

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	4
2. Назначение	5
3. Техническая характеристика робота	5
4. Состав изделия	9
5. Устройство и работа изделия	10
5.1. Краткие сведения об устройстве цифрового программного управления УПМ-772, тиристорного электропривода ЭПТБ-У15 и принцип работы промышленного робота "Универсал 15.04"	10
5.2. Движения промышленного манипулятора	10
5.3. Кинематическая схема манипулятора	16
5.4. Гидросистема манипулятора	25
5.5. Описание схемы электрической принципиальной	30
5.6. Расположение конструктивных элементов изделия	42
6. Устройство и работа составных частей изделия	42
6.1. Буква 01.00.000	42
6.2. Привод управления гидроусилителем <u>ОМ 9957.032</u> 08.00.000	47
<u>ОМ 9957.032</u> 07.00.000	47
6.3. Релектор дифференциальный 02.00.000	50
6.4. Релектор переходный <u>ОМ 9957.032</u> 04.00.000	50
6.5. Механизм выдвижения 05.00.000	54
6.6. Головка дифференциальная <u>ОМ 9957.032</u> 06.00.000	54
6.7. Схват <u>ОМ 9957.032</u> 07.00.000	59

ОМ 9957.032 Т0					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	
Разраб		Ильин	Ильин	1978	Робот промышленный "Универсал 15.04" Техническое описание
Провер		Савельев	Савельев	1978	
И.контр.		Рыжов	Рыжов	1978	
Утверд.		Бочин	Бочин	1978	

6.8. Механизм поперечного сдвига 10.00.000 63

6.9. Привод поворота 13.00.000 67

6.10. Механизм поворота 14.00.000 70

6.11. Механизм качания руки 15.00.000 70

6.12. Гидростанция ОМ 9957.032 73
 12.00.000

6.13. Гидропанель зажима ОМ 9957.032 76
 11.00.000

6.14. Электрощит 18.00.000 76

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1101	Возд. - А. Р. 05.84			
Цз.м.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.08970

Лист
5

Копирован

Формат И

I. ВВЕДЕНИЕ

Данное техническое описание (ТО) содержит сведения об устройстве промышленного робота "Универсал I5.04", принцип его действия, о технических характеристиках как всего изделия, так и отдельных его частей, а также другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей изделия. Объем сведений и иллюстраций, приведенных в ТО, а также в инструкции по эксплуатации (ИЭ) должен обеспечить правильную эксплуатацию изделия.

В состав промышленного робота "Универсал I5.04" входит: манипулятор "Универсал I5.04" (черт. OM 9957.090), устройство цифрового программного управления УПМ-772 (черт.Г63.035.106), тиристорный электропривод ЭПТ6-У15 (черт. OM 9959.364), блок включения питания (черт. OM 9977.016). Для дополнительного руководства при изучении робота следует пользоваться техническим описанием на устройство цифрового программного управления УПМ-772 (Г60.005.210ТО) тиристорный электропривод ЭПТ6-У15 (OM 9959.364 ТО) и инструкциями по эксплуатации робота "Универсал I5.04" (OM 9957.089 ИЭ), устройства цифрового программного управления УПМ-772 (Г60.005.211 ИЭ), тиристорный электропривод ЭПТ6-У15 (OM 9959.364 ИЭ).

Обозначение основных узлов манипулятора приведены в разделе 4 настоящего ТО. В тексте ТО приняты следующие сокращения:

- ПР - промышленный робот,
- ПМ - промышленный манипулятор,
- УПМ-772 - устройство цифрового программного управления,
- ЭПТ6-У15 - тиристорный электропривод.

Ш.№.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата	Подл. и дата	OM 9957.089 TO	Лист
191	1981						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата			

Копировал

Формат И

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Промышленный робот "Универсал 15.04". OM 9957.089 предназначен для автоматизации как неменяющихся, так и часто переналаживаемых технологических процессов, замены ручного труда в циклически повторяющихся операциях по разгрузке, выгрузке и транспортировке деталей, заготовок, инструмента массой 15 кг. Особенно эффективна замена ручного труда применением роботов на операциях с низким уровнем техники безопасности, в технологических процессах, связанных с тяжелыми для человека условиями (повышенная температура, радиация и т.д.).

Робот может работать при температуре окружающего воздуха 10...40°C. Повышенная вибрация фундамента снижает точность позиционирования схвата.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТА

3.1. Техническая характеристика манипулятора

Техническая характеристика манипулятора приведена в табл. I.

Таблица I

№ п/п	Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
1.	Масса переносимого груза	кг	15
2.	Тип приводов		электروهидромеханический
3.	Число программируемых степеней свободы:		6
	- поворот руки		
	- поперечный сдвиг руки		
	- качание руки		
	- выдвижение кисти		
	- вращение схвата		

OM 9957.089 TO

Шифр подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	Зав. - 11.08.69			
Шифр докум.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

Формат И

Продолжение табл. I

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
4. Угол поворота руки	град	± 170
5. Поперечный сдвиг	мм	± 200
6. Угол качания руки:		
вверх	град	20
вниз	град	30
7. Выдвижение кисти	мм	1000
8. Угол качания кисти	град	± 95
9. Угол вращения схвата	град	± 180
10. Диапазон перемещения груза в вертикальной плоскости	мм	334...1958
II. Средние скорости по координатам:		
- поворот руки	град/сек	45
- поперечный сдвиг	мм/сек	80
- качание руки	град/сек	10
- выдвижение кисти	мм/сек	400
- качание кисти	град/сек	20
- вращение схвата	град/сек	90
12. Максимальное усилие охвата	кгс	200
13. Точность при подходе к точке позиционирования	мм	$\pm 1 \pm 2,0$
14. Максимальная потребляемая мощность	кВт	14,75
15. Габариты основания	мм	1260x1440
16. Масса	кг	2000

Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата

Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	Ш.№ подл.	Подп.	Дата	

DM 9957.089 TO

Лист
6

Копировал

Формат И

3.2. Техническая характеристика устройства цифрового программного управления УПМ-772

Техническая характеристика устройства цифрового программного управления УПМ-772 приведена в табл.2.

Таблица 2

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
I. Питание	В	380/220 $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
2. Тип системы		позиционная
3. Число управляемых по команде координат		7
4. Число разрядов устройства для обработки информации, в том числе:		
- двоичных разрядов		15
- знаковых		I
5. Программоноситель		накопитель на магнитной ленте
6. Объем хранимой информации	бит (кадров)	600000 (3200)
7. Объем буферной памяти устройства	кадров	32
8. Объем технологической информации с манипулятором и внешним оборудованием:		
- выдача технологических команд управления		60
- выдача команд управлением "схватом"		2
- прием запросов выбора программы от объектов управления		4
9. Количество степеней точности		3
10. Количество выдержек времени		10
II. Потребляемая мощность	кВт	I

Циф. подл. Подл. и дата 1991

Циф. подл. Подл. и дата

Циф. подл. Подл. и дата

Циф. подл. Подл. и дата

Копировал

DM 9957.08970

Лист

7

Формат II

Продолжение табл.2

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
12. Габаритные размеры	мм	650x700x1700
13. Масса	кг	400

3.3. Техническая характеристика тиристорного электропривода ЭПТ6-У15

Техническая характеристика тиристорного электропривода ЭПТ6-У15 приведена в табл.3.

Таблица 3

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
1. Число управляемых одновременно координат		6
2. Диапазон регулирования частоты вращения управляемых от электропривода электродвигателей		1:500
3. Максимальная величина управляющего напряжения	В	10
4. Номинальное входное сопротивление	КОМ	5
5. Номинальное выпрямленное напряжение	В	±110
6. Номинальный выпрямленный ток	а	1,5; 3; 6
7. Тип системы токоограничения		упреждающая
8. Питание	В	380 $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
9. Потребляемая мощность	кВт	2
10. Габаритные размеры	мм	625 x 650 x 1105
11. Масса	кг	185

Циф. № подл. Подп. и дата
 1121 2001-11-05.81.
 Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Цзм. Лист № докум. Подп. Дата

01М 9957.08970

Лист 8

Копировал

Формат 11

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав промышленного робота "Универсал 15.04" входят следующие элементы:

Манипулятор "Универсал 15.04" черт. OM 9957.090 - I шт.

Устройство цифрового программного управления УПМ-772 черт. Г63.035.106 - I шт.

Тиристорный электропривод ЭПТ6-У15 черт. OM 9959.364 - I шт.

Блок включения питания черт. OM 9977.016 - I шт.

В состав манипулятора входят следующие узлы:

Рука черт. 01.00.000 - I шт.

Механизм поперечного сдвига черт. 10.00.000 - I шт.

Привод поворота черт. 13.00.000 - I шт.

Механизм поворота черт. 14.00.000 - I шт.

Механизм качания черт. 15.00.000 - I шт.

Привод управления гидроусилителем черт. OM 9957.032 - 5 шт.
08.00.000

черт. OM 9957.032 - I шт.
17.00.000

Гидростанция черт. OM 9957.032 - I шт.
12.00.000

Электрошкаф черт. 18.00.000 - I шт.

Рука черт. 01.00.000 состоит из отдельных узлов:

- редуктор дифференциальный черт. 02.00.000 - I шт.

- редуктор переходный черт. OM 9957.032 - I шт.
04.00.000

- механизм выдвижения черт. 05.00.000 - I шт.

- головка дифференциальная черт. OM 9957.032 - I шт.
06.00.000

- схват черт. OM 9957.032 - I шт.
07.00.000

Состав устройства цифрового программного управления УПМ-772 и тиристорного электропривода ЭПТ6-У15 описан в техническом описании Г60.005.210 ТО и OM 9959.364 ТО.

