

Армавирское ПО «Точмашприбор»

МАШИНА
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ
МР – 100

*Техническое описание и инструкция
по эксплуатации*

Х62.773.098 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Назначение	4
3. Технические данные	5
4. Состав машины	9
5. Устройство и принцип работы	14
5.1. Устройство нагружающее	22
5.2. Захват	24
5.3. Стойка	26
5.4. Пульт	29
5.5. Блок силоизмерителя	32
5.6. Блок торсиона	34
5.7. Шкала	37
5.8. Переключатель диапазонов	40
5.9. Аппарат диаграммный	42
5.10. Панель управления	46
5.11. Установка насосная	48
5.12. Регулятор скорости	55
5.13. Насос	58
5.14. Электрооборудование	61
5.15. Система измерения скорости перемещения	71
5.16. Комплекты сменных частей	86
6. Маркирование и пломбирование	87
7. Тара и упаковка	88
8. Указание мер безопасности	90
9. Размещение и монтаж	93
9.1. Подготовка к монтажу	93
9.2. Монтаж	95
10. Опробование и регулирование	97
11. Методика поверки машины	105
12. Подготовка к испытаниям и порядок работы	138
13. Характерные неисправности и методы их устранения	155
14. Техническое обслуживание	160
15. Правила хранения и транспортирования	179

Приложения:

1. Протокол поверки машины для испытания на растяжение	184
2. Система измерения скорости перемещения. Схема электрическая принципиальная .	185
3. Преобразователь перемещения (ПП). Схема электрическая принципиальная .	186
4. Блок индикации перемещения (БИП). Схема электрическая принципиальная .	187
5. Блок индикации скорости перемещения (БИСП). Схема электрическая принципиальная .	188
6. Блок питания (БП). Схема электрическая принципиальная .	189
7. Протокол определения погрешности измерения скорости активного захвата	191
8. Лист регистрации изменений	192

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения обслуживающим персоналом устройства, монтажа, методики поверки и правил эксплуатации машины для испытания на растяжение МР-100, в дальнейшем – машины.

При изучении и эксплуатации машины необходимо руководствоваться формуляром ХБ2.773. 036 ФО.

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С ТЕХНИЧЕСКИМ ОПИСАНИЕМ И ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Возможны изменения схемы и конструкции, не отражающиеся на технических характеристиках и качестве машины.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Машина предназначена для статических испытаний при нормальной температуре стандартных образцов металлов по ГОСТ 1497-84: № 3-7, табл. 3, приложение 2; № 3-6, табл. 6, приложение 2; № 1-4, табл. 7, приложение 2; № 6-23, табл. 1, приложение 3*;

образцов толщиной от 0,5 до 3 мм по ГОСТ 11701-84;

стали горячекатаной круглой диаметрами от 5 до 20 мм по ГОСТ 2590-71; стали калиброванной круглой диаметрами от 5 до 20 мм по ГОСТ 7417-75; стали горячекатаной квадратной со стороной квадрата от 5 до 18 мм по ГОСТ 2591-71; стали калиброванной квадратной со стороной квадрата от 5 до 18 мм по ГОСТ 8559-75; полосы стальной горячекатаной толщиной от 4 до 18 мм и шириной до 20 мм по ГОСТ 103-76; стали качественной круглой со специальной отделкой поверхности диаметрами от 5 до 18 мм по ГОСТ 14955-77; труб диаметрами от 5 до 20 мм, толщинами стенок от 0,5 до 2,0 мм по ГОСТ 10006-80; образцов типов II, III, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XXIV, XXV диаметрами от 5 до 20 мм или толщинами от 1 до 20 мм для испытаний сварных соединений по ГОСТ 6996-66; арматурной стали диаметрами от 5 до 20 мм по ГОСТ 12004-84. Машина относится к типу разрывных машин по ГОСТ 3855-84.

Машина может применяться в лабораториях заводов, учебных заведений и научно-исследовательских учреждений.

*Рабочая длина образцов (кратность) выбирается в соответствии с возможными

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Машина

- 3.1. Наибольшая предельная нагрузка 100 кН.
- 3.1а. Наименьшая предельная нагрузка 4 кН.
- 3.2. Диапазоны измерения нагрузки:
 - от 4 до 20 кН;
 - от 10 до 50 кН;
 - от 20 до 100 кН.
- 3.3. Предел допускаемой погрешности машины при изменении нагрузки при прямом ходе (нагружении) не превышает $\pm 1\%$ от измеряемой нагрузки.
- 3.4. Размах показаний машины в диапазоне измерения не превышает 1% измеряемой нагрузки.
- 3.5. Предел допускаемой вариации показаний машины (разность показаний между прямым и обратными ходами) в диапазоне измерения не превышает 2% измеряемой нагрузки.
- 3.6. Чувствительность машины в каждом диапазоне измерения нагрузки при приложении или снятии дополнительной нагрузки равной 0,2% наибольшей нагрузки, данного диапазона, не менее 0,1% наибольшей нагрузки этого диапазона.
- 3.7. Предел допускаемого значения изменения нагрузки в течение 30 с после прекращения изменения нагрузки, начиная с 0,2 наибольшего предела измерения каждого диапазона не более $\pm 1\%$ от измеряемой нагрузки.
- 3.8. Предел допускаемого значения погрешности поддержания скорости перемещения активного захвата, начиная с 3 мм/мин в диапазоне от 0,2 наибольшего предела измерения каждого диапазона до нагрузки, соответствующей пределу текучести испытываемого образца не более $\pm 20\%$ задаваемой скорости.
- 3.9. Скорость перемещения активного захвата без нагрузки, мм/мин:
 - наибольшая, не менее 360;
 - наименьшая, не более 3.
- 3.10. Масштабы записи перемещения активного захвата (деформации образца) 10: 1 и 50 : 1.
- 3.11. Предел допускаемого значения погрешности записи нагрузки в каждом диапазоне измерения не превышает $\pm 2\%$ измеряемого значения, начиная с 0,2 предельного значения диапазона нагрузки.

- 3.12. Предел допускаемого значения погрешности измерения перемещения активного захвата не превышает $\pm 2\%$ от измеряемого значения величины при длине измеряемого отрезка до 10 мм ± 2 мм.
- 3.13. Предел допускаемого значения погрешности записи перемещения активного захвата не превышает $\pm 3\%$ от измеряемого значения величины при длине записываемого самопишущим устройством отрезка по координате «перемещение» свыше 30 мм, а при длине записанного отрезка до 30 мм - ± 1 мм.
- 3.14. Потребляемая мощность 1,3 кВт.
- 3.15. Параметры питания:
номинальное линейное напряжение $(380 \pm \frac{39}{19})$ В;
номинальная частота (50 ± 1) Гц.
- 3.16. Габаритные размеры не более:
длина 1500 мм
ширина (с открытой крышкой диаграммного аппарата) 870 мм
высота (с учетом хода активного захвата) 2100 мм.
- 3.17. Масса 980 кг.
- 3.18. Машина относится к восстанавливаемым. Среднее время восстановления не более 2 ч.
- 3.19. Полный средний срок службы не менее 15 лет.
- 3.20. Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч.
Критерием отказа является несоответствие машины требованиям п.3.1, 3.4-3.6.
- 3.21. Установленная безотказная наработка не менее 2000 ч.
- 3.22. Критерий отказа – см. п.3.27.
- 3.23. Нагружающее устройство.
- 3.23.1. Рама – двухколонная вертикальная.
- 3.23.2. Рабочий цилиндр:
внутренний диаметр 63 мм;
активная площадь 31,2 см²
- 3.23.3. Наибольшее расстояние между торцами устройств для крепления захватов, включая рабочий ход активного захвата, 800 мм.
- 3.23.4. Ширина рабочего пространства 400 мм.
- 3.23.5. Высота рабочего пространства при испытании на растяжение, включая рабочий ход активного захвата, не менее 400 мм.
- 3.23.6. Рабочий ход активного захвата 400 мм.
- 3.23.7. Жесткость рамы нагружающего устройства не менее 0,8 НМ/мм.
- 3.23.8. Габаритны размеры:
длина – 680 мм

- ширина – 320 мм
высота (с учетом активного захвата) – 2009 мм
- 3.23.9. Масса – 438,6 кг.
- 3.24. Захваты.
- 3.24.1. Конструкция - клиновые с гидравлическим приводом.
- 3.24.2. Испытываемые образцы по ГОСТ1497-84:
№ 3 ... 7, табл.3, приложение 2;
№ 3 ... 6, табл.6, приложение 2;
№ 1 ... 4, табл.7, приложение 2;
№ 6 ... 23, табл.1, приложение 3.
- 3.24.3. Размеры испытываемых образцов труб по ГОСТ 10006-80:
диаметры от 5 до 20 мм;
толщины стенок от 0,5 до 2,0 мм.
- 3.24.4. Диаметры испытываемой арматурной стали по ГОСТ 12004-84 от 5 до 20 мм.
- 3.24.5. Испытываемые сварные соединения по ГОСТ 6996-66:
типы образцов II, III, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XXIV, XXV;
диаметры от 5 до 20 мм;
толщины от 1 до 20 мм.
- 3.24.6. Толщина испытываемых образцов по ГОСТ 1707-84 от 0,5 до 3 мм.
- 3.24.7. Диаметры испытываемой стали горячекатаной круглой по ГОСТ 2590-71 от 5 до 20 мм.
- 3.24.8. Диаметры испытываемой стали калиброванной круглой по ГОСТ 7417-75 от 5 до 20 мм.
- 3.24.9. Сторона квадрата испытываемой стали калиброванной квадратной по ГОСТ 2591-71 от 5 до 18 мм.
- 3.24.10. Сторона квадрата испытываемой стали калиброванной квадратной по ГОСТ 8559-75 от 5 до 18 мм.
- 3.24.11. Размеры испытываемой полосы стальной горячекатаной по ГОСТ 103-76:
толщина от 4 до 18 мм;
ширина до 20 мм.
- 3.24.12. Диаметры испытываемой стали качественной круглой со специальной отделкой поверхности по ГОСТ 14955-77 от 5 до 18 мм.
- 3.24.13. Габаритные размеры захвата:
диаметр – 200 мм;
длина – 232 мм;
высота (с учетом хода поршня) – 258 мм.
- 3.24.14. Масса – 36,2 кг.
- 3.25. Приспособление для поверки машины.

- 3.25.1. Диаметры резьбы для присоединения образцовых диаметров 3-го разряда М12, М16, Tr 28 x 2.
- 3.26. Пульт.
- 3.26.1. Управление – централизованное, кнопками, рукоятками, с гидравлическим устройством стабилизации скорости перемещения активного захвата, с автоматическим ограничением нагрузки.
- 3.26.2. Силоизмеритель – торсионный, гидравлический.
- 3.26.3. Шкала силоизмерителя:
- 1) Диапазоны показаний нагрузки:
от 0 до 20 кН;
от 0 до 50 кН;
от 0 до 100 кН;
 - 2) Цена деления шкалы:
в диапазоне от 4 до 20 кН – 0,04 кН;
в диапазоне от 10 до 50 кН – 0,10 кН;
в диапазоне от 20 до 100 кН – 0,20 кН.
- 3.26.4. Диаграммный аппарат – барабанный, с лентопротяжным устройством.
- 3.26.5. Высота ординаты диаграммы, соответствующая наибольшему предельному значению диапазона измерения нагрузки, не менее 320 мм.
- 3.26.6. Сила, соответствующая 1 мм диаграммы, (масштаб записи нагрузки) в диапазонах измерения:
- от 4 до 20 кН – 0,062 кН;
от 10 до 50 кН – 0,156 кН;
от 20 до 100 кН – 0,312 кН.
- 3.26.7. Лента, применяемая для диаграммной записи – ЛПГ 320 ГОСТ 7826-82 (реестровый № 2889).
- 3.26.8. Насос высокого давления:
- 1) Конструкция – плунжерный, нерегулируемый;
 - 2) Производительность $2,2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$;
 - 3) Номинальная частота вращения 920 об/мин;
 - 4) Максимальное рабочее давление 17 МПа.
- 3.26.9. Насос подпитки:
- 1) Конструкция – шестеренный;
 - 2) Тип – АГ11-11;
 - 3) Производительность $8,72 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$;
 - 4) Давление 0,8 – 1,2 МПа;
 - 5) Номинальная частота вращения 920 об/мин.
- 3.26.10. Емкость бака $0,1 \text{ м}^3$.

- 3.26.11. Рекомендуемые марки масел:
 МС-14, МС-20 по ГОСТ 21743-76;
 ИГП – 114; ИГП – 152 по ТУ 38101413-78.
- Класс чистоты заготавливаемого масла для эксплуатации машины, не ниже 13 по ГОСТ 17216-71.
- Кинематическая вязкость при 100⁰С, не менее:
 для МС-14 – $14 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$;
 для МС-20 – $20,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.
- Кинематическая вязкость при 50⁰С:
 для ИГП - 114 – $118 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$;
 для ИГП - 152 – $158 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.
- 3.26.12. Индикация скорости перемещения – цифровая.
- 3.26.13. Блок питания системы измерения перемещения и скорости перемещения:
 ток – переменный;
 номинальное напряжение 14 В;
 номинальный ток 1,5 А.
- 3.26.14. Габаритные размеры пульта:
 длина 665 мм;
 ширина 703 мм;
 высота 1816 мм.
- 3.26.15. Масса 415 кг.
- 3.27. Стойка.
- 3.27.1. Редуктор – двухступенчатый с переменным передаточным отношением для масштабов записи перемещений 50 : 1 и 10 : 1
- 3.27.2. Индикация перемещения – цифровая.
- 3.27.3. Преобразователь перемещений:
 1) конструкция – фотоэлектрический;
 2) коэффициент преобразования перемещения $2000 \frac{\text{имп}}{\text{об}}$.
- 3.27.4. Габаритные размеры стойки:
 длина 200 мм;
 ширина 100 мм;
 высота (с учетом хода рейки) 1 702 мм.
- 3.27.5. Масса 9,5 кг.
- 3.28. Требования безопасности.
- 3.28.1. Уровни звукового давления в соответствии с ГОСТ 12.1.003-83 на расстоянии одного метра от наружного контура машины не должны превышать значений, указанных в табл.1.

Таблица 1

Уровни звукового давления в ДБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								Уровень звука и эквивалентные уровни звука в ВБА
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	75
91	83	77	73	70	68	66	64	

3.28.2. Электрическое сопротивление заземления и электрическое сопротивление изоляции электрооборудования машины должны соответствовать указанным в табл.2.

Таблица 2

Электрическое сопротивление заземления электрооборудования, Ом, не более	Электрическое сопротивление изоляции для электродвигателей в холодном состоянии, МОм, не менее	Электрическое сопротивление изоляции для электромагнитов в холодном состоянии, МОм, не менее	Электрическое сопротивление изоляции аппаратов и проводов главных и вспомогательных цепей, МОм, не менее
0,1	5,0	10,0	0,5

4. СОСТАВ МАШИНЫ

Машина (рис. 4.1, 4.2, 4.3 и 4.4) состоит из нагружающего устройства 3, захватов 2, стойки 1, пульта 4, валика карданного 15, труб проводов 7, 8, 9, гибких шлангов 5, 6, 10, 11, резиновых трубок 12, 13, комплекта сменных частей, комплекта инструмента и принадлежностей.

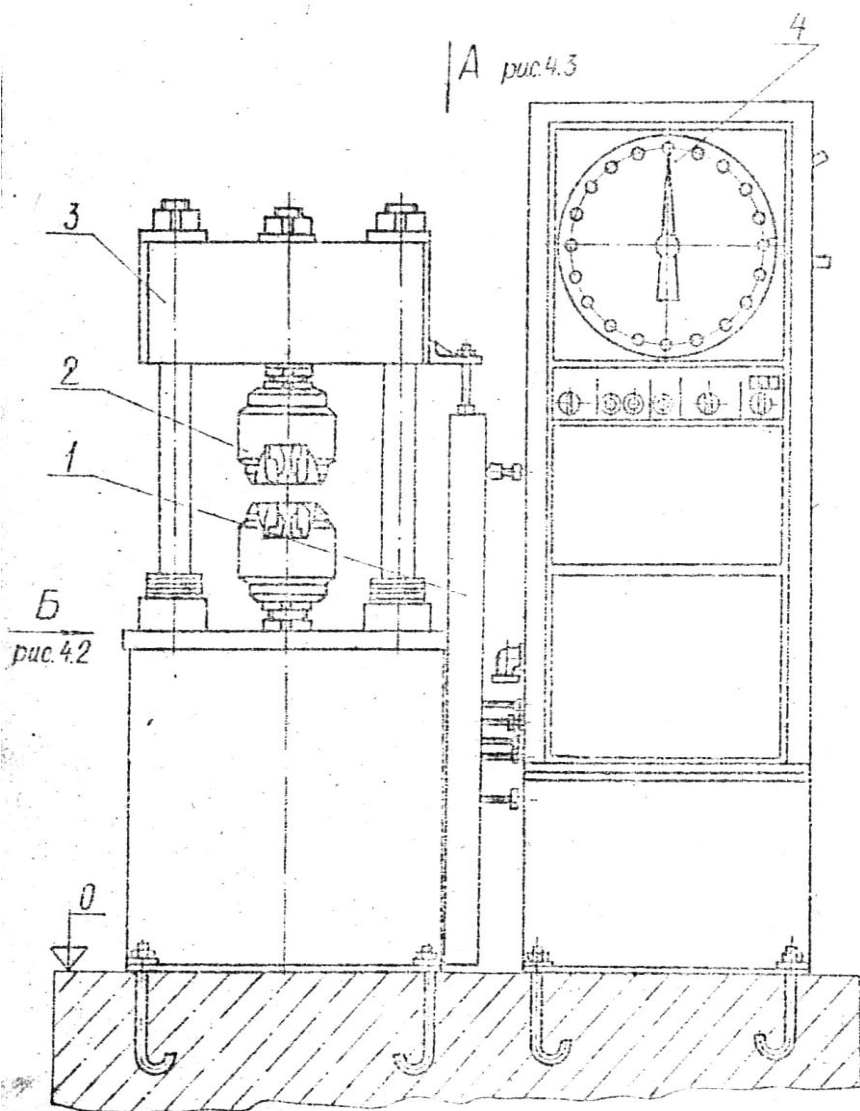
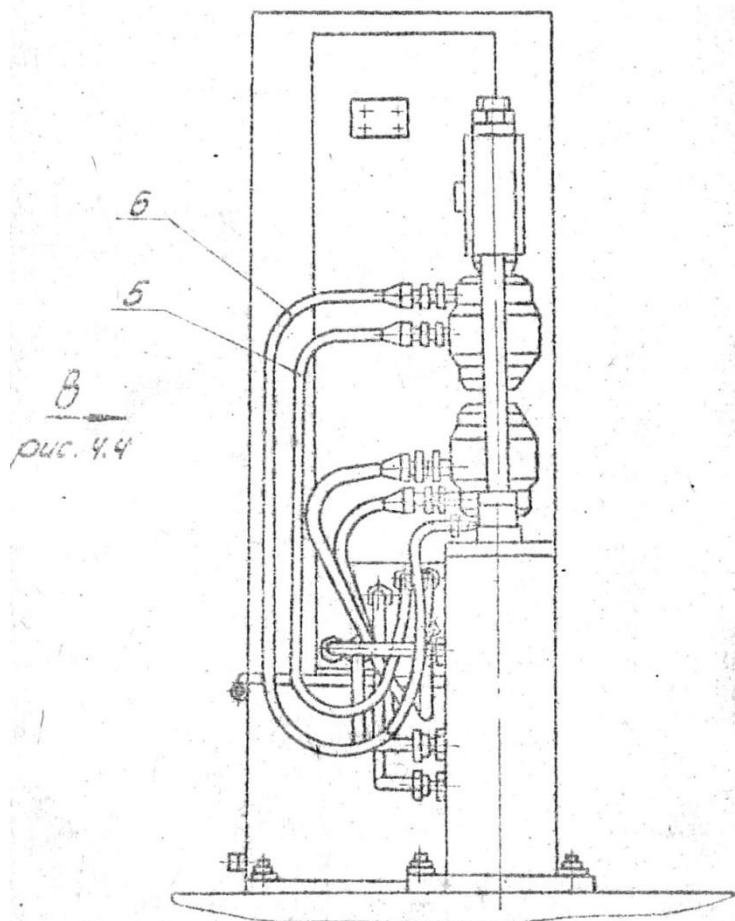


Рис. 4.1

Вид Б пус. 4.1



Пус. 4.2

Вид А пуч. 4.1

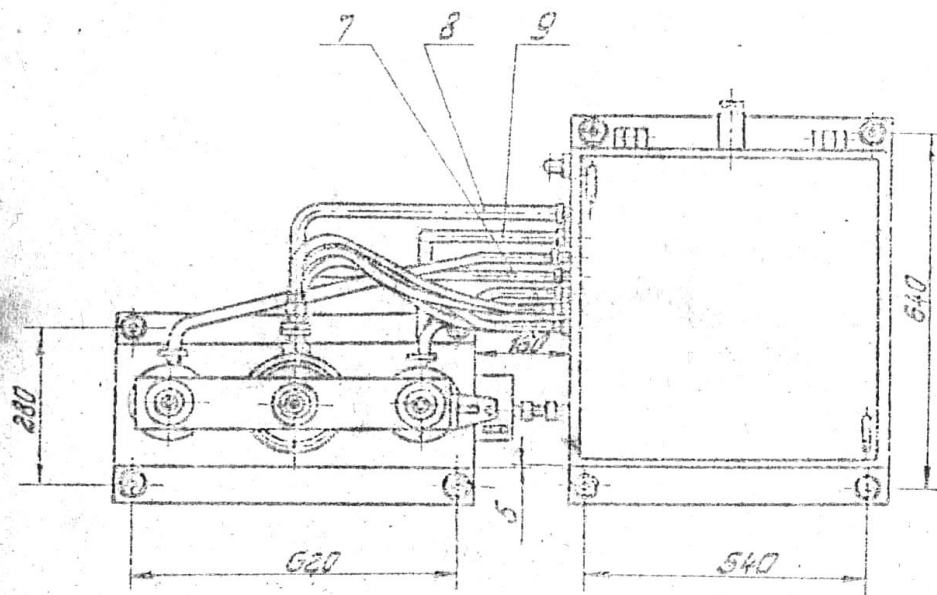


Рис. 4.3

Вид В рис. 4.2

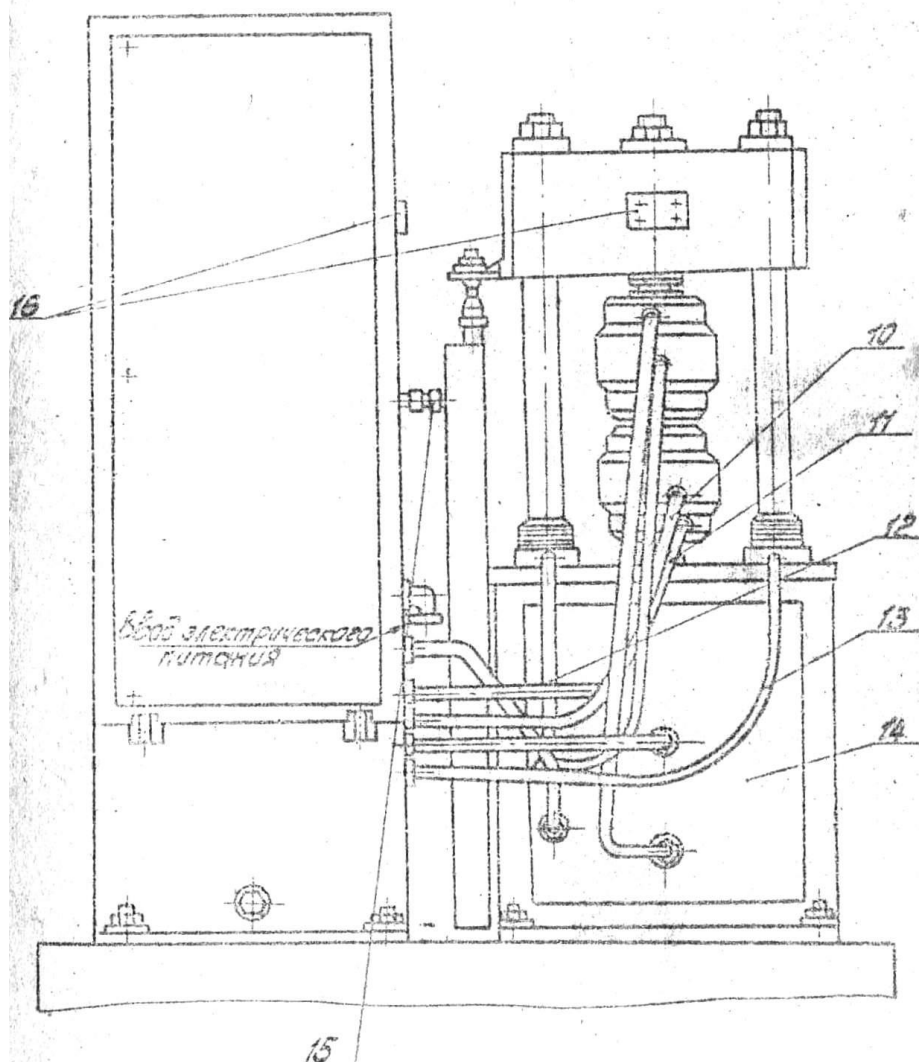


Рис. 4.4

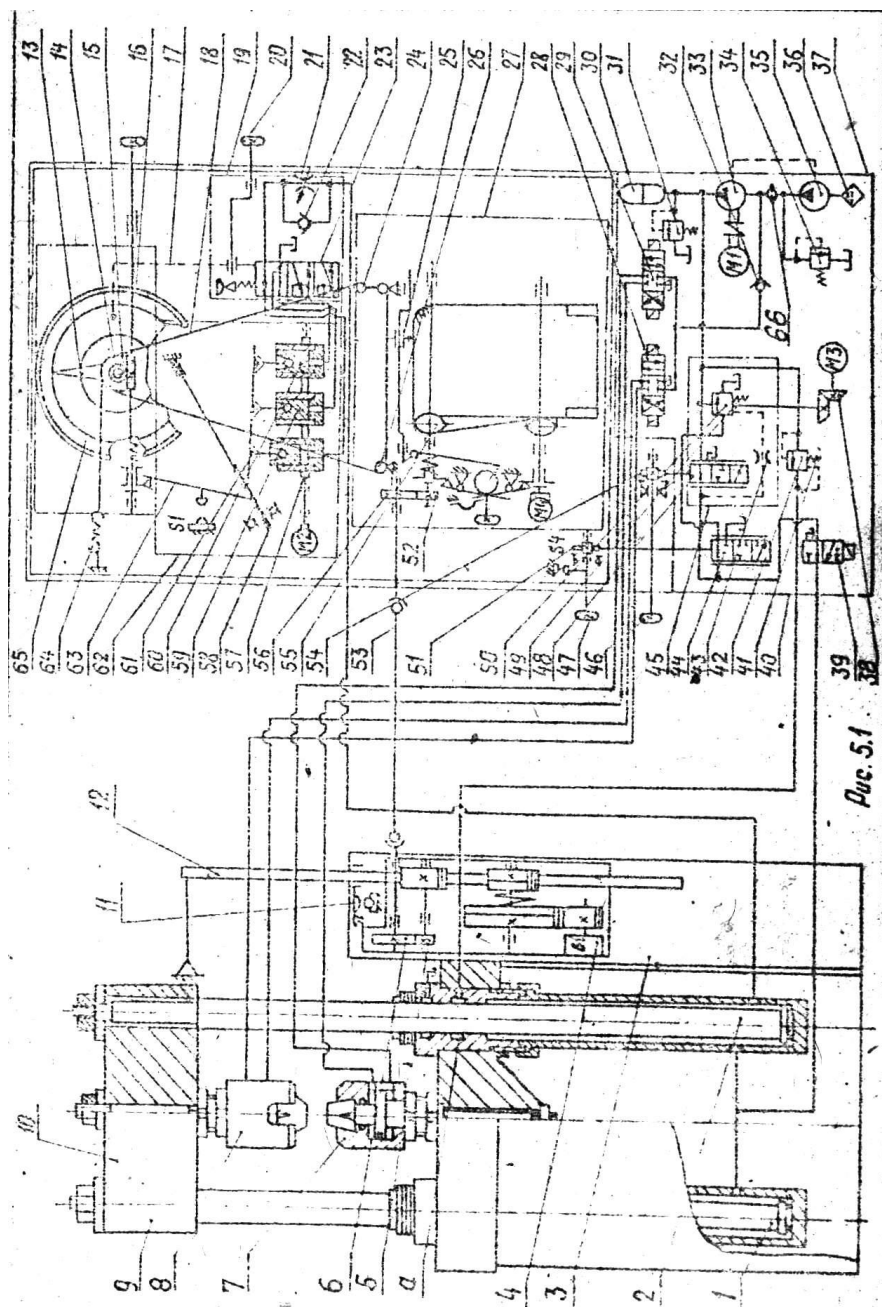


Рис. 5.1

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Механические испытания образцов на растяжение по ГОСТ 1497-84 на машине осуществляются путем деформирования образца до разрушения, измерения нагрузки на образце, перемещения активного захвата, скорости перемещения активного захвата и записи диаграммы в координатах «нагрузка-перемещение».

Нагружение осуществляется нагружающим устройством 10 (рис. 5.1), представляющим собой вертикальную силовую раму, имеющую гидравлический силовозбудитель, состоящий из двух рабочих цилиндров 1 и 2, и захватов 7 и 8 для закрепления испытуемых образцов (описание нагружающего устройства см. п.5.1). Питание рабочих цилиндров осуществляется от насосной установки 40, расположенной в нижней части пульта (описание насосной установки см. п. 5.11).

Измерение нагрузки на образце осуществляется по давлению в рабочих цилиндрах 1 и 2, которое передается в один из силоизмерительных цилиндров 57, 59, 60 блока торсиона 62 и через плунжер силоизмерительного цилиндра закручивает упругий элемент – торсион 58 на угол, пропорциональный величине давления.

Угол закручивания торсиона 58 преобразуется зубатой передачей шкалы 65 в показания нагрузки в кН.

Измерение перемещения активного захвата 8 осуществляется с помощью преобразователя перемещения 4, преобразующего перемещение рейки 12, связанной с траверсой 9, в электрический сигнал, индицируемый в мм на индикаторе, расположенном на панели стойки 3 (описание стойки см.п.5.3). Измерение скорости перемещения активного захвата осуществляется с помощью преобразователя перемещения 4 и генератора временных сигналов и индицируется в мм/сек. на индикаторе, расположенном на панели управления пульта (описание пульта см. п. 5.4). запись диаграммы «нагрузка-перемещение» производится с помощью диаграммного аппарата 27 (описание диаграммного аппарата см.п.5.9).

Привод перемещения каретки 25 (ордината диаграммы) осуществляется от шкива 15, закрепленного на валике шкалы 65 блока силоизмерителя с помощью шнура 18, связанного со шкивом 15 и кареткой 25 через обводные ролики 24 и 26.

Диаметр шкива 15 выбран таким образом, что за полный оборот стрелки 13 шкалы каретка 25 перемещается на 320 мм.

Привод вращения барабана 55 (абсцисса диаграммы) осуществляется от рейки 12 через сменные шестерни 5 и 6, карданный валик 53 и шестерни 52 и 56.

Измерение масштаба (10:1 или 50:1) производится перестановкой шестерен 5 и 6.

Деформирование образца и управление деформированием осуществляется следующим образом.

Масло из бака 37 насосной установки через сетчатый фильтр грубой очистки 36 подается шестеренным насосом подпитки 35 через фильтр тонкой очистки 66 во всасывающую полость насоса высокого давления 33.

На нагнетательной линии насоса подпитки установлен опломбированный клапан низкого давления 34, отрегулированный на давление 13 МПа.

Для ускоренного перемещения активного захвата и ускоренного закрытия захватов насос подпитки соединен через обратный клапан 32 с рабочими цилиндрами через распределители 39 и 44 и с цилиндрами захватов через распределители 28 и 29.

Под нагрузкой (при давлении в рабочих цилиндрах больше 1,0 МПа) обратный клапан закрывается и масло поступает от насоса высокого давления 33.

От насоса высокого давления 33 по нагнетательному трубопроводу через регулятор скорости 45 и распределитель 39 масло поступает в рабочие цилиндры 1 и 2.

На нагнетательном трубопроводе насоса высокого давления установлен опломбированный предохранительный клапан 31, отрегулированный на давление, соответствующее нагрузке, превышающей наибольшую предельную нагрузку машины на 5 -15 %.

Для сглаживания пульсаций насоса высокого давления на нагнетательном трубопроводе установлен аккумулятор 30.

Регулятор скорости 45 обеспечивает стабилизацию подачи масла независимо от давления в рабочих цилиндрах за счет постоянного перепада давления на распределителях потока 44 и 48. Постоянный перепад давления на распределителях потока поддерживает клапан 50, сбрасывая избыточное количество масла на слив.

На торцы золотника клапана перепада 50 действует давление из нагнетательной магистрали насоса высокого давления (до распределителей потока) и из рабочих цилиндров машины (после распределителей потока).

На торец золотника, соединенный с рабочими цилиндрами, дополнительно действует пружина 49, которая задает постоянный перепад давления на распределителях потока.

В рабочих цилиндрах для компенсации утечек имеются канавки противодавления «а» в которых поддерживается давление, равное давлению

в рабочих полостях цилиндров, чем обеспечивается постоянство скорости перемещения колонн.

Питание канавок противодавления, «а» осуществляется от насоса высокого давления через клапан перепада давления 42.

Перепад давления задается усилием пружины 41. Таким образом, в канавках противодавления поддерживается давление, равное давлению в рабочих полостях цилиндров. Дроссель 43 гасит гидроколебания в линиях обратной связи клапана перепада давления.

Для повышения чувствительности клапана 50, его золотник приводится во вращение с помощью зубчатой передачи 38 от электродвигателя МЗ.

Распределитель потока 48 предназначен для задания скорости перемещения активного захвата при деформировании образца до предела текучести (первая скорость), и для управления нагружением - разгрузением при проверке машины

Распределитель потока 44 предназначен для переключения режимов работы в положение СБРОС «А» (что соответствует первой скорости) и «В» (что соответствует второй скорости) (см рис. 10.2).

В режиме СБРОС золотник распределителя соединяет рабочие цилиндры со сливом. В режиме первой скорости погружения (до предела текучести) - золотник находится в нейтральном положении.

В режиме второй скорости погружения (после предела текучести) - золотник соединяет нагнетательную магистраль насоса высокого давления с полостями рабочих цилиндров, т.е. масло в полости цилиндров поступает через золотники обоих распределителей потоков.

Управление золотниковыми распределителями потока осуществляется с помощью ручек 46 и 47 (см. рис. 51) через реечные редукторы 51 и 54.

Распределитель 39 предназначен для автоматической остановки активного захвата в заданном положении при движении вниз.

Остановка активного захвата (подвижных частей) происходит при включении магнита распределителя 39, который запирает полости рабочих цилиндров.

Включение распределителя происходит под воздействием упора 11, фиксируемого на рейке 12 в заданном положении, на конечный выключатель S4 при опускании подвижных частей.

Отключение магнита распределителя 39 для подачи жидкости в цилиндры машины происходит в результате прекращения воздействия на конечный выключатель S4 при установке ручки 47 в положение „А" (см. рис. 10.2). Питание захватов 7 и 8 осуществляется из напорной магистрали насоса высокого давления через распределители 28 и 29, управляющие их закрытием и открытием.

Нагрузка на образце измеряется силоизмерительным блоком пульта. Масло из рабочих цилиндров через переключатель диапазонов 19 поступает в блок торсиона 62, который имеет три силоизмерительных цилиндра 57,59, 60.

Каждый из силоизмерительных цилиндров, в зависимости от выбранного диапазона измерения нагрузки, может подключаться золотником 23 переключателя диапазонов 19 к рабочим цилиндрам.

Переключение диапазона измерения нагрузки производится без давления в рабочих цилиндрах ручкой 20, которая выведена на лицевую сторону пульта.

На входе в золотник переключателя диапазонов установлен демпфер, состоящий из дросселя 21 и обратного клапана 22.

При возрастании нагрузки масло через обратный клапан, 22 свободно проходит в силоизмерительный цилиндр, при резком сбросе - тормозится за счет дросселя 21. Для повышения чувствительности блока торсиона и уменьшения погрешности силоизмерения рубашки силоизмерительных цилиндров приводятся во вращение от электродвигателя М12 через червячную передачу.

Усилие от давления масла на плунжер силоизмерительного цилиндра передается на рычаг 61, который закручивает торсион 58 на угол, пропорциональный величине давления в рабочих цилиндрах и, следовательно, величине нагрузки на образце. Угол поворота торсиона 58 с помощью толкателя 63 и зубчатой передачи (рейки 16 и вала шестерни 14) преобразуется в пропорциональный ему угол поворота рабочей стрелки 13 шкалы 65. Рейка 16 выполнена в виде червяка, и ее конец выведен с правой стороны пульта. Вращением рейки рабочая стрелка шкалы устанавливается на ноль.

Пружина 64 служит для выборки люфта в зубчатой передаче и обеспечивает контакт рейки и толкателя как при прямом, так и обратном ходах.

При переключении ручкой 20 диапазонов измерения, одновременно с переключением силоизмерительных цилиндров, происходит поворот подшкальника шкалы 65 с помощью рычажной передачи 17.

При разрушении образца масло из силоизмерительных цилиндров, благодаря демпферу, вытекает плавно, при этом исключается поломка и разрегулирование шкалы. В блоке торсиона 62 установлен микровыключатель S1, который отключает насосную установку при превышении наибольшей нагрузки каждого диапазона измерения на 5-15%.

Описание конструкции блока торсиона см. п. 5.6, описание конструкции шкалы – п.5.7.

