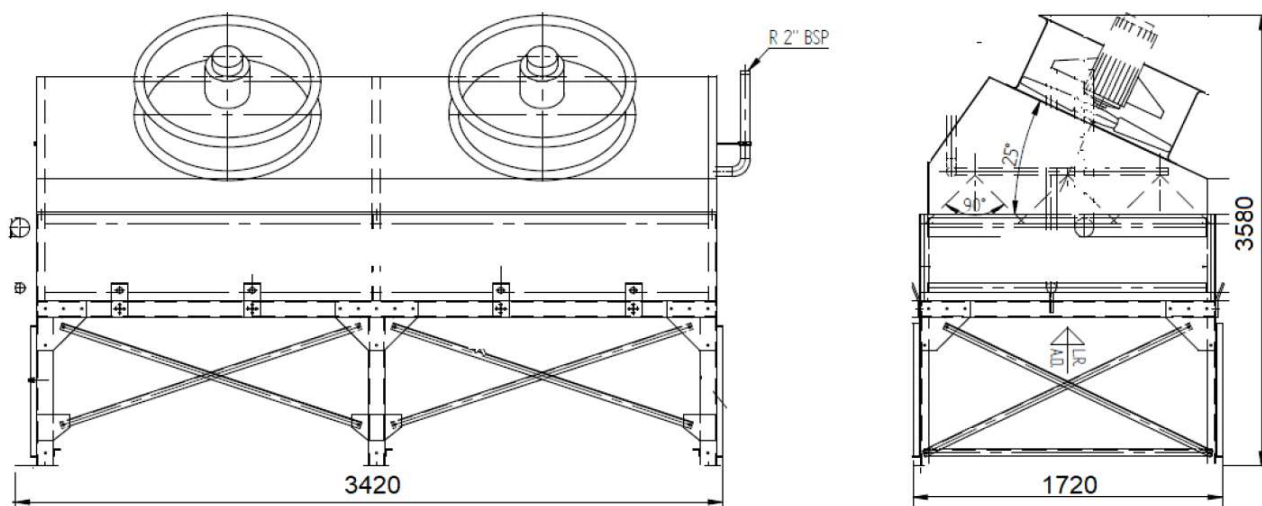


Рисунок 3 – Габаритные размеры батареи испарительной 31230749

Таблица 5 – Технические характеристики батареи испарительной 31230749

Характеристика	Параметр
Производитель	ПРОФХОЛОДСИСТЕМС
Модель воздухоохладителя	31230749
Электропитание	400V-3PH-50Hz
Холодопроизводительность, кВт	155,48
Расход воздуха, м ³ /ч	65000
Скорость воздуха, м/с	3,6
Расчетная температура кипения, °С	минус 28
Расчетная температура воздуха на входе, °С	минус 20
Расчетная температура воздуха на выходе, °С	минус 24,5
Количество вентиляторов, шт	2
Потребляемая мощность вентиляторов, кВт	9 x 2 = 18
Потребляемый ток вентиляторов, А	17,76 x 2 = 35,52
Скорость вращения, мин ⁻¹	1460
Уровень звукового давления дБ в 3 м,	67
Уровень звуковой мощности, дБ	90
Шаг оребрения, мм	12
Внутренний объем, dm ³	214,6
Вход хладагента, мм	3 x 33,7
Выход хладагента, мм	3 x 60,3 * 2,90
Размеры, мм	3420×1720×3580
Площадь поверхности, м ²	531,7
Масса (пустой), кг	1506

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 ХС

Лист

13

2.7 Маслоохладитель

На основании проведенных расчетов для охлаждения масла компрессоров подобран воздушный маслоохладитель фирмы «Karyer» BC/BD-t-163AD5-B01 C5. Рассеивающая мощность маслоохладителя составляет 38,0 кВт. Технические характеристики маслоохладителя указаны в таблице 6.

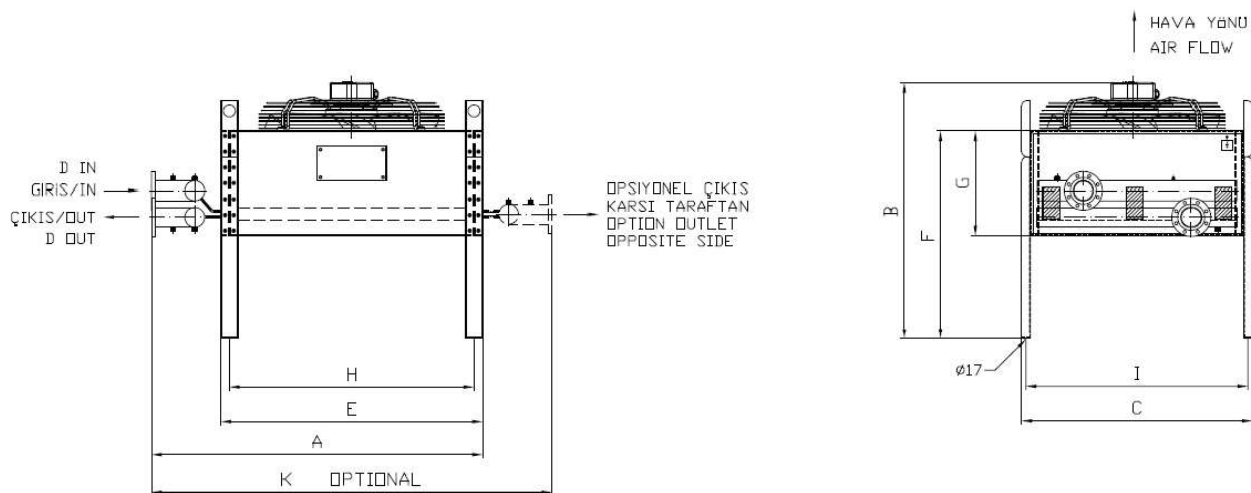


Рисунок 4 – Габаритные размеры маслоохладителя BC/BD-t-163AD5-B01 C5
 A = 1250 мм; B = 1220 мм; C = 1230 мм; F = 1050 мм; G = 450 мм;
 E = 1000 мм; H = 900 мм; I = 1180 мм; K = 1500 мм.

Таблица 6 – Технические характеристики маслоохладителя BC/BD-t-163AD5-B01 C5

Характеристика	Параметр
Производитель	Karyer
Модель конденсатора	BC/BD-t-163AD5-B01 C5
Рассеивающая мощность, кВт	38,0
Габаритные размеры, мм	1250×1230×1220
Площадь теплообменной поверхности, м ²	98,70
Максимальное рабочее давление, бар	10
Масса (пустой), кг	137
Количество вентиляторов	1
Диаметр вентиляторов, мм	630
Расход воздуха, м ³ /ч	7800
Скорость вращения, мин ⁻¹	860
Уровень шума на расстоянии 10 м, дБ	75
Потребляемая мощность вентиляторов, кВт	0,6
Потребляемый ток вентиляторов, А	2,62
Электропитание	230V-1PH-50Hz
Подсоединение, вход	1 x 1 1/2"
Подсоединение, выход	1 x 1 1/2"

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 XC

Лист

14

Принципиальная гидравлическая схема холодильной установки – изображена на рисунке 5.

