

КОМПРЕССОР 2ВУ1-2,5/13  
модификаций М10... М15

Паспорт  
43.42.21.061.00.00.000 ПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и область применения .....	4
2. Технические характеристики.....	5
3. Состав изделия и комплект поставки.....	9
4. Устройство и принцип работы.....	12
4.1. Устройство компрессора.....	12
4.2. Принцип работы.....	14
5. Указание мер безопасности.....	16
6. Монтаж компрессора.....	18
7. Подготовка компрессора к работе и порядок работы.....	19
8. Техническое обслуживание.....	22
8.1. Общее положение.....	22
8.2. Ежедневное техническое обслуживание.....	22
8.3. Обслуживание №1.....	23
8.4. Обслуживание №2.....	25
9. Характерные неисправности и методы их: устранения.....	28
10. Указания по ремонту.....	28
10.1. Краткое содержание ремонтных работ.....	28
10.1.1. Текущий ремонт.....	29
10.1.2. Капитальный ремонт.....	29
10.2. Разборка и сборка.....	35
11. Сведения о консервации и упаковке.....	36
12. Система автоматического управления.....	40
13. Содержание цветных металлов.....	41
14. Свидетельство о приемке.....	42
15. Данные заводских испытаний.....	43
16. Гарантии изготовителя.....	44
17. Сведения о рекламациях.....	44
18. Свидетельство о консервации.....	45
19. Свидетельство об упаковке.....	46
20. Сведения о хранении.....	47
21. Сведения о движении изделия при эксплуатации.....	48

22. Учет работы.....	48
23. Учет неисправностей при эксплуатации.....	50
24. Учет технического обслуживания.....	51
25. Рисунки 1-13.....	52
Приложения:	
1. График зависимости конечного давления от барометрического.....	65
2. Схема расположения пломб.....	66
3. Быстроизнашивающиеся детали.....	68
4. Отзыв о работе изделий.....	74
Лист регистрации изменений.....	76

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Компрессор 2ВУ1-2,5/13 модификаций М10, М11, М12, М13, М14, М15 воздушный, поршневой, стационарный, предназначен для сжатия атмосферного воздуха, используемого в различных отраслях народного хозяйства.

Компрессор изготавливается в климатическом исполнении У4.2\* ГОСТ 15150—69, но для работы при температуре окружающего воздуха до 268 К (-5°С) и атмосферном давлении не ниже 0,087 МПа (650 мм рт.ст.).

Компрессор снабжен системой концевого охлаждения и влагомаслоотделения, обеспечивающей подачу качественного воздуха потребителю с температурой не более 333 К (60°С).

Компрессор предназначен для эксплуатации при высоте над уровнем моря не более 1000 м.

В зависимости от конечного давления и комплектности поставки предусмотрены модификации компрессора, указанные в табл.1.

Таблица 1

Модификация компрессора	Давление конечное, номинальное, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Комплектность	Масса в объеме поставки (без ЗИП), кг, не более
2ВУ1-2,5/13 М10	1,275 (13)	п.3.1.1.	540
2ВУ1-2,5/13 М11	1,275 (13)	п.3.1.2.	649
2ВУ1-2,5/13 М12	1,275 (13)	п.3.1.3.	894
2ВУ1-2,5/13 М13	0,883 (9)	п.3.1.1.	515
2ВУ1-2,5/13 М14	0,883 (9)	п.3.1.2.	622
2ВУ1-2,5/13 М15	0,883 (9)	п.3.1.3.	837

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики компрессора приведены в табл. 2, 3, 4, 5, 6.

Таблица 2

Наименование	Параметры	
	2ВУ1-2,5/13 М10	2ВУ1-2,5/13 М13
	2ВУ1-2,5/13 М11	2ВУ1-2,5/13 М14
	2ВУ1-2,5/13 М12	2ВУ1-2,5/13 М15
Тип компрессора	поршневой, стационарный, У-образный, двухрядный, двухцилиндровый, 2-х ступенчатый	
Производительность, приведенная к начальным условиям, м <sup>3</sup> /с (м <sup>3</sup> /мин).	0,045(2,7)±0,0023(0,14)	
Давление начальное, номинальное, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,101 (1,033)	
Давление конечное, номинальное, изб., МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) -	1,175(12)	0,783(8)
Давление нагнетания 1 ступени, номинальное, изб., МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,26±0,025(2,6±0,25)	0,25±0,025(2,5±0,25)
Температура окружающего воздуха, начальная, К {С):		
номинальная	293 (20)	
максимальная	308 (35)	
минимальная	268 (-5)	
Температура воздуха в нагнетательных патрубках, К (С), не более:		
1 ступени	453 (180)	
11 ступени	453(180)	
Число ступеней сжатия	2	
Диаметры цилиндров, мм:		
1 ступени	200	
11 ступени	110	
Число цилиндров, шт.:		
1 ступени	1	
11 ступени	1	

Наименование	Параметры	
	2ВУ1-2,5/13 М10	2ВУ1-2,5/13 М13
Ход поршней, мм.	2ВУ1-2,5/13 М11	2ВУ1-2,5/13 М14
Частота вращения вала компрессора, С-1 (об/мин).	2ВУ1-2,5/13 М12	2ВУ1-2,5/13 М15
Направление вращения коленчатого вала со стороны привода компрессора	75	
Мощность, потребляемая при номинальной производительности и давлений, с учетом привода вентилятора, кВт, не более	24,3(1460)±0,24(14,6)	
Смазка:	правое	
шатунной шейки коленчатого вала и тонкостенных вкладышей нижней головки шатуна	20,8	17,55
цилиндров, поршневых пальцев и коренных подшипников	циркуляционная под давлением	
Марка масла	разбрызгиванием	
Расход масла на унос, кг/с (кг/ч), не более	КЗ-10 ТУ 38. 401. 330-81, допускается замена на масло М-8В <sub>2</sub> или М-10В <sub>2</sub> ГОСТ 8581-78, ИГП-72, ИГП-91 ТУ 38 101413-78	
Количество масла одной заправки в картер компрессора, кг, не более	7,7·10 <sup>-6</sup> (0,028)	
Давление масла после фильтра, изб., МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), в пределах	10,0	
Масляный фильтр	0,09..., 0,34 (1..3,5)	
Температура масла в картере К (С), не более	фильтроэлемент 60,3 ОСТ 26-2088-81	
Охлаждение компрессора	353(80)	
Тип холодильников	воздушное	
	пластинчато-ребристые	

\* Применение масел, не указанных в паспорте, строго запрещается.

Наименование	Параметры	
	2ВУ1-2,5/13 М10 2ВУ1-2,5/13 М11 2ВУ1-2,5/13 М12	2ВУ1-2,5/13 М13 2ВУ1-2,5/13 М14 2ВУ1-2,5/13 М15
Привод компрессора	двигатель 4АМ180S4У3 исп. 1М2081, номинальной мощностью 22кВт, напряжением 220/380В, ТУ 16- 510.810-83	двигатель 4АМХ160М4У3 или 4АМ160М4У3, исп. 1М2081, номинальной мощностью 18,5 кВт, напряжением 220/380В, ТУ 16- 510.810-83
Вентилятор:		
тип		осевой
производительность, м <sup>3</sup> /с		1,8
привод вентилятора		двигатель 4ААМ63В2У3 ТУ 16-510.770-81, исп. 1М1081, номинальной мощностью 0,55кВт, напряжением 380/220В ч частотой вращения 2750 об/мин
Режим работы компрессора		двухсменный
Длительность работы компрессора без полной замены масла ч, не более		1300
Габаритные размеры компрессора (без системы автоматического управления и воздухоборника), мм, не более:		
длина		1290
ширина		1000
высота		980
Масса компрессора с приводным двигателем (без системы автоматического управления. ЗИП и воздухоборника), кг, не более	540	515
Масса системы автоматического управления, кг, не более		120
Масса компрессора в объеме поставки, кг, не более		см. табл. 1

Примечание, В течение 200 ч приработки компрессора допускаете увеличение удельной потребляемой мощности на 5%, снижение производительности на 10% и увеличение расхода масла на унос на 50%.

Таблица 3

## Характеристика подшипников качения

Номер подшипника	Номер стандарта	Основные: размеры, мм	: Кол-во подшипников в изделии, шт.
3615	ГОСТ 5721-75	75x160x55	2

Таблица 4

## Характеристика уплотнений

Наименование и тип	Обозначение	Номер стандарта	Количество на изделие, шт.
Манжета резиновая армированная	1.1-70x95-4	ГОСТ 8752-79	



### 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. Компрессор 2ВУ1-2,5/13 состоит из двух конструктивно обособленных частей: компрессора и электродвигателя, а, в зависимости от его модификации, в комплект поставки входит:

3.1.1. Для модификаций М10 и М13:

компрессор	1 шт.
комплект запасных частей и инструмента (табл.5)	1 компл
паспорт — 43.42.21.061.00.00.000. ПС	1 шт.

техническая документация на покупные комплектующие изделия в объеме, предусмотренном предприятиями-поставщиками.

3.1.2. Для модификаций М11 и М14:

компрессор.	1 шт
-------------	------

система автоматического управления с применением средств электронной и микроинтегральной техники в составе:

шкаф управления ШБН5101-3774 ТУ 16-536. 729-83 с	1 шт
--	------

комплект принадлежностей в соответствии с п.3.1 ИЖТП 656.367.003 .

термометр технический ртутный.	1 шт
--------------------------------	------

термопреобразователь термоэлектрический типа ТСМ, гр.50М, монтажная длина 120 мм.	2 шт
--	------

электродатчик манометр

ЭКМ 0...6 кгс/см <sup>2</sup> .	1 шт
---------------------------------	------

ЭКМ 0... 16 кгс/см <sup>2</sup> .	1 шт
-----------------------------------	------

манометр типа МТП

0... 6 кгс/см <sup>2</sup> .	1 шт
------------------------------	------

0 16 кгс/см <sup>2</sup> .	1 шт
----------------------------	------

эксплуатационная документация.	1 экз
--------------------------------	-------

паспорт на ШБН 5101-3774	1 экз.
--------------------------	--------

комплект запасных частей и инструмента с(табл.5)	1 компл.
--	----------

паспорт — 43. 42.21 061.00.00.000, ПС	1шт.
---------------------------------------	------

техническая документация на покупные комплектующие изделия в объеме, предусмотренном предприятиями-поставщиками.

3.1.3. Для модификаций М12 и М15:

компрессор.	1 шт
-------------	------

система автоматического управления с применением средств электронной и микроинтегральной техники в составе (см.п.3.1.2.)

воздухосборник В-0,5 ТТ 26-12-2 для компрессора 2ВУ1-2,5/13 М12	1 шт.
воздухосборник В-0,5 ОСТ 26-01-174-87; для компрессора 2ВУ1-2,5/13 М15	1 шт.
комплект запасных частей и инструмента (табл.5)	1 компл.
паспорт — 43.42.21.061.00.00.000 ПС	1 шт.
техническая документация на покупные комплектующие изделия, в объеме, предусмотренном предприятиями-поставщиками.	

Таблица5

Комплект запасных частей и инструмента			
Обозначение		Наименование	Кол-во
1. ГОСТ 9515-81		Кольцо поршневое У200	2
2. ГОСТ 9515-81		Кольцо поршневое М200	2
3. ГОСТ 9515-81		Кольцо поршневое У110	2
4. ГОСТ 9515-81		Кольцо поршневое М110	2
5. 43.42.22.012.01.00.004		Кольцо	24
6. ДЗ7М-1004154А2-Н <sub>2</sub>		Вкладыш нижней головки шатуна	4
7. ГОСТ 8752-79		Манжета 1.1-70x95-4	1
8. ОСТ 26-2088-81		Фильтроэлемент 60.3	2
9. 43.42.22.012.02.00.015		Прокладка	1
10. 43.42.22.012.02.00.016		Прокладка	1
11. 43.42.22.012.02.04.002		Палец поршневой	2
12. 43.42.22.012.02.00.033		Прокладка	1
13	-01	Прокладка	1
14. 43.42.22.012.02.00.034		Прокладка	1
15.	-01	Прокладка	1
16. ГОСТ 25 604-83		Головки с размерами от10 до 32 вкл, а = 14 для гаечных ключей или набор шоферского инструмента№ 3а и гаечный ключ (30x32) 7811-0042 ГОСТ 2839-80	1 компл
ТУ 2-035-662-79 .			

Обозначение	Наименование	К-во
17. Комплект ЗИП на клапаны ленточные с упругим ограничителем: пластины пружины	или набор № 1 с гаечными двухсторонними ключами 24x27) 7811-0026 и (30x32) 7811-0042 ГОСТ 2839-80 ТУ 26-12-335-76	1 компл.          20 шт. 20 шт.

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 4.1, Устройство компрессора

Для всех модификаций компрессор выполнен моноблочным, т.е. картер жестко соединен с двигателем через соединительный корпус, в результате чего отпадает необходимость центровки валов двигателя и компрессора при монтаже.

Компрессор всех модификаций устанавливается на трех амортизаторах (фундамент не требуется)

Компрессоры 2ВУ1-2,5/13М10, 2ВУ1-2,5/13М13 состоят из следующих основных частей (рис. 1):

компрессора, 3;

блока холодильников;

соединительных трубопроводов;

клапана предохранительного I ступени 20;

клапана предохранительного II ступени 17;

двигателя 9;

влагомаслоотделителя;

клапана обратного 14,

В компрессоры модификаций М11, М14 входит дополнительно система автоматического управления с применением средств электронной и микроинтегральной техники 22 (далее САУ).

В компрессоры модификаций М12, М15 входят дополнительно САУ22 и воздухоотборник 21.

Разрез компрессора показан на рис. 2

Картер 2 — литой, чугунный, туннельного типа (см, рис.2). Доступ в картер осуществляется через крышки, расположенные на боковой поверхности. В одной из них установлен маслоуказатель 15

На картере установлен сапун с отбойной насадкой 1. Патрубок, на котором установлен сапун, служит для заливки масла в картер.

Вал коленчатый 3 — литой, из высокопрочного чугуна. Опорами являются два радиально-сферических подшипника. На шатунных, шейках вала монтируются шатуны 24 с тонкостенными вкладышами 16 от дизеля Д37-Е.

Для подвода масла к шатунам вал имеет внутренние каналы и отверстия к шатунной шейке.

В хвостовике вала и его противовесах выполнено отверстие, соединяющее внутреннюю полость картера с атмосферой, Это отверстие выполняет роль дополнительного сапуна.

Поршень I ступени 14 литой из алюминиевого сплава.

Поршень II ступени 23 и цилиндры I, II ступени 13,22 литые чугунные.

Уплотнениями между поршнями и цилиндрами служат по два уплотнительных и два маслосъемных кольца 11,12,20,21, установленные на каждом поршне.

Клапаны всасывающие и нагнетательные 10,19 (см. рис.2) ленточные с упругим ограничителем, самодействующие. Пластины всасывающих клапанов (рис.5) утоплены в гнездах нижней доски, пластины нагнетательных — в гнездах верхней доски. Материал клапанных досок — чугун. Пластины и пружины изготовлены из стальной ленты.

По контурам плоскостей разъема клапанных досок I и II ступеней допускаются утечки сжатого воздуха в виде мелких пузырей, не влияющие на параметры компрессора.

Фильтр воздушный (см. рис.1) устанавливается на удлиненном всасывающем коллекторе, обеспечивающем наддув. Наличие наддува увеличивает производительность компрессора.

Фильтр служит для очистки всасываемого воздуха от механических примесей и пыли.

Конструкция фильтра (рис.8) позволяет производить периодическую чистку фильтрующих элементов и их замену.

Соединительный корпус 6 (см. рис.1) служит для жесткого соединения компрессора с приводом и обеспечивает прочность их валов. Одновременно корпус является опорой системы охлаждения компрессора.

Система охлаждения предназначена для охлаждения сжатого воздуха после каждой ступени компрессора и состоит из блока холодильников 12 и вентилятора с двигателем 10. Холодильник I ступени и концевой холодильник — пластинчато-ребристые из алюминиевого сплава. Холодильники просасываются окружающим воздухом осевым вентилятором, имеющим свой привод.

Для продувки конденсата и разгрузки перед пуском на холодильнике I ступени 6 и влагомаслоотделителе 16 установлены:

вентили запорный муфтовый 23 — для модификаций M10, M13;

электромагнитные вентили 7,15 — для модификаций M11, M12, M14, M15.

Муфта — упругая, втулочно-пальцевая (рис.4).

Полумуфты — чугунные литые. Левая полумуфта одновременно выполняет роль маховика.

Кольца выполнены резиновыми.

Компрессоры 2ВУ-2,5/13 модификаций М11, М12, М14, М15 комплектуются САУ 22 (см. рис 1), которая предназначена для автоматического управления, контроля, сигнализации и защиты компрессора.

#### 4.2 Принцип работы

Схема работы компрессора показана на рис.3.

