



***МАШИНА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА СЖАТИЕ
ТИПА ИП-0***

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

Н60.276.001 ТО

Часть 1

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	4
2.	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
4.	СОСТАВ МАШИНЫ	9
5.	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	10
5.1.	Принцип работы	10
5.2.	Устройство нагружающее	12
5.3.	Опора	12
5.4.	Цилиндр	13
5.5.	Пульт.....	13
5.6.	Блок торсиона	14
5.7.	Шкала.....	15
5.8.	Переключатель диапазонов	16
5.9.	Панель управления	17
5.10.	Установка насосная	17
5.11.	Регулятор скорости.....	18
5.12.	Насос.....	19
5.13.	Распределитель	20
6.	КОМПЛЕКТ СМЕННЫХ ЧАСТЕЙ	20
7.	МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	21
8.	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	21
9.	РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	23
9.1.	Подготовка к монтажу.....	23
9.2.	Монтаж	23
10.	ОПРОБОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МАШИНЫ.....	24
11.	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МАШИНЫ	26
11.1.	Операции и средства поверки.....	26
11.2.	Условия поверки	27
11.3.	Подготовка к поверке	28
11.4.	Проведение поверки	28
11.5.	Определение погрешности поддержания скорости погружения.....	31
12.	ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	32
13.	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	34
14.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	36
15.	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	78
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	79

Восстановлен с подлинника.

Верно: Жульцова Л.С./22.02.04.

Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	9. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	23
				9.1. Подготовка к монтажу.....	23
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	9.2. Монтаж	23
				10. ОПРОБОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МАШИНЫ.....	24
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	11. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МАШИНЫ	26
				11.1. Операции и средства поверки	26
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	11.2. Условия поверки	27
				11.3. Подготовка к поверке	28
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	11.4. Проведение поверки	28
				11.5. Определение погрешности поддержания скорости погружения.....	31
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	12. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	32
				13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	34
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	36
				15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	40
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	41
				ПРИЛОЖЕНИЕ 2	78
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	79
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата		

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, монтажом, методикой поверки и правилами эксплуатации машины для испытания на сжатие типа ИП-0 (в дальнейшем машина).

Дополнительно при изучении и эксплуатации машины необходимо руководствоваться техническими описаниями Н60.276.001 ТО1, Н65.178.308 ТО и формуляром Н60.276.001 ФО.



НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ, не ознакомившись с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию машины в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем ТО.

НАЗНАЧЕНИЕ

Машина предназначена для статических испытаний стандартных образцов бетона по ГОСТ 10180 и других строительных материалов в пределах технических характеристик машин.

Размеры испытываемых образцов указаны в табл. 1.

Область применения машины — лаборатории заводов, научно-исследовательских институтов, строек и учебных заведений.

Таблица 1

Типоразмер машины	Форма образца	Геометрические размеры образца и виды испытаний		
		сжатие	растяжение при раскалывании	изгиб
ИП6082-100-0	Куб, длина ребра	70, 100	70, 100, 150	–
	Цилиндр, диаметр (высота равна одному или двум диаметрам)	70, 100	70, 100, 150	–
	Призма	–	–	100x100x400 150x150x600 200x200x800
ИП6083-500-0	Куб, длина ребра	70, 100, 150	100, 150, 200	–
	Цилиндр, диаметр (высота равна одному или двум диаметрам)	70, 100, 150	100, 150	–
ИП6084-1000-0	Куб, длина ребра	100, 150, 200	150, 200	–
	Цилиндр, диаметр (высота равна одному или двум диаметрам)	100, 150, 200	150, 200	–
ИП6085-2000-0	Куб, длина ребра	100, 150, 200	200	–
	Цилиндр, диаметр (высота равна одному или двум диаметрам)	100, 150, 200	200	–

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Наибольшая и наименьшая предельные нагрузки соответствуют указанным в табл. 2

Таблица 2

Типоразмер машины	Предельная нагрузка, кН	
	Наибольшая	Наименьшая
ИП6082-100-0	100	5
ИП6083-500-0	500	20
ИП6084-1000-0	1000	20
ИП6085-2000-0	2000	50

3.2. Диапазоны измерения нагрузки, цена наименьшего разряда отсчетного устройства силоизмерителя соответствуют указанным в табл. 3.

Таблица 3

Типоразмер машины	Диапазон измерения нагрузки, кН	Цена отсчетного устройства силоизмерителя, кН
<i>ИП6082-100-0</i>	от 5 до 50	0,1
	от 10 до 100	0,2
<i>ИП6083-500-0</i>	от 20 до 200	0,4
	от 50 до 500	1,0
<i>ИП6084-1000-0</i>	от 20 до 200	0,4
	от 50 до 500	1,0
	от 100 до 1000	2,0
<i>ИП6085-2000-0</i>	от 50 до 500	1,0
	от 100 до 1000	2,0
	от 200 до 2000	4,0

3.3. Диапазоны скоростей нагружения и дискретность задания скорости нагружения соответствуют указанным в табл. 4.

Таблица 4

Типоразмер машины	Диапазон скоростей нагружения, кН/с	Дискретность задания скоростей, кН/с
<i>ИП6082-100-0</i>	от 0,25 до 25	0,25
<i>ИП6083-500-0</i>	от 0,5 до 25	0,5
<i>ИП6084-1000-0</i>	от 1,0 до 100	1,0
<i>ИП6085-2000-0</i>	от 2,0 до 100	2,0

3.4. Отсчетное устройство силоизмерителя после нагрузки должно показывать нуль. Допустимое отклонение от нуля не должно превышать 0,1% от наибольшей предельной нагрузки машины.

3.5. Предел допускаемой систематической погрешности измерения нагрузки при прямом ходе (нагружении) не превышает 1% от измеряемой нагрузки, начиная с 10% наибольшего значения в каждом диапазоне.

3.6. При работе машины с подключенным устройством для фиксации наибольшей нагрузки погрешность машины не выходит за пределы допускаемой погрешности.

3.7. Размах показаний нагрузки машины (разность между наибольшим и наименьшим показаниями трех измерений) в диапазоне измерения при прямом ходе не превышает 1% измеряемой нагрузки.

3.8. Пределы допускаемой вариации показаний машины (разность между прямым и обратным ходом) не превышают 3% от измеряемой нагрузки в диапазоне измерения.

3.9. Чувствительность машины в каждом диапазоне измерения нагрузки при приложении или снятии дополнительной нагрузки, равной 0,1% от наибольшей нагрузки данного диапазона, должна быть не менее 0,5.

3.10. Пределы допускаемой погрешности поддержания скорости нагружения не должны превышать $\pm 20\%$ от заданной скорости нагружения, начиная от значения, равного 0,2 наибольшей предельной нагрузки машины до разрушающей нагрузки испытуемого образца. Допускается ручное подрегулирование.

3.11. В машине предусмотрена возможность остановки нагружения и сохранения показаний на отсчетном устройстве силоизмерителя на время 30 секунд в диапазоне измерения.

Измерение показаний отсчетного устройства силоизмерителя в течение указанного времени не превышает предела допускаемой погрешности.

3.12. Наибольшая скорость перемещения поршня рабочего цилиндра вверх без нагрузки соответствует указанной в табл. 5.

Таблица 5

Типоразмер машины	Скорость перемещения, мм/мин
<i>ИП6082-100-0</i>	600
<i>ИП6083-500-0</i>	240
<i>ИП6084-1000-0</i>	130
<i>ИП6085-2000-0</i>	60

3.13. Ход поршня рабочего цилиндра соответствует указанному в табл. 6.

Таблица 6

Типоразмер машины	Ход поршня, мм
<i>ИП6082-100-0</i>	100
<i>ИП6083-500-0</i>	
<i>ИП6084-1000-0</i>	
<i>ИП6085-2000-0</i>	

3.14. Размеры опорных плит соответствуют указанным в табл. 7

Таблица 7

Типоразмер машины	Размеры опорных плит, мм
<i>ИП6082-100-0</i>	210х210
<i>ИП6083-500-0</i>	
<i>ИП6084-1000-0</i>	320х320
<i>ИП6085-2000-0</i>	

3.15. Высота рабочего пространства (расстояние между опорными плитами) соответствует указанной в табл. 8

Таблица 8

Типоразмер машины	Высота рабочего пространства, мм
<i>ИП6082-100-0</i>	350
<i>ИП6083-500-0</i>	360
<i>ИП6084-1000-0</i>	510
<i>ИП6085-2000-0</i>	600

3.16. Ширина рабочего пространства соответствует указанной в табл. 9

Таблица 9

Типоразмер машины	Ширина рабочего пространства, мм
<i>ИП6082-100-0</i>	230
<i>ИП6083-500-0</i>	340
<i>ИП6084-1000-0</i>	390
<i>ИП6085-2000-0</i>	530

3.17. Потребляемая мощность соответствует указанной в табл. 10

Таблица 10

Типоразмер машины	Потребляемая мощность, кВт
<i>ИП6082-100-0</i>	1,5
<i>ИП6083-500-0</i>	1,5
<i>ИП6084-1000-0</i>	2,9
<i>ИП6085-2000-0</i>	2,9

3.18. Среднее время восстановления работоспособного состояния машины не более 2-х часов.

3.19. Полный средний срок службы – не менее 15 лет.

3.20. Габаритные размеры и масса машины соответствуют указанным в табл. 11.

Таблица 11

Типоразмер машины	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
<i>ИП6082-100-0</i>	1000х605х1620	380
<i>ИП6083-500-0</i>	1160х605х1620	710
<i>ИП6084-1000-0</i>	1500х720х1860	1600
<i>ИП6085-2000-0</i>	1760х725х2300	3215

СОСТАВ МАШИНЫ

Машина (рис. 4.1, 4.2, 4.3) состоит из нагружающего устройства 1, пульта 3, желоба 10, труб 7, 8, 9, рукава 11, линейки 4, ограждения 5, кронштейна 6, планки 13, упора 14, щитков 15, указателя 22, комплекта инструмента и принадлежностей, комплекта запасных частей.

По заказу потребителя машина оснащается комплектом сменных частей, предназначенных для испытания бетона на растяжение при раскалывании и для испытания половинок образцов-призм на сжатие. В комплект сменных частей машины ИП6082-100-0 входит устройство для испытания на растяжение при изгибе.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Статические испытания стандартных образцов строительных материалов на сжатие осуществляются на машине путем деформирования образца до разрушения при контролируемой скорости нагружения образца и измерения нагрузки на образце.

Деформирование образца осуществляется нагружающим устройством 28 (рис. 5.1., 5.2).

Рабочая жидкость из насосной установки, размещенной в пульте управления, подается в полость от плунжера 26 силового гидравлического цилиндра одностороннего действия 27 (в дальнейшем рабочего цилиндра). Рабочий цилиндр 27 расположен в нагружающем устройстве 28.

Измерение нагрузки на образце осуществляется по давлению в рабочем цилиндре с помощью торсионного силоизмерителя.

Контроль отклонения скорости нагружения от заданной осуществляется с помощью преобразователя перемещения и индикатора, показывающего величину отклонения в процентах.

5.1. Принцип работы

Деформирование образца и управление деформированием осуществляется следующим образом. Масло из бака 15 насосной установки (см. рис. 5.1, 5.2) через сетчатый фильтр грубой очистки 14 подается шестеренным насосом подпитки 13 во всасываемую полость насоса высокого давления 10.

На нагнетательной линии насоса низкого давления (подпитки) 13 установлен предохранительный клапан низкого давления 12, отрегулированный на давление 0,6 МПа. Для быстрого перемещения без нагрузки поршня 26 насос подпитки через трубу 19 и распределитель 24 соединен с рабочим цилиндром 21.

Под нагрузкой золотник распределителя 24 перекрывает подачу масла от насоса подпитки и перемещение поршня происходит от насоса высокого давления.

Дроссель 23 (см. рис. 5.1, 5.2) предназначен для гашения гидроколебаний в линии обратной связи клапана перепада 17. В рабочем цилиндре для компенсации утечек имеется канавка противодавления "А". Фильтр 29 предназначен для тонкой очистки масла. Канавка противодавления "А" соединена через клапан противодавления 20 с напорной магистралью насоса высокого давления таким образом, что масло для компенсации утечек в рабочем цилиндре 27 берется из напорной магистрали до регулятора скорости.

При постоянной цепи и постоянном перепаде давления на золотнике 21 регулятор скорости обеспечивает постоянный расход независимо от давления в рабочем цилиндре. Клапан противодавления 20 поддерживает в канавке "А" давление, равное давлению в рабочей полости цилиндра 27. При этом отсутствуют

утечки из рабочей полости, и при постоянном расходе регулятор скорости обеспечивает постоянную скорость перемещения поршня 26 рабочего цилиндра.

Изменение нагрузки, развиваемое рабочим цилиндром, производится перемещением золотника 2 регулятора скорости через реечный редуктор 5 ручкой 2, установленной на панели управления пульта.

На нагнетательном трубопроводе насоса высокого давления установлен аккумулятор 7 (см. рис. 5.1. для типоразмеров ИП6082-100-0 и ИП6083-500-0) и предохранительный клапан высокого давления 8, отрегулированный на давление, соответствующее нагрузке, превышающей наибольшую нагрузку на 5-15% диапазона. Клапан опломбирован.

Распределитель 24 подсоединен к магистрали питания рабочего цилиндра и предназначен для переключения режимов работы машины ручкой 3 (СБРОС, НАГРУЖЕНИЕ) через реечный редуктор 9 и ускоренного перемещения поршня 26 без нагрузки.

В режиме СБРОС золотник распределителя соединяет магистраль питания рабочего цилиндра со сливом, а в режиме НАГРУЖЕНИЕ – с регулятором скорости.

При среднем положении ручки 3 перекрывается подача масла в рабочий цилиндр и слив из него. При этом поршень рабочего цилиндра удерживается на масляной подушке.

Ручка 3 управления распределителем 24 расположена на панели пульта.

Таким образом, масло подается насосом высокого давления через регулятор скорости в рабочий цилиндр, поршень перемещается вверх и деформирует испытываемый образец.

Масло из рабочего цилиндра 27 поступает в блок торсиона силоизмерительного механизма 40.

Измерение силы на образце производится по давлению в рабочем цилиндре 27, которое передается в силоизмерительные цилиндры 43 и через плунжер 52 силоизмерительного цилиндра закручивает упругий элемент – торсион 50 на угол, пропорциональный величине давления. Угол закручивания торсиона преобразуется реечной передачей шкалы 47 в показания нагрузки в единицах силы.

Для защиты оператора от осколков при испытании хрупких образцов предусмотрено ограждение 5 (см. рис. 4.1 – 4.3), которое шарнирно крепится к траверсе с помощью двух цапф 21, двух осей 18, двух шайб 19 и двух шплинтов 20.

В нерабочем положении ограждение устанавливается на кронштейне 6, закрепленном на траверсе. Перед испытанием образца ограждение необходимо опустить в нижнее положение.

Для замера хода поршня служит линейка 4 и указатель 22. Линейка устанавливается справа от рабочей зоны машины на основании и крепится болтом 16 и пружинной шайбой 17. Указатель 22 крепится к правой стороне нижней плиты перед линейкой.

Планка 13 и упор 14 служат для центрирования испытываемого образца относительно центра нижней плиты. Планка крепится к переднему концу нижней плиты, а упор 14 – к планке 13 с помощью винтов 23.

5.2. Устройство нагружающее

Нагружающее устройство предназначено для деформирования и разрушения испытываемых образцов. Нагружающее устройство (рис. 5.4) состоит из основания 19, траверсы 4, двух вертикальных резьбовых колон 3, гаек 5, 12, 7, шаровой опоры 6, рабочего цилиндра 16, нижней плиты 8 и кожуха 10.

Колонны крепятся к основанию гайками 12 и 17, к траверсе – гайками 5. Шаровая опора центрируется в траверсе цилиндрическим выступом и крепится шпилькой 3 и гайкой 1. В состав опоры входит верхняя плита 7.

Цилиндр крепится к основанию двумя планками 13 и болтами 14. К поршню 18 рабочего цилиндра планками 9 крепится нижняя плита 8, которая фиксируется от поворота направляющим стержнем 11. В отверстия основания запрессована втулка 15 для направления направляющего стержня нижней плиты.

Поршень рабочего цилиндра закрыт кожухом 10 от попадания пыли и грязи. Кожух прикреплен внизу к рабочему цилиндру,верху – к поршню. На рабочем цилиндре имеется четыре штуцера 20, 21, 22 и 23 для подключения насосной установки и силоизмерителя.

Рабочее расстояние между плитами изменяется за счет перемещения траверсы с колоннами при открученных гайках 12 и 17.

Под действием давления масла, поступающего из насосной установки, поршень цилиндра с нижней плитой перемещается вверх, а вниз опускается под действием собственного веса.

На основании имеются четыре отверстия для крепления основания к фундаменту.

5.3. Опора

Опора предназначена для приложения к образцу осевой нагрузки и состоит из плиты 6 (рис. 5.5, 5.6), фланца 5, пяты 7, подпятника 2, гайки 3, болтов 4, штифта 8 и шпильки 1 для машин ИП6084-1000-0 и ИП6085-2000-0.

Нижняя плоскость плиты 6 при соприкосновении с образцом устанавливается параллельно верхней плоскости образца, так как пята 7 и подпятник 2 сопрягаются по сферической поверхности.

Для обеспечения необходимого угла поворота плиты 6 ($5^{\circ} \pm 2^{\circ}$) вращайте гайку 3 до соприкосновения по сферической поверхности деталей 2 и 7. После соприкосновения отверните гайку 3 на $\frac{1}{4}$ оборота.

Плита центрируется относительно пяты 7 штифтом 8. На подпятниках навернута гайка 3, на которую надет фланец. Фланец 5 четырьмя болтами крепится к плите 6. Плита 6 совместно с плитой 7 может быть повернута относительно подпятника 2. Максимальный угол отклонения нижней плоскости плиты 6 относительно своего нейтрального положения (в любом направлении) равен 5° .

При необходимости плита 5 (совместно с пятой 7) может быть зафиксирована относительно подпятника 2. Для этого на машинах ИП6082-100-0 и ИП6083-500-0 необходимо переместить вращением гайку 3 вверх до упора, затем установить между плитами проставку, создать нагрузку, превышающую предельную на 10% и окончательно затянув гайку 3, прижать пята 7 к подпятнику 2 (см. рис. 5.5).

На машинах ИП6084-1000-0 и ИП6085-2000-0 (см. рис. 5.6) необходимо между плитами установить проставку, прижать пята 7 к подпятнику 2 при нагрузке, создаваемой насосом подпитки, вращением гайки 3 вниз довести ее до соприкосновения с плитой 8. Затем отвернуть гайку 3 на $\frac{1}{4}$ оборота, после чего отпустив болты 4, завести планки 9 проточку гайки 3 и закрепить их болтами.

5.4. Цилиндр

Рабочий цилиндр предназначен для деформирования образца в процессе нагружения и состоит (см. рис. 5.7) из цилиндра 1 и поршня 2. Сопрягаемые поверхности поршня и цилиндра изготовлены с высокой точностью и подогнаны друг к другу с зазором по диаметру $0,04 \dots 0,07$ мм.

За счет применения цилиндра плунжерного типа (без штока и уплотнительных элементов) потери на трение сведены до минимума, что обеспечивает минимальную погрешность измерения по давлению. В нижней части поршень имеет буртик для крепления нижней плиты.

5.5 Пульт

Пульт (рис. 5.8) состоит из насосной установки 1 и сварного каркаса 3, в котором размещены блок торсиона, переключатель диапазонов и редукторы привода перемещения золотников распределителей потока масла, шкала, панель управления и система контроля отклонения скорости нагружения от заданной.

Описание системы контроля отклонения скорости нагружения от заданной см. Н65.178.308 ТО.

На задней стороне пульта на осях крепится дверь, которая может открываться для обслуживания силоизмерительного механизма. На пульте размещены штуцеры для подключения рабочей полости цилиндра к полости

противодавления цилиндра и ниппель для подключения канала слива утечек из цилиндра.

Болт 14 предназначен для ввода электрических проводов в пульт. Каркас 3, в котором размещены гидравлические и электрические агрегаты, крепится к баку петлями 9 и болтами 8.

В баке имеются отверстия для крепления пульта к фундаменту с помощью фундаментных болтов. Каркас 3, скрепленный с баком петлями 9, может быть повернут. Это обеспечит легкий доступ к гидроагрегатам, размещенным в баке и закрепленным на каркасе.

5.6 Блок торсиона

Блок торсиона предназначен для преобразования давления в рабочем цилиндре в пропорциональный угол закручивания упругого элемента (торсиона) и состоит (см. рис. 5.9) из корпуса 31, трех силоизмерительных цилиндров 29, корпуса 7, рычага 10, толкателя 8, трех призм 9, 11, 12, торсиона 15, червяка 21, электродвигателя 1.

Силоизмерительные цилиндры передают на рычаг 10 усилие, пропорциональное величине давления в рабочем цилиндре нагружающего устройства. Каждый силоизмерительный цилиндр состоит из опоры 26, рубашки 38, плунжера 36, втулки 37, толкателя 39 и подпятника 40.

Корпус 7, в котором закреплен торсион 15, крепится к корпусу 31 четырьмя болтами 5 и двумя штифтами 6. Один конец торсиона 15 жестко закреплен в корпусе 7 с помощью клина 23 и вилы 14, другой – опирается на шарикоподшипник 16, установленный в корпусе 7. На этом конце торсиона жестко закреплен рычаг 10 с помощью клиньев и винтов 17. Толкатель 8 закреплен на рычаге болтом 18. Призма 9 установлена на рычаге на расстоянии 70 мм, призма 11 – 140 мм, призма 12 – 210 мм от оси вращения рычага 10. После юстировки машины призмы фиксируются контргайками 13, 27, 28. На таких же расстояниях – 70 мм, 140 мм и 210 мм от оси рычага в корпусе установлены силоизмерительные цилиндры и закреплены болтами 19.

