

ЛСНХ Вагоностро- ительный 3-й им. Егорова У.Е. г. Ленинград ОГК	Инструкция по эксплуатации холодильного оборудования климатической установки вагона-салона типа 20сб	20.90.Ц	
		лист 1	Вс.л-ов.80

I Общие сведения

Автоматизированная холодильная установка предназна-
чена для охлаждения и осушки воздуха, подава-
емого в помещения вагона-салона. Холодопроизводи-
тельность установки определяется суммой всех
теплопритоков в вагон (солнечная радиация, темпера-
тура наружного воздуха, число пассажиров, рабо-
тающее оборудование).

Принципиальная схема холодильной установки.

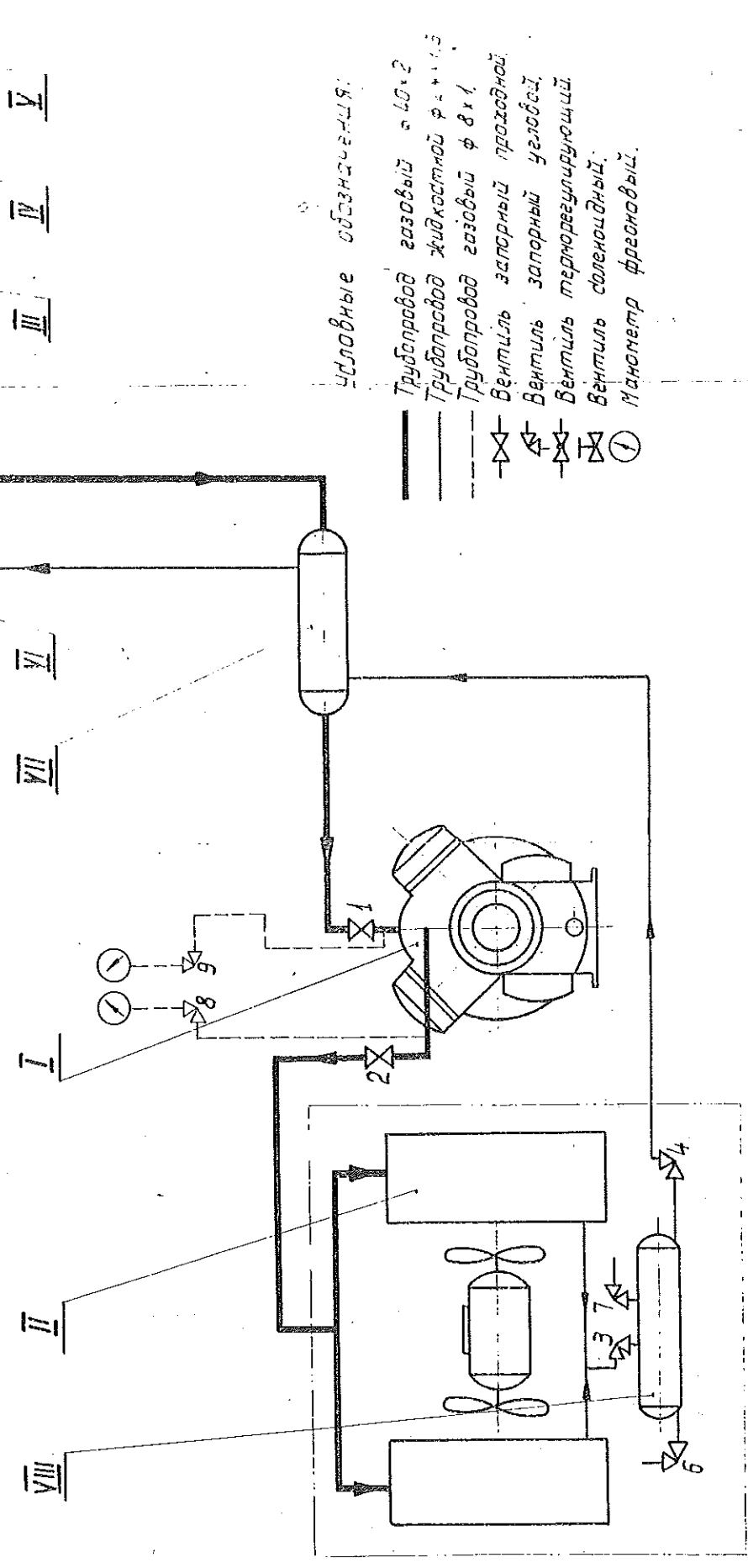
Принципиальная схема холодильной установки изо-
бражена на фиг. 1. Пары фреона забираются
из воздухоохладителя III компрессором I, который
сжимает пары до давления конденсации и нагнетает
их в конденсатор II, где пары фреона сжимаются
за счет отдачи теплоты конденсации воздуху,
обдуваемому змеевика конденсатора. Из конденса-
тора жидкий фреон подступает в редуктор VIII, откуда
через теплообменник VII, фильтр фреона VI и
терморегулирующие вентили попадает в воздухо-
охладитель III.

В теплообменнике жидкий фреон переохлажда-
ется за счет теплообмена с холодными парами
фреона, выходящими из воздухоохладителя. В термо-
регулирующих вентилеях (ТРВ) фреон дросселируется
с давления конденсации до давления испарения,

Констр.	Рук. гр.	Нормоконтр.	Нач. бюро	Гл. констр.
<i>В. С. 19/59</i>	<i>В. С. 20/59</i>	<i>М. С. 21/59</i>	<i>В. С. 22/59</i>	<i>В. С. 23/59</i>

I - Компрессор с двигателем; II - Конденсатор с ресивером;
 III - Воздухоохладитель; IV - Диффузор; V - Вентиллятор; VI - Фальш-осушитель;
 VII - Теплообменник; VIII - Ресивер.

1 - Запорный всасывающий вентиль компрессора; 2 - Запорный нагнетательный вентиль компрессора; 3 - Вентиль на входе жидкости в ресивер; 4 - Вентиль на выходе жидкости из ресивера; 5 - Жидкостной запорный вентиль; 6 - Продувочный вентиль; 7 - Воздушный вентиль; 8, 9 - Запорные вентили в карбиде управления компрессором.



Условные обозначения:

- Трубопровод газовой фазы
- - - Трубопровод жидкой фазы
- Трубопровод газовой фазы
- ⋈ Вентиль запорный проходной
- ⋈ Вентиль запорный угловой
- ⋈ Вентиль терморегулирующий
- ⋈ Вентиль слепой
- ⊙ Манометр фреоновый

Фиг. 1. Принципиальная схема фреоновой холодильной установки вагона-салома.

частично при этом испаряясь. Больше или меньшее открытие терморегулирующего вентиля зависит от перегрева паров, выходящих из воздухоохладителя.

Соленоидный вентиль, установленный перед верхним терморегулирующим вентилем, отключает верхнюю секцию испарителя при уменьшении теплопритоков, а, следовательно, и потребной холодопроизводительности.

после терморегулирующих вентиля парожидкостная смесь поступает в трубки воздухоохладителя, где происходит полное испарение фреона за счет тепла, отнимаемого от воздуха, проходящего через воздухоохладитель. Воздух, охлажденный за счет испарения фреона, подается с помощью специальных раздаточных устройств в помещения вагона. Пары фреона из воздухоохладителя попадают в теплообменник, где перегреваются и затем через всасывающий вентиль засасываются компрессором. Перегрев паров фреона обеспечивает повышенную холодопроизводительность, и, кроме того, предохраняет компрессор от гидравлического удара. Пары в компрессоре сжимаются и направляются в конденсатор. Таким образом, холодильный цикл замыкается.

Фреон и его термодинамические свойства. Холодильным агентом установки является фреон 12 (дифтордихлорметан - CF_2Cl_2). При атмосферном давлении (в открытом сосуде) фреон кипит при температуре минус $29,4^\circ\text{C}$. Газообразный фреон тяжелее воздуха, удельный вес жидкого фреона около $1,4 \text{ кг/литр}$.

20.90. U

Лист 4

Термодинамические свойства фреона 12. Таблица 1

температ. °C	давление абсолютное кг/см²	Удельный объем		Удельный вес		Энтальпия		температ. °C
		жидкости	пара	жидкости	пара	жидкости	пара	
л/кг.	м³/кг	кг/л	кг/м³	ккал/кг	ккал/кг	°C		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
+ 50	12,386	0,8244	0,01459	1,213	68,56	111,91	141,66	+ 50
48	11,828	0,8190	0,01533	1,221	65,24	111,41	141,54	+ 48
46	11,283	0,8130	0,01614	1,230	61,95	110,91	141,40	46
44	10,763	0,8071	0,01700	1,239	58,83	110,41	141,25	44
42	10,257	0,8019	0,01789	1,247	55,90	109,91	141,10	42
40	9,7707	0,7968	0,01882	1,255	53,13	109,41	140,94	40
38	9,2989	0,7918	0,01980	1,263	50,51	108,92	140,77	38
36	8,8475	0,7874	0,02083	1,270	48,01	108,43	140,61	36
34	8,4087	0,7825	0,02192	1,278	45,62	107,94	140,43	34
32	7,9897	0,7782	0,02309	1,285	43,31	107,45	140,25	32
30	7,5810	0,7734	0,02433	1,293	41,11	106,97	140,08	30
28	7,1933	0,7692	0,02560	1,300	39,06	106,49	139,89	28
26	6,8175	0,7645	0,02700	1,308	37,04	106,01	139,70	26
24	6,4584	0,7605	0,02848	1,315	35,11	105,53	139,50	24
22	6,1112	0,7570	0,03005	1,321	33,28	105,06	139,31	22
20	5,7786	0,7524	0,03175	1,329	31,50	104,59	139,12	20
18	5,4605	0,7491	0,03354	1,335	29,87	104,12	138,91	18
16	5,1550	0,7452	0,03547	1,342	28,19	103,65	138,70	16
14	4,8621	0,7413	0,03751	1,349	26,66	103,18	138,49	14
12	4,5828	0,7380	0,03970	1,355	25,19	102,72	138,29	12
10	4,3135	0,7342	0,04204	1,362	23,79	102,26	138,08	10
8	4,0582	0,7310	0,04450	1,368	22,47	101,80	137,86	8
6	3,8135	0,7273	0,04721	1,375	21,18	101,35	137,65	6
4	3,5804	0,7241	0,05012	1,381	19,95	100,90	137,43	4
2	3,3583	0,7205	0,05330	1,388	18,76	100,45	137,21	2
0	3,1465	0,7173	0,05667	1,394	17,65	100,00	136,99	0
- 2	2,9439	0,7143	0,06028	1,400	16,59	99,56	136,77	- 2
4	2,7531	0,7107	0,06427	1,407	15,57	99,11	136,54	4
6	2,5712	0,7077	0,06852	1,413	14,60	98,67	136,32	6
8	2,3984	0,7047	0,07313	1,419	13,68	98,23	136,09	8
10	2,2342	0,7018	0,07813	1,425	12,80	97,80	135,87	10

86694

Для организма человека фреон безвреден. Фреон как в газообразном, так и в жидком состоянии бесцветен и не имеет запаха. . . . Фреон не горит и не поддерживает горения. Пары фреона, попадая на открытое пламя, в присутствии красной меди окрашивают его в зеленый цвет (при незначительном количестве фреона) и в синий цвет (при большом количестве фреона). Это явление использовано для определения утечек фреона при помощи специальной горелки (галогидной лампы).

Фреон 12 и компрессорное масло обладают высокой взаимной растворимостью, поэтому масло циркулирует с фреоном по всем элементам холодильной установки.

50 К особым свойствам фреона относится его высокая проницаемость (текучесть) как в газообразном, жидком состоянии, так и в растворе с маслом: он проникает через малейшие неплотности соединений, поры металла и т.п. Фреон способен отмыывать от металла все, что с ним непрочено соединено, например: окалину, ржавчину и другие вещества, которые могут нарушить нормальную работу установки. Фреон почти не растворяет воду. Поэтому даже незначительное содержание воды во фреоне может привести к выпадению кристаллов льда в холодных частях машины.

86695 Эти свойства фреона требуют применения особых мер при монтаже и внимательного наблюдения за герметичностью аппаратов и

трубопроводов при эксплуатации холодильной установки
Фреон 12 хранится и перевозится в жидком виде в
стальных баллонах, окрашенных алюминиевой краской,
с надписью черной краской, "Фреон 12". Температура
хранения баллонов с фреоном не должна превышать
40°C.

Таблица 2

Перевод фунт/дюйм² в кг/см²

$$1 \text{ фунт/дюйм}^2 = 0,0703 \text{ кг/см}^2$$

ФН/дюйм ²	КГ/см ²	ФН/дюйм ²	КГ/см ²	ФН/дюйм ²	КГ/см ²	ФН/дюйм ²	КГ/см ²
5	0,35	80	5,62	155	10,89	230	16,17
10	0,70	85	5,97	160	11,25	235	16,52
15	1,05	90	6,33	165	11,60	240	16,87
20	1,40	95	6,68	170	11,95	245	17,22
25	1,76	100	7,03	175	12,30	250	17,57
30	2,11	105	7,38	180	12,65	255	17,92
35	2,46	110	7,73	185	13,00	260	18,28
40	2,81	115	8,08	190	13,36	265	18,63
45	3,16	120	8,44	195	13,71	270	18,98
50	3,51	125	8,79	200	14,06	275	19,33
55	3,87	130	9,14	205	14,41	280	19,68
60	4,22	135	9,49	210	14,76	285	20,03
65	4,56	140	9,84	215	15,11	290	20,39
70	4,92	145	10,19	220	15,46	295	20,74
75	5,27	150	10,54	225	15,82	300	21,09

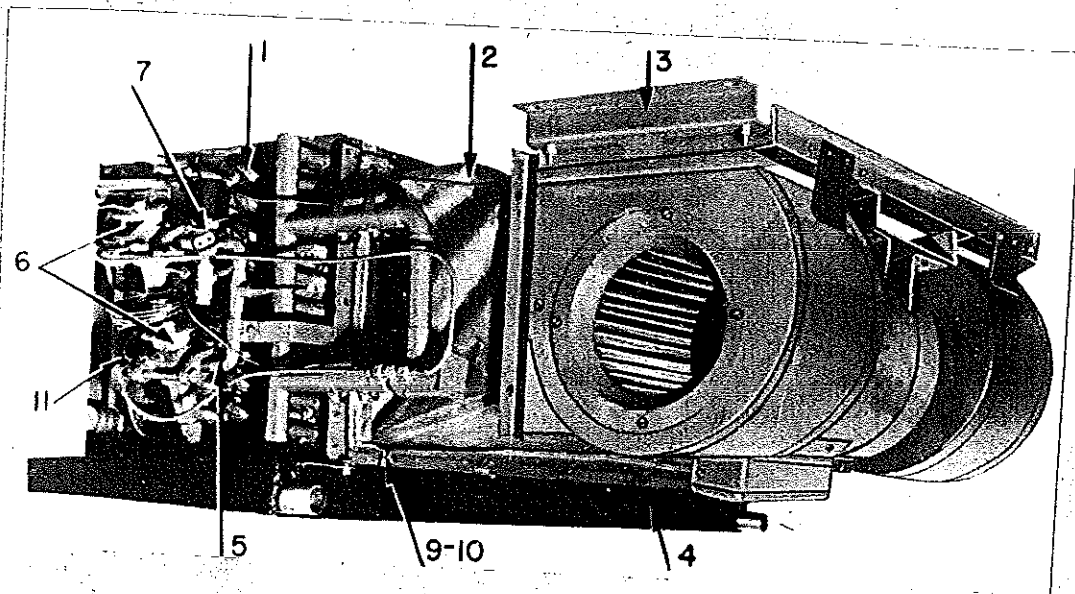
II Описание оборудования

Холодильная установка вагона-салона состоит из следующих частей: кондиционера, компрессора с приводным двигателем, конденсатора, теплообменника, фильтра (жидкостного).

