

ВНИМАНИЕ!

1. При монтаже машины перед заливкой масла в бак промойте гидросистему в следующем порядке:

- слейте остатки
из бака

Министерство приборостроения, средств автоматизации
и систем управления

ОКП 42 7121

УТВЕРЖДАЮ

Начальник СКВИН

Ю. В. Донченко

04. 05. 1984г



МАШИНА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА СЖАТИЕ

МС-100

Техническое описание и инструкция по
эксплуатации

ХБ2:767.259 Т0

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Введение	4
2. Назначение	4
3. Технические данные	5
4. Состав машины	8
5. Устройство и принцип работы	12
5.1. Устройство нагружающее	19
5.2. Опора	21
5.3. Цилиндр	24
5.4. Пульт	24
5.5. Блок силоизмерителя	27
5.6. Блок торсиона	29
5.7. Шкала	32
5.8. Переключатель диапазонов	35
5.9. Панель управления	38
5.10. Установка насосная	40
5.11. Регулятор скорости	47
5.12. Насос высокого давления	50
5.13. Распределитель	53
5.14. Электрооборудование	55
5.15. Система измерения скорости нагружения	64
5.16. Комплект инструмента и принадлежностей	73
5.17. Комплект сменных частей	73
6. Маркирование и пломбирование	78
7. Тара и упаковка	80

ХБ 2.767.259 ТО

Машина для испытания
на сжатие МС-100
Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

Лист	Лист	Лист
1	2	145

Копировал: Колпакова

формат А4

	Лист
8. Указание мер безопасности	81
9. Размещение и монтаж	85
9.1. Подготовка к монтажу	85
9.2. Монтаж	87
10. Опробование и регулирование машины	90
11. Методика поверки машины	95
12. Подготовка к испытаниям и порядок работы.	111
13. Характерные неисправности и методы их устранения	114
14. Техническое обслуживание	118
15. Правила хранения и транспортирования	132
Приложения:	
1. Протокол поверки машины для испытания на сжатие	136
2. Протокол определения погрешности поддержания скорости нагружения	137
3. Протокол определения погрешности измерения скорости нагружения.	138
4. Система измерения скорости нагружения. Схема электрическая принципиальная	139
5. Преобразователь перенесения. Схема электрическая принципиальная	140
6. Блок индикации скорости нагружения. Схема электрическая принципиальная	141
7. Блок питания. Схема электрическая принципиальная.	142
Лист регистрации изменений	143

ХБ 2.767.259 ТО

Лист

3.

Копировал: Колпакова

формат А4

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала с устройством, монтажом, методикой поверки и правилами эксплуатации машины для испытания на сжатие МС-100 (в дальнейшем - машина).

При изучении и эксплуатации машины необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ХБ2.767.259.Ф0, ГОСТ 8405-82 и ГОСТ 8.136-74.

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

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Машина предназначена для испытания стандартных образцов по ГОСТ 10180-78.

Область применения машины - лаборатории заводов, строек и учебных заведений.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Наибольшая нагрузка должна быть 100 кН.

3.2 Диапазоны измерения нагрузки и цена деления отсчетного устройства силоизмерителя должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1.

Диапазон измерения нагрузки, кН	Цена деления отсчетного устройства силоизмерителя, кН
от 5 до 50 500кн 5000кн	0,1
от 10 до 100 1000кн 10.000кн	0,2

3.3 В машине должны обеспечиваться плавность статического нагружения и плавность разгрузки. Колебания показаний отсчетного устройства силоизмерителя не должны быть более 0,2% измеряемой нагрузки.

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

3.5 Пределы допускаемой систематической погрешности измерения нагрузки при прямом ходе (нагрузке), начиная с 10% наибольшего значения в каждом диапазоне.

Изм. № 0001
18. 4.11
Подп. и дата
11.06.74

Изм. лист № докум. Подп. Дата

ХБ2.767.259 Т0

Лист 4

Изм. № 0001
18. 4.11
Подп. и дата
11.06.74

Изм. лист № докум. Подп. Дата

Копировала: Колмакова

10.000кн

3.6. Размах показаний нагрузки машины в диапазоне измерения не должен превышать 1% измеряемой нагрузки.

3.7. Разность показаний между прямым и обратным ходом в диапазоне измерения нагрузки не должен превышать 4% измеряемой нагрузки.

3.8. Чувствительность машины в каждом диапазоне измерения нагрузки при приложении или снятии дополнительной нагрузки, равной 0,5 цены деления соответствующего диапазона, должна быть не менее 0,25 деления.

3.9. Пределы дополнительной погрешности поддержания скорости нагружения в пределах от 0,2 до 1 наибольшей нагрузки, каждого диапазона измерения, должны превышать $\pm 25\%$ заданной скорости нагружения. В процессе поддержания заданной скорости нагружения допускается ручная подрегулировка.

3.10. Наибольшая скорость перемещения поршня рабочего цилиндра без нагрузки не менее 0,005 м/с.

3.11. Ход поршня рабочего цилиндра не менее 50 мм.

3.12. Размеры опорных плит 210 × 210 мм.

3.13. Высота рабочего пространства (расстояние между опорными плитами) не менее 350 мм.

3.14. Ширина рабочего пространства 230 мм.

3.15. Потребляемая мощность (энергоёмкость) не более 1,5 кВт.

3.16. Параметры питания: номинальное линейное напряжение ($380 \pm \frac{10}{10}$) В;
номинальная частота (50 ± 1) Гц.

№ п. и дата
18.08.81
11.4.81
18.08.81

№ п.	лист	№ докум.	Подп.	Дата

ХД 2.767.259 ТО

лист
6

Копировал: Колпакова

формат А4

3.17. Средний срок службы до списания должен быть не менее 15 лет.

3.18. Коэффициент технического использования должен быть 0,95.

3.19. Вероятность безотказной работы должна быть 0,92 за 2000 ч (40 000 циклов).

Длительность цикла 180 с.

За отказ принимают отклонение параметров машины (пп. 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6) от установленных норм.

3.20. Габаритные размеры 880 × 605 × 1370 мм.

3.21. Масса машины (материалоемкость) 380 кг.

№ п. и дата
18.08.81
11.4.81
18.08.81

№ п.	лист	№ докум.	Подп.	Дата

ХД 2.767.259 ТО

лист
7.

Копировал: Колпакова

формат А4

4. СОСТАВ МАШИНЫ

Машина (рис. 4.1, 4.2, 4.3) состоит из наружного устройства 1, пульта 3, желоба 8, труб 5, 6, 7, рукояда 9, линейки 4 ограждения 11, конштейна 12, планки 13, упора 14, щитков 15, указателя 23 комплекта инструмента и принадлежностей и комплекта запасных частей.

Состав указанных комплектов перечислен в ведомости ЗИП.

По заказу потребителя машина снабжается комплектом сменных частей, предназначенным для испытания бетона на растяжение при изгибе, для испытания бетона на растяжение при раскалывании и для испытания половинка образцов - призм на сжатие.

Инв. № докум. Подп. и дата
 Вып. инв. № 110. № 2001. Подп. и дата
 № 411

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

X52.767.259 TO

Лист
8

Копировал: Колпакова
Формат А4

А рис. 4.2.

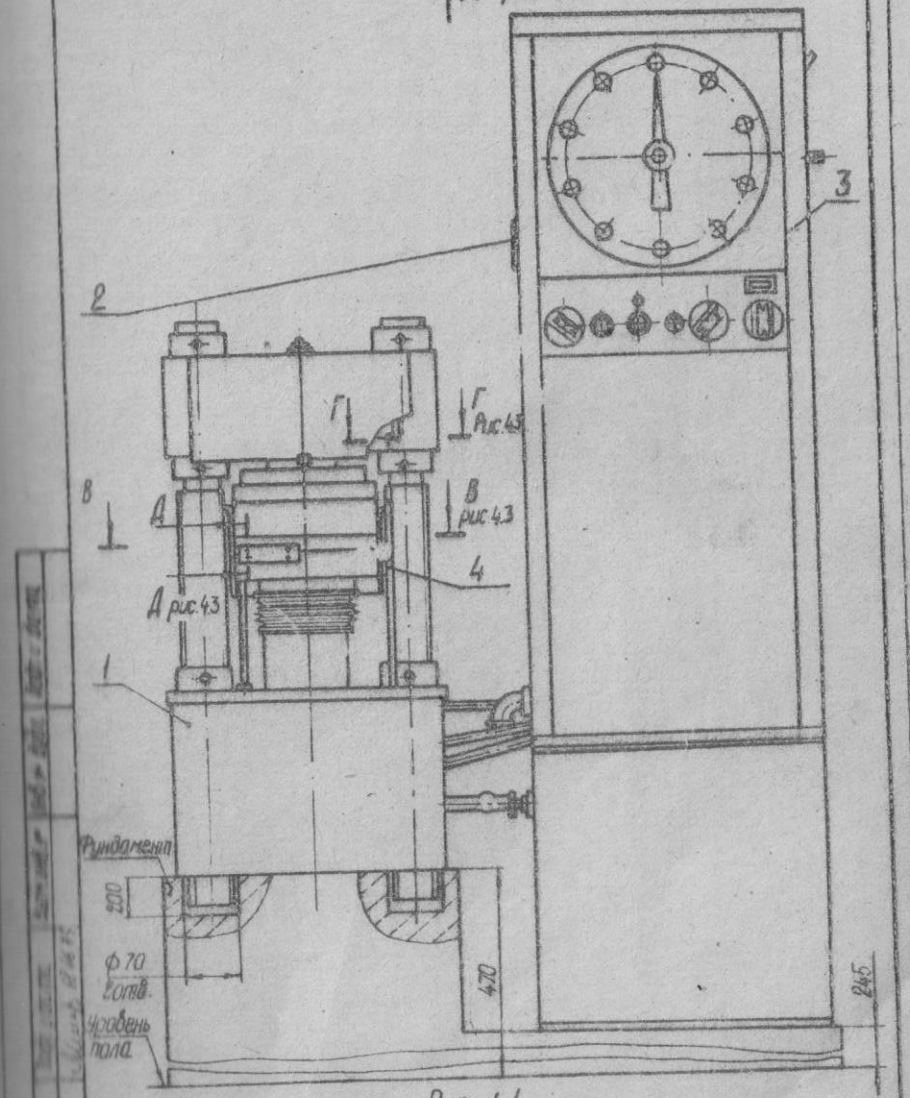


Рис. 4.1

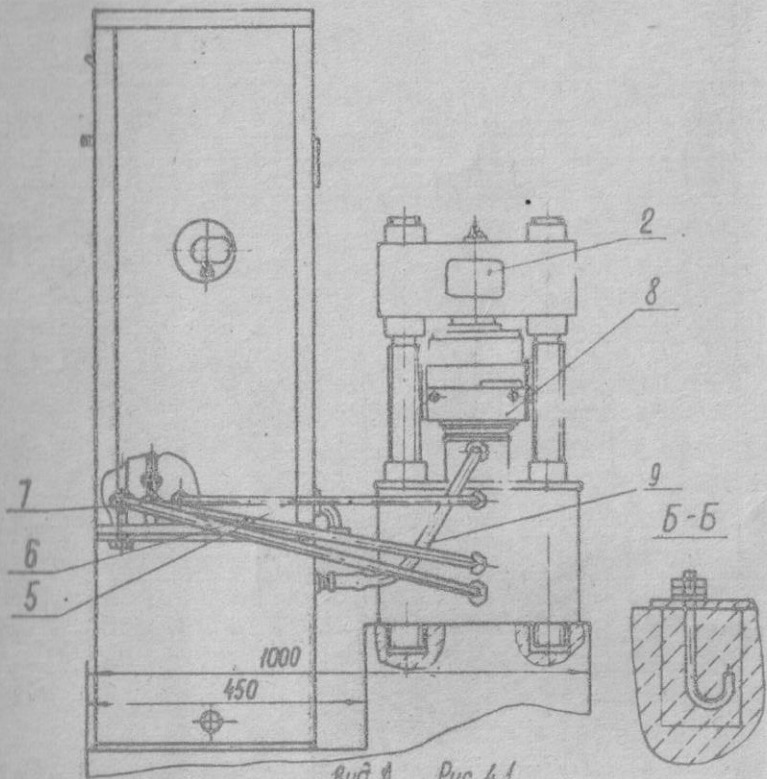
X52.767.259 TO

Лист
9

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Копировал: Колпакова

Формат А4

Вид сверху рис 4.1



Вид А Рис. 4.1

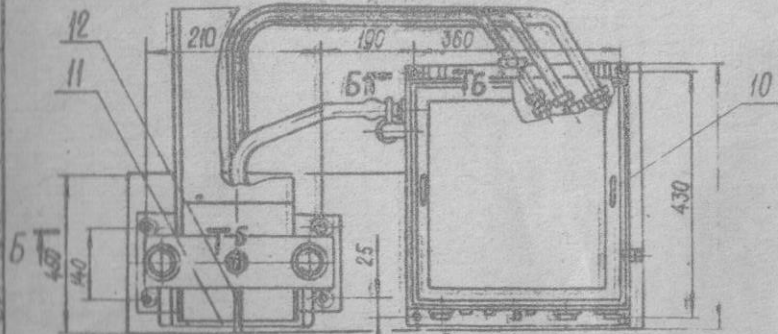


Рис. 4.2

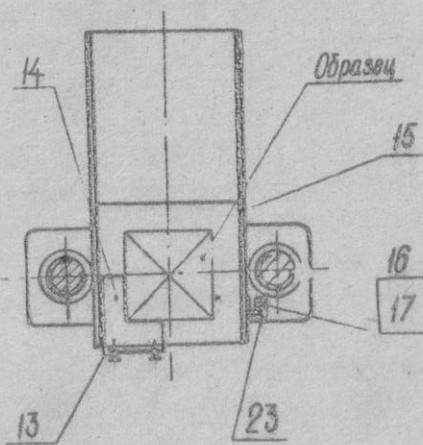
X62 767.259 TO

Лист
10

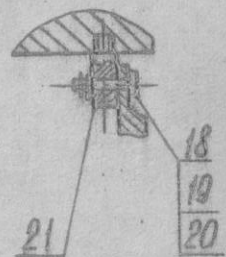
Копировал: Косонькова

Формат А4

В-В рис 4.1



Г-Г рис. 4.1



Д-Д рис. 4.1

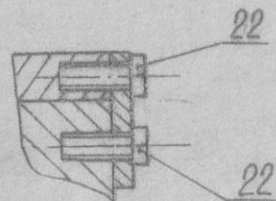


Рис. 4.3

Изм. № лист № докум. подп. дата
1/4/77 в/Косов. 28.05.77

Изм. лист № докум. подп. дата

Копировал: Косонькова

X62.767.259 TO

Лист
11

Формат А4

5. 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 измерении нагрузки на образце. Нагружение образца осуществляется нагружающим устройством 40 (рис. 5.1), представляющим собой вертикальную силовую раму с самоустанавливающейся верхней плитой 35, нижней плитой 38 и гидравлическим силовозбудителем - рабочим цилиндром 37.

Описание нагружающего устройства см. подраздел 5.1. Питание рабочего цилиндра осуществляется от пульта 41, состоящего из насосной установки 19 и блока силоизмерителя. В состав блока силоизмерителя входят блок торсиона 8 и именованная шкала 7. Описание пульта, блока торсиона, шкалы и насосной установки - см. подразделы 5.4, 5.6, 5.7 и 5.10.

Измерение силы на образце производится по давлению в рабочем цилиндре 37, которое передается в силоизмерительные цилиндры 44 и через плунжер 12 силоизмерительного цилиндра закручивает упругий элемент - торсион 9 на угол, пропорциональный величине давления. Угол закручивания торсиона преобразуется зубчатой передачей шкалы 7 в показания нагрузки в единицах силы.

Измерение скорости нагружения осуществляется с

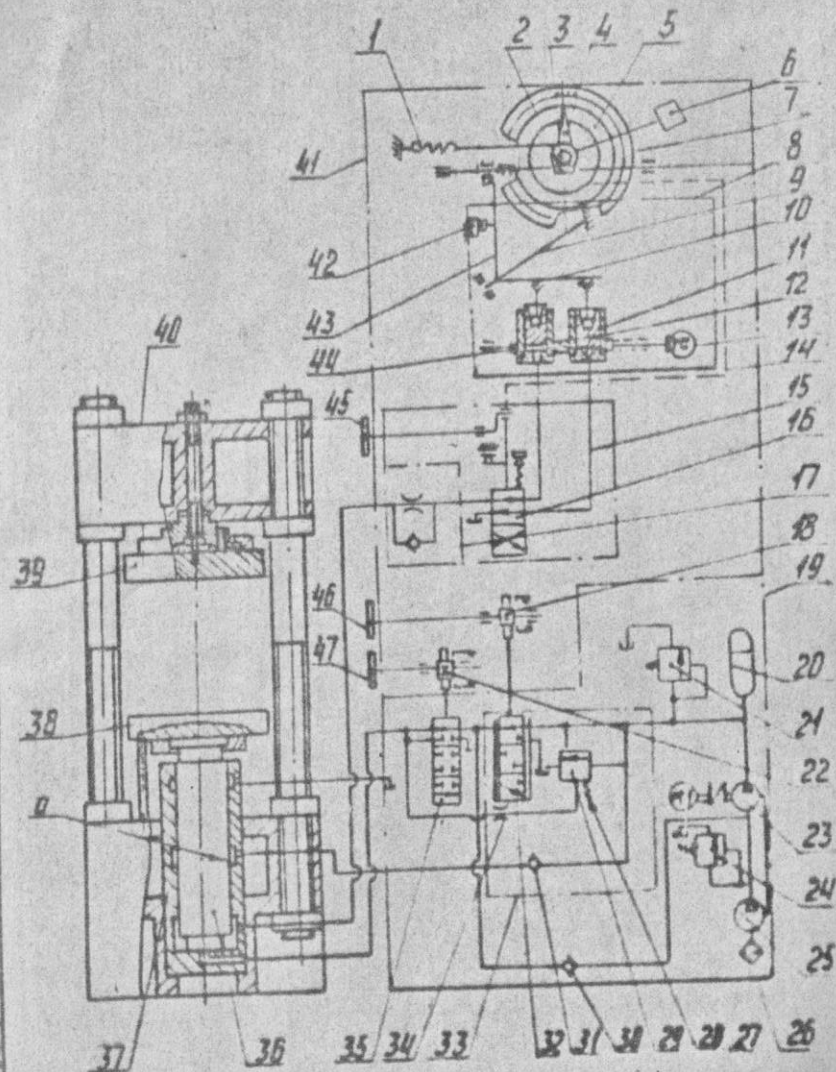


Рис. 5.1

Инв. № подл. Подп. и дата 18.4.11
Взам. инв. № Шпр. № дубля Подп. и дата 18.06.11

Инв. № подл. Подп. и дата 11.04.11
Взам. инв. № Шпр. № дубля Подп. и дата 11.04.11

X82.767.259 TO

Лист 12

12

Копирован: Копия

формат А4

X82.767.259 TO

13

помощью системы измерения, состоящей из преобразователя перемещения δ , который преобразует угол поворота оси рабочей стрелки в последовательность электрических импульсов блока индикации скорости нагружения, в котором производится обработка и масштабирование поступающих импульсов с последующей индикацией на цифровом табло пульта.

Описание системы измерения скорости нагружения см. подраздел 5.15.

Деформирование образца и управление деформированием осуществляется следующим образом. Масло из бака 27 насосной установки через сетчатый фильтр грубой очистки 26 подается шестеренным насосом подпитки 25 во всасывающую полость насоса высокого давления 23.

На нагнетательной линии насоса подпитки 25 установлен предохранительный клапан низкого давления 24, отрегулированный на давление 0,6 МПа. Клапан опломбирован. Для быстрого перемещения поршня 36 без нагрузки насос подпитки через обратный клапан 30 и распределитель 35 соединен с рабочим цилиндром 37.

Под нагрузкой (при давлении в рабочем цилиндре больше 0,6 МПа) обратный клапан закрывается и перемещение поршня происходит от насоса высокого давления 23.

От насоса высокого давления 23 по нагнетательному трубопроводу через регулятор скорости 33 и распределитель 35 масло поступает в рабочий цилиндр.

Регулятор скорости обеспечивает стабилизацию подачи масла при заданном положении золотника 32 независимо от давления в рабочем цилиндре.

Клапан перепада давления 29 поддерживает постоянный перепад давления на золотнике 32 регулятора скорости, сбрасывая избыточное количество масла насоса высокого давления на слив. Величина перепада задается пружиной 28 клапана перепада давления.

Дроссель 34 предназначен для гашения гидравлических в линии обратной связи клапана перепада 29. В рабочем цилиндре для компенсации утечек имеется канавка противодействия "а", в которой с помощью клапана противодействия 31 поддерживается давление, равное давлению в рабочей полости цилиндра. Канавка противодействия "а" соединена через клапан противодействия 31 с напорной магистралью насоса высокого давления таким образом, что масло для компенсации утечек в рабочем цилиндре 37 берется из напорной магистрали до регулятора скорости.

При постоянной щели и постоянном перепаде давления на золотнике 32 регулятор скорости обеспечивает постоянный расход независимо от давления в рабочем цилиндре. Клапан противодействия 31 поддерживает в канавке "а" давление, равное давлению в рабочей полости цилиндра 37. При этом отсутствуют утечки из рабочей полости, и при постоянном расходе регулятор скорости обеспечивает постоянную скорость перемещения поршня 36 рабочего цилиндра.

Инд. № подл. Подп. и дата

12 411

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Хб 2.767.259 Т0

Лист 14

Копировал: Колпаков

формат А4

Инд. № подл. Подп. и дата

11 411

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Инд. № докум.

Подп.

Дата

Хб 2.767.259 Т0

Лист 15

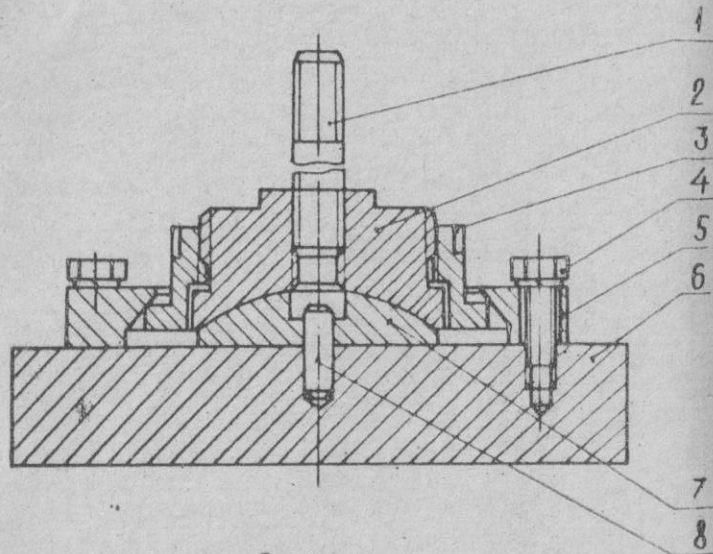


Рис. 5.3

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и дата.

