

МАШИНА РАЗРЫВНАЯ

МОДЕЛЬ **P-10**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ

Г62. 773. 035 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	2
2. Назначение.....	2
3. Состав машины.....	3
4. Устройство и работа машины	4
4.1. Устройство нагружающее.....	4
4.2. Пульт управления.....	6
4.3. Регулятор скорости и стабилизатор давления.....	10
4.4. Блок торсиона.....	12
4.5. Аппарат диаграммный.....	14
4.6. Экстензометр.....	16
4.7. Схема электрическая диаграммного аппарата.....	18
4.8. Электрооборудование.....	24
5. Размещение и монтаж.....	24
5.1. Указание мер безопасности.....	24
5.2. Подготовка машины к монтажу.....	26
5.3. Монтаж.....	26
6. Опробование и регулирование машины.....	28
7. Методика поверки машины.....	30
8. Подготовка машины к испытаниям и порядок работы...	34
9. Виды испытаний.....	36
9.1. Испытание на растяжение.....	36
9.2. Испытание на сжатие.....	36
9.3. Испытание на загиб вплотную.....	43
9.4. Автоматическое поддержание нагрузки.....	43
10. Характерные неисправности и методы их устранения..	43
11. Техническое обслуживание.....	45
12. Транспортирование.....	46
13. Правила хранения.....	46
14. Перечень чертежей и схем.....	50
15. Лист регистрации изменений.....	52

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначена для изучения обслуживающим персоналом машины для статических испытаний металлов, ее устройства, принципа действия и технических характеристик.

В техническом описании и инструкции по эксплуатации содержатся сведения необходимые для технически правильного проведения монтажа, пуска, регулирования и правильной эксплуатации (работы, транспортирования, хранения, технического обслуживания).

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Машина разрывная испытательная с предельной нагрузкой 10 т.с. по ГОСТ 7855-74, предназначена для статических испытаний на растяжение образцов металлов и сплавов по ГОСТ 1497-73, ГОСТ 12004-86, а так же изделий из них.

При применении дополнительных приспособлений могут производиться испытания на сжатие, изгиб и загиб по ГОСТ 14019-68.

Машина может работать при температуре $25 \pm 10^0\text{C}$ и относительной влажности от 40 до 80% в условиях тропического сухого и влажного климата с размещением в помещении с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом и отвечает требованиям ГОСТ 15150-59.

Машина может применяться на заводах в лабораториях, технологических линиях при приемке и сдаче материалов для испытания готовых изделий и сварочных единиц, а так же в лабораториях для научных исследований и учебных целей.

3. СОСТАВ МАШИНЫ

Машина (рис.1) представляет собой установку, состоящую из устройства нагружающего 1 и пульта управления 21. Устройство нагружающее предназначено для деформирования и разрушения испытываемого образца.

Пульт управления служит для управления процессом нагружения образца и контроля за величиной нагрузок и деформаций.

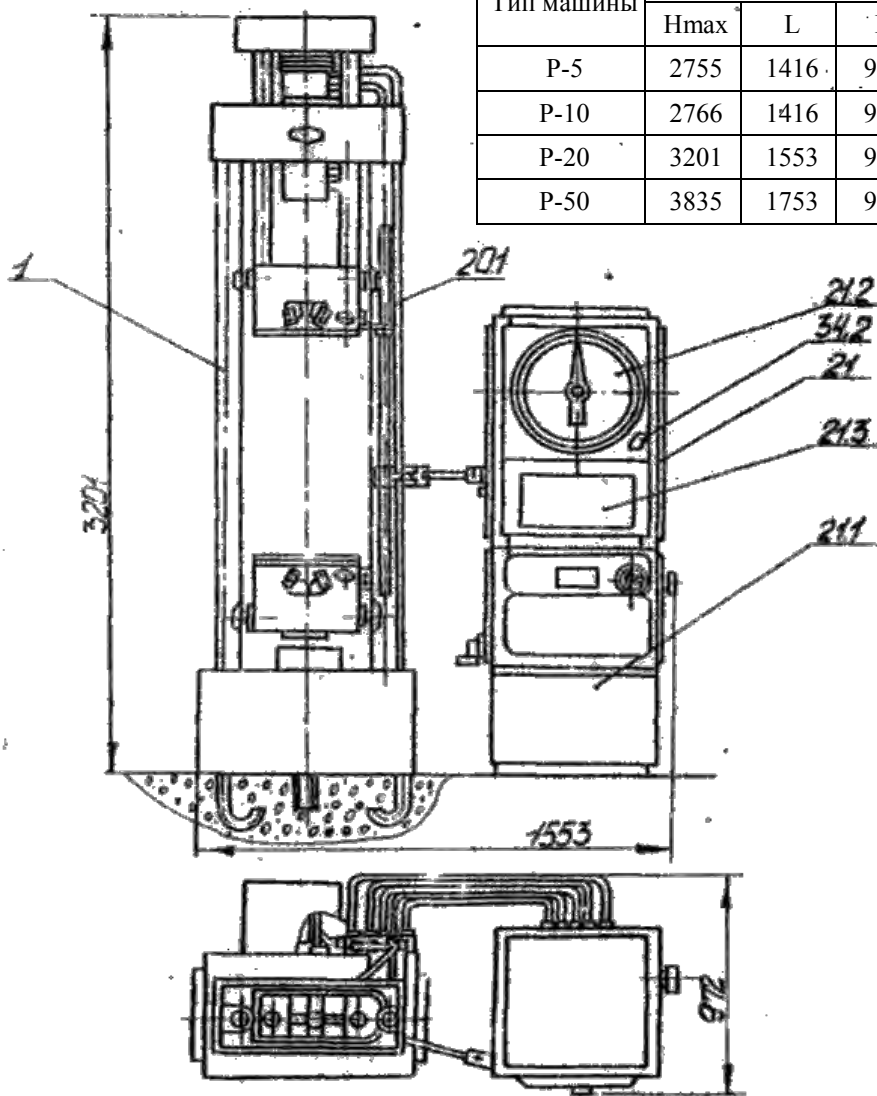
Пульт управления включает насосную установку 21.1 с системой управления, силоизмеритель 21.2 и диаграммный аппарат 21.3 для записи, диаграммы, «нагрузка – деформации».

Устройство нагружающее и пульт управления монтируется на фундаменте и соединяются трубопроводами.

Машина снабжается комплектом приспособлений, в который входят:

1. Экстензометр (по заказу)
2. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов с головками.
3. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов с резьбовыми головками.
4. приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов.
5. Приспособление для испытания на растяжение плоских образцов.
6. Приспособление для испытания образцов на сжатие.
7. Приспособление для испытания образцов на изгиб и загиб.
8. Приспособление для юстировки машины.

Наименование основных параметров и размеров	Тип машины			
	Р - 5	Р - 10	Р - 20	Р - 50
Предельная нагрузка, <i>тс</i>	5	10	20	50
Число диапазонов нагрузок, <i>шт.</i>	3	3	3	3
Скорость движения активного захвата без нагрузки, <i>мм/мин</i>	0-200	0-200	0-200	0-100
Наибольшее расстояние между захватами, включая рабочий ход поршня, <i>мм</i>	800	800	900	1000
Наибольший ход поршня рабочего цилиндра, <i>мм</i>	280	280	300	320
Расстояние от оси образца до колоны, <i>мм</i>	210	210	252	300
Допускаемая погрешность показаний машины, % от измеряемой величины, начиная с 20% каждого диапазона	±1	±1	±1	±1
Масштабы диаграммной записи деформации	1:1	20:1	по заказу	100:1
Высота ординаты диаграммы, соответствующая предельному значению шкалы нагрузок, <i>мм</i>	320	320	320	320
Потребляемая мощность, <i>квт</i>	2,31	2,31	2,61	3,80
Габариты машины, <i>мм</i> Длина Ширина Высота (без учета рабочего хода поршня)	1461 940 2486	1416 940 2486	1553 972 2901	1753 950 3516
Масса машины, <i>кг</i>	1260	1260	1822	2900



Тип машины	Размеры, мм		
	Hmax	L	B
P-5	2755	1416	940
P-10	2766	1416	940
P-20	3201	1553	972
P-50	3835	1753	950

Рис. 1. Установка машины

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАШИНЫ УСТРОЙСТВО НАГРУЖАЮЩЕЕ.

Устройство нагружающее 1 (выполнено вертикально с гидравлическим приводом активного захвата и с механическим приводом пассивного захвата).

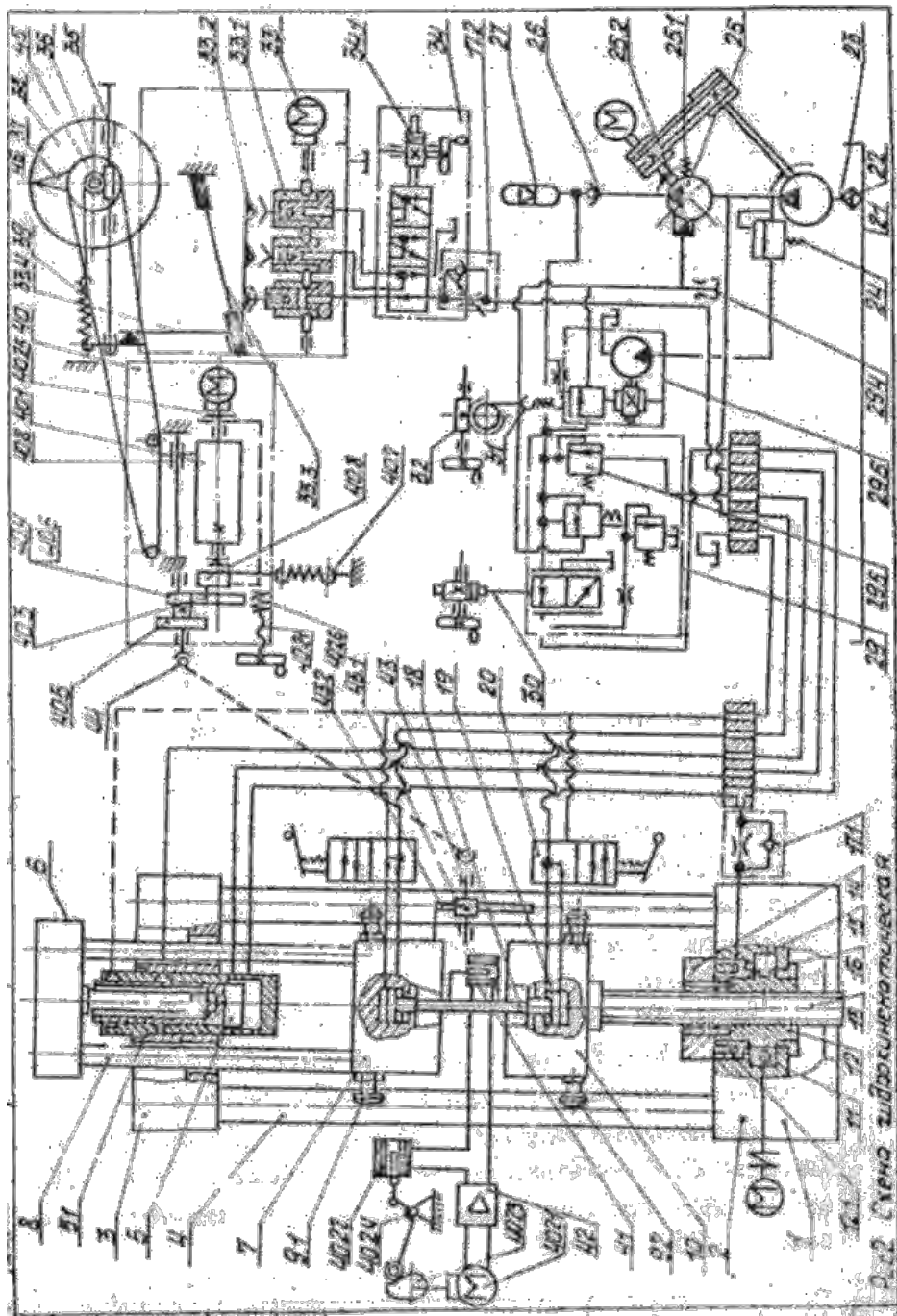
Станина нагружающего устройства представляет собой раму, состоящую из основания 2 и траверсы 3, соединенных двумя колонными 4. В траверсе установлен рабочий цилиндр 5. На сферическую подушку плунжера 5.1, шарик и конус опирается подвижная рама, состоящая из траверсы 6 и активного захвата 7, связанных двумя тягами 3. Подвижная рама направляется по колоннам 4 с помощью четырех конических роликов 9.1. Пассивный захват 10 для его перемещения имеет механический привод, с помощью которого устанавливается необходимое рабочее пространство, соответствующее размерам испытываемого образца. привод пассивного захвата состоит из электродвигателя и червячно-винтовой передачи 11, 12, 13, расположенной в основании. Червячное колесо 12 является одновременно гайкой, сопрягаемой с винтом 13, к которому крепится пассивный захват 10. В процессе перемещения винт с захватом удерживается от проворачивания с помощью четырех конических роликов 9.2, опирающаяся на колонны 4.

Для исключения поломки червячно-винтового механизма при разрыве образца, имеется гайка 14, которая автоматически фиксирует винт 13 с помощью гидравлического механизма, состоящего из кольцевого поршня 15 и цилиндра 16. Цилиндр 16 через демпфер 17.1 соединен трубопроводом с напорной гидромагистралью. При наладке, когда давление в гидросистеме равно нулю, винт свободно перемещается при вращении гайки 12, ведущей за собой с помощью штифтов 12.1 гайку 14.

В процессе работы в цилиндр 16 из напорной гидромагистрали через обратный клапан демпфера 17.1 подается давление. Между гайкой 12 и гайкой 14 создается распорное усилие, которое несколько больше осевого усилия в машине, т.к. площадь поперечного сечения рабочего цилиндра 16 несколько превышает площадь поперечного сечения рабочего цилиндра 5.

При разрыве образца давление в цилиндре 16 с помощью демпфера 17.1 падает постепенно и усилие отдачи через цилиндр 16 передается на основание 2, что предохраняет детали червячно-винтового механизма от поломок.

Управление захватами гидравлическое. Обоймы 18 захватов связаны со шкафом плунжеров дифференциальных цилиндров 19, управляемых золотниками 20, установленными на захватах.



ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Пульт управления (рис.2) представляет собой блочную конструкцию, в нижней части пульта расположена насосная установка, на которой установлен силоизмерительный блок. Насосная установка состоит из масляного блока и блока с электро- и гидроаппаратурой, сочлененной с помощью петель для удобства опрокидывания пульта относительно бака 4 свободного доступа к гидроаппаратам, опущенным в бак.

Масло через сетчатый фильтр 22 поступает во всасывающую полость насоса подпитки 23 и далее через предохранительный клапан 24 во всасывающую полость насоса регулируемой производительности 25. По нагнетательному трубопроводу через обратный клапан 26 и дроссель 29.1 регулятора скорости 29 масло поступает к рабочему цилиндру 5.

Пневмогидравлический аккумулятор 27 служит для гашения пульсации подачи насоса 25. Предохранительный клапан, встроенный в регулятор скорости 29, предохраняет насос 25 от перегрузки.

Регулятор скорости 29 обеспечивает стабилизацию подачи масла. Расход масла через дроссель 29.1 определяется его проходным сечением и перепадом давления в нем.

Постоянный перепад давления на дросселирующей щели дросселя 29.1 поддерживается при помощи пружины 29.2 и поршня 29.3 сбрасывающего избыточную производительность насоса 25 на слив.

Величина перепада давления задается натяжением пружин 29.2. Усилие обратной связи от разности давлений до и после дросселя 29.1, действующих на торец поршня 29.3 направлено противоположно действию силы пружины.

При избыточной производительности насоса 25, происходит рост перепада давления на дросселе 29.1, поршень, сжимая пружину, перемещается вверх и избыточная производительность насоса 25 поступает через отверстие в корпусе регулятора скорости в цилиндр 25.2 регулирования производительности насоса 25, уменьшая его подачу и через дроссель 29.4 на слив.

В сторону увеличения подачи насоса 25 действуют пружины 25.1, задающие в цилиндре 25.2 и в сливной гидромагистрали клапана 29.3 определенное постоянное давление. При этом расход через дроссель 29.4 постоянный.

При такой схеме обеспечиваются автоматическое регулирование, оптимальная производительность насоса 25,

соответственно повышение КПД гидропривода, снижение потребляемой мощности и нагрева масла.

Для исключения влияния утечек из цилиндров захвата в цилиндре 5 предусмотрена полость противодавления, в которой с помощью клапана 29.5, поддерживается давление, равное давлению в рабочей полости цилиндра 5.

Входная полость клапана связана с напорной гидромагистралью насоса 25. Таким образом, расход для комплектации утечек из полости противодавления берется до дросселя 29.1. Падение давления в полости противодавления происходит за счет утечек.

Отсутствие перехода масла между рабочей полостью цилиндра 5 и полостью противодавления и постоянной подачи масла в цилиндр через дроссель 29.1, скорость перемещения активного захвата близка к постоянной. С ростом нагрузки происходит небольшое уменьшение скорости перемещения активного захвата за счет увеличения утечек в силоизмерительном цилиндре и регуляторе скорости.

Управление нагрузкой осуществляется с помощью дросселя 29.1, выполненного в виде золотника с дроссельными канавками. Перемещение дросселя и, следовательно, управление скоростью нагружения и разгрузки образца осуществляется от рукоятки, установленной на лицевой стороне пульта через реечный редуктор 30. Для поддержания в рабочей полости цилиндра 5 постоянного давления в течение длительного времени служит стабилизатор давления 29.6. Задатчиком величины давления служит пружина 31, натяжение которой производится с помощью маховичка, выведенного на правую сторону пульта через редуктор 32. Полость обратной связи стабилизатора подключена к трубопроводу, идущему от насоса 25. Если давление в цилиндре больше заданного пружиной 31, то скалка стабилизатора перемещается вниз и масло из напорной гидромагистрали уходит на слив через дроссель 29.4 и в цилиндр 25.2. Регулирование производительности насоса 25 при этом аналогично описанному выше. Дроссель 29.1 при стабилизации давления полностью открыт.

Для повышения чувствительности стабилизатора его скалка приводится во вращение с помощью турбины 29.7 через червячную передачу 29.8 и 29.9 (см.рис.4). Питание турбинки осуществляется шестерным насосом 23 от слива предохранительного клапана 24.

В силоизмерительном блоке расположены торсионный

силоизмеритель и диаграммный аппарат. Торсионный силоизмеритель 33 имеет три силоизмерительных цилиндра 33.1, каждый из которых в зависимости от выбранного диапазона измерения нагрузок с помощью переключателя 34, рукоятка которого выведена на лицевую сторону пульта, может подключаться к рабочей полости цилиндра. Для повышения чувствительности силоизмерительных цилиндров, цилиндры вращаются с помощью червячной передачи от электродвигателя, Усилие от давления масла в силоизмерительных цилиндрах передается на рычаг 33.2, который закручивает торсион 33.3 на угол пропорциональный величине нагрузки на образце. Угол поворота торсиона с помощью толкателя 33.4 и реечной передачи 35, 36 трансформируется в пропорциональный ему угол поворота стрелки 37 шкалы нагрузок. Рейка 35 выполнена в виде червяка. Конец рейки выведен с левой стороны пульта.

Вращением рейки устанавливается стрелка люфта в передаче 35 и 36 и обеспечения контакта рейки 35 с толкателем 33.4, как при прямом так и при обратном ходах.

При переключении диапазонов одновременно с переключением цилиндров с помощью реечной передачи 34.1 происходит поворот подшкальника 38.

При разрушении образца масло из силоизмерительного цилиндра с помощью демпфера 17.2 вытекает плавно. При этом исключается РД-09А), получающего через усилитель 42 сигнал рассогласования между индуктивным датчиком экстензометра 41, устанавливаемого на образец, и датчиком обратной связи 40.22. Сердечник датчика обратной связи 40.22 перемещается на величину, пропорциональную углу поворота барабана с помощью кулачковой передачи 40.23...40.24. Подключение барабана к электрическому приводу производится с помощью фрикционной муфты 40.25, с одновременным выключением муфты 40.8 осуществляется с помощью пружины 40.26 преодолевающей усилие пружины муфты 40.8. Переключение осуществляется с помощью винтовой передачи 40.27 от рукоятки выведенной с левой стороны пульта.

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ И СТАБИЛИЗАТОР ДАВЛЕНИЯ.

Регулятор скорости (рис.3) предназначен для распределения и регулирования подачи масла от гидронасоса к рабочему цилиндру машины.

Регулятор скорости состоит из корпуса 29.17, поршня 29.3 и пружины 29.2, с помощью которых поддерживается перепад давления

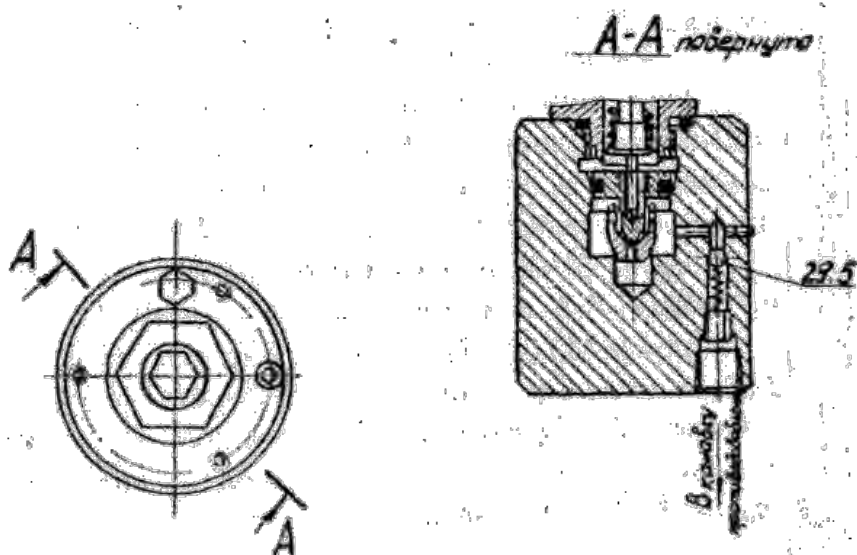
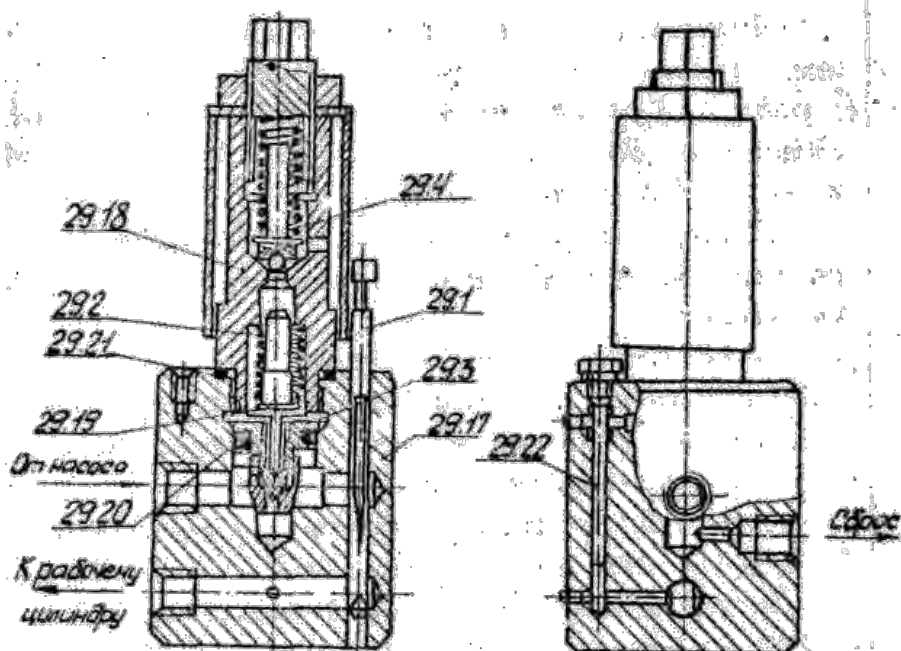


Рис. 3. Регулятор скорости

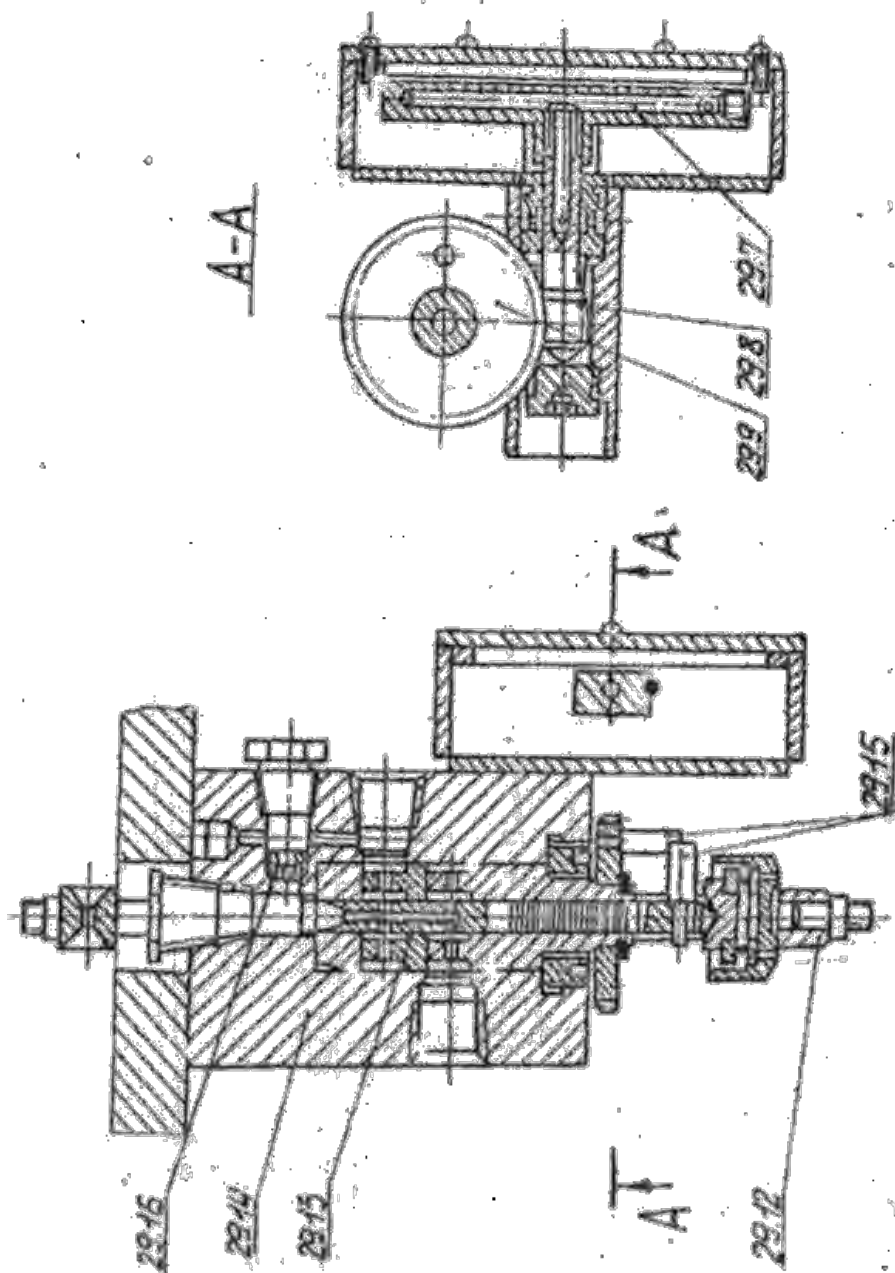


Рис. 4. Стобулзатого, дубленина

на дросселе 29.1. Перепад давления на дросселе создается сжатием пружины с помощью штуцера 29.18. Усилие пружины на поршне передается через шток 29.19. Поршень уплотняется резиновым кольцом 29.20, а штуцер кольцом 29.21.

Дроссель 29.22 гасит резкие колебания поршня и подключен через полость к силоизмерителю обратной связью. Клапан 29.5, встроенный в регуляторе скорости предназначен для подачи и поддержания давления в полости противодействия равного давлению в рабочей полости цилиндра 5 машины.

Предохранительный клапан 29.4, встроенный в штуцер, предохраняет гидравлические аппараты и трубопроводы от перегрузок.