1. Кондиционер

Кондиционер (Фиг. 2) установлен в котловом конце вагона между крышей и потолком. Он состоит из вентилятора с электродвигателем 3, воздухоохладителя (испарителя) 1, терморегулирующих вентилей (ТРВ) 6, поддона 4 и брезентовой вставки (диффузора) 2.

Вентилятор засасывает воздух и направляет его через воздухоохладитель, в котором он охлаждается и обезвоживается, в помещения вагона. Поддон собирает влагу, сконденсировавшуюся на воздухоохладителе, для отвода ее под вагон.



Фиг. 2. Кондиционер.

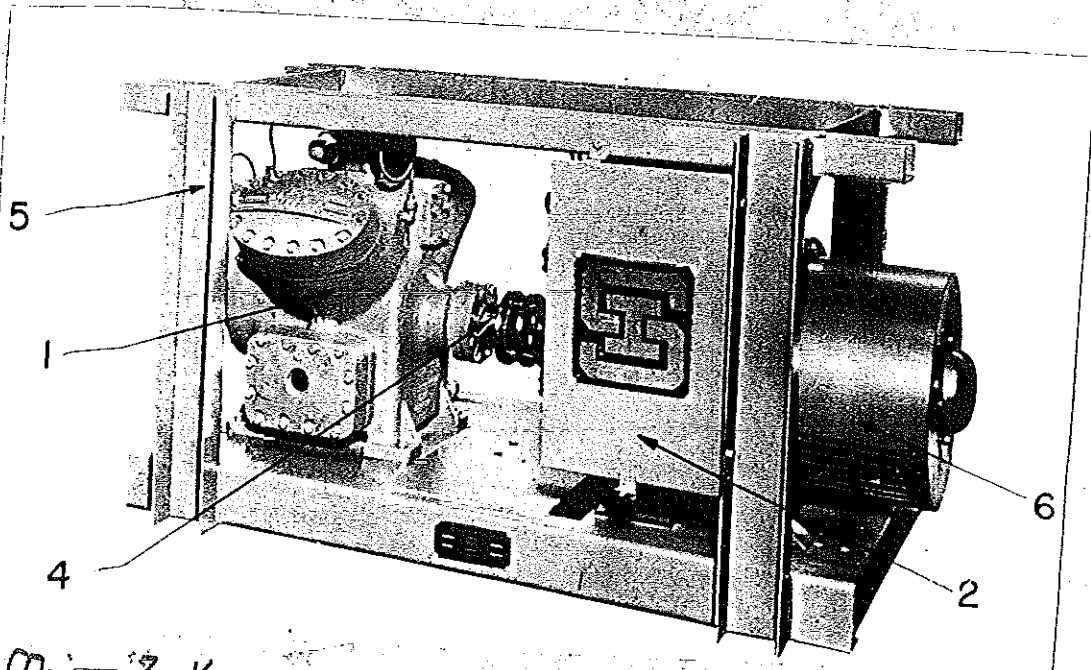
1.- Воздухоохладитель; 2.- диффузор; 3.- Вентилятор с электродви-

гателем; 4-Поддон; 5-Жидкостной коллектор; 6-ТРВ;
7-Соленоидный вентиль; 9-Шпилька; 10-Барашек;
11-Уровнительная трубка.

Воздухоохладитель состоит из двух секций, каждая из которых питается фреоном через свой ТРВ. Такое устройство допускает работу при приблизительно полной холодопроизводительности.

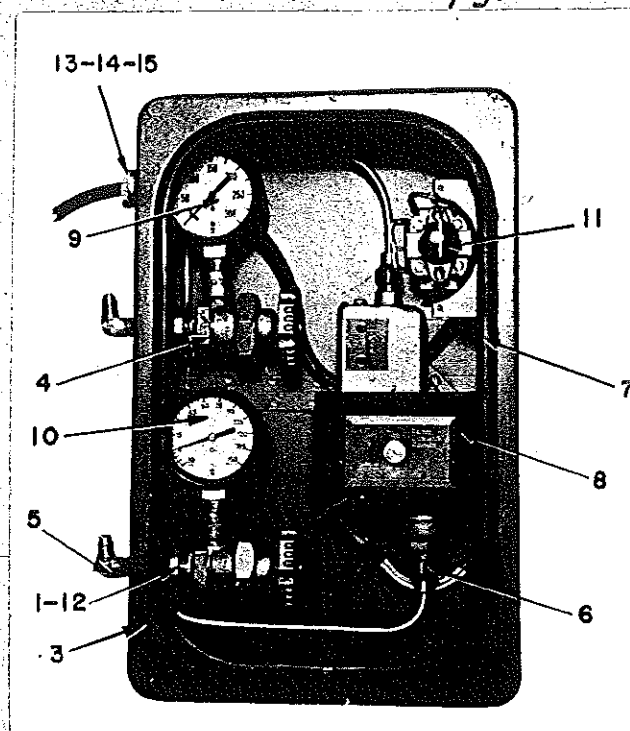
2 Компрессор с приводным двигателем. (см фиг. 3)

Этот агрегат, установленный под вагоном, включает в себе компрессор 1, электродвигатель 6, упругую муфту 4, коробку управления 2 и опорную раму 5. Компрессор 1 - цилиндрический с V-образной установкой цилиндров, само разгружающийся, с принудительной смазкой. Компрессор приводится во вращение непосредственно валом двигателя при помощи упругой муфты.



Фиг. 3 Компрессор с приводным двигателем.
1-Компрессор; 2-Коробка управления компрессором;

4- Упругая муфта; 5- Опорная рама; 6- Электродвигатель
Приборы управления помещены в водонепроницаемой коробке (Фиг. 4), установленной на опорной раме. В ней находятся нагнетательный манометр 9, мановакуумметр 10, запорные вентили 4 для каждого манометра, реле высокого и низкого давления 8, кнопочное устройство для запуска и остановки оборудования. Вручную 11.



Фиг. 4 Коробка управления компрессором.

1- Штуцер; 3- Корпус; 4- Вентиль мембранный; 5- Угольник;
6- Гайка накидная; 7- Прокладка; 8- Реле давления; 9- Манометр нагнетательный; 10- Мановакуумметр; 11- Устройство для запуска и остановки; 12, 13- Гайка.

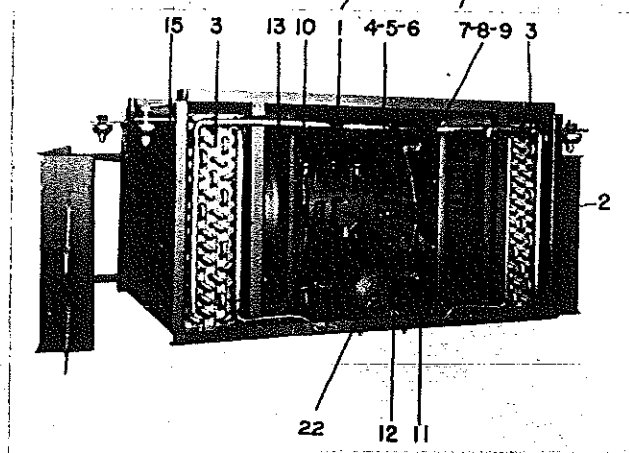
3. Конденсатор.

Ящик с конденсатором воздушного охлаждения (Фиг. 5)

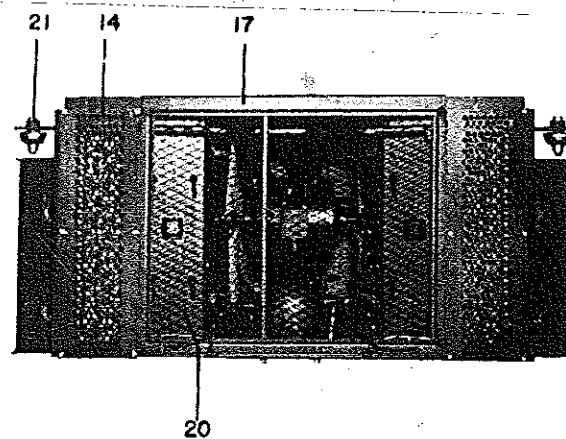
установлен под вагоном. Змеевики конденсатора 3 расположены друг против друга, между ними помещены два одевых вентилятора 10 и 11 с электродвигателем 1.

Воздух подступает через решетчатые щитки на передней и задней сторонах ящика и прогоняется вентиляторами через змеевики конденсатора.

Парообразный фреон из компрессора подступает в верхнюю часть змеевиков, а образовавшийся жидкий фреон



из нижней части змеевиков перетекает в реанивер 22, расположенный под двигателем.



Фиг. 5 Конденсатор.

1-Электродвигатель; 2-Воздушный дефлектор; 3-Змеевик конденсатора; 4-Ступица; 5-Винт стопорный; 6-Шпонка; 7-Винт; 8-Шайба; 9-Гайка; 10, 11-Крыльчатка вентилятора; 12-Предохранительная сетка вентилятора.

13-Раструб; 14-Крышка; 15-Редра змеевика; 17-Передняя крышка; 20-Съемная (дверца) крышка. 21-Амортизатор; 22-редувер

4. Теплообменник

Назначение теплообменника в переохлаждении жидкого фреона, поступающего из конденсатора в воздухоохладитель, и в перегреве газообразного фреона, всасываемого компрессором из воздухоохладителя. Теплообменник играет большую роль в повышении холодопроизводительности.

Теплообменник - это небольшой кожух, внутри кожуха имеется оребренный змеевик. Жидкий фреон проходит через змеевик, газообразный - в пространстве между кожухом и змеевиком.

5. Фильтр фреона.

Фильтр скombинирован с осушителем. Его назначение состоит в предупреждении попадания грязи в ТРВ и в удалении влаги из системы. Фильтр установлен в туалетной под потолком.

III Работа установки

Для приведения в действие системы охлаждения воздуха на автоматическом режиме режимный переключатель на панели управления (в шкафу автоматики служебного отделения) ставится в положение „охлаждение“.

Запуск двигателя компрессора заблокирован с двумя парами термодатчиков, установленных в салоне (типа „Радор“) и в каюте (отечественной конструкции).

Термодатчики включаются в схему автоматики через переключатель контроля температуры, который позволяет (в зависимости от необходимости) включать в схему автоматики термодатчики салона или каюта. Одновременно с запуском двигателя компрессора запускаются двигатели вентиляторов конденсатора и кондиционера.

27
86702
Когда температура в одном из вышеуказанных помещений вагона (в зависимости от положения переключателя контроля температур) достигнет определенной величины (21°C в каюте или $24,4^{\circ}\text{C}$ в салоне), включится холодильная установка, которая будет работать с пониженной производительностью (компрессор — на низкой скорости и вентилятор — на высокой). В случае, если температура будет продолжать подниматься, то по достижении 23°C в каюте или 25°C — 26°C в салоне (в зависимости от положения режимного переключателя тепловой автоматики на панели №1 — американской) холодильная установка начнет работать с максимальной производительностью (компрессор — на высокой скорости,

Вентилятор - на высокой скорости).

При понижении температуры ниже 21°C в кабине и $24,4^{\circ}\text{C}$ в салоне компрессор перейдет на низкую скорость, а при дальнейшем понижении - выключится совсем.

Указанные термодатчики в кабине и салоне при необходимости могут быть заменены датчиками на другие температуры, приспосабливаемые к вагону в качестве запасных, что расширяет диапазон комфортных условий с учетом индивидуальных потребностей пассажиров данного вагона.

Условия, при которых работает установка, не остаются неизменными: холодопроизводительность изменяется с изменением наружной и внутренней температур воздуха и числа пассажиров, а скорость вращения двигателей меняется с изменением напряжения. Эти факторы должны быть учтены при эксплуатации холодильной установки.

При работе с небольшой холодопроизводительностью давления всасывания и нагнетания должны быть меньше, чем при работе с большей холодопроизводительностью. В неработающей системе давления всасывания и нагнетания должны быть одинаковыми; конечное давление в этом случае зависит от температуры в вагоне и наружной температуры.

Таблица признаков нормальной
работы холодильной установки
при максимальной холодопроизводительности.

Давление всасывания	2,52 атм
Давление нагнетания	12,3 атм
Число оборотов двигателя компрессора	
Сила тока двигателя компрес- сора при напряжении 45В	
Число оборотов вентиля- торов конденсатора	
Сила тока двигателя венти- ляторов конденсатора при напряжении 45В	
Температура картера компрессора	теплый, выше 40°C
Температура нагнетательного трубопровода компрессора	горячий до 120°C
Температура всасывающего трубопровода компрессора	холодный, без инея
Температура ресивера	теплый
Уровень фреона в ресивере	в пределах видимости смотрового стекла
Уровень масла в картере	минимально в пределах 1/3 видимости смотрового стекла

IV Монтаж, испытание и заполнение установки

1. Подготовка к монтажу

Перед монтажом проверить: наличие полного комплекта оборудования, отсутствие следов ударов на поверхностях аппаратов и труб, наличие масла в картере компрессора (по смотровому стеклу), наличие и исправность заглушек на соединительных штуцерах и фланцах фреоновых полостей и аппаратов.

2. Монтаж оборудования и трубопроводов.

- а) Установить и закрепить под вагоном компрессор с приводным двигателем, конденсаторный ящик и теплообменник
- б) Установить и закрепить кондиционер над потолком в котловом конце вагона и фильтр с запорным вентилем на поперечной перегородке туалетной.
- в) Изготовить и установить все трубопроводы фреоновой системы. Трубы изготавливать по шаблонам, снятым с места их установки. Монтаж всасывающей линии выполняется с уклоном к компрессору (2-5%) для обеспечения возврата масла в картер компрессора.
- г) Перед установкой труб проверить чистоту их внутренних полостей.
- д) После втулки труб с песком обязательно продуть их сжатым воздухом или азотом. Затем протравить внутренние поверхности труб 20% раствором

плавиковой кислоты, промыть 10% содовым раствором и чистой водой, сушить прогревом до 200°C. Применение канифоли при пайке труб категорически воспрещается.

е) в качестве промывочной жидкости деталей механизмов и арматуры применяется четыреххлористый углерод (CCl_4) и легкий бензин при обязательном просушивании деталей перед сборкой.

Примечание: Защитных заглушек с аппаратов не снимать до момента присоединения трубопроводов или арматуры.

3. Соединение фреоновых трубопроводов. Все соединения в фреоновой системе должны быть выполнены особенно тщательно, вследствие большой текучести фреона.