Электродвигатель 1 через червячную передачу вращает рубашки 38 силоизмерительных цилиндров. Опорные подшипники 35 червяка расположены в крышках 3 и 25, закрепленных на корпусе 31 болтами 24 и штифтами 20. Электродвигатель крепится к крышке 3 винтами 4. Вал электродвигателя соединен с червяком 21 штифтом 2.

К нижней части толкателя крепится кронштейн 33, в котором закреплен винт 32 и гайка 34. На передней стенке корпуса 31 двумя винтами крепится микровыключатель 30.

Масло из рабочего цилиндра машины через переключатель диапазонов и штуцер 22 поступает в один из силоизмерительных цилиндров 29. Усилие от давления масла через плунжер 36, толкатель 39 и призму передается на рычаг 10,

который закручивает торсион 15 на угол, пропорциональный давлению в силоизмерительном цилиндре.

Максимальный угол закручивания 6° . При превышении этой величины винт 32 воздействует на микровыключатель 30, который выключает насос. Плунжер 36 для предотвращения проворачивания от вращающихся цилиндров соединен с толкателем 39 штифтом.

5.7 Шкала

Шкала предназначена для индикации величины нагрузки машины путем преобразования игла поворота в пропорциональный ему угол поворота рабочей стрелки шкалы.

Шкала (рис. 5.10) состоит из корпуса 27, шкалы 3, подшипника 2, стрелки 10, корпуса валика 25, валика-шестерни 23, рабочей стрелки 5, контрольной стрелки 4, втулки 8, рейки 20, вилки 22, кронштейна 15 и двух направляющих роликов 14.

Шкала 3 имеет по окружности двадцать отверстий. На поверхности шкалы нанесены риски, линия окружности и буквы "kN". На лицевой стороне подшипника равномерно по окружности нанесены цифры, обозначающие величину нагрузки в килоньютонах.

К подшипнику 2 с помощью винта 16 крепится поводок 17, связанный тягой с переключателем диапазонов. При переключении диапазона измерения нагрузки подшипник поворачивается, и в двадцати отверстиях шкалы появляются цифры величин нагрузок данного диапазона.

Между шкалой 3 и подшипником 2 стоят упоры 1 для образования зазора и уменьшения 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. Стрелка 10 крепится винтами к четырем втулкам 11, которые закреплены на шкале развальцовкой. Контрольная стрелка 4 крепится к втулке 8 двумя винтами. Втулка 8 свободно надета на конец валика-шестерни и опирается на стекло 10 через пластинчатую пружину 6. Для предохранения стекла от царапин на концы пружины наклеены войлочные прокладки, которые контактируют с поверхностью стекла. Сила трения войлочных прокладок о поверхность стекла должна быть минимальной и подбирается таким образом, чтобы при возвращении рабочей стрелки в нуль контрольная стрелка оставалась на месте на любом участке шкалы. Контрольная стрелка устанавливается на нуль вращением втулки 8. Рейка 20 в центральной части имеет червячную нарезку и входит в зацепление с валиком-шестерней 23. Величина зазора в зацеплении и горизонтальное положение рейки регулируется кронштейнами 15, к которым с помощью винта крепятся оси направляющих роликов 14.

Кронштейны 15 могут проворачиваться 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 пазе вилки определяется при юстировке машины и фиксируется с помощью винта 18.

Конец рейки 20 выведен наружу с правой стороны пульта. Вращением рейки рабочая стрелка устанавливается на нуль. В радиальном отверстии валика-шестерни закреплен один конец лески 21, которая наматывается на валик, а другой конец ее соединен с пружиной, закрепленной в каркасе блока силоизмерителя. Пружина выбирает люфт в червячном зацеплении и обеспечивает постоянный контакт толкателя блока торсиона и упора 19. В корпусе 27 крепится к блоку силоизмерителя с помощью четырех резьбовых отверстий.

5.8. Переключатель диапазонов

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

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

Масло из рабочего цилиндра через демпфер 6 и отверстие "Г" в золотнике поступает в один из силоизмерительных цилиндров. Одновременно через дуговую канавку "И" золотника 4 рабочие полости двух других силоизмерительных цилиндров соединены со сливом.

Демпфер 6 предназначен для замедления падения давления в силоизмерительном цилиндре и исключения поломки и разрегулирования шкалы при разрушении образца и резком падении давления в рабочем цилиндре.

Демпфер состоит из корпуса 11, клапана 13, золотника 10, винта 14, дросселя 12, пружины 9, пробки 7 и штифта 8. При плавном нагружении и разгрузке демпфер свободно пропускает масло в силоизмерительный цилиндр и из него. При резком падении давления в рабочем цилиндре 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 "Е" для выхода масла из силоизмерительного цилиндра на слив.

После выравнивания сил, действующих на торцы золотника, пружина начинает возвращать золотник вниз, масло через дроссельные канавки "Ж" золотника медленно вытекает из силоизмерительного цилиндра на слив, и рабочая стрелка шкалы медленно возвращается на нуль. При давлении в полости "З" близком к минимальному открывается клапан 13, и рабочая стрелка быстро возвращается к нулю.

Валик 1 фиксируется при переключении диапазонов измерения шариком 19, опускающимся в соответствующую канавку и поджимающимся пружиной 20. Усилие поджатия пружины регулируется винтом 21.

5.9. Панель управления

Панель управления 2 (см. рис.5.8) предназначена для управления силовым и распределительными устройствами машины.

Ручка 6 управляет золотником распределителя, имеет три положения, соответствующие: быстрому сбросу нагрузки (положение "СБРОС"), остановке поршня рабочего цилиндра в любом положении его хода (среднее положение), нагруженно образца (положение "НАГРУЖЕНИЕ").

Ручка 5 управляет золотником переключателя диапазонов. На оси ручки 5 установлен рычаг для связи с подшкальником шкалы.

Ручка 4 управляет золотником регулятора скорости, обеспечивающим плавное нагружение и разгружение в процессе испытания.

Описание электроаппаратуры, установленной на панели, смотри в Н60.276.001 ТО1 и Н65.178.308 ТО.

5. 10. Установка насосная

Установка насосная предназначена для нагнетания при определенном давлении и расходе масла в магистраль силовозбудителя (гидроцилиндра) машины. Установка насосная имеет два исполнения (рис. 5-12, 5.15).

Для машины ИП6082-100-0, ИП6083-500-0 насосная установка приведена на рис. 5.12. 5.13, 5.14 (гидрокинематическая схема на рис.5.1) и состоит из бака 1, пробки 2 (слив масла из бака), электродвигателей 3 и 29, аккумулятора 4, маслоуказателя 5, предохранительного клапана 6 (высокого давления), фильтра 7 (всасывающего), предохранительного клапана 8 (низкого давления) насоса низкого давления 9 (подпитки), муфты 10 (упругой), опоры 11, насоса высокого давления 12, плиты 13, заливного фильтра 14, муфты 15, опоры 16, труб 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, регулятора скорости 18, распределителя 26, клапана противодавления 28 (рис.5.18).

Бак 1 представляет собой сварную конструкцию, на которой установлена плита 13 с вышеперечисленными электро- и гидроагрегатами.

К баку приварен сливной патрубок, заглушенный пробкой 2 (рис.5.12); в стенку бака ввернут ниппель для слива утечек из рабочего цилиндра. С помощью четырех отверстий бак крепится к фундаменту фундаментными болтами.

Плита 13 с закрепленными на ней агрегатами соединена с баком двумя шарнирами. Это дает возможность поворачивать плиту 13 на шарнирах, что облегчает доступ ко всем агрегатам насосной установки.

Все гидроагрегаты и электродвигатель 3 устанавливаются на плите 13 следующим образом. Электродвигатель 3, насос высокого давления 12, насос низкого давления 9 (подпитки) собираются соосно и образуют с плитой 13 единый агрегат. Электродвигатель 3 соединен с плитой 13 и насосом высокого давления 12 болтами. Вал электродвигателя 3 и вал насоса 12 соединены упругой муфтой 15.

Насос высокого давления 12 соединен с насосом низкого давления 9 и опорой 11 болтами. Валы этих насосов соединены упругой муфтой 10.

Опора 15 соединена с плитой 13 через амортизаторы. На всасывающей гидролинии насоса низкого давления 9 установлен фильтр 7. Регулятор скорости 18, распределитель 26 и аккумулятор 4 крепятся к плите 13 болтами.

Гидравлические агрегаты насосной установки соединены между собой трубопроводами 17-25 согласно гидрокинематической схеме, приведенной на рис. 5.1.

Клапан противодействия 28 при помощи ручки 27 регулируется на необходимое давление.

Производительность насоса низкого давления 9 не регулируется.

Для машин ИП6084-1000-0, ИП6085-2000-0 насосная установка приведена на рис. 5.15, 5.16, 5.17 (гидрокинематическая схема - на рис. 5.2),

Эти насосные установки отличаются от ранее описанных (ИП6082-100-0, ИП6083-500-0) компоновкой агрегатов на плите 13 и отсутствием аккумулятора 4.

В насосных установках машин ИП6082-100-0, ИП6083-500-0, ИП6084-1000-0, ИП6085-2000-0 насос высокого давления не имеет регулировки производительности.

5.11. Регулятор скорости

Регулятор скорости предназначен для задания и поддержания установленной скорости перемещения поршня рабочего цилиндра.

Регулятор скорости (5.19) состоит из гидродросселя и клапана перепада давления.

Гидродроссель состоит из корпуса 1 и золотника 3.

Клапан перепада давления состоит из стакана 5, корпуса 6, пружины 7, тарелки 9, дросселей 11, золотника 12, поводка 13 и 14, подшипника 15, стакана 18, валика 17, зубчатого колеса 18. Корпусы 1 и 6 соединены между собой болтами 2. Клапан перепада поддерживает постоянный перепад давления на щели "Е" гидродросселя.

Поэтому расход масла через гидродроссель постоянный при изменяющемся давлении на входе и выходе из него.

Гидродроссель позволяет регулировать скорость движения поршня нагружающего устройства в пределах от нуля до максимума в двух направлениях. Регулятор скорости работает следующим образом.

Масло от насоса высокого давления через щель "Е", образованную золотником 3 и корпусом 1, поступает на выход из регулятора (в гидроцилиндр), а через отверстия "В" и "Д" - в полость "Б" клапана перепада.

Из регулятора масло поступает в цилиндр машины, а по каналу "Г" из цилиндра машины через дроссель 11 в полость "И" клапана перепада давления.

При неизменном положении золотника 3 золотник 12 займет некоторое положение равновесия, обусловленное равенством сил от действия пружины 7 и давления в полостях "А" и "Б" на торцы золотника 12.

Давление в полости "В" определяется степенью дросселирования масла через щель, образованную корпусом 6 и проточкой в золотнике 12. Степень дросселирования в свою очередь зависит от положения золотника 12 относительно корпуса 6. Слив масла из полости "В" производится через щель, внутренний канал "Д" золотника 12, канал "Ж" в бак. Перепад давления между входом и выходом регулятора скорости, как видно из вышеизложенного, определяется жесткостью пружины 7.

Для уменьшения трения между корпусом 6 и золотником 12 последний вращается с помощью электродвигателя 29.

5.12. Насос

Насос (рис.5.20) состоит из насоса высокого давления 19 опоры 12, муфты 13 и шестеренного насоса подпитки 14.

Насос 19 радиально-плунжерный, постоянной производительности, предназначен для подачи масла под давлением в рабочий цилиндр,

Насос состоит из корпуса 9, двух подшипников 7, эксцентрикового вала 4, эксцентриковой втулки 11, игольчатых подшипников 10, крышки 6, плунжеров 2, клапанной коробки 1.

В расточках корпуса 9 на подшипниках 7, установлен вал 4 с двумя эксцентриковыми шейками, эксцентриковой втулкой 11 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 20 и плунжеров 2. К обработанной поверхности прилива корпуса четырьмя болтами крепится клапанная коробка 1 с тремя парами всасывающих 18 и нагнетательных клапанов 16, соединенных общими каналами питания и нагнетания. На корпусе имеется четыре отверстия "Т" для крепления насоса к опоре электродвигателя.

Насос установлен крышкой 6 вверх и при заполнении маслом бака насосной установки воздух из внутренней полости насоса выходит через отверстие "В", и внутренняя полость насоса заполняется маслом. Масло в насос

высокого давления подается насосом подпитки через всасывающие клапаны 18. При вращении вала и движении плунжеров вниз (за счет эксцентриковых шеек вала и втулки) всасывающие клапаны закрываются, и масло через нагнетательные клапаны поступает под давлением в нагнетательную линию насосной установки.

5.13. Распределитель

Распределитель предназначен для переключения режимов работы машины (СБРОС, НАГРУЖЕНИЕ) и ускоренного перемещения поршня рабочего цилиндра без нагрузки.

Распределитель (рис.5.21) состоит из корпусов 1 и 6, золотников 2 и 3, винта 4, пружины 5. Золотники сопрягаются с корпусами с диаметральной зазором 0,01-0,02 мм. Золотник 3 имеет сверху резьбовое отверстие для подсоединения тяги, которая через реечный редуктор соединена с ручкой 6 (см. рис.5.8). На верхнем торце корпусов расположены два резьбовых отверстия для крепления распределителя к плите насосной установки.

К нижнему торцу золотника 2 подведено давление из рабочего цилиндра, на верхний торец действует усилие от пружины 5. Величина усилия пружины регулируется винтом 4.

При нижнем положении золотника 3 (НАГРУЖЕНИЕ) масло поступает в рабочий цилиндр от насоса подпитки (холостой ход), при появлении нагрузки давление от рабочего цилиндра передается к нижнему торцу золотника 2, который перемещается вверх, и прекращается подача масла от насоса подпитки в рабочий цилиндр. При нагружении масло в рабочий цилиндр поступает от регулятора скорости.

При верхнем положении золотника 3 канал от регулятора скорости запирается и масло из рабочего цилиндра поступает на слив (СБРОС).

При среднем положении золотника 3 каналы от регулятора скорости к цилиндру и от цилиндра на слив запираются, нагрузка падает и поршень рабочего цилиндра останавливается.

КОМПЛЕКТ СМЕННЫХ ЧАСТЕЙ

В комплект сменных частей входят две опоры (верхняя и нижняя), две прокладки и четыре винта М6х10 ГОСТ 1491.

Составные части комплекта образуют следующие устройства:

- для испытания на растяжение при раскалывании,
- для испытания половинок образцов-призм на сжатие.

В комплект сменных частей машины ИП6082-100-0 дополнительно входят две траверсы (верхняя и нижняя), которые образуют устройство для испытания на растяжение при изгибе.

6.1. Устройства для испытания бетона на растяжение при раскапывании (рис.6.1) состоит из опоры 1 и опоры 4. Опора 1 крепится к траверсе с помощью шпильки 2 и гайки 3. Опора 4 крепится к щиткам желоба 6 с помощью винтов 5.

6.2. Устройство для испытания половинок образцов-призм на сжатие (рис.6.2) состоит из двух металлических прокладок 1. Нижняя прокладка центрируется с помощью упора 2. Прокладки могут быть использованы для испытания образцов-кубов и цилиндров.

6.3. Устройство для испытания на растяжение при изгибе (рис. 6.3) состоит из верхней траверсы 5 и нижней траверсы 9. На траверсах установлены опоры 4 с подвижным роликом 3 и опоры 1, 8 с качающимися призмами 2, 6. Опоры крепятся к траверсам болтами 7. Траверса 5 устанавливается вместо верхней плиты 7 (см. рис.5.4), а траверса 9 - вместо нижней плиты 8.

6.4. Комплект сменных частей поставляется по требованию потребителя.

МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Нагружающее устройство и пульт маркированы табличками 2 (рис.4.1). Транспортная тара маркирована в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

В блоке торсиона краской маркированы поверхности "Б" и "В" (см. рис.5.9). На упорах, предназначенных для центрирования образцов, имеется маркировка, соответствующая длине ребра образца или диаметру.

Предохранительный клапан высокого давления опломбирован пломбой.

УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Виды опасности.

- 1) подвижные части нагружающего устройства;
- 2) высокое давление в насосной установке;
- 3) токоведущие части электрооборудования, находящиеся под напряжением в пульте;
- 4) осколки хрупких образцов при испытаниях.

8.2. Лица, допущенные к работе на машине. Должны сдать правила по технике безопасности и изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на 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 производить в соответствии со схемами транспортировки (см. рис.9.5, рис.9.6).

8.7. Перед началом работы произвести осмотр машины и проверить:

- 1) исправность трубопроводов и отсутствие следов подтекания масла;
- 2) исправность элементов заземления пульта, датчика давления и блока измерения.

8.8. Запрещается:

- 1) производить испытания хрупких образцов без ограждения;
- 2) производить подтягивание резьбовых соединений на гидроаппаратах и трубопроводах при включенном насосе;
- 3) эксплуатировать машину при давлении, превышающем указанное в формуляре;
- 4) смазывать детали машины во время ее работы;
- 5) ремонтировать пульт машины, не отключив источник электроэнергии.

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

8.10. Меры обеспечения безопасности при производстве ремонтных работ и необходимые средства для их выполнения должны быть предусмотрены в плане работ и подготовлены заранее.

8.11. Опрокидывать верхнюю часть пульта машины относительно бака допускается только при закрепленном к полу масляном баке и снятых трубопроводах внешней разводки.

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

8.12. Периодический осмотр машины должен производиться систематически в соответствии с разделом 14.

8.13. Общие требования по технике безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации гидравлического привода должны соответствовать разделам 2 и 3 ГОСТ 16028.

8.14. Меры безопасности электрооборудования см Н60.276.001 ТО1 часть 2, Н65.178.308 ТО.

8.15. Аварийное отключение машины осуществляется с помощью вводного выключателя 5 (см. рис.10.1).

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

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

Место установки машины выбирать с таким расчетом, чтобы на машину не передавались вибрации от размещенного в этом же помещении оборудования.

Нагружающее устройство и пульт крепятся к фундаменту.

Размеры фундаментов даны на рис. 9.1 (ИП6082-100-0), рис 9.2 (ИП6083-500-0), рис 9.3 (ИП6084-1000-0), рис.9.4 (ИП6085-2000-0).

9.1. Подготовка к монтажу

При распаковывании машины обратить внимание на положение ящиков по знаку "Верх, не кантовать!".

При вскрытии ящиков проверить комплектность машины по упаковочной ведомости и убедиться, что все детали и узлы не повреждены.

При выгрузке из транспортировочного ящика, жгуты осторожно распрямить, проверить их целостность, наличие маркировки. Осмотреть пульт, убедиться в целостности сигнальной арматуры, кнопок и ручек управления, автоматических выключателей и переключателей.

Схема строповки при выгрузке нагружающего устройства показана на рис. 9.5, пульта - на рис. 9.6. Перед монтажом машины промыть керосином все поверхности машины, смазанные антикоррозийным покрытием, протереть и покрыть тонким слоем машинного масла.

Все окрашенные части машины промыть и протереть насухо. В случае повреждения окрашенных мест производить исправление покрытия на месте после окончания монтажа машины.

9.2. Монтаж

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

Установить на подготовленный фундамент нагружающее устройство и пульт. Вставить в отверстие нагружающего устройства и пульта фундаментные болты. Подсоединить трубы, с помощью накидных гаек, к насосной установке и нагружающему устройству. Трубы должны входить в места подсоединения без напряжения.

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

9.2.3. Выставить по уровню рядом с нагружающим устройством вертикально пульт. Допускаемое отклонение каркаса пульта от вертикали не более 3 мм на длине 1000мм.

9.2.4. Залить колодцы с фундаментными болтами бетоном и выдержать его до затвердения.

9.2.5. Затянуть гайки крепления нагружающего устройства и пульта к фундаменту после затвердения бетона.

9.2.6. Монтаж электрооборудования производить в соответствии с техническим описанием Н60.276.001 ТО1 часть 2, Н65.178.308 ТО.

9.2.7. Залить в бак насосной установки керосин, включить насос, 3-4 раза поднять и опустить рабочим поршень, выключить насос, слить керосин из бака. Опрокинуть верхнюю часть пульта в нормальное положение.

9.2.8. Залить в бак насосной установки через фильтр масло одной из марок, рекомендуемых в формуляре, до верхней риски шупа маслоуказателя.

9.2.9. Смазать узлы и механизмы машины в соответствии со схемой (см. рис. 14.1) и картой смазки (табл. 16).

ОПРОБОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МАШИНЫ

Опробование и регулирование машины производить в следующем порядке.

10.1. Подключить машину к электросети выключателем 5 (рис 10.1) при этом на панели пульта управления должна загореться лампочка 1.

10.2. Установить ручку 4 в положение СБРОС, ручку 8 - в крайнее левое положение.

10.3. Опробовать срабатывание кнопок 2 и 3. Проверить совпадение направления вращения вала электродвигателя насосов с указанным стрелкой на плите насосной установки,

10.4. Опробовать работу машины без нагрузки, переключив ручку 4 в положение НАГРУЖЕНИЕ, и вращая ручку 8 по часовой стрелке. Поршень рабочего цилиндра с плитой должен плавно подниматься, а при установке ручки 4 в положение СБРОС - плавно опускаться.

При наличии утечек масла в местах соединения труб подтянуть резьбовые соединения.

10.5. Установить необходимую высоту рабочего пространства для чего выключателем 5 (см. рис. 10.1) подключить машину к электросети, ручкой 9 установить максимальный диапазон измерения нагрузки, установить при необходимости между плитами 7 и 8 (см. рис. 5.4) металлическую проставку с непараллельностью между опорными поверхностями не более 0,1 мм, перевести ручку 4 (см. рис. 10.1) в положение НАГРУЖЕНИЕ, включить кнопкой 3 насос и, вращая ручку 8 по часовой стрелке, создать нагрузку, превышающую предельную

на 5-10 %, отпустить гайку 12 (см. рис.5.4). Поворотом ручки 4 (см. рис.10.1) в положение СБРОС снять нагрузку, а затем ручку 4 поставить в среднее положение, остановив этим перемещение поршня рабочего цилиндра.