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	Зав. 11.05.88			

Шк. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					9

OM 9957.089 TO

Копировал

Формат 11

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Манипулятор "Универсал I5.04" (рис.1) является исполнительной частью ПР "Универсал I5.04". Он связан с УПМ-772, ЭПТ6-У15 и блоком включения питания линиями электропитания и управления.

5.1. Краткие сведения об устройстве цифрового программного управления УПМ-772, тиристорного электропривода ЭПТ6-У15 и принцип работы промышленного робота "Универсал I5.04" описаны в инструкции по эксплуатации Г60.005.211 ИЭ и ОМ 9959.364 ИЭ.

5.2. Движения промышленного манипулятора

Манипулятор имеет 6 степеней свободы (рис.2,3). Четыре из них являются транспортирующими и дают возможность перемещать заготовку, деталь или инструмент из одних точек пространства в другие с помощью следующих движений:

- вращение руки вокруг вертикальной оси,
- качание руки вокруг горизонтальной оси,
- выдвижение кисти,
- поперечный сдвиг руки.

√ Два движения ориентирующие:

- √ - качание кисти,
- √ - вращение схвата.

√ Они позволяют ориентировать заготовку в пространстве.

√ На рис.2,3 показана рабочая зона робота.

√ В качестве приводов всех движений используются гидравлические усилители, к золотникам управления которых движение передается от электродвигателей постоянного тока, управляемых от УПМ-772 через тиристорный электропривод ЭПТ6-У15.

√ Благодаря золотникам управления гидродвигатели гидравлических усилителей получают вращение, синхронное с вращением задающих электродвигателей. Т.к. крутящий момент, развиваемый гидродвига-

Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
1191	1981	1981	1981

Шм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.089 Т0

Копировал

Формат

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-1191	Зад-110581			

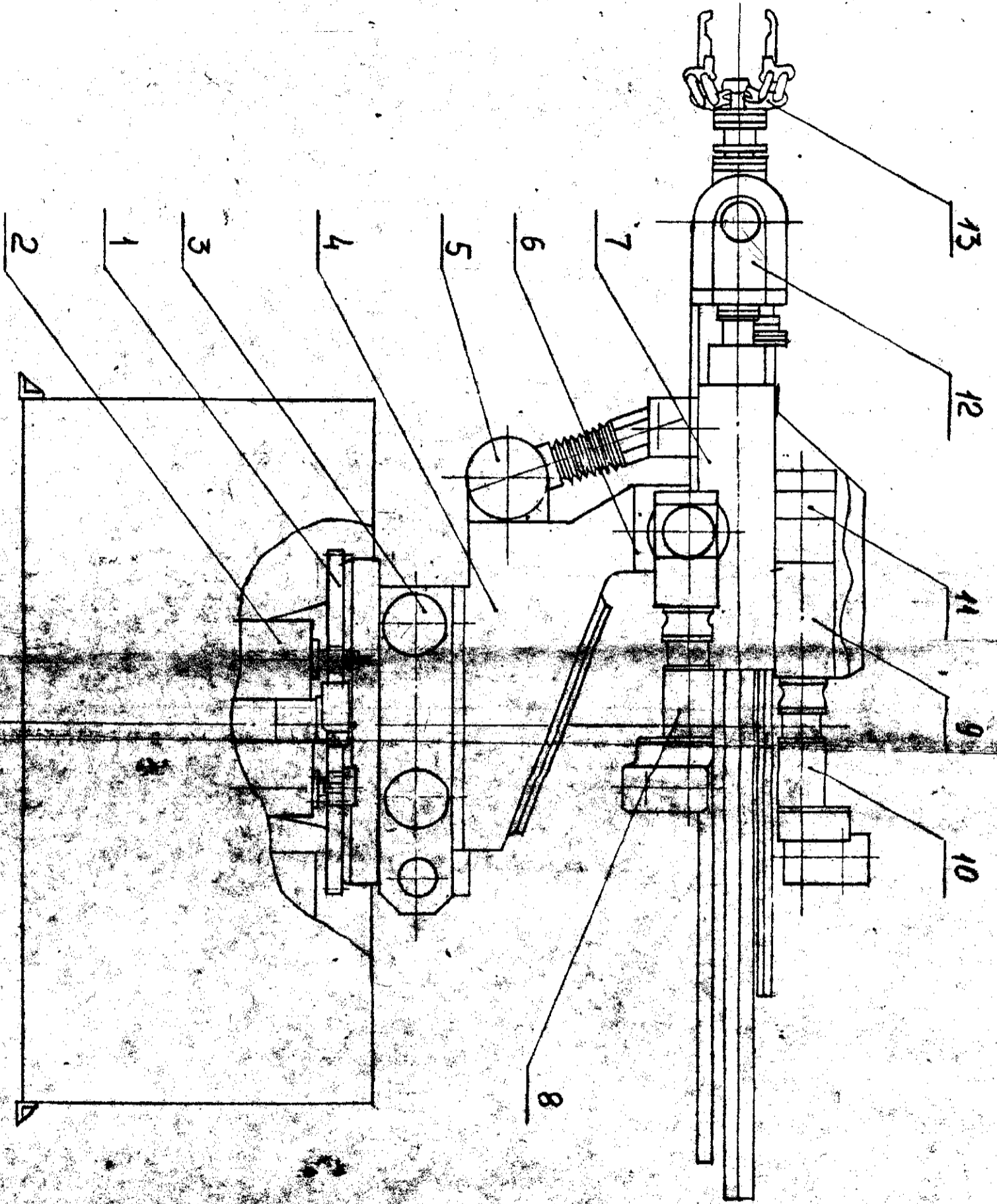


Рис. 1 Общий вид манипулятора

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM9957.0897D

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	30.11.1958			

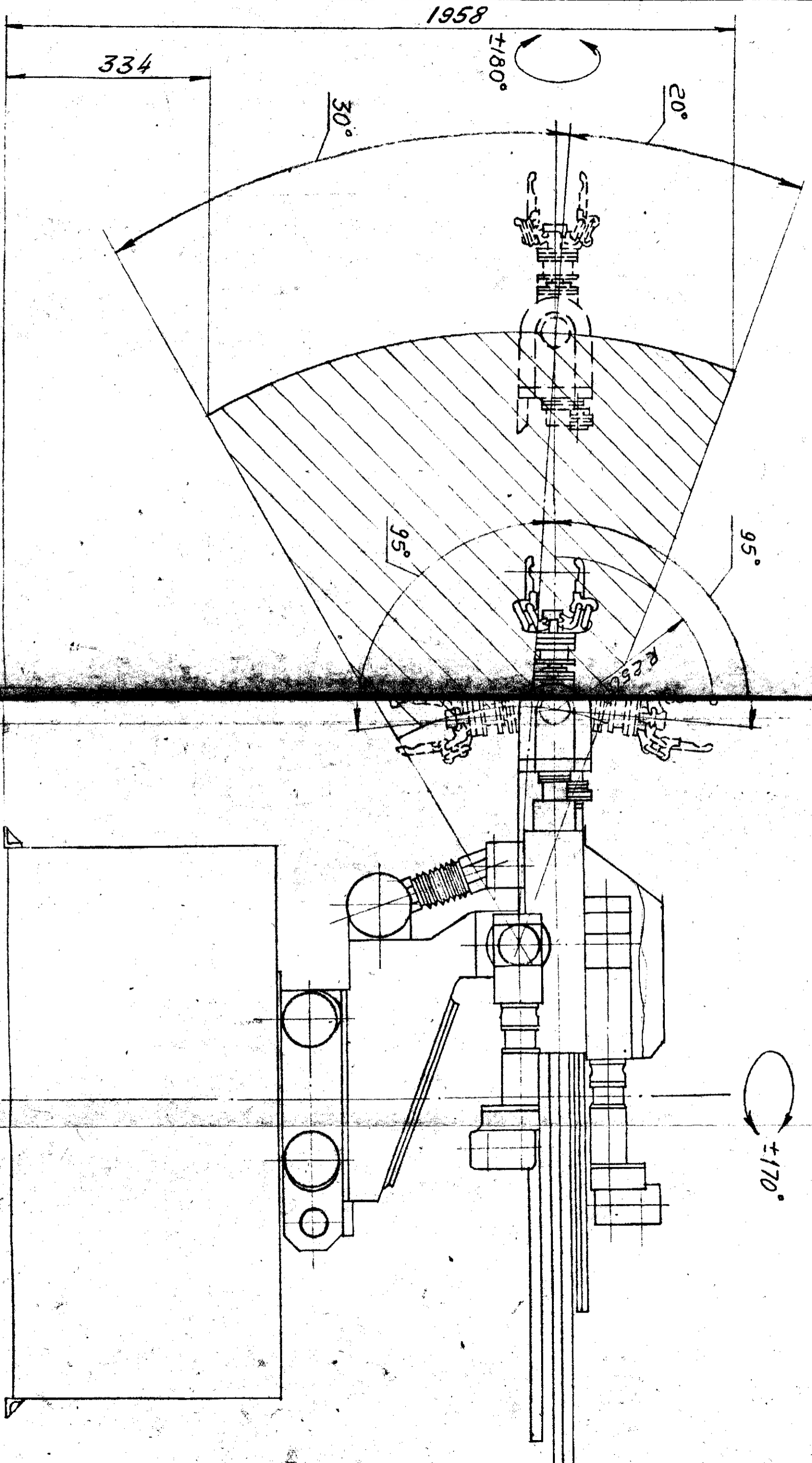


Рис. 2 Зона обслуживания

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM 9957. 08970

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	Зав. 11.05.81			

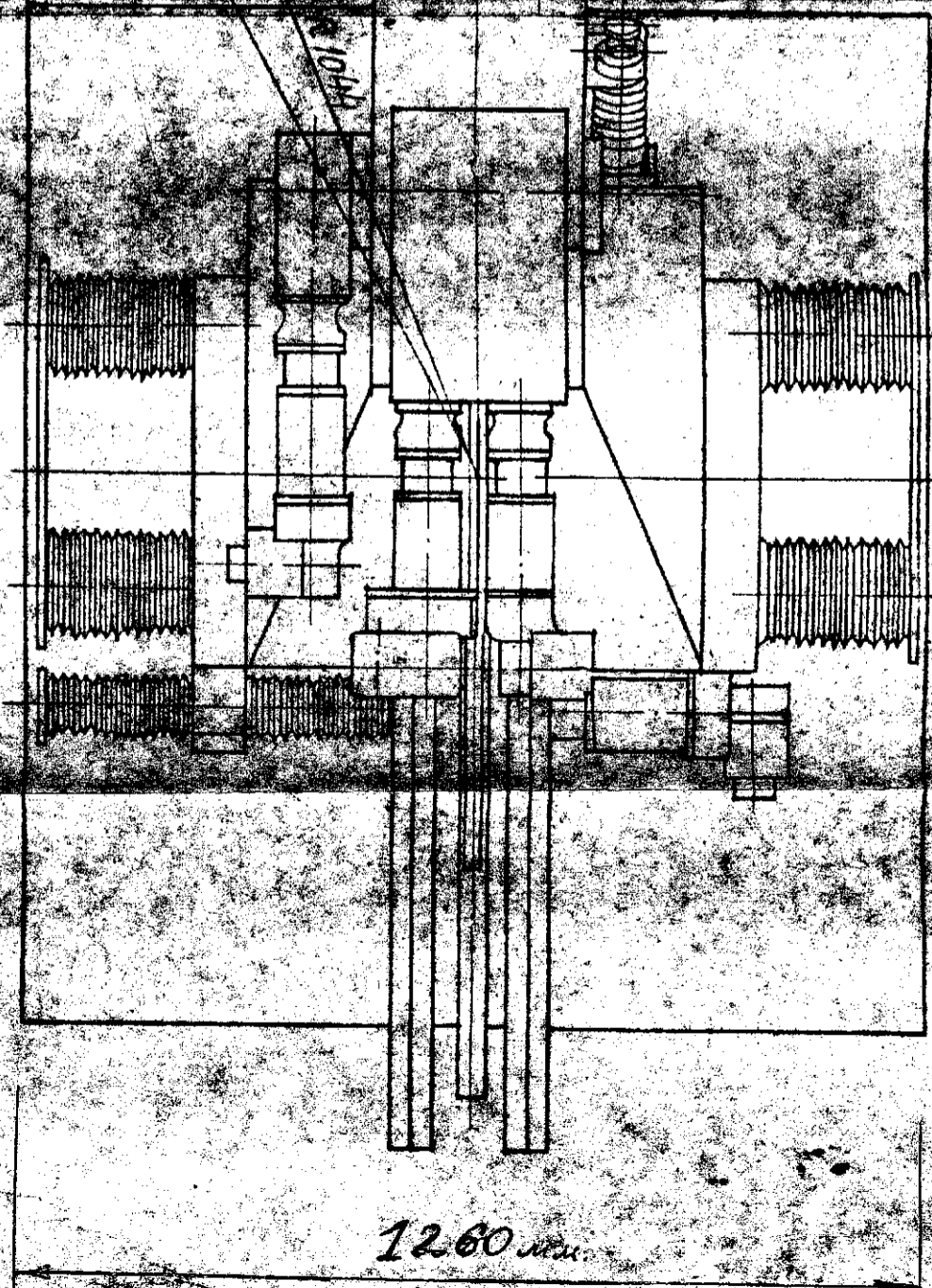
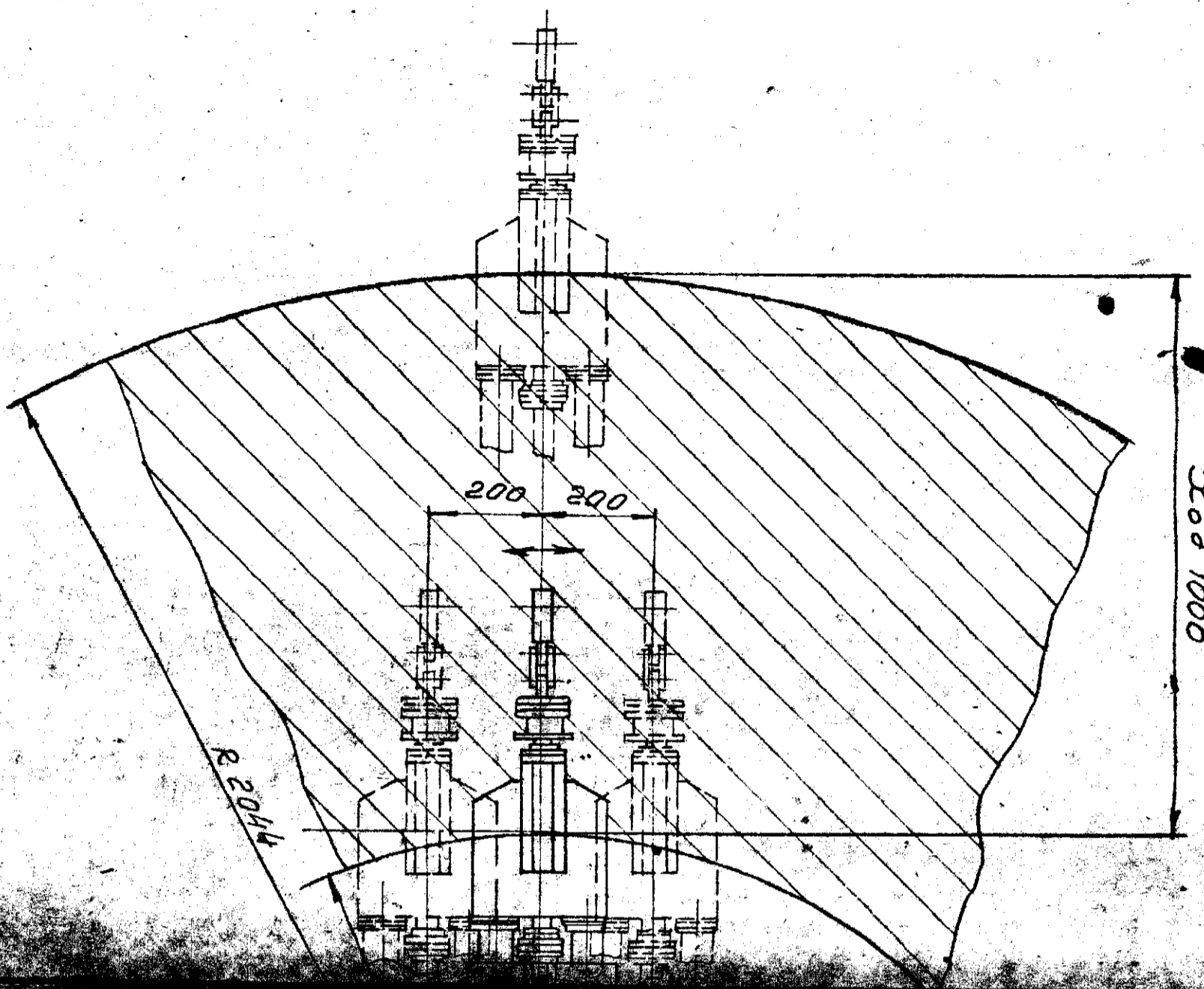


Рис. 3 Зона обслуживания

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DN 9957 00970

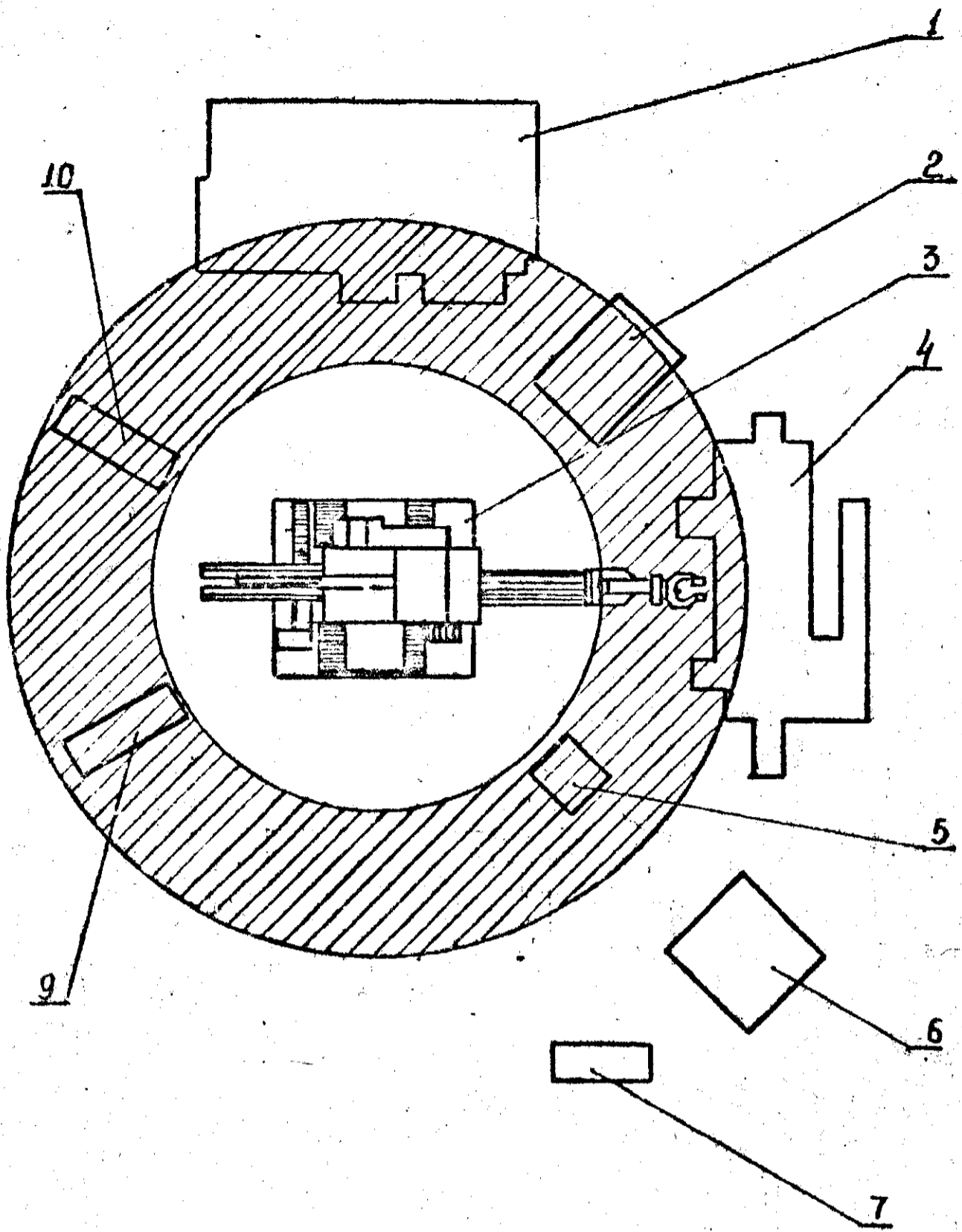


Рис. 4 СХЕМА УЧАСТКА (ПРИМЕР)