Стабилизатор давления предназначен для автоматического поддержания значения заданной нагрузки на шкале силоизмерителя. Стабилизатор состоит из корпуса 29.14, плунжера 29.13, который упирается упорным подшипником в траверсу 29.12 рамки, подвешенной на пружине 31 (см. рис.2).

Плунжер 29.23 приводится во вращение при помощи турбинки 29.7 червячной пары 29.8, 29.9 и поводков 29.15. В корпусе так же находится дроссель 29.26, который предохраняет плунжер 29.13 от резких колебаний давления.

БЛОК ТОРСИОНА.

Блок торсиона (рис.5) состоит из литого корпуса 33.5 и сварного корпуса 33.6, соединенных болтами, торсиона 33.3, рычага 33.2 с призмами 33.7 и контргайками 33.8, силоизмерительных цилиндров 33.1, толкателя 33.4 и электродвигателя 33.9 типа РД-09, вал которого связан червяком 33.10 вращения рубашек 33.11 силоизмерительных цилиндров 33.1.

Торсион 33.3 одним концом жестко закреплен в корпусе 33.6 с помощью клина 33.11.2. Второй конец торсиона помещен в подшипник 33.12, расположенный в корпусе 33.6. к этому концу торсиона с помощью клина 30.11.1 крепится рычаг 33.2 и с помощью болта 33.13 – толкатель 33.4.

Силовизмерительный цилиндр 33.1 может перемещаться в корпусе 33.6 вдоль оси рычага 33.2. Фиксирование цилиндра осуществляется с помощью болта 33.14, прижимающей опору 33.12 к стенке корпуса 33.5. Плунжер 33.13 для исключения совместного вращения с рубашкой 33.11 при работе связан с толкателем 33.14 с помощью штифта 33.15. Соосность плунжера и толкателя без нагрузки достигается с помощью резиновой втулки 33.16.

К корпусу 33.5 крепится конечный выключатель 33.15, отключающий насосную установку при превышении максимальной нагрузки шкалы. Управляется конечный выключатель рычагом 33.16.

4.5. АППАРАТ ДИАГРАММНЫЙ.

Аппарат диаграммный (рис.6) состоит из съемного барабана 40.1, установленного на стойках 40.9 и 40.10, Скрепленных тремя стержнями 40.11 зубчатой цилиндрической передачи 40.3 и 40.4 или 40.5 и 40.6, связанной с пером 40.21, перемещаемой по направляющей 40.12 и валику 40.16 на роликах 40.22 и 40.23, имеющих опоры на карундовых камнях. Чернила к перу подаются из колбы 40.21. На направляющей 40.12 закреплены обводные ролики 40.15 механизма привода каретки 40.2 от шкалы нагрузок.

Валик 40.16 имеет лыску, При повороте валика лыской вверх ролик каретки 40.23 не касается валика и пера 40.21 опускается на диаграммную бумагу, намотанную на барабан.

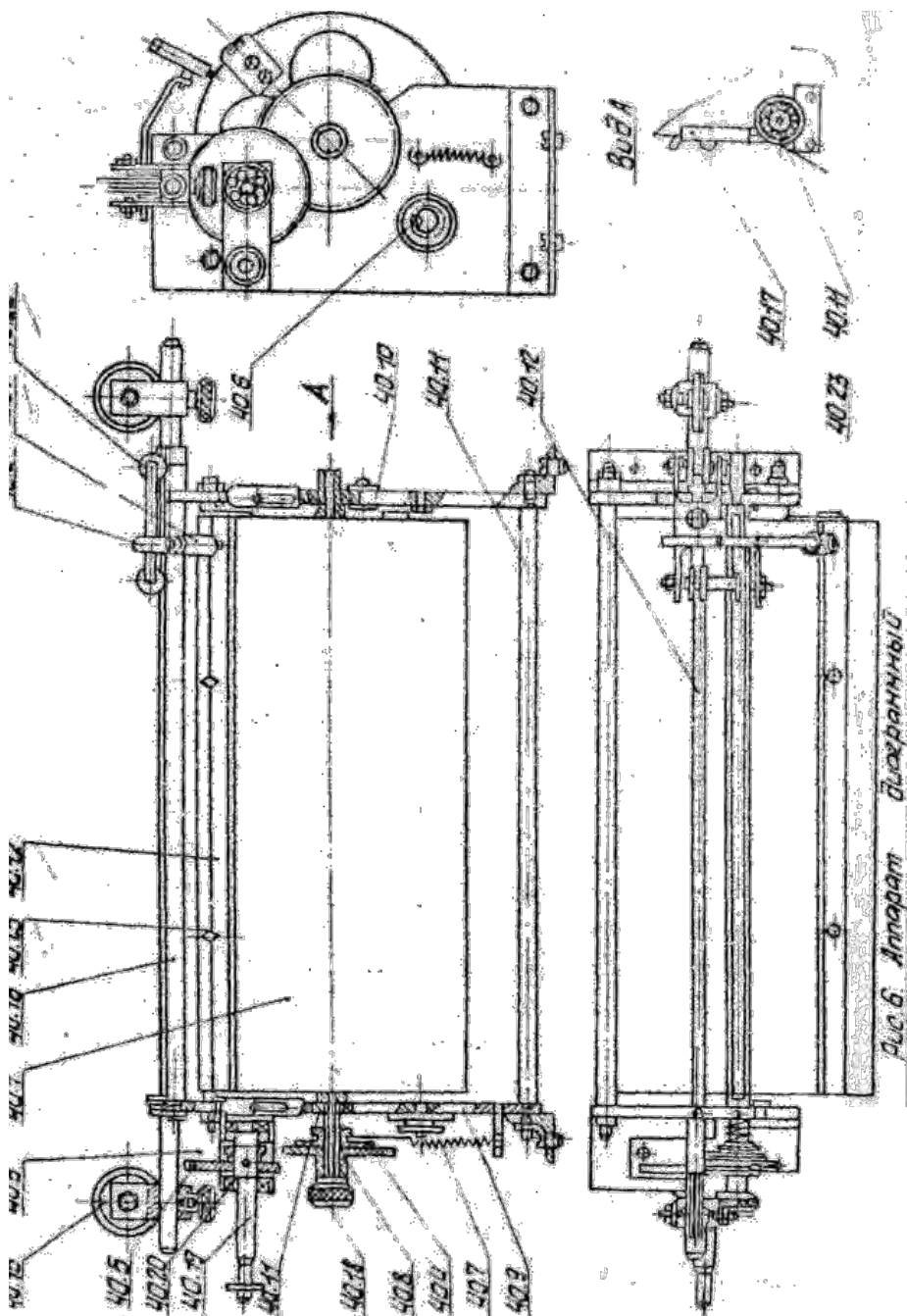
Подшипники 40.11 барабана прижимаются к своим посадочным местам в стойках 40.9 и 40.10 с помощью упругих прижимов 40.17. Шестерни 40.4 и 40.5 сменные, и крепятся на оси барабана 40.1 с помощью винта 40.18.

Шестерни 40.3 и 40.5 выполнены одним блоком, жестко связанным с выходным валиком 40.19, опирающимся на подшипниках качения 40.20 в кронштейне стойки 40.9.

При масштабе записи деформации 100:1 диаграммный аппарат снабжается сервоприводом переключения привода механического и электрического (рис.7).

Сервопривод состоит из электродвигателя типа РД-09ТА, индуктивного датчика обратной связи 40.22 и рычага 40.24. Кулачок 40.23 и одна из полумуфт фрикционной муфты 40.25 сервопривода жестко связаны с валом электродвигателя 40.21. Вторая полумуфта жестко связана винтом 40.29.1 со штоком 40.28, расположенным в отверстии оси 40.14 барабана. Наличие паза в оси, через который проходит винт 40.29.1, шток 40.28 и полумуфта имеют только осевое перемещение относительно оси 40.14.

Аналогичные связи имеет подвижная полумуфта фрикционной муфты 40.8 механического привода. Переключение приводов производится при осевом перемещении и штока 40.28 от винта 40.27 через пружину 40.26 и толкатели 40.30 и 40.31. Пружина 40.26 предварительно поджата толкателем 40.30 и зафиксирована штифтом 40.32. Толкатель 40.30 перемещаются относительно оси винта 40.27 при включении муфты 40.25.



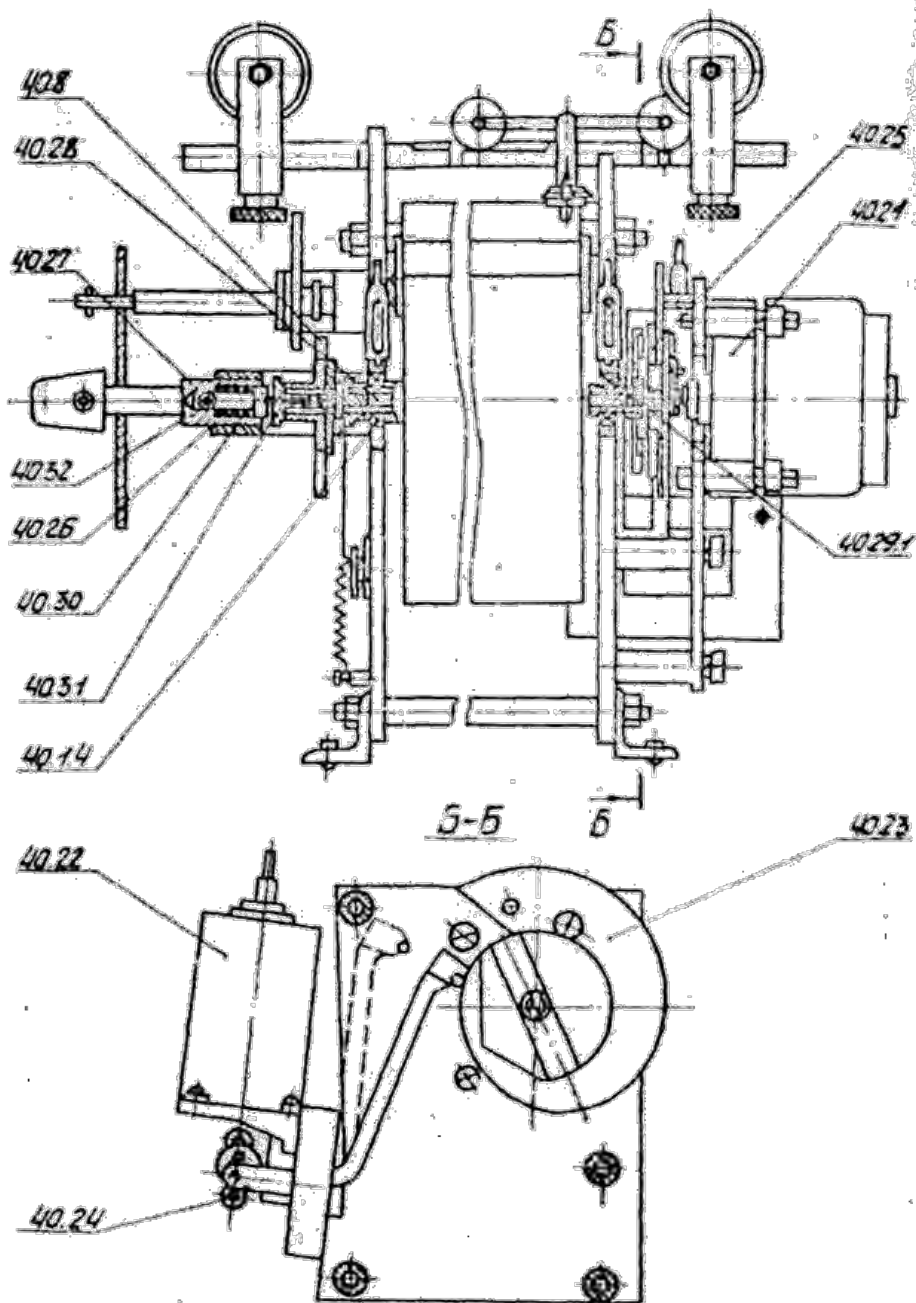


Рис. 7. Аппарат дифференциальный с сервоприводом

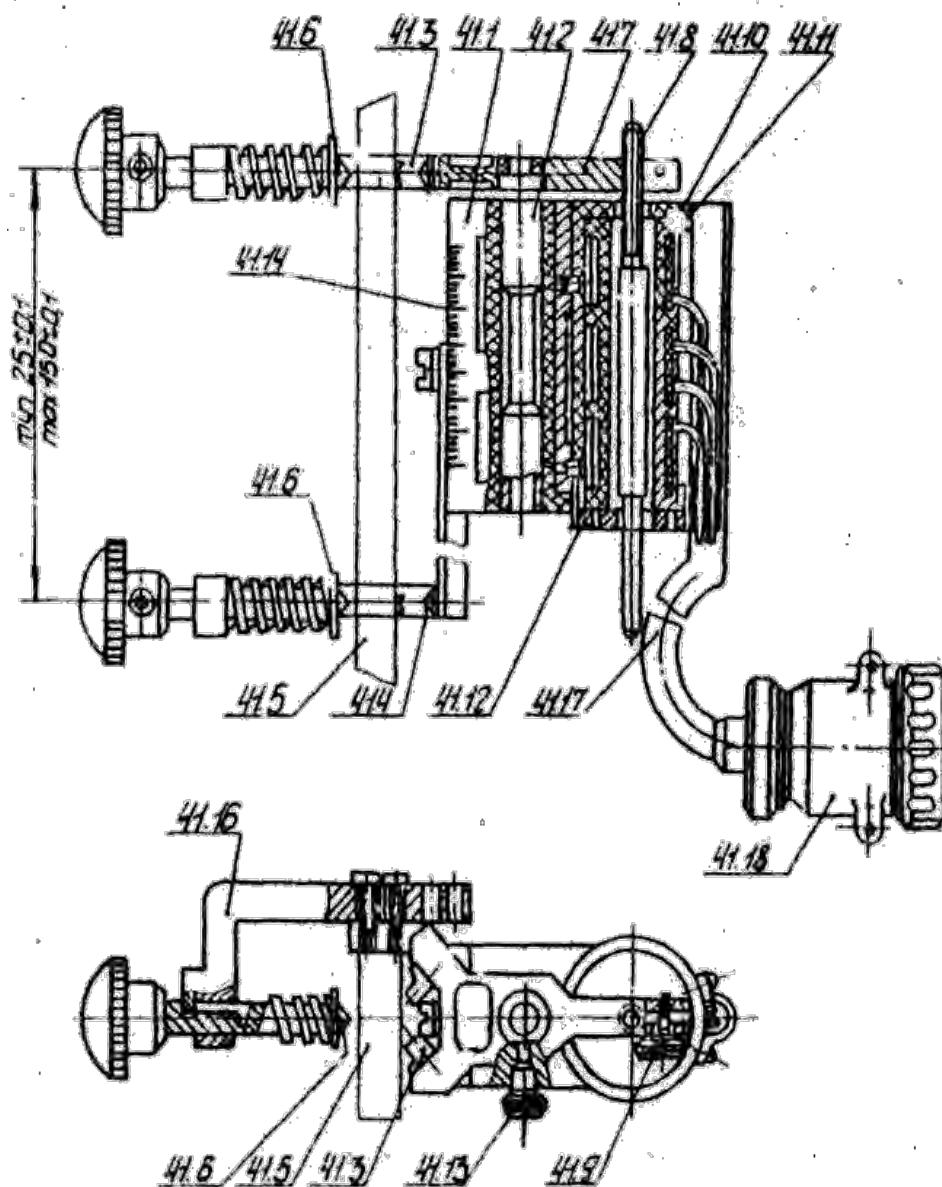


Рис. 8. Экстензометр

4.6. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДИАГРАММНОГО АППАРАТА.

