

**АГРЕГАТ КОМПРЕССОРНЫЙ  
ВШВ-2,3/230  
Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
391.313.00.000 ТО**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение агрегата	4
3. Технические данные	5
4. Состав агрегата	10
5. Устройство и работа изделия и его составных частей	10
6. ЗИП и инструмент	19
7. Маркирование и пломбирование	19
8. Тара и упаковка	19
9. Общие указания	20
10. Порядок установки	20
11. Подготовка к пуску	23
12. Пуск, работа и остановка агрегата	24
13. Указания мер безопасности	25
14. Техническое обслуживание агрегата	28
14.5. Ежедневное обслуживание	28
14.6. Обслуживание № 1	28
14.8. Обслуживание № 2	29
14.9. Смазка сборочных единиц агрегата	30
14.10. Промывка и очистка сборочных единиц и деталей агрегата	31
14.11. Разборка и сборка сборочных единиц агрегата	34
15. Характерные неисправности и методы их устранения	37
16. Правила хранения	40
17. Транспортирование	41
18. Приложения:	
3. Окраска сборочных единиц агрегата	42
4. Технологическая инструкция на консервацию и расконсервацию агрегата компрессорного ВШВ-2,3/230	43
19. Иллюстрации	53

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения агрегата компрессорного ВШВ-2,3/230 и содержат сведения по его устройству, принципу работы, техническому обслуживанию, хранению, транспортированию.

Бесперебойная работа, сохранность и долговечность агрегата зависят от технически грамотного обслуживания, тщательного и внимательного ухода за ним с соблюдением рекомендаций настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации агрегата, технического описания и инструкции по эксплуатации компрессора 304.312.00.000 ТО, а также инструкций на покупное комплектующее оборудование, перечисленное в формуляре.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ АГРЕГАТА

Агрегат компрессорный ВШВ-2,3/230 предназначен для снабжения сжатым сухим воздухом высоковольтных выключателей электростанций и подстанций энергосистем, а также для общепромышленных целей – снабжения сжатым воздухом различных пневмосистем. При этом степень осушки сжатого воздуха, идущего на высоковольтные выключатели, определяется перепадом давления воздуха, выдаваемого компрессором и рабочего давления потребителя, что достигается с помощью перепускного клапана.

В дальнейшем по тексту агрегат компрессорный ВШВ-2,3/230 будет именоваться просто "агрегат".

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

#### 3.1. Основные параметры и размеры

3.1.1. Основные параметры и размеры должны соответствовать приведенным ниже:

Сжимаемый газ	воздух
Температура газа начальная, °С, в пределах	+10...+40
Производительность, приведенная к начальным условиям, м <sup>3</sup> /с (м <sup>3</sup> /мин.)	0,04±0,002 (2,4±0,12)
Давление начальное, номинальное,	атмосферное
Давление конечное, номинальное, избыточное, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	23 (230)
Охлаждение сжимаемого газа	воздушное
Масса агрегата в объеме поставки, кг:	
вариант поставки I	8280±410
вариант поставки II	8230±410
вариант поставки III	1950±100
Масса компрессора с приводным электродвигателем, межступенчатой коммуникацией и системой продувки, смонтированных на общей раме, кг	1750±90
Габаритные размеры	на рис. 2–3
Масса установки баллонов, кг	5760±290
Габаритные размеры установки баллонов	на рис. 4
Мощность, потребляемая из сети, при номинальных производительности и давлении, кВт, не более	55

3.1.2. В качестве машины для сжатия газа в агрегате используется компрессор ВШ-2,3/230, воздушный, W-образный, поршневой, шестирядный, пятиступенчатый, простого действия.

Характеристику компрессора см. в "Техническом описании и инструкции по эксплуатации компрессора ВШ-2,3/230" 304.312.00.000 ТО.

3.1.3. Компрессор с приводным электродвигателем, межступенчатой коммуникацией и системой продувки, смонтированные на общей раме, изготавливаются в исполнении УХЛ4 ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре окружающего воздуха  $K$  ( $^{\circ}C$ ) в пределах от 283 до 313 (от +10 до +40).

3.1.4. В качестве привода компрессора используется двигатель марки 4АМ225М4У3, 50 Гц, с номинальной мощностью 55 кВт, напряжением 220/380 В, синхронной частотой вращения 25 (1500)  $s^{-1}$  (об./мин.), исполнения ИМ 1081.

3.1.5. Для охлаждения воздуха между ступенями сжатия применяется блок холодильников змеевикового типа.

3.1.6. Для аккумуляции воздуха высокого давления применяется установка баллонов, состоящая из шести баллонов для воздуха 2-500-24, 5Л-М ГОСТ 9731-79, смонтированных на общей раме и теплоизоляционной камеры, изготавливаемой в исполнении У1 ГОСТ 15150-69.

3.1.6.1. Обогрев воздуха в теплоизоляционной камере осуществляется печами ПЭТ-4У3, мощностью 1000 Вт, напряжением 220 В.

3.1.7. Для понижения давления воздуха до рабочего давления выключателей используется перепускной клапан с электромагнитным приводом  $P_y250$ ,  $D_y25$  табл.фиг. 22нж.841ст (И53074-025) с регулируемым давлением после клапана, МПа ( $кгс/см^2$ ) 2; 2,6; 3,2; 4; 5 (20; 26; 32; 40; 50).

Характеристику клапана см. в "Техническом описании и инструкции по эксплуатации клапана перепускного с электромагнитным приводом  $D_y25$ ,  $P_y250$ ", И53074 ТО.

3.2. Характеристики	
3.2.1. Изотермный КПД	0,51
3.2.2. Удельная материалоемкость компрессора, кг/кВт, не более	33,6
3.2.3. Удельный расход масла на унос, г.ч. <sup>-1</sup> кВт <sup>-1</sup> , не более	4,2
3.2.4. Расход масла на унос, кг/с (г/ч), не более	0,25·10 <sup>-4</sup> (90)
3.2.5. Температура воздуха на входе во вторую ступень сжатия, К (°С), не более	333 (60)
3.2.6. Температура масла в картере компрессора, К (°С), не более	363 (90)
3.2.7. Уровни звуковой мощности в октавных полосах частот, средние уровни звукового давления в тех же полосах частот не должна превышать значений, приведенных в таблице 1.	

Таблица 1

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, дБ, не более	119	116	115	116	ИЗ	108	101	101
Средние уровни звукового давления, дБ, не более	103	100	100	100	97	92	35	85

3.2.8. Уровень звука в контрольных точках, дБА, не более 100

3.2.9. Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более 116

3.2.10\*. Тепловыделение агрегата в атмосферу, ккал/ч 42000

3.2.11. Время непрерывной работа (за исключением остановок на техобслуживание и текущие работы) не регламентируется.

3.2.12. Агрегат снабжен системой автоматики, которая обеспечивает:

- 1) защиту от повышения давления воздуха по ступеням сжатия, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), более:

первой ступени	0,28 (2,8)
второй ступени	1,1 (11)
третьей ступени	3,6 (36)
четвертой ступени	10,9 (109)
- 2) защиту от повышения давления масла в системе смазки компрессора, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), менее 0,1 (1)
- 3) защиту от повышения температуры воздуха на входе во вторую ступень сжатия, К (°С), более 333 (60)
- 4) защиту от повышения температура масла в картере компрессора, К (°С), более 363 (90)
- 5) защиту от холостого хода (длительного понижения давления воздуха в четвертой ступени сжатия), МПа (кгс/см<sup>2</sup>), менее 8,5 (85)
- 6) запрет пуска компрессора при несработавшей или неполной продувке;
- 7) запрет пуска компрессора при сработавшей защите;
- 8) управление продувкой водомаслоотделителей и разгрузкой компрессора при остановке;
- 9) управление продувкой водомаслоотделителей при длительной работе агрегата:

периодичность, с (ч), через	3600–5400 (1–1,5);
продолжительность, с	30;
- 10) управление продувочным устройством установки баллонов:

периодичность – при каждом запуске компрессора;	
продолжительность, с	20;
- 11) пуск компрессора при понижении давления воздуха в установке баллонов до 19 МПа (190 кгс/см<sup>2</sup>) и остановка при восстановлении давления до 23 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>), давление пуска компрессора может быть установлено в зависимости от величины рабочего давления выключателя и требуемой степени осушки;



12) включение обогрева теплоизоляционной камеры при понижении температуры окружающего воздуха в камере до 270 К (5°С) и выключение при повышении температуры до 200 К (+13°С).

3.2.13. Конструкция агрегата обеспечивает:

- 1) герметичность разъемных соединений;
- 2) взаимозаменяемость деталей и сборочных единиц с соответствующими из поставляемых ЗИПов.

3.2.14. Показатель совершенства производственного исполнения и стабильности товарного вида, баллов 4

3.2.25. Значком "\*" обозначены справочные данные.

## 4. СОСТАВ АГРЕГАТА

4.1. В состав агрегата входят следующие основные сборочные единицы:

а) сборочные единицы, смонтированные на общей раме (рис.1, 2, 3): компрессор 1, двигатель 3, воздухопроводы 29, блок холодильников 7, водомаслоотделители всех ступеней 5, 6, 16, 21, 24, клапаны предохранительные всех ступеней 4, 8, 22, 23, 15, клапан постоянного давления 18, система продувки, запорные вентили с электромагнитными приводами 20, 25 устройство разгрузочное 17, воздушный инерционно-масляный фильтр 9;

б) сборочные единицы, монтируемые отдельно: установка баллонов (рис. 4), клапан перепускной, шкафы управления, приборы технологического контроля.

4.2. Агрегат снабжен комплектом трубопроводов и арматуры внешней коммуникации.

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Для сжатия атмосферного воздуха до давления 23 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>) служит компрессор ВШ-2,3/230. Подробные данные о конструкции и эксплуатации компрессора изложены в "Техническом описании и инструкции по эксплуатации компрессора ВШ-2,3/230" 304.312.00.000 ТО.

5.2. В качестве силового агрегата на изделии использован двигатель. Передача крутящего момента от вала двигателя на вал компрессора осуществляется через муфту упругую втулочно-пальцевую, в которой роль ведомой полумуфты играет маховик компрессора, а роль ведущей – полумуфта 2 (см. рис. 1).

### 5.3. Воздухопроводы агрегата

5.3.1. Воздухопроводы агрегата предназначены для перемещения сжимаемого воздуха от всасывающего фильтра по всем ступеням сжатия компрессора до потребителя, а также для дренажа конденсата и подвода воздуха к приборам контроля. Они включают в себя межступенчатые трубопроводы, трубопроводы внешней коммуникации, трубопроводы продувки и манометровые трубопроводы. Подсоединение трубопроводов осуществляется с помощью ниппельных или фланцевых соединений.

Межступенчатые трубопроводы выполнены из стальных бесшовных труб и маркируются кольцевыми полосами: всасывающие – черного, нагнетающие – красного цвета. Количество колец соответствует номеру ступени:

- первая ступень – 1 кольцо,
- вторая ступень – 2 кольца,
- третья ступень – 3 кольца,
- четвертая ступень – 4 кольца,
- пятая ступень – 5 колец.

Трубопроводы продувки выполнены из стальных бесшовных труб, маркировки не имеют.

Манометровые трубы – медные, маркировки не имеют.

#### 5.4. Блок холодильников (рис. 13, 14)

5.4.1. Блок холодильников предназначен для охлаждения воздуха, сжимаемого в цилиндрах компрессора. Холодильники змеевикового типа выполнены из гладких труб. Внутри труб проходит сжатый воздух, а снаружи трубы омываются окружающим воздухом, просасываемым через блок вентилятором компрессора. Движение охлаждающего воздуха перпендикулярно движению охлаждаемого сжатого воздуха. Схема расположения холодильников представлена на рисунке 13.

Холодильники пятой, четвертой и третьей ступеней состоят каждый из одного змеевика, причем холодильник пятой ступени выполнен из стальной трубы диаметром 16x3, четвертой – из стальной трубы диаметром 16x2,5 и третьей – из медной трубы диаметром 16x2.

Холодильник второй ступени состоит из двух змеевиков, соединенных параллельно. Холодильник первой ступени состоит из 2-х блоков, каждый из которых имеет по 3 змеевика. Змеевики I и II ступени изготовлены из медной трубы диаметром 16x1.

Холодильник каждой ступени имеет один вход и один выход (рис. 14). На первой и второй ступенях имеются специальные коллекторы, объединяющие концы змеевиков. Все холодильники объединены в единый блок, заключенный в специальном каркасе. Для обеспечения шахматного расположения змеевиков относительно друг друга и во избежание их соприкосновения, расположенные рядом змеевики холодильников входят один в другой и между ними устанавливаются деревянные планки с полукруглыми вырезами для фиксации труб. Змеевики с планками скреплены специальными стяжками, которые одновременно и закрепляет их в каркасе.

## 5.5. Водомаслоотделители

5.5.1. Водомаслоотделители предназначены для удаления влаги и масла из сжатого воздуха и устанавливаются после холодильников каждой ступени.

Водомаслоотделители инерционного типа работают по принципу отделения масляных и водяных капель за счет резкого изменения скорости и направления воздушного потока. Для удаления из водомаслоотделителей скопившихся влаги и масла они соединены трубопроводами с разгрузочным устройством.

Водомаслоотделители I и II ст. (рис. 5)

5.5.2. Водомаслоотделители первой и второй ступени аналогичны по своей конструкции и отличаются только размерами и формой входных и выходных патрубков. Водомаслоотделители сварные и состоят из верхнего 3 и нижнего 5 корпусов, выполненных из стальных бесшовных труб. К корпусам приварены верхняя 2 и нижняя 6 крышки. В верхний корпус водомаслоотделителя вварена входная труба с заглушкой 10, а в дно верхнее – выходная труба 1. В корпусе установлен отбойный конус 4. Скопившийся в нижнем корпусе конденсат удаляется в продувочную магистраль через трубку 8 путем продувки водомаслоотделителя сжатым воздухом при работающем компрессоре. Для промывки водомаслоотделителя при технических осмотрах в его нижней части имеется отверстие, закрытое пробкой 9.

Воздух после холодильника I (II) ступени поступает через окно "а" в корпус водомаслоотделителя. Форма и положение окна заставляют воздух двигаться по спирали. Осевшие под действием центробежных сил частицы масла и влаги стекают вниз по отбойному конусу, а воздух через выводную трубу направляется к следующей ступени компрессора.

Водомаслоотделитель III ступени (рис. 5а)

Водомаслоотделитель третьей ступени представляет вертикально расположенный сосуд, состоящий из корпуса 2, выполненного из стальной бесшовной трубы, вваренных в него крышек 1. К верхней части корпуса вварены входная труба 5, в верхней крышке выходная труба 6; внутри корпуса установлен отбойный конус 4. К нижней крышке приварен штуцер 7, заглушаемый пробкой 8. В нижней части корпуса имеется труба 3, для удаления конденсата из водомаслоотделителя во время продувки.

#### Водомаслоотделитель IV ступени (рис. 6)

5.5.3. Водомаслоотделитель IV ступени представляет вертикально расположенный сосуд, выполненный из стальной трубы-корпуса 1, в котором ввернуты на резьбе и приварены головка 3 с выводной трубой 4, вводная труба 2 и дно 6 с резьбовым отверстием для промывки, заглушаемым пробкой 8 с прокладкой 7. Сбоку в корпус вварена труба 5 для удаления конденсата из водомаслоотделителя во время продувки. Водомаслоотделитель изготовлен из нержавеющей стали.

#### Водомаслоотделитель V ступени (рис. 7)

5.5.4. Водомаслоотделитель пятой ступени представляет собой четырехлитровый двухгорловый баллон 2. В верхнюю горловину на конической резьбе ввернут тройник 3 с трубкой, отогнутой по касательной к стенке баллона.

Подвод воздуха осуществляется через верхний, отвод – через нижний боковые штуцеры тройника 3. Сверху в тройнике имеется гнездо для вворачивания предохранительного клапана пятой ступени. В нижнюю горловину ввернут штуцер 1 с сифонным устройством, к которому присоединяется продувочная трубка. Сифонная трубка предотвращает возможность самопроизвольного стекания конденсата в продувочную трубку.

#### 5.6. Предохранительные клапаны (рис. 8)

5.6.1. Для предотвращения возникновения чрезмерно высоких давлений в компрессоре и коммуникациях на каждой ступени сжатия предусматривается предохранительный клапан.

Предохранительные клапаны первой, второй, третьей и четвертой ступеней установлены на всасывающих трубопроводах за водомаслоотделителями соответствующих ступеней, а предохранительный клапан пятой ступени установлен на водомаслоотделителе.

Конструкции предохранительных клапанов одинаковы для всех ступеней и отличаются только размерами проходных сечений и давлениями открытия, а в связи с этим, размерами уплотнительных элементов и пружинами.

Все предохранительные клапаны снабжены табличками с указанием максимальных давлений, на которые производится регулировка.

На рисунке изображен предохранительный клапан, который состоит из следующих деталей: седла 9, клапана 1, прижимаемого к седлу пружиной 2, установленной в стакане 3 и упирающейся в упор верхний 7. С помощью

болта 5 устанавливается натяг пружины 2 и, следовательно, давление открытия, клапана. Положение болта регулировочного 5 фиксируется гайкой 6 и пломбируется пломбой.

Кожух 8 навинчивается на седло 9 и крепится шайбой замковой 10. При подъеме давления под клапаном выше чем то, на которое он отрегулирован, клапан 1 поднимается, отжимая пружину 2, и пропускает воздух в боковое отверстие. При падении давления клапан усилием пружины прижимается к седлу и закрывает проход воздуху.

Вручную сброс воздуха через клапан предохранительный осуществляется отжатием стакана 3 с помощью рычага 4, установленного на оси в прорези кожуха.

### 5.7. Клапан постоянного давления (рис. 9)

5.7.1. Для обеспечения поступления к потребителю наиболее осушенного воздуха после водомаслоотделителя V ступени устанавливается клапан постоянного давления. Он не открывается и не соединяет агрегат с внешней коммуникацией до достижения в конечном холодильнике и водомаслоотделителе давления 20 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>), способствуя этим выделению в водомаслоотделителях максимального количества влаги.

