

**ОАО «БЕЖЕЦКИЙ ЗАВОД
«АВТОСПЕЦОБОРУДОВАНИЕ»**

**УСТАНОВКИ
КОМПРЕССОРНЫЕ
серия К**

ПАСПОРТ

К.00.00.000 ПС

Бежецк

2007 г.

После перевозки компрессорной установки в зимних условиях или после хранения в холодном помещении установку можно подключить в работу не раньше, чем через 24 часа пребывания ее при комнатной температуре в распакованном виде.

Для оптимальной работы установки при ее выборе необходимо учесть, что производительность установки должна быть приблизительно на 20 % больше предполагаемого расхода сжатого воздуха потребителем.

Для получения сжатого воздуха с минимальным количеством масла и влаги завод рекомендует установить в непосредственной близости от пневмооборудования фильтрационный модуль (ФМ). Это одновременно является мероприятием, направленным на защиту окружающей природной среды и здоровья обслуживающего персонала.

ВНИМАНИЕ!

1. ВНИМАНИЕ! Перед запуском компрессора проверить наличие масла в картере компрессорной головки, при необходимости — залить.

2. Перед запуском установки в эксплуатацию и после длительных простоев в работе (свыше месяца) необходимо измерить сопротивление изоляции мегаомметром на напряжение 500 В. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции 0,5 МОм. Двигатель, у которого сопротивление изоляции менее 0,5 МОм подвергают сушке.

Сушка может производиться включением двигателя с заторможенным ротором на пониженное напряжение (10-15% от номинального) или методом наружного обогрева (посредством электрических ламп, сушильных печей и др.). Во время сушки наибольшая температура обмотки или других частей двигателя не должна превышать +100°C.

Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции достигает значения не менее 0,5 МОм и при дальнейшей сушке в течении 2-3 часов увеличивается незначительно.

3. Через 100 часов работы установки необходимо проверять затяжку шатунных болтов.

4. Установку подключить к электрической сети через автоматический выключатель QF (см. электрическую схему) и устройство защитного отключения типа УЗО.

5. Ежедневно необходимо проверять работу предохранительного клапана (см. п. 9.4.3).

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ РОСС RU. АЮ 40.В20054
срок действия сертификата до 26.10.2007 г.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Установки компрессорные серии К предназначены для получения и подачи сжатого воздуха, используемого в различных областях промышленности, в системах пневмоуправления и автоматики, для питания сжатым воздухом раздаточных колонок для накачки шин, для привода пневмоинструмента и другого оборудования, где необходим сжатый воздух.

1.2. Установки могут применяться на промышленных и автотранспортных предприятиях, в строительных организациях, в пунктах связи, на станциях технического обслуживания транспорта, мастерских по ремонту оборудования.

1.3. Установки предназначены для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающей среды от 283К (+10°C) до 313К (+40°C);
- относительная влажность воздуха не более 80 % при 298К (+25°C).

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Технические параметры установок представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра для установок								
		К-2	К-3	К-5	К-6	К-20	К-22	К-30	К-31	КВ-15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.1.	Номинальная производительность, приведенная к условиям всасывания, м ³ /мин (пред. откл. ±10%)	0,63	2,0	0,63	1,0	1,0	0,5	1,26	1,0	0,63
2.2.	Конечн. давл., МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,6	1,6	1,0	1,0	1,0
2.3.	Емкость ресивера, м ³ , не менее	0,150	0,500	0,070	0,070	0,500	0,230	0,500	0,190	0,210
2.4.	Установлен. мощность, кВт	5,5	22 (11x2)	5,5	11	15 (7,5x2)	7,5	11 (5,5x2)	11	5,5
2.5.	Масса (без смазочн. материала), кг, не более	280	730	250	310	620	350	580	380	300... 320
2.6.	Габаритные размеры, мм, не более:									
	длина	1300	2300	1100	1250	2300	2050	2100	1450	1000
	ширина	620	760	650	700	760	600	760	720	700
	высота	1300	1500	1150	1200	1500	1400	1450	1300	1700
2.7.	Расход масла, г/ч, не более	15	20*	15	20	15*	15	15*	20	15

* Для одной компрессорной головки

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. В состав изделия входят: ресивер, пускатель магнитный (для установок моделей К-3, К-20 и К-30); выключатель (для установок моделей К-5 и К-6); ограждение, головка компрессорная (для установок моделей К-3, К-20, К-30 – две); трубопровод, ремни приводные, двигатель, блок очистки воздуха (для установки модель КВ-15) (рис.1...7).

3.2. Комплектность поставки для установок представлена в таблице 2.

3.3. Упаковочный лист и товаросопроводительная документация поставляется совместно с установкой.

Таблица 2

№№ пп	Наименование	К-2	К-3	К-5	К-6	К-20	К-22	К-30	К-31	КВ-15
3.2.1.	Установка компрессорная, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.2.2.	Паспорт К.00.00.000ПС, экз.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.2.3.	Паспорт сосуда работающего под давлением, экз.	1(ем-кость 150л)	1(ем-кость 500л)	1(ем-кость 70л)	1(ем-кость 70л)	1(ем-кость 500л)	1(ем-кость 250л)	1(ем-кость 500л)	1(ем-кость 190л)	1(ем-кость 210л)
3.2.4.	Паспорт электродвигателя, экз	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.2.5.	Запасные части (при комплектации установки полусовым клапанным блоком): пластина клапанная С415М.01.00.807, шт. пластина клапанная С415М.01.00.811, шт. клапан С415.02.00.302, шт. кольцо 022-028-36, шт. прокладка	4 6 - 1	16 24 1 2	4 6 - 1	8 12 - 1	8 12 1 2	4 6 1 -	8 12 1 2	8 12 - 1	4 6 1 1
3.2.6.	Фильтроэлемент воздушного фильтра	1	4	1	2	2	1	2	2	1

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Устройство

Конструкция установок К-2, К-5, К-20, К-22, К-30, КВ-15 максимально унифицирована с конструкцией компрессора модель С415М, в частности полностью использована компрессорная головка. КВ-15 – ресивер вертикально расположенный.

Конструкция установок К-3, К-6 и К-31 максимально унифицирована с конструкцией компрессора модель С416М, в частности полностью использована компрессорная головка.

Электродвигатель и компрессорная головка монтируются на плите, приваренной к ресиверу. У КВ-15 – плита съемная.

Передача от двигателя на коленчатый вал каждой головки осуществляется двумя клиновыми ремнями В (Б) 1800 для установок К-2, К-5, К-20, К-22, К-30 и КВ-15 и тремя В (Б) 1900 для установок К-3, К-6, К-31.

Натяжение ремней производится перемещением двигателя по плите с помощью регулировочных болтов.

Каждая передача имеет сетчатое ограждение. Сжатый воздух от компрессорной головки к ресиверу подается по воздуховоду.

4.1.1. Головка компрессорная (рис. 8, 9) состоит из следующих основных частей.

Картер компрессора (рис. 10) изготовлен литьем из серого чугуна. В расточках торцевых стенок картера установлены корпус подшипника 1 и подшипники 2 и 6 коленчатого вала 5.

Окна в боковых стенках закрыты крышками 8 (рис. 8 и 9). Для обеспечения герметичности соединения: боковая крышка - картер применен силиконовый высокотемпературный герметик "ABRO". На верхней плоскости картера через уплотнительную прокладку крепится блок цилиндров 2 (рис. 8 и 9).

Блок цилиндров выполнен из серого чугуна с ребрами охлаждения.

Коленчатый вал (рис. 10) стальной, штампованный, устанавливается на двух подшипниках № 1309. На выходном конце коленчатого вала устанавливается маховик-вентилятор 6 (рис. 8 и 9).

Шатуны 6 (рис. 11 и 12) стальные, штампованные. Нижние головки шатунов разъемные с вкладышами 8 от двигателя автомобиля ГАЗ-52 (деталь ГАЗ52-04-1000104) и стягиваются шатунными болтами 7 (деталь ВК-53-1004060).

В верхние головки шатунов запрессованы втулки 5 от двигателя ЗИЛ-120 (деталь 130-1004052).

Шатун цилиндра низкого давления более легкий.

Поршень 1 цилиндра низкого давления (рис. 11), диаметром 108 мм,

из алюминиевого сплава от двигателя автомобиля ЗИЛ-375 (деталь 375-1004015-Аз).

На поршне установлены три компрессионных кольца 2: два верхних (деталь 375-1004030) и нижнее (деталь 375-1004025); одно комбинированное маслосъемное кольцо, состоящее из осевого расширителя 10 (деталь 375-1004039), радиального расширителя 11 (деталь 375-1004038) и двух плоских кольцевых дисков 12 (деталь 375-1004041).

Поршень соединен с шатуном пальцем 3 плавающего типа (деталь 111-1004020), которых от осевых перемещений удерживается двумя стопорными кольцами 4 (деталь 120-1004022).

Поршень 1 цилиндра высокого давления (рис. 12), диаметром 52 мм литой чугунный. На поршне установлены три компрессионных кольца 2 от компрессора автомобиля ЗИЛ-120 (деталь 120-3509164А) и одно маслосъемное.

Поршневой палец 3 плавающего типа от осевых перемещений удерживается двумя заглушками 4. Диаметр пальца одинаков с пальцем поршня низкого давления.

Для обеспечения нормальной работы установки зазоры между поршнем и цилиндром должны быть установлены в пределах, указанных в таблице 8.

Смазка деталей головки компрессора осуществляется за счет разбрызгивания масла и образования масляного тумана.

Для этого на обоих шатунах компрессорной головки модель С415М и на втором и четвертом (счет ведется с маховика) шатунах компрессорной головки модель С416М установлены разбрызгиватели под углом 13° к долевой оси шатуна.

Разбрызгиватель представляет собой стержень, плотно посаженный в отверстие крышки шатуна.

Кроме этого в большой головке шатунов засверлены два отверстия под углом друг к другу и сходящиеся в одно — это карманы для сбора масла и подачи его к шатунным шейкам. На верхнем вкладыше просверлено центральное отверстие, которое должно совпадать с отверстием от сходящихся "карманов" на шатуне.

Сапун 4 (рис. 10), установленный на крышке картера, служит для сообщения внутренней полости картера с атмосферой.

Для контроля за уровнем масла в картере служит щуп 5 (рис. 8 и 9), установленный на одной из боковых крышек.

Блок клапанный (рис. 14) состоит из двух клапанных досок: верхней (с ребром охлаждения) 1 и нижней 2, соединенных через фторопластовую прокладку. Клапанные доски выполнены из серого чугуна. В клапанном блоке расположены два всасывающих и два нагнетательных клапана и представляют единую клапанную систему.

Всасывающий клапан цилиндра низкого давления состоит из седла клапана 6, двух сепараторов 5, которые предохраняют клапанные

пластины от смещения в горизонтальной плоскости, и розетки 4, ограничивающей прогиб клапанных пластин. Четыре клапанные пластины толщиной 0,22 мм перекрывают пазы в седле и являются рабочими элементами.

Нагнетательный клапан цилиндра низкого давления состоит из четырех клапанных пластин толщиной 0,36 мм, которые перекрывают отверстия в клапанной доске, двух сепараторов и розетки.

Всасывающий и нагнетательный клапан цилиндра высокого давления имеет по одной клапанной пластине толщиной 0,36 мм, размещенной в направляющем гнезде. Клапан от продольного перемещения удерживается штифтами.

Воздушный фильтр 3 (рис. 8 и 9) устанавливается на всасывающем фланце головки блока цилиндров. Воздух, поступая в фильтр, проходит через фильтроэлемент, изготовленный на основе ультратонкого стекловолокна, и направляется по патрубку во всасывающую полость крышки блока цилиндров.

Охлаждение компрессорной головки осуществляется воздушным потоком, создаваемым лопастями маховика – вентилятора. Направление вращения должно быть таким, чтобы воздушный поток был направлен на компрессорную головку.

Система охлаждения обеспечивает поддержание нормальной температуры деталей головки, масла и межступенчатое охлаждение воздуха.

Коллектор одновременно является гасителем пульсации сжатого воздуха.

Предохранительный клапан, установленный на коллекторе, является сигнализирующим устройством при неисправностях в клапанной системе.

Клапан регулируется на давление $0,45 \pm 0,03$ МПа. При повышении вышеуказанного давления пружина, сжимаясь, освобождает шарик и клапан, сообщает коллектор с атмосферой. При понижении давления до нормального шарик под действием пружины перекрывает отверстие в корпусе. Пружина регулируется гайкой и фиксируется контргайкой. Корпус, головка клапана и контргайка пломбируются.

Пневморазгрузатель (рис. 15) устанавливается на коллекторе. Служит для разгрузки двигателя установки при пуске.

Пневморазгрузатель регулируется так, чтобы клапан закрывался через 15 с. после пуска. Регулировка осуществляется гайкой 7 и контргайкой 6.

4.1.2. Ресивер.

Ресивер (рис. 16...21) представляет собой стальной сварной сосуд с выпуклыми эллиптическими днищами, имеющий четыре опоры.

В зависимости от модели компрессорной установки на ресивере, кроме головки компрессорной и электродвигателя, смонтированных на плите, устанавливаются узлы и приборы, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество для установок								
	K-2	K-3	K-5	K-6	K-20	K-22	K-30	K-31	KB-15
*Клапан предохранительный	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Регулятор давления	—	—	1	1	—	—	—	—	—
Реле давления	1	2	—	—	2	1	2	1	1
Манометр	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вентиль раздаточный	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Клеммная коробка	—	1	—	—	1	—	1	—	—
Плита	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Примечание:

* В зависимости от модели компрессорной установки на ресивер устанавливается предохранительный клапан (рис. 26 или 27)

Сжатый воздух по нагнетательному трубопроводу, через обратный клапан (рис. 22) поступает в ресивер. Обратный клапан препятствует обратному воздействию сжатого воздуха из ресивера на компрессорную головку при ее останове.

Отвод конденсата из ресивера установок K-3, K-20, K-22, K-30 и KB-15 осуществляется автоматически при помощи влагоудалителя (рис. 23).

При падении давления в ресивере до атмосферного, т. е. после отключения установки и срабатывания давления в ресивере, стеклянный клапан 3 при наличии конденсата всплывает и открывает сливное отверстие в корпусе 1. После слива клапан закрывается.

Для отвода конденсата из ресивера установок K-2, K-5, K-6 и K-31 предусмотрена сливная пробка.

Для поддержания в ресивере необходимого для работы давления в пределах заданных значений и для автоматического включения и выключения двигателя служит реле давления (рис. 24). Тепловые элементы, встроенные в реле давления защищают электродвигатель установок K-2, K-22 и KB-15 от длительных перегрузок.

Принцип реле давления зарубежной фирмы основан на сравнении сил, возникающих от давления сжатого воздуха, передаваемого мембраной и сил упругой деформации пружины. Для ручного управления двигателем установки на реле имеется переключатель.

Настройка реле давления MDR 2/11

Настройка реле MDR 2/11 осуществляется следующим образом:

- снять защитный кожух;
- отрегулировать диапазон рабочего давления ($P_{откл.}$ и $P_{вкл.}$) — для этого вращать на равное число оборотов гайки на обеих шпильках (равного диаметра и рядом расположенные), сжимая или отпуская пружину;

– отрегулировать величину перепада (ΔP) между давлением отключения ($P_{\text{откл.}}$) и давлением включения ($P_{\text{вкл.}}$) – для этого вращать болт (он находится рядом со шпильками и удерживает пружину меньшего диаметра), сжимая или отпуская пружину.

Настройка реле давления MDR 3/11 или MDR 3/25

Настройка реле MDR 3/11 (рис. 7) осуществляется следующим образом:

- снять защитный кожух;
- отрегулировать диапазон рабочего давления ($P_{\text{откл.}}$ и $P_{\text{вкл.}}$) – для этого вращать болт, сжимая или отпуская пружину большего диаметра;
- отрегулировать величину перепада (ΔP) между давлением отключения ($P_{\text{откл.}}$) и давлением включения ($P_{\text{вкл.}}$) – для этого вращать болт, сжимая или отпуская пружину меньшего диаметра.

Настройка реле давления MDR 1/11

Настройка реле MDR 1/11 осуществляется следующим образом:

- снять защитный кожух;
- отрегулировать диапазон рабочего давления ($P_{\text{откл.}}$ и $P_{\text{вкл.}}$) – для этого вращать на необходимое число оборотов винт, сжимая или отпуская пружину.

В какую сторону производить вращение винта указывают рядом расположенные стрелки. Знак + (плюс) около стрелки указывают на увеличение величины рабочего давления, знак – (минус) около стрелки указывает на уменьшение величины рабочего давления.

Число оборотов, на которое необходимо повернуть болт при настройке реле, определяется непосредственно на установке опытным путем, при этом изменение величины давления определяют по манометру на ресивере.

Реле давления зарубежной фирмы позволяет осуществлять регулировку давления от 0,4 МПа до 1,0 МПа – для К–2, К–3, К–30, К–31, КВ–15 и от 0,75 МПа до 1,6 МПа – для К–20, К–22 с перепадом от min 0,2 МПа до 0,35 МПа.

Регулятор давления (рис. 25) служит для поддержания заданного давления в ресивере. Он состоит из корпуса 2, седла клапана 1, золотника 11 со вставкой из резины 3, направляющей втулки 10, штока 4, пружины 9, регулировочной гайки 6 и контргайки 5.

Для установления необходимого давления надо отпустить контргайку 5, поворотом регулировочной гайки 6 настроить давление, фиксируемое по манометру, затянуть контргайку.

При повышении давления выше заданного, пружина, сжимаясь, освобождает золотник со вставкой и сообщает внутреннюю полость ресивера с атмосферой. При падении давления регулятор закрывается. Работа регулятора давления аналогична работе предохранительного клапана.

Предохранительный клапан (рис. 26) служит для защиты ресивера от превышения давления и одновременно является сигнализирующим устройством при превышении давления в ресивере.

Клапан состоит из корпуса 2, в который устанавливается седло клапана 1, золотника 11 со вставкой из резины 3, направляющей втулки 10, штока 4,

пружины 9, сферической шайбы 8, регулировочной гайки 6 и контргайки 5.

Клапан регулируется на давление $1,1 \pm 0,05$ МПа – для установок К-2, КВ-15, К-3, К-5, К-6, К-30, К-31 и $1,85 \pm 0,05$ МПа – для установок К-20, К-22.

При повышении давления в ресивере выше предельного золотник под действием сжатого воздуха через шток сжимает пружину и открывает отверстие в седле клапана. Падение давления в ресивере будет продолжаться до тех пор, пока пружина не прижмет золотник к седлу клапана.

Для проверки работы клапана служит головка подрыва 7.

После регулировки на заводе-изготовителе предохранительный клапан пломбируется.

Предохранительный клапан (рис. 27) служит для защиты ресивера от превышения давления и одновременно является сигнализирующим устройством при превышении давления в ресивере.

Клапан состоит из корпуса – седла 2, в который устанавливаются: золотник 1 с шайбой из резины 9, пружина 8, шток 4, гайка 3; контргайки 7 и кольца 5. Клапан закрыт колпаком 6.