Фреоновые трубопроводы можно соединять:

- а) На фланцах с прокладкой из паронита, пропитанного глицерином.
- б) Пайкой припоями ЛОК-1 и ПСр 45. Применение кислоты при пайке категорически воспрещается.
- в) На ниппелях накидными гайками, где прокладкой служит отбортованный под углом 45° конец красномедной трубки. Отбортовка производится особыми приспособлениями.

4. Особые требования к соединениям отбортованных трубок со штуцерами и накидными гайками.

- а) Красномедные трубки в местах соединений должны подвергаться отжигу не более, чем за два часа до сборки.

б) Ось отбортованного конуса должна строго совпадать с осями штуцера и накидной гайки. Иначе при очень сильной затяжке гайки борт трубки будет оторван от трубки (в местах перехода от трубки к борту) или будет выдавливаться из под гайки.

в) Места уплотнения трубки и штуцера должны быть чистыми - без заборин, глубоких рисок и рванин.

5. Испытание фреоновой системы на плотность давления.

а) Плотность фреоновой системы испытывается давлением 10 атм. сухим азотом из баллона через редуктор. Наполнение системы азотом производится через вентиль 6 (фиг. 1)

б) Во время заполнения вентили 1, 2, 3, 4, 5 и 6 (фиг. 1) должны быть открыты на полный проход. Соленоидный вентиль (фиг. 1) принудительно открыт (крайнее положение при вращении регулирующей гайки против часовой стрелки)

Компрессор отключается от системы при достижении давления 8 атм. закрытием запорных вентилей компрессора 1 и 2 (фиг. 1)

в) Наполненная сухим азотом система выдерживается под давлением в течение 6 часов, отмечается установившееся давление и система оставляется еще на двенадцать часов. В течение этого времени падения давления быть не должно.

г) В случае падения давления необходимо установить место утечки. После устранения каждой

утечки давление в системе восстанавливается до 10 атм. и все испытание на плотность повторяется.

д) Компрессор под давлением 8 атм. выдерживается по условиям пункта в) этого же раздела.

е) Результаты испытаний фреоновой системы заносятся в акт испытаний.

6. Испытание фреоновой системы под вакуумом.

а) Вакуумирование системы производится компрессором при открытом всасывающем вентиле 1. и закрытом нагнетательном вентиле 2. (фиг. 1) выброс воздуха осуществляется через открытое отверстие для манометра на запорном нагнетательном вентиле компрессора (фиг. 13).

Система вакуумируется до 50 мм рт.ст. остаточного давления. Под вакуумом система выдерживается в течение 24 часов, повышения давления в течение этого времени быть не должно.

Результаты испытаний заносятся в акт.

б) Компрессор отсоединяется от системы перекрытием его запорных вентилей 1 и 2 и из испытания на вакуум исключается.

в) В случае попадания в систему воздуха, повторяется испытание на плотность давлением азота с большей тщательностью до устранения всех утечек, и вновь повторяется испытание под вакуумом. Если потребуются вскрытие какой-либо части системы, находящейся под вакуумом, необходимо предварительно систему наполнить сухим азотом, во избежание попадания в систему влажного воздуха.

7. Зарядка системы маслом.

Масло в систему заряжается после испытания под вакуумом.

Первоначальное наполнение	76 литра
Уровень во время работы	$\frac{1}{3}$ диаметра круглого окна
Минимальный уровень после 15-минутной остановки.	$\frac{1}{2}$ диаметра круглого окна

Окончательное кол-во масла определяется при пробном пуске и регулировке. Масло заливается через маслонеполнительное отверстие в картере компрессора, причем запорные вентили на всасывании и нагнетании 1 и 2 (фиг.1) должны быть закрыты.

Примечание:

1. Компрессоры фирмы "Sazlieg" заправлены маслом на заводе-изготовителе.
2. Для смазки компрессора употреблять масло марки "ХФ 12" ГОСТ 5546-54
3. Масло хранить в герметически закрытых сосудах, что исключает поглощение им влаги из атмосферы.

8. Зарядка системы фреоном.

После испытания на вакуум при наличии масла система заполняется фреоном. Количество фреона в системе имеет важное значение. При недостатке фреона пар, проходящий через ТРВ, снижает производительность воздухо-охлаждителя (испарителя). Избыток фреона вызовет повышение давления нагнетания.

При работе оборудования уровень жидкости в ресивере должен быть наблюдаем в смотровое стекло.

Заполнение системы производится следующим образом:

- а) Открыть вентили 1,2,3,4,5 (фиг. 1) на полный проход.
- б) Конец загрузочного трубопровода свободно закрепить на наполнительном штуцере компрессора. Другой конец загрузочного трубопровода плотно закрепить на баллоне с фреоном.
- в) Приоткрыть на несколько секунд вентиль на баллоне с фреоном для удаления газа и воздуха из загрузочного трубопровода через свободное соединение.
- г) Затянуть свободное соединение и повернуть стержень всасывающего запорного вентиля 1 (фиг. 1) приблизительно на два полных оборота.
- д) Запустить компрессор. Вентиль баллона с фреоном использовать для регулирования притока фреона. При этом необходимо следить за повышением давления.
- е) Наблюдать за подъемом уровня жидкости в ресивере и при подъеме его до верхней кромки смотрового стекла закрыть вентиль баллона.
- ж) После окончания зарядки всасывающий запорный вентиль 1 вновь открыть на полный проход, отсоединить загрузочный трубопровод и одеть заглушку.

Примечание:

1. Количество фреона для полной зарядки установки составляет приблизительно 30 кг. Точное количество устанавливается после регулировки системы.

2. Зарядка всегда должна производиться при вертикальном положении баллона с фреоном вентилем вверх, для исключения попадания посторонних веществ, которые могут находиться в баллоне. Во время зарядки происходит охлаждение баллона, поэтому для ускорения зарядки целесообразно несколько подогреть его горячей водой.

3. Баллон с фреоном необходимо взвесить до и после зарядки или же во время зарядки устанавливать его на весах.

9. Пробный пуск и регулировка.

Цель пробного пуска - обкатка компрессора под нагрузкой и проверка и регулирование работы автоматики.

Перед пуском открыть вентили 1, 2, 3, 4 и 5 (фиг. 1) сальниковый вентиль должен быть закрыт.

ТРВ регулирования не подлежат, если в этом нет абсолютной необходимости. После включения компрессора производится проверка работы реле давления (см. стр. 37).

Всасывающая труба компрессора (за исключением мест соединений) и теплообменник должны быть закрыты теплоизоляцией.

Пробный пуск заканчивается после автоматической работы на охлаждение воздуха в течение 24 часов.

После остановки компрессора проверить все соединения фреоновой горелкой. Особо тщательно проверить соединения там, где появились масляные пятна, свидетельствующие о неплотности системы. Если утечки не обнаружено, смыть масло бензином. Затем снова включить установку на 15-20 мин и вновь осмотреть соединения, где появлялись масляные пятна. При появлении масла вновь необходимо соединение переделать, даже, если другие виды проверки утечки не подтверждают.

10. Пуск и остановка холодильной установки.

1. При пуске холодильной установки на любом режиме необходимо открыть вентили 1, 2, 3, 4 и 5 (фиг. 1) на полный проход.

Пробный пуск установки осуществляется на ручном режиме в следующем порядке:

1. Выключить кнопку в коробке управления компрессором (под вагоном), а крышку коробки управления оставить открытой.

Примечание: в эксплуатации кнопка включается закрытием крышки коробки управления.

2. Переключатель „Питание“ установить в положение „от генератора“

3. Переключатель „управление“ установить в положение „ручное“.

4. Если лампочка „РПН“ на панели управления ПУ-220 горит, то нажать кнопку „Start“ на панели управления в служебном отделении

5. Переключатель „вентилятор“ установить в положение „высокая“ скорость.

6. Переключатель „компрессор“ установить в положение „низкая“ скорость.

7. Включить кнопку в коробке управления компрессором закрытием крышки коробки или же нажать на кнопку и повернуть влево до упора, тогда кнопка заклинит при открытой крышке.

Для остановки холодильного оборудования нужно выключить (освободить) вышеуказанную кнопку.

V Профилактический осмотр.

Для поддержания оборудования в надлежащем состоянии необходимо выполнять следующие требования

1. Недельный осмотр

а) Кондиционер: Осмотреть щетки двигателя и коллектор, проверить крепление ротора и кожуха вентиллятора.

б) Компрессор с приводным двигателем: Осмотреть щетки двигателя и коллектор; проверить муфту, крепежные болты двигателя и компрессора в отношении расшатанности; проверить уровни масла и фреона и проверить систему на протачивание.

в) Конденсатор: Осмотреть щетки двигателя и коллектор, проверить крепление электродвигателя и лопастей вентиллятора. Очистить поверхности змеевиков, очистить решетки для воздуха.

2. Месячный осмотр

Промыть поддон кондиционера, осмотреть и очистить (если необходимо) контакты на панели управления двигателями, очистить воздухоохладитель.

3. Годовой осмотр.

Перед началом охлаждающего сезона оборудование необходимо тщательно осмотреть и проверить работу приборов управления.

Все двигатели тщательно осмотреть, все коллекторы зачистить, снабдить в случае необходимости новыми щетками, и все подшипники смазать.

Поверхности змеевиков тщательно очистить.
Устранить все повреждения, причиненные во время зимы.

4. Подготовка к зиме.

Если холодильная установка в зимние месяцы бездействует, то оборудование, установленное под вагоном, необходимо предохранять от наружных влияний особенно тщательно.

Фреон следует удалить из системы для хранения в баллонах или же он может быть оставлен в ресивере. В первом случае надлежит следовать указаниям, приведенным на стр. 38. Если же жидкость должна храниться в ресивере, то необходимо следующее:

а) Закрывать выпускной вентиль для жидкости на ресивере (вентиль 4 фиг. 1)

б) Запустить компрессор при помощи испытательного переключателя компрессорного агрегата до момента падения давления всасывания до 0,15 атм.

в) Остановить компрессор. Давление снова поднимется. По достижении давлением значения 0,4 атм. запустить компрессор и довести давление снова до 0,15 атм. Избегать снижения давления до нулевого значения.

г) Повторять эту операцию до тех пор, пока давление не перестанет подниматься выше 0,3 атм.

д) Закрывать запорные вентили 1 и 2 (фиг. 1) на компрессоре.

е) Нагреть змеевики конденсатора паром или горячей водой для вытеснения фреона в ресивер.

ж) Закрывать вентиль 3 (фиг. 1) на решивере.

Примечание: Кроме этого, выполнить следующее:

1. Нанести антикоррозийное покрытие на муфту компрессора и укрыть ее.
2. Для предохранения от грязи закрыть решетки для воздуха на конденсаторе.
3. Удалить предохранители в цепях питания двигателей.

VI Таблица распознавания неполадок.

№ п/п	Возможные причины	Меры воздействия.
Высокое давление нагнетания.		
1.	Наличие в системе воздуха или неконденсирующихся газов	Продувка через ресивер.
2.	Недостаточный теплообмен в конденсаторе	Очищают решетки для воздуха и поверхность конденсатора.
3.	Загрязнение конденсатора	Очищают поверхность конденсатора.
4.	Много фреона в ресивере	Выпускают фреон из ресивера.
5.	Закрыт запорный вентиль на нагнетании компрессора	Открывают вентиль.
Низкое давление нагнетания.		
1.	Переполнение воздухоохладителя жидким фреоном.	Регулируют ТРВ, проверяют крепление термодатчиков.
2.	Пропускает нагнетательный клапан компрессора.	Заменяют клапан.
3.	Закрыт запорный вентиль на всасывании компрессора	Открывают вентиль.
4.	Закрыт вентиль на входе жидкого фреона в ресивер	Открывают вентиль.
Высокое давление всасывания.		
1.	Избыточная подача фреона ТРВ	Регулируют ТРВ, проверяют крепление термодатчиков.

72

86717

№ п/п	Возможные причины	Меры воздействия.
2.	Пропускают всасывающие клапаны компрессора	Отсасывают компрессор, удаляют головку цилиндра, осматривают шайбы и кольца клапанов, стменяют их в случае износа.
3.	Чрезмерная нагрузка на систему.	По мере охлаждения вагона давление будет снижаться.
	Низкое давление всасывания.	
1.	Мало фреона в системе	Проверяют уровень фреона в ресивере
2.	Циркуляция большого количества масла	Выпускают небольшое количество масла.
3.	Неправильная регулировка ТРВ	Регулируют ТРВ на больший расход.
4.	Закрыт запорный вентиль на всасывании компрессора	Открывают вентиль.
5.	Закрыт вентиль на входе жидкого фреона в ресивер	Открывают вентиль.
6.	Отсутствует или недостаточна нагрузка на воздухоохладитель	Бездействуют вентиляторы кондиционера.
7.	Засорен фильтр	Отсасывают фильтр и проверяют его.
8.	Загрязнены эвеевики воздухоохлажд.	Очищают эвеевики.
	Учащенный рабочий цикл.	
1.	Неправильная установка реле высокого давления	Проверяют установку реле.
2.	Неправильная установка реле низкого давления	Проверяют установку реле.

73

86718

Кл №	Возможные причины	Меры воздействия.
3	Бездействуют вентиляторы на конденсаторе	Проверяют двигатель венти-
4	Закрит запорный вентиль на всасывании компрессора или жидкостной запорный вентиль	ляторов, предохранители и проводку. Открывают вентили.
5	Отсутствует заряд в термopатроне ТРВ	Снимают патрон с трубы и, удерживая его в ладони, другой рукой захватывают всасывающую трубу, протекание по трубе фреона означает, что патрон не потерял заряда. В противном случае ТРВ подлежит замене.
6	Мало фреона в системе Шумная работа компрессора.	Добавляют фреон.
1	Вибрация	Затягивают крепежные болты компрессора. Проверяют муфту.
2	Много масла в системе	Проверяют уровень масла в картере и наличие масла во фреоне.
3	Подача ТРВ большого количества фреона	Регулируют ТРВ, проверяют крепление термopатрона.
4	Износ поршней, подшипников и т.д.	Ремонтируют или заменяют компрессор.

№ п/п	Возможные причины	Меры воздействия.
Шумы.		
1.	Чрезмерный шум в кондиционере; удары роторов вентилятора о кожух.	Выверяют соосность двигателя и кожухов.
2.	Свист в ТРВ	Проверяют циркуляцию фреона.
3.	Шум в подшипниках двигателей вследствие их износа или недостатка смазки.	Сменяют подшипники или вводят смазку.
4.	Стуки вследствие плохо закрепленных трубопроводов или незатянутых отдельных крышек	Подтягивают соответствующие соединения.
Отпотевание цилиндров и картера		
1.	В системе много масла	Проверяют количество масла
2.	В системе много фреона	Проверяют ТРВ.

VII Ремонт и обслуживание оборудования

1. Общие меры предосторожности.

При производстве каких-либо работ необходимо предусмотреть, чтобы оборудование не могло быть автоматически или случайно включено. Для этого удаляют предохранители двигателей и устанавливают выключатель в коробке управления компрессором в положение выключения.

При размыкании системы необходимо удалить фреон из части системы, подлежащей размыканию. Конечное давление разрежения должно несколько превышать атмосферное давление. При снижении конечного давления до значения меньше нуля в разреженную часть системы должно быть введено некоторое количество фреона, чтобы увеличить давление приблизительно до 0,15 атм. После этого можно нарушить герметичность системы.