Изм. № подл.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
18 444				22

Х82.767.259 Т0

Копировал: Косогова

формат А4

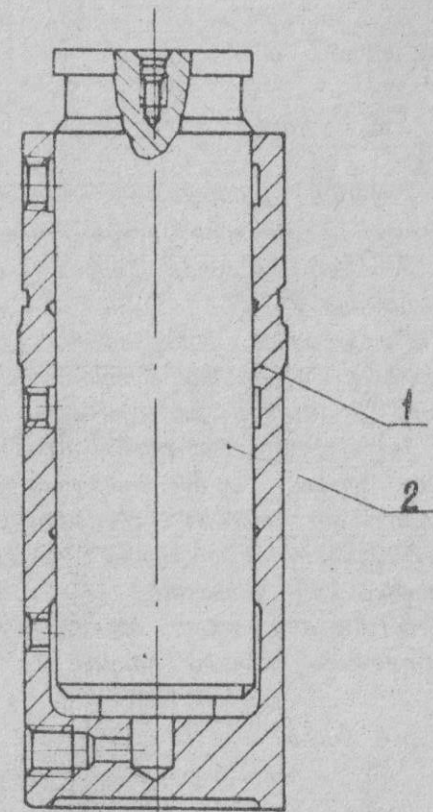


Рис. 5.4

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и дата.

Изм. № подл.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
18 444				23

Х82.767.259 Т0

Копировал: Косогова

формат А4

к плите

Плита свободно поворачивается на угол до 5°
При необходимости плита может быть зафиксирована гайкой 3 в нужном положении

5.3. Цилиндр

Рабочий цилиндр предназначен для деформирования образца в процессе нагружения

Рабочий цилиндр (рис. 5.4) состоит из цилиндра 1 и поршня 2.

Соприкасаемые поверхности поршня и цилиндра изготовлены с высокой точностью и подогнаны друг к другу с зазором по диаметру $0,04 - 0,06$ мм.

За счет применения цилиндра плунжерного типа (без штока и без уплотнительных элементов) потери на трение сведены до минимума, что обеспечивает минимальную погрешность измерения нагрузки по давлению

В верхней части поршень имеет буртик для крепления нижней плиты.

5.4. Пульт

Пульт предназначен для подачи масла в рабочий цилиндр, управления процессом нагружения образца, измерения величины нагрузки, индикации величины скорости нагружения образца и защиты машины от перегрузки.

Пульт (рис. 5.5) состоит из насосной установки 1,

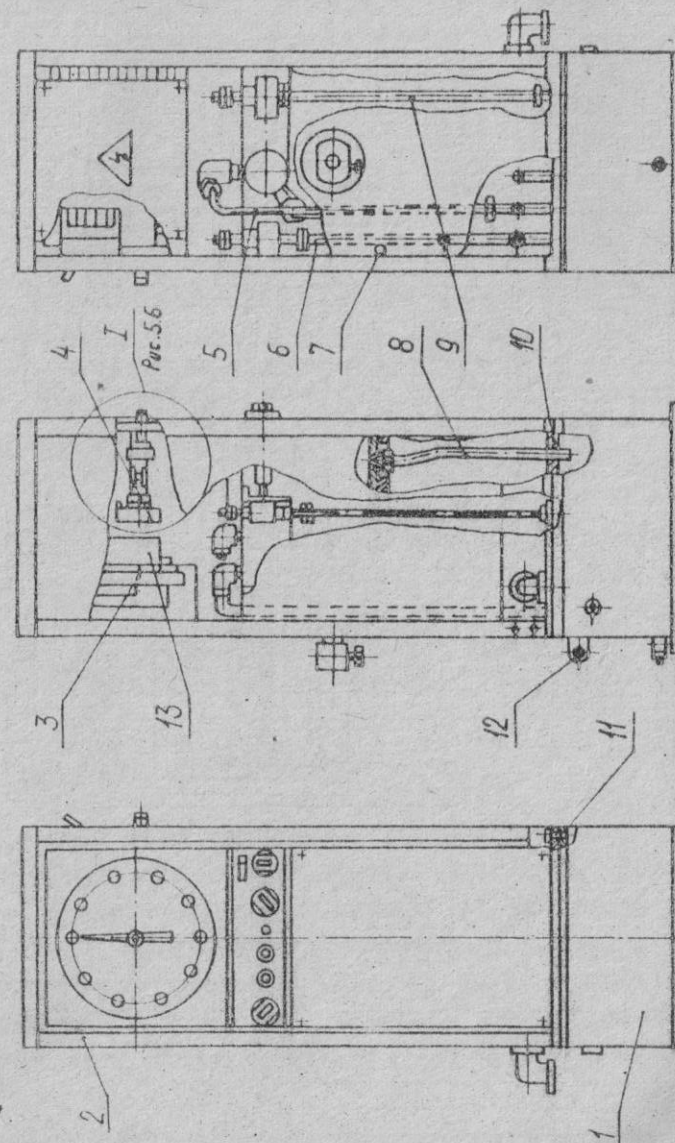


Рис. 5.5.

Изм. № 01
18.4.11
Подп. и дата
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14

Изм. № 01	18.4.11	Подп. и дата	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14
Изм. № 01	18.4.11	Подп. и дата	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14	Изм. № 01	18.06.14

X62.767.259 TO

Лист
24

Копировала: Колпакова

Формат А4

Изм. № 01
18.4.11
Подп. и дата
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14

Изм. № 01
18.4.11
Подп. и дата
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14
Изм. № 01
18.06.14

X62.767.259 TO

Лист
25

Копировала: Косоногова

Формат А4

Вид сверху

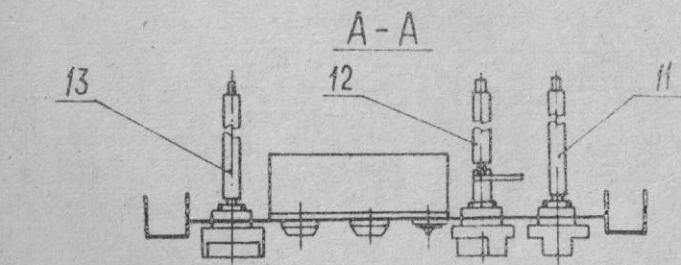
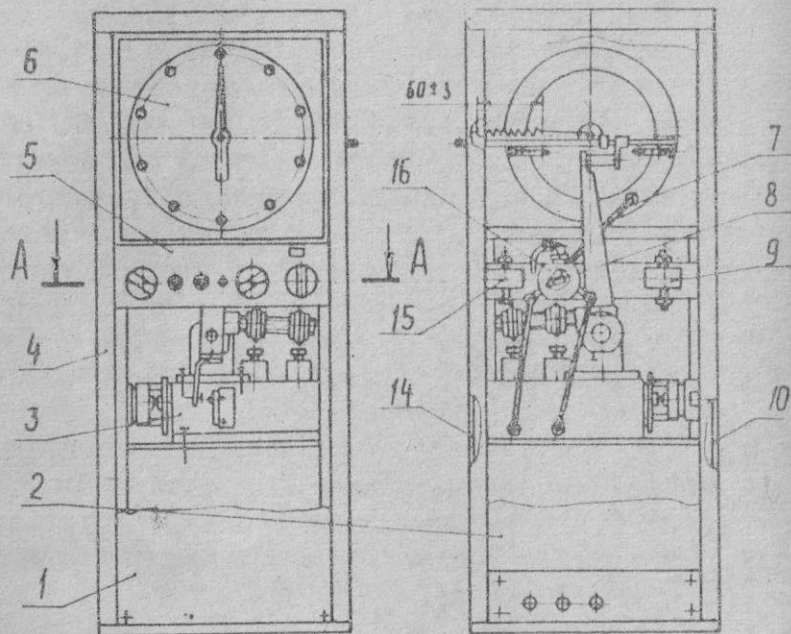


Рис. 5.7

Инв. № подл. 11 в докум. № 28
 Изм. лист № доп.чм. Подп. Дата
 Инв. № подл. 11 в докум. № 28
 Изм. лист № доп.чм. Подп. Дата

ХБ 2.767.259 Т0

Лист 28

Копировал: Дворянинов

Формат А4

съемные крышки 10 и 14.

Дверь 2 установлена на двух осях, крепится одним винтом и может открываться при обслуживании блока силоизмерителя.

Ручки панели управления связаны с редукторами привода золотников и переключателя диапазонов осями 11, 12 и 13. На оси 12 закреплен рычаг 8, связанный через тягу 7 с подшипником шкалы.

На верхней крышке корпуса закреплены две выдвигные серьги 10 (см рис. 4.2) для транспортирования блока силоизмерителя.

5.6. Блок торсиона

Блок торсиона предназначен для преобразования давления в рабочем цилиндре в пропорциональный угол поворота упругого элемента (торсиона).

Блок торсиона (рис. 5.8) состоит из корпуса 28, двух силоизмерительных цилиндров 26, корпуса б, рычага 9, толкателя 7, двух призм 8 и 10, торсиона 12, червяка 20 и электродвигателя 1.

Силоизмерительные цилиндры предназначены для передачи на рычаг 9 усилия, пропорционального величине давления в рабочем цилиндре нагружающего устройства.

Силоизмерительный цилиндр состоит из опоры 25, рубашки 34, плунжера 32, втулки 33 и толкателя 35.

Корпус б, в котором закреплен торсион, крепится к корпусу 28 четырьмя болтами 4 и двумя штифтами 5.

Один конец торсиона жестко закреплен в корпусе б

Инв. № подл. 11 в докум. № 28
 Изм. лист № доп.чм. Подп. Дата
 Инв. № подл. 11 в докум. № 28
 Изм. лист № доп.чм. Подп. Дата

ХБ 2.767.259 Т0

Лист 29

Копировал: Колескова

Формат А4

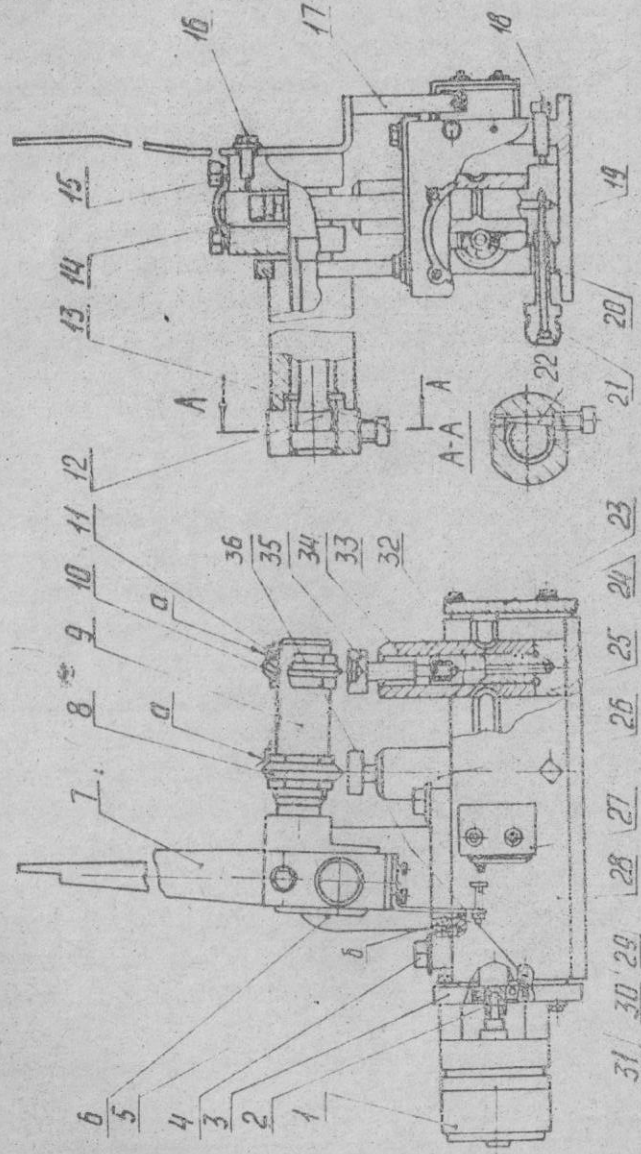


Рис. 5.8

с помощью клина 22 и винта 13, другой конец опирается на шарикоподшипник 14, установленный в корпусе 6. На этом конце торсиона жестко закреплен рычаг 9 с помощью клиньев и винтов 15. Толкатель 7 закреплен на рычаге болтом 16. Призма 8 установлена на рычаге 9 на расстоянии 70 мм, а призма 10 - 140 мм от оси вращения рычага. После настройки машины призмы фиксируются контргайками 11.

На таких же расстояниях 70 мм и 140 мм от оси рычага в корпусе установлены силовымерительные цилиндры и закреплены винтами 18.

Электродвигатель 1 через червячную передачу вращает рубашки 34 силовымерительных цилиндров. Опорные подшипники 19 червяка расположены в крышках 3 и 23, закрепленных на корпусе 28 болтами 24 и штифтами 36.

Электродвигатель крепится к крышке 3 винтами 34. Вал электродвигателя соединен штифтом 2 с червяком 20.

К нижней части толкателя крепится кронштейн 17, в котором закреплен винт 29 и гайка 30.

На передней стенке корпуса 28 двумя винтами крепится никробыключатель 27.

Насла из рабочего цилиндра машины через переключатель диапазонов и штуцер 21 поступает в один из силовымерительных цилиндров 26. Усилие от давления масла через плунжер 32, толкатель 35, и призму 8 передается на рычаг 9, который закручивает торсион 12 на угол, пропорциональный давлению в

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. и инв. № докум. Подп. и дата.
18 411 18.08.84

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. и инв. № докум. Подп. и дата.
18 411 18.08.84

силоизмерительном цилиндре

Максимальный угол закручивания торсиона 5° . При превышении этой величины винт 29 воздействует на микровыключатель 27, который выключает насос

Плунжер 32 для предотвращения проворачивания от вращающихся цилиндров соединен с толкателем 35 штифтом.

5.7 Шкала

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

Шкала (рис. 5.9) состоит из корпуса 16, шкалы 13, подшкальника 14, стекла 10, корпуса валика 18, валика-шестерни 20, рабочей стрелки 8, контрольной стрелки 7, втулки 3, рейки 23, вилки 21, кронштейнов 27 и двух направляющих роликов 26.

Шкала 13 крепится к корпусу тремя винтами 15 и имеет по окружности десять отверстий. На поверхности шкалы нанесены риски, линия окружности и размерность нагрузки в кН.

На лицевой стороне подшкальника равномерно по окружности нанесены цифры, обозначающие величину нагрузки в килоньютонах.

К подшкальнику 14 с помощью винта 32 крепится поводок 31, связанный тягой с переключателем диапазонов.

При переключении диапазона измерения нагрузки подшкальник

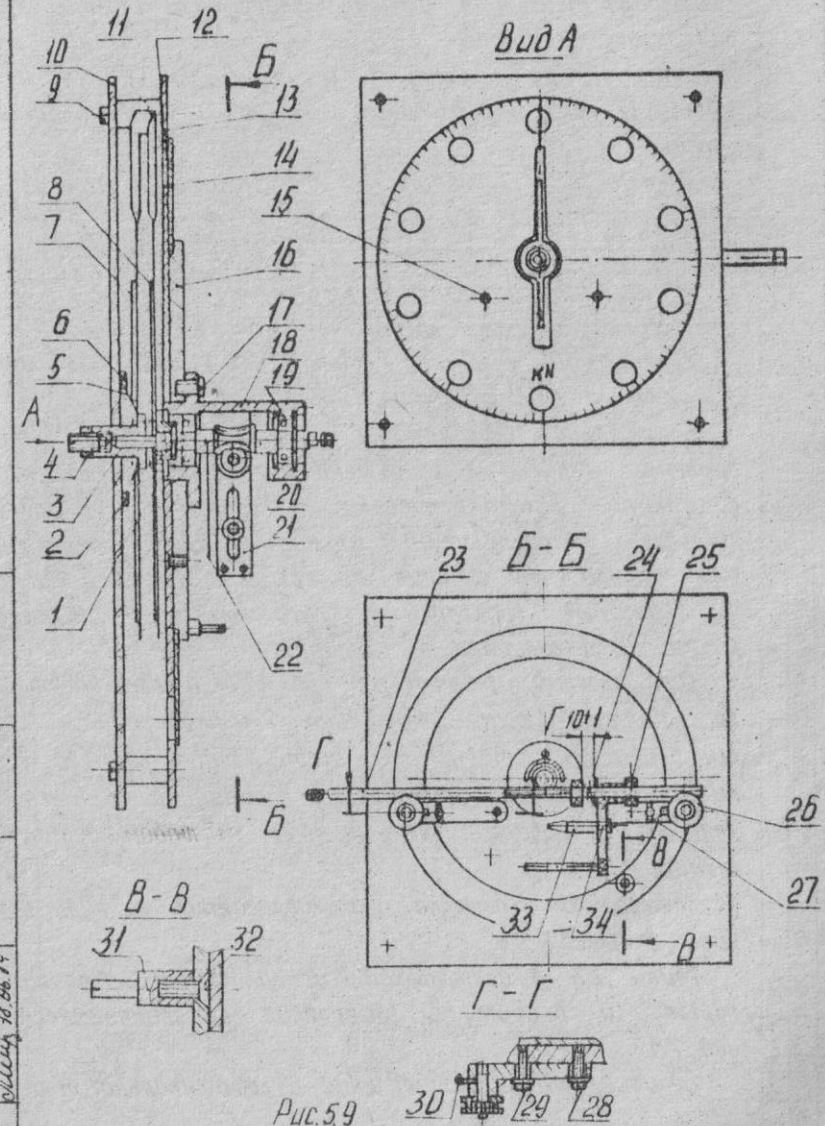


Рис. 5.9 30 29 28

X02.767.259 T0

Лист
33

Копировал: Шигульская

Формат А4

Шк. № 18411 Подп. и дата 18.04.11 Шигульская
 Шк. № 18411 Подп. и дата 18.04.11 Шигульская
 Шк. № 18411 Подп. и дата 18.04.11 Шигульская

Шк. № 18411 Подп. и дата 18.04.11 Шигульская

X02.767.259 T0

Лист
32

Копировал: Колтахова

Формат А4

поворачивается и в десяти отверстиях шкалы 13 появляются цифры величин нагрузок данного диапазона. Между шкалой 13 и подшипником 14 стоят упоры 12 для образования зазора и предотвращения трения.

Корпус 18, в котором на подшипниках 19 установлен валик-шестерня 20, крепится к корпусу 16 винтами 17. На валике-шестерне с лицевой стороны шкалы с помощью штифта 1 закреплена втулка 2, к которой двумя винтами крепится рабочая стрелка 8.

Стекло 10 крепится винтами 9 к четырем втулкам 11, которые развальцованы на шкале.

Контрольная стрелка 7 крепится к втулке 3 двумя винтами. Втулка 3 сопряжена с гарантированным зазором с концом валика-шестерни и опирается на стекло 10 через пластинчатую пружину 5. Для предохранения стекла от царапин на концы пружины 5 наклеены войлочные прокладки 6, сила прижатия пружины 5 к стеклу регулируется винтом 4.

Сила трения войлочных прокладок о поверхность стекла должна быть минимальной и подбираться таким образом, чтобы при возвращении рабочей стрелки на нуль при разрушении образца контрольная стрелка оставалась неподвижной на любом участке шкалы.

Контрольная стрелка устанавливается на нуль вращением втулки 3.

Рейка 23 в центральной части имеет червячную нарезку и входит в зацепление с валиком-шестерней 20.

Величина зазора в зацеплении и горизонтальное положение

рейки регулируется кронштейнами 21, к которым с помощью винта 30 крепятся оси направляющих роликов 26.

Кронштейны 27 регулируются поворотом вокруг оси винта 28 и фиксируются винтами 28 и 29. Вилка 21 свободно надета на рейку 23 и поджата пружиной 24 между кольцами 25 для исключения самопроизвольного поворота рейки от вибрации. Кольца 25 зафиксированы на рейке винтами.

В пазу корпуса вилки 21 крепится упор 33, на который воздействует толкатель блока торсиона. Положение упора 33 в пазу вилки определяется при юстировке машины и фиксируется с помощью винта 34.

Конец рейки 23 выведен наружу с правой стороны пульта. Вращением рейки устанавливается рабочая стрелка на нуль.

В отверстии валика-шестерни закреплена леска 22, которая наматывается на валик, и конец ее соединен с пружиной, закрепленной в блоке силоизмерителя. Пружина выбирает люфт в червячном зацеплении и обеспечивает постоянный контакт толкателя блока торсиона и упора 33.

Шкала 13 крепится к корпусу блока силоизмерителя.

5.8 Переключатель диапазонов

Переключатель диапазонов предназначен для подключения одного из силоизмерительных цилиндров блока

Циф. № подл. Подп. и дата 18.4.11 11.6.14
 Взам. инв. № Шиф. № докум. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХБ 2.767.259 Т0	Лист 34
Копировал: Колпакова						Формат А4

Циф. № подл. Подп. и дата 18.4.11 11.6.14
 Взам. инв. № Шиф. № докум. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХБ 2.767.259 Т0	Лист 35
Копировал: Колпакова						Формат А4

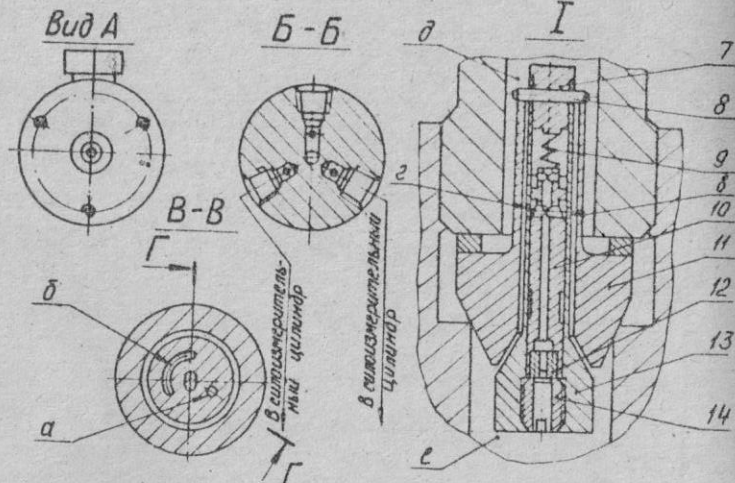
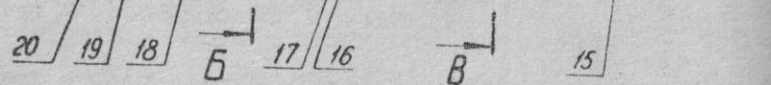
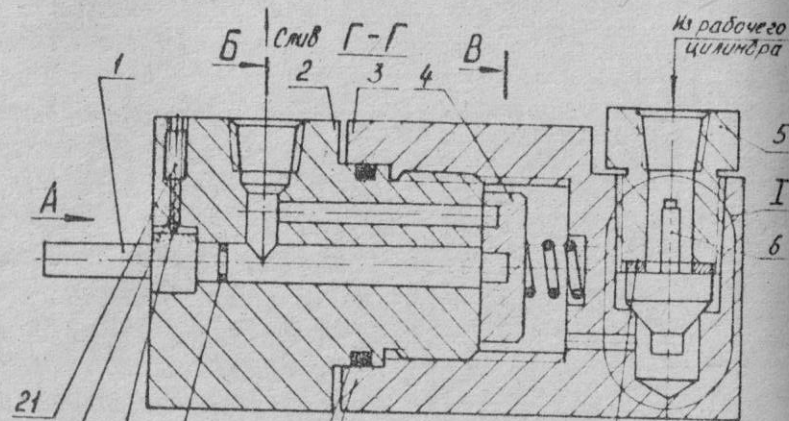


Рис. 5.10

Шифр № подл. 18.411
 Вид и дата 18.08.84
 Вид № подл. 18.411
 Вид и дата 18.08.84
 Вид № докум. 18.411
 Вид и дата 18.08.84

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
 Копирован: Цыкунова
 ХД 2.767.259 Т0
 Лист 36
 Формат А4

тарциона (в зависимости от выбранного диапазона измерения нагрузки) к рабочему цилиндру машины. Переключатель диапазонов (рис. 5.10) состоит из корпуса 2, стакана 3, золотника 4, валика 1, демпфера б и штуцера 5.