5.1. УСТРОЙСТВО НАГРУЖАЮЩЕЕ

Нагружающее устройство (рис.5.2) предназначено для деформирования и разрушения испытуемых образцов и состоит из плиты 9, установленной на раме 8, стаканов 10, закрепленных на плите 9 с помощью гаек 7 и скрепленных с цилиндрами 5 гайками 6, колонн 4, сочлененных со стаканами 10 и связанных в верхней части с траверсой 12 с помощью гаек 14, резьбовых втулок 11, предназначенных для закрепления на них захватов. Одна из резьбовых втулок скреплена с плитой 9, другая – с траверсой 12 с помощью гаек 13. Стаканы 10, цилиндры 5 и колонны 4 представляют собой рабочие гидроцилиндры у которых поршнями являются колонны 4.

Разводка трубопроводов выполнена внутри рамы 8. Га заднюю крышку рамы выведены три резьбовых подвода 1, 2 и 3 для соединения трубопроводами нагружающего устройства и пульта.

В верхней части стаканов 10 имеются ниппеля 16 для слива утечек из рабочих цилиндров.

На раме имеются четыре отверстия для крепления нагружающего устройства к фундаменту.

5.2. ЗАХВАТ

Захваты предназначены для закрепления испытываемых образцов.

Захват (рис. 5.3) состоит из корпуса 8, поршня 4, крышки 3, двух зажимных обойм 7 с ввернутыми в них шпильками 6, пружин 5, винта 1 и гайки 2. Обоймы 7 вставляются в цилиндрические наклонные отверстия (угол наклона 20°), расточенные в корпусе 8, опираются на торец поршня 4, и связываются с корпусом 8 с помощью шпилек 6 и пружин 5.

В комплект сменных частей, поставляемый с машиной, входят обоймы для испытания цилиндрических образцов с головками, без головок и плоских образцов по ГОСТ 1497-84. При подаче масла в полость «а» корпус 8 перемещается вниз и, воздействуя на обоймы наклонными поверхностями, сближает их, зажимая образец. Так как давление в полости «а» увеличивается пропорционально увеличению осевой нагрузки на образец, сила прижатия обоймы к торцу поршня на образец, сила прижатия обоймы к торцу поршня остается постоянной в процессе нагружения образца. При этом деформация элементов захвата на деформацию образца практически не накладывается. При подаче масла в полость «б» корпус 8 перемещается вверх и обоймы, удерживаемые стержнями 6 и пружинами 5, расходятся, освобождая образец. Винт 1 устанавливается до упора в образец и контрится гайкой 2.

Для испытания цилиндрических образцов с головками по ГОСТ 1497-84 машина комплектуется сменными кольцами разрезными.

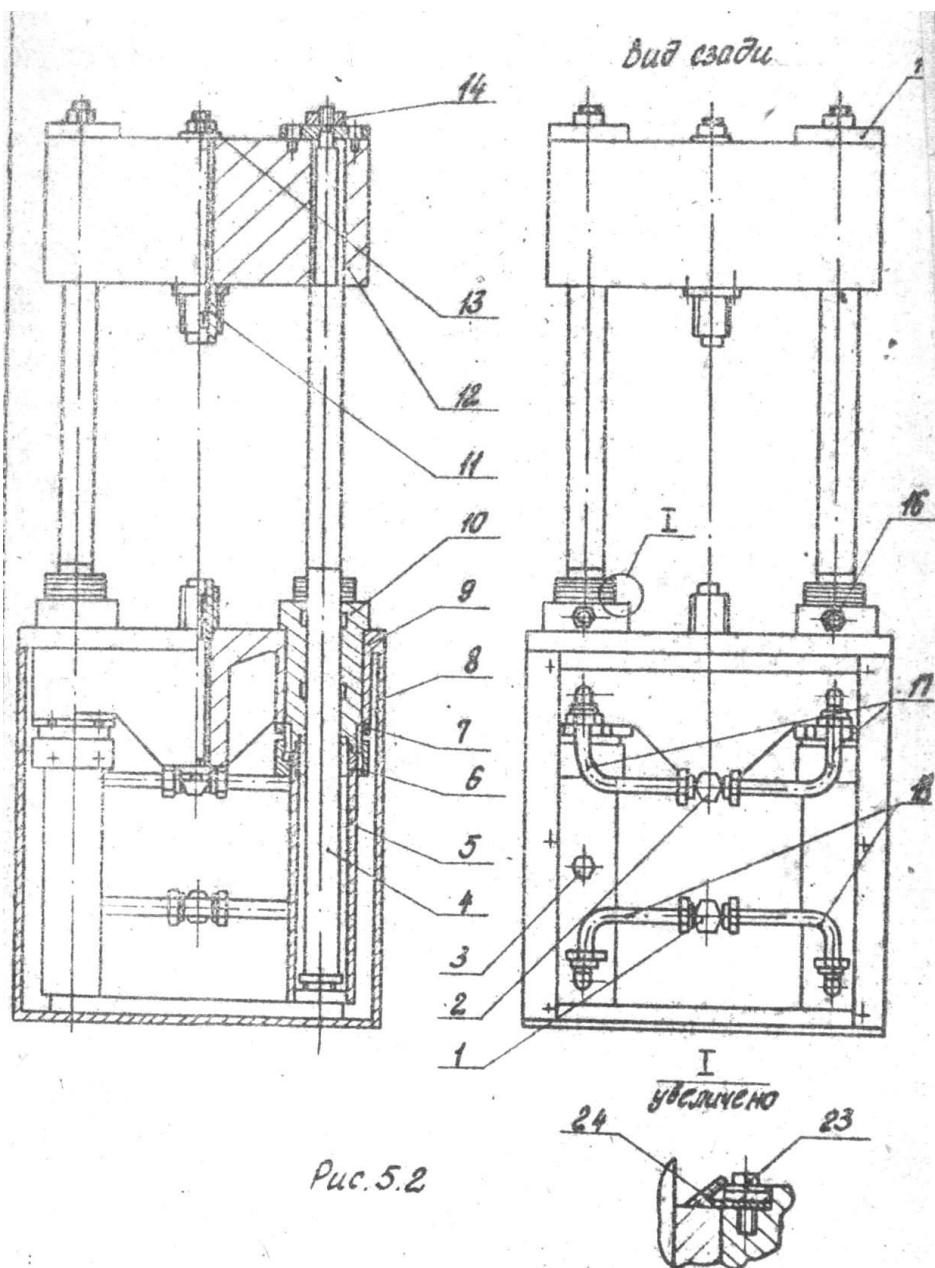
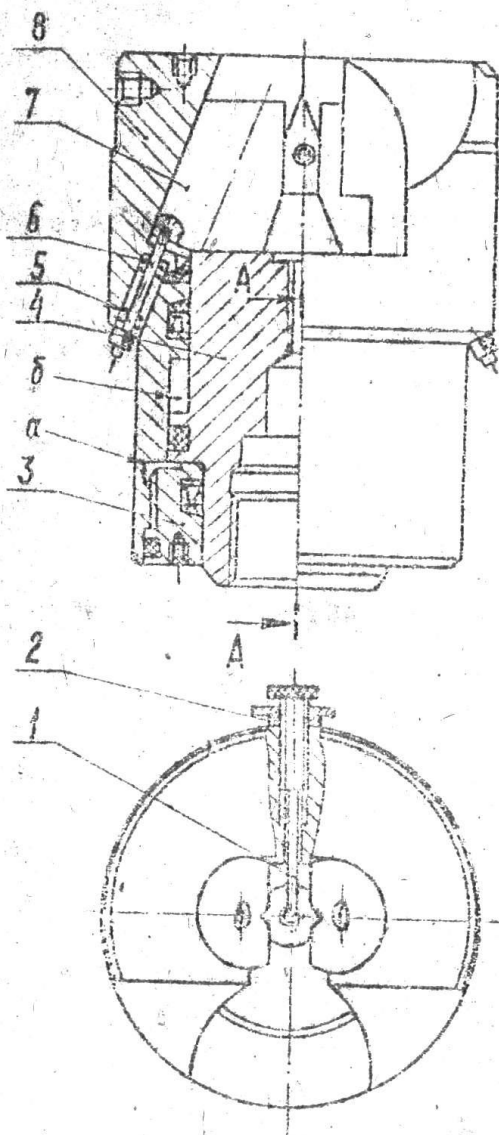


Рис. 5.2



A-A
увеличено

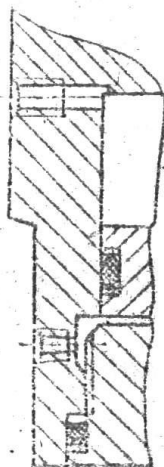


Рис. 5.3

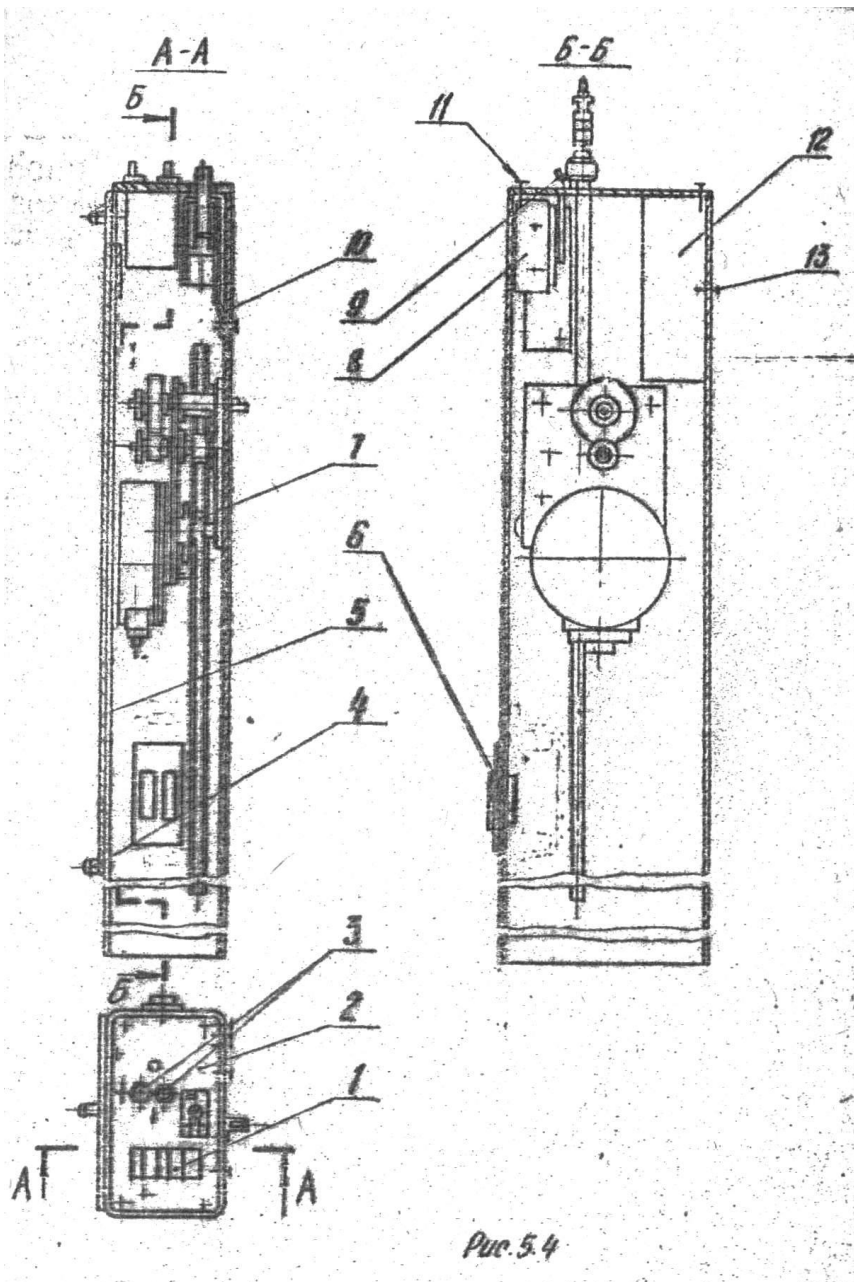


Рис. 5.4

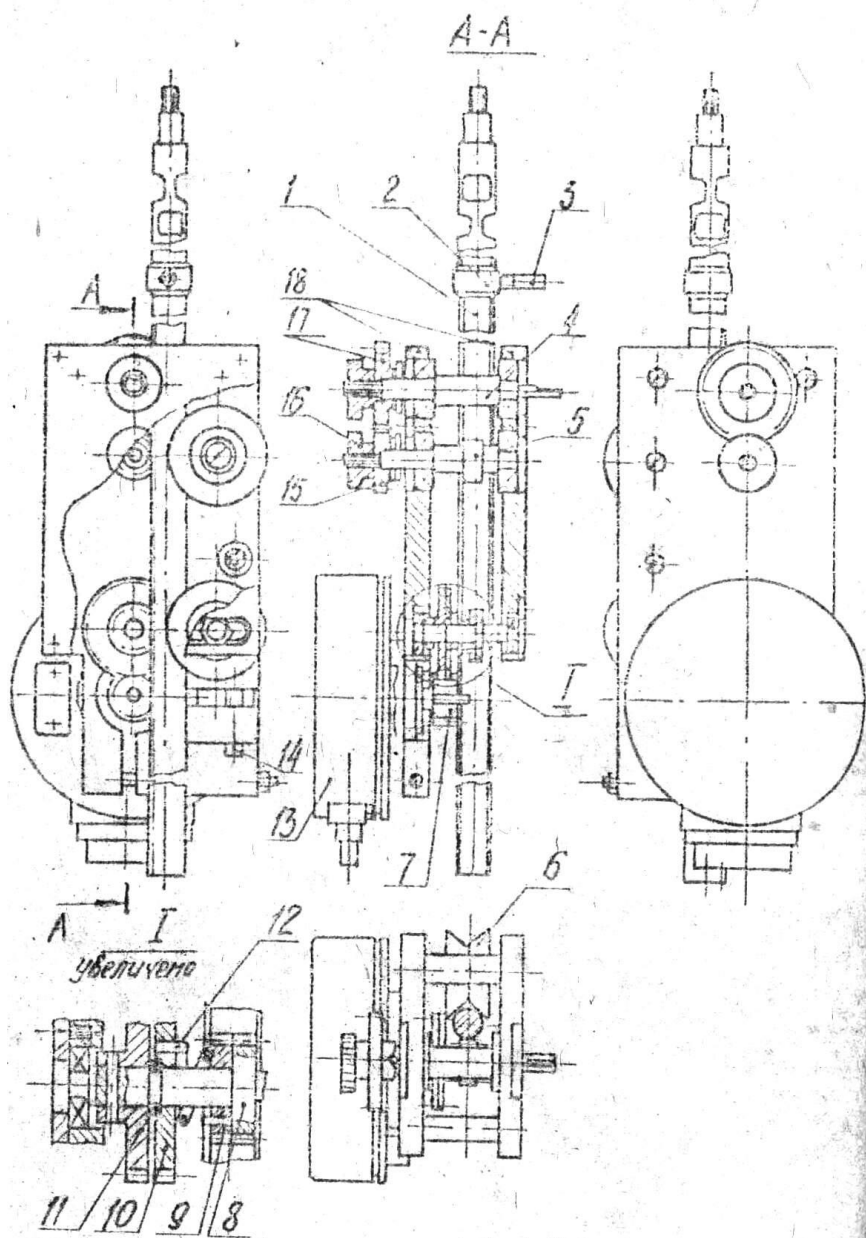


Рис. 5.5

5.3. СТОЙКА

Стойка предназначена для преобразования поступательного перемещения активного захвата во вращательное движение выходного валика привода барабана диаграммного аппарата, измерения и индикации перемещения активного захвата, управления захватами и остановки активного захвата в заданном положении при движении вниз. Стойка (рис. 5.4) состоит из кожуха 10, редуктора 1, панели 2, конечного выключателя 8, пружины 9, разъемов 6. Кожух крепится к основанию нагружающего устройства. Корпус имеет окно для доступа к сменным шестерням редуктора со съемной крышкой 5. Крышка крепится невыпадающими винтами 4.

Редуктор (рис.5.5) состоит из двух стенок 18, рейки 1, валиков – шестерен 5 и 8, валика 4, сменных шестерен 15 и 17, двух направляющих роликов 6, упора 2, шестерен 7, 9, 10, 11. В одной из стенок 18 крепится преобразователь перемещения 13, входящий в систему измерения перемещения и скорости перемещения.

Пружина 12 служит для выборки люфта в передаче «рейка – преобразователь перемещения». Зазор в реечных зацеплениях регулируется с помощью направляющих роликов 6, имеющих возможность перемещаться в поперечном направлении.

Упор 2 см. рис.5.5. предназначен для воздействия на пружину 9 (см. рис.5.4) конечного выключателя 8 (см. рис.5.4) при движении рейки вниз и фиксируется на рейке в необходимом положении с помощью винта 3 (см. рис. 5.5) фиксируются с помощью гаек 16.

При перемещении рейки 1, связанной с подвижной траверсой нагружающего устройства, движение через валик – шестерню 5 и сменные шестерни 15 и 17 передается на выходной валик 4, связанный с диаграммным аппаратом. Одновременно через шестерни 7, 9, 10 и 11 и валик – шестерню 8 приводится во вращение вал преобразователя перемещений 13.

Панель 2 (см. рис. 5.4) состоит из блока индикации перемещений 1, двух тумблеров управления захватами 3. Описание устройства и принципа работы преобразователя перемещений и блока индикации перемещений см.п. 5.15.

5.4. ПУЛЬТ

Пульт предназначен для нагнетания жидкости в рабочие гидроцилиндры нагружающего устройства и в цилиндры захватов, управления процессом нагружения образца, измерения величины нагрузки, индикации величины скорости перемещения активного захвата, записи диаграммы в координатах

«нагрузка – перемещение активного захвата» и защиты машины от перегрузки.

Пульт (рис. 5.6; 5.7) состоит из насосной установки 1, блока силоизмерителя 4, панели с электроаппаратурой 5 и блока питания 6 для системы измерения перемещения и скорости перемещения активного захвата.

Блок силоизмерителя и насосная установка соединены болтами 9, трубопроводом 12, по которому масло из рабочих цилиндров машины поступает к переключателю диапазонов, шлангом 11 для слива масла из блока торсиона в бак насосной установки и тягами 2 и 3, соединяющими золотники распределителей потока масла в рабочие цилиндры и на слив с редукторами привода перемещения этих золотников.

Для обслуживания гидроаппаратуры насосной установки блоки силоизмерителя и гидропривода опрокидываются относительно бака на петлях 10.

Для выборки люфтов в диаграммном аппарате 8 на концы диаграммной ленты подвешиваются грузы-зажимы 7. В основании пульта имеются четыре отверстия для крепления на фундаменте (см. рис. 4.1).

5.5. БЛОК СИЛОИЗМЕРИТЕЛЯ

Блок силоизмерителя (рис.58) состоит из сварного каркаса 3, в котором размещены блок торсиона 16, диаграммный аппарат 2, переключатель диапазонов 17, редукторы 6 и 18 привода перемещения золотников распределителей потока масла, шкала 5, панель управления 4, откидывающаяся крышка диаграммного аппарата 9. На лицевой стороне блока силоизмерителя закреплена съемная крышка 1, на боковых сторонах – съемные крышки 7 и 15. Дверь 8 установлено на задней стороне пульта на двух осях, крепится тремя винтами и может открываться при обслуживании блока силоизмерителя. Ручки панели управления 4 связаны соответственно с редукторами 6 и 18 привода золотников и переключателя диапазонов 17 осями 11, 12 и 13. На оси 12 закреплен рычаг 10, связанный через тягу 19 с подшкальником шкалы 5.

Привод каретки диаграммного аппарата осуществляется от шкива 21, закрепленного на оси стрелки шкалы 5, через нить 20.

A *рис. 5.7*

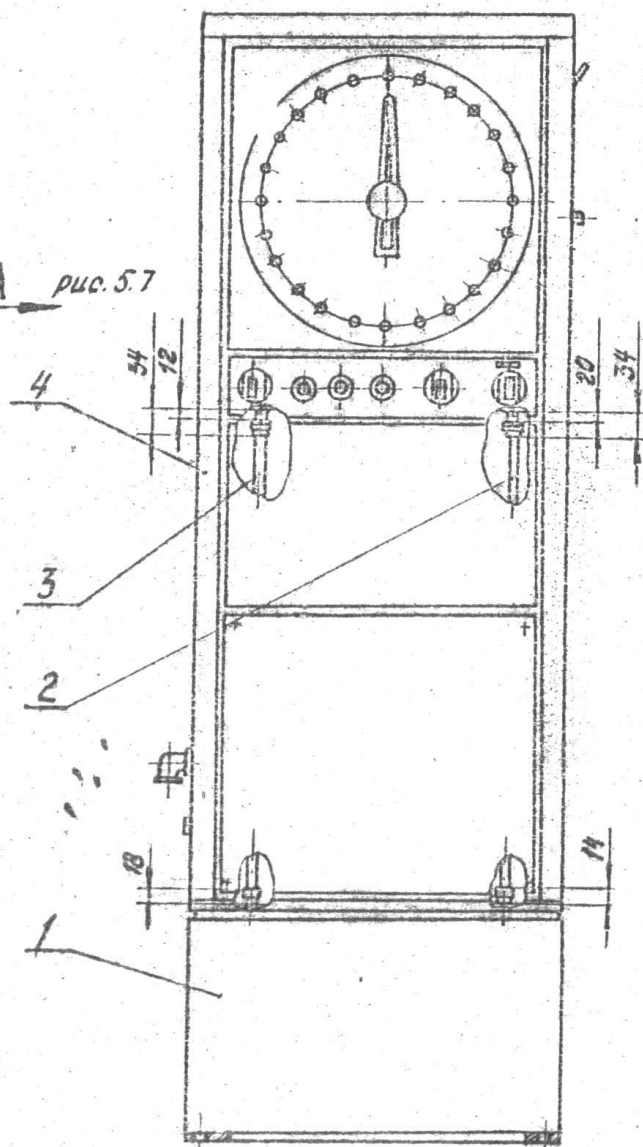
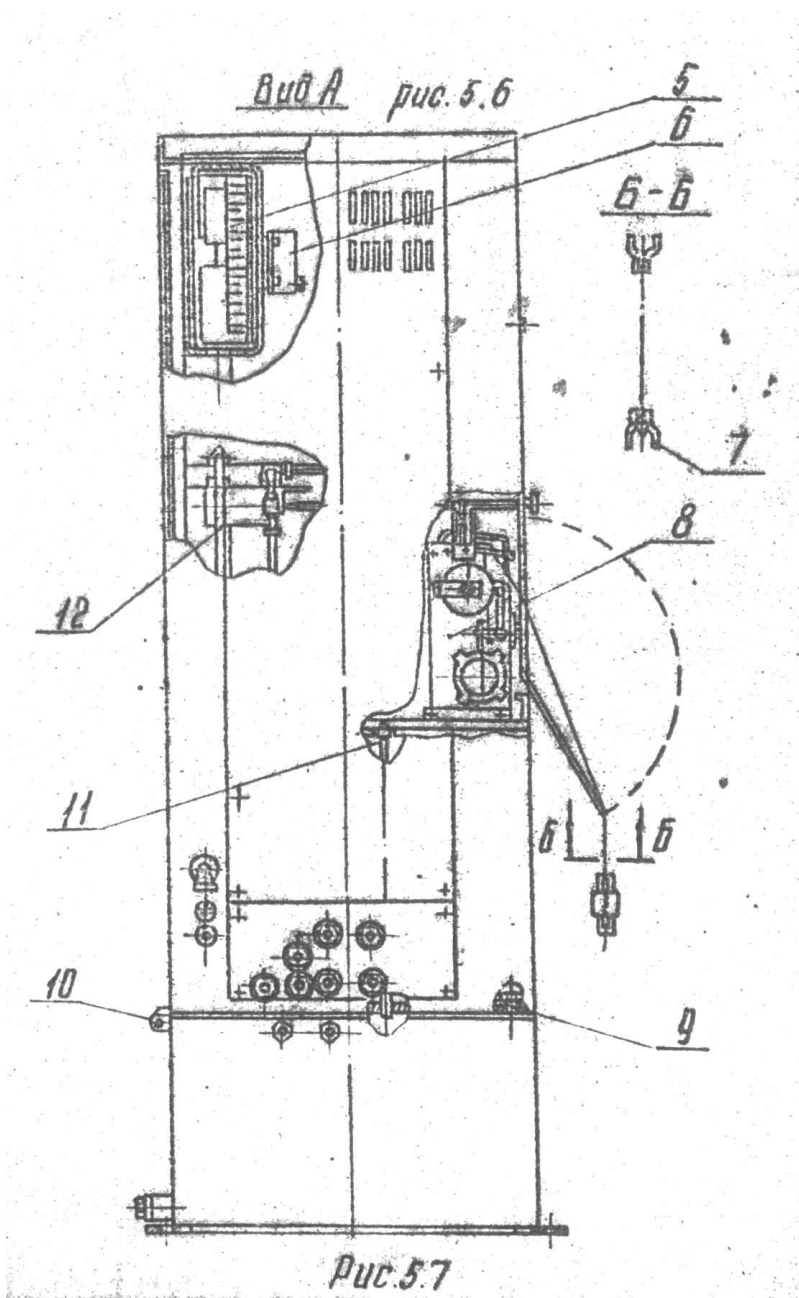


рис. 5.6



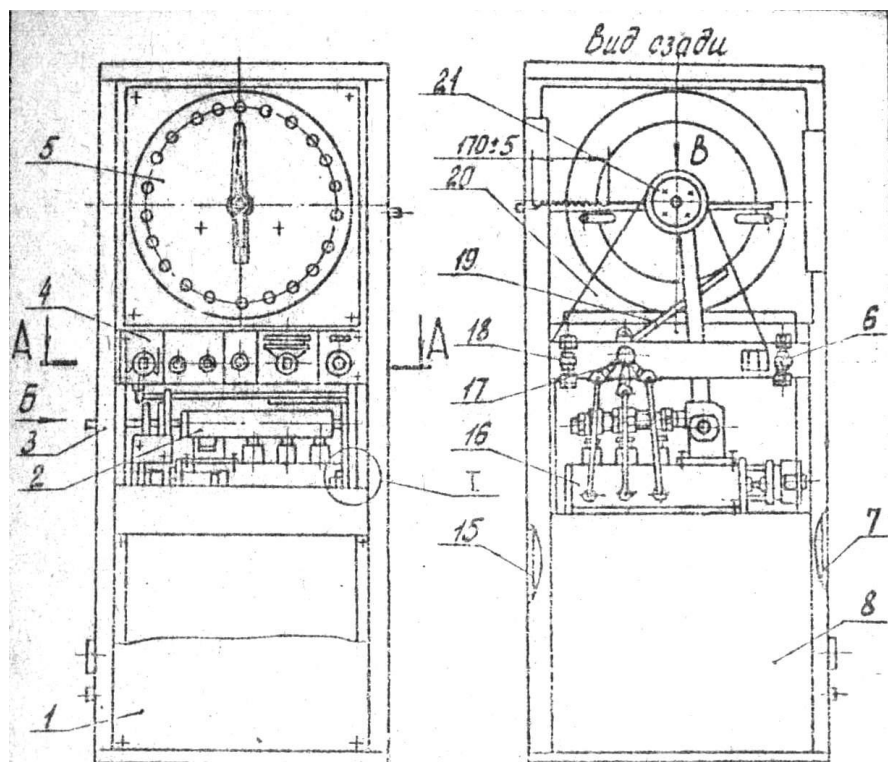


Рис. 5.8

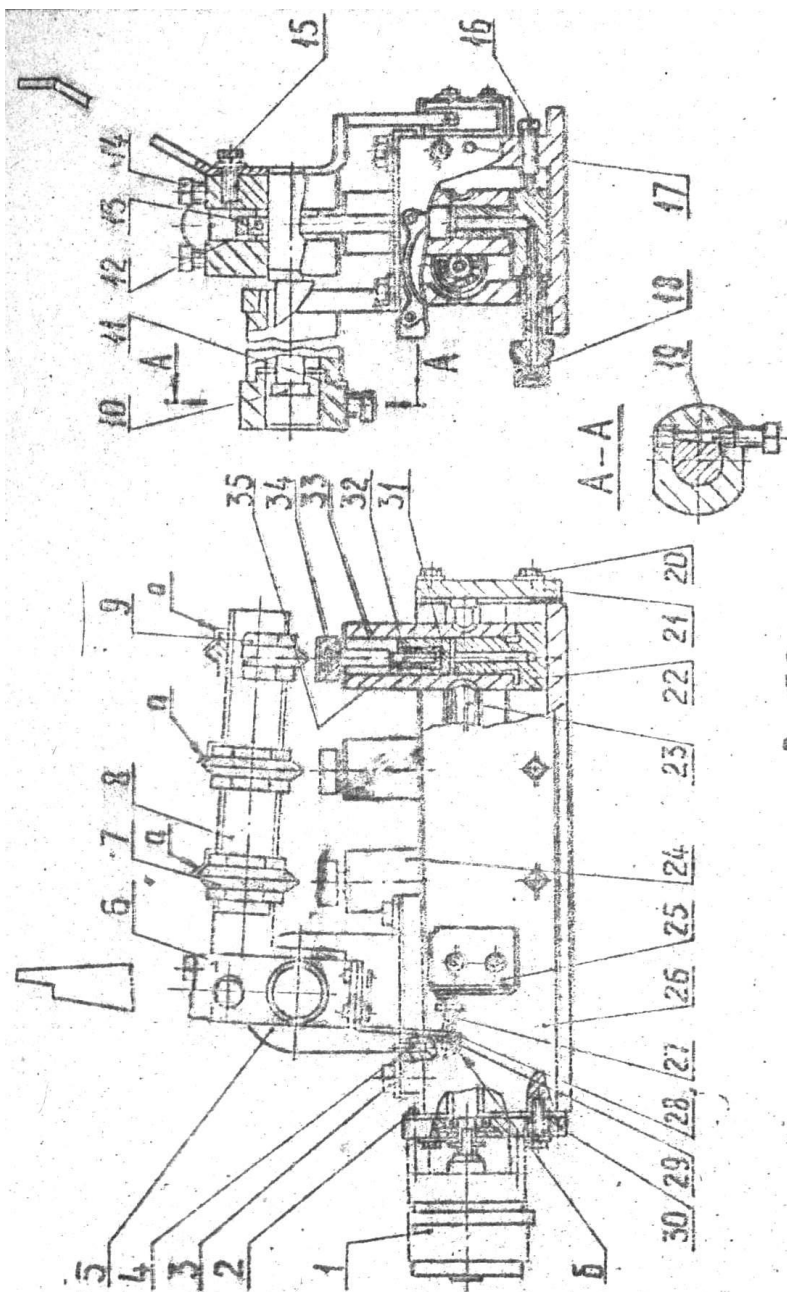


Fig. 59

5.6. БЛОК ТОРСИОНА

Блок торсиона предназначен для преобразования величины давления в рабочих цилиндрах в пропорциональный угол поворота упругого элемента (торсиона).

Блок торсиона (рис. 5.9) состоит из корпуса 26, трех силоизмерительных цилиндров 24, корпуса 5, рычага 8, толкателя 6, трех призм 7, торсиона 10, электродвигателя 1 и червяка 23.

Силоизмерительные цилиндры предназначены для передачи на рычаг 8 нагрузки, пропорциональной величине давления в рабочих цилиндрах нагружающего устройства.

Силоизмерительный цилиндр состоит из опоры 22, рубашки (цилиндра) 33, плунжера 31, втулки 32 и толкателя 34.

Корпус 5, в котором размещен торсион 10, крепится к корпусу 26 четырьмя болтами 3 и двумя штифтами 4. Один конец торсиона жестко закреплен в корпусе 5 с помощью клина 19 и винта 11, другой конец опирается на шарикоподшипник 12, установленный в стойке 13 корпуса 5.

На этом конце торсиона жестко закреплен рычаг 8 с помощью клиньев и винтов 14. Толкатель 6 закреплен на рычаге болтом 15. Призмы 7 устанавливаются на рычаг 8 на расстояниях 70 мм, 140 мм и 210 мм от оси вращения рычага 8 и фиксируются контргайкой 9.

На таких же расстояниях от оси рычага 8 в корпусе 26 устанавливаются силоизмерительные цилиндры 24. Цилиндры прижимаются к стенке корпуса и в таком положении фиксируются с помощью винта 16.

Электродвигатель 1 через червячную передачу вращает рубашки 33 силоизмерительных цилиндров 24.

Опорные подшипники червяка 23 расположены в крышках 21 и 30, закрепленных на корпусе 26 болтами 20 и штифтами 17. Электродвигатель 1 крепится к крышке 30 винтами 2.

К нижней части толкателя 6 крепится кронштейн 28, в котором закреплен болт 27 с гайкой 29.

На передней стенке корпуса 26 двумя винтами крепится микровыключатель 25.

Масло из рабочих цилиндров машины через переключатель диапазонов и штуцер 18 поступает в рабочую полость одного из силоизмерительных цилиндров 24. Усилие от давления масла через плунжер 31, толкатель 34, призму 7 передается на рычаг 8, который закручивает торсион 10 на угол, пропорциональный давлению в силоизмерительном цилиндре. Максимальный угол закручивания торсиона – 6° . При превышении этой величины болт 27 воздействует на микровыключатель 25, который

выключает насос. Для предотвращения проворачивания плунжера 31 при вращении рубашки 33, последний связан с толкателем 34 штифтом 35.

5.7. ШКАЛА

Шкала предназначена для индикации величины нагрузки, приложенной к образцу, путем преобразования угла поворота торсиона в пропорциональный ему угол поворота рабочей стрелки шкалы.

Шкала (рис. 5.10) состоит из корпусов 27 и 25, шкалы 3, подшипника 2, стекла 10, валика-шестерни 23, рабочей стрелки 5, контрольной стрелки 4, втулки 8, рейки 20, вилки 22, двух кронштейнов 15 и двух направляющих роликов 14. Шкала 3 имеет по окружности двадцать отверстий.

На поверхности шкалы нанесены риски, линия окружности и размерность нагрузки в колоньютонках. Подшкальник 2 размещен в выточке корпуса 27. На лицевой поверхности подшкальника 2 равномерно по окружности нанесены цифры, обозначающие величину нагрузки в килоньютонках. К подшкальнику 2 с помощью винта 16 крепится поводок 17, связанный с переключателем диапазонов. При переключении диапазона измерения нагрузки подшкальник поворачивается, и в отверстиях шкалы 3 появляются цифры величин нагрузок данного диапазона. Между шкалой 3 и подшкальником 2 стоят упоры 1 для образования зазора и предотвращения трения.

Корпус 25, в котором на подшипниках 24 установлен валик – шестерня 23, крепится к корпусу 27 винтами 26. На валике – шестерне с лицевой стороны шкалы с помощью штифта закреплена втулка 9, к которой двумя винтами крепится рабочая стрелка 5.

Стекло 10 крепится винтами к четырем втулкам 11, которые развальцованы на шкале.

Контрольная стрелка 4 крепится к втулке 8 двумя винтами. Втулка 8 сопряжена гарантированным зазором с концом валика – шестерни и опирается на стекло 10 через пластинчатую пружину 6. Для предохранения стекла 10 от царапин на концы пружины наклеены войлочные прокладки. Сила прижатия пружины 6 к стеклу 10 регулируется винтом 7. Конец контрольной стрелки выполнен таким образом, что перо рабочей стрелки может вести за собой контрольную стрелку. Сила трения войлочных прокладок о поверхность стекла должна быть минимальной и подбирается таким образом, чтобы при возвращении рабочей стрелки на нуль контрольная стрелка оставалась на месте на любом участке шкалы. Контрольная стрелка устанавливается на нуль вращением втулки 8.