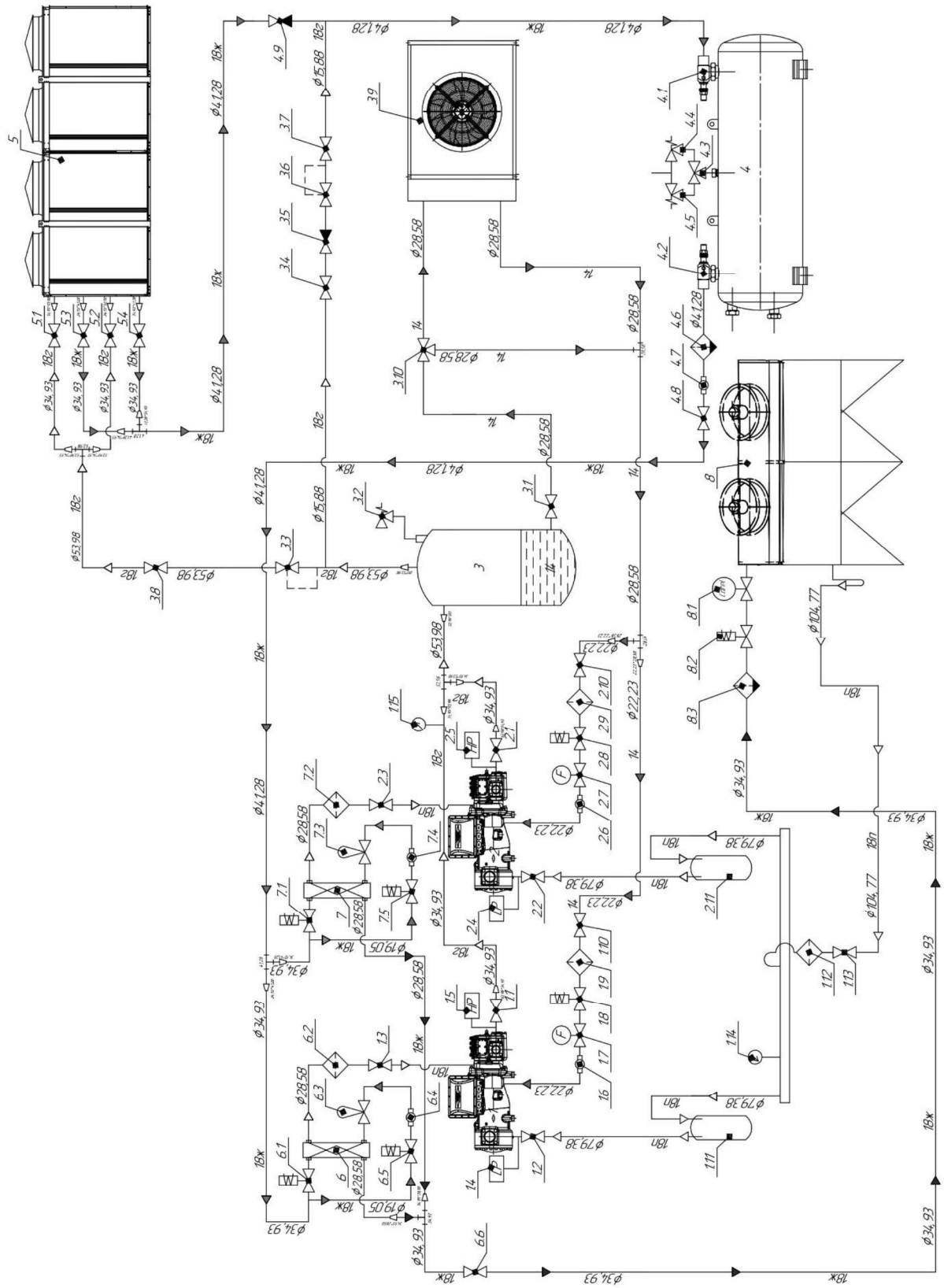


Рисунок 5 – принципиальная гидравлическая схема холодильной установки

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 ХС

Лист

15

ния, при этом происходит его частичное испарение. В таком состоянии хладагент поступает в воздухоохладитель, где полностью испаряется. В процессе испарения хладагент интенсивно поглощает тепло. Пары хладагента возвращаются из испарителя по фреоновым магистралям через отделители жидкости и проходит через фильтр-очиститель, которые служат для очистки и удаления механического загрязнения хладагента. Далее пары хладагента поступают компрессоры и цикл работы повторяется.

2.9 Автоматизация и управление холодильной установкой

Управление компрессорами осуществляется использованием микропроцессорного блока управления.

Микропроцессорный блок позволяет осуществлять следующие функции регулирования и контроля:

- включение и выключение компрессора в зависимости от тепловой нагрузки от потребителей холода;
- включать тот или иной компрессор в зависимости от наработки мотор-часов, гарантируя тем самым равномерный износ каждого компрессора;
- оповещать персонал о наступлении аварийного режима работы посредством световых сигналов (изменение рабочих параметров давления);
- блокировать режим установки параметров путем введения специального кода для невозможности доступа посторонних лиц;
- осуществлять визуальный контроль параметров температуры и давления и время наработки каждого компрессора в отдельности;
- производить пуск компрессоров с задержкой по времени, что позволяет значительно снизить нагрузку на электрическую сеть.

Компрессорный блок и агрегат

Система управления обеспечивает функции управления агрегата.

В состав системы управления входят:

- Реле низкого и высокого давления для защиты компрессоров;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 ХС

Лист

17

только с использованием датчика давления, подключенного к стороне нагнетания. Управление вентиляторами производится по давлению конденсации.

Производительность конденсатора регулируется с использованием сигналов от датчика давления (датчика температуры) и уставки давления. По обе стороны от величины уставки находится нейтральная зона, внутри которой производительность не регулируется. За пределами нейтральной зоны производительность будет регулироваться, если прибор зарегистрирует «уход» давления (температуры) из нейтральной зоны. Процесс регулирования происходит с заранее заданной задержкой по времени. Однако, если давление (температура) приближается к нейтральной зоне, регулятор не будет реагировать на изменение производительности. Поддержание необходимого давления конденсации происходит включением/выключением вентиляторов.

Управление воздухоохладителем

Температурой в охлаждаемом объеме управляет контроллер, получая сигнал от одного температурного датчика. Датчик помещается в поток воздуха после испарителя или непосредственно перед испарителем. Регулирование температуры основывается на заданной величине уставки. Когда температура выше, чем уставка плюс установленный дифференциал будет включено реле соленоидного вентиля, и по сигналу будет возобновлена подача жидкого хладагента в воздухоохладитель. Оно снова отключится, когда температура возвратится к заданной уставке. Температура испарителя может быть измерена напрямую датчиком оттайки. Контроллер может осуществлять оттайку воздухоохладителя. При запуске оттайки отключаются вентиляторы воздухоохладителя, прекращается подача хладагента. Оттайка прекращается по сигналу от таймера и/или при срабатывании термостата окончания оттайки после удаления слоя инея с поверхности теплообмена. Интервал между запусками оттайки сбрасывается на ноль и включает таймер при каждом запуске оттайки. По истечении установленного времени функция снова запустит оттайку. Функция

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.02-21 XC					19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

оттайки по времени используется как простой пуск оттайки или может использоваться как меры предосторожности если не приходит внешний сигнал на включение. Если используется координированная оттайка без часов реального времени или системы передачи данных, интервал времени будет использоваться в качестве максимального времени между оттайками.

В случае с неполадкой в подаче питания значение таймера будет сохранено, и при возобновлении подачи питания интервал времени будет отсчитываться с учетом с сохранённой величины.

Максимальная длительность оттайки – эта настройка является защитной, для прекращения оттайки, если не произошла остановка по температуре или посредством координированной оттайки.

Управление в охлаждаемом объеме осуществляется с помощью микропроцессорного блока. Процессор позволяет осуществлять следующие функции:

- контроль температуры в охлаждаемом объеме;
- визуальный контроль температуры на дисплее;
- управление процессом оттаивания снеговой шубы с воздухоохлаждителя;
- предупреждение световым и звуковым сигналом о наступлении аварийного режима (недопустимое повышение или понижение температуры);
- защита воздухоохлаждителя от перегрева в процессе оттайки;
- наличие возможности установки специального кода для защиты от несанкционированного доступа к изменению параметров.

2.10 Холодильный агент

В системе холодоснабжения холодильным агентом является R507a. Холодильный агент R507a представляет собой азеотропную смесь гидрофторуглеродных (ГФУ) хладонов: R125 и R143a. Фреон R507a бесцветный газ, не горючий. Это гидрофторуглеродное соединение с термическими свойствами,

Взам. инв. №		Подл. и дата	Инв. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 ХС	Лист
											20

сравнимыми со свойствами хлорфторуглеродного хладагента R502. Подходит для интервала температур испарения от минус 45° С до плюс 10 °С.

Рекомендуется использовать холодильное масло серии POE-170 для полугерметичных винтовых компрессоров. Физические и термодинамические свойства R507a приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Физические и термодинамические свойства R507a.

Параметр	Значение
Химическая формула	CHF ₂ CF ₃ / CH ₃ CF ₃ 50/50
Химическое наименование	Пентафторэтан/трифторэтан
Молярная масса, кг/кмоль	98,9
Критическая температура, °С	71
Критическое давление, МПа	3,72
Скрытая теплота испарения в точке кипения, (кДж/кг)	200,49
Удельная теплоемкость жидкости при +25 °С, кДж/(кг·К)	1,527
Удельная теплоемкость пара при +25 0С и P = 1 бар, кДж/(кг·К)	0,880
Теплопроводность: Жидкость, Вт/(м·К)	0,0746
Пар, Вт/(м·К)	0,012
Показатель разрушения озона ODP	0,00
Потенциал глобального потепления GWPD	1,00

При работе с R507a необходимо соблюдать ряд предосторожностей:

- не допускать контакта с открытым пламенем и горячими металлическими поверхностями, так как пары соединений при высоких температурах могут разлагаться с образованием токсичных раздражающих продуктов;
- избегать попадания хладагентов на руки и открытые участки кожи, так как это может вызвать обморожение;
- защищать глаза от выбросов хладагента;
- не перегревать баллоны, в которых находился или находится хладагент;
- защищать баллоны от повреждений;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 ХС

Лист

21

- при несчастных случаях не использовать лекарственные средства семейства адреналина-эфедрина. В сочетании с чрезмерной концентрацией паров хладагента эти средства могут стать причиной сердечной аритмии и фибрилляции желудочков.

2.11 Холодильное масло

При эксплуатации холодильной установки для смазки компрессоров используется масло POE 170. Холодильные масла серии POE-170 изготавливаются из синтетических эфиров. Рекомендуется их использовать для холодильных систем, использующих полярные, не хлорсодержащие хладагенты.

Ввиду высокой полярности масел POE имеет более высокую гигроскопичность, чем масла на минеральной основе и синтетических углеводородах, поэтому во время заправки масла контакт с воздухом должен быть минимальным. Физико-химические свойства холодильного масла POE 170 приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Физико-химические свойства масла POE-170

Параметр	Значение
Тип масла	POE-170
Производитель	Vecool
Плотность при 15 °С, гр/см ³	0,996
Температура вспышки °С	278
Вязкость при 40 °С (сSt)	161,7
Вязкость при 100 °С, (сSt)	17,5
Общее кислотное число (мгр КОН/гр)	<0,2
Температура застывания, °С	-36

Отработанное масло выводится из системы во время его замены. Отработанное масло собирается в емкость для отработанного масла и направляется на утилизацию по договору Заказчика с местными организациями. Повторное использование масла, в т.ч. и регенерированного, фирма-изготовитель не допускает.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						08.02-21 ХС	Лист
									22
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- оградить и обозначить соответствующими знаками зону испытаний;
- определить аварийную сигнализацию (при необходимости);
- обеспечить возможность аварийного выключения испытываемого узла;
- проверить отсутствие около оборудования посторонних предметов;
- определить места безопасного пребывания на время испытаний;
- привести в готовность средства пожаротушения;
- обеспечить достаточную освещенность рабочих мест.

3.2 Работы, необходимые для проведения монтажа

Подготовительные и организационные мероприятия

Заказчик назначает ответственного за получение технической и прочей документации и подтверждает его полномочия документом с обязательным экземпляром для Исполнителя. При отсутствии подтверждения полномочий представителя, стороны исходят из того, что лицо расписавшиеся в получении документов наделено достаточными полномочиями для совершения таких действий.