Масло из рабочего цилиндра через демпфер б и отверстие „а“ в золотнике поступает в один из силоизмерительных цилиндров. Одновременно через дуговую канавку „б“ золотника рабочая полость второго силоизмерительного цилиндра соединяется со сливом.

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

Демпфер состоит из корпуса 11, клапана 13, золотника 10, винта 14, драсселя 12, пружины 9, пробки 7 и штифта 8.

Демпфер при плавном нагружении и разгрузке свободно пропускает масло в силоизмерительный цилиндр и из него.

При резком падении давления в рабочем цилиндре и полости „а“ клапан 13 прижимается к корпусу 11, так как выход масла из силоизмерительного цилиндра ограничен драсселем 12, золотник 10 переносится в крайнее верхнее положение, сжимая пружину 9 и перекрывая отверстие „б“ для выхода масла из силоизмерительного цилиндра на слив. После выравнивания сил, действующих на тарцы

Шифр № подл. 18.411
 Вид и дата 18.08.84
 Вид № докум. 18.411
 Вид и дата 18.08.84

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
 Копирован: Колпакова
 ХД 2.767.259 Т0
 Лист 37
 Формат А4

золотника, пружина начинает возвращать золотник вниз, и масло через дроссельные отверстия „з“ золотника медленно вытекает из силоизмерительного цилиндра на слив, и рабочая стрелка шкалы медленно возвращается к нулю. При давлении, близком к номинальному в полости „е“, открывается клапан 13, и рабочая стрелка быстро возвращается к нулю. Валик 1 фиксируется при переключении диапазонов измерения шариком 19, который поджимается пружиной 20. Усилие поджатия пружины регулируется винтом 21.

5.9. Панель управления

Панель управления предназначена для управления силовыми и распределительными устройствами машины.

Панель управления (рис. 5.11) состоит из панели 1 ручек 5, 11, 13 кнопок 6, 8 и лампочки 9.

Ручки установлены во втулках 3, закрепленных на панели гайками 2. Ручки 5 и 13 закреплены во втулках 3 стопорными кольцами 4, установленными на осях ручек.

На оси ручки 11 гайкой 16 крепится рычаг 15, связанный тягой с подшкальником шкалы.

С задней стороны к панели гайками крепления кнопок 6, 8 и лампочки 9 крепится пластина 7, а гайками крепления втулок ручек 11 и 13 крепится кронштейн 12, на котором винтами 18 закреплен блок индикации скорости нагружения 17.

К пластине 7 крепится предохранительный кожух 10.

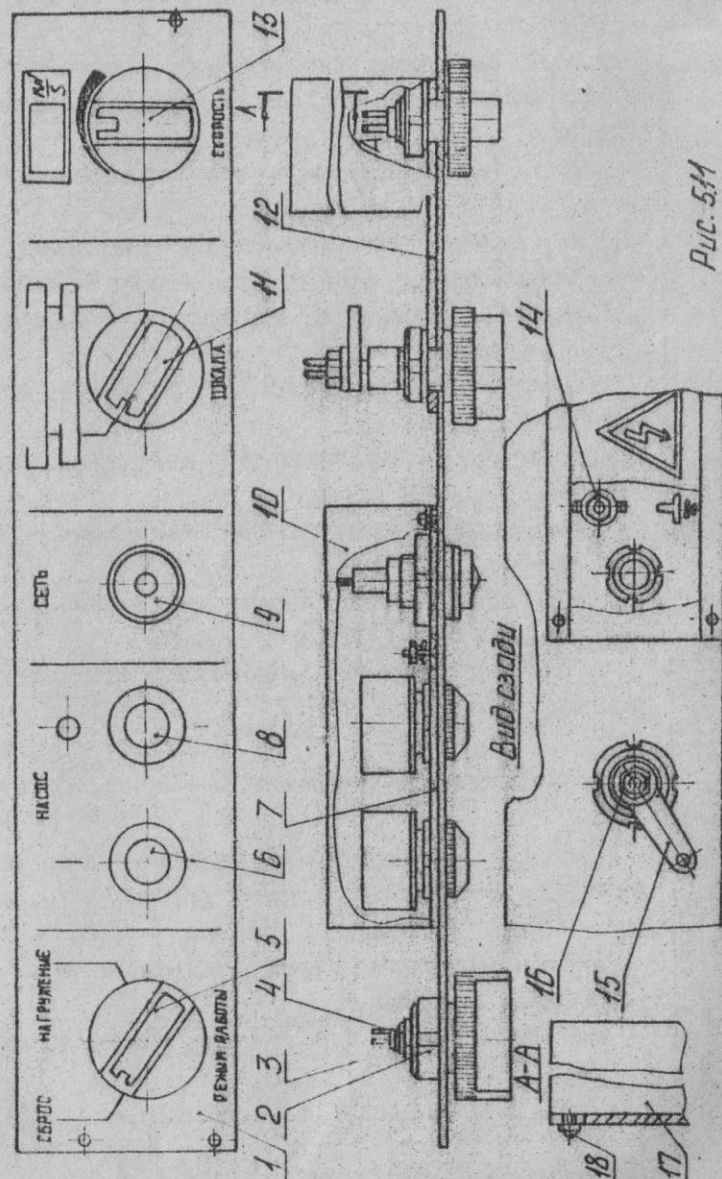


Рис. 5.11

Шифр № инв. Подп. и дата 18.4.11 Шифр № инв. № докум. Подп. и дата 18.4.11 Шифр № инв. № докум. Подп. и дата 18.4.11

X62. 767.259 TO

Лист 38

Копировал: Колпаков

формат А4

Шифр № инв. Подп. и дата 18.4.11 Шифр № инв. № докум. Подп. и дата 18.4.11 Шифр № инв. № докум. Подп. и дата 18.4.11

X62. 767.259 TO

Лист 39

Копировал: Шинцельская

формат А4

Ручка 5 управляет золотником распределителя, предназначенного для быстрого сброса давления из рабочего цилиндра, быстрого перемещения плунжера без нагрузки и поддержания поршня реборды цилиндра на масляной подушке

Ручка 11 управляет золотником переключателя диапазонов

Ручка 13 управляет золотником регулятора скорости, обеспечивающим плавное нагружение, разгружение и поддержание требуемой скорости нагружения при испытании образцов

Кнопка 6 предназначена для включения насосной установки

Кнопка 8 предназначена для выключения насосной установки

Лампочка 9 загорается при подключении машины к электрической сети

С задней стороны панели расположен винт 14 для подключения заземления

На панели имеются три отверстия для крепления к блоку силовизмерителя

5.10. Установка насосная

Насосная установка предназначена для нагнетания масла в магистраль питания машины и регулирования в ней давления и расхода

Насосная установка (рис. 5.12) состоит из блока гидротрибыда 1 и бака 2.

Бак предназначен для заливки масла и крепления на

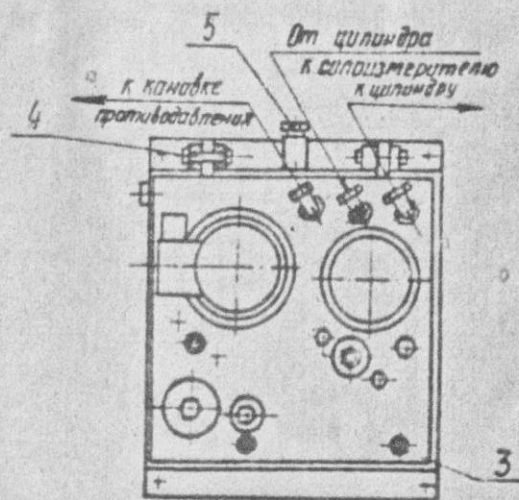
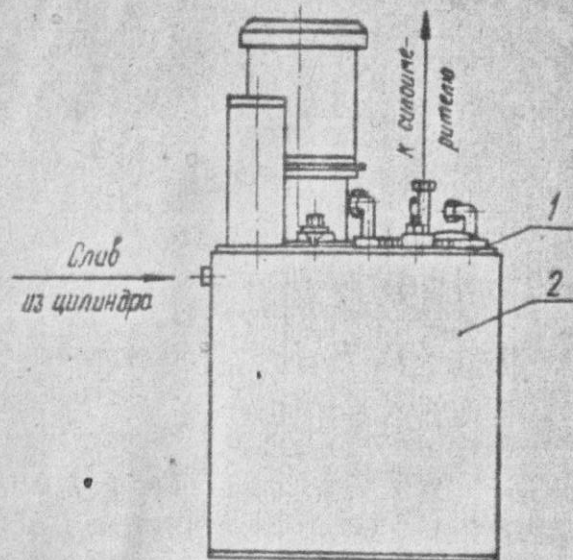


Рис. 5.12

Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11

Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11

X82.767.259 TO

Лист
40

Копировал: Колпакова

Формат А4

Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11

7 201 11 207 24
Шифр докум. Подп. и дата
18.4.11

X82.767.259 TO

Лист
41

нан блока гидропривода.

Бак имеет сливное отверстие, закрытое пробкой 5, резьбовое отверстие для слива утечек масла из рабочего цилиндра и четыре отверстия для крепления к фундаменту.

Блок гидропривода установлен на баке и соединен с ним шарнирно двумя осями 4 с целью оприлюднения и свободного доступа к гидроаппаратам, опущенным в бак. Блок гидропривода прикреплен к баку двумя болтами 3. Блок гидропривода (рис 5.13, 5.14, 5.15) состоит из плиты 9, фильтров 2, 22, насоса высокого давления 8, шестеренного насоса подпитки 5, регулятора скорости 20, распределителя 20, клапанов предохранительных 4, 17, опоры 12, муфт 6, 11, аккумулятора 13, электродвигателя 1, маслоуказателя 10, обратного клапана 30, крышки 2, угольников 14, 15, 16, трубопроводов 7, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31.

К плите 9 болтами прикреплена опора 12, на которой установлен электродвигатель 1. Снизу к опоре крепится насос высокого давления 8 с приводом через муфту 11 от электродвигателя 1.

На кронштейне насоса высокого давления двумя болтами закреплен шестеренный насос подпитки 5 с приводом от вала насоса высокого давления через муфту 6.

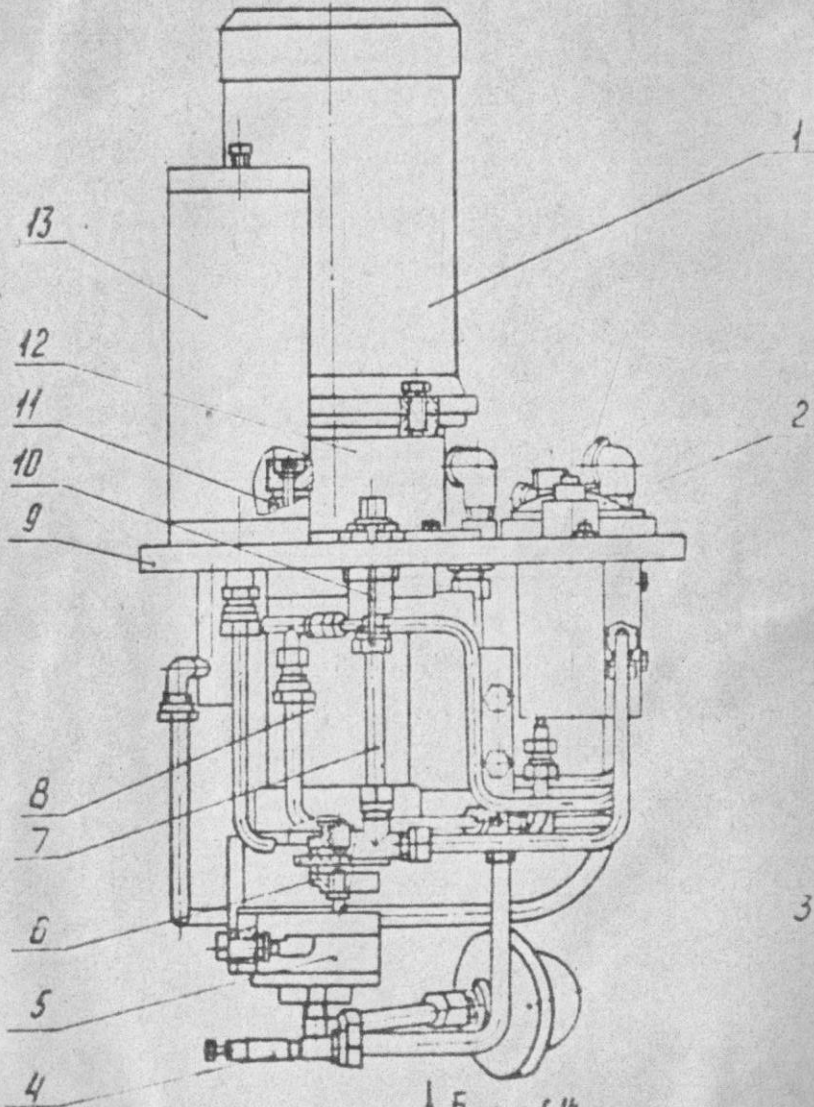
Шестеренный насос подпитки 5 всасывает масло из бака через сетчатый фильтр грубой очистки 3 и трубопровод 25 и подает через трубопровод 23 в насос 8, а также через трубопровод 28 в обратный клапан 30, далее масло поступает через трубопровод 19.

Лист № 11
Лист № 12
Лист № 13
Лист № 14
Лист № 15
Лист № 16
Лист № 17
Лист № 18
Лист № 19
Лист № 20
Лист № 21
Лист № 22
Лист № 23
Лист № 24
Лист № 25
Лист № 26
Лист № 27
Лист № 28
Лист № 29
Лист № 30
Лист № 31
Лист № 32
Лист № 33
Лист № 34
Лист № 35
Лист № 36
Лист № 37
Лист № 38
Лист № 39
Лист № 40
Лист № 41
Лист № 42

ХБ 2 767 259 Т0

42

А рис. 5.14



Б рис. 5.14

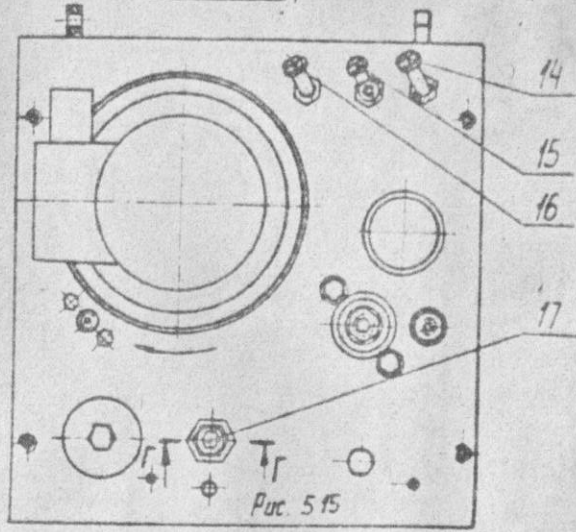
Рис. 5.15

Лист № 11
Лист № 12
Лист № 13
Лист № 14
Лист № 15
Лист № 16
Лист № 17
Лист № 18
Лист № 19
Лист № 20
Лист № 21
Лист № 22
Лист № 23
Лист № 24
Лист № 25
Лист № 26
Лист № 27
Лист № 28
Лист № 29
Лист № 30
Лист № 31
Лист № 32
Лист № 33
Лист № 34
Лист № 35
Лист № 36
Лист № 37
Лист № 38
Лист № 39
Лист № 40
Лист № 41
Лист № 42

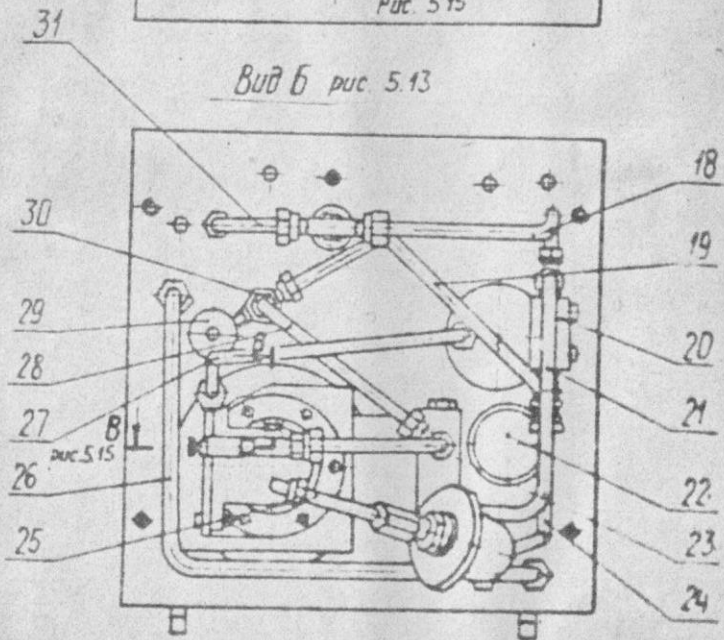
ХБ 2 767 259 Т0

43

Вид А п. 5.13

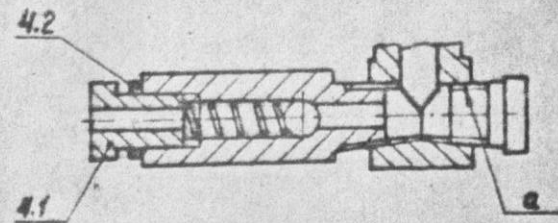


Вид Б п. 5.13

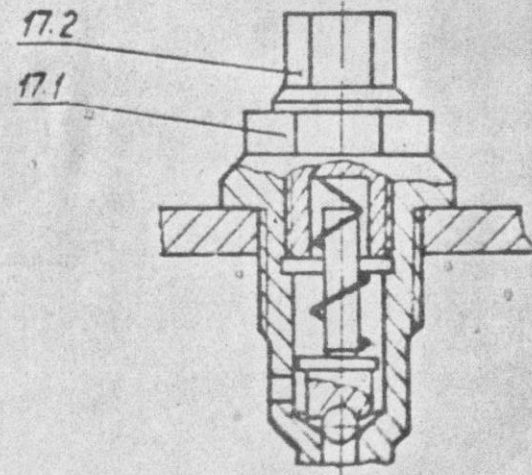


П. 5.14

В-В п. 5.14



Г-Г п. 5.14



П. 5.15

1. Проверка чертежа
 2. Проверка деталей
 3. Проверка сборки
 4. Проверка работы
 5. Проверка качества
 6. Проверка упаковки
 7. Проверка документации
 8. Проверка сроков
 9. Проверка стоимости
 10. Проверка безопасности

7	10	15	20	25	30	35	40	45	50

X62 767 259 TO

1. Проверка чертежа
 2. Проверка деталей
 3. Проверка сборки
 4. Проверка работы
 5. Проверка качества
 6. Проверка упаковки
 7. Проверка документации
 8. Проверка сроков
 9. Проверка стоимости
 10. Проверка безопасности

7	10	15	20	25	30	35	40	45	50

X62 767 259 TO

к редуктору скорости 20 и распределителю 29, который трубопроводом 26 соединен через угольник 14 с рабочим цилиндром. На выходе насоса 5 установлен предохранительный клапан низкого давления 4, который отрегулирован на давление 0,6 МПа.

Распределитель 29 установлен под плитой 9 и крепится сверху двумя болтами.

К нагнетательной линии трубопровода 31 насоса высокого давления подсоединены трубопроводом 17 клапан высокого давления 17, трубопроводом 18 регулятор скорости, а трубопроводом 31 - аккумулятор 13.

Клапан предохранительный высокого давления 17 ввернут в плиту 9.

Регулятор скорости установлен под плитой и крепится сверху двумя болтами.

Трубопровод 24 соединяет регулятор скорости с угольником 16 для нагнетания масла в канавку противодавления рабочего цилиндра. Сверху на плите закреплен угольник 15, через который рабочий цилиндр соединен трубопроводами с переключателем диапазонов блока силовизмерителя.

Масло в бак заливается через фильтр 22, установленный на плите 9 и закрытый сверху крышкой 2. Уровень масла в баке контролируется маслоуказателем 10.

5.11. Регулятор скорости

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

Регулятор скорости (рис. 5.16) установлен в блоке гидрпривода и состоит из корпусов 1 и 6, золотника 3, штуцера 5, болта 4, драсселя 11.

Корпус 1 крепится к корпусу 6 четырьмя болтами 2.

Золотник 3 сопрягается в отверстии корпуса 1 с зазором 0,01...0,02 мм и перемещается с помощью тяги и зубчатого редуктора ручкой, расположенной на лицевой стороне пульта.

Перемещением золотника регулируется подача масла в рабочий цилиндр, т.е. задается необходимая скорость нагружения образца.

В расточке корпуса 6 смонтирован клапан перепада давления, состоящий из штока 8, пружины 7, поршня 9, клапана 10.

Клапан перепада давления предназначен для поддержания постоянного перепада давления в регуляторе скорости независимо от давления в рабочем цилиндре при заданном положении золотника 3.

Сила сжатия пружины 7 определяет величину перепада давления.