Коленчатый вал компрессора КМ, приводимый в движение электродвигателем М через упругую муфту, сообщает возвратно-поступательное движение поршням I и II ступени. При этом поршни, перемещаются в цилиндрах из, одного крайнего положения в другое. При движении поршня I ступени вниз в цилиндре образуется разрежение, вследствие чего открывается всасывающий клапан I ступени и атмосферный воздух через фильтр Ф, всасывающую полость головки I ступени и клапан поступает в цилиндр. При движении поршня вверх воздух в цилиндре сжимается, через нагнетательный клапан и нагнетательную полость (крышки) головки поступают на охлаждение в пластинчато-ребристый холодильник Х. Охлажденный в холодильнике воздух поступает через всасывающую полость головки и всасывающий клапан II ступени в цилиндр II ступени, где дожимается до конечного давления.

Из цилиндра II ступени, через нагнетательный клапан и нагнетательную полость головки II ступени сжатый воздух поступает в концевой холодильник, влагомаслоотделитель, а из него к потребителям.

Блок холодильников, состоящий из холодильника I. ступени и концевого холодильника, просасывается окружающим воздухом осевые вентилятором.

После каждой ступени сжатия (и на воздухохранильнике для модификаций М12, М15) предусмотрены предохранительные клапаны 13,17. (см. рис.1) для сброса сжатого воздуха при повышении давления выше рабочего на 15%.

Давление полного открытия предохранительных клапанов МПа (кгс/см<sup>2</sup>.), не более:

для модификаций М10, М11, М12	
I ступени	0,31 (3,1)
II ступени	1,76 (13,8)
для модификаций М13, М14, М15	
I ступени	0,30 (3,0)
II ступени	0,00 (9,2)

Схема смазки компрессора показана на рис. 6

Смазка цилиндров, поршневых пальцев коренных подшипников — разбрызгиванием, шатунной шейки коленчатого вала и тонкостенных вкладышей нижней головки шатуна — циркуляционная под давлением. Циркуляционный подвод масла осуществляется системой смазки (см. рис.7), работающей следующим образом: масло из картера компрессора засасывается через сетчатый фильтр 1 шестеренчатым насосом 12 и нагнетается в фильтр тонкой очистки. Вращение ведущей шестерни насоса осуществляется непосредственно от коленчатого вала компрессора через зубчатую полумуфту 11. Из фильтра тонкой очистки, представляющего собой блок из двух металлокерамических фильтроэлементов 15, очищенное масло поступает по маслопроводу 6 в полость коленчатого вала, откуда через сверление — на шатунную шейку. К торцу вала поджимается пружиной подвижная бронзовая втулка 9, образующая торцовое уплотнение и обеспечивающая герметичность масляного канала на линии нагнетания шестеренного насоса.

Фильтр тонкой очистки Ф1 (см. рис. б) имеет редукционный клапан. КР1.1, который служит для регулирования рабочего давления масла в системе смазки. Для выполнения этой регулировки необходимо снять колпачковую гайку 3, ослабить контргайку 5 регулировочного винта и вращением его установить рабочее давление масла в пределах 0,10...0,35 МПа (1-3,5 кгс/см<sup>2</sup>) (для увеличения давления винт вворачивать, для уменьшения — выворачивать), после чего закрутить контргайку и навинтить колпачковую гайку.

Фильтрующие элементы необходимо подвергать очистке от отложений на его поверхности. Несвоевременная очистка фильтрующих элементов может привести к повышенному износу тонкостенных вкладышей шатуна.

## 5. УКАЗАНИЕ' МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Компрессор опломбирован (приложение 2), что означает, гарантию работы компрессора до первого планового технического обслуживания, требующего разборки компрессора, при условии выполнения указания эксплуатационной документации. Распломбирование фиксируется в журнале учета работ.

К обслуживанию компрессора 2ВУ1-2,5/13 допускаются лица, ознакомленные с конструкцией и работой компрессора, электропривода и системой автоматического управления, изучившие настоящий паспорт и прошедшие инструктаж по технике безопасности,

Эксплуатацию компрессора необходимо вести строго в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов», и «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ) и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Строповку компрессора необходимо производить в соответствии со схемой строповки (рис 9).

Запрещается производить крепление, подтяжку соединений, прокладок и прочий ремонт оборудования при работающем компрессоре и при наличии давления в аппаратах и коммуникациях.

Компрессор и шкаф САУ должны быть заземлены.

Категорически запрещается применять бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости для промывки внутренних частей компрессора, контактирующих со сжатым воздухом.

При эксплуатации и ремонтах необходимо применять инструменты, приспособления, материалы и смазку по их прямому назначению и только те, которые рекомендуются данным паспортом и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов». Необходимо пользоваться предохранительными устройствами, предотвращающими самопроизвольный пуск компрессора во время осмотра, промывки, ремонта и др. Тщательно следить, чтобы патрубki не соприкасались с электропроводкой опасного напряжения.

Перед пуском проверить, чтобы на компрессоре и трубопроводах не находились посторонние предметы.

Запрещается работа компрессора при давлении воздуха, вызывающем срабатывание предохранительных клапанов.



Запрещается эксплуатация компрессора без проведения технического обслуживания. При обслуживании работающего компрессора органы слуха обслуживающего персонала, находящегося возле компрессора, должны быть защищены средствами индивидуальной шумозащиты, набранными по ГОСТ 12.4.051-78. Все данные о работе, неисправностях и ремонтах компрессора необходимо вносить в соответствующие разделы паспорта.

## 6. МОНТАЖ КОМПРЕССОРА

Монтаж компрессора необходимо вести, строго в соответствии с требованиями настоящего паспорта, технического описания ИЖТП 656.367.003, входящего в состав поставки шкафа, «Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов», «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)», «Правил техническом эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Компрессор должен быть установлен в помещении на ровную площадку с твердым шероховатым покрытием (бетон, асфальт, керамическая плитка, кирпичная кладка и т. д.). Крепление амортизаторов к опорной поверхности не требуется. Не допускается попадание смазочных материалов под амортизаторы.

При монтаже компрессора следует предусмотреть необходимые проходы для удобства его обслуживания и осмотра.

Соединение компрессора с воздухооборником, а также воздухооборника с потребителем воздуха, должно производиться стальными трубами с условным проходом не менее Ду 32.

Электромонтаж компрессора производить в следующем порядке:

обеспечить заземление компрессора и шкафа САУ;

провести силовую линию от рубильника на главном распределительном щите к компрессору модификаций М11, М12, М14, М15 через щит системы автоматического управления, которая устанавливается в непосредственной близости от компрессора, в месте, удобном для наблюдений за показанием приборов;

подключить термометры сопротивления ТСМ и электромагнитные вентили 7,15 (см. рис.1), устанавливаемые в местах отбора на компрессоре;

подвод внешних проводов к шкафу снизу;

проверить правильность соединения концов (клемм) электродвигателей и подсоединений внутренней подводки;

методом «пуск-стоп» убедиться в правильном направлении вращения двигателей;

монтаж шкафа, а также соединение его проводами и кабелем производить согласно схеме внешних соединений ИЖТП 656.325.003.Э5, а также пунктов 5.1....5.7 технического описания ИЖТП 656.325.003.

## 7. ПОДГОТОВКА КОМПРЕССОРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

Перед пуском компрессора в эксплуатацию необходимо. выполнить следующее:

- 1) произвести внешний осмотр компрессора;
- 2) тщательно очистить от консервации, пыли и грязи все наружные поверхности;
- 3) проверить наличие пломб на предохранительных клапанах и опробовать вручную;
- 4) очистить, промыть уайт-спиритом и продуть сжатым воздухом металлокерамические фильтрующие элементы масляного фильтра (порядок выполнения работ см. ниже);
- 5) снять транспортные заглушки и пробки;
- 6) подготовить к эксплуатации и подключить САУ к компрессору и электросети, согласно технического описания и инструкции по эксплуатации, прилагаемой к САУ ИЖТП 656.367.003.
- 7) профильтровать и залить масло в картере компрессора до необходимого уровня, смешивать масло разных марок запрещается;
- 8) залить масло в масляную ванну воздушного фильтра до необходимого уровня;
- 9) повернуть вручную коленчатый вал компрессора с помощью воротка не менее чем на 1 оборот и убедиться в свободном его проворачивании;
- 10) проверить заземление электродвигателя и шкафа САУ;
- 11) у компрессора модификации М10, М13, некомплектуемого САУ, для разгрузки компрессора во время пуска открыть вентили 20 (см. рис. 1) (через 5...15 с после пуска, вентили необходимо закрыть);
- 12) кратковременно включить компрессор и убедиться в правильном направлении вращения двигателя компрессора и вентилятора (направления вращения двигателя компрессора со стороны двигателя — правое, двигателя вентилятора — левое);
- 13) первоначальный пуск компрессора с системой автоматического управления (модификации М11, М12, М14, М15) производить на ручном режиме;
- 4) компрессор должен работать без противодействия. При этом режиме работы необходимо убедиться в нормальном давлении масла в системе смазки 0,1-0,35 МПа (1,0-3,5 кгс/см<sup>2</sup>), изб., отсутствии посторонних стуков и перегрева компрессора.

При подготовке компрессора к эксплуатации на рабочем давлении необходимо проверить:

плотность коммуникаций;

соответствие контролируемых параметров;

исправность системы автоматического управления, предохранительных клапанов.

При эксплуатации компрессора:

1) конечное давление нагнетания рекомендуется не превышать значений графика (приложение 1), построенному в соответствии с формулой:

$$P_k = P_{к.н.} \frac{P_{б.д.}}{P_{б.н.}}$$

где

$P_k$  — конечное давление нагнетания, изб.;

$P_{к.н.}$  — конечное давление нагнетания номинальное, изб.;

$P_{б.н.}$  — барометрическое давление номинальное (760 мм рт. ст.);

$P_{б.д.}$  — барометрическое давление действительное, мм рт. ст.

2) контролировать работы компрессора с САУ (в том числе и САУ) не реже одного раза в смену,

работу компрессора, некомплектуемого САУ, контролировать постоянно, руководствуясь «Правилами устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов», настоящим паспортом, пуск и остановку компрессора необходимо производить с открытыми разгрузочными вентилями 15,23 см. рис.1), во время работы компрессора разгрузочные ventили необходимо периодически через 1-2 часа открывать для выброса конденсата, время продувки и разгрузки должно быть 5-15 с;

3) производить полную смену масла в картере компрессора (одновременно прорывать и очищать фильтрующие элементы системы смазки через каждые 50 часов и первые 100 часов работы, а затем через 300 часов.

При замене масла внутреннюю поверхность картера промыть уайт-спиритом и протереть сухой салфеткой

4) через каждые 260 часов производить очистку воздушного фильтра, промыть и продуть фильтроэлементы;

5) через каждые 260 часов работы производить очистку, промывку уайт-спиритом и продувку воздухом металлокерамического фильтрующего элемента масляного фильтра системы смазки.

6) при ежемесячном техническом обслуживании следить за уровнем масла в картере, если уровень приближается к нижней черте на указателе уровня — долить масло;

- 7) один раз в месяц проверять срабатывание защитной сигнализации на остановку компрессора путем замыкания соответствующих аварийных цепей;
- 8) ремонт и чистку компрессора проводить под наблюдением лиц, имеющих право руководить ремонтными работами.

Во время работы компрессора обслуживающий персонал должен контролировать:

- 1) давление нагнетания воздуха I и II ступеней;
- 2) температуру воздуха после сжатия I, II ступеней;
- 3) давление масла в системе смазки.

Компрессор должен быть немедленно остановлен в следующих случаях:

- 1) давление нагнетания воздуха в I ступени превышает номинальное на 0,029 МПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>) — для компрессоров всех модификаций;
- 2) давление нагнетания воздуха во II ступени превышает номинальное на 0,098 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>) — для компрессоров всех модификаций;
- 3) температура воздуха в нагнетательных патрубках I и II ступенях превышает 458К (185°С) — для компрессоров всех модификаций;
- 4) при давлении масла в системе смазки ниже 0,098 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>);
- 5) Если слышны стуки, удары в компрессоре или двигателе, а также обнаружены их неисправности, которые могут привести к аварии;
- 6) при пожаре;
- 7) при появлении запаха гари или дыма из компрессора или электродвигателя;
- 8) При заметном увеличении вибрации компрессора или электродвигателя.

После аварийной остановки компрессора пуск его может быть произведён с разрешения лица, ответственного за безопасную эксплуатацию компрессорной установки.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 8.1. Общее положение

Правильное обслуживание является одним из основных условий максимально продолжительного межремонтного периода и срока службы компрессора.

Обслуживание компрессора должно быть поручено лицу, хорошо знающему его конструкцию и принцип работы.

Техническое обслуживание компрессора подразделяется на:

ежесменное техническое обслуживание;

обслуживание № 1;,,

обслуживание № 2;

Техническое обслуживание системы автоматического управления необходимо производить согласно требований технического описания ИЖТП 656.325.003.

### 8.2. Ежесменное техническое обслуживание

Ежесменное техническое обслуживание включает в себя:

1) обслуживание остановленного компрессора; проверить, нет ли подтекания масла из компрессора, при обнаружении таковых — устранить;

очистить компрессор от пыли и грязи;

проверить уровень масла в картере, при необходимости долить;

2) обслуживание работающего компрессора:

проверить, нет ли посторонних шумов и стуков. При их обнаружении остановить компрессор, найти и устранить причину;

проверить герметичность трубопроводов и их соединения;

проверить работоспособность, предохранительных клапанов путем ручного подрыва.

### 8.3. Обслуживание № 1

Обслуживание необходимо проводить через каждые-50 часов работы компрессора в период первых 100 часов работы и через 260 часов при последующей эксплуатации.

При техническом обслуживании № 1 должна выполняться:

все работы, входящие в ежемесячное обслуживание;  
промывка, и очистка фильтрующих элементов системы смазки (порядок выполнения работ см. ниже);  
продувка и промывка фильтрующего элемента сжатым воздухом и промывка корпуса воздушного фильтра (см. ниже); проверка состояния смазки;  
проверка затяжки шатунных болтов;  
первая подтяжка шатунных болтов производится через 50 часов работы компрессора. Несвоевременная подтяжка шатунных болтов ведет компрессор к аварии;  
проверка крепления головок, фланцев и других соединений;  
профилактический осмотр приборов системы автоматического управления.

#### 8.4. Обслуживание № 2

Обслуживание необходимо проводить через каждые 1300 часов работы компрессора...

При этом должны выполняться:

все работы, входящие в объем обслуживания № 1;  
осмотр, промывка и продувка маслопровода системы смазки шестеренчатого насоса;  
проверка состояния коренных и шатунных подшипников;  
проверка состояния всасывающих и нагнетательных клапанов I и II ступеней (разборка, сборка клапана см. ниже);  
проверка износов цилиндров и поршней;  
измерение зазоров в замках колец и в канавках поршней, при необходимости замены колец новыми;  
проверка цилиндров, крышек и поршней на отсутствие задиров и трещин;  
проверка состояния электродвигателя.

Разборку фильтра тонкой очистки системы смазки (см. рис.7) и очистку фильтрующих элементов необходимо выполнять в следующей последовательности:

- 1) снять подводящие и отводящие маслопроводы фильтра;
- 2) снять фильтр 17;
- 3) отвернуть гайку 13 шпильки 14, стягивающей фильтрующие элементы 15 и снять их;

- 4) промыть наружную и внутреннюю поверхность фильтрующего элемента в уайт-спирите (при промывке пользоваться волосяная щеткой или кистью)
- 5) продуть фильтрующие элементы сжатым воздухом;
- 6) установить фильтрующие элементы и затянуть стягивающую гайку;
- 7) продуть сжатым воздухом фильтр. Воздух подавать в штуцер 10 отводящий очищенное масло. При появлении после продува на наружной поверхности фильтра отложений, повторно промыть уайт-спиритом и продуть;
- 8) установить фильтр в кожух 16 и собрать маслопровод. При очистке воздушного фильтра (см. рис.8) необходимо:
  - 1) отвергнуть гайки;
  - 2) снять крышку;
  - 3) вынуть фильтрующий элемент, промыть и продуть его сжатым воздухом в направлении, противоположном движению запыленного воздуха при работе фильтра. Элементы могут подвергаться пяти-шести-кратному обслуживанию до их замены;
  - 4) промыть корпус фильтра.

Сборку клапанов I, II ступеней (см. рис. 5) можно выполнять двумя методами:

1. Доски клапана рабочими поверхностями друг к другу зажать в слесарных тисках с возможностью смещения их друг относительно друга, (рис.10).

Для направления перемещения досок и увеличения их устойчивости, доски устанавливаются на подкладку 3.

Пазы под пластины и пружины должны быть расположены вертикально вверх.

Установив пластину и пружину 5.6 в первый паз доски всасывающего клапана и последний паз доски нагнетательного клапана, доски сдвигают навстречу друг другу, последовательно заполняя пазы до полной сборки. Собранные доски с пластинами стягиваются болтами;

2. Каждую пластину с пружиной привязать к перемычке доски клапана мягкой проволокой или плотной ниткой в двух местах по краям таким образом, чтобы пластины и пружины не выступали за привалочную поверхность клапанной доски.

Доски, с привязанными пластинами стягиваются между собой болтами, после чего проволоку или нитки развязывают и вытаскивают.