Получить требуемую высоту рабочего пространства, изменяя положение гаек 12 и 17 (см. рис.5.4) на резьбовых колоннах 3 и перемещая последние вместе с траверсой 2 вверх или вниз с помощью рабочего цилиндра. При этом следует иметь в виду, что установочный ход поршня рабочего цилиндра не должен быть более указанного в табл. 12.

Таблица 12

Типоразмер машины	Установочный ход поршня, мм
<i>ИП6082-100-0</i>	150
<i>ИП6083-500-0</i>	150
<i>ИП6084-1000-0</i>	200
<i>ИП6085-2000-0</i>	230

В случае, если для изменения высоты рабочего пространстве одного установочного хода недостаточно, перед опусканием поршня рабочего цилиндра для совершения второго хода гайки 15 повернуть до упора в основание 13. Закрыть клапан 8.8 (см. рис.5.18) канавки противодействия перед установкой высоты рабочего пространства

Закрутить гайки 17 после установки необходимой высоты рабочего пространства. С помощью металлических проставок, при необходимости, дать машине нагрузку на 5-10 % превышающую предельную, и докрутить гайки 12 до упора.

Запрещается перемещать траверсу с колоннами при помощи гаек крепления колонн к основанию.

10.6. Опробовать работу машины под нагрузкой на каждом из трех диапазонов измерения. Производить переключение диапазонов измерения ручкой 9 (см. рис. 10.1) при отсутствии давления в гидросистеме.

Включить насос кнопкой 3 (см. рис. 10.1), установить ручку 4 в положение НАГРУЖЕНИЕ. Вращать ручку 8 по часовой стрелке до начала перемещения поршня с плитой вверх. При вращении ручки по часовой стрелке скорость перемещения поршня должна плавно увеличиваться. Проконтролировать нагрузку, развиваемую машиной после соприкосновения плит по показаниям шкалы блока силоизмерителя.

Проверить медленный сброс нагрузки, вращая ручку 8 (см. рис. 10.1) против часовой стрелки.

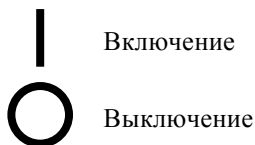
Нагрузить и проверить снова быстрый сброс нагрузки (и быстрое опускание поршня), установить ручку 4 (см. рис. 10.1) в положение СБРОС.

Установить образец, на задатчике 24 (см. рис.4. 1) установить необходимую скорость нагружения, нагрузить его ручкой 8 (см. рис. 10.1), контролируя отклонение скорости нагружения от заданной по индикатору 25 (см. рис.4. 1).

После монтажа и опробования машины на месте установки необходимо провести контроль метрологических характеристик. Если погрешность измерения нагрузки превышает $\pm 1\%$ измеряемой нагрузки, провести юстировку машины в соответствии с разделом 14.

10.7. Машина может эксплуатироваться только после поверки на месте установки метрологическими органами Госстандарта РФ.

10.8. Символы, применяемые на панели управления, соответствуют ГОСТ 12.4.040. Смысловые значения символов соответствуют приведенным ниже:



Включение

Выключение

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МАШИНЫ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок машины. Поверка машины проводится комплектно, без поэлементной поверки средств измерения, входящих в состав машины. Машина подлежит поверке Госстандартом РФ. Периодическая поверка должна проводиться один раз в год.

11.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные табл. 13.

Наименование операции	Номер пункта (раздела)	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации и хранении
Проверка отсутствия дефектов элементов машины и их покрытий	11.4.1	—	да	нет
Проверка комплектности	11.4.1	—	да	нет
Проверка наличия маркировки	7	—	да	да
Проверка уровня масла в баке	11.4.1	—	да	нет
Проверка плавности передвижения подвижных частей	11.4.2	—	да	да
Проверка отсутствия течи масла	11.4.2	—	да	да
Проверка настройки предохранительного клапана	11.4.2	—	да	да
Проверка отключения насосной установки	11.4.2	—	да	да
Проверка фиксации наибольшей нагрузки при испытании	11.4.2	Образцы по ГОСТ 10180	да	да
Проверка плавности статического нагружения и плавности разгрузки, показаний отсчетного устройства силоизмерителя после снятия нагрузки	11.6	—	да	да
Определение систематической погрешности измерения нагрузки	11.4.3	Динамометры образцовые, переносные 3-го разряда ГОСТ 9500	да	да
Определение размаха показаний нагрузки	11.4.3	То же	да	да
Определение разности показаний между прямым и обратным ходом в диапазоне измерения	11.4.3	То же	да	да
Определение чувствительности	11.4.3	То же	да	да
Определение погрешности поддержания скорости нагружения	11.5	То же	да	да
Проверка возможности остановки нагружения и сохранения показаний на отсчетном устройстве силоизмерителя	11.7	Секундомер СОСпр 26-20-10 ГОСТ 5072	да	да

11.2. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия.

Температура в помещении, где установлена машина, должна быть в пределах от плюс 10° до плюс 35 °С, относительная влажность воздуха не более 80 %.

При отклонении температуры поверки более чем на 3°С от температуры, при которой, проводилась градуировка динамометра, в его показания вводится поправка по ГОСТ 8.287.

11.3. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) установить образцовые динамометры в помещении с машиной на время, достаточное для выравнивания их температуры с температурой помещения.
- 2) прогреть масло и гидросистеме машины при работе в холостом режиме в течение 30 мин.

11.4. Проведение поверки

11.4.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- 1) отсутствие на поверхностях деталей, не имеющих защитных покрытий, очагов коррозии, вмятин, заусенцев, трещин и других повреждений,
- 2) отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий, ухудшающих внешний вид машины;
- 3) параллельность указателей рабочей и контрольной стрелок (проверяется при совмещении стрелок);
- 4) соответствие комплектности машины указанной в формуляре;
- 5) наличие в баке насосной установки масла марки, указанной в формуляре. Уровень масла должен быть между нижней и верхней рисками на маслоуказателе.

11.4.2. Опробование

При опробовании работы машины на холостом ходу устанавливается выполнение следующих требований:

- 1) подвижные части машины должны перемещаться плавно,
- 2) показания силоизмерителя при перемещении подвижных частей не должны отличаться более чем на одно деление шкалы наименьшего диапазона.

Опробование машины пол нагрузкой производить без образца в крайнем нижнем положении траверсы 4 (см. рис.5.2). При этом устанавливается выполнение следующих требований:

- а) отсутствие течи масла в местах соединений труб (проверяется при наибольшей нагрузке);
- б) плавное без затираний вращение рубашек силоизмерительных рубашек;
- в) срабатывание предохранительного клапана в магистрали насоса высокого давления при нагрузке, превышающей на 5-15 % наибольшую нагрузку машины (проверка ведется путем повышения нагрузки до срабатывания клапана).
- г) отключение конечным выключателем блока торсиона электродвигателя насосной установки при нагрузке, превышающей на 5-15 % наибольшую нагрузку на каждом диапазоне измерения (проверка ведется путем повышения

нагрузки на каждом диапазоне измерения до срабатывания конечного выключателя).

Опробовать машины в работе путем испытания 3-х образцов по ГОСТ 10180. При этом устанавливается выполнение следующих требований:

- 1) фиксирование показаний наибольшего усилия при разрушении образца (с помощью контрольной стрелки);
- 2) обеспечение плавного падения давления в силоизмерителе;
- 3) возвращение рабочей стрелки силоизмерителя на нуль при разрушении образца гидравлическим тормозом (демпфером) а течение 2-40 с (проверка производится с помощью секундомера путем замера времени возврата стрелки от момента разрушения образца до нулевой отметки) при установке ручки 4 (см. рис 10.1) в положение СБРОС.
- 4) обеспечение сохранения показаний на шкальном устройстве силоизмерителя в течение 30 с после прекращения изменения нагрузки (контроль проводите по отчетному устройству силоизмерителя).

11.4.3. Определение метрологических параметров

Определение систематической погрешности измерения нагрузки, размаха показаний, разности показаний между прямым и обратным ходом в диапазоне измерения нагрузки производится в соответствии с ГОСТ 8.136 и заключается в сравнении показаний шкалы силоизмерителя машины с показаниями образцовых динамометров сжатия 3-го разряда по ГОСТ 9500, устанавливаемыми как показано на рис. 11.1. Поверку производить по каждому диапазону измерения не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных в пределах диапазона измерения.

Перед поверкой свести плиты вплотную, дать наибольшую нагрузку. Зафиксировать плиту в соответствии с разделом 5. Сбросить нагрузку.

Установить высоту рабочего пространства (см. раздел 10.5), обеспечивающую установку в машину динамометра в нижнем положении поршня. Сбросить нагрузку.

Закрутить ручку 27 клапана 28 (см. рис. 5.18) по часовой стрелке до упора.

Установить перед поверкой отчетное устройство динамометра и рабочую стрелку шкалы силоизмерителя в начало отсчета и произвести обжатие динамометра с выдержкой в течение 5 минут под нагрузкой, равной предельному значению измеряемого диапазона измерения. После разгрузки отчетное устройство динамометра и рабочую стрелку вновь установить (при необходимости) на начало отсчета.

Производить поверку тремя рядами нагружения при прямом и обратном ходе с равномерной скоростью нагружения, не превышающей 0,2 наибольшей нагрузки диапазона в минуту, с остановками при действительных нагрузках, устанавливаемых по динамометру для сравнения показаний отчетного устройства силоизмерителя машины и динамометра.

Отсчет показаний производить по передней плоскости указателя рабочей стрелки с точностью до 0,5 деления шкалы. Производить с подключенной контрольной стрелкой дополнительный, четвертый ход нагружения машины поверяемым точкам. Отсчет показаний производить по передней плоскости указателя контрольной стрелки с точностью до 0,5 деления шкалы.

При этом погрешность измерения нагрузок при прямом ходе (нагружении) не должна превышать допускаемую. В результате поверки для каждой поверяемой точки определить следующие величины:

- 1) абсолютную систематическую погрешность измерения нагрузки при прямом ходе;
- 2) относительную систематическую погрешность измерения нагрузки при прямом ходе;
- 3) абсолютный размах показаний нагрузки машины;
- 4) относительный размах показаний нагрузки машины;
- 5) абсолютную разность показаний между прямым и обратным ходом;
- 6) при прямом ходе по формуле:

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

где P - среднелогарифмическое значение нагрузки, отсчитанной по шкале силоизмерителя, Н;

P_{δ} – действительное значение нагрузки, отсчитанной по динамометру, Н.

Вычислить относительную систематическую погрешность измерения нагрузки при прямом ходе в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{P - P_{\delta}}{P_{\delta}} \times 100 \quad (11.2)$$

Вычислить размах показаний ΔP_{ω} машины в ньютонах по формуле:

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

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

Определить относительный размах показаний нагрузки машины в процентах по формуле:

$$\varpi = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\delta}} \times 100 \quad (11.4)$$

Определить абсолютную разность показаний ΔP_{ϕ} между прямым и обратным ходом в ньютонах по формуле:

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

где P и $P_{обр}$ – среднелогарифмические значения показаний нагрузки при прямом и обратном ходе при трех последовательных нагружениях, Н

Определить относительную разность показаний между прямым и обратным ходом в процентах по формуле:

$$\varphi = \frac{P - P_{обр}}{P_{\partial}} \times 100 \quad (11.6)$$

Результаты поверки занести в протокол.

Форма протокола приведена в приложении 1.

11.4.4. Определение чувствительности

Чувствительность машины определяется с помощью образцовых динамометров 3-го разряда не менее чем в трех точках диапазонов измерения, соответствующих 20, 50 и 80 % наибольшей нагрузки каждого диапазона измерения.

Нагрузив машину до соответствующей нагрузки, приложить дополнительную нагрузку, равную 0,5 цены деления поверяемого диапазона отсчетного устройства силоизмерителя и записать изменение показаний отсчетного устройства от приложения дополнительной нагрузки. Дополнительную нагрузку контролировать по отсчетному устройству динамометра.

11.5. Определение погрешности поддержания скорости погружения

Определение погрешности поддержания скорости нагружения заключается в сравнении фактической скорости нагружения с заданной скоростью нагружения за одно испытание. Контроль проводить следующим образом:

1) установить между плитами жесткую проставку, а на задатчике набрать скорость нагружения, согласно таблице 14,

2) нагрузить образец с помощью ручки "СКОРОСТЬ" в интервале от 0,2 максимальной нагрузки до значений указанных в таблице 14, при этом указатель индикатора отклонения скорости нагружения не должен выходить за пределы ± 20 %.

При определении погрешности шток клапана канавки противодавления 28 (см. рис.5.18) поворачивать, добиваясь требуемой точности поддержания скорости нагружения. Подрегулировку скорости нагружения проводить ручкой СКОРОСТЬ.

Типоразмер машины	Задаваемая скорость нагружения, кН/с	Максимальная нагрузка, кН
<i>ИП6082-100-0</i>	1	65
	3	100
	6	100
<i>ИП6083-500-0</i>	2	250
	3	350
	14	500
<i>ИП6084-1000-0</i>	3	650
	6	800
	14	1000
<i>ИП6085-2000-0</i>	6	1000
	14	1500
	24	2000

11.6 Контроль плавности статического нагружения и плавности разгружения показаний отсчетного устройства силоизмерителя после снятия нагрузки, фиксации показаний наибольшей нагрузки при испытании проводить нагружением и разгружением, наблюдая визуально за показаниями указателей силоизмерителя. Размах показаний при определении плавности статического нагружения контролируется в трех точках 20, 50, и 80% наибольшей нагрузки каждого диапазона измерения при минимальных скоростях в этих точках обеспечивающихся на машине.

11.7 Контроль возможности остановки нагружения и сохранения показаний на отсчетном устройстве силоизмерителя проводить визуально по отсчетному устройству силоизмерителя и секундомеру СОСпр-26-3-010 ГОСТ 5072.

Перед проведением контроля шток клапана канавки противодавления завернуть до упора.

11.8 Оформление результатов поверки.

Если средство измерений по результатам поверки признано пригодным к применению представителем Госстандарта или аккредитованной метрологической службой, проводившей поверку машин, выдается «Свидетельство о поверке» по форме приложения 1 правил ПР50.2.006-94.

ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

12.2. Установить необходимую высоту рабочего пространства (см. раздел 10), исходя из размеров испытываемого образца.

12.3. Установить необходимый диапазон измерения нагрузок, исходя из размеров испытываемого образца. Необходимо чтобы измеряемая при испытании максимальная нагрузка находилась в интервале 20-80 % шкалы соответствующего диапазона измерения. Определить максимальную измеряемую нагрузку путем приближительного расчета.

12.4. Проверить угол поворота верхней плиты. Плита должна свободно поворачиваться на угол не менее $5^{\circ} \pm 2^{\circ}$.

12.5. Подключить машину к электросети выключателем 5 (см. рис. 10.1), при этом на панели управления должна загореться лампочка 1.

12.6. Установить ручку 4 (см. рис.10.1) и положение СБРОС и ручку 8 на слив, вращая против часовой стрелки до упора.

12.7. Включить кнопкой 3 (см. рис.10.1) насосную установку.

12.8. Установить ручку 4 (см. рис.10.1) в положение НАГРУЖЕНИЕ и, вращая ручку 8 по часовой стрелке, приподнять нижнюю плиту на 5-10 мм для создания масляной подушки под поршнем рабочего цилиндра. Ручку 8 установить на слив.

12.9. Выставить рабочую стрелку шкалы силоизмерителя на нуль поворотом рейки 5 (см. рис.10.1).

12.10. Приподнять нижнюю плиту примерно на 50 мм, вращая ручку 8 (см. рис.10.1) по часовой стрелке. При этом рабочая стрелка не должна отклоняться от нуля более чем на одно деление.

12.11. Установить ручку 8 (см. рис. 10.1) на слив и опустить нижнюю плиту, не доводя до нижнего крайнего положения на 5-10 мм. Ручку 4 установить в среднее положение. При этом рабочая стрелка должна вернуться на нуль. Допускается отклонение рабочей стрелки от нуля на $\pm 0,5$ деления шкалы. Контрольную стрелку подвести к рабочей.

12.12. Закрепить на нижней плите упор 14 (см. рис. 4.3), соответствующий испытываемому образцу (см. раздел 7).

12.13. Установить испытываемый образец на нижнюю плиту, центрируя его при помощи упора 14 (см. рис. 4.3).

12.14. Закрыть ограждением 5 (см. рис.4.1, 4.2) рабочую зону устройства нагружающего.

12.15. Установить на задатчике 24 (см. рис. 4.1) необходимую скорость нагружения.

12.16. Нагрузить образец, вращая ручку 8 (см. рис. 10.1) по часовой стрелке и контролируя отклонение скорости нагружения от заданной по индикатору 25 (см. рис. 4.1).

12.17. После разрушения образца установить ручку 4 (см. рис. 10.1) в положение СБРОС, опустить подвижные части машины и по задней плоскости контрольной стрелки шкалы силоизмерителя произвести отсчет показаний.

12.18. Выключить кнопкой 2 (см. рис. 10.1) насосную установку, выключателем 5 отключить машину от электрической сети.

12.19. Сбросить по желобу обломки разрушенного образца в ящик.

12.20. При испытании партии одинаковых образцов ручкой 8 (см. рис.10.1) установить скорость нагружения, близкую к заданной. Отрегулировать клапан 28 (см. рис. 5.18), контролируя отклонение скорости погружения от заданной по индикатору 25 (рис. 4.1) в пределах $\pm 20\%$.

Испытание каждого последующего образца партии проводить ручкой РЕЖИМ РАБОТЫ.

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В том случае, если устранение неисправностей, связанных с монтажом и эксплуатацией машины не может быть произведено собственными силами, необходимо обратиться к поставщику.

Все обнаруженные дефекты и принятые меры по их устранению внесены в формуляр. Характерные неисправности и методы их устранения указаны в табл. 15.

Неисправность	Причина	Метод устранения
1. При включении вводного автоматического выключателя не горит лампочка СЕТЬ	1. Отсутствует напряжение сети	Проверить наличие напряжения на вводном автоматическом выключателе Q1, при отсутствии напряжения заменить подводящие провода или устранить обрыв.
	2. Обрыв цепи питания	Определить место обрыва и восстановить цепь
	3. Перегорела лампа	Заменить лампу
	4. Сгорела вставка плавкая	Заменить вставку плавкую
	5. Неисправность вводного выключателя	При наличии напряжения до вводного выключателя и отсутствии напряжения после него заменить выключатель или исправить его.
2. Двигатель насоса не включается	1. Перегрузка двигателя из-за неисправности насосной установки	Определить и устранить неисправность насосной установки
	2. Нарушение в цепи питания двигателя	Проверить силовые цепи и прозвонить
	3. Обрыв, короткое замыкание	Определить нарушение и восстановить цепь
3. Один из двигателей РД-09 остановился	1. Заклинило механизм привода	Проверить и устранить неисправность механизма
	2. Сгорела вставка плавкая	Заменить вставку плавкую
	3. Обрыв в цепи питания	Определить место обрыва и восстановить цепь
4. Замедленное опускание подвижных частей	Загрязнение гидросистемы	Слить масло, залить керосин и многократно поднять и опустить подвижные части. Слить керосин, залить масло и опробовать машину.
5. Зависание подвижных частей	1. Масло в гидросистеме устарело	Промыть гидросистему, залить масло
	2. Задиры в рабочем цилиндре	Зачистить задиры на поршне
6. Дрожит стрелка силоизмерителя	Засорение клапанной коробки насоса высокого давления	Снять клапанную коробку, промыть клапан
7. Ход стрелки силоизмерителя скачками при равномерном движении	1. Затирание в силоизмерительных цилиндрах 4.3 (рис. 5.1, 5.2)	Зачистить и притереть плунжеры силоизмерительных цилиндров, при необходимости заменить силоизмерительные цилиндры
	2. Остановка вращения силоизмерительных цилиндров	Проверить исправность подключения двигателя (рис. 5...9) вращения силоизмерительных цилиндров
8. Рабочая стрелка не вращается после разрушения образца или возвращается быстро	1. Засорился демпфер 57 (рис. 5.1, 5.2)	Прочистить, промыть демпфер
	2. Люфт рейки шкалы	Отрегулировать натяжение пружины рейки

Неисправность	Причина	Метод устранения
9. Неравномерная скорость нагружения(неравномерный ход поршня и стрелки силоизмерителя)	1. См. причина по п.4	См. мероприятия по п.4
	2. Затирание золотника 12 (рис. 5.19) регулятора скорости	Зачистить и протереть золотник, при необходимости заменить регулятор скорости
	3. Остановка вращения золотника 12 (рис. 5.19) регулятора скорости	Проверить исправность подключения двигателя вращения золотника регулятора скорости
	4. Течь масла в местах уплотнений в регуляторе скорости	Заменить вышедшие из строя уплотнительные резиновые кольца
	5. Не настроен клапан противодавления 28 (рис. 5.18)	Настроить клапан
10. Нет давления в гидросистеме	1. Засорился фильтр 14, 29 (рис. 5.1, 5.2)	Промыть фильтр
	2. Неисправность насоса высокого давления 4 (рис. 5.14)	Разобрать и отремонтировать насос высокого давления
	3. Неправильное направление вращения	Изменить направление вращения

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

14.2. Применять для работы рекомендуемые в формуляре машины марки масел. Масло не должно содержать механических включений размером более 0,01мм.

Произвести первую промывку гидросистемы и заменить масло в ней через 100 часов наработки. Последующую замену масла производить через 800 часов наработки, но не реже одного раза в год. После слива масла промыть бак керосином. Один раз в два года снять и промыть маслопроводы, поршень рабочего цилиндра, силоизмерительные цилиндры, золотники регулятора скорости и распределителя.

Произвести удаление масла и продуктов промывки из маслобака через сливное отверстие бака в емкость.