№ докум. 16411
Изм. 1
Подп. и дата 11.12.11

Х62 767 259 Т0

46

№ докум. 16411
Изм. 1
Подп. и дата 11.12.11

Х62 767 259 Т0

47

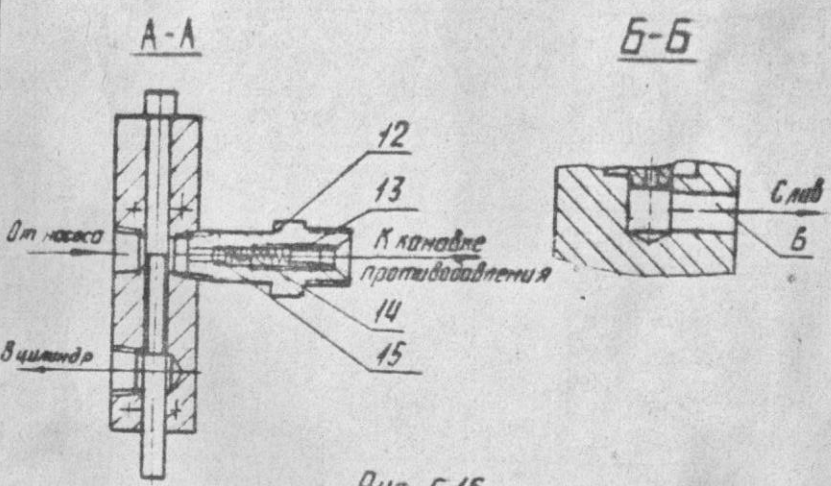
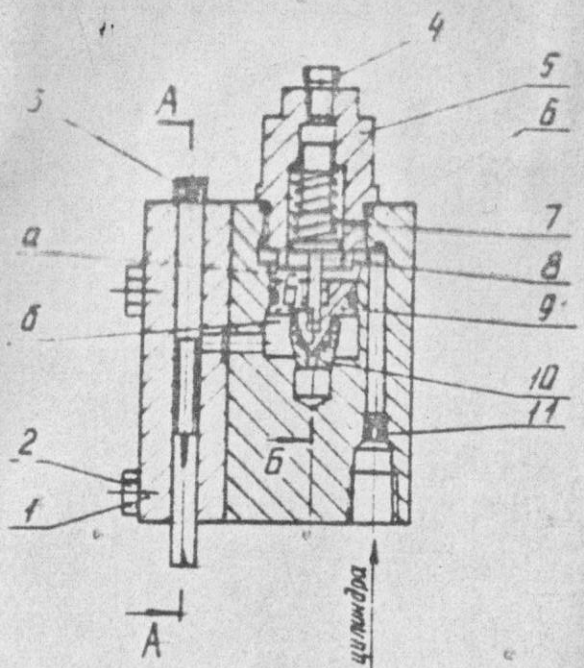


Рис. 5.16

В корпус 1 ввернут клапан противоавления, состоящий из штуцера 12, пробки 13, пружины 14, шарика 15.

Клапан противоавления предназначен для подачи масла в канавку противоавления рабочего цилиндра и поддержания в ней давления, равного давлению в рабочем цилиндре.

Масло от насоса высокого давления поступает к золотнику 3. В зависимости от положения золотника 3, обеспечивается:

- 1) наибольшая скорость перемещения поршня рабочего цилиндра - золотник опущен, вниз до упора (как на рис. 5.16);
- 2) плавное изменение скорости перемещения поршня от наибольшей до нуля - при установке золотника 3 в промежуточных положениях;
- 3) опускание поршня рабочего цилиндра вниз при полностью поднятом золотнике 3. При этом золотник полностью перекрывает канал подачи масла от насоса высокого давления и открывает отверстие на слив из рабочего цилиндра.

Золотник 3 имеет вертикальные канавки для плавного регулирования подачи масла в рабочий

Шифр докум. Подп. и дата
 15.411
 Шифр докум. Подп. и дата
 15.411
 Шифр докум. Подп. и дата
 15.411

7	ЭЛМ	ХБ 267-259	Лист	48
100	Лист	и № докум.	Подп.	Дата

ХБ 2.767.259 ТО

Шифр докум. Подп. и дата
 15.411
 Шифр докум. Подп. и дата
 15.411
 Шифр докум. Подп. и дата
 15.411

7	ЭЛМ	ХБ 267-259	Лист	48
100	Лист	и № докум.	Подп.	Дата

ХБ 2.767.259 ТО

цилиндр и слива из рабочего цилиндра

От насоса масло поступает в полость „б“, воздействуя на нижний торец поршня 9, а избыток масла на входе сливается через полость „в“. К верхнему торцу поршня 9 (в полость „а“) масло поступает с выхода регулятора скорости (в цилиндр) через дроссель 11, заставляющий колебания поршня 9. На верхний торец поршня 9 действует также сила пружины 7.

Масло от насоса, преодолевая усилие пружины 14, поступает в канавку противодействия. При изменении давления в канавке противодействия происходит автоматическое поддержание давления, равного давлению в рабочем цилиндре.

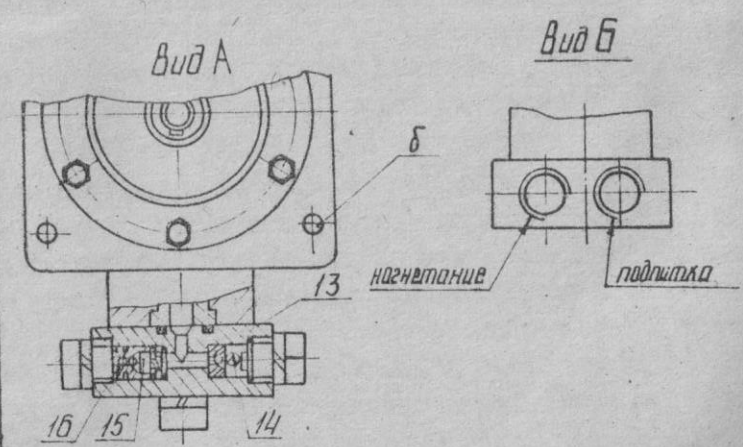
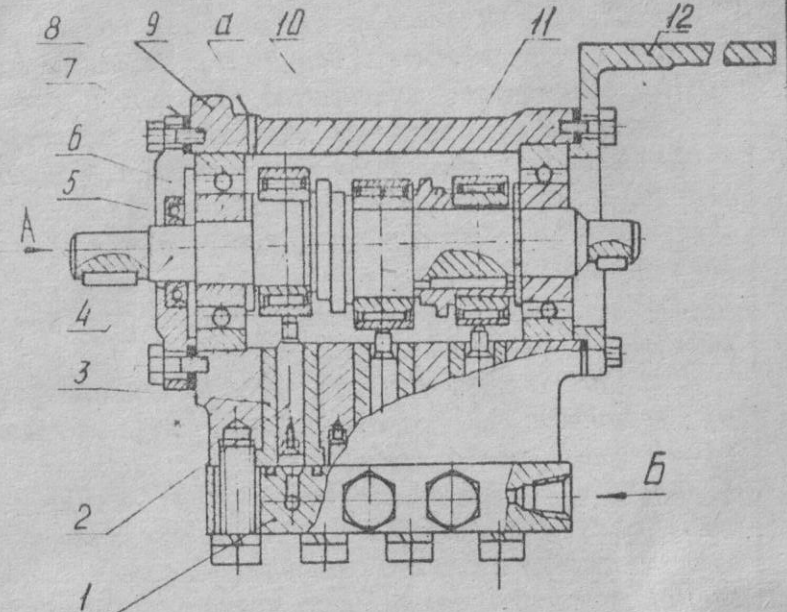


Рис. 5.17

Циф. № докум. 18.411
 Подп. и дата 18.06.84
 Изм. № докум. 1
 Подп. и дата 18.06.84

Циф. № подл. 411
 Подп. и дата 18.06.84
 Изм. № докум. 1
 Подп. и дата 18.06.84

ХБ 2. 767. 259 Т0

ХБ 2. 767. 259 Т0

Циф. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
411	51			

Копировал: ШИМЧЛЬСКАЯ формат А4

5.12. Насос высокого давления.

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

Насос (рис. 5.17) состоит из корпуса 9, двух подшипников 7, эксцентричного вала 4 эксцентриковой втулки 11, угольчатых подшипников 10, крышки 6, втулок 3, плунжеров 2, клапанной коробки 1 и кронштейна 12.

В расточках корпуса 9 на подшипниках 7 установлен вал 4 с двумя эксцентриковыми шейками, эксцентриковой втулкой 11 и тремя угольчатыми подшипниками 10.

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

С другой стороны корпуса шесть болтами закреплен кронштейн 12, предназначенный для крепления шестеренного насоса подпитки.

В приливе корпуса размещены три плунжерные пары, состоящие из втулок 3 и плунжеров 2. К корпусу четырьмя болтами крепится клапанная коробка 1 тремя парами всасывающих 16 и нагнетательных 13 клапанов, соединенных общими каналами питания и нагнетания.

На корпусе имеется четыре отверстия „б“ 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 „а“, и внутренняя полость насоса заполняется маслом. Масло в насос высокого давления подается насосом подпитки 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.

5.13. Распределитель

Распределитель предназначен для реверсирования движения поршня рабочего цилиндра путем записывания и открытия сливного канала в магистрале питания рабочего цилиндра.

Распределитель (рис. 5.18) состоит из корпуса 2 и золотника 1. Золотник сопрягается с корпусом с диаметральной зазором 0,01...0,02 мм и имеет сверху резьбовое отверстие для подсоединения тяги. Тяга через реверсный редуктор соединена с ручкой 5 (см. рис. 5.11) расположенной на панели управления.

На корпусе имеются две полости, одна из которых подсоединяется к регулятору скорости другая - к рабочему цилиндру нагружающего устройства. На верхнем торце корпуса имеется два резьбовых отверстия для крепления распределителя к плите блока гидравлики.

Золотник имеет ход 25 мм. В нижнем положении золотника масло из регулятора скорости поступает в рабочий цилиндр. В верхнем положении полость от регулятора скорости запирается, и масло из цилиндра поступает на слив.

В среднем положении золотника каналы от регулятора скорости к цилиндру и от цилиндра на слив запираются, поршень рабочего цилиндра останавливается.

Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата

Цикл № подл.	Подп.	Дата	Цикл № подл.	Подп.	Дата	Цикл № подл.	Подп.	Дата	Цикл № подл.	Подп.	Дата	Х82.767.259.ТО	лист
7	сан	16.06.84	7	сан	16.06.84	7	сан	16.06.84	7	сан	16.06.84	Х82.767.259.ТО	53

Калицкий Каллахова

формат А4

Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата
Цикл № подл. Подп. и дата

Цикл № подл.	Подп.	Дата	Цикл № подл.	Подп.	Дата	Цикл № подл.	Подп.	Дата	Цикл № подл.	Подп.	Дата	Х82.767.259.ТО	лист
7	сан	16.06.84	7	сан	16.06.84	7	сан	16.06.84	7	сан	16.06.84	Х82.767.259.ТО	52

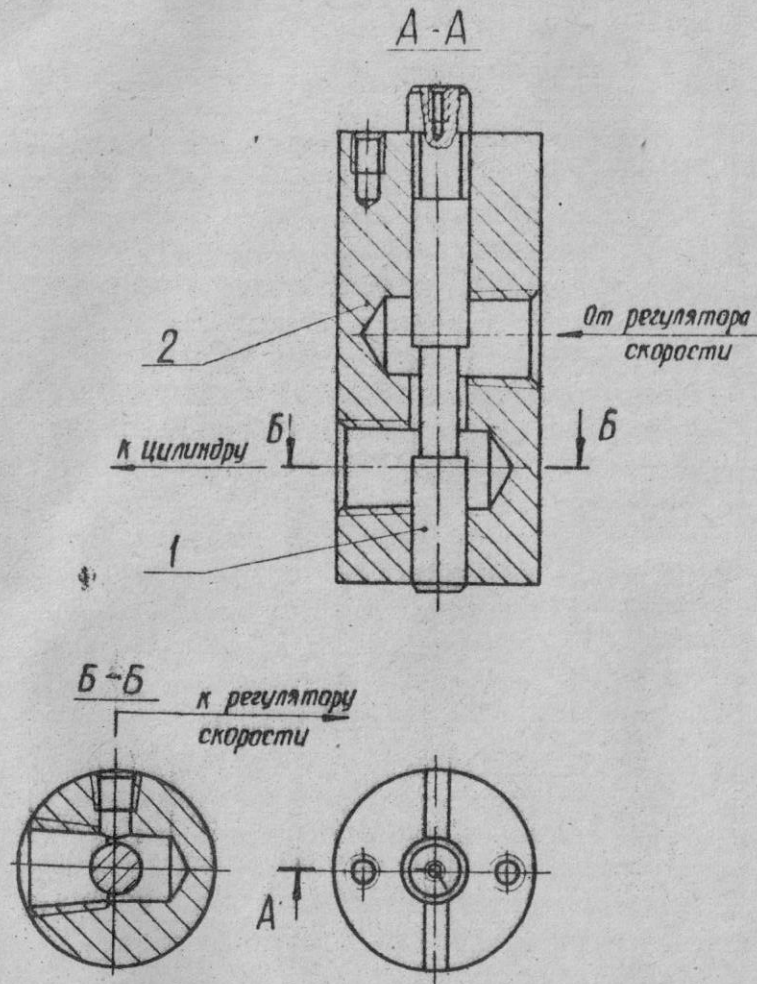


Рис. 5.18

ХЗ 2.767.259 ТО

Лист 54

Копировал: Колпакова

формат А4

и давление в гидросистеме силовых цилиндров падает до нуля, поршень рабочего цилиндра находится на нижней подушке.

5.14. Электрооборудование

Электрооборудование предназначено для управления электроприводом насоса высокого давления. Блок-схема тарелочка. Перечень элементов электрооборудования приведен в табл. 2.

Электрооборудование состоит из следующих основных узлов: панели с электроаппаратурой, панели управления, системы измерения скорости нагрузки.

На панели с электроаппаратурой расположены аппараты включения и защиты электроприводов и цепи управления.

На панели управления расположены кнопки управления приводом насоса и лампа сигнализации наличия напряжения.

Размещение узлов электрооборудования двигателей и выключателей представлено на рис. 5.19 и 5.20

Управление электроприводом машины выполняется по схеме (рис. 5.21)

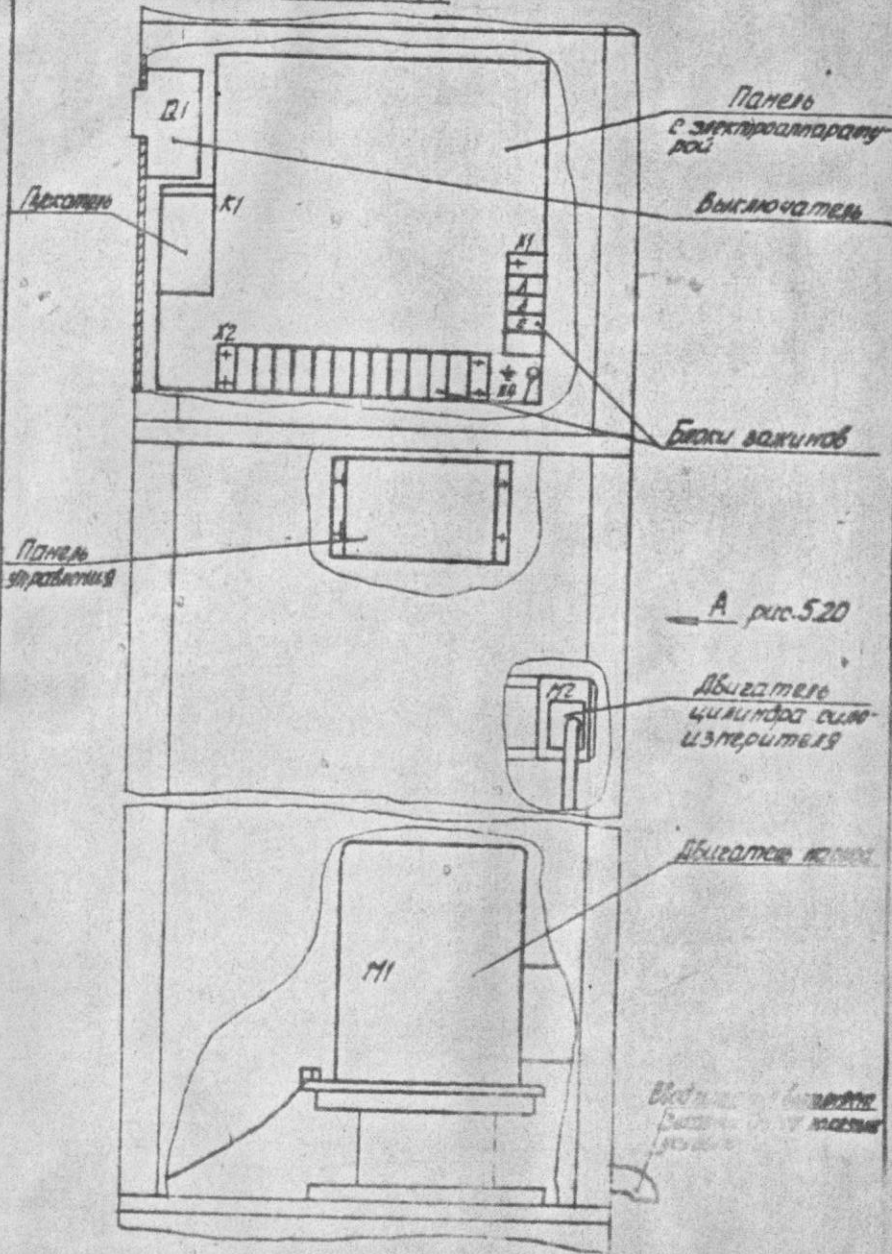
5.14.1 Привод насоса

Для привода насоса установлен трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором двигатель М1. Управление двигателем осуществляется пускателем К1 с помощью кнопок S3 "Пуск" и S2 "Стоп".

ХЗ 2.767.259 ТО

Лист 55

Вид сверху



А рис. 5.20

Рис. 5.19

№ инв.	Подпись	Дата	№ докум.	Подпись
11-111	В.А. Сидоров	21.12.84	№ 2.767-259 Т.О.	В.А. Сидоров

Х52.767.259 Т.О.

56

Вид А рис. 5.19

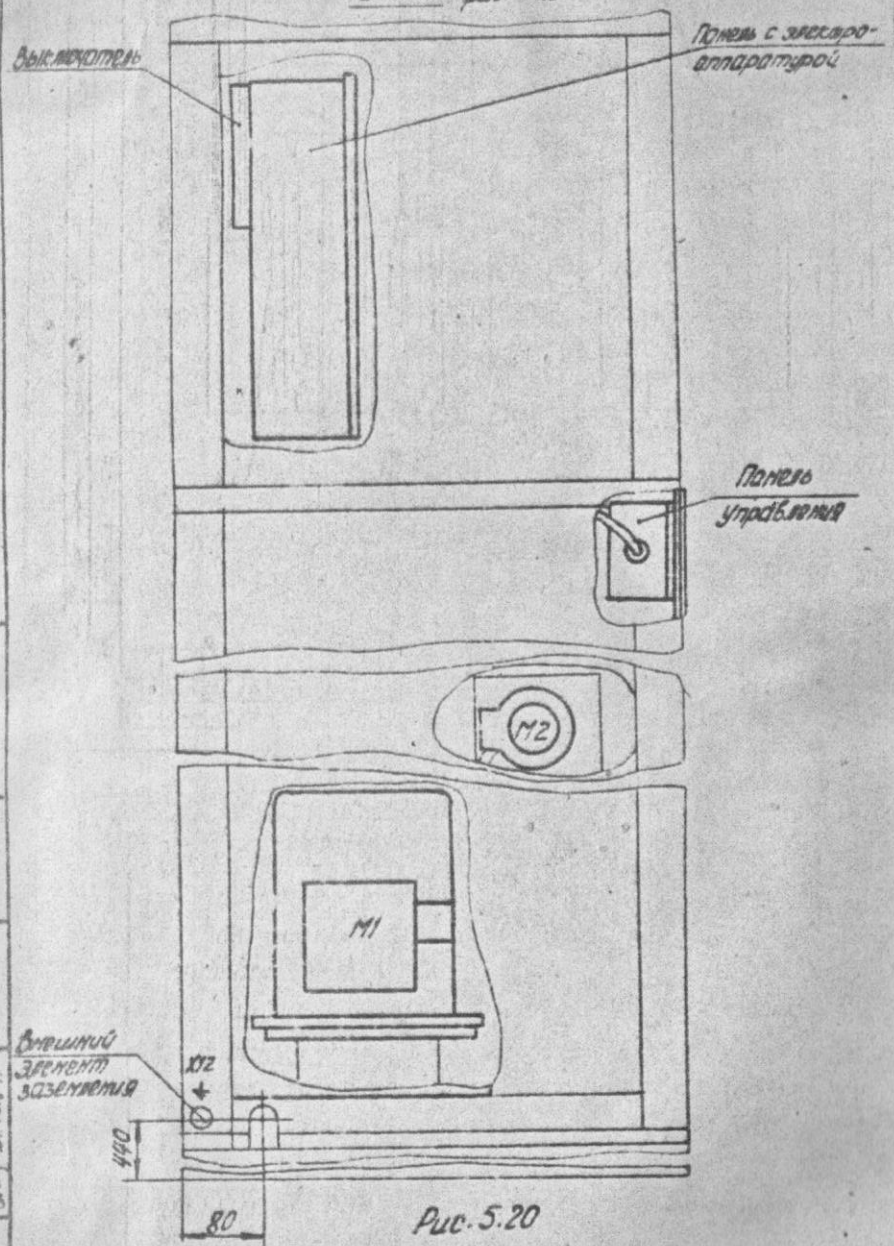


Рис. 5.20

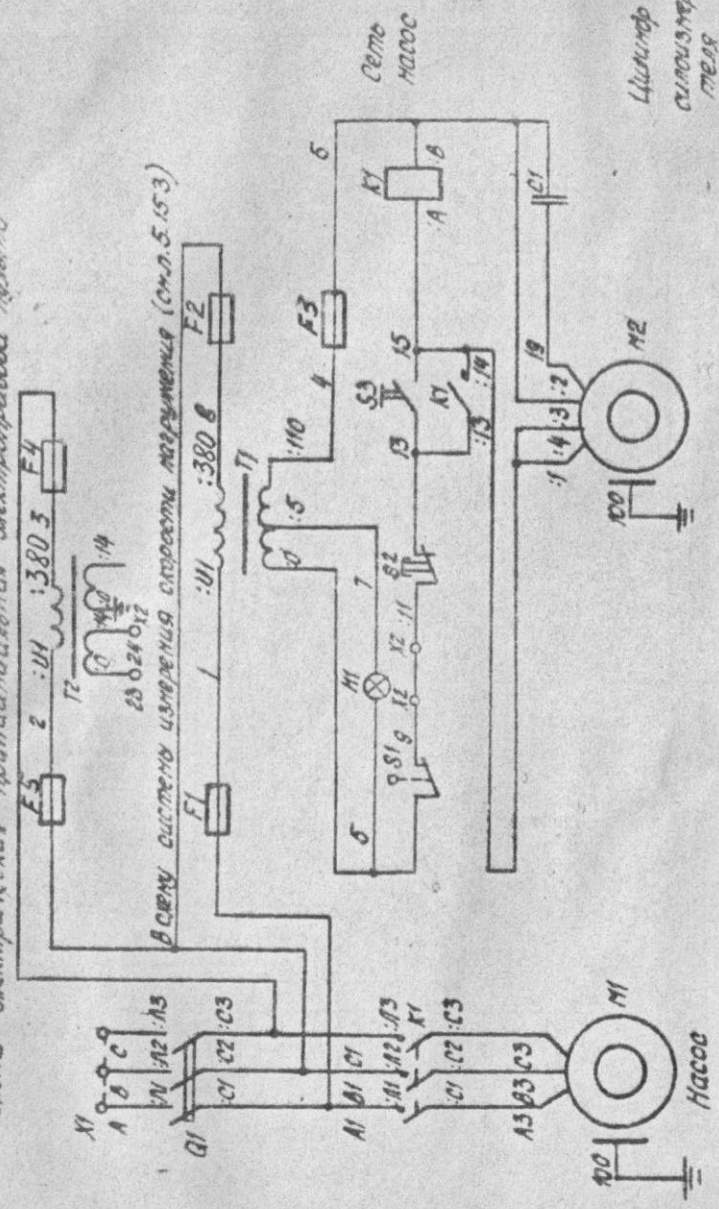
№ инв.	Подпись	Дата	№ докум.	Подпись
11-111	В.А. Сидоров	21.12.84	№ 2.767-259 Т.О.	В.А. Сидоров

Х52.767.259 Т.О.