1 - токарный станок, 2 - ТВЧ, 3 - манипулятор, 4 - цифровальный станок, 5 - контрольный прибор, 6 - пульт управления, 7 - источник Э.С.
9 - лоток, 10 - лоток.

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

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.08970

Лист
1/1

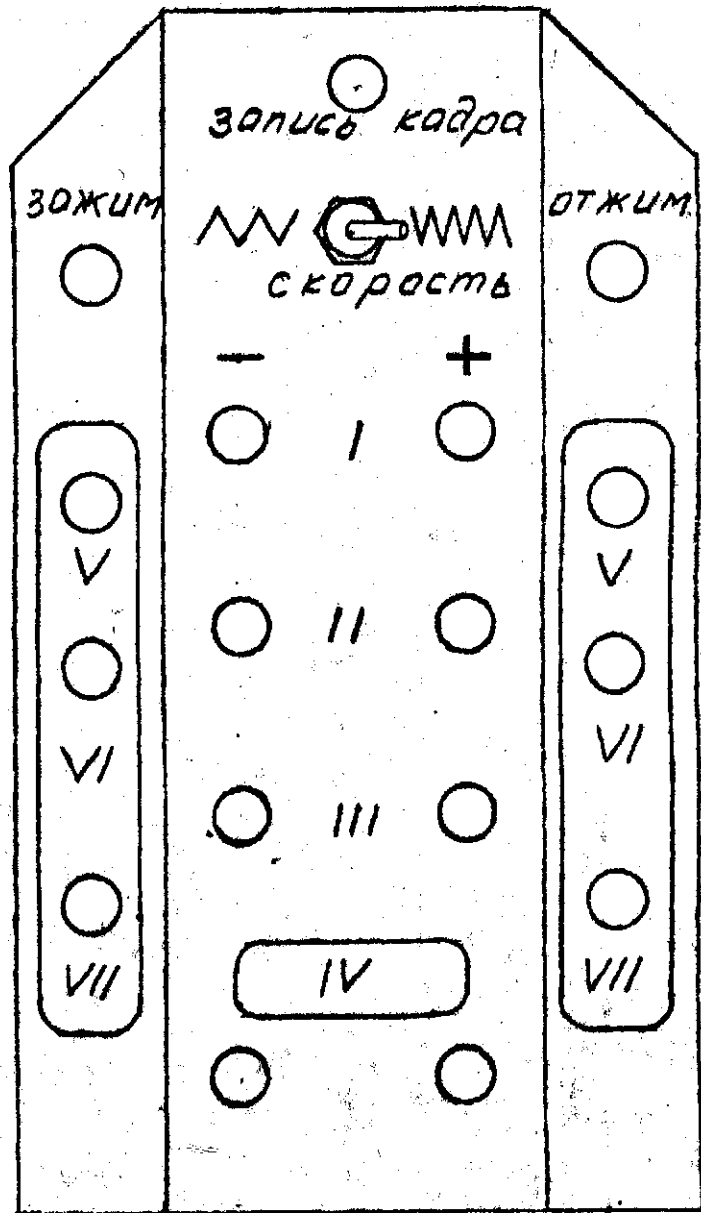


Рис. 5 Пульт ручного обучения
устройства УПМ-772

Инв. № поста Подп. и дата
1181 20.05.81
Взам. инв. № инв. № суд. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.089ТО

Лист
15

Формат 16

телем, зависит от давления масла в гидросистеме, то на выходном валу гидроусилителя получаем крутящий момент, необходимый для осуществления рабочих движений ПМ.

(Обратная связь по скорости осуществляется с помощью тахогенераторов, связанных с задающими электродвигателями. Обратная связь по положению рабочих органов манипулятора осуществляется с помощью 15-ти разрядных кодовых датчиков типа TS I495M I (Япония), установленных на механических узлах манипулятора.

Манипулятор выполняет все необходимые движения автоматически после записи программы с помощью УПМ-772. Обучение робота производится при помощи пульта ручного обучения по первому циклу, т.е. хват кисти последовательно устанавливается во всех точках пространства, определяющих конечное положение заготовки, детали или инструмента согласно технологическому процессу и эти точки фиксируются в памяти или на магнитной ленте УПМ-772.

5.3. Кинематическая схема манипулятора

Кинематическая схема манипулятора представлена на рис.6-10.

Она состоит из схем привода:

- гидроусилителя, рис.6;
- горизонтального вращения руки, рис.6;
- поперечного сдвига, рис.7;
- выдвижения кисти, рис.8;
- ориентирующих движений руки, рис.9;
- качания руки, рис.10.

5.3.1. Описание схемы привода управления гидроусилителем

(рис.6)

Задающим приводом гидроусилителя является электродвигатель I. От электродвигателя вращение через шестерни 2 и 3 передается на тахогенератор 4, через поводковую муфту 5, и на червяк 6, червячное колесо 7. С червячного колеса 7 вращение через шестерни 8 передается

Ш.№ подл.	Подп. и дата
1191	1981-11-05
Ш.№ докум.	Подп. и дата
УИИ ФЭП-15	
Взам. ин.ём.	
Ш.№ докум.	
Подп. и дата	

Ш.№ подл.	Ш.№ докум.	Подп.	Дата

01 9957.089 TO

Лист
16

Копировал

Формат И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	22-11.05.84			

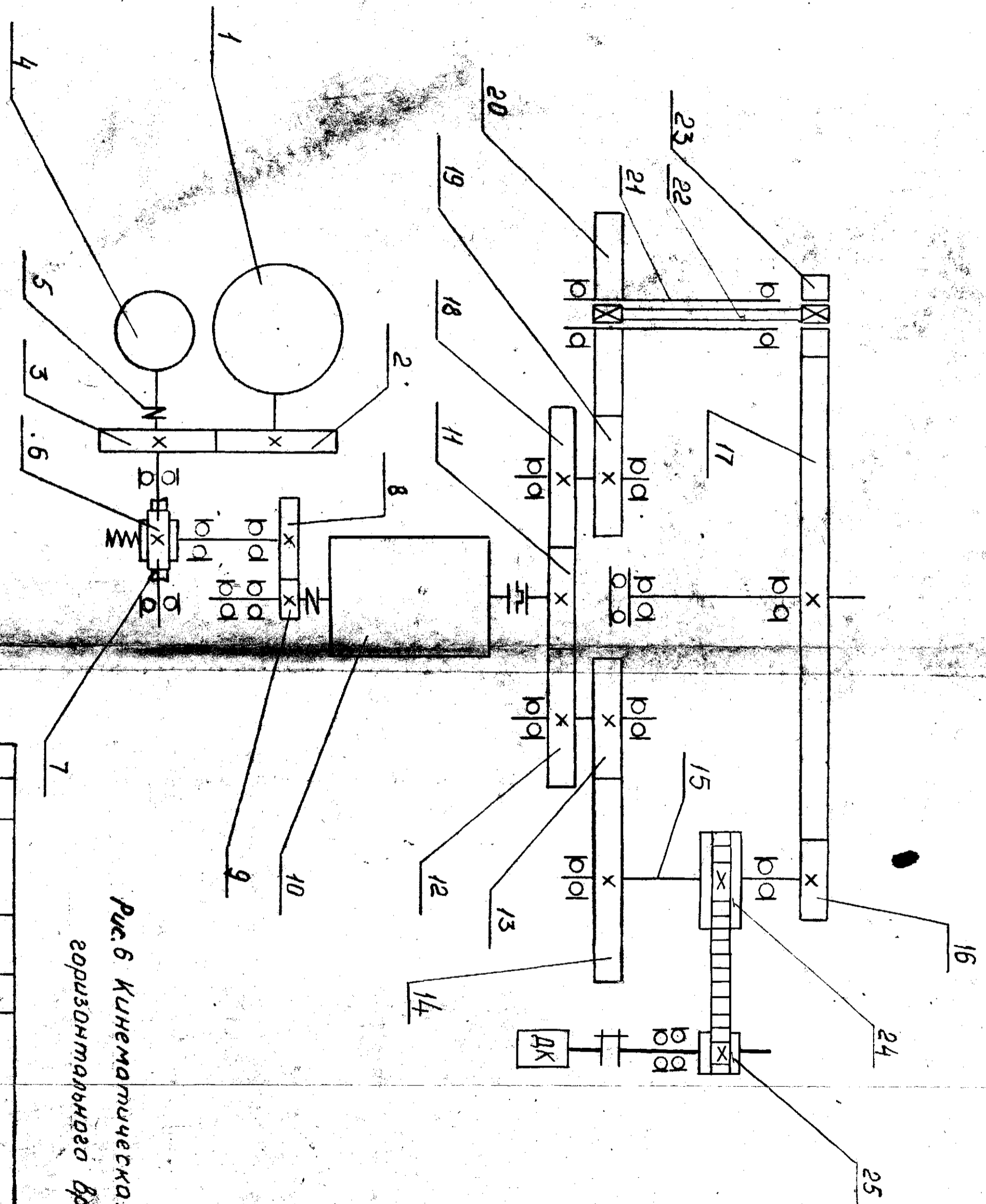


Рис. 6 Кинематическая схема привода горизонтальной рукоятки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9952.08970

на входной вал гидроусилителя.