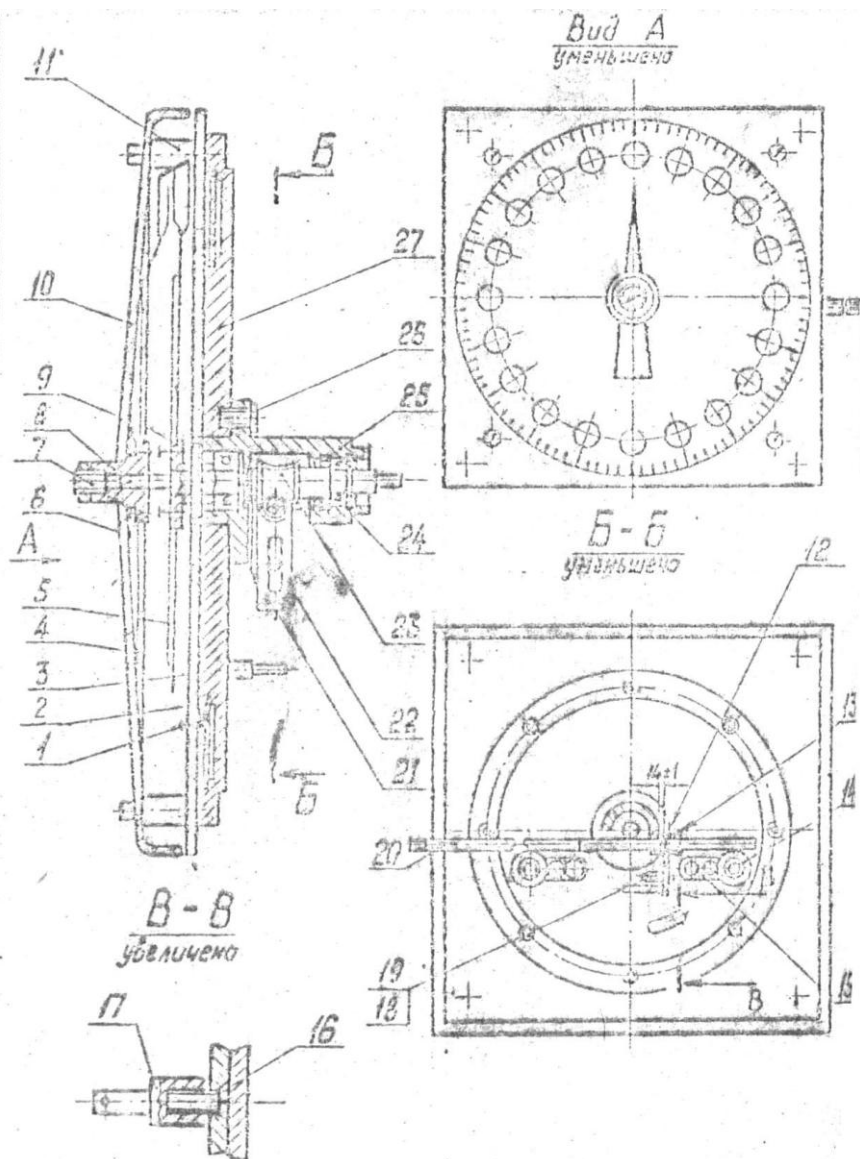
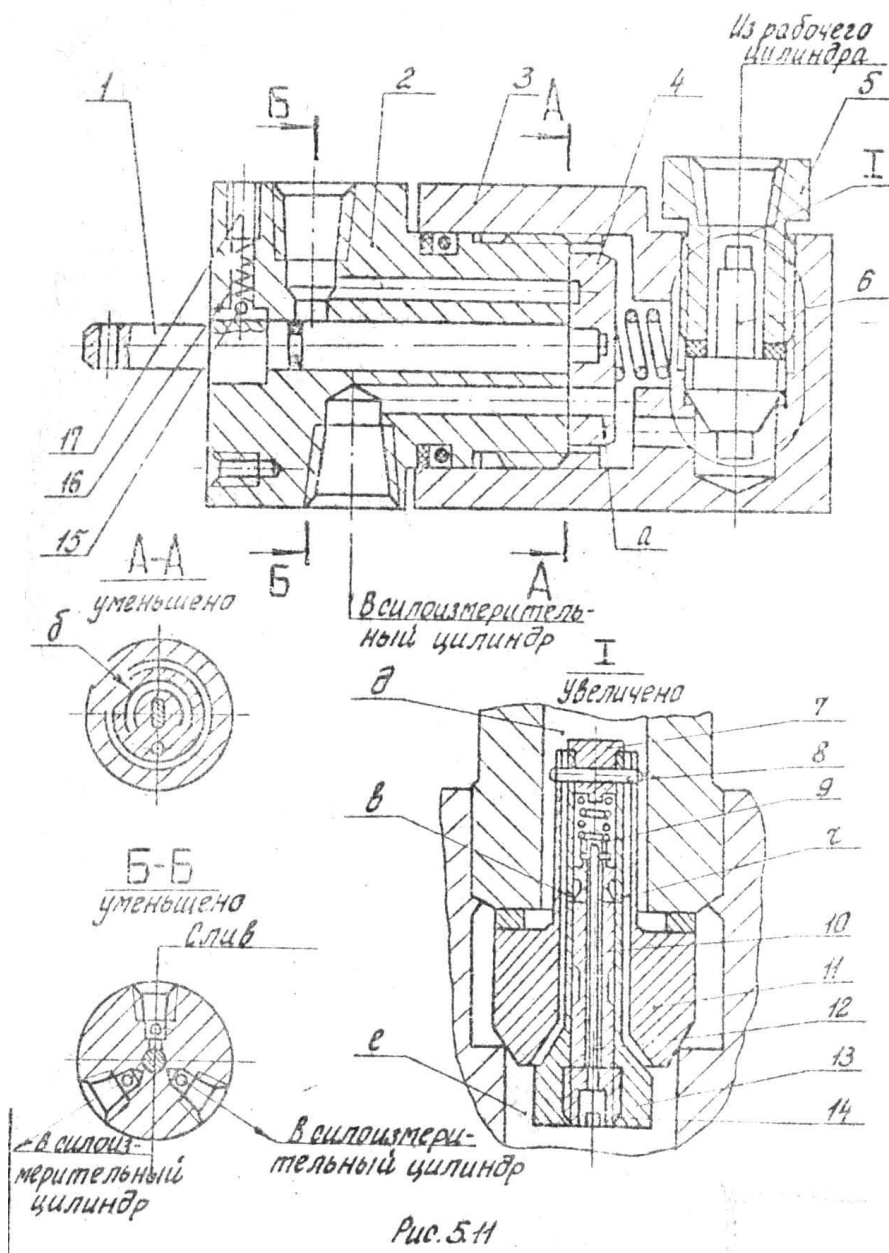


Рис. 5.10



Рейка 20 в центральной части имеет червячную нарезку и входит в зацепление с валиком-шестерней 23. Величина зазора в зацеплении и горизонтальное положение рейки регулируются кронштейнами 15, к которым с помощью винта крепятся оси направляющих роликов 14. Кронштейны 15 регулируются поворотом вокруг оси одного из двух винтов крепления.

Вилка 22 свободно надета на рейку 20 и поджата пружиной 12 между кольцами 13 для исключения самопроизвольного поворота рейки от вибрации. Кольца 13 зафиксированы на рейке винтами.

В пазу корпуса вилки 22 крепится упор 19, на который воздействует толкатель блока торсиона.

Положение упора 19 в пазу вилки определяется при юстировке машины и фиксируется с помощью винта 18.

Конец рейки 20 выведен наружу с правой стороны пульты. Вращением рейки рабочая стрелка устанавливается на нуль. В отверстии валика-шестерни закреплена леска 21, которая наматывается на валик и конец ее соединяется с пружиной, закрепленной в блоке силоизмерителя. Пружина выбирает люфт в червячном зацеплении и обеспечивает постоянный контакт толкателя блока торсиона и упора 19.

Корпус 27 крепится к блоку силоизмерителя.

5.8. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДИАПАЗОНОВ

Переключатель диапазонов предназначен для подключения одного из силоизмерительных цилиндров блока торсиона (в зависимости от выбранного диапазона) к рабочим цилиндрам машины.

Переключатель диапазонов (рис. 5.11) состоит из корпуса 2, стакана 3, золотника 4, валика 1, демпфера 6 и штуцера 5.

Масло из рабочих цилиндров через демпфер 6 и отверстие «а» золотника 4 поступает в один из силоизмерительных цилиндров. Одновременно, через дуговую канавку «б» золотника рабочие полости двух других силоизмерительных цилиндров соединяются со сливом.

Демпфер 6 предназначен для замедления падения давления в силоизмерительном цилиндре при разрушении образца и резком падении давления в рабочих цилиндрах. Демпфер состоит из корпуса 11, клапана 13, золотника 10, винта 14, дросселя 12, пружины 9, пробки 7 и штифта 8.

При плавном нагружении и разгрузении демпфер свободно пропускает масло в силоизмерительный цилиндр и из него.

При резком падении давления в рабочих цилиндрах и полости «д» клапан 13 прижимается к корпусу 11, так как выход масла из силоизмерительного

цилиндра ограничен дросселем 12, золотник 10 перемещается в крайнее верхнее положение, сжимая пружину 9, и перекрывая отверстие «в» для выхода масла из силоизмерительного цилиндра на слив.

После выравнивания сил, действующих на торцы золотника 10, пружина 9 начинает возвращать золотник вниз, масло через дроссельные отверстия «г» золотника медленно вытекает из силоизмерительного цилиндра на слив, и рабочая стрелка медленно возвращается к нулю. При давлении близком к минимальному в полости «е» открывается клапан 13 и рабочая стрелка быстро возвращается к нулю.

Валик 1 фиксируется при переключении диапазонов нагрузки шариком 15, который поджимается пружиной 16. Усилие поджатия пружины регулируется винтом 17.

5.9. АППАРАТ ДИАГРАММНЫЙ

Диаграммный аппарат (рис. 5.12, 5.13) предназначен для записи диаграммы в координатах «нагрузка-перемещение активного захвата». Диаграммный аппарат состоит из двух стенок 13 и 19, скрепленных шпильками 14, барабана 7, осей 6 и 9, ролика 5, блока роликов 10, коромысла 11, струны 16, каретки 8, шестерен 28 и 29, муфты 3, двух серег 25, двух вилок 23, вилки 4, валика 38, двух серег 37, ручки 40, панели 41, тумблера 42, электродвигателя 22, муфты 21, осей 12 и 20, гайки 18, втулок 15 и 17 и шпильки 27.

Ролик 5 и блок роликов 10, служащие для направления шнура блока силоизмерителя, крепятся к осям 6 и 9 винтами 2.

Каретка 8 состоит из корпуса 31 и пера 30.

Каретка приводится в движение шнуром 20 (см. рис. 5.8), к которому она крепится с помощью пластинчатой пружины 33. Каретка движется по струне 16, натягиваемой с помощью болта 35. Вилки 23 закреплены в серьгах 25 на осях 24 и служат для включения и выключения муфт 3 и 21. При включении муфты 3 осуществляется запись диаграммы, при включении муфты 21 – перемотка бумаги. Серьги 25 крепятся к стенке 19 гайками 26. Поворот вилок 23 на осях 24 (при переключении муфт) осуществляется при повороте валика 38 (с помощью ручки 40), у которого в месте контакта с вилками 4 и 23 предусмотрены лыски (см. сеч. В-В и Д-Д рис. 5.13). Вилка 4 при повороте валика 38 поднимет и опускает коромысло 11, которое, в свою очередь, поднимает и опускает на диаграммную ленту перо 30.

Валик 38 поворачивается в серьгах 37, прикрепленных к стенке 19 гайками 36. Штифт 34 служит для ограничения поворота валика 38.

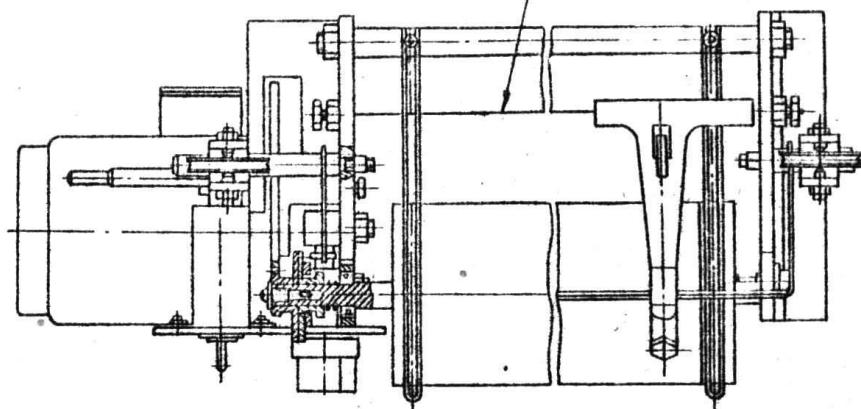
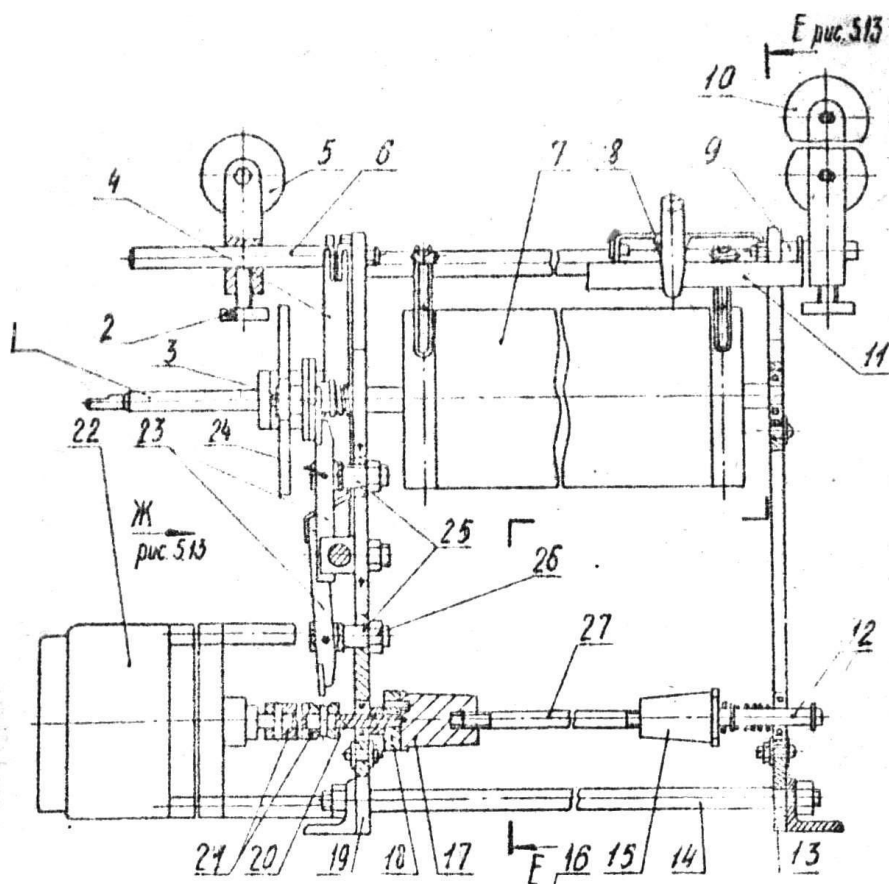
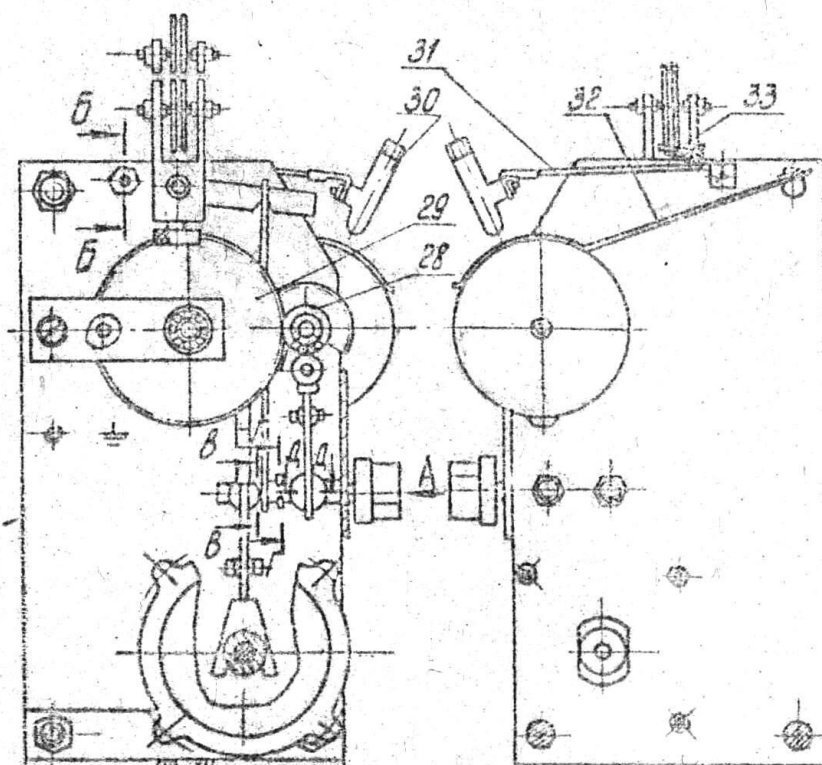


Рис. 5.12

Вид Ж рис. 5.12

Е-Е рис. 5.12



Вид А

Б-Б

Б-Б

Г-Г

42

41



А-А

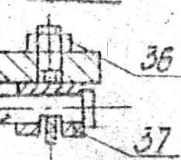


Рис. 5.13

Панель 41, на которой установлен тумблер 42 для управления электродвигателем 22, крепится к стенке 19 двумя винтами 39. Привод вращения барабана 7 осуществляется от валика 1, связанного с выходным валиком редуктора стойки карданным валом, через шестерни 28 и 29 и муфту 3. Для перемотки диаграммной ленты назад служит электродвигатель 22, который через муфту 21, ось 20 и гайку 18, приводит во вращение рулон диаграммной бумаги.

Соосность выходного валика редуктора и валика 12 при монтаже машины осуществляется установочными винтами 14 (см.рис. 5.8 выносной элемент 1).

5.10. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления (рис.5.14) состоит из панели 1, ручек 2, 7, 10, кнопок 3 и 4 и сигнальной арматуры 5.

С задней стороны панели гайками крепления кнопок 3,4 и сигнальной арматуры 5 к панели крепится пластина 8, а гайками крепления втулок ручек 7 и 10 крепится кронштейн 13, на котором винтами 12 закреплен блок индикации скорости перемещения активного захвата 11. К пластине 8 крепится предохранительный кожух 6.

Ручка 2 управляет золотником распределителя режимов работы, задающим первую скорость перемещения активного захвата, вторую скорость и сброс нагрузки.

Ручка 7 управляет золотником переключателя диапазонов.

Ручка 10 управляет золотником регулятора скорости, обеспечивающего первую скорость перемещения активного захвата, плавное нагружение, разгружение и поддержание требуемой скорости нагружения при испытании образцов.

Кнопка 3 предназначена для включения насосной установки.

Лампочка 5 загорается при подключении машины к электрической сети.

С задней стороны панели расположен винт 14 для подключения заземления. На панели имеются четыре отверстия для крепления к блоку силоизмерителя.

5.11. УСТАНОВКА НАСОСНАЯ

Насосная установка предназначена для нагнетания масла в магистраль питания машины, регулирования давления и расхода в магистрали.

Насосная установка (рис. 5.15) состоит из блока гидропривода 1 и бака 2. Бак предназначен для заливки масла и крепления на нем блока гидропривода. Корпус бака – сварной конструкции. Бак имеет сливное

отверстие «а», закрытое пробкой 7, четыре отверстия для крепления к фундаменту (см. рис. 4.1 -4.3) резьбовые отверстия для слива утечек масла рабочих цилиндров (см. рис. 5.15).

Для сочленения бака с блоком на задней стенке бака приварены серьги 3.

Блок гидропривода устанавливается на бак и соединяется с ним через серьги 3, что дает возможность опрокидывать бак гидропривода относительно бака для свободного доступа к гидроаппаратам. Кроме того, блок гидропривода крепится к баку двумя болтами 4.

Блок гидропривода (рис.5.16, 5.17 и 5.18) состоит из плиты 2, всасывающего фильтра 8, заливного фильтра 32, фильтра тонкой очистки 39, шестеренного насоса подпитки 7, опор 6, 10, муфт 5, 11, насоса высокого давления 3, электродвигателей 1 и 18, обратного клапана 9, регулятора скорости 36, клапана 17, кронштейна 20, распределителя режимов работы 24, клапана низкого давления распределительной плиты 16, клапана высокого давления 31, распределителей 13. 14 и 15, аккумулятора 4, труб 21, 22, 23, 25, 26, 27, 34, 35, 37, 38, 40.

На верхней поверхности плиты 2 закреплены опора 10 для крепления электродвигателя 1, приводящего во вращение насос 3 через муфту 11;

кронштейн 20 для крепления электродвигателя 18, приводящего во вращение золотник регулятора скорости через зубчатые колеса 19;

распределительная плита 16, на которой установлены распределители 13 для автоматической остановки активного захвата в заданном положении, и 14, 15 – для управления открытием и закрытием захватов;

предохранительный клапан высокого давления 31, вкрученный в корпус клапанной коробки насоса высокого давления;

угольник 12 для соединения блока гидропривода с канавками противодействия рабочих цилиндров.

К нижней поверхности плиты 2 крепятся:

насос высокого давления 3, на котором закреплены опора 6 и шестеренный насос подпитки 7 с приводом от вала насоса через муфту 5;

регулятор скорости 36;

распределитель режимов работы 24 и обратный клапан 9;

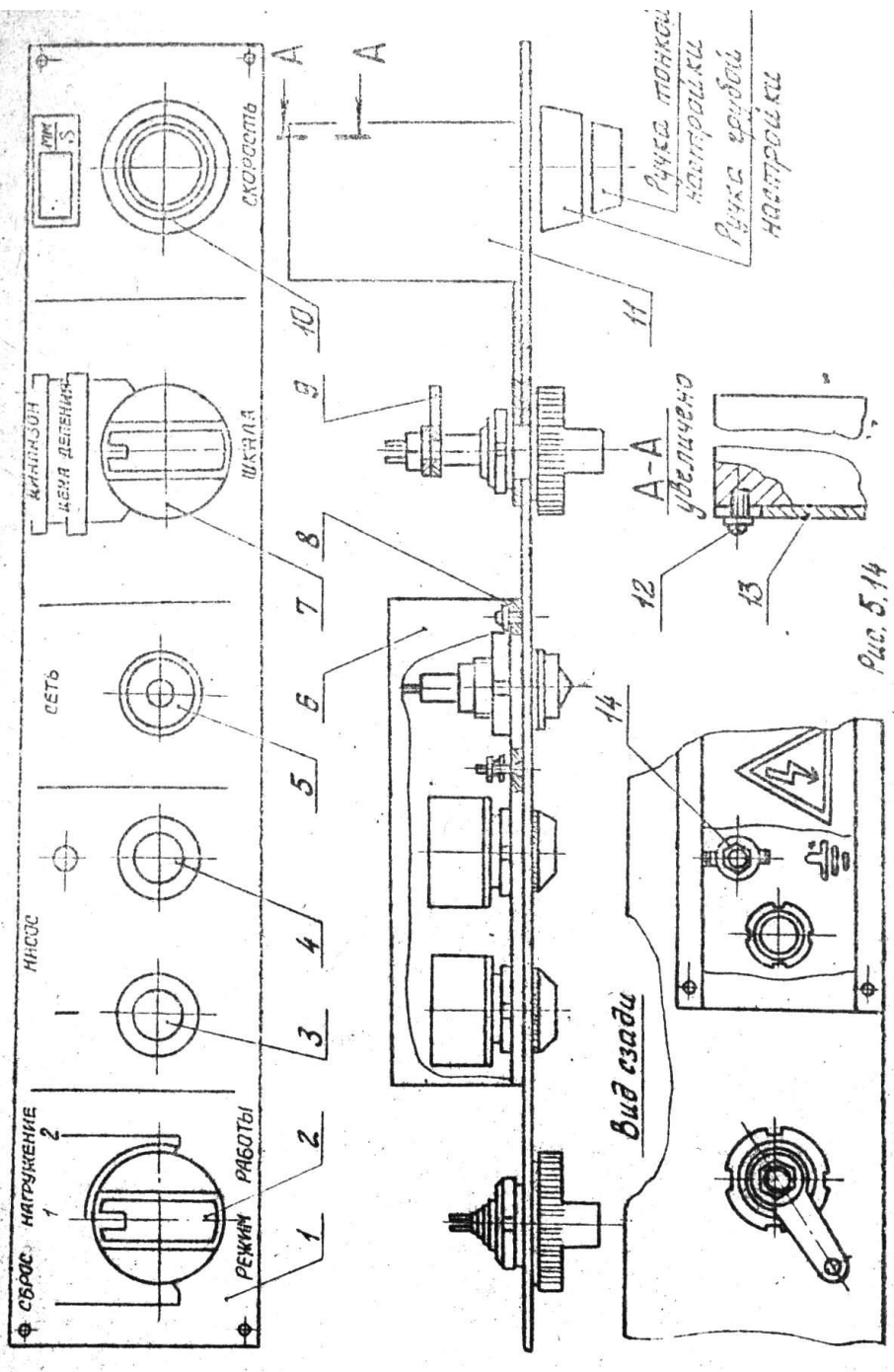
клапан низкого давления 33, установленный на выходе насоса 7;

аккумулятор 4 для сглаживания пульсации в магистрали высокого давления.

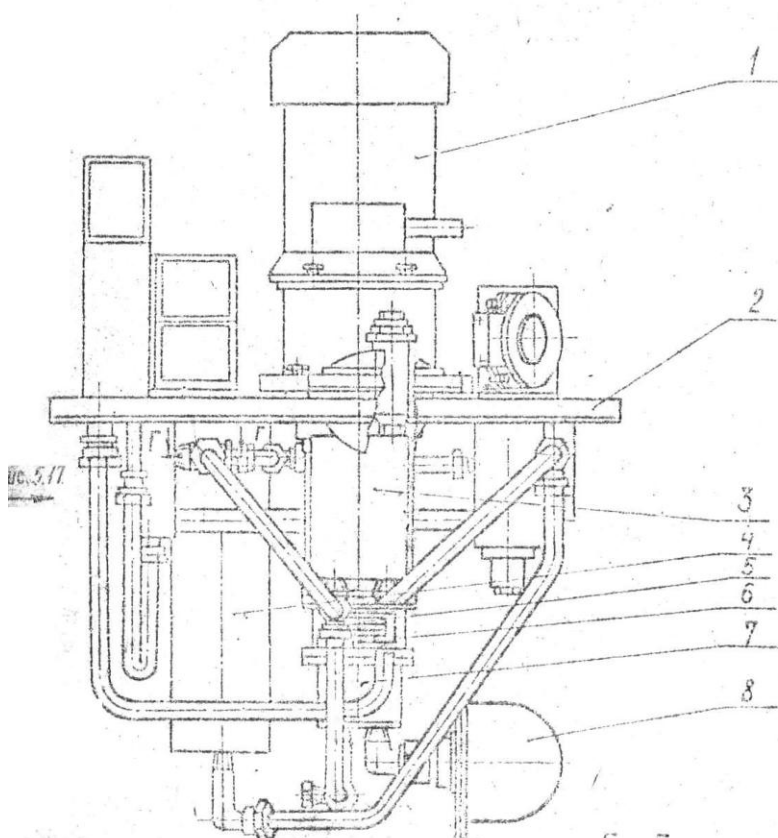
Связь между гидроаппаратами осуществляется с помощью трубопроводов и распределительной плиты 16 в соответствии с гидравлической схемой (см.рис.5.1).

Масло в бак заливается через фильтр 32, закрытый крышкой.

Уровень масла контролируется маслоуказателем 28.



6
рис. 5.18



А-А повернуто, рис. 5.18
увеличено

В
рис. 5.16

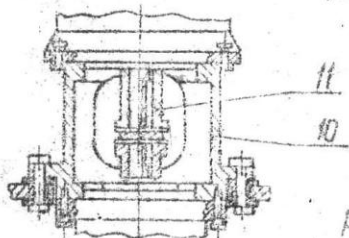
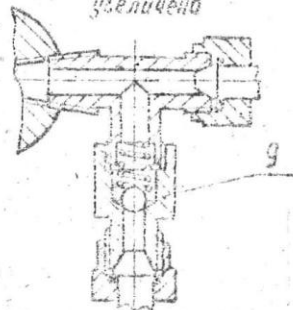


рис. 5.16

Г-Г
увеличено



Вид А рис. 5.16

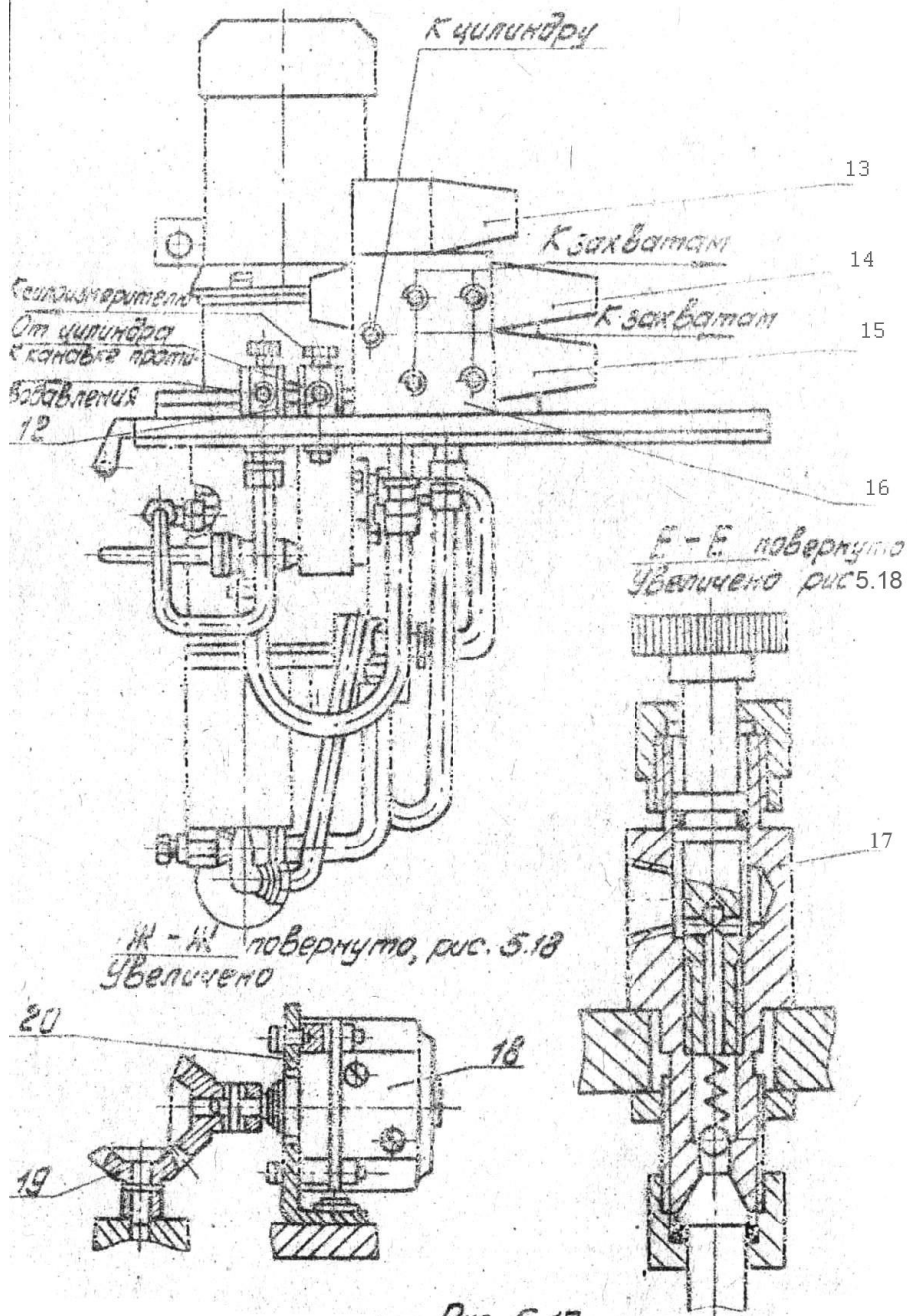
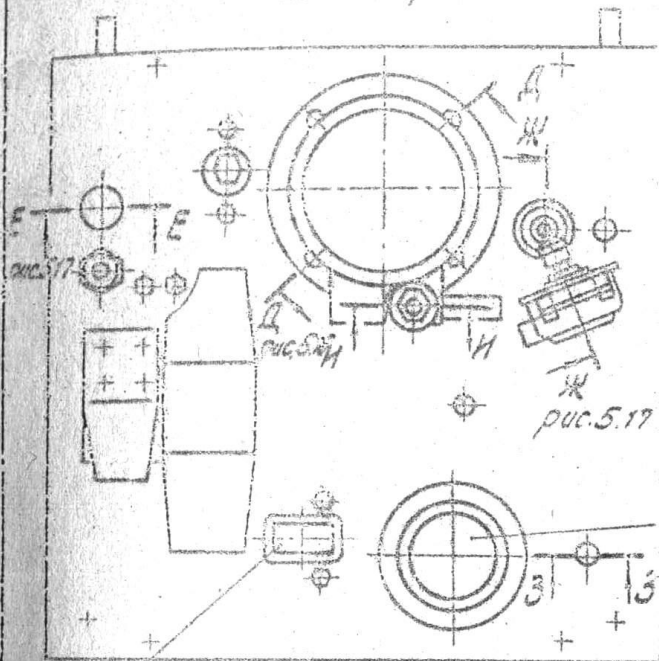
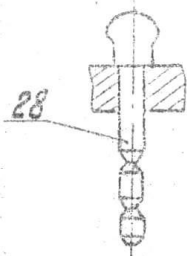


Рис. 5.17

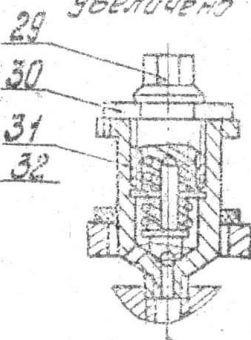
Вид Б рис. 5.16



Ж-Ж
увеличено

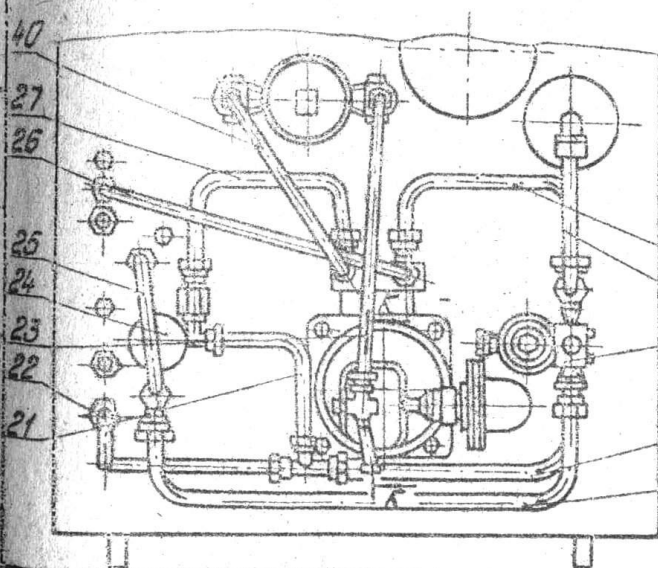


И-И
увеличено

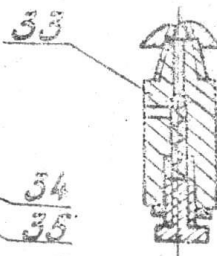


39

Вид В рис. 5.16



К-К
увеличено



34

35

36

37

38

Рис. 5.18

5.12. РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ

Регулятор скорости предназначен для распределения и регулирования подачи масла от насоса высокого давления в рабочие цилиндры машины.

Регулятор скорости (рис.5.19) установлен в блоке гидропривода и состоит из корпусов 5 и 10, золотников 4 и 11, стаканов 2 и 7, пружины 1, валика 8, зубчатого колеса 9, дросселя 3 и подшипника 6.

Корпус 10 крепится к корпусу 5 четырьмя болтами 12, золотник 11 сопрягается в отверстии корпуса 10 с зазором 0,01...0,02мм и перемещается с помощью тяги 2 (см.рис. 5.6) и зубчатого редуктора 6 (см.рис. 5.8) ручкой 10 (см.рис. 5.14), расположенной на лицевой стороне пульта. Перемещением золотника 11 (см.рис. 5.19) регулируется подача масла в рабочие цилиндры, т.е. задается необходимая скорость нагружения образца.

В расточке корпуса 5 смонтирован клапан перепада давления, состоящий из золотника 4, стаканов 2 и 7, пружины 1, валика 8 и подшипника 6.

Клапан перепада давления предназначен для поддержания постоянного перепада давления в регуляторе скорости, независимо от давления в рабочих цилиндрах при заданном положении золотника 4.

Пружина 1 определяет величину перепада давления.

Сопряжение золотника 4 с корпусом 5 и валика 8 со стаканом 7 выполнена с зазором 0,01...0,02 мм.

Для повышения чувствительности золотник 4 вращается от электродвигателя через валик 8 и зубчатое колесо 9.

Вращение от зубчатого колеса 9 к золотнику 4 передается при помощи валика 8.

Масло от насоса высокого давления поступает к золотнику 11. В зависимости от положения золотника 11 обеспечивается:

- 1) Наибольшая скорость перемещения поршней рабочих цилиндров (золотник опущен вниз до упора, как на рис 5.19);
- 2) Плавное изменение скорости поршней рабочих цилиндров от наибольшей до нуля (при установке золотника 11 в промежуточных положениях);
- 3) Опускание поршней рабочих цилиндров вниз (при полностью поднятом золотнике 11). При этом золотник полностью перекрывает канал подачи масла от насоса высокого давления и открывает отверстие на слив из рабочих цилиндров. Золотник 11 имеет вертикальные канавки для плавного регулирования подачи масла в рабочие цилиндры и слива из них.

В клапане перепада давления масло поступает через золотник 4 к верхнему торцу золотника, а избыток масла на входе сливается через

отверстие «а». К нижнему торцу золотника (в полость «б») масло поступает с выхода из регулятора скорости (в цилиндры) через дроссель 3. Дроссель 3 гасит гидроколебания золотника 4. На нижний торец золотника 4 действует так же сила пружины.

5.13. НАСОС

Насос состоит из насоса высокого давления 17 (рис.5.20), опоры 12, муфты 13 и шестеренного насоса подпитки 14.

Насос высокого давления 17 радиально-плунжерный, постоянной производительности предназначен для подачи масла под давлением в рабочий цилиндр. Насос 17 состоит из корпуса 9, двух подшипников 7, эксцентрикового вала 4, эксцентриковой втулки 11, игольчатых подшипников 10, крышки 6, втулок 3, плунжеров 2, клапанной коробки 1.

В расточках корпуса 9 на подшипниках 7 установлен вал 4 с двумя эксцентриковыми шейками, эксцентриковой втулкой и тремя игольчатыми подшипниками 10.

Корпус с одного торца закрыт крышкой 6 и загерметизирован манжетой 5 и прокладкой 8.

В приливе корпуса размещены три плунжерные пары, состоящие из втулок 3 и плунжеров 2. К корпусу четырьмя болтами крепится клапанная коробка 1 с тремя парами всасывающих 16 и нагнетательных 15 клапанов, соединенных общими каналами питания и нагнетания.

На корпусе имеется четыре отверстия «б» для крепления насоса к опоре электродвигателя. Насос установлен крышкой в верх и при заполнении маслом бака насосной установки воздух из внутренней полости насоса выходит через отверстие «а» и внутренняя полость насоса заполняется маслом. Масло в насос высокого давления подается насосом подпитки 14 через всасывающие клапаны 16.

При вращении вала и движении плунжеров от центра вала (за счет эксцентриковых шеек вала и втулки) всасывающие клапаны закрываются и масло через нагнетательные клапаны поступает под давлением в нагнетательную линию насосной установки.