Клапан постоянного давления состоит из корпуса 6, шпинделя 10. Уплотнение клапана осуществляется манжетой 9, упирающейся в гайку 7 через кольцо 8. Сверху на шпиндель через упор 4 и штырь 1 давит пружина 3, опирающаяся вторым концом на крышку 5. Регулировка давления открытия осуществляется крышкой 5. При регулировке, во избежание порчи манжеты 9, необходимо следить за величиной подъема шпинделя 10. Подъем шпинделя должен быть в пределах 1,5–2,5 мм. Регулировка подъема шпинделя производится втулкой упорной 2 путем заворачивания ее до отказа с последующим возвратом на 0,6–1 оборот. Во избежание разрегулирования втулка упорная 2 контрится гайкой. Клапан в 2-х точках пломбируется пломбами.

Воздух к клапану поступает через нижний штуцер, а отводится через боковой. Клапан постоянного давления закреплен на раме агрегата.

5.7.2. Клапан постоянного давления одновременно выполняет и роль обратного клапана, препятствуя обратному потоку воздуха из сети высокого давления в компрессор при остановке и разгрузке последнего.

5.7.3. В случае незначительных протечек воздуха через обратный клапан этот воздух уходит через перепускной клапан, установленный на трубопроводе после водомаслоотделителя V ступени, и давление в межступенчатой системе компрессора не повышается, что важно для запуска компрессора.

## Перепускной клапан (рис. 21)

Перепускной клапан представляет собой шариковый клапан. Шарик 3 прижимается к корпусу 1 давлением воздуха, создаваемым компрессором и при остановке и разгрузке компрессора падает до упора (пробка 4), и соединяет межступенчатую коммуникацию с атмосферой. Усилия протечек через перепускной клапан не достаточно, чтобы прижать шарик к корпусу и воздух свободно проходит в атмосферу. При запуске же компрессора давление на шарик резко возрастает и шарик прижимается к корпусу, создавая герметичность коммуникации.

### 5.8. Система продувки агрегата

5.8.1. Для удаления конденсата и масла из водомаслоотделителей всех ступеней и конденсатосборника установки баллонов, а также для разгрузки компрессора при остановке, предусмотрена автоматическая продувка, состоящая из двух запорных вентилях с электромагнитными приводами 20 и 25, разгрузочного устройства агрегата 17 (см. рис. 2) и продувочного устройства установки баллонов 9 (см. рис. 4).

5.8.2. Сжатый воздух, необходимый для открытия разгрузочного и продувочного устройства, поступает из всасывающего трубопровода III ступени.

5.8.3. Запорные вентили с электромагнитными приводами подают сжатый воздух под мембраны разгрузочного и продувочного устройств. Управление запорными вентилями осуществляется от шкафа управления компрессором ШЭ1411 (см. приложения 1 и 2).

### Разгрузочное устройство (рис. 11)

5.8.4. Разгрузочное устройство представляет собой блок 1, в верхней части которого смонтированы продувочные клапаны I...V ступеней, а нижняя часть, вместе с крышкой 13, образует полость, в которой размещена мембрана 11. Каждый продувочный клапан состоит из седла 3, клапана 4, пружины 5, упора 7 и гайки 8 с уплотнительной прокладкой 6. Между клапанами 4 и мембраной 11 размещены плунжеры 12 (4 штуки), 16 (1 штука). Плунжеры опираются на мембрану через тарелку штока 2.

Для возврата штока в исходное положение имеется пружина 10.

Полости Г над клапанами I...V ступеней соединены с водомаслоотделителями соответствующих ступеней с помощью трубопроводов продувки через штуцеры К, а полости Д под клапанами II...V ступеней с общим коллектором Е в центре корпуса, а из него через штуцер З с линией сброса конденсата в атмосферу. Сброс конденсата I ступени отделен от общего коллектора и производится через штуцер И.

Когда сжатый воздух перепускается через автоматически открывающийся запорный вентиль 20 (см. рис. 2) и поступает через штуцер Л под мембрану 11, то под действием давления воздуха мембрана выгибается вверх и, преодолевая усилие пружины 10, поднимает шток 2. Тарелка штока 2 поднимает плунжеры 12, 16 которые поднимают клапаны 4. Открывается путь конденсату из полостей Г в полости Д и далее в полость Е через штуцер Ж на сброс. Для I ступени из полости Д через штуцер 11 на сброс.

Конденсат, проникающий в зазоры между плунжерами и направляющими втулками в полость М над мембраной, выбрасывается в штуцер Ж через специальное отверстие в корпусе.

Для обеспечения быстрого возврата мембраны в исходное положение, после закрытия запорного вентиля 20 (см. рис. 2), полость Н под мембраной соединена со штуцером Ж специальным сверлением и трубкой 9.

5.8.5. Воздух под мембрану разгрузочного устройства может быть подан так же через вентиль ручной продувки 19 (см. рис. 2).

#### 5.9. Воздушный инерционно-масляный фильтр (рис. 12)

5.9.1. Для фильтрации воздуха, поступающего к всасывающим клапанам первой ступени компрессора, служит воздушный инерционно-масляный фильтр, заимствованный от двигателя ЯАЗ-204, производства Ярославского моторного завода. Фильтр установлен на всасывающей трубе компрессора и представляет собой воздухоочиститель, конструктивно объединенный с глушителем шума впуска.

Фильтр состоит из фильтрующего элемента 2, помещенного внутри корпуса и масляной ванны 7. Нижняя часть фильтра представляет собой пустотелую камеру 4, которая служит глушителем шума впуска.

Воздух попадает в фильтр через кольцевой канал 3 и сначала проходит над поверхностью 8 масляной ванны, в которой оседает большая часть пыли, затем – через металлическую сетку и фильтрующий элемент 2 поступает в центральный канал 10. Резкий поворот воздуха над масляной ванной облегчает отделение пылевых частиц и их улавливание маслом.

Масло заливают до уровня 8, ограниченного стрелкой на стенке масляной ванны. При более высоком уровне масло может уноситься в цилиндр компрессора и нарушать нормальную его работу.

Герметичность соединения корпуса фильтра с фланцем всасывающей трубы обеспечивается прокладкой 5. Крепление фильтра и поджатие прокладки осуществляется заворачиванием стержня 6 в резьбовое отверстие перемычки всасывающей трубы.



## 5.10. Установка баллонов (рис. 4)

5.10.1. Установка баллонов является аккумулятором воздуха высокого давления 23 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>).

5.10.2. Установка баллонов состоит из шести баллонов 3 емкостью 500 литров каждый. Баллоны объединены по три общим конденсатосборником 8, коллектором 7 и продувочным устройством 9.

Каждая группа из трех баллонов установлена на своей опоре из швеллеров (стойки 5, 13, поперечины 6).

Опоры закреплены болтами на специальной раме, установленной на свайном фундаменте, скреплены между собой ригелями 4 и объединены общей теплоизоляционной камерой 1.

5.10.3. Теплоизоляционная камера предназначена для защиты от замерзания конденсата, выделяющегося из воздуха при его хранении и скапливающегося в конденсатосборниках. При необходимости по требованию заказчика заводом поставляются чертежи теплоизоляционной камеры, представляющей собой коробку из деревянных щитов, между досками которых заложена теплоизоляция 2. Боковые щиты выполнены откидными для удобного доступа к сборочным единицам, расположенным внутри камеры. Положительная температура в камере поддерживается автоматически с помощью электрических печей 10.

С целью обеспечения пожарной безопасности щиты камеры вблизи электрических печей защищены асбоцементными плитами.

Установка баллонов оборудована предохранительными клапанами 11, по одному на три баллона, установленными на коллекторах и отрегулированными на давление  $24,8 \pm 0,5$  МПа ( $248 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>), а также показывающим манометром 12, соединенным с коллектором, и установленным на опоре баллонов выше теплоизоляционной камеры.

Группы из трех баллонов соединены между собой последовательно трубой.

На конденсатосборнике имеется штуцер для подсоединения манометра типа ЭКМ, управляющего автоматическим пуском и остановкой компрессора в зависимости от давления в установке баллонов.

Продувка конденсатосборников осуществляется автоматически при помощи продувочного устройства (рис. 10).

Конструкция продувочного устройства установки баллонов аналогична конструкции разгрузочного устройства агрегата, только имеет один продувочный клапан. Подача воздуха под мембрану продувочного устройства осуществляется через запорный вентиль с электромагнитным приводом 25 (см. рис. 2).

## 5.12. Клапан перепускной с электромагнитным приводом И53074-025 (Р<sub>у</sub>250, Д<sub>у</sub>25).

Клапан перепускной служит для термодинамической осушки воздуха, проходящего через клапан путем снижения давления с 23 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>) до 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>).

Подробные данные о клапане изложены в "Техническом описании и инструкции по эксплуатации клапана перепускного с электромагнитным приводом" И53074-025 ТО.

## 5.13. Система автоматики

5.13.1. Агрегат оборудован системой автоматики, обеспечивающей технологическую защиту компрессора и автоматическое управление агрегатом.

Техническое описание системы автоматики смотри в приложениях 1 и 2.

## 5.14. Работа агрегата

5.14.1. Работа агрегата происходит по следующей схеме (рис. 15). Атмосферный воздух засасывается первой ступенью компрессора через воздушный фильтр 1, где он очищается от механических примесей. В первой ступени компрессора 2 воздух сжимается, при сжатии нагревается и насыщается маслом, поступающим на смазку цилиндра. После первой ступени воздух поступает на охлаждение в холодильник 3, затем в водомаслоотделитель 4 и далее во вторую ступень компрессора. Таким образом, последовательно от первой до пятой ступени воздух проходит процессы сжатия в цилиндрах, охлаждения в холодильниках и очистки от влаги и масла в водомаслоотделителях.

После водомаслоотделителя V ступени воздух, сжатый до давления 23 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>), через клапан постоянного давления, поступает к потребителю, если агрегат общепромышленного назначения.

5.14.2. Если агрегат предназначен для снабжения сухим сжатым воздухом высоковольтных выключателей, то воздух после клапана постоянного давления, поступает в установку баллонов, а оттуда через перепускной клапан, понижающий давление воздуха до 5–2 МПа (50–20 кгс/см<sup>2</sup>), поступает в распределительную сеть питания выключателей.

Сжатие воздуха до 23 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>), а затем дросселирование его до 2–5 МПа (20–50 кгс/см<sup>2</sup>) производится с целью снижения относительной влажности воздуха, поступающего к выключателям.

## 6. ЗИП И ИНСТРУМЕНТ

6.1. Для обеспечения нормальной эксплуатации агрегат снабжается необходимым количеством запасных частей и инструмента, перечень которых приводится в "Ведомости ЗИП на агрегат компрессорный ВШВ-2,3/230" 391.313.00.000 ЗИ.

6.2. Все запасные части и инструмент укладываются в ящик ЗИП, который в свою очередь, устанавливается в транспортировочный ящик.

## 7. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. Агрегат снабжен фирменной табличкой, укрепленной на блоке холодильников.

7.2. Порядковыми номерами маркируются следующие сборочные единицы агрегата:

компрессор (на фирменной табличке), перепускной клапан, шкафы управления, электродвигатель, баллоны.

7.3. Запасные части, а также сборочные единицы и детали, посылаемые россыпью, должны быть замаркированы на бирке с указанием обозначения, наименования и количества.

7.4. Должны быть запломбированы следующие сборочные единицы агрегата: компрессор, клапаны предохранительные, клапан постоянного давления, ящик ЗИПа.

## 8. ТАРА И УПАКОВКА

8.1. На время транспортировки и хранения сборочные единицы агрегата упаковываются в транспортировочные ящики, установка баллонов транспортируется смонтированной секциями по три баллона на санях. Каждый ящик имеет упаковочный лист, который укладывается в карман для техдокументации.

8.2. Перед упаковкой агрегат должен быть законсервирован согласно "Технологической инструкции на консервацию и расконсервацию агрегата ВШВ-2,3/230 и ЗИПа" 391.313.00.000 ИК (см. приложение 4).

## 9. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

9.1. При приемке агрегата со склада эксплуатирующие организации обязаны:

- вскрыть упаковку агрегата;
- проверить полную укомплектованность агрегата сборочными единицами, приборами, запасными частями и техдокументацией согласно формуляру и упаковочным листам;
- проверить внешним осмотром состояние оборудования и сборочных единиц;
- проверить наличие пломб по 391.313.00.000 ФО.

## 10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 10.1. Требования к помещению компрессорной

10.1.1. В компрессорной должна быть обеспечена температура плюс 10...плюс 40°C.

10.1.2. В компрессорной должно быть светло и чисто.

10.1.3. Габариты помещения и приточно-вытяжная вентиляция должны обеспечивать отвод тепла, выделяемого агрегатом.

10.1.4. В помещении компрессорной не допускается размещать аппаратуру и оборудование, технологически и конструктивно не связанные с агрегатом.

10.1.5. Полы компрессорной должны быть ровными, с нескользящей поверхностью, малоустойчивыми и выполняться из несгораемого износостойчивого материала.

10.1.6. Двери и окна компрессорной должны открываться наружу.

10.1.7. В помещении компрессорной должны быть предусмотрены места для хранения в закрытом виде обтирочных материалов, инструмента, прокладок и т.п., а также хранения недельного запаса масла.

### 10.2. Требования к монтажу и эксплуатации агрегата

10.2.1. Монтаж и эксплуатацию агрегата и комплектующего оборудования производить в строгом соответствии с требованиями настоящей инструкции по эксплуатации и инструкций по эксплуатации, прилагаемых к комплектующему оборудованию.

10.2.2. Монтаж и эксплуатацию электрооборудования, входящего в состав агрегата производить в соответствии действующим "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилам техники безопасности при

эксплуатации электроустановок потребителей" и СНиП III-И.6-67 "Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию".

10.2.3. Компрессор с электродвигателем, блоком холодильников, межступенчатой коммуникацией и системой продувки, смонтированные на общей раме, устанавливается на бетонном фундаменте (см. прилагаемый к агрегату комплект чертежей). Схему строповки смотри рис. 16.

10.2.4. Для уменьшения влияния вибраций, вызываемых работой компрессора, площадки между смежными фундаментами компрессоров должны быть вкладными, свободно опирающимися на фундаменты; трубопроводы, подсоединяемые к агрегату, не должны иметь жесткого крепления к конструкции зданий, при необходимости применения таких креплений должны предусматриваться компенсирующие устройства.

10.2.5. Установку рамы со смонтированными на ней сборочными единицами производить по уровню. Площадкой для уровня могут служить верхние полки швеллеров рамы.

10.2.6. Для обеспечения свободного подхода и обслуживания агрегат расположить в помещении с таким расчетом, чтобы наименьшее расстояние от агрегата до стен составляло 1–1,2 метра, со стороны блока холодильников – 2 метра.

10.2.7. Продувочные трубы вывести из помещения компрессорной. Внутренний диаметр труб 23 мм. Все повороты продувочных труб должны быть выполнены радиусом не менее 150 мм.

10.2.8. Масло и вода, удаляемые при продувке водомаслоотделителей и установки баллонов, должны отводиться в специально оборудованные устройства (сборники), исключающие загрязнение производственных помещений, стен здания и окружающей территории маслом.

10.2.9. После установки рамы на фундаменте проверить центровку вала электродвигателя с валом компрессора. Для доступа к маховику компрессора и полумуфте, насаженной на вал электродвигателя, необходимо снять ограждение 10 (см. рис. 1). Проверку центровки производить с помощью приспособлений из ЗИПа (рис. 17), кронштейна в сборе 4 и упорной головки 3.

Проверка зазоров обязательна в горизонтальной и вертикальной плоскостях с поворотом маховика и полумуфты на 180°. Допускается разность в зазорах параллельном и перпендикулярном оси вала не более 0,00008 м

(0,08 мм). Несовпадение осей по вертикали устранить установкой металлических подкладок под лапы электродвигателя, а по горизонтали – перемещением электродвигателя в крепежных отверстиях рам.

Зазор между торцами полумуфты и маховика должен составлять  $3\pm 0,5$  мм и достигается также перемещением электродвигателя в крепежных отверстиях рамы.

После проверки центровки установить на место ограждение.

10.2.10. Проверить наличие равномерного зазора между крыльчаткой и диффузором холодильника калибром из ЗИПа. При необходимости, отрегулировать зазор путем перемещения диффузора в вертикальной плоскости.

10.2.11. Проверить направление вращения вала электродвигателя пробным включением электродвигателя на 5–10 секунд. Вращение вала электродвигателя должно быть по часовой стрелке, если смотреть на агрегат со стороны электродвигателя.

#### 10.8. Монтаж установки баллонов (рис. 4)

10.8.1. Установить установку баллонов, смонтированную на санях, на фундамент. Подъем установки баллонов в вертикальное положение производить вместе с санями и отсоединить их после того, как установка будет закреплена фундаментными болтами, раскрепить ригелями 4.

10.8.2. Смонтировать теплоизоляционную камеру 1.

10.8.3. Трубы 14 от баллонов 3 до коллектора 7 и трубу от коллектора к манометру 12, поставляемые метражом, изготовить по месту по чертежам 391.313.31.220, 391.313.31.220-01, 391.313.31.220-02 и 391.313.01.270, прикладываемым к агрегату и смонтировать на установку баллонов.

По черт. 391.313.61.000 смонтировать на установку баллонов другие детали и сборочные единицы, посылаемые россыпью. Проверить сопротивление изоляции электропечей 10 и при значении ниже 1 МОм электропечи просушить при температуре 80–100°C до восстановления сопротивления изоляция до 1 МОм. Установить датчики-реле температуры и подключить их к шкафу управления (см. приложение 1).

#### 10.9. Требования к монтажу воздухопроводов

10.9.1. Устройство наружных нагнетательных воздухопроводов должно исключать возможность их внутреннего обмерзания.

10.9.2. Должна быть предусмотрена возможность свободного температурного расширения трубопроводов, предотвращающая его деформацию и расстройство соединения, а также возникновение дополнительных усилий на соединенные с ним сборочные единицы.

10.9.3. Трубопроводы должны прокладываться с уклоном 0,003 в сторону водоотделителей. Должно быть обеспечено отсутствие мертвых зон, где может скапливаться конденсат или масло.

10.9.4. На воздухопроводах не допускается наличие глухих отводов и заглушенных штуцеров, способствующих скоплению и самовоспламенению масляных отложений.

10.9.5. Во время ремонта трубопровода ремонтируемая его часть должна быть отсоединена от сети с обеих сторон и очищена от скопившихся осадков масла.

10.10. Монтаж трубопроводов и арматуры внешней коммуникации и выбор местоположения установки баллонов, пружинного предохранительного клапана  $D_y50$ ,  $P_y40$ , перепускного клапана И53074-025, шкафов управления и приборов технологического контроля производить по технологическим схемам конкретного объекта с соблюдением требований их сопроводительной технической документации.