## 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Большинство неисправностей при работе компрессора является следствием неправильного его обслуживания и несоблюдения указаний, приведенных в настоящем паспорте.

Неисправности, возникшие при эксплуатации компрессора, могут вызвать не только аварию оборудования, но и взрыв его. Поэтому необходимо своевременно обнаружить неполадки, выявить их причину и устранить.

При любых неисправностях в работе компрессора необходимо выключить двигатель, сбросить давление и только затем выяснить причину неисправности и устранить её.

Перечень наиболее часто встречающихся неисправностей, их вероятные причины и способы устранения приведен в табл.10.

Таблица 10

неисправность (внешнее проявление и дополнительные признаки)	Вероятная причина	Метод устранения
Компрессор не дает требуемой производительности	1) утечка воздуха через неплотности соединений;	1) найти место утечки и устранить;
	2) поломка или зависание клапанных пластин;	2) проверить клапаны, при необходимости заменить пластины;
	3) засорен воздушный фильтр;	3) продуть фильтроэлемент, при необходимости заменить;
	4) чрезмерный износ или поломка поршневых колец	4) заменить поршневые кольца
Температура нагнетаемого воздуха по ступеням компрессора выше 180°C	1) недостаточное охлаждение воздуха в промежуточном холодильнике;	1) прочистить, промыть уайт-спиритом и продуть воздухом холодильник;
	2) перетечки воздуха из нагнетательной полости головки во всасывающую	2) сменить прокладку клапанной головки 9,18 (см. рис. 2)

неисправность (внешнее проявление и дополнительные признаки)	Вероятная причина	Метод устранения
Стук в механизме движения	<p>1) изношены поршневые пальцы или втулки верхних головок шатунов;</p> <p>2) изношены вкладыши нижних головок шатунов 16 (см. рис. 2)</p> <p>3) ослабло крепление шатунных болтов</p>	<p>1) произвести полную ревизию механизма движения, определить причину стука, заменить изношенные детали</p> <p>2) заменить вкладыши, обеспечив необходимый зазор (табл. 11);</p> <p>3) подтянуть шатунные болты и зашплинтовать.</p>
Резкий стук в верхней части цилиндра	Поломка пластины клапана и попадание осколков в цилиндр	<p>Немедленно остановить компрессор. Снять и разобрать клапан. Очистить поршень и клапанную доску (см. рис. 5). Заменить сломанную пластину клапана, в случае поломки клапанной доски — заменить ее.</p>
Повышение давления нагнетания I ступени, изб., выше номинального на 0,3 МПа (0,3 кгс/см <sup>2</sup> )	Поломка пластины всасывающего или нагнетательного клапана II ступени	Демонтировать клапаны II ступени и устранить неисправность.
Понижение давления I ступени, изб., ниже номинального, на 0,29 МПа (0,3 кгс/см <sup>2</sup> )	Поломка пластины всасывающего или нагнетательного клапана I ступени	Демонтировать клапаны I ступени и устранить неисправность.
Повышение давления масла выше 3,5 кгс/см <sup>2</sup> , изб.	Перекрыты отверстия в местах подвода масла к коленчатому валу	Проверить места подвода масла к коленчатому валу.
Понижение давления масла ниже 1,0 кгс/см <sup>2</sup> , изб.	<p>1) засорен всасывающий фильтр 1 маслонасоса (см. рис. 7),</p> <p>2) утечка масла в нагнетательном трубопроводе или подсос воздуха всасывающим трубопроводом масла</p>	<p>1) снять всасывающий масляный фильтр, очистить его от загрязнений;</p> <p>2) проверить нагнетательный и всасывающий трубопровод, устранить утечку масла или подсос воздуха;</p>

Неисправность (внешнее проявление и дополнительные признаки)	Вероятная причина	Метод устранения
Подтекание масла в местах уплотнений	3) изношены вкладыши нижней головки шатунов.	3) заменить вкладыши, обеспечив необходимый зазор (см. табл. 11)
	1) недостаточная затяжка гаек или болтов;	1) подтянуть крепление детали в местах уплотнений;
Большой расход масла.	2) разрушение прокладок в местах уплотнений	2) заменить прокладки
	1) износ маслосъемных колец (см. рис. 2);	1) заменить маслосъемные кольца новыми
	2) излишнее количество масла в картере.	2) проверить уровень масла.

## 10 УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНУ

### 10.1 Краткое содержание ремонтных работ

Ремонт компрессора 2ВУ1-2,5/13 подразделяются на:

- 1) текущий ремонт (Т) — проводится через каждые 2600 часов;
- 2) капитальный ремонт (К) — проводится через каждые 13000 часов.

При текущем ремонте производится частичная разборка компрессора, устраняются неисправности в узлах и деталях, возникающие в процессе работы и заменяются отдельные детали новыми из комплекта запчастей.

#### 10.1.1. Текущий ремонт.

При текущем ремонте:

- 1) очистить от нагара клапаны. Для этого разобрать клапан и вынуть пластины с таким расчетом, чтобы при сборке каждую пластину и пружину вложить в свое гнездо в том же положении, в каком они были. Осторожно снять твердый нагар, не повредив при этом поверхности прилегания пластин и поверхности уплотнения клапанных плит. Промыть пластины, пружины и клапанные доски уайт-спиритом. Тщательно просушить их. Пластины и поверхности уплотнения клапанных досок покрыть тонким слоем масла, применяемого для смазки компрессора. После сборки клапанов проверить свободу движения пластин в клапанных досках;
- 2) снять нагар с днищ поршней и нагнетательных полостей головок I, II ступеней;
- 3) промыть очищаемые полости уайт-спиритом и просушить их;
- 4) нагнетательные трубопроводы промыть 5 %-ным раствором каустической соды при температуре около 65°C до полного удаления нагара и отложений, тщательно промыть теплой водой и просушить сжатым воздухом;
- 5) холодильники следует промывать 5—10 %-ным раствором "Порошка синтетического для мытья молочного оборудования на животноводческих фермах". Вид "А" ТУ 6-15-911-75".

Адрес завода-изготовителя: 349905 г. Лисичанск Ворошиловградской обл., содовый завод им. В. И. Ленина.

Раствор нагреть до 60-80°C, погрузить в него холодильник на 2-3 часа в зависимости от степени загрязнения, тщательно промыть, продуть сжатым воздухом, затем промыть водой и просушить.

Категорически запрещается очистка каналов ПРТ твердыми предметами!

- 6) при необходимости произвести замену манжеты 5 (см. рис 2);
- 7) при необходимости произвести замену резиновых колец 2, втулочно-пальцевой муфты (см. рис.4);
- 8) проверить состояние лопастей вентилятора

#### 10.1.2. Капитальный ремонт.

При капитальном ремонте:

- 1) произвести полную разборку компрессора;
- 2) проверить все посадки и сопряжения со значениями, приведенными в табл. 12;
- 3) при необходимости заменить изношенные сборочные единицы, детали новыми или заранее отремонтированными.

#### 10.2. Разборка и сборка.

Перед полной или частичной разборкой компрессора и его сборочных единиц необходимо выполнить следующие требования:

- 1) отключить электрическое питание, компрессора на главном распределительном щите и повесить табличку «Не включать! Работают люди»
- 2) слить масло из картера;
- 3) работы по разборке начинать только после полного остывания компрессора и подготовки рабочего места.

Разборку рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) снять воздушный фильтр с патрубком;
- 2) снять ртутные термометры;
- 3) отвернуть гайки и снять с головок цилиндров и холодильников патрубки и трубопроводы;
- 4) снять влагомаслоотделитель 16 (см. рис. 1);
- 5) снять ограждение вентилятора;
- 6) отвернуть болты крепления двигателя вентилятора и снять двигатель с вентилятором 10;
- 7) снять блок холодильников 12;
- 8) отвернуть гайки анкерных шпилек и снять головки I, II ступеней;

- 9) снять клапаны I и II ступеней;
- 10) снять цилиндры I, II ступеней. В момент выхода поршней из цилиндров, поршни необходимо придерживать, во избежание удара их о картер;
- 11) поршневые кольца снять с помощью пластин из мягкого металла;
- 12) отвернуть гайки и снять боковые крышки картера, освобождая доступ к нижним головкам шатуна;
- 13) отвернуть гайки шатунных болтов;
- 14) снять крышки нижних головок шатунов, а после этого сами шатуны в сборе с поршнями;
- 15) отвернуть гайки и снять электродвигатель (см. рис. 1) с укрепленной на его валу полумуфтой двигателя (см. рис.4), предварительно подложив под соединительный корпус или картер деревянный брус;
- 16) при снятии полумуфты с вала двигателя необходимо предварительно отвернуть стопорный винт и пользоваться съемником;
- 17) снять полумуфту с коленчатого вала (см. рис.2);
- 18) отвернуть гайки и снять соединительный корпус;
- 19) отвернуть гайки и снять трубы, подводимые к маслососу и масляному фильтру (см. рис. 7);
- 20) отвернуть гайки и снять масляный фильтр;
- 21) отжать при помощи отжимных винтов и снять с картера крышку 7 с маслососом 12;
- 22) снять коленчатый вал вместе с подшипниками и крышкой (см. рис.2);
- 23) снять крышку подшипника.

При частичной разборке компрессора порядок разборки может быть изменен в зависимости от объема работ.

Сборку компрессора производить в порядке, обратном разборке.

При сборке необходимо обратить внимание на следующее:

- 1) все детали перед сборкой должны быть очищены от грязи, промыты в уайт-спирите и просушены сжатым воздухом;
  - 2) при зазоре в шатунных подшипниках равном 0,3 мм и овальности шеек 0,15 мм необходимо перешлифовать шейки вала и заменить вкладыши нижней головки шатуна.
- При перешлифовке шеек коленчатого вала на ремонтный размер необходимо выдерживать размеры шеек, как указано в табл. 11 и, соответственно

полученному ремонтному размеру, подбирать и устанавливать вкладыши:

Таблица 11

Размеры шеек коленчатого вала под вкладыши.

Обозначение ремонтного шатунных вкладышей размера			Диаметр шатунных шеек коленчатого вала, мм -	
Производственные				
Д37М-1004154	A <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	65,25	-0,050 -0,080
Д37М-1004154	A <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	65	-0,050 -0,080.
Ремонтные				
Д37М-1004154	A <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	64,5	-0,050 -0,080
Д37М-1004154	A <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	64	-0,050 -0,080
Д37М-1004154	A <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	63,5	-0,050 -0,080
Д37М-1004154	A <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	63	-0,050 -0,080

В процессе шлифования следует строго выдерживать радиус кривошипа, равный  $35,5 \pm 0,05$  мм и радиус переходных галтелей 3,5 мм, так как при увеличении радиуса кривошипа возможен удар поршня о клапан, а при уменьшении радиуса галтели возможны поломки коленчатого вала.

Острые кромки масляных каналов на шейках коленчатого вала тщательно закруглять, а поверхности шеек и переходных галтелей — полировать.

При сборке шатунных подшипников категорически запрещается производить:

1) шабрение рабочих поверхностей вкладыша;

- 2) раскомплектовать вкладыши;
- 3) перестановку крышки нижней головки шатуна с одного шатуна на другой;
- 4) перестановку шатунов с одной ступени на другую;
- 5) установку шатунных болтов с вытянутой или сорванной резьбой.

Перед сборкой кривошипно-шатунного механизма необходимо все маслоподводящие каналы в коленчатом вале промыть уайт-спиритом и продуть сжатым воздухом.

При ремонте компрессора изготовление быстроизнашивающихся деталей необходимо производить по чертежам (приложение 3).

Основные зазоры в компрессоре, которые должны выдерживаться в процессе монтажа, и эксплуатации, см. табл. 12.

Таблица 12

Основные монтажные и эксплуатационные зазоры

Наименование зазора	монтажные зазоры, мм		Максимально-допустимый зазор при эксплуатации, мм	Способ регулировки
	наименьший	наибольший		
Диаметральный зазор между поршнем и цилиндром при положении поршня в ВМТ				
1 ступени	0,4	0,496	0,9	Заменить поршень -
II ступени	0,12	0,205	0,45	
Диаметральный зазор между шатунной шейкой коленчатого вала и тонкостенными вкладышами нижней головки шатуна -	0,045	0,103	0,3/при овальности 0,15/	Заменить вкладыши Н1 и Н2. Р1; Р3 или Р4 шатунную шейку коленчатого вала перешлифовать под соответствующий размер вкладыша (см. табл. 11)
Диаметральный зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна	0,01	0,042	0,2	



Наименование зазора	монтажные зазоры, мм		Максимально-допустимый зазор при эксплуатации, мм	Способ регулировки
	наименьший	наибольший		
Диаметральный натяг (-), зазор (+) в сопряжении поршень - поршневой палец.				
I ступени	-0,022	+0,007	+0,1	Заменить изношенную деталь
II ступени	-0,022	+0,007	+0,1	
Торцовый зазор между поршневым кольцом и канавкой поршня.				
I ступени	-0,025	0,07	0,3	Заменить кольца
I ступени	0,025	0,07	0,3	
II ступени	0,018	0,055	0,2	Заменить кольца
II ступени	0,025	0,07	0,2	
Зазор в замке поршневых колец				
I ступени	0,6	0,9	2,0	Заменить кольца
II ступени	0,3	0,5	1,8	
II ступени уплотнительное				
Линейный зазор между днищем поршней I и II степеней и клапанной плитой	0,8	1,2	—	При работе не меняется

Суммарные массы поршневой группы (поршень, кольца поршневые, палец, шатун, кольца стопорные) I и II ступени должны быть равны между собой.

При замене деталей поршневой группы подгонку масс рекомендуется произвести путем удаления металла:

с внутренней поверхности нижней части юбок поршней на диаметре 192 мм глубиной 14 мм мах. и на диаметре 92 мм глубиной 20 мм; с нижней части крышки шатуна равномерно на высоте 43 мм от плоскости разъема шириной 28 мм.  
с внутренней поверхности поршневого пальца до диаметра 17 мм мах.

## 11. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Консервация и упаковка компрессора и ЗИП должны соответствовать ТУ 26-12-762-87, ГОСТ 9.014.78.

Перед упаковкой компрессора в собранном виде, запасные части и инструмент должны быть законсервированы.

Дата консервации и упаковки должны быть указаны в соответствующих разделах настоящего паспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать группе 7 (Ж1), а условия хранения 2 (С) ГОСТ 15150-69.

Срок защиты без переконсервации должен быть:

компрессора — 3 года

запасных частей и инструмента — 3 года

Средство временной защиты компрессора - рабочее масло с 15% добавкой АКОР — 1 по ГОСТ 15171-78.

После консервации масло из картера должно быть слито, все отверстия патрубков, штуцеров и присоединительных фланцев должны быть закрыты заглушками и пробками. Компрессор закрепляется в щите. Запасные части, инструмент, эксплуатационная и товаросопроводительная документация должны быть упакованы в сплошной деревянный ящик, тоже закрепленный на щите.

Упаковка должна производиться с учетом требований ГОСТ 23170-78.

Упаковка и консервация шкафа САУ должна соответствовать ГОСТ 23216-78 для поставок с умеренным климатом ТЭ-0, для районов крайнего Севера и труднодоступных ТЭ-9 и обеспечивается предприятием-изготовителем' шкафа Ш5Г.

Упакованное и законсервированное изделие должно быть опломбировано в соответствии с общими требованиями, установленными ОСТ 26-12-2017-79.

## 12. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

### 12.11. Общие сведения об изделии

12.1.1. Система автоматического управления компрессором общего назначения 2ВУ1-2,5/13 (САУ 2ВУ1-2.5/13) предназначена для автоматического управления, контроля, сигнализации, защиты технологических параметров компрессора, сжимающего атмосферный воздух, используемый в различных отраслях промышленности.

12.1.2. Шкаф управления САУ должен быть опломбирован. В случае отсутствия на шкафу управления пломбы или её поломки, предприятие-изготовитель компрессора не несет ответственности за работу шкафа управления.

### 12.2. Технические данные

12.2.1. Напряжение питания САУ для внутрисоюзных поставок:

однофазная сеть 220 В;

трехфазная сеть 380/220 В;

частота питания переменного тока  $50 \pm 1$  Гц.

12.2.2. Режим работы длительный и повторно — кратковременный.

12.2.3. Количество технологических защит — 6.

12.2.4. Принцип работы САУ, ее монтаж и подключение поясняется входящими в комплект поставки принципиальной электрической схемой подключений, сборочным чертежом, а также техническим описанием 43.42.97.028.00.000 ТО.

12.2.5. Габаритные размеры, мм — 1400x600x400 (рис. 11).

12.2.6. Масса, не более, кг — 120.