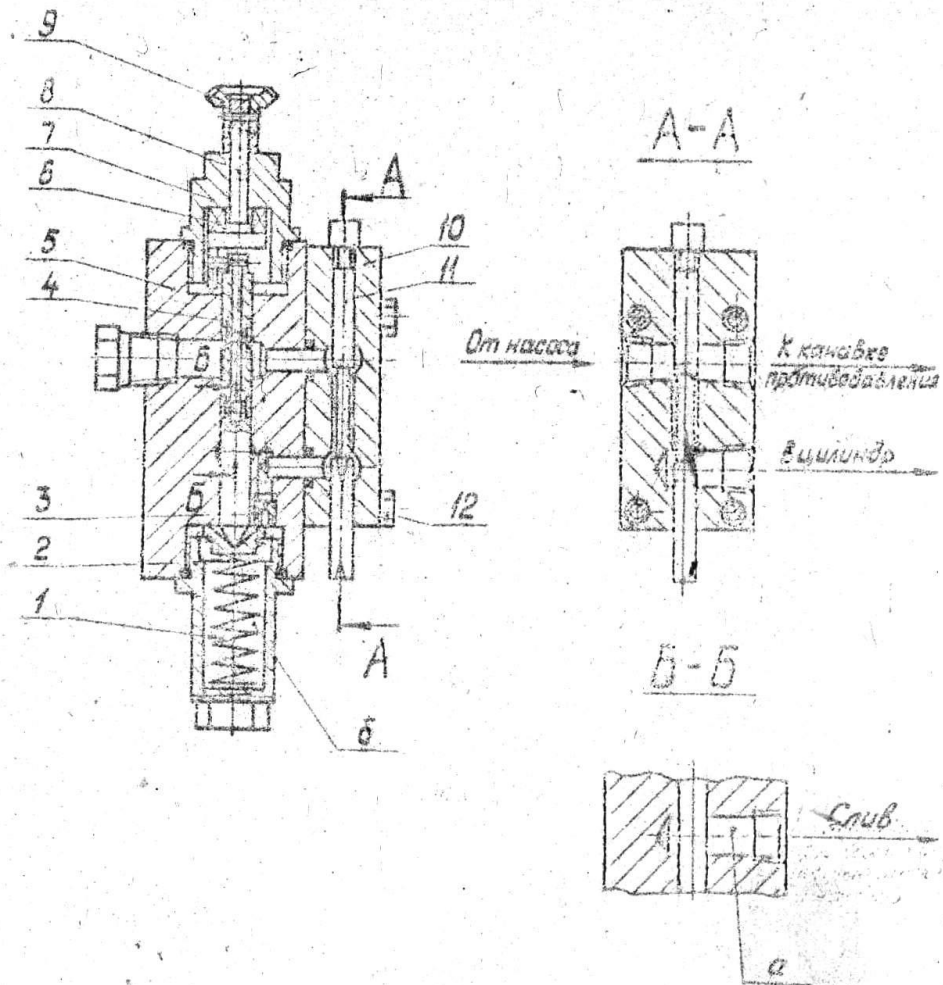


Рис. 5.19

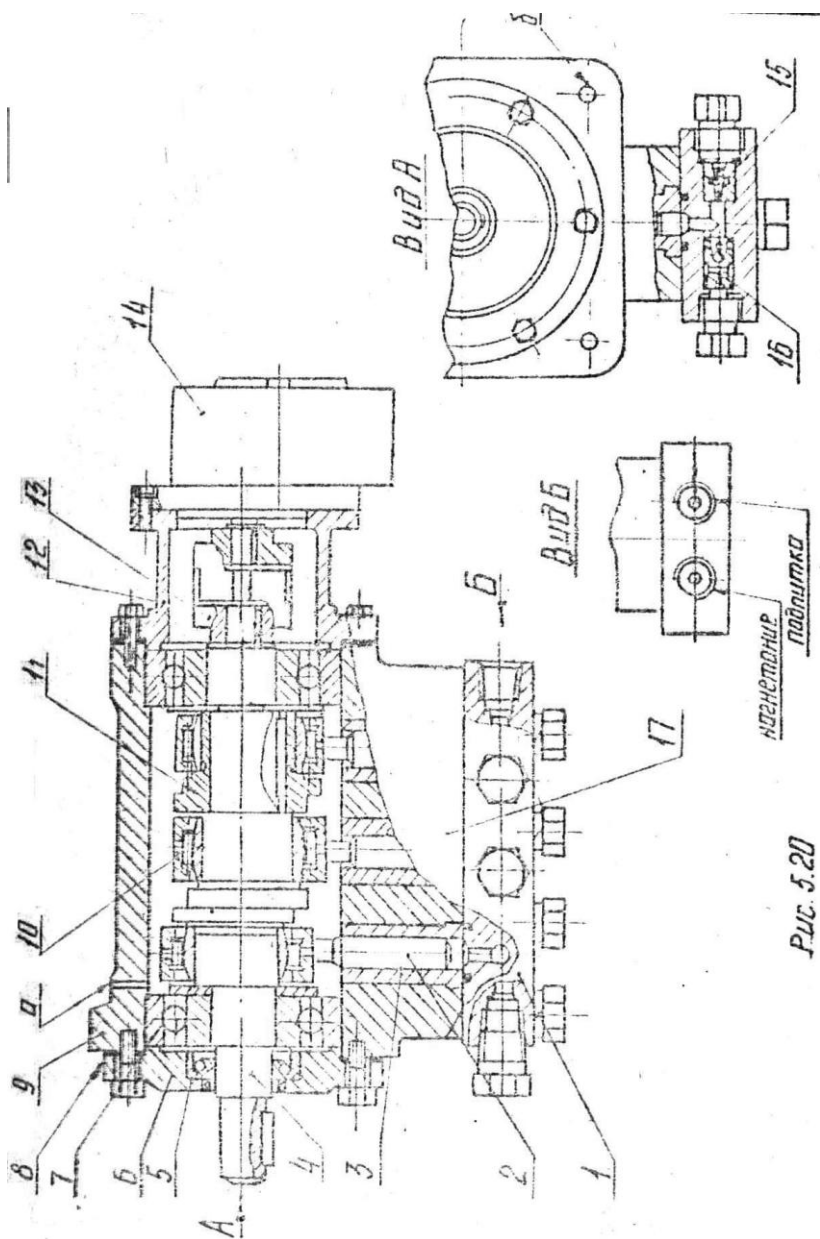


Рис. 5.20

5.14. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование предназначено для управления электроприводами насоса, захватов, цилиндра силоизмерителя, регулятора скорости, перемотки диаграммной ленты. Перечень элементов электрооборудования приведен в табл. 2.

Электрооборудование состоит из следующих основных узлов: панели с электроаппаратурой, панели управления.

На панели с электроаппаратурой расположены аппараты включения и защиты электроприборов и цепей управления.

На панели управления расположены кнопки управления приводом насоса и лампа, сигнализирующая наличие напряжения.

Размещение узлов электрооборудования двигателей, электромагнитов и выключателей представлено на рис. 5.21-5.23.

Управление электроприводами машины выполнено по схеме (рис.5.24, 5.25)

Привод насоса

Для привода насоса установлен трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором двигатель М1.

Управление двигателем осуществляется пускателем К1 с помощью кнопок S3 «Пуск» и S2 «Стоп».

В цепь питания катушки пускателя К1 включен конечный выключатель S1, который при максимальном угле закручивания торсиона силоизмерителя срабатывает и отключает двигатель насоса. Защита двигателя от перегрузок и коротких замыканий осуществляется автоматическим выключателем Q1, при срабатывании которого отключается катушка пускателя К1 и силовые цепи питания двигателя.

Приводы гидрораспределителей открытия-закрытия захватов.

Для приводов верхнего и нижнего захватов установлены гидрораспределители с электромагнитами переменного тока Y1, Y2, Y4, Y5. Управление электромагнитами осуществляется переключателями S5, S8 и пускателями К2, К3, К5, К6. Защита электромагнитов от токов короткого замыкания осуществляется вставками плавкими F6, F7.

Управление приводами захватом осуществляется в схеме всегда при работающем насосе.

Привод регулятора скорости.

Для привода регулятора скорости установлен асинхронный управляемый с коротко-замкнутым ротором двигатель М3.

Таблица2

Перечень элементов машины			
Поз.обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
C1...C3	Конденсатор МБГ4-1-2А-500-1 ±10%-В ОЖО.462.141 ТУ	3	
F1, F3	Вставка плавкая ВПБ6-36 ОЮО.481.021 ТУ	2	**ПН-50-2,0УХЛ
F6, F7	Вставка плавкая ВПБ6-36 ОЮО.481.021 ТУ	2	**ПН-50-2,0УХЛ
H1	Лампа КМБ-50УХЛИ ГОСТ 6940-74	1	Комплект арматуры АМЕ3132 21У2 6В ТУ16-535.582-76
K1	Пускатель ПМЛ-11000*4В,110В ТУ16-644.001-83	1	**ПМЕ-111У4 (110/50)
K2, K3	Пускатель ПМЛ-11000*4В,110В ТУ16-644.001-83. Приставка контактная ПКЛ-110*4 ТУ16-523.554-78	1	**ПМЕ-171У4 (110/50)
K4	Пускатель ПМЛ-11000*4В,110В ТУ16-644.001-83	1	**ПМЕ-171У4 (110/50)
K5, K6	Пускатель ПМЛ-11000*4В,110В ТУ16-644.001-83. Приставка контактная ПКЛ-110*4 ТУ16-523.554-78	1	**ПМЕ-171У4 (110/50)
M1	Двигатель АИР80В6У3 380В 50Гц 1М3081 ТУ16-525.564-84	1	P=1,1кВт
M2, M3	Двигатель РД-09 с передаточным отношением 1/137 ТУ1-01-0268-83	2	
M4	Двигатель РД-09 с передаточным отношением 1/137 ТУ1-01-0268-83	1	
Q1	Выключатель АЕ2026-10Н-00У3-Б 660В, 50, 60 Гц, 6,3А, 12 Ин. ТУ16-522.064-82	1	J _{уст} =6,6А
S1	Микровыключатель МП2101ЛУХЛ4 Исп.33А ТУ16-526.322-78	1	
S2	Выключатель КЕ011У3, исп.5, красный «с» ТУ16-526.407-79	1	
S3	Выключатель КЕ011У3, исп.4, черный «с» ТУ16-526.407-79		
S4	Микровыключатель МП2101ЛУХЛ4 Исп.32А ТУ16-526.322-78	1	

Продолжение табл.2			
S5, S6	Переключатель П2Т-1 АГО.360.406ТУ	2	
S7	Микровыключатель МП2101ЛУХЛ4 Исп.32А ТУ16-526.322-78	1	
S8	Переключатель П2Т-1 АГО.360.406ТУ	1	
T1	Трансформатор ОСМ1-0,16У3 380/5-110 ТУ16-717.137-83	1	**ОСМ-0,16У3 380/5-110
T2	Трансформатор ОСМ1-0,063У3 380/5-110 ТУ16-717.137-83	1	**ОСМ-0,16У3 380/14/14
X2	Блок зажимов БЗН19-2531205 Т00У2 ТУ16-526.108-75	1	
X3	Блок зажимов БЗН19-2531205 Д00У2 ТУ16-526.108-75	1	
Y1...Y5	Электромагниты	5	Комплект распределителейВЕ-10
**	Вариант замены изделия		

Пуск и остановка двигателя осуществляется автоматически с двигателем насоса магнитным пускателем К1. Защита двигателя от коротких замыканий осуществляется вставкой плавкой F3.

Привод цилиндра силоизмерителя.

Для привода вращения цилиндра силоизмерителя установлен асинхронный управляемый с короткозамкнутым ротором двигатель М2. Пуск и остановка двигателя осуществляется одновременно с двигателем насоса магнитным пускателем К1. Защита двигателя от коротких замыканий осуществляется вставкой плавкой F3.

Привод перемотки диаграммной ленты.

Для привода перемотки диаграммной ленты установлен двигатель асинхронный управляемый с короткозамкнутым ротором. Управление двигателя осуществляется с помощью переключателя S6. Защита двигателя от коротких замыканий осуществляется вставкой плавкой F3.

Привод гидрораспределителя остановки активного захвата.

Для остановки активного захвата установлен гидрораспределитель с электромагнитом переменного тока У3. Управление электромагнитом осуществляется пускателем К4 и конечными выключателями S7, S4, Фиксирующими соответственно исходное положение активного захвата и рукоятку переключателя режима работы в положение сброс.

Защита электромагнита У3 От коротких замыканий осуществляется вставками плавкими F6, F7.

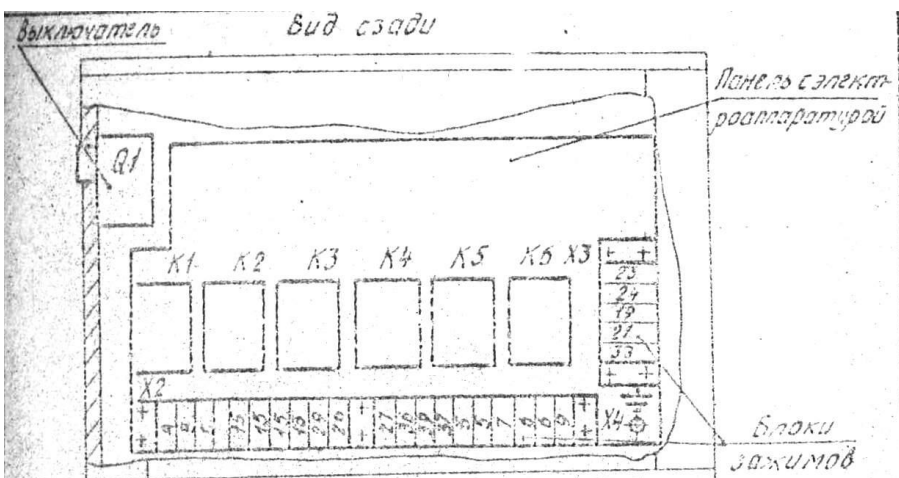
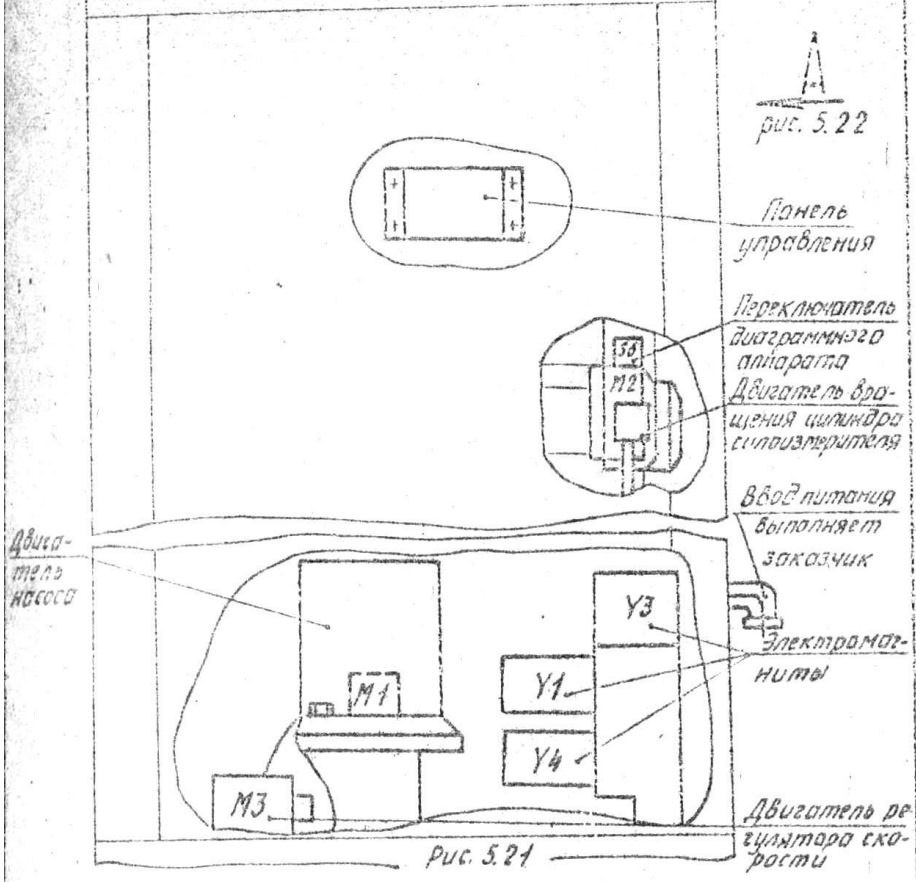
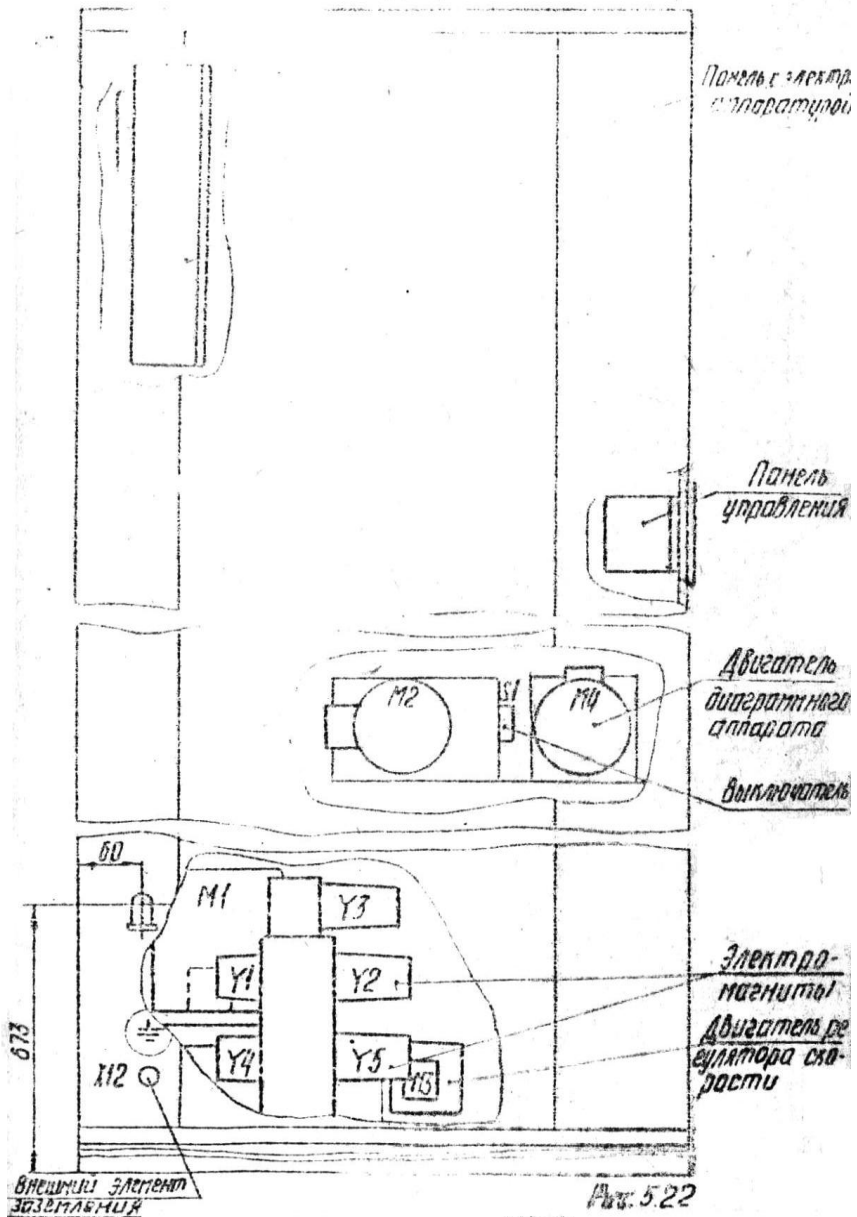
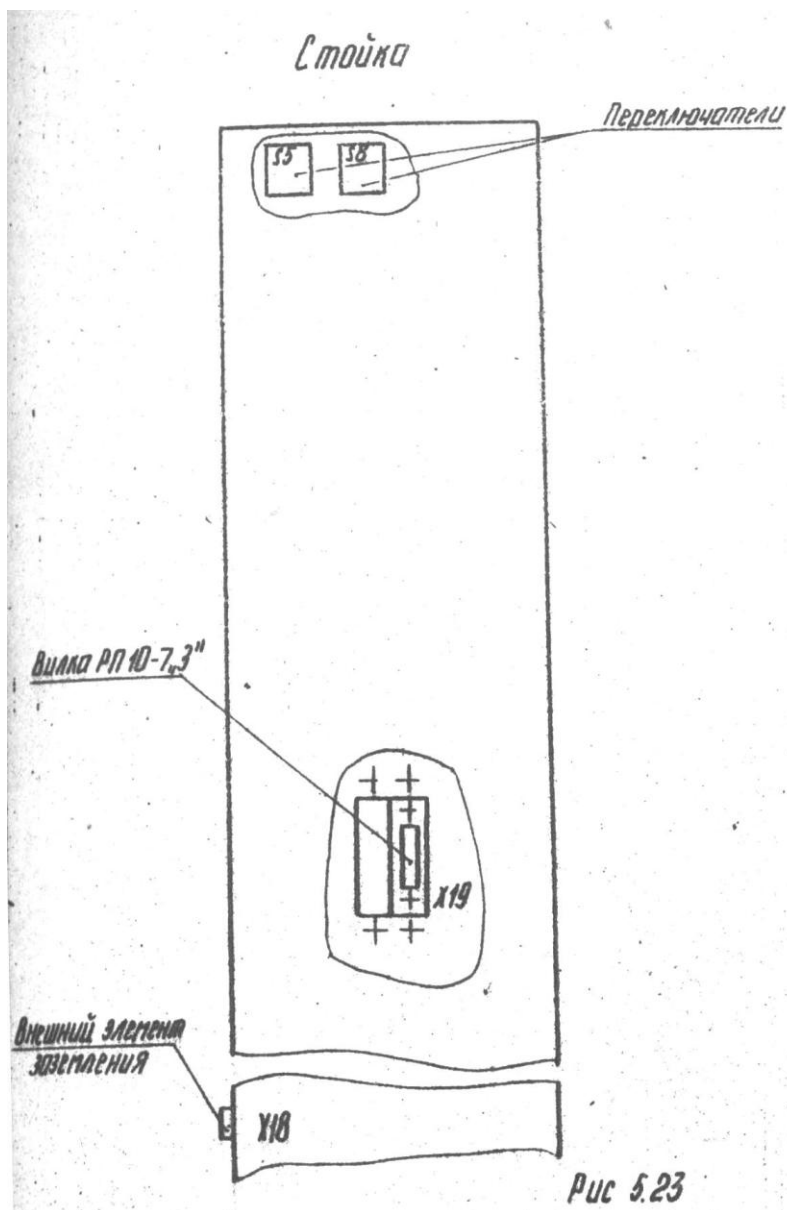


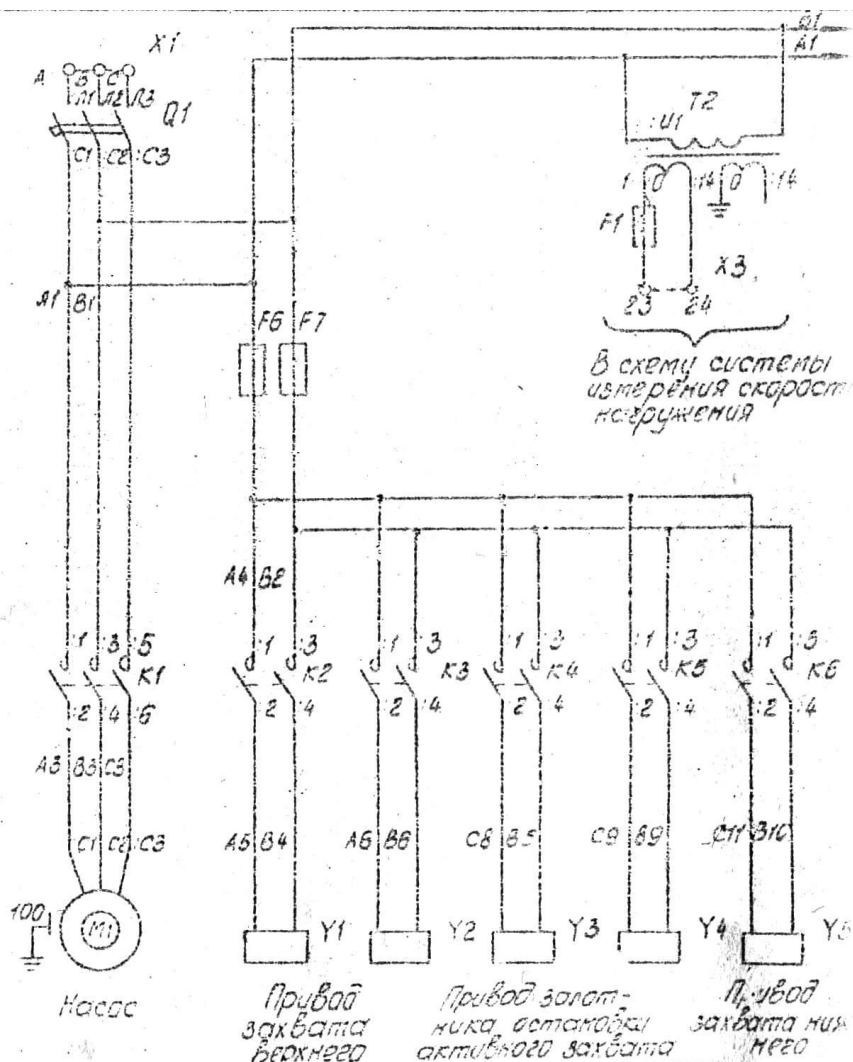
рис. 5.22



Вид А рис. 521







Обозначение выключателя	Составляющие механизма		
	Максимальный угол закручивания торсиона	Переключатель в режиме работы в положении скорости	Максимальное положение автоматического захвата
S1	X		
S4		X	
S7			X

Рис. 5.24

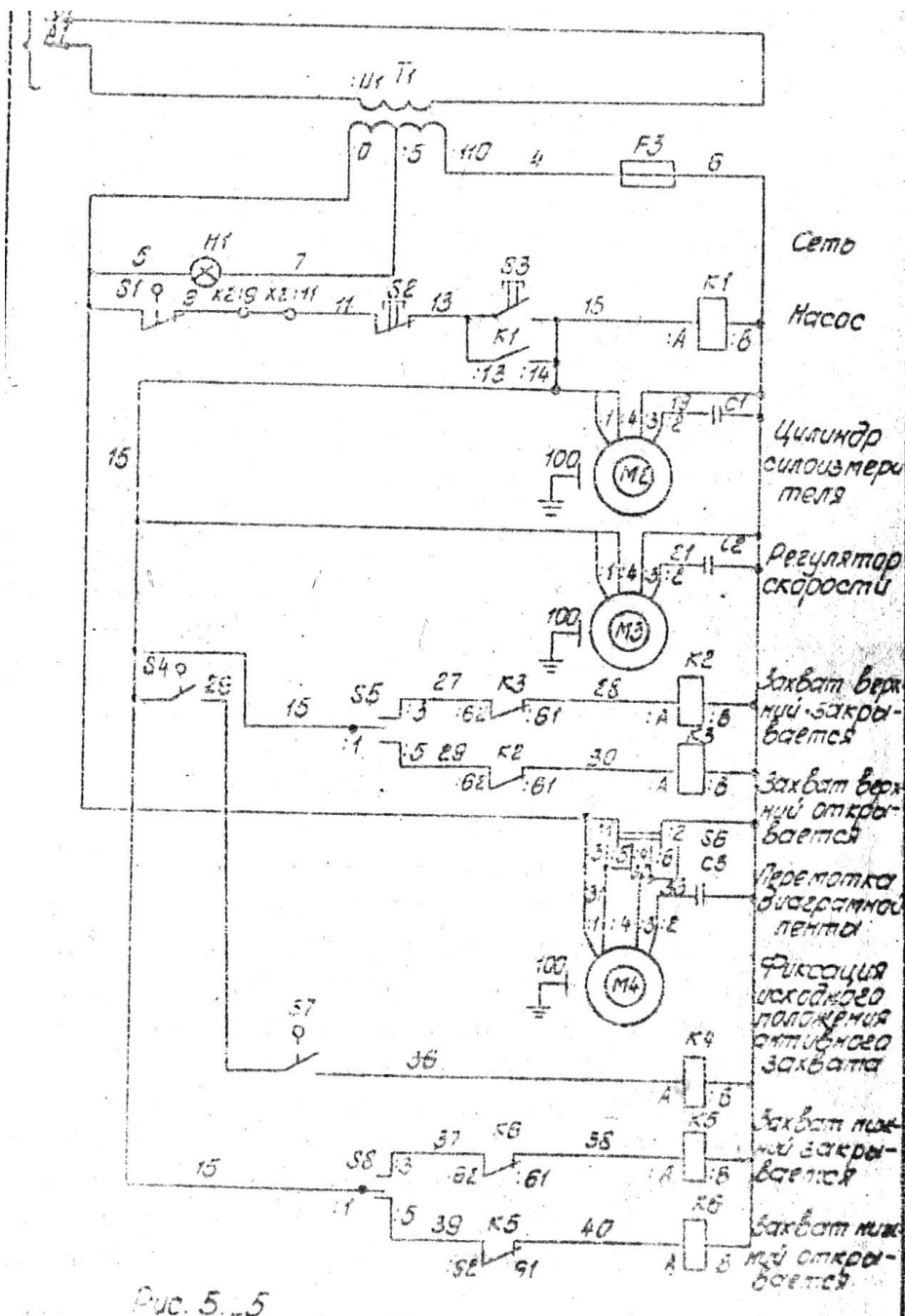


Рис. 5.15

5.15. СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.

Система предназначена для измерения перемещения и скорости перемещения подвижной траверсы машины МР-100 и отражения этой информации на цифровых индикаторах расположенные на измерительной стойке нагружающего устройства в пульте.

Система (рис. 5.26) состоит из следующих устройств.

преобразователя перемещения (ПП).

Блока индикации перемещения (БИП).

Блока индикации скорости перемещения (БИСП).

Блока питания (БП).

Электрическое соединение устройств осуществляется жгутами 8, 2 и 4 (см.рис.5.26.)

Схема электрическая принципиальная представлена в положении 2.

Система не имеет специальных органов включения и подготовки к работе и начинает работать сразу после подачи напряжения на пульт, причем, в момент включения БИП начинает работу с нуля.

5.15.1. Преобразователь перемещения (ПП) предназначен для преобразования вращательного перемещения преобразователя в две последовательности электрических импульсов сдвинутые между собой на четверть периода и соответствующее первичным сигналам $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$.

Преобразователь состоит из трех основных частей: механической, оптической и электронной (рис. 5.27, рис. 5.28)

Механическая часть с помощью вращающего модулирующего диска 5 и неподвижной растровой втулки 6 преобразует непрерывные световые потоки, создаваемые двумя светодиодами 4, оптической части, в две последовательной световых импульсов, количество которых прямо пропорционально углу поворота моделирующего диска, и чистота скорости вращения его.

Электронная часть преобразует моделированные световые потоки в электрические импульсы с помощью фотодиодов 7, установленные непосредственно за растровой втулкой 6 в зоне двух растровых дорожек, сдвинутых друг относительно друга на $1/4$ шага рисок, нанесенных на модулирующем диске 5 и растровой втулки 6, или на $\pi/2$ фазового угла. Электрические сигналы, вырабатываемые фотодиодами 7, соответствуют первичным сигналам $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$. Наличие двух каналов ($\sin \alpha$ и $\cos \alpha$) обеспечивает повышения прочности отчета и, при необходимости, определение направления перемещения.

Система измерения скорости перемещения
Схема электрическая соединений

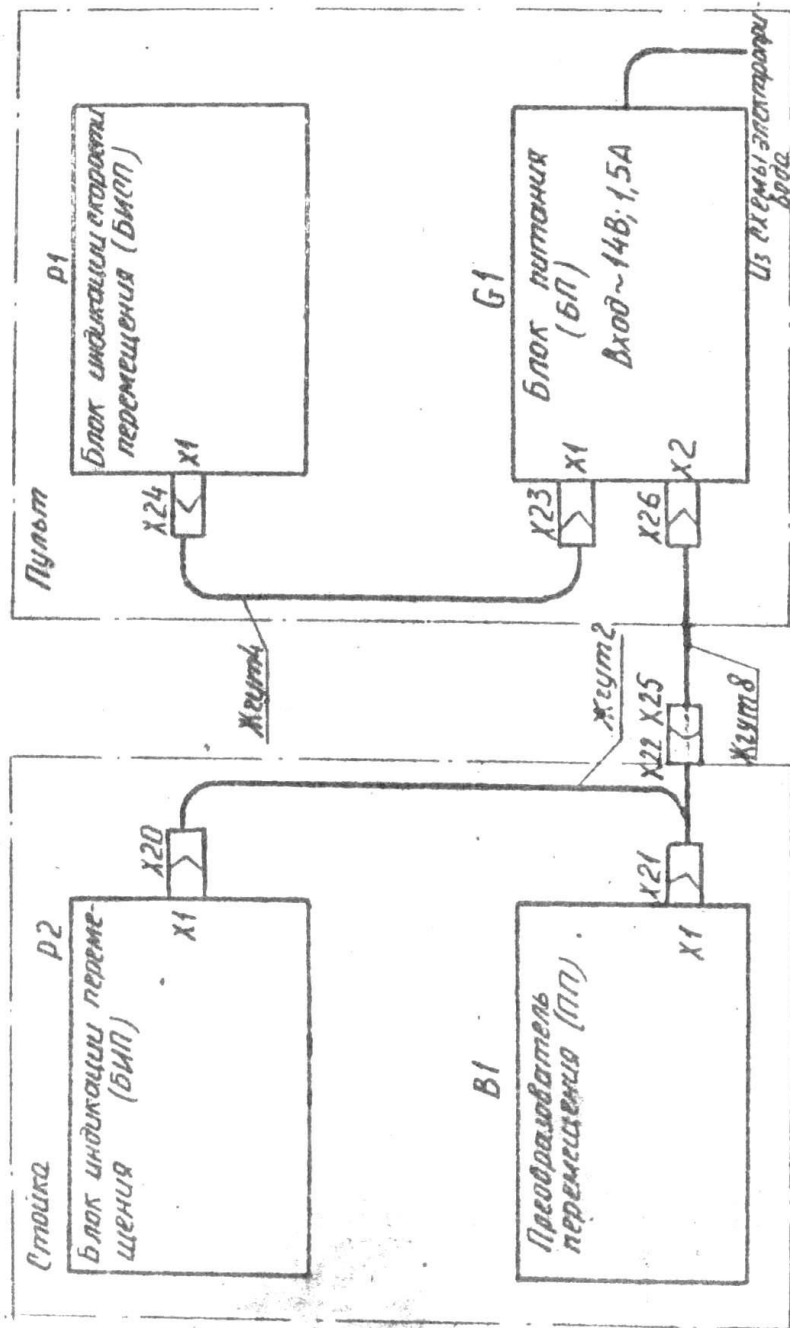


Рис. 5.26

Преобразование вращающегося диска
(ПВ) от импульсов внешнего сигнала

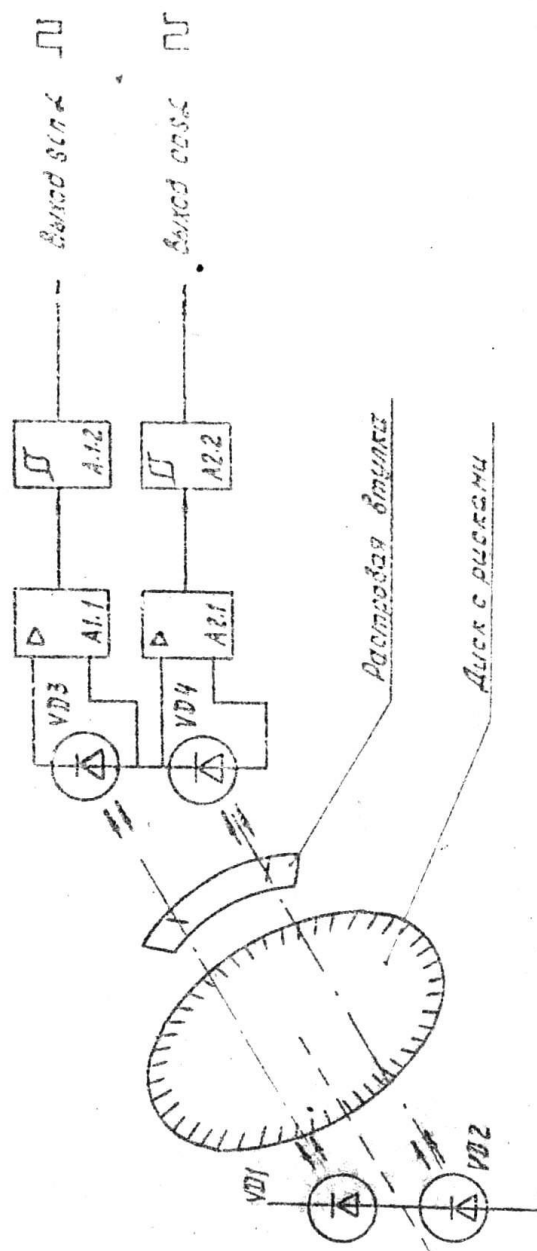


Рис. 5.27

Преобразователь перемещения

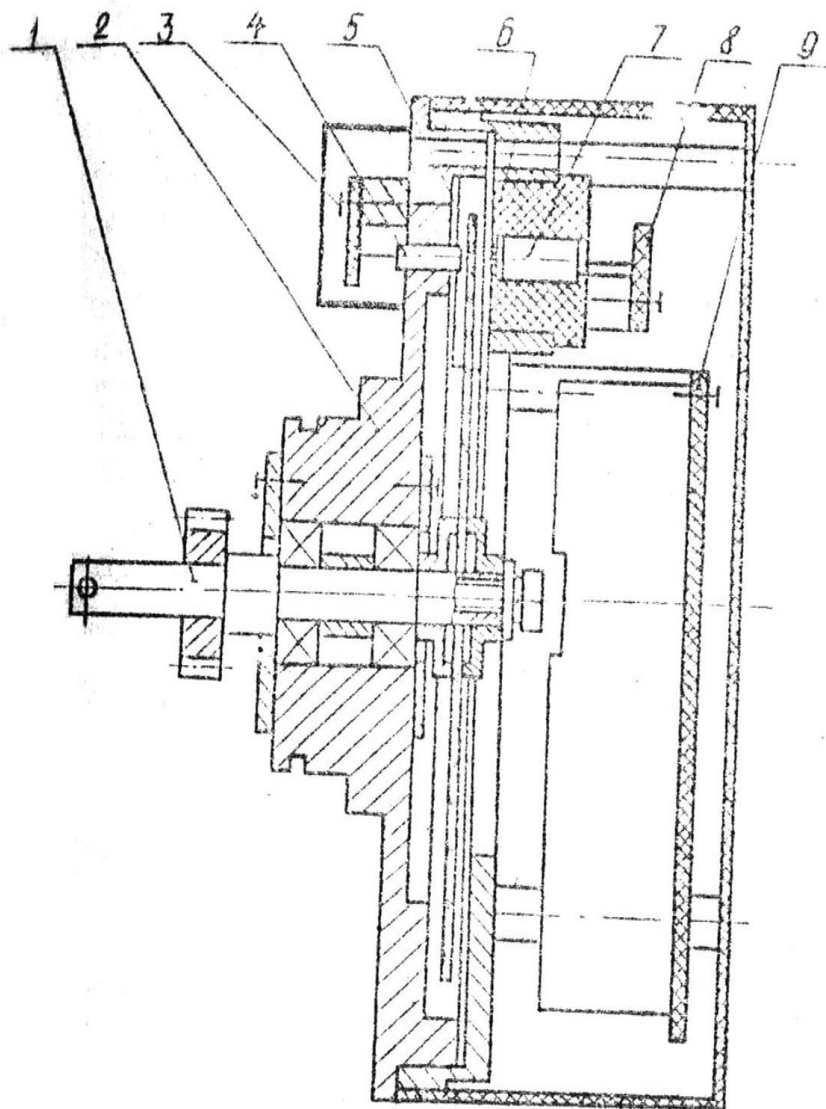


Рис. 5.28

Источниками световых потоков являются светодиоды VD1 и VD2. Усиление сигналов фотодиодов осуществляется двухканальными усилителями А1 и А2.