## 11. ПОДГОТОВКА К ПУСКУ

11.1. Перед вводом агрегата в эксплуатацию необходимо:

а) произвести расконсервацию агрегата согласно 391.313.00.000 ИК (см. приложение 4);

б) произвести внешний осмотр крепления отдельных сборочных единиц, при необходимости, подтянуть;

в) проверить герметичность установки баллонов согласно требованию черт. 391.313.61.000 СБ при обнаружении утечек воздуха в местах соединения, сбросить давление и устранить неплотности;

г) воздушный фильтр залить масло до уровня ограниченного стрелкой на стенке масляной ванны;

д) произвести подготовку компрессора согласно "Техническому описанию и инструкции по эксплуатации компрессора ВШ-2,3/230" 304.312.00.000 ТО;

е) проверить легкость открытия всех вентилях, исправность приборов и сроки их годности;

ж) проверить наличие пломб на предохранительных клапанах и клапане постоянного давления, при отсутствии пломбы или при ее нарушении проверить давление открытия и, при необходимости, отрегулировать на соответствующее давление, МПа ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ):

I степени –  $0,29 \pm 0,01$  ( $2,9 \pm 0,1$ );

II степени –  $1,15 \pm 0,05$  ( $11,5 \pm 0,5$ );

- III ступени –  $3,8 \pm 0,2$  ( $38 \pm 2$ );
- IV ступени –  $11,2 \pm 0,3$  ( $112 \pm 3$ );
- V ступени –  $24,8 \pm 0,5$  ( $248 \pm 5$ );
- установки баллонов –  $24,8 \pm 0,5$  ( $248 \pm 5$ );
- клапан постоянного давления –  $20 \pm 0,5$  ( $200 \pm 5$ ).

Регулировка предохранительных клапанов должна производиться лицами допущенными к самостоятельному обслуживанию компрессорных установок. После регулировки клапаны должны быть запломбированы. Метод проверки давления срабатывания предохранительных клапанов и их регулировку см. п.п. 14.8.7.

з) произвести подготовку системы автоматики согласно "Техническому описанию автоматики компрессорного агрегата ВШВ-2,3/230" (см. приложения 1 и 2);

и) проверить состояние манометров. Манометры не допускаются к применению в случаях, когда:

- отсутствует пломба или клеймо;
- просрочен срок проверки манометра;
- стрелка манометра при его выключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую величину допустимой погрешности для данного манометра;
- разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний;

к) манометры должны быть с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении стрелка их находилась в средней трети шкалы. На циферблате манометра должна быть нанесена красная черта по делению, соответствующему высшему допускаемому рабочему давлению. Взамен красной черты, наносимой на циферблате манометра, разрешается прикреплять пайкой или другим способом к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра над соответствующим делением шкалы. Нанесение красной черты на стекло манометра не допускается.

## 12. ПУСК, РАБОТА И ОСТАНОВКА АГРЕГАТА

12.1. Включить электродвигатель агрегата вручную. Первые 10 минут компрессор должен работать без нагрузки, т.е. с открытым вентилем ручной продувки. После 10 минут компрессор может быть переведен на работу под давлением.



12.2. При работе под давлением осмотреть разъемные соединения и убедиться в их плотности. При обнаружении утечек воздуха или масла в местах соединений, остановить компрессор, сбросить давление и устранить неплотности.

12.3. Проверить герметичность запорных клапанов разгрузочного и продувочного устройств (см. рис. 11). Герметичность клапанов проверяется по отсутствию утечек через них при работе агрегата или при опрессовке. В случае негерметичности какого-нибудь клапана необходимо либо притереть клапан 6 к седлу 7, либо заменить новым из ЗИПа.

12.4. После выхода агрегата на установившийся режим убедиться в исправности автоматики. При нормальной работе автоматики (см. приложения 1 и 2) перевести агрегат на автоматический режим.

Установившийся режим работы агрегата характеризуется показателями, указанными в 304.312.00.000 ТО раздел 10.

12.5. Утечка воздуха через предохранительные клапаны I–V ступеней допускается в пределах, не влияющих на распределение давлений по ступеням и на падение давлений выше допустимых величин при опрессовке. Падение давлений за 30 с должно быть не более:

- первая ступень – 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>),
- вторая ступень – 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>),
- третья ступень – 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>),
- четвертая ступень – 1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>),
- пятая ступень – 1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>).

12.6. Остановка агрегата может быть автоматической или ручной. Автоматическая остановка происходит при достижении в баллонах давления воздуха 22,54 МПа (230 кгс/см<sup>2</sup>) или при срабатывании аварийной защиты с подачей вызывного сигнала на щит управления, ручная остановка производится поворотом ключа 1КР в положение "отключено" (см. приложения 1 и 2).

## 13. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

13.1. Компрессорный агрегат обладает следующими видами опасности:

- а) механические повреждения;
- б) тепловыделения;
- в) электрический ток;
- г) шум.

13.2. Источниками этих видов опасности являются:

- а) вращение детали;
- б) воздух высокого давления;
- в) электрооборудование.

13.3. К самостоятельной работе по обслуживанию компрессорного агрегата могут быть допущены лица не моложе 18 лет, признанные годными по состоянию здоровья, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания компрессорных установок.

Знания рабочих по вопросам техники безопасности и пожарной безопасности, обязательные к исполнению при работе на компрессорном агрегате, должны проверяться не реже одного раза в год комиссией, состав которой определяется приказом директора предприятия.

Лица, не сдавшие экзаменов по знанию правил, инструкции и других нормативных документов по технике безопасности, отстраняются от выполняемой работы.

13.4. При эксплуатации агрегата запрещается:

- а) запуск и работа компрессора при снятом ограждении маховика и снятом диффузоре блока холодильников;
- б) работа агрегата при неотрегулированных и неопломбированных предохранительных клапанах, неисправной системе автоматической защиты компрессора и при неисправной автоматике обогрева установки баллонов;
- в) подтягивание соединений, находящихся под давлением;
- г) выполнение на работающем агрегате каких-либо работ в непосредственной близости от вращающихся частей;
- д) прикасаться к нагнетательным трубам во избежание получения ожога;
- е) проведение без отключения автоматики каких-либо работ в период остановки компрессора по причине достижения в установке баллонов нужного давления, т.к. автоматическое включение компрессора происходит без предупредительных сигналов;
- ж) производить какие-либо работы на электродвигателе, запорных вентилях с электромагнитными приводами и другом оборудовании, подключенном к электрической сети, при подведенном питании;
- з) применять для очистки холодильников, водомаслоотделителей, воздухоотборников и др. оборудования горючее и легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, керосин); запрещается так же производить их очистку выжиганием;

и) хранить в помещении компрессорной керосин, бензин и другие легковоспламеняющиеся вещества;

к) разводить открытый огонь в помещении компрессорной, производство монтажных и ремонтных работ с применением открытого огня и электросварки в помещении компрессорной, на воздухопроводах и газопроводах должно осуществляться при соблюдении противопожарных мероприятий под наблюдением ответственного лица, при наличии письменного разрешения главного инженера (главного энергетика) предприятия и представителя пожарной охраны.

Конденсат, удаляемый из водомаслоотделителей и установки баллонов при их продувке, должен отводиться в специально оборудованное устройство, сборник, исключающий загрязнение маслом помещения компрессорной и окружающей территории.

13.5. Агрегат должен быть остановлен, если при ежедневном обслуживании обнаружено:

- манометры на любой ступени компрессора, а также на установке баллонов показывают давление выше допустимого, или манометр системы смазки компрессора показывает давление ниже допустимого предела, а автоматика не сработала;

- слышны стуки, удары в компрессоре или электродвигателе или обнаружены их неисправности, которые могут привести к аварии;

- при пожаре;

- при появлении запаха гари или дыма из компрессора или электродвигателя;

- при заметном увеличении вибрации компрессора или электродвигателя.

После аварийной остановки компрессора пуск его может быть произведен с разрешения лица, ответственного за безопасную эксплуатацию компрессорного агрегата.

13.6. Компрессор, электродвигатель, ограждение маховика, рама агрегата и шкафы управления должны быть заземлены.

13.7. Необходимо строго выполнять требования ТО и ИЭ заводо-поставщиков покупного комплектующего оборудования в части эксплуатации технического обслуживания и мер безопасности.

13.8. Все установленные контрольно-измерительные приборы должны проходить поверку в соответствии с ГОСТ 8.513-84.

13.9. Конструктивные изменения компрессоров, воздухопроводов, холодильников и прочих сборочных единиц могут быть выполнены только по согласованию с заводом-изготовителем или специализированной организацией с разрешения главного инженера предприятия и с занесением в паспорт агрегата.

#### 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АГРЕГАТА

14.1. Техническое обслуживание предназначено обеспечить:

- а) постоянную техническую готовность агрегата;
- б) максимальные межремонтные сроки;
- в) устранение причин, вызывающих преждевременный износ, поломку и ненормальную работу сборочных единиц и механизмов движения.

14.2. Выполнение технического обслуживания в установленные сроки и объеме обязательно, независимо от технического состояния агрегата.

14.3. Обслуживание агрегата производится обслуживающим персоналом. Сложные ремонтные работы выполняются специалистами ремонтной мастерской.

14.4. Предусмотрены следующие виды обслуживания:

- а) ежедневное обслуживание;
- б) обслуживание № 1;
- в) обслуживание № 2.

После выполнения обслуживания обязательно заполнение соответствующих разделов формуляра.

Примечание. Техническое обслуживание компрессора и покупного комплектующего оборудования производить в сроки и в объеме, указанные в эксплуатационной документации на эти изделия.

14.5. Ежедневное обслуживание

14.5.1. Ежедневное обслуживание заключается:

- а) в проведении наружного осмотра агрегата с целью проверки исправности всех сборочных единиц, особенно приборов технологического контроля;
- б) в проведении ежедневного обслуживания компрессора;
- в) не допускать утечки масла, особенно попадание его на фундамент.

Причина утечек, при их обнаружении, должна быть немедленно устранена.

14.6. Обслуживание № 1

14.6.1. Обслуживание № 1 производить через каждые  $36 \cdot 10^4$  с (100 часов) работы агрегата, для этого перевести компрессор на ручное управление.

14.6.2. Провести все операции ежедневного обслуживания агрегата и компрессора.

14.6.3. Провести техническое обслуживание № 1 компрессора.

14.6.4. Проверить плотность всех разъемных соединений агрегата под давлением на слух и мыльной пеной. Проверить герметичность запорных клапанов разгрузочного устройства по показанию манометров ступеней при опрессовке. Если, например, происходит падение давления на V ступени, нужно проверить клапан V ст. разгрузочного устройства. При необходимости притереть.

Проверить герметичность предохранительных клапанов. Утечка воздуха через предохранительные клапаны и запорные клапаны продувки допускается в пределах, не влияющих на распределение давлений по ступеням сжатия при работе компрессора и на падение давлений выше допустимых величин при опрессовке (см. п. 12.5).

Вручную опробовать срабатывание предохранительных клапанов.

14.6.5. Произвести продувку водомаслоотделителей I...V ступеней с помощью вентиля ручной продувки 19 (см. рис. 2).

14.6.6. Во избежание коррозии на шарике перепускного клапана смазать его через отверстие для выхода воздуха маслом, применяемым для смазки компрессора.

14.6.7. Остановленный агрегат протереть от масла и пыли. В качестве обтирочных материалов применять только хлопчатобумажные и льняные тряпки.

14.8. Обслуживание № 2

14.8.1. Обслуживание № 2 проводится через каждые  $18 \cdot 10^5$  с (500 ч) работы агрегата.

14.8.2. Произвести операции технического обслуживания № 1 компрессора и агрегата.

14.8.3. Провести техническое обслуживание № 2 компрессора.

14.8.4. Разобрать и промыть воздушный фильтр на всасывании в компрессор. Промывку произвести согласно указаний п. 14.10. Для этого необходимо:

- а) отвернуть стержень крепления и снять фильтр с компрессора;
- б) снять крышку фильтра, вынуть фильтрующий элемент, промыть его керосином, затем тщательно высушить;
- в) вымыть масляную ванну и залить в нее масло до линии уровня;

г) установить элемент в масляную ванну, поставить крышку и собранный воздушный фильтр установить на всасывающий патрубок компрессора.

14.8.5. Проверить наличие равномерного зазора между крыльчаткой и диффузором холодильника калибром из ЗИПа. При необходимости отрегулировать зазор путем перемещения диффузора в вертикальной плоскости.

14.8.6. Проверить центровку вала электродвигателя с валом компрессора. Метод проверки центровки см. п. 10.2.9.

14.8.7. Проверить регулировку предохранительных клапанов первой–пятой ступеней. Проверку клапанов первой–четвертой ступеней производить путем последовательной перестановки (клапан первой ступени на вторую и т.д.). При установке клапана второй ступени на третью ступень необходимо использовать переходник и заглушку из ЗИП. На остальных ступенях вместо снятого клапана устанавливается клапан последующей ступени. Проверка регулировки предохранительных клапанов V ступени и установки баллонов производится без снятия их с рабочих мест путем увеличения давления в баллонах до давления срабатывания этих клапанов при ручном управлении агрегатом. Допускается проверку давления срабатывания клапана предохранительного установки баллонов производить путем перестановки его на место клапана предохранительного пятой ступени. Давления срабатывания предохранительных клапанов даны в п. 11.1 настоящей инструкции.

14.8.8. Через 1000 часов работы агрегата промыть водомаслоотделители всех ступеней, межступенчатый воздухопровод, разгрузочное и продувочное устройство, блок холодильников согласно рекомендаций п. 14.10. Штоки разгрузочного и продувочного устройств смазать маслом, применяемым для смазки компрессора.

Проверить состояние лакокрасочных покрытий, а при необходимости, произвести подкраску согласно приложению 3.

#### 14.9. Смазка сборочных единиц агрегата

14.9.1. Смазка агрегата является важнейшим видом ухода: от правильной смазки и выполнения сроков, указанных в настоящей инструкции, зависит безотказная работа сборочных единиц агрегата.

14.9.2. Для смазки компрессора и комплектующего оборудования применять только масла, рекомендуемые настоящей инструкцией и инструкциями на комплектующее оборудование.

14.9.3. Каждая, поступившая на предприятие, партия масла должна иметь заводской паспорт-сертификат с указанием физико-химических свойств масла. Перед применением масло из каждой партии должно быть проверено лабораторным анализом на соответствие его стандарту.

14.9.4. Доставка масла в компрессорную должна производиться в специальных сосудах для каждого вида масла. Запрещается использование для других целей сосудов, предусмотренных для транспортирования и хранения компрессорного масла. Сосуды должны постоянно содержаться в чистоте и периодически очищаться. Использование для масла загрязненных сосудов запрещается.

14.9.5. Отработанное масло должно сливаться в емкость, находящуюся вне помещения компрессорной.

14.9.6. Смазку компрессора и покупного комплектующего оборудования производить строго в соответствии с его инструкциями по эксплуатации.

14.10. Промывка и очистка сборочных единиц и деталей агрегата

14.10.1. Все детали перед осмотром при техническом обслуживании или ремонте необходимо очистить от нагара, продуктов коррозии, грязи и масла.

Промывку деталей производить керосином. При промывке пользоваться мягкими металлическими щетками и ветошью. Допускается производить промывку горячим 20% раствором 60–70°C каустической соды (1,6 кг соды на 8 литров воды). После промывки деталей в щелочном растворе их необходимо тщательно промыть горячей водой 50–60°C.

**АЛЮМИНИЕВЫЕ ДЕТАЛИ И ДЕТАЛИ С ГАЛЬВАНИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ ПРОМЫВАТЬ ЩЕЛОЧНЫМ РАСТВОРОМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ !**

Очистку деталей от нагара следует выполнять металлическими скребками, шаберами аккуратно, не нарушая поверхности.

Для размягчения нагара алюминиевые детали следует погружать в мыльный раствор (80–100 грамм мыла на 1 литр воды), а затем на 3–4 часа в керосин.

Снятие наносной окиси с медных трубок производится протиркой ветошью, смоченной щелочным раствором, с последующей промывкой горячей водой 30–40°C.

Состав щелочного раствора:

- каустическая сода NaOH – 50 г/л;
- кальцинированная сода Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – 50 г/л.

Очистка внутренних поверхностей медных трубок от масляных отложений производится прокачиванием 5%-ного водного раствора каустической соды. Раствор каустической соды можно применять несколько раз, увеличивая время нахождения раствора в трубках.

Трубопроводы после промывки раствором каустической соды промыть водой до полной нейтрализации щелочи, что проверяется фенолфталеиновой бумагой или 1%-ным раствором фенолфталеина (при неполном удалении щелочи фенолфталеиновая бумага или раствор фенолфталеина окрашивается в малиновый цвет). После окончания промывки необходимо просушить трубы сжатым воздухом в течение 25–30 мин.

#### 14.10.2. Очистка блока холодильников

14.10.2.1. Разобрать блок холодильников согласно п. 14.11.8. Опустить змеевики в ванну с обезжиривающим раствором и выдержать в течение 8 часов при температуре 80–90°C.

##### 14.10.2.2. Состав ванны для обезжиривания:

- сода каустическая – 100–150 г/л;
- сода кальцинированная – 50 г/л;
- тринатрийфосфат – 100 г/л;
- стекло натриевое жидкое содовое – 5 г/л.

14.10.2.3. Одновременно прокачать через внутренние полости змеевиков раствор соды кальцинированной 50–60 г/л с температурой 80–90°C в течение 15–20 минут в два приема: в середине и в конце процесса обезжиривания.

14.10.2.4. После обезжиривания промыть наружные и внутренние полости змеевиков горячей водой с температурой 60–80°C в течение 5 минут, а затем холодной.

14.10.2.5. Опустить змеевики в ванну для травления: стальные змеевики травить раствором ортофосфорной кислоты – 90–100 г/л с температурой 18–20°C в течение 60–90 минут, медные змеевики травить раствором серной кислоты 90–100 г/л с температурой 18–20°C в течение 40–60 минут. В случае необходимости операцию травления повторить.

14.10.2.6. Промыть змеевики горячей, а затем холодной водой. Внутреннюю поверхность змеевиков промывать с помощью насоса.

14.10.2.7. После промывки змеевики необходимо подвергнуть пассивации:

а) опустить стальные змеевики в ванну с раствором и выдержать в течение 2–3 минут при температуре 18–20°C.