12.2.7. САУ обеспечивает:

- 1) пуск и установку электродвигателя компрессора;
- 2) регулирование производительности методом «пуск-стоп», «холостой ход», «изменение скорости»;
- 3) автоматическую и ручную продувку конденсата;
- 4) защиту силовой цепи от коротких замыканий;
- 5) защиту силовой цепи от перегрузок;
- 6) защиту при исчезновении напряжения в сети;
- 7) защиту цепей управления от коротких замыканий;
- 8) защиту компрессора при понижении давления масла в системе

циркуляционной смазки ниже допустимого;

9) защиту компрессора при повышении температуры сжатого воздуха после цилиндров первой и второй ступеней сверх допустимой;

10) оперативную (световую) сигнализацию при подаче питающего напряжения;

11) оперативную (световую) сигнализацию при включении компрессора и при режимах регулирования производительности;

12) аварийную (световую и звуковую) сигнализацию при:

снижении давления масла в системе циркуляционной смазки ниже допустимого;

превышении температуры сжатого газа выше предельно допустимой в I и II ступенях;

13) предупредительную (световую) сигнализацию при приближении температуры сжатого воздуха в I и II ступенях к предельно допустимой;

14) визуальный контроль тока электродвигателя;

15) визуальный контроль температуры сжатого воздуха после цилиндров первой и второй ступеней;

16) визуальный контроль давления масла в циркуляционной системе, давления нагнетания воздуха в I и II ступенях также в ресивере;

17) визуальный контроль (по месту изменения) температуры масла.

### 12.3. Устройство и работа САУ.

12.3.1. Все операции по управлению, контролю, сигнализации и защите компрессора, осуществляются устройством управления ЩБН 5101, выполненным в виде шкафа двухстороннего обслуживания.

Подвод провода, и импульсных труб к шкафу снизу. Для подключения внешних проводов предусмотрены рейки с клеммными зажимами.

12.3.2. Датчики, контролирующие режим работы компрессора, соединяются проводкой и трубной связью со шкафом управления. Сигналы, поступающие в шкаф, обрабатываются логической частью шкафа и, в зависимости от их состояния определяют режим работы компрессора.

### 12.4. Устройство и работа составных частей

12.4.1. Описание работы шкафа управления изложено в техническом описании и инструкции по эксплуатации на шкаф, прилагаемых к техдокументации САУ.

12.4.2. Устройство датчиков, входящих в состав САУ, их принцип работы поясняется прилагаемыми инструкциями по эксплуатации и техническими описаниями.

## 12.5. Размещение и монтаж

12.5.1. Шкаф управления устанавливается вблизи компрессора на полу, не связанном с фундаментом компрессора.

12.5.2. Подвод внешних кабельных и трубных разводов снизу.

12.5.3. Монтаж шкафа, а также подключение внешних проводов или кабелей производится согласно схемы электрических подключений. 43.42.97.028.00.000 Э.5. (Рис. 12 и рис.13).

12.5.4. Датчики устанавливаются в предусмотренных на компрессоре местах, отбора и их монтаж осуществляется в соответствии с их инструкцией по монтажу.

12.5.5. После монтажа — производится тщательный внешний осмотр, заключающийся в следующем:

проверке правильности монтажа, отсутствия механических повреждений аппаратов и органов управления;

проверке наличия маркировки проводов и соответствия этой маркировки обозначениям принципиальной схемы.

## 12.6. Подготовка САУ к работе.

12.6.1. Удалить консервирующую смазку со всех комплектующих, входящих в САУ, и протереть все контакты аппаратов ветошью, смоченной в бензине или уайт-спирите.

12.6.2. Проверить правильность внешних соединений согласно схеме подключения.

12.6.3. Проверить наличие предохранителей ПР1...ПР4.

## 12.7. Порядок работы.

12.7.1. Убедиться в исходном состоянии элементов управления, согласно табл.13,

12.7.2. перевести тумблер шкафа управления «S2»- «Цепи управления» в положение «вкл.» - загорится сигнальная лампа «Н1» — «Напряжение включено», включится вентиль «ЭМ2», соединяющий компрессор с атмосферой, — загорится сигнальная лампа «Н10» — «Холостой ход», — компрессор готов к работе.

12.7.3. На лицевой панели шкафа нажать кнопку «S 7»-проверка, сигнальная лампа», — должны загореться, в случае их исправности, все сигнальные лампы.

12.7.4. Пуск компрессора осуществляется нажатием кнопки «Пуск»— «S 5», при этом включается реле РВП1- пускатель К1, загорается сигнальная лампа «Н2» — 100%> производительность.

12.7.5. Через регулируемую выдержку времени 5-60 с отключаются реле холостого хода «РХХ», электромагнитный вентиль «ЭМ2», лампа «S 10», компрессор продолжает работать.

12.7.6. В случае отклонения параметров от номинальных значений: недостаточное давление масла в системе циркуляционной смазки, повышение температуры воздуха в I или II ступенях компрессора сверх допустимой, — загораются соответствующие лампы, сигнализирующие о причине аварии, звучит сирена, компрессор отключается. При этом повторное включение исключается. Для повторного включения компрессора после устранения причин аварии снять, а затем подать напряжение на систему управления, что достигается отключением и последующим включением тумблера S 2 «Цепи управления».

12.7.7. Контроль тока электродвигателя осуществляется амперметром «А», а температура воздуха в I и II ступенях контролируется вольтметром Убавление воздуха по ступеням манометром типа ОБМ, масла — электроконтактным манометром типа ЭКМ, давление в ресивере и после компрессора в режиме регулирования производительности — манометром электроконтактным типа ЭКМ.

12.7.8. Описание работы шкафа управления, а также функциональных ячеек, входящих в состав шкафа управления, подробно описаны в ИЖТП 656.325.003, прилагаемом к САУ.

## 12.8. Техническое обслуживание

Систему автоматического управления не реже одного раза в шесть месяцев следует подвергать осмотру. При осмотре необходимо: удалять пыль и загрязнения со всех аппаратов, проверять состояние монтажных проводов, состояние всех контактных аппаратов.

## 13. СОДЕРЖАНИЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Наименование		Вес, кг	Норма на возврат, кг
Алюминий	Первичный (АК7, АК9 ГОСТ 1583-73, АМц ГОСТ 8617-81).	28,3	
Медь	МЗ ГОСТ 495-77	1,15	1,0
Бронза	Бр.05-5-5 ГОСТ 613-72	0,95	0,75
Фольга	АМц ТУ 68-192-69	0,9	0,7
Серебро в составе: кнопки КМЕ		0,000171	
пускателя ПМА 4200		0,02001	
автомата АЕ 2050		0,00897	



#### 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Компрессор 2ВУ1-2,5/13 М заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям ТУ 26-12-762-87 и признан годным для  
эксплуатации.

Дата выпуска « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель предприятия \_\_\_\_\_

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

Руководитель Госприемки \_\_\_\_\_

## 15. ДАННЫЕ ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЙ

« Испытание компрессора 2ВУ1-2,5/13 зав.№ \_\_\_\_\_

1. Дата испытаний « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_
2. Продолжительность испытания \_\_\_\_\_ ч \_\_\_\_\_ мин.
3. Частота вращения компрессора \_\_\_\_\_ об/мин.
4. Давление, изб:  
I ступени МПа (кгс/см<sup>2</sup>)  
II ступени МПа (кгс/см<sup>2</sup>)
5. Давление масла в системе смазки, изб., МПа (кгс/см<sup>2</sup>).
6. Производительность по условиям всасывания м<sup>3</sup>/мин.

## 16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1. Изготовитель гарантирует соответствие компрессора 2ВУ-2,5/13 модификаций М10, М11, М12, М13, М14, М15 требованиям ТУ 2612-762-87 при соблюдении потребителями условия хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

16.2. Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев со дня ввода компрессора в эксплуатацию при гарантийной наработке 4000 часов.

Гарантийный срок исчисляется со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев для действующих и 9 месяцев для строящихся предприятий со дня отгрузки.

**ВНИМАНИЕ:**

Применение масла, не указанного в паспорте строго запрещается.

Компрессоры модификаций М10 и 13, не укомплектованные системой автоматики, требуют обязательного постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Компрессоры модификаций М11, М12, М14, М15 эксплуатировать без системы автоматики строго запрещается.

## 17. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Порядок предъявления рекламаций в соответствии с «Положением о поставках продукции производственно-технического назначения», утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 9 апреля 1969 года за № 269.

Для совершенствования конструкции и своевременной ликвидации недостатков, выявленных во время эксплуатации, не реже, чем 1 раз в год, следует выслать на завод-изготовитель отзыв о работе изделия по форме, прилагаемой в паспорте (приложение 4). Для заполнения отзыва показатели по каждому пункту даются за период, который указывается в пункте 3. При заполнении пунктов 4,5,6 и 7 следует указать, через какое количество часов были произведены работы.

Ваши отзывы и пожелания направлять по адресу:

Армянская ССР. -375200, Ереван, пр. Орджоникидзе.,57, ПО «Армхиммаш».

### 18. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ.

Компрессор 2БУ1-2,5/13М заводской номер \_\_\_\_\_  
подвергнут компрессорным производством ПО «Армхиммаш» консервации согласно  
требованиям, предусмотренным разделом II паспорта,

Дата консервации «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Срок консервации. \_\_\_\_\_

Консервацию произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

## 19. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Компрессор 2ВУ1-2,5/13М заводской номер \_\_\_\_\_  
упакован компрессорным производством ПО «Армхиммаш» согласно требованиям,  
предусмотренным ТУ 26-12-762-87г.

Дата упаковки « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_ (подпись)

## 20. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
Установки на хранение	снятие с хранения		

## 21. СВЕДЕНИЯ О ДВИЖЕНИИ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Поступило		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за приемку	Отправлено		Должность, фамилия и подпись: ответственного лица, за отправку
откуда	номер и дата приказа (наряда)		Куда	номер и дата приказа (наряда)	



22. УЧЕТ РАБОТЫ.  
(учет часов работы)

Дата	Цель включения (запуска в работу)	Источник питания	Время, включения (запуска)	Время выключения (остановки)	Продолжительность работы
------	-----------------------------------	------------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------

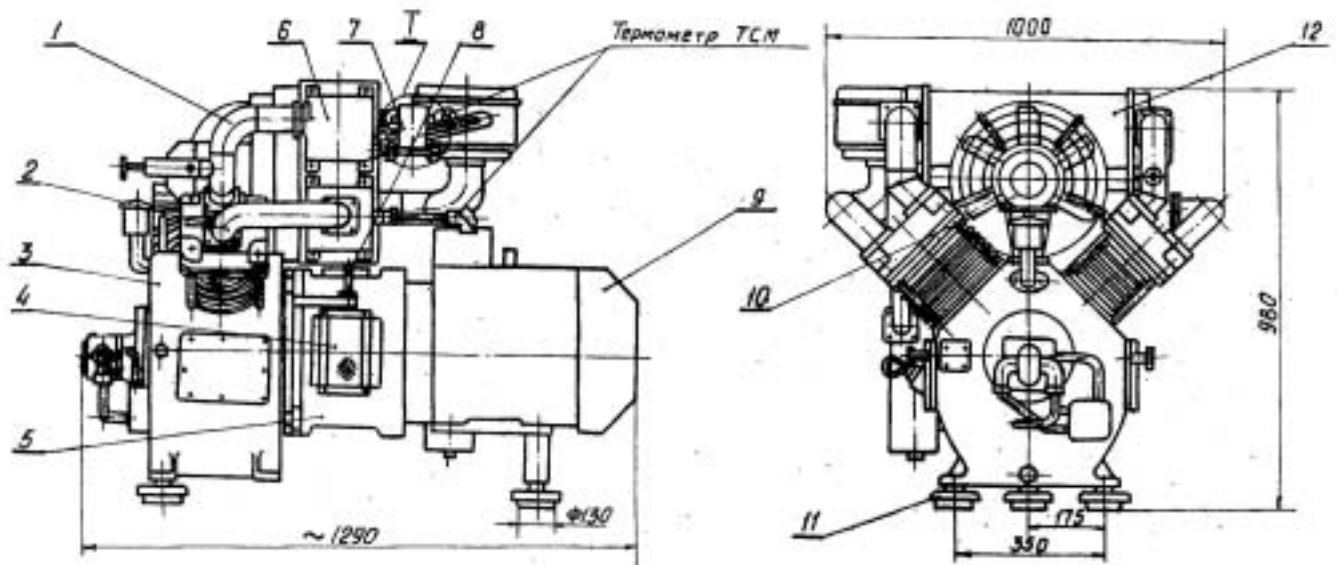
### 23. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата отказа изделия или его составной части	Характер (внешнее) проявление неисправности	Причина неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИП и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия, подпись лица ответственного за устранение неисправности	Примечание
---	---	--	--	---	------------

24. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии	Должность, фамилия и подпись ответственного лица
------	-------------------------------	-----------------------------------	--

Компрессор 2ВУ1-2,5/13 модификаций М10...М15



1. Трубопровод всасывающий II ступени; 2. Патрубок нагнетательный II ступени; 3. Компрессор; 4. Сетка; 5. Корпус соединительный; 6. Холодильник I ступени; 7. Электромагнитный вентиль; 8. Опора холодильника; 9. Двигатель; 10. Двигатель вентилятора; 11. Амортизатор; 12. Блок холодильников; 13. Коллектор всасывающий; 14. Клапан обратный; 15. Электромагнитный вентиль; 16. Влагомаслоотделитель; 17. Клапан предохранительный II ступени; 18. Фильтр с патрубком; 19. Патрубок нагнетательный I ступени; 20. Клапан предохранительный I ступени; 21. Воздухосборник; 22. Система автоматического управления; 23. Вентиль запорный.