5.3.2. Описание схемы привода горизонтального вращения руки (рис.6)

Вращение руки осуществляется от гидроусилителя крутящего момента IO. С шестерни II, связанной с выходным валом гидроусилителя вращения разделяется на два потока. Первый поток: зубчатые колеса I2, I3, I4, вал I5 и шестерню I6 передается на венцовую шестерню I7. Второй поток: зубчатые колеса I8, I9, 20, вал 2I, торсион 22, находящийся внутри вала 2I, шестерню 23 вращение передается также на венцовую шестерню I7. Благодаря предварительной закрутке торсиона 22, шестерни I6 и 23 прижимаются к противоположным сторонам зубьев шестерни I7, в результате этого происходит выбор люфта в передаче.

Со шкива 24 движение через зубчатый ремень передается на шкив 25 датчика положения типа ТS I49 № I.

5.3.3. Описание схемы привода поперечного сдвига (рис.7)

От гидроусилителя 26 через кулачково-дисковую муфту 27, движение передается на винт 29 шариковинтовой пары. Корпус гайки 30 шариковинтовой пары соединен с кареткой механизма сдвига. На выходном валу гидроусилителя 26 на муфте 27 установлен шкив 28, передающий вращение через зубчатый ремень на шкив 3I датчика положения ТS I495 № I или ФЭП-15²

5.3.4. Описание схемы привода выдвижения кисти (рис.8)

Выдвижение кисти осуществляется от гидроусилителя 33. С конической шестерни 34, связанную с гидроусилителем 33 через кулачково-дисковую муфту, вращение через коническую шестерню 35 передается на ососно закрепленную с ней цилиндрическую шестерню 36 и далее на рейку 37. Со шкива 32 выходного вала гидроусилителя 33 движение через зубчатый ремень передается на шкив 38 датчика положения ТS I495 № I или ФЭП-15.²

Шк. Лист № докум. Подп. Дата
1191 997-11088

Шк.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DM 9957.08970	Лист
						18

Копировал

Формат II

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	2007.11.05.891			

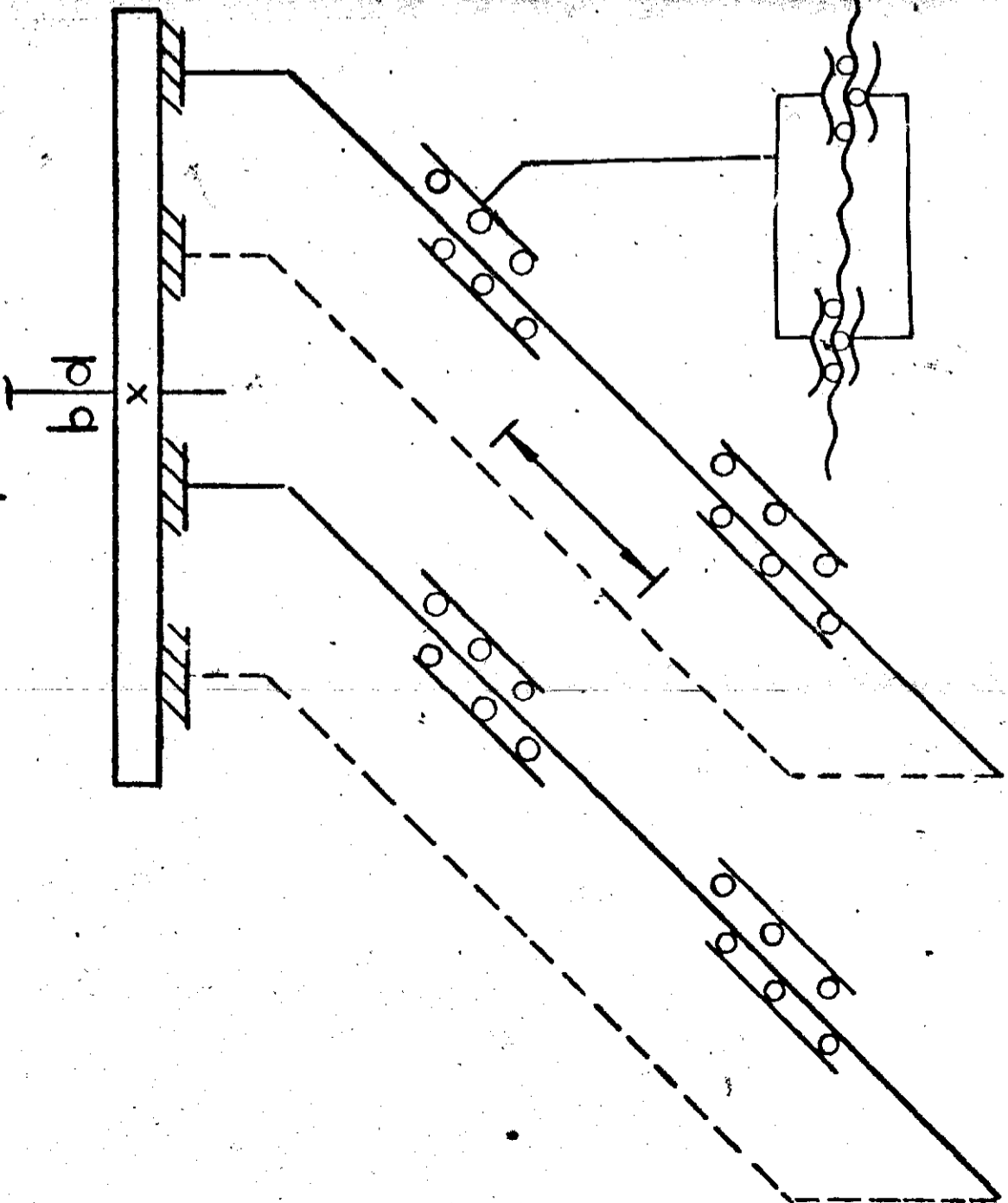
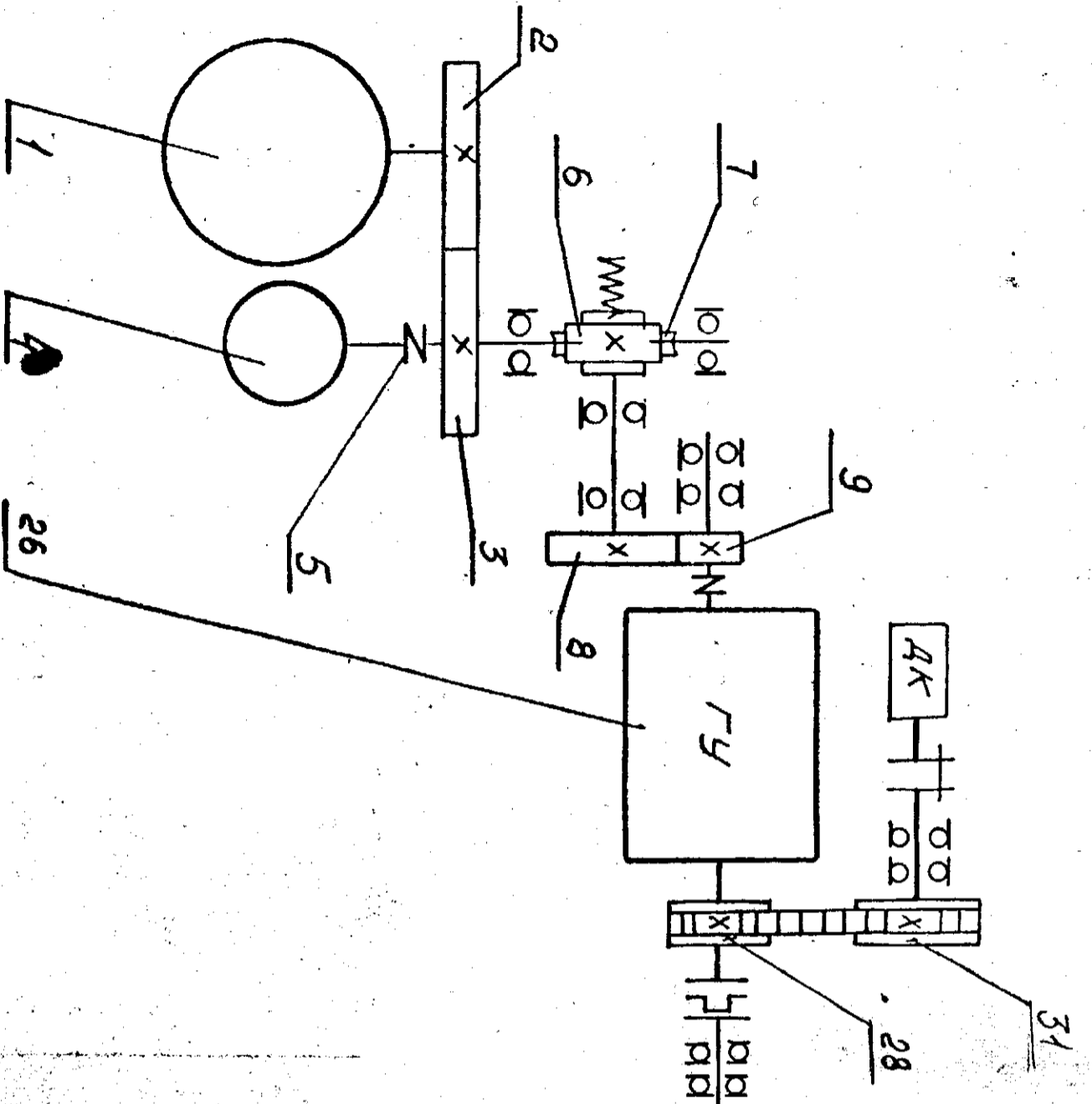