##### Состав ванны для пассивации:

- нитрат натрия  $\text{NaNO}_2$  – 50–100 г/л;
- сода кальцинированная  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  – 10–15 г/л;

б) опустить медные змеевики в ванну с раствором и выдержать в течение 0,5 минут при температуре 18–20°C.



Состав ванны для пассивации:

бихромат натрия  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  – 180–200 г/л;

кислота серная  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – 3–4 г/л;

в) после окончания пассивация раствор из змеевиков слить.

14.10.2.8. Просушить змеевики сухим сжатым воздухом в течение 25 минут.

14.10.2.9. Произвести сборку блока холодильников согласно п. 14.11.9.

14.10.2.10. На местах эксплуатации допускается очистку блока холодильников производить без разборки, путем прокачки через змеевики раствора соды кальцинированной 50–60 г/л с температурой 80–90°C.

14.10.2.11. Промывку производить в следующем порядке:

1) закачать раствор в змеевики всех ступеней блока холодильников, соединив их последовательно между собой с помощью шлангов с переходниками, и оставить его в змеевиках на 6–8 часов;

2) слить раствор, а змеевики прокачать свежим раствором в течение 20–30 минут;

3) прокачать змеевики горячей водой с температурой 80–90°C до полной нейтрализации щелочи, что проверяется фенолфталеиновой бумагой или 1%-ным раствором фенолфталеина (при неполном удалении щелочи фенолфталеиновая бумага или раствор фенолфталеина окрашиваются в малиновый цвет);

4) после окончательной промывки просушить змеевики методом прокачки через них сжатого воздуха в течение 25–30 минут.

14.10.2.12. Для прокачки содового раствора через змеевики использовать насосы центробежные для химического производства по ГОСТ 10168-75.

14.10.2.13. Наружную поверхность змеевиков чистить щеткой синтетической с коротким ворсом и продуть сухим сжатым воздухом.

14.10.3. Очистка водомаслоотделителей и межступенчатых воздухопроводов

14.10.3.1. Водомаслоотделители и межступенчатые воздухопроводы, имеющие слой нагара, опустить в ванну с обезжиривающим раствором согласно п. 14.10.2.2 и выдержать в течение 2–3 часов при температуре 80–90°C.

14.10.3.2. После обезжиривания промыть наружные и внутренние полости водомаслоотделителей и межступенчатых воздухопроводов горячей водой с температурой 60–80°C в течение 5 минут, а затем холодной.

14.10.3.3. Промытые водомаслоотделители и межступенчатые воздухопроводы необходимо травить аналогично стальным змеевикам п. 14.10.2.5.

14.10.3.4. После травления водомаслоотделители и межступенчатые воздухопроводы промыть горячей, а затем холодной водой.

Провести пассивацию аналогично п. 14.10.2.7 а) После окончания пассивации раствор из водомаслоотделителей и межступенчатых воздухопроводов слить, а их просушить сухим сжатым воздухом в течение 25 минут.

Восстановить окрашенные поверхности и маркировать межступенчатые воздухопроводы нанесением колец шириной 10 мм согласно п. 5.3.1 и приложения 3.

#### 14.10.4. Очистка покупного оборудования

14.10.4.1. Очистку от нагара сборочных единиц и деталей покупного оборудования проводить согласно рекомендаций инструкций, прилагаемых к ним.

#### 14.10.5. Указание мер безопасности при промывке

14.10.5.1. Растворять ортофосфорную кислоту, серную и щелочь и работать необходимо в защитной одежде (резиновых перчатках, прорезиненном фартуке и защитных очках).

При растворении кислоты вливать кислоту в воду небольшими порциями, не допуская разбрызгивания.

### **ВЛИВАТЬ ВОДУ В КИСЛОТУ СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ !**

Случайно пролитую кислоту смыть немедленно водой и остатки нейтрализовать кальцинированной содой. Пролитую щелочь смыть водой.

При попадании кислоты или щелочи на кожу или в глаза, пораженные места нужно немедленно обмыть струей воды и, при необходимости, обратиться к медицинской помощи. При попадании кислоты или щелочи на одежду необходимо ее снять и промыть в проточной воде.

#### 14.11. Разборка и сборка сборочных единиц агрегата

14.11.1. Разборку сборочных единиц агрегата производить после освобождения их от внешних трубопроводов и деталей крепления.

14.11.2. Разборка предохранительных клапанов первой–пятой ступеней (см. рис. 8):

- а) снять пломбу и проволоку;
- б) отвернуть на 2–3 оборота гайку 6 и вывернуть болт 5;
- в) расконтрить шайбу замковую 10, отвернуть и снять кожух 8 и шайбу замковую 10 с седла 9;
- г) вынуть клапан 1, стакан 3, пружину 2, упор верхний 7, предварительно сняв рычаг 4.

14.11.3. Сборка предохранительных клапанов первой–пятой ступеней:

а) установить клапан 1 в седло 3; одеть шайбу замковую 10; упор 7, пружину 2 и стакан 3 установить в кожух 8, установить рычаг 4;

б) завернуть седло 3 в кожух 8;

в) завернуть регулировочный болт 5. После регулировки открытия клапана на соответствующее давление болт 5 законтрить гайкой 6;

г) опломбировать клапан.

14.11.4. Разборка клапана постоянного давления (см. рис. 9):

а) снять пломбы и проволоку;

б) отвернуть и снять крышку 5 с корпуса 6;

в) снять штырь 1 с пружиной 3 и упором 4;

г) вывернуть гайку 7, извлечь шпindel 10 с манжетой 9 и кольцом 8 из корпуса 6;

д) вывернуть втулку упорную 2 из крышки 5, предварительно ослабив контровочную гайку 11.

14.11.5. Сборка клапана постоянного давления:

а) одеть манжету 9 на шпindel 10, вставить вместе со шпинделем в трубку 2 приспособления (рис. 19), установить трубку 2 приспособления в корпус 6 и рукояткой 1 выдавить манжету в гнездо корпуса, одеть за шпindel кольцо 8 и завернуть гайку 7;

б) ввернуть втулку упорную 2 с контровочной гайкой 11 в крышку 5;

в) установить пружину 3, упор 4, штырь 1 в крышку 5;

г) навернуть крышку 5 на корпус 6;

д) отрегулировать подъем шпинделя втулкой упорной 2 (см. п. 5.7), законтрить гайку 11;

е) отрегулировать давление открытия клапана с помощью крышки 5;

ж) клапан опломбировать в двух точках: крышку 5 с корпусом 6 и втулку упорную 2 с корпусом 6.

14.11.6. Разборка разгрузочного устройства (см. рис. 11):

а) вывернуть из блока 1 гайки 8, укоры 7, снять прокладки 6;

б) вынуть из гнезд пружины 5, клапаны 4, седла 3 с помощью приспособлений (см. рис. 20), прокладки 15;

в) отвернуть болты и снять крышку 13, мембрану 11 и трубку 9;

г) вынуть из блока шток 2 и плунжеры 12, 16;

д) вынуть втулку 14 и пружину 10.

#### 14.11.7. Сборка разгрузочного устройства:

- а) притереть клапаны 4 к седлам 3;
- б) уложить прокладки 15;
- в) установить седла 3, затем поочередно уложить клапаны 4 в свои притертые седла. Вставить пружины 5;
- г) смазать упоры 7 маслом К-19 или КС-19 и вернуть в гнезда, при этом прожать прокладки седлами 3 до получения плотного соединения с блоком 1;
- д) смазать резьбу гаек 8 маслом К-19 или КС-19 и завернуть, положив прокладки 6;
- е) установить плунжеры 12, 16 в гнезда блока 1;
- ж) установить пружину 10 и втулку 14;
- з) смазать шток 2 маслом К-19 или КС-19, вставить в блок 1;
- и) накрыть блок мембраной 11, установив трубку 9, установить крышку 13 и завернуть болты.

#### 14.11.8. Разборка блока холодильников (см. рис. 14):

- а) отсоединить болты крепления и штуцер соединения с холодильником V ступени;
- б) отсоединить винты и снять лист (крышку) 8;
- в) отсоединить накидные гайки холодильников между собой;
- г) отвернуть гайки и вынуть стяжки 7 и шпильки 9;
- д) убирая боковые стенки и деревянные планки между змеевиками демонтировать холодильники I–V ступеней.

#### 14.11.9. Сборка блока холодильников:

- а) установить холодильники в последовательности V–I ступень, укладывая между змеевиками деревянные планки и боковые стенки;
- б) поставить на место шпильки 9, стяжки 7 и закрепить;
- в) соединить накидные гайки холодильников между собой;
- г) установить лист (крышку) 8 и закрепить;
- д) соединить штуцер с холодильником V ступени.

14.11.10. Разборку и сборку компрессора производить согласно инструкции на компрессор 304.312.00.000 ТО; разборку и сборку клапана перепускного, вентилей запорных и другого покупного оборудования производить согласно инструкции на эти сборочные единицы.

Разборку и сборку установки баллонов производить согласно комплекту чертежей, прикладываемых к агрегату.

## 15. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

15.1. Характерные неисправности и методы их устранения сведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправностей, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Давление по ступеням ниже нормального	Нарушена плотность трубопроводов	Проверить плотность стыков, ниппельные и фланцевые соединения, устранить неплотности
	Неплотное закрытие вентиля ручной продувки	Установить причину неплотного закрытия и устранить
	Негерметичны клапаны продувочного или разгрузочного устройств	Установить какой из клапанов пропускает; или клапан какой-то ступени разгрузочного устройства, или клапан продувочного устройства (см. техобслуживание № 1) и притереть клапан к седлу или заменить из ЗИПа
	Неисправны электроконтактные манометры	Заменить манометр
2. Повысилась давление после V ступени	Неправильно отрегулирован клапан постоянного давления	Отрегулировать клапаны на давление открытия 200 кгс/см <sup>2</sup> поворотом крышки корпуса

Таблица 3

Наименование неисправностей, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
3. Несрабатывание разгрузочного устройства агрегата или продувочного устройства установки баллонов	Заклинивает шток	Прочистить и смазать шток
	Порвалась мембрана	Заменить мембрану
	Неисправны запорные вентили с электромагнитными приводами	Проверить вентили и приводы и устранить неисправность
	Неисправны реле, управляющие продувкой	Устранить неисправность в соответствии с документацией на автоматику
4. Повышение давления V ступени после разгрузки при остановленном агрегате	Негерметичен клапан постоянного давления	Притереть клапан, при необходимости заменить манжету
5. Отсутствуют показания манометров	Засорение манометровых труб или дроссельных шайб	Произвести продувку труб и очистить дроссельные шайбы
	Неисправны промежуточные реле	Заменить промежуточные реле
	Вышли из строя манометры	Заменить манометры
6. Большое травление через предохранительные клапаны	Попадание на уплотнительные поверхности частиц загрязнения	Продуть вручную путем нажатия на рычаг клапана
	Повреждение уплотнительных поверхностей	Восстановить притиркой
	Заниженное установочное давление срабатывания	Заново отрегулировать клапан
7. Появилась вибрация компрессора	Нарушена центровка вала электродвигателя с валом компрессора	Подтянуть гайки крепления электродвигателя и компрессора к раме агрегата

Таблица 3

Наименование неисправностей, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
		и проверить центровку вала электродвигателя с валом компрессора согласно п. 10.2.9

- Примечания: 1. Неисправности компрессора и методы их устранения см. 304.312.00.000 ТО.
2. Неисправности покупного комплектующего оборудования и методы их устранения см. в прилагаемых к нему инструкциях заводов-изготовителей.

## 16. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

16.1. Агрегат, упакованный в транспортировочные ящики, может храниться в условиях "8", кроме шкафов управления и приборов технологического контроля, которые хранятся в условиях "1" по ГОСТ 15150-69.

16.2. При хранении агрегат должен быть законсервирован согласно "Технологической инструкции на консервацию и расконсервацию агрегата 391.313.00.000 ИК (см. приложение 4).

16.3. Срок хранения агрегата без переконсервации в упаковке завода-изготовителя 3 года, ЗИПа – 5 лет. После того, как ящик ЗИПа будет вынут из транспортировочного ящика, он должен храниться в условиях "2" (неотапливаемое складское помещение) по ГОСТ 15150-69.

16.4. Покупные изделия, поставляемые с агрегатом, транспортируются и хранятся в консервации и упаковке завода-изготовителя, или, в случае его расконсервации, переконсервированными и упакованными согласно требованиям их эксплуатационной документации.

16.5. По истечении срока консервации агрегат и ЗИП подлежат переконсервации.



## 17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

17.1. Агрегат, упакованный в транспортировочные ящики, может транспортироваться на открытой железнодорожной платформе.

Размещение и крепление транспортировочных ящиков и саней с установкой баллонов на железнодорожной платформе производить согласно схеме транспортировки (рис. 18), составленной с учетом требований "Технических условий на погрузку и крепление грузов" Министерства путей сообщения СССР, издательство "Транспорт", Москва, 1969 год.

## ОКРАСКА СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ АГРЕГАТА

Наименование сборочных единиц	Марка краски
Компрессор ВШ-2,3/230 (кроме маховика и крыльчатки)	Эмаль КО-813 серебристая ГОСТ 11066-74
Нагнетательные воздухопроводы	
Баллоны для воздуха – 2-500-24, 5Л-М ГОСТ 9731-79	
Рама для монтажа компрессора с электродвигателем и межступенчатой коммуникацией, фильтр воздушный	Эмаль ПФ-115 черная ГОСТ 6465-76
Маховик, крыльчатка и масленки компрессора	Эмаль ПФ-115 красная ГОСТ 6465-76
Щитки приборов технологического контроля: наружная поверхность	Эмаль ПФ-115 серая ГОСТ 6465-76
внутренняя поверхность	
Все остальные сборочные единицы агрегата	Эмаль ПФ-115 фисташковая или серая ГОСТ 6465-76

**АГРЕГАТ КОМПРЕССОРНЫЙ**  
**ВШВ-2,3/230**  
**Технологическая инструкция**  
**на консервацию и расконсервацию**  
**391.313.00.000 ИК**

Настоящая технологическая инструкция содержит описание процесса консервации и расконсервации агрегата компрессорного ВШВ-2,3/230 и ЗИПа.

Консервация агрегата и ЗИПа производится с целью защиты их от коррозии при хранении и транспортировании в условиях "8" для агрегата и "8" для ЗИПа.

Инструкция разработана согласно ГОСТ 9.014-78.

Варианты временной защиты и упаковки агрегата, ЗИПа и деталей, транспортируемых россыпью в соответствии с таблицей.

Таблица

Наименование	Группа	Вариант временной защиты	Вариант упаковки		Срок консервации
			наружная поверхность	внутренняя поверхность	
Агрегат	II-1	ВЗ-1	ВУ-0 ВУ-1	ВУ-9	2
Детали, транспортируемые россыпью	I-2	ВЗ-1	ВУ-5	—	2
ЗИП	I-2	ВЗ-1	ВУ-5	—	3

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Консервации подлежат изделия с металлическими поверхностями, а также с металлическими и неметаллическими неорганическими покрытиями.

Детали из паронита и войлока покрываются парафином.

Окрашенные поверхности, резиновые, пластмассовые, бумажные и картонные детали консервации не подлежат.

1.2. Все материалы, применяемые в процессе консервации, должны отвечать требованиям НТД на эти материалы.

1.3. Консервация включает подготовку поверхности, применение средств временной защиты и упаковывание.

1.4. Время между стадиями консервации не должно превышать 2 ч.

1.5. Консервация должна проводиться в специально оборудованных помещениях ИЛИ на участках сборочных и других цехов, позволяющая соблюдать установленный технологический процесс и требования безопасности.

1.6. Участки консервации должны располагаться с учетом ограничения или исключения проникновения агрессивных газов и пыли.

Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 15°C и относительная влажность не более 70%.

1.7. Изделия должны поступать на консервации без коррозионных поражений металла и металлических покрытий.

1.8. Изделия, подвергаемые консервации, должны иметь температуру воздуха помещения.

1.9. Покупные комплектующие изделия должны быть законсервированы и упакованы заводом-изготовителем, кроме изделий, установленных на агрегате.

## 2. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ

### 2.1. Основные материалы

2.1.1. Масло консервационное К-17 ГОСТ 10877-76.

2.1.2. Рабочие масла – масло компрессорное КЗ-20 ТУ 38.401700-88 или К-19 ГОСТ 1861-73, КС-19 ГОСТ 9243-75.

2.1.3. Присадка АКОР-1 ГОСТ 15171-78.

2.1.4. Парафин нефтяной Нв ГОСТ 23683-79.

### 2.2. Вспомогательные материалы

2.2.1. Уайт-спирит ГОСТ 3134-78.

2.2.2. Бязь, артикул 225 ГОСТ 11680-76.

### 2.3. Упаковочные материалы

2.3.1. Бумага БП-3-35 (парафинированная) ГОСТ 9569-79 или подпергамент П ГОСТ 1760-86.

2.3.2. Пленка полиэтиленовая Тт 0,15 ГОСТ 10354-82.

2.3.3. Шпагат Шл 2,5 П2 (0,4)"6" ГОСТ 17308-88, 4114.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При консервации и расконсервации на работающего могут воздействовать химические факторы, относящиеся к общетоксичным: консервационные и рабоче-консервационные масла, органические растворители.

3.2. Участки консервации и расконсервации должны быть изолированы от других производственных помещений во избежание воздействия вредных факторов на лиц, не работающих со средствами консервации (изоляция, воздушные завесы и т.п.).

3.3. Операции подготовки поверхности, консервации, упаковки и расконсервации проводить при принудительной вентиляции (местной – вытяжной и общей – приточной).

3.4. Работы, связанные с применением органических растворителей (подготовка поверхности и расконсервация), проводить в закрывающихся ваннах с бортовыми отсосами или камерах с регенерацией воздуха.

3.5. Уборку участков консервации и расконсервации следует проводить влажным способом (влажными опилками, влажными салфетками и т.д.).

3.6. Отходы консервационных средств убирать в закрывающиеся ящики для сжигания. Горючие растворители хранить в специальных безопасных емкостях на складе.

3.7. Лица, занятые на участках консервации и расконсервации, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты. К ним относятся:

- 1) респираторы;
- 2) халаты;
- 3) фартуки;
- 4) перчатки х/б и резиновые;
- 5) биологическая паста.

3.8. В помещении на видном месте должна находиться аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

3.9. Принимаемые на работу и работающие лица на участках консервации и расконсервации должны проходить предварительный и периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.10. Рабочие и инженерно-технические работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения обучения, инструктажа, проверки знаний правил безопасности труда и пожарной безопасности.