57

№ п/п Подп. и дата
 13/11 13/11

Схема электрической принципиальной электродвижки насоса



Цилиндр
 силовый

Обозначение выключателя	Х
Условное обозначение магистрального угла зажима вала насоса	Х

Рис. 5.21

Х82.767.259 70

№ п/п Подп. и дата
 11/11 11/11

В цепь питания катушки пускателя К1 включен конечный выключатель S1, который при максимальном угле закручивания тарсина силовизмерителя срабатывает и отключает двигатель насоса. Защита двигателя от перегрузок и коротких замыканий осуществляется автоматическим выключателем Q1, при срабатывании которого обесточивается всё электрооборудование пульты, кроме вводного блока зажимов X1.

5.14.2. Привод блока тарсина.

Для привода силовизмерительных цилиндров блока тарсина 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 предохранителем F3.

№ п/п Подп. и дата
 7/11 7/11

Х82.767.259 70

Лист
 50

Таблица
Перечень элементов электрооборудования щита

Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
C1	Конденсатор МБГ 4-1-2А-500-1±10% ОЖО. 462.141ТУ	1	
F1, F3	Предохранитель ПН-50-1,0 АГО. 481.501 ТУ	3	
F4, F5	Предохранитель ПН-50-0,5 АГО. 481.501 ТУ	2	
H1	Лампа КМБ-50 УХЛ4 ГОСТ 6940-74	1	Комплект арматуры АМЕ312312 42 687916 535 582 76
K1	Пускатель ПМЕ-111 (110/50) ОСТ16.0.536.001-72	1	
M1	Двигатель 4А 80В 6У3 ГОСТ 19523-81 320В, 50Гц 1М 3081	1	P=1,1 кВт
M2	Двигатель РД-09 с передаточным отношением 1/137 ТУ1-01-0268-85	1	

Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата

X62 767 259 70

Продолжение табл. 2

Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
Q1	Выключатель АЕ 2026-10Н 00У3-Б 660В, 50, 60Гц, 4А, 12ЭН ТУ16-522.064-82	1	Уст = 3,8А
S1	Микровыключатель МП2101 У4 исп.331 ТУ16-526.322-78	1	
S2	Выключатель КЕО 11 исп.5, красный "D" ТУ16-526.407-79	1	
S3	Выключатель КЕО11У3 исп.4, черный "D" ТУ16-526.407-79	1	

Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата
Ш.№ по д. Подп. и дата

X62 767.259-70

Копировал: Колпаков

Продолжение табл 2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
T1	Трансформатор ОСМ-0,143 380/5-110 ГОСТ 16710-76	1	
T2	Трансформатор ОСМ-0,06343 380/14/14 ГОСТ 16710-76	1	
X1	Блок зажимов БЗН19-253120580042 ТУ 16-526.108-75	1	
X2	Блок зажимов БЗН19-253120580042 ТУ 16-526.108-75	1	

Шифр подл. Подл. и дата
18.411 Шленк 18.06.84

Шифр лист. № докум. Подп. Дата

ХД 2.767.259 Т0

Лист
62

Копировал: Колпакова

формат А4

5.15. Система измерения скорости нагружения

Система предназначена для измерения скорости нагружения посредством измерения поворота оси шкалы силоизмерителя в пульте машины, преобразования скорости перемещения в скорость нагружения и отражения этой информации на цифровом индикаторе, расположенном в пульте.

Система состоит из трех устройств (рис.5.22):

- 1) преобразователя перемещения (ПП);
- 2) блока индикации скорости нагружения (БИСН);
- 3) блока питания (БП).

Электрическое соединение устройств осуществляется тремя жгутами, причем в розъем жгута 6 впаива перемычка, определяющая положение запятой на цифровых индикаторах БИСН.

Схема электрическая принципиальная представлена в приложении 4. Система не имеет специальных органов включения и подготовки к работе и начинает работу сразу после подачи напряжения на пульт.

Информация о положении ручки переключателя диапазонов измерения нагрузки подается с микровыключателя S10 на БИСН для масштабирования.

Микровыключатель S10 управляется кулачком находящимся на оси переключателя диапазонов 16 (см.рис.57). Кулачек нажимает на кнопку микровыключателя при переключении на второй диапазон.

5.15.1. Преобразователь перемещения (ПП) предназначен

Шифр подл. Подл. и дата
18.411 Шленк 18.06.84

Шифр лист. № докум. Подп. Дата

ХД 2.767.259 Т0

Лист
63

Копировал: Колпакова

формат А4

Изм. № подл. Подп. и дата. 18.4.84 Колпакова, А.С. 14

Система измерения скорости наведения
Схема электрическая соединенная

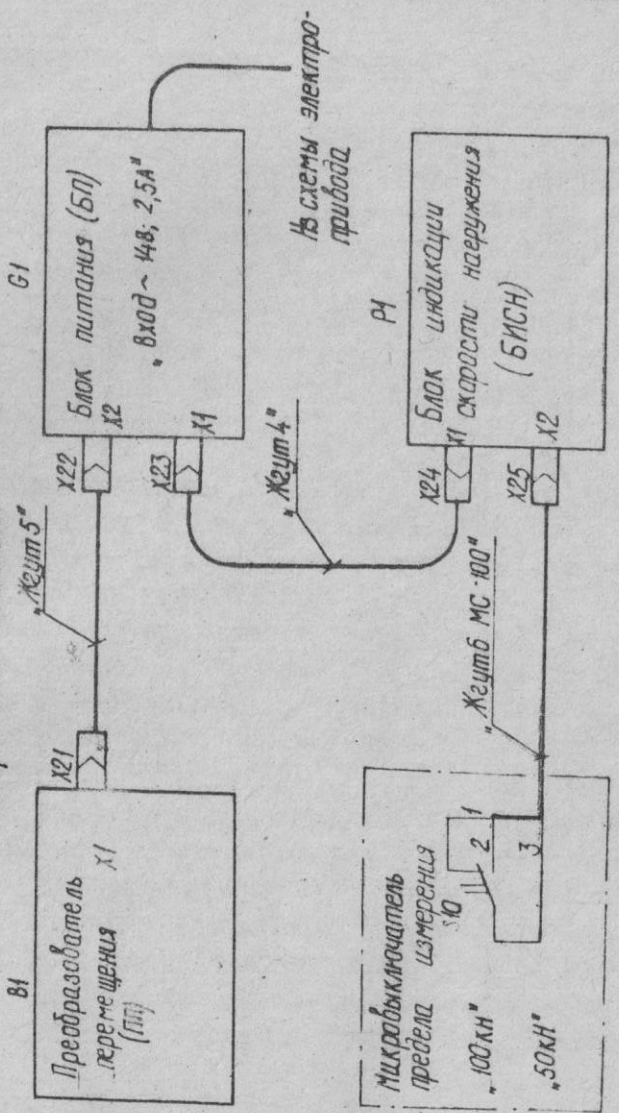


Рис. 5.22

X82.767.259 TO

Лист 64

Копировал: Колпакова

Формат А4

для преобразования вращательного перемещения оси преобразователя в две последовательности импульсов, сдвинутые между собой на четверть периода и соответствующие первичным сигналам z_{1nd} и $cos \alpha$. Преобразователь состоит из трех основных частей: механической, оптической и электронной (рис. 5.23, рис. 5.24).

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

Электронная часть преобразует модулированные световые потоки в электрические импульсы с помощью двух фотодиодов 7, установленных 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 втулке 6, или на $\pi/2$ фазового угла. Электрические сигналы, вырабатываемые фотодиодами 7 соответствуют первичным сигналам z_{1nd} и $cos \alpha$. Наличие двух каналов (синусного и косинусного) обеспечивает повышение точности отсчета и, при необходимости, определение направления перемещения.

Источниками световых потоков являются свето-

Изм. № подл. Подп. и дата. 18.4.84 Колпакова, А.С. 14

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

X82.767.259 СБ

Лист 65

Копировал: Колпакова

Формат А4

№ п/п подл. 18-411
 № докум. 18.0684
 № подл. и дата 18.06.84
 № подл. и дата 18.06.84

Преобразователь перемещения (м)
 Схема электрическая структурная

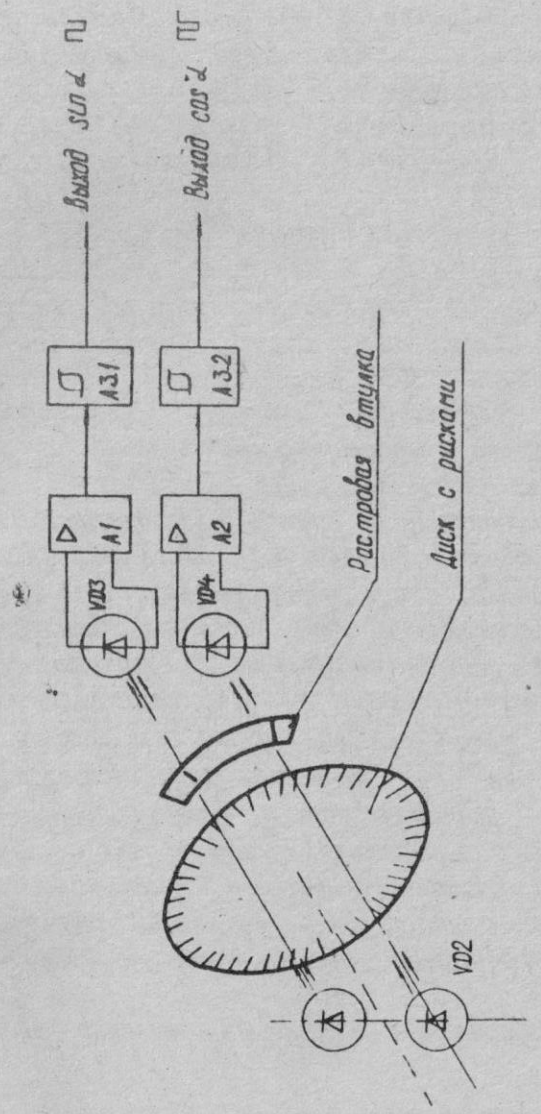


Рис. 5.23

ХД2.767.259ТО
 Лист 66
 копировал: Касаногова
 формат А4

диоды VD1 и VD2. Усилие сигналов фотодиодов осуществляется двухканальными усилителями А1 и А2, сигналы с которых поступают на формирователи прямоугольных импульсов А3.1, А3.2, а затем на выход. Питание электронной части преобразователя осуществляется двумя напряжениями +5 и минус 5 В. Схема электрическая принципиальная преобразователя перемещения дана в приложении 5.

Электронная часть собрана на трех печатных платах 3, 8, 9 (см. рис. 5.24).

Конструктивно механическая часть преобразователя выполнена одним устройством цилиндрического типа с выступающей осью 8 (см. рис. 5.6). Конец оси с помощью муфты 7 соединен с осью стрелки шкалы силовизмерительного устройства. В случае необходимости отсоединения преобразователя перемещения 4 (см. рис. 5.5) необходимо вначале снять блок питания 13, для чего отвернуть четыре винта крепления блока, затем отвернуть стопорные винты 2 (см. рис. 5.6) крепления преобразователя перемещения и разъединить резиновую муфту 7. Сборку производить в обратном порядке.

Коэффициент преобразования преобразователя без интерполяции - 500 импульсов на оборот.

5.15.2 Блок индикации скорости нагружения (БИСН) осуществляет счет количества поступающих на вход импульсов, пропорциональных перемещению торсионного силовизмерительного механизма за единицу времени и представляет эту информацию на цифровом табло в именованных единицах - $\frac{км}{с}$.

№ п/п подл. 18-411
 № докум. 18.0684
 № подл. и дата 18.06.84

ХД2.767.259ТО
 Лист 67

копировал: Колпакова
 формат А4

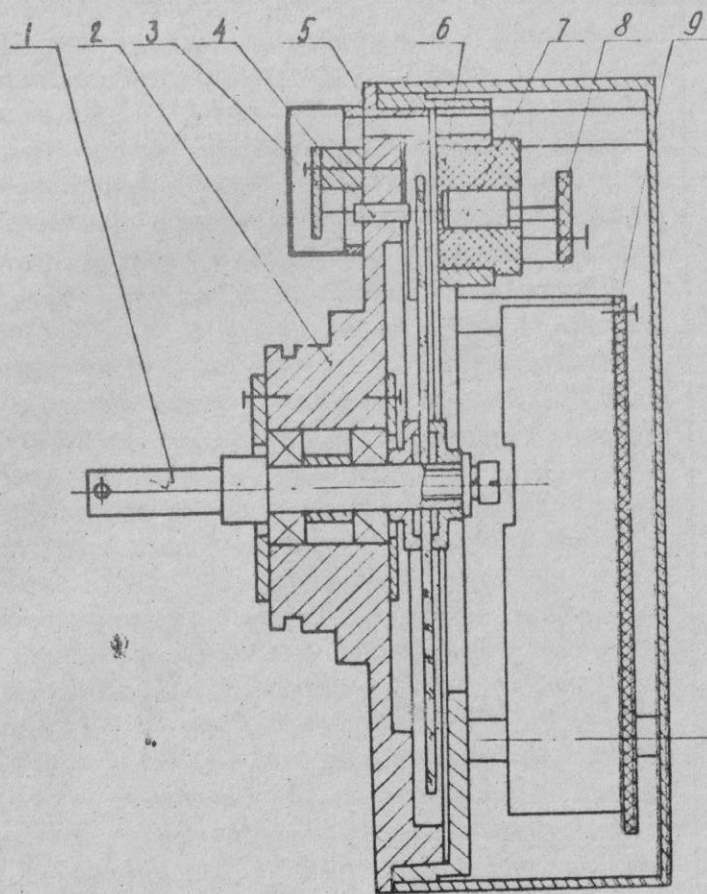


Рис. 5.24

№№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
18.471	18.05.84			
Изм. Ист. № док. Подп. Дата				
Копировал: Косоголова				
ХБ 2.767.259 Т0				Лист 68
Формат А4				

Структурная схема БИСН представлена на рис. 5.25.

Входные импульсные сигналы ($z_{in d}$ и $с_{озд}$) поступают на четырехкратный фазовый интерполятор, где происходит учетверение импульсов и нормирование их по длительности до 40-60 нс. Затем импульсы через селектор импульсов поступают на вход двоично-десятичного реверсивного счетчика. Управление селектором импульсов осуществляет генератор временных интервалов, выдающий через каждые 50 нс интервалы времени $T_{изм} = 1,25$ с или $T_{изм} = 0,50$ с (в зависимости от диапазона измерения), в течение которых производится цикл измерения количества входных импульсов. Длительность цикла измерения выбирается системой в зависимости от включенного диапазона измерения нагрузки, причем первому диапазону соответствует $T_{изм} = 1,25$ с, второму диапазону $T_{изм} = 0,50$ 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, а обновляется информация каждые 1,25 (0,50) с. Через преобразователь двоично-десятичного кода в код сегментных индикаторов информация с выхода ЗУ поступает на цифровое табло, имеющее три разряда.

№№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
18.471	18.05.84			
Изм. Ист. № док. Подп. Дата				
Копировал: Колпакова				
ХБ 2.767.259 Т0				Лист 69
Формат А4				

№№	№ подл.	Подп.	Дата	№№	№ док.	Подп.	Дата
13	411	Колесов	13.06.84				

Блок индикации скорости нагрузки (БИСН)
Схема электрическая структурная

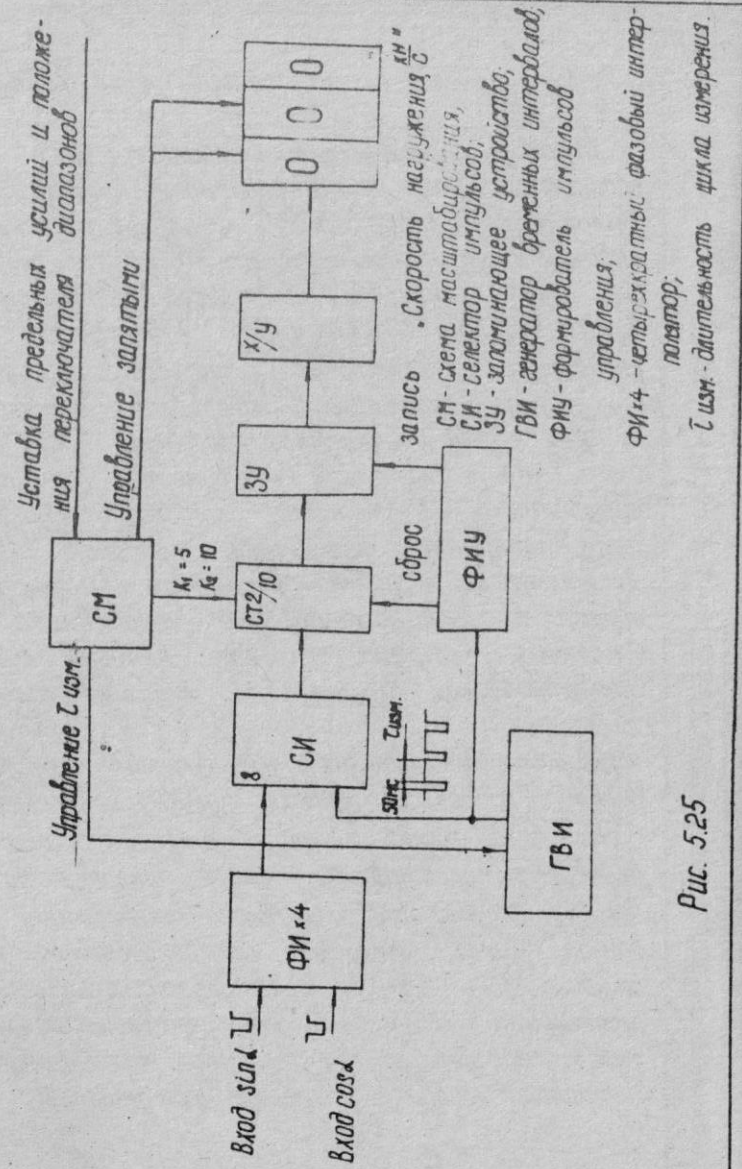


Рис. 5.25

X52.767.259 TO лист 70

Копировал: Колесова формат А4

Младший разряд счетчика импульсов имеет переменный коэффициент пересчета в зависимости от предельного усилия (грузоспособности машины) и положения ручки переключателя диапазонов измерения нагрузки. Управление коэффициентом пересчета, а также длительностью цикла измерения осуществляет схема масштабирования, устанавливающая коэффициент пересчета равный пяти на первом диапазоне и равный десяти на втором диапазоне. Соответственно меняется и дискретность отсчета. Дискретность отсчета приведена в таблице на поле схемы электрической принципиальной в приложении 4.

Схема электрическая принципиальная БИСН дана в приложении 6.

Управление запятой цифровых индикаторов осуществляется через разъем X2 БИСН (см. рис. 5.21 и приложение 6).

Питание БИСН осуществляется двумя напряжениями +5 В и минус 5 В.

Электронная часть БИСН собрана на трех печатных платах. Расположен БИСН в пульте. Цифровые индикаторы БИСН находятся в непосредственной близости от регулятора скорости нагружения.

5.15.3. Блок питания (БП) обеспечивает стабилизированными напряжениями +5 В и минус 5 В преобразователь перемещения и БИСН.

Структурная схема дана на рис. 5.26. Входное переменное напряжение 14 В от трансформатора Т2

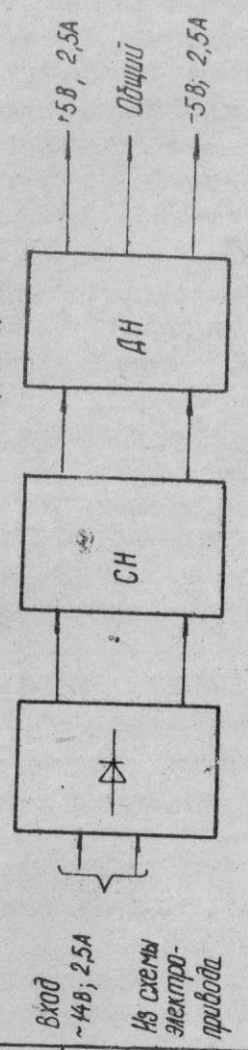
№№	№ подл.	Подп.	Дата	№№	№ док.	Подп.	Дата
13	411	Колесов	13.06.84				

X52.767.259 TO лист 71

Копировал: Колесова формат А4

№ п/п	Подп. и дата	Взм. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
18.411	Мещеряков	8.06.84		

Блок питания (БП)
— Схема электрическая структурная



СН - стабилизатор напряжения
ДН - делитель напряжения

Рис. 5.26

№ п/п	Подп. и дата	Взм. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
18.411	Мещеряков	8.06.84		

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Копировал: Колпакова

Х82.767.259 Т0 Лист 72
формат А4

№ п/п	Подп. и дата	Взм. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
18.411	Мещеряков			

схемы электропривода рис. 5.21 подается 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 - 2,5А.

Перераспределение потребляемой мощности по двум выходным напряжениям выделяется на одном из двух регулирующих элементов ДН.

Схема электрическая принципиальная БП приведена в приложении 7. СН и ДН собраны на одной печатной плате.