Рис 1

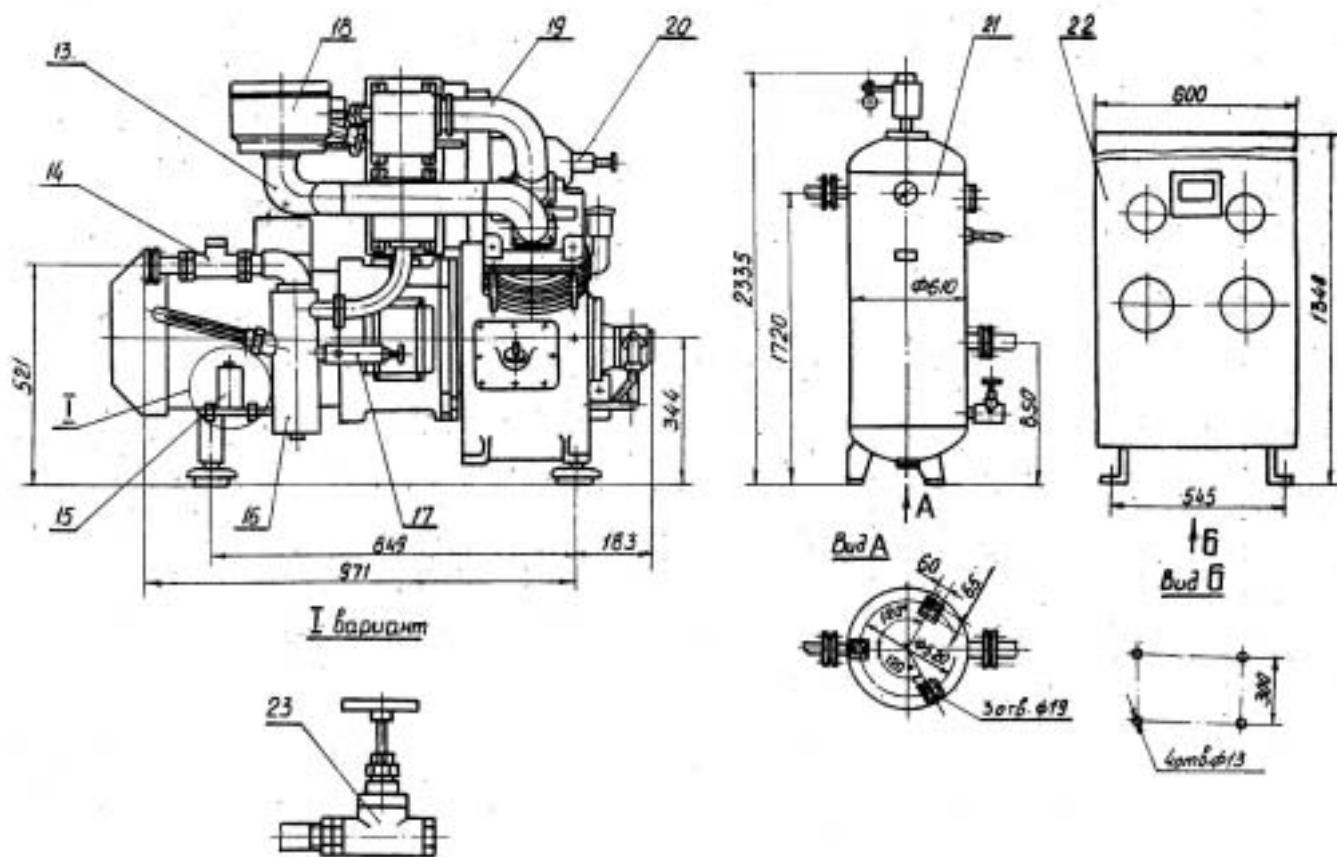
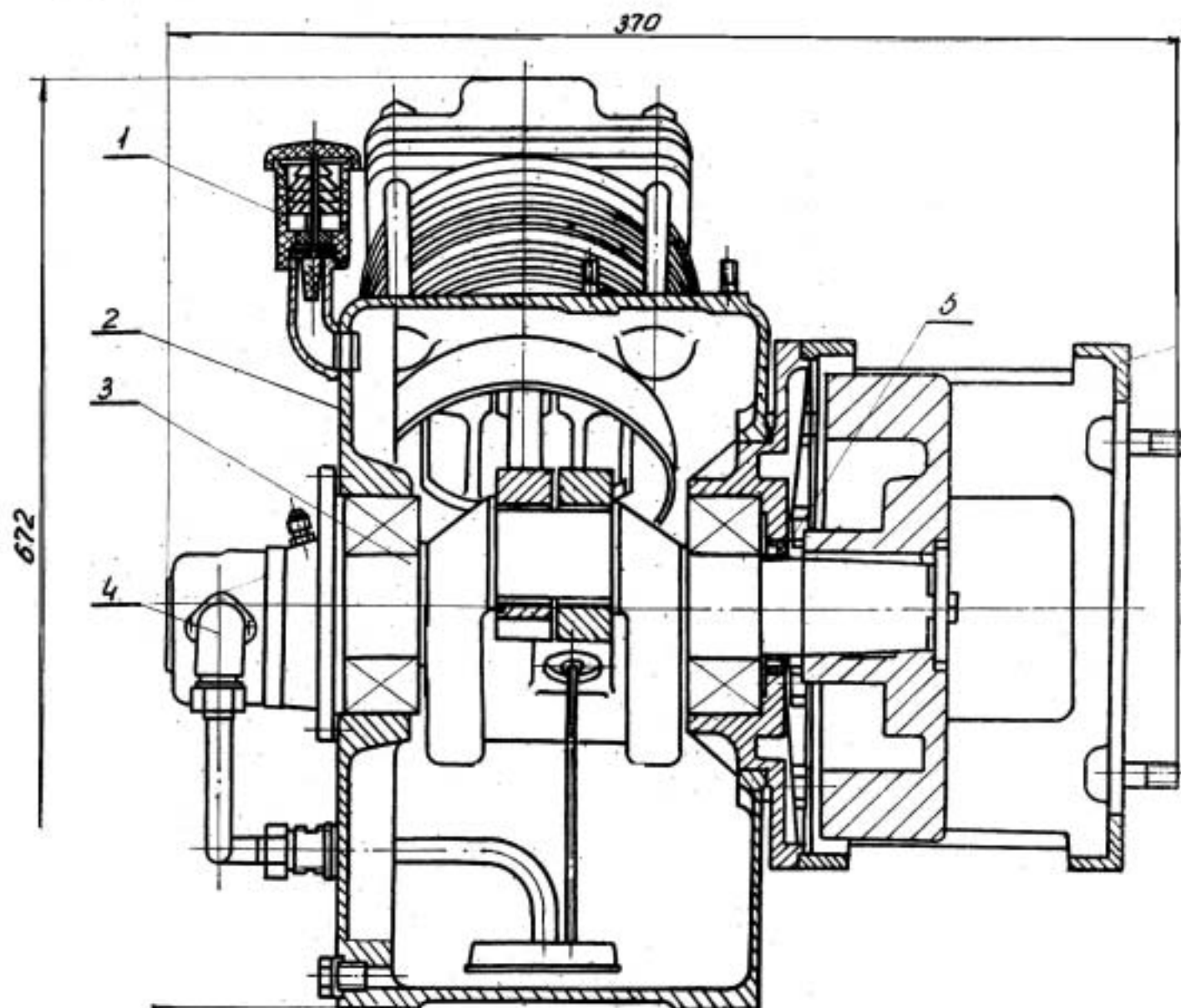
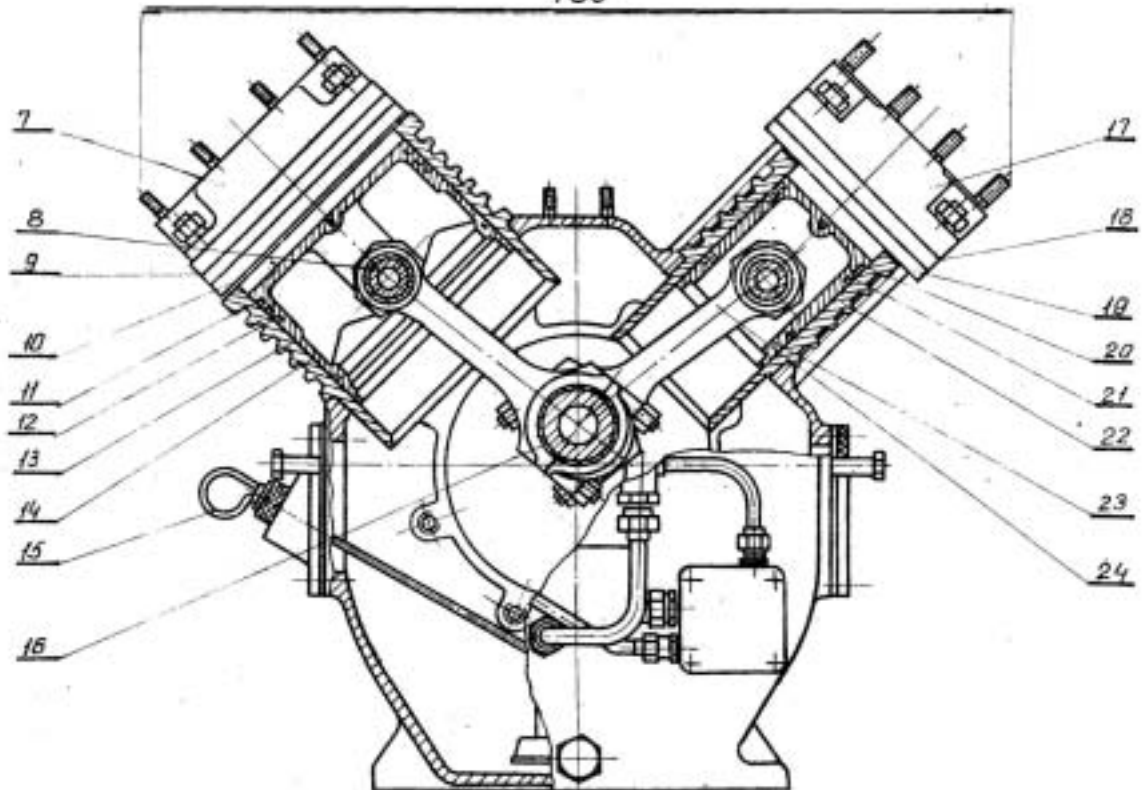


Рис 1 (продолжение)



1. Сапун; 2. Картер; 3. Вал коленчатый; 4. Система смазки; 5. Манжета; 6. Корпус соединительный.

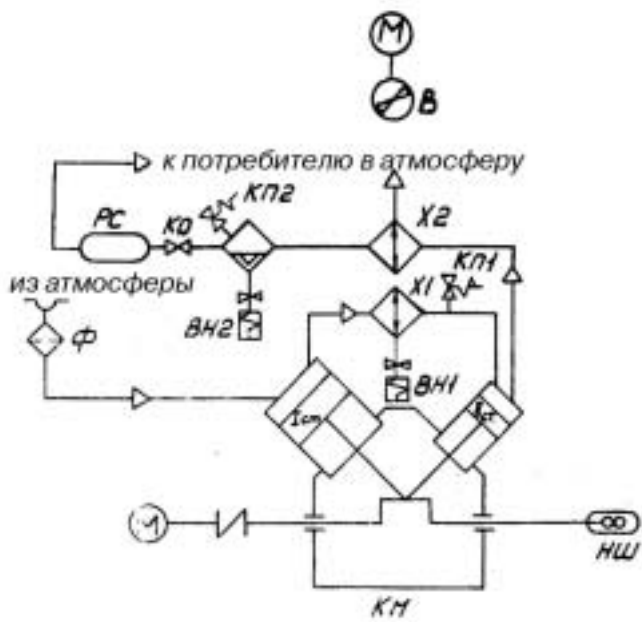
Рис 2



7. Головка I ступени; 8. Палец поршневой; 9. Прокладка; 10. Клапан I ступени;  
 11. Кольцо уплотнительное; 12. Кольцо маслосъемное I ступени; 13. Цилиндр  
 I ступени; 14. Поршень I ступени; 15. Маслоуказатель; 16. Вкладыш нижней головки,  
 шатуна; 17. Головка II ступени; 18. Прокладка; 19. Клапан II ступени; 20. Кольцо уплот-  
 нительное II ступени; 21. Кольцо маслосъемное II ступени; 22. Цилиндр II ступени;  
 23. Поршень II ступени; 24. Шатун.

Рис 2 (продолжение)

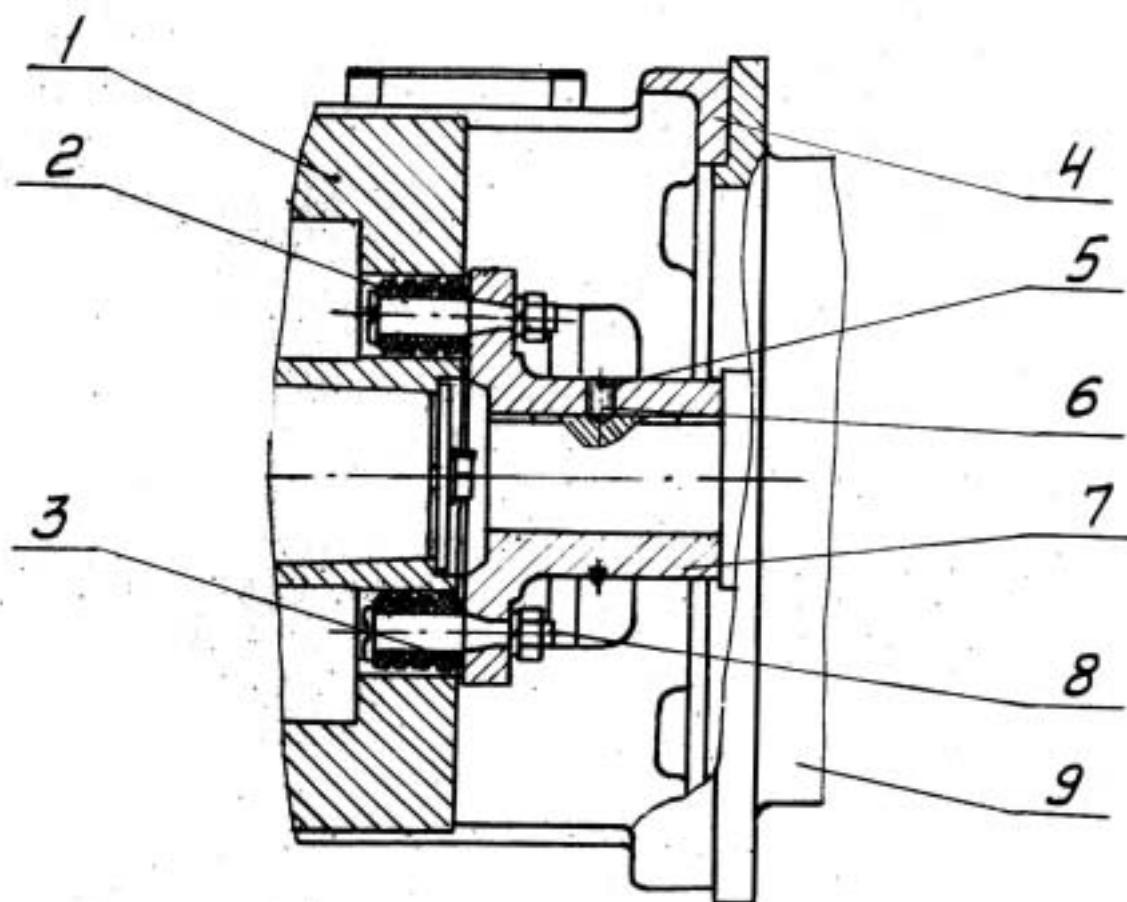
## СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА.



Поз. и обозначение	Наименование	Кол	Примечание
КМ	Компрессор	1	
Ф	Фильтр воздушный	1	
М	Двигатель	1	
В	Вентилятор с двигателем	1	
Х1	Холодильник I и II ступеней	1	
Х2	Холодильник конечной	1	
НШ	Насос шестеренчатый	1	
ВН1, ВН2	Вентиль электромагнитный	2	
КО	Клапан обратный	1	
РС	Ресивер	1	
КП1, КП2	Клапан предохранительный	2	



## Втулочно-пальцевая муфта



1. Полумуфта; 2. Кольцо; 3. Втулка распорная;  
4. Корпус соединительный; 5. Кольца;  
6. Винт; 7. Полумуфта; 8. Палец;  
9. Двигатель.

Рис 4

Клапаны ленточный с упругим ограничителем

I ступени ТУ26-12-335-76

II ступени ТУ26-12-335-76

(386-429.000)

(386.430.000)



Рис 5

## Схема смазки компрессора

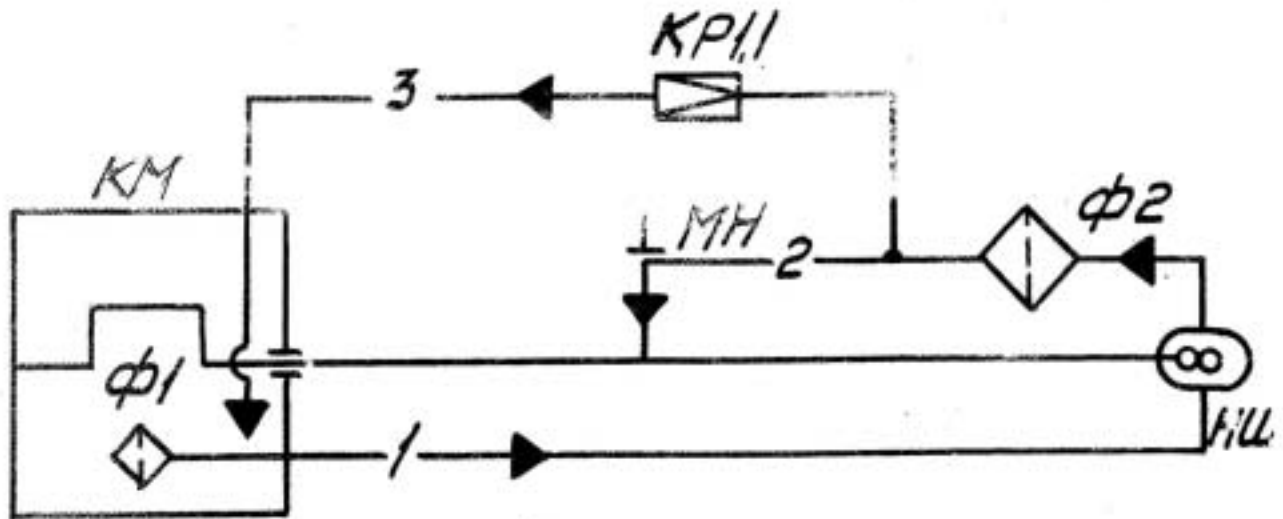


Рис 6

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Ф1	Фильтр	1	
Ф2	Фильтр	1	з-д «Трактагрегатов»
НШ	Насос НШ-6Т	1	
КР1.1	Клапан редуционный	1	
МН	Манометр "ЭКМ-1Т-6ТУ 25.02.31-75"	1	0-10 кгс/см <sup>2</sup>
	Линии связи		
1	Всасывания	1	
2	Напора	1	
3	Слива	1	