Питание электронной части преобразователя осуществляется двумя напряжениями: +5В и минус 5В. Схема электрическая принципиальная преобразователя перемещения дана в приложении 3. Электронная часть собрана на трех печатных платах 3, 8, 9 (см. рис. 5.28).

Конструктивно преобразователь (ПП) выполнен общим устройством цилиндрического типа с выступающей осью. Габаритные размеры ПП- $\varnothing$ 91х42мм без учета выступающей оси.

На оси преобразователя закреплена шестерня Z_3 (рис. 5.29), входящая в зацепление в разрезной шестерне Z_2, Z_2' . Сопряжение $Z_2, Z_2'-Z_3$ образует масштабный преобразователь предназначенный для получения определенной дискретности измерения перемещения.

На оси 4 шестерни Z_2, Z_2' , установлена разрезная шестерня Z_1, Z_1' , входящая в зацепление с рейкой 2. Сопряжение Z_1, Z_1' - рейка 2 образует первичный преобразователь, предназначенный для преобразования линейного перемещения 2, жестко соединенной траверсой машины во вращательное движение оси 4.

Коэффициент преобразования, оставляющий дискретность изменения перемещения системы «Траверса первичный преобразователь - масштабный преобразователь - преобразователь перемещения ПП», без смены интерполяции определяется соотношением:

20 мм перемещения траверсы - 1 оборот моделируемого диска и равен 500 имп/об.

Выборка мертвых ходов в реечном зацеплении первичного преобразователя и в зацеплении цилиндрических шестерен Z_1, Z_2-Z_3 масштабного преобразователя производится с помощью создания предварительного напряжения пружины кручения 3, соединяющейся своими концами со свободно сидящими на оси 4 шестернями Z_1, Z_2' .

Предварительное напряжение пружины осуществляется через люк стойки поворотом против часовой стрелки на угол 30-60° шестерни Z_2' перед установкой преобразователя ПП и при установленной рейки 2.

5.15.2. Блок индикации перемещения (БИП) предназначен для преобразования двух последовательностей импульсов (синусной и косинусной) в информацию перемещения, отображенную на пятиразрядном цифровом табло.

Структурная схема БИП дана на рис. 5.30

Входные импульсные сигналы ($\sin\alpha, \cos\alpha$) поступают на вход четырехкратного фазового интерполятора, где происходит учетверение входных импульсов и нормирование их по длительности до 40-60мс, за тем

они поступают на дискриминатор направления перемещения, с двух выходов которого импульсы через управляемый ключ поступают на суммирующий и вычитающий входы реверсивного двоично-десятичного счетчика импульсов.

На выходе счетчика стоит преобразователь двоично-десятичного кода в код семисегментных индикаторов. Дискретность отчета перемещения – 0,01мм.

Управление счетчиком осуществляется с помощью кнопки «сброс», расположенной на передней панели стойки (см.рис. 10.3). Там же расположены цифровые индикаторы.

При нажатии кнопки с формирователя команд подается команда «стоп» на управляемый ключ, прекращающий подачу входных импульсов на реверсивный счетчик. При этом на цифровом табло остаются показания, предшествующие моменту нажатия кнопки. При отпускании кнопки счетчик сбрасывает свои показания и начинает счет с нуля. Таким образом, команда «сброс» проходит только в момент отпускания кнопки.

В блоке предусмотрен вход команды «сброс» от внешнего источника сигнала. Для подачи внешней команды «сброс» необходимо на контакт 4А разъема X1 (см. приложение 4) относительно общей цепи (контакт 3А) подать сигнал логического нуля (0...+0,48), либо замкнуть цепи «вход, сброс» и «общий» контактом внешнего устройства. При этом в момент отключения внешней команды «сброс» (логического нуля или релейного сигнала) происходит сброс показаний счетчика и подготовка блока к работе. Момент включения внешней команды «сброс» блоком не воспринимается и может быть произведен в любое время. В описываемой системе «вход, сброс» не используется.

После установки на индикаторах блока нулей изменения перемещения производится только в одной зоне, т.е. при перемещении зубчатой рейки вверх.

Схема электрическая принципиальная БИП дана в приложении 4. Питание БИП осуществляется от 5В, причем, общей цепью описываемой схемы является минус 5В, а +5В БИП соединяется с общей цепью всей остальной схемы системы измерения скорости перемещения. Это сделано с целью более равномерного распределения нагрузок на регулирующие элементы делителя напряжения в блоке питания.

Электронная часть БИП собрана на четырех печатных платах.

Расположен БИП в измерительной стойке нагружающего устройства.

Габаритные размеры БИП без учета выступающих частей кнопки, и разъема - 46x76x130мм.

5.15.3. Блок индикации скорости перемещения (БИСП) осуществляет счет количества поступающего на вход импульсов, пропорциональных

перемещению за единицу времени, и представляет эту информацию на цифровом табло.

Структурная схема БИСП дана на рис. 5.31.

Входные импульсные сигналы ($\sin\alpha$, $\cos\alpha$) поступают на четырехкратный фазовый интерполятор, где происходит учетверения входных импульсов и нормирование их по длительности до 40-60мс. Затем импульсы через селектор импульсов поступают на вход двоично-десятичного реверсивного счетчика. Управление сектором импульсов осуществляет генератор временных интервалов, выдающий через каждые 50мс интервалы времени $\tau_{изм}=1,00с$ в течении которых производится цикл измерения количества импульсов. Длительность цикла измерения выбрана из расчета получения дискретности отчета 0,01 мм/с. Формирователь импульсов управления формирует импульс «запись» в конце цикла измерения и импульс «сброс» в начале цикла измерения. Таким образом, во время следующего цикла измерения в запоминающем устройстве хранится информация о предыдущем цикле измерения. Через преобразователь двоично-десятичного кода код семисегментных индикаторов информация поступает на цифровое табло.

Схема электрическая принципиальная БИСП дана в приложении 5. Питание БИСП осуществляется двумя напряжениями +5В и минус 5В.

Электронная часть БИСП собрана на трех печатных платах. Расположен БИСП в пульте.

Габаритные размеры БИСП без учета выступающих частей разъема и индикаторов 41х81х142.

5.15.4. Блок питания (БП) обеспечивает стабилизированными напряжениями +5В и минус 5В преобразователь перемещения, БИП и БИСП.

Структурная схема БП дана на рис.5.32.

Входное переменное напряжение 14В от трансформатора схемы электроприбора подается на выпрямитель напряжения, затем фильтруется и стабилизируется стабилизатором напряжения СН. На выходе СН напряжение 10В. Делитель напряжения ДН делит 10В пополам. Таким образом, на выходе ДН два напряжения (+5В и минус 5В) относительно общей цепи. Максимальная допустимая нагрузка на выход БП - 1,5А. Перераспределение потребляемой мощности по двум выходным напряжениям выделяется на одном из двух регулирующих элементов ДН.

Схема электрическая принципиальная БП дана в положении 6. СН и ДН собраны на одной печатной плате. Габаритные размеры БП – 50х150х300мм.

*Устройства первичного и масштабного
преобразователей*

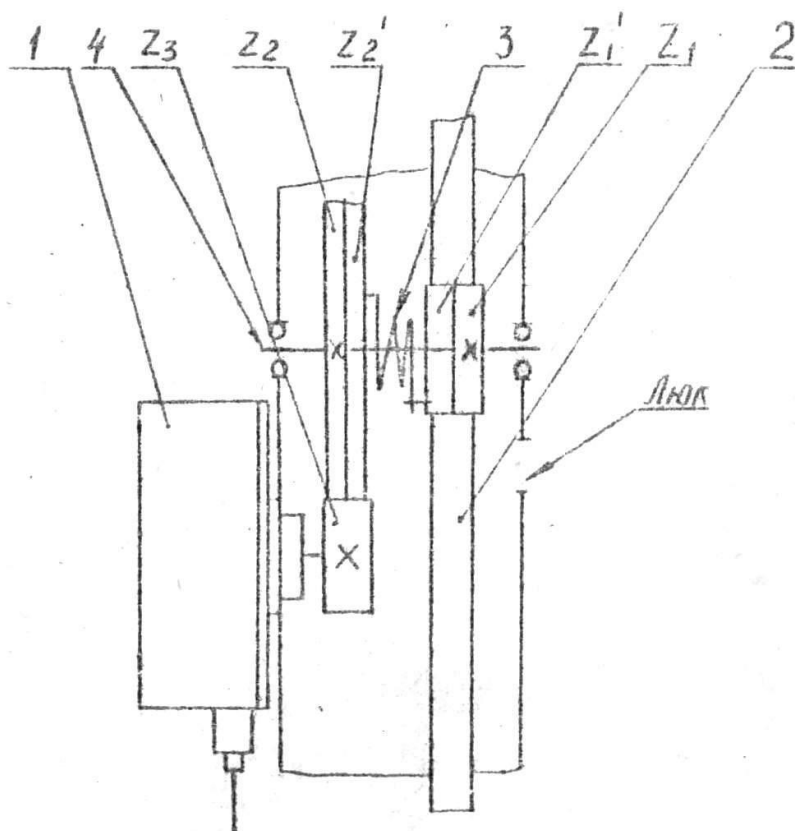
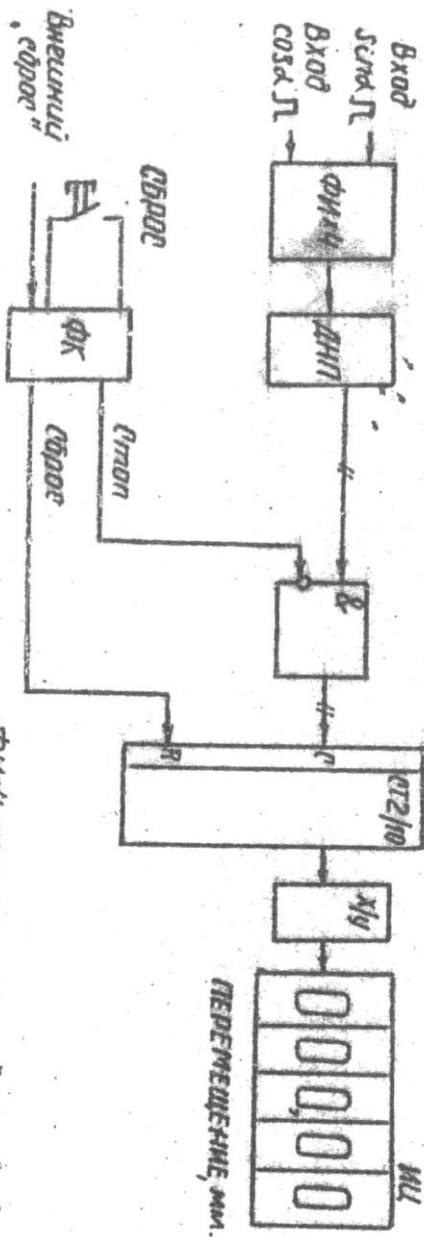


Рис. 5. 29.

Блок анимации передвижения (БАП) Схема электрическая структурная



ФАП - четырехтактный фазовый
интерpolator;

ДНП - цифровой инвертор направления
перемещения;

ФК - формирователь кода "стоп"
и "сброс".

Блок индикации скорости перемещения (БИСР)
 Схема электрическая структурная

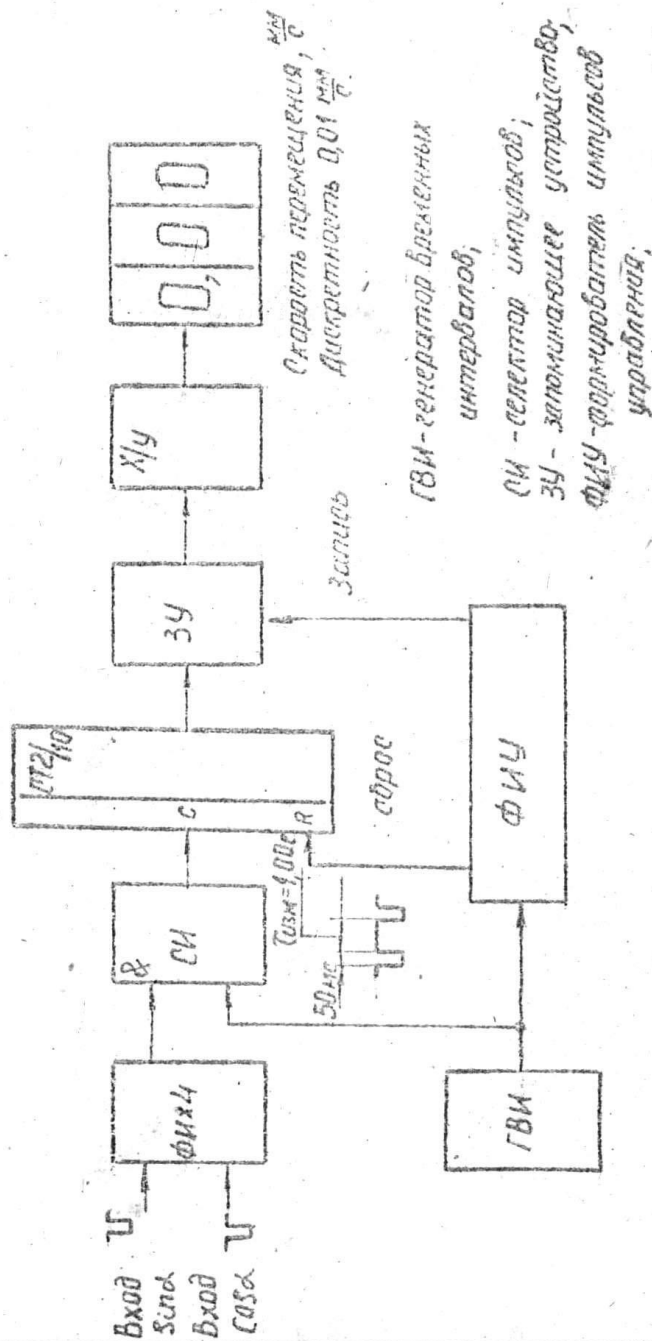
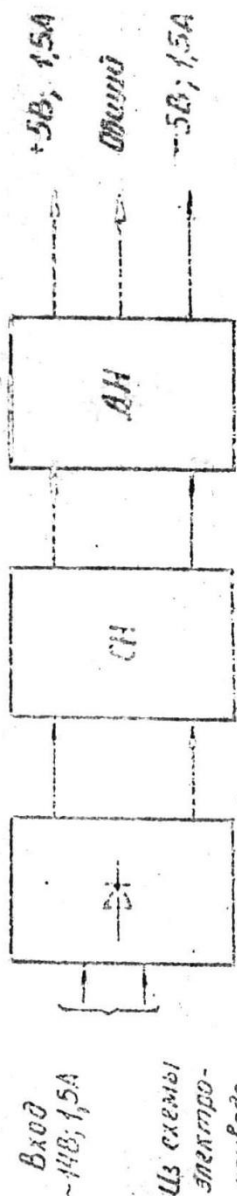


Рис. 5.31.

Блок питания (БП)

Система автоматического управления



Вход
~14В, 1,5А

Из схемы
электро-
прибора

СН - стабилизатор напряжения,
ДН - удвоитель напряжения

Рис. 5.32.

5.16. КОМПЛЕКТЫ СМЕННЫХ ЧАСТЕЙ

5.16.1. В комплект сменных частей, поставляемых с каждой машиной, входят обоймы для захватов, используемые при испытаниях плоских и цилиндрических образцов, а также обоймы и полукольца для испытания образцов с головками.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ.

Нагружающее устройство и пульт маркированы табличками 16 (см. рис. 4.4.).

Транспортная тара маркирована в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77.

В блоке торсиона пульта маркированы краской поверхности «а» рычага 8 (см. рис. 5.9), контргак 9, призм 7 и поверхности «б» кронштейна 28, болта 27 и контргайки 29.

На деталях, предназначенных для крепления и установки испытываемых образцов, имеется маркировка, обозначающая диаметр образца.

Предохранительный клапан низкого давления 33 (см. рис. 5.18.) и предохранительный клапан высокого давления 31 опломбированы пломбами.

7. ТАРА И УПАКОВКА

Машина упакована в невозвратную тару - щитовой неразборный ящик.

Нагружающее устройство крепится ко дну ящика через отверстия в основании, пульт через отверстия в баке, предназначенные для фундаментных болтов.

Перед упаковкой в нагружающем устройстве верхний и нижний захваты скреплены планками (рис. 9.3), в пульте рейка 20 раскреплена от перемещения втулкой 1 (см. рис. 9.4).

Перед упаковкой машины жгуты отсоединены от стойки, свернуты в кольцо и закреплены внутри пульта (рис. 7.1).

Перед упаковкой машины все металлические поверхности, кроме окрашенных, подвергнуты консервации.

По конструктивным признакам определяющим средства временной противокоррозионной защиты, машина относится к группе II-1 по ГОСТ 9.014-78.

Вариант временной противокоррозионной защиты машины:

наружных поверхностей ВЗ-1;

внутренних поверхностей ВЗ-2;

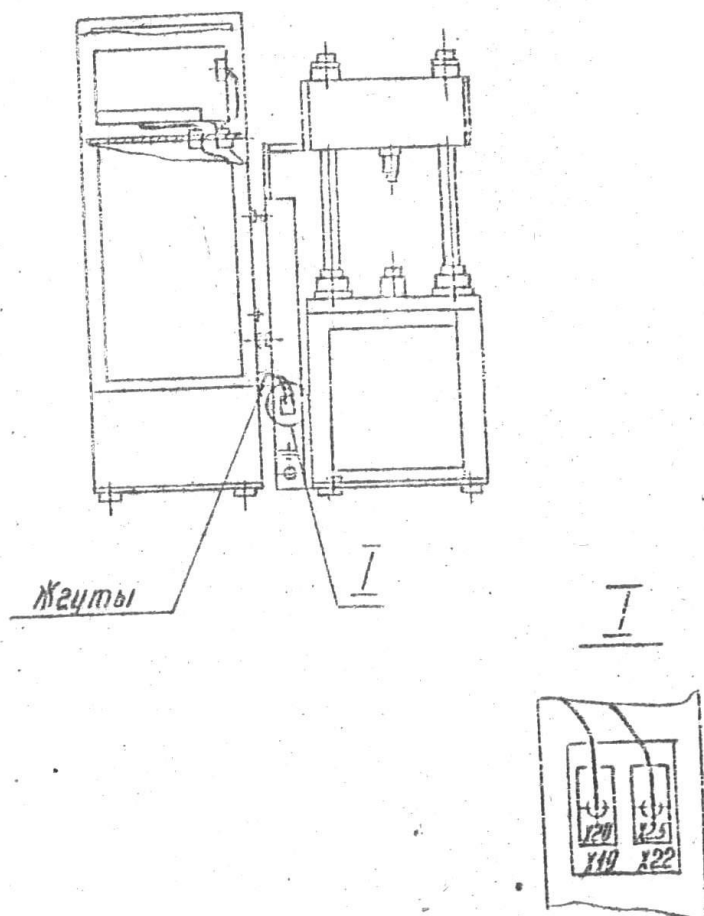


Рис.7.1

Для обработки наружных поверхностей при консервации машины применено масло консервационное НГ-204у ГОСТ 18974-73. Для обработки внутренних поверхностей применено рабочее масло с маслорастворимым ингибитором АКОР -1 по ГОСТ 15171-78 при концентрации 5-10%

После консервации рабоче-консервационное масло слить из маслоблока.

Вариант внутренней упаковки машины:

наружных поверхностей ВУ-0;

внутренних поверхностей ВУ9.

В ящик с упакованной машиной вложены эксплуатационные документы в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов и товаросопроводительная документация.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Видами опасности при работе на машине являются:

- 1) поражающие действия электрического тока;
- 2) воздействие подвижных элементов;
- 3) высокое давление рабочей жидкости.

8.2. Лица, допущенные к работе на машине, должны сдать правила по технике безопасности и изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации машины.

8.3. При монтажных работах движение в зоне монтажа машины закрывается путем ограждения и установки предупредительных знаков. Запрещается загромождать проходы к машине.

8.4. Все пусковые устройства должны находиться в положении, исключающем пуск машины посторонними лицами.

8.5. Запрещается производство работ под подвешенными на грузоподъемных устройствах грузами.

8.6. Строповку нагружающего устройства и пульта при транспортировании производите в соответствии со схемами транспортировки (рис. 9.2. и 9.4).

8.7. Перед началом работы производите осмотр машины и проверьте:

- 1) исправность трубопроводов и отсутствие следов подтекания масла.
- 2) исправность элементов заземления пульта.

8.8. Запрещается:

1) Производить подтягивание резьбовых соединений на гидроаппаратах и трубопроводах при включенном насосе;

2) эксплуатировать машину при давлении превышающем указанное в формуляре;

- 3) переключать диапазоны измерения нагрузки под нагрузкой;
- 4) смазывать детали машины во время ее работы;
- 5) ремонтировать пульт, не отключив источник электроэнергии.

8.9. Меры обеспечения безопасности при производстве ремонтных работ и необходимые средства для их выполнения предусмотрите в плане работ и подготовьте заранее.

8.10. Помещение, в котором установлена машина, должно иметь естественное и искусственное освещение в соответствии с действующими нормами.

8.11. Опрокидывайте верхнюю часть пульта относительно бока только при закрепленном на фундаменте масляном боке и снятых трубопроводах внешней разводки.

Запрещается использовать различные подпорки между верхней частью пульта и боком.

Верхняя часть пульта должна опрокидываться относительно бока на угол 90° и надежно опираться на подставку установленную за пультом.

8.12. Периодический осмотр машины проводите систематически в соответствии с разделом 14 настоящего технического описания.

8.13. Общие требования по технике безопасности к монтажу, испытаниям к эксплуатации гидравлического привода должны соответствовать разделам 23 и 4 ГОСТ 12.2. 086-83.

8.14. Перед первым пуском в насос подпитки залейте рабочее масло. Запрещается пуск насосной установки без залитого в насос масла.

8.15. Электрооборудование машины по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствует классу I ГОСТ 12.2 007 0-75, а именно: имеет рабочую изоляцию и элемент для заземления.

Работы по монтажу и ремонту электрооборудования проводите в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Во избежание несчастных случаев помните, что вводный блок зажимов Х1 и верхние выводы вводного автоматического выключателя Q1.(см. рис. 5.21) при отключенном его положении находятся под напряжением. Аварийное отключение машины осуществляется с помощью вводного автоматического выключателя Q1.

Пульт и стойка должны быть заземлены, провода заземления прочно присоединены к болтам заземления, рядом с которыми имеются знаками заземления.

Проверку наличия заземления, измерения величины электрического сопротивления изоляции электрооборудования и уровня звукового давления выполняйте в соответствии с указаниями в разделах 11 и 14.

9. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

При выборе места установки машины учтите ее габариты и возможность кругового обхода при обслуживании. Ширина прохода справа и слева от машины должна быть не менее 1м, а перед машиной и сзади не менее 1,5м.

Место установки машины выберите с таким расчетом, чтобы на машину не передавались вибрации, вызывающие заметные при визуальном наблюдении колебания стрелки шкалы силоизмерителя.

Нагружающее устройство и пульт крепите к фундаменту.

На рис.4.1 показана установка машины на фундаменте, размеры которого даны на рис.9.1.

9.1 Подготовка к монтажу

При распаковывании машины обратите внимание на положение ящика по знаку «Верх, не кантовать».

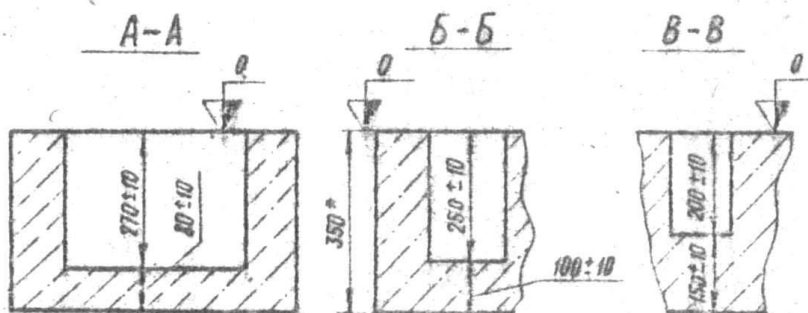
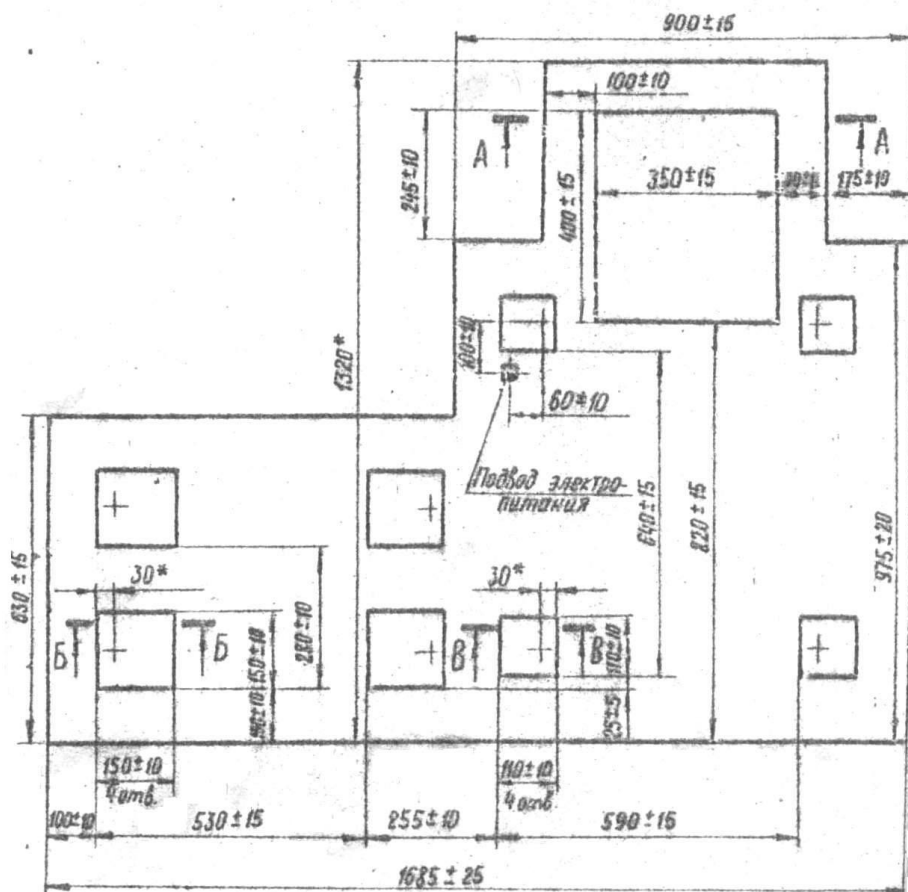
При вскрытии ящика проверьте комплектность машины по упаковочной ведомости и убедитесь, что все детали и узлы не повреждены.

При выгрузке из транспортировочного ящика осмотрите пульт и стойку, убедитесь в целостности сигнальной арматуры, кнопок и ручек управления, автоматических выключателей и переключателей.

Схема строповки при транспортировании нагружающего устройства показана на рис. 9.2. Под тросы на нагружающем устройстве подложите войлочные прокладки. При транспортировании машины с установленными захватами, захваты скрепите щитками (рис. 9.3). Схема строповки при транспортировании пульта показана на рис. 9.4.

Перед монтажом машины поверхности деталей, имеющие защитные и защитно-декоративные покрытия и смазанные консервационными маслами и смазками, протрите тампонами, смоченными Уайт-спиритом, а также сухим обтирочным материалом. Поверхности, имеющие только фосфатно – окисные покрытия, после расконсервации покройте тонким слоем масла индустриального И 50А ГОСТ 20799-75 с добавлением 15% ингибиторной присадки АКОР -1 ГОСТ 15171-78.

Все окрашенные части протрите слегка смоченной Уайт – спиритом мягкой ветошью и вытрите насухо. В случае повреждения окрашенных мест исправление покрытия произведите на месте после окончания монтажа машины.



*Размеры для справок

Рис. 9.1

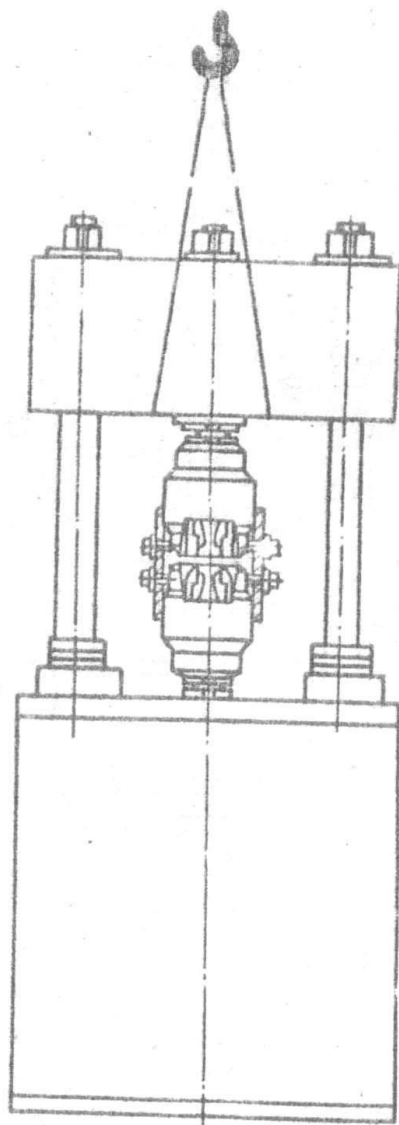
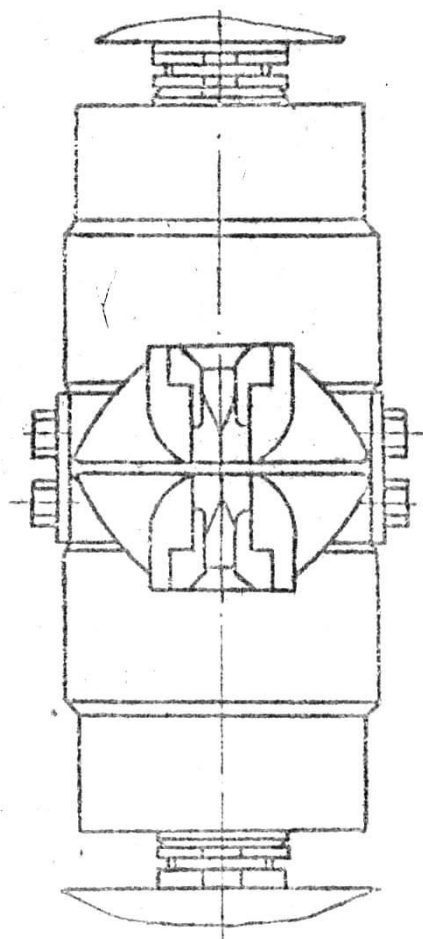


Рис. 9.2



Puc. 93

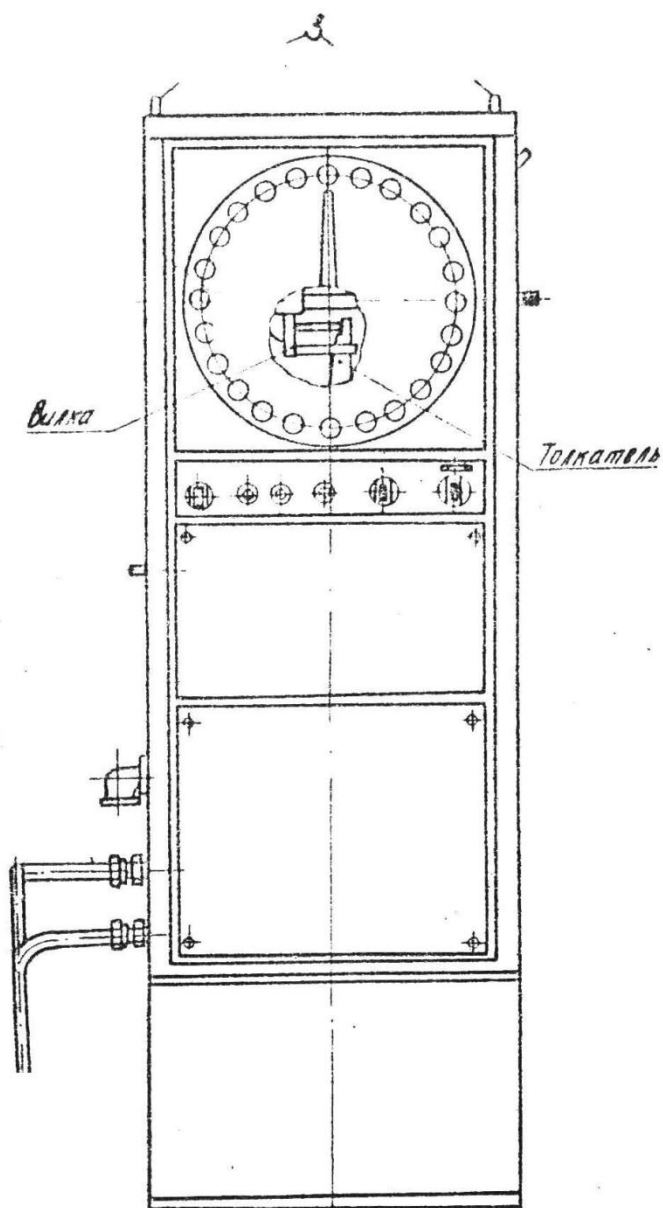


Рис. 9.4

9.2. Монтаж

9.2.1. Вставьте в отверстия нагружающего устройства и пульта фундаментные болты.

Установите на подготовленный фундамент (см.рис. 9.1) нагружающее устройство и пульт.

Выньте транспортировочные пробки из трубопроводов и мест их присоединения на нагружающем устройстве.

Отверните винты на пульте, откройте дверцу 8(см.рис. 5.8), отпустите гайки трубопроводов, подсоедините концы трубопроводов к угольникам нагружающего устройства и затяните все соединения трубопроводов. Соедините рукавами сливные штуцера нагружающего устройства со штуцерами бака пульта.

Нагружающее устройство и пульт должны быть установлены так, чтобы трубопроводы входили в места их подсоединения без напряжения.

Подсоедините жгуты, соединяющие пульт со стойкой (см. рис.7.1).

9.2.2. Вставьте по уровню нагружающее устройство так, чтобы колонны были вертикальны. Допускаемое отклонение от вертикали не более 1мм на длине 1000мм.

9.2.3. Вставьте вертикально по уровню пульт. Допускаемое отклонение каркаса пульта от вертикали не более 3мм на длине 1000мм.

9.2.4. Залейте колодцы с фундаментными болтами бетоном и выдержите до его затвердевания.

9.2.5. Открутите стопорный винт и снимите с рейки втулку поз 1 (см.рис.9.4).

9.2.6. Выходной конец валика стойки соедините с приводным валиком диаграммного аппарата карданным валиком.

9.2.7. Заземлите машину в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

9.2.8. Подключите питающие провода к выводам А, В, С (см. рис. 5.21) входного блока зажимов Х 1. Ручку регулировки теплового расцепителя автоматического выключателя Q1 поставьте в нужное положение. Ток установки выключателя указан в табл. 2.