Аппарат диаграммный работает в комплекте с датчиками, имеющими специальную трансформаторную катушку с подвижным сердечником (плунжером). Перемещение сердечника в датчике осуществляется чувствительным элементом экстензометра и таким образом, положение сердечника в катушке зависит от значения регистрируемой деформации. Одинаковая трансформаторная катушка встроена в приборе. Сердечник в катушке прибора перемещается при помощи профилированного диска (кулачка), поворот которого осуществляется реверсивным двигателем прибора. Трансформаторные катушки датчика и прибора включены по дифференциально-трансформаторной схеме (рис.9).

Каждая катушка имеет две обмотки, при этом вторичная обмотка состоит из двух секций, включенных навстречу друг другу, Первичные обмотки обеих катушек соединены последовательно и питаются от специальной обмотки силового трансформатора электронного усилителя прибора. Вторичные обмотки обеих катушек соединены по дифференциальной схеме и на выход схемы включен электронный усилитель. При питании первичных обмоток катушек переменным током во вторичных обмотках катушек индуцируются переменные напряжения, величина и фаза которых зависят от положения сердечников в катушках. При рассогласованных положениях сердечников в катушках напряжения, индуцируемые во вторичных обмотках, будут не равны друг другу, на вход усилителя будет подаваться напряжение равное разности указанных напряжений. величина и фаза которого зависят от величины и направления рассогласования.

Это переменное напряжение, усиленное электронным усилителем, приводит во вращение реверсивный двигатель, который с помощью кулачка перемещает сердечник в катушке прибора до момента согласования положения сердечников в катушках датчиков и приводов, т.е, до получения равенство напряжений, индукционных во вторичных обмотках обеих катушек. Таким образом, каждому, каждому положению сердечника датчика экстензометра, определяемому значением регистрации, соответствует свое определенное положение сердечника в катушке прибора и свое определенное положение кинематически связанного с сердечником барабана прибора.

Датчик деформации состоит из сердечника перемещаемого внутри катушки. Катушка состоит из цилиндрического пластмассового

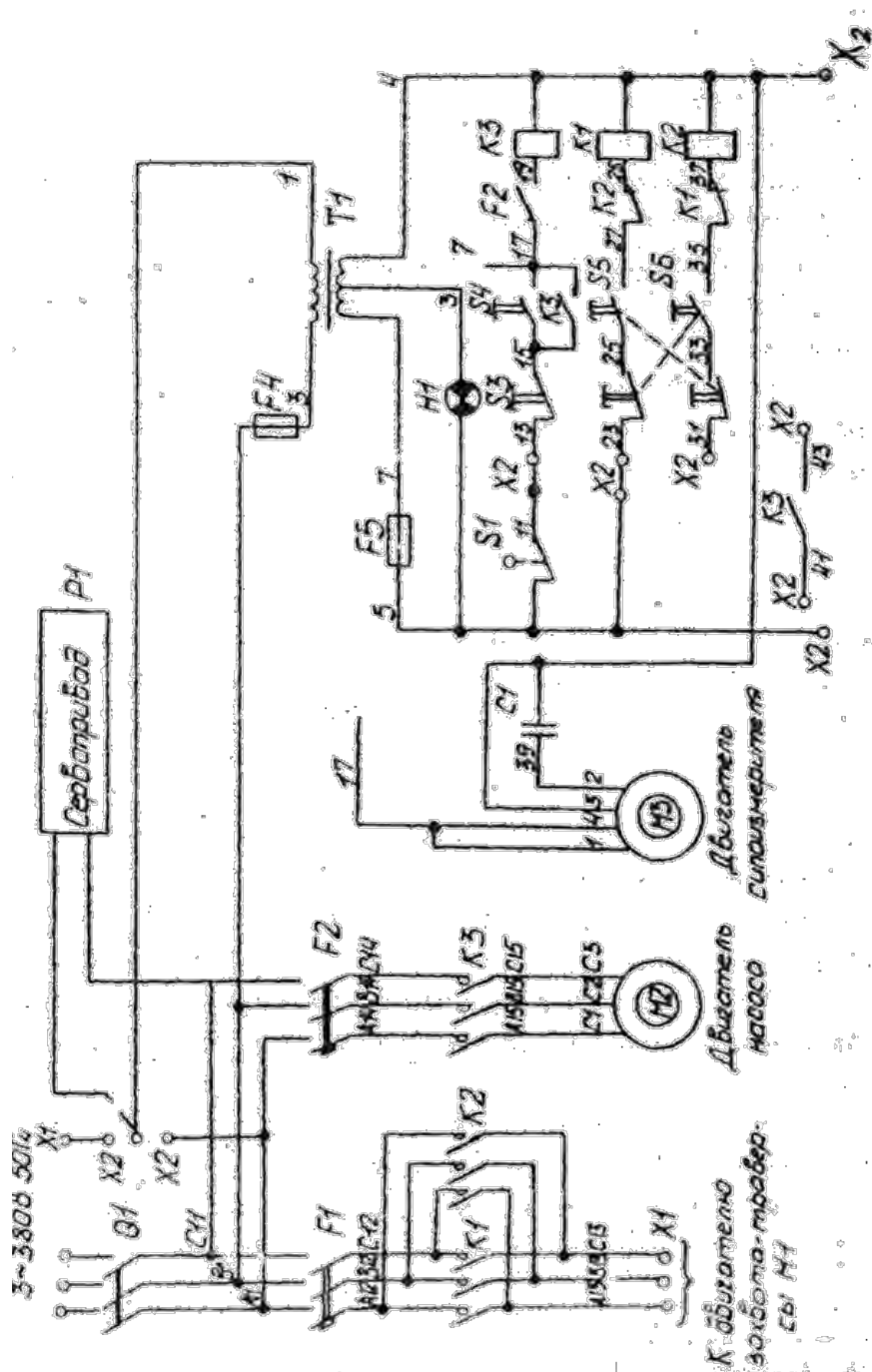


Рис. 10 Схема электроснабжения насосной станции

каркаса и обмоток первичной и вторичной. Каждая из обмоток разбита на две равные секции, по числу витков секции первичной обмотки соединены последовательно. Секции вторичной обмотки соединены встречно. Начала и концы первичной и вторичной обмоток соединены четырьмя проводами со вставкой четырехштырькового штепсельного разъема. Катушка укреплена на экстензометре и закрыта защитным кожухом.

Обознач.	Наименование	Колич.	Примеч.
C1	Конденсатор КБГ-МП-2-800В-1мкф±10%	1	Iуст=3,4А
F1	Выключатель АП50-3НГУ3. 4х11	1	Iуст=4,4А
F2	Выключатель АП50-3НГУ3. 6.4х11 2Г	1	
F4.F5	Предохранитель ПН-50-2	2	
H1	Лампа КМ 24-35	1	
K1...K3	Пускатель магнитный ПМЕ-111-(110)	3	
M1	Двигатель 4АХ80В443 М300, коробка выводов К-3-Т 220/380	1	
M2	Двигатель 4АХ80В443 М300, коробка выводов К-3-Т 220/380	1	
M3	Двигатель РЦ-09 с редукцией 1/137	1	
G1	Выключатель ПВ 3-25У3 исп.3	1	
S1	Микропереключатель МП-2101У4 исп.3	1	
S3	Кнопка КЕ-011 У3 исп.2 цвет красный	1	
S4...S6	Кнопка КЕ-011У3 исп.2 цвет черный	3	
T1	Трансформатор ОСМ- 0,16У3 220/5-22-110/24	1	
X1	Блок зажимов БЗН19-213-80ВЕ 00У2	1	
X2	Блок зажимов БЗН19-213-203Т 00У2	1	
X3	Клеммный блок КБ-2504	1	

Тип машины	ВМ1	ВМ2	М1	М2
Р-5	$I_H = 4a$	$I_H = 6,4a$ $I_y = 4,4a$	АОЛ2-12-4	АОЛ2-22-4
Р-10	$I_y = 2,6a$			
Р-20	$I_H = 4a$ $I_y = 3,4a$		АОЛ2-21-4	
Р-50	$I_H = 6,4a$ $I_y = 4,4a$	$I_H = 6,4a$ $I_y = 6,1a$	АОЛ2-22-4	АОЛ2-31-4

Компенсирующий датчик по электрической схеме аналогичен датчику деформации. Конструктивно сердечник компенсирующего датчика выполнен из двух половин, расстояние между которыми может меняться в широких пределах. Изменение расстояния между половинами сердечника производится путем свинчивания по резьбе одной из половин сердечника, изменяется масштаб изменения деформации. Первичная обмотка катушки компенсирующего датчиков состоит из 2700 витков провода 0,27 мм. Вторичная обмотка состоит из 2800 витков провода 0,27 мм. Катушка компенсирующего датчика закрыта защитным экранирующим кожухом. Электронный усилитель прибора типа УМ249 ИТ установлен в блоке усилителя. К усилителю подключены датчик деформации, компенсирующий датчик и двигатель привода барабана. Для подключения к схеме, усилитель имеет выводные провода с наконечниками, маркированными цифрами. Для регулировки чувствительности усилитель имеет регулятор усиления. Напряжение питания усилителя 220В. Для приведения измерительной схемы в равновесие служит реверсивный двигатель типа РД-09А (РД-09АТ). Обмотка статора двигателя состоит из двух одинаковых обмоток. Одна из обмоток включается в сеть через последовательно соединенный конденсатор, а другая на выход электронного усилителя. Ротор двигателя короткозамкнутый, типа «белчье колесо». Конструктивно двигатель выполняется встроенным редуктором, который размещается в крышке корпуса двигателя. Редуктор двигателя заливается маслом. Для заливки и слива масла на крышке корпуса двигателя установлены масленки.

Редукция: 1/137

Тумблером «сеть» включается напряжение одновременно на все электрические узлы прибора. Для защиты от перенапряжения сети прибор снабжен предохранителем. Предохранитель включен в общую цепь питания прибора. Для подсоединений к прибору датчика деформации на левой стенке блока силоизмерителя установлен четырехштырьковый штепсельный разъем.

4.8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

4.8.1. Питание машины электроэнергией.

Питание машины электроэнергией (рис.10) осуществляется от сети трехфазного тока напряжением 380 В. Напряжение подается на пакетный выключатель Q1, при включении которого на пульте управления загорается зеленая сигнальная лампа Н1, сигнализирующая о наличии напряжения на машине.

4.8.2. Привод пассивного захвата.

Для привода пассивного захвата установлен трехфазный асинхронный двигатель М1. Управление двигателем осуществляется магнитными пускателями К1, К2 с помощью кнопок S5 «Вверх» и S6 «Вниз» в толчковом режиме (без блокировки кнопок). Защита электродвигателя от перегрузок и коротких замыканий осуществляется автоматом F1.

4.8.3. Привод насоса.

Для привода насоса применен асинхронный трехфазный электродвигатель М2. Управление двигателем осуществляется магнитным пускателем К3 с помощью кнопок S4 «Пуск» и S3 «Стоп».

В цепь катушки пускателя включен конечный выключатель S1, который при максимальном угле закручивания торсиона силоизмерителя срабатывает и отключает насос. Защита электродвигателя от перегрузок и коротких замыканий осуществляется предохранителем F5.

4.8.5. Заземление машины.

Для заземления машины рекомендуется использовать существующий контур заземления.

Шины заземления необходимо присоединить к местам заземления нагружающего устройства и пульта управления.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.

5.1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1.1. В зоне монтажа машины движение закрывается путем ограждения и установки предупредительных знаков.

5.1.2. Все пусковые устройства должны находиться в положении исключающем возможности пуска машины посторонними лицами.

5.1.3. Все работы по подсоединению проводов должны проводиться при снятом напряжении.

5.1.4. Запрещается проведение работ под подвешенными на грузоподъемных устройствах грузами.

5.1.5. Строповать машину и пульт необходимо так, как указано на схемах транспортировки (рис. 22 и 23).

5.1.6. Периодический осмотр машины и пульта управления должен проводиться систематически и в соответствии с п. 13 настоящего тех. описания.

5.1.7. Пульт управления для проведения ремонта должен быть отключен от источника электроэнергии.

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

5.1.9. Подтягивание болтов и других соединений на гидроаппаратах и трубопроводах при включенном насосе запрещается.

5.1.10. Заземление машины, эксплуатация и ремонт электрооборудования должны соответствовать правилам устройства электроустановок не допускается применение в предохранителях различного рода «жучков».

5.1.11. Эксплуатировать машину при давлении, превышающем указанное в формуляре запрещается.

5.1.12. Смазка частей машины во время ее работы не допускается.

5.1.13. Помещение, в котором находится машина, должно иметь естественное и искусственное освещение в соответствии с действующими нормами, вентиляционные устройства для очистки воздуха должны обеспечивать нормальную концентрацию вредных веществ.

5.1.14. Опрокидывать верхнюю часть пульта управления относительно бака допускается только при закрепленном к фундаменту масляном баке и снятых маслопроводах внешней разводки. Использовать различные подпорки между верхней частью пульта управления и баком не допускается. Верхняя часть пульта управления должна опрокидываться относительно бака на угол 90^0 и надежно опираться на подставку, установленную сзади пульта управления.

5.2. ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К МОНТАЖУ.