5.16. Комплект инструмента и принадлежностей

В комплект инструмента и принадлежностей входит инструмент для обслуживания машины, перечисленный в ведомости ЗИП и принадлежности, состоящие из набора упоров.

На каждом упоре выбита длина ребра образца кубов мм (70, 100, 150), для центрирования которого он предназначен.

5.17. Комплект сменных частей

В комплект сменных частей входят следующие составные части: две траверсы (верхняя и нижняя),

№ п/п	Подп. и дата	Взм. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
18.411	Мещеряков			

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Копировал: Колпакова

Х82.767.259 Т0 Лист 73
формат А4

две опоры (верхняя и нижняя), две прокладки и четыре винта М6×10. ГОСТ 1491-80.

Составные части комплекта образуют следующие устройства:

для испытания на растяжения при изгибе;
 для испытания на растяжение при раскалывании;
 для испытания половинок образцов - призм на сжатие.

5.17.1. Устройство для испытания на растяжение при изгибе состоит из верхней траверсы 5 (рис.5.27) 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 39 (см. рис.5.1), а траверса 9 - вместо нижней плиты 38.

5.17.2. Устройство для испытания бетона на растяжение при раскалывании (рис.5.28) 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.

5.17.3. Устройство для испытания половинок образцов-призм на сжатие (рис.5.29) состоит из двух металлических прокладок 1. Нижняя прокладка центрируется с помощью упора 2 с длиной ребра 150 мм.

5.17.4. Комплект сменных частей поставляется по требованию потребителя.

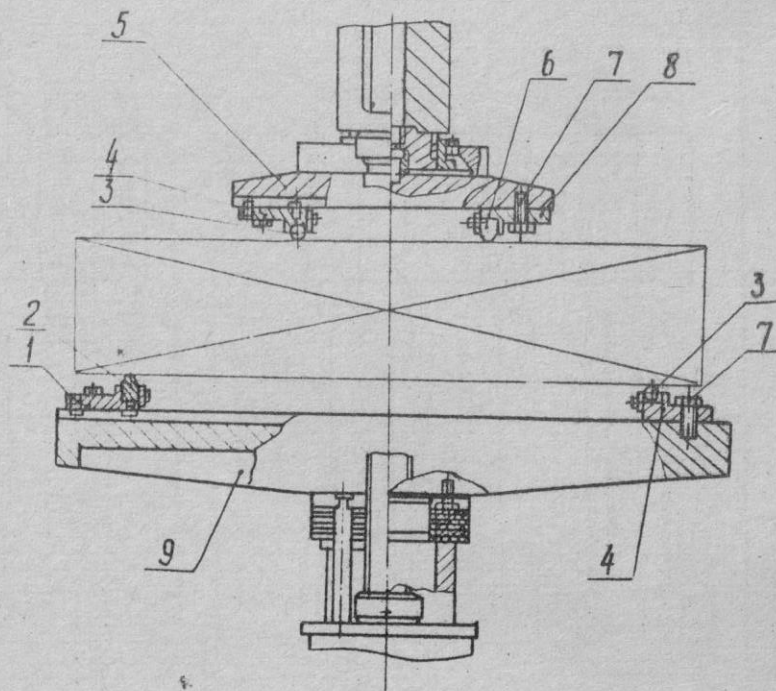


Рис. 5.27

Шифр № подл. Подп. и дата 18.4.11
 Шифр № док. № докум. Подп. Дата
 Шифр № подл. Подп. и дата 18.4.11
 Шифр № док. № докум. Подп. Дата

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 74

Копировал: Колпакова

формат А4

Шифр № подл. Подп. и дата 18.4.11
 Шифр № док. № докум. Подп. Дата
 Шифр № подл. Подп. и дата 18.4.11
 Шифр № док. № докум. Подп. Дата

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 75

Копировал: Колпакова

формат А4

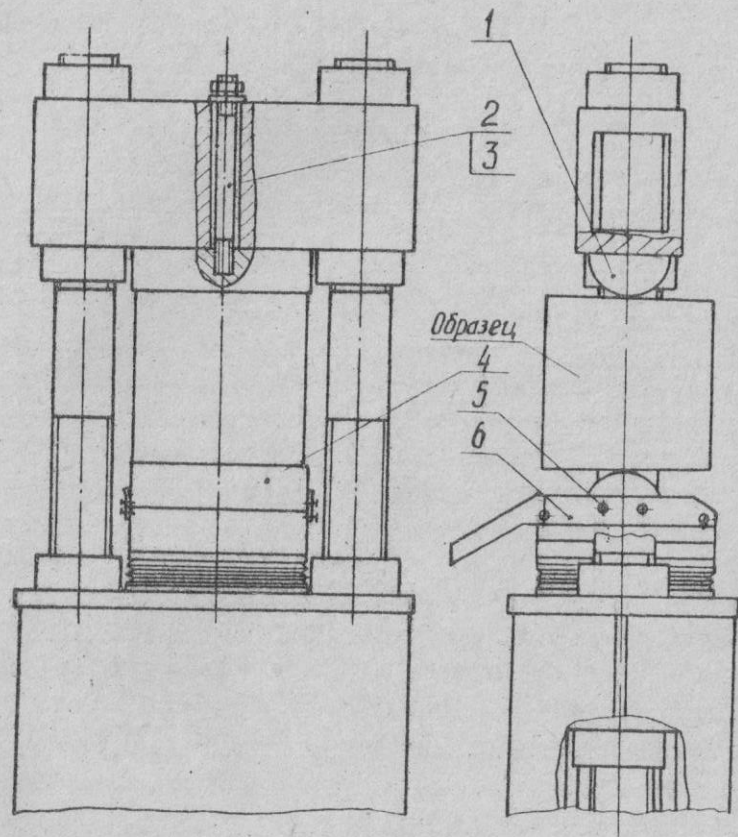


Рис. 5.28

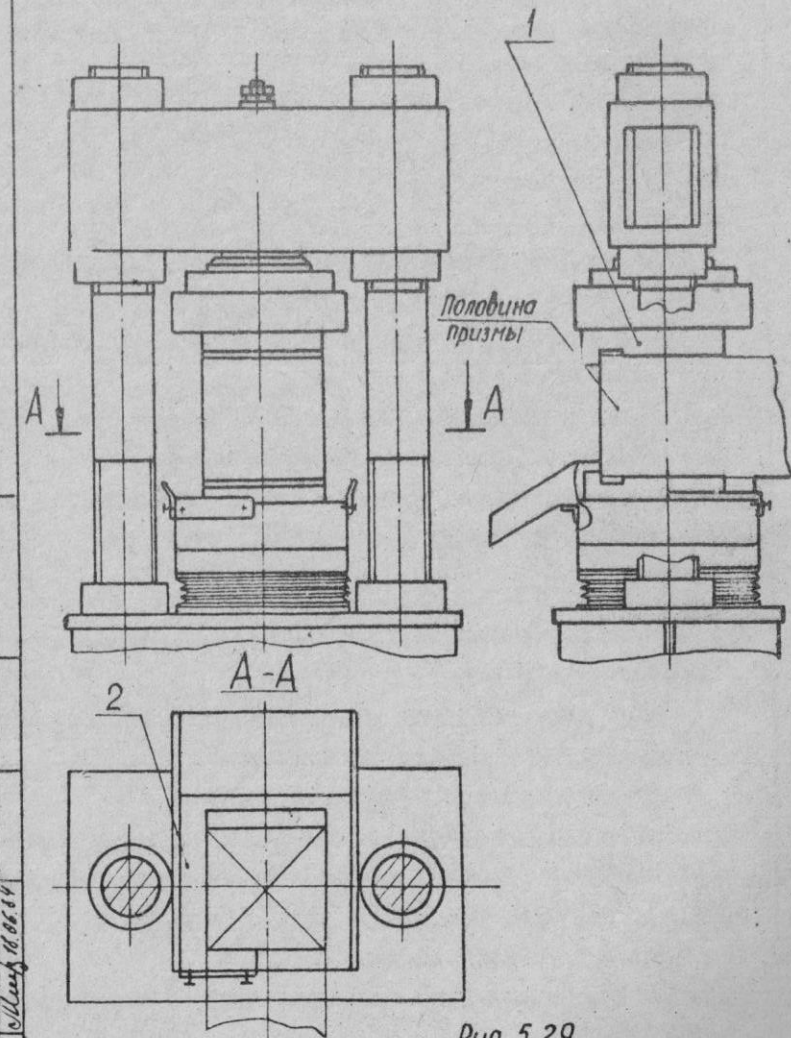


Рис. 5.29

Шиб. № подл. Подп. и дата
 18 477
 Шиб. № докум. Подп. и дата
 18 477

Шиб. № подл.	Подп. и дата	Шиб. № докум.	Подп. и дата
18 477		18 477	

ХБ2. 767.259 Т0

Лист
76

Копировал: Колпакова

формат А4

Шиб. № подл. Подп. и дата
 18 477
 Шиб. № докум. Подп. и дата
 18 477

Шиб. № подл.	Подп. и дата	Шиб. № докум.	Подп. и дата
18 477		18 477	

ХБ2. 767.259 Т0

Лист
77

Копировал: Колпакова

формат А4

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. На нагружающем устройстве и гульте машины прикреплены таблички 2 (см. рис. 4.1; 4.2) содержащие:

- 1) товарный знак;
- 2) условное обозначение машины;
- 3) номер машины (по системе нумерации предприятия - изготовителя);
- 4) год выпуска;
- 5) знак Государственного реестра или Государственный знак качества;
- 6) обозначение стандарта, по которому выпускается машина.

В блоке торсиона (см. рис. 5.8) после юстировки машины пломбируется краской поверхность "а" рычага 9, контргайка 11, призмы 8, 10 и поверхность "б" кронштейна 17, винта 29 и гайки 30.

6.2. Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 14192-77 и содержит:

основные надписи:

- 1) полное или условное наименование грузополучателя;
- 2) наименование пункта назначения;

дополнительные надписи:

- 1) полное или условное наименование грузоотправителя;
- 2) наименование пункта отправления с указанием железнодорожной станции отправления;

информационные надписи:

- 1) масса брутто и нетто грузового места в килограммах;

2) габаритные размеры грузового места в сантиметрах;

3) объем грузового места в кубических метрах;

манипуляционные знаки:

- 1) "Место строповки";
- 2) "Центр тяжести";
- 3) "Верх, не кантовать";
- 4) "Осторожно, хрупкое".

Размеры надписей и знаков, места их расположения и способ нанесения выполнены по ГОСТ 14192-77 и конструкторской документации.

№ п/п
15 411
№ п/п подл. и дата
11.05.77
№ п/п докум.
11.05.77
№ п/п подл. и дата
11.05.77

№ п/п	№ п/п докум.	Подп.	Дата
15 411			

ХД 2.767.259 ТО

Лист
78

Копировал: Цыкунова

формат А4

№ п/п
18 411
№ п/п подл. и дата
11.05.77
№ п/п докум.
11.05.77
№ п/п подл. и дата
11.05.77

№ п/п	№ п/п докум.	Подп.	Дата
18 411			

ХД 2.767.259 ТО

Лист
79

Копировал: Цыкунова

формат А4

7. ТАРА И УПАКОВКА

Машина упакована в тару, изготовленную по чертежам предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями ГОСТ 10198-78.

Перед упаковкой нагревающего устройства траверса с колоннами установлена на максимальную высоту рабочего пространства.

При упаковке пульта вилка 21 (см. рис. 5.9) привязывается к толкателю 7 (см. рис. 5.8) блока тормоза шпегатом (см. рис. 15.2).

При упаковке нагревающего устройства нижняя плита через отверстия в щитках привязывается проволокой к колоннам.

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

В ящик с упакованной машиной вложены эксплуатационные документы и упаковочный лист, который содержит следующие сведения:

наименование и обозначение поставляемых единиц, их количество;

дату упаковки;

подпись ответственного за упаковку и штамп ОТК.

Изм. №, подл. Дата Изм. №, подл. Дата Изм. №, подл. Дата Изм. №, подл. Дата
18 411 01.06.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХД 2.767.259 ТО	Лист
						80

Копировал: Цыкунова

формат А4

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Виды опасности:

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

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 нагревающего устройства и пульта при транспортировании производить в соответствии со схемами транспортировки (см. рис. 15.1, рис. 15.2).

Изм. №, подл. Дата Изм. №, подл. Дата Изм. №, подл. Дата Изм. №, подл. Дата
18 411 01.06.84

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХД 2.767.259 ТО	Лист
						81

Копировал: Цыкунова

формат А4

8.7. Перед началом работы произвести осмотр машины и проверить:

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

8.8. Запрещается:

- 1) производить испытания хрупких образцов без ограждения;
- 2) производить подтягивание резьбовых соединений на гидронасосах и трубопроводах при включенном насосе;
- 3) эксплуатировать машину при давлении, превышающем указанное в формуляре;
- 4) переключать диапазоны измерения нагрузки под нагрузкой;
- 5) смазывать детали машины во время её работы;
- 6) 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 30° 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 16028-70.

8.14. 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 проводить в соответствии с „Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей“ и „Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.“

Во избежании несчастных случаев необходимо помнить, что вводной блок зажимов X1 и верхние выводы вводного автоматического выключателя Q1

Инд. № подл. 18 411
Лист и дата 18 411
Изм. № докум. 18 411
Лист и дата 18 411

Инд. № подл. 18 411
Лист и дата 18 411
Изм. № докум. 18 411
Лист и дата 18 411

(см. рис. 5.19) при отключенном его положении находятся под напряжением.

Аварийное отключение от источника питания осуществляется с помощью вводного автоматического выключателя Q1.

Пульт должен быть заземлен, провода заземления прочно присоединены к болтам заземления, рядом с которыми имеются знаки заземления.

Проверку наличия заземления, измерения величины электрического сопротивления заземления и электрического сопротивления изоляции электрооборудования выполнить в соответствии с указаниями раздела 14.

№№ в подл. листы и дата
18 411
№№ в инв. № докум. Подп. и дата
18 411

ХБ 2.767.259 ТО

Лист

84

Копировал: Цыкунова

формат А4

9. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

При выборе места установки машины необходимо 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 должно быть выбрано с таким расчетом, чтобы на машину не передавались вибрации, вызывающие заметные при визуальном наблюдении колебания стрелки шкалы силоизмерителя.

Нагружающее устройство и пульт должны крепиться к фундаменту.

На рис. 4.1 и рис. 4.2 дан пример установки машины на фундаменте, размеры которого даны на рис. 9.1.

9.1. Подготовка к монтажу

При распаковывании машины необходимо обратить внимание на положение ящика по знаку „Верх, не кантовать!“

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

При выгрузке из транспортноробочного ящика осмотреть пульт, убедиться в целостности сигнальной арматуры, кнопок и ручек управления,

№№ в подл. листы и дата
18 411
№№ в инв. № докум. Подп. и дата
18 411

ХБ 2.767.259 ТО

Лист

85

Копировал: Цыкунова

формат А4

9.2.2. Выставьте по уровню основание машины так, чтобы колонны машины были вертикальны. Допускаемое отклонение колонн от вертикали не более 1 мм на длине 1000 мм.

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

9.2.4. Залейте колодцы с фундаментными болтами бетоном и выдержите до его затвердения. При этом должны быть оставлены 2 отв. ϕ 70 мм под колонны (см. рис. 9.1).

9.2.5. Откройте боковые крышки пульта. Развяжите шпагат, крепящий вилку к т.к. катушке блока тарсиона, а также проволоку, крепящую нижнюю плиту к колоннам (см. рис. 15.2).

9.2.6. После затвердения бетона затяните гайки крепления нагружающего устройства и пульта к фундаменту (см. рис. 4.1 ; 4.2), обеспечив вертикальность пульта и нагружающего устройства.

9.2.7. Заземлите машину в соответствии с "Правилами устройства электроустановок".

9.2.8. Подключите питающие провода к выводам А, В, С (см. рис. 5.19) входного блока зажимов Х1. Ручку регулировки теплового расцепителя автоматического выключателя Q1 поставьте в нужное положение. Ток уставки выключателя указан в таблице 2.

9.2.9. Залейте в бак насосной установки

через фильтр масло одной из марок, рекомендуемых в формуляре, до верхней риски щупа маслоуказателя.

9.2.10. Смажьте узлы и механизмы машины в соответствии со схемой (см. рис. 14.1) и картой смазки (табл. 8).

№ п/п № листа | Подп. и дата | Автор | № докум. | Подп. | Дата

№ п/п № листа | Подп. и дата | Автор | № докум. | Подп. | Дата

ХД 2.767.259 ТО

Лист 88

Копировал: Чыкунова

формат А4

№ п/п № листа | Подп. и дата | Автор | № докум. | Подп. | Дата

№ п/п № листа | Подп. и дата | Автор | № докум. | Подп. | Дата

ХД 2.767.259 ТО

Лист 89

Копировал: Чыкунова

формат А4

10. ОПРОБОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МАШИНЫ

Опробование и регулирование машины производите в следующем порядке.

10.1. Подключите машину к электросети выключателем 5 (рис. 10.1). При этом на панели пульта должна загореться лампочка 1.

10.2. Установите ручку 4 в положение СБРОС, ручку 8 установите до упора, вращая против часовой стрелки.

10.3. Опробуйте срабатывание кнопок ПУСК и СТОП насоса. Проверьте совпадение направления вращения вала электродвигателя насосов с указанным стрелкой на плите насосной установки.

10.4. Опробуйте работу машины без нагрузки, переключив ручку 4 в положение НАГРУЖЕНИЕ и вращая ручку 8 по часовой стрелке. При этом 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 трубопроводов подтяните резьбовые соединения.

10.5. Установите необходимую высоту рабочего пространства. Изменение высоты рабочего пространства производите перемещением траверсы с колоннами при отпущенных гайках 12 и 17 (см. рис. 5.2).

Для увеличения высоты рабочего пространства отвернуть гайки 17 на расстояние, равное требуемому увеличению высоты рабочего пространства.

Сведите плиты вплотную, установите ручку 4 (см. рис. 10.1) в положение НАГРУЖЕНИЕ, и вращая ручку 8 по часовой стрелке, плавно поднимите траверсу с колоннами.

Ход поршня при перестановке траверсы с колоннами для изменения высоты рабочего пространства должен быть не более 150 мм.

Вращайте гайки 12 (см. рис. 5.2) до соприкосновения с основанием и плавно опустите поршень вниз, вращая ручку 8 (см. рис. 10.1) против часовой стрелки. Уложите на нижнюю плиту стандартный образец высотой 100 мм (или металлическую плиту). Поднимите поршень до упора образца или плиты в верхнюю плиту машины, а затем поднимайте траверсу с колоннами.

При достижении необходимой высоты рабочего пространства закрепите гайками колонны на основании, соблюдая параллельность траверсы с основанием.

Опустите поршень вниз, снимите образец, после чего поднимите поршень до упора плит и дайте нагрузку на ~ 10% больше предельной нагрузки машины и закрепите гайки 12 (см. рис. 5.2). При этом перекос траверсы относительно плоскости основания должен быть не более 1 мм

Изм. № подл. 10.01.80
10.01.80
10.01.80

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХБ 2.767.259 Т0	Лист
						90

Копировал: Чыкунова формат А4

Изм. № подл. 10.01.80
10.01.80
10.01.80

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХБ 2.767.259 Т0	Лист
						91

Копировал: Чыкунова формат А4

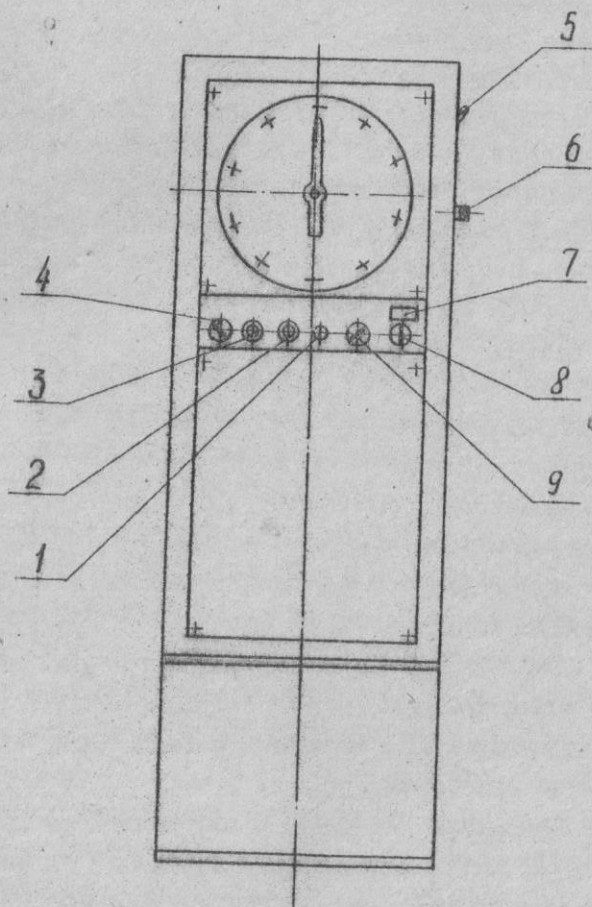


Рис. 10.1

Индикатор Подп. и дата
 18.11.11
 21.11.11 18.06.11
 21.11.11

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Х82.767.259 Т0

Лист
92

Копировал: Колпакова

Формат А4

на всей длине траверсы.

Уменьшение величины рабочего пространства производите в обратном порядке, опуская траверсу с колоннами поршнем рабочего цилиндра.

Запрещается поднимать или опускать траверсу с колоннами при помощи гаек крепления колонн на основании.

10.6. Опробуйте работу машины под нагрузкой на каждом из двух диапазонов измерения.

Переключение диапазонов измерения производите при отсутствии давления в гидросистеме ручкой 9 (см. рис. 10.1). Включите насос кнопкой 3, установите ручку 4 в положение НАГРУЖЕНИЕ. Вращайте ручку 8 по часовой стрелке до начала перемещения поршня с плитой вверх. При вращении ручки по часовой стрелке скорость перемещения поршня должна плавно увеличиваться. После соприкосновения плит по показаниям шкалы блока силовизмрителя проконтролируйте нагрузку, развиваемую машиной.

Проверьте медленный сброс нагрузки, вращая ручку 8 против часовой стрелки.

Снова нагрузите и проверьте быстрый сброс нагрузки (и быстрое опускание поршня), установив ручку 4 в положение СБРОС.

При нагружении индикатор 7, расположенный на панели управления пульта, покажет величину скорости нагружения.

Индикатор Подп. и дата
 18.11.11
 21.11.11 18.06.11
 21.11.11

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Х82.767.259 Т0

Лист
93

Копировал: Цыкунова

Формат А4

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

11. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МАШИНЫ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок технических данных машины.