9.2.9. Снимите планки, служащие для скрепления захватов (рис. 9.3), залейте в бак насосной установки керосин, включите насос, 3-4 раза поднимите и отпустите поршни, рабочих цилиндров, выключите насос, слейте керосин из бака, опрокиньте верхнюю часть пульта, протрите бак насухо, поставьте верхнюю часть пульта вертикально.

9.2.10. Залейте в бак насосной установки через фильтр масло одной из марок, рекомендуемых в формуляре, до верхнее риски щупа маслоуказателя.

9.2.11. Смажьте узлы и механизмы в соответствии со схемой (см. рис. 14.1.и 14.2) и картой смазки (табл.5).

10. ОПРОБОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

Опробование и регулирование машины производить в следующей последовательности.

10.1. Подключите машину к электросети выключателем 1 (рис. 10.1., 10.2 и 10.3), при этом на панели пульта управления должна загораться лампочка13.

10.2. Установите ручку 10 в положение «сброс», ручку 16 поверните против часовой стрелки до упора.

10.3. Опробуйте срабатывание кнопок 11 «I» и 12 «0» насоса. Проверьте направление вращения вала электродвигателя насоса с указанным стрелкой на плите насосной установки.

10.4. Опробуйте работу машины без нагрузки и установив ручку 10 в положение «А» - первая скорость, а ручку 16, вращая по часовой стрелке. При этом колонны с траверсой и активным захватом должны плавно подниматься, а при установке ручки в положение «сброс» - плавно опускаться.

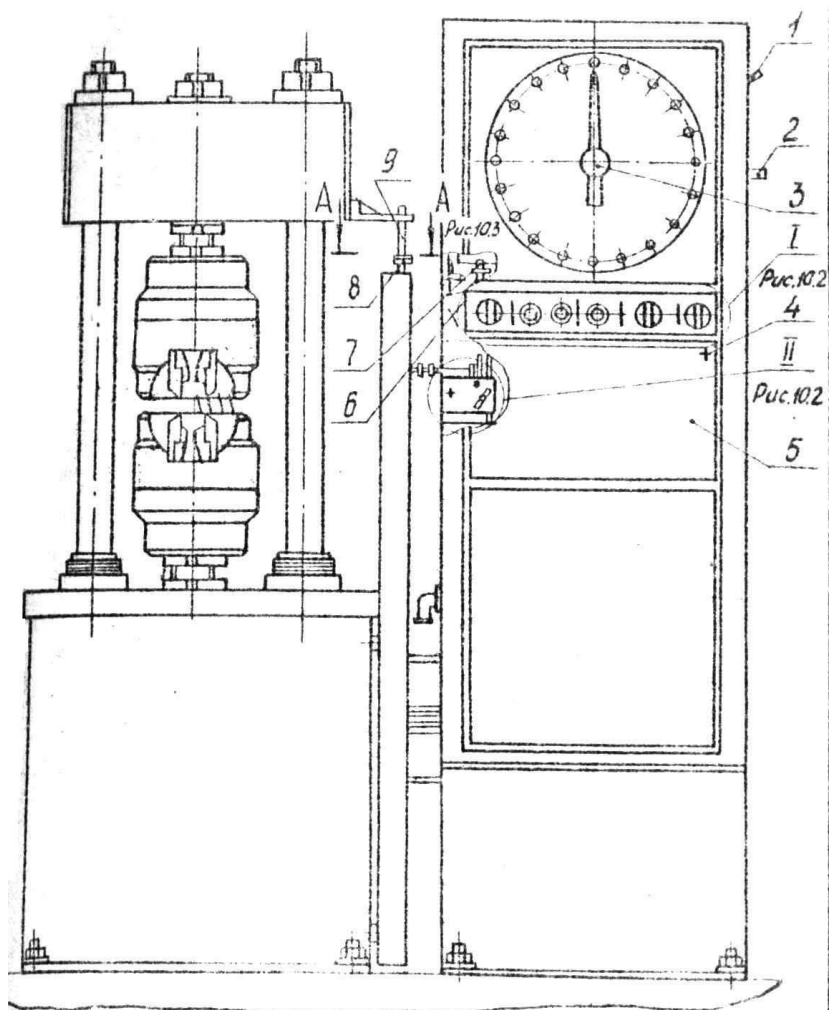
10.5. Для выпуска воздуха из рабочих цилиндров отсоедините резиновые трубки 12 и 13 (см. рис 4.4) от нагружающего устройства. Установите ручкой 14 (см. рис.10.2) максимальный диапазон измерения нагрузки, кнопкой 11 включите насос, установите ручку 10 в положение «А» и нагрузите образец до нагрузки, близкой к наибольшей, и поддерживайте в этом положении до появления утечек масла из ниппелей, не содержащего пузырьков воздуха.

Разрушающая нагрузка образца должна быть больше предельной нагрузки машины. После этого трубки установите на место. Установите ручку 10 (см. рис. 10.2) в положение «сброс», отпустите подвижные части в крайнее нижнее положение и кнопкой 12 выключите насос.

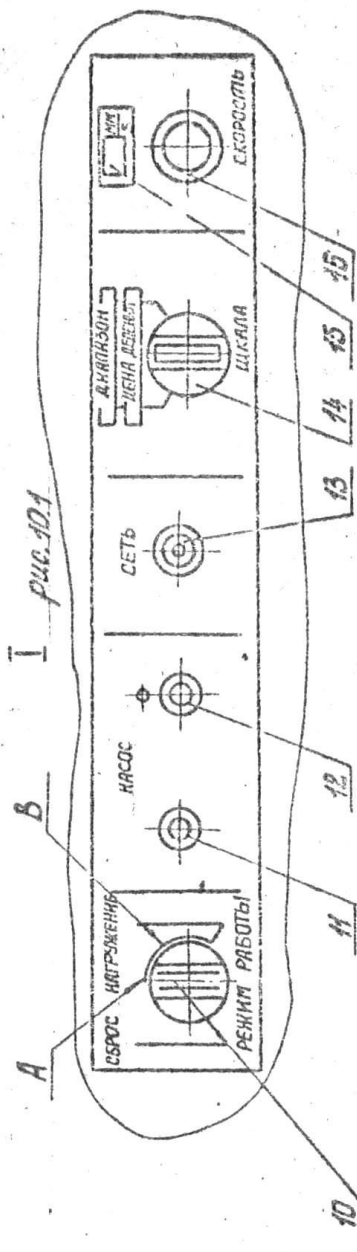
Если проделанная операция не обеспечила выпуск воздуха отсоедините трубку 9 (см. рис.4.3) от пульта и, ослабив ее крепление на нагружающем устройстве, отведите в сторону и закрепите. На пульте место крепления заглушите заглушкой. Повторите операцию по выпуску воздуха.

При наличии утечек масла в местах соединения трубопроводов подтяните резьбовые соединения.

10.6. Опробуйте работу машины под нагрузкой, для этого: ручкой 14 установите диапазон измерения нагрузки; кнопкой 11 (см.рис. 10.2) включите насос; установите ручку 10 в положение «А» и, вращая ручку 16 по часовой стрелке, остановите подвижные части на высоте, несколько превышающей необходимое расстояние между захватами;



Puc. 10.1



II *рис. 10.1*

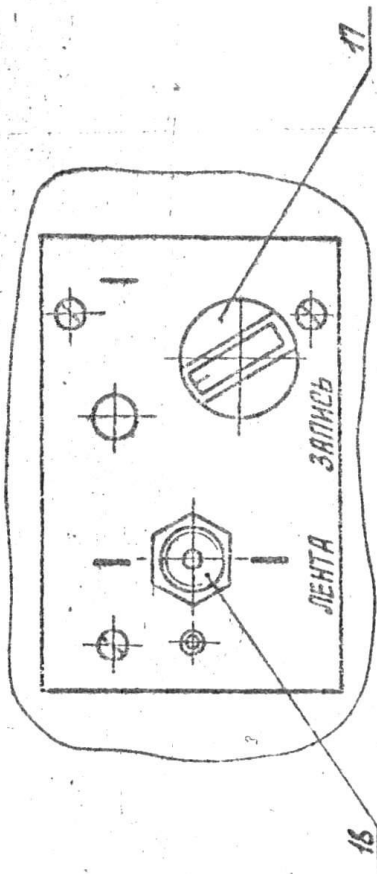
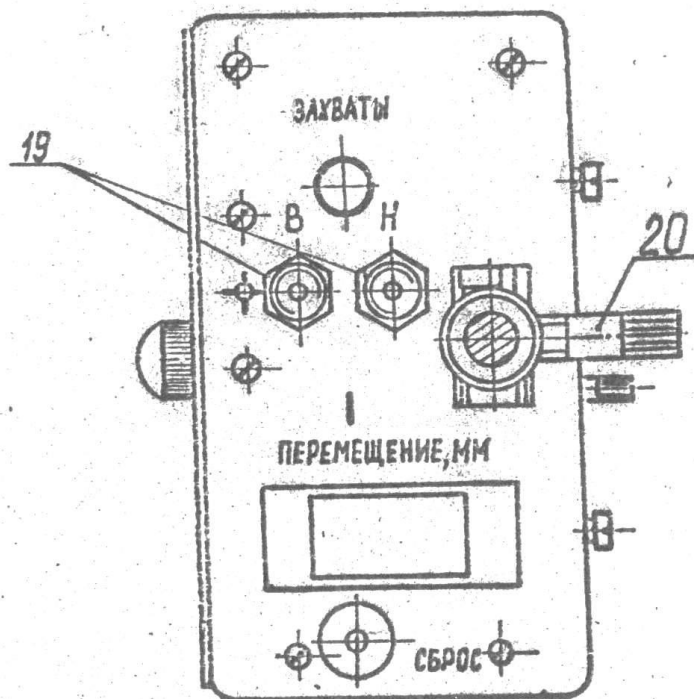


Рис. 10.2

A - A *рис. 10.1*

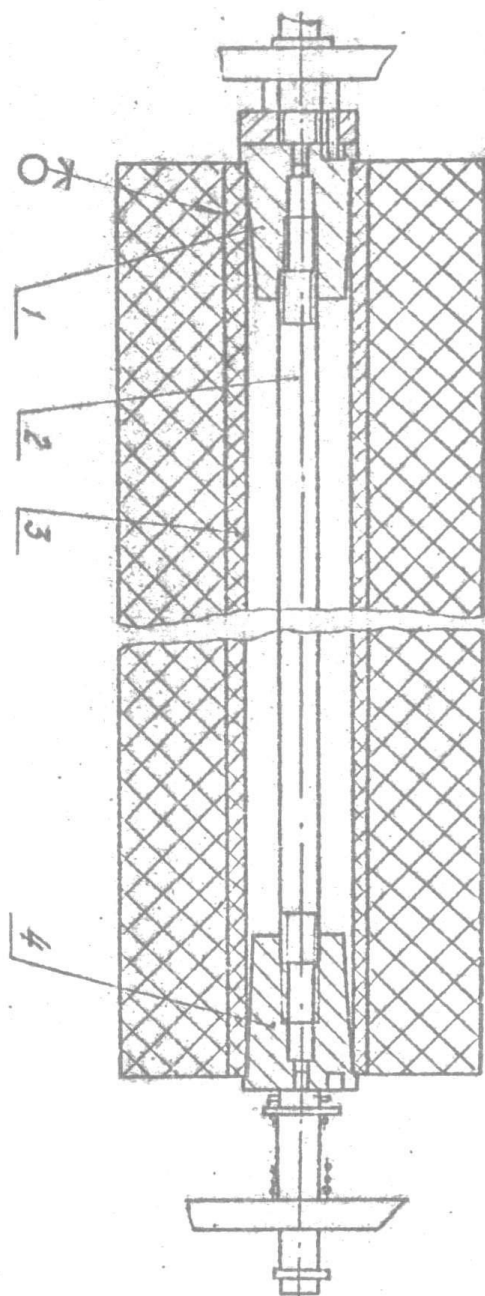


В - верхний захват

Н - нижний захват

Рис. 10.3

Fig. 10.4



Вращением рейки 2 установите рабочую стрелку шкалы на нуль. На рейке 9 передвиньте упор 8 и зафиксируйте его в положении, соответствующем необходимому расстоянию между захватами для испытания образца; при фиксации упора 8 на рейке 9 (рис.10.1) винт 20 должен находиться в положении, указанном на рис.10.3 (с целью исключения повреждения панели не допускается при фиксировании упора расположение винта на нарезанной части рейки); установите ручку 10 в положение «сброс», при этом подвижные части опустятся до положения, при котором срабатывает конечный выключатель, установите тумблер 19 на панели стойки в положение «0», при этом захваты открываются.

При испытании плоского образца упоры на захватах для центрирования образца установите в положение, соответствующее ширине образца; вставьте образец в захваты и установите тумблер 19 в положение «I», при этом захваты закроются, зажав образец; сечение образца выбирается из расчета, чтобы разрушающая нагрузка была не ниже 0,8 предельной нагрузки диапазона; отверните два винта 4 на крышке 5 пульта и откиньте крышку.

Перед установкой рулона диаграммной бумаги приклейте шпую 3 к бумаге (рис. 10.4) для чего выдвиньте ее из рулона примерно на 30мм, промажьте клеем и вставьте на место. Затем вставьте втулку 1 с ввернутой в неё шпилькой 2; с противоположной стороны вставьте втулку 4 и наверните ее на шпильку 2 до упора в рулон бумаги.

После этого рулон бумаги вставьте в диаграммный аппарат. Ленту пропускайте по поверхности барабана под вилками 32 (см.сеч Е-Е на рис. 5.13) и выпускайте наружу.

Включением тумблера 18 (см. рис. 10.2) опробуйте перемотку ленты в обоих направлениях. Переместите каретку диаграммного аппарата в крайнее правое положение и прикрепите ее к шнуру. Снимите перо и заправьте чернилами предварительно отвернув пробку.

Установите перо на каретку.

Установите ручку 17 на панели управления диаграммным аппаратом в положение «I», при этом перо должно опуститься на диаграммную ленту.

Установите ручку 16 в среднее положение, а ручку 10 в положение «А», при этом начнет перемещаться активный захват вверх, деформируя образец до разрушения. Во время деформирования образца скорость перемещения активного захвата индицируется на индикаторе 15 панели пульта, регулировку скорости перемещения осуществляйте вращением ручки 16 на панели пульта. По часовой стрелке – увеличение скорости перемещения, против - уменьшение. В процессе нагружения следите за плавностью движения рабочей стрелки шкалы силоизмерителя и качеством записи диаграммы. При разрушении образца следите за плавностью возвращения

рабочей стрелки на нуль и за фиксацией показаний нагрузки контрольной стрелкой.

После разрушения образца ручку 10 поставьте в положение «сброс», одновременно откройте захваты, выньте половинки образца и выключите запись диаграммного аппарата.

Аналогичным образом опробуйте машину под нагрузкой на двух других диапазонах, изменив масштаб записи перестановкой сменных шестерен в редукторе стойки.

10.7. После монтажа и опробования машины на месте установки необходимо провести контроль метрологических характеристик. Если предел допускаемого значения погрешности измерения превышает $\pm 1\%$, проведите юстировку машины в соответствии с разделом 14.

10.8. Машина может эксплуатироваться только после поверки на месте установки органами метрологической службы.

10.9. Символы примененные на панелях управления машины соответствуют требованиям ГОСТ 12.4.040-78.

Смысловые значения символов соответствуют приведенным ниже:



*Прямолнейное непрерывное движение
в одном направлении*



*Исходное состояние (нейтральное
положение)*



*Включение при кратковременном
нажатии*



Выключение



*Бесступенчатое регулирование при
вращательном движении*

11. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МАШИНЫ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной поверок технических данных машины МР-200 в соответствии с требованиями методических указаний Госстандарта РД-50-482-84.

Машина подлежит государственной или ведомственной поверке. Периодическая поверка должна проводится не реже 1 раза в год.

11.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.3.

Таблица 3.

Наименование операций	Номер пункта (раздела) ТО	Средства поверки и их нормативно технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации и хранении
1) проверка отсутствия дефектов элементов машины и их покрытий	11.4.1	-	да	нет
2) проверка параллельности указателей рабочей и контрольной стрелок	11.4.1	-	да	да
3) проверка комплектности	11.4.1	-	да	нет
4) проверка наличия маркировки	11.4.1	-	да	нет
5) проверка уровня масла в баке	11.4.1	-	да	да
6) проверка плавности перемещения подвижных частей	11.4.2	-	да	нет
7) проверка отсутствия течи масла	11.4.2	-	да	да
8) проверка плавности работы привода вращения рубашек силоизмерительных цилиндров	11.4.2	-	да	да

1	2	3	4	5
9) проверка настройки предохранительного клапана	11.4.1	-	да	нет
10) проверка срабатывания конечного выключателя блока торсиона	11.4.2	-	да	да
11) проверка фиксации контрольной стрелкой наибольшей нагрузки при испытании	11.4.2	Образцы по ГОСТ1479-84	да	да
12) проверка работы гидравлического демпфера	11.4.2	То же	да	да
13) проверка изменения нагрузки в течение 30с после прекращения нагрузки	11.4.2	То же	да	да
14) проверка возвращения отсчетного устройства силоизмерителя на нулевую отметку после снятия нагрузки	11.4.3	Динамометры растяжения образцовые 3-го разряда с верхними пределами измерения 10; 50; 100кН ГОСТ9500-84	да	да
15) определение предела допускаемой погрешности измерения нагрузки	11.4.3	То же	да	да
16) определение размаха показаний нагрузки	11.4.3	То же	да	да
17) определение разности показаний между прямым и обратным ходами	11.4.3	-	да	да

1	2	3	4	5
18) определение абсолютной чувствительности	11.4.4	То же	да	да
19) определение погрешности поддержания скорости перемещения активного захвата	11.4.5	Секундомер СОСпр-26-2-010 ГОСТ5072-79 линейка 500 ГОСТ472-75	да	да
20) определение погрешности измерения перемещения активного захвата	11.4.6	Индикатор ИЧ10 кл.0 ГОСТ577-68; штативШМ-ПН-8 ГОСТ16197-70 штангенциркуль ШЦ-Ш-500-0,1 ГОСТ166-80	да	да
21) определение погрешности измерения скорости перемещения активного захвата показаний индикатора скорости перемещений	11.4.7.	Секундомер СОСпр-26-2-010 ГОСТ5072-79	да	да
22) определение погрешности записи нагрузки	11.4.8	Лента диаграммная ЛПГ-320 ГОСТ7826-82 Линейка500(1000) ГОСТ472-75	да	да
23) определение погрешности записи перемещений активного захвата	11.4.9	То же индикатор ИЧ-10кл.0 ГОСТ577-68 штангенрейсмасс ШР-400-0,05 ГОСТ164-80 штатив ШМ-II-Н-8 ГОСТ10197-70	да	да

*При применении универсальных динамометров с целью обеспечения приложения нагрузки по его оси необходимо нагрузить предварительной нагрузкой до 0,05-0,1 от предела измерения динамометра и вручную выставить элементы крепления динамометра по оси.

11.2. Условия поверки.

При проведении поверки соблюдайте условия по РД 50-482-84.

11.3. Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки выполните следующие подготовительные работы:

образцовые динамометры поместите в помещение, где установлена машина, на время (не менее 12ч), достаточное для выравнивания их температуры с температурой помещения;

погрейте масло в гидросистеме машины при работе под нагрузкой $0,8P_{max}$ в течении 30 мин.

11.4. Проведение поверки.

11.4.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра установите соответствие машины следующим требованиям:

1) отсутствие на поверхностях деталей, не имеющих защитных покрытий, очагов коррозий, вмятин, заусенцев, трещин и других повреждений;

2) отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий, ухудшающий внешний вид машины;

3) параллельность указателей рабочей и контрольной стрелок (проверяйте при сообщении стрелок);

4) комплектность машины должна соответствовать указанной в формуляре;

5) в бак насосной установки должно быть залито масло марки, указанной в формуляре. Уровень масла должен быть в пределах между нижней и верхней рисками маслоуказателя;

6) наличие маркировки на сменных вкладышах захватов.

11.4.2. Опробование.

При опробовании машины на холостом ходу подвижные части машины должны перемещаться плавно.

Опробование машины под нагрузкой проводите с образцом установленным в захватах, аналогично операции по выпуску воздуха. При этом установите выполнение следующих требований:

1) отсутствие течи масла в местах соединений трубопроводов и уплотнений рабочих цилиндров (проверяйте при наибольшей нагрузке);

2) привод вращения рубашек, силоизмерительных цилиндров должен работать плавно, без затирааний;

3) предохранительный клапан в магистрали насоса высокого давления должен быть настроен на нагрузку, превышающую на 5-15% наибольшую нагрузку машины (контроль настройки предохранительного клапана проводите двухкратным нагружением до нагрузки срабатывания,

превышающей наибольшую предельную нагрузку машины на 5-15%, при этом конечный выключатель блока торсиона не должен срабатывать);

4) конечный выключатель блока торсиона должен обеспечивать отключение электродвигателя насосной установки при нагрузке, превышающей на 5-15%, наибольшую нагрузку на каждом диапазоне измерения нагрузки до нагрузки срабатывания, превышающей наибольшую предельную нагрузку диапазона на 5-15%.

Опробование машины в работе производите путем испытания на растяжение 3-х образцов по Гост 1497-84. При этом установите выполнение следующих требований:

1) обеспечение фиксации с помощью контрольной стрелки показания наибольшей нагрузки при разрушении образца;

2) демпфер силоизмерителя должен обеспечивать плавное падение давления в силоизмерителе при резком падении давления в рабочих цилиндрах и при разрушении образца, возвращение рабочей стрелки силоизмерителя на нуль должно происходить в течении 2-40с (контроль проводите при помощи секундомера, фиксируя время, за которое указатель отчетного устройства вернется на нулевую отметку при резком сбросе нагрузки, не менее трех раз на каждом диапазоне измерения);

3) обеспечение сохранения показаний на отчетном устройстве силоизмерителя в течении 30с после прекращения изменения нагрузки (контроль проводите по отчетному устройству силоизмерителя и секундомеру). Допускаемая погрешность изменения нагрузки после остановки нагружения $\pm 1\%$ от измеряемой нагрузки.

11.4.3. Определение метрологических параметров.

Определение погрешности измерения нагрузки, размаха показаний нагрузки и разности показаний нагрузки и разности показаний между прямым и обратным ходами проводите в соответствии с методикой Госстандарта РД-50-482-84 с помощью образцовых переносных динамометров 3-го разряда растяжения ГОСТ 9500-84. Определение указанных параметров заключается в сравнении показаний отчетного устройства силоизмерителя с показаниями образцовых динамометров.

Перед установкой динамометра выньте обоймы из захватов, выдерните пробки из поршней захватов и поднимите подвижные части машины на масляную подушку высотой, достаточной для установки динамометра.

Установка динамометра для проверки машины показана рис. 11.2.

Проверку производите по каждому диапазону измерения не менее, чем в пяти точках, равномерно распределенных в пределах диапазона измерения.

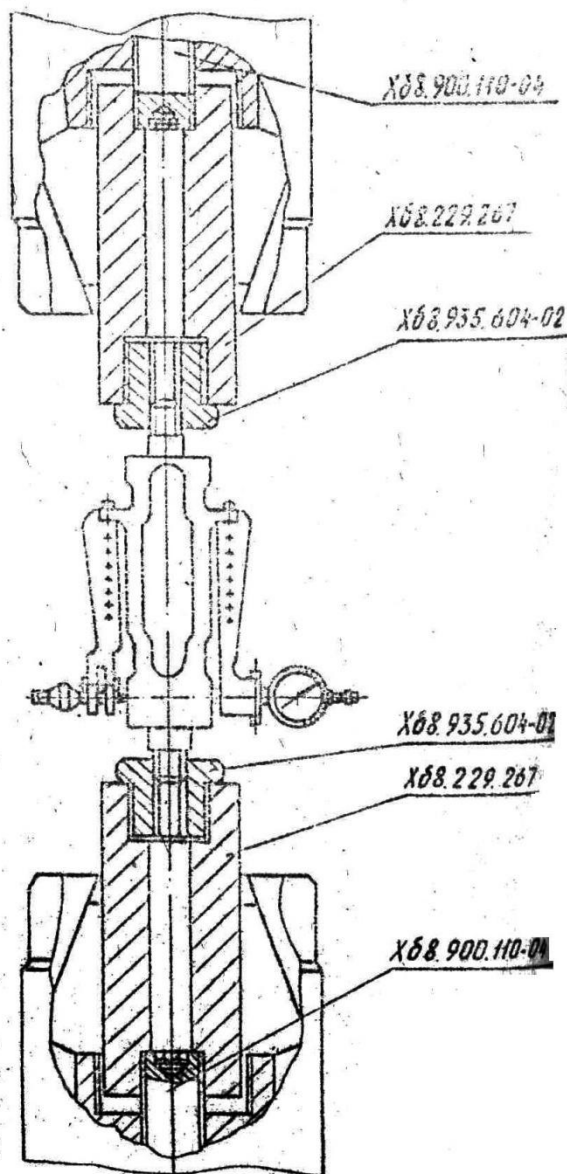


Рис. 11.2

Установите перед поверкой указатель отсчетного устройства динамометра и указатель отсчетного устройства силоизмерителя в начало отчета и произведите обжатие динамометра с выдержкой в течение 5 мин. под нагрузкой, равной предельному значению нагрузки динамометра. После разгрузки указатель отсчетного устройства динамометра и рабочую стрелку шкалы вновь установите (при необходимости) на начало отчета.

После снятия нагрузки указатель отсчетного устройства силоизмерителя должен возвращаться в нуль (контроль проводите нагружением и разгрузением в каждом диапазоне измерения).

Допускаемое отклонение указателя отсчетного устройства от нулевой отметки $\pm 0,5$ деления.

Поверку производите тремя рядами нагружений при прямом и обратных ходах с равномерной скоростью изменения нагрузки, не превышающей 0,2 предельного значения нагрузки в минуту, с остановками при действительных нагрузках, устанавливаемых по динамометру для сравнения показаний отсчетного устройства силоизмерителя машины и динамометра. Отчет показаний производите по передней плоскости указателя рабочей стрелки шкалы с точностью до 0,5 деления.

Дополнительны четвертый ход нагружения машины по поверяемым точкам производите с подключенной контрольной стрелкой. Отчет показаний производите по передней плоскости указателя рабочей стрелки. При этом погрешность измерения нагрузки на прямом ходе (нагружений) не должна допускать допустимую.

В результате поверки для каждой поверяемой точки определите следующие величины:

- абсолютную погрешность, Н;
- относительную погрешность в процентах от измеряемой величины;
- абсолютный размах показаний, Н;
- относительный размах показаний в процентах от измеряемой величины;
- абсолютную разность показаний между прямым и обратным ходами, Н;
- относительную разность показаний между прямым и обратным ходами в процентах от измеряемой величины.

Абсолютную погрешность показаний машины вычислите по формуле:

$$\Delta P = P - P_{\text{д}} \quad (11.1)$$

где ΔP - абсолютная погрешность показаний, Н;

P – среднеарифметическое значение нагрузки, отчитанное по шкале силоизмерителя, Н;

P_d – действительное значение нагрузки по динамометру, Н;

Относительную погрешность показаний машины вычислите по формуле:

$$\delta = \frac{(P - P_d)}{P_d} \cdot 100 \quad (11.2)$$

где δ – относительная погрешность показаний в процентах.

Абсолютный размах показаний машины вычислите по формуле:

$$\Delta P_{\omega} = P_{\max} - P_{\min} \quad (11.3)$$

где ΔP_{ω} – абсолютный размах показаний машины, Н;

$P_{\max}$ и $P_{\min}$ – соответственно наибольшая и наименьшая нагрузки, отсчитанные по шкале силоизмерителя при трех последовательных нагружениях, Н.

Относительный размах показаний определите по формуле:

$$W = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_d} \cdot 100 \quad (11.4)$$

где W – относительный размах показаний, в процентах.

Абсолютную разность показаний между прямым и обратным ходами определите по формуле:

$$\Delta P_{\gamma} = P - P_{\text{обр}} \quad (11.5)$$

где ΔP_{γ} – абсолютная разность показаний между прямым и обратным ходами, Н;

P и $P_{\text{обр}}$ – среднеарифметические значения показаний нагрузки соответственно при прямом и обратных ходах при трех последовательных нагружениях, Н.

Относительную разность показаний между прямым и обратным ходами определите по формуле:

$$\gamma = \frac{P - P_{\text{обр}}}{P_d} \cdot 100 \quad (11.6)$$

где γ – относительная разность показаний между прямым и обратным ходами, в процентах.

Результаты поверки оформите протоколом (Приложение1)

11.4.4. Определение абсолютной чувствительности проводите с помощью образцовых динамометров 3-го разряда не менее, чем в трех точках, соответствующих 20, 50 и 80% наибольшей предельной нагрузки каждого диапазона измерения.

Нагрузив машину до соответствующей нагрузки, приложите дополнительную нагрузку, равную цене деления поверяемого диапазона отчетного устройства силоизмерителя, и запишите изменения показаний отчетного устройства от приложения дополнительной нагрузки.

Дополнительную нагрузку контролируйте по отчетному устройству динамометра.

11.4.5. Определение погрешности поддержания скорости перемещения активного захвата производится в каждом диапазоне измерения соответственно при нагружении образцов №2,3,4 (рис 11.5) и заключается в определении отклонения фактической скорости, определяемой по блоку индикации скорости перемещения активного захвата, от задаваемой.

Для определения погрешности поддержания скорости перемещения активного захвата не менее 3 мм/мин, при этом скорость перемещения в первой точки каждого диапазона необходимо установить на 20% менее задаваемой скорости.

При определении погрешности шток клапана канавки противодавления выворачивает добиваясь требуемой равномерности скорости перемещения.

Погрешность поддержания скорости перемещения активного захвата δ , в процентах определяется по формуле:

$$\delta = \frac{V_e - V_3}{V_3} \cdot 100 \quad (11.7)$$

где V_3 – задаваемая скорость перемещения

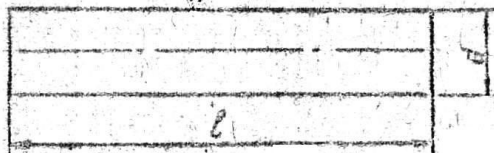
V_e – экстремальные значения скорости перемещения в диапазоне перемещения, считываемые по блоку индикации скорости перемещения.

11.4.6. Определение погрешности измерения перемещения активного захвата заключается в сравнении показаний блока индикации перемещения БИП с показаниями индикатора и штангенциркуля.

Погрешность определяется в двух точках диапазона перемещения, соответствующих перемещению 5 и 200мм, не менее, чем по трем измерениям.

Перемещение 5мм задается по индикатору ИЧ 10 кл.0 ГОСТ 577-68 (в дальнейшем индикатор ИЧ), установленному на штативе ШМ-ПН-8 ГОСТ 10197-70 (рис. 11.7), и 200мм – по штангенциркулю ШЦ-Ш-500-0,1 ГОСТ 166-80.

Рз320
✓(✓)



№ образца	Размеры, мм		Гладкость	Материал	Нагрузка на образец, кН
	d	l			
1	20	280	37, 42 МРС	В20 ГОСТ 2590-71 45-В ГОСТ 1050-74	до предела нагрузки машины
2	8	350		В8 ГОСТ 2590-71 В8М3кз ГОСТ 535-79	до предела прочности
3	12			В12 ГОСТ 2590-71 В8М3кз-П ГОСТ 535-79	
4	20			В20 ГОСТ 2590-71 В8М3кз-П ГОСТ 535-79	

$$h/4 \pm \frac{1714}{2}$$

Рис. 11.3

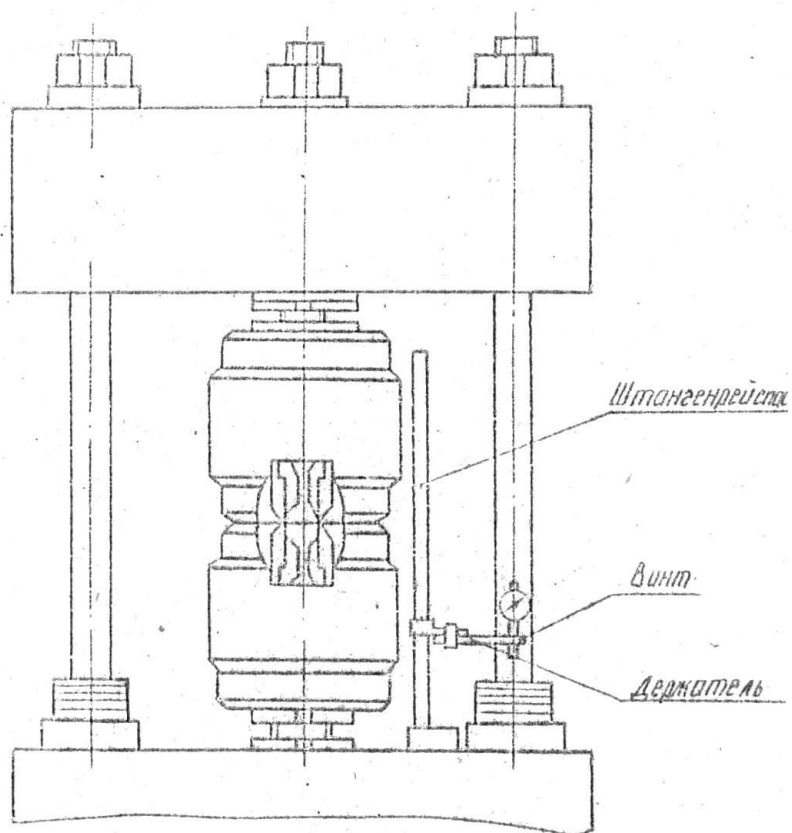
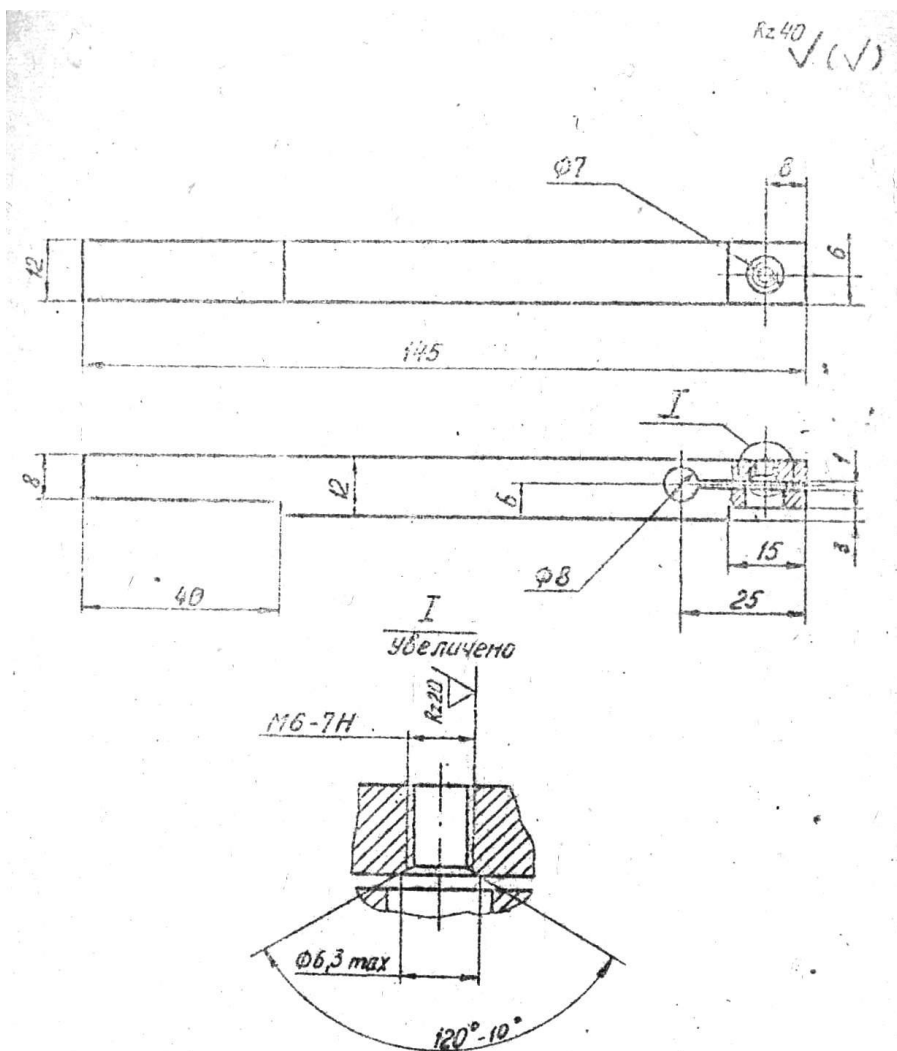


Рис. 11.4



$H14; h14; \pm \frac{IT14}{2}$

Материал: сталь 45 ГОСТ 1050-74

Рис. 11.6

Контроль погрешности измерения перемещения производите в следующей последовательности: для точки 5мм.

закройте захваты (см. подраздел 10.5);

установите штатив с закрепленным на нем индикаторе ИЧ согласно схемы рис.11.7;

установите стрелку индикатора ИЧ на показание, равное 6мм;

задайте медленное перемещение активного захвата;

при показании индикатора ИЧ, равном 5мм, нажатием кнопки сброс установите показания индикатора БИП на «0»;

при показании индикатора ИЧ, равном «0», снимите показания БИП;

для точки 200мм:

нажатием кнопки сброс установите показания индикатора БИП на «0»;

переместите активный захват на 200мм, проконтролировав это перемещение между кронштейном на траверсе и стойкой штангенциркулем;

снимите показания индикатора БИП.

Погрешность измерения перемещения активного захвата в каждой из точек определите по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta L}{X_{\text{ш}}} \cdot 100 \quad (11.9)$$

где δ – относительная погрешность измерения перемещения активного захвата, %;

$\Delta L = X_{\text{н}} - X_{\text{и}}$ – абсолютная погрешность измерения перемещения активного захвата, мм;

$X_{\text{н}}$ – нормальное перемещение активного захвата, мм;

$X_{\text{и}}$ – перемещение активного захвата, отсчитанное по индикатору, мм.