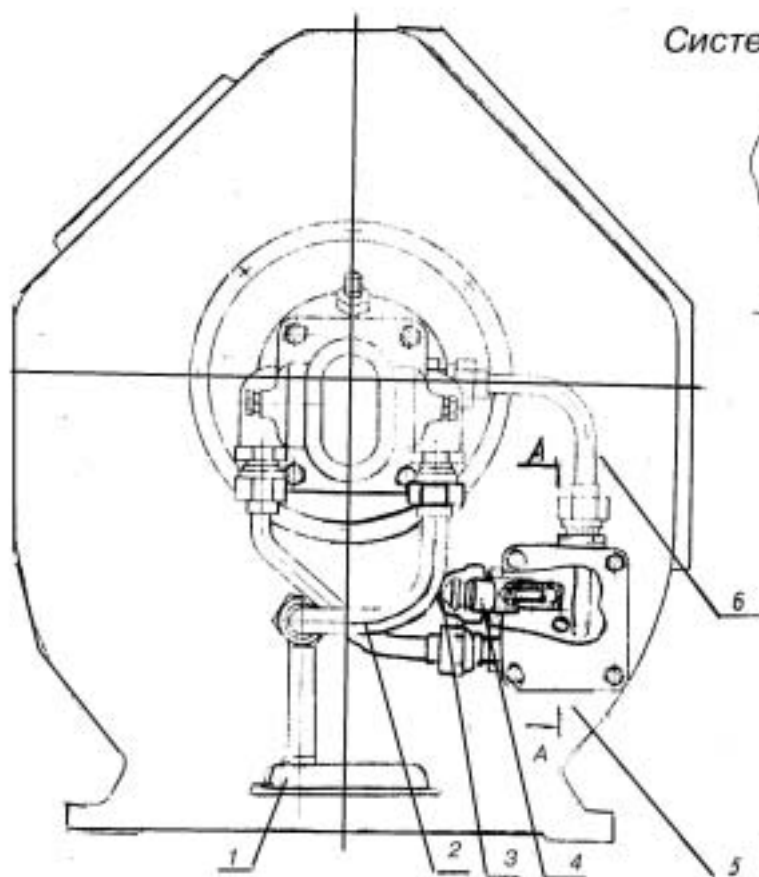
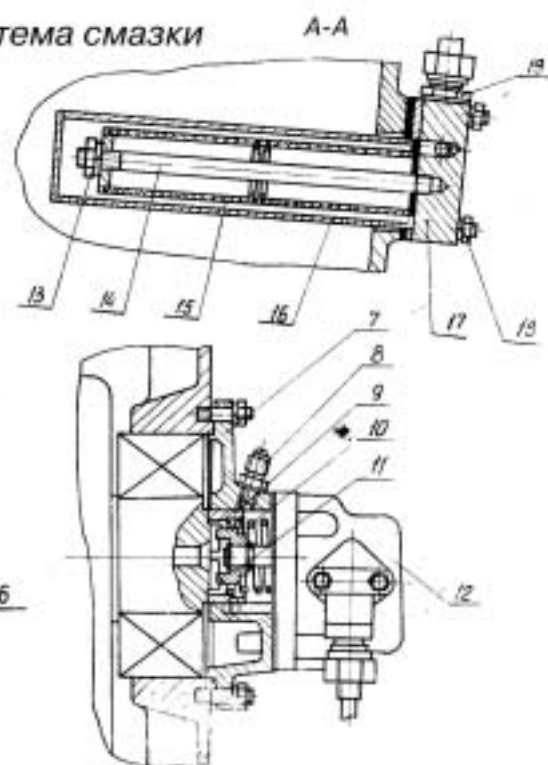


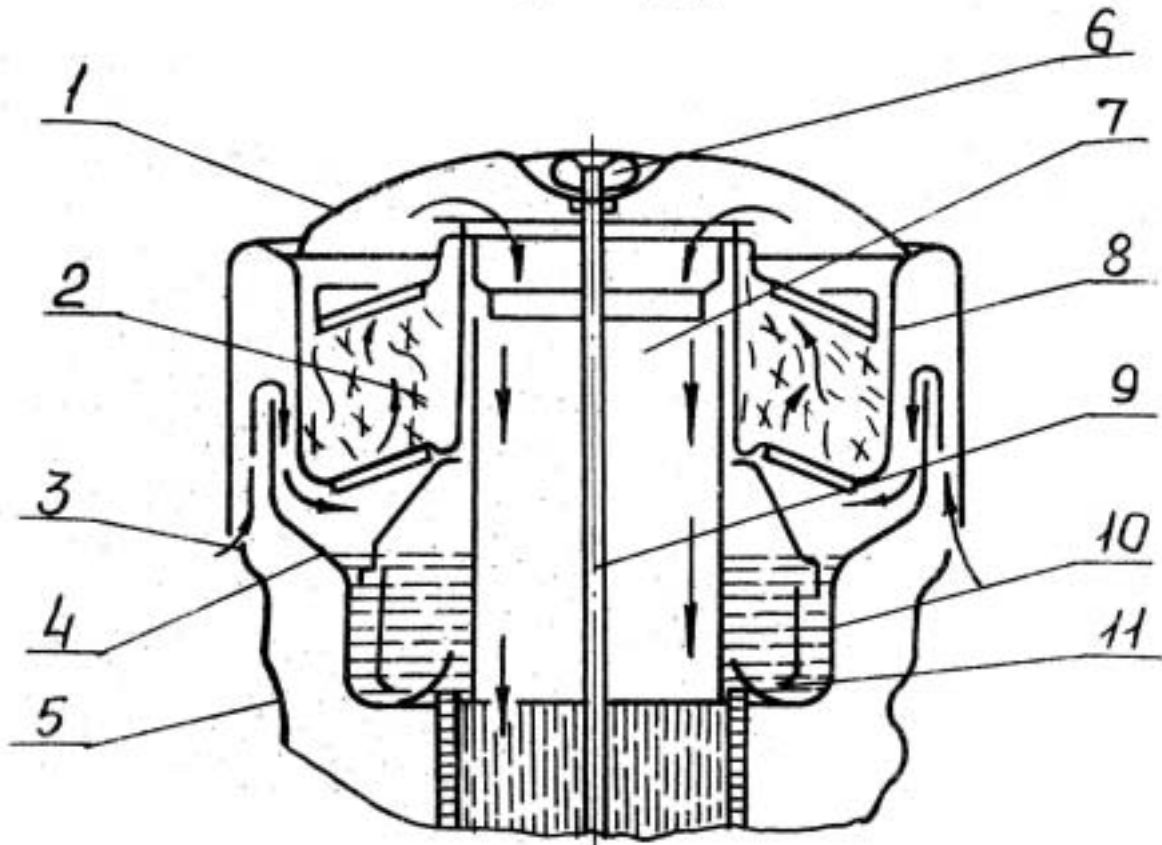
Рис 7

Система смазки



1. Фильтр; 2. Труба; 3. Гайка; 4. Винт; 5. Контргайка; 6. Труба; 7. Крышка; 8. Штуцер; 9. Втулка  
 10. Пружина; 11. Полумуфта; 12. Насос; 13. Гайка  
 14. Шпилька; 15. Фильтроэлемент; 16. Кожух;  
 17. Фильтр; 18. Гайка; 19. Штуцер.

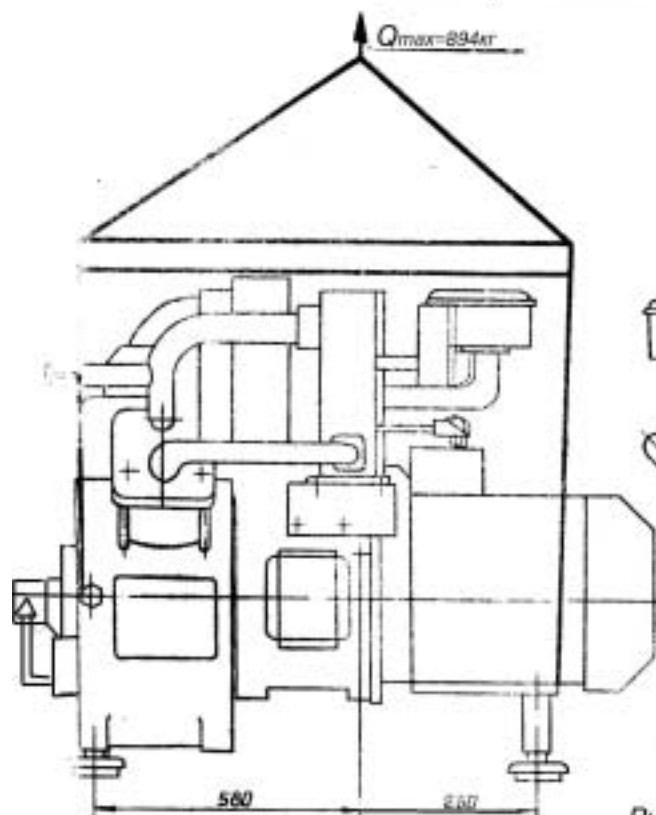
### Фильтр воздушный



1. Крышка; 2. Фильтрующий элемент;  
3. Кольцевой канал выпуска воздуха; 4. Уровень масла; 5. Глушитель; 6. Гайка; 7. Центральный канал; 8. Корпус; 9. Шпилька; 10. Корпус масляной ванны; 11. Масло

Рис 8

Схема строповки компрессора



Эскиз балки страловочной

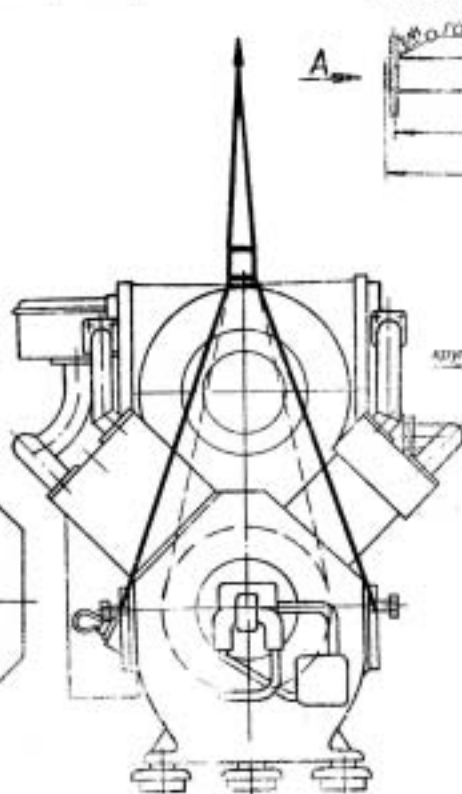
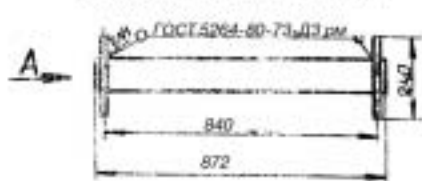
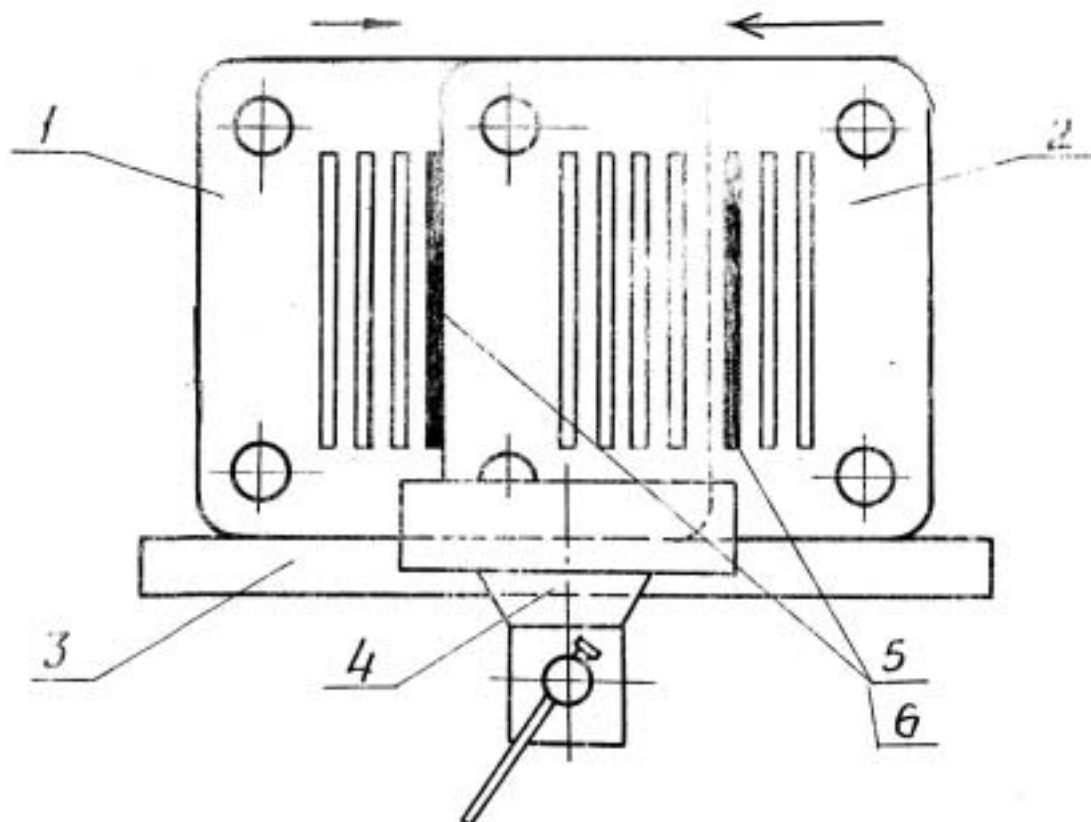


Рис 9

Схема сборки клапана



1. Доска клапана; 2. Доска клапана; 3. Подкладка;  
4. Тиски; 5. Пластина; 6. Пружина

Рис 10

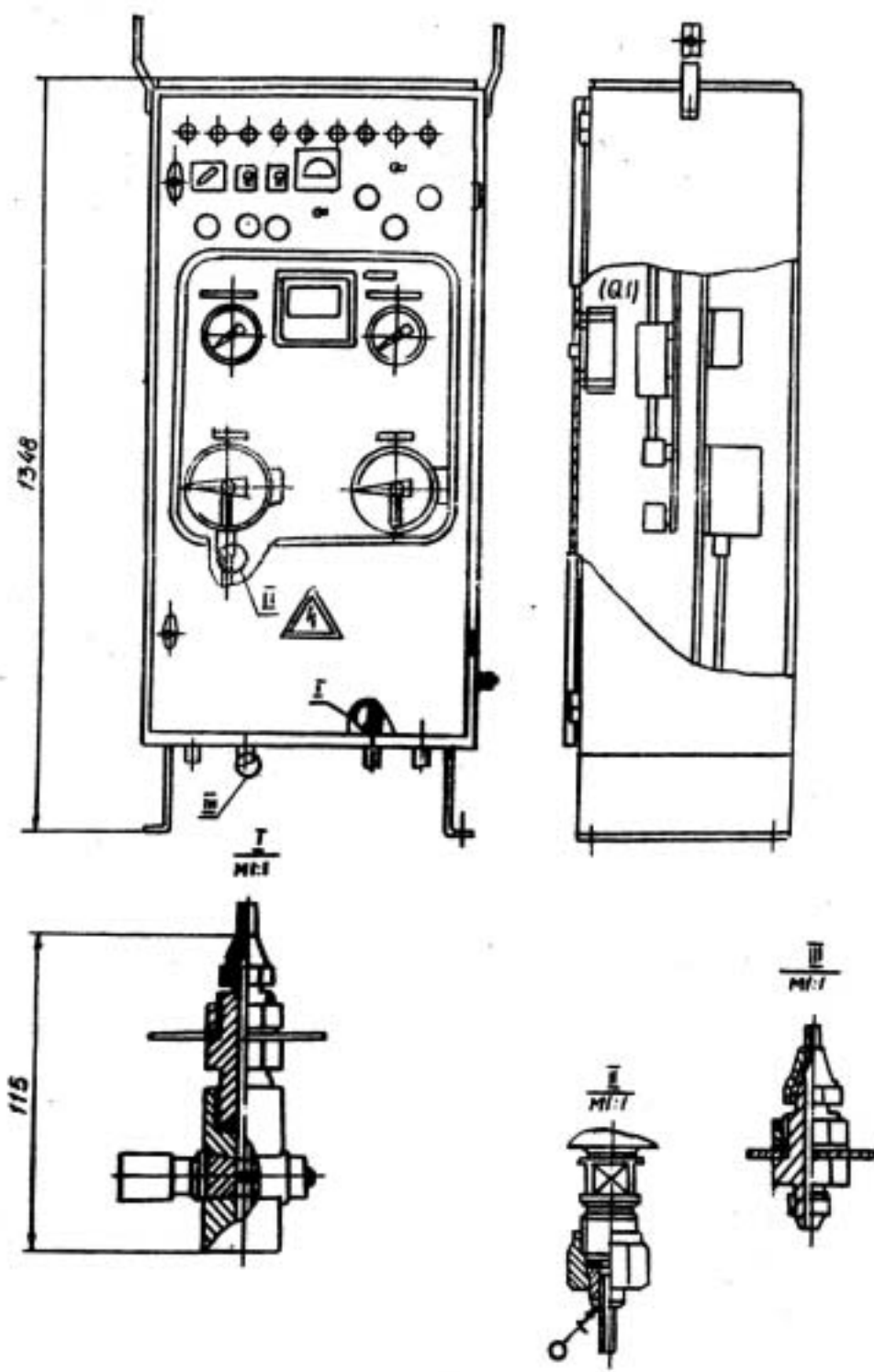


Рис 11 Внешний вид шкафа управления



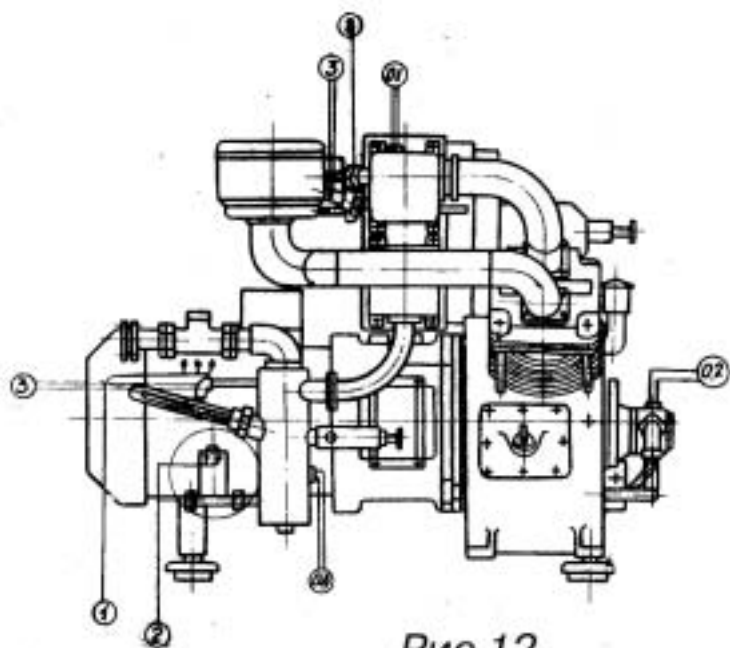
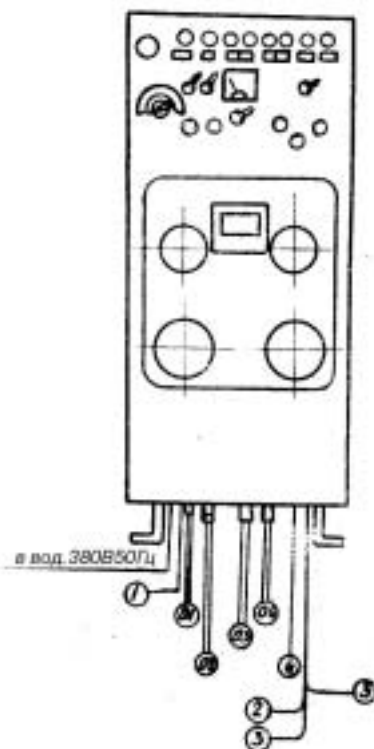