Текстовая часть технического задания и чертежи без наличия в штампе подписи инженера-проектировщика и ответственного лица со стороны Заказчика считаются недействительными.

Внесение изменений в проект, связанное с необходимостью корректировки данного технического задания может быть осуществлено только по письменному согласованию Исполнителя.

Обмен проектной документацией с обеих сторон сопровождается Актами о приёме- передаче проектной документации.

Заказчик обеспечивает сотрудникам Исполнителя доступ на стройплощадку для выполнения монтажных и пуско-наладочных работ.

Заказчик обеспечивает своевременное освещение помещений, чистоту от посторонних предметов и строительного мусора, осушку от влаги, подключение электроинструмента при выполнении монтажных и пуско-наладочных работ.

Взам. инв. №		Подл. и дата		Инв. № подл.			08.02-21 XC	Лист
								26
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- контроль и регистрация параметров.

После окончания всех работ делаются отметки в соответствующих разделах "Свидетельство о монтаже" и "Свидетельство о вводе в эксплуатацию" в паспорте.

Также необходимо заполнить в обязательном порядке раздел "Регистрация параметров" в формуляре, прилагаемом к агрегату.

3.4 Сборка холодильных систем

Сборка холодильного агрегата, предусмотренного проектом, производится из комплектующих, закупаемых у дилеров фирм-производителей и в ходе процесса производства собираются в законченное изделие.

Основные составляющие холодильного агрегата: рама, холодильные компрессоры, гидравлическая запорная арматура (фильтры, запорные вентили, обратный клапан, регуляторы давления, маслоотделитель, ресиверы жидкого хладагента и пр.) и шкаф управления.

Материал рамы – прокат черного металла.

Сборка агрегатов и прокладка трубопроводов (методы сборки и пайки) должны соответствовать требованиям РД РТМ 26-03-58.

Методы сборки элементов под пайку обеспечивают правильное взаимное положение сопрягаемых элементов и свободный доступ к выполнению пайки в последовательности, предусмотренной технологическим процессом.

Технологический процесс обеспечивает чистоту внутренних полостей трубопроводов и полостей аппаратов (очистка от грязи, жира, продуктов коррозии и окисных пленок). Предусмотрен контроль операций, который проводится не реже 1 раза в смену.

Перед транспортировкой к месту установки холодильный агрегат подвергается консервации (упаковка в транспортную тару) в соответствии с ГОСТ 9.104-2018 по технологии предприятия – изготовителя.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						08.02-21 ХС	Лист
									30
			Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Конструкция оборудования и его отдельных частей исключает возможность падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при всех предусмотренных условиях эксплуатации и монтажа (ГОСТ 12.2.003-91).

3.5 Фреоновые трубопроводы

В системе трубопроводов холодильной установки обращается жидкий и парообразный хладагент, а также холодильное масло. Трубопроводы хладагента предназначены для транспортировки парообразного и жидкого хладагента.

Все трубопроводы холодильной установки имеют надземную прокладку и крепятся за счет установленных опор. Прокладываемые трубопроводы имеют сложную конфигурацию. Максимальное изменение температуры стенки трубы на наибольшем прямом участке трубопровода вызывает незначительное изменение длины, которая компенсируется отводами в начале и конце прямого участка. Поэтому установка компенсаторов на трубопроводах не требуется.

Трубопроводы всасывания, идущие от испарителей к компрессорам, а также жидкостный трубопровод после экономайзера теплоизолируются для уменьшения потерь.

Система трубопроводов для хладагента монтируется из медных труб по DIN9002 или ГОСТ 617-2006.

Теплоизоляция трубопроводов

Все трубопроводы, имеющие температуру стенки трубы ниже 12 °С, теплоизолируются. В качестве теплоизоляционного материала для изоляции трубопроводов, оборудования и арматуры используется материал «К – FLEX ST», разработанный итальянской компанией «L'Isolante K-Flex», который является современным эффективным теплоизоляционным материалом с высокими теплофизическими и эксплуатационными характеристиками.

Теплоизоляционные изделия «К – FLEX ST», представляют собой эластичные материалы из вспененного синтетического каучука с закрытопористой

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 XC		31	

структурой. Они обладают низкой теплопроводностью, высоким сопротивлением паропрооницанию, водонепроницаемостью, что делает их применение наиболее предпочтительным на объектах с температурой ниже температуры окружающего воздуха.

Теплоизоляционные изделия «К – FLEX ST», характеризующиеся высоким диффузионным сопротивлением (сопротивление паропрооницанию $\mu=3000$), в процессе эксплуатации в пределах срока службы конструкции практически не увлажняются и не накапливают влагу, следовательно, их теплозащитные свойства практически не изменяются. Поэтому в конструкциях низкотемпературной тепловой изоляции на основе теплоизоляционных материалов «К – FLEX ST», не требуется устройство пароизоляционного слоя.

3.6 Предпусковые работы холодильной системы

Общие указания

Предпусковые и пусконаладочные работы включают в себя подготовку холодильного контура установки и регулировку приборов автоматики. Перед началом этих операций необходимо выполнить следующие действия:

- Протянуть все резьбовые соединения холодильной установки, сальники на запорных вентилях, резьбовые электрические соединения;
- Проверить надежность крепления трубопроводов и заземления;
- Проверить состояние электрокабелей;
- Установить картриджи во все разборные фильтры;
- Провести внешний осмотр установки.

При поставке агрегат, в состав которого входят разборные фильтры, не оснащается картриджами (для увеличения срока их службы). Картриджи вкладываются в коробку с комплектующими.

В процессе монтажа во все разборные фильтры должны быть установлены картриджи.

Установку картриджей можно осуществлять только после окончания испытаний холодильной установки и завершения процесса вакуумирования.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

					08.02-21 ХС	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

случае рекомендуется выдержать холодильный контур год вакуумом еще в течение 3 часов и окончательный вывод о причине роста давления сделать на основании характера дальнейшего изменения давления в контуре.

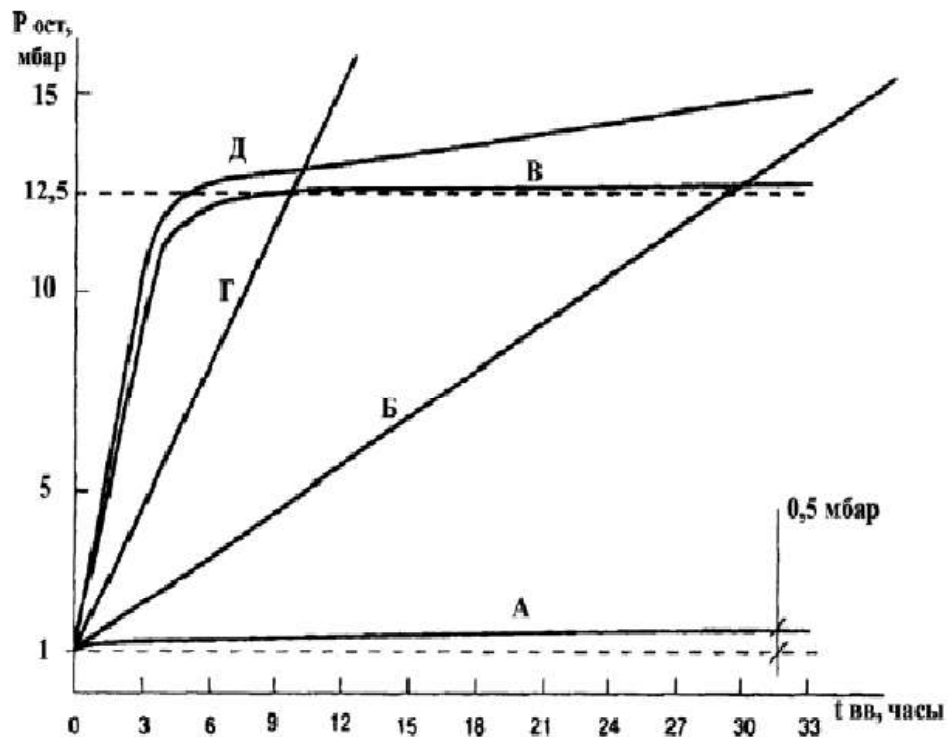


Рисунок 6 – проверка качества вакуумирования холодильного контура

где $t_{вв}$ – время выдержки;

$R_{ост}$ – остаточное давление в контуре, мбар;

А, Б – Герметичность контура удовлетворительная, влага практически отсутствует;

В – Герметичность контура удовлетворительная, но влага удалена не полностью;

Г – Влага из контура практически удалена, но её герметичность недостаточна;

Д – Герметичность контура недостаточна, влага удалена не полностью.

В случаях А, Б, В можно продолжить работу по вакуумированию и осушке холодильного контура. В случаях Г, Д необходимо повторить работу по проверке герметичности контура.

После первого вакуумирования и выдержки под вакуумом проводятся

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 ХС

1	2
Плотность газа (0°С, 1 бар), кг/м ³	0,771
Плотность жидкости, кг/м ³	681
Критическая температура, °С	132,4
Критическая плотность, кг/м ³	235,0
Критическое давление, МПа (кгс/см ²)	11,36 (115,2)
Газовая постоянная, Дж/(кг·К)	488,21
Показатель адиабаты, κ	1,30
Температура, °С:	
– кипения при давлении 101,3 кПа (760 мм рт.ст.)	-33,3
– затвердевания	-77,9
– воспламенения	630
Теплота растворения газообразного аммиака в воде, (кДж/кг)	2072,5

При производстве работ должны соблюдаться требования государственных стандартов безопасности и инструкции по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах, газоопасных работ, электросварочных работ и правил пожарной безопасности. При перемещении трубопроводов и других узлов АХУ во время демонтажных работ необходимо соблюдать правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов. В ходе организации и проведения работ вопросы, связанные с электропитанием, применением электроинструмента и электроприборов должны решаться с учетом требований правил безопасности при эксплуатации электроустановок.