Клапан регулируется на давление $1,1 \pm 0,05$ МПа – для установок К-2, КВ-15, К-3, К-5, К-6, К-30, К-31 и $1,85 \pm 0,05$ МПа – для установок К-20, К-22.

При повышении давления в ресивере выше предельного золотник под воздействием сжатого воздуха через шток сжимает пружину и открывает отверстия в корпусе – седле клапана. Падение давления в ресивере будет продолжаться до тех пор, пока пружина не прижмет золотник к корпусу – седлу клапана. Для проверки работы клапана служит кольцо.

После регулировки на заводе-изготовителе на клапан надевается колпак.

4.2. Принцип работы (рис. 28...32).

Атмосферный воздух через фильтр 2 и всасывающие клапаны поступает в цилиндр низкого давления 6, где предварительно сжимается, а далее при открытии нагнетательных клапанов через коллектор цилиндра давления 4 поступает в холодильник 7.

Охлажденный воздух поступает в полость крышки головки цилиндров и через всасывающие клапаны в цилиндр высокого давления 8, где окончательно сжимается, открывает нагнетательный и направляется в ресивер 1. На ресивере установлен обратный клапан 9.

При открытом раздаточном вентиле воздух из ресивера подается в пневмосистему.

4.3. Работа электрической схемы.

4.3.1. Установки выпускаются для подключения в трехфазную четырехпроводную сеть с напряжением 380 В, 50 Гц (рис. 33...39).

Установку подключить к электрической сети через автоматический выключатель QF (см. электрическую схему) и устройство защитного отключения типа УЗО.

Спецификация к схемам электрическим принципиальным приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение по схеме на рис.				Тип и параметры комплектующих для установок									
	82	83	84	85	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Электродвигатель	M	M	M1 M2	M	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Реле давления	QS	-	QS1 QS2	QS	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Выключатель автоматический	QF	QF1*	QF*	QF*	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Соединитель электрический	X*	X*	-	-	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Пускатель магнитный	-	-	KM1 KM2	-	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46

Примечание 1*. С изделием не поставляется.

2. Возможны отступления от спецификации комплектующих изделий, не влияющие на принцип работы электросхемы.
3. Электропроводка для компрессорных установок К-3 и К-20 выполнять в трубах диаметром не менее 1".
4. Возможна поставка установок, укомплектованных реле фирмы "NE-MA", вместо реле MDR 2/11 фирмы "Condog", перепад между давлением отключения ($P_{откл}$) и давлением включения ($P_{вкл}$) — 0,2 МПа.

4.3.2. Установки К-2, К-5, К-6, К-22, К-31, КВ-15 подключить согласно схемы электрической принципиальной.

4.3.3. Особенности работы электрической схемы установок К-3, К-20, К-30.

Установки оборудованы двумя реле давления: № 1-QS1 и № 2-QS2.

Перед запуском установок необходимо переключатели реле давлений поставить в положение "О" (отключено), а рычаг переключателя SA, встроенного в магнитный пускатель КМ1, установить в положение "1".

Запуск электродвигателя М1 осуществляется путем установки переключателя реле давления № 1 (QS1) в положение "1" (включено). По цепочке А-4-2-1 будет подано напряжение на катушку магнитного пускателя КМ1.

Запуск электродвигателя М2 осуществляется путем установки переключателя реле давления № 2 (QS2) в положение "1" (включено). По цепочке 4-5-7-6 будет подано напряжение на катушку магнитного пускателя КМ2.

Вторые концы катушек магнитных пускателей КМ1 и КМ2 подключены к нулевому проводу.

Установка работает, в ресивере растет давление.

ВНИМАНИЕ! Реле давления отрегулированы следующим образом: верхнее ($P_{откл.}$) и нижнее ($P_{вкл.}$) предельные значения давлений реле № 1 (QS1) должны быть выше верхнего ($P_{откл.}$) и нижнего ($P_{вкл.}$) предельных значений давлений реле № 2 (QS2) не менее чем на 0,05 МПа.

При достижении давления в ресивере до верхнего предельного значения реле № 2 (QS2) контакт 4-5 разомкнется, но магнитный пускатель КМ2 не отключится, т. к. вспомогательные контакты 3-4 (КМ1) и контакты 3-5 (КМ2) будут замкнуты и обеспечат питание катушки магнитного пускателя КМ2.

При достижении давления верхнего предельного значения реле № 1 (QS1) разомкнется контакт А-4 и обесточит катушки магнитных пускателей. Двигатели головок отключатся.

При снижении давления в ресивере до нижнего предельного значения реле № 1 (QS1) контакт 4-А замкнется и включит магнитный пускатель КМ1, двигатель М1 начнет работать. При расходе сжатого воздуха более 1 м³/мин для К-3 и более 0,5 м³/мин для К-20, К-30 давление в ресивере будет снижаться и, когда достигнет нижнего предельного значения реле № 2 (QS2) замкнется контакт его 4-5 и включит магнитный пускатель КМ2, двигатель М2 начнет работать. При достижении в ресивере давления верхнего предельного значения реле № 1 (QS1) отключатся оба двигателя и, далее работа установки будет осуществляться по порядку, описанному выше.

Если перед пуском установки рычаг переключателя на корпусе магнитного пускателя перевести в положение "2", то при включении переключателя реле давления № 1, включится пускатель КМ2 и заработает двигатель М2, а при включении переключателя реле давления №2, включится двигатель М1.

При расходе сжатого воздуха менее 1 м³/мин для К-3 и менее 0,5 м³/мин для К-20, К-30 схема предусматривает возможность работы одной из головок:

1) для работы головки компрессорной с двигателем М1 необходимо рычаг переключателя SA установить в положение "1" переключатель второго реле (QS2) установить в положение "0" (отключено) подать напряжение на установку и включить реле давления № 1 (QS1), т. е. поставить переключатель в положение "1" (включено);

2) для работы головки компрессорной с двигателем М2 необходимо рычаг переключателя SA установить в положение "2", переключатель реле давления № 2 установить в положение "0" (отключено), подать напряжение на установку и включить реле давления № 1 (QS1), т. е. поставить переключатель его в положение "1" (включено).

4.3.5. Расхождения в описании и исполнении установок возможны ввиду технического усовершенствования конструкции.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К работе с установкой допускаются лица, изучившие паспорт, прошедшие инструктаж и ознакомленные с особенностями работы установки.

5.2. Уровни звуковых мощностей в октавных полосах частот в контрольных точках не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровни звуковой мощности, Дб, не более	100	97	98	97	103	102	95	93

5.3. Двигатель установки и ресивер должны быть надежно заземлены.

5.4. Эксплуатация электрической части установки должна соответствовать "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

5.5. Работа установки при снятом ограждении, с неисправными реле давления и манометром, с неисправным и неопломбированным предохранительным клапаном КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5.6. Прикасаться к трубопроводу высокого давления и крышке головки цилиндров во время работы установки ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5.7. Ремонтные и другие работы с установкой должны производиться при выключенном коммутационном устройстве, переключателе реле давления и при отсутствии остаточного давления в магистрали и ресивере.

5.8. Перед сборкой установки после ремонта детали механизма движения должны быть смазаны компрессорным маслом.

5.9. При запуске установки необходимо убедиться в правильности вращения маховика по стрелке, указывающей направление вращения коленчатого вала.

5.10. По окончании работы установки оставлять давление в ресивере **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

5.11. Обслуживающий персонал **ОБЯЗАН** в случае полного или частичного прекращения энергоснабжения **ОТКЛЮЧИТЬ** вводной выключатель (рубильник).

5.12. В случае невыполнения уже выданной команды на останов предохранительный клапан установки обеспечит стравливание избытка воздуха из ресивера, в это время обслуживающий персонал **ОБЯЗАН ОТКЛЮЧИТЬ** установку и принять меры к устранению неисправности.

5.13. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** включать установки К-5 и К-6 при открытой крышке автоматического выключателя.

5.14. Слив конденсата влаги и масла из ресивера и устройства для очистки сжатого воздуха (при его наличии) должен **утилизироваться** в строго отведенных местах.

5.15. Потребителем должны быть разработаны организационно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия, направленные для предупреждения вреда здоровью человека и окружающей природной среде. Мероприятия должны предусматривать: контроль за содержанием вредных веществ (паров масла) в воздухе рабочей зоны; применение средств индивидуальной защиты работающих (например: наушников).

5.16. По истечении срока службы установки необходимо: отработанное масло, масляные и воздушные фильтры утилизировать в соответствии с действующими санитарными нормами; детали и узлы из резины и пластмассы, кабели, провода и другие части электрооборудования должны быть переданы на переработку для последующей утилизации.

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. Установка во время эксплуатации должна находиться на горизонтальной и ровной поверхности и защищена от прямого попадания воды.

6.2. Размещается установка в производственном помещении в местах, исключающих скопление людей. Помещение должно быть обязательно оборудовано приточной и вытяжной вентиляцией, и находиться вдали от источников загрязнения атмосферного воздуха механическими примесями, газами, влагой.

При размещении установки необходимо предусмотреть проходы для удобства обслуживания и осмотра. Ширина прохода должна быть не менее 1,5 м, а расстояние между стеной помещения и ограждением компрессорной установки – не менее 1,0 м. Кроме того должна быть обеспечена хорошая видимость показаний манометра.

6.3. При монтаже стационарной установки не требуется специального фундамента, однако она может быть и закреплена на специальном фундаменте. При этом необходимо обратить **внимание**: гайки крепления

ресивера к фундаменту не перетягивать, чтобы исключить образование "замкнутой системы" в процессе работы установки и уменьшить передачу вибрации от работающей компрессорной головки на сосуд, находящийся под давлением.

Для уменьшения вибрации стационарной установки во время работы под лапы ресивера необходимо подложить резиновые амортизаторы (подкладки).

6.4. Долговечность работы компрессорной установки зависит от загрязненности взвешенными твердыми частицами всасываемого компрессорной головкой воздуха. ЗАПРЕЩАЕТСЯ размещать установку во время работы в местах повышенной загрязненности воздуха.

6.5. Необходимо снять консервацию с наружных частей установки.

6.6. Установка подключить к системе заземления.

6.7. Перед эксплуатацией установки и после длительных простоев работы (свыше месяца) необходимо измерить сопротивление изоляции мегаометром на напряжение 500 В. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции 0,5 МОм. Двигатель, у которого сопротивление изоляции менее 0,5 МОм, подвергают сушке.

Сушка может производиться включением двигателя с заторможенным ротором на пониженное напряжение (10–15% от номинального) или методом наружного обогрева (посредством электрических ламп, сушильных печей и др.). Во время сушки наибольшая температура обмотки или других частей двигателя не должна превышать +100°C.

Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции достигает значения не менее 0,5 МОм и при дальнейшей сушке в течение 2-3 часов увеличивается незначительно.

6.8. Залить в картер компрессорной головки масло по верхнюю метку щупа (щуп должен быть вставлен до упора).

Количество масла, необходимое для заливки в картер одной компрессорной головки, составляет для установок:

К-2, К-5, К-20, К-22, К-30, КВ-15	– 2,5 л (2,1 кг)
К-3, К-6, К-31	– 3,2 л (2,7 кг)

Для смазки установки применяется компрессорное масло следующих марок: КС-19 (КС-19п, К-19, К-12, МС-14; МС-20; МС-20С). Допускается применение компрессорных масел Fuchs Renolin 503, 504, 505.

Количество масла в картере между верхней и нижней метками щупа для установок, укомплектованных:

- компрессорной головкой модель С415М порядка 0,7 л (0,6 кг)
- компрессорной головкой модель С416М порядка 0,9 л (0,8 кг).

6.9. Установить приводные ремни вручную в ненапряженном состоянии, т. е. без применения каких-либо инструментов. Произвести натяжение приводных ремней путем передвижения электродвигателя по плите.

Проверить натяжение ремней и при необходимости подтянуть их.

Под усилием 2 кгс ветвь ремня должна оттягиваться на 11 мм.

При этом оси валов электродвигателя и коленчатого (или оси шкива и

маховика) должны быть расположены параллельно, а канавки шкива и маховика – друг против друга.

Не параллельность осей шкива и маховика не должна превышать 2 мм.

Параллельность осей шкива и маховика можно обеспечить путем достижения параллельности торцевых поверхностей шкива и маховика.

Расположение канавок шкива маховика друг против друга можно обеспечить по взаимному положению торцевых поверхностей шкива и маховика.

Торцевые поверхности шкива и маховика взаимно расположены друг относительно друга на расстоянии:

- для компрессорной головки модель С415М – 16 мм;
- для компрессорной головки модель С416М – 12 мм.

6.10. Провернуть маховик на несколько оборотов вручную, убедиться в отсутствии заеданий.

Если маховик не проворачивается или проворачивается очень туго, необходимо установить причину и устранить ее.

6.11. Проверить затяжку креплений всех соединений, в особенности крепление маховика на коленчатом валу.

Включить установку, проверить правильность вращения маховика.

Дать возможность работать установке на холостом режиме, т. е. при открытом раздаточном вентиле.

При отсутствии дефектов включить установку на 25...30 минут.

6.12. Владелец компрессорной установки обязан обеспечить содержание установки в исправном состоянии и безопасные условия ее работы.

Для этого необходимо:

назначить приказом из числа специалистов ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией как установки в целом, так и ее составляющих.

7. ОБКАТКА УСТАНОВКИ

7.1. Срок службы и надежность работы установки зависят от правильности обкатки.

7.2. Обкатывать установку в течение 100 часов работы следует при давлении не выше 0,7...0,8 МПа для прирабатывания трущихся деталей.

7.3. Заводом-изготовителем реле давления регулируется на давление 0,7...0,8 МПа. (Кроме установок мод. К-20, К-22)

7.4. ЗАПРЕЩАЕТСЯ во время обкатки эксплуатация установки в непрерывном режиме во избежание выхода из строя клапанной системы, поэтому после каждых 2-х часов непрерывной работы необходимо останавливать установку на 10-15 минут для охлаждения.

7.5. Перед запуском установки проверить уровень масла в картере компрессорной головки.

Установка поставляется с завода-изготовителя с заправленным в картер компрессорной головки маслом КС-19.

После перевозки компрессорной установки в зимних условиях или после хранения в холодном помещении установку можно подключить в работу не раньше, чем через 24 часа пребывания ее при комнатной температуре в распакованном виде.

При длительной консервации масло необходимо заменить на свежее. Через 50 часов работы установки следует поменять в картере масло.

Расход масла в период обкатки может быть на 50...70% выше нормы.

Это относится также и к компрессорным головкам с вновь установленными поршневыми кольцами. Поэтому в обкаточный период необходимо чаще контролировать уровень масла в картере.

7.6. Регулировка реле давления для установок заводом-изготовителем представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование давления	Нормы регулировки реле для установок						
	К-2 К-31	К-3, К-30		К-20		К-22	КВ-15
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2		
Рвкл., МПа	0,4... 0,5	+ 0,05 0,5	0,45 - 0,05	+ 0,05 1,0	0,95 - 0,05	+ 0,05 1,0	+ 0,05 0,5
Роткл., МПа	0,7+ 0,5	+ 0,05 0,7	0,65 - 0,05	+ 0,05 1,3	1,25 - 0,05	+ 0,05 1,3	+ 0,05 0,7

П р и м е ч а н и е. Реле давления для установок К-3, К-20, К-30 замаркированы на грани шестигранника корпуса реле цифрами "1" и "2" заводом-изготовителем. Другими словами, реле № 1 то, которое стоит с левой стороны, если смотреть со стороны маховика.

7.7. По окончании обкатки можно эксплуатировать компрессорную установку при рабочем давлении.

8. НАЛАДКА УСТАНОВКИ

8.1. По окончании обкатки реле для установок К-2, К-31; КВ-15; К-22 и регулятор давления для установок К-5, К-6, можно отрегулировать на рабочее давление.

8.2. Реле давления установок К-3, К-20, К-30, на рабочее давление регулируется следующим образом.

8.2.1. Реле давления на рабочий режим регулируется по таблице 7.

Таблица 7

Наименование давления	Нормы регулировки реле для установок				
	К-3, К-30		К-20		К-22
	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	
Рвкл., МПа	0,7 ^{+ 0,05}	0,6 _{- 0,05}	1,3 ^{+ 0,05}	1,25 _{- 0,05}	1,3 ^{+ 0,05}
Роткл., МПа	1,0 _{- 0,05}	0,9 _{- 0,05}	1,6 _{- 0,05}	1,5 _{- 0,05}	1,6 _{- 0,05}

ВНИМАНИЕ! Возможно изменение величины давлений с обеспечением условий:

а) минимальное давление включения реле должно быть не менее 0,4 МПа;

б) давление включения реле № 2 должно быть ниже давления включения реле № 1 не менее чем на 0,05 МПа;

в) давление отключения реле № 2 должно быть ниже давления отключения реле № 1 не менее чем на 0,05 МПа.

8.2.2. При работе установки с постоянным расходом воздуха из ресивера менее 1 м³/мин – для К-3 и менее 0,5 м³/мин – для К-20 и К-30 возможна эксплуатация одной компрессорной головки. Для этого необходимо:

– для работы компрессорной головки № 1, рычаг переключателя на корпусе магнитного пускателя установить в положение "1", тумблер реле давления № 2 установить в положение "0" (откл.), а тумблер реле давления № 1 в положение "1" (включено).

– для работы компрессорной головки № 2, рычаг переключателя на корпусе магнитного пускателя установить в положение "2", тумблер реле давления № 2 установить в положение "0" (отключено), а тумблер реле давления № 1 в положение "1" (включено).

При этом для обеспечения равномерного износа деталей поршневой группы обеих компрессорных головок потребителю необходимо через каждые 200–300 часов работы менять положение переключателя на корпусе магнитного пускателя.

8.3. Настройка реле давления зарубежной фирмы на давления отключения и включения по таблице 7 осуществляется по принципу, указанному в п. 4.1.2.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Своевременное качественное обслуживание и ремонт являются залогом безотказной и безаварийной работы компрессорной установки.

9.2. Не допускается превышать рабочее давление в ресивере более предельно допустимого по таблице 1.

9.3. Техническое обслуживание установки подразделяется на:

– ежесменное техническое обслуживание (ЕО), выполняемое в

течение рабочей смены;

– плановое техническое обслуживание в зависимости от режима работы головки выполняется (ориентировочно) после отработки компрессорной головки:

– 175 ... 200 часов – ТО-1;

– 500 ... 750 часов – ТО-2.

9.4. Ежедневное техническое обслуживание.

9.4.1. Перед запуском установки в эксплуатацию следует проверять уровень масла в картере компрессорной головки и при необходимости долить до верхней метки щупа (если картер укомплектован щупом) или до середины маслоуказателя (прозрачной пробки, установленной в стенке картера для визуального контроля уровня масла).

Уровень масла необходимо проверять на холодной неработающей компрессорной головке.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа компрессорной головки при уровне масла, не достигающего до нижней метки щупа, или при уровне масла, находящегося вне зоны видимости прозрачного маслоуказателя. *Однако перелив масла выше верхнего допустимого уровня приведет к увеличению расхода масла при работе компрессорной головки и к увеличению выброса масла через сапун.*

9.4.2. Проверять состояние и натяжение приводных ремней, осуществляющих передачу вращения от электродвигателя на коленчатый вал компрессорной головки. Натяжение ремней должно соответствовать требованиям, изложенным в п.6.9 раздела "Подготовка изделия к работе".