3.11. Участки консервации и расконсервации должны быть оборудованы средствами противопожарной безопасности:

- 1) огнетушителями;
- 2) асбестовой тканью;
- 3) ящиками с песком.

3.12. Не допускается:

1) пользоваться открытым огнем (факелом, сваркой и т.п.) для разогрева консервационных масел, присадок и т.д.;

2) выносить спецодежду после использования с участков консервации и расконсервации;

3) хранить и принимать пищу на участках консервации и расконсервации.

3.13. На участках консервации и расконсервации должны быть предусмотрены знаки безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76.

#### 4. ПОДГОТОВКА К КОНСЕРВАЦИИ

4.1. Приготовление рабоче-консервационной смеси (в дальнейшем смесь)

4.1.1. Отмерить необходимое количество рабочего масла.

4.1.2. Отмерять требуемое количество присадки АЖОР-1 из расчета 10–20% от отмеренного количества масла.

4.1.3. Разогреть присадку АЖОР-1 до температуры от плюс 60 до плюс 70°C.

4.1.4. Влить разогретую присадку в рабочее масло при интенсивном перемешивании мешалкой до получения однородной смеси.

Примечания: 1. Однородность смеси определяется отсутствием черных или темно-коричневых разводов на струе смеси, стекающей с мешалки, а также отсутствием на дне и стенках емкости осадков и сгустков.

2. При приготовлении смеси необходимо следить, чтобы все отмеренное количество присадки было залито в масло.

3. Категорически запрещается заливать присадку АЖОР-1 непосредственно в емкость, т.к. из-за большой вязкости и прилипаемости присадка остается на стенках и не смешивается с маслом.

4.2. Масло консервационное К-17 перед применением тщательно перемешать чистой деревянной мешалкой.

При необходимости, в случае большой вязкости, перед нанесением масла К-17 на поверхность его подогревают до температуры не выше плюс 40°C.

Нагревание масла К-17 выше плюс 40°C не допускается.

#### 4.3. Подготовка поверхности

4.3.1. Наружные металлические поверхности, подлежащие консервации, тщательно обезжирить уайт-спиритом с помощью кисти, бязью или в ванне и обдуть сжатым воздухом или просушить на воздухе.

4.3.2. Поверхности изделий после обезжиривания трогать незащищенными руками не допускается.

## 5. КОНСЕРВАЦИЯ АГРЕГАТА

### 5.1. Внутренняя консервация и упаковка агрегата

5.1.1. Подготовить агрегат к запуску в соответствии с "Техническим описанием и инструкциями по эксплуатации" 304.312.00.000 ТО и 391.313.00.000 ТО.

5.1.2. Запустить агрегат вручную и проработать без подъема давления с открытым вентилем ручной продувки в течение 2–3 минут.

5.1.3. Остановить агрегат, вывернуть пробки на водомаслоотделителях всех ступеней и слить конденсат, после чего пробки вернуть.

5.1.4. Все наружные поверхности агрегата очистить от грязи и протереть насухо салфетками из бязи.

5.1.5. Слить масло из картера и корпуса привода. После слива масла из картера сливной кран закрыть (риска на пробке крана должна быть направлена горизонтально). Ввернуть в корпус привода пробку.

5.1.6. Снять крышки цилиндров I–IV ступеней, предварительно отвернув глухие гайки и вывернув нажимные винты. Вывернуть штуцеры цилиндра V ступени, для чего отсоединить воздухопроводы V ступени. Вынуть фонари I–IV ступеней. Вынуть рабочие клапаны I–V ступеней.

5.1.7. Все детали очистить от нагара (для чего клапаны разобрать), промыть уайт-спиритом и просушить сжатым воздухом. Клапаны собрать, не устанавливая на компрессор.

5.1.8. Залить в картер рабоче-консервационную смесь до верхней риски щупа.

5.1.9. Включить компрессор и проработать 3–5 минут без клапанов.

5.1.10. Поворотом вала коленчатого за маховик вывести поочередно поршни в нижнюю мертвую точку и залить в цилиндры рабоче-консервационную смесь в следующих количествах:

I ступени – по 250 г,

II ступени – 200 г,

III ступени – 150 г,

IV ступени – 150 г,

V ступени – 50 г.

5.1.11. Подготовленные рабочие клапаны, фонари, штуцеры, медные прокладки погрузить в ванну со смесью рабоче-консервационной.

Для проникновения смеси к рабочим поверхностям пластин и седел, клапанные пластины и тарелки следует отжечь медным прутом или трубкой.



5.1.12. Извлечь из ванны клапаны и сопрягаемые с ними детали и установить их на свои места. Установить крышки, вернуть болты нажимные, завернуть гайки, резьбы при этом смазать смесью рабоче-консервационной. В головку цилиндра пятой ступени вернуть штуцеры.

Поврежденные прокладки, обнаруженные при разборке сборочных единиц, заменить на новые.

5.1.13. После установки всех законсервированных деталей на компрессор, провернуть маховик компрессора на три оборота. Дать стечь смеси рабоче-консервационной с механизма движения и слить ее из масляной системы компрессора, после чего закрыть кран в картере.

#### 5.1.14. Консервация воздушного фильтра

5.1.14.1. Снять воздушный фильтр с всасывающей трубы первой ступени, слить масло, вынуть фильтрующий элемент, окунуть его в рабоче-консервационную смесь или масло консервационное К-17, законсервировать внутреннюю поверхность корпуса и крышки воздушного фильтра при заложенной в крышке прокладке из маслостойкой резины.

5.1.14.2. Законсервировать внутреннюю поверхность всасывающей трубы, установить на место фильтр, закрепить его стержнем.

5.1.15. Остальные воздухопроводы, блок холодильников, водомаслоотделители всех ступеней внутренней консервации не подлежат.

#### 5.1.16. Консервация разгрузочного устройства агрегата

5.1.16.1. Снять и разобрать разгрузочное устройство согласно п. 14.11.6 391.313.00.000 ТО.

5.1.16.2. Промыть составные части разгрузочного устройства бензином-растворителем, просушить сжатым воздухом.

5.1.16.3. Законсервировать маслом консервационным К-17 с помощью кисти, тщательно смазав внутренние каналы.

5.1.16.4. Собрать разгрузочное устройство согласно п. 14.11.7 391.313.00.000 ТО.

5.1.16.5. Смонтировать разгрузочное устройство на раму. Подсоединить продувочные трубопроводы. Резьбовые концы штуцеров и резьбу накидных гаек смазать маслом консервационным К-17. Штуцера конденсатоотводящих каналов заглушить деревянными пробками.

5.1.17. Консервация продувочного устройства установки баллонов аналогична консервации разгрузочного устройства агрегата.

5.1.18. Клапаны предохранительные, клапан постоянного давления, конденсатосборник и коллектор установки баллонов внутренней консервации не подлежат.

5.1.19. В перепускной клапан на трубопроводе пятой ступени залить масло консервационное К-17 через выходное отверстие.

5.1.20. Выходной штуцер клапана постоянного давления, штуцеры отбора воздуха на манометры всех ступеней, штуцер для реле на всасывающей трубе второй ступени, свободные штуцеры, коллекторов и конденсатосборников заглушить деревянными пробками.

5.1.21. Деревянные пробки пропитать маслом консервационным К-17 в течение 5–10 минут.

5.1.22. Свободные штуцеры баллонов, транспортируемых на санях, заглушить заглушками из фенопласта.

## 5.2. Наружная консервация и упаковка агрегата

5.2.1. Все наружные металлические неокрашенные поверхности законсервировать маслом консервационным К-17.

5.2.2. Снять ремни со шкивов привода вентилятора. Поверхности ручьев шкивов и натяжного ролика обернуть парафинированной бумагой и обвязать шпагатом.

5.2.3. Ремни обернуть в два слоя парафинированной бумагой, обвязать шпагатом и оставить висеть на кронштейне вентилятора.

5.2.4. Сапун, воздушный фильтр, клапан перепускной, клапаны предохранительные всех ступеней и установки баллонов протереть насухо, обернуть в два слоя парафинированной бумагой и обвязать шпагатом.

5.2.5. Все детали, транспортируемые россыпью (детали установки баллонов, фланцы резьбовые с линзами, шпильками, гайками и шайбами, детали крепления сборочных единиц агрегата к фундаментам и др.), должны быть законсервированы аналогично деталям ЗИП.

5.2.6. Наружные поверхности вентиля запорных бессальниковых с электромагнитным приводом, вентиля ручной продувки на агрегате и вентиля запорных продувочных на конденсатосборниках законсервировать маслом консервационным К-17, обернуть парафинированной бумагой и обвязать шпагатом.

## 6. КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА ЗИПа

6.1. Подготовленные детали и сборочные единицы погрузить в ванну с маслом консервационным К-17, затем извлечь их.

Допускается нанесение слоя масла кистью.

6.2. Клапаны, поршень V ступени, приспособления консервировать без разборки.

Для проникновения масла консервационного к рабочим поверхностям пластин и седел клапанные пластины и тарелки следует отжечь медным прутом.

6.3. Детали из паронита и войлока покрыть слоем парафина. Емкость с парафином поместить в горячую ванну с температурой от плюс 60 до плюс 80°C ("водяная баня") и после полного расплавления парафина покрыть им детали путем погружения на 3–5 минут с последующим охлаждением на воздухе.

6.4. Законсервированные и охлажденные на воздухе детали ЗИПа завернуть в парафинированную бумагу и уложить в пакет из полиэтиленовой пленки. В пакет положить бирку.

6.5. Заварить последний шов пакета, предварительно отжав из него воздух. Сварной шов должен быть сплошным, без пропусков и непроваров.

Пакет уложить в ящик ЗИПа, который устанавливается в транспортный ящик агрегата.

6.6. Ремни обернуть в два слоя парафинированной бумагой и уложить в ящик ЗИПа.

## 7. РАСКОНСЕРВАЦИЯ

### 7.1. Расконсервация агрегата

7.1.1. Расконсервация производится по истечении срока консервации или при передаче агрегата и ЗИПа в эксплуатацию.

### 7.2. Наружная расконсервация

7.2.1. Снять упаковку, вынуть заглушки, пробки, заглушающие штуцеры.

7.2.2. Удалять консервационные масла с наружных поверхностей агрегата салфетками из бязи, смоченными в уайт-спирите с последующей сушкой на воздухе или протиранием насухо.

7.2.3. Распаковать ремни и надеть на шкивы привода вентилятора.

7.2.4. Расконсервацию покупного комплектующего оборудования производить согласно требований его эксплуатационной документации.

### 7.3. Внутренняя расконсервация

7.3.1. При внутренней расконсервации агрегат разборка не подлежит.

7.3.2. Подготовить агрегат к пуску в соответствии с "Техническим описанием и инструкциями по эксплуатации" 304.312.00.000 ТО и 391.313.00.000 ТО.

7.3.3. Залить эксплуатационное масло в картер компрессора, предварительно подогрев его до температуры 45–50°C.

7.3.4. Включить компрессор и проработать вхолостую 10 минут. При этом вентиль ручной продувки на агрегате должен быть открыт.

7.3.5. Слить масло из картера и залить свежее.

7.3.6. Клапаны предохранительные, клапан постоянного давления, устройство продувочное установки баллонов и разгрузочное устройство агрегата внутренней расконсервации не требует.

7.3.7. Расконсервацию деталей и сборочных единиц, поставляемых россыпью, произвести аналогично расконсервации ЗИПа.

7.4. Расконсервация ЗИПа

7.4.1. Снять упаковку с деталей и сборочных единиц.

7.4.2. Удалить консервационное масло с деталей уайт-спиритом путем окунания или протиранием салфетками из бязи с последующей сушкой на воздухе или протиранием насухо. Избегать попадания уайт-спирита на окрашенные поверхности.

7.4.3. Парафин с деталей из паронита и войлока снять салфетками из бязи.

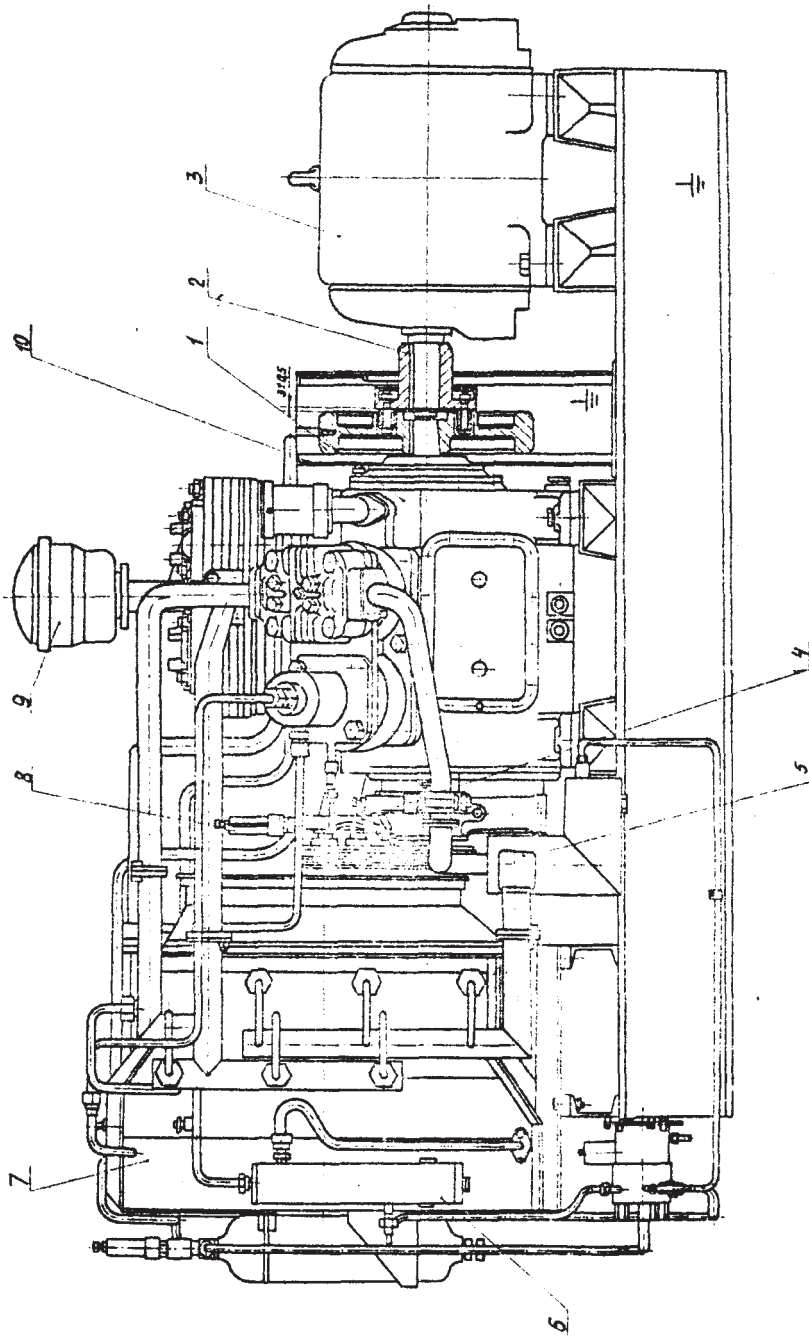


Рис. 1 компрессор с приводным двигателем, промежуточной комму-  
 нической и системой продувки, смонтированные на общей раме (вид сверху).  
 1- компрессор ЗОЧ.312.00.0000; 2- полуцирета ЗН1.313.00.013; 3- двигатель 4НН225М 4У3  
 4- клапан предохранительный 1000.330-01; 5- водомаслоотделитель З361.005-01;  
 6- водомаслоотделитель З361.004; 7- блок клапильный ЗН1.313.02.000; 8- клапан предохра-  
 нительный 1000.330-06; 9- фильтр воздушный черт.201.100009-62; 10- ограждение ЗН1.313.04.000.

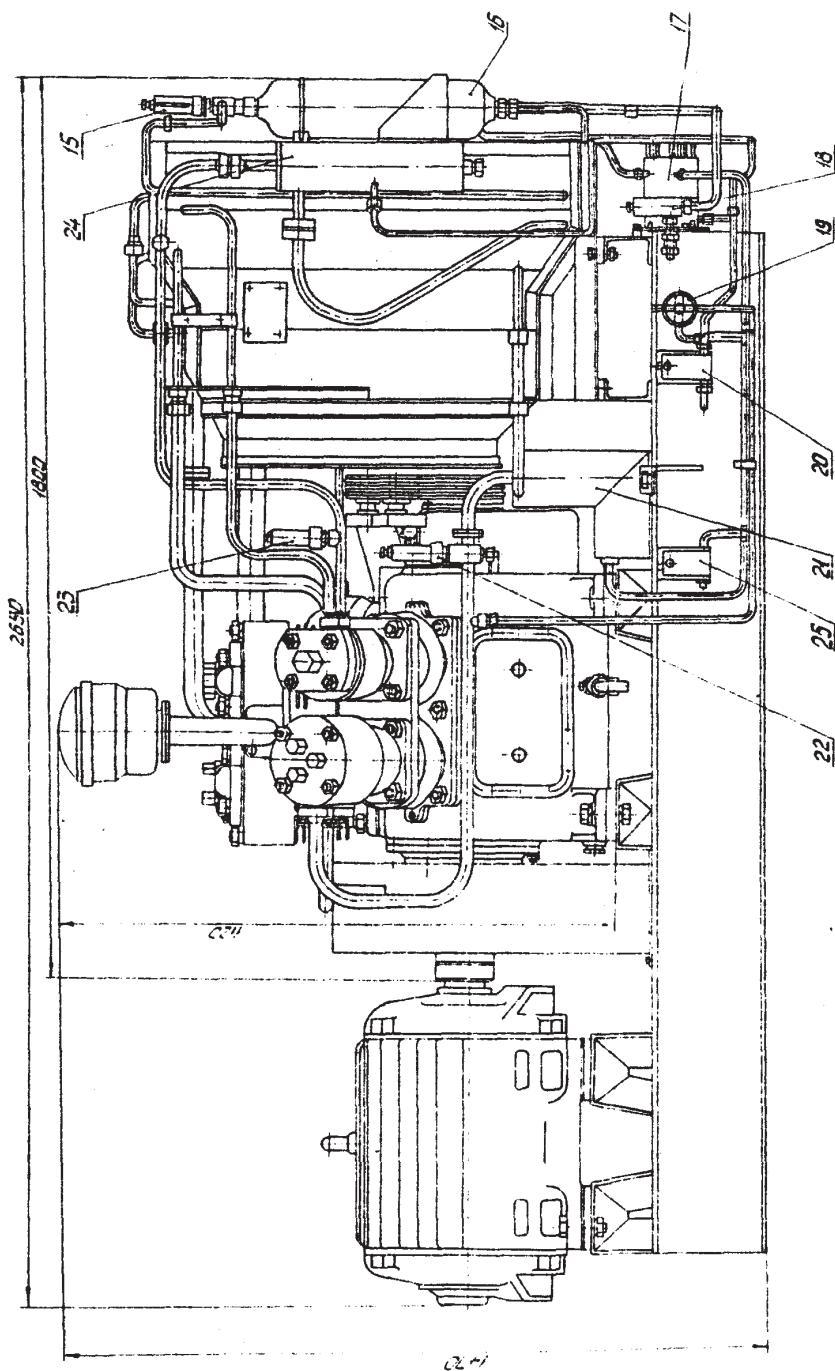


Рис. 2. Компрессор с приводным двигателем, межступенчатой коммутацией и системой подачи, смонтированные на общей раме (вид слева).