Кроме того, при размыкании должны быть приняты необходимые меры для предупреждения попадания в систему грязи и влаги.

2. Демонтаж компрессора с двигателем.

Для удаления двигателя компрессора необходимо:

1. Снять коробку управления с рамы
2. Снять болты с фланца муфты на валу двигателя

3. Завести клинья под двигатель.
4. Снять болты, связывающие раму с двигателем.
5. Снять болты с упругой подставки двигателя.
6. Отсоединить провода двигателя.
7. Сместить двигатель и снять его.

Для удаления компрессора необходимо:

1. Снизить давление в системе (см. стр. 41, кроме п. 5)
2. Закрывать всасывающий и нагнетательный запорные вентили 1 и 2 (фиг. 1)

Выпустить фреон на стороне нагнетания удалением пробки на корпусе нагнетательного запорного вентилля (фиг. 13). Выпустить фреон из картера ослаблением пробки масляного отверстия (фиг. 13).

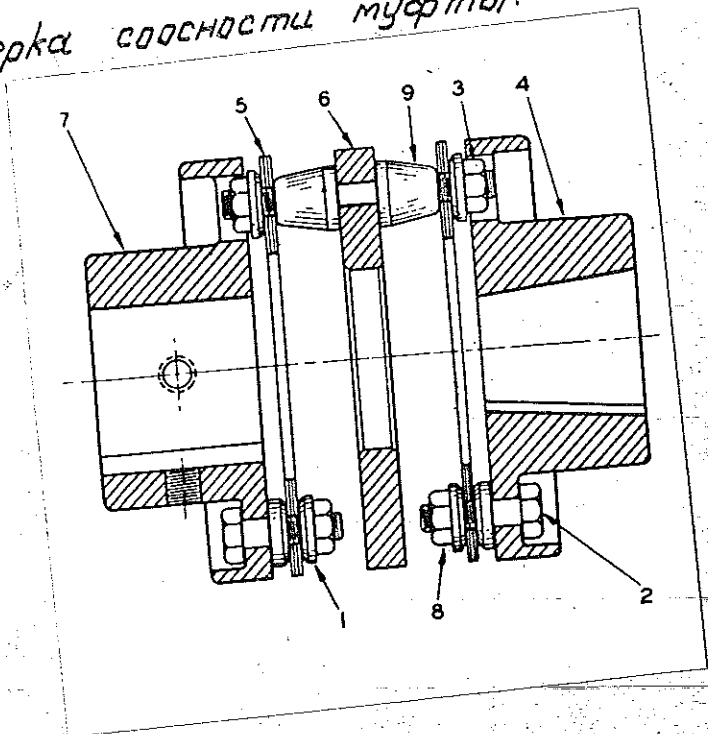
3. Снять запорные вентили с компрессора.
4. Снять болты с фланца муфты на валу компрессора. Отсоединить манометровые трубки от компрессора.
6. Снять болты с основания компрессора.
7. Сместить компрессор и снять его.

3. Упругая муфта.

Упругая муфта (фиг. 6) передает крутящий момент при помощи тонких дисков 5 из нержавеющей стали.

Для удовлетворительной работы, муфты должна быть

обеспечена соосность ее элементов, как указано на
 фиг. 7. При каждом смещении компрессора необхо-
 дима проверка соосности муфты.



Фиг. 6 Упругая муфта.

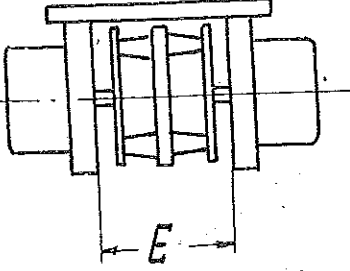
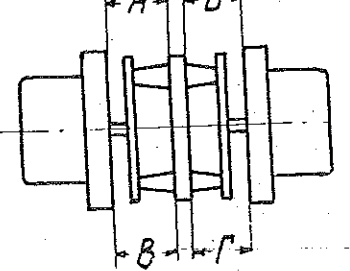
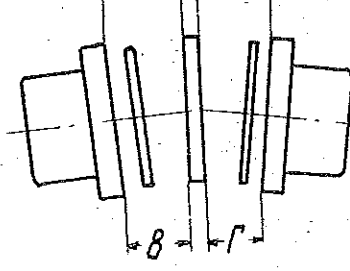
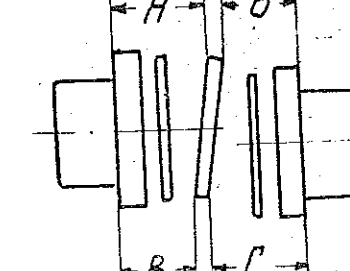
- 1.- Шайба со скошенной кромкой 2,3- Болт;
 4.- Фланец компрессора; 5- Пластинчатый диск;
 6.- Центрирующее кольцо; 7- Фланец двигателя.
 8.- Самозаконтряивающаяся гайка; 9- Распорка.

Для получения соосности под опорные лапы компрес-
 сора необходимо подкладывать прокладки или при
 помощи винтовых домкратов смещать компрессор в
 горизонтальной плоскости.

Так как двигатель закреплен болтами
 непосредственно на опорной раме, то фланец муфты
 на стороне двигателя центрирован надлежащим образом.

20.90.Ц

Лист 34

Упругая муфта		Выверка муфты.
 <p>Эскиз 1</p>		<p>Для проверки соосности пользоваться линейкой $E = 61,9 \text{ мм}$.</p>
 <p>Эскиз 2</p>	Правильная соосность.	<p>Проверить размеры А, Б, В. и Г. при помощи калибров. Эти размеры должны быть одинаковы с точностью до 0,4 мм. Проверить размер Е. Туго затянуть все болты.</p>
 <p>Эскиз 3</p>	Угловое смещение.	<p>Размеры А и Б не соответствуют размерам В и Г. Передвинуть компрессор и (или) отрегулировать его положение при помощи тонких прокладок.</p>
 <p>Эскиз 4</p>	Параллельное смещение.	<p>Размеры А и Г не соответствуют размерам Б и В. Передвинуть компрессор и (или) отрегулировать его положение при помощи тонких прокладок.</p>
<p>фиг. 7. Выверка соосности упругой муфты.</p>		

79

86724

Поэтому нужно центрировать только фланец компрессора относительно фланца двигателя.

Во время регулировки соосности крепежные болты компрессора должны быть отпущены. После окончательной установки муфты проверить размер E (расстояние между фланцами) в нескольких точках по окружности. Это расстояние должно быть равным 61,9 мм. После тщательной проверки этого размера закрепить фланец двигателя двумя установочными винтами.

При правильной соосности муфты размеры A, B, B_1 и Γ должны быть одинаковы для всех точек окружности с точностью до 0,4 мм.

Окончательную проверку произвести после затяжки крепежных болтов компрессора.

После этого запустить компрессор на промежуток времени, достаточный для нагрева, после чего произвести окончательное выравнивание.

При разборке муфты нужно осторожно обращаться с пластинчатыми дисками 5. Отдельные диски имеют различную толщину в соответствии с допусками на прокат, однако толщина диска в собранном виде должна иметь строго выдержанный допуск. Поэтому число пластин в диске не является постоянным. Замена отдельных пластин в диске не допустима. При сборке следы от проката на пластинах должны быть сдвинуты относительно друг друга.

для сообщения им различных направлений.

Гайки 8 муфты-самозаконтривающиеся; если для проворота гайки требуется некоторое усилие, то ее повторное использование допустимо.

Шайбы 1, расположенные возле пластинчатых дисков, снабжены скошенной кромкой, которой должны быть обращены в сторону пластинчатых дисков.

4. Коробка управления компрессором.

Устройство коробки управления показано на фиг. 4. Верхний манометр 9 показывает давление нагнетания; нижний мановакуумметр 10 показывает давление всасывания. Манометры снабжены запорными вентилями 4, которые должны находиться в закрытом состоянии, за исключением тех случаев, когда производится проверка давления в системе.

81 Ручной выключатель 11, предназначен для испытаний системы. Для пуска оборудования нужно нажать и повернуть пусковую кнопку, для остановки — отпустить кнопку.

86726 Реле высокого давления предназначено для выключения компрессора при ненормально высоком давлении нагнетания. Реле низкого давления предназначено для отключения компрессора при слишком малом давлении всасывания. Реле высокого

давления должно быть отрегулировано на ~ 16 атм. (число 225 на корпусе реле давления), реле низкого давления - на 0,35 атм.

Для проверки работы реле давления и его регулировки необходимо:

а) Реле высокого давления. Включить оборудование и уменьшить приток воздуха в конденсатор (закрывать дугагой впускную решетку или фильтр). Затем отметить по нагнетательному манометру, когда произойдет отключение. Регулировка производится поворотом винта в нижней части реле. Включение компрессора произойдет при давлении, меньшем на 2,8 атм. давления, при котором происходит отключение. Этот перепад давлений должен быть неизменным.

б) Реле низкого давления. Включить компрессор и медленно закрыть запорный всасывающий вентиль 1 (фиг. 1), отметить на всасывающем манометре давление, при котором двигатель отключится. Недопустимо снижение давления за пределы нулевого значения. Регулировка отключения производится регулировочным винтом в нижней части реле. Воздействием на доковой регулировочный винт установить давление включения приблизительно на 1,05 атм.

5 Конденсатор.

Обслуживание конденсатора (фиг. 5) состоит в уходе за двигателем 1 вентилятора и в очистке поверхности змеевиков 3. Поверхности змеевиков очищать воздухом, продувая его через змеевики.

Вентиляторы 10 и 11 осевого типа закреплены на валу двигателя при помощи фланцев. При удалении вентиляторов необходима осторожность для предотвращения изгиба лопастей и повреждения ребер змеевика 15. Вентиляторы не являются взаимозаменяемыми, т.к. лопасти их выгнуты в разные стороны для противоположных направлений вращения.

При необходимости удаления ресивера 22 нужно удалить фреон из системы.

Для удаления фреона из системы необходимо:

1. Закрывать выпускной вентиль 4 ресивера (фиг. 1).

2. Запустить компрессор и понизить давление всасывания до 0,15 атм.

3. Закрывать запорный нагнетательный вентиль 2 компрессора (фиг. 1).

4. Слегка нагреть змеевики конденсатора паром или горячей водой, одновременно охлаждая ресивер холодной водой. Эту операцию продолжать 15 минут, чтобы фреон из конденсатора перетекал в ресивер.

5. Закрывать впускной вентиль 3 ресивера (фиг. 1).

6. Присоединить к продувочному вентилю 6 ресивера (фиг. 1) наполнительную трубку, соединенную с баллоном.

7. Открыть продувочный вентиль и вентиль баллона.

Для перепуска фреона ресивер необходимо нагреть, а баллон охладить. Для определения уровня фреона в ресивере его нужно ощупывать рукой (ниже уровня жидкости ресивер будет более холодным).

8. После выпуска фреона закрыть продувочный вентиль и вентиль баллона, отсоединить наполнительную трубку. Открыть продувочный вентиль для освобождения от остаточного давления.

9. Снять ресивер, отсоединив трубопроводы.

Постановка ресивера на место:

1. После установки ресивера на место и присоединения его к системе соединить баллон с продувочным вентилем 6. Впускной и выпускной вентили 3 и 4 должны быть закрыты.

2. Открыть продувочный вентиль и приоткрыть на несколько секунд вентиль баллона для создания давления в ресивере.

3. Отсоединить наполнительную трубку от продувочного вентиля и одновременно открыть воздушный вентиль 7 ресивера (фиг. 1) для снижения давления. При этом произойдет удаление воздуха из ресивера.

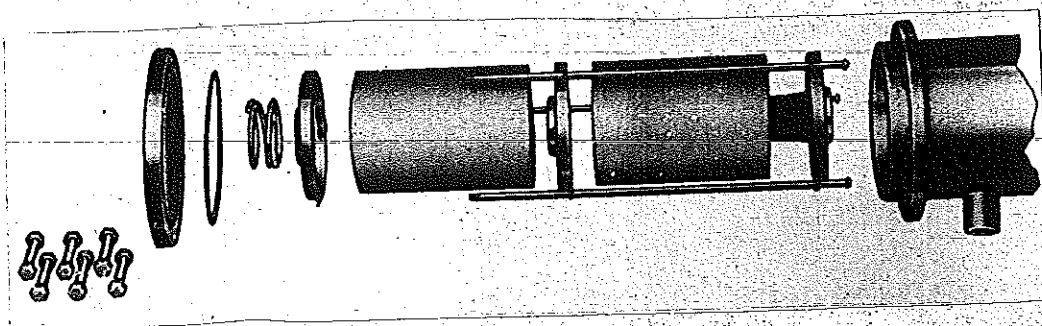
4. Закрыть продувочный и воздушный вентили 6 и 7, открыть впускной и выпускной вентили 3 и 4 реси-

вера.

5. Заполнить систему фреоном, как указано в разделе „Зарядка системы фреоном“ стр. 19.

б фильтр-осушитель

Фильтр состоит из корпуса, заключающего в себе два сердечника из активированного глинозема, поглощающего и удерживающего влагу, находящуюся в системе.



Фиг. 8 Фильтр-осушитель.

После поглощения определенного количества влаги сердечники придут в состояние насыщения и прекратят поглощение влаги. Кроме того, по истечении некоторого промежутка времени поры сердечников окажутся забитыми грязью и ограничат протекание жидкости. Это положение можно определить ощупыванием входа и выхода во время работы оборудования: не должно быть значительной разницы

в температуре.

При нормальных условиях работы не возникает необходимости в смене сердечников более одного раза за сезон.

Сборку фильтра производить в следующем порядке:

Дисковый фланец положить на плоскую поверхность прокладкой вверх, пружину поместить посредине диска, а на пружину-фланец сердечника. Вынуть сердечник из герметической банки, положить его на фланец сердечника. Установить центральный фланец на сердечник, как указано на фиг. 8. Затем надеть второй сердечник и верхний фланец с фильтром и прокладкой. Расположить соосно отверстия во фланцах, вставить три длинных болта и ввернуть их в резьбовые отверстия дискового фланца. Вытереть внутреннюю поверхность кожуха и завести сердечники в кожух, после чего затянуть болты фланцев.

Для смены сердечников необходимо удалить фреон из фильтра, для чего:

1. Закрывать на ресивере выпускной вентиль 4 (Фиг. 1).
2. Запустить компрессор для опорожнения системы.
3. Закрывать запорный нагнетательный вентиль 2 компрессора (Фиг. 1).
4. Ослабить резьбовую пробку масляного отверстия

компрессора (фиг 13) для разгрузки от остаточного давления.

5. Снять болты с фланца фильтра и вынуть сердечники.

После установки сердечников следует:

1. Затянуть пробку маслонаполнительного отверстия.
2. Приоткрыть выпускной вентиль 4 ресивера для установления давления всасывания 2 атм.

Закрывать вентиль.

3. Проверить фланец на просачивание
4. В случае непроницаемости фланца открыть нагнетательный запорный вентиль и выпускной вентиль ресивера.

7. Т Р В

Терморегулирующие вентили 6 расположены на боковой стороне воздухоохладителя 1 (фиг. 2).