Рис 12



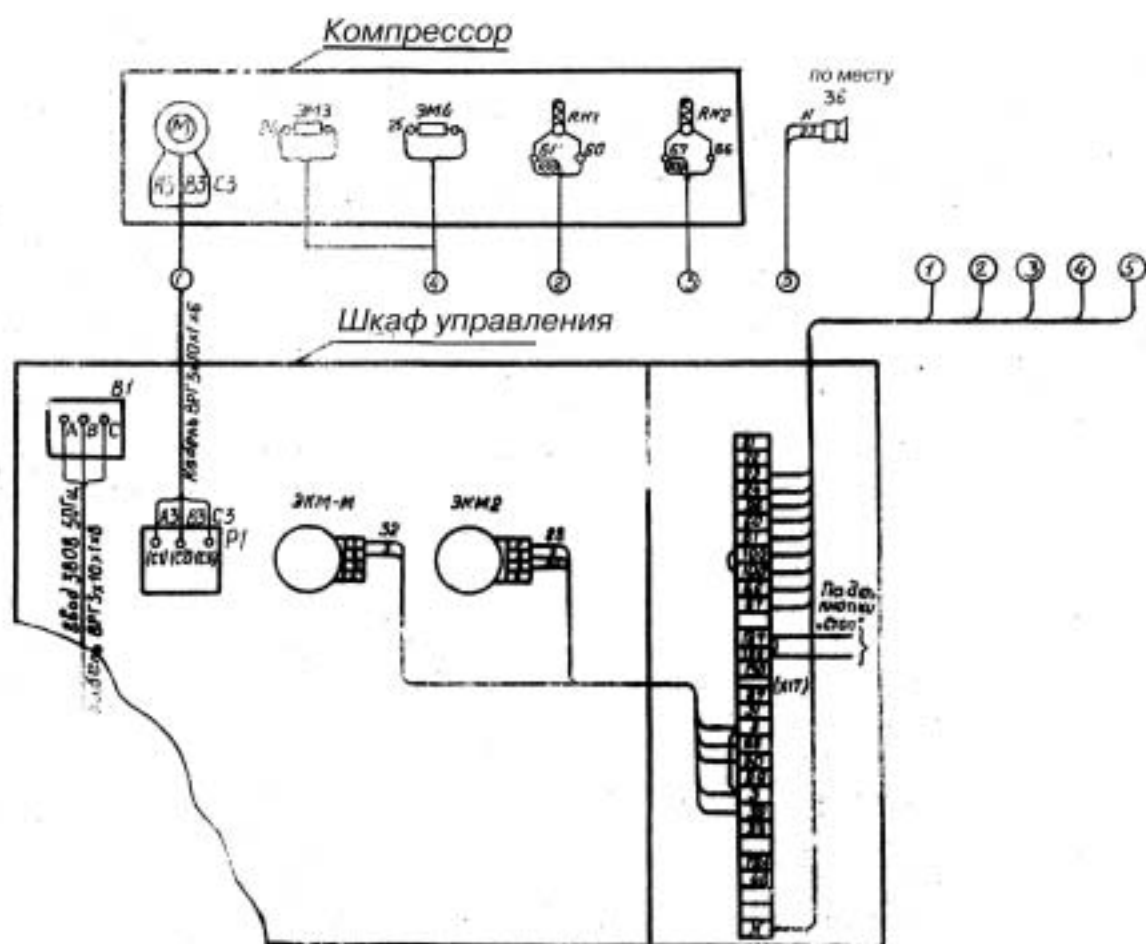
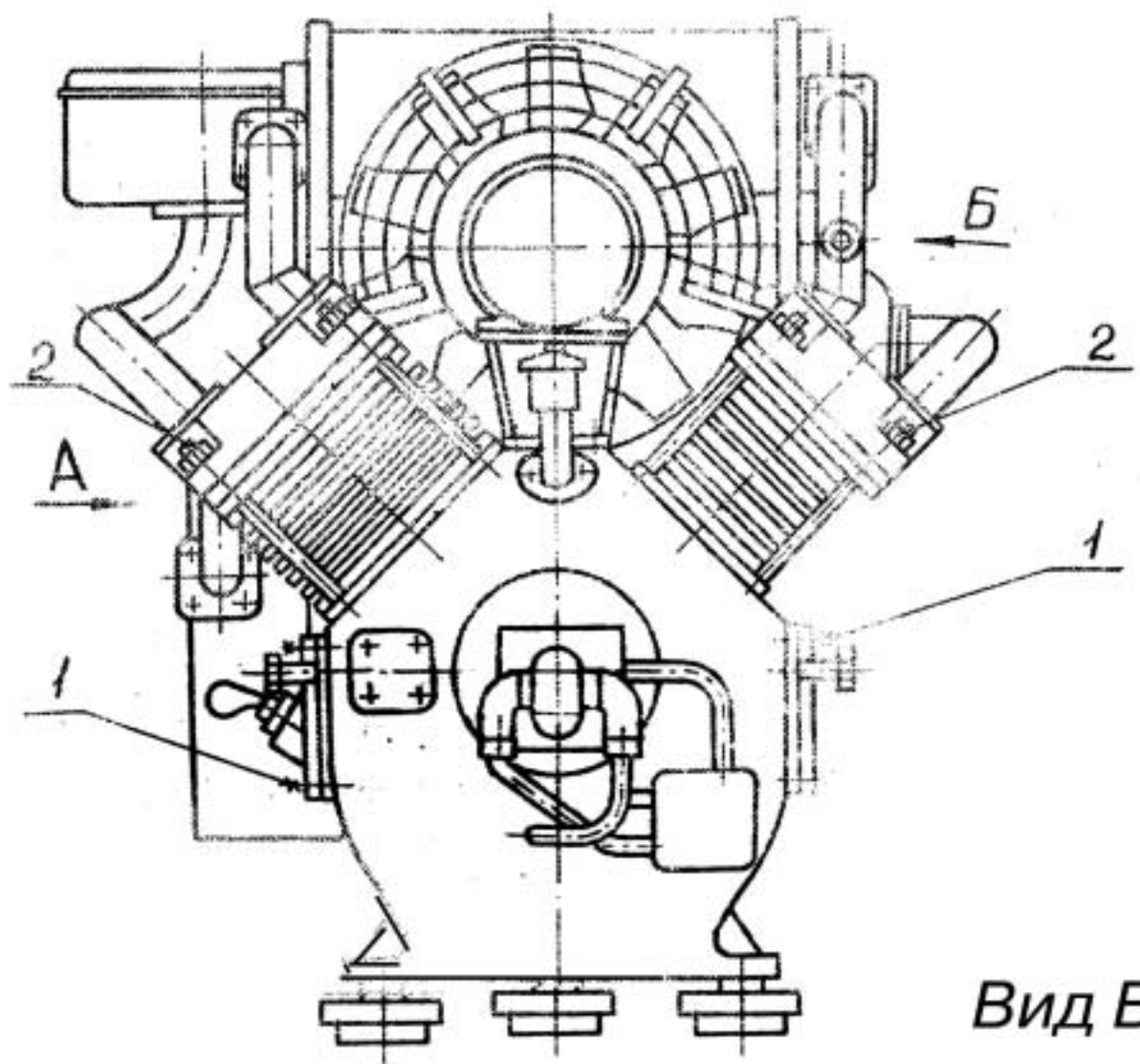


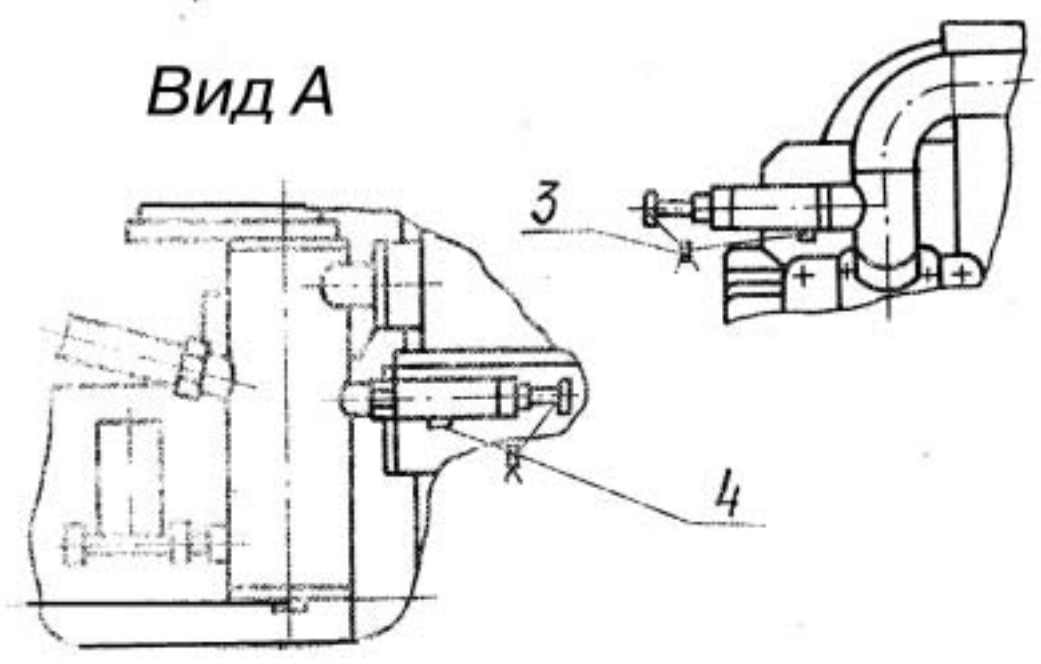
Рис 13 Электрическая схема подключений системы автоматики

Схема расположения пломб

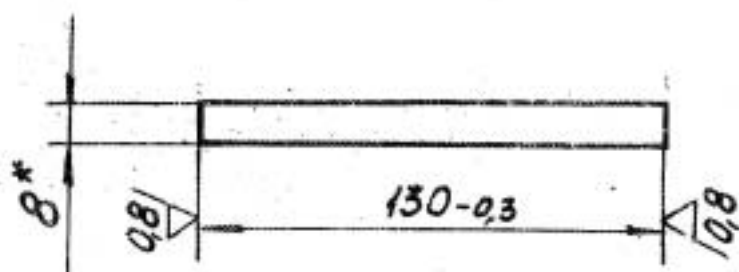


Вид А

Вид Б





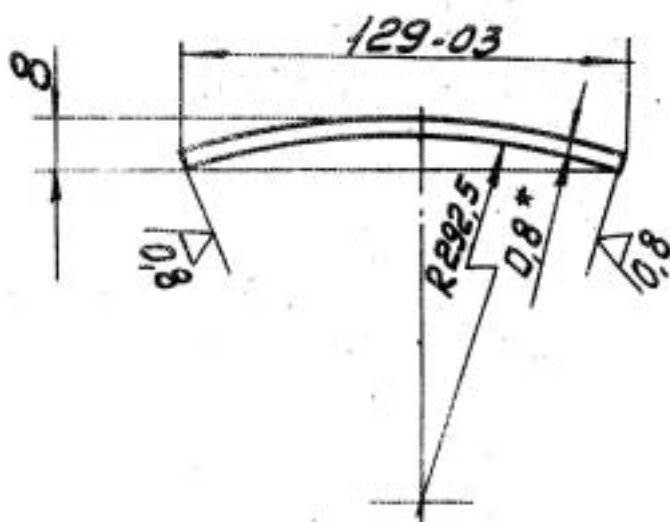


✓ (✓)

Пластина

Материал: Лента 0,8x8 "70-Селект" или 90-Ш  
ТУ14-4-1273-84

Материал заменитель: Шведская лента  
"Сандви-17...20"

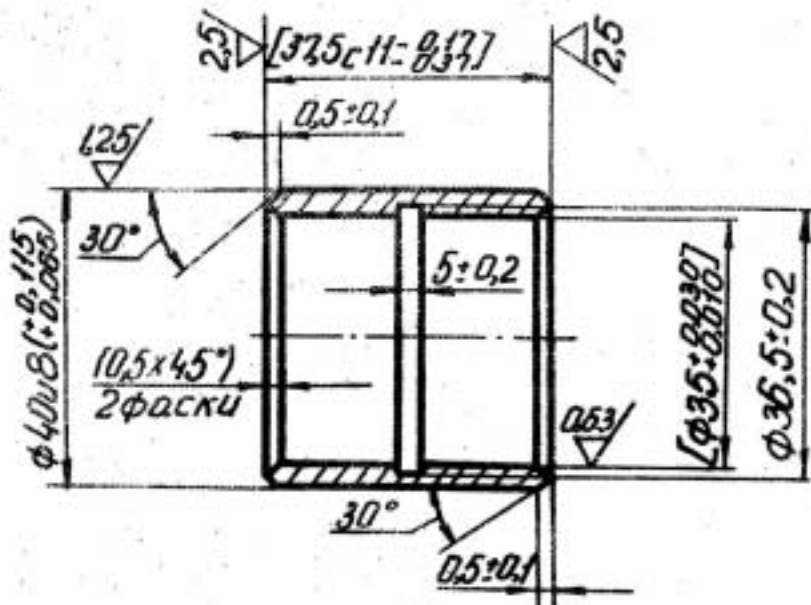


✓ (✓)

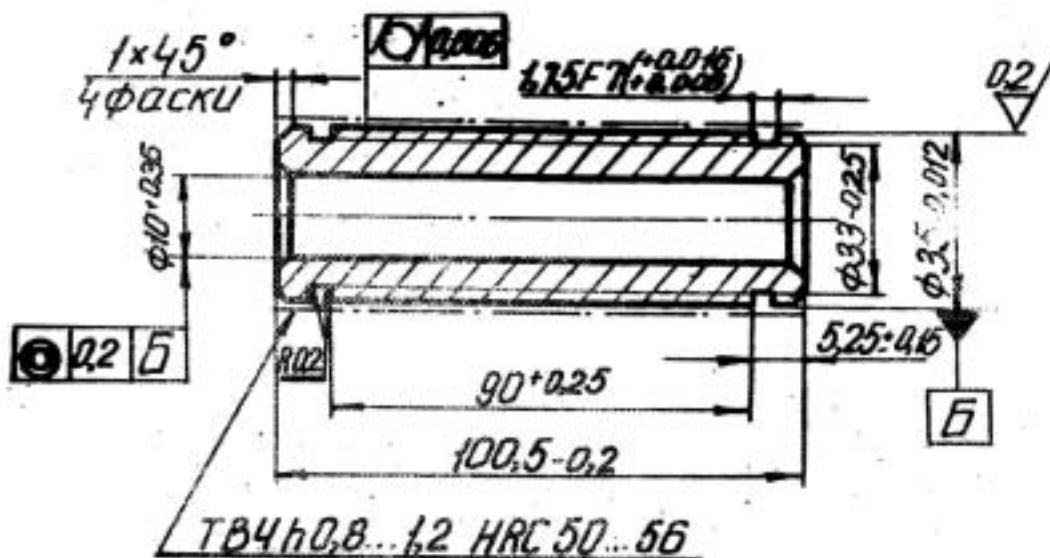
Пружина

Материал: Лента 0,8x8 "70-Селект" или 90-Ш

Материал заменитель: Шведская лента  
"Сандвик 17...20"