15-клапан предохранительный Ю.00.350-02, 16-вадный люлдеитель Ю.03.000, 17-устойчиво регулирующее  
 29.13.65.000, 18-клапан постоянное давления 060.020-01, 19-вентиль зипорный Дуб Ру 2,5 МПа  
 (25 кгс/см<sup>2</sup>) табл. Фиг. 15.13.51 (КЗ.2428.009),  
 20 и 25-вентили табл. Фиг. 15С.832.р.б  
 (четт. ЛА 26335-010М-06),  
 21-вадный люлдеитель 3.361.005-01, 22-клапан пре-  
 охранительный Ю.00.350.02, 23-клапан предохранительный Ю.00.350-04, 24-вадный люлде-  
 итель 3.361.005

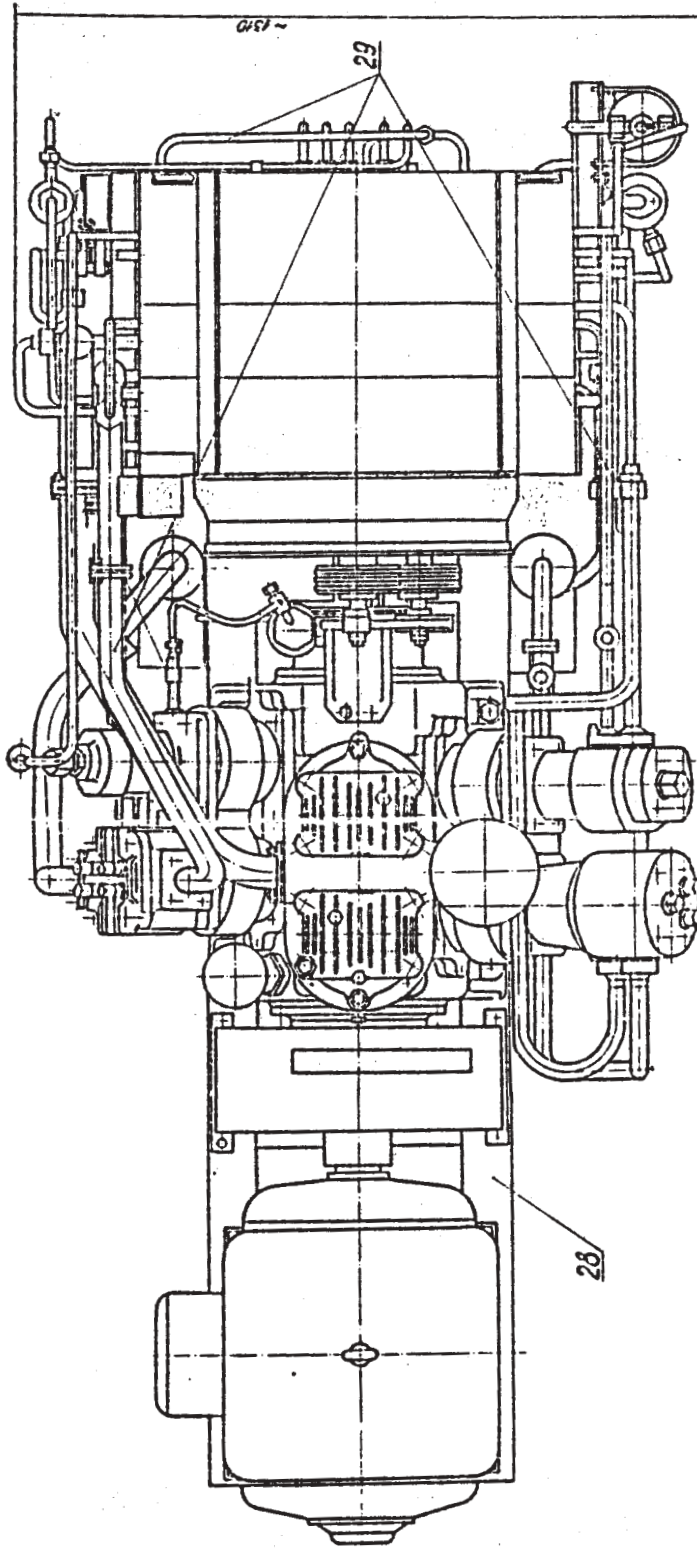


Рис. 3 Компрессор с приводом электродвигателя, механизм качения компрессора и детали: 28 - корпус, 29 - детали компрессора.





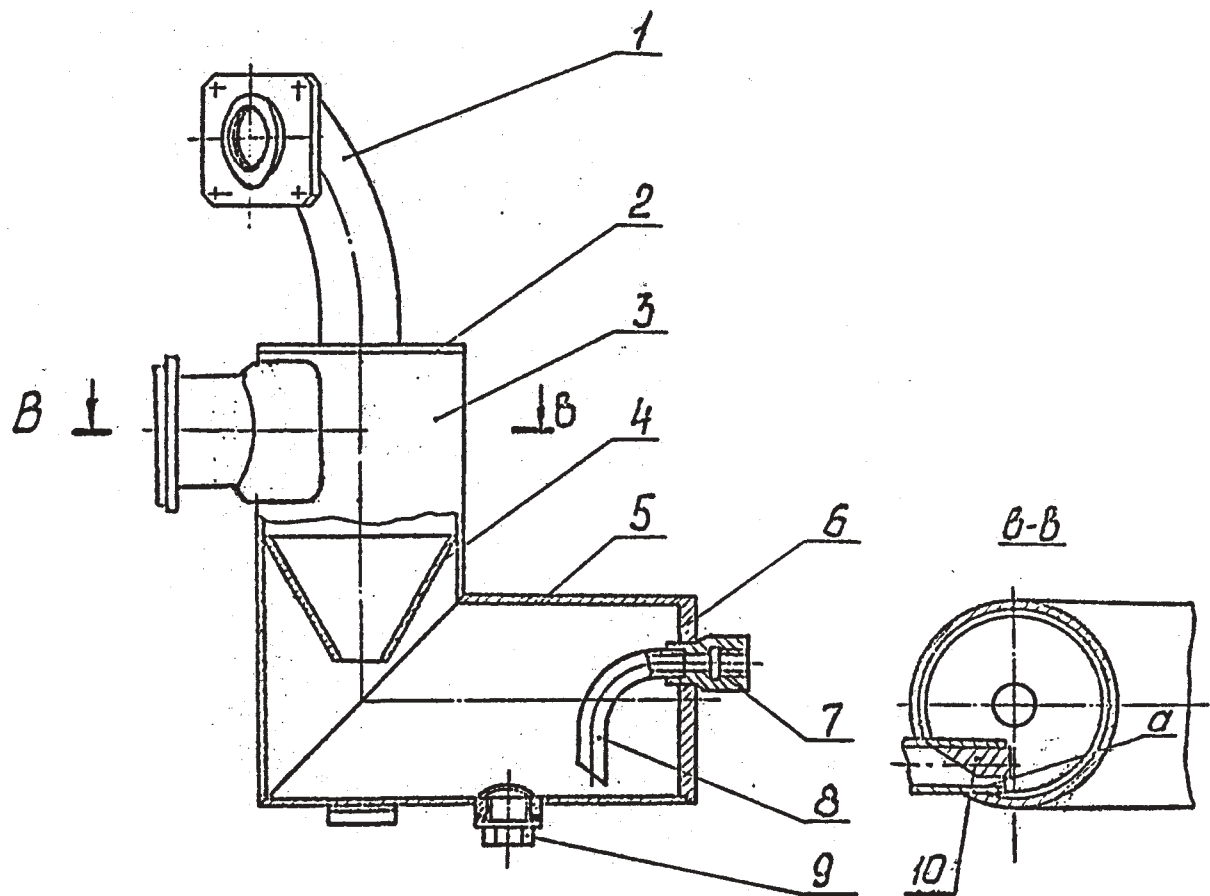


Рис. 5. Водомаслоотделитель 3.351.005-01:

- 1- труба 3.300.002-01; 2- крышка 4.410.001; 3- корпус 4.414.002;  
 4- конус 4.429.003; 5- корпус 4.414.003; 6- крышка 4.410.002;  
 7- щупцер 4.403.003; 8- труба 4.419.003; 9- пробка 4.892.010-04;  
 10- заглушка 4.402.003.

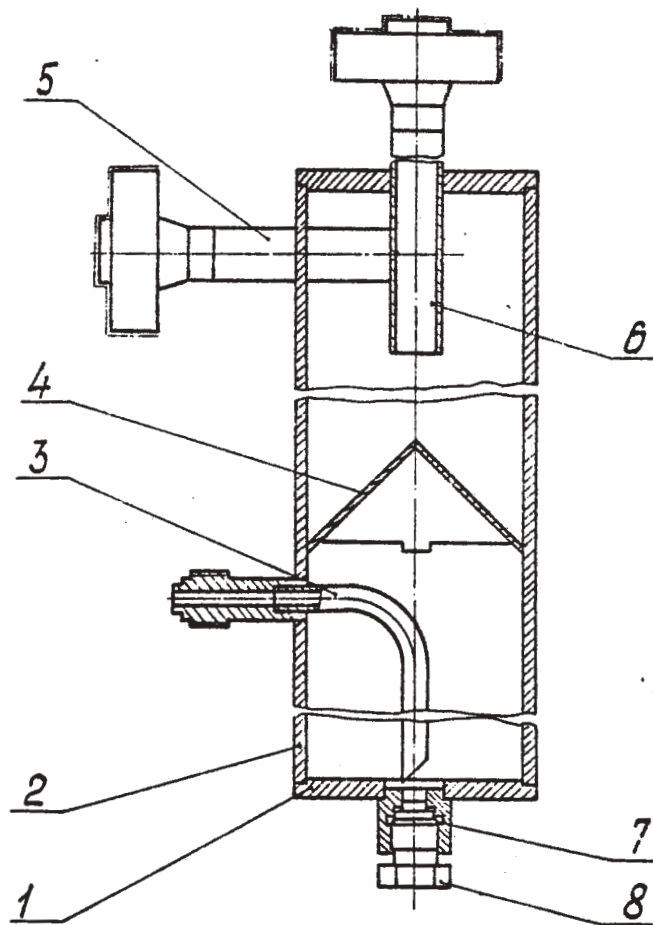


Рис. 5а  
 водомаслоотделитель третьей ступени.  
 1-нижняя крышка; 2-корпус; 3-отводная труба; 4-поплавок;  
 5-входная труба; 6-верхняя крышка; 7-труба; 8-штуцер; 9-пробка.

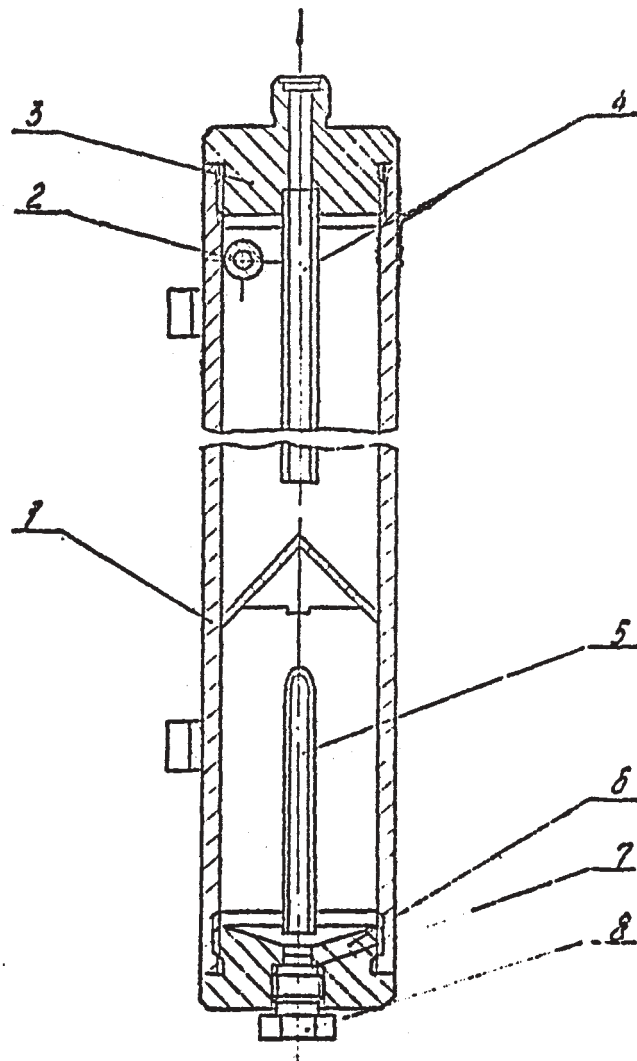


Рис. 6. Водомаслоотделитель 3.361.004:

- 1- κερτυς 4.414.001; 2- τρυβία 4.600.001; 3- ελαστικό 4.405.002;  
 4- τρυβία 4.600.003; 5- τρυβία 4.600.002; 6- ρηο 4.422.001;  
 7- προκλιμακία 4.480.009; 8- ηροδία 4.435.002.

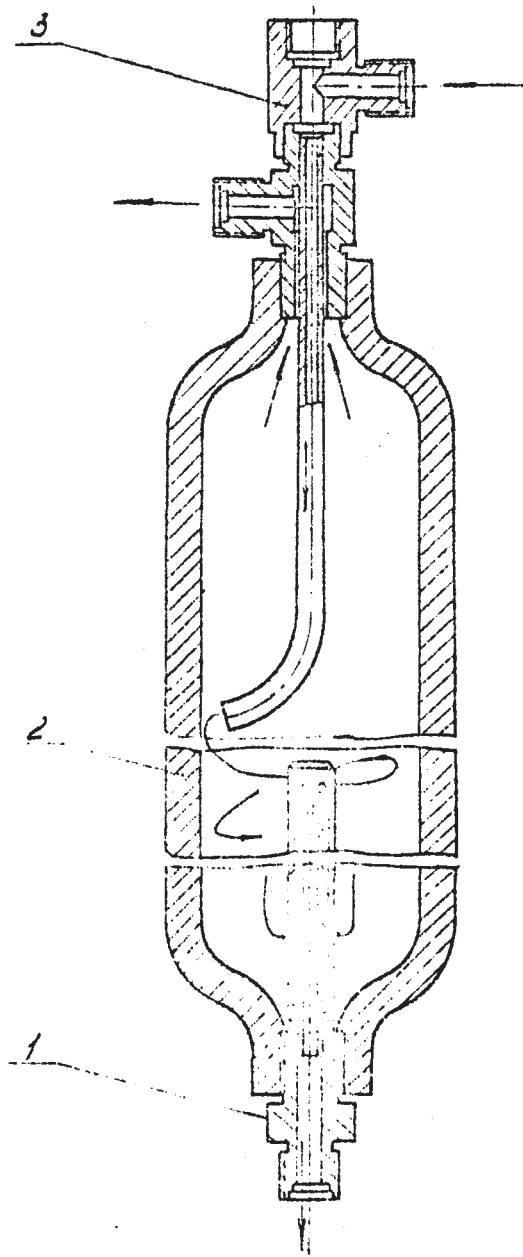


Рис. 7. Водомаслоотделитель 10.03.000:

1-штуцер в сборе 10.03.020 ; 2-болтом 6085/А;  
3-тройник в сборе 10.03.030

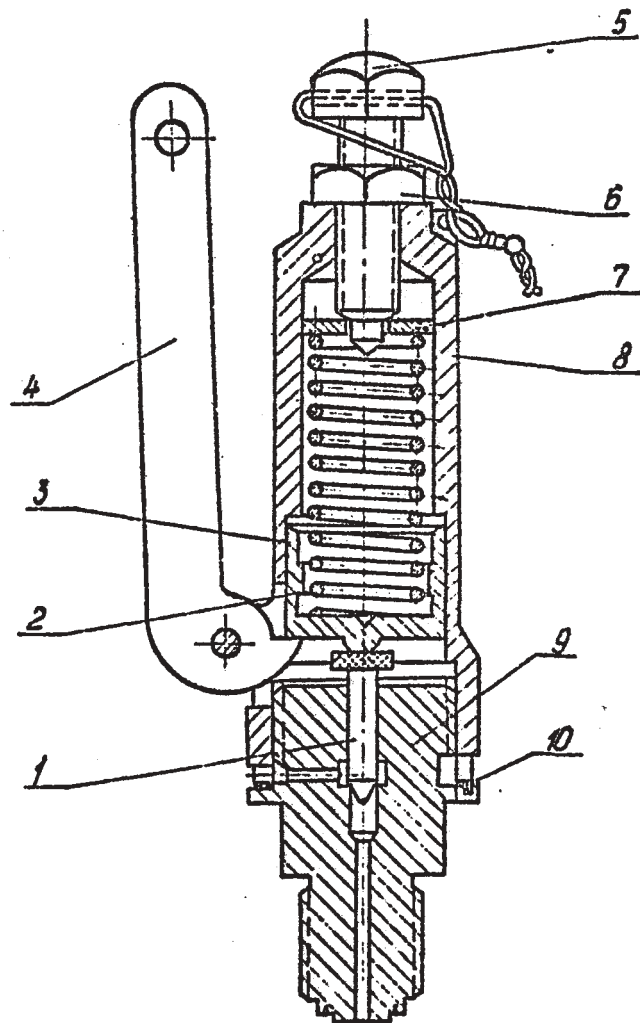


Рис. 8 Клапан предохранительный 10.00.350:  
 (I ступени - 10.00.350-01; II ступени 10.00.350-02; III ступени 10.00.350-04;  
 IV ступени - 10.00.350-06; V ступени - 10.00.350-08).  
 1 - клапан (I ступени - 4.432.007; II ступени - 4.432.005; III-V ступени 4.432.006;  
 2 - пружина (I ступени - 4.440.002, II-III ступени - 10.00.163, IV-V ступени - 4.440.001);  
 3 - стакан 4.439.001; 4 - рычаг 4.433.001-017; 5 - болт регулировочный  
 4.431.004; 6 - гайка 4.431.005; 7 - упор верхний 4.431.001; 8 - кожух в  
 сборе 3.323.001; 9 - седло (I ступени - 4.432.001; II ступени - 4.432.004;  
 III ступени - 10.00.166; IV-V ступени - 06.00.071); 10 - шайба замковая  
 4.848.001.