Они предназначены для подачи жидкого фреона в секции воздухоохладителя и для понижения давления с давления конденсации до давления испарения.

ТРВ работает на принципе разности давлений воздухоохладителя (испарителя) и газового терморегулятора, установленного на всасывающем трубопроводе.

Давление в терморегуляторе является функцией температуры во всасывающем трубопроводе. Если в воздухоохладитель будет подано мало жидкости, то образу-

ущийся там пар получит небольшое охлаждение или вообще не охладится, в результате чего температура всасывающего трубопровода увеличится. Давление в термометре увеличится и ТРВ откроется больше, увеличится подача жидкости, парообразование будет происходить медленнее, температура в воздухоохладителе понизится, понизится температура всасывающего трубопровода и давление в термометре, ТРВ уменьшит подачу жидкости.

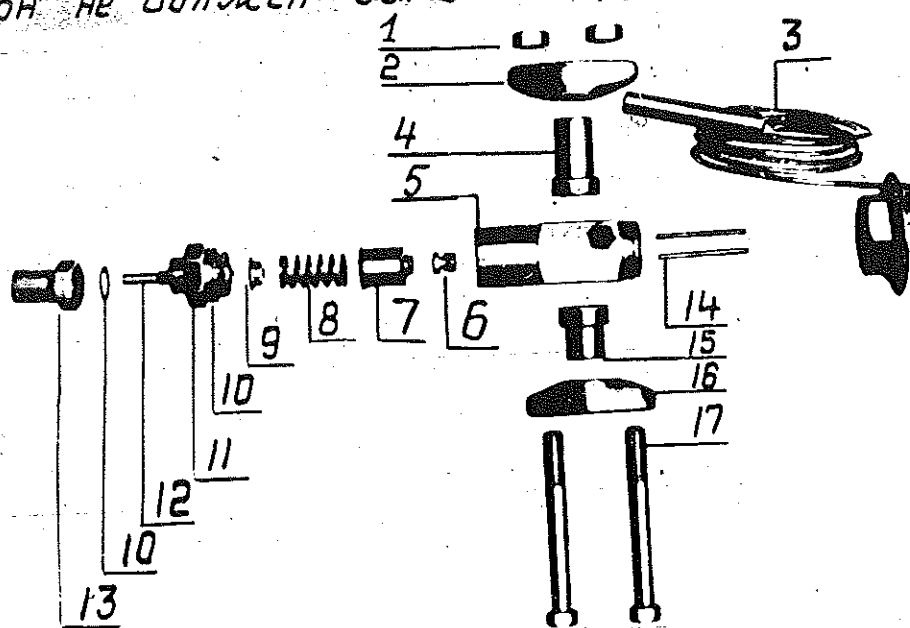
ТРВ точно отрегулированы и не подлежат регулированию, если в этом нет абсолютной необходимости. Регулировка ТРВ (Фиг. 9) должна производиться следующим образом.

Удалить колпачок 11 и охватить рукой обнаженную часть трубы за термометром 3. Другой рукой постепенно поворачивать стержень 12. При регулировке будет чувствоваться незначительное колебание температуры всасывающего трубопровода постоянной периодичности, причем увеличение температуры происходит медленнее, чем ее снижение. Если температура всасывающего трубопровода ощутимо выше температуры трубок распределителя на выходной стороне ТРВ при отсутствии ее периодических изменений, то через ТРВ подано слишком мало фреона. Для большего открытия вентиля медленно вернуть стержень 12 (воздействием против часовой стрелки).

Если всасывающий трубопровод останется таким же холодным, как и трубки распределителя, и не будет наблюдаться колебаний температуры, то это будет означать, что подается много фреона и стержень вентиля должен быть постепенно ввернут.

по часовой стрелке. Стержень нужно поворачивать незначительно, каждый раз выходя переходящего режима в установившийся режим.

Чувствительность ТРВ во многом зависит от плотного закрепления термодатчика 3 на трубопроводе. Патрон не должен быть изолирован.



Фиг. 9 Детали терморегулирующего вентиля.

- 1.- Гайки; 2, 16- Фланец; 3- Термодатчик; 4- Распределитель;
5- Корпус; 6- Седла; 7- Палец с держателем;
8- Пружина; 9- Направляющие пружины; 10- Прокладка;
11- Нижний колпачок; 12 Регулирующий стержень;
13- Уплотнительный колпачок; 14- Молоток; 15- Втулка;
17- Болты.

Прежде чем приступить к осмотру ТРВ надлежит удостовериться в отсутствии неполадок в какой-либо другой части системы. Наличие грязи на входе в ТРВ может уменьшить или даже прекратить подачу жидкости. Наличие грязи на седле ТРВ может вызвать подачу слишком большого количества жидкости, в результате чего произойдет обмерзание всасывающего трубопровода. Наличие грязи в ТРВ может обусловить ошибочную работу его клапана (оставление ТРВ в открытом или закрытом положении). Термомпатрон может иногда потерять свой газовый заряд. В этом случае ТРВ будет все время закрыт и эвеевик, питаемый этим вентилем, окажется нагретым. Для исправления неполадок в ТРВ нужно сделать следующее:

1. Закрыть вентиль 5 (фиг. 1) на жидкостном трубопроводе.
2. Запустить компрессор до получения на всасывающем манометре давления $\sim 0,15$ атм. и остановить компрессор. Давление снова поднимется. При достижении давлением значения $\sim 0,4$ атм. снова запустить компрессор и снизить давление до $0,15$ атм. Повторять эту операцию до тех пор, пока давление перестанет подниматься.
3. Закрыть всасывающий запорный вентиль 1 компрессора (фиг. 1).
4. Внутренние части ТРВ могут быть вынуты для осмотра и очистки без удаления ТРВ из системы. Для этого вывернуть колпачок 11 и удалить регулирую-

- щий стержень 12, в результате чего выпадут тарелка вентилля, пружина 8 и направляющая пружины 9.
5. Для того, чтобы ТРВ вынуть из системы, отсоединяют уравнительный трубопровод удаляют фланцевые болты 17, слегка раздвигают трубопроводы и вынимают ТРВ. При постановке ТРВ на место необходимо убедиться, что фланец его с отметкой „П“ (впуск) направлен в сторону подачи жидкости и что прокладки 10 установлены.

8. Смазка компрессора. Удаление избыточного масла. Добавление масла.

Для обеспечения надлежащей смазки компрессора уровень масла в картере должен поддерживаться в определенных пределах, как указано на стр. 14. Эти уровни относятся к средним значениям и допускают некоторое изменение, в особенности меньшее значение уровня во время работы. При работе компрессора вполне допустимо положение уровня несколько ниже нижней кромки круглого окна. Следует иметь в виду, что введение масла в систему, уже обладающую избыточным количеством масла, стремится снизить уровень его в картере, вследствие наличия в масле некоторого количества фреона, который при поступлении в теплый картер производит пенообразование, увеличивающееся с увеличением поступления масла и увеличивающее потерю масла. Фреон, вносимый избыточным ко-

личеством возвращающегося масла, несколько увеличивает давление в картере по сравнению с давлением всасывания, что в свою очередь сказывается закрытием контрольного клапана возвратного маслопровода. Следовательно, если отсутствует равновесие между отведением газа из возвращающегося в картер масла и скоростью отведения этого газа из картера через вентиляционные каналы контрольных клапанов, то эти клапаны всегда будут закрытыми.

Картер должен быть теплым наощупь. Нагревание его после длительного простоя должно происходить приблизительно через полчаса после запуска. Температура картера может быть около 40°C и выше (при высокой наружной температуре). Пониженная температура картера указывает на наличие избыточного количества масла в системе или на чрезмерную подачу фреона через ТРВ.

При отсутствии нагрева картера во время работы уровень масла всегда будет занижен по сравнению с уровнем в картере, имеющем нормальную температуру. Фреон, испаряющийся из масла в картере, охлаждается, и конденсат вспенивает масло и, следовательно, выводит его из картера и одновременно поддерживает в картере давление выше давления всасывания, что противодействует возвращению масла с надпешащей скоростью.

Наличие чрезмерного количества масла проверяют через вентиль в ресивера (фиг. 1). Муфту вентиля слегка отвинчивают для впрыскивания на кусок чистой белой бумаги небольшого количества фреона. При циркуляции нормального количества масла, масляный след, оставленный после испарения фреона, должен быть аналогичен пятну, образуемому на бумаге водяным знаком.

Избыточное масло удаляется следующим образом. Ослабить (но не удалить) пробку маслоспускного отверстия картера (фиг. 11) для обеспечения медленного вытекания масла во время работы компрессора. Выпускаемое из картера масло будет пополняться маслом, циркулирующим в системе. По мере постепенного уменьшения избыточного количества масла уровень масла в картере будет увеличиваться, вопреки удалению его из картера. При медленном проведении этого процесса масло должно достигнуть нормального уровня.

Важно отметить, что после остановки компрессора удаляется значительное количество масла, в некоторых случаях вызывающее почти прекращение разбрызгивания масла в картере. Возвращение масла после пуска начинается в промежуток времени от 20 до 60 минут в зависимости от количества фреона в системе.

Следует отметить, что после остановки компрессора удаляется значительное количество масла, в некоторых случаях вызывающее почти прекращение разбрызгивания масла в картере. Возвращение масла после пуска начинается в промежуток времени от 20 до 60 минут в зависимости от количества фреона в системе.

Для добавления масла необходимо произвести следующее:

- а) Закрывать вентиль 4 на ресивере (Фиг. 1).
- б) Запустить компрессор до момента показания всасывающим манометром давления 0,15 атм. Давление снова поднимается. По повышении давления до 0,4 атм снова запустить компрессор. Повторять этот процесс до тех пор, пока не установится давление 0,15 атм. Надлежит избежать снижения давления до нуля.
- в) Закрывать нагнетательный и всасывающий вентили 1 и 2 компрессора (Фиг. 1).
- г) Медленно отвернуть пробку маслонаполнительного отверстия на компрессоре (Фиг. 13) для освобождения его от остаточного давления.
- д) Налить масло через это отверстие.
- е) Ввернуть пробку, открыть нагнетательный и всасывающий вентили компрессора, открыть вентиль на ресивере.

9. Сальник компрессора

При возникновении неполадок в сальнике (Фиг. 10) на крышке сальника 9 появляется свежее масло. Однако наличие незначительной масляной пленки не является обязательным признаком повреждения сальника. Незначительное просачивание масла между уплотняющими поверхностями является необходимым условием смазки. Крышка и поверхности корпуса компрессора долж-

ны содержаться в чистом виде для возможности обнаружения наличия масла в необычно больших количествах.

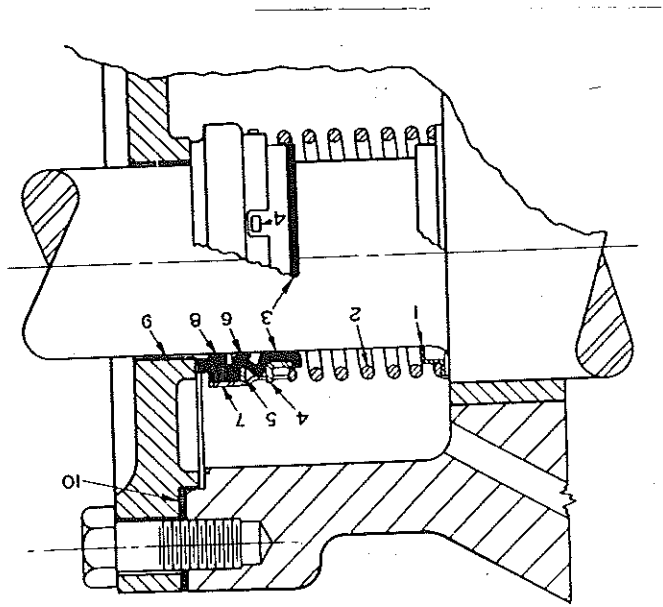
Для смены уплотнения необходимо:

1. Запустить компрессор и постепенно закрывать запорный всасывающий вентиль до момента снижения давления всасывания до 0,15 атм.
2. Остановить компрессор и закрыть запорные всасывающий и нагнетательный вентили 1 и 2 (фиг. 1).
3. Несколько ослабить пробку маслонаполнительного отверстия для снижения давления в компрессоре.
4. Удалить с упругой муфты три длинных болта и центрирующее кольцо (фиг. 6). Освободить установочный винт фланца на валу двигателя и продвинуть фланец к головке двигателя. Удалить фланец с вала компрессора и крышку сальника.
5. Снять части сальника (фиг. 10).

Для того, чтобы установить сальник, необходимо:

1. Отполировать вал мелкозернистой крокусовой шкуркой.
2. Удалить все острые кромки со шпоночного паза вала, чтобы не повредить неопределенную гармоникку 3.
3. Тщательно очистить выемку для установки сальника.
4. Надеть на вал направляющую 1 и пружину 2 и довести направляющую до упора в заплечик коленчатого вала.

- 5 Смазать вал и поверхность неопреной гармоник, соприкасающуюся с валом, фреоновым маслом. Недопустимо попадание масла между гармоникой 3 и ведущей лентой 4.
6. Надеть прокладку 10 на крышку 9.
7. Преодолевая сопротивление пружины 2 продвинуть сальник на место.



96

Фиг. 10 Сальник компрессора.

- 1- Направляющая пружины; 2- Пружина; 3- Неопреновая гармоника; 4- Ведущая лента; 5- Выступы обоймы;
 6- кольцо 7- Обойма; 8- Угольная шайба;
 9- Крышка сальника; 10- Прокладка.

36741

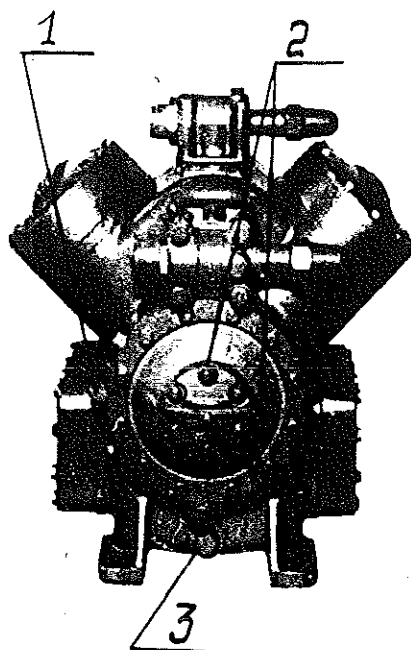
8. Смазать уплотняющие поверхности гармоник маслом.
9. Надеть крышку 9 и, плотно прижимая ее к сальнику, завести в крышку два болта, расположенные диаметрально противоположно, и быстро и равномерно продвинуть их для удержания пружины сальника в состоянии сжатия. Крышка используется для продвижения сальника на валу в заднем направлении для приближенной его установки в рабочее положение.
10. Продвинуть коленчатый вал по направлению к сальнику для выдвигания ошайбы на конце вала и для правильной установки неопределенной гармоник. Эта мера должна быть проведена сразу по выполнению указаний п. 9 для обеспечения передвижения гармоник по валу.
11. Установить на место остальные болты крышки и туго затянуть их.