Обслужить фильтр 29 (см. рис. 5.1, 5.2) по сигналу визуального индикатора загрязнения (при появлении в глазке индикатора красного цвета). При установке фильтра без индикатора замену фильтрующего элемента производить через 600 часов наработки. Для замены фильтрующего элемента выключить насосную установку и после падения давления до нуля опрокинуть верхнюю часть пульта, отвернуть стакан, удалить загрязненный фильтрующий элемент и осадок из стакана, установить чистый фильтрующий элемент и завернуть стакан фильтра.

14.3. Все части машины после работы протереть начисто и подтянуть ослабленные крепления. Проверить затяжку гаек крепления колонн машины.

14.4. Смазать трущиеся детали машины в соответствии со схемой (рис. 14.1) и картой смазки (табл. 16).

КАРТА СМАЗКИ ИЗДЕЛИЯ

Таблица 16

Наименование и обозначение изделия, номера позиций по иллюстрированной схеме смазки	Наименование смазочных материалов, номера стандартов на них	Кол-во точек смазки	Способ нанесения смазочных материалов	Периодичность проверки и замены смазки	Примечания
1. Колонна	Солидол Ж ГОСТ 1033	2	Поверхн.	1 раз в 3 мес.	
2. Пята	Смазка графитная УссА ГОСТ 3333	1	Поверхн.	1 раз в год	
3. Тяга ручки переключателя диапазонов	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805	2	Поверхн.	1 раз в год	
4. Редуктор управления регулятором скорости	Солидол Ж ГОСТ 1033	1	Поверхн.	4 раза в год	
5. Подшипники блока торсиона	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805	2	Поверхн.	1 раз в год	
6. Двигатель регулятора скорости	Масло приборное (МВД) ГОСТ 1805	1	Заливн.	1 раз в год	
7. Двигатель блока торсиона	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805	1	Заливн.	4 раза в год	
8. Регулятор управления распределителем	Солидол Ж ГОСТ 1033	1	Поверхн.	4 раза в год	

14.5. Метрологические параметры машины проверить один раз в год.

При разборке и сборке машины, когда нет уверенности в правильности показаний, провести внеочередную поверку соответствующими метрологическими службами. Если пределы допускаемой погрешности измерения нагрузки превышают ± 1 % измеряемой нагрузки, провести юстировку машины.

Юстировка машины заключается в перемещении призм блока торсиона (см. рис.5.9) и совмещении не менее чем в 5 точках каждого диапазона измерения показаний стрелки шкалы силоизмерителя и индикатора образцового динамометра 3-го разряда типа ДОСМ по ГОСТ 9500.

1) подготовить машину и установить образцовый динамометр на нижней плите нагружающего устройства в соответствии с рис 11.1,

2) установить ручкой 9 (см. рис. 10.1) диапазон измерения нагрузки, соответствующий наибольшей предельной нагрузке динамометра,

3) включить машину, дать нагрузку на динамометр и сравнить показания индикатора динамометра и шкалы силоизмерителя,

4) отключить машину,

5) открыть дверь пульта управления и раскрепить контргайку 28 призмы 9 (см. рис. 5.9). Сместить призму, повернув ее примерно на пол оборота (дальше от торсиона 15), если стрелка шкалы силоизмерителя показывает меньше, чем индикатор динамометра, и вправо (ближе к торсиону 15) - если больше.

Закрепить контргайку призмы.

6) включить машину, дать нагрузку на динамометр и сравнить показания динамометра и шкалы силоизмерителя. Если погрешность измерения превышает $\pm 1\%$ - повторить юстировку по п.5.

Если погрешность измерения во всем диапазоне не превышает $\pm 1\%$ маркировать краской рычаг 10, контргайку 28 и призму 9 в месте "Б", удалив старую маркировку.

7) проведите аналогично юстировку других диапазонов измерений, смещая призмы 11 и 12 (см. рис.5.9).

14.6. Подготовка к обслуживанию гидроаппаратуры насосной установки.

Для обслуживания гидроаппаратуры необходимо опрокинуть верхнюю часть пульта (рис. 14.2) относительно бака 3. Для этого рекомендуем изготовить подставку 4 (рис. 14.2).

Высота подставки дана на рис. 14.2, ширина должна быть больше ширины пульта не менее чем на 50 мм.

На подставку подложить деревянную и резиновую прокладку 5.

Перед опрокидыванием отсоединить трубы, соединяющие пульт и нагружающее устройство.

Установить подставку, отвернуть болты крепления плиты 13 (см. рис.5.13) и опрокинуть верхнюю часть пульта на подставку.

Для включения насосной установки в таком положении удлинить всасывающую магистраль с помощью гибкого шланга и опустить всасывающий фильтр 7 (см. рис.5.12, 5.18) в бак с маслом. Заглушить выходные отверстия пульта, от которых отсоединены трубопроводы.

Ручку 4 (см. рис. 10.1) установить в положение НАГРУЖЕНИЕ, а ручку 8 вращать по часовой стрелке до упора. Установить щитки с трех сторон верхней части бака для защиты от разбрызгивания масла при работе насосной установки. Щитки установить так, чтобы масло, попадающее на щитки, стекало в бак.

14.7. Регулировку предохранительного клапана 8 (рис. 5.13) низкого давления производить в случае несоответствия скорости перемещению поршня рабочего цилиндра без нагрузки. Для этого необходимо отпустить гайку "в" и вращать винт "б". При вращении винта по часовой стрелке скорость увеличивается, против - уменьшается.

Перед настройкой клапана завернуть до упора винт 4 (см. рис. 5.21) распределителя.

14.8. Регулировку срабатывания предохранительного клапана высокого давления 6 (см. рис.5.18) производить следующим образом.

Включить насос. Свести плиты вплотную, и после появления нагрузки производить нагружение с небольшой скоростью.

Если при вращении по часовой стрелке ручки 8 (см. рис.10.1) до упора, нагрузка не установится в диапазоне, превышающего на 5-15 % наибольшую предельную нагрузку машины, уменьшить давление до нуля и выключить насос.

Отвернуть гайку "б", вернуть винт "г" (см. рис. 5.18) на один оборот, включить насос и повторить нагружение.

Когда нагрузка установится в диапазоне, превышающем на 5-15 % наибольшую предельную нагрузку машины, регулировка закончена. Придерживая винт "г" от проворота, подтянуть гайку "д" и опломбировать клапан:

Помните, что нагружение необходимо производить осторожно с небольшой скоростью. Превышение больше, чем на 15 % наибольшей предельной нагрузки машины может привести к ее поломке.

14.9. Регулировку клапана противодавления 28 (см. рис.5.18) производить при превышении допускаемой погрешности скорости нагружения.

Регулировку производить следующим образом. Установить между плитами жесткую проставку или образец, и на датчике скорости 24 (см. рис.4.1) необходимую скорость нагружения. Ручкой 8 (см. рис. 10.1) произвести нагружение скоростью, близкой к заданной. Вращением ручки 27 клапана 28 (см. рис. 5.18) добиться наименьшего отклонения скорости нагружения от заданной, контролируя по индикатору 25 (см. рис. 4.1)

При вращении ручки 27 по часовой стрелке погрешность поддержания изменяется в минусовую сторону, при вращении против часовой стрелки в плюсовую сторону. Если при юстировке машины не выдерживается остановка нагружения и сохранения показаний на отсчетном устройстве силоизмерителя в течение 30 секунд, ручку 27 следует вращать по часовой стрелке до полного закрытия клапана.

14.10. Регулировку срабатывания микровыключателя 30 (см. рис 5.9) блока торсиона производить следующим образом.

Установить ручкой 9 (см. рис.10.1) наименьший диапазон измерения нагрузки. Включить насос. При установленной между плитами проставке создать нагрузку на 5-15 % выше предельной диапазона измерения. Вывернуть из кронштейна 33 (см. рис.5.9) винт 32 до срабатывания микровыключателя 30, который должен отключить насос.

Проверить срабатывание микровыключателя 30 на этом и на следующих диапазонах измерения нагрузки. На максимальном диапазоне допускается срабатывание клапана предохранительного 6 (см. рис. 5.18) до срабатывания микро- выключателя.

Убедившись в правильности срабатывания микровыключателя затянуть винт 32 гайкой 34 (см. рис.5.9). Произвести краской маркировку гайки, винта и кронштейна.

14.11. При нарушении фиксации вилка 22 (см. рис.5.10) на рейке 20 кольцами 13 выставить пружину 12 до величины, указанной на рисунке. Кольца 13 фиксируются на рейке винтами.

14.12. Время обслуживания машины за один год эксплуатации не менее 100 ч.

14.13. Техническое обслуживание и ремонт машины должен проводить квалифицированный специалист, имеющий удостоверение на право технического Обслуживания машин для испытания на сжатие.

14.14. К обслуживанию машины после аварийного отключения не приступать до полного сброса давления в рабочем цилиндре.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Условия хранения машины в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 8 по ГОСТ 15150. Машина в упаковке может храниться в интервале от минус 50°C до плюс 50°C.

Срок хранения машины без переконсервации – один год с момента консервации 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ИЛЛЮСТРАЦИИ

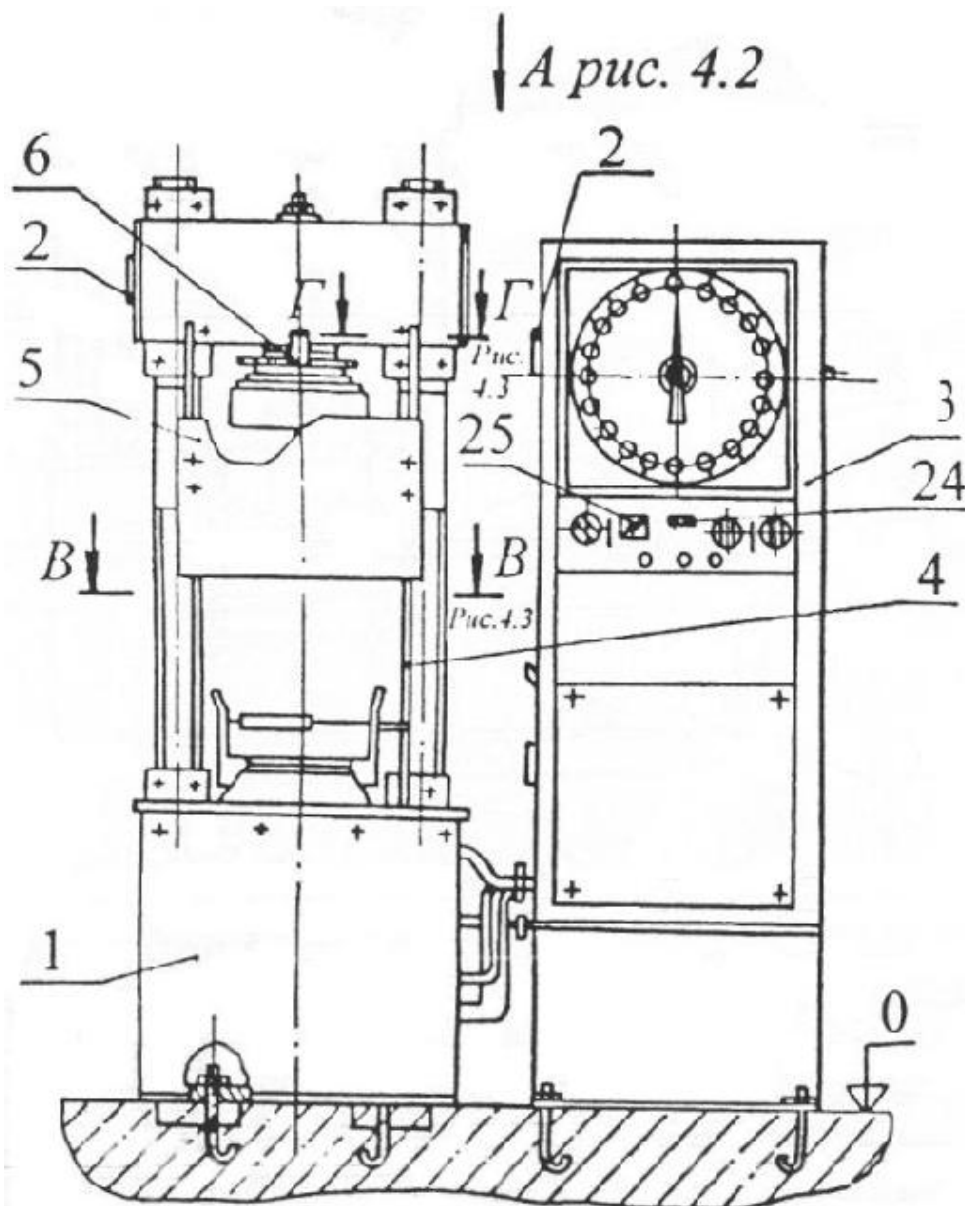
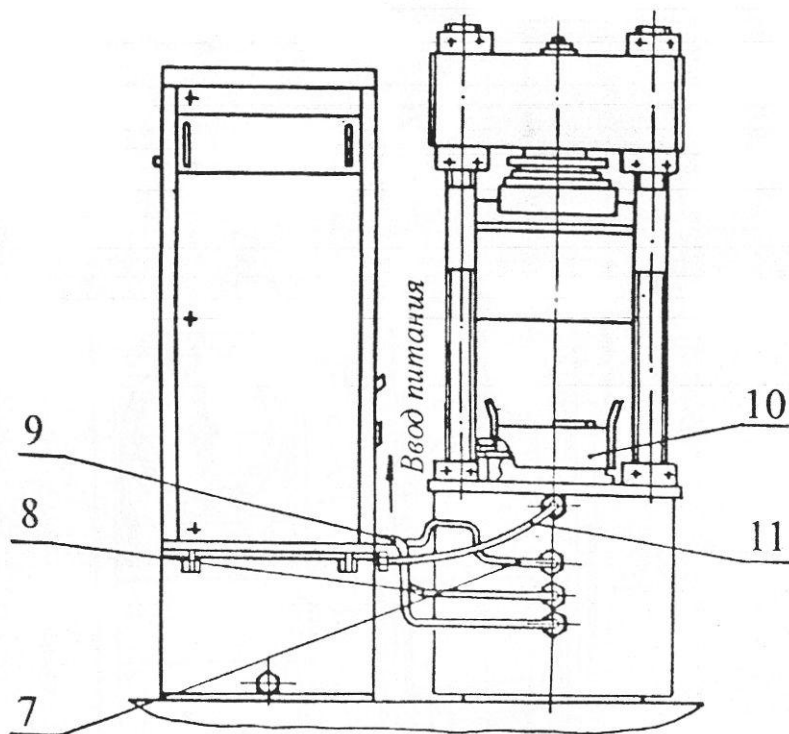


Рис. 4.1

Вид сзади рис. 4.1



Вид А рис. 4

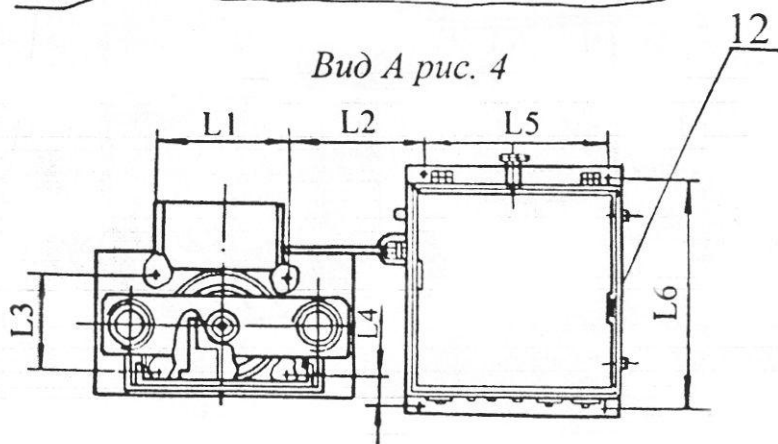
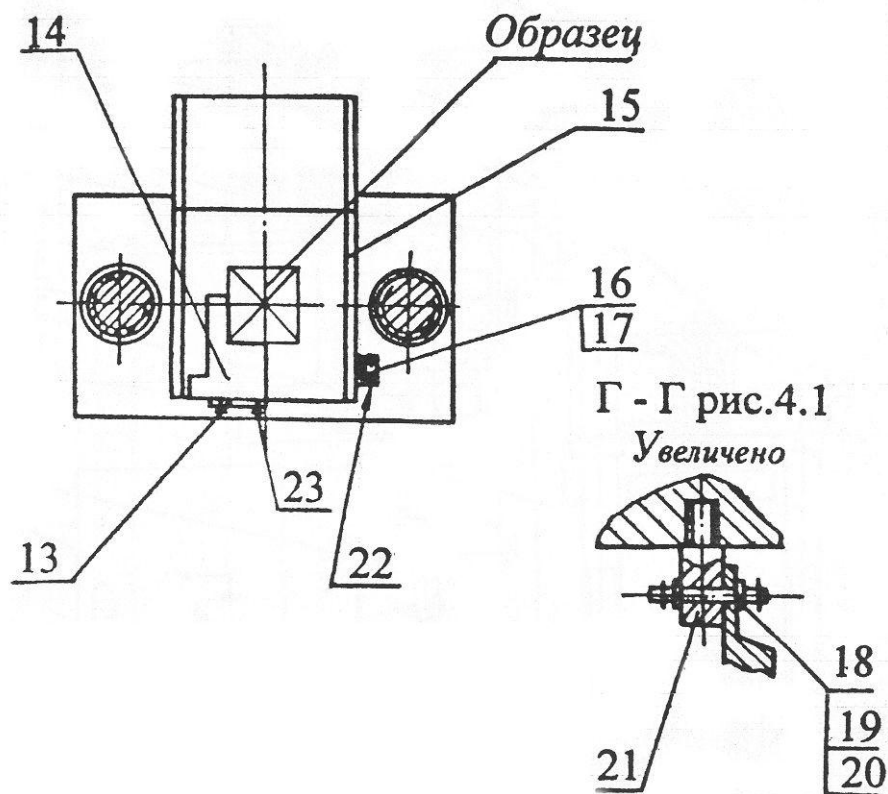


Рис. 4.2

В - В рис.4.1



Типоразмер машины	L1	L2	L3	L4	L5	L6
<i>ИП6082-100-0</i>	210	230	140	35	360	436
<i>ИП6083-500-0</i>	330	260	240	45	360	436
<i>ИП6084-1000-0</i>	375	348	330	55	540	640
<i>ИП6085-2000-0</i>	570	380	490	65	540	640