Машина подлежит государственной или ведомственной поверке. Периодическая поверка должна проводиться 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 операции	Номер пункта (раздела)	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
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

ХБ 2.767.259 ТО

Лист
95

Изм Лист № докум Подп Дата

Копировал: Цыкунова

формат А4

Изм Лист № докум Подп Дата

ХБ 2.767.259 ТО

Лист
94

Копировал: Цыкунова

формат А4

Продолжение табл. 3

Наименование операции	Номер пункта (раздела)	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
3. Проверка комплектности	11.4.1	—	да	нет
4. Проверка наличия маркировки	6.1	—	да	нет
5. Проверка уровня масла в баке	9.2.9	—	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
9. Проверка настройки предохранительных клапанов	11.4.2	—	да	да
10. Проверка срабатывания конечного выключателя блока тормоза	11.4.2	—	да	да

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 96

Копировал: Цыкунова

Формат А4

Продолжение таб. 3

Наименование операции	Номер пункта (раздела)	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			ремонте	эксплуатации и хранении
1	2	3	4	5
11. Проверка фиксации контрольной стрелкой наибольшей нагрузки при испытании	11.4.2	Образцы по ГОСТ 10180-78	да	да
12. Проверка работы гидравлического демпфера	11.4.2	Образцы по ГОСТ 10180-78	да	да
13. Проверка плавности статического нагружения и плавности разгрузки показаний отсчетного устройства силоизмерителя после снятия нагрузки	11.7	—	да	да
14. Определение систематической погрешности измерения нагрузки	11.4.3	Динамометры образцовые переносные 3-го разряда	да	да
15. Определение размаха показаний нагрузки	11.4.3	сжатия с верхним пределом измерения 50кН и 100кН	да	да
16. Определение разности показаний между прямым и обратным ходами в диапазоне измерения нагрузки	11.4.3	ДПС-3-50 ДПС-3-100	да	да
17. Определение чувствительности	11.4.4	ГОСТ 9500-75	да	да
18. Определение погрешности поддержания скорости нагружения	11.5	то же секундомер ПЭВР-28-2-010 ГОСТ 5072-79	да	да
19. Определение погрешности измерения скорости нагружения	11.6	то же	да	да

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 97

Копировал: Цыкунова

формат А4

11.2. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия.

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

11.3. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) образцовые динамометры должны находиться в помещении, где установлена машина, достаточное время для выравнивания их температуры с температурой помещения;

2) прогреть масло в 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 конт-

рольной стрелок (проверяется при совмещении 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.

11.4.2. Отпробование

При отпробовании работы машины на холостом ходу должно быть установлено выполнение следующих требований:

подвижные части машины должны перемещаться плавно;

показания силоизмерителя при перемещении подвижных частей не должны отличаться более чем на одно деление шкалы наименьшего диапазона.

Отпробование машины под нагрузкой проводится без образца в крайнем нижнем положении траверсы 4 при сведенных до упора плитах (см. рис. 5.2). При этом устанавливается выполнение следующих требований:

отсутствие течи масла в местах соединений трубопроводов (проверяется при наибольшей нагрузке);

привод вращения рудашек силоизмерительных цилиндров должен работать плавно, без затираний;

Изм. № докум. 18 411
Лист 98
Изм. Лист № докум. 18 411
Лист 98
Изм. Лист № докум. 18 411
Лист 98

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 98

Копировал Цыкунова

формат А4

Изм. № докум. 18 411
Лист 99
Изм. Лист № докум. 18 411
Лист 99

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 99

Копировал Цыкунова

формат А4

предохранительный клапан в магистрали насоса высокого давления должен быть настроен на нагрузку, превышающую на 5-15% наибольшую нагрузку машины (проверяется путем повышения нагрузки до срабатывания клапана);

конечный выключатель блока торсиона должен обеспечивать отключение 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).

Опробование машины в работе производится путем испытания на сжатие 3-х образцов по ГОСТ 10180-78. При этом устанавливается выполнение следующих требований:

обеспечение фиксации с помощью контрольной стрелки показания наибольшего усилия при разрушении образца;

демпфер силоизмерителя должен обеспечивать плавное падение давления в силоизмерителе;

при разрушении образца возвращение рабочей стрелки силоизмерителя на нуль должно происходить в течение 2-40с (проверка производится с помощью секундомера путем замера времени возврата стрелки от момента разрушения образца до нулевой отметки) при установке ручки 4 (см. рис. 101) в положение 1.

Инд. № табл. 1, лист № 101
18.4.11
Изд. № 101
Изд. № 101

Изд. № табл.	Лист № 101	Изд. № 101	Изд. № 101	Изд. № 101	Изд. № 101
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					100

ХД 2.767.259 Т0

Копировала Цыкчнова

формат А4

11.4.3. Определение метрологических параметров

Определение систематической погрешности измерения нагрузки, размаха показаний нагрузки, разности показаний между прямым и обратным ходами в диапазоне измерения нагрузки проводится в соответствии с ГОСТ 8.136-74 и заключается в сравнении показаний шкалы силоизмерителя с показаниями образцовых динамометров 3-го разряда сжатия по ГОСТ 9500-75, устанавливаемыми, как показано на рис. 11.1.

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

Перед проверкой сведите плиты вплотную, дайте нагрузку, превышающую на 10% наибольшую, и, вращая гайку 3 (см. рис. 5.3) верхней опоры против часовой стрелки, зафиксируйте плиту 6.

Установите высоту рабочего пространства (см. раздел 10.5), обеспечивающую установку в машине динамометра в нижнем положении поршня.

Установите перед проверкой отсчетное устройство динамометра и рабочую стрелку шкалы силоизмерителя в начало отсчета и произведите обжатие динамометра с выдержкой в течение 5 минут под нагрузкой, равной предельному значению динамометра. После разгрузки отсчетное устройство динамометра и рабочую стрелку вновь установите (при необходимости) на начало отсчета.

Изд. № табл. 1, лист № 101
18.4.11
Изд. № 101
Изд. № 101

Изд. № табл.	Лист № 101	Изд. № 101	Изд. № 101	Изд. № 101	Изд. № 101
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					101

ХД 2.767.259 Т0

Копировала: Цыкчнова

формат А4

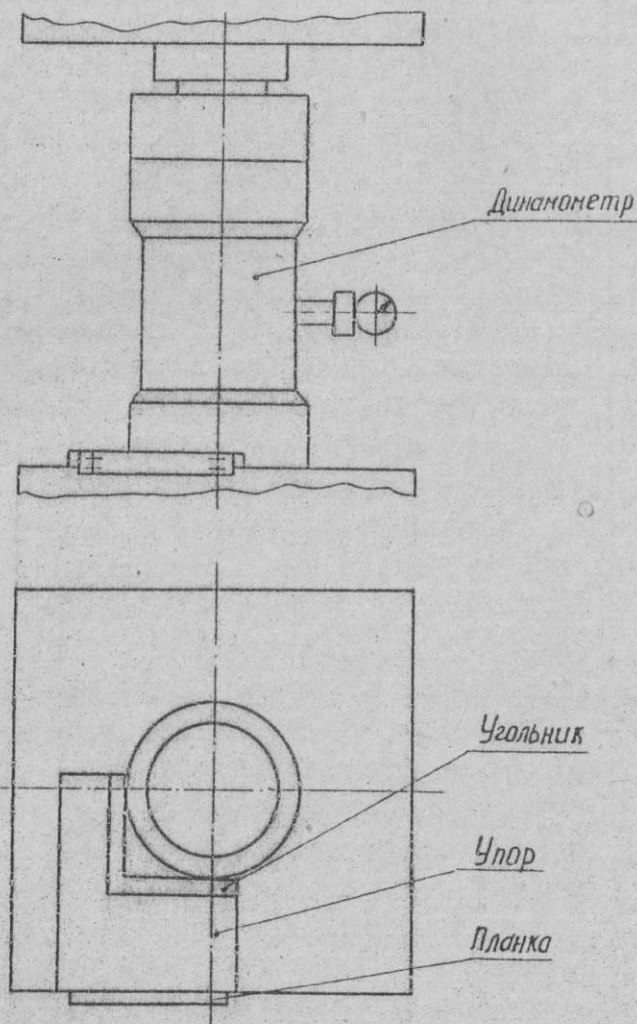


Рис. 11.1

Производите поверку тремя рядами нагружения при прямом и обратном ходах с равномерной скоростью изменения нагрузки, не превышающей 0,2 предельного значения усилия в 1 минуту, с установками при действительных нагрузках, устанавливаемых по динамометру для сравнения показаний отсчетного устройства силоизмерителя машины и динамометра. Отсчет показаний производите по передней плоскости указателя рабочей стрелки с точностью до 0,5 деления шкалы.

Дополнительный, четвертый ход нагружения машины по поверяемым точкам производите с подключенной контрольной стрелкой. Отсчет показаний производите по передней плоскости указателя рабочей стрелки. При этом погрешность измерения нагрузок на прямом ходе (нагружение) не должна превышать допускаемую.

В результате поверки для каждой поверяемой точки определяются следующие величины:

- 1) абсолютная систематическая погрешность, Н;
- 2) относительная систематическая погрешность, % от измеряемой величины;
- 3) абсолютный размах, Н;
- 4) относительный размах, % от измеряемой величины;
- 5) абсолютная разность показаний между прямым и обратным ходами, Н;

Изм. № 1
Лист № 102
Формат А4
Копировал: Колпакова

Изм. № 1
Лист № 102
Формат А4
Копировал: Колпакова

Х82.767.259.ТО

Лист 102

Изм. № 1
Лист № 103
Формат А4
Копировал: Цыкунова

Изм. № 1
Лист № 103
Формат А4
Копировал: Цыкунова

Х82.767.259.ТО

Лист 103

б) относительная разность показаний между прямым и обратным ходами, % от измеряемой величины.

Абсолютная систематическая погрешность показания машины вычисляется по формуле:

$$\Delta P = P - P_d, H, \quad (11.1)$$

где P - среднееарифметическое значение нагрузки, отсчитанной по шкале силоизмерителя, H ;

P_d - действительное значение нагрузки по динамометру, H .

Относительная систематическая погрешность показаний машины вычисляется по формуле:

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

Абсолютный размах показаний машины вычисляется по формуле:

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

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

Относительный размах определяется по формуле:

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

Абсолютная разность показаний между прямым и обратным ходами определяется по формуле:

$$\Delta P_{\psi} = P - P_{обр}, H, \quad (11.5)$$

где P и $P_{обр}$ - среднееарифметические значения показаний нарузки при прямом и обратном ходах при трех последовательных нагружениях, H .

Относительная разность показаний между прямым и обратным ходами определяется по формуле:

$$\psi = \frac{P - P_{обр}}{P_d} \cdot 100, \% \quad (11.6)$$

Результаты поверки заносятся 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 отчетного устройства силоизмерителя и записать изменение показаний отчетного устройства от приложения дополнительной нагрузки. Дополнительную нагрузку контролировать по отчетному устройству динамометра.

Изм. № докум. Подп. и дата. Изм. № докум. Подп. и дата. (Дата и подпись)

Изм. № докум. Подп. и дата. Изм. № докум. Подп. и дата.

ХД 2 767.259 Т0

Лист 105

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал: Цыкунова

формат А4

ХД 2 767.259 Т0

Лист 104

Копировал: Цыкунова

формат А4

11.5. Определение погрешности поддержания скорости нагружения

Определение погрешности поддержания скорости нагружения заключается в сравнении средних скоростей нагружения на i -тых участках диапазона измерения нагрузки со средней скоростью нагружения на всем диапазоне измерения нагрузки за одно испытание.

Определение погрешности производить при скоростях ~ 5 кН/с и ~ 10 кН/с в наибольшем диапазоне измерения нагрузки при установленном между опорными плитами динамометре ДДС-3-100 кН ГОСТ 9500-75.

Средняя скорость нагружения на i -том участке диапазона измерения нагрузки определяется по формуле:

$$\bar{V}_i = \frac{\Delta P_i}{\Delta t_i} ; \text{ кН/с} , \quad (11.7)$$

где ΔP_i - i -тый участок диапазона измерения нагрузки, кН;

Δt_i - время, за которое пройдет указатель силоизмерителя i -тый участок диапазона измерения нагрузки, с.

Средняя скорость нагружения на всем диапазоне измерения нагрузки определяется по формуле:

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta P_i}{\sum_{i=1}^n \Delta t_i} ; \text{ кН/с} \quad (11.8)$$

Весь диапазон измерения нагрузки разбивается на 5 участков. Время прохождения указателя силоизмерителя каждого участка диапазона измерения нагрузки определяется по секундомеру СОСпр-2б-2-010 ГОСТ 5072-79.

Погрешность поддержания скорости нагружения определяется по формуле

$$\delta = \frac{1}{\bar{V}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (\bar{V}_i - \bar{V})^2}{4}} \cdot 100, \% \quad (11.9)$$

Результаты проверки заносятся в протокол, форма протокола приведена в приложении 2.

11.6. Определение погрешности измерения скорости нагружения

Определение погрешности измерения скорости нагружения производить после юстировки машины на всех диапазонах измерения нагрузки в следующей последовательности:

- 1) установить ручкой 9 (см. рис. 10.1) диапазоны измерения нагрузки;
- 2) установить соответствующий образцовый динамометр 3-го разряда сжатия ГОСТ 9500-75;
- 3) установить ручку 4 в положение НАГРУЖЕНИЕ;
- 4) установить ручкой 8 по индикатору 7 скорость нагружения, близкую к проверяемой;
- 5) нагружая машину с установленной скоростью нагружения, измерить время прохождения указателем силоизмерителя участков установленного диапазона измерения нагрузки;
- 6) снять n показаний индикатора скорости нагружения на каждом участке диапазона измерения нагрузки.

ХД 2.767.259 Т0

Лист
107

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал: Цыкунова

формат А4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ХД 2.767.259 Т0

Лист
106

Копировал: Цыкунова

формат А4

Скорости нагружения и соответствующие участки диапазона измерения нагрузки приведены в табл. 4

Таблица 4

Диап. он измерения нагрузки, кН	Скорость нагружения, кН/с	Участок диапазона измерения нагрузки, кН		
		1	2	3
5-50	0,5	15-20	25-30	35-40
	1,0	15-25	35-45	25-35
	5,0	10-50	10-50	10-50
10-100	2,0	30-50	60-80	70-90
	5,0	30-70	40-80	50-90
	10,0	20-80	30-90	40-100

Определение погрешности измерения скорости нагружения производить не менее трех раз на каждом участке диапазона измерения нагрузки.

Погрешность измерения скорости нагружения определяется для каждой скорости нагружения по формуле

$$\delta = \frac{\bar{V}_u^p - \bar{V}^p}{\bar{V}^p} \cdot 100, \% \quad (11.10)$$

где \bar{V}_u^p - средняя скорость нагружения по индикатору, кН/с

\bar{V}^p - средняя фактическая скорость нагружения, кН/с

Средняя фактическая скорость нагружения определяется по формуле

$$\bar{V}^p = \frac{\Delta P}{\Delta t}; \text{ кН/с} \quad (11.11)$$

где ΔP - величина возрастания нагрузки на каждом участке (из табл. 4) для каждой скорости нагружения, кН;

Δt - время, за которое произойдет возрастание нагрузки на величину ΔP , с.

Средняя скорость нагружения по индикатору скорости определяется по формуле

$$\bar{V}_u^p = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ui}^p}{n}; \text{ кН/с} \quad (11.12)$$

где V_{ui}^p - показания индикатора скорости нагружения, кН/с;

n - количество показаний, снятых с индикатора скорости нагружения.

Погрешность измерения скорости нагружения на каждом из участков диапазонов измерения не должна быть более $\pm 10\%$.

Результаты поверки оформляются протоколом (Приложение 3).

ХД 2.767.259 ТО

Лист 109

Изм. Лист, н.° докум. Подп. Дата

Копировал: Цыкунова

формат А4

ХД 2.767.259 ТО

Лист 108

Копировал: Цыкунова

формат А4

11.7. Контроль плавности статического нагружения и плавности разгрузки, показаний отсчетного устройства силоизмерителя после снятия нагрузки проводить при определении метрологических параметров. Контроль проводить нагружением и разгрузкой, наблюдая визуально за показаниями указателей. Колебание показаний при определении плавности статического нагружения и разгрузки контролируется в трех точках, соответствующих 20, 50 и 80% наибольшей нагрузки каждого диапазона измерения.

12. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

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

12.3. Выберите диапазон измерения нагрузок, исходя из размеров испытываемого образца. Необходимо, чтобы измеряемое при испытании максимальное усилие находилось в третьей четверти шкалы соответствующего диапазона измерения. Максимальное измеряемое усилие определите путем приблизительного расчета.

12.4. Проверьте угол поворота верхней плиты (см. рис. 5.3). Плита должна свободно поворачиваться на угол до 5°. При необходимости подтяните или отпустите гайку 3.

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

12.6. При установке диапазона измерения нагрузок ручкой 9 (см. рис. 10.1) запрещается переключать ручку при наличии давления в гидросистеме.

12.7. Установите ручку 4 (см. рис. 10.1) в положение СБРОС, а ручку 8 на слив, вращая против часовой стрелки до упора.

12.8. Включите кнопкой 3 (см. рис. 10.1) насосную установку.

Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата

ХД 2.767.259 ТО

Лист
110

Копировал: Цыкунова

формат А4

Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата, Изм. №, подл. и дата

ХД 2.767.259 ТО

Лист
111

Копировал: Цыкунова

формат А4

12.9. Установите ручку 4 (см. рис. 10.1) в положение **НАГРУЖЕНИЕ** и вращая ручку 8 по часовой стрелке, приподнимите нижнюю плиту на 10–15 мм для создания масляной подушки под поршнем рабочего цилиндра. Ручку 8 установите на слив.

12.10. Выставьте рабочую стрелку шкалы измерителя на нуль поворотом рейки 6 (см. рис. 10.1).

12.11. Приподнимите 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.

12.12. Установите ручку 8 (см. рис. 10.1) на слив и опустите нижнюю плиту, не доводя до нижнего крайнего положения поршня на 10–15 мм. Ручку 4 установите в среднее положение. При этом рабочая стрелка должна вернуться на нуль. Допускается отклонение рабочей стрелки от нуля $\pm 0,5$ деления шкалы. Контрольную стрелку подведите к рабочей.

12.13. Закрепите на нижней плите упор 14 (см. рис. 4.3), соответствующий испытываемому образцу (см. раздел 5.16).

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

12.15. Закройте ограждением 11 (см. рис. 4.1; 4.2) рабочую зону нагревающего устройства.

12.16. Вращая ручку 8 (см. рис. 10.1) по часовой стрелке, нагрузите образец до разрушения или до получения необходимой скорости нагружения по индикатору 7.

12.17. После разрушения образца установите ручку 4 (см. рис. 10.1) на СБРОС, опустите подвижные части машины и по задней плоскости контрольной стрелки шкалы произведите отчет показаний.

12.18. Кнопкой 2 (см. рис. 10.1) выключите насосную установку выключателем 5 отключите машину от электрической сети.

12.19. Обросьте по желобу куски разрушенного образца в ящик.

12.20. При испытании партии одинаковых образцов установите по индикатору 7 (см. рис. 10.1) ручкой 8 на первом образце необходимую скорость нагружения. При испытании каждого последующего образца партии управляйте машиной только ручкой 4 (СБРОС и **НАГРУЖЕНИЕ**).

Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ХБ 2.767.259 Т0

Лист
112

Копировал Цыкинаба

формат А4

Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11
Изм. № 1
Лист 4/11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ХБ 2.767.259 Т0

Лист
113

Копировал Цыкинаба

формат А4

13. 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 внести в формуляр.

Характерные неисправности и методы их устранения указаны в табл. 5.

Таблица 5

Неисправность	Причина	Метод устранения
1	2	3
1. При включении вводного автоматического выключателя не горит лампа "Сеть"	1. Отсутствует напряжение в сети 2. Обрыв в цепи питания 3. Перегорела лампа 4. Сгорел один из предохранителей 5. Неисправность вводного выключателя	1. Проверить наличие напряжения на вводном автоматическом выключателе, при отсутствии напряжения заменить подводящие провода или устранить обрыв. 2. Определить место обрыва цепи и восстановить цепь 3. Заменить лампу 4. Заменить предохранитель 5. При наличии напряжения до выключателя, исправить или заменить выключатель

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 114

Копировал: Цыгунова

Формат А4

Продолжение табл. 5

Неисправность	Причина	Метод устранения
1	2	3
2. Двигатель насоса не включается	1. Перегрузка двигателя 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.
3. Двигатель РД-09 останавливается	1. Заклинило механизм привода 2. Сгорел предохранитель 3. Обрыв цепи питания	1. Проверить и устранить неисправность механизма 2. Заменить предохранитель 3. 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" 2. Задиры в рабочем цилиндре	1. Промыть гидросистему, залить масло. 2. Зачистить задиры на поршне и цилиндре, при необходимости заменить рабочий цилиндр.

ХБ 2.767.259 ТО

Лист 115

Продолжение табл. 5

Неисправность	Причина	Метод устранения
1	2	3
6. Дрожит стрелка силоизмерителя	Люфт рейки шкалы	Отрегулировать натяжение пружины рейки в соответствии с размером, указанным на рис. 5.7.
7. Ход стрелки силоизмерителя скачками при равномерном движении поршня	1. Затирания в силоизмерительных цилиндрах 26 (рис. 5.8) 2. Установка вращения силоизмерительных цилиндров	1. Зачистить и притереть плунжеры силоизмерительных цилиндров, при необходимости заменить силоизмерительные цилиндры. 2. Проверить исправность подключения двигателя (рис. 5.8) вращения силоизмерительных цилиндров.
8. Рабочая стрелка не возвращается после разрушения образца или возвращается быстро	1. Засорился демпфер б (рис. 5.10) 2. Нарушилась регулировка в переключателе диапазонов времени возвращения рабочей стрелки силоизмерителя на нуль.	1. Прочистить и промыть демпфер. 2. Время возвращения рабочей стрелки силоизмерителя на нуль отрегулировать вращением винта 14 (см. рис. 5.10). При вращении винта 14 по часовой стрелке время возвращения рабочей стрелки на нуль замедляется, против - ускоряется. Возвращение рабочей стрелки на нуль должно происходить в течение 2-40 с.

ХБ 2.767.259 Т0

Лист

116

Копировал: Цыкунова

формат А4

Продолжение табл. 5

Неисправность	Причина	Метод устранения
1	2	3
9. Неравномерная скорость нагружения (неравномерный ход поршня и стрелки силоизмерителя)	1. См. причины по п. 4 2. Затирание золотника 3 (рис. 5.16) регулятора скорости 3. Затирание поршня 9 (рис. 5.16) регулятора скорости 4. Течь масла в местах уплотнений в регуляторе скорости (см. рис. 5.16)	1. См. мероприятия по п. 4. 2. Зачистить и притереть золотник, при необходимости заменить регулятор скорости. 3. Зачистить поршень, при необходимости заменить регулятор скорости. 4. Заменить вышедшие из строя уплотнительные резиновые кольца
10. Нет давления в гидросистеме	1. Засорился фильтр 5 (см. рис. 5.13) 2. Неисправность насоса высокого давления 9 (см. рис. 5.14)	1. Промыть фильтр. 2. Заобрать и отремонтировать насос высокого давления.