Примечание: Отдача крышки до момента ее закрепления недопустима, т.к. угольная уплотнительная шайба 8 может прилипнуть к уплотняющей поверхности крышки и выйти за пределы удерживающей обоймы 7. Для исправления этого удаляют крышку 9 и заводят угольную шайбу 8 в удерживающую обойму для предохранения ее от повреждения.

Сальник может сразу после установки просачиваться, однако после кратковременной работы просачивание исчезнет.

10 Масляный насос.

Подшипники компрессора имеют принудительную смазку. Масляный насос ручного реверсирования установлен в концевой крышке картера (фиг. 11) возле удлиненного конца вала и приводится во вращение непосредственно коленчатым валом. После первого запуска компрессора нужно проверить направление вращения компрессора, которое должно соответствовать стрелке находящейся в верхней части крышки насоса. Если направление стрелки не совпадает с направлением вращения, то должно быть изменено направление вращения компрессора или насоса.



Фиг. 11 Вид на компрессор со стороны насоса.

- 1-Штуцер для присоединения масляного манометра;
- 2-Стрелки, указывающие направление вращения насоса;
- 3-Пробка маслопускного отверстия.

Для изменения направления вращения насоса необходимо:

- а) Удалить фреон из картера (см. стр. 32).
- б) Осторожно снять крышку насоса, предохраняя от повреждения прокладку крышки.
- в) Повернуть крышку на пол оборота для приведения нижней стрелки в верхнее положение для согласования с направлением вращения компрессора.
- г) Проверить давление масла, которое должно быть на 3,25-3,85 атм. выше давления всасывания.

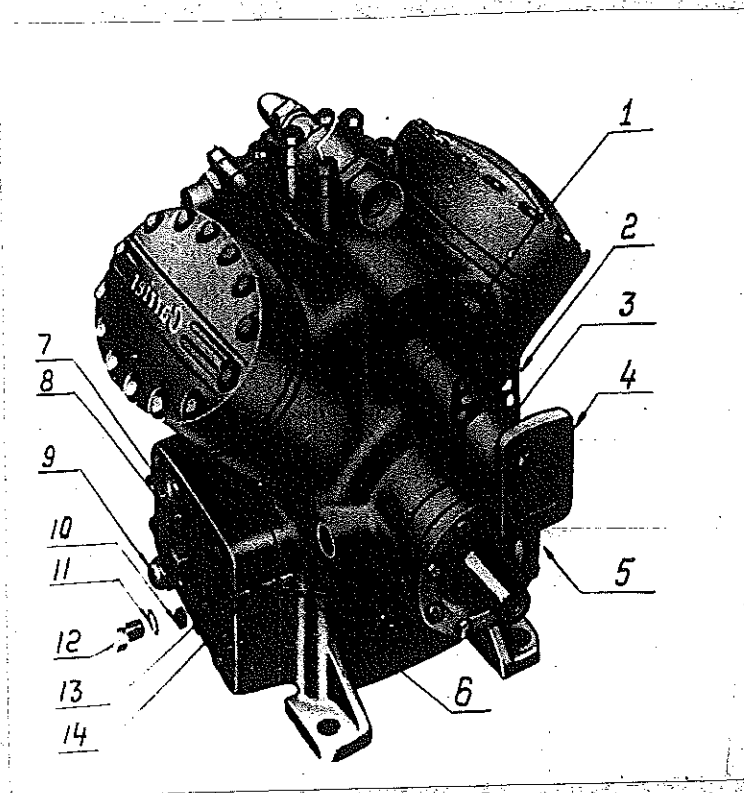
Давление проверяют манометром, присоединяемым к штуцеру 1 в концевой крышке (Фиг. 11). Перед установкой и удалением манометра необходимо освобождение картера от давления. Занижение давления масла может быть обусловлено загрязнением решетки для масла, установленной в картере, или износом насоса.

Примечание: При смене прокладки между крышкой насоса и насосом применима прокладка строго определенной толщины, т.к. толщина прокладки влияет на зазор в насосе.

Регулировку давления масла производить следующим образом:

1. Освободить компрессор от давления.
2. Удалить пробку 12 с прокладкой 11, предназначенную для регулирования давления масла (Фиг. 12).
3. Удалить запорный винт 10 с внутренней резьбой.

4. Повернуть регулировочный винт 13 (по часовой стрелке для увеличения давления масла). При одном полном обороте винта давление изменяется приблизительно на 0,35 атм.



Фиг. 12. Вид на компрессор со стороны сальника.

- 1.- Штуцер для нагнетательного манометра; 2- Прокладка всасывающего фильтра; 3- Всасывающий фильтр; 4- Крышка всасывающей полости; 5- Крышка сальника; 6- Перепускной клапан для масла; 7- Штуцер для присоединения контрольного масляного манометра; 8- Компенсационный штуцер; 9- Клапан для регулирования производительности; 10- Запорный винт перепускного отверстия для масла; 11- Прокладка; 12- Пробка перепускной трубы для масла; 13- Регулировочный винт перепускного отверстия для масла; 14- Пружина перепускного клапана для масла.

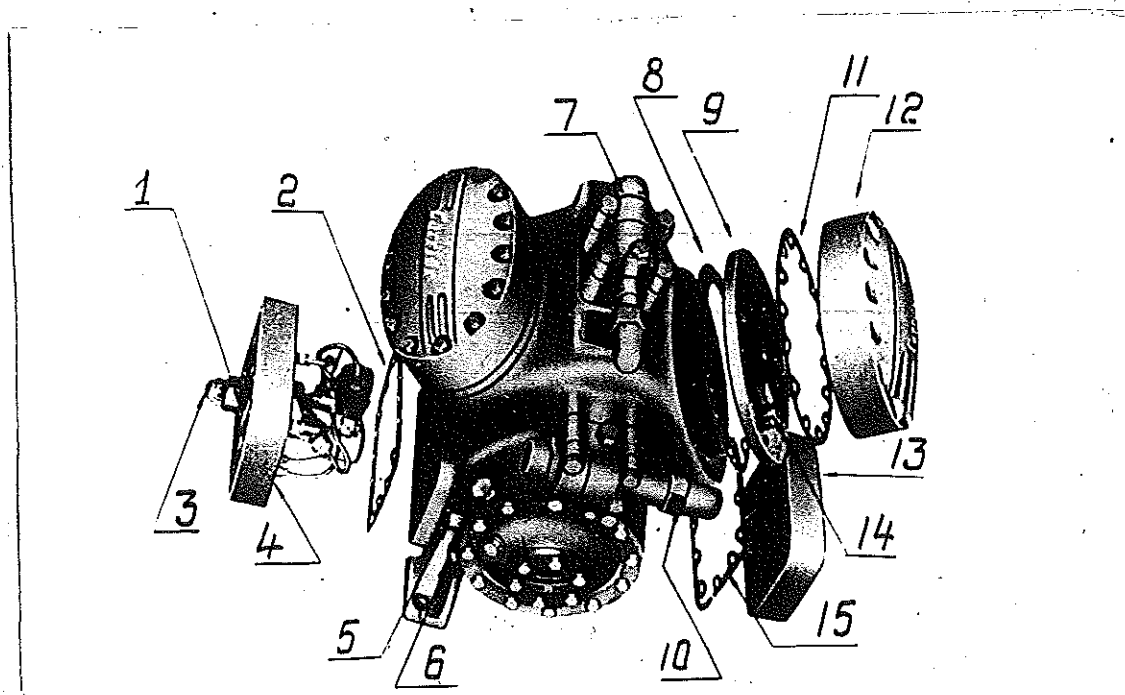
5. Поставить на место запорный винт, пробку и шайбу, причем скошенная сторона запорного винта должна быть повернута в сторону регулировочного винта.
6. Открыть всасывающий запорный вентиль 1 (фиг. 1) и запустить компрессор.
7. Проверить давление масла.

II Разборка компрессора.

Установить компрессор (см. фиг. 12, 13, 14) в положение удобное для слива масла. Удалить пробку маслоналивочного отверстия для выпуска воздуха из картера. Освободить пробку маслосливочного отверстия для медленного выпуска масла. Затем удалить крышки со смотровых отверстий на обеих сторонах картера и сетку масляного фильтра. Удалить цилиндрические головки и пластинчатые клапаны, следя за тем, чтобы не были утеряны пружины, заведенные в доску всасывающего клапана. Следует иметь в виду, что омедненная поверхность доски всасывающего клапана должна быть обращена в сторону пружин всасывающего клапана. Затем удалить гильзы цилиндров. Шатуны и поршни могут быть удалены после снятия крышек шатунов.

После удаления деталей компрессора целесообразно нанести на них отметки, указывающие их правильное положение при сборке.

Для снятия сальника (фиг. 10) снимают болты на крышке сальника и снимают с картера крышку

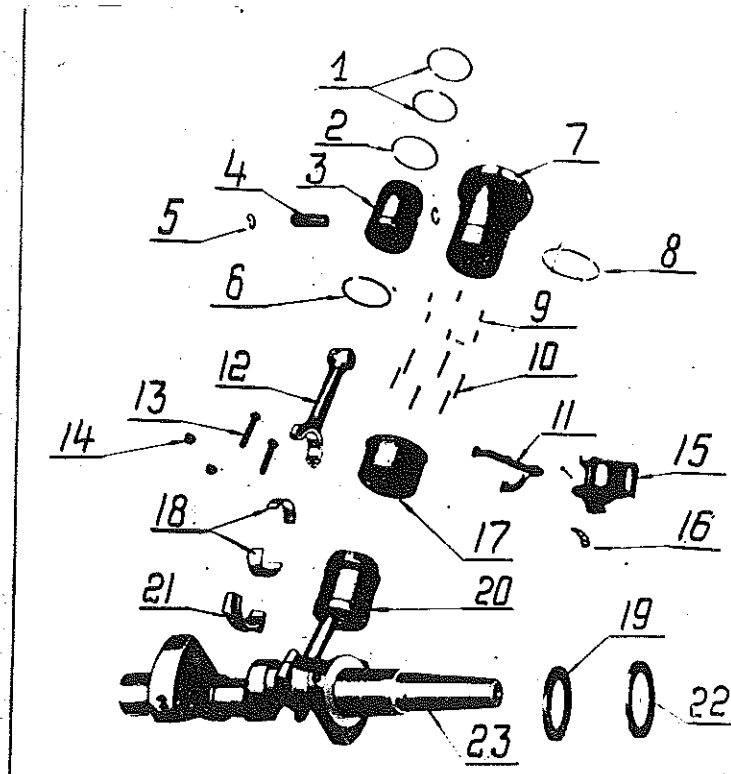


Фиг. 13 Компрессор с устройством для регулирования производительности.

- 1- Штуцер для присоединения манометра для регулировочного масла; 2, 15- Прокладка крышки смотрового отверстия; 3- Клапан для регулирования производительности; 4, 13- Крышка смотрового отверстия; 5- Штуцер для присоединения манометра масляного насоса; 6- Штуцер для присоединения манометра картера; 7- Нагнетательный запорный вентиль; 8- Прокладка клапанной доски; 9- Клапанная доска; 10- Всасывающий запорный вентиль; 11- Прокладка головки цилиндра; 12- Головка цилиндра; 14- Нагнетательный клапан; 16- Отверстие для заливки масла; 17- Штуцер для присоединения контрольного манометра.

102

26747



Фиг. 14. Детали компрессора.

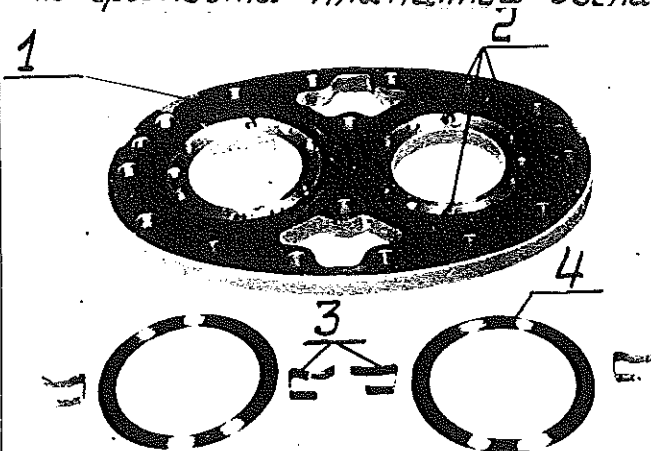
- 1-Компрессионные поршневые кольца со скошенными кромками;
 2,6-Маслосъемное поршневое кольцо; 3-Поршень; 4-Поршневой палец; 5-Замок поршневого пальца; 7-Гильза цилиндра; 8-Пружинящее запорное кольцо гильзы цилиндра; 9-Пружина разгрузителя; 10-Шпильки разгрузителя; 11-Вилочный рычаг разгрузителя; 12-Шатун; 13-Шатунные болты; 14-Упругая запорная гайка; 15-Движущий элемент разгрузителя; 16-Прокладка кронштейна разгрузителя; 17-Гильза разгрузителя; 18-Подшипник шатуна; 19-Упорная шайба на стороне сальника; 20-Поршень и шатун в сборе; 21-Крышка шатуна; 22-Подшипник на стороне сальника; 23-Коленчатый вал

Затем последовательно удаляют шайбу сальника 8, детали сальника 3,4,5,6,7 в сборе, пружину 2 и направляющую 1.

После этого снимают концевой подшипник насоса и крышки. Затем может быть выведен из картера сальник и удален коленчатый вал.

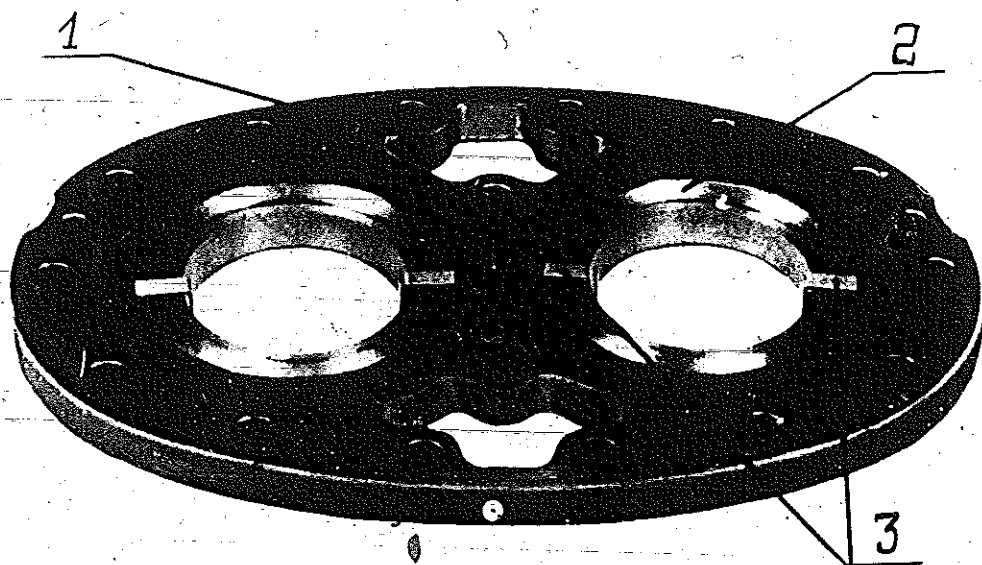
12. Осмотр и смена деталей клапанных досок.