В таблице 10 приведен перечень демонтируемого оборудования.

Таблица 10 – Перечень демонтируемого оборудования

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Кол-во	Ед.изм.
1	Воздухоохладитель Ets RAFFEL FRANCE – 57400 SARREBOURG	1	шт
2	Стальной трубопровод	10	м

Демонтаж воздухоохладителя

К демонтажу необходимо приступать только после проведения обследо-

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 ХС

Лист

39

Заземление

Проектом принята система заземления TN-C-S. Заземление электрооборудования предусмотрено присоединением его защитными проводниками в составе кабеля к шине заземления РЕ в щите управления ЩУК.

Проектные решения

В данном проекте рассматривается силовое электрооборудование компрессорного агрегата, воздушного конденсатора и воздухоохладителя.

Категория надежности электроснабжения — П.

Исполнение электродвигателей и электроаппаратуры соответствует характеристике среды производственных помещений.

Распределительные щиты располагаются в местах, приближенных к центру нагрузки. Отклонения напряжения в сетях предприятия соответствуют требованиям.

Силовые сети выполняются кабелем с медными жилами открыто на лотках и профиле. Спуск кабелей к электроприемникам осуществляется на лотках, подвод кабеля к электроприемникам в металлорукаве.

Молниезащита

В соответствии с “Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций” СО 153-34.21.122-2003 помещение машинного зала и наружная площадка конденсаторов относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения требующим II уровня защиты от ПУМ с уровнем надежности не менее 0,95. В соответствии с данным требованием предусмотреть молниезащиту.

Комплекс средств молниезащиты зданий или сооружений включает в себя устройства защиты от прямых ударов молнии (внешняя молниезащитная система - МЗС) и устройства защиты от вторичных воздействий молнии (внутренняя МЗС).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист
			08.02-21 ХС					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

Годовые потери хладона при профилактических работах на холодильной установке могут составить около 3÷5% от общего количества хладона в системе (по ВНТП 03-86 Минторга СССР).

На основании «Инструкции о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выброса загрязняющих веществ по проектным решениям» (ОНД-1-84, табл. 1, прим. 5) указанное количество хладона в расчет вредных воздействий не принимается. Для рассматриваемого случая параметр, являющийся функцией количества вредных веществ и их концентрации, $R = 0,08$. Только при R больше 5 выбросы рассматриваются на вредность.

При аварийной ситуации срабатывают предохранительные клапаны на холодильной машине, и холодильный агент выбрасывается в атмосферу. Отработанное масло выпускается через шланг в транспортную емкость (бочку) и отправляется на утилизацию. Повторное использование масла в компрессоре агрегата не допускается.

Технологии и конструктивные решения в проекте отвечают требованиям по охране окружающей среды и обеспечивают соблюдение установленных нормативов качества окружающей природной среды на основе соблюдения утвержденных технологий, внедрения экологически безопасных технологий и производств, надежной и эффективной работы очистных сооружений, установок и средств контроля, обезвреживания и утилизации отходов.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 ХС		46	

ПРИЛОЖЕНИЯ

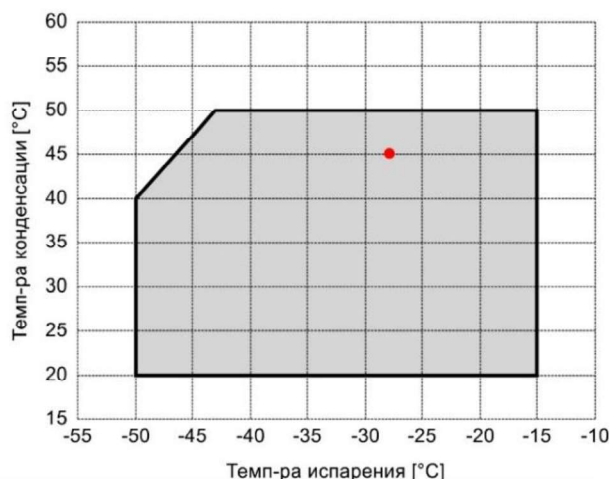
Приложение 1 – Лист подбора компрессора FVR-L-60-200



Frascold Selection Software 3 v1.20.0 - 30.08.2022

Исходные данные

Хладагент	R507	
Темп-ра, используемая в расчете	Темп-ра точки росы	
Режим расчёта	Охлаждение/Кондиц.	
Режим эксплуатации	Субкритический	
Электропитание	400/3/50	
Темп-ра конденсации	°C	45
Давление конденсации	bar	21,08
Переохлаждение жидкости	K	0
Темп-ра жидкости	°C	13,5
Переохлаждение Eсо	K	10
Темп-ра испарения	°C	-28
Давление кипения	bar	2,34
Перегрев всас. Газа	K	10
Полезный перегрев	%	100



Выходящие данные

Компрессор :		FVR-L-60-200
Количество компрессоров :		FSx1
Холодопроизводительность	kW	77,738
Холодопроизводительность [*поз.]	kW	49,533
Производительность испарителя	kW	77,738
Потребляемая мощность	W	59083
Производительность конденсатора, теор.	kW	135,063
Электрический ток	A	94,41
Холодильный коэффициент	W/W	1,32
Массовый расход	kg/h	2060
Рабочая частота эл. сети	Hz	50
Подключение	-	PWS
Режим эксплуатации	-	100%, ECO
Темп-ра нагнетания	°C	81,76
Темп-ра нагнетания, с маслоохладителем	°C	80
Темп-ра жидкости	°C	13,5
промежут-ая темп-ра насыщ-я паров ECO (пузырь)	°C	3,5
промежут-ое давл-е насыщ-х паров ECO	bar	7,02
Массовый расход, впрыск	kg/h	968
Массовый расход, выход компрессора	kg/h	3028
Производительность экономайзера	kW	28,204
Коэффициент (%)	%	100,0%
Примечание	-	
Расход масла	l/min	31,98
Теплообмен маслоохладителя	kW	1,759
Температура масла на выходе из маслоохладителя	°C	78,28
Сертифицирован	-	Frascold

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 XC

Маслоотделитель:

Модель	WK200
Количество отделителей	1

Результаты расчета

Количество компрессоров, максимум		2
Использование (Количество отделителей)	%	50
Массовый расход хладагента, максимум	kg/h	3509
Использование (Массовый расход хладагента)	%	86,32
Расход масла, максимум	l/min	51,6
Использование (Расход масла)	%	61,97

Selection parameters

Количество компрессоров		1
Массовый расход, Компрессоры	kg/h	3028
Расход масла, Компрессоры	l/min	31,98

Operating conditions

Темп-ра испарения	°C	-28
Темп-ра всас. Газа	°C	-18
Темп-ра конденсации	°C	45
Темп-ра жидкости	°C	13,5

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

					08.02-21 XC	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Модель: FVR-L-60-200

Хладагент: R507

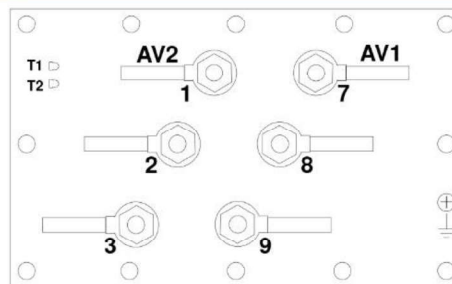
Электропитание: 400/3/50 PWS

Технические данные:

Объемная произв-ть	200 м³/ч
номин-ое значение скорости вращения	2900 rpm
Напряжение двигателя	400 В
номин-ое значение частоты эл. сети	50 Гц
Максимальный рабочий ток (MRA)	108 А
Ток заблокированного ротора (LRA)	262 А
Ток заблокированного ротора (LRA), DOL	425 А
Вес нетто	324 кг
Холодильное масло	FRASCOLD POE17
Максимальное статическое давление ВР	20,5 бар
Максимальное рабочее давление НР	30 бар

Уровень шума:

Электрические подключения:



Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

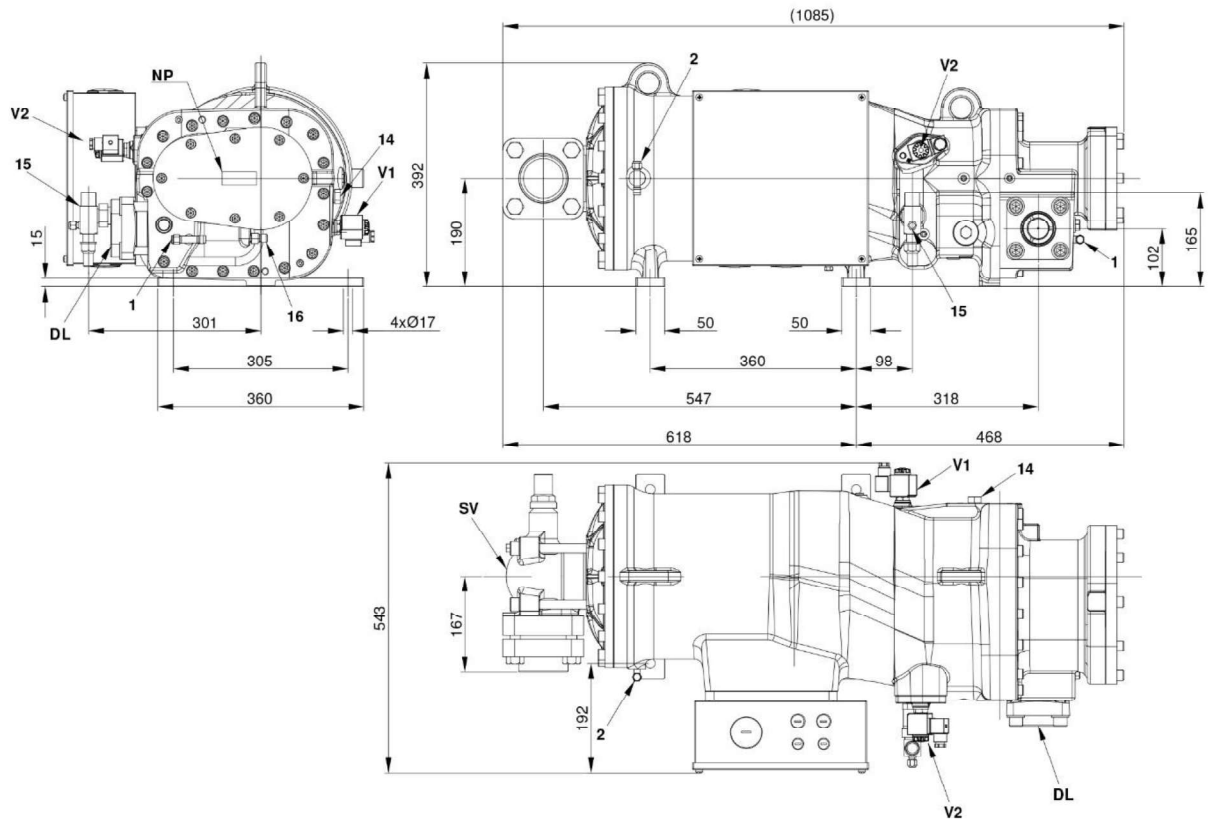
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	08.02-21 XC	Лист
						50

Модель: FVR-L-60-200

Хладагент: R507

Электропитание: 400/3/50 PWS

Размеры:



Комментарии:

SV: Всасывающий вентиль	80 mm	2: Разъем для низкого давления	1/4" SAE
DL: Подключение компрессорной линии	2 1/8" in - 54 mm	14: Разъем ECO / впрыск жидкости	-
V1: Клапан регулировки производительности	-	15: Разъем возврата масла	7/8" in - 22 mm
V2: Клапан регулировки производительности	-	16: Датчик температуры нагнетания	-
1: Разъем для высокого давления	1/4" SAE	NP: Заводская этикетка на компрессоре	-

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

08.02-21 XC

Лист

51

Приложение 2 – Лист подбора конденсатора KC-t-491FB1-B06 C2

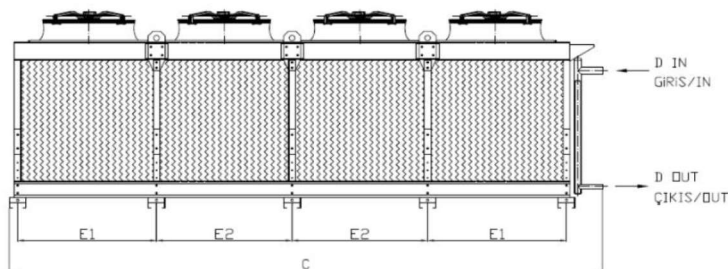
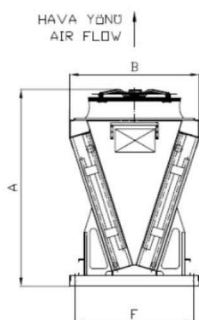


KARYER ISI TRANSFER SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
 Topçular Mah. Tikveşli Yolu No: 8 34140
 Topçular-Eyüp/İSTANBUL
 Phone: +90 (212) 567 55 09 - Fax: +90 (212) 576 23 45
 E-Mail: info@karyergroup.com

Дата 19/10/2022
 Клиент
 Ссылка
 Предложение

КОНДЕНСАТОР		KC-t-491FB1-B06 C2	
Требуемая мощность	356,00 kW	Требуемая температура конд	45,0 °C
Реальная мощность	387,80 kW	Реальная температура конде	43,9 °C
Расход воздуха	123600,00 m³/h	Жидкость	R507A
Скорость воздуха	2,84 m/s	Температура горячего газа	70,0 °C
Высота	0 m	Переохлаждение	0,0 K
Температура воздуха на входе	32,0 °C	Расход жидкости	2,722 kg/s
Резерв поверхности	8,9 %	ESP	0,0 Pa
Кол-во вентиляторов	4 (400V/3Ph/50Hz)	Эксплуатационные данные на к	Данные мотора на каждый вент
Диаметр вентилятора	910 mm	Эксплуатацион Дельта	Эксплуатацион Дельта
Диапазон температур	-40 до 70°C	Частота враще 863 грт	Частота враще 840 грт
Мощность звука	96 dB(A)	Мощность 2541 W	Мощность 2800 W
Lpa at 10 m	64 dB(A)	Ток 5,22 A	Ток 5,40 A
EiP	Да	Класс эффективности использования	D
Класс защиты	IP54		
Строительство			
Корпус	Окрашенный оцинкованный лист RA6	Поверхность	846,1 m²
Сухой вес	1033,00 kg	Внутренний объем	99,0 l
(*Макс. рабочее давление	27 bar	Шаг ребра	2,1 mm
Длина	5260 mm	Материал оребрения	Алюминий
Ширина	1150 mm	Материал труб	Медь
Высота	1978 mm	Материал коллекторов	Медь
Вес брутто	1154,00 kg	Входной коллектор	2 x Ø54
Объем груза	13,84 m³	Выходной коллектор	2 x Ø42
		Расположение соединений	Одна сторона
		Классификация PED	Cat I

A	1978 mm
B	1150 mm
C	5260 mm
F	1050 mm
E1	1230 mm
E2	1200 mm



Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

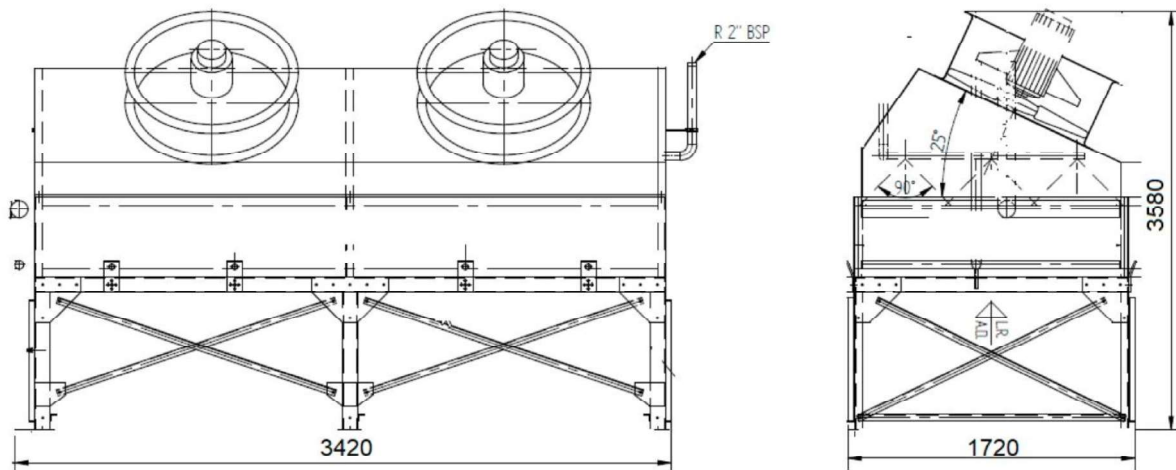
08.02-21 XC

Приложение 3 – Лист подбора батареи испарительной 31230749

Испаритель (dx)		31230749	
Мощность:	155.48 kW	Хладагент:	R507A ⁽¹⁾
Резерв поверхности:	0.0 %	Т кипения:	-28.0 °C
Объемн. расход возд.:	65000 m ³ /h ⁽²⁾⁽³⁾	Перегрев:	5.0 K
Скорость воздуха:	3.6 m/s		
Воздух на входе:	-20.0 °C 95 %	Т конденсации:	45.0 °C
Воздух на выходе:	-24.5 °C 100 %	Т переохлаждения:	5.0 °C
Давление воздуха:	1013 mbar		
Конденсат:	9.02 kg/h	Массовый расход:	3284 kg/h
К теплопередачи:	27.60 W/(m ² ·K)	Отн. явная мощность :	95.0 %
Вентиляторы (AC): 2 Шт. 3~400V 50HzΔ/(--)			
Технические характеристики вент. узла:		Уровень звукового давления: 67 dB(A) в 3.0 м ⁽⁴⁾	
Скор. вращ.:	1460 min-1 / (--)	Уровень звуковой мощности:	90 dB(A)
Мощность (эл.):	9.00 kW ⁽⁵⁾	Внешние потери:	350 Pa
Потребл. ток:	17.76 A ⁽⁶⁾	Иней:	1.0 mm
ErP:	Compliant ⁽⁷⁾		
Корпус:	Оцинк. сталь	Трубы:	Нерж. сталь 1.4307 ⁽⁸⁾
Площадь пов-ти:	531.7 m ²	Оребрение:	Эпоксидное покрытие ⁽⁸⁾
Объем труб:	214.6 l	Потери давл. в "пауке":	1.6 bar
Шаг оребрения:	12.00 mm	PED classification:	Категория I, module A ⁽¹⁰⁾
Вес (пустой):	1506 kg ⁽⁹⁾		
Макс. рабочее давление:	32.0 bar	Нходов:	6
Распределители	1 * 22 + 2 *	Подкл. отн. движ. воздуха:	справа
:	21		
К-во контуров:	3N		
Размеры:⁽⁹⁾			
Длина:	3420 mm		
Ширина:	1720 mm		
Высота:	3580 mm ⁽⁹⁾		
Кол-во подвесок:	4		

(S = Блок специального исполнения, Вентилятор специального исполнения 3~400V 50HzΔ, Выход: 3 x 60.3 * 2.90 mm, Капилл. трубки ("паук"): 6.0 * 1.00 mm, 850 mm, Коллектор на вых.: 3 x 60.3 * 2.90 mm)

Взам. инв. №		Подл. и дата		Инв. № подл.			Лист
						08.02-21 XC	53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



L = 3420 mm B = 1720 mm H = 3580 mm

Сливной патрубок по DIN ISO 228-1 с G-резьбой (плоское уплотнение). Внимание: схема и размеры распространяются не на все комплектующие!