Рис. 4.3

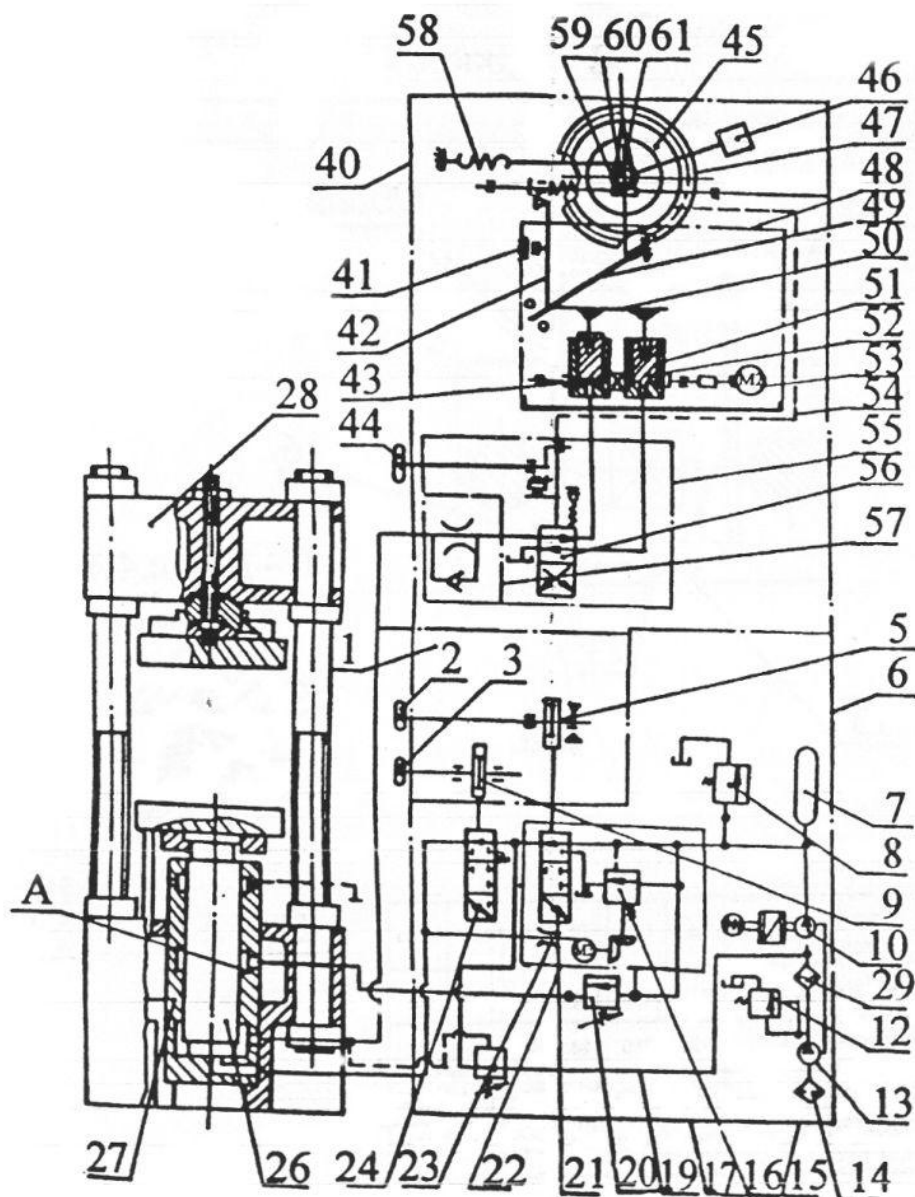


Рис. 5.1

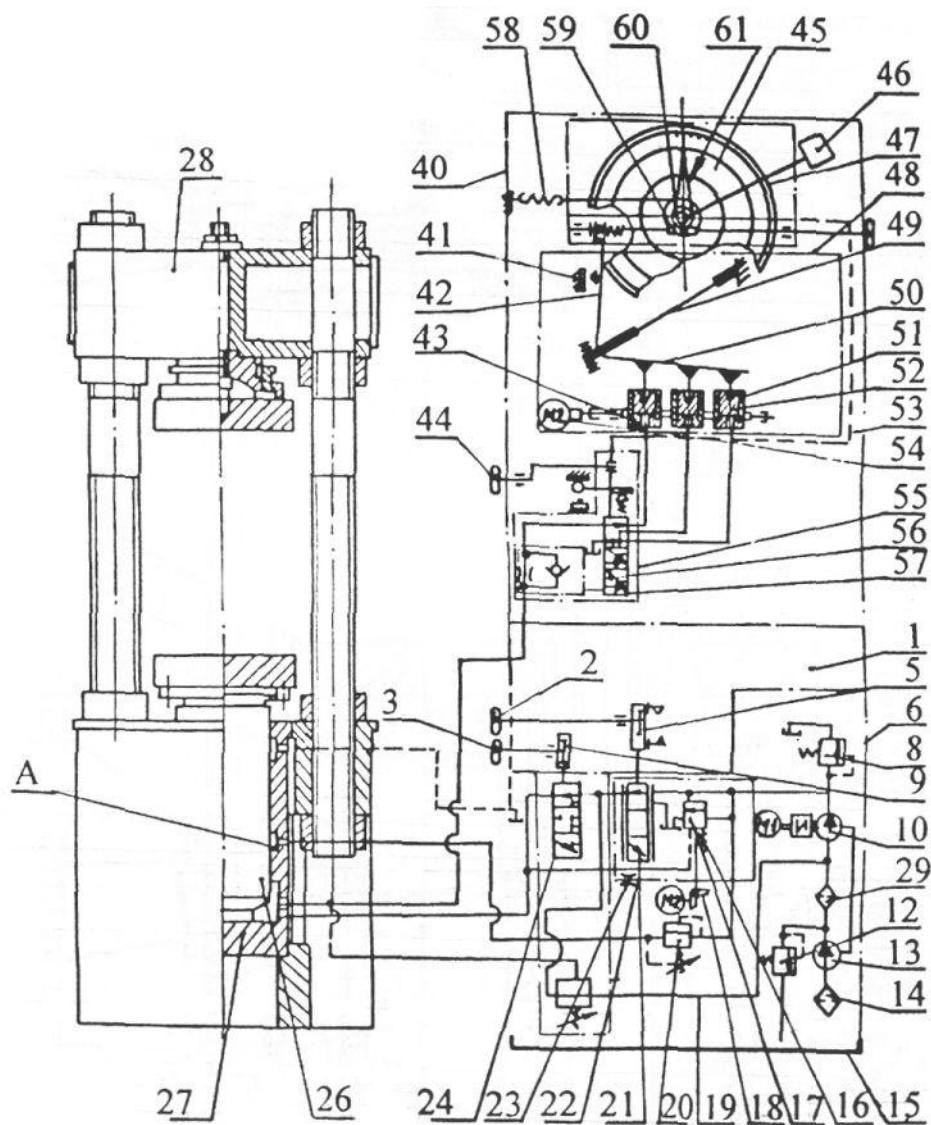


Рис. 5.2

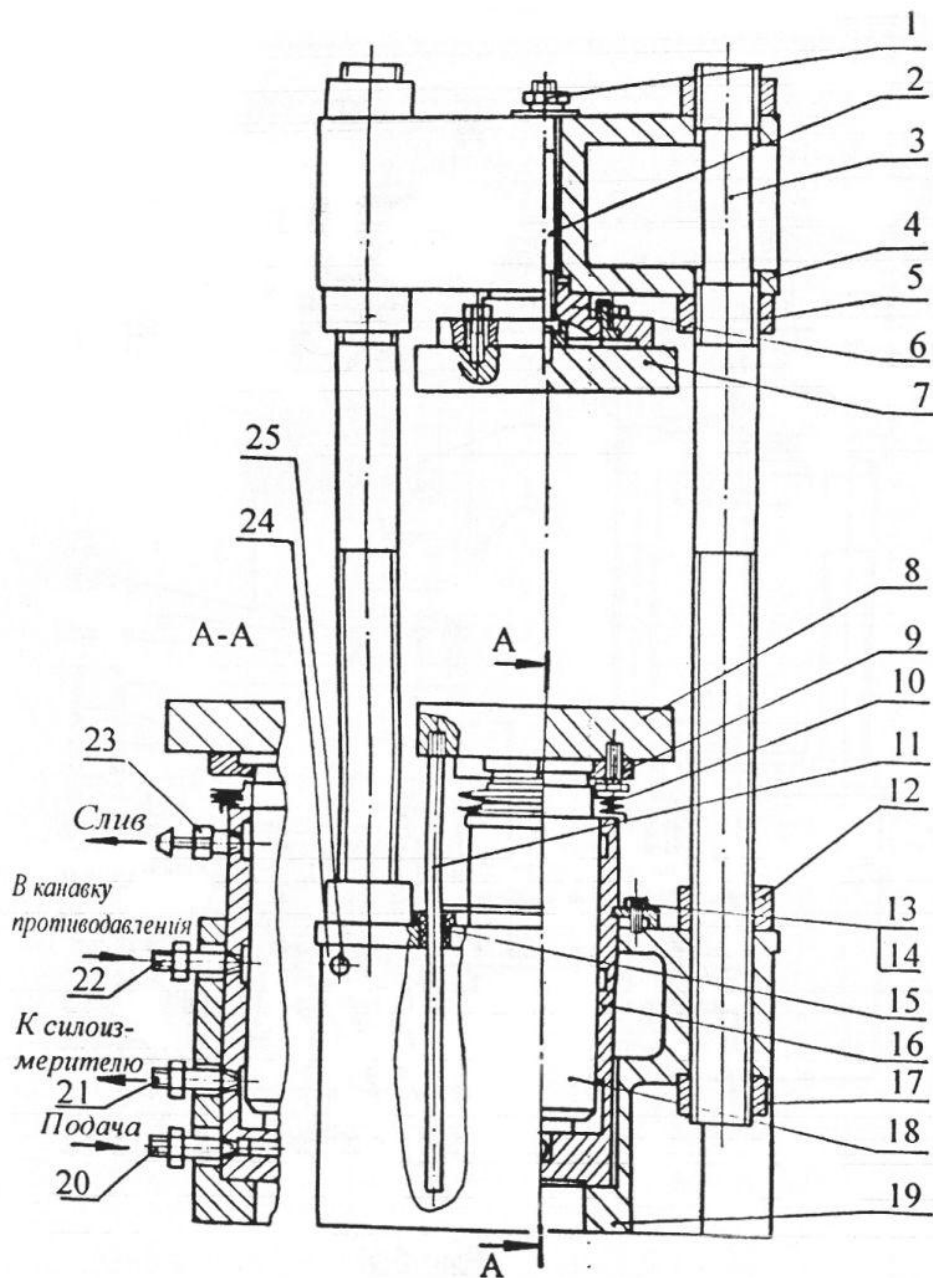


Рис. 5.4

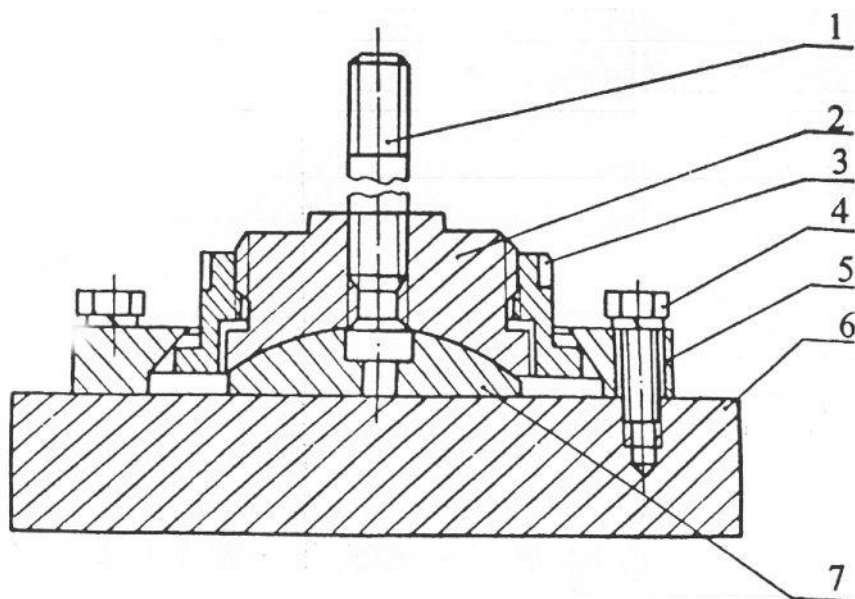


Рис. 5.5

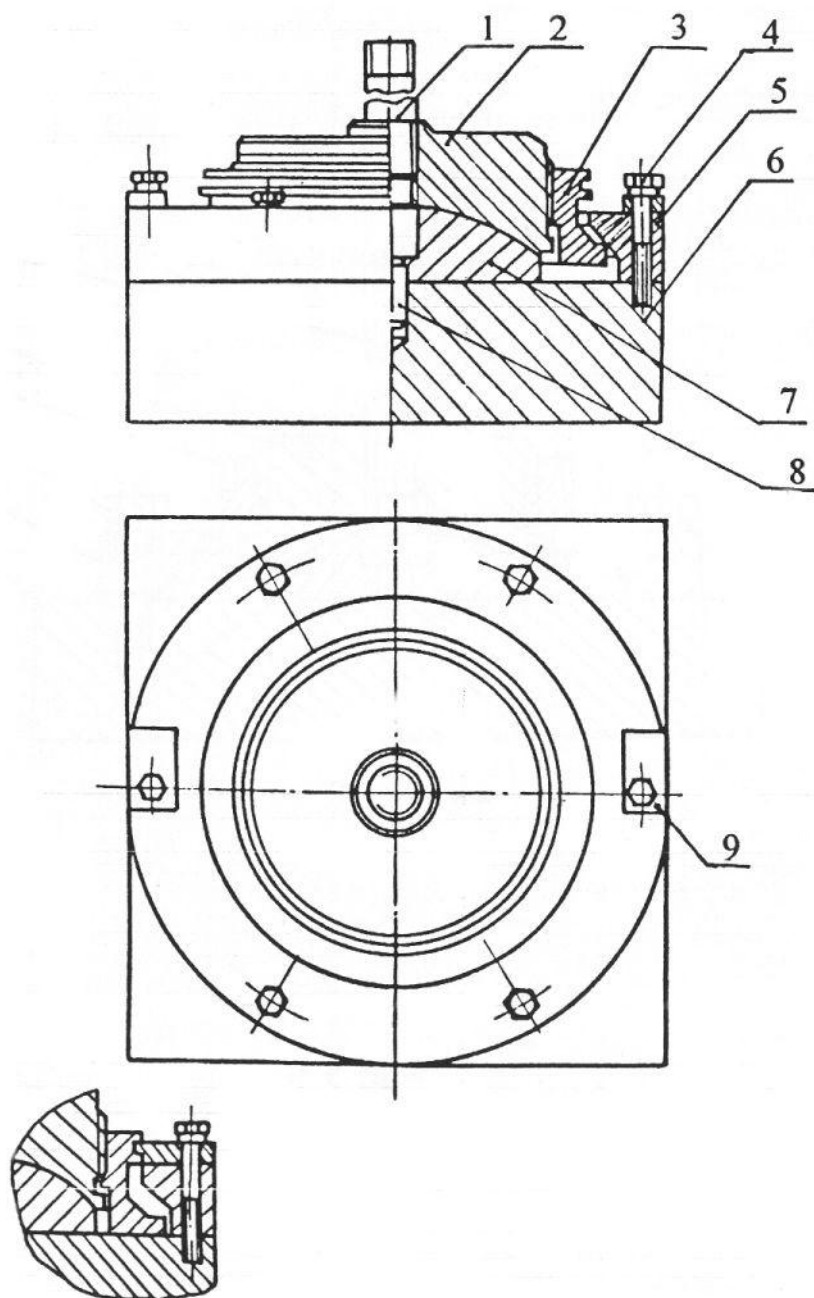


Рис. 5.6

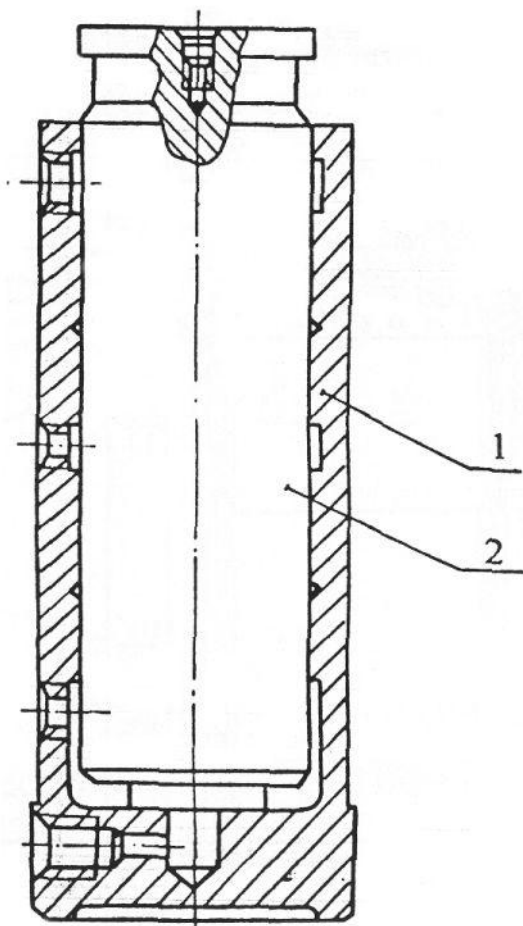


Рис. 5.7

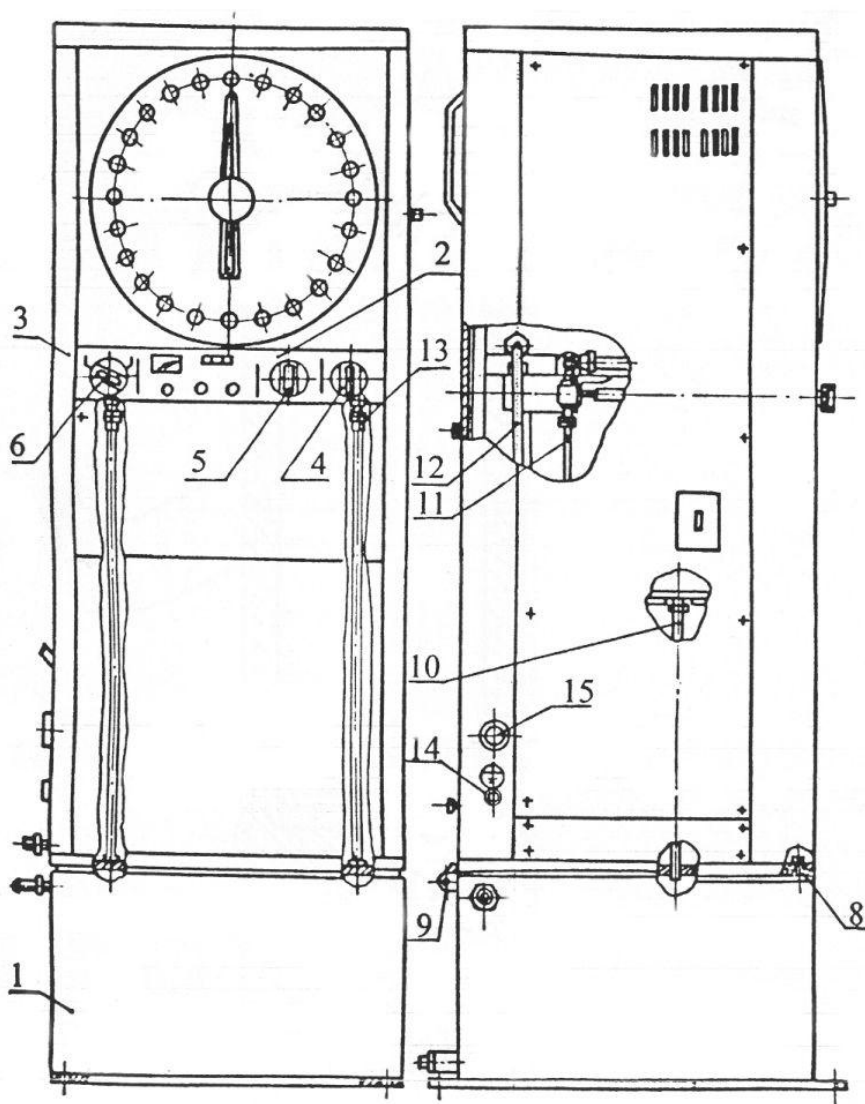


Рис. 5.8

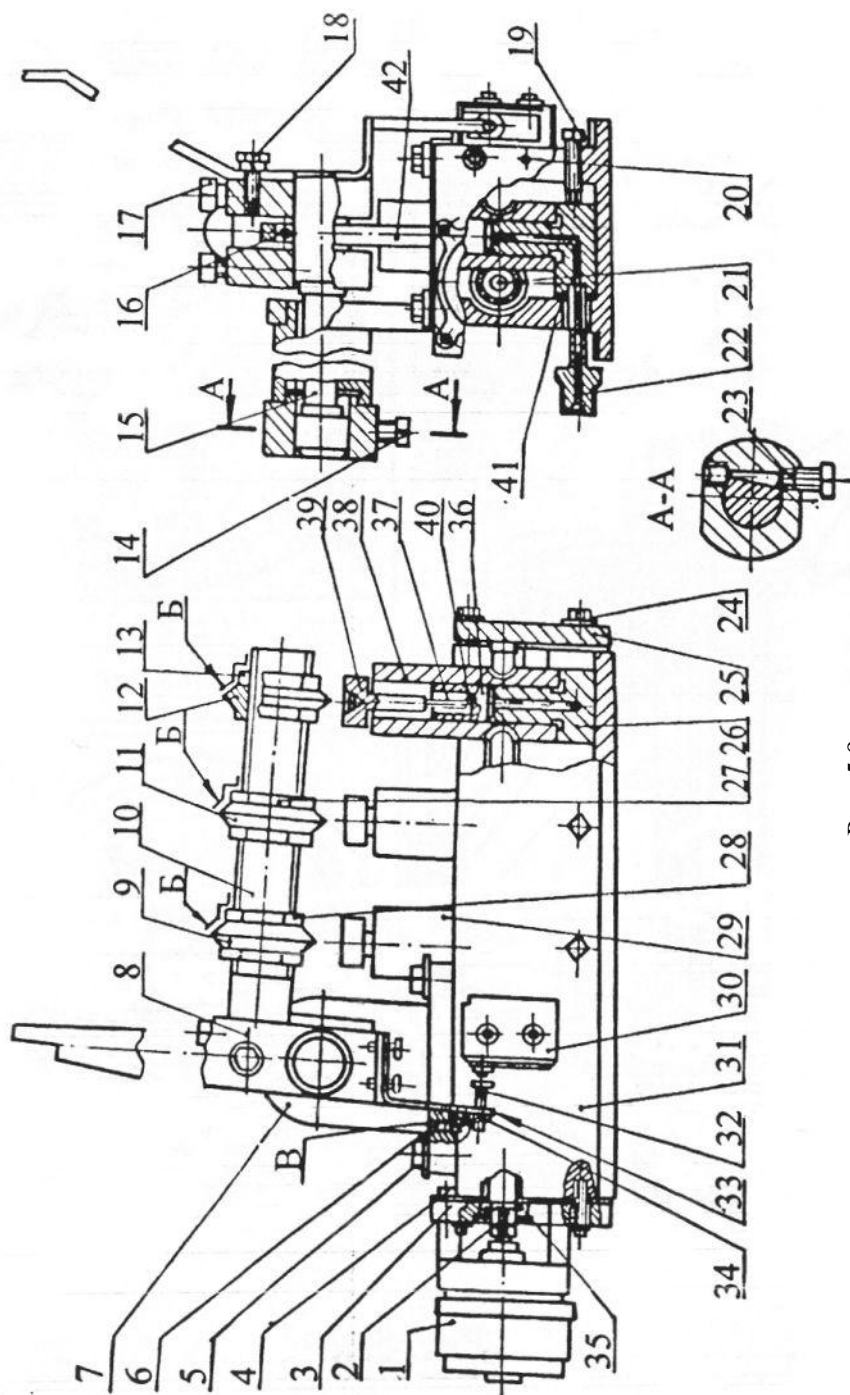


Рис. 5.9

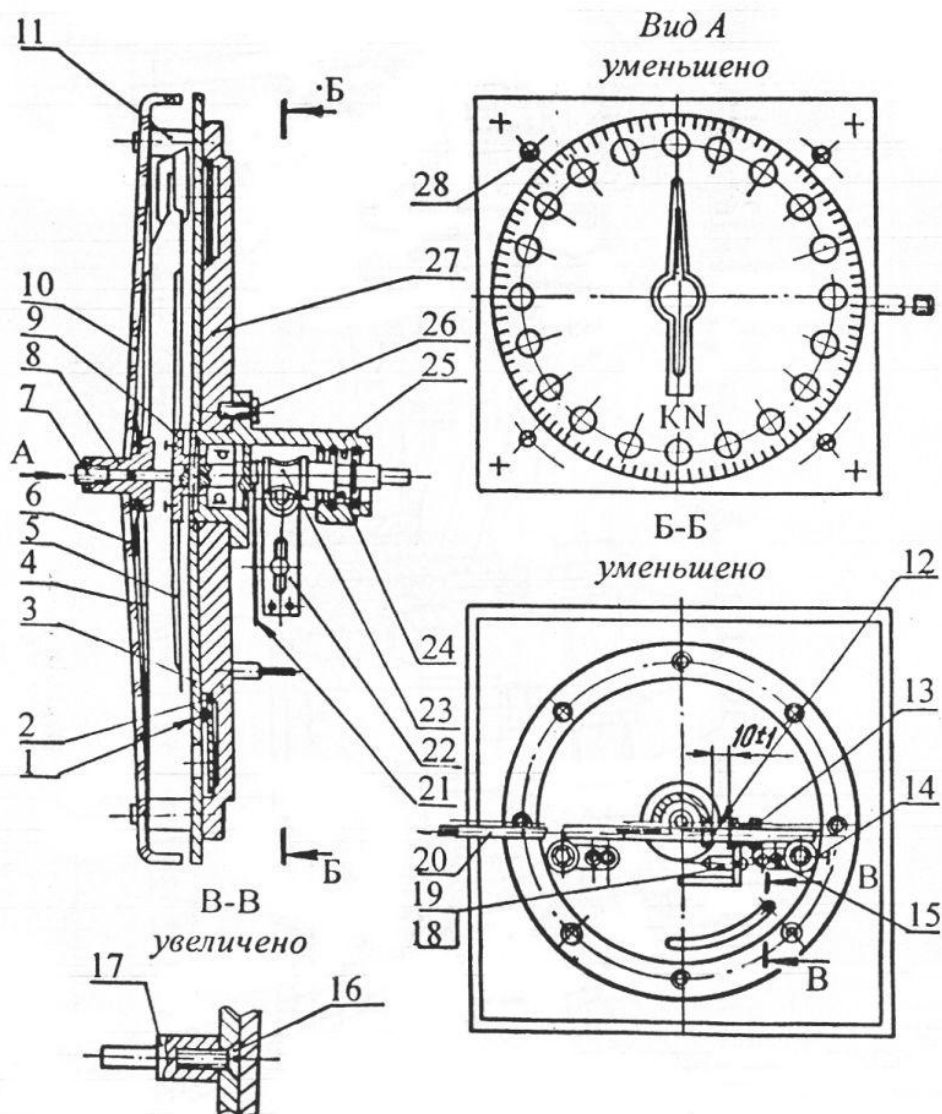


Рис. 5.10

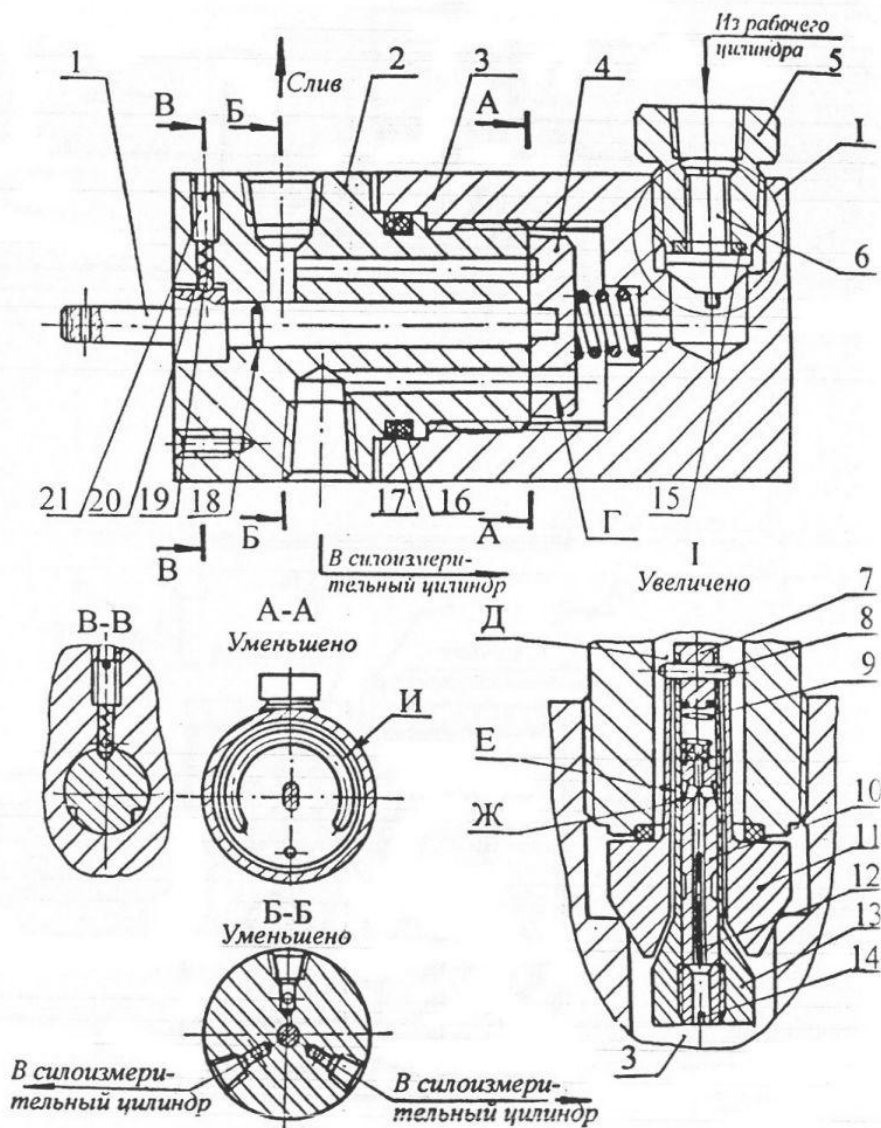


Рис. 5.11

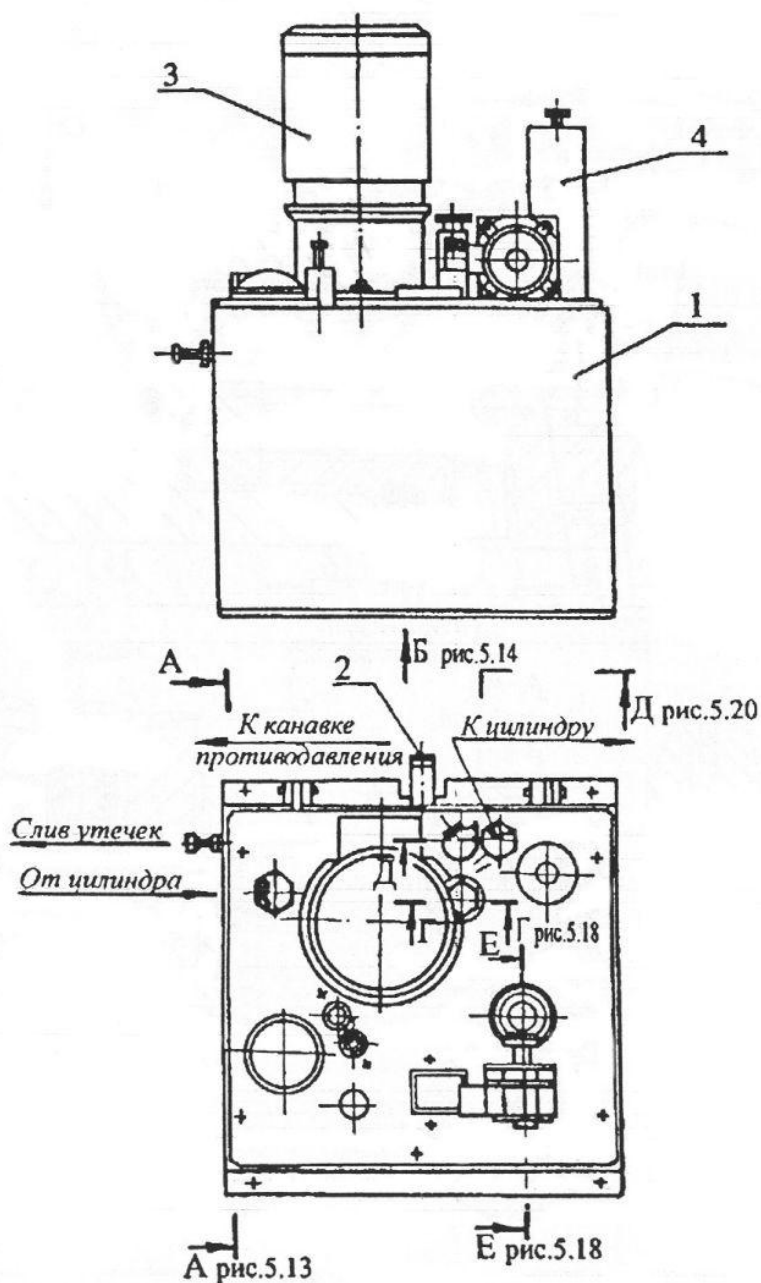


Рис. 5.12

А-А рис.5.12
повернуто

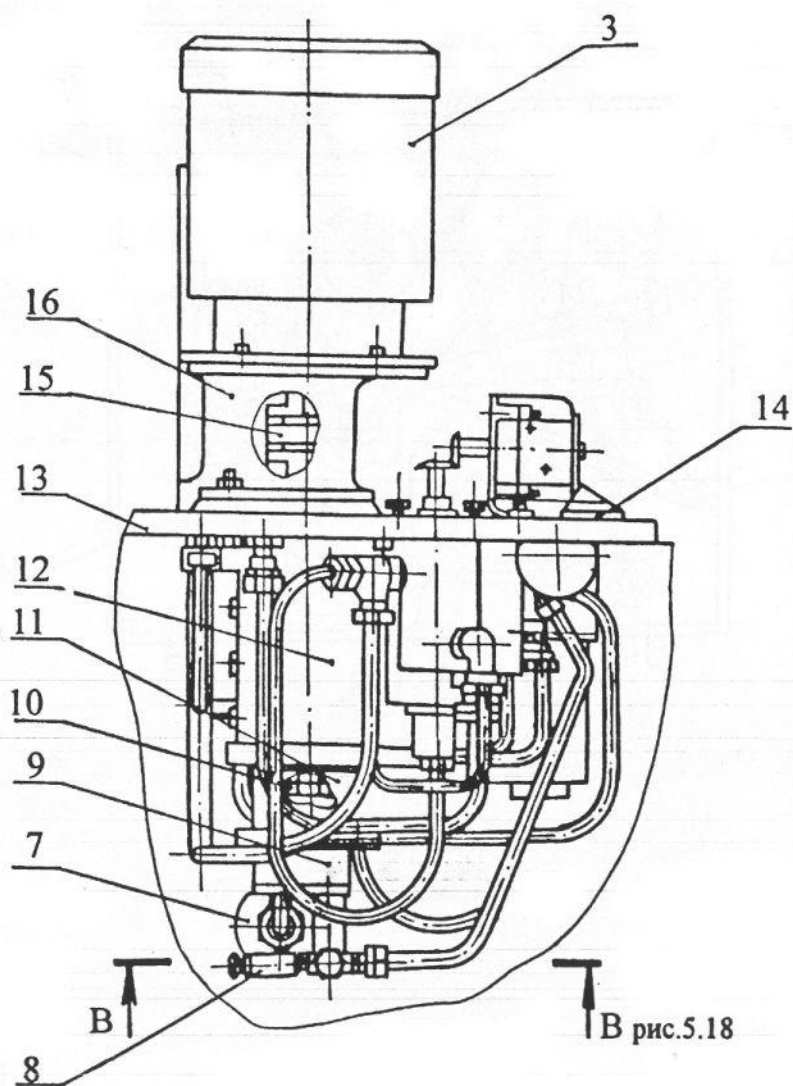