Клапанные доски (см. фиг. 15 и 16) снабжены кольцевой выточкой, служащей направляющей для шайбы всасывающего клапана при подъеме ее с седла, расположенного на верхней поверхности клапанной доски.



Фиг. 15 Клапанная доска и ее детали.

1.-Клапанная доска; 2-Пружинны клапана; 3-Пружинные держатели; 4-Шайба всасывающего клапана.



Фиг. 16 Клапанная доска в сборе.

1-Клапанная доска; 2-Шайба всасывающего клапана; 3-Пружинные держатели.

104

86749

Шайба всасывающего клапана не закреплена ни на клапанной доске, ни на поршне. Для срабатывания шайба должна свободно перемещаться в выточке, образованной в клапанной доске над седлом всасывающего клапана, помещенным на верхней поверхности гильзы цилиндра. Для правильной постановки пружин и шайбы при установке клапанной доски необходимо применение пружинных держателей.

Для осмотра и смены деталей необходимо следующее:

1. Удалить нагнетательный клапан и направляющую с клапанной доски.
2. Проверить правильное положение шести пружин всасывающего клапана. Эти пружины имеют увеличенный диаметр на конце, плотно входящем в выемку для пружин. при установке новой пружины проверить полное соприкосновение утолщенного конца ее с дном выемки.
3. Поместить шайбу клапана на клапанную доску омедненной поверхностью в сторону пружин.
4. Вдавить шайбу клапана в выемку и одеть пружинные держатели, как показано на фиг. 16.
5. Закрепить болтами клапанную доску на картере.
6. Удалить пружинные держатели.
7. Установить нагнетательный клапан и головки цилиндров.

13 Гильзы цилиндров

Гильзы цилиндров-съемные. Если возникает необходимость в смене только цилиндровых гильз, то нет необходимости производить полную разборку компрессора. После откачивания фреона из компрессора освободить картер от остаточного давления частичным вывинчиванием пробки маслонеполнительного отверстия, выпустить фреон на стороне нагнетания удалением пробки на корпусе запорного нагнетательного вентиля и снять головки цилиндров и клапанные доски. Для смены гильзы повернуть вал для установки поршня в положение, близкое к верхней мертвой точке. Смазать поршень и кольца вокруг скошенной поверхности возле нижней кромки гильзы. Вращательным движением переместить гильзу в положение над поршнем. Обращение с гильзой должно быть очень осторожным для исключения повреждения седла всасывающего клапана, образованного на верхней поверхности гильзы.

14. Сетка для масла.

Сетка для масла расположена в нижней части картера и перекрывает впускное отверстие масляного насоса. При каждом открывании картера проверить сетку в отношении образования выбоин и сколлений грязи. Для очистки сетки применять бензин.

15 Зазоры в масляном насосе.

При удалении с компрессора головки подшипника на стороне насоса можно проверить зазоры в масляном насосе. Для проверки посадки стальной втулки масляного насоса, запрессованной в головку подшипника, охватывают хвост вала насоса плоскогубцами для продвижения его во внутреннем или наружном направлении (параллельно оси вала насоса). Наличие игры втулки укажет на наличие слишком большого зазора. Если осевое перемещение не ощущается и вал масляного насоса вращается свободно, то положение втулки правильное.

Большое значение имеет бумажная прокладка между крышкой насоса и головкой подшипника. Толщина прокладки оказывает влияние на зазор масляного насоса.

При удалении головки подшипника на стороне насоса коленчатый вал необходимо заблокировать, чтобы предупредить опускание на вал бронзовой шайбы на стороне сальника и ее защемления при постановке головки подшипника на место. Блокировка вала может быть произведена заведением деревянного клина между фланцем муфты компрессора и корпусом сальника.

16 Сборка компрессора.

Сначала со стороны насоса завести в картер коленчатый вал. Перед заведением конца вала на стороне сальника в подшипник, надвинуть на конец вала стальную упорную шайбу скошенной кромкой в сторону заплечика вала и надеть бронзовую опорную шайбу. Затем завести вал в подшипник и установить бронзовую шайбу так, чтобы образованная в ней выемка совпала со штифтом в картере. Затем установить головку подшипника на стороне насоса, предварительно установив на этом конце вала бронзовую шайбу так, чтобы выемка в ней совпала со штифтом в головке подшипника. Проверить соосность плоского конца вала насоса с прорезью в конце коленчатого вала. Надеть крышку насоса.

Затем установить поршни и шатуны. Надеть гильзы цилиндров, нижняя кромка гильзы скошена для облегчения заведения в нее поршневых колец. Сообщением гильзе вращательного движения при заведении поршня кольца можно предохранить от повреждения. Кольца нужно немного смазать. Шпильки завести в шатуны перед введением в картер гильзы и поршня. Затем ввести в картер гильзу, следя за тем, чтобы шатуны и шпильки не ударялись в палец кривошипа. Следует иметь в виду, что в месте сопряжения пальцев кривошипов с

коленчатым валом имеется небольшой буртик и что кромки шатунов с одной стороны скошены для соответствия буртику, тогда как другая сторона отфрезерована плоско. Шатуны должны быть расположены плоскими фрезерованными поверхностями навстречу друг другу, а плоскостями со скошенной кромкой — в различные стороны.

При наличии в шатуне вкладыша подшипника соединить его с пальцем кривошипа, надеть крышку подшипника, енабденную вкладышем, и закрепить ее упругими захватными гаечками. При сборке следить за совмещением отметок на шатуне и его крышке. Упругую захватную гаечку можно использовать лишь один раз.

Затем надеть клапанные доски с шайбами для вставных клапанов и пружинами, удерживаемыми пружинными держателями. После удаления держателей установить нагнетательные клапаны.

Поставить сетку масляного фильтра и крышки стотравых отверстий картера. Поставить сальник и провернуть вручную коленчатый вал. Примечание: При сборке компрессора применять только новые прокладки.

После сборки проверить компрессор на плотность, при этом возможно просачивание через сальник, но после кратковременной приработки оно исчезнет. После этого залить в картер масло.

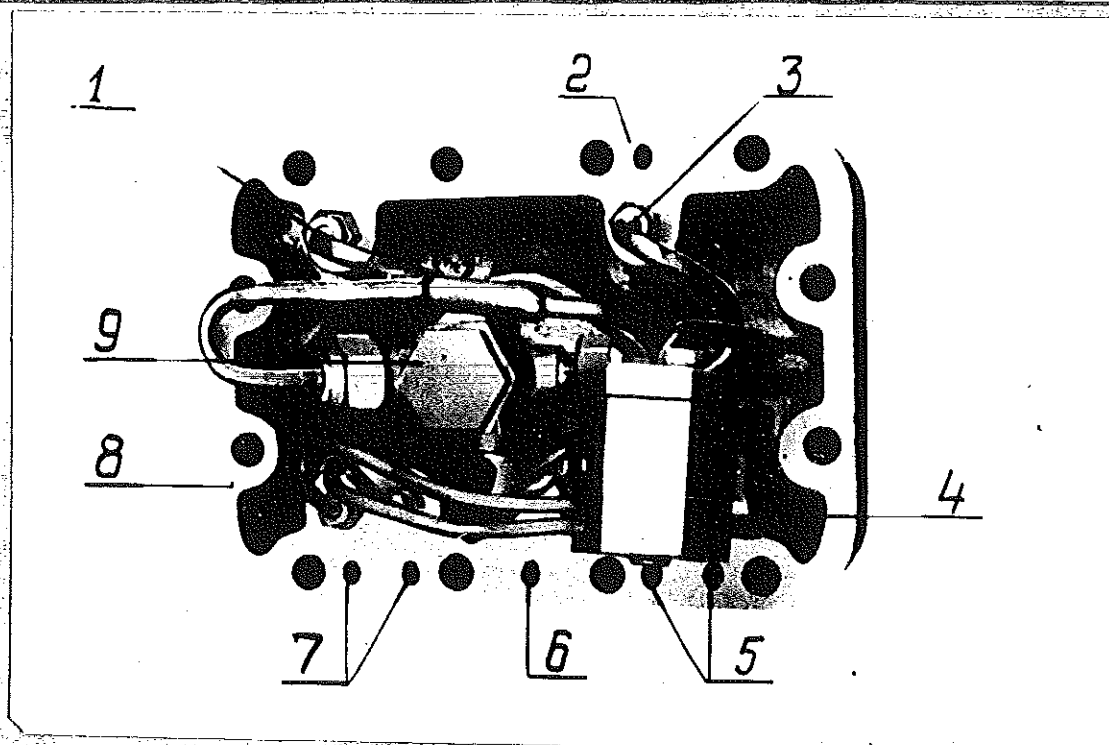
Если на компрессор ставили новые детали, то целесообразно приработать компрессор в течение 3-4 часов со скоростью приблизительно 700 об/мин. После окончания приработки из компрессора выпускают масло и заливают новое.

VIII Регулирование холодо- производительности компрессора.

Система регулирования компрессора ступенчатая. посредством регулятора холодопроизводительности при уменьшении нагрузки на воздухоохладитель производится полное или частичное на 75,50 или 25% отключение трех цилиндров (всего четыре), и облегчается пуск компрессора после остановки. Регулирование холодопроизводительности - автоматическое. Она достигается удержанием в открытом положении при рабочем ходе поршней всасывающих клапанов, в результате чего пары фреона вместо сжатия и нагнетания выталкиваются обратно во всасывающий трубопровод.

Регулятор холодопроизводительности компрессора (фиг. 17) состоит из общих для трех цилиндров регулировочного клапана 9 и гидравлического реле 4, смонтированных в крышке картера 8, и одного силового элемента в виде подпружиненного поршня, а также устройства для открытия всасывающих клапанов на каждом из трех цилиндров компрессора.

110
86465
Схема устройства и работы регулятора представлена на фиг. 18. Регулировочный клапан 1 выполнен за одно целое с поршнем 2, внутри которого находится пружина 3. Полость цилиндра сообщается с уравнительной камерой гидравлического реле трубопроводом 4 и с картером компрессора через отверстие 5.



Фиг.17. Крышка картера с регулятором холодопроизводительности компрессора.
 1.- Трубопровод к штуцеру манометра для регулировочного масла; 2 - Канал в крышке к всасывающему трубопроводу; 3 - Уравнительный трубопровод; 4 - Гидравлическое реле; 5, 7 - Каналы к силовым элементам цилиндра; 6 - Отверстие от масляного насоса компрессора; 8 - Крышка смотрового отверстия; 9 - Клапан для регулирования производительности.

Давление в трубопроводе контролируется манометром 6. Клапан открывается под давлением регулировочной пружины 7, помещенной внутри гофрированной коробки 8, нажатом на три стержня-толкателя 9. Сила нажатия этой пружины регулируется стержнем 10, закрытым колпачком 11.

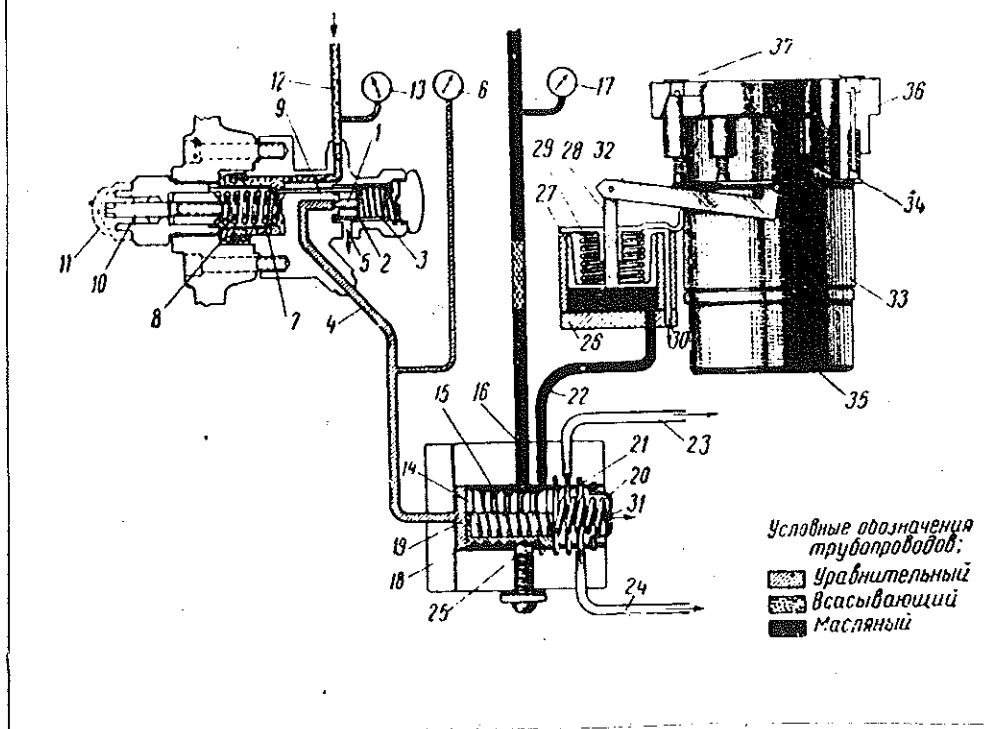


Рис. 18.

Схема устройства и работы регулятора холодопроизводительности компрессора

1 - регулировочный клапан; 2, 14, 27 - поршни;
 3, 7, 20, 29 - пружины; 4, 12, 16, 22, 23, 24 - трубопроводы;
 5, 18, 30, 31 - отверстия для выпуска масла;
 6, 13, 17 - манометры; 8 - гофрированная коробка;
 9 - стержень - толкатель; 10 - регулировочный винт;
 11 - колпачок; 15 - канавка поршня; 19 - камера гидравлического реле; 21 - кольцевой канал в корпусе реле; 25 - шарик с пружиной; 26 - цилиндр силового элемента; 28 - шток силового элемента;
 32 - рычаг; 33 - гильза подъемного устройства;
 34 - буртик; 35 - втулка цилиндра компрессора;
 36 - подпружиненный толкатель; 37 - всасывающий клапан.

внутренняя полость гофрированной коробки сообщается с всасывающим трубопроводом 12 холодильного агрегата, в котором давление контролируется по манометру 13.

Гидравлическое реле регулятора представляет собой полый поршень 14 с канавками 15 по окружности, заполненными маслом из трубопровода 16 масляного насоса компрессора.

Давление масла определяется по манометру 17.

Через калиброванное отверстие 18 масло перетекает в камеру 19, от которой идет трубопровод к регулировочному клапану. Внутри поршня имеется пружина 20, противодействующая давлению масла в камере. В корпусе реле имеются четыре кольцевых канала 21, расположенных с таким же шагом, как канавки на поршне, и сообщаемых посредством трубопроводов 22, 23 и 24 с силовыми элементами трех цилиндров компрессора. Поршень гидравлического реле делает ступенчатые перемещения, благодаря подпружиненному шарiku 25.

При каждом цилиндре силовой элемент регулятора имеет цилиндр 26 с поршнем 27, штоком 28 и пружиной 29. Полость цилиндра со стороны пружины отверстием 30 сообщается с картером для выпуска в него утечек масла. При движении поршня вниз масло из цилиндра выпускается в картер по тем же трубопроводам и отверстием 31 в корпусе гидравлического реле. Устройство для подъема всасывающих клапанов компрессора при работе регулятора состоит из рычага 32, соединенного шарнирно со штоком

поршня силового элемента, гильзы 33 с буртом 34, которая скользит по втулке 35 цилиндра компрессора, а также подпружиненных толкателей 36, открывающих всасывающие клапаны 37 компрессора.