9.4.3. Проверять работу предохранительного клапана, как на компрессорной головке, так и на ресивере установки. Для этого следует на работающей установке вручную несколько раз открыть клапан за кольцо или головку подрыва.

Если при открытии клапана воздух выходит наружу и не наблюдается роста давления в ресивере, а при опускании клапан плотно закрывается, клапан считается исправным.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ переналадка предохранительного клапана.

9.4.4. Проверять в процессе работы компрессорную головку на наличие стуков и посторонних шумов. В случае обнаружения выключить установку, определить причину и устранить.

9.4.5. Проверять герметичность соединений. При обнаружении утечки воздуха или масла устранить причину неисправности.

9.4.6. Слить конденсат из ресивера установки и продуть его сжатым воздухом. Для этого открыть сливную пробку (на передвижных установках) и включить установку на 2...3 мин.

Проверить работу влагоудалителя (на стационарных установках). Через 2...3 часа работы, после сброса давления в ресивере из влагоудалителя должен автоматически сливаться конденсат.

9.4.7. Постоянно производить очистку, как компрессорной головки, так и установки в целом от пыли и грязи.

9.5. Плановое техническое обслуживание – ТО-1.

9.5.1. Заменить масло в картере компрессорной головки, промыть картер и магнитную пробку.

На предварительно прогретой компрессорной головке отвернуть сливную пробку, подставить под картер емкость. В течении 5...10 минут дать маслу полностью стечь, для более полного слива рекомендуется наклонить головку в сторону сливного отверстия.

Промывка картера производится маловязким маслом (индустриальное 20 или 30), для чего залить промывочное масло до верхней метки щупа и дать поработать компрессорной головки 5...10 минут на холостом ходу, а затем полностью слить масло.

Заливать масло следует через воронку с мелкой сеткой.

ВНИМАНИЕ! При замене масла не допускается смешивание минерального и синтетического масел, что приведет к сворачиванию смеси, потере смазывающих свойств и заклиниванию поршневой группы. Для перехода с минерального сорта на синтетические сорта и наоборот требуется двойная промывка промывочным маслом.

9.5.2. Проверить фильтрующий элемент воздушного фильтра, при необходимости фильтроэлемент – заменить.

9.5.3. Вывернуть сливную пробку из коллектора низкого давления на компрессорной головке модель С415М и слить конденсат.

9.5.4. Промыть клапан влагоудалителя.

9.5.5. Проверить затяжку шатунных болтов.

Затяжку шатунных болтов проверяют на холодной компрессорной головке не ранее чем через 5...6 часов после ее остановки.

9.5.6. Проверить затяжку соединений и при необходимости подтянуть: гайку крепления маховика, гайки крепления блоков цилиндров к картеру, гайки крепления головки цилиндров, гайки крепления коллекторов и трубопроводов, гайки крепления крышек картера в соответствии с таблицами 10 и 11.

9.6. Плановое техническое обслуживание – ТО-2.

9.6.1. Снять головку блока цилиндров, блок цилиндров – очистить от масляного нагара поршни, поршневые кольца, клапаны, внутренние стенки цилиндров и крышек.

Нагар необходимо смочить керосином и очистить медной или другой мягкой пластиной.

При очистке стенок цилиндров и поршней **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование твердых предметов.

При очистке **клапанного блока** (рис. 14) необходимо разобрать его и произвести следующие работы:

- очистить от нагара каждую клапанную пластину, сепараторы, седла, места прилегания пластин к клапанной доске;
- промыть детали клапанного блока в керосине и просушить;
- смазать тонким слоем компрессорного масла и собрать.

При сборке клапанного блока клапанные пластины должны плотно прилегать к седлу. Установка клапанных пластин с отклонениями от плоскости не допускается.

9.6.2. Очистить поверхности охлаждения установки от пыли, грязи, масляного нагара. Для этого используют синтетические моющие средства при струйной очистке, либо очистке методом погружения с последующим удалением размягченного нагара металлическими щетками, либо струей растворителя с паром. Возможно также применение для отдельных деталей механического способа удаления нагара.

9.6.3. После очистки наружных поверхностей холодильника и трубопроводов от пыли, грязи, масляного нагара необходимо промыть их водой и продуть сжатым воздухом; ресивер продуть сжатым воздухом.

9.6.4. Заменить прокладки, обеспечивающие герметичность соединений.

9.6.5. Заменить отдельные детали из комплекта запасных частей.

10. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

10.1. Кроме технического обслуживания установки предусмотрены следующие три категории планово-предупредительного ремонта: текущий ремонт (Т), средний ремонт (С) и капитальный ремонт (К).

10.2. *Текущий ремонт* производится (ориентировочно) после 2500 часов наработки установки.

10.2.1. При текущем ремонте кроме работ, предусмотренных при ТО-1 и ТО-2, производится частичная разборка компрессорной головки для определения:

- состояния деталей шатунно-поршневой группы с последующей заменой при необходимости поршневых колец;
- состояние клапанного блока с последующей заменой при необходимости клапанных пластин;
- состояние подшипников;
- состояние электродвигателя: надежность и исправность крепежных и контактных соединений, надежность заземления, легкость вращения ротора двигателя от руки;
- состояние приводных ремней;
- проверка герметичности соединений с заменой при необходимости прокладок;
- замена быстро изнашивающихся деталей;
- промывка и продувка ресивера и влагоудалителя;
- промывка трубопроводов.

10.3. *Средний ремонт* производится после 5000 часов наработки компрессорной головки.

Средний ремонт предусматривает полную разборку головки на месте

и включает:

- работы, выполняемые при текущем ремонте;
- очистка от нагара и масляного шлака: блока цилиндров, днища поршней, поршневых колец, внутренних полостей крышки головки цилиндров;
- полная ревизия клапанного блока с заменой клапанных пластин;
- проверка шатунов на наличие усталостных трещин;
- замена вкладышей в шатунах;
- контрольный осмотр шатунного болта и проверка прилегания опорных плоскостей;
- замена сальниковых уплотнений;
- замена прокладок;
- ревизия состояния предохранительных клапанов, пневморазгрузателя;
- промывка холодильника.

10.4. *Капитальный ремонт* производится по результатам ревизии, выявившей невозможность дальнейшей эксплуатации установки, то есть наступление предельного состояния компрессорной головки, критерием этого является предельное состояние блока цилиндров.

Средний срок капитального ремонта 12500 часов для К-2, К-3, К-5, К-6, К-30, К-31, KB-15 и 8000 ч – для К-20, К-22.

При капитальном ремонте производится полная разборка компрессорной головки, ремонт базовых деталей, замена и восстановление изношенных деталей и узлов с целью возвращения первоначальных параметров, предусмотренных технической характеристикой установки.

В объем капитального ремонта входят:

- работы, выполняемые при текущем и среднем ремонтах;
- замена всех износившихся деталей и узлов или исправление их с восстановлением размеров, посадок и требуемых зазоров в сопряжениях деталей;
- замена неисправных (погнутых, с замятой резьбой и т. д.) шпилек и гаек;
- произвести полную ревизию холодильника.

10.5. Внеплановый ремонт представляет собой ремонт, не предусмотренный графиком и вызванный возникшей неисправностью. При хорошей организации системы планово – предупредительного ремонта внеплановые ремонты не должны иметь места.

Оптимальные и предельные зазоры в сопряжениях деталей представлены в таблице 8.

10.6. В процессе работы установки температура стенок компрессорной головки в зависимости от температуры окружающей среды (до +40°C) может достигать порядка +170°C.

Таблица 8

Сопряжение	Оптимальный зазор, мм	Предельный зазор, мм
Цилиндр – поршень:		
низкого давления	0,06...0,120	0,4
высокого давления	0,03...0,09	0,35
Поршневой палец – отверстие в бобышке поршня:		
низкого давления	-0,005...+0,015	0,03
высокого давления	-0,020...+0,010	0,03
Компрессионное кольцо – канавка поршня:		
низкого давления	0,045...0,082	0,2
высокого давления	0,035...0,080	0,2
Стык поршневого кольца:		
низкого давления	0,2...0,4	1,0
высокого давления	0,2...0,5	1,0
Шейка коленчатого вала – вкладыш	0,015...0,053	0,25
Втулка шатуна – поршневой палец	0,007...0,038	0,08

11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 9.
Таблица 9

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1	2	3
11.1. Уменьшилась производительность установки.	Утечка воздуха через неплотности соединений. Поломка и зависание клапанных пластин. Негерметичность клапанного блока из-за плохого прилегания клапанов или клапанных пластин. Засорился воздушный фильтр. Износ, поломка или пригорание поршневых колец.	Определить место утечки и устранить. Промыть клапаны, заменить клапанные пластины. Клапанный блок разобрать, очистить, промыть, дефектные пластины заменить новыми, поверхности прилегания выровнять. Промыть фильтр от загрязнения или заменить фильтроэлемент. Заменить дефектные поршневые кольца (в комплекте).
11.2. Повышенный нагрев компрессорной головки.	Недостаточное охлаждение. Несвоевременная замена загрязненного масла после длительной работы головки. Применение марки масла, не соответствующего указанному в паспорте. Сильная затяжка шатунных болтов (после обкатки или ремонта головки), ограничивающая поступление масла к вкладышам. Ослабление затяжки шпилек крепления блока. Перекося осей подшипников и шеек вала после ремонта. Недостаточный тепловой зазор в стыке поршневых колец.	Очистить загрязненные поверхности головки. Заменить масло, следить за периодичностью замены. Заменить масло указанным в паспорте. Произвести требуемую затяжку в соответствии с таблицами 10 и 11. Произвести требуемую затяжку шпилек в соответствии с таблицами 10 и 11. Произвести тщательную ревизию и устранить выявленные дефекты. Дефектные поршневые кольца следует заменить новыми.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
11.3. Стук в цилиндре.	Заедание, износ и поломка поршневых колец вследствие применения некачественного масла и образования нагара. Износ поршневого пальца или втулки верхней головки шатуна. Износ поршня и цилиндра.	Изношенные, поломанные поршневые кольца заменить. Некачественное масло заменить свежим. Изношенные детали заменить, выдержав необходимые размеры. Поршень заменить. Цилиндр расточить под ремонтный размер.
11.4. Стук в картере.	Износ подшипников коленчатого вала. Ослабло крепление шатунных болтов. Износ шатунных шеек коленчатого вала или шатунных вкладышей.	Заменить подшипники. Провести ревизию с подтяжкой шатунных болтов. Шатунные шейки вала обработать под ремонтный размер, вкладыши заменить на ремонтный размер.
11.5. Течь масла из картера по коленчатому валу.	Износ сальника. Загрязнение отверстий сапуна.	Сальник заменить. Прочистить отверстия сапуна.
11.6. Повышенное образование нагара.	Применение некачественного масла или избыточное количество масла в картере.	Очистить детали от нагара, заменить масло, не допускать избыточного количества масла в картере.
11.7. Маховик не проворачивается.	Поршень упирается в клапанную доску.	Установить зазор 0,2...0,6 мм между днищем поршня и клапанной доской.
11.8. Падение давления в ресивере при неработающей установке и закрытом раздаточном вентиле.	Засорился или сломался обратный клапан.	Заменить клапан.
11.9. Установка медленно развивает нормальные обороты.	Пневморазгрузатель не открывается при остановке. Засорился или сломался обратный клапан. Ослабло натяжение приводных ремней.	Отрегулировать пневморазгрузатель. Притереть корпус или заменить клапан. Проверить натяжение ремней в соответствии с п. 6.9.
11.10. Пропуск воздуха через влагоудалитель.	Засорился или разрушился клапан.	Клапан промыть или заменить.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
11.11. Не включает-ся магнитный пуска-тель.	Сбилась регулировка теп-лового реле. Плохой контакт. Обрыв контактов у катушки.	Произвести регулировку теплового реле. Зачистить контакты. Проверить присоеди-нение контактов.
11.12. Одновремен-ное включение обеих компрессорных го-ловок установок К--3, К--20, К--30.	Разрегулировано реле дав-ления № 2.	Отрегулировать реле дав-ления № 2.
11.13. Не включает-ся компрессорная головка, управляе-мая реле № 2	Разрегулировано реле дав-ления № 2. Не исправен двигатель.	Отрегулировать реле дав-ления № 2. Проверить двигатель, при необходимости заменить.

**МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ РЕЗЬБОВЫХ
СОЕДИНЕНИЙ ПРИ СБОРКЕ КОМПРЕССОРНОЙ ГОЛОВКИ
МОДЕЛЬ С415М**

Таблица 10

Наименование детали	Резьба	Момент затяжки, Н. м
Гайка болта крышки шатуна	M 10 x 1	40...45
Гайка крепления крышки цилиндров	M 12	50...60
Гайка крепления блока цилиндров к картеру	M10	50...60
Гайка крепления крышки картера (с сапуном)	M 8	15...20
Гайка крепления крышки картера	M 8	15...20
Болт крепления крышки картера (боковой)	M 8 x 16	15...20
Болт крепления маховика	M 16 x 35	50...60
Болт крепления фланца холодильника	M 12 x 30	25...35

**МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ РЕЗЬБОВЫХ
СОЕДИНЕНИЙ ПРИ СБОРКЕ КОМПРЕССОРНОЙ ГОЛОВКИ
МОДЕЛЬ С416М**

Таблица 11

Наименование детали	Резьба	Момент затяжки, Н. м
Гайка болта крышки шатуна	M 10 x 1	40...45
Гайка крепления крышки цилиндров	M 12	50...60
Гайка крепления блока цилиндров к картеру	M10	50...60
Гайка крепления крышки картера (с сапуном)	M 8	15...20
Гайка крепления крышки картера	M 8	15...20
Болт крепления крышки картера (боковой)	M 8 x 16	15...20
Болт крепления маховика	M 16 x 35	50...60
Болт крепления фланца холодильника	M 12 x 30	25...35
Болт крепления фланца коллектора	M 12 x 30	25...35

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка компрессорная модель _____
указать

Заводской № установки _____

Заводской № головки компрессорной _____

Заводской № электродвигателя _____

Установка соответствует требованиям технических условий и призна-
на годной для эксплуатации.

Дата выпуска _____

М. П.

Контрольный мастер _____
подпись

Мастер (начальник цеха) _____
подпись

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

13.1. Завод-изготовитель гарантирует исправную работу установок К-2, К-3, К-5, К-6, К-30, К-31, КВ-15 в течение 12 месяцев со дня получения потребителем, но не более 15 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

13.2 Завод-изготовитель гарантирует исправную работу установок К-20, К-22 в течение 6 месяцев со дня получения потребителем, но не более 9 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

13.3. Гарантия включает выполнение ремонтных работ и замену дефектных деталей и узлов.

13.4. Завод-изготовитель оставляет за собой право отказать в гарантийном ремонте и замене деталей или узлов в следующих случаях:

- отсутствия акта-рекламации;
- дефект является результатом естественного износа (поршневых колец, вкладышей, клапанных пластин, приводных ремней ...);
- установка вышла из строя по вине потребителя в результате нарушения правил эксплуатации;
- компрессорная головка или установка в целом после возникновения нештатной ситуации (отказа в работе) уже подвергались разборке;
- имеются следы механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортирования, хранения;
- предпринималась попытка проведения самостоятельного ремонта после уже возникшей нештатной ситуации в работе компрессорной головки или установки;
- если серийный номер на установке удален, стерт, изменен или неразборчив;
- дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т. д.
- если компрессорная головка или установка применялись не по прямому назначению.

13.5. Гарантия не распространяется на периодическое обслуживание и ремонт или замену деталей (клапанных пластин) и узлов в связи с их естественным износом.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

14.1. Претензии принимаются только при наличии акта-рекламации с полным обоснованием причин поломки.

14.2. Акт-рекламация должен быть составлен при участии лиц, возглавляющих предприятие, на котором эксплуатируется установка; ответственного за эксплуатацию установки.

Акт должен быть направлен заводу-изготовителю не позднее 10 дней с момента его составления.

14.3. В акте должны быть указаны: номер компрессорной головки, номер установки, год выпуска, время и место появления дефекта, а также подробно описаны обстоятельства, при которых обнаружен дефект.

14.4. При выходе электродвигателя из строя к акту необходимо приложить паспорт на электродвигатель и паспорт на компрессорную установку, в котором должны быть указаны модель и заводской номер установки, заводской номер электродвигателя, печать и подпись работника ОТК ОАО "Бежецкий завод "Автоспецоборудование".

14.5. При несоблюдении указанного порядка завод рекламаций не рассматривает.

14.6. Вопросы, связанные с некомплектностью изделия, полученного потребителем, решаются в установленном выше порядке в течение 5 дней со дня получения потребителем.

14.7. Рекламации следует направлять по адресу:

171981 г. Бежецк Тверской обл. ул. Краснослободская, 1
ОАО "Бежецкий завод "Автоспецоборудование"
Тел. /факс. ОТК (48231) 2-05-30

**15. РЕГИСТРАЦИЯ ПРЕДЪЯВЛЕННЫХ РЕКЛАМАЦИЙ,
ИХ КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И МЕРЫ, ПРИНЯТЫЕ
ПО РЕКЛАМАЦИЯМ**

16. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ ИЗДЕЛИЯ

16.1. Установка законсервирована на заводе -- изготовителе согласно ГОСТ 9.014 по варианту защиты ВЗ--2, внутренняя упаковка -- по варианту ВУ--1.

Срок защиты установки без переконсервации один год при условии хранения в закрытом неотапливаемом помещении в транспортной таре.

16.2. Для транспортировки установка укомплектована согласно упаковочному листу и упакована в дощатые ящики, изготовленные по чертежам завода.

По согласованию с потребителем возможна поставка установок моделей К--3, К--20, К--22, К--30 без упаковки.

Документация на установку, запасные части и комплектующие изделия упакованы во влагозащитную пленку.

Дата консервации _____

М.П.

Подпись _____

17. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ

Шифр, индекс или обозначение изделия	Наименование изделия	Заводской номер	Метод консервации	Дата расконсервации	Наименование или условное обозначение предприятия (организации), производящего консервацию (расконсервацию) изделия	Дата должность и подпись лица, ответственного за консервацию (расконсервацию)
--	-------------------------	--------------------	-------------------	---------------------	--	---

Примечание: Форму заполняют во время эксплуатации изделия.