Рис. 5.13

Вид Б рис.5.12

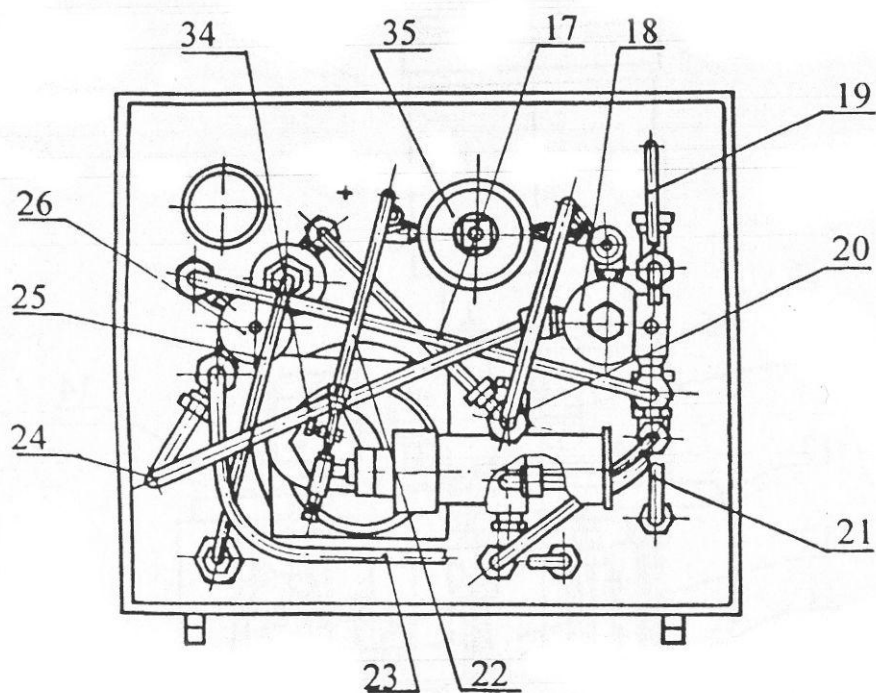


Рис. 5.14

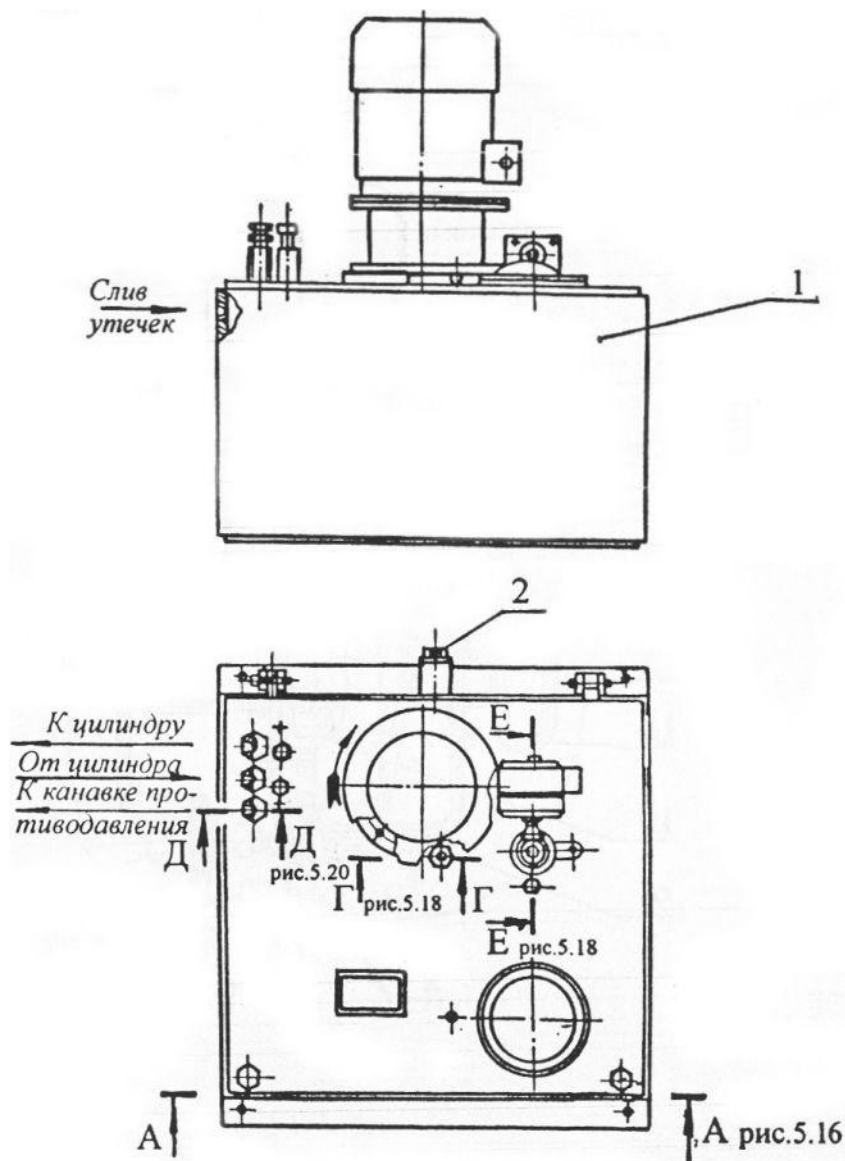


Рис. 5.15

A-A рис.5.15

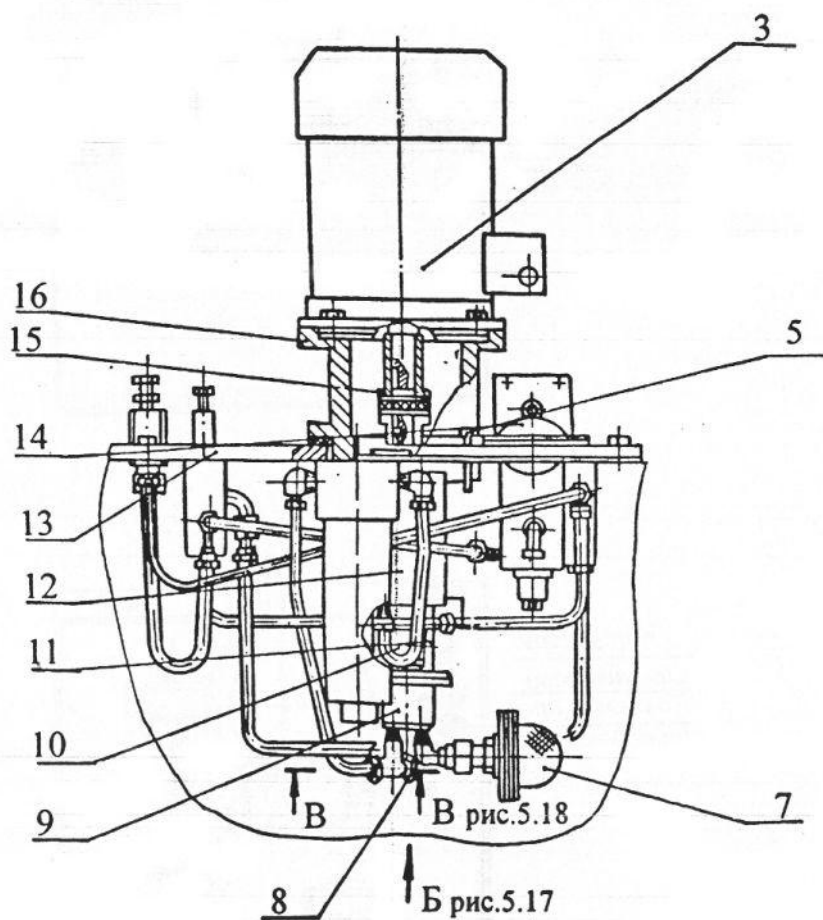


Рис. 5.16

Вид Б рис.5.16

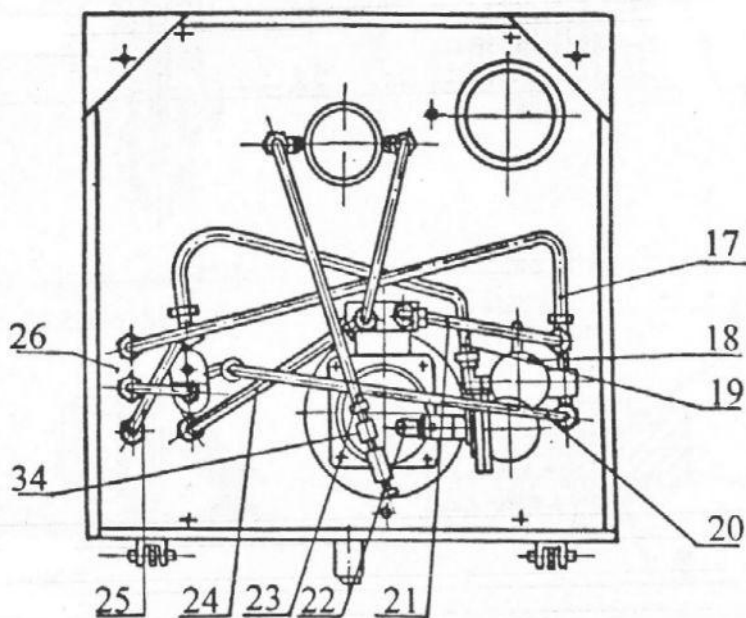


Рис. 5.17

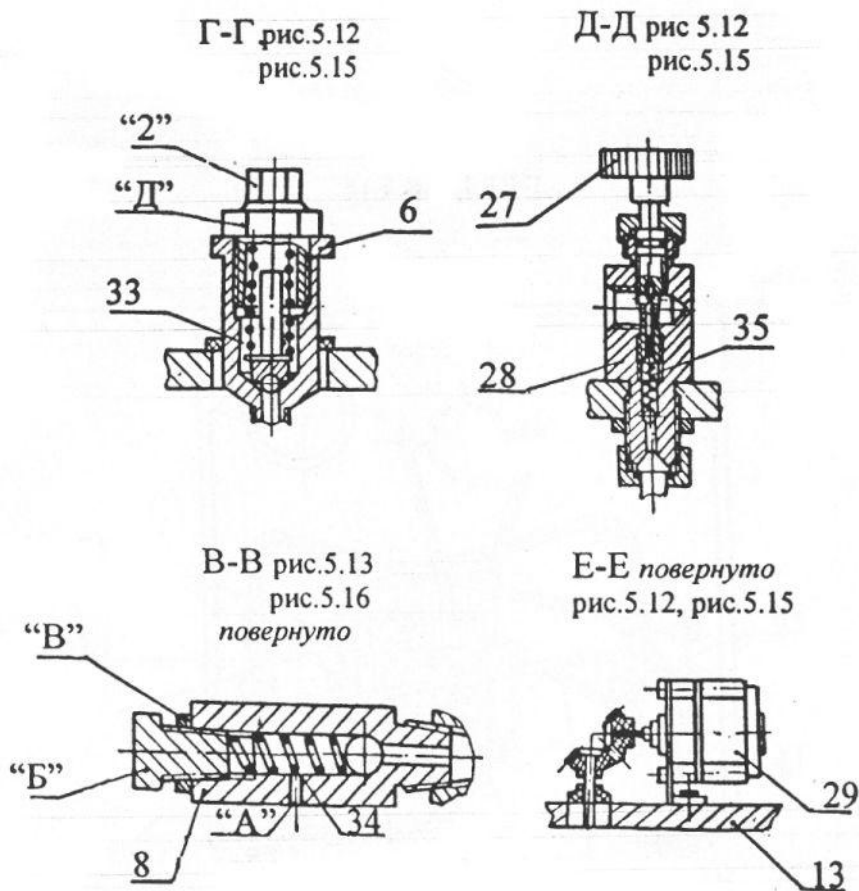


Рис. 5.18

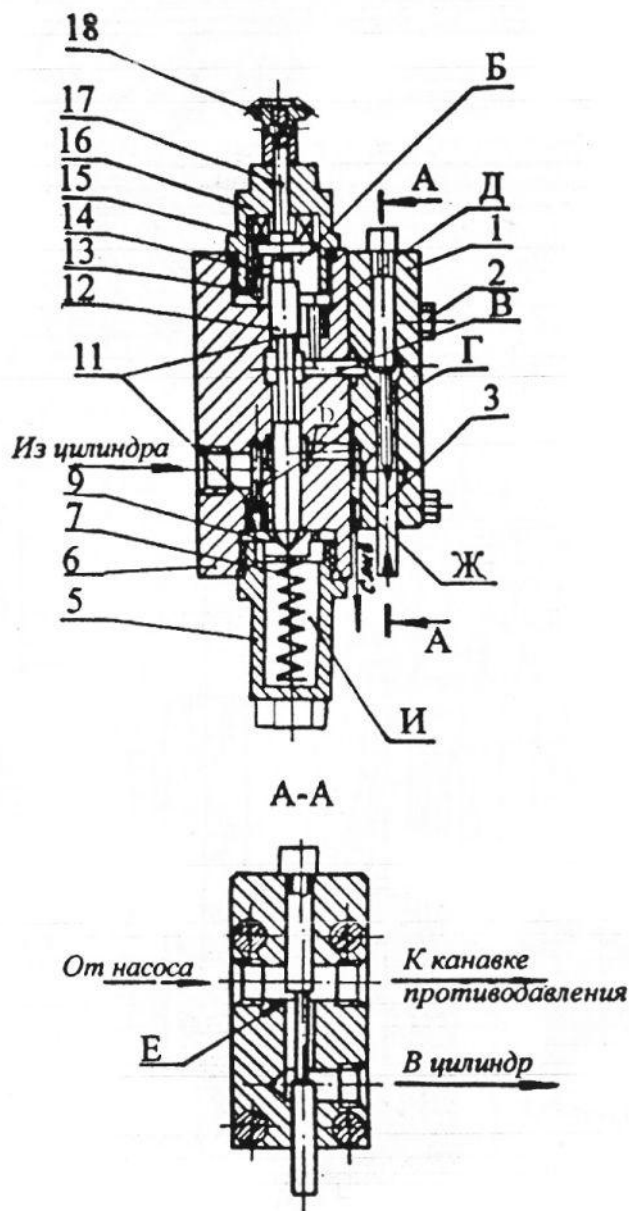


Рис. 5.19

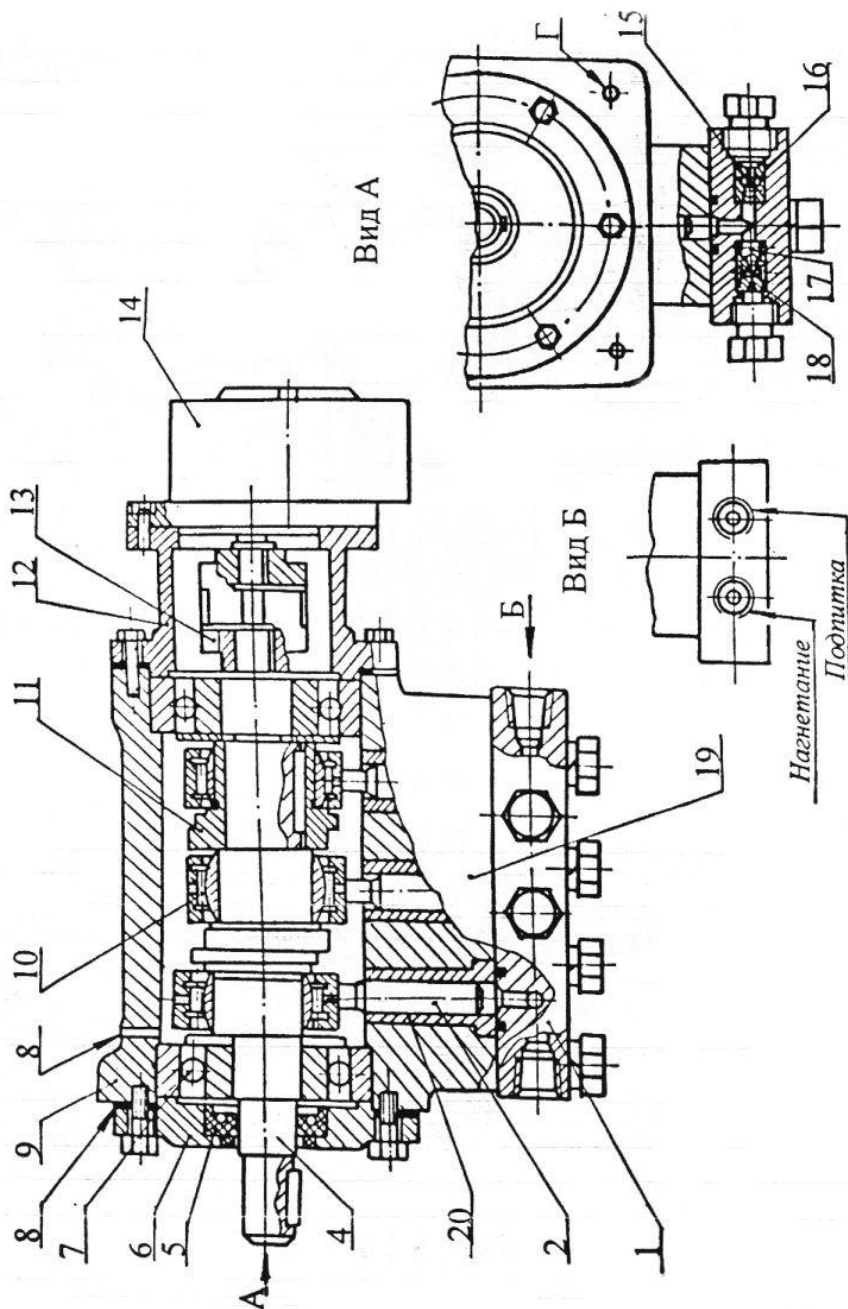


Рис. 5.20

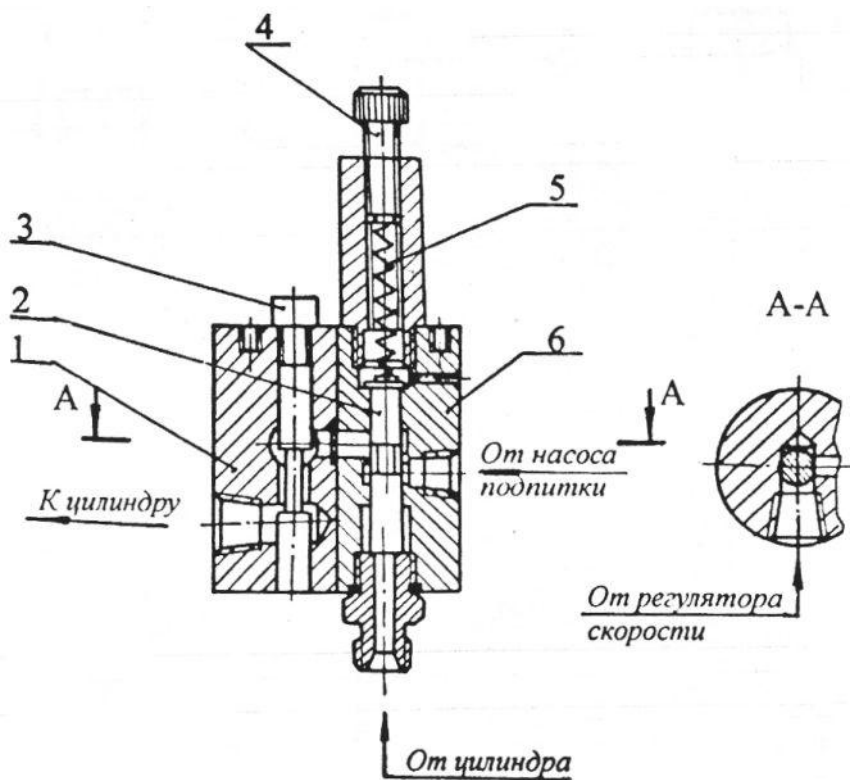


Рис. 5.21

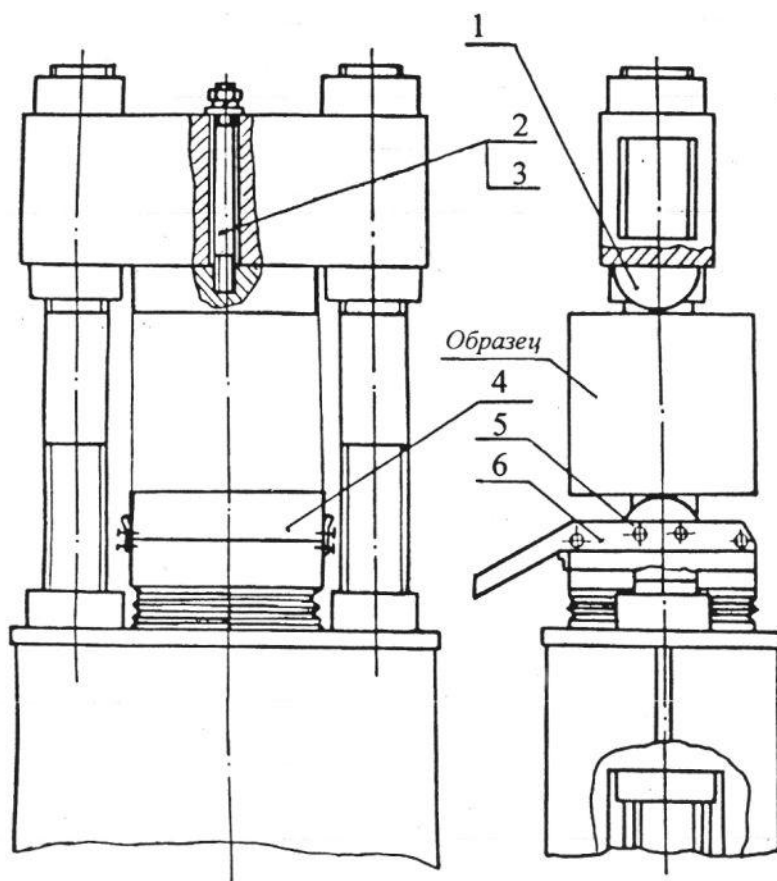


Рис. 6.1

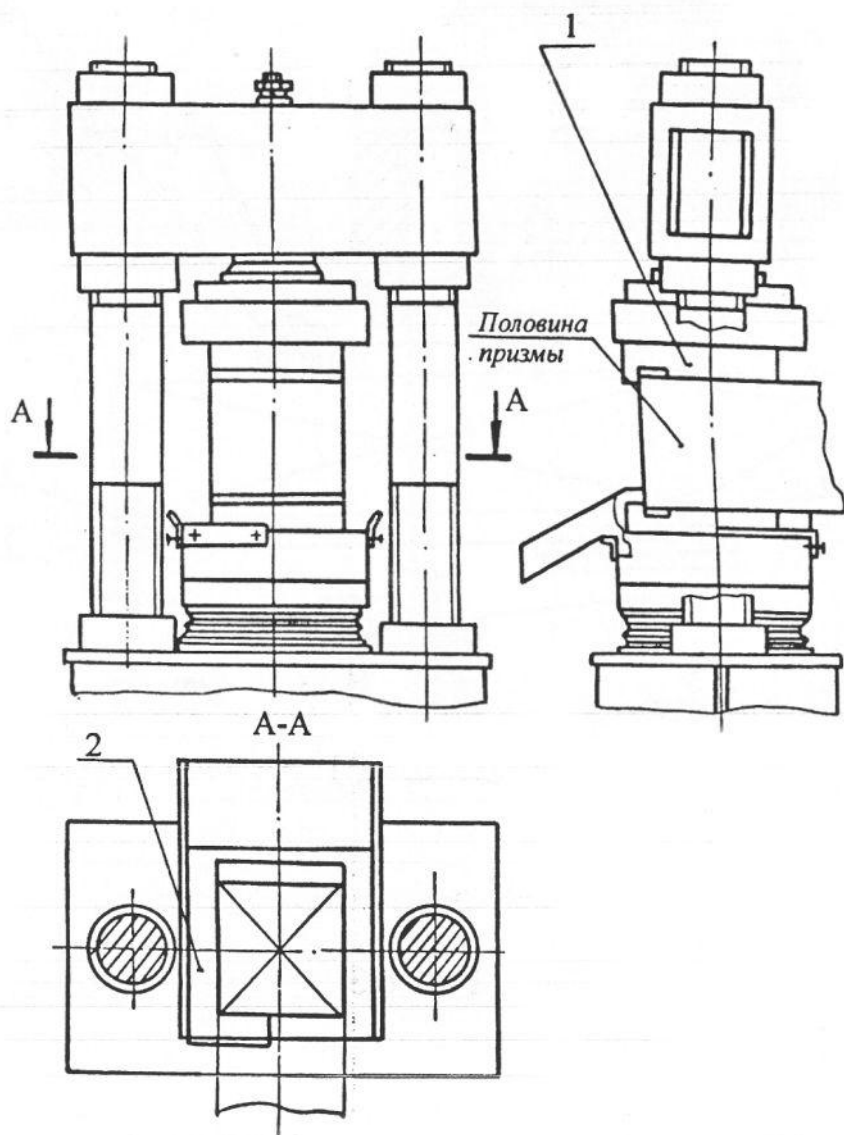


Рис. 6.2

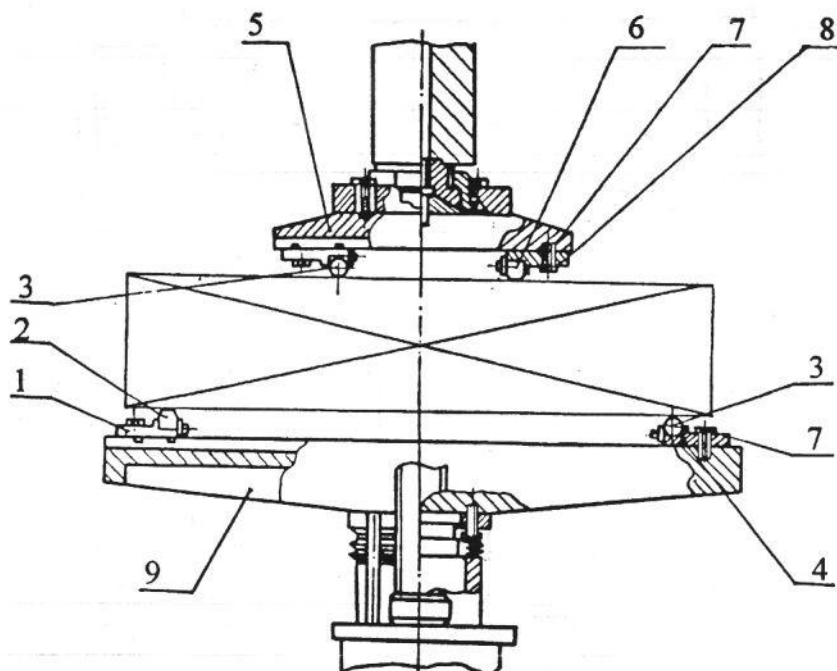