При остановке компрессора прекращается действие масляного насоса, вследствие чего падает давление в маслопроводе 16 и работа регулятора будет проходить следующим образом. Под давлением пружины 29 на поршень 27 масла из полости цилиндра силового элемента выдавливается в картер через отверстие 31 гидравлического реле, поршень 14 которого под действием пружины 20 переместится влево. В этот момент рычаг 32 поднимет вверх гильзу 33, которая буртом 34 нажмет на толкатель 36 и откроет всасывающие клапаны 37, пропускающие пары фреона обратно во всасывающий трубопровод при пуске компрессора. Во время работы компрессора повышается давление масла в трубопроводе 16 насоса. Масло будет перетекать в камеру 19 через отверстие 18, поршень 14 передвинется вправо и кольцевые канавки его совпадут с каналами 21. Далее масло под давлением поступит по трубопроводам 22, 23 и 24 под поршень 27 силового элемента, который штокком поднимет левый конец рычага 32.

Гильза 33 под давлением пружин толкателей опустится и всасывающие клапаны закроются. Компрессор в этом случае будет работать на полную мощность всех цилиндров. При падении давления во всасывающем трубопроводе 12, указывающем на работу компрессора с повышенной

холодопроизводительностью, регулировочный клапан 1 откроется вследствие превышения силы нажатия пружины 7 над пружинной 3 и выпустит масло из камеры 19 в картер через отверстие 5. В этом случае сработает гидравлическое реле, выпуская масло из силового элемента, как и при остановке компрессора, за этим последует открытие всасывающих клапанов. Пары фреона в этот момент вытесняются обратно во всасывающий трубопровод и холодопроизводительность компрессора временно снизится до тех пор, пока давление на стороне всасывания (трубопроводе 12) не достигнет установленной величины.

При обслуживании системы регулирования следует иметь в виду три важных обстоятельства:

1. Система регулирования стремится уравновесить производительность компрессора и нагрузку воздухоохладителя.
2. Механизм разгрузки цилиндра приводится в действие системой принудительной подачи масла, связанной с компрессором.
3. Давление всасывания является решающим фактором, обуславливающим разгрузку компрессора.

Для повседневной проверки регулирования производительности необходимо лишь наблюдать давление всасывания, которое должно составлять 2,52 атм. При отключении одной секции воздухоохладителя давление должно измениться.

Допустимое изменение давления должно составлять около $\pm 0,28$ атм. при исходном значении давления 2,52 атм.

Если давление выдерживается в пределах этого диапазона, то при отсутствии других показателей можно предположить, что система регулирования работает правильно.

Другой способ проверки системы регулирования состоит в постепенном закрытии запорного всасывающего вентиля компрессора, наблюдении показаний всасывающего манометра и прослушивании работы разгружающего устройства. При выключении каждого цилиндра будет происходить заметное изменение уровня шума в компрессоре.

Если давление всасывания отклоняется от вышеуказанного, то необходимо систему регулирования подвергнуть регулировке, производимой в следующем порядке:

1. Удалить головку клапана для регулирования производительности (Фиг. 13)
2. Медленно повернуть стержень клапана для получения надлежащего давления всасывания. Поворот стержня по часовой стрелке увеличивает давление всасывания, поворот против часовой стрелки — снижает его.
3. Поставить на место головку.

При появлении признаков неправильной работы системы регулирования должна быть произведена более тщательная проверка для установления источника неполадок и его устранения. В этом случае надлежит пользоваться таблицей распознавания неполадок на листе 77

Для проверки системы регулирования необходимо предпринять следующие предварительные меры:

1. Опорожнить компрессор и закрыть запорные вентили компрессора. Освободить пробку масляного дополнительного отверстия.
2. Подсоединить манометр масляного насоса к штуцеру 1 (фиг. 11)
3. Подсоединить к штуцеру 7 контрольный манометр для масла (фиг. 12)
4. Открыть запорные вентили компрессора и запустить систему до приведения картера в тепловое состояние и прекращения пенообразования.

Затем необходимо выполнить следующее:

А. Повернуть стержень регулировочного клапана против часовой стрелки на полное открытие. Давление в насосе и давление регулировочного масла должны быть на 3,16 - 3,51 атм. больше давления всасывания.

1. Если давления масла завышены или занижены, то они должны быть отрегулированы, как указано на стр. 5.4.
2. Если давление регулировочного масла меньше давления насоса, то необходимо поступить следующим образом:

а) Удалить пробку с вентиляционным отверстием, расположенную непосредственно над стержнем клапана для регулирования производительности и проверить гофрированную коробку на продавливание фреона.

б) Удалить стержень клапана в собранном виде и проверить стержень в отношении поломки или выведения вставки с резьбой из её направляющей.

в) Если по пунктам а) и б) неполадки не устранены, то причина может быть в гидравлическом реле, в поломке масляной трубки или в задании регулировочного клапана.

Б. Повернуть стержень регулировочного клапана по часовой стрелке. Давление регулировочного масла должно снизиться не более чем на 0,49 атм. по сравнению с давлением всасывания.

В. Повернуть стержень регулировочного клапана против часовой стрелки до момента увеличения давления регулировочного масла. Затем медленно поворачивать стержень дальше и просчитывать число импульсов. Должны быть четыре точки, в которых происходит внезапное изменение давления регулировочного масла. Если просчитывается правильное число разгрузительных импульсов и разгрузка производится бесшумно и быстро, то работа системы происходит нормально и не требует дальнейшей проверки.

Г. Если просчитано правильное число разгрузительных импульсов, то устанавливают клапан на частичную разгрузку компрессора. При учащенном срабатывании разгрузителя (с интервалами 2-3 сек) и невыравнивании его работы на протяжении нескольких минут необходимо следующее:

1. При значительном учащении колебаний давления всасывания проверяют установку ТРВ на перегрев и в случае необходимости регулируют их.

2. При незначительных колебаниях давления всасывания при их учащении, однако при падении давления в масляном насосе

большем 0,28 атм. на цикл, проверить осевой зазор масляного насоса. Если зазор правилен, то нарушение циклического режима вызвано неисправностью гидравлического реле.

Д. Если разгрузительные импульсы не просчитываются или если разгрузка и засасывание создает во всасывающем клапане шум более чем мгновенной длительности, то источник неполадок в гидравлическом реле или в подъемном механизме клапана. Тогда следует опорожнить компрессор, удалить головки цилиндров и клапанные доски, закрепить гильзы цилиндров, затем:

1. Проверить пружины и направляющие стержни пружин подъемного механизма клапана в отношении высоты над седлами всасывающих клапанов. Они должны выступать над седлами на 8,38-9,14 мм.
2. Осмотреть детали подъемных механизмов клапанов и движущих элементов через отверстия для всасывающих клапанов в гильзах цилиндров. Башмаки рычагов 32 (фиг. 18) должны быть расположены под фланцем гильзы подъемного устройства 33.
3. Запустить компрессор при удаленных головках и клапанных досках и при закрепленных гильзах цилиндров.
 - а) Толкатели подъемного механизма клапана 36 должны отводиться ниже седел клапанов при нахождении цилиндров в положении засасывания. Ход подъемного механизма должен быть равномерным без скачков.

Пружина подземного механизма может оставаться в верхнем положении, однако должна опуститься при легком прикосновении пальца.

б) По мере разгрузки цилиндров давление регулировочного масла должно резко падать. Заметная медлительность в снижении давления указывает на неполадки в гидравлическом реле или просачивания в маслопроводе.

в) Давления регулировочного масла, при которых происходит разгрузка цилиндров, должны иметь приблизительно следующие манометрические значения:

импульс N1 - 1,34 атм.

импульс N2 - 1,12 атм.

импульс N3 - 0,84 атм.

импульс N4 - 0,63 атм.

Давления регулировочного масла, при которых происходит засасывание цилиндров, должны иметь приблизительно следующие средние манометрические значения.

импульс N1 - 1,4 атм.

импульс N2 - 1,61 атм.

импульс N3 - 1,82 атм.

импульс N4 - 2,11 атм.

Изменение давления регулировочного масла между двумя последовательными импульсами разгрузки или засасывания должно составлять приблизительно 0,21 атм. Изменение давления между соответствующими импульсами засасывания и разгрузки должно составлять приблизительно 0,77 атм.

Для удаления регулировочного винта 10 (фиг. 18) нет необходимости в опорожнении компрессора. При удалении входного фильтра регулировочного клапана опорожнить компрессор, закрыть запорные вентили компрессора, удалить воздух из картера, выпустить из картера масла. Снять крышку картера в сборе. Снять большую гайку с раструбом и осторожно отодвинуть в сторону медный трубопровод. Тогда фильтр можно снять. Фильтр снабжен на наружном конце коническим фланцем, образующим седло для расширенного конца медной трубки. Смещение небольшой медной прокладки, находящейся на корпусе фильтра между фланцем и корпусом клапана, недопустимо.

таблица распознавания неполадок в системе регулирования

20.30.14

Лист 77

Жалоба	Возможные причины	Способы распознавания	Исправление
Компрессор не разгружается	Слабый стержень регулировочного клапана Не работает входной фильтр	Удалить корпус стержня и осмотреть стержень Давление регулировочного масла остается высоким для всех положений регулировочного стержня	Сменить стержень Удалить крышку и очистить фильтр
	Заведает гидравлическое реле	Давление регулировочного масла может регулироваться изменением давления масла до значения превышающего на 0,4 атм давление в картридже, без разгрузки компрессора	Сменить крышку картриджа и установить новый на него клапан для регулирования производимой мощности
	Падает, перемещается по стержню клапана, сбита с направляющей или сломан стержень Не работает входной фильтр Через гофрированную кородку просачивается фреон	Удалить корпус стержня и осмотреть стержень Давление регулировочного масла не может быть увеличено воздействием на регулировочный клапан Удалить пробку с трубки над регулировочным стержнем и проверить просачивание фреона	Поставить на место гайку или сменить стержень с установленными на нем деталями Очистить или сменить фильтр
Компрессор не засасывает	Заниженное давление масла Регулировочный клапан застрял в положении открытая	Проверить давление масла при вращении регулировочного стержня до отказа против часовой стрелки Занижено давление масла для всех положений регулировочного стержня	Очистить или сменить крышку с клапаном Очистить фильтр
	Не работает входной фильтр Заведает гидравлическое реле	Давление регулировочного масла не может быть снижено до давления, превышающего на 0,4 атм давление в картридже Запустить компрессор и проверить давление регулировочного масла для четырех перемещений гидравлического реле	Сменить крышку с клапаном Удалить гильзу цилиндра и поршень и сменить поврежденные детали
Не засасывает ни один из цилиндров	Неисправно подземное устройство клапана	Удалить золотки цилиндров и клапанные доски; проверить подземное устройство клапаны; вынуть на 0,30 - 0,40 за пределы клапанных досок	Удалить гильзу цилиндра и поршень и сменить поврежденные детали
	Регулировочный клапан не закрывается Заниженное давление масла Поврежден маслопровод к слиловому элементу	Давление регулировочного масла не может быть поднято до давления масла Давление масляного насоса и регулировочного масла занижены Заниженное давление регулировочного масла при уменьшении давления в насосе для одной из ступеней разгрузки	Сменить регулировочный клапан Очистить фильтр и отрегулировать давление масла Исправить маслопровод

122

82767

Жалоба	Возможные причины	Способы распознавания	Исправление
Шумная работа компрессора, изменяющаяся при разгрузке	Заедает гидравлическое реле	Запустить компрессор и проверить давление регулировочного масла для четырех переключений гидравлического реле.	Сменить крышку с клапаном.
	Неисправно подъемное устройство клапана	Удалить головки цилиндров и клапанные доски закрепить гильзы. Запустить компрессор и проверить отведение пружин и толкателей в нижнем направлении за пределы клапанных седел.	Удалить гильзы и сменить детали подъемного устройства
	Незатянутые детали муфты или шпонки	Стуки в муфте, накладывающиеся на работу при разгрузке	Затянуть детали муфты и установочные винты. Сменить шпонку вала двигателя.
	Вибрация тарелки в магнетателе в запорном вентиле. Отсутствие или неправильное расположение глушителя в магнетателе	Предохранение или свист в запорном вентиле. Свист в магнетателем трубопроводе	Установить глушитель или передвинуть его. Сменить детали.
	Недостаточное давление масла	Металлический стук в головке цилиндра при его разгрузке. Регулировочное давление не падает при внезапной разгрузке цилиндра. Стуки в клапане при засасывании или разгрузке. Увеличивающаяся или постоянные стуки клапана при разгрузке цилиндра. Стуки в клапане при засасывании и разгрузке.	Сменить крышку с клапаном
Учащенная цикличность разгрузки	Неисправно подъемное устройство клапана	Подходящий стук клапана при разгрузке цилиндра	Очистить фильтр, отрегулировать давление масла.
	Недостаточный подъем толкателей при разгрузке цилиндра	Быстрое изменение давления всасывания, соответствующее или превышающее интервал импульсов регулировочного клапана. Давление масла падает больше чем 0,25 атм. при засасывании цилиндра.	а) Сменить толкатель б) Проверить рычаг на центрированности в) Проверить задание поршня силового элемента г) Проверить просачивание масла в месте присоединения трубки к силовому элементу Сменить поврежденные детали.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
I Общие сведения.	1
II Описание оборудования	7
1. Кондиционер	7
2. Компрессор с приводным двигателем	8
3. Конденсатор	9
4. Теплообменник	11
5. Фильтр фреона	11
III Работа установки.	12
IV Монтаж, испытание и заполнение установки	15
1. Подготовка к монтажу	15
2. Монтаж оборудования и трубопроводов	15
3. Соединение фреоновых трубопроводов	16
4. Особые требования к соединениям отбор- тованных трубок со штуцерами и на- кидными гайками	16
5. Испытание фреоновой системы на плотность давлением	17
6. Испытание фреоновой системы под ва- куумом	18
7. Зарядка системы маслом	19
8. Зарядка системы фреоном	19
9. Пробный пуск и регулировка	21
10. Пуск и остановка холодильной установки	22

У	Профилактический осмотр оборудо- вания	24
	1. Недельный осмотр	24
	2. Месячный осмотр	24
	3. Годовой осмотр	25
	4. Подготовка к зиме	25
VI	Таблица распознавания неполадок	27
VII	Обслуживание оборудования	31
	1. Общие меры предосторожности	31
	2. Демонтаж компрессора с двигателем	31
	3. Упругая муфта	32
	4. Коробка управления компрессором	36
	5. Конденсатор	38
	6. Фильтр для жидкости	40
	7. ТРВ	42
	8. Смазка компрессора. Удаление избыточного масла. Добавление масла	46
	9. Сальник компрессора	49
	10. Масляный насос	53
	11. Разборка компрессора	56
	12. Осмотр и замена деталей клапанных досок	59
	13. Гильзы цилиндров	61
	14. Сетка для масла	61
	15. Зазоры в масляном насосе	62
	16. Сборка компрессора	63
VIII	Регулировка холодопроизводительности компрессора	65