Комплектующие	Шт.
Особое исполнение	1
Дополнительные комплектующие	
Форсуночная система для оттайки водой	1
Напорные вентиляторы Nuaire	2
Специальная усиленная вентиляционная панель, ножки для напольной установки (оц.сталь)	1
Разборная конструкция для транспортировки	1
Рама блока - нерж.сталь	1

Important remarks / explanatory notes:

- (1) Fluid group 2 according to pressure equipment directive 2014/68/EU
- (2) Учтены внешние потери напора 350 Pa Па!
- (3) Дополнительные потери давления на корпус и навесные аксессуары не учтены.
- (4) При использовании метода охватывающей поверхности согласно норм EN 13487/EN 9614-1
- (5) Внимание: Запуск двигателей происходит плавно! (FU регулировка или плавный пуск, две ступени)
- (6) Потребляемый ток может изменяться в зависимости от температуры воздуха и подаваемого напряжения (согласно норм VDE).
- (7) This unit is equipped with fans that meet the efficiency requirements of Directive 2009/125/EC (ErP Directive).
- (8) Необходимо проверить, годится ли Выбранный Вами материал для необходимого места установки.
- (9) Размеры и вес действительны не для всех возможных вариантов! Они могут отличаться для аппаратов специальных (S-) и с опциями.
- (10) Piping (DN = 54.5 mm, TSmax = 100 °C, газообразный). Final classification according to pressure equipment directive 2014/68/EU during order processing.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

						08.02-21 XC	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			54

Приложение 4 – Лист подбора воздушного маслоохладителя BC/BD-t-163AD5-B01 C5



KARYER ISI TRANSFER SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
 Topçular Mah. Tikveşli Yolu No: 8 34140
 Topçular-Eyüp/İSTANBUL
 Phone: +90 (212) 567 55 09 - Fax: +90 (212) 576 23 45
 E-Mail: info@karyergroup.com

Дата 20/10/2022
 Клиент
 Ссылка
 Предложение

СУХОЙ ОХЛАДИТЕЛЬ BC/BD-t-163AD5-B01 C5

Требуемая мощность	34,00 kW	Температура жидкости на входе	80,0 °C
Реальная мощность	38,00 kW	Требуемая температура жидкости на в	71,2 °C
Расход воздуха	7800,00 m³/h	Реальная температура жидкости на вы	71,2 °C
Скорость воздуха	2,14 m/s	Жидкость	МАСЛО ISO VG 150
Высота	0 m	Общая потеря давления	58,9 kPa
Температура воздуха на входе	32,0 °C	Расход жидкости	8,70 m³/h
Температура воздуха на выходе	47,0 °C		
Резерв поверхности	11,8 %	ESP	0,0 Pa

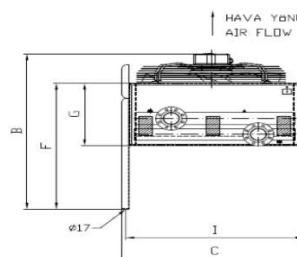
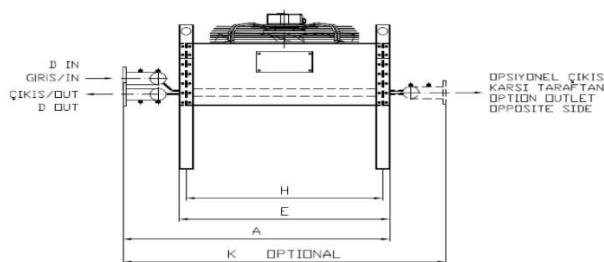
Кол-во вентиляторов	1 (230V/1Ph/50Hz)	Эксплуатационные данные на к	Данные мотора на каждый вент
Диаметр вентилятора	630 mm	Эксплуатацион	-
Диапазон температур	-40 до 55°C	Частота враще	876 грп
Мощность звука	75 dB(A)	Мощность	573 W
Lpa at 10 m	43 dB(A)	Ток	2,50 A
			Эксплуатацион
			-
			Частота враще
			860 грп
			Мощность
			600 W
			Ток
			2,62 A

EiP	Да	Класс эффективности использования	D
Класс защиты	IP54		

Строительство

Корпус	Окрашенный оцинкованный лист RA6	Поверхность	98,7 m²
Сухой вес	137,00 kg	Внутренний объем	14,9 l
Макс. рабочее давление	10 bar	Шаг ребра	2,5 mm
Длина	1250 mm	Материал оребрения	Алюминий
Ширина	1230 mm	Материал труб	Медь
Высота	1220 mm	Материал коллекторов	Сталь
Вес брутто	137,00 kg	Входной коллектор	1 x 1 1/2"
Объем груза	2,36 m³	Выходной коллектор	1 x 1 1/2"
		Расположение соединений	Противополож
		Классификация PED	Art 4.3

- A 1250 mm
- B 1220 mm
- C 1230 mm
- F 1050 mm
- G 450 mm
- E 1000 mm
- H 900 mm
- I 1180 mm
- K 1500 mm



Взам. инв. №
 Подл. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

08.02-21 XC

Приложение 5 – Техническое задание (матрица продуктов)

Поз.	Продукт	Температура продукта С		Параметры продукта, мм				Загрузка ленты			Общая		Скорость ленты		Емкость	Время охлаждения
		На входе	На выходе	Длина	Ширина	Высота	Вес, гр.	штук	поперек	штук/м	%	м/мин	кг/м			
								мм	мм					кг/ч	мин	
1	Куски курицы, покрытые, жаренные+варенные	+75	+4	55	35	10	22	13	35	95,25	40,3	3,6	2,10	453	35	
2	Цельные куриные крылья, без покрытия	+82	+4	139	83	43	70	6	83	25,38	58,8	2,8	1,78	298	45,2	
3	Куриные крылья 1/2	+82	+4	85	40	25	37	12	40	85,27	60,4	3,2	3,16	606	40	
4	Куриная ножка, без покрытия	+82	+4	130	57	40	112	9	57	41,54	60	2	4,65	558	65,1	
5	Бедро, без покрытия	+82	+4	80	82	40	126	6	82	43,88	58,5	2	5,53	663	65,2	
6	Четверть ножки, без покрытия	+82	+4	200	114	37	250	4	114	11,70	58,5	1,7	2,93	298	76,2	
7	Половина курицы, без покрытия	+82	+4	260	130	70	500	4	130	8,89	57,8	1,3	4,45	347	100,1	
8	Бедро в маринаде	+90	+4	100	80	60	120	9	57	54,00	60	2	6,48	778	65,2	
9	Крыло в маринаде	+90	+4	120	70	30	90	9	70	45,30	60,4	3,2	4,08	783	65,2	
10	Голень в маринаде	+90	+4	130	60	60	110	9	60	41,82	60,4	3,2	4,60	883	65,2	
11	Нагены (панировка)	+90	+4	50	40	10	15	12	40	144,96	60,4	3,2	2,17	417	40	
12	Котлеты (панировка)	+90	+4	120	70	25	100	9	70	45,30	60,4	3,2	4,53	870	40	
13	Котлеты (панировка)	-2	-10	120	70	25	120	6	70	30,20	60,4	2	3,62	435	65	