Рис. 6.3

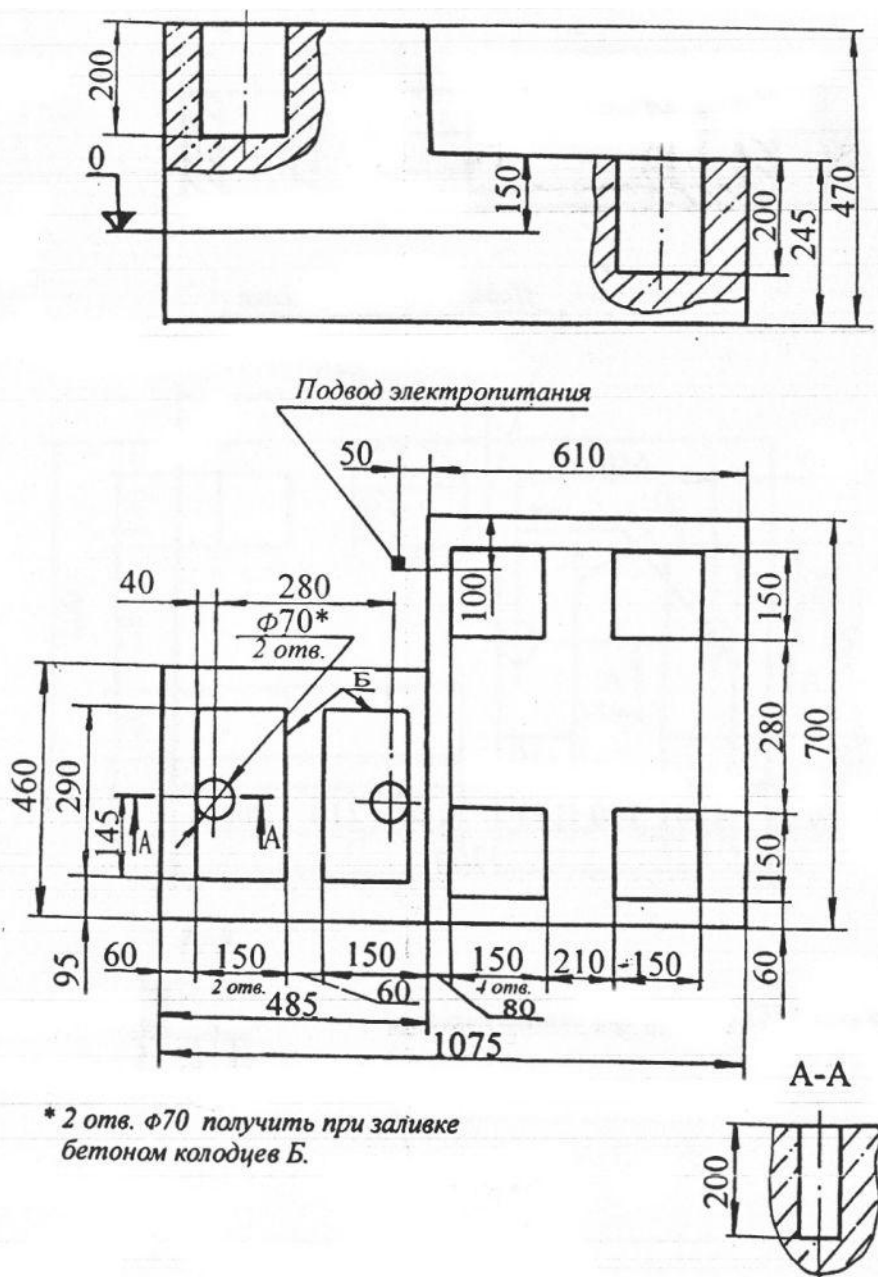


Рис. 9.1

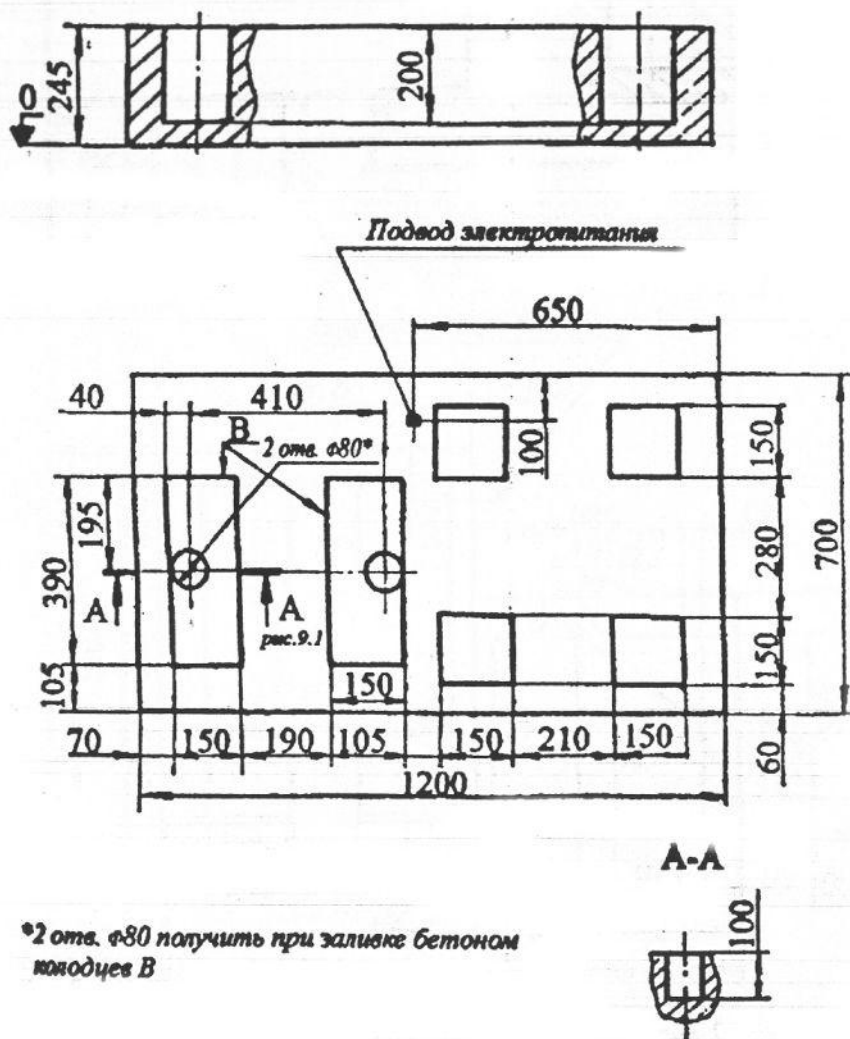
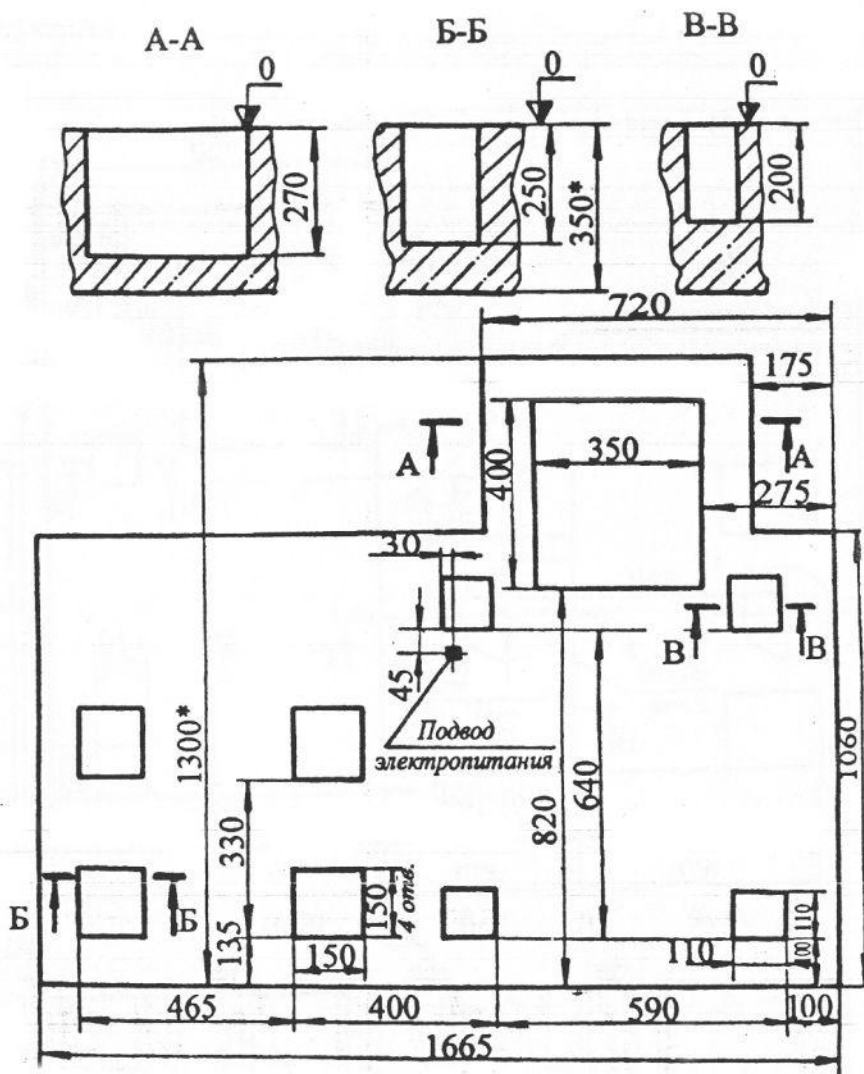
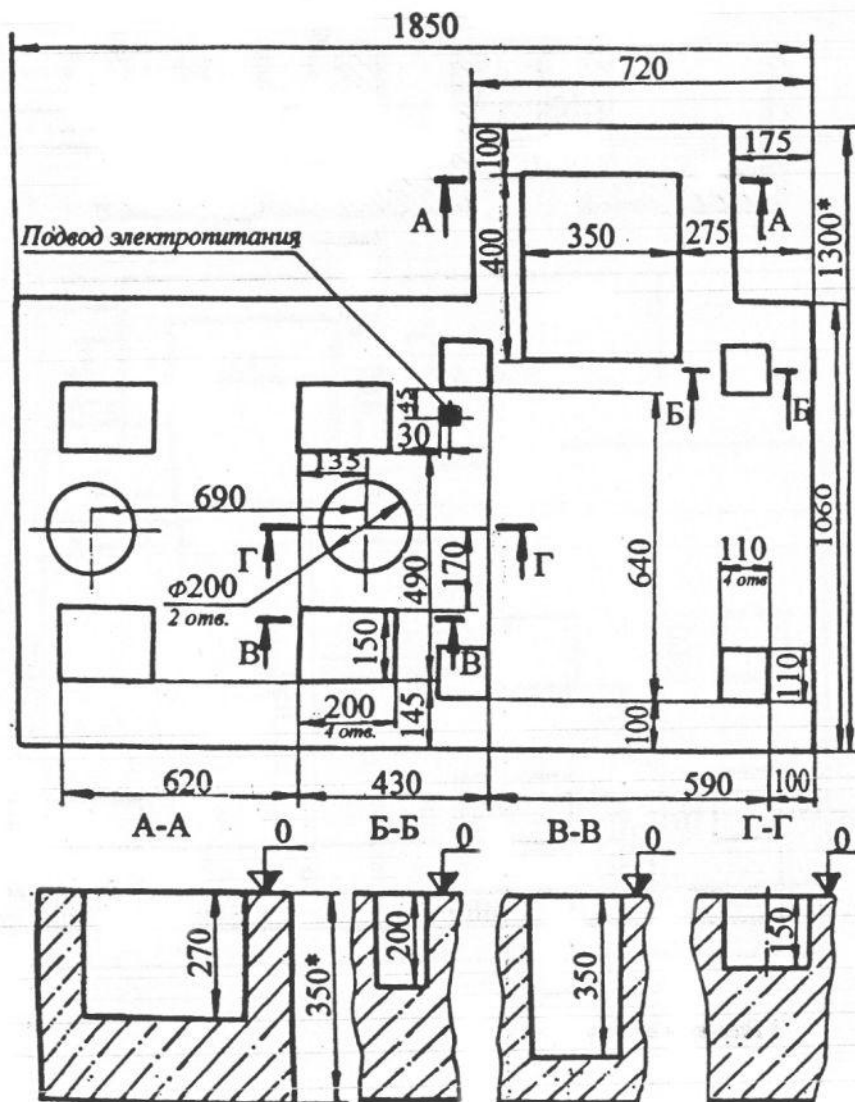


Рис. 9.2



* Размеры для справок

Рис. 9.3



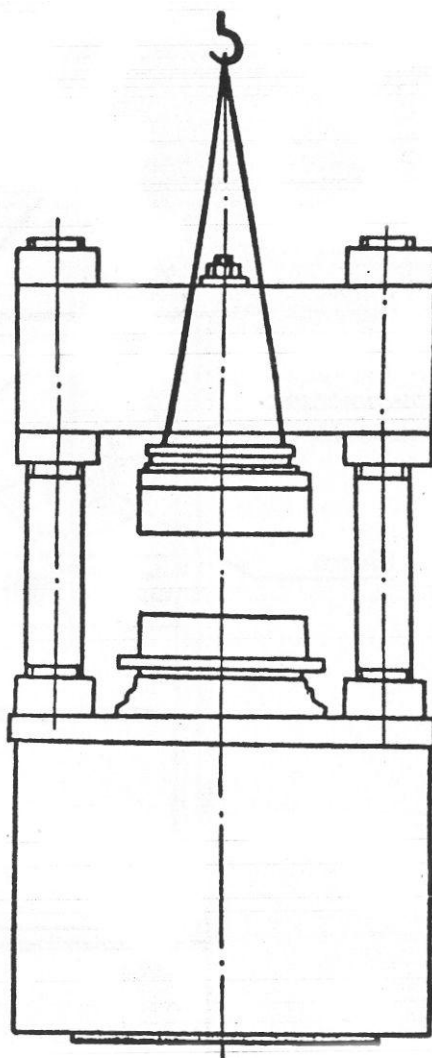


Рис. 9.5

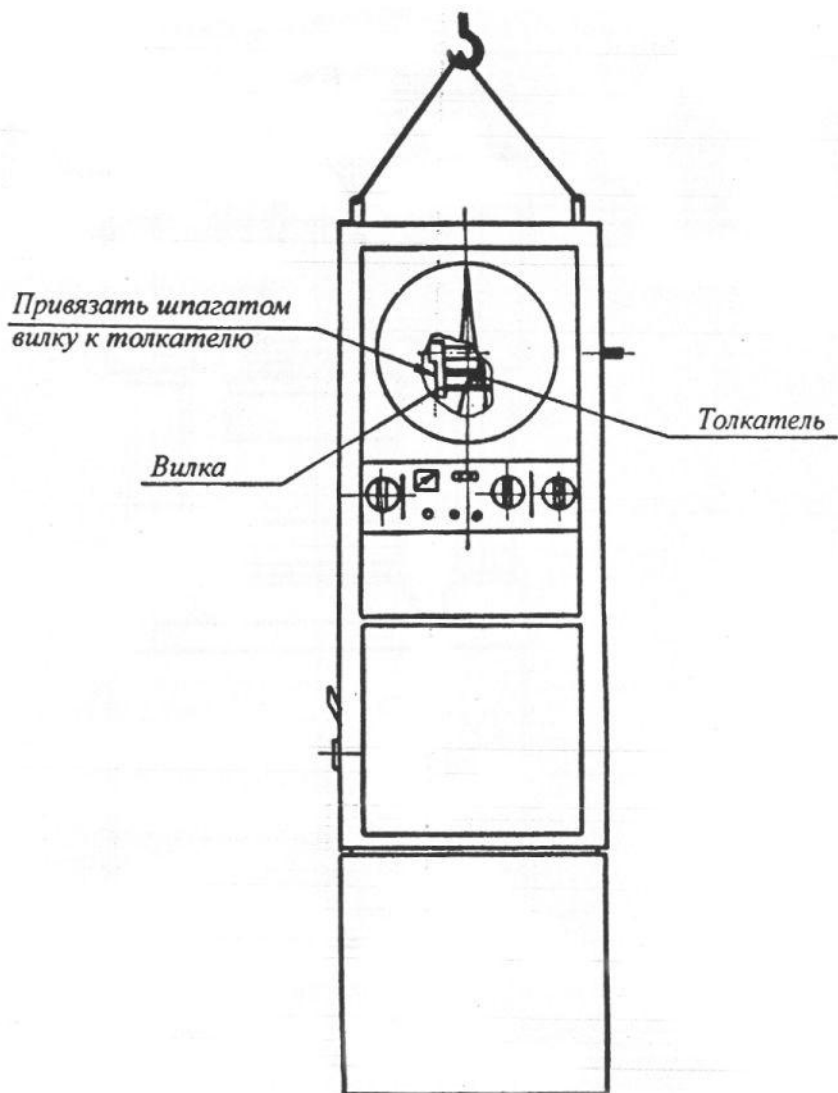


Рис. 9.6

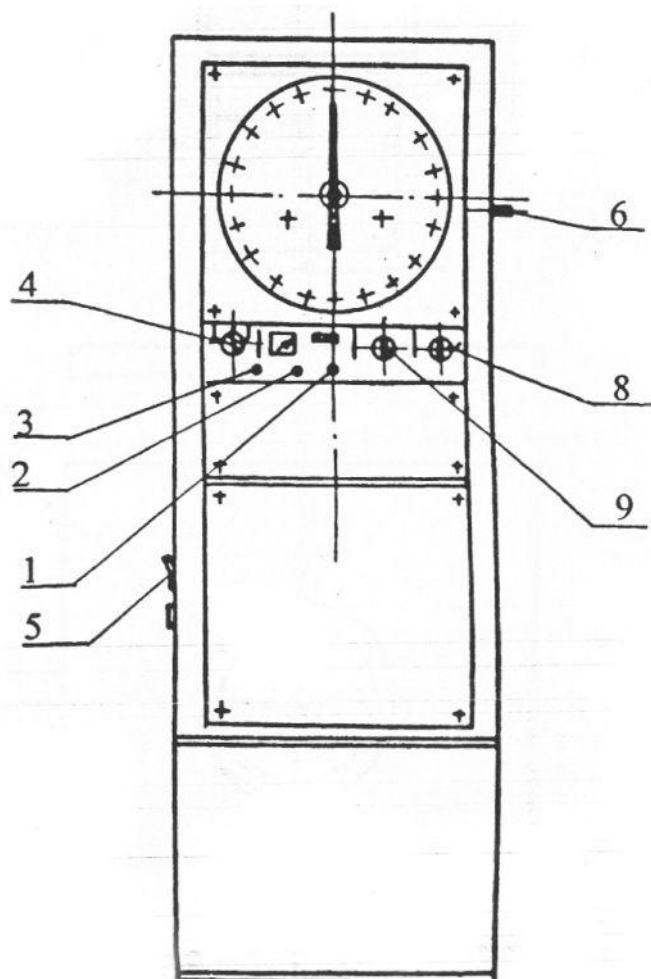


Рис. 10.1

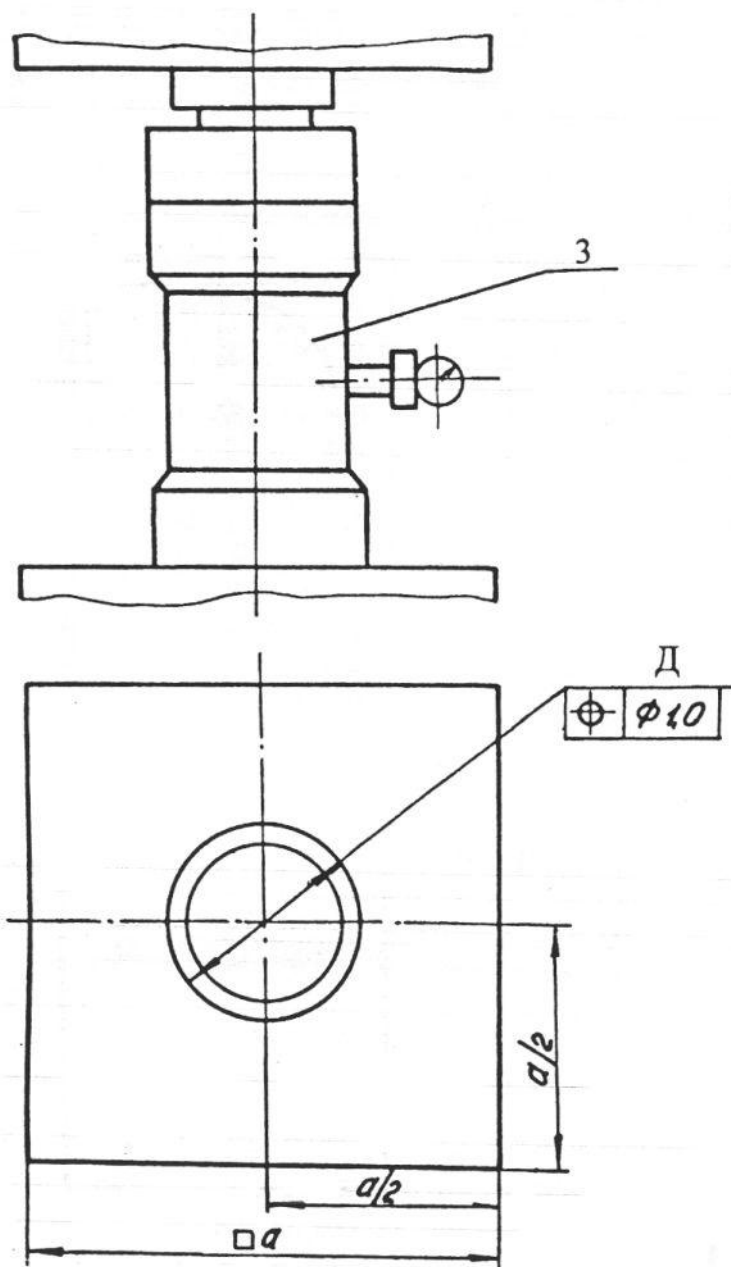


Рис. 11.1

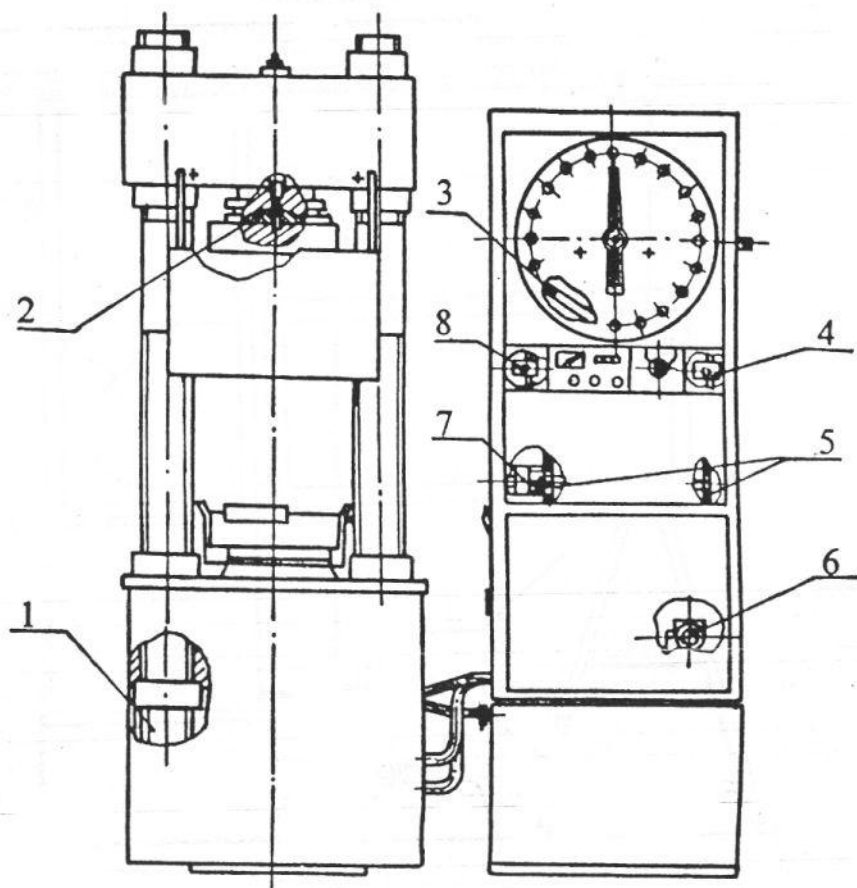


Рис. 14.1

Типоразмер машины	Н, мм
<i>ИП6082-100-0</i>	630
<i>ИП6083-500-0</i>	
<i>ИП6084-1000-0</i>	415
<i>ИП6085-2000-0</i>	