Рис. 7 Кинематическая схема привода поперечного сдвига.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM 9957 0897D

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. изв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
1191	20.11.03			

Изм. №
 лист
 подл.
 дата
 OM 9957.0897.0
 лист
 20

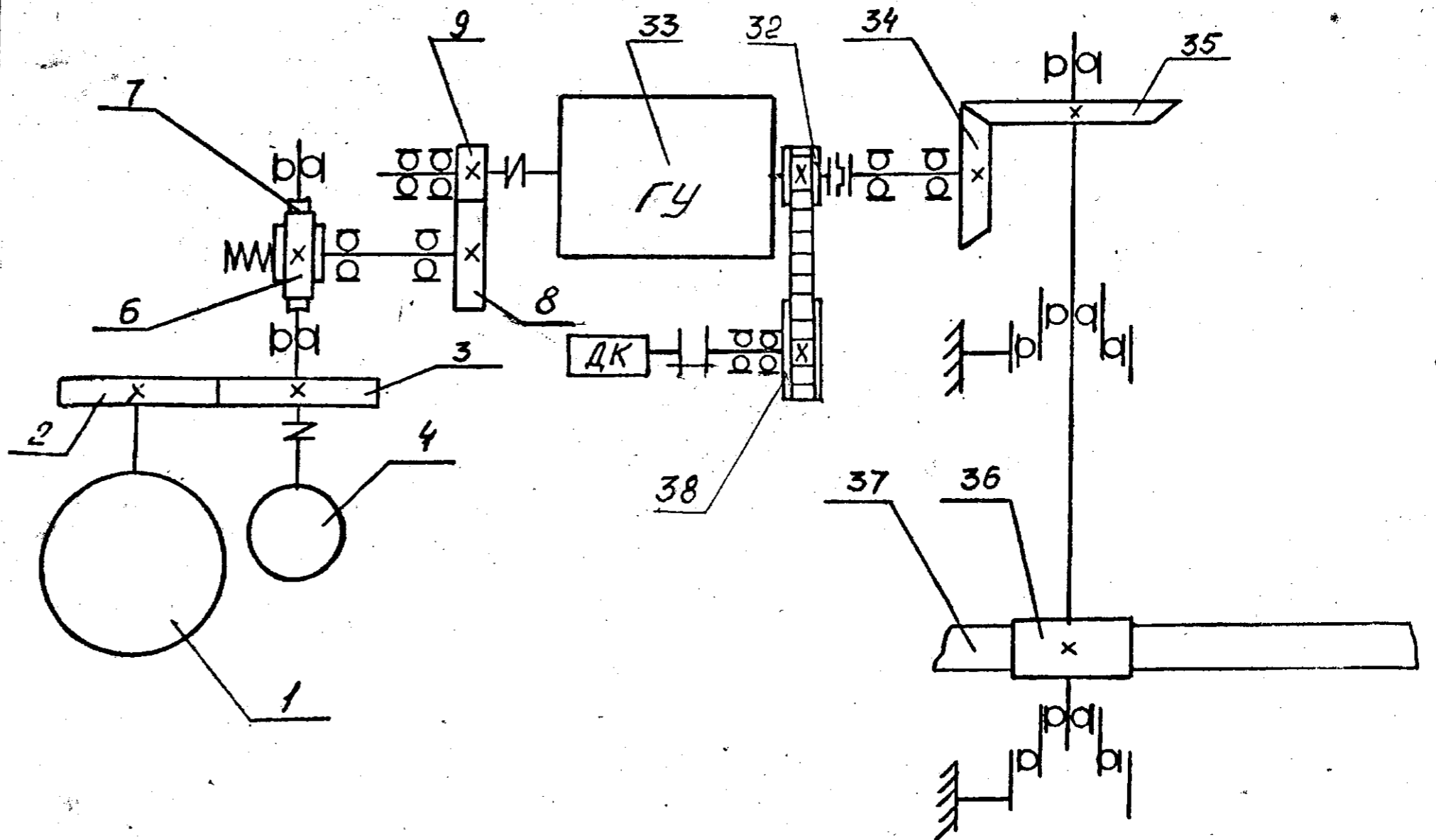


Рис. 8 Кинематическая схема привода выдвижения кисти

5.3.5. Описание схемы приводов ориентирующих движений руки (рис.9)

Ориентирующие движения руки – качание кисти и вращение схвата осуществляется от двух приводов управления гидроусилителем черт. $\frac{OM\ 9957.032}{08.00.000}$ и $\frac{OM\ 9957.032}{17.00.000}$. С приводов управления гидроусилителем крутящий момент через гидроусилитель, дифференциальный редуктор передается на редуктор переходный, через шестигранные валы на головку дифференциальную. Для осуществления качания кисти, необходимо вращение шестигранных валов в разные стороны с одинаковой угловой скоростью. Для осуществления вращения схвата необходимо вращение шестигранных валов в одну сторону с одинаковой угловой скоростью.

При качании кисти движение от гидроусилителя 28 поступает на вход дифференциального редуктора и идет двумя потоками.

Поток I: коническая шестерня дифференциала 39, сателлиты 40, водило с солнечной шестерней 45, сателлит 46, обкатывающийся по колесу 47, водило с шестерней 48, шестерни 49, 50, шариковую муфту передачи крутящего момента, шестигранный вал с шестерней 51, блок шестерни 52.

Поток 2: шестерня 53, паразитные шестерни 54, 65, 66, шестерню 67, шестерню 68 конического дифференциала, сателлиты 69, водило с солнечной шестерней 71, сателлит 72, обкатывающийся по колесу 73, водило с шестерней 74, шестерни 75, 76, шариковую муфту передачи крутящего момента, шестигранный вал с шестерней 77, блок шестерни 78.

Введение паразитных шестерен 54, 65, 66 и идентичность других кинематических цепей позволяет сообщить шестигранным валам вращение с одинаковой угловой скоростью в противоположном направлении, а тем самым вращение блоков шестерен 52, 78, находящихся в зацеплении с коническим колесом 79, с одинаковой скоростью в одном направлении, т.е. происходит качание кисти.

Шиб. № подл. Подл. и дата
 Шиб. № подл. Подл. и дата
 Шиб. № подл. Подл. и дата
 Шиб. № подл. Подл. и дата

OM 9957.08970

Лист 21

Шиб. Лист № докум. Подл. Дата
 Капирабан

Шамаган II

При вращении схвата движения поступает от гидросилителя крутящих моментов 80 на вход дифференциального редуктора, где разветвляется на два потока.

Поток 1: коническая шестерня 70 конического дифференциала, сателлиты 69, водило с солнечной шестерней 71, сателлит 72, обкатывающийся по колесу 73, водило с шестерней 74, шестерни 75, 76, париковую муфту передачи крутящего момента, шестигранный вал с шестерней 77, блок шестерен 78, коническое колесо 79.

Поток 2: от шестерни 81, паразитные шестерни 43, 44, шестерню 42, шестерню 41 конического дифференциала, сателлиты 40, водило с солнечной шестерней 45, сателлиты 46, водило с шестерней 48, шестерни 49, 50, шариковую муфту передачи крутящего момента, шестигранный вал с шестерней 51, блок шестерен 52, коническое колесо 79.

Введение паразитных шестерен 43, 44 и одинаковое передаточное число планетарных передач обеспечивает вращение шестигранных валов с одинаковой угловой скоростью в одном направлении, а тем самым вращение блоков шестерен 52, 78 с одинаковой скоростью в разном направлении, т.е. происходит вращение схвата.

Для выбора люфта в кинематических парах введена дополнительная цепь, которая является конечным звеном кинематической цепи: с осью I жестко соединен сектор 64, который через шестерни 63, 62, 61, шестигранный вал, шариковую муфту передачи крутящего момента, шестерню 60, водило с шестерней 59, сателлиты 57, шестерню 56, торсион 55, шестерни 54, 53 осуществляет замыкание кинематической цепи качания кисти. При закрутке торсиона все шестерни механизма будут прижаты друг к другу с моментом, равным моменту закрутки торсиона.

На шкив 91 датчика положения ТЭ 1495% IV ^{или ФЭП-15} по качанию кисти движение передается через зубчатый ремень со шкива 90. На шкив 93 датчика положения ТЭ 1495% I ^{или ФЭП-15} вращения схвата движение передается через зубчатый ремень со шкива 92.

Шкв. № подл. Подп. и дата. Взвм. шкв. № подл. Подп. и дата.