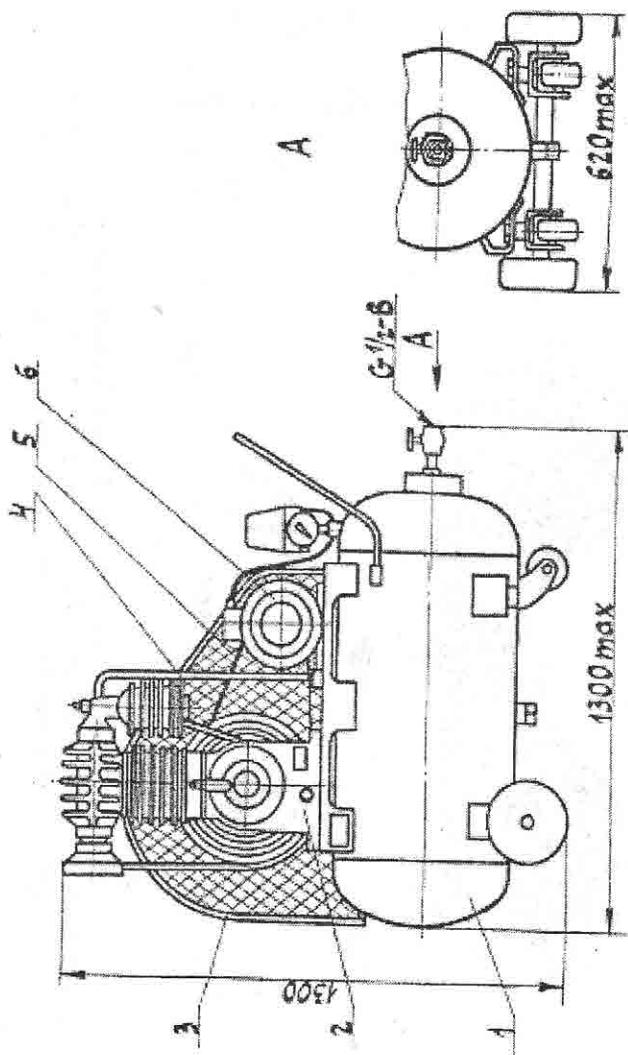


Рис. 1. Установка компрессорная, модель К-2:

- 1 - ресивер; 2 - компрессорная головка; 3 - ограждение;
4 - трубопровод с обратным клапаном; 5 - приводные ремни; 6 - двигатель.

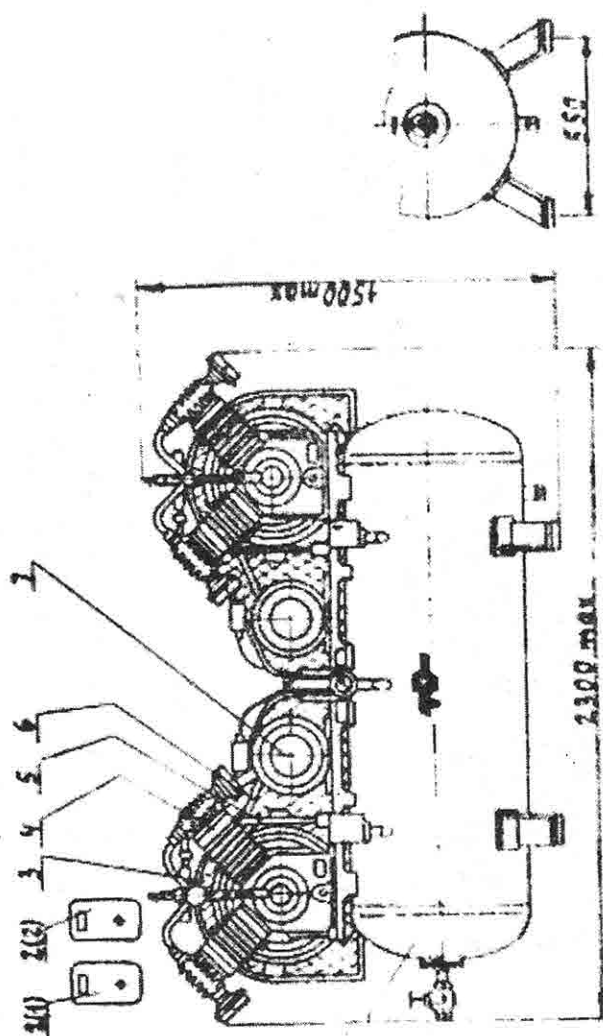


Рис. 2. Установка компрессорная, модель К-3:

- 1 - ресивер; 2(1), 2(2) - пускатель магнитный; 3 - ограждение; 4 - головка компрессорная;
5 - трубопровод с обратным клапаном; 6 - ремни приводные; 7 - двигатель.

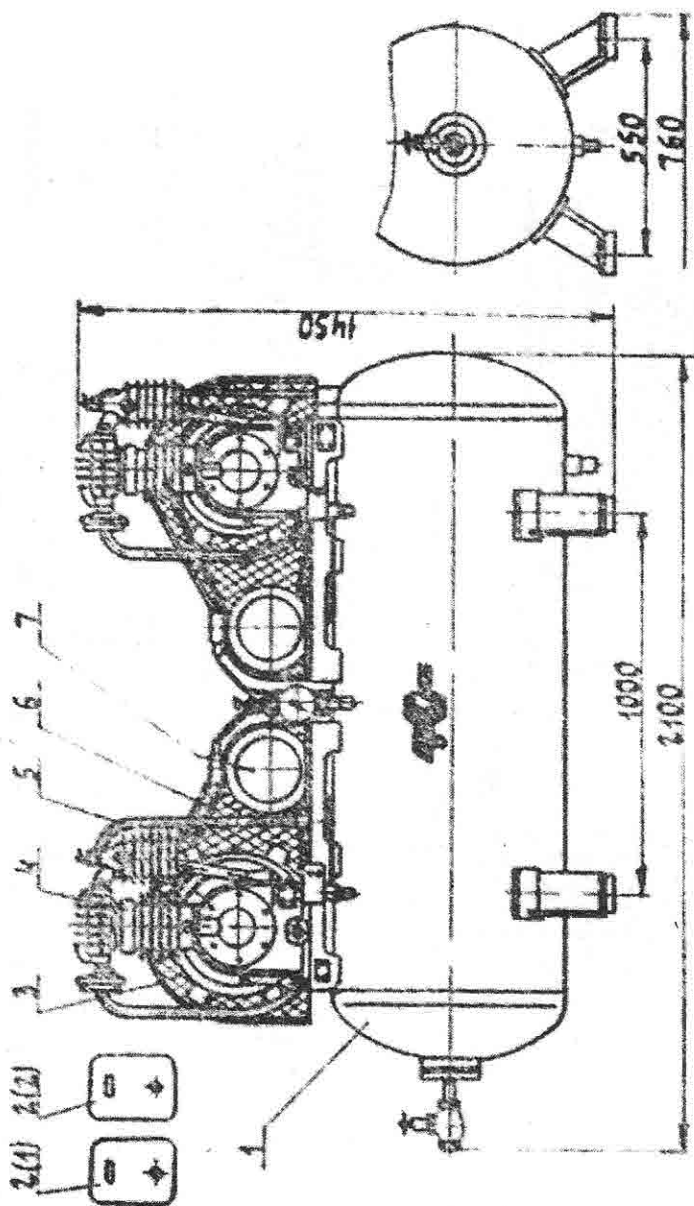


Рис. 3. Установка компрессорная, модель К-20 и модель К-30:

- 1 - ресивер; 2(1), 2(2) - пускатель магнитный; 3 - ограждение; 4 - головка компрессорная;
5 - трубопровод с обратным клапаном; 6 - ремни приводные; 7 - двигатель.

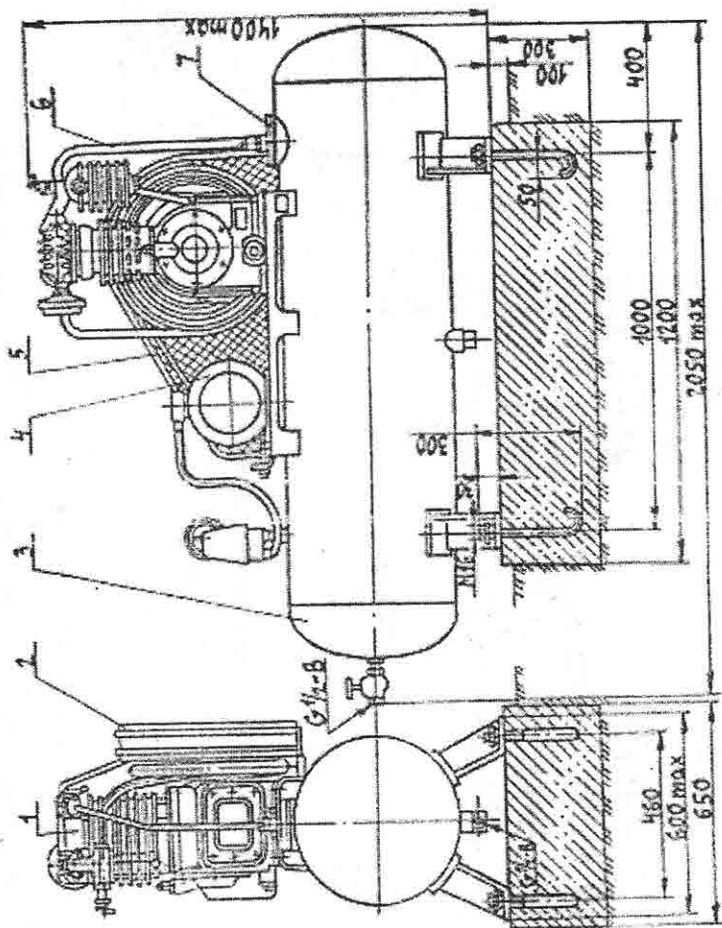


Рис. 3а. Установка компрессорная, модель К-22:

1 - головка компрессорная; 2 - ограждение; 3 - ресивер; 4 - двигатель; 5 - ремни приводные;
6 - трубопровод; 7 - блок обратного клапана.

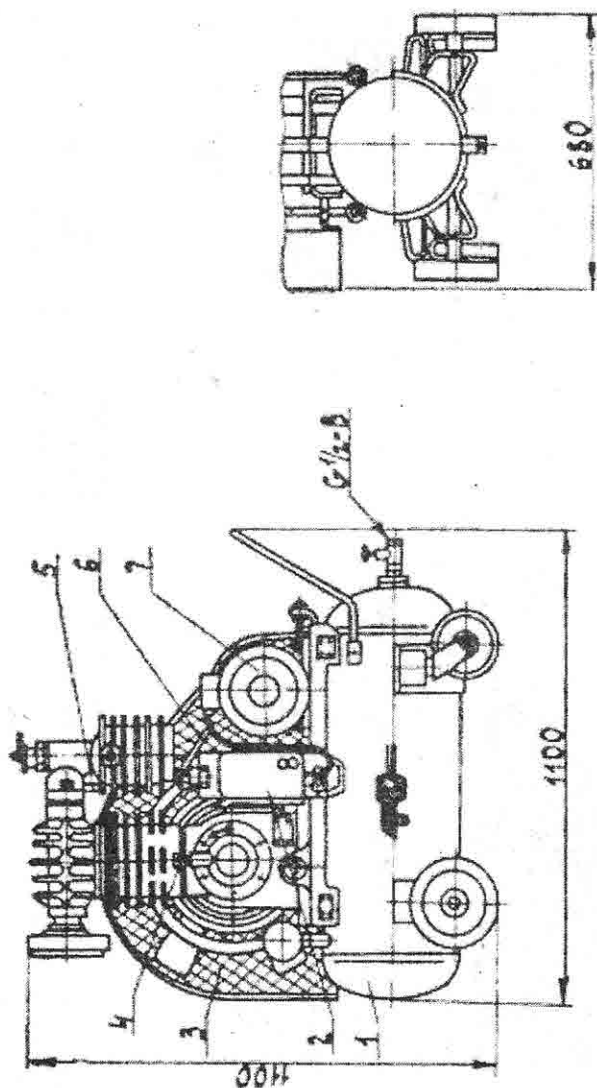


Рис. 4. Установка компрессорная, модель К-5:
 1 - ресивер; 2 - выключатель автоматический; 3 - ограждение; 4 - головка компрессорная;
 5 - трубопровод с обратным клапаном; 6 - ремни приводные; 7 - двигатель.

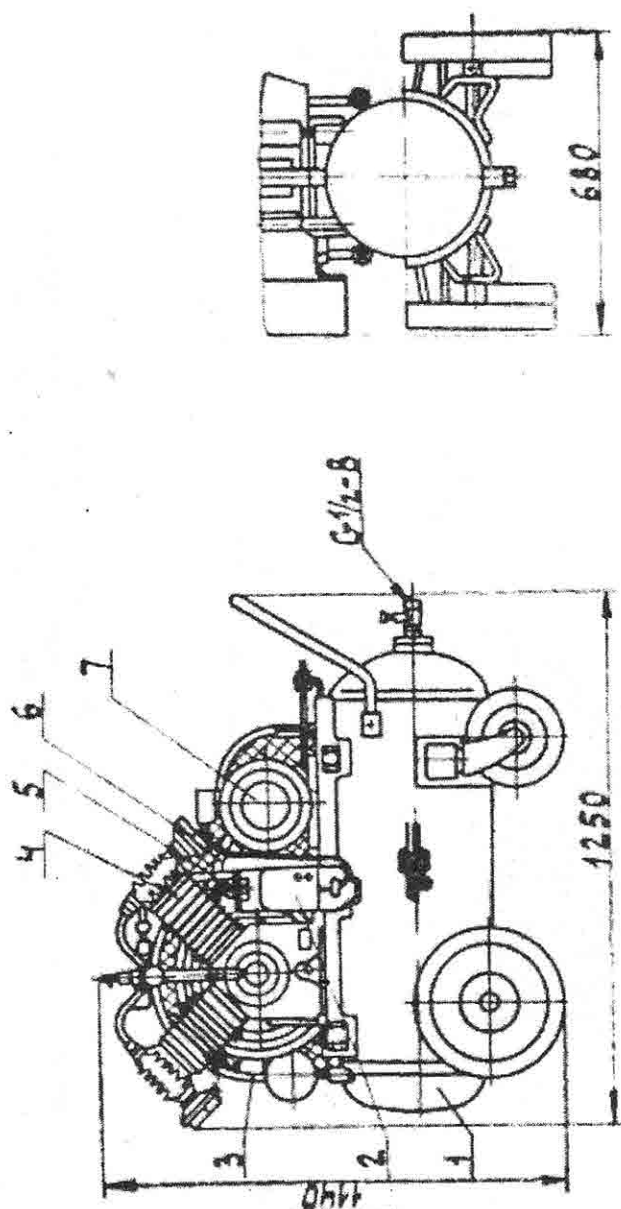


Рис. 5. Установка компрессорная, модель К-6:

- 1 - ресивер; 2 - выключатель автоматический; 3 - ограждение; 4 - головка компрессорная;
5 - трубопровод с обратным клапаном; 6 - ремни приводные; 7 - двигатель.

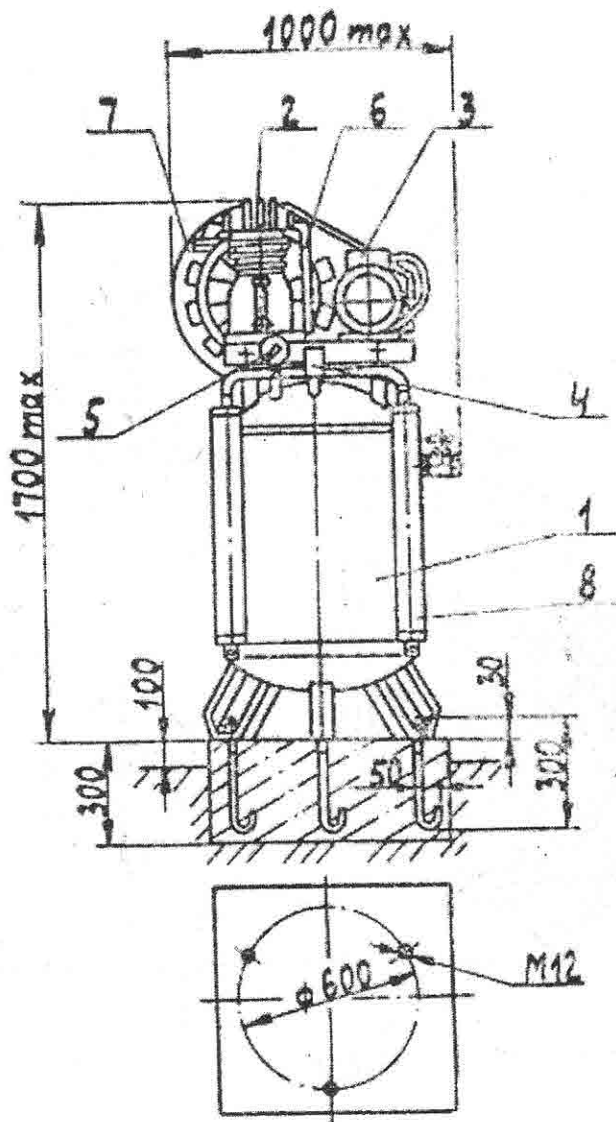


Рис. 6. Установка компрессорная, модель KB-15:

1 - ресивер; 2 - головка компрессорная; 3 - двигатель; 4 - реле давления; 5 - манометр; 6 - трубопровод с обратным клапаном; 7 - ограждение; 8 - блок очистки воздуха (только для исполнения KB-15-01).

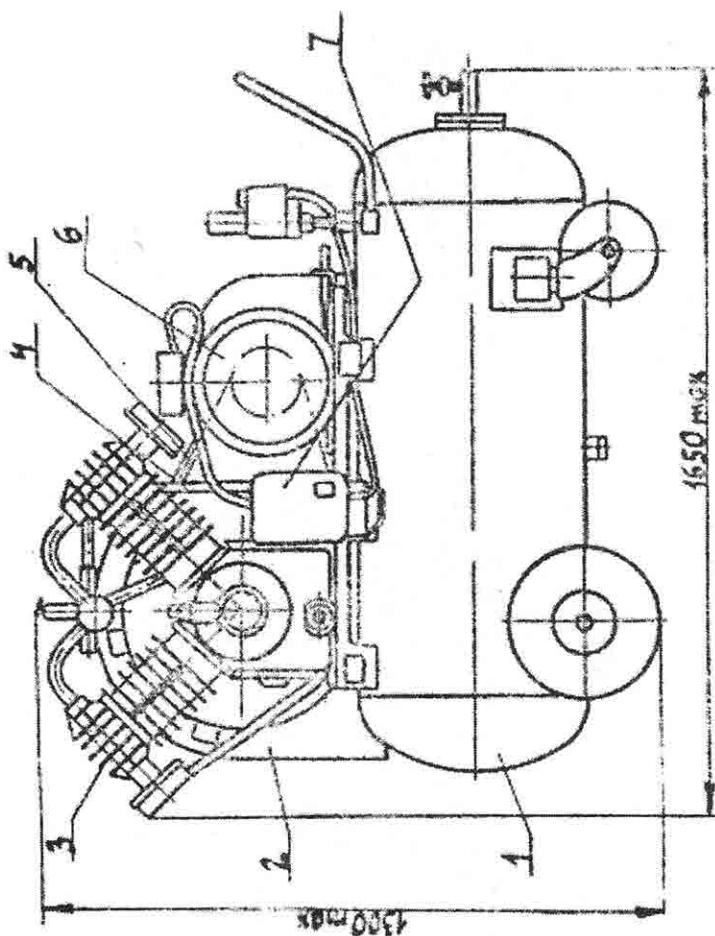


Рис. 7. Установка компрессорная, модель К-31:

1 - ресивер; 2 - ограждение; 3 - головка компрессорная; 4 - трубопровод с обратным клапаном; 5 - ремни приводные; 6 - двигатель; 7 - пускатель магнитный.