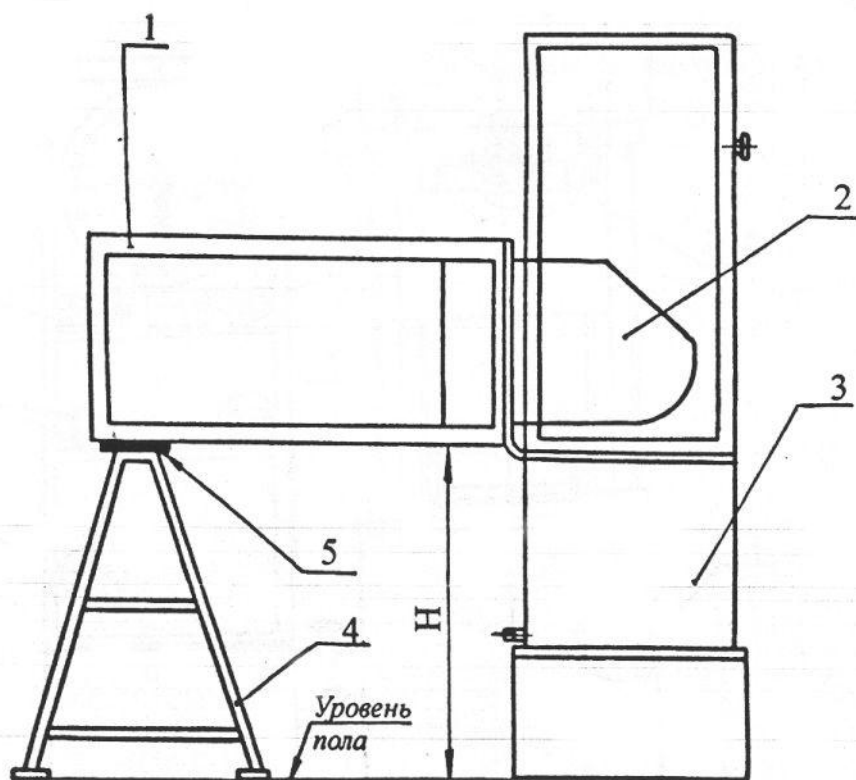


Рис. 14.2

ПРОТОКОЛ №

" " 20 Г.

Поверки машины _____ с именованной шкалой,
принадлежащей

Наибольшая предельная нагрузка

Диапазон измерения

Температура помещения

Образцовый динамометр №

Наибольшая предельная нагрузка

Свидетельство № Дата.....

Действительная нагрузка	Показания силоизмерителя поверяемой машины, кН при ходе										
	Прямом				Обратном						
	1	2	3	P _{ср}	1	2	3	P _{ср}			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Машина годна, забракована (указать причины).....

.....

.....

.....

Подпись выполняющего поверку.....

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