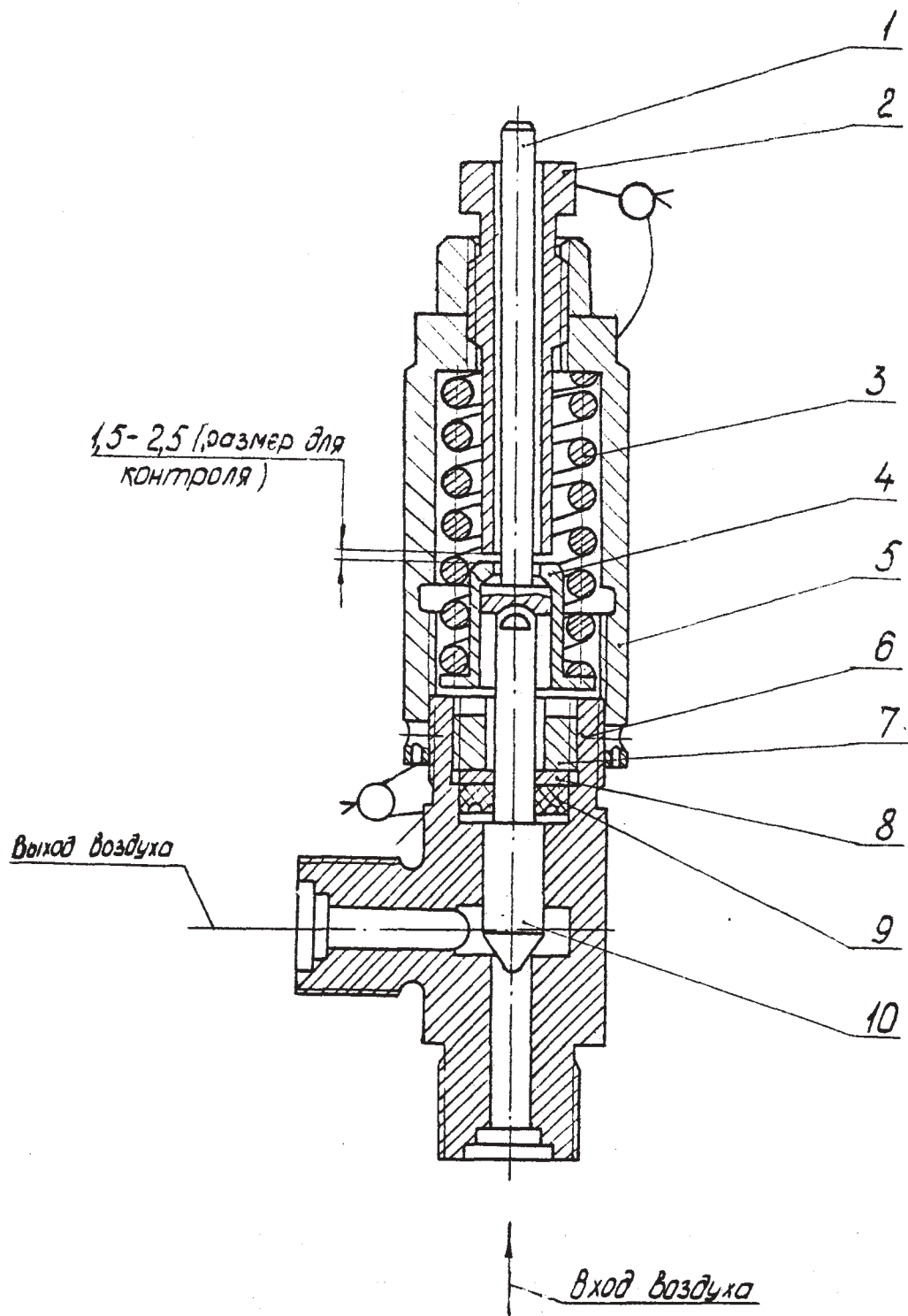


Рис. 9. Клапан постоянного давления 06.02.020-01.

1-Штырь 06.02.034; 2-втулка упорная 06.02.035; 3-пружина 06.02.031;  
 4-упор 06.02.033; 5-крышка 06.02.032; 6-корпус 06.02.027; 7-гайка 06.02.028;  
 8-кольцо 06.02.025; 9-манжета 06.02.026; 10-шпindelь 06.02.029;

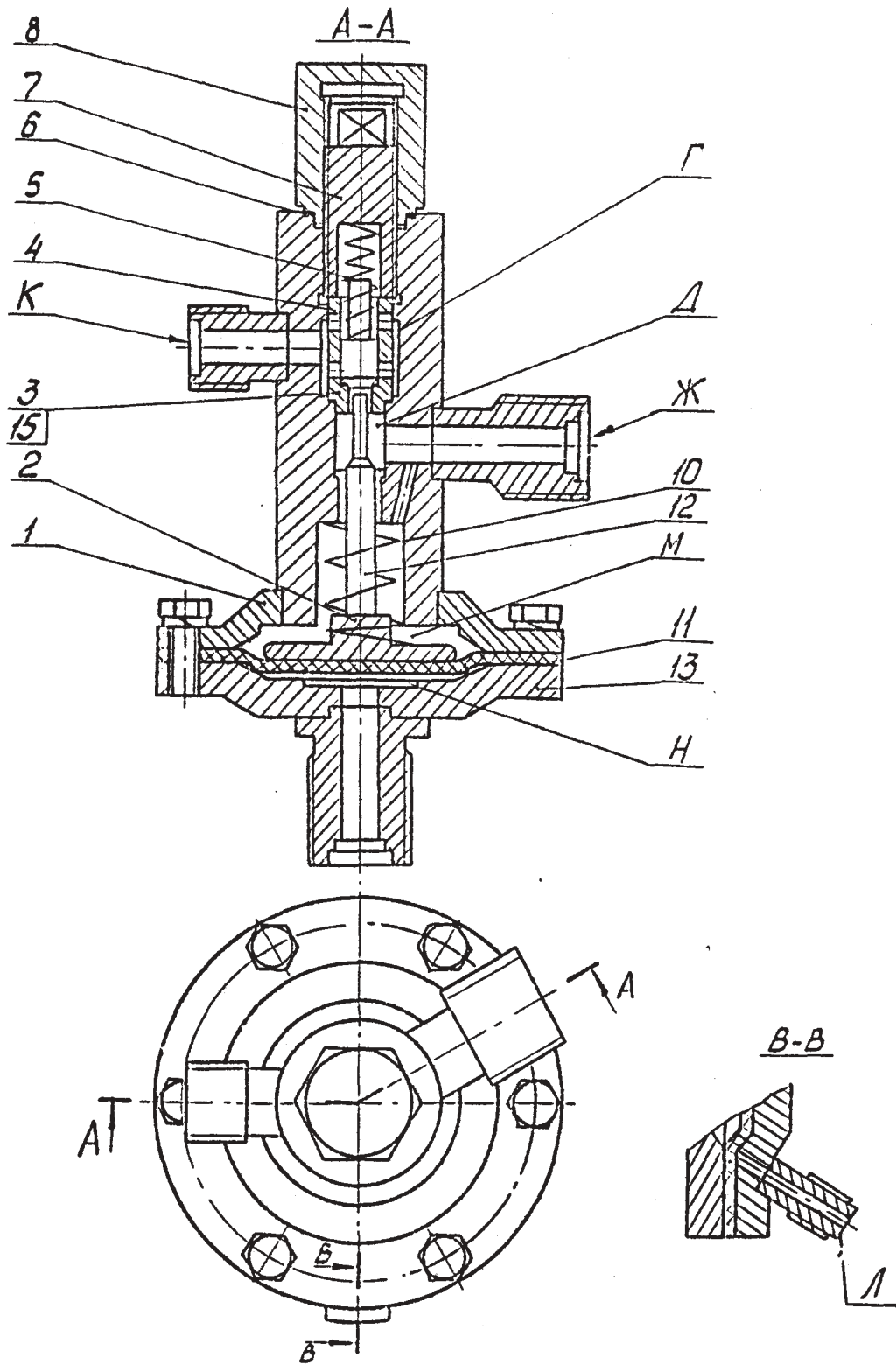


Рис. 10 Устройство продубочное 391.313.61.300

1- блок 391.313.61.320; 2-упор 391.313.61.163; 3-седло 391.313.64.003; 4-клапан 391.313.46.003; 5-пружина 391.313.03.009; 6-прокладка 6-1; 7-упор 391.313.46.004; 8-гайка 391.313.61.166; 10-пружина 391.313.61.164; 11-мембрана 391.313.61.162; 12-плунжер 391.313.61.165; 13-фланец 391.313.61.310; 15-прокладка 391.313.64.002.

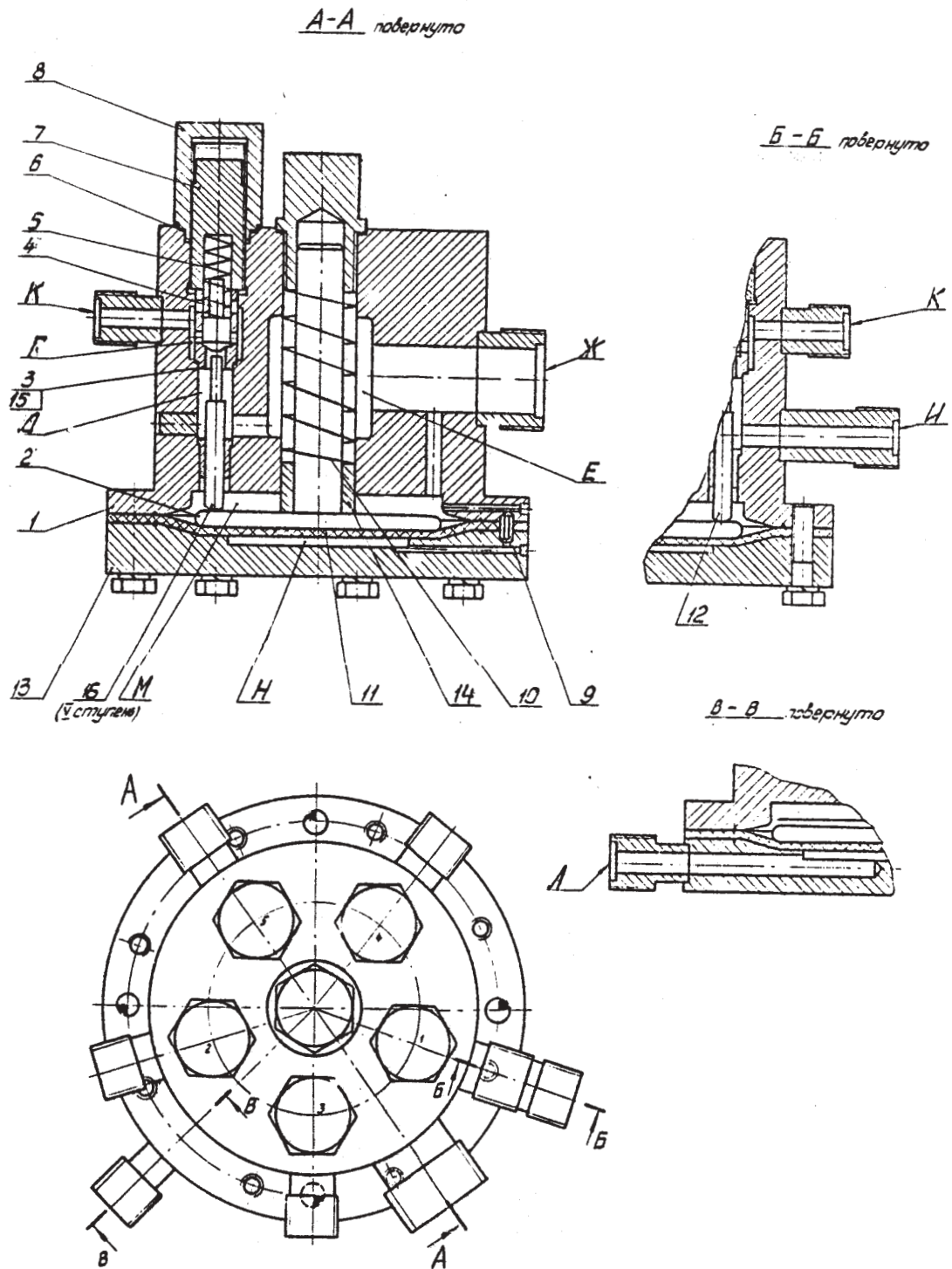


Рис. 11 Устройство разгрузочное 391.313.55.000

1-блок 391.313.65.200; 2-шток 391.313.65.300; 3-седло 391.313.64.003; 4-клапан 391.313.46.003;  
 5-пружина 391.313.03.009; 6-прокладка 6-1; 7-упор 391.313.46.004; 8-гойка 391.313.51.166;  
 9-трубка 391.313.65.204; 10-пружина 50 9113.025; 11-мембрана 391.313.65.003; 12-плунжер  
 391.313.61.165; 13-крышка 391.313.65.100; 14-штука 391.313.55.002; 15-прокладка 391.313.64.002  
 16-391.313.61.165-01 плунжер;



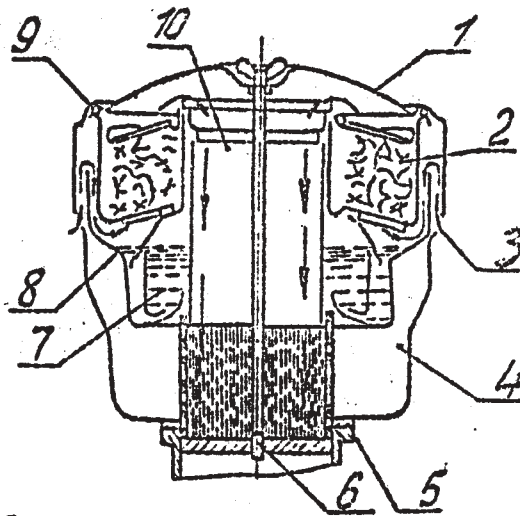


Рис. 12 Воздушный инерционно-масляный фильтр.  
 1-крышка воздухоочистителя; 2-фильтрующий элемент; 3-кольцевой канал впуск воздуха; 4-корпус воздухоочистителя (глушителя); 5-прокладка воздухоочистителя; 6-стержень крепления воздушного фильтра к впускной трубе компрессора; 7-масляная ванна; 8-линия уровня масла; 9-прокладка; 10-центральный канал.

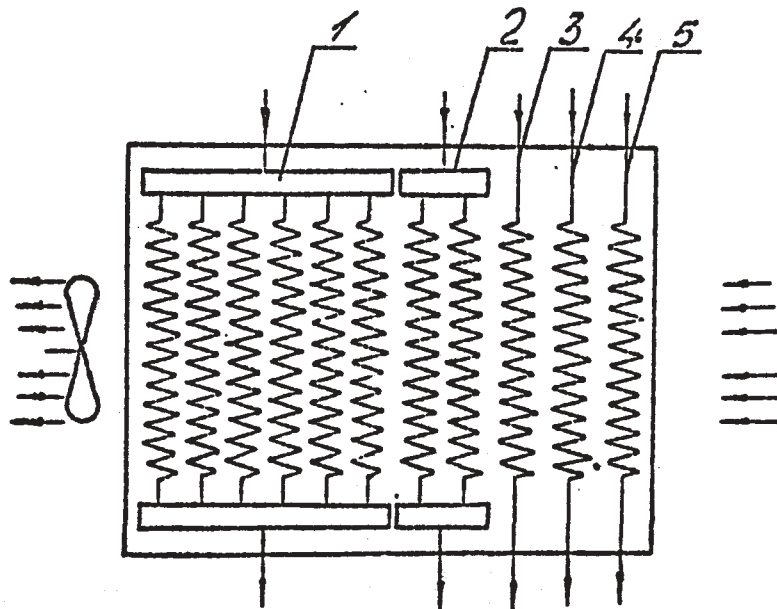


Рис. 13 Схема блока холодильников.  
 1-холодильник первой ступени; 2-холодильник второй ступени; 3-холодильник третьей ступени; 4-холодильник четвертой ступени; 5-холодильник пятой ступени.