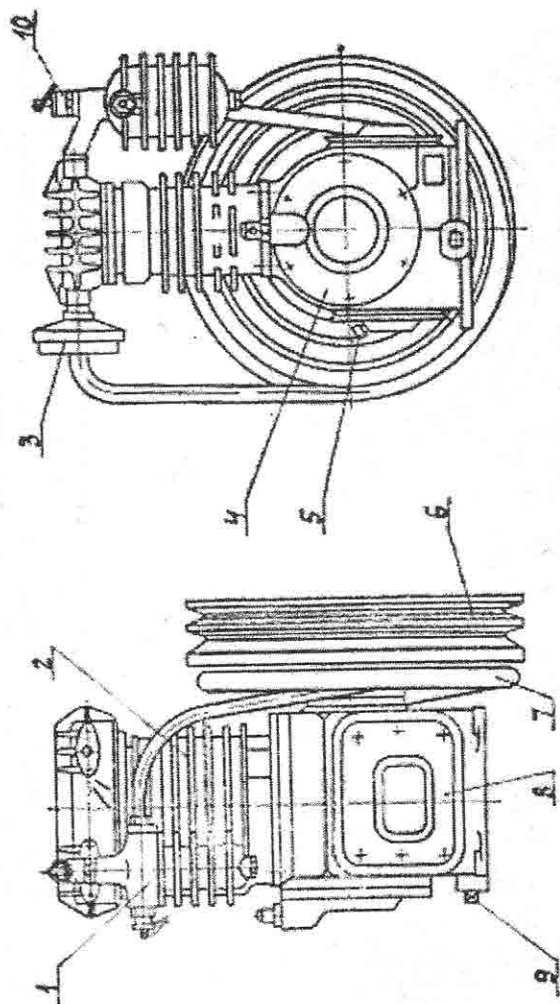


Рис. 8. Головка компрессорная С415М.01.00.000:
 1 - коллектор цилиндра низкого давления; 2 - блок цилиндров; 3 - фильтр воздушный;
 4 - картер; 5 - шуп; 6 - маховик-вентилятор; 7 - холодильник; 8 - крышка боковая;
 9 - пробка сливная; 10 - пневморазгрузитель.

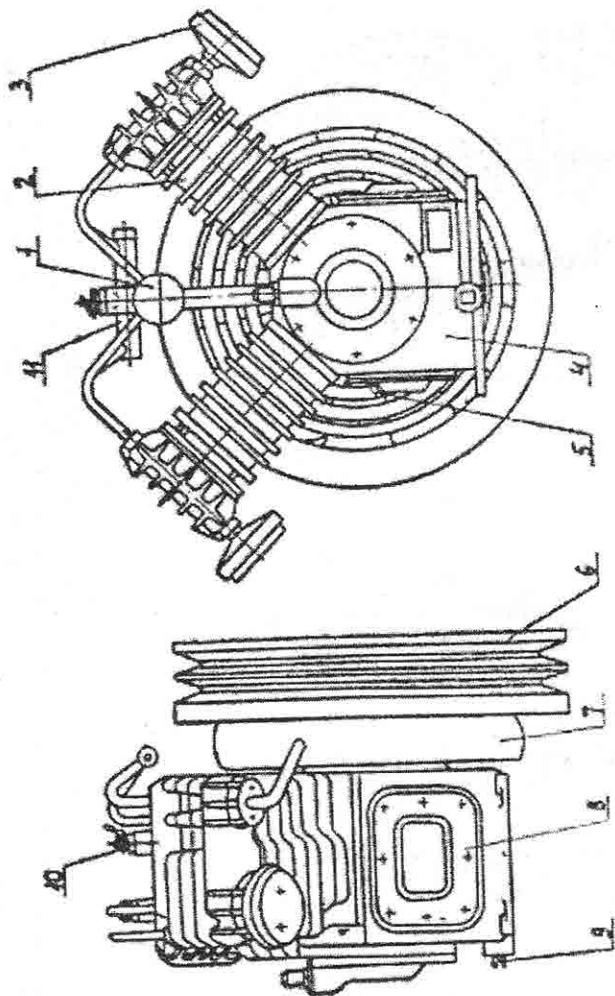


Рис. 9. Головка компрессорная С416М.01.00.000:

- 1 - коллектор цилиндра низкого давления; 2 - блок цилиндров; 3 - фильтр воздушный; 4 - картер;
 5 - шуп; 6 - маховик-вентилятор; 7 - холодильник; 8 - крышка боковая; 9 - пробка сливная;
 10 - пневморазгрузатель; 11 - коллектор цилиндра высокого давления.

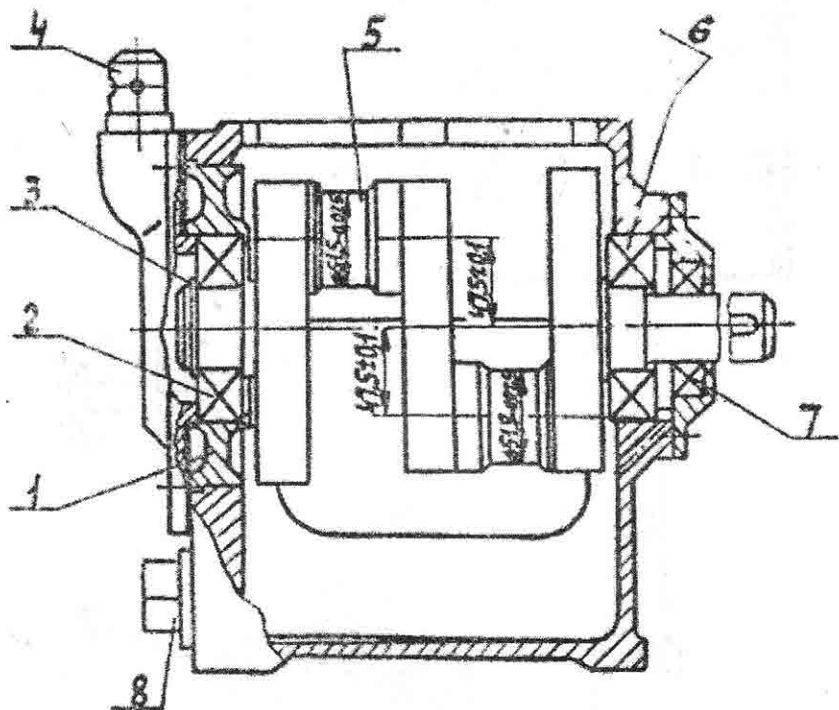


Рис. 10. Картер:

1 - корпус подшипника; 2, 6 - подшипники; 3 - кольцо стопорное;
4 - сапун; 5 - вал коленчатый; 7 - сальник; 8 - пробка магнитная.

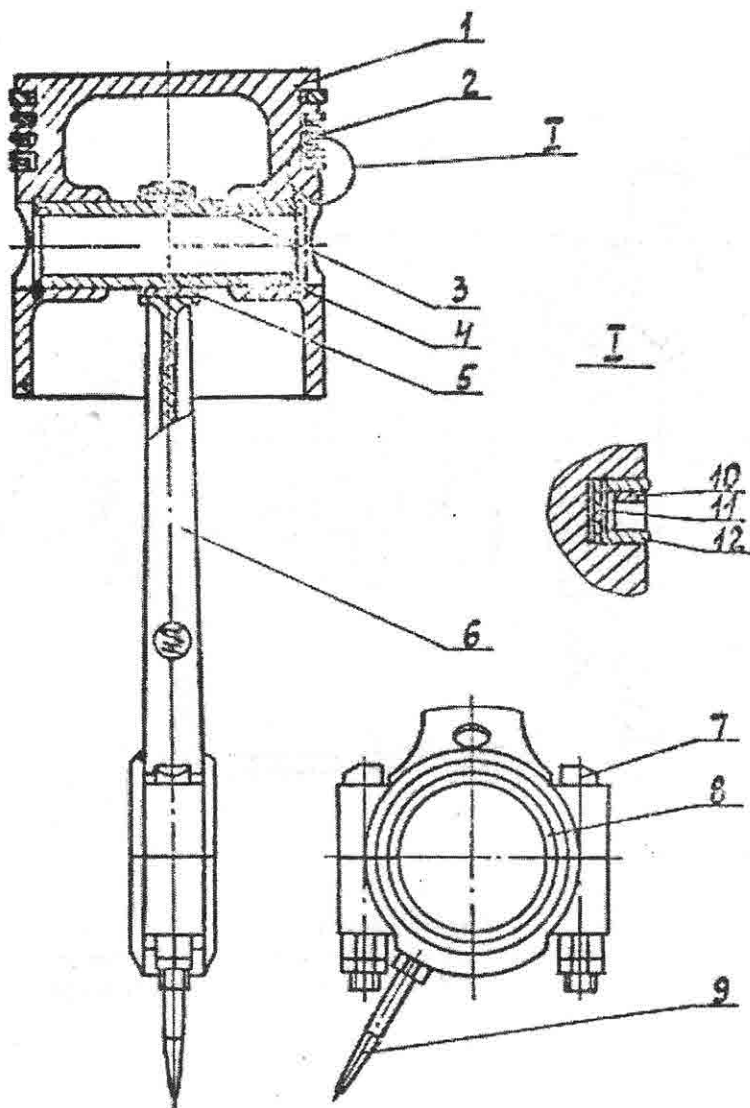


Рис. 11. Поршень цилиндра низкого давления:

- 1 - поршень; 2 - кольцо компрессионное; 3 - палец поршневой;
 4 - кольцо стопорное; 5 - втулка шатуна; 6 - шатун; 7 - болт шатунный;
 8 - вкладыш шатуна; 9 - разбрызгиватель; 10 - расширитель осевой;
 11 - расширитель радиальный; 12 - диск кольцевой.

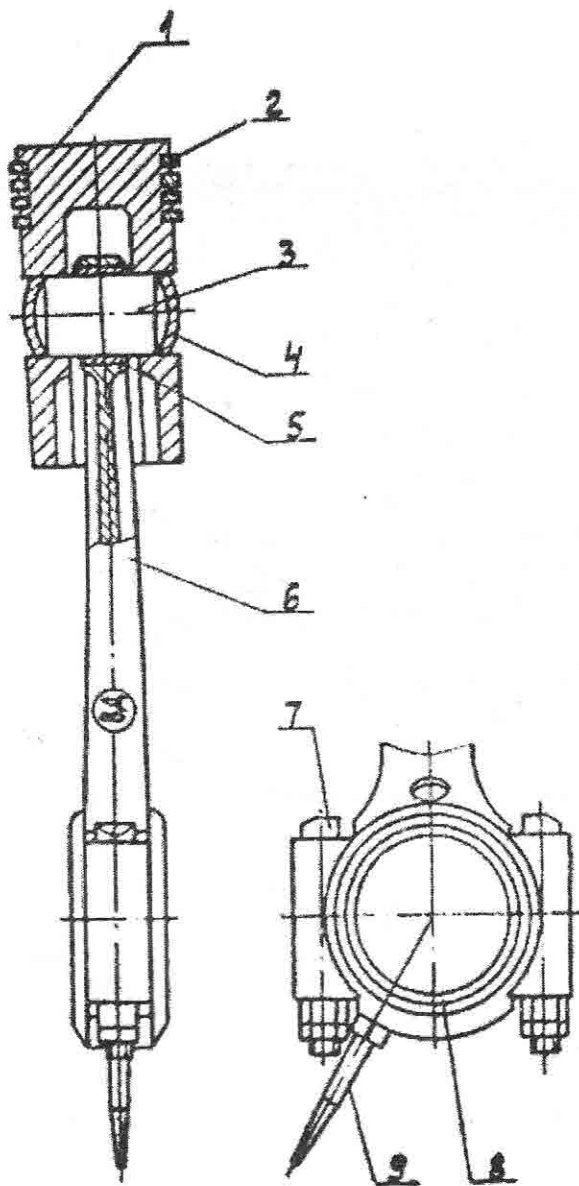


Рис. 12. Поршень цилиндров высокого давления:

1 - поршень; 2 - кольцо компрессионное; 3 - палец поршня; 4 - заглушка; 5 - втулка шатуна; 6 - шатун; 7 - болт шатунный; 8 - вкладыш шатуна; 9 - разбрызгиватель.

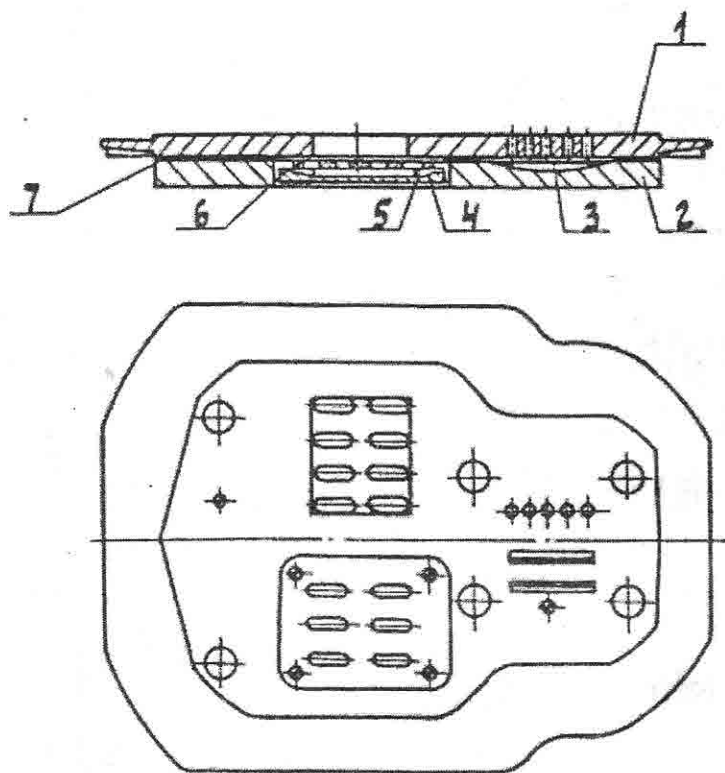


Рис. 14. Блок клапанный:

1 - доска клапанная верхняя; 2 - доска клапанная нижняя; 3 - пластина клапанная; 4 - розетка; 5 - сепаратор; 6 - седло; 7 - прокладка.

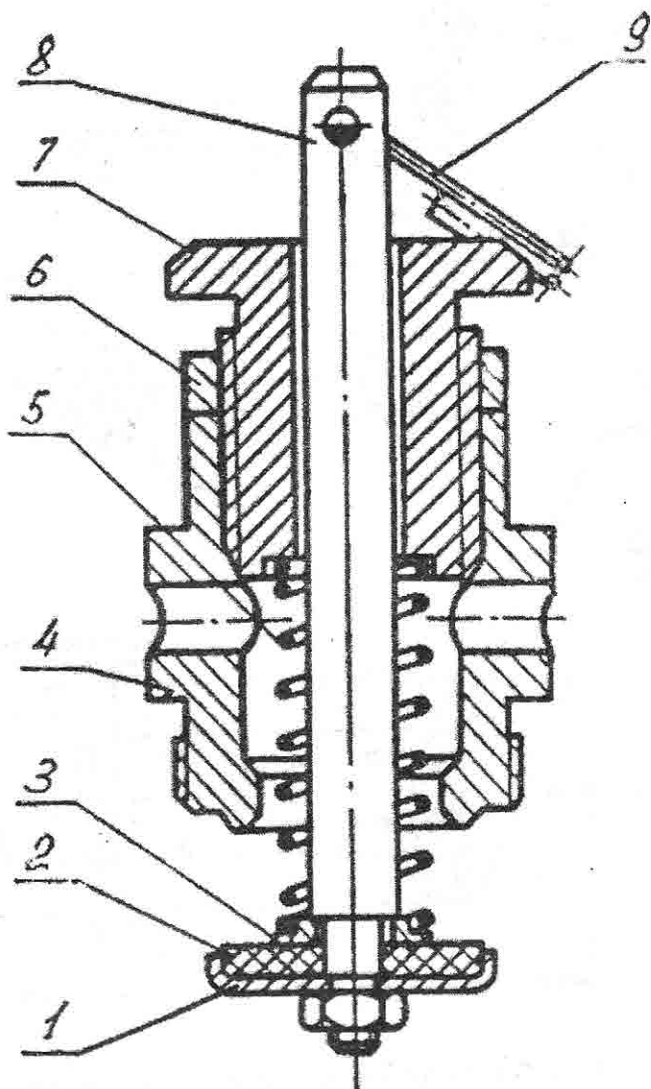


Рис. 15. Пневморазгрузатель:

- 1 - шайба клапана; 2 - клапан; 3 - шайба; 4 - седло клапана;
 5 - пружина; 6 - контргайка; 7 - гайка; 8 - стержень;
 9 - кольцо подъемное.

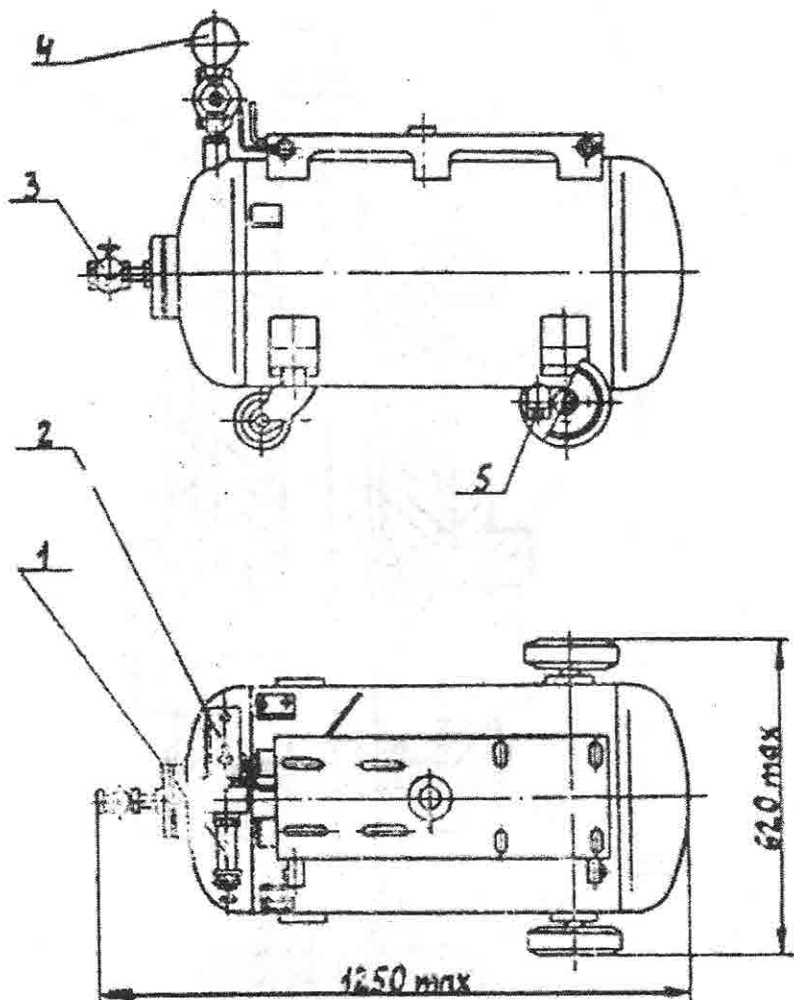


Рис. 16. Ресивер установки компрессорной, модель К-2:
 1 - клапан предохранительный; 2 - реле давления; 3 - вентиль
 раздаточный; 4 - манометр контроля давления воздуха;
 5 - пробка.