Перед установкой машины необходимо построить фундамент (рис.11). При выборе места установки машины следует учесть габариты установки, возможность кругового обхода при обслуживании.

Проход вокруг машины должен быть не менее 1м, а перед фасадом машины и сзади не менее 1.5 м.

При распаковке следует обращать внимание на положение ящиков по знаку «вверх, не кантовать». При вскрытии ящиков нужно установить комплектность по вложенному формуляру и убедиться, что все узлы и детали не повреждены.

Перед сборкой и установкой на фундамент поверхности деталей, имеющие защитные и защитно-декоративные покрытия и смазанные консервационными маслами и смазками, должны быть протерты тампонами смоченными уайт-спиртом, а также обтирочным сухим материалом. Поверхности, имеющие только фосфатно-окисные покрытия после консервации должны быть покрыты тонким слоем масла индустриального 50 ГОСТ 20799-75 с добавлением 15% ингибиторной присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-70.

Все окрашенные части машины должны быть протерты слегка смоченной уайт-спиртом мягкой ветошью и вытерты насухо.

5.3. МОНТАЖ.

5.3.1. Установите на готовом фундаменте нагружающее устройство со вставленными в отверстия основания фундамента болтами.

5.3.2. Выставьте основание на стальных клиньях так, чтобы колонны были вертикальны.

Допускаемое отклонение колонн от оси вертикали не более 1 мм на длине 1000 мм.

5.3.3. Установите рядом с нагружающим устройством вертикально по отвесу (рис.1) пульт управления. Допускаемое отклонение отвеса от ребер пульта 3 мм на длине 1000 мм.

5.3.4. Подсоедините пакет маслопроводов и металлорукава электропроводки (рис. 12). Предварительно выньте транспортировочные пробки из маслопроводов и мест их подсоединений.

После этого трубы очистите и промойте керосином. Маслопровода должны быть в месте подсоединения без натяжения. В противном случае пульт должен быть переустановлен. Соедините реечный редуктор нагружающего устройства с приводным валиком диаграммного аппарата.

5.3.5. Залейте колодцы (рис.11) фундаментных болтов и подлейте под основание цементный раствор. Дайте время для того что бы раствор хорошо затвердел (3...7 дней).

5.3.6. Подтяните гайки фундаментных болтов, наблюдая за вертикальностью колонн. Подтяните гайки тяг и колонн.

5.3.7. Подсоедините надежное заземление согласно правилам техники безопасности.

5.3.8. Подведите проводку и подключите машину к электросети через специально установленный рубильник. Тщательно промойте бак насосной установки керосином.

5.3.9. Залейте в бак масло МС-20 или МС-14 ГОСТ 21743-76 по верхнюю риску шупа маслоуказателя.

5.3.10. Смажьте узлы и механизмы машины в соответствии со схемой (рис.24) и картой смазки.

Шланг-рукав 8-30 ГОСТ10362-76, обозначенный красным пояском, является шлангом высокого давления.

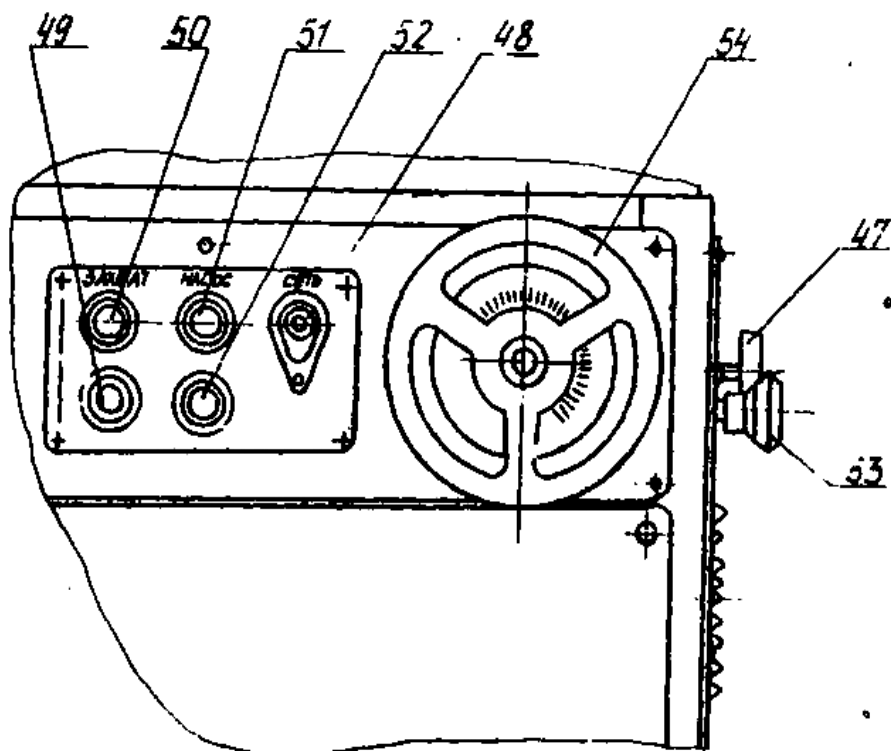


Рис. 13. Размещение кнопок и ручек управления.

6. ОПРОБОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МАШИНЫ.

6.1. Подключите машину (рис.13) пакетным выключателем 47 к электросети. При этом на панели управления должна загореться зеленая лампочка 48.

6.2. Опробуйте срабатывание кнопок 49 и 50, «Подъем» и «Опускание» пассивного захвата.

6.3. Опробуйте срабатывание кнопок 51 и 52, «Пуск» и «Стоп» насоса.

6.4. Опробуйте с помощью маховичка 54 работу насосов и машины вхолостую и под нагрузкой. Подтяните места соединений в гидросистеме, чтобы не было просачивания масла.

6.5. Отрегулируйте конечный выключатель 33.15 (см. рис.5) блока торсиона так, чтобы отключение насосов происходило при нагрузках на 2-10% больше максимальной нагрузки по сжатому диапазону.

6.6. Машина может эксплуатироваться только после поверки на месте ее установки соответствующей метрологической службой.

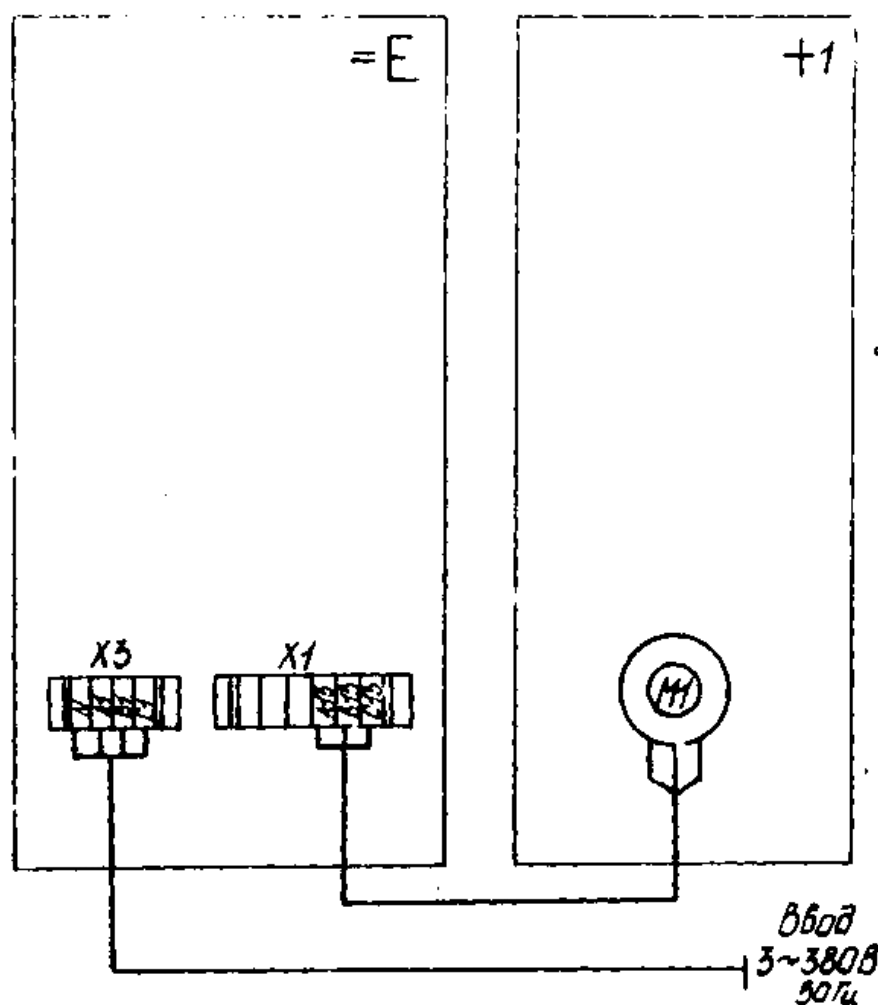
7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МАШИНЫ.

Поверка правильности показаний силоизмерительного механизма машины заключается в сравнении показаний машины с показаниями образцовых динамометров 3 разряда с целью определения значения величины погрешности, т.е. разницы между показаниями машины и действительными значениями нагрузки.

Проверка производится образцовыми динамометрами 3 разряда на растяжение и сжатие, в соответствии с инструкцией 233-63 Госстандарта «По поверке машин для испытания материалов на растяжение, сжатие, изгиб и кручение». Допустимая погрешность измерения нагрузки при прямом ходе не должна превышать 1% измеряемой нагрузки начиная с 0,2 наибольшего предельного значения каждого диапазона измерения. Вариация показаний машины в каждой поверяемой точке шкалы диапазона измерения не должна превышать 1% измеряемой нагрузки.

Абсолютная чувствительность машины в поверяемой точке диапазона измерения нагрузки должна быть не менее 0,5 цены деления шкалы (определяется по ГОСТ 1855-74).

Машина имеет три шкалы нагрузок. Поверка шкалы проводится не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных в пределах рабочего диапазона измерений, начиная с 20% от наибольшего значения шкалы. Поверка в определенных точках проводится не менее трех раз как при нагружении от нуля до определенного значения шкалы (прямой ход), так и при разгрузении от предельного значения шкалы до нуля (обратный ход). Нагружение и разгрузение должно производиться медленно и плавно. Погрешность и вариация показаний определяются при двух положениях рабочего хода поршня близких к предельным значениям.



Обозначение на чертеже

=E — пульт ХД 2.702.001

+1 — устройство нагревающее

Рис. 12. Схема электрическая соединений

При поверке образцовый динамометр устанавливается так, чтобы растягивающие и сжимающие усилия, прилагаемые к динамометру, были направлены по его оси. Затем отсчетные приспособления динамометра и шкалы силоизмерителя машины устанавливаются на нуль. Машина и динамометр подвергаются предварительному обжатию с выдержкой в течение 5 мин. Нагрузкой равной предельному значению динамометра.

После разгрузки отсчетное приспособление динамометра и силоизмеритель машины при наличии смещения, вновь устанавливаются на нуль и проводят дальнейшую поверку. При поверке следует указатель отсчетного приспособления динамометра плавно подводить к делению шкалы, соответствующему нагрузке на данной ступени не допуская возвратных движений стрелки и одновременно визуально определять отсчет по шкале силоизмерителя.

Проверку записи нагрузки осуществляют следующим образом:

Установить образец в захваты машины и нагружая его до наибольшего значения, характеризующего одну из шкал нагрузок силоизмерителя.

В процессе нарастания нагрузки нулевое, конечное и каждое десятое значение шкалы отмечаются вертикальными линиями на диаграммной бумаге поворотом барабана.

Расстояние между промежуточными и крайними линиями должны находиться в пределах допускаемой погрешности $\pm 1\%$ относительно показаний по шкале силоизмерителя, начиная с 10% от предельного значения высоты диаграммы по оси нагрузок.

Проверка записи перемещения активного захвата осуществляется следующим образом:

Установите сменные шестерни диаграммного аппарата в соответствии с выбранным масштабом (5:1 или 50:1).

В процессе перемещения активного захвата нулевое, конечное и каждое десятое значение от предела перемещения отмечаются горизонтальными линиями на диаграммной бумаге перемещением каретки барабана.

Расстояние между промежуточными и крайними линиями должны находиться в пределах допускаемой погрешности $\pm 3\%$, от действительного перемещения, выраженного в соответствующем масштабе, начиная с 10% предельного перемещения.

Проверку записи деформации осуществлять следующим образом:

Экстензометр установить на опорные стержни тарировочного приспособления (тензокалибратора).

Переменная расчетная база от 25 до 150 мм устанавливается с помощью шкалы отсчитывая по нониусу счетных призм. Показания отсчитываются по контрольному индикатору установленному в тарировочное приспособление вращением маховичка тензокалибратора перемещать опорные призмы направляющей экстензометра от 0 до 5 мм для масштаба 100:1. Вращение стрелки контрольного индикатора, установленного на тензокалибраторе в процессе нарастания нагрузки нулевое, конечное и каждое десятое значение максимальной деформации (5 мм) показываемой на шкале индикатора соответственно отмечается горизонтальными линиями на диаграммной бумаге перемещением каретки барабана.

Расстояние между промежуточными и крайними линиями должны находиться в пределах допускаемой погрешности $\pm 3\%$ от действительной деформации выраженной в соответствующем масштабе, начиная с 10% от предельной деформации. Проверка машины при автоматическом поддержании нагрузки с включенным стабилизатором давления производится в течение 20 мин (не менее) при нагрузках близких к 80% от максимальной, причем колебание стрелки силоизмерителя не должно быть более 2% от стабилизированной нагрузки.

Показания нагрузок на шкале силоизмерителя следует отсчитывать визуально с точностью до 0,5 деления шкалы.

Перед поверкой машины необходимо убедиться в отсутствии затирания подвижной системы машины и торсионного силоизмерителя путем внешнего осмотра. Затирание в рабочей паре машины и паре цилиндров силоизмерителя можно обнаружить путем наблюдения за рабочей стрелкой шкалы силоизмерителя. При подъеме и опускании поршня по всему рабочему ходу, рабочая стрелка шкалы силоизмерителя не должна отклоняться от нулевого положения. Установка отсчетного устройства шкалы силоизмерителя на нуль должна производиться при поднятых подвижных частях машины на масляной подушке.

До проведения поверки необходимо проверить работу узлов машины, обеспечивающих создание нагрузки и безопасность работы ее узлов.