Погрешность измерения перемещения активного захвата должна быть не более:

при перемещении до 10мм - $\pm 0,2$ мм;

при перемещении свыше 10мм - $\pm 2\%$ от измеряемого значения величины.

11.4.7. Контроль погрешности измерения скорости перемещения активного захвата и размаха показаний индикатора скорости производите при скоростях, близких к 0,05; 0,2 и 2мм/с, с помощью секундомера СОС_{пр}-26-2-010 ГОСТ 50.72-79.

За время $t = 10$ с, отчитываемое по секундомеру, измерьте перемещение активного захвата по индикатору БИП по следующей методике:

нажмите кнопку сброса показаний БИП и в момент включения секундомера опустите ее, начнется счет перемещения;

по истечении 10с по секундомеру нажмите кнопку сброса БИП и удерживайте ее, в нажатом состоянии до снятия показаний индикатора БИП (это будет перемещение L). За время $t = 10\text{с}$ снимите не менее 5 показаний индикатора БИСП (V_{ui}).

Определение погрешности измерения скорости перемещения выполните по проведенной ниже схеме расчета.

Вычислите среднюю фактическую скорость перемещения активного захвата по формуле:

$$\bar{V}_{\phi} = \frac{L}{t} \quad (11.12)$$

где $\bar{V}_{\phi}$ – средняя фактическая скорость перемещение активного захвата, мм/с;

L – перемещение активного захвата, отсчитанное по индикатору БИП, мм;

t – время перемещения активного захвата, отсчитанное по секундомеру, с.

Определите среднеарифметическое значение показаний индикатора скорости перемещения БИСП по формуле:

$$\bar{V}_u = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ui}}{\Pi} \quad (11.13)$$

где $\bar{V}_u$ – среднеарифметическое значение показание БИСП, мм/с;

$\sum_{i=1}^n V_{ui}$ = сумма показаний индикатора БИСП, мм/с;

Π – количество показаний

Погрешность измерения скорости перемещения активного захвата определите по следующим формулам:

$$\Delta V = \bar{V}_u - V_{\phi} \quad (11.14)$$

$$\delta V = \frac{\Delta V}{V_{\phi}} \cdot 100 \quad (11.15)$$

где ΔV - абсолютная погрешность измерения скорости перемещения мм/с;

δ_v – относительная погрешность измерения скорости перемещения, в процентах.

Размах показаний индикатора скорости перемещений БИСП определите по формулам:

$$P = V_{ui \max} - V_{ui \min}; \quad (11.16)$$

$$\Delta p = \frac{P}{V_{\Phi}} \cdot 100 \quad (11.17)$$

где P – абсолютный размах показаний индикатора БИСП, мм/с;

$V_{ui \max}$ и $V_{ui \min}$ – максимальное и минимальное показание индикатора БИСП, мм/с;

δ_p – относительный размах показаний индикатора БИСП, в процентах.

Погрешность измерения скорости перемещения захвата должна быть не более:

для скоростей до 0,2мм/с - $\pm 0,02$ мм/с;

для скоростей свыше 0,2мм/с - $\pm 10\%$ от измеряемой величины.

Размах показаний индикатора скорости перемещения скорости перемещения должен быть не более:

для скоростей до 0,2 мм/с – 0,04мм/с;

для скоростей свыше 0,2мм /с – 20% от измеряемой величины.

Результаты поверки оформите протоколом (Приложение 8).

При проведении периодической поверки БИСП необходимо руководствоваться методическими указаниями. Блок индикации скорости нагружения (БИСП). Блок индикации скорости перемещения (БИСП). Методика поверки ХБО 2.78.008 МУ.

11.4.8. Определение погрешности записи нагрузки проводите следующим образом.

Установите в захваты и зажмите образец №4 (см.рис.11.3), нагрузите его от нуля до верхнего предела нагрузки. При нулевой нагрузке и в процессе его нарастания сделайте на диаграммной ленте вертикальные отметки через интервал, соответствующий десятой части предельного значения диапазона измерения. Отметки выполните легким вращением барабана от руки. Процесс нагружения и нанесения отметок производите три раза.

За тем с помощью линейки замерьте на диаграммной ленте расстояния от начала нагружения до отметок.

Вычислите среднеарифметическое значения расстояний от начала нагружения до отметок.

Определите значения нагрузки, соответствующие этим расстояниям по формуле:

$$P_{cp} = L_{cp} \cdot \frac{100}{320} \quad (11.18)$$

где P_{cp} – среднеарифметическое значение нагрузки, кН;

L_{cp} – среднеарифметическое значение расстояния от начала нагружения до соответствующей отметки, мм.

Определите абсолютную погрешность записи нагрузки по формуле:

$$\Delta P = P_{cp} - P \quad (11.19)$$

где ΔP – абсолютная погрешность записи нагрузки, кН;

P – действительное значение нагрузки, кН.

Определите относительную погрешность записи нагрузки δ по формуле, в процентах:

$$\delta = \frac{\Delta P}{P} \cdot 100 \quad (11.20)$$

11.4.9. определение погрешности записи перемещений активного захвата производите следующим образом.

Установите следующие шестерни редуктора стойки (см.рис. 5.5) в соответствии с выбранным масштабом (10:1 или 50:1).

К диаграммной ленте подвесьте груз-прищепку для выборки люфта в передачах от барабана к рейке.

Установите ручку 40 (см рис. 5.13) на панели диаграммного аппарата в положение «1».

Для определения погрешности записи перемещений активного захвата в масштабе записи 10:1 дайте перемещения активному захвату 1;2;3;4;5;10;15мм.

Для определения погрешности записи перемещений активного захвата в масштабе записи 50:1 дайте перемещения активному захвату 0,2;0,4;0,8;1,0;2,0;3,0мм.

В этих точках сделайте горизонтальные отметки на диаграммной ленте.

Перемещения до 10мм отчитывайте по индикатору ИЧ10 кл.0 ГОСТ 577-68, установленному на штативе ШМ-ПН-8 ГОСТ 10197-70 (рис.11.7).

Перемещения свыше 10мм отчитывайте по штангенрейсмассу ШР-400-0,05 ГОСТ164-80 (см.11.8), соединенному с захватом при помощи поводка (рис. 11.9) и оправки (рис.11.10).

Основание штангенрейсмаса разместите под корпусом захвата и перемещая корпус вниз, прижмите его.

Перемещение активного захвата и нанесение отметок проводите три раза.

С помощью линейки 500 (1000) ГОСТ 427-75 замерьте перемещения, отмеченные на диаграммной ленте.

Вычислите среднеарифметические значения перемещений для каждой из отметок.

Определите абсолютную погрешность записи перемещений по формуле:

$$\Delta \ell = \ell_{\text{ср}} - \ell \cdot K \quad (11.21)$$

Где $\Delta \ell$ - абсолютная погрешность записи перемещений, мм;

$\ell_{\text{ср}}$ - среднеарифметическое значение записи перемещения, мм;

ℓ - значение перемещения по штангенрейсеру, мм;

K - масштаб записи.

Для перемещений от 3мм и выше, записанный в масштабе 10:1 и перемещений от 0,5мм и выше записанных в масштабе 50:1, определите относительную погрешность записи перемещений δ_ℓ по формуле, в процентах:

$$\delta_\ell = \frac{\Delta \ell}{\ell \cdot K} \cdot 100, \quad (11.22)$$

Правильность масштаба записи перемещений подтверждается обеспечением установленных пределов погрешности записи перемещения.

11.4.10. Оформление результатов поверки.

Положительные результаты поверки машины должны оформляться:

при поверке предприятием-изготовителем.

записью результатов в формуляре, заверенной в порядке, устанавливаемом предприятием-изготовителем.

при ведомственной поверке - записью результатов в формуляре или отдельном документе, заверенном в порядке, установленном ведомственной метрологической службой;

при поверке органами государственной метрологической службы – свидетельством о поверке установленной формы.

При определенных результатах поверки запрещается выпуск в обращение и применение машины. В документах по оформлению результатов поверки производится запись о непригодности поверенной машины.

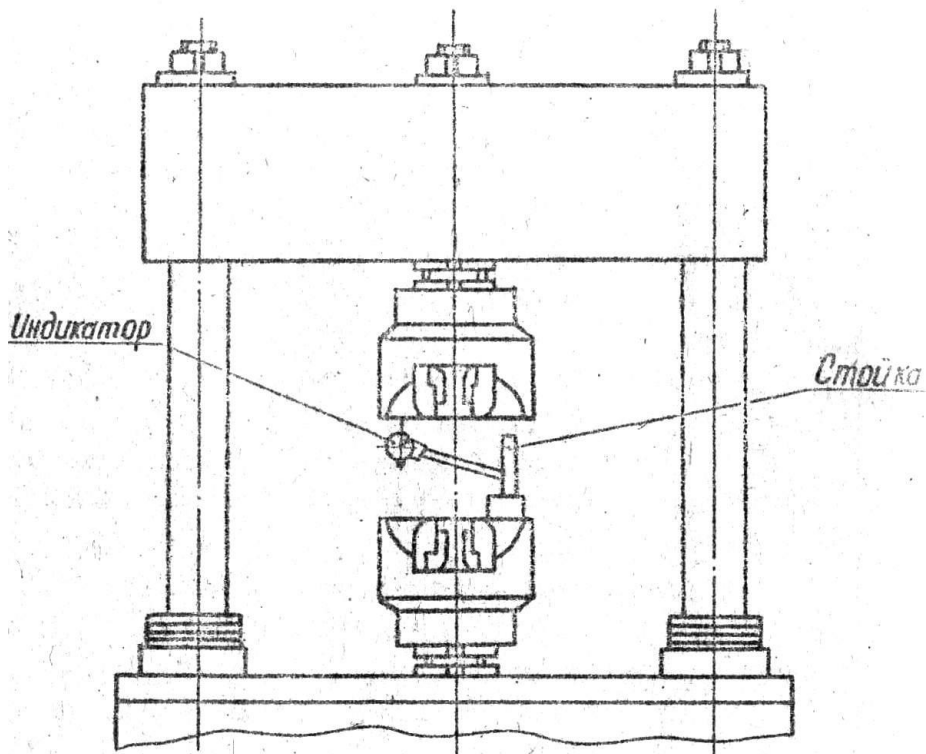


Рис. 11.7

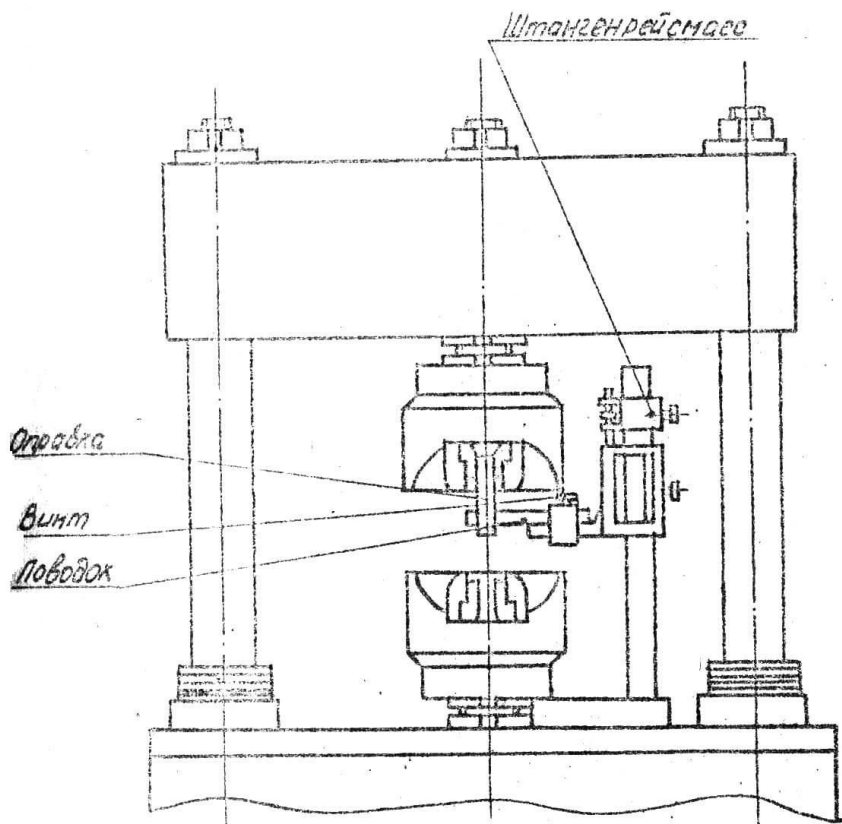
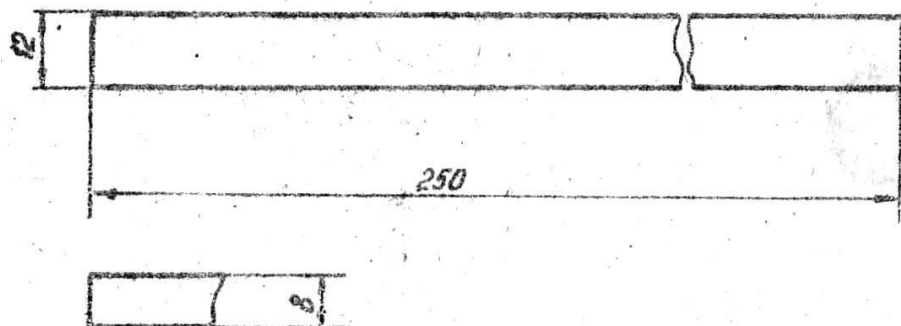


рис. 11.8

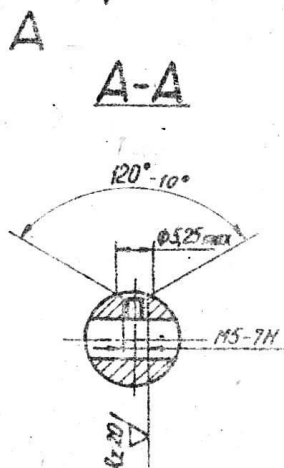
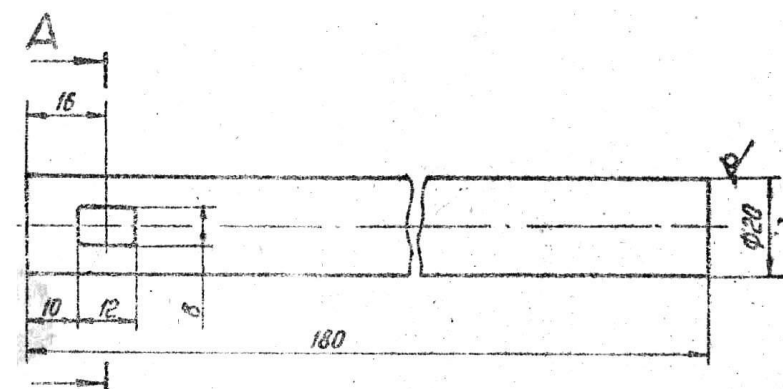


$h14; \pm \frac{17/4}{2}$

Материал: сталь 45 ГОСТ 1050-74

Рис. 11.9

Rz40 $\sqrt{(\checkmark)}$



$$H/14; h/14; \pm \frac{IT/16}{2}$$

Материал: сталь 20 ГОСТ 2590-71
20-а-ГОСТ 1050-74

Рис. 11.10

12. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

12.1. Убедитесь в исправности машины путем внешнего осмотра и опробования согласно разделу 10.

Перед опробованием установите захваты (см.рис.11.1); подсоедините шланги, закрепите в захватах образец (см.раздел 11 порядок снятия захватов), нагрузите предельным усилием (см. раздел 10) затяните контргайки 1 и 4 и разгрузите машину, выньте образец.

12.2. Выньте из захватов обоймы 4 (рис.12.1), для чего откройте захват, свинтите гайки 1 со шпилек 3, извлеките пружины 2 и выньте обоймы со шпильками 3. Обоймы извлекать поочередно.

В зависимости от размеров и формы образца подберите соответствующие обоймы по маркировке на них, вверните шпильки 3 и вставьте одну обойму, а затем вторую. На шпильки 3 наденьте пружины 2 и навинтите гайки 1.

При испытании плоских образцов установите винт 1 (рис.12.2) по размеру образца и законтрите гайкой 2.

12.3. Выберите диапазон измерения нагрузки из сечения испытываемого образца. Необходимо, чтобы измеряемая при испытании максимальная нагрузка находилась в третьей четверти шкалы соответствующего диапазона измерения. Максимальную измеряемую нагрузку определите путем приблизительного расчета.

На панели управления ручки 14 (см.10.2) установите в положение, соответствующее выбранному диапазону измерения.

После включения выбранного диапазона установите каретку 8 (см.рис.5.12) диаграммного аппарата в нулевое положение. Переключать диапазон измерения под нагрузкой запрещается.

12.4. Установите необходимую высоту рабочего пространства (см. подраздел 10.6), исходя из длины испытываемого образца.

Вращая рейку 2 (см.рис.10.1), установите рабочую стрелку на начало отчета, вращением втулки 3 подведите контрольную стрелку к рабочей с правой стороны.

Подготовьте диаграммный аппарат к работе.

12.5. Установите образец в захваты, закройте захваты (см. подраздел 10.6);

Ручку 10 (см.рис.10.2) установите в положение «А» вращая ручку 16 по часовой стрелке, по индикатору 15 установите первую скорость (до предела текучести).

После прохождения зоны текучести плавным поворотом ручки 10 от положения «А» к положению «В» по индикатору 15 установите вторую скорость. После разрушения образца ручку 10 (см.рис.10.2) установите положение «А» тумблером 19 (см.рис.10.3), откройте, выньте половинки

образца, установите ручку 10 (см.рис.10.2) в положение СБРОС, ручку П поставить в положение «0», тумблером 18 при необходимости, верните диаграммную ленту в исходное положение.

При испытании партии образцов, для обеспечения постоянства условий испытаний, необходимо после установки второй скорости довести образец до разрушения, не изменяя положение ручек 10 и 16 отключить машину, открыть входную дверь пульта (см.рис.10.1) заверните гайку 7 до упора во втулку 6 реечного редуктора, законтрите второй гайкой.

При испытании последующих образцов из одной партии, первую и вторую скорость устанавливайте ручкой 10, при первой скорости ручка устанавливается в положение «А», при второй – по часовой стрелке до упора (см.рис.10.2).

При отклонении фактической скорости от ранее установленной, например, от изменения температуры масла или облитерации дросселирующих щелей, произведите корректировку положение ручки 16 (первой скорости) и упора –(второй скорости) (см. рис.10.2).

Перед началом работы с блоком индикации перемещения необходимо произвести установку нуля блока индикации путем нажатия кнопки СБРОС.

12.6. При испытании цилиндрических образцов с головками в обоймы 3 (рис.12.3) установите соответствующие полукольца 2 и закрепите винтами 1 вставьте обоймы в захваты (см. подраздел 12.2), предварительно прикрепив к одной из обоим кольцо 4.

Установите ручку 10 (см. рис.10.2) в положение «А» и после этого, как выберется люфт между головками образца и полукольцами (в момент появления нагрузки на образце), установите ручку 17 диаграммного аппарата в положение «1» и проводите испытания в последовательности, указанной в пунктах 12.3,12.4,12.5.

12.7. Конструкция машины допускает применение температурной установки с программным управлением 1862УТ разработки НИКИМП,г. Москва, предназначенной для нагрева до 1200°С, по заданной программе, круглых и плоских образцов.

На рис. 12.4 указана установка электропечи 1862 ЭПЭ-1200 ТУ25.06 (492.983.049)-76 разработки НИКИМП г. Москва, входящей в температурную установку 1862 УТ.

Для установки печи снимите захваты, выполняемые при этом операции указаны в 11.4.3.

На втулки 2 для закрепления на них специальных захватов 3 (рис.12.4,12.6), поставляемых с температурной установкой.

Электропечь 4 крепится на кронштейне (рис.12.5). На рис. 12.6 указано закрепление образца 6 в захватах 3.

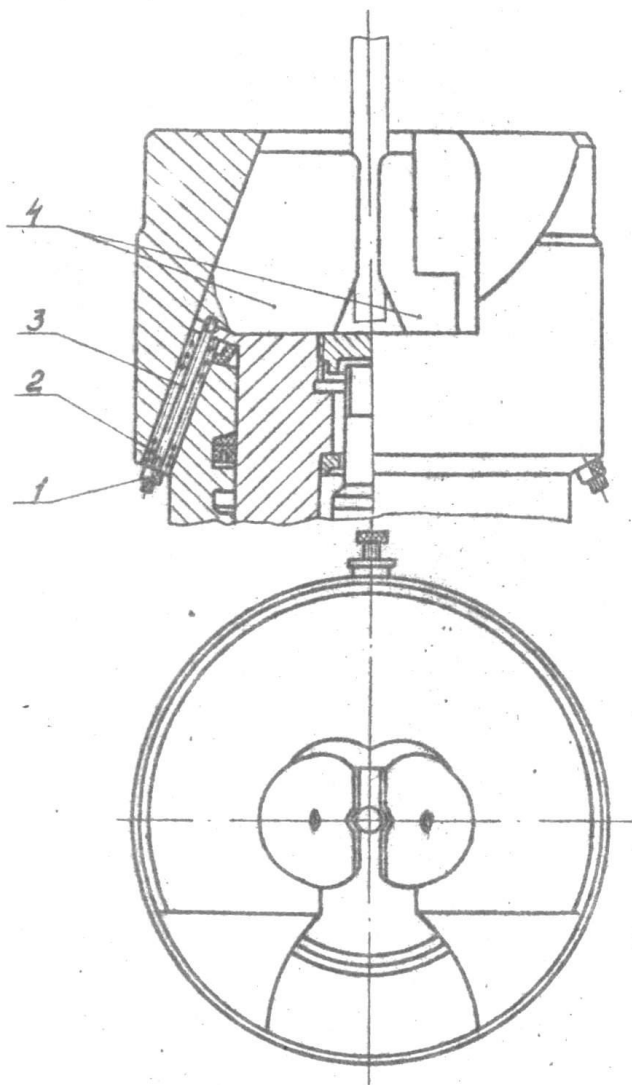


Рис. 12.1

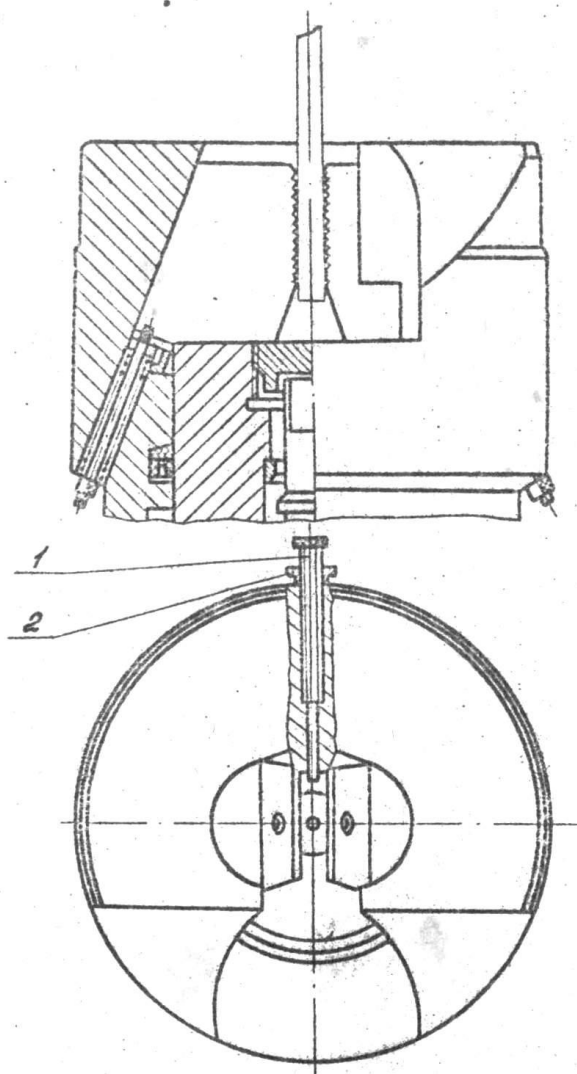


Рис. 12.2

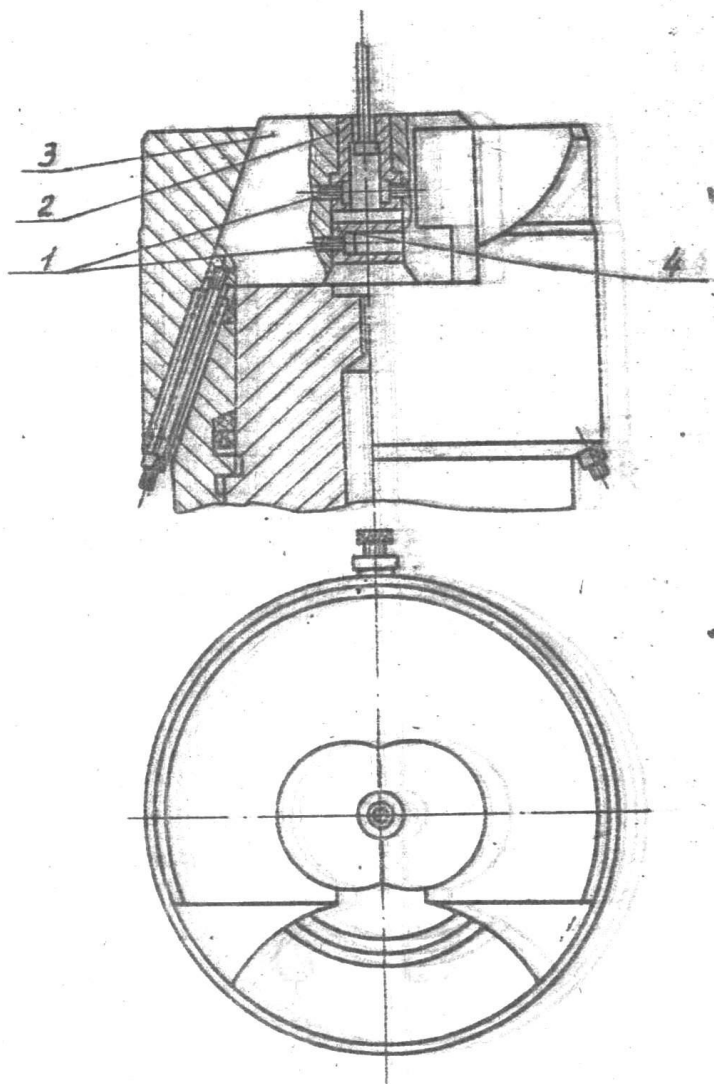


Рис. 123

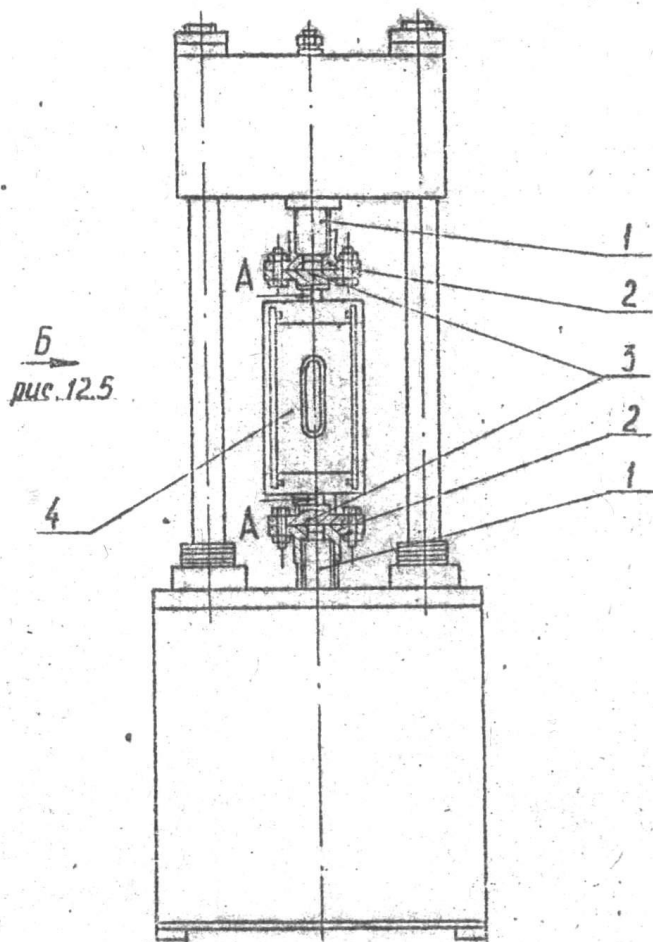


рис. 12.4

12.8. На машине допускается проведение испытаний, с применением криокамеры 1734 КРК-150 разработки НИКИМП, г. Москва.

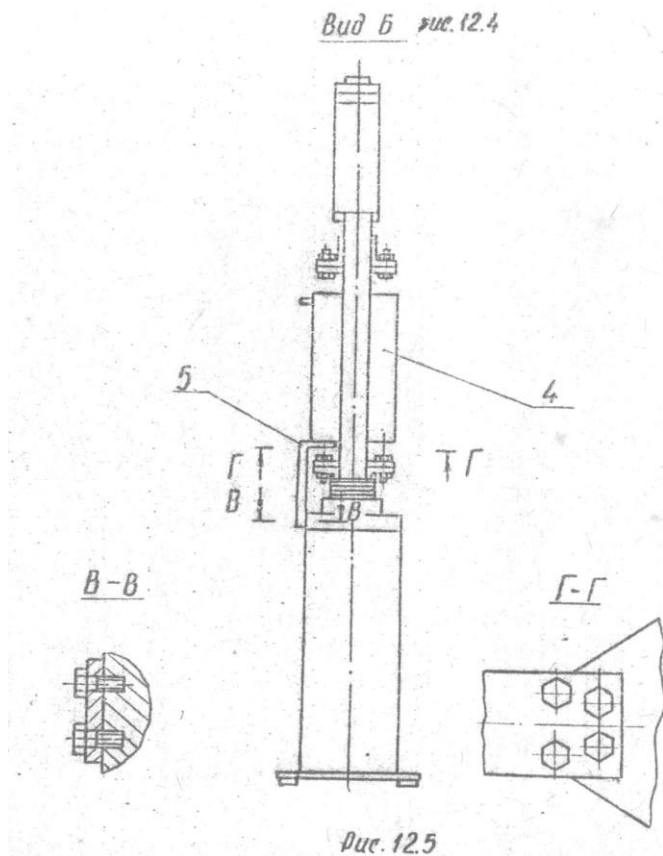
Криокамера 1743 КРК-150 предназначена для охлаждения образцов из металлов до температуры минус 150°C при испытаниях на растяжение.

12.9. на машине допускается использование самопишущего измерительного прибора СИП-500, ТУ25-7703. 0014-87 выпускаемого ЗИМ, г. Армавир предназначенного для автоматической записи процесса испытаний.

12.10. Конструкция машины допускает проведение испытаний образцов длиной до 800мм.

Одна из возможных схем установки образца проведена на рис.12.10. Для этого изготовьте две втулки 1(рис.12.11) и два разрезных кольца 2 (рис.12.12).

Примечание. При перемещении активного захвата вниз отчетное устройство блока индикации скорости перемещения должно показывать нуль. Допускается отклонение показаний отчетного устройства от нуля не более двух единиц дискретности измерения скорости перемещения.



A-A *рис. 12.4*

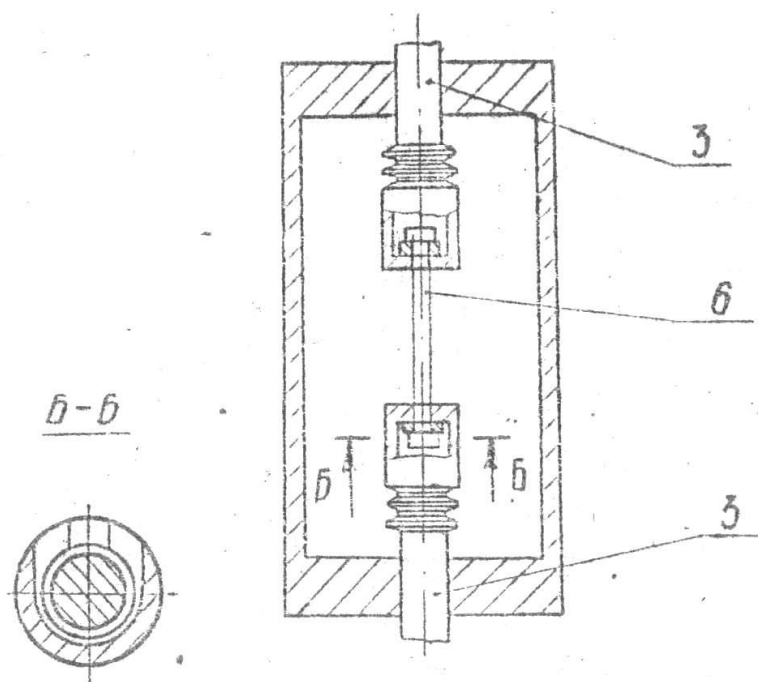
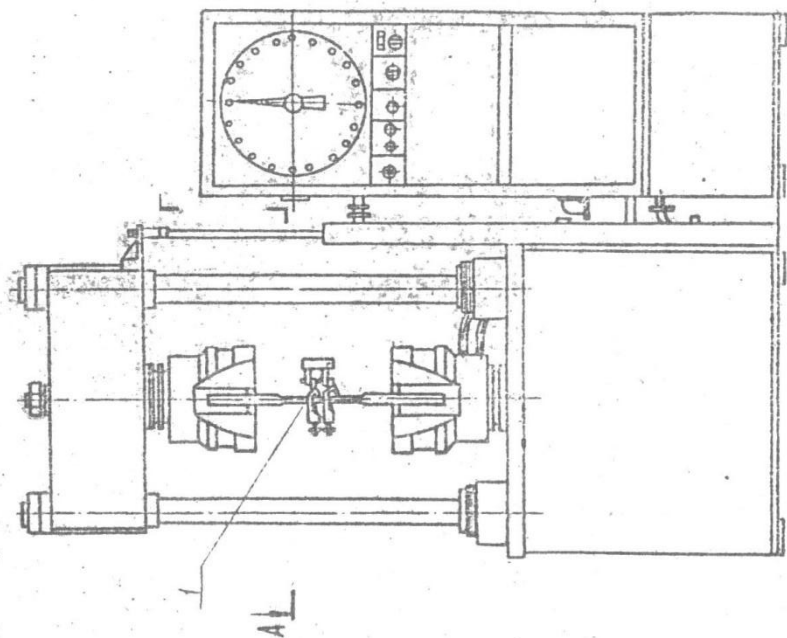