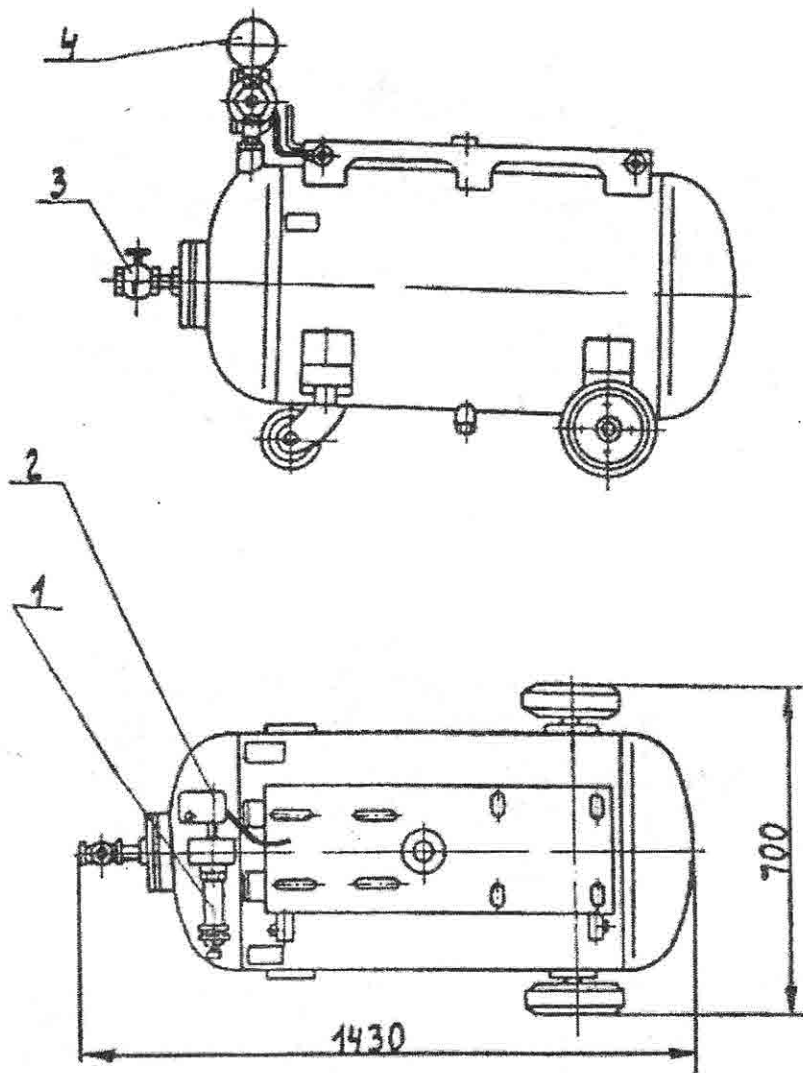


Рис. 17. Ресивер установки компрессорной, модель К-31:
 1 - клапан предохранительный; 2 - реле давления; 3 - вентиль
 раздаточный; 4 - манометр контроля давления воздуха.

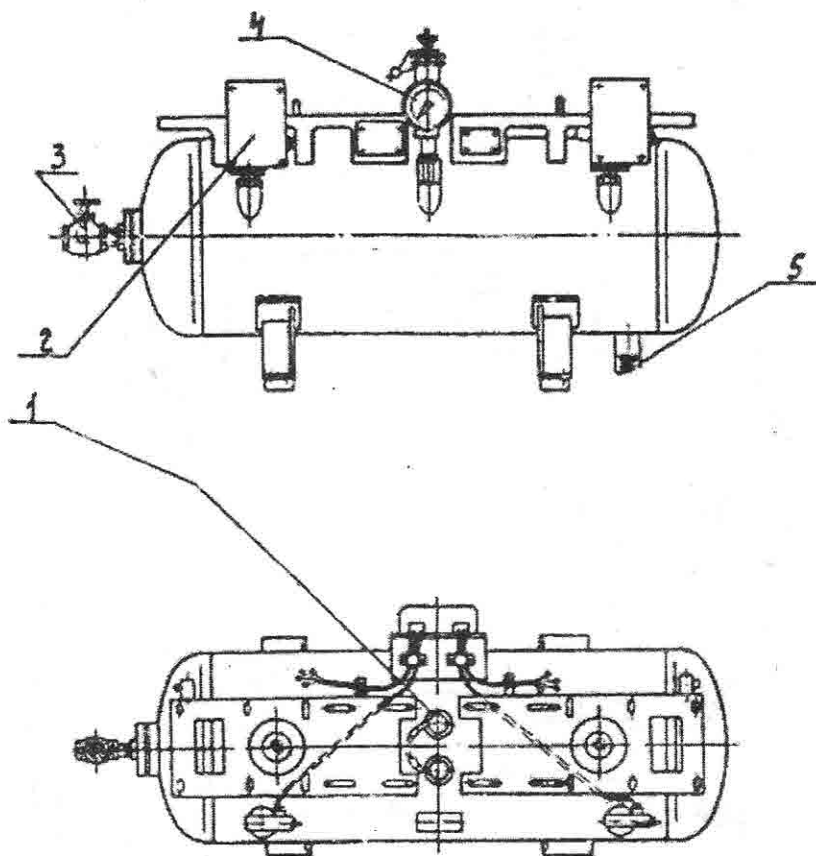


Рис. 18. Ресивер установки компрессорной, модель К-3, К-20, К-30:
 1 - клапан предохранительный (2 - для К-3, по 1 - для К-20 и К-30);
 2 - реле давления; 3 - вентиль раздаточный; 4 - манометр контроля
 давления воздуха; 5 - влагоудалитель.

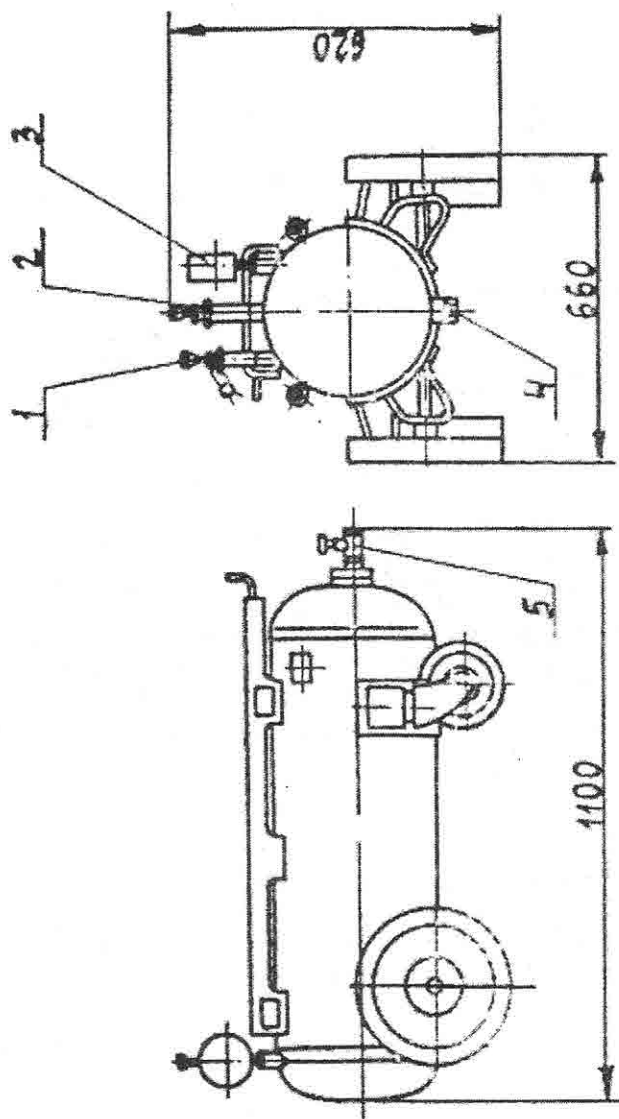


Рис. 19. Ресивер установки компрессорной, модель К-5 или модель К-6:
 1 - клапан предохранительный; 2 - регулятор давления; 3 - манометр контроля давления
 воздуха; 4 - пробка спускная; 5 - вентиль раздаточный.

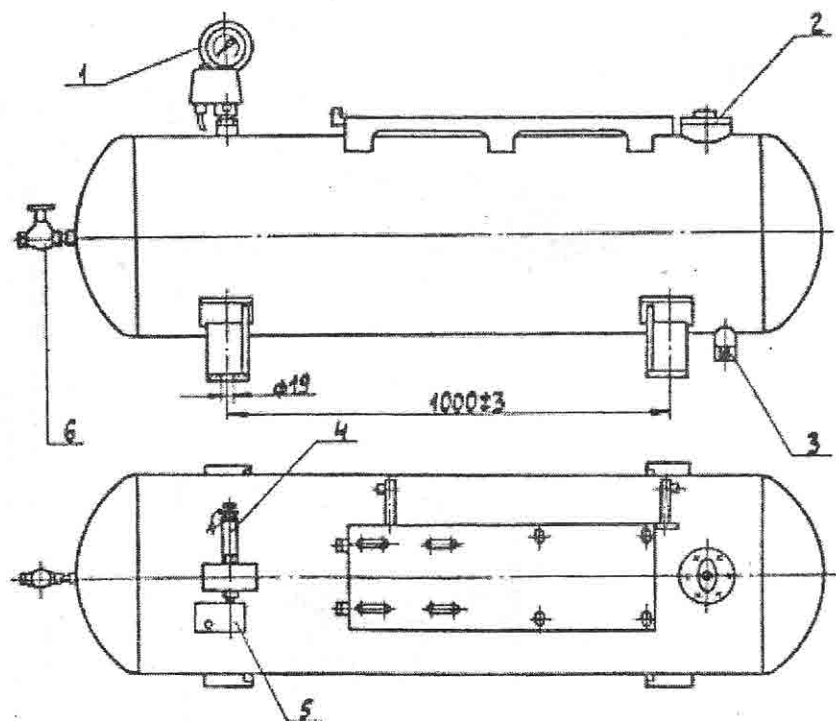


Рис. 20. Ресивер установки компрессорной, модель К-22:
 1 - манометр; 2 - блок обратного клапана; 3 - влагоудалитель;
 4 - предохранительный клапан; 5 - реле давления;
 6 - вентиль раздаточный.

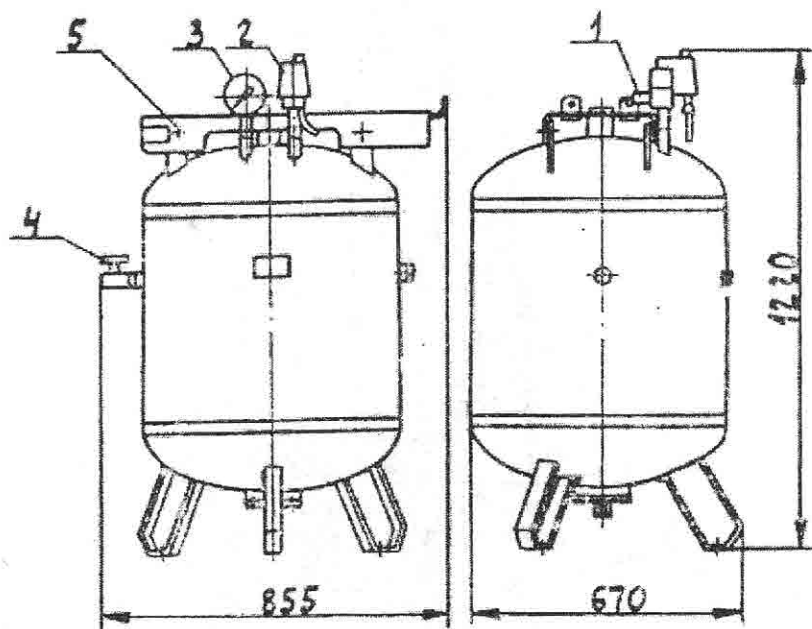


Рис. 21. Ресивер установки компрессорной, модель KB-15:
 1 - клапан предохранительный; 2 - реле давления; 3 - манометр;
 4 - вентиль раздаточный; 5 - плита.

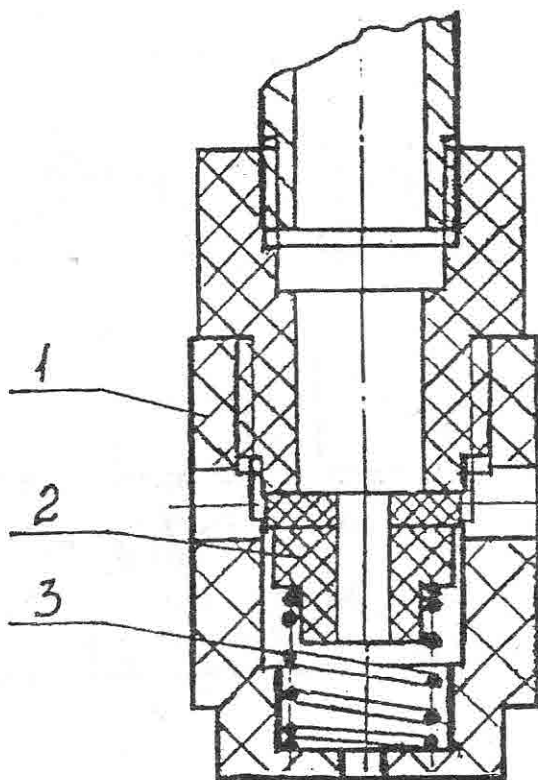


Рис. 22. Обратный клапан
1 - корпус; 2 - клапан; 3 - пружина

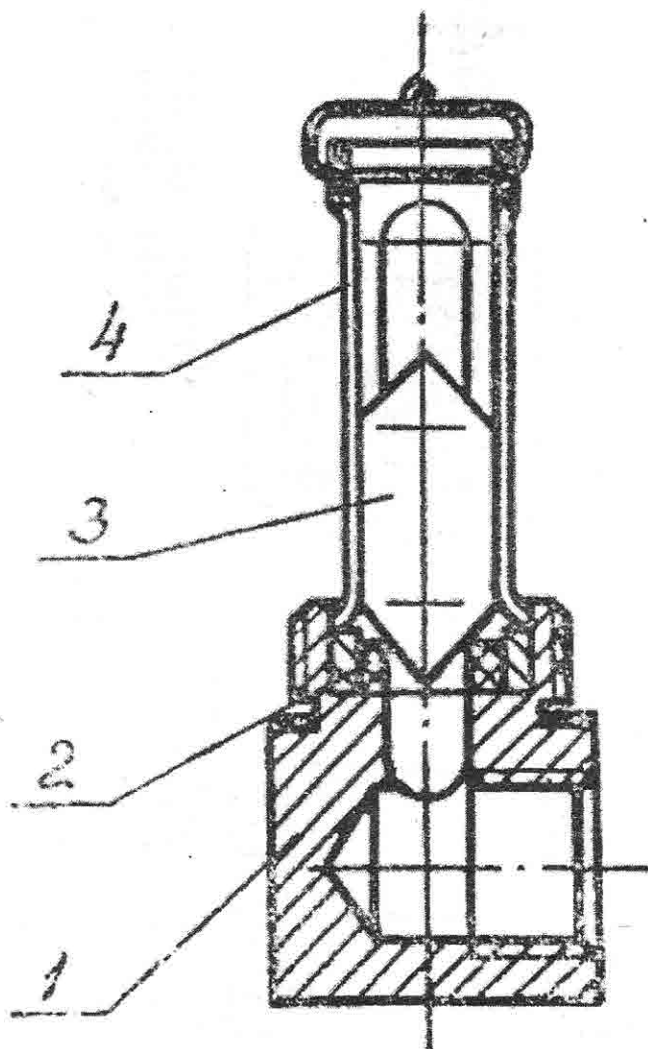


Рис. 23. Влагоудалитель:
1 - корпус; 2 - седло; 3 - клапан; 4 - направляющая.

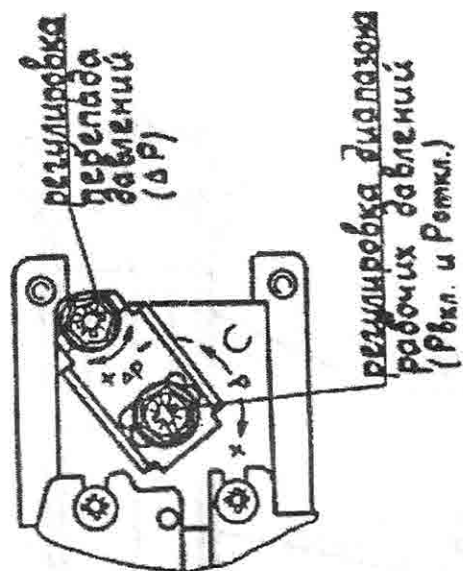
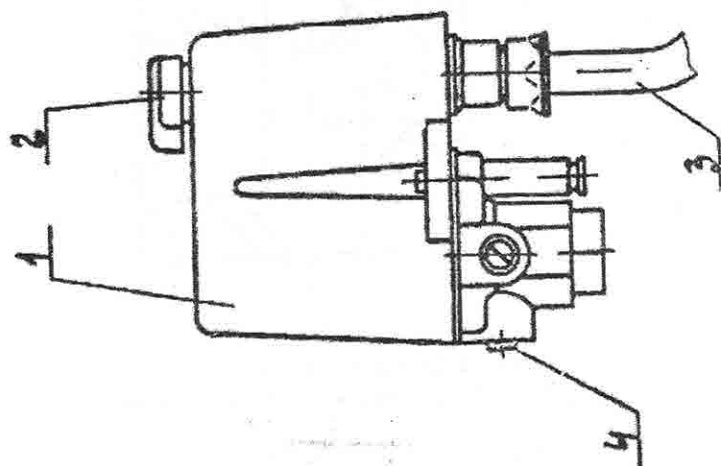


Рис. 24. Реле давления:
1 - кожух; 2 - переключатель; 3 - кабель; 4 - заглушка.