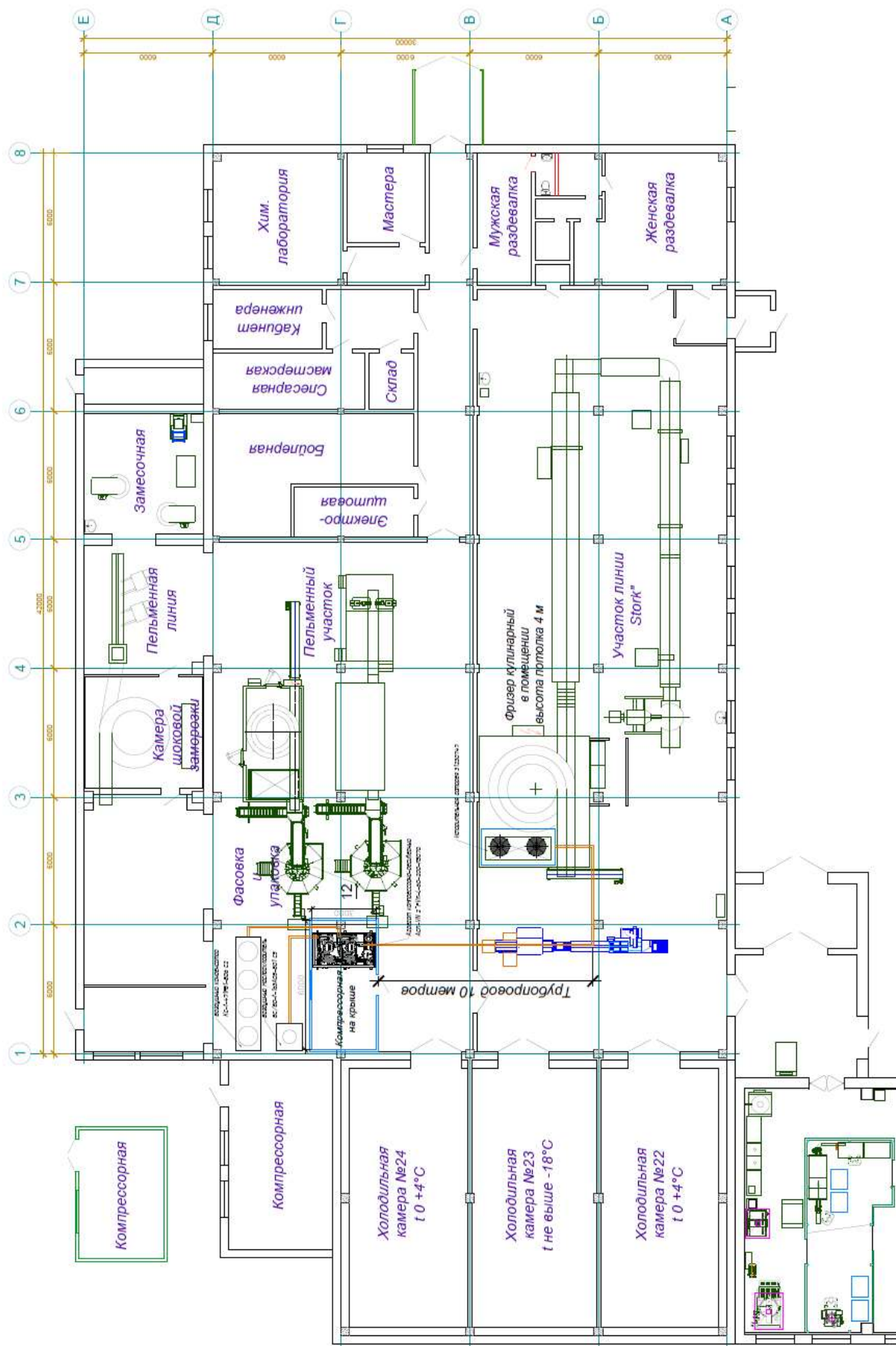
Данные продукта

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

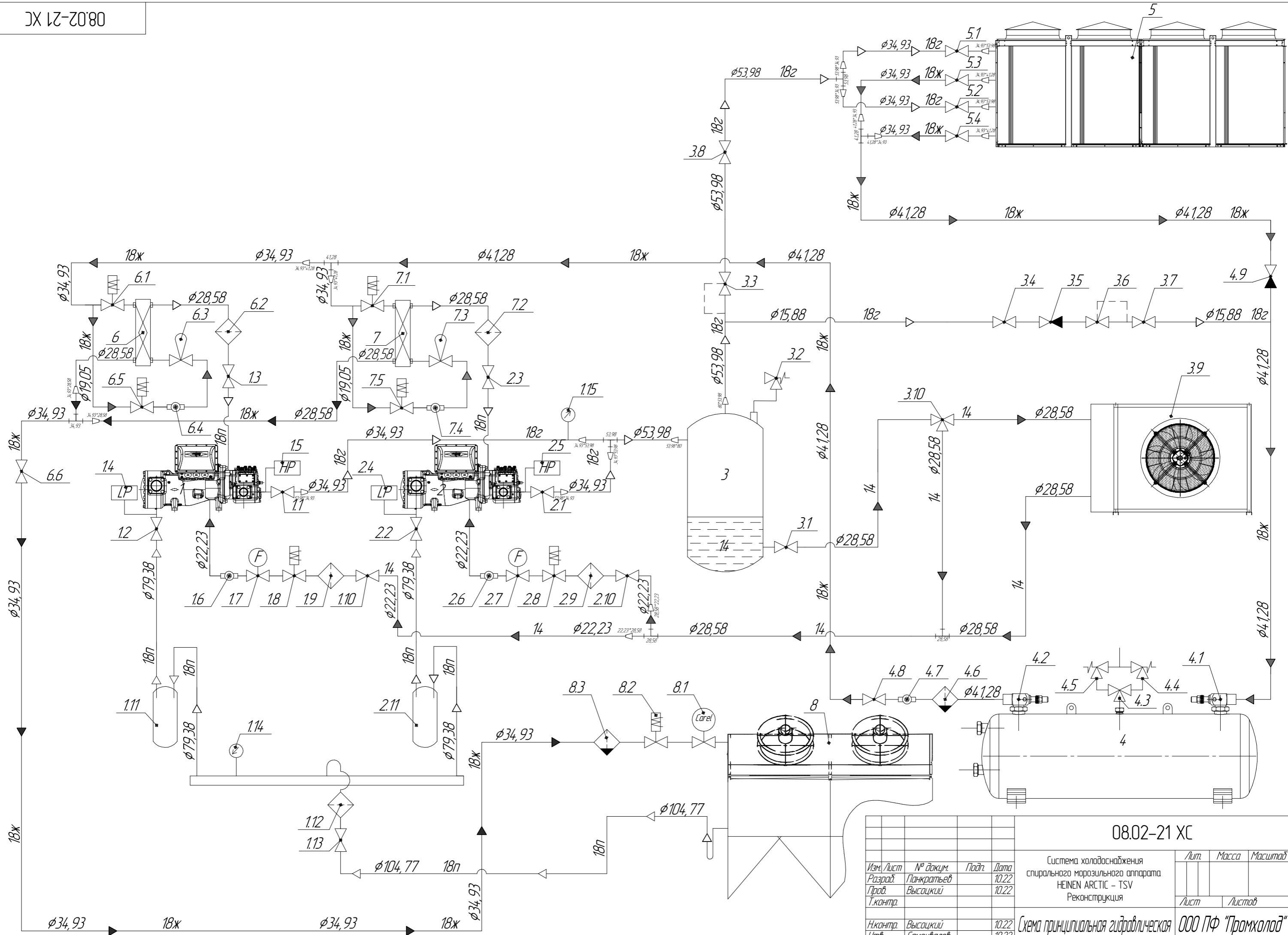
08.02-21 ХС

Приложение 6 – План расположения оборудования



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
		Подпись
		Дата

08.02-21 ХС



Перв. примен.
Спроб. №
Изд. № подл.
Взам. инв. №
Изд. № эф. д.
Подл. и дата
Изд. № подл.

08.02-21 XС				Лист	Масса	Масштаб
Система холодоснабжения спирального морозильного аппарата HEINEN ARCTIC - TSV Реконструкция						
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата		
Разраб.		Панкратьев		10.22		
Проб.		Высоцкий		10.22		
Т.контр.						
И.контр.		Высоцкий		10.22		
Утв.		Самаховлов		10.22		
Схема принципиальная гидравлическая				ООО ПФ "Тромхолд"		
Копирован				Формат А2		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Компрессорный агрегат ACR-VN 2*FVR-L-60-200-R507a			ООО ПФ "ПРОМХОЛОД"	шт	1		
1, 2	Компрессор винтовой полугерметичный Q ₀ = 77.74, кВт при T _к =+45°С и T _о = минус 28°С; R507a; Расчетная мощность электродвигателя 59.08 кВт, 94.41 А,	FVR-L-60-200 (77,74 кВт)		Frascold	шт.	2	324	
11, 21	Запорный вентиль на нагнетании компрессора	FVRH/L 200-230-270 d54		Frascold	шт.	2		
12, 22	Запорный вентиль на всасывании компрессора			Frascold	шт.	2		
13, 23	Адаптер, вентиль, трубка для экономайзера	200-270		Frascold	шт.	2		
14, 24	Реле низкого давления	PS1-A3A	052101	Emerson	шт.	2		
15, 25	Реле высокого давления	PS1-A5A	052103	Emerson	шт.	2		
16, 26	Смотровое стекло			Frascold	шт.	2		
17, 27	Реле протока масла			Frascold	шт.	2		
18, 28	Вентиль соленоидный в сборе: - вентиль соленоидный, - катушка.			Frascold	шт.	2		
19, 29	Фильтр масляный			Frascold	шт.	2		

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

И Inv. №

						08.02-21-ХС			
						ОАО «Птицефабрика Рефтинская» Свердловская область, пгт. Рефтинский			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Система холодоснабжения спирального морозильного аппарата HEINEN ARCTIC - TSV	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	5
						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО ПФ «Промхолод» г.Тюмень, 2022г.		
Н.контроль	Высоцкий				10.22				
Нач. отдела	Самохвало				10.22				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.10, 2.10	Запорный вентиль	Rotalock BC-VR-1 1/4-7/8 N	0748252	Becool	шт.	2		
1.11, 2.11	Отделитель жидкости	BC-AS-47-79S		Becool	шт.	2		
1.12	Фильтр разборный (прямоточный) состоящий из:							
	- корпус фильтра,	FAT, 4"BW, Dn 100 мм		CEAN	шт.	1		
	- вставка фильтра.	250 мкм		CEAN	шт.	1		
1.13	Запорный вентиль	SVA-S 100 D STR CAP	148C1100R	Ридан	шт.	1		
1.14	Манометр низкого давления	BCJL-NG	021182	Becool	шт.	1		
1.15	Манометр высокого давления	BCJH-NG	021181	Becool	шт.	1		
Маслоотделитель								
3	Маслоотделитель	BC-OS-HS-440	074164	Becool	шт.	1		
3.1	Запорный вентиль	BC-VR-1 3/4-1 1/8 N	0748282	Becool	шт.	1		
3.2	Предохранительный клапан	BC-SV-12-28 N	076200	Becool	шт.	1		
3.3	Регулятор давления на линию нагнетания состоящий из:							
	- клапан регулятор давления,	MPT1, под пайку 2.1/8" ODS, Dn 50 мм		CEAN	шт.	1		
	- пилот постоянного давления.	(4-28 бар) CPV-H		CEAN	шт.	1		
3.4	Шаровый клапан	BC-BV-58N	054779	Becool	шт.	1		
3.5	Обратный клапан	NRVH 16S	020-1018R	Ридан	шт.	1		
3.6	Регулятор давления в ресивере	KVD 15	034L0177	Danfoss	шт.	1		