Проверить работу конечного выключателя ограничения поворота рычага блока торсиона, который должен отключать двигатель насоса при отклонении рабочей стрелки силоизмерителя на 2...10% больше максимальной нагрузки на каждой шкале нагрузок.

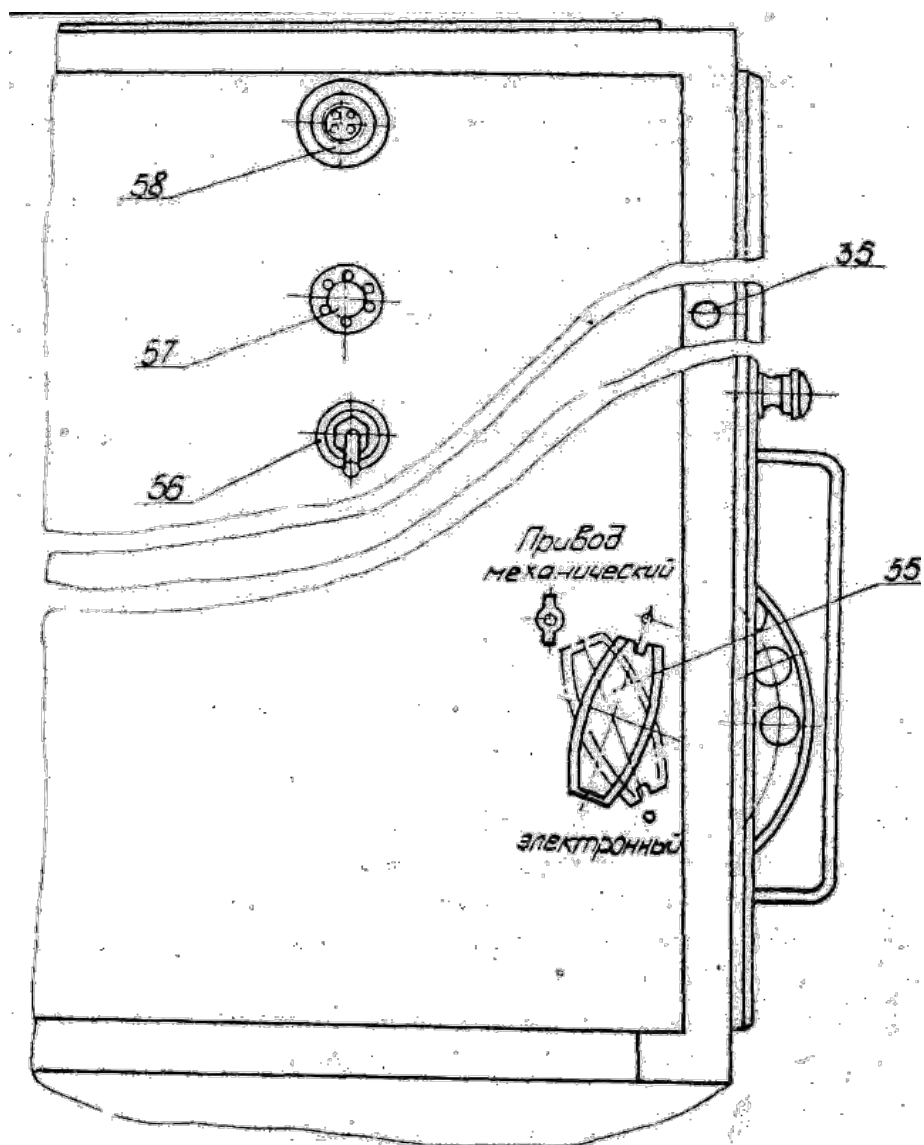


Рис. 14. Размещение элементов подсоединения и управления электронным приводом диаграммного алфавита

Затем резко сбросить нагрузку и проверить работу гидротормоза (рабочая стрелка шкалы силоизмерителя должна плавно возвратиться в исходное положение в течение от 2 до 40 с).

Для оценки влияния сил трения на оси контрольной стрелки на показания нагрузки необходимо проводить поверку по выбранным точкам шкалы с подключенной контрольной стрелкой.

8. ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К ИСПЫТАНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

Прежде чем начать работать на машине, необходимо убедиться в ее полной исправности. Исправность устанавливается путем внешнего осмотра и опробования.

Убедившись в исправности машины, выбирают нужный диапазон измерения нагрузок, исходя из размеров испытываемого образца. При этом необходимо стремиться, чтобы максимальное измеряемое при испытании усилие находилось в третьей четверти соответствующей шкалы нагрузок. Ожидаемое максимальное измеряемое усилие определяется путем подсчета. Подготовка машины к испытаниям должна производиться в следующем порядке:

Подключите машину к электросети.

Поставьте пакетный выключатель 47 (рис.13) в положение «включено».

Установите максимальный диапазон нагрузок ручкой 34.2 (рис.1)

Включите кнопкой 51 (рис. 13) двигатель насосной установки.

Поднимите поворотом маховичка 54 регулятора скорости по часовой стрелке, подвижную систему машины до соприкосновения опорных плит приспособления для испытания на сжатие и дайте нагрузку. Маховичком 53 стабилизатора давления установите нагрузку превышающую максимальную на 1...2%. Поворотом маховичка 54 по часовой стрелке до упора убедитесь, что установленная нагрузка поддерживается стабилизатором давления. Поворотом маховичка 54 против часовой стрелки сбросьте нагрузку и опустите подвижные части машины.

Установите необходимое приспособление (рис.15,16,17,18, 19, 20, 21).

Установите ручкой 34.2 (см.рис.1) нужный диапазон нагрузок.

Ручку переключателя диапазонов не переключать, когда машина под нагрузкой.

Поднимите поворотом маховичка 54 (см.рис.13) регулятора скорости по часовой стрелке подвижную систему на масляную подушку (20...30 мм).

Поставьте маховик 54 регулятора скорости в нужное положение. Установите в приспособлении изделие или образец. Установите поворотом рейки 35 (рис.14) стрелку силоизмерителя на «нуль».

Подведите контрольную стрелку к рабочей. Поворотом маховичка 54 (рис.13) регулятора скорости по часовой стрелке нагрузите образец до разрушения или нужной деформации. Для приведения в действие диаграммного аппарата необходимо снять барабан 40.1 (рис.6), для чего переместите вверх прижимы 40.17 и снимите пружину 40.7. При необходимости диаграммной записи деформации в масштабе 5:1 закрепите на оси барабана гайкой 40.18 шестерню 40.4, ориентируясь на маркировку на шестернях. Установите барабан на место. Ручку 55 (см. рис.14) поставьте в положение «механический».

Заправьте барабан диаграммной лентой. Для этого поверните барабан (рис.6), вращая его «на себя», до упора, снимите прижим 40.1.2, на штыри 40.1.3 наколите конец диаграммной ленты, дайте один оборот барабану, вращая его до упора «от себя», наколите второй конец диаграммной ленты на штыри 40.1.3 и поставьте прижим 40.1.2 на место. Лишнюю ленту оборвите, вращением валика 40.16 опустите перо 40.2.1 на ленту. Дайте холостой ход подвижным частям машины и запишите ось деформаций на диаграммной ленте. при этом установите стрелку шкалы на «ноль». Поднимите перо 40.2.1. Дайте предварительную нагрузку на образец (5...10 делений шкалы).

Опустите перо 40.2.1 на барабан, и вращением «от себя» до упора барабана установите его в исходное положение. Поверните маховик 54 (см. рис.13) по часовой стрелке до получения необходимой скорости и нагрузите образец наблюдая за записью диаграммы. После разрушения образца или доведения нагрузки до величины, заданной условиями испытаний, поднимите перо 40.2.1, сбросьте масло из гидросистемы маховиком 54 (см.рис.13), выключите насосную установку. Для записи деформации в масштабе 10061установите ручку 55 (см.рис.14) в положение «Электронный». Соедините вставку 41.18 (рис.3) экстензометра с колодкой 38 (см.рис.14) на пульте управления. Поверните на 3...4 оборота стопорный винт 41.13 (см.рис.8).

Поверните тумблер 56 (см.рис.14) в положение «включено».

При этом должна загораться лампочка 57.

Прогрейте электронные лампы усилителя в течение 3...5 мин.

Опустите поворотом валика 40.16 (рис.6) перо 40.2.1 на барабан.

Плавным перемещением направляющей 41.2 (см.рис.8) в корпусе экстензометра запишите ось деформации на диаграммной ленте.

Поднимите перо самописца.

Верните направляющую экстензометра в исходное положение и зафиксируйте ее.

Установите образец в захваты машины и дайте предварительную

нагрузку (соответствующую напряжению $3 \dots 5 \text{ кг/мм}^2$).

Установите экстензометр на образец и проведите его испытание, наблюдая за записью диаграммы.

9. ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ

9.1. ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ.

9.1.1. Испытание цилиндрических образцов без головки плоских образцов (рис.15 и 16).

Для испытания применяется универсальное приспособление в виде обойм, установленных в зеве захватов в обоймах предусмотрено установочное место для зажимных губок. Для испытания различных типов и размеров образцов предусмотрен комплект губок с соответствующей маркировкой.

Порядок крепления образцов в захватах следующий.

Поворачивая ручку 20.1 (рис.1) золотника активного захвата, разведите обоймы с губками и вставьте образец. Обратным поворотом ручки зажмите образец. Поднимите подвижные части машины на $20 \dots 30 \text{ мм}$ и установите рабочую стрелку на ноль вращением рейки 35 (рис.14).

Откройте пассивный захват поворотом ручки 20.1.

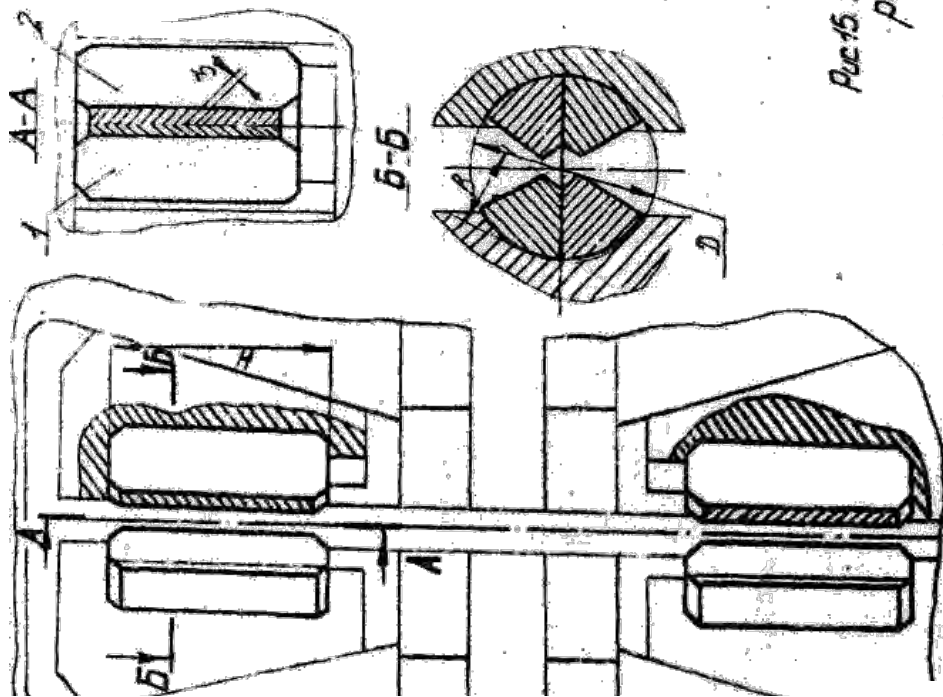
Поднимите захват так, чтобы нужный конец образца вошел в зев на величину, соответствующую размерам губок. Зажмите образец, затем дайте на образец нагрузку, до определенной деформации или до разрушения.

9.12. Испытание цилиндрических образцов с головками вкладыш приспособление машины крепится в захватах (рис.17) в зависимости от диаметра образцов предусмотрен комплект разрезных колец.

9.13. Испытание цилиндрических образцов с резьбовыми головками (рис.18). Испытания проводятся в приспособления для испытания образцов с головками. В место разрезных колец предусмотрен комплект гаек с соответствующей маркировкой. При испытании образцов с головками необходимо поджимать хвостовики приспособления штоками захватов.

9.2. ИСПЫТАНИЯ НА СЖАТИЕ.

На сжатие могут быть испытаны образцы или изделия любой формы, концы которых вписываются в наружную окружность опор. (рис.19). Испытываемый на сжатие образец ставится на нижнюю опору, которая устанавливается в центральную проточку сверху активного захвата нагружающего устройства. В нижний торец рабочего цилиндра на хвостовике подвешивается с помощью фиксатора верхняя часть приспособления. На опорах нанесены риски в виде концентрических окружностей для выдерживания соосности образца и опор.