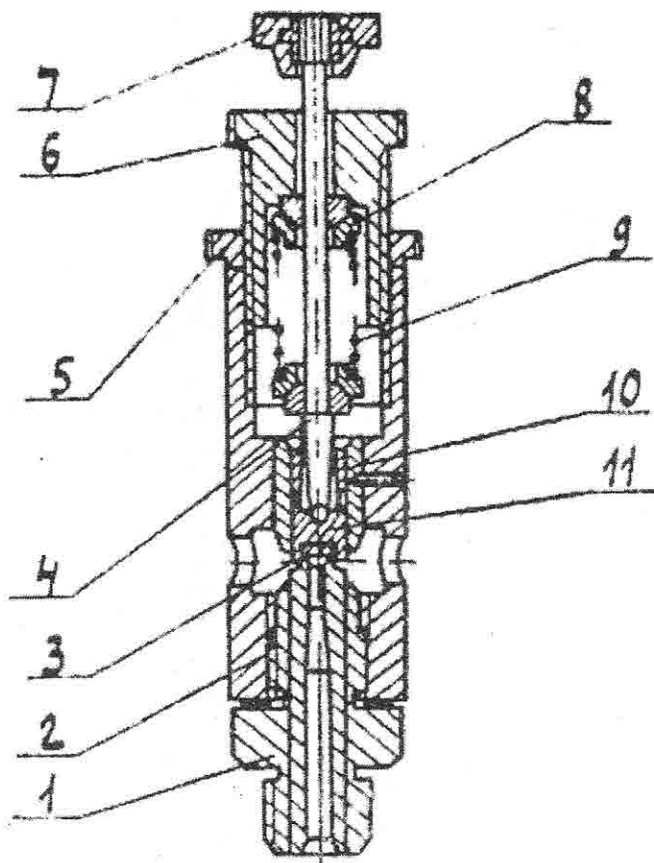


Рис. 25. Регулятор давления:

- 1 - седло; 2 - корпус; 3 - вставка; 4 - шток; 5 - контргайка; 6 - гайка регулировочная; 7 - головка подрыва; 8 - шайба сферическая; 9 - пружина; 10 - втулка направляющая; 11 - золотник.

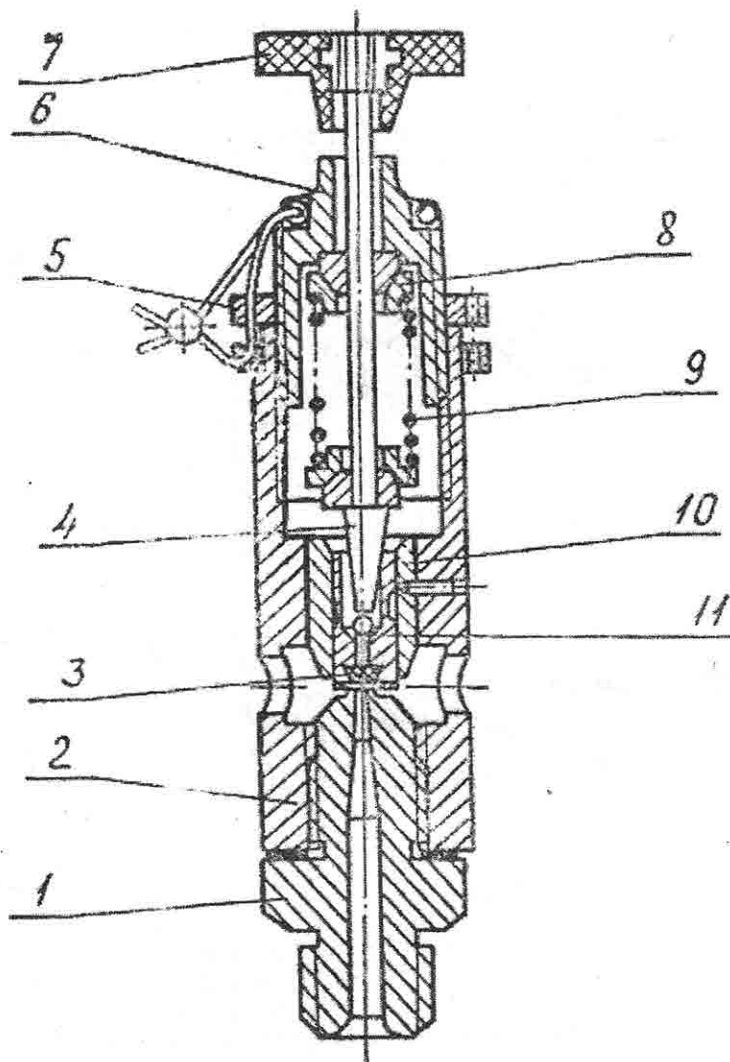


Рис. 26. Клапан предохранительный:

- 1 - седло; 2 - корпус; 3 - вставка; 4 - шток; 5 - контргайка; 6 - гайка регулировочная; 7 - головка подрыва; 8 - шайба сферическая; 9 - пружина; 10 - втулка направляющая; 11 - золотник.

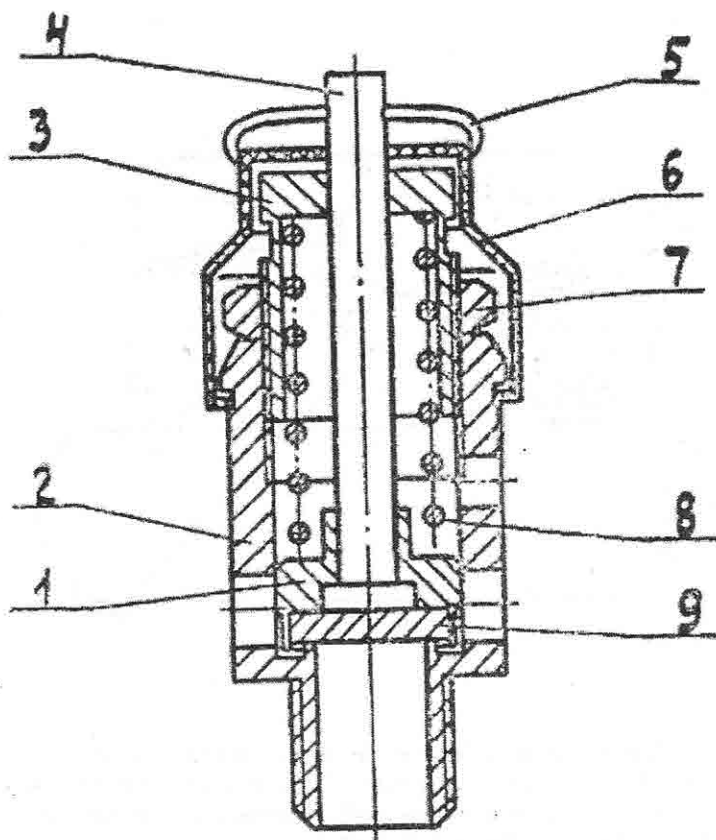


Рис. 27. Клапан предохранительный:

- 1 - золотник; 2 - корпус-седло; 3 - гайка; 4 - шток; 5 - кольцо;
6 - колпак; 7 - контргайка; 8 - пружина; 9 - шайба.

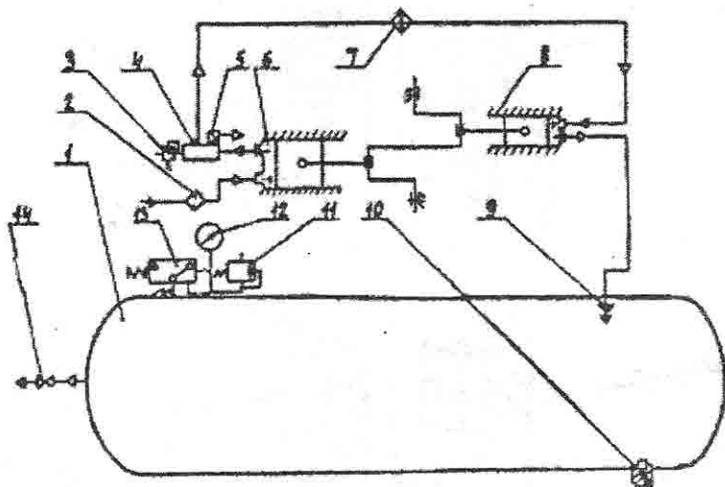
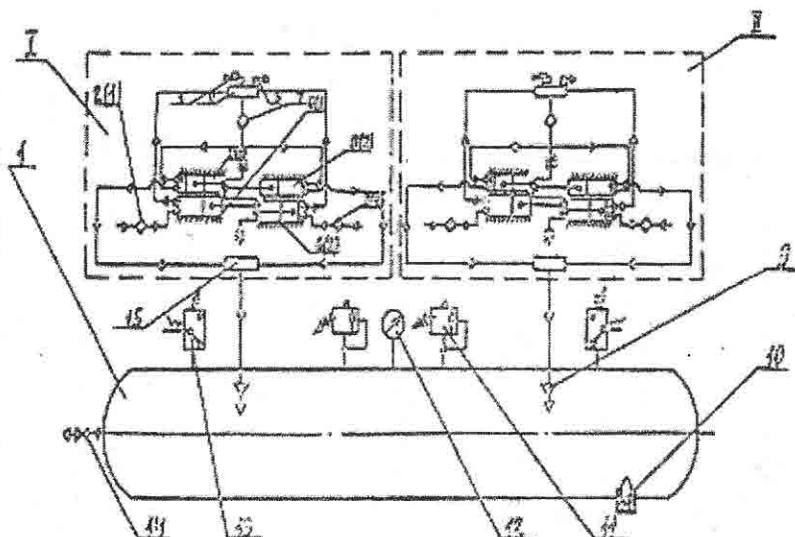


Рис. 28. Схема пневматическая принципиальная:

1 - ресивер; 2 - воздушный фильтр; 3 - клапан предохранительный; 4 - коллектор цилиндра низкого давления; 5 - пневморазгрузочный; 6 - цилиндр низкого давления; 7 - холодильник; 8 - цилиндр высокого давления; 9 - блок обратного клапана; 10 - влагоудалитель; 11 - предохранительный клапан; 12 - манометр контроля давления воздуха; 13 - реле давления; 14 - вентиль раздаточный.



**Рис. 29. Схема пневматическая принципиальная
установки компрессорной, модель К-3:**

I, II - головка компрессорная; 1 - ресивер; 2 (1), 2 (2) - воздушный фильтр; 3 - клапан предохранительный; 4 - коллектор цилиндра низкого давления; 5 - пневморазгрузатель; 6 (1), 6 (2) - цилиндр низкого давления; 7 - холодильник; 8 (1), 8 (2) - цилиндр высокого давления; 9 - блок обратного клапана; 10 - влагоудалитель; 11 - предохранительный клапан; 12 - манометр контроля давления воздуха; 13 - реле давления; 14 - вентиль раздаточный; 15 - коллектор цилиндра высокого давления.

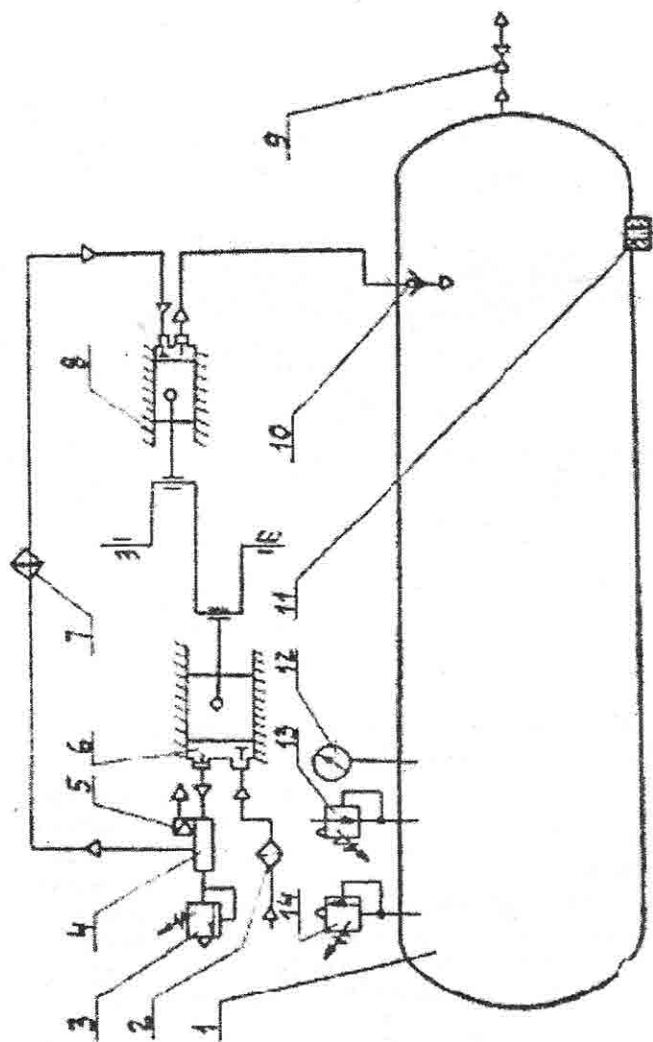
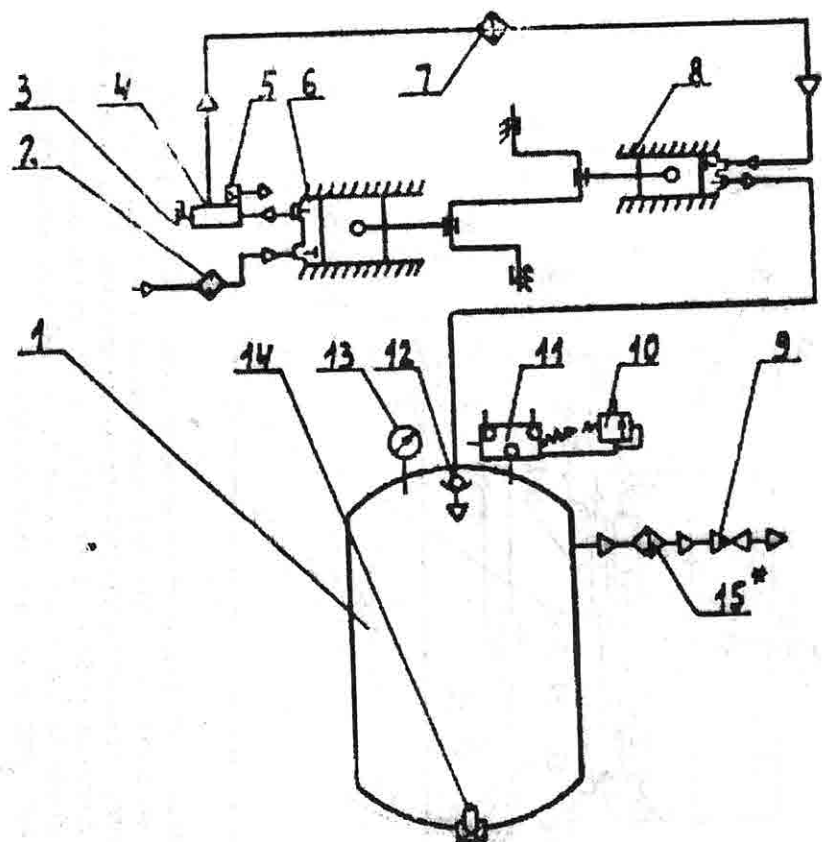


Рис. 30. Схема пневматическая принципиальная установки компрессорной, модель К-5:
 1 - ресервер; 2 - воздушный фильтр; 3 - клапан предохранительный; 4 - коллектор цилиндра низкого давления; 5 - пневморазгрузитель; 6 - цилиндр низкого давления; 7 - холодильник; 8 - цилиндр высокого давления; 9 - вентиль раздаточный; 10 - блок обратного клапана; 11 - пробка сливная; 12 - манометр контроля давления воздуха; 13 - регулятор давления; 14 - предохранительный клапан.



**Рис. 32. Схема пневматическая принципиальная
установки компрессорной, модель KB-15:**

- 1 - ресивер; 2 - воздушный фильтр; 3 - клапан предохранительный;
4 - коллектор цилиндра низкого давления; 5 - пневморазгрузатель;
6 - цилиндр низкого давления; 7 - холодильник; 8 - цилиндр высокого
давления; 9 - вентиль раздаточный; 10 - предохранительный клапан;
11 - реле давления; 12 - блок обратного клапана; 13 - манометр кон-
троля давления воздуха; 14 - влагоудалитель; 15* - блок очистки
(только для варианта KB-15-01).

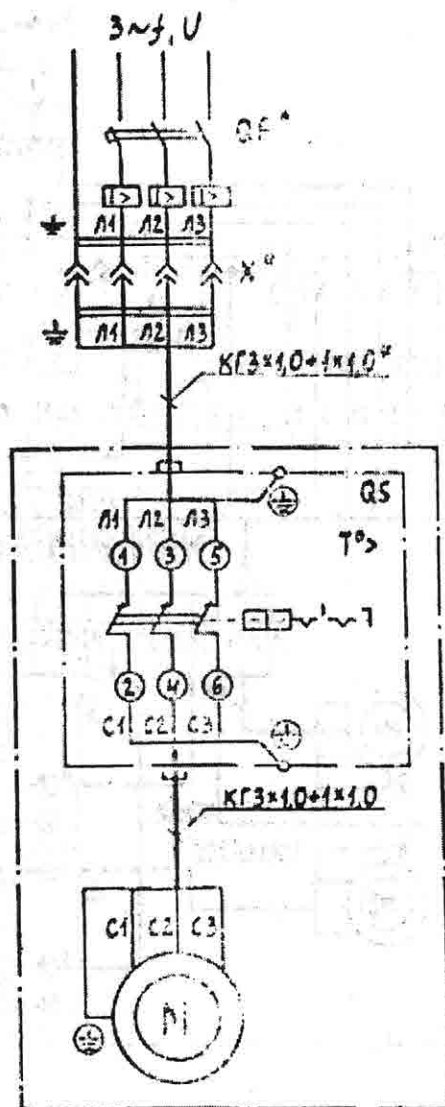


Рис. 33.

Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель К-2

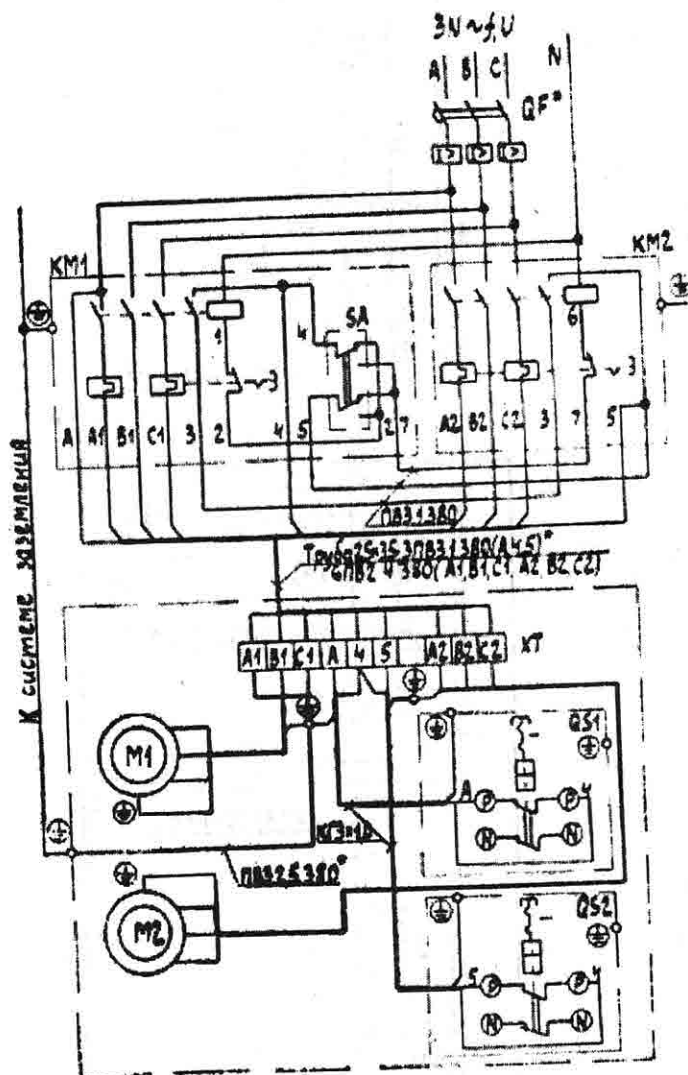


Рис. 34.
Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель К-3

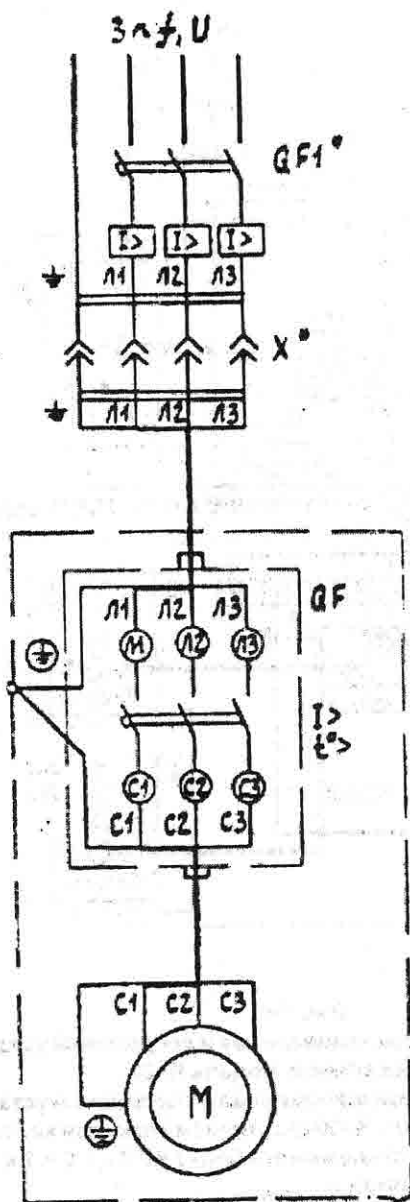


Рис. 35.

Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель: К-5, К-6

Подключение установки потребителем произведет кабелем:

установка мод. К-5 – кабель КГ 3х1,0+1,0х1,0

установка мод. К-6 – кабель КГ 3х4,0+1,0х2,5

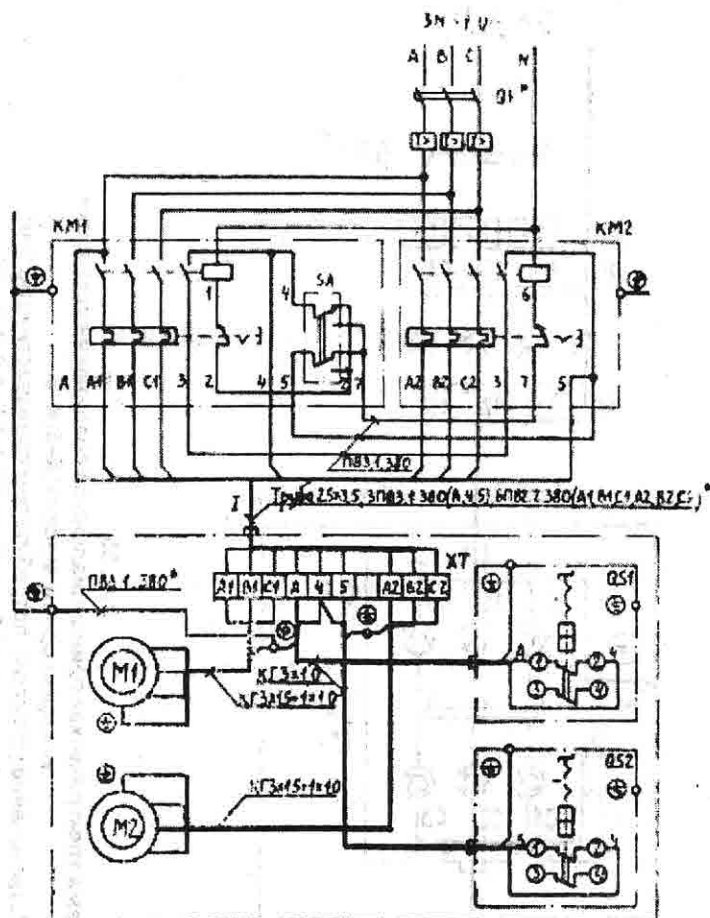


Рис. 36.

Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель К-20

Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель К-30 (различием является кабель от двигателей М1 и М2 до клеммного блока КГ 3 x 1,0 + 1 x 1,0).

* С изделием не поставляются

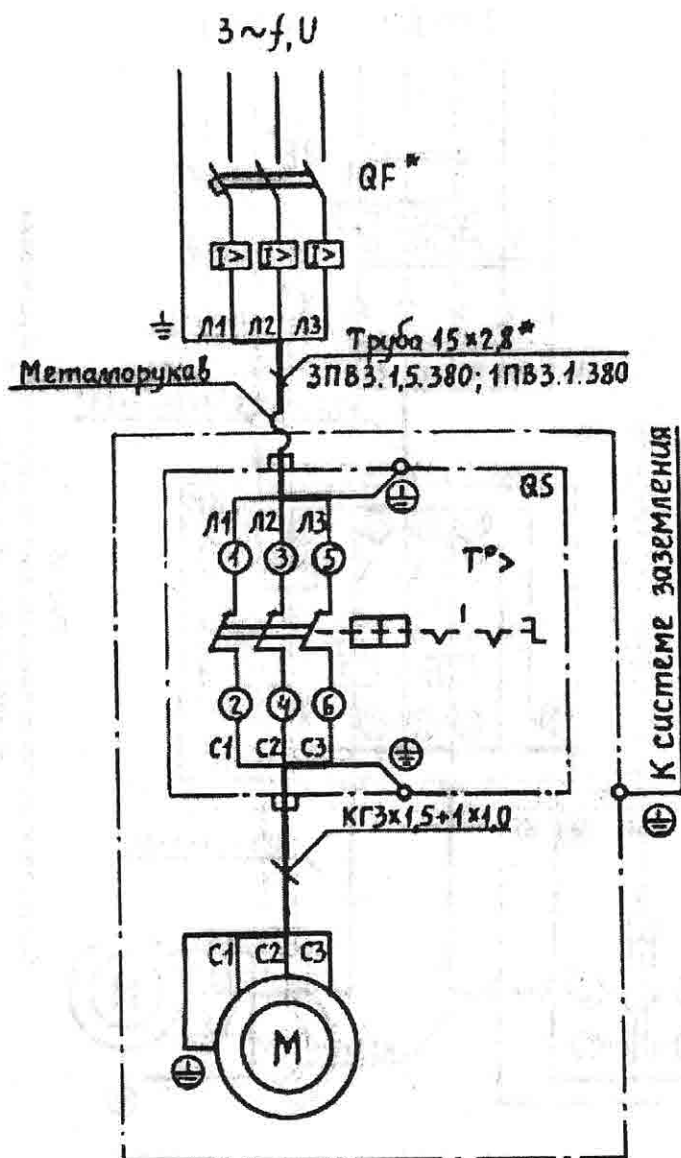


Рис. 37.
Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель К-22

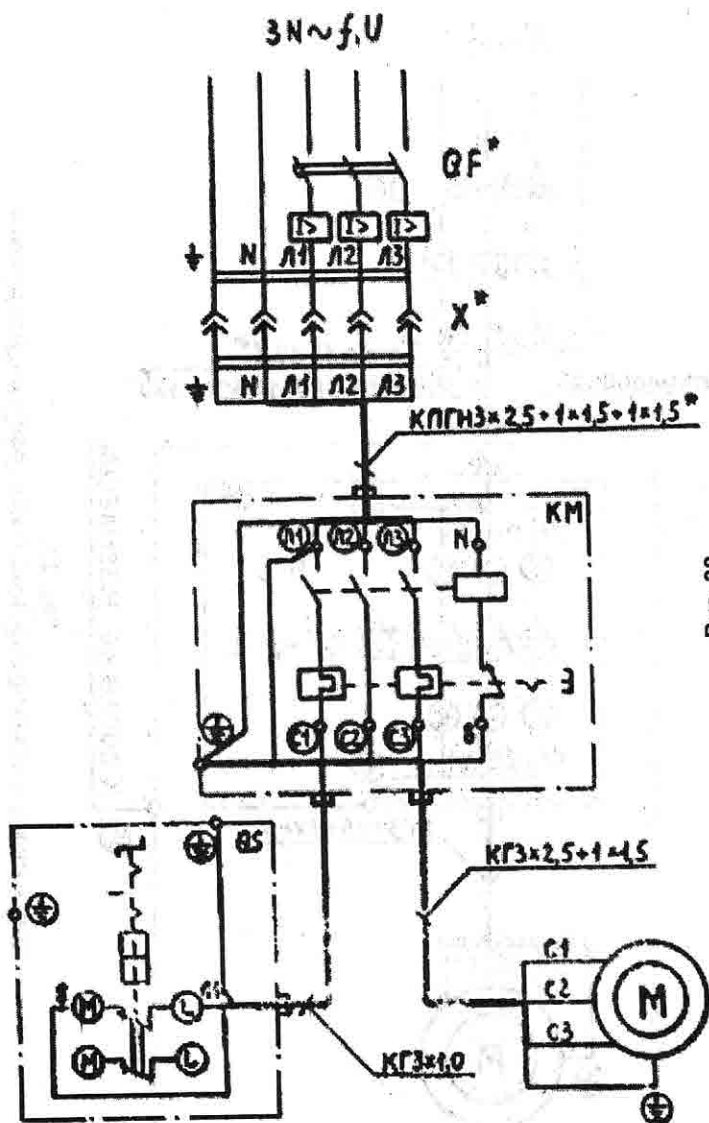


Рис. 38.
Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной, модель К-31

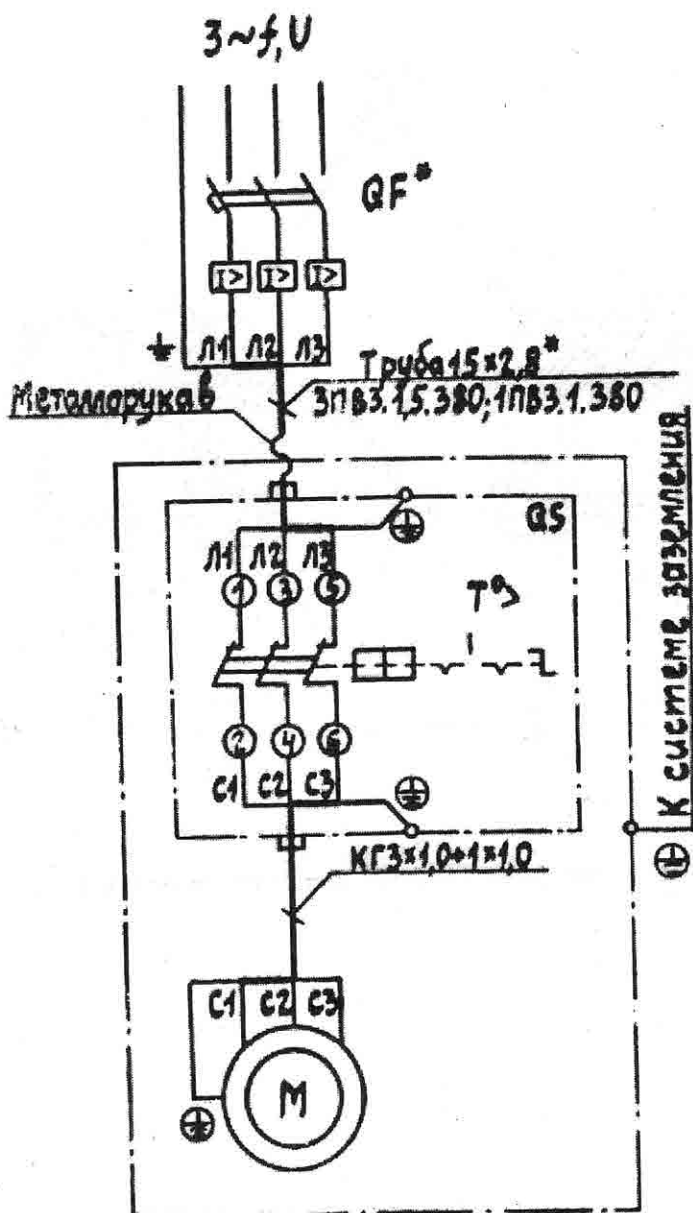


Рис. 39. Схема электрическая принципиальная и соединений установки компрессорной КВ-15

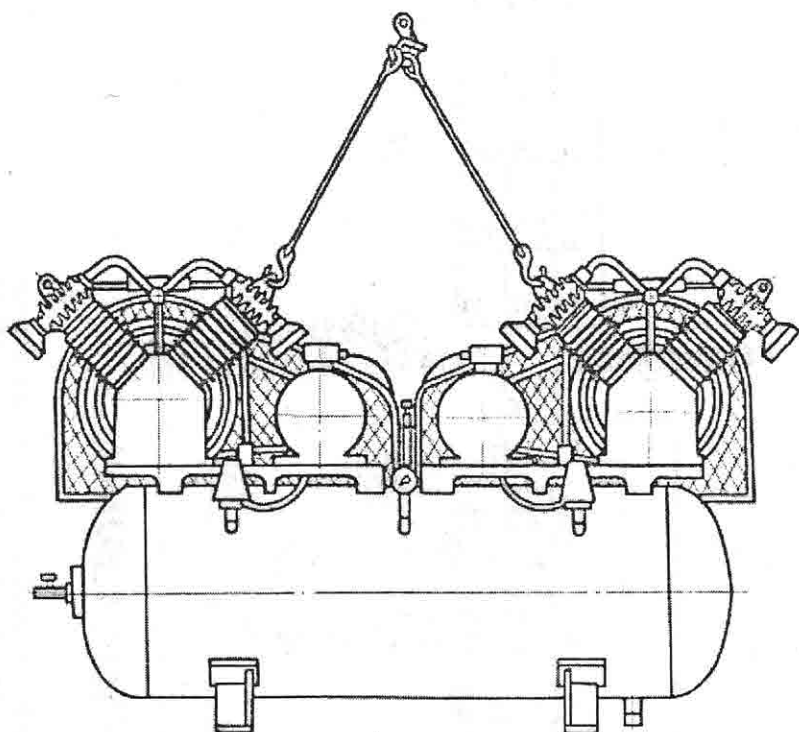


Рис. 40.
Схема строповки установки компрессорной мод. К-3.

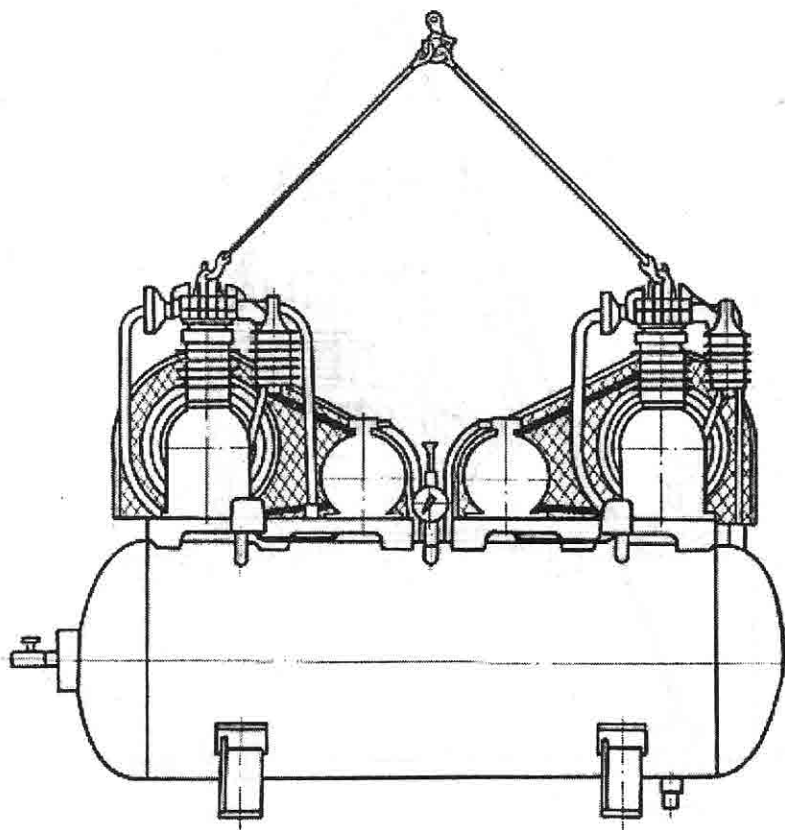


Рис. 41.
Схема строповки установок компрессорных мод. К-20, К-30.

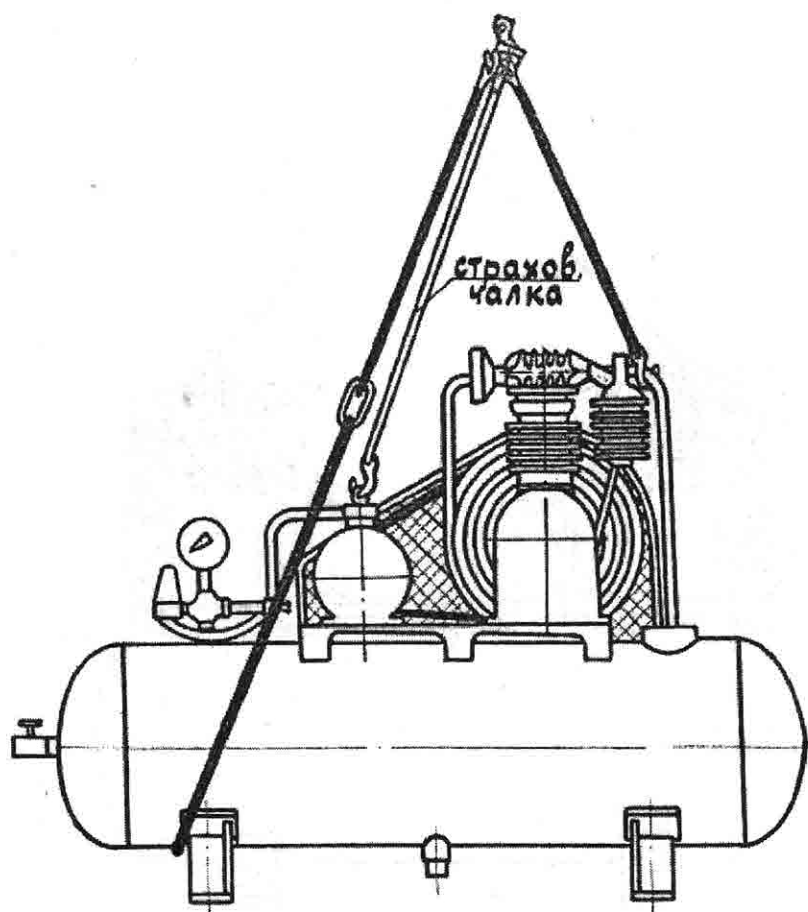


Рис. 42.
Схема строповки установки компрессорной мод. К-22.