ИТВ. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

08.02-21-ХС

Лист
2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.7	Шаровый клапан	BC-BV-58N	054779	Becool	шт.	1		
3.8	Запорный вентиль	BC-BV-218N	054785	Becool	шт.	1		
3.9	Воздушный маслоохладитель	BC/BD-f-163AD5-B01 C5		Karyer	шт.	1		
	Производительность 38,0 кВт, масло – вход 80°C, выход – 71,2°C, температура наружного воздуха – 32°C.							
3.10	Клапан регулятор температуры масла, состоящий из:							
	– корпус клапана регулятора температуры масла DIN;	ORV 25D	148H3399R	Ридан	шт.	1		
	– термостатический элемент для регулятора температуры масла.	25 – 4,9°C ORV DN 25-50	148H3463R	Ридан	шт.	1		
	Ресиверный блок							
4	Ресивер горизонтальный	BC-LRH-160,0 3SG (2 1/4"-2 1/4") (HPR155)	074691	Becool	шт.	1		
4.1, 4.2	Запорный вентиль	Rotalock BC-VR-2 1/4-1 5/8 N	0748352	Becool	шт.	2		
4.3	3-х ходовой вентиль	BC-VSV-1 1/2"NPT-1/2"NPT	076215	Becool	шт.	1		
4.4, 4.5	Предохранительный клапан	BC-SV-12-28 N	076200	Becool	шт.	2		
4.6	Фильтр-осушитель разборный состоящий из:							
	– корпус фильтра;	DCR 14413 S (3 всм, 1 5/8)	023U7269R	Ридан	шт.	1		
	– вставка фильтра.	H 48	070411	Becool	шт.	6		
4.7	Смотровое стекло	BC-SG-038N	072437	Becool	шт.	1		
4.8	Шаровый вентиль	BC-BV-158N	054785	Becool	шт.	1		
4.9	Клапан обратный	BC-CV-218S	054426	Becool	шт.	1		

ИНВ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

08.02-21-ХС

Лист
3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Конденсатор воздушный (Qк = 387,80 кВт) Тк = +45°С; Тос. = 32°С; R507А, Qк = 387,80 кВт Общая номинальная мощность электродвигателей вентиляторов 11,2 кВт; 21,6 А.	КС-т-491FB1-В06 С2		Karyer	шт.	1	1154	
5.1 – 5.4	Шаровый вентиль	BC-BV-138N	054783	Becool	шт.	2		
6,7	Пластинчатый теплообменник (экономайзер) Пластинчатый теплообменник Производительность 28,2 кВт, t0 = 3,50°С.	BPHE_RD-052-50-3,0-HQ	021B4545R	Ридан	шт.	2		
6.1, 7.1	Вентиль соленоидный в сборе: – вентиль соленоидный; – катушка.	EVR 25	032L2201R	Ридан	шт.	2		
6.2, 7.2	Фильтр неразборный	BCD-230S9 N	0712051	Becool	шт.	2		
6.3, 7.3	Терморасширительный клапан, состоящий из: – термозлемент; – корпус; – клапанный узел;	XB1019 SW 1B A576 5/8x7/8" X22440-B7B	803443 803 238 803 216	Alco Alco Alco	шт. шт. шт.	2 2 2		
6.4, 7.4	Смотровое стекло	BC-SG-034N	072440	Becool	шт.	2		
6.5, 7.5	Вентиль соленоидный в сборе: – вентиль соленоидный; – катушка.	BC EMV15 78S(IT)	051877	Becool	шт.	2		
6.6	Шаровый вентиль	BC-BV-138N	054783	Becool	шт.	1		
8	Воздухоохладитель Тк = +45°С; t0. = -28°С; R507А, Q0 = 155,48 кВт Общая номинальная мощность электродвигателей вентиляторов 18,00 кВт; 35,52 А.	31230749		ПРОФХОЛОДСИСТЕМС	шт.	1	1506	

Инд. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

08.02-21-ХС

Лист
4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1	Электронный расширительный клапан в сборе:							
	Электронный расширительный клапан	E5VA2		Carel	шт.	1		
	Экранированный кабель с соединительным разъемом,	IP67		Carel	шт.	1		
8.2	Вентиль соленоидный в сборе:							
	- вентиль соленоидный;	EVR 25	032L2201R	Ридан	шт.	1		
	- катушка.			Ридан	шт.	1		
8.3	Фильтр-осушитель неразборный	BCDF-248S11	071206	Becool	шт.	1		
Материалы для монтажа								
9.1	Труба медная неотож. 1 1/8" (28,57x1,00мм.) КЗ - ТН	EN 12735 FBC		HALCOR	М.п.	18		
9.2	Труба медная неотож. 1 3/8" (34,92x1,20мм.) КЗ - ТН	EN 12735 FBC		HALCOR	М.п.	24		
9.3	Труба медная неотож. 1 5/8" (41,27x1,20мм.) КЗ - ТН	EN 12735 FBC		HALCOR	М.п.	6		
9.4	Труба медная неотож. 2 1/8" (53,97x1,5мм.) КЗ - ТН	EN 12735 FBC		HALCOR	М.п.	6		
9.5	Труба медная неотож. 4 1/8" (104,77x2,79мм.) КЗ	EN 12735 FBC		HALCOR	М.п.	24		
9.6	Теплоизоляция 13x35 -2ST			K-FLEX	М.п.	24		
9.7	Теплоизоляция 19x108 -2ST			K-FLEX	М.п.	24		

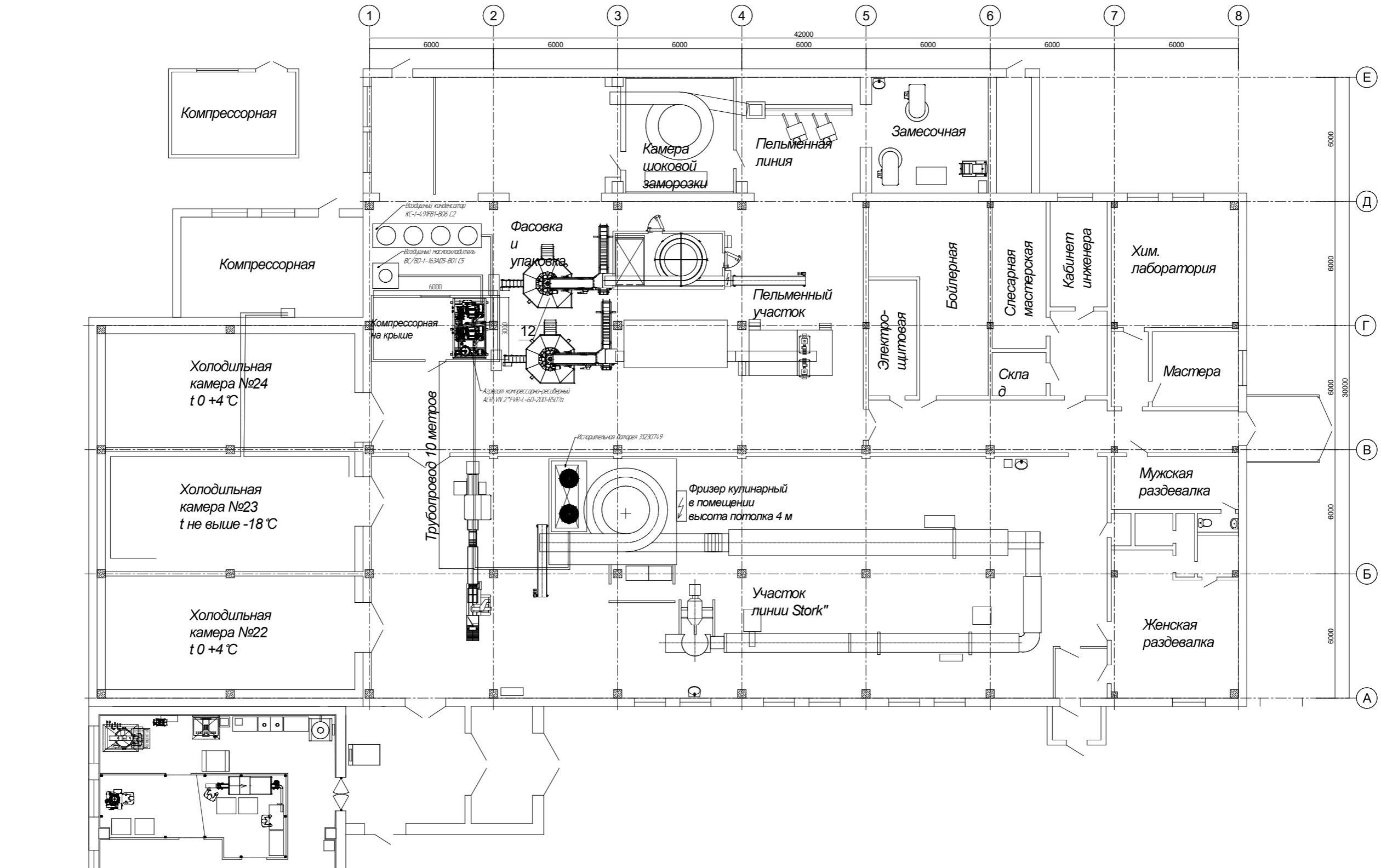
ИТВ. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

08.02-21-ХС

Лист
5

Кулинарный участок



				08.02-21 ХС	
				Система холодоснабжения спирального морозильного аппарата HEINEN ARCTIC - TSV Реконструкция	
Разработ	Печерский	10.22		Лист	Листов
Проект	Высокский	10.22			
Конструктор	Высокский	10.22			
Инженер	Степанов	10.22			
				ООО ПФ "Промхолод"	

Схема расположения оборудования