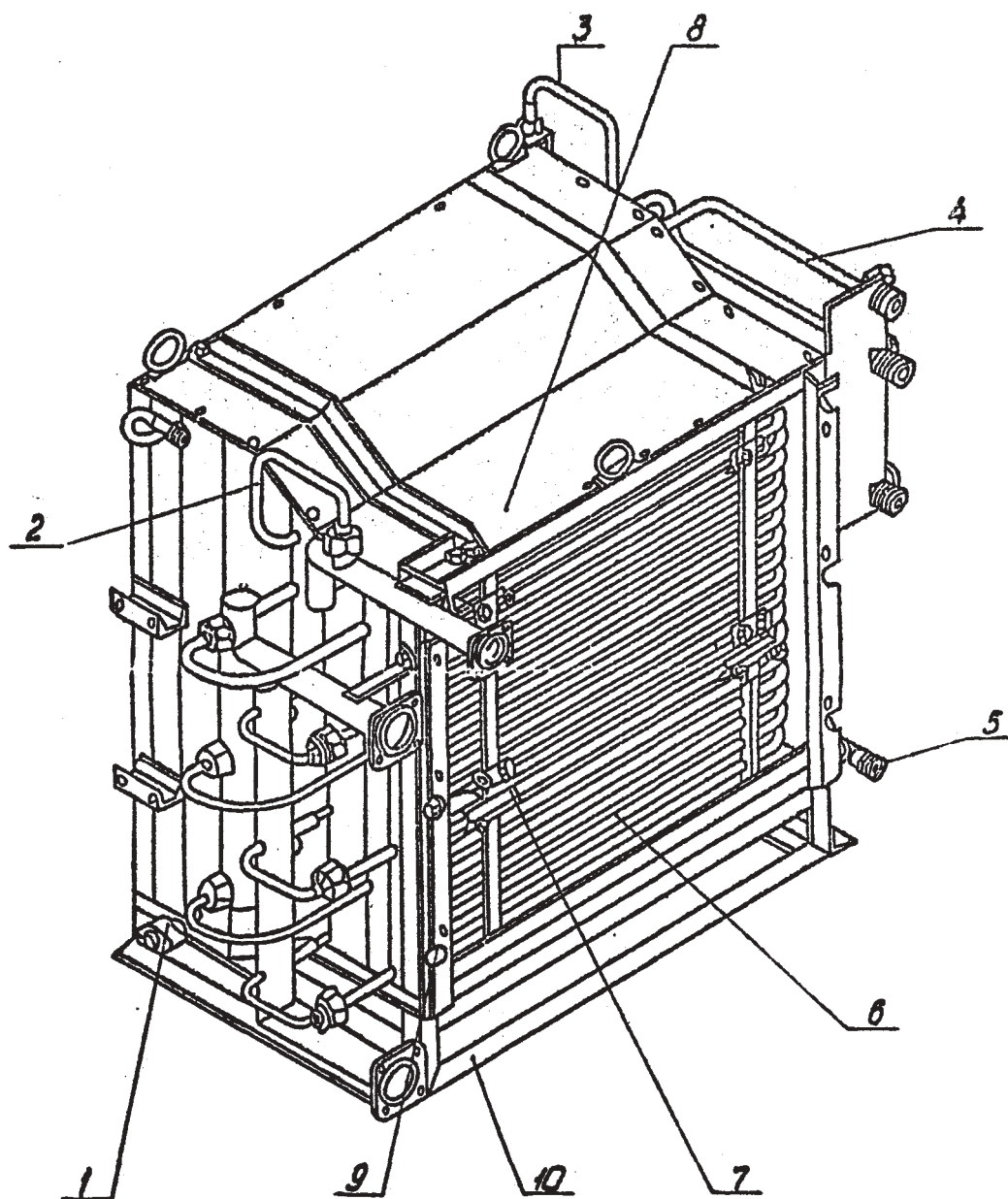


Рис. 14. Блок холодильников 391.313.02.000

1-змеевик IV ступени в сборе сб.407-2Б ; 2-змеевик II ступени (задний) сб.407-4 ; 3-змеевик I ступени в сборе сб.407-1А ; 4-змеевик III ступени в сборе сб.407-3А ; 5-змеевик II ступени в сборе (передний) сб.407-5 ; 6-змеевик I ступени в сборе сб.407-9 ; 7-стяжка сб.407-13 ; 8-лист 407-3 ; 9-шпилька сб.407-8 ; 10-основание 391.313.02.050

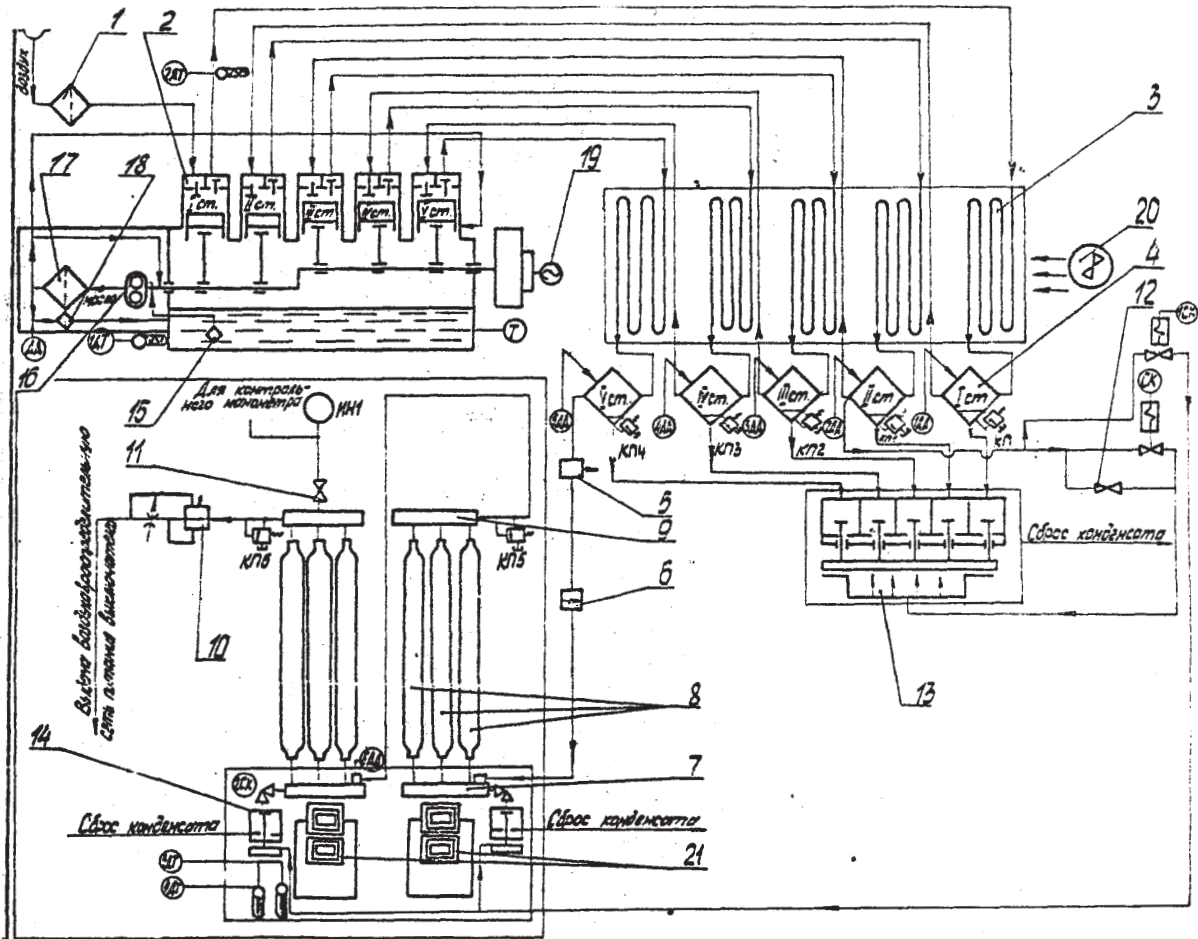


Рис. 15 Схема агрегата

1-фильтр воздушный; 2-компрессор; 3-блок холодильников; 4-водомастотделитель; 5-клапан перепускной; 6-клапан постоянного давления; 7-конденсатосборник; 8-воздухосборник высокого давления  $P = 230 \text{ кгс/см}^2$ ; 9-коллектор; 10-клапан перепускной; 11-вентиль запорный; 12-вентиль ручной продувки; 13-устройство разгрузочное; 14-устройство продувочное; 15-фильтр масляный заборный; 16-насос шестеренчатый масляный; 17-фильтр масляный; 18-фильтр тонкой очистки масла; 19-электродвигатель; 20-вентиллятор; 21-электронагревательные печи.

ДД - электроконтактный манометр - защита компрессора от понижения давления масла;

1ДД-5ДД - электроконтактные манометры - защита компрессора от повышения давления по ступеням;

ВДД - электроконтактный манометр - управления агрегатом.

1ДТ и 2ДТ - реле защиты компрессора от повышения температуры масла в картере и температуры воздуха на всасывании во II ступень сжатия;

3ДТ-4ДТ - реле автоматического включения подогревателя в теплоизоляционной камере установки баллонов.

КП-КПВ - клапаны предохранительные.

СК - запорный вентиль продувки агрегата.

1СК - запорный вентиль продувки установки баллонов.

2СК - запорный вентиль.

МН1 - манометр показывающий.

Т - термометр показывающий.

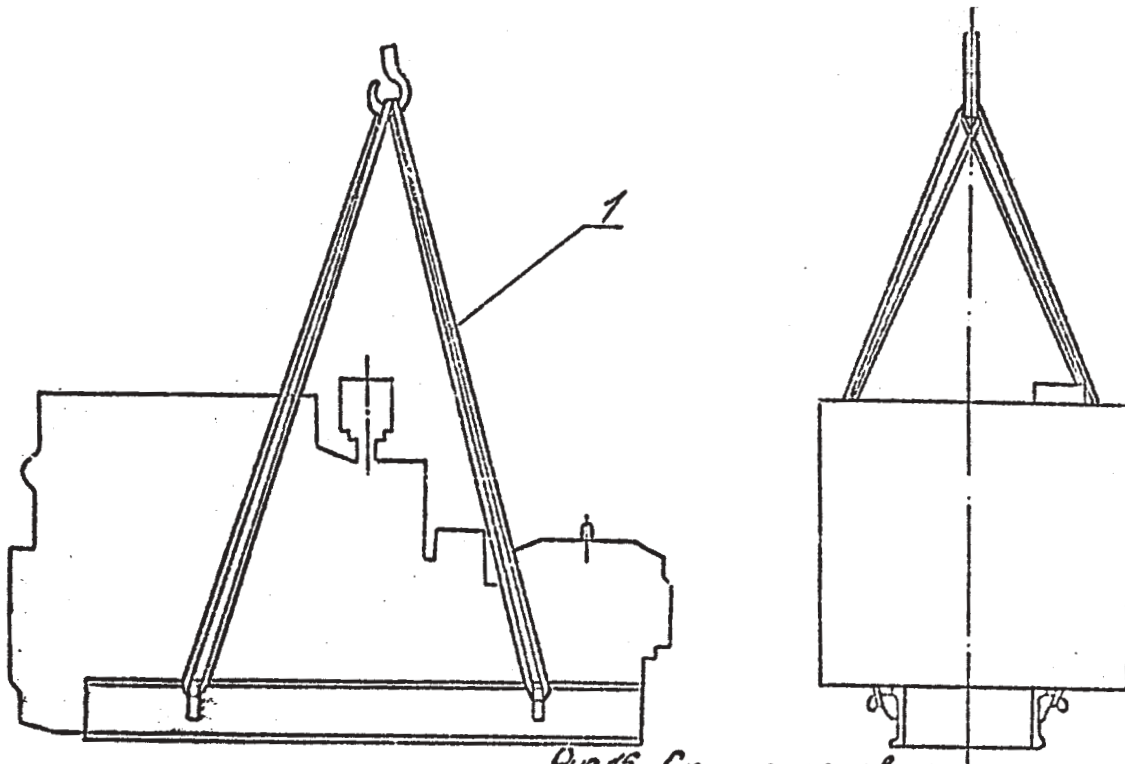


Рис. 16 Схема строповки компрессора с электродвигателем, блоком холодильников, межступенчатой коммуникацией и системой прорывки, смонтированных на общей раме  
1-стропы 4 шт.

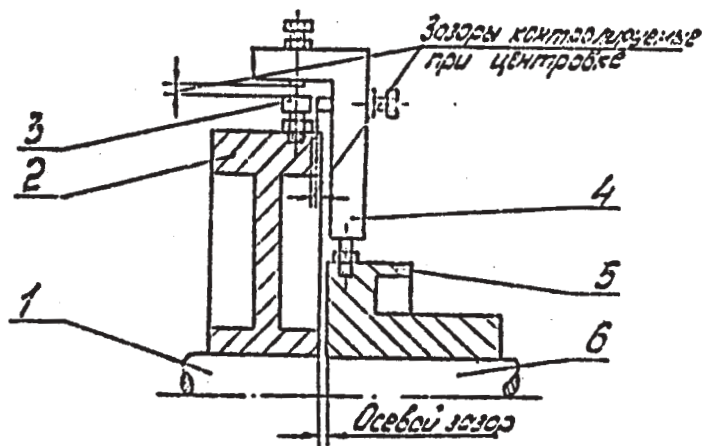


Рис. 17 Схема установки приспособления при проверке центровки вала электродвигателя и компрессора

1-вал компрессора; 2-мотор компрессора; 3-верхняя головка в сборе; 4-кронштейн в сборе; 5-полумуфта; 6-вал электродвигателя.

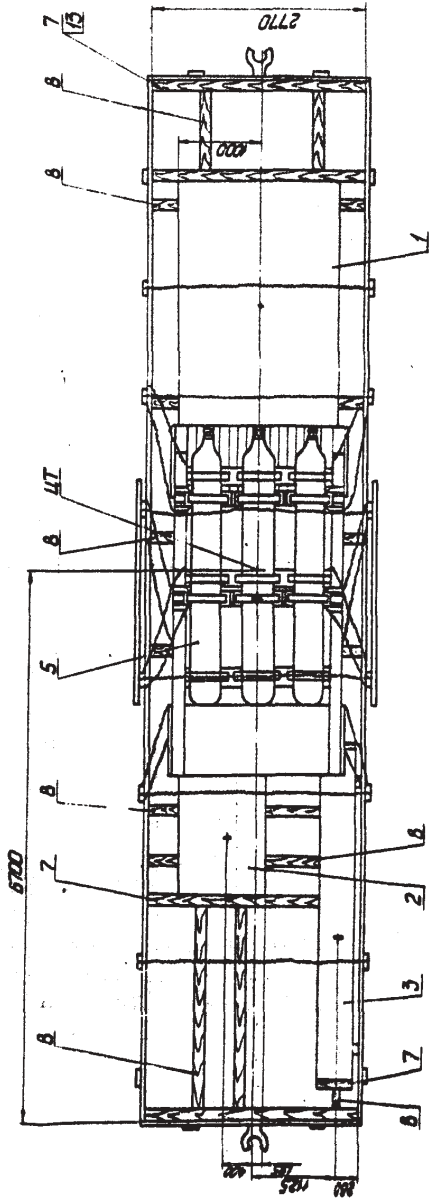
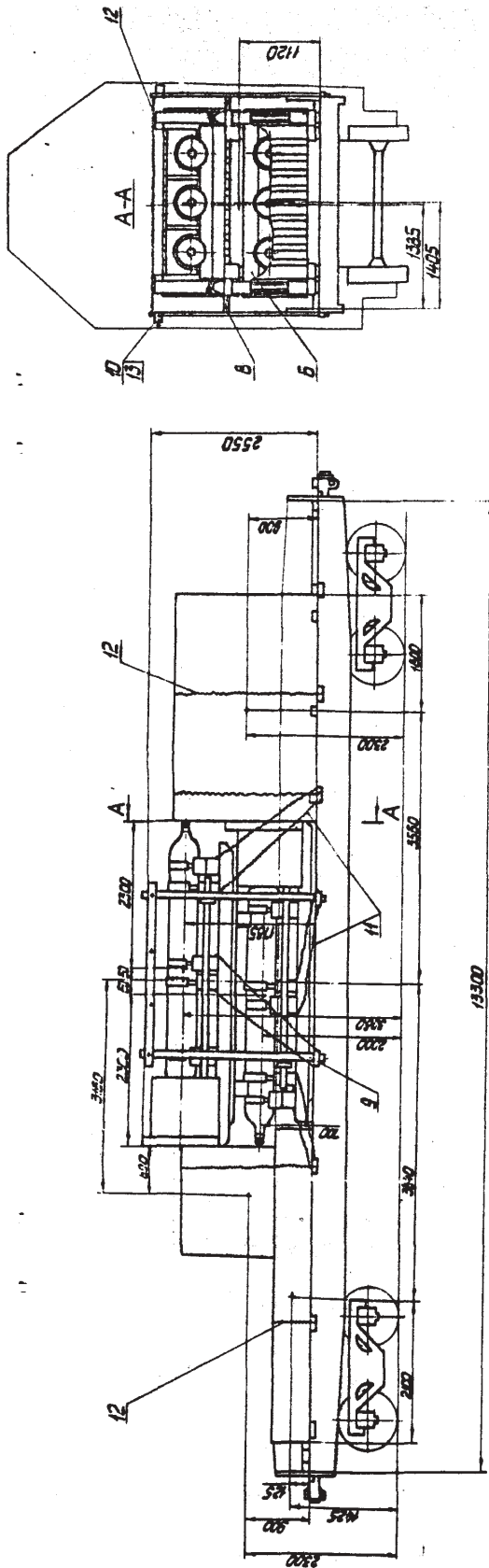


Рис. 18 Схема укладки агрегата на четырехкрановую платформу  
 4-штак платформонный №1; 2-штак платформонный №2; 3-штак платформонный №3;  
 4-штак платформонный №4; 5-штак платформонный №5; 6-штак платформонный №6;  
 7-штак платформонный №7; 8-штак платформонный №8; 9-штак платформонный №9;  
 10-штак платформонный №10; 11-штак платформонный №11; 12-штак платформонный №12.

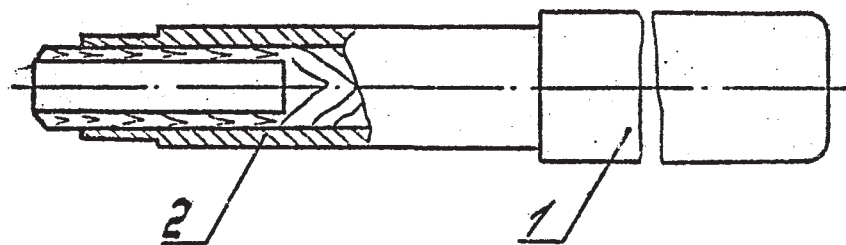


Рис. 19 Приспособление 3.734.002  
1-рукоятка 4.464.003; 2-трубка 4.464.007

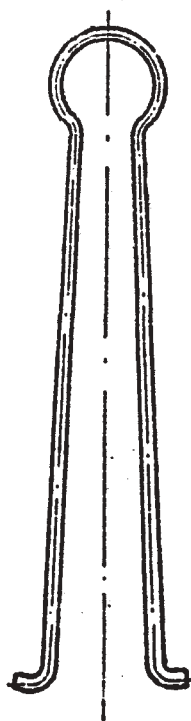
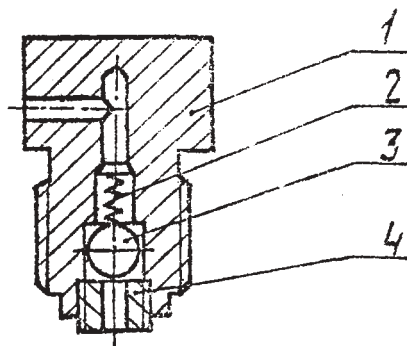


Рис. 20 Приспособление 391.313.50.004.



*Рис.21/Перепускной клапан 391.313.63.000:  
1- Корпус 391.313.63.001; 2- пружина 50 9113.003;  
3.-Шарик; 4 - пробка 391.313.63.002 .*