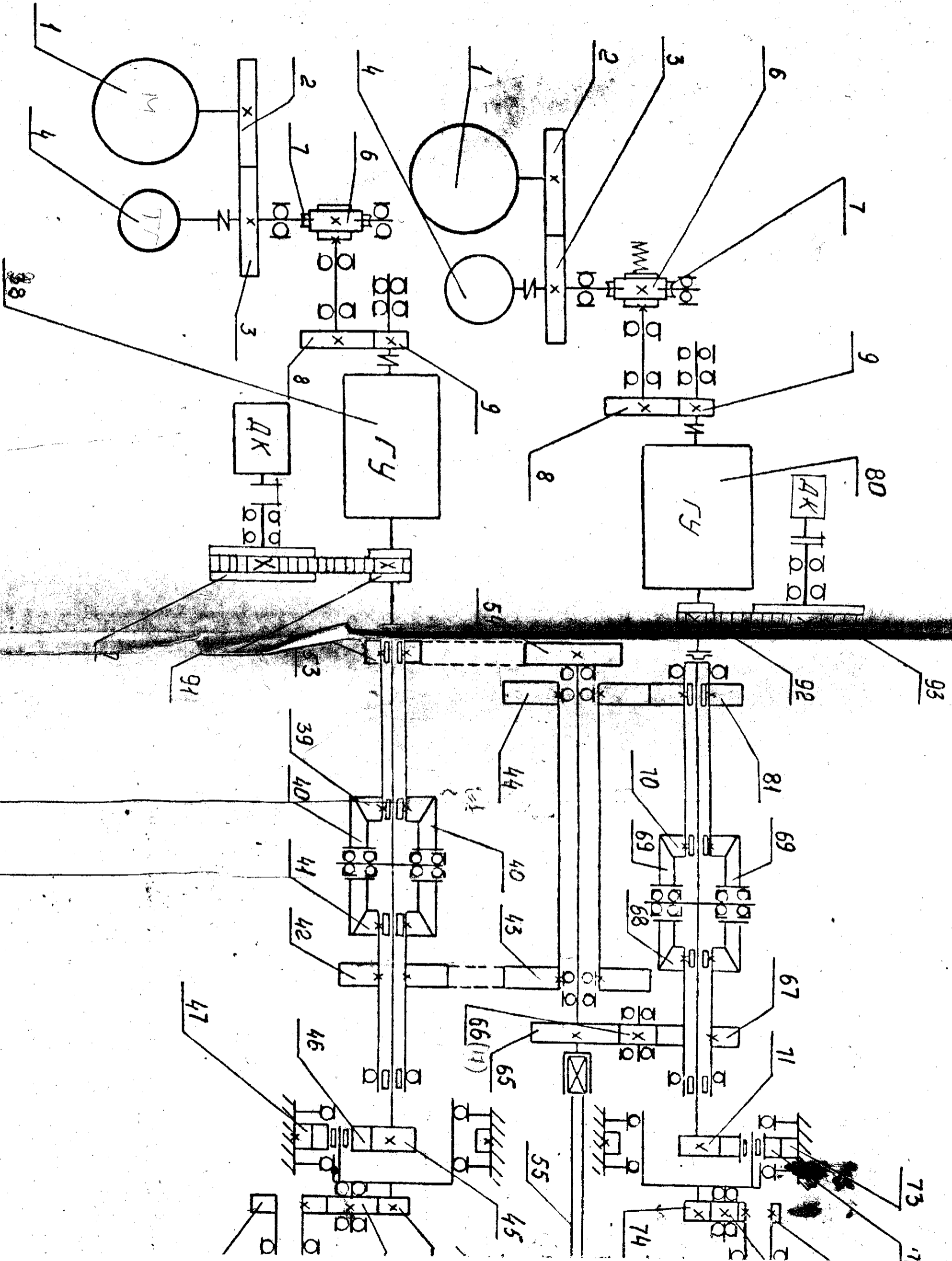
Шкв. № подл.	Подп.	Дата	Взвм. шкв. № подл.	Подп.	Дата	Лист
1191	И.И.И.	12.12.88				22