ХБ 2.767.259 Т0

Лист

117

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

14.2. Применяйте для работы только рекомендуемые в формуляре машины масла. Масло не должно содержать механических включений размером более 0,01 мм.

Через 800 часов работы машины (но не реже одного раза в год) замените масло в гидросистеме.

Слив масла производите через сливную пробку бака. После слива масла промойте бак керосином.

Один раз в два года снимите маслопроводы, поршень рабочего и плунжер силовых цилиндров, золотник и поршень регулятора скорости и тщательно промойте.

14.3. Все части машины после работы протрите насухо и затяните ослабленные крепления.

Проверьте затяжку гаек крепления колонн машины.

14.4. Все трущиеся детали машины смазывайте в соответствии со схемой (рис. 14.1) и картой смазки (табл. 6).

14.5. Метрологические параметры машины проверяйте один раз в год. При разборке и сборке машины, когда нет уверенности в правильности показаний, проведите внеочередную поверку метрологических осе-

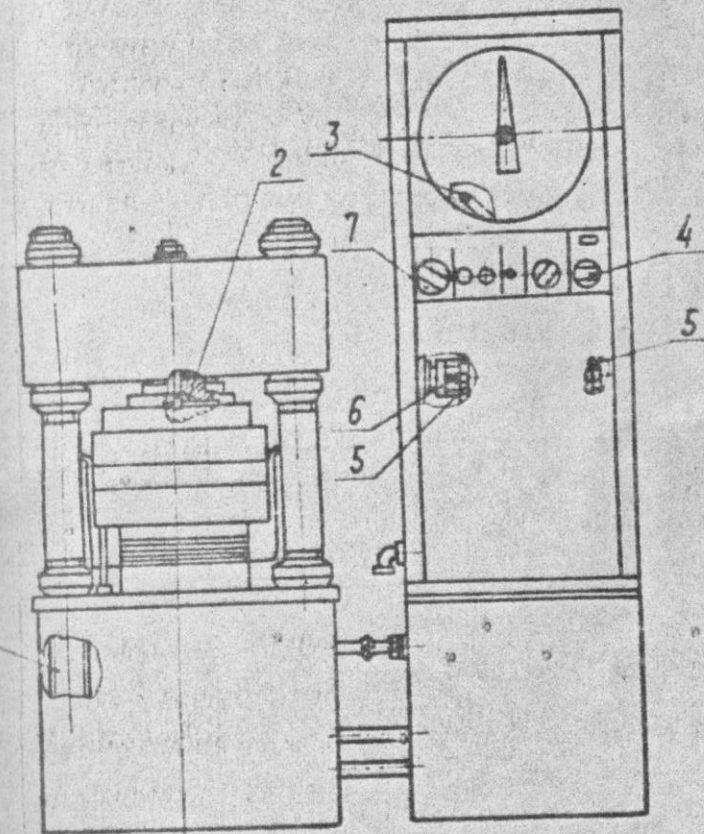


Рис. 14.1

Изм. № 18 411
 Изм. № 7
 Дата 18.04.11
 Вид изм. Изм. № 7
 Вид докум. Серв. а. дата

КАРТА СМАЗКИ ИЗДЕЛИЯ (см. рис. 14.1)

Таблица 6

Наименование и обозначение изделия, номера позиций, по иллюстрированной схеме смазки	Наименование смазочных материалов, №№ стандартов на них	Кол. точек смазки	Способ нанесения смазки	Периодичность проверки, замены смазки	Примечание
1. Колонна	Солидол Ж ГОСТ 1033-79	2	Поверхн.	1 раз в 3 месяца	
2. Пята	Смазка консистентная УСА ГОСТ 3333-80	1	Поверхн.	1 раз в год	
3. Тяга ручки переключателя диапазона	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	2	Поверхн.	1 раз в год	С добавлением 10% присадки АНОР-1 ГОСТ 15111-78
4. Регулятор управления регулятором старости	Солидол Ж ГОСТ 1033-79	1	Поверхн.	4 раза в год	
5. Подшипники блока торсиона	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	2	Поверхн.	1 раз в год	С добавлением 10% присадки АНОР-1 ГОСТ 15111-78
6. Двигатель блока торсиона	Масло приборное (МВП) ГОСТ 1805-76	1	Заливкой	4 раза в год	С добавлением 10% присадки АНОР-1 ГОСТ 15111-78
7. Регулятор управления распределителем	Солидол Ж ГОСТ 1033-79	1	Поверхн.	4 раза в год	

Хб 2.767.259 Т0

Лист 120

нами Госстандарта СССР.

Если пределы допускаемой погрешности измерения нагрузки превышают $\pm 1\%$ измеряемой нагрузки, проведите юстировку машины.

Юстировка машины заключается в перемещении призмы блока торсиона (см. рис. 5.8) и совмещении не менее чем в 5 точках каждого диапазона измерений показаний стрелки шкалы силоизмерителя и индикатора образцового динамометра 3-го разряда типа ДОР* по ГОСТ 9500-75:

- 1) подготовьте машину и установите образцовый динамометр на нижней плите нагружающего устройства в соответствии с рис. 11.1;
- 2) установите ручкой 9 (см. рис. 10.1) диапазон измерения нагрузки, соответствующий наибольшей предельной нагрузке динамометра;
- 3) включите машину, дайте нагрузку на динамометр и сравните показания индикатора динамометра и шкалы силоизмерителя;
- 4) отключите машину;
- 5) откройте дверь пульта управления и раскрепите контргайку призмы 8 (см. рис. 5.8).

Сместите призму (повернув её примерно на пол оборота) влево (дальше от торсиона 12), если стрелка шкалы силоизмерителя показывает меньше, чем индикатор динамометра и вправо (ближе к торсиону 12) - если больше. Закрепите гайку призмы;

Хб 2.767.259 Т0

Лист 121

Александр Цыгунова

формат А4

14.7 При необходимости регулировку срабатывания предохранительного клапана низкого давления 4 (см. рис. 5.13) производите при опрокинутом пульте управления.

Для включения насосной установки в таком положении опустите всасывающий фильтр 3 (см. рис. 5.13) в масло, заменив трубопровод 25 (см. рис. 5.14) гибким шлангом.

Заглушите выходные отверстия пульта, от которых отсоединены трубопроводы 5 и 6 (см. рис. 4.2).

К выходному отверстию пульта, от которого отсоединили трубопровод 7, подсоедините гибкий шланг и опустите его в бак (для слива масла).

Ручку 4 (см. рис. 10.1) установите в положение НАГРУЖЕНИЕ, а ручку 8 вращайте по часовой стрелке до упора. Установите щитки с трех сторон гидропривода 2 (см. рис. 14.2) для защиты от разбрызгивания масла при работе насосной установки. Щитки установите так, чтобы масло, попадающее на щитки, стекло в бак. Для регулировки давления настройки клапана подключите манометр к отверстию „а“ (см. рис. 5.15) клапана.

Включите насос. Если клапан не срабатывает при давлении в пределах 0,6 МПа, отключите насос.

Отпустите гайку 4.2 и вращайте гайку 4.1 по (или против) часовой стрелки на один оборот.

При вращении гайки 4.1 по часовой стрелке давление

срабатывания клапана увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается. Включите насос и при получении давления срабатывания клапана в пределах 0,6 МПа регулировка закончена. Закрепите гайку 6.2, придерживая гайку 6.1, и опломбируйте клапан низкого давления.

14.8. Регулировку срабатывания предохранительного клапана высокого давления 17 (см. рис. 5.14) при необходимости производите следующим образом. Снимите переднюю крышку пульта, отверните гайку 30 (см. рис. 5.8) и вверните винт 29 в кронштейн 17 на 20 оборотов для предотвращения срабатывания микровыключателя 27.

Установите диапазон измерения, обеспечивающий контроль наибольшей нагрузки машины. Отпустите гайку 17.1 (см. рис. 5.15) и выверните винт 17.2 на 2-3 оборота. При выворачивании винта давление срабатывания клапана высокого давления уменьшается, при вворачивании — увеличивается. Включите насос. Сведите плиты вплотную и после появления нагрузки произведите нагружение с небольшой скоростью.

Если при вращении по часовой стрелке ручки 8 (см. рис. 10.1) до упора, нагрузка не установится в диапазоне, превышающем на 5-15% наибольшую предельную нагрузку машины, то сбросьте нагрузку и включите насос.

Вверните винт 17.2 (см. рис. 5.15) на один оборот, включите насос и повторите нагружение.

ХБ 2. 767. 259 Т0

Лист

124

Копирован: Дворникова

Формат А4

ХБ 2 767 259 Т0

Лист

125

Когда нагрузка установится в диапазоне, превышающем на 5-15% наибольшую предельную нагрузку машины, регулировка закончена. Придерживая винт 17.2 от проворота, закрепите гайку 17.1 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 силовометра.

14.9. Регулировку срабатывания микровыключателя 27 (см. рис. 5.8) блока торсиона осуществляйте следующим образом.

Установите ручкой 9 (см. рис. 10.1) наименьший диапазон измерения нагрузки.

Включите машину и дайте нагрузку на 5-15% выше предельной, выверните винт 29 (см. рис. 5.8) из кронштейна 17 д. срабатывания микровыключателя 27, который должен отключить насос.

Закрепите винт 29 гайкой 30. Проверьте срабатывание микровыключателя на всех диапазонах измерения машины. Микровыключатель должен срабатывать при превышении наибольшей нагрузки диапазона измерения на 5-15%.

Маркируйте краской гайку 30, винт 29 и кронштейн 17 в месте „д“. Допускается на наибольшем диапазоне

измерения нагрузок предварительное срабатывание предохранительного клапана высокого давления 17 (см. рис. 5.14).

14.10. При нарушении фиксации билки поз. 21 (см. рис. 5.9) на рейке поз. 23 кольцами поз. 25 выставьте пружину поз. 24 до величины, указанной на рис. 5.9. Кольца поз. 25 фиксируются на рейке винтами.

14.11. Периодический осмотр электрооборудования производить один раз в год. С целью установления пригодности электрооборудования для дальнейшего его использования по прямому назначению провести проверки в соответствии с табл. 7.

При ремонте электрооборудования пульта необходимо выполнить следующее:

1) По автоматическому выключателю.

Автоматический выключатель рассчитан для работы без зачистки контактов, без смены каких-либо частей. Проверить винты, крепящие автоматический выключатель и его крышку, они должны быть затянуты до отказа. После отключения короткого замыкания автоматическим выключателем необходимо снять его, открыть крышку и тщательно ветошью, увлажненной бензином, очистить от копоти все доступные места. Затем установить выключатель на место и проверить сопротивление изоляции между внешними его зажимами и металлической конструкцией, на которой выключатель закреплен между

Верхними и нижними зажимами в отключенном положении выключателя и между полюсами во включенном положении выключателя.

2) По пускателю

Проверить 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 0,5 мм. При провале менее 0,5 мм эксплуатация аппарата не рекомендуется.

3) По блокам зажимов

Очищать зажимы от грязи и пыли необходимо сжатым воздухом, проверять целостность корпуса и затяжку винтовых соединений.

14.12. Время обслуживания машины за один год эксплуатации не менее 55 час.

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

№ п/п
11 411
Изм. № подл.
11 411
Изм. № подл.
11 411
Изм. № подл.
11 411
Изм. № подл.
11 411

Перечень основных проверок технического состояния изделия		Таблица 7
<p>что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки.</p>	1	Технические требования
<p>1. Проверка наличия заземления пульты. Проверка проводится визуально. Провода заземления должны быть прочно соединены с болтом заземления пульты Х12. Рядом с болтом заземления должен быть знак ⊕.</p> <p>2. Измерение сопротивления заземления. Измерение сопротивления заземления электрооборудования проводить до подключения питающего кабеля к машине с мощностью не менее постоянной тока Р333 ТУ25-04-116-77 с элементом 165Л ГОСТ 3316-81 в диапазоне измерения от 0 до 1 Ом по отношению к внешнему элементу заземления пульты (рис. 5.20). Контрольными точками при измерениях являются следующие: а) для двигателей (рис. 5.19, 5.20) – элементы заземления, а при их отсутствии – элементы крепления паспортной таблицы;</p>	2	<p>Величина измеренного электрического сопротивления заземления не должна превышать 0,1 Ом.</p>

Продолжение табл. 7

<p>Что проверяется и при помощи какого инструмента, прибор и оборудование. Методика проверки.</p>	<p>Технические требования</p>
<p>2) для панели с электроаппаратурой (рис. 5.19) - расположенный на ней элемент заземления; 3) для панели управления (рис. 5.19) - её корпус. Измерения проводить согласно инструкции к применяемому прибору. 3. Измерение сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции проводить мегомметром Ф4101 ТУ 25-04-2467-75 для подключения питающего кабеля к машине. Перед измерением произвести следующие операции: 1) провода в коробках выводов электродвигателей (рис. 5.19, 5.20) отсоединить и изолировать; 2) провода с маркировкой 23 и 24 отсоединить на блоке зажимов панели с электроаппаратурой (рис. 5.19); 3) включить выключатель (рис. 5.19); 4) включить механически гуркатель (рис. 5.19) и убедиться его во включенном положении изоляционной скобой.</p>	<p>2</p> <p>Величина измеренного электрического сопротивления изоляции аппаратов и цепей коммутации должна быть не менее 0,5 МОм, для двигателей - не менее 5,0 МОм.</p>

Х82.767.259 ТО

Лист 130

Копировал: Цыкунова

Формат А4

Продолжение табл. 7

<p>Что проверяется и при помощи какого инструмента, прибор и оборудование. Методика проверки</p>	<p>Технические требования</p>
<p>Измерение сопротивления изоляции главных и вспомогательных цепей проводить по отношению к внешнему элементу заземления пульты (рис. 5.20). Контрольными точками при измерениях являются зажимы с обозначениями А, В, С, 5, 19 на блоках зажимов панели с электроаппаратурой (рис. 5.19). Измерения проводить согласно инструкции к применяемому прибору. Измерение электрического сопротивления изоляции двигателей производить по ГОСТ 11828-75, как для приемо-даточных испытаний: Контрольными точками при измерениях считать корпус двигателя и выводы на его входном устройстве. Примечание. Приборы, предназначенные для измерения, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерения.</p>	<p>2</p>

Х82.767.259 ТО

Лист 131

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Условия хранения машины в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 8 по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения машины без переконсервации - 1 год с момента консервации на заводе-изготовителе.

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 ВЗ-2 по ГОСТ 9.014-78.

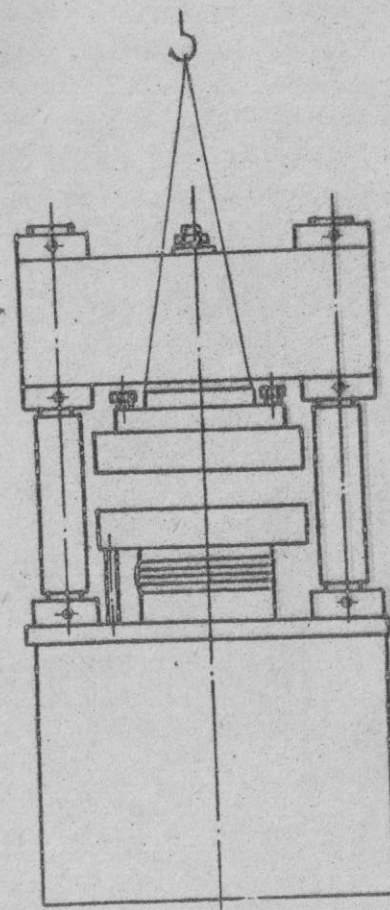
Средство временной защиты: для наружных поверхностей - масло консервационное ИГ-204у ГОСТ 18974-73, для внутренних поверхностей - рабочее масло с маслорастворимым ингибитором АКОР-1 по ГОСТ 15171-78 при консервации 5-10%. Масло из бака слить.

Вариант внутренней упаковки машины: наружных поверхностей - ВУ-0, внутренних - ВУ-9 по ГОСТ 9.014-78.

Упаковка должна предохранять машину от механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании.

Схема строповки при транспортировании нагружающего устройства показана на рис. 15.1.

Схема строповки при транспортировании пульта показана на рис. 15.2.



Масса нагружающего устройства 150 кг
Рис. 15.1

Изм. №, дата, подпись и дата, № докум. Подп. Дата
 18.411

ХД 2.767.259 Т0

Лист
132

Копировал: Цыкунова

формат А4

Изм. №, дата, подпись и дата, № докум. Подп. Дата
 18.411

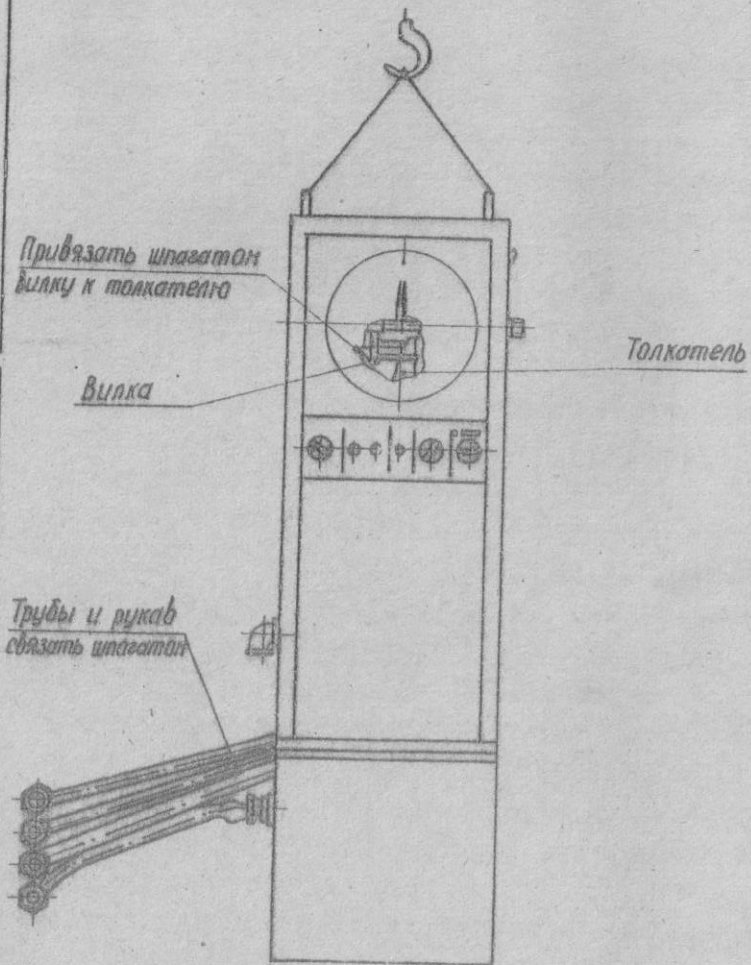
Изм. лист № докум. Подп. Дата

ХД 2.767.259 Т0

Лист
133

Копировал: Колмакба

формат А4



Масса пульта 227 кг

Рис 15.2

Изм. лист № докум. Подп. Дата
№ 411
Изм. лист № докум. Подп. Дата

Х02.767.259 ТО

Лист

134

Копировал Колпакова

формат А4

Перед упаковкой пульта привязать шпагатом вилку рейки блока силоизмерителя к толкателю блока торсиона и связать шпагатом трубы и рукав.

Машину в упаковке допускается транспортировать любым видом транспорта, кроме авиационного в соответствии с документами:

«Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», изд. «Транспорт», Москва, 1979 г.

«Правила перевозок грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1977 г.

«Технические условия погрузки и крепления грузов», изд. МПС, 1969 г.

«Правила перевозки грузов», утвержденные Министерством речного флота РСФСР приказом №14 от 14.08.78 г.

«Общие специальные правила перевозки грузов», утвержденные Министерством морского флота СССР, 1979 г.

Изм. лист № докум. Подп. Дата
№ 411

Х02.767.259 ТО

Лист

135

Копировал Цыкунова

формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРОТОКОЛ № _____ " ____ 19__ г.

Поверки машины для испытания на сжатие _____

Принадлежность _____
 Завод-изготовитель _____
 Место поверки _____
 Температура в помещении _____
 Образцовый дилатометр № _____
 Наибольшая предельная нагрузка _____
 Свидетельство № _____ Дата _____

Данные поверки
 1. Соответствие техническим требованиям по
 внешнему осмотру и опробованию
 2. Соответствие метрологических параметров
 машины предъявленным требованиям:

Действительная нагрузка P_d, H	Показания поверяемой машины, H										
	С отключенной контрольной стрелкой						С контрольной стрелкой				
	1	2	3	Среднее \bar{P}_i	Погрешность	Размах	Разность	Погрешность	4	Погрешность	
				Абсолютная $\Delta P, H$	Относительная %	Абсолютный H	Относительный %	Абсолютный H	Относительный %	Абсолютный H	Относительный %

Прямой ход

Обратный ход

Поверку произвел _____

ХД 2 767.259 ТО

Лист 136

Копировал: Цыкунова

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРОТОКОЛ № _____
 определения погрешности поддержания
 скорости нагружения

Машина для испытания на сжатие _____

Диапазон измерения нагрузки, кН	Участки диапазона измерения нагрузки, кН	Время прохождения указателем силоизмерителя i -го участка диапазона измерения нагрузки, с	Средняя скорость нагружения на i -ом участке диапазона измерения нагрузки, кН/с	Средняя скорость нагружения на всем диапазоне измерения нагрузки, кН/с	Погрешность поддержания скорости нагружения, %
P	ΔP_i	Δt_i	\bar{V}_i	\bar{V}	δ_n
1	2	3	4	5	6
20-100	20-30 30-50 50-70 70-90 90-100				

Подпись _____

ХД 2.767.259 ТО

Лист 137

Копировал: Цыкунова

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОТОКОЛ № _____
 определение погрешности измерения
 скорости нагружения

" " _____ 19__ г.

Машина для испытания на сжатие _____

Диапазон измерения нагрузки, кН	Скорость нагружения, кН/с	Средняя фактическая скорость нагружения, кН/с	Средняя скорость нагружения по индикатору, кН/с	Погрешность измерения скорости нагружения, %
P	V	\bar{V}^P	\bar{V}_i^P	δ
1	2	3	4	5
5-50	0,5			
	1,0			
	5,0			
10-100	2,0			
	5,0			
	10,0			

Подпись _____

X02 767 259 TO

Лист 138

Изм. Лист в докум. Подп. Дата

Копировал: Чыкунова

Формат А4

№ п/п № докум. Дата вкл. в действие № инв. № экз. Подп. и дата