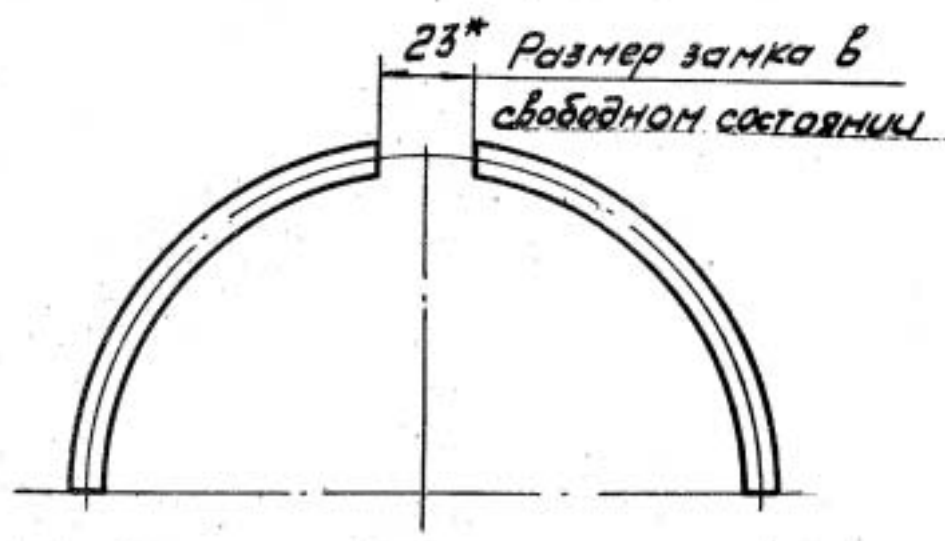
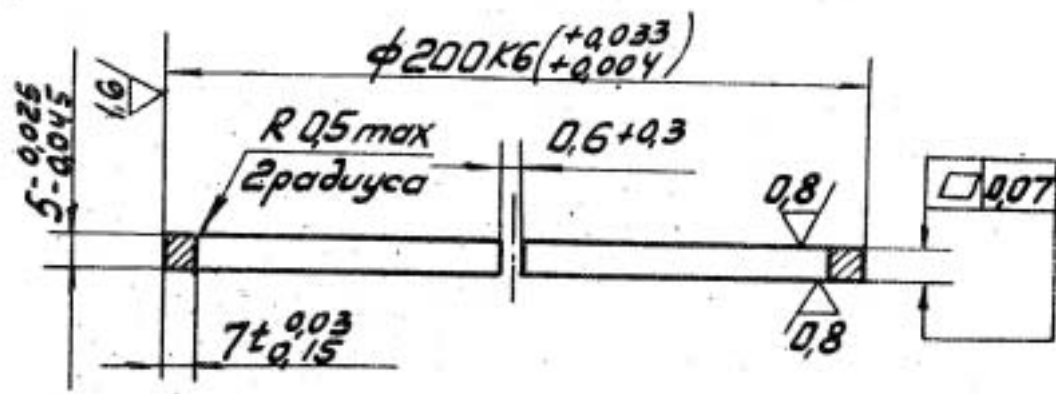


Втулка верхней головки шатуна 43.42.21.010.04.103  
 80...105 Нв. Материал: Бронза ОЦС5-5-5ГОСТ613-79  
 Обработку по размерам в квадратных скобках  
 производить совместно с шатуном



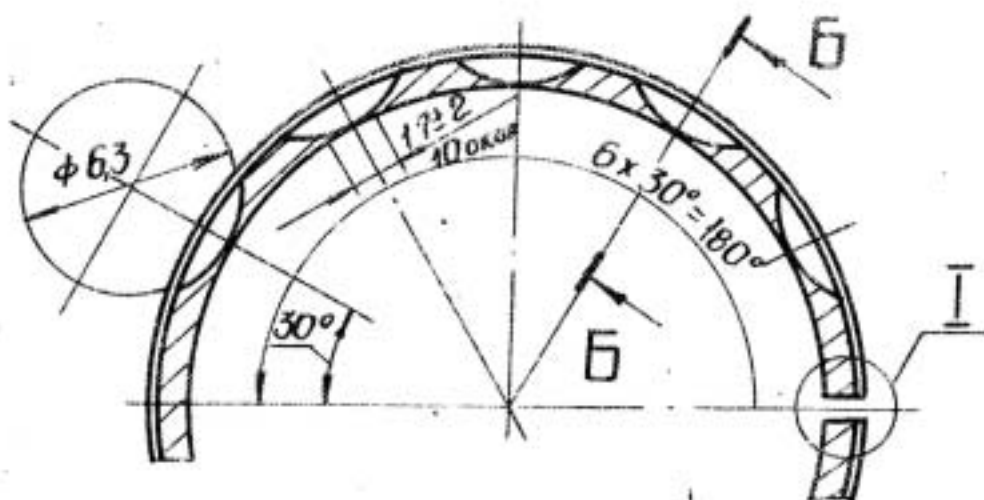
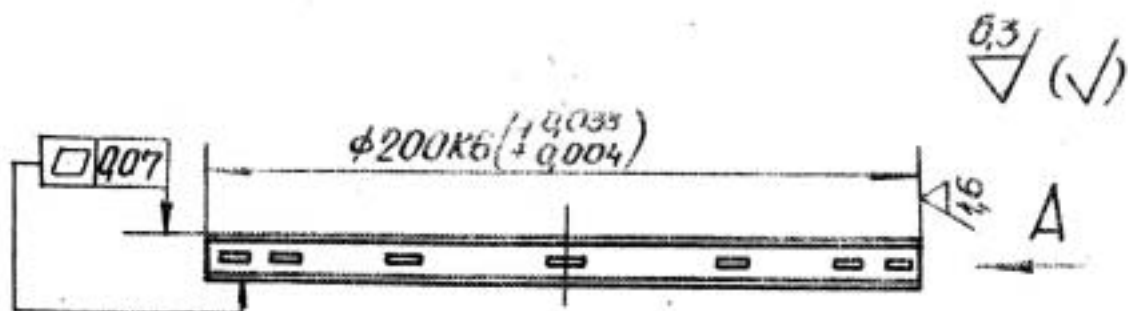
Палец поршневой.  
 Материал: Сталь 45 ГОСТ 1050-74  
 Материал-заменитель: Сталь Гост 1050-74  
 с последующей цементацией h0,8...12 HRC56...62

6,3 / (✓)



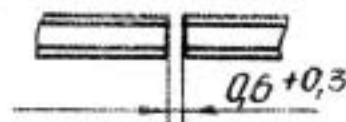
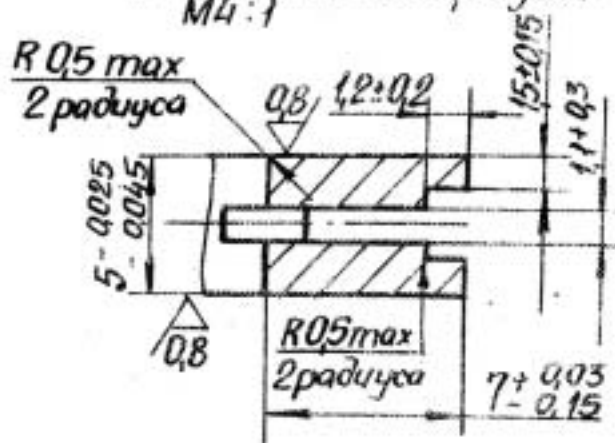
91...102HRB

Кольцо У200 ГОСТ9515-81 или  
ТУ26-12-632-81(для экспорта и тропиков)  
Материал: чугун серый специальный

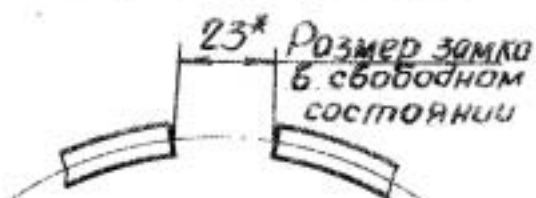


B-B повернуто  
M4:1

Вид А



Вариант I повернуто



Кольцо М200 ГОСТ 9515-81 или ТУ 26-12-632-81

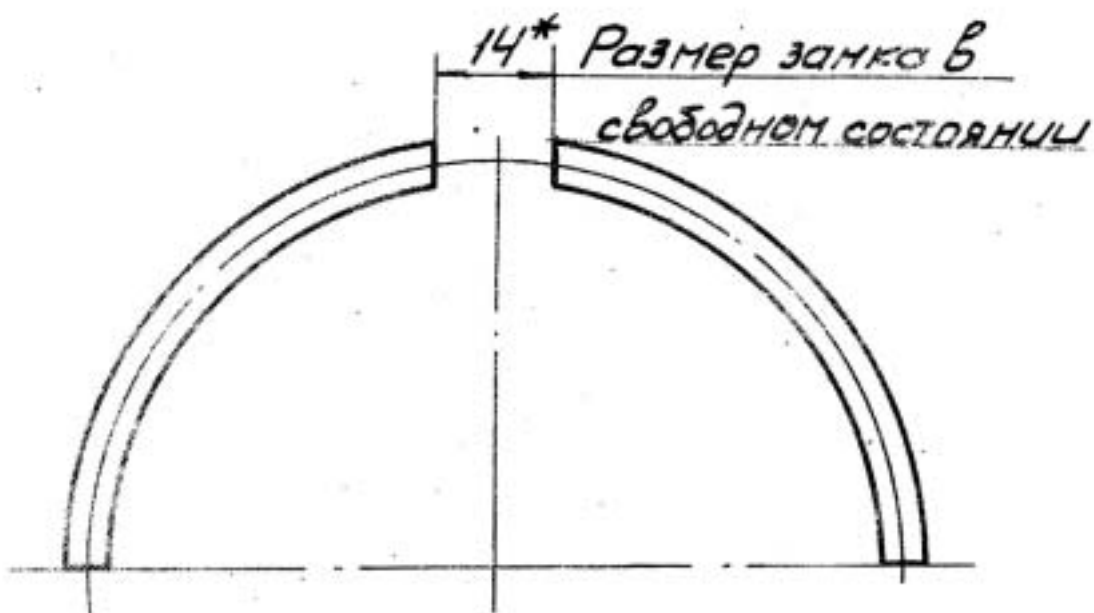
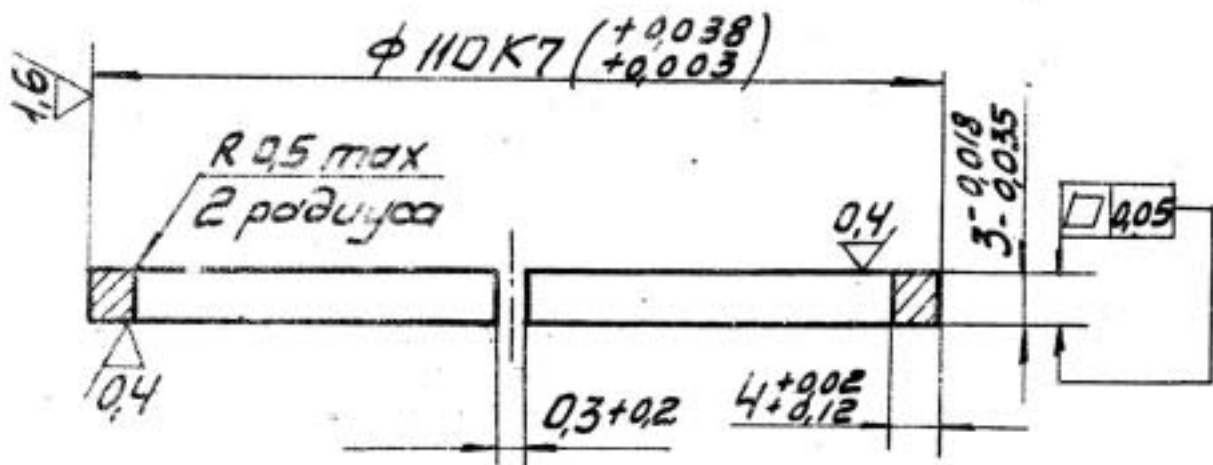
(для экспорта и тропиков)

Материал: чугун серый специальный

91...102 HRB

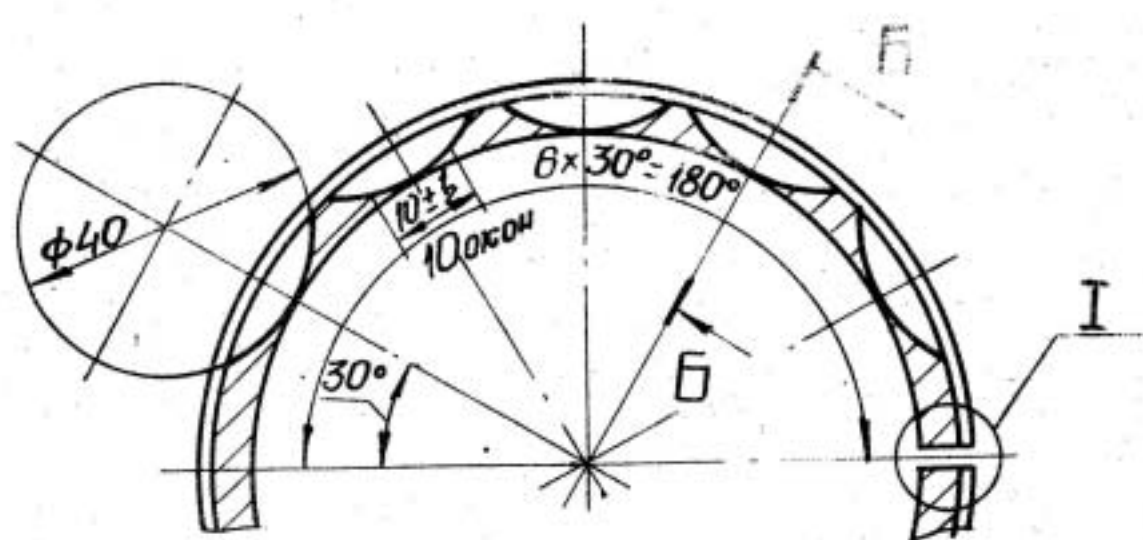
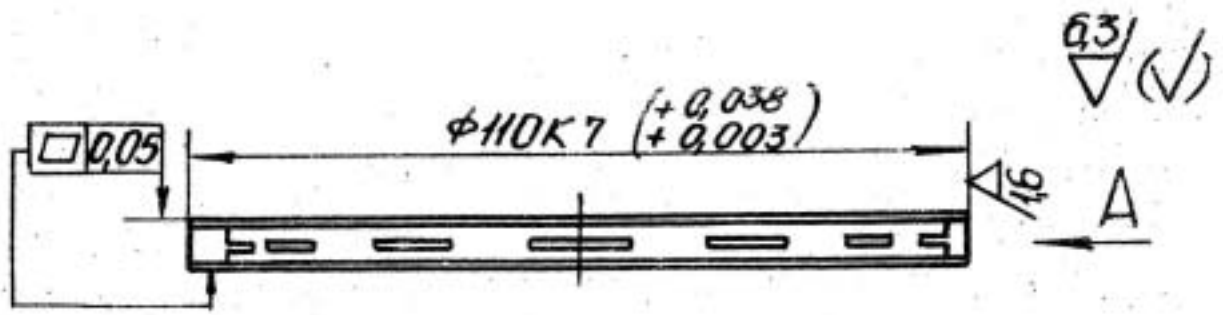


6,3/ (✓)

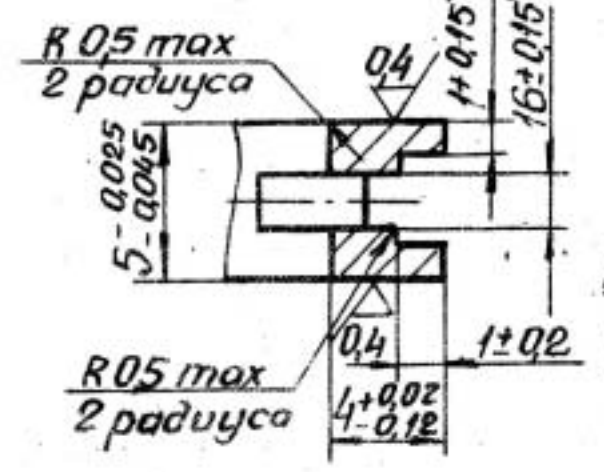


96...107 HRB

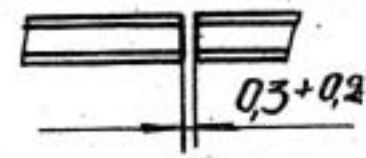
Кольцо У110 ГОСТ 9515-81 или  
ТУ26-12-632-81 (для экспорта и тропиков)  
Материал: чугун серый специальный



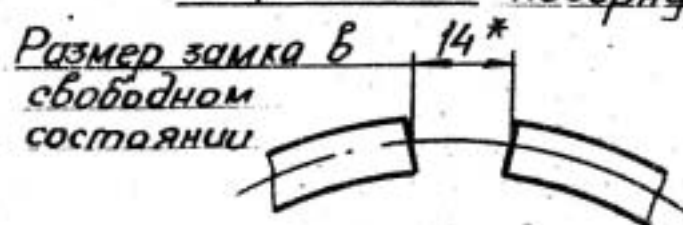
Б-Б повернуто



Вид А



Вариант I повернуто



96...107HRB  
 Кольцо М110 ГОСТ9515-81 или ТУ26-12-632-81  
 (для экспорта и тропиков)  
 Материал: чугун серый специальный