Обозначение	Размеры, мм			Масса кг	Примечание
	Д	Н	В		
Х56.894.026	52	62 А4/Х4	22	5,44	Р-5 Р-10
			18		
-01		72 А4/Х4	22	5,44	Р-20
			16		
-02	62	83 А4/Х4	25	10,16	Р-50
			17		

Рис.15. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов

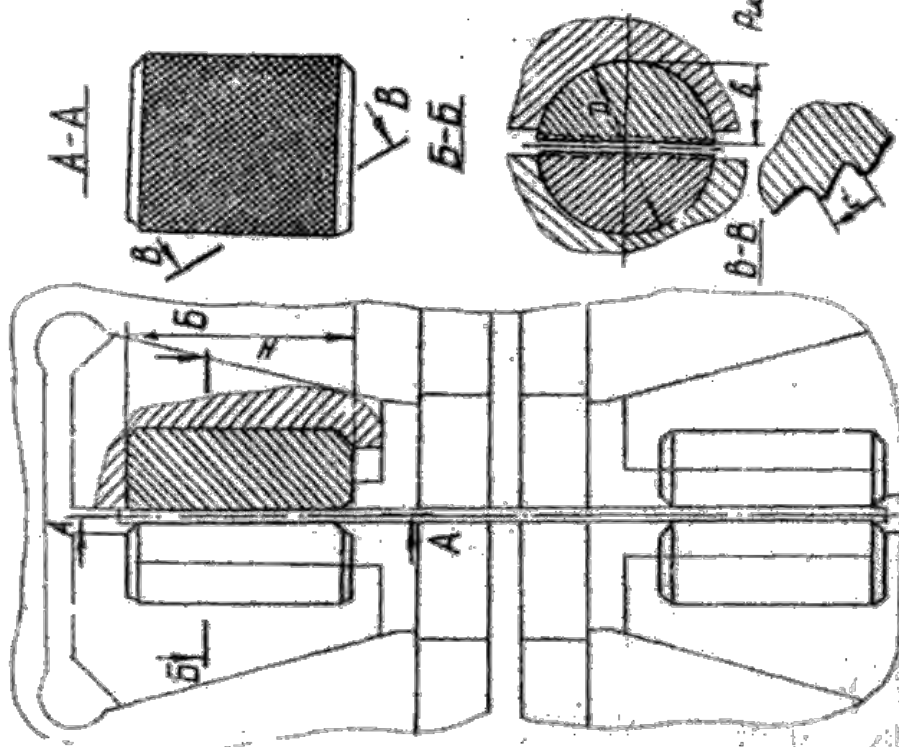
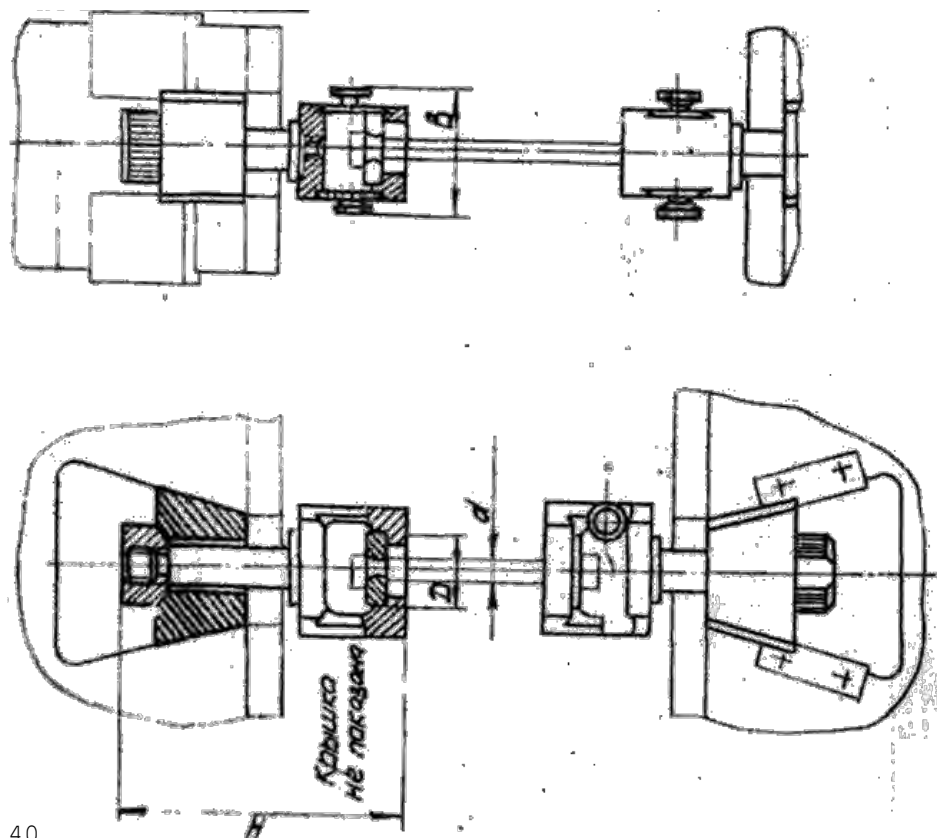


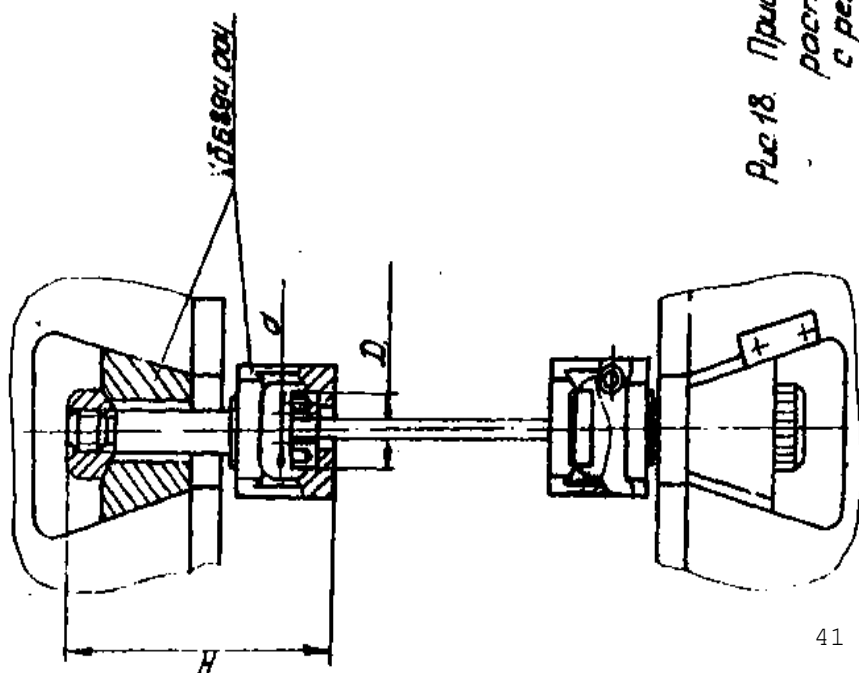
Рис.16. Приспособление для испытания на растяжение плоских образцов

Обозначение	Размеры, мм				Масса, кг	Примечание
	Д	Н	В	t		
Х56.894.025	52	62	22	1,5	3,68	Р-5 Р-10
			18	3		
-01	52	72	20	1,5	3,8	Р-20
			16	3		
-02	62	83	24	1,5	5,48	Р-50
			16	3		



Обозначение	Размеры, мм				Масса кг	Примечание
	Д	Н	В	t		
X56.894.025	52	62	22	1,5	3,68	Р-5 Р-10
			18	3		
	-01	52	20	1,5	3,8	Р-20
			16	3		
	-02	62	24	1,5	5,48	Р-50
			16	3		

Рис. 17. Пристенное для испытания на растяжение цилиндрических образцов с головками



Обозначение	Размер: мм H	Размер: мм D	Материал сплав	Материал покрытие	Кол. шт.	Масса кг	Примечание
ХБ68910004	210	50 $\pm$ 4	М12 М16 М30	28 $\pm$ 2	2	4,18	P-20
-А	210	50 $\pm$ 4	28 $\pm$ 2			2,8	для вставки

Рис. 18. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов с резьбовыми гайками

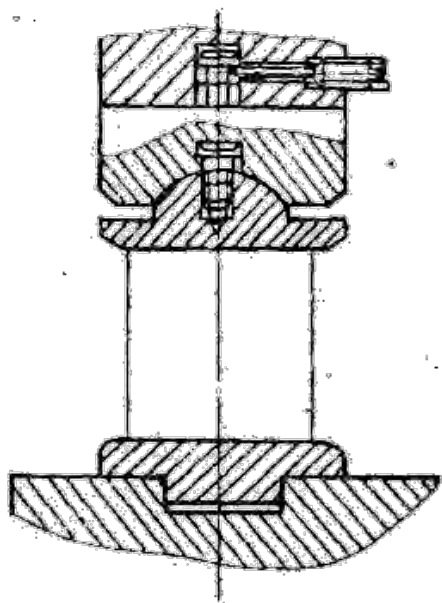


Рис. 19. Приспособление для испытания образцов на сжатие

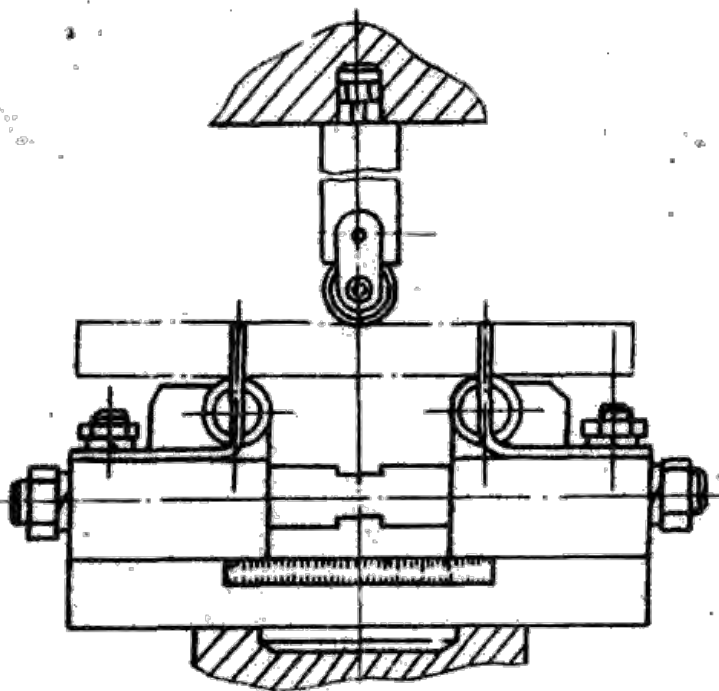


Рис 20. Приспособление для испытания образцов на изгиб.

9.3. ИСПЫТАНИЯ НА ЗАГИБ ВПЛОТНУЮ.

На машине Р-20 могут быть испытаны на загиб образцы или изделия любой формы с широкой, соответствующую длине опорных роликов.

Испытываемый образец (рис.20) устанавливается на верхнюю часть активного захвата нагружающего устройства.

Установка опор на нужном расстоянии проводится вручную и отсчитывается по линейкам сбоку опорного стола.

При испытании на загиб вплотную (рис.20) опоры стягиваются между собой специальными болтами.

Хвостовик верхнего нижнего ролика вставляется в отверстие торца рабочего цилиндра и удерживается фиксатором.

9.4. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ НАГРУЗКИ.

После подготовительных работ по п.10, установки необходимого приспособления и образца взвесить подвижные части машины и стрелку силоизмерителя установить на ноль.

Затем с помощью регулятора скорости установить нагрузку близкую к необходимой. С помощью маховика 53 (см.рис.13), выведенного с правой стороны пульта, изменением величины натяжения пружины, стабилизатор ввести в работу.

Рукоятку регулятора скорости поставить на максимальную подачу и маховичком с помощью стабилизатора довести до заданной нагрузки.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

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

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

Перечень основных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице.

Таблица

Неисправность	Причина	Метод устранения
Быстрый нагрев червячной передачи нижнего захвата	а) Люфт по оси червячного вала б) Ослабление крепления нижнего фланца в) Отсутствие смазки	а) Устранить люфт за счет стягивания фланцев (Бурты предварительно проторцевать). б) Подтянуть болты крепления пассивного захвата. Если болты порваны, заменить их. в) Заполнить картер червячной передачи солидолом марки УС-3 ГОСТ-1033-73.
Зависание подвижных частей	а) В гидросистеме масло устарело б) Возможны задиры в рабочей паре	а) Промыть гидросистему. б) Зачистить и опломбировать места задиров провести проверку машины.
Ход стрелки силоизмерителя скачками, стрелка не возвращается на «0»	а) Задиры в силоизмерительных цилиндрах б) Остановка вращения рубашек силоизмерительных цилиндров.	а) Зачистить и отполировать место задиров провести проверку машины. б) Проверить целостность монтажа схемы подключения двигателя, вращения рубашек силоизмерительных цилиндров.
Нет давления в цилиндрах	а) Засорился дроссель 29.4 (рис.2) слива управляющей полости насоса. б) Под клапан насоса высокого давления попало инородное тело в) Засорился фильтр	а) Прочистить и промыть дроссель б) Снять коллектор с насоса и промыть клапан. в) Промыть фильтр
При стабилизации давления нагрузка колеблется	Засорился дроссель 29.16 (рис.4) в полости обратной связи скалки стабилизатора давления.	Прочистить и промыть дроссель.
Резкий возврат стрелки при разрыве образца	Засорился демпфер 17.2 (рис.2) силоизмерителя.	Прочистить и промыть демпфер.
Дрожит стрелка силоизмерителя	Плохая работа обратного клапана 26 (рис.2).	Снять обратный клапан и промыть. Подтянуть пружину клапана.
Стрелка силоизмерителя идет не равномерно. трудно остановить нагрузку.	Возможны утечки через уплотнительное кольцо 29.20 регулятора скорости (рис.3)	Сменить уплотнительное кольцо 29.20 (рис.3)

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Помещение, где установлена машина, должно быть сухим с температурой в пределах от $+15$ до $+35^{\circ}\text{C}$ и влажностью воздуха $65\pm 15\%$.

11.2. Применять для работы только рекомендованное в формуляре машины масло. Масло не должно содержать в себе механических включений.

Через 700-800 часов работы машины нужно заменять масло в гидросистеме. После слива масла в бак промыть керосином. Один раз в два года необходимо снимать маслопроводы, поршни рабочего и силоизмерительных цилиндров, скалки регулятора скорости и стабилизатора давления и тщательно промывать.

Для удаления масла и продуктов промывки из маслобака в нем предусмотрена сливная пробка, а для удобств сбора масла и продуктов промывке в фундаменте (рис.11) под сливной пробкой маслобака предусмотрена ниша.

11.3. Протереть все части машины перед началом и после работы начисто и подтянуть ослабнувшие крепления. Через каждые 3 месяца работы проверить затяжку гаек тяг и колонн машины.

11.4. Смазывать все, трущиеся детали в машине в соответствии со схемой (рис.23) и картой смазки (лист 61).

11.5. Проверять показания машины, не менее одного раза в год. После ремонта машины, когда нет уверенности в правильности показаний обязательна внеочередная проверка.

Если погрешность показаний машины превышает $\pm 1\%$, провести юстировку машины. Перед юстировкой машины необходимо убедиться в отсутствии задиров в рабочей паре и силоизмерительных цилиндрах. Юстировка машины заключается в совмещении показаний шкалы силоизмерителя с показаниями шкалы индикатора динамометра, что достигается перемещением призмы 33.1 (рис.5) блока торсиона вдоль рычага 33.2. Динамометр для юстировки машины крепится с помощью приспособлений для испытания цилиндрических образцов с головками (рис.17).