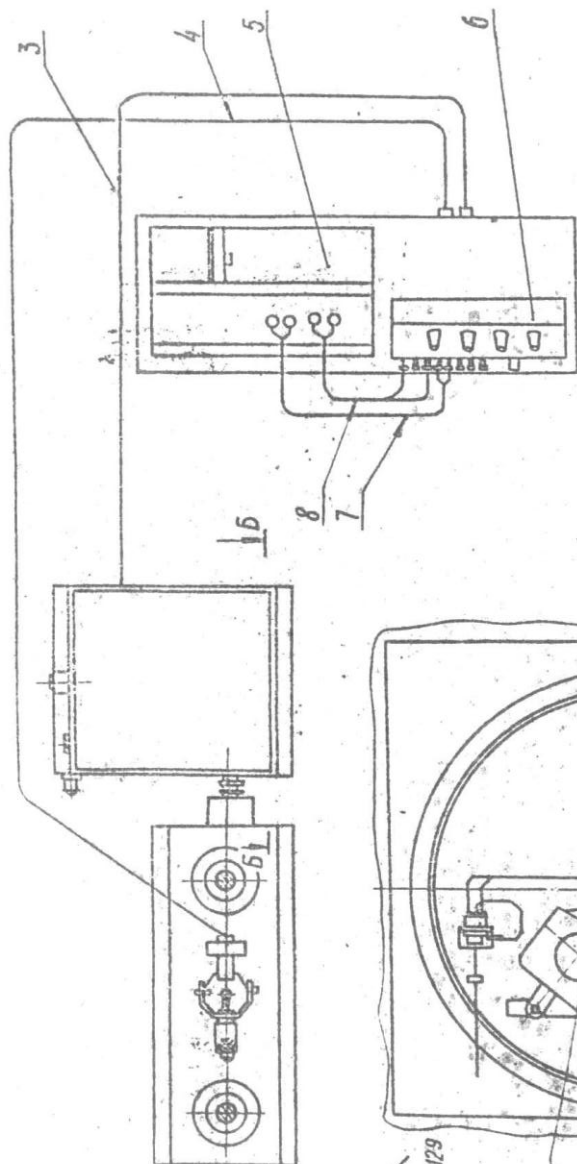
рис. 12.6



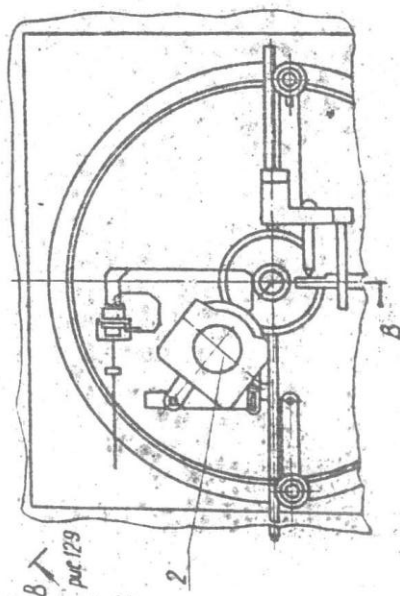
A
pvc 12.8

pvc 12.7

A-A pus 127



pus 128



B-B *рис. 12.8*

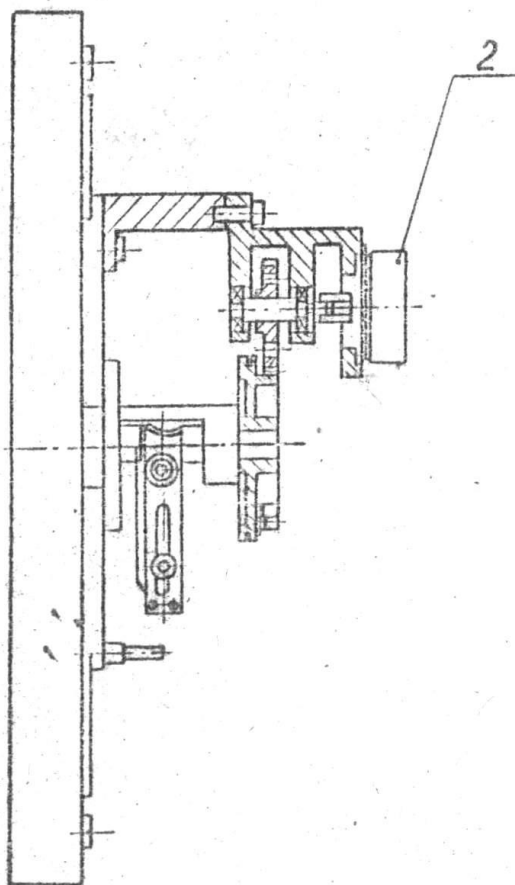


рис. 12.9

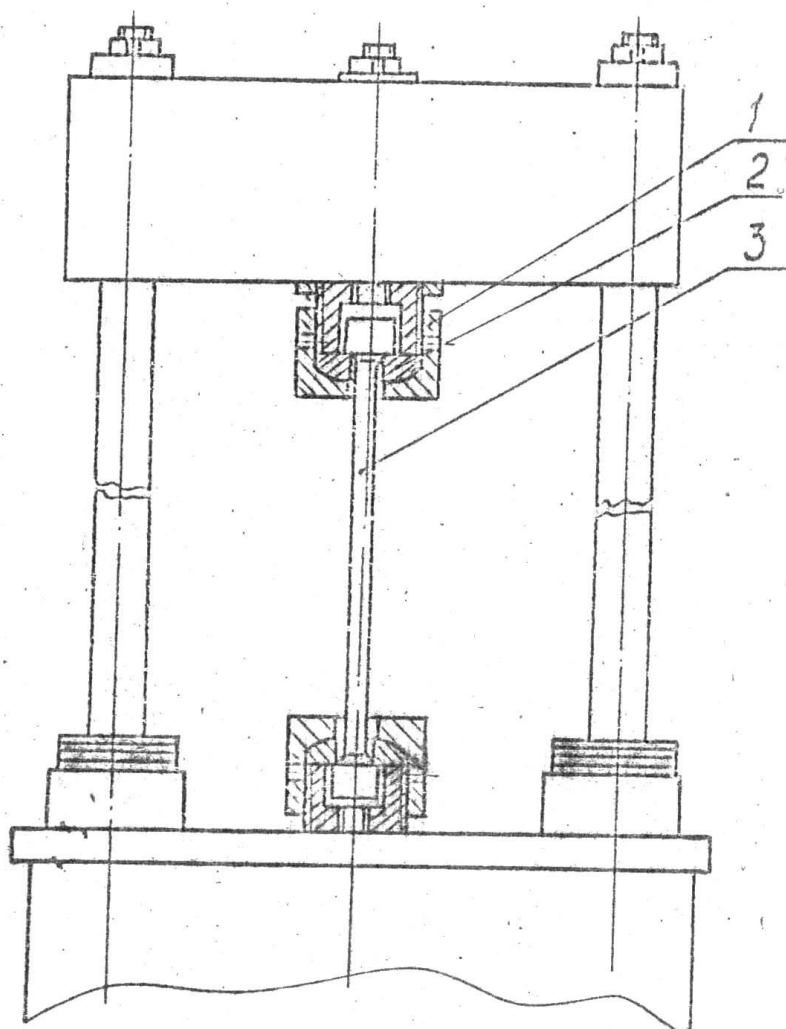
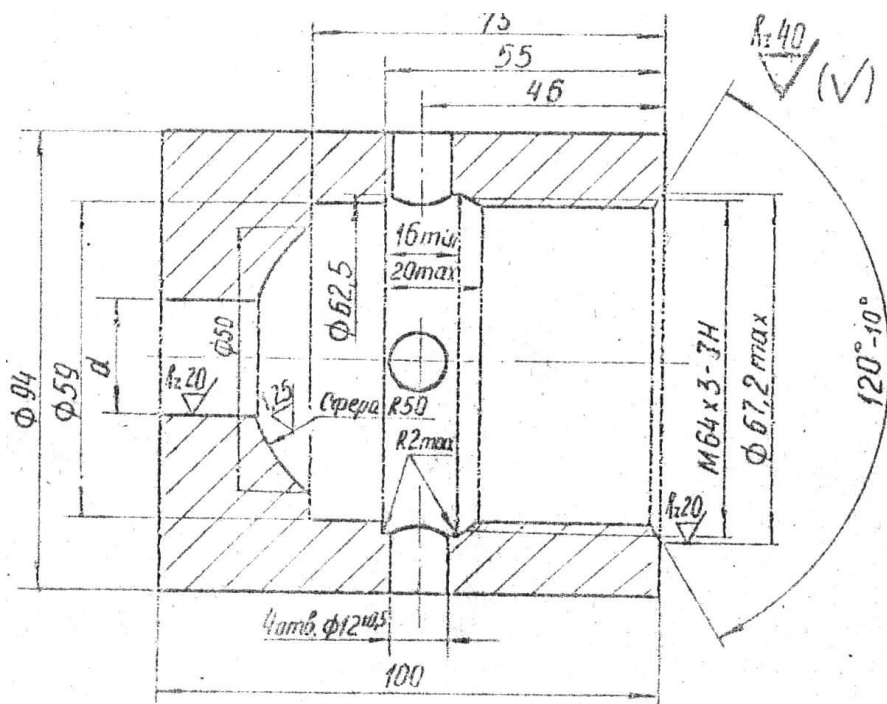


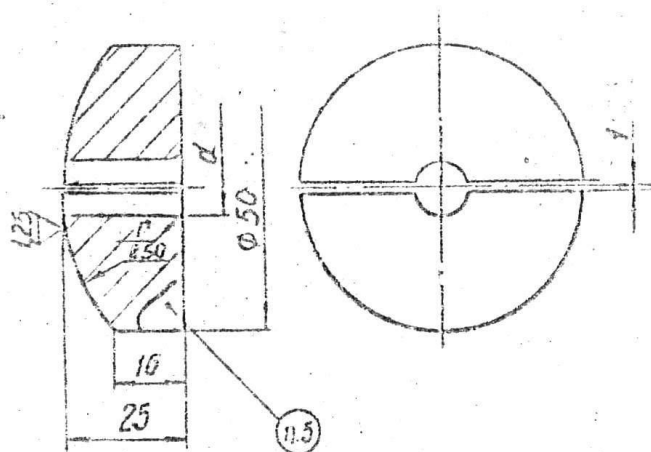
Рис. 12-10



1. 36...40HRC.
 2. H14; h14; $\pm \frac{H14}{2}$
 3. d - диаметр головки образца.
- Материал: Сталь 35ХГСА ГОСТ 4543-71

Рис. 12 11

12.12
V M



1. 46...51 HRC.
2. H14; h14; $\pm \frac{H14}{2}$.
3. d - диаметр рабочей части образца.
4. R - радиус перехода к головке образца.
5. Маркировать одним порядковым номером и применять совместно.

Материал: Сталь 35 ГОСТ 4543-71.

Рис. 12.12.

13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Во всех случаях, если устранение неисправности, связанной с монтажом и эксплуатацией машины, не может быть произведено собственными силами, обращайтесь к изготовителю машины.

Все обнаруженные дефекты и принятые меры по их устранению вносите в формуляр.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл. 4

Таблица 4

Неисправность	Причина	Методы устранения
1	2	3
1)зависание подвижных частей	1)в гидросистеме масло «устарело»; 2)задиры в рабочих парах.	1)промыть гидросистему, залить масло; 2)зачистить и отполировать места задиров и провести проверку.
2)ход стрелки шкалы силоизмерителя скачками, стрелка не возвращается на нуль.	1)задиры в силоизмерительных цилиндрах; 2)остановка вращения рубашек силоизмерительных цилиндров;	1)зачистить притереть места задиров, при необходимости заменить силоизмерительные цилиндры, провести проверку машины. 2)проверить целостность монтажа схемы подключения двигателя вращения рубашек силоизмерительных цилиндров;
3)нет давления в гидросистеме.	1)под клапаны 15 и 16 (см.рис. 5.20) насоса высокого давления попало инородное тело; 2)засорился фильтр 8 (см.рис.5.15)	1)снять клапанную коробку насоса и промыть клапаны; 2)промыть фильтр;

1	2	3
4)неравномерная скорость перемещения активного захвата.	1)см.причины по п.1: 2)затираание золотника 4(см.рис.5.19) регулятора скорости; 3)изменение усилия пружины клапана 18(рис.5.17); 4)изменение усилия пружины(см.рис.5.19); 5)остановка вращения золотника 4 (см.рис.5.19) 6)течь масла в местах уплотнений в регуляторе скорости (см.рис.5.19)	1)см.причины по п.1 2)зачистить притереть золотник; 3)увеличение(уменьшение) усилия сжатия пружины уменьшает(увеличивает) давление в канавках противодавления; 4)проверить соответствие характеристик пружины требованиям чертежа, приведенного в руководстве по текущему ремонту; 5)проверить исправность подключения двигателя вращения золотника регулятора скорости; 6)заменить вышедшие из строя уплотнительные резиновые кольца;
5)резкий возврат, стрелки при разрушении образца стрелка не возвращается на нуль;	Неисправлен демпфер 6 (см.рис.5.11)	Прочистить и промыть демпфер, при необходимости притереть золотник 10 (см.рис.5.11)
6. Дрожит стрелка силоизмерителя	Люфт рейки шкалы	Отрегулировать натяжение пружины рейки в соответствии с размером, указанным на рис.5.9
7. При включении вводного автоматического выключателя не горит лампа «СЕТЬ»	1.отсутствие напряжения цепи;	1.проверить наличие напряжения на вводном выключателе, при отсутствии напряжения заменить подводящие провода или устранить обрыв.

1	2	3
8. Двигатель насоса не выключается	2.обрыв в цепи питания; 3.перегорела лампа. 4.сгорела одна из вставок плавких; 5.неисправность вводного выключателя	2.определить место обрыва цепи и восстановить цепь; 3.заменить лампу. 4.заменить вставку, плавкую. 5.при наличии напряжения до выключателя, исправить или заменить выключатель.
9. Двигатель РД-09 остановился	1.перегрузка двигателя из-за неисправностей в насосной установке; 2.нарушение в цепи питания двигателя. 3.обрыв, короткое замыкание	1.определить и устранить неисправность в насосной установке. 2. проверить силовые цепи, прозвонить. 3.определить нарушение и восстановить цепь.
	1.заклинило механизм привода 2.сгорела вставка плавкая 3. обрыв в цепи питания.	1.проверить и устранить неисправность механизма; 2.заменить вставку плавкую. 3.определить место обрыва и восстановить цепь

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. Помещение где установлена машина, должна быть сухим с температурой в пределах от плюс 10° до плюс 35°С и влажностью воздуха не более 80%.

14.2. При эксплуатации машины выполняйте следующее:

14.2.1. Применяйте для работы только рекомендованное в формуляре машины масло. При появлении визуального сигнала (красного поля) на индикаторном блоке фильтра необходимо заменить фильтрующий элемент.

Замену масла проводить через 800 часов наработки (но не реже одного раза в год).

Силоизмерительные цилиндры машины, неиспользуемой длительное время, необходимо промыть керосином перед началом работы. Один раз в два года снимайте трубопроводы, поршни рабочих и плунжеры силоизмерительных цилиндров, золотники регулятора скорости и тщательно промывайте.

Удаление масла и продуктов промывки из маслблока производите через сливное отверстие в баке в емкость, устанавливаемую в приямок фундамента (см.рис.9.1).

14.2.2. Протрите все части машины перед началом и после работы начисто и подтяните ослабленные крепления.

Через каждые три месяца работы проверить затяжку гаек колоны и захватов.

14.2.3 смажьте все трущиеся детали в машине в соответствии со схемой (рис.14.1 и 14.2) и картой смазки (табл. 5).

14.2.4. Проверяйте метрологические параметры машины не менее одного раза в год. После ремонта машины, когда нет уверенности в правильности показаний, обязательна внеочередная поверка соответствующими метрологическими органами Госстандарта.

Если предел допускаемого значения погрешности измерения нагрузки превышает $\pm 1\%$ проведите юстировку машины.

КАРТА СМАЗКИ ИЗДЕЛИЯ (см. рис.14.1 и 14.2)

Таблица 5

Наименование и обозначение изделия (механизма), номера позиций по иллюстрированной схеме смазки	Наименование смазочных материалов, №№ стандартов на них	Кол. точек смазки	Способ нанесения смазочных материалов	Периодичность проверки и замены смазки	Примечание
1. обоймы захватов	Смазка графитная УС А ГОСТ 3333-80	4	Поверхностный	1 раз в смену	
2.подшипники редуктора стойки.	Масло приборное (МП) ГОСТ 1805-76	1	поверхностный	4 раза в год	С добавлением 10% присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78
3. Карданный валик	То же	2	Поверхностный	1 раз в год	То же

4. Подшипники диаграммного аппарата	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	6	Поверхностный	4 раза в год	С добавлением 10% присадки АКОР -1 ГОСТ 15171-78
5. Двигатель диаграммного аппарата	То же	1	Заливкой	4 раза в год	То же
6.двигатель регулятора скорости	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	1	Заливкой	4 раза в год	С давлением 10% АКОР -1 ГОСТ 15171-78
7. Подшипники блока торсиона	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	3	поверхностный	1 раз в год	С давлением 10% АКОР-1 ГОСТ 15171-78
8. Редуктор управления регулятором скорости	Солидол Ж ГОСТ 1033-79	1	поверхностный	4 раза в год	
9. Тяга ручки переключателя цилиндров	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	2	поверхностный	1 раз в год	С давлением 10% присадки АКОР-1 ГОТ 15171-78
10. Редуктор управления распределителем	Солидол Ж ГОСТ 1033-79	1	поверхностный	1 раз в год	
11. Двигатель блока торсиона	Масло приборное (МВП) ГОСТ1805-76	1	заливкой	4 раза в год	С давлением 10%присадки АКОР-1 ГОСТ 15171078
12. Цилиндры силоизмерительные (не включаемые в работу в течение времени не менее 3-х месяцев)	Рабочая жидкость	3	Включить цилиндр в работу и держать под нагрузкой до появления утечек через верх цилиндра	1 раз в три месяца	

Перед юстировкой машины убедитесь в отсутствии задиров в рабочих и силоизмерительных цилиндрах. Юстировка машины заключается в совмещении не менее чем в пяти точках каждого диапазона измерений показаний стрелки шкалы силоизмерителя с показаниями стрелки шкалы индикатора образцового динамометра 3-го разряда типа ДОР по ГОСТ 9500-84, что достигается перемещением призмы 7 (см.рис.5.9) блока торсиона вдоль рычага 8.

Юстировку машины проводите в следующем порядке:

- 1) подготовьте машину и установите образцовый динамометр в приспособлении для поверки машины (см.рис.11.2);
- 2) установите ручкой 14 (см.рис.10.2) диапазон измерения нагрузки; соответствующий наибольшей предельной нагрузке динамометра;
- 3) включите машину, дайте нагрузку на динамометр и сравните показания индикатора динамометра и шкалы силоизмерителя;
- 4) разгрузите машину,

- 5) откройте дверь пульта и раскрепите контргайку 9 призмы 7 (см.рис.5.9)

Сместите призму, повернув её, примерно, на пол оборота влево (дальше от торсиона 10), если стрелка шкалы силоизмерителя показывает меньше, чем стрелка индикатора динамометра и вправо (ближе к торсиону 10)- если больше. Закрепите гайку призмы;

- 6) дайте нагрузку на динамометр и сравните показания динамометра и шкалы силоизмерителя. Если предел допускаемого значения погрешности измерения нагрузки превышает $\pm 1\%$, повторите юстировку по п.5.

Если предел допускаемого значения погрешности измерения нагрузки во всем диапазоне не превышает $\pm 1\%$, маркируйте краской рычаг 8, контргайку 9 и призму 7 в месте «а». Удалите старую маркировку;

- 7) аналогично проведите юстировку двух других диапазонов, смещая соответствующие призмы.

14.3. В случае длительного хранения машины все металлические части, не имеющие антикоррозийного покрытия, предохраните от коррозии нанесением тонкого слоя бескислотной смазки с добавлением 10-15% ингибиторной присадки АКОР-1.

14.4. Подготовка к обслуживанию гидроаппаратуры насосной установки. Для обслуживания гидроаппаратуры верхняя часть пульта (рис.14.3) опрокидывается относительно бака 5.

Пульт (см.рис.9) надежно закрепите к полу.

Предварительно изготовьте подставку 6 (см.рис. 14.3), рассчитанную на нагрузку не менее, чем на 200кг.

Высота подставки дана на рис 14.3, ширина должна быть больше ширины пульта не менее, чем на 50мм.

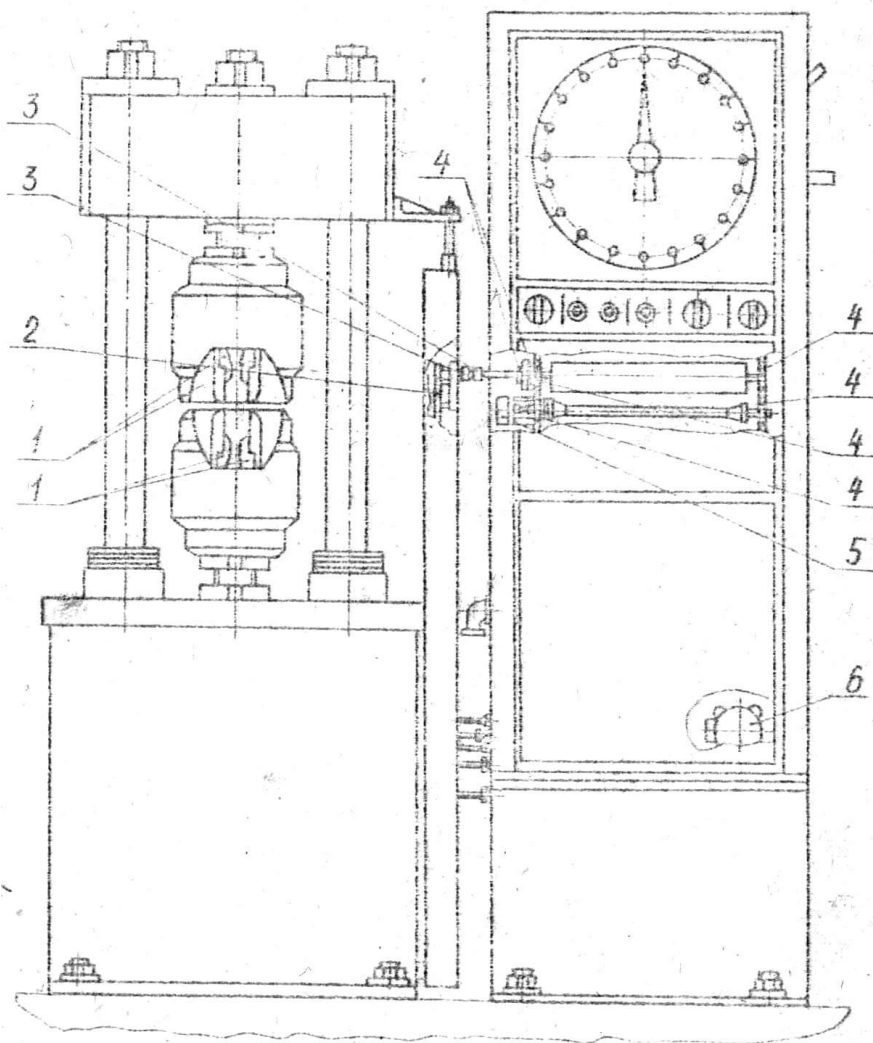


Рис. 14.1

Вид сзади рис. 14.1

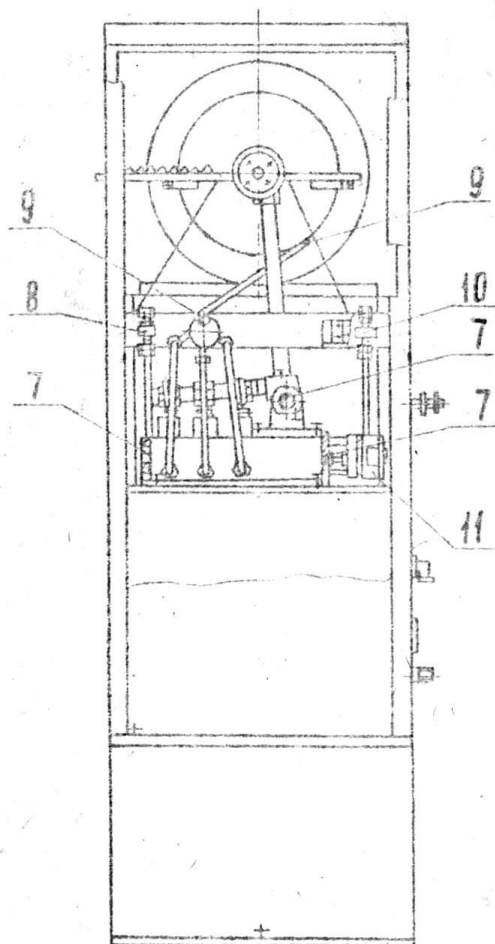


Рис. 14.2

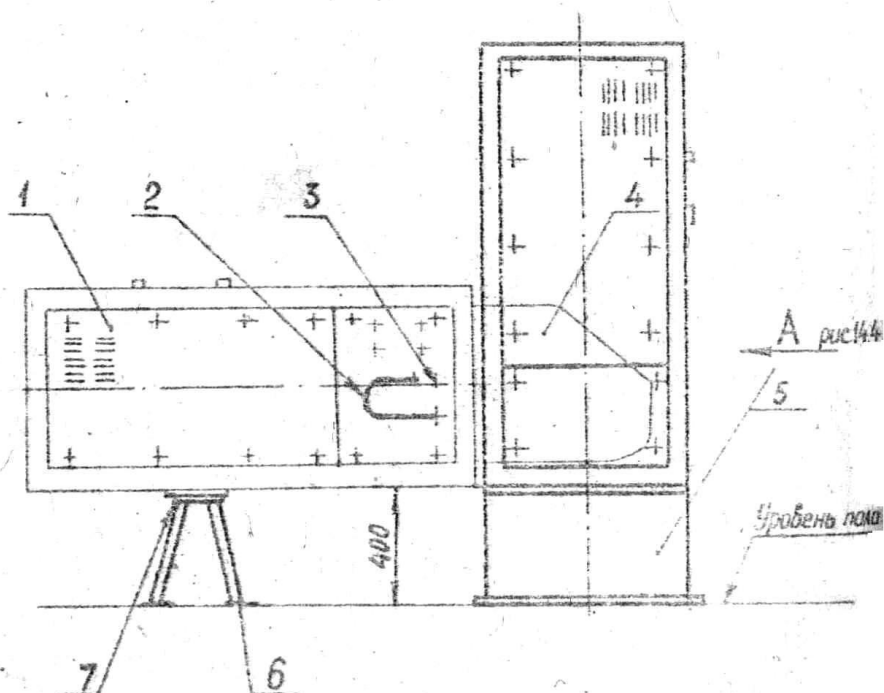


Рис. 14.3

Вид А рис. 14.3

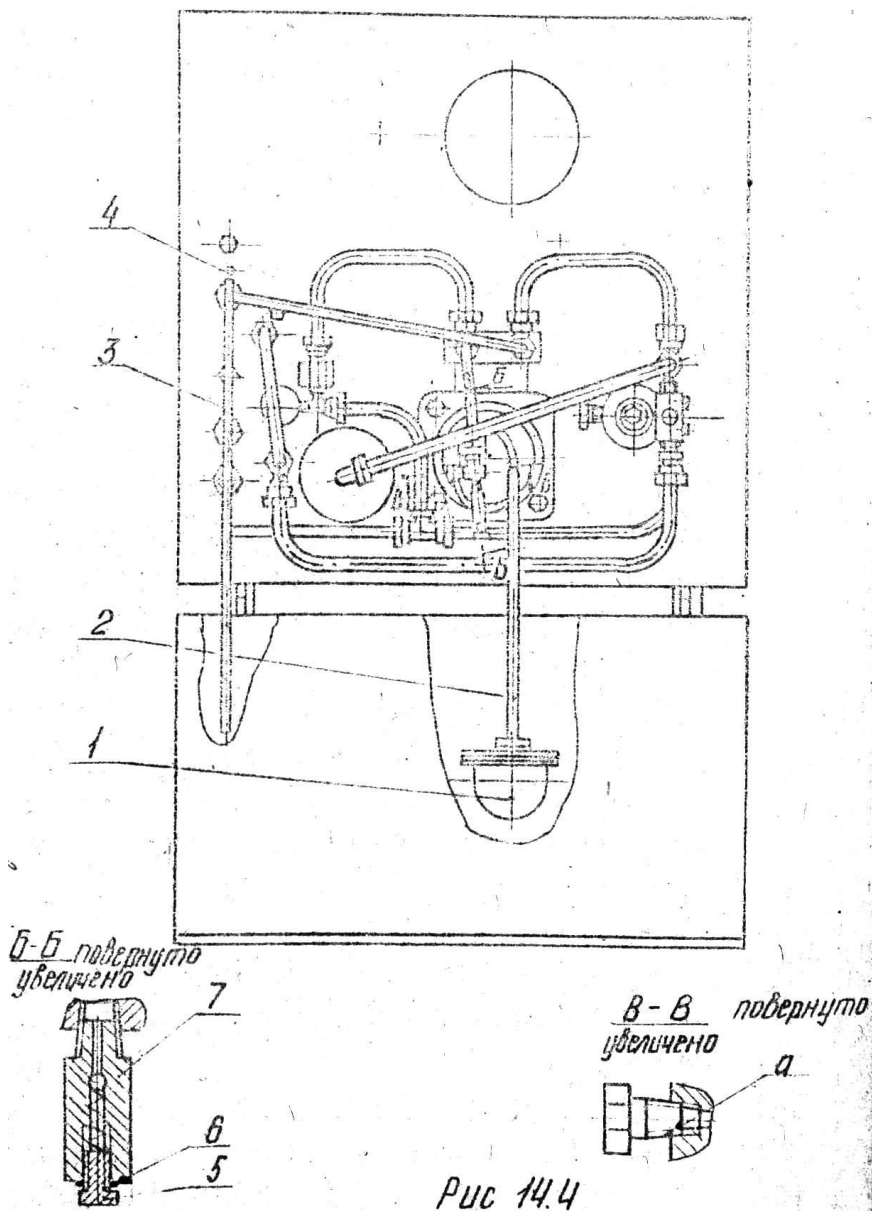


Рис 14.4

На подставку подложите деревянную или резиновую прокладку 7.

Перед опрокидыванием отсоедините трубы, соединяющие пульт и нагружающее устройство.

Заглушите отверстие в угольнике 3 (рис. 14.3) насосной установки для питания канавки противодавления рабочих цилиндров, а отверстия для нагнетательного и силоизмерительного трубопроводов соедините перемычкой 2.

Отсоедините болты 4 (см.рис. 5.15) насосной установки, с задней стороны пульта установите подставку 6 (см.рис. 14.3), блок силоизмерителя 1 с блоком гидропривода 4 откиньте на подставку 6.

14.5. При необходимости регулировку срабатывания предохранительного клапана низкого давления 7 (рис.14.4) производите при опрокинутой верхней части пульта.

Для выключения насосной установки в таком положении отпустите всасывающий фильтр 1 (рис.14.4) в масло, заменив трубу фильтра гибким шлангом 2, гибкий шланг 3 оденьте на трубку 4.

Для регулировки давления настройки клапана подключите манометр к отверстию «а» клапана (см.рис.14.4).

Установите щитки с трех сторон гидропровода (см.рис.14.3) для защиты от разбрызгивания масла при работе насосной установки. Щитки установите так, чтобы масло попадающее на щитки стекало в бак.

Включите насос.

Ручку 10 (см.рис.10.2) установите в положение СБРОС, а ручку 16 вращайте против часовой стрелки до упора.

Если клапан не срабатывает при давлении в пределах 1 МПа, отключите насос. Отпустите гайку 6 (см.рис. 14.4) и вращайте пробку 5 по (или против) часовой стрелки на один оборот.

При вращении пробки 5, по часовой стрелке давление срабатывания клапана увеличивается, против часовой стрелки - уменьшается.

Включите насос и при получении давления срабатывания клапана в пределах 1 МПа регулировка закончена. Закрепите гайку 6, придерживая пробку 5, и опломбируйте клапан низкого давления.

14.6. регулировку срабатывания предохранительного клапана высокого давления 31 (см.рис.5.18) при необходимости производите следующим образом.

Снимите переднюю крышку пульта. Отверните гайку 29 (см.рис.5.9) и вверните винт 27 в кронштейн 28 на 5 оборотов для предотвращения срабатывания микровыключателя 25.

Установите диапазон измерения, обеспечивающей контроль наибольшей нагрузки машины.

Откройте заднюю дверь пульта.

Отпустите гайку 30 (см.рис. 5.16) и выверните винт 29 на 2-3 оборота. При выворачивании винта 29 давление срабатывания клапана высокого давления уменьшается, при вворачивании – увеличивается.

Включите насос. Ручку 10 (см.рис 10.2) установите в положение «В». Поднимите подвижные части в крайнее верхнее положение до упора и после появления нагрузки производите дальнейшее нагружение с небольшой скоростью.

Если при вращении по часовой стрелке ручки 16 (см.рис.10.2) до упора нагрузка не установится в диапазоне, превышающей на 5-15% наибольшую предельную нагрузку машины, то сбросьте нагрузку и выключите насос.

Вверните (или выверните) винт 29 (см.рис.5.18) на один оборот, выключите насос и повторите нагружение.

Когда нагрузка установится в диапазоне, превышающем на 5-15% наибольшую предельную нагрузку машины, регулировка закончена. Придерживая винт 29 (см.рис.5.18) от проворота, закрепите гайку 30 и опломбируйте клапан.

Помните, что нагружение необходимо производить осторожно с небольшой скоростью. Превышение больше, чем на 15% наибольшей предельной нагрузки машины может привести к поломке блока торсиона и шкалы силоизмерителя, задиру силоизмерительных цилиндров и другим нежелательным последствиям.

14.7. Регулировку клапана противодавления 17 (см.рис.5.17) производить при превышении допускаемой погрешности поддержания скорости перемещения и невыполнении п.3.16.

Регулировку производить следующим образом.

При вворачивании регулировочного винта погрешность поддержания скорости увеличивается, при выворачивании – уменьшается. Если не выдерживается остановка нагружения и сохранение показаний на отчетном устройстве силоизмерителя в течение 30с винт следует ввернуть.

14.8. Регулировку срабатывания микровыключателя 25 (см.рис. 5.9) блока торсиона производите следующим образом.

Ручкой 14 (см.рис. 10.2) установите наименьший диапазон измерения нагрузки.

Включите насос. Ручку 10 установите в положение «А». вращая ручку 16 по часовой стрелке, поднимите подвижные части в крайнее верхнее положение о упора и дайте нагрузку на 5...15% выше предельной. Выверните из кронштейна 28 (см.рис. 5.9) болт 27 до срабатывания микровыключателя 25, который должен отключить насос.

Проверьте еще один раз срабатывание микровыключателя 25 на этом и на следующих диапазонах измерения нагрузки. На максимальном диапазоне не допускается срабатывание предохранительного клапана 31 (см.рис. 5.18) до срабатывания микровыключателя. Убедитесь в правильности срабатывания микровыключателя, затяните болт 27 гайкой 29 (см.рис.5.9).

Маркируйте краской гайку 29, болт 27 и кронштейн 28 в месте «б»

14.9. При нарушении фиксации вилки поз.22 (см.рис.5.10) на рейке поз.20 кольцами поз. 13 выставьте пружину поз.12 до величины, указанной на рис.5.10. кольца поз.13 фиксируются на рейке винтами.

14.10. Для записи диаграммы пользуйтесь чернилами следующего состава:

Эозин Н-8г, фенол-1,5г, глицерин – 20см³, глюкоза или сахар -15г, дистиллированная вода -1000г.

Для изготовления последовательно перемешайте компоненты в подогретой до 40-50°С дистиллированной воде, а затем горячий раствор отфильтруйте.

Допускается использовать канцелярские чернила по ГОСТ – 18339-73.

14.11. Сроки периодического осмотра и ремонта электрооборудования машины приурочьте к срокам ремонта машины.

С целью проверки пригодности электрооборудования машины для дальнейшего использования по прямому назначению проведите проверки в соответствии с табл. 14.

При ремонте электрооборудования машины выполните следующее:

1) по автоматическому выключателю:

автоматический выключатель рассчитан для работы без зачистки контактов, без смены каких-либо частей.

Проверьте винты, крепящие автоматический выключатель и его крышку, они должны быть затянуты до отказа в случае срабатывания автоматического выключателя в результате короткого замыкания, снимите его, снимите крышку и тщательно ветошью, увлажненной бензином очистите от копоти все доступные места, после чего установите его на место, проверьте сопротивление изоляции автоматического выключателя между внешними его зажимами и металлической конструкцией, на которой закреплен автоматический выключатель, между верхними и нижними зажимами в отключенном положении автоматического выключателя, между полюсами во включенном состоянии автоматического выключателя.

Проверку проводите в соответствии с указаниями, приведенными в табл.14;

2) по пускателям:

проверьте в отключенном положении состояние дугогасительной камеры, состояние затяжки всех винтов и креплений, крепление к основанию, состояние подсоединительных проводов, величину провала контактов, последняя должна быть не менее 0,5мм.

При провале менее 0,5мм эксплуатация аппаратов не рекомендуется;

3) по блокам зажимов:

при отключенной от питающей сети машине очистите зажимы от грязи и пыли сжатым воздухом, проверьте целостность корпусов и затяжку винтовых соединений.

14.12. Время обслуживания машины за один год эксплуатации не менее 150ч.

14.13. Обслуживать машину должны два лаборанта, прошедшие специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию машины.

14.14. к обслуживанию машины после аварийного отключения не приступайте до полного сброса давления в рабочих цилиндрах и захватах. Допускается производить сброс давления перемещением золотников распределителей поз.28,29 рис.5.1 вручную.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ПРОВЕРОК ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИЗДЕЛИЯ

Таблица 6

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
1	2
1. Проверка наличия заземления. Проведите визуально. Провода заземления должны быть прочно соединены с болтом заземления на пульте Х12 и с болтом заземления на стойке Х18. Рядом с болтами заземления должен быть знак заземления. 2. Измерение сопротивления заземления электрооборудования проводите до подключения питающего кабеля к машине с помощью моста постоянного тока измерительного Р333165Л ТУ25-04 118-77 на диапазоне измерения от $5 \cdot 10^{-3}$ до 0,0999 Ома по отношению к внешним элементам заземления пульта (см. рис 5.22) и стойки (см.рис.5.23).	Величина измеренного электрического сопротивления заземления не должна превышать 0,1 Ома.

Контрольными точками при измерениях являются следующие: 1) Для двигателей (см. рис.5.21) – их элементы заземления, а при их отсутствии – элементы крепления паспортной таблицы; 2) Для панели с электроаппаратурой (рис. 5.21) – расположенный на ней элемент заземления; 3) Для электромагнитов, переключателей, панели управления (рис.5.22) – закрывающие их кожухи. Для кожухов, имеющих лакокрасочное покрытие, разрешается зачистка поверхностей в удобном для измерения месте. Измерения проводятся в соответствии с инструкцией применяемого прибора. 3. Измерение сопротивления изоляции проводите мегомметром Ф4101 ТУ 25-04-2467-75 до подключения питающего кабеля к машине. Перед измерением произведите следующие операции: 1) Провода в коробках выводов двигателей отсоедините и изолируйте. 2) Провода с маркировкой 23 и 24 отсоедините на блоке зажимов панели с электроаппаратурой; 3) Включите выключатель (рис.5.21); 4) Включите механически пускатели и удерживайте их во включенном положении изоляционной скобой. Измерение сопротивления изоляции главных и вспомогательных цепей проводите по отношению к внешнему элементу заземления пульта (см. рис.5.22). Контрольными точками при измерениях являются зажимы с обозначениями А, В, С, 5, 19, 21, 26, 27, 29, 33, 37, 39 на блоках зажимов панели с электроаппаратурой (рис. 5.21). Измерение проводите в соответствии с инструкцией к применяемому прибору. Измерение электрического сопротивления двигателей проводите по ГОСТ 11828-75. Контрольными точками при измерениях считать	Величина измеренного электрического сопротивления изоляции аппаратов и цепей вторичной коммутации должно быть не менее 0,5 МОм, для двигателей – не менее 10 МОм.
---	--

корпус двигателя и выводы на его вводном устройстве. Примечание: приборы, перечисленные для измерения, могут быть заменены аналогичными обеспечивающими требуемую точность и пределы измерения.	
---	--

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Условия хранения машины в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 8 по ГОСТ 15150-69. Машина в упаковке может храниться в интервале температур от минус 50 до плюс 50⁰ С и относительной влажности не более 80% при температуре плюс 20⁰ С. Срок хранения машины без перехранения 1 год с момента хранения на заводе-изготовителе.

Машина в упаковке может транспортироваться любым видом транспорта, кроме авиационного.

Порядок погрузки и выгрузки, меры предосторожности необходимо соблюдать в соответствии с маркировкой на транспортной таре.

Перевозка машины должна осуществляться в соответствии с «Правилами перевозок грузов».