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

11.7. В случае замедления скорости нагружения образца при повышении величины нагрузки необходимо обнаружить утечки масла в местах соединения маслопроводами гидроаппаратов, опущенных в

бак и устранить их. Для этого отсоединить маслопроводы наружной разводки от пульта управления. Отверстия в коллекторе насосной установки для питания захватов нагружающего устройства и канавки противодавления рабочего цилиндра заглушить, а отверстия для нагнетательного и силоизмерительного маслопроводов объединить общим маслопроводом. После этого прокинуть верхнюю часть пульта относительно маслобака так, чтобы все гидроаппараты оказались над уровнем масла, всасывающий фильтр опустить в масло, используя гибкий маслопровод, включить машину и повышая величину давления в гидросистеме наблюдать по шкале силоизмерителя.

11.8. Электронные узлы машины не требуют специального эксплуатационного ухода. Необходимо лишь периодически очищать их от пыли (осторожно сухой ветошью или струей воздуха).

11.9. Для заполнения чернильницы самописца следует пользоваться чернилами канцелярскими по ГОСТ18339-73.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

Строповка машины показана на рис. 21 и 22. Машина транспортируется в деревянных ящиках, размеры которые вписываются в „очертание погрузки„ железных дорог и в габарит 0,2-Т подвижного состава в соответствии с требованиями ГОСТ9238-73.

При транспортировании нагружающего устройства в зону сжатия необходима установить деревянный брус.

При транспортировании пульта управления рейку силоизмерителя рекомендуется привязать к толкателю блока торсиона.

Условия транспортирования в том числе морские- в трюме, в части воздействия климатических факторов по группе Ж1 (для тропиков ОЖ1) по ГОСТ15150-69.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

Условия хранения машин в части воздействия климатических факторов по группе Ж1 (для тропиков ОЖ1) по ГОСТ15150-69.

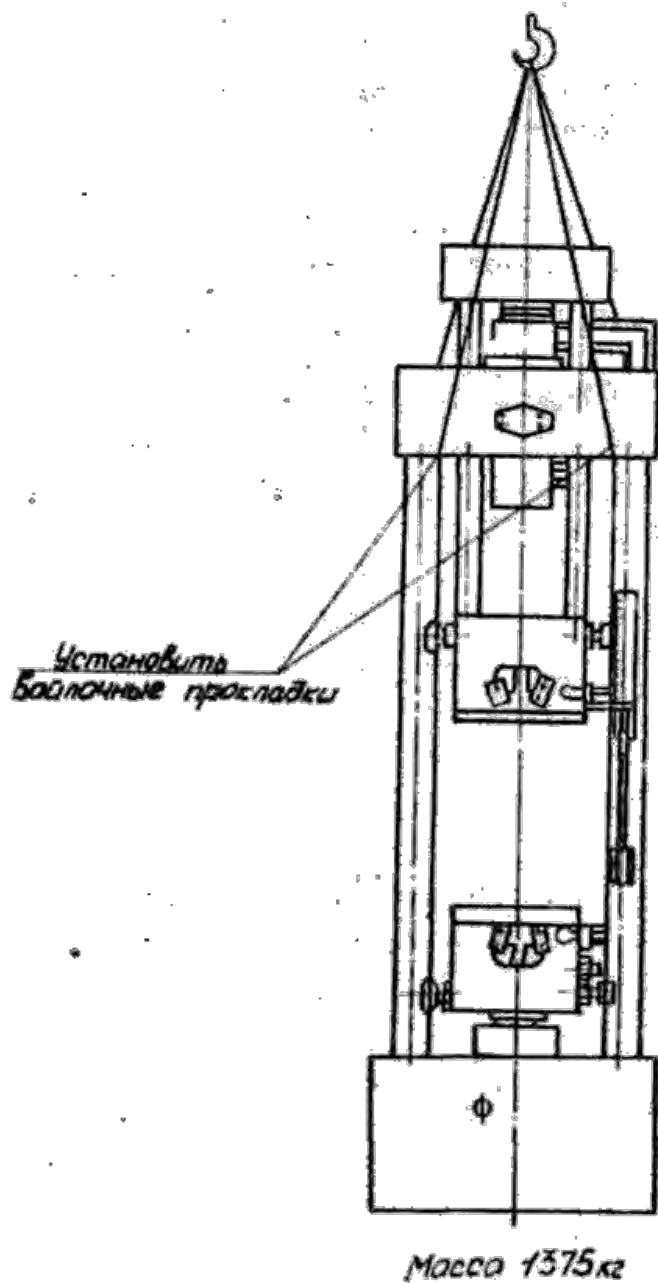
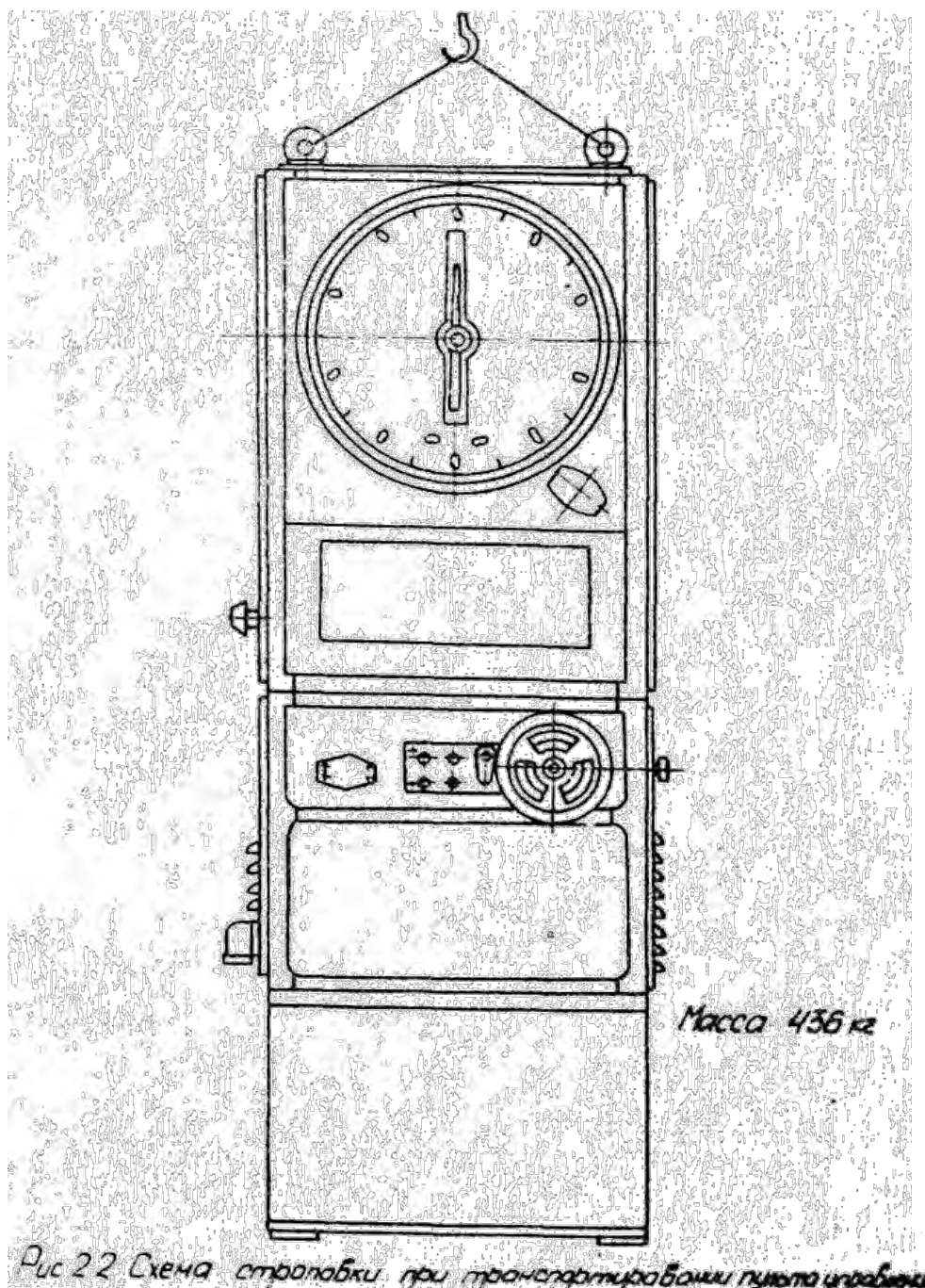


Рис. 21. Схема строповки при транспортировании нагружающего устройства



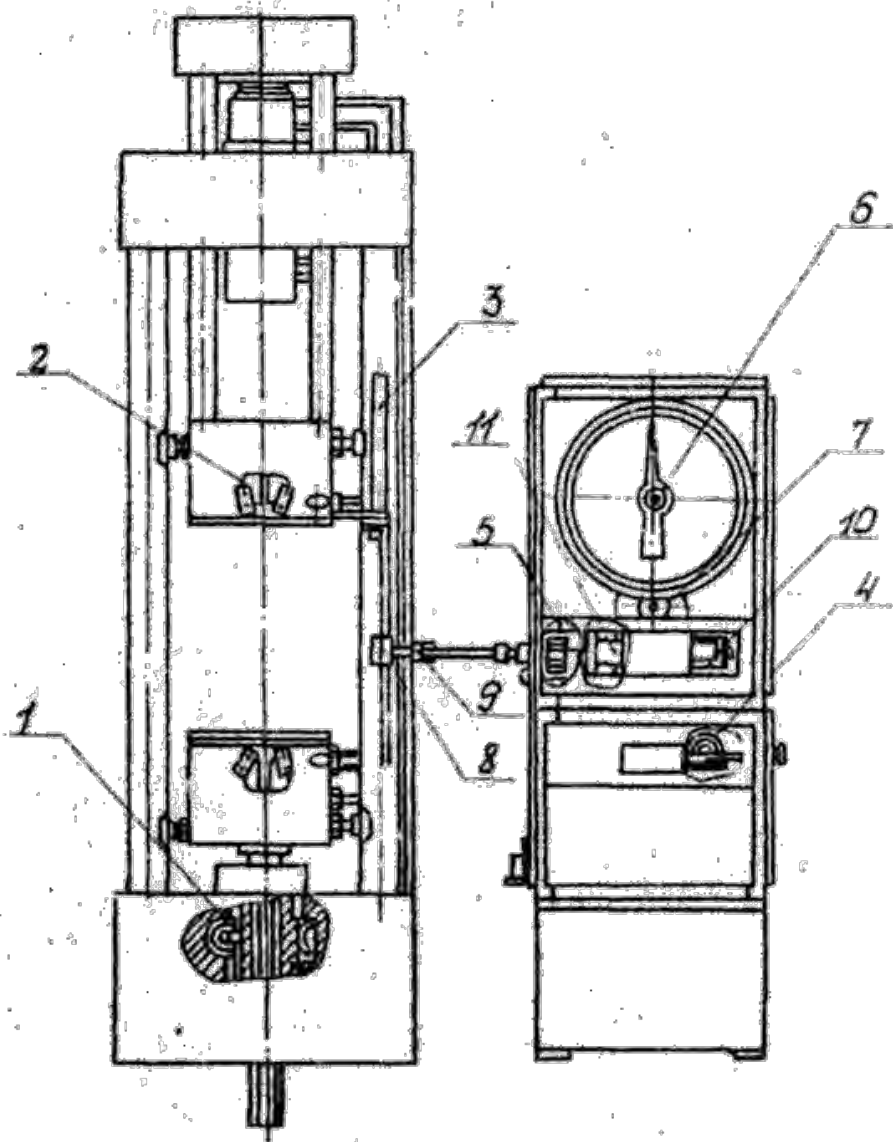


Рис. 23 Схема прибора

КАРТА СМАЗКИ ИЗДЕЛИЯ см. рис.23

Таблица 2

Наименование и обозначение изделия, механизма	Наименование смазочных материалов			Кол-во точек смазки	Способ нанесения смазочных материалов	Периодичность поверки и замены смазки	Примечание
	При температуре до минус 40°С	При температуре от 15°С до 35°С	Для длительного хранения				
1. Редуктор винта нижнего захвата.	Изделие подлежит эксплуатации при температуре от + 15°С до +35°С	Солидол УС-3ГОСТ1033-73	Солидол УС-3ГОСТ1033-73	1	Набивной	1 раз в год	С добавлением 10% присадки АКОР-1 ГОСТ15171-70 То же То же То же То же То же То же То же
2. Обоймы губок захват.		Масло индустриальное 50 (машинное СУ) То же	Масло индустриальное 50 (машинное СУ) То же	4	Поверхн.	1 раз в мес.	
3. Ролики захват.		То же	То же	2	Поверхн.	1 раз в мес.	
4. Редукторы управления регулятора нагрузок.		Солидол С ГОСТ4366-76	Солидол С ГОСТ4366-76	1	Поверхн.	1 раз в мес.	
5. Подшипники диаграммного аппарата.		Масло приборное (НВП) ГОСТ1805-75	Масло приборное (НВП) ГОСТ1805-75	2	Поверхн.	1 раз в мес.	
6. Подшипники силоизмерителя.		То же	То же	2	Поверхн.	1 раз в мес.	
7. Подшипники блока торсиона.		То же	То же	3	Поверхн.	1 раз в мес.	
8. Редуктор диаграммного аппарата.		То же	То же	1	Поверхн.	1 раз в мес.	
9. Карданный вал.		То же	То же	2	Поверхн.	1 раз в мес.	
10. Двигатель диаграммного аппарата.		То же	То же	1	Заливкой	1 раз в мес.	
11. Двигатель блока торсиона.		То же	То же	1	Заливкой	1 раз в мес.	

14. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

1. Установка	5
2. Схема гидрокинематическая	7
3. Регулятор скорости	13
4. Стабилизатор давления	15
5. Блок торсиона	16
6. Аппарат диаграммный	18
7. Аппарат диаграммный с сервоприводом	20
8. Экстензометр	21
9. Схема электрическая диаграммного аппарата	23
10. Схема электрическая принципиальная	27
11. Фундамент	32
12. Схема электрическая соединений	34
13. Размещение кнопок и ручек управления	36
14. Размещение элементов подсоединения и управления и управления электронным приводом диаграммного аппарата	43
15. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов	47
16. Приспособление для испытания на растяжение плоских образцов	48
17. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов с головками	49
18. Приспособление для испытания на растяжение цилиндрических образцов с резьбовыми головками	50
19. Приспособление для испытания образцов на сжатие	51
20. Приспособление для испытания образцов на загиб	52
21. Схема строповки при транспортировании нагружающего устройства	58
22. Схема строповки при транспортировании пульта управления.	59
23. Схема смазки	60
24. Карта смазки изделия	61

15. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	№ док.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измене- ных	замене- ных	новых	анули- рованных					