ОМ 9957.089 ТО

Копировал

Формат 11

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
1/191	30.07-11.05.81			



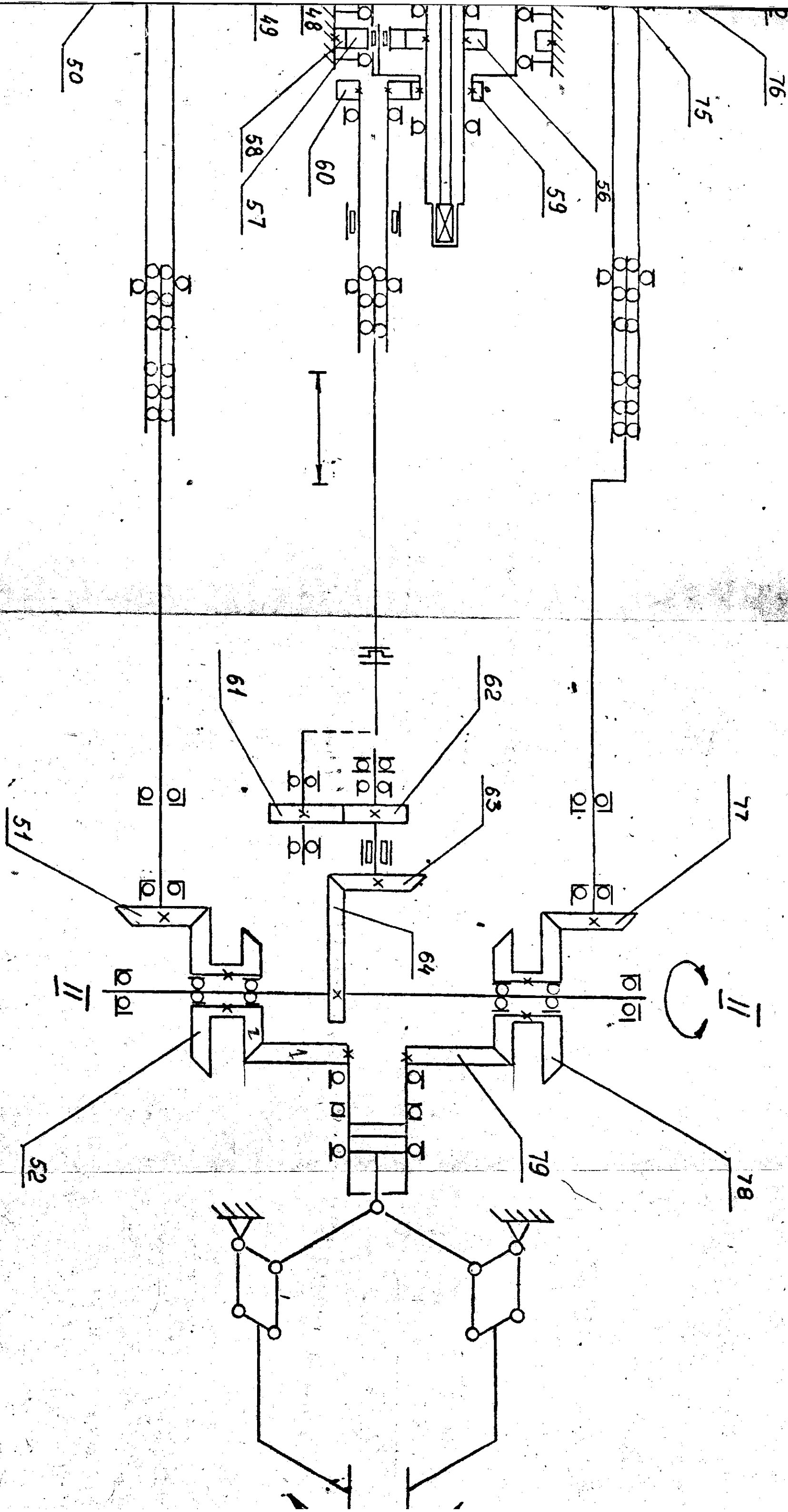


Рис. 9 Кинематическая схема привода
орентировочных движителей К

ИЗМ.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОМ 9957.0897

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	904-11.05.81			

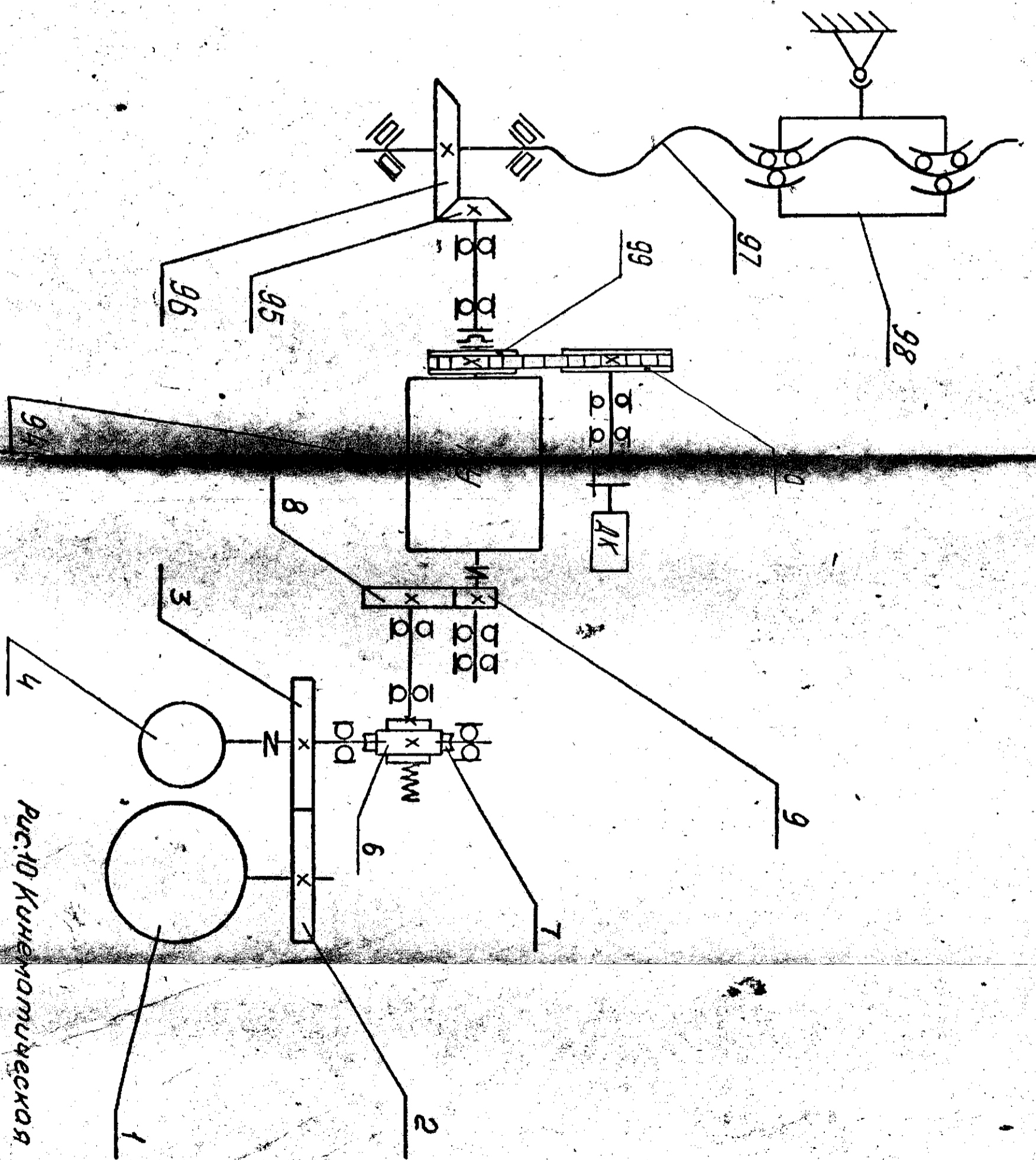


Рис. 10 Кинематическая схема привода качающейся ручки

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM 9957.08970

5.3.6. Описание схемы привода качания руки (рис.10)

Качание руки осуществляется от гидроусилителя 94 крутящего момента. С выходного вала гидроусилителя вращение через муфту передается на коническую шестерню 95 и сцепленную с ней шестерню 96. Шестерня неподвижно закреплена на винте 97 шариковинтовой пары. Гайка 98 шариковинтовой пары соединена с корпусом руки. Т.о. вращательное движение гидроусилителя преобразуется в поступательное движение гайки - происходит качание руки. Со шкива 99 движение через зубчатый ремень передается на шкив 100 датчика положения ТБ I495 № I или ФЭП-15[®]

5.4. Гидросистема манипулятора

5.4.1. Назначение и состав гидропривода

В гидросистеме ПР "Универсал 15.04" применен электрогидравлический следящий привод на базе гидроусилителей крутящих моментов 2Г18-2.

Гидроусилители крутящих моментов обеспечивают движение манипулятор по шести координатам: четыре движения руки - вращение, сдвиг, качание, выдвигание и два движения кисти - качание и вращение.

Гидроусилитель крутящих моментов представляет собой силовой гидропривод, в котором исполнительный механизм (выход) воспроизводит (отслеживает) закон движения управляющего органа (входа) при многократном увеличении крутящего момента на выходе по сравнению с крутящим моментом на входе за счет энергии рабочей жидкости, подводимой к гидроусилителю от насоса.

Гидросистема предназначена для питания энергией масляного потока гидравлических усилителей, привода цилиндра схвата, а также выполняет функции очистки и стабилизации теплового режима масла.

Циб. № подл. Подп. и дата. 1981 - 11.25.81. Взам. инв. № докум. Подп. и дата.

01 9957.08970

Лист 25

Циб. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. № докум.	Подп. и дата
1981	1981 - 11.25.81		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

Копировал

Шляхот 11

Принципиальная схема гидросистемы промышленного робота "Универсал 15.04" представлена на рис. II.

Гидросистема снабжена двойным лопастным насосом 16, предохранительным клапаном 22, напорным золотником 13, обратными клапанами II, фильтром грубой 12 и тонкой 8 очистки, пневмогидравлическим аккумулятором 6, клапаном автоматической разгрузки 23, управляемым обратным клапаном 3, теплообменником 15, манометром 5, краном манометра на шесть позиций 19, гидроусилителями 1 и 2.

Гидроцепь цилиндра схвата состоит из клапана редукционного 10, распределителя 9, гидроцилиндра 21, манометра 4 и кран-манометра 20. Гидравлическая аппаратура цепи цилиндра схвата объединена в панель, которая установлена на руке.

Функциональное назначение гидропанели - управлять работой цилиндра схвата, встроенного в кисть и обеспечить регулировку усилия зажима заготовки.

Основным узлом гидропривода ПР "Универсал 15.04" является гидростанция, включающая бак, насос, приводной электродвигатель, пневмогидравлический аккумулятор, фильтры, теплообменник, контрольно-регулирующую аппаратуру. Гидроаппаратура смонтирована на панели и установлена на верхней крышке бака гидростанции.

Гидроусилители крутящих моментов установлены в узлах приводов механизмов, обеспечивающих движения рабочих органов манипулятора.

Соединение узлов и элементов гидросистемы осуществляется гибкими и жесткими трубопроводами и вращающимися коллекторами.

Гидросистема промышленного робота "Универсал 15.04" имеет два режима работы: режим разгрузки или режим холостого хода и рабочий режим - режим работы гидроусилителей.

Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата
 Ш.№ подл. Подп. и дата

0M 9957. 089 TO

Лист
26

Копировал

Фармаг II

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. №дубл.	Подп. и дата
1191	207-11.05.81			

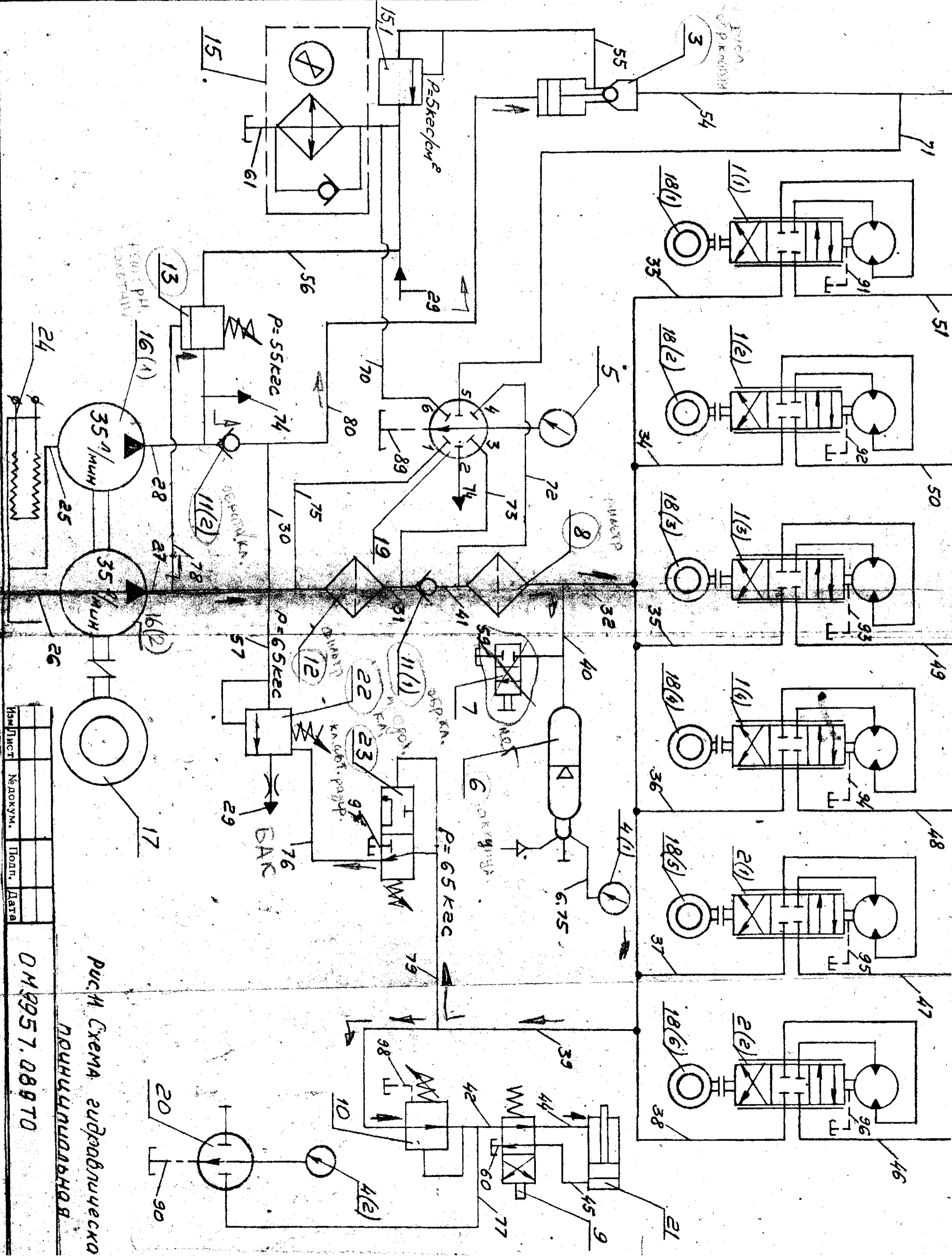


Рис. 11. Схема гидравлическа
поницилиндарна

ОМ 9957.08970

Изм. №	Подл.	Дата
Изм. №	Подл.	Дата

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	дет. № 0581			

№ поз. обоз- навание	Наименование	Кол.	Примечание
11) ... (14)	Учлигель гидравлический 2Г18-22	4	
21) ... (22)	Учлигель гидравлический 2Г18-23	2	
3	Клапан обратный управляемый ЭКУ-32	1	
4) ... (10)	Манометр МТ1-60	2	Видокс/см 2
5	Манометр ОБМГН-100Б	1	Видокс/см 2
6	Аккумулятор пневмогидравличес- кий АР-Х16/520	1	
7	Клапан	1	
8	Фульбтр фП7 $\frac{25-25}{200}$	1	
9	Распределитель Р102-Э11-644	1	
10	Клапан редукционный ПГ57-12	1	
11) ... (10)	Клапан обратный ПГ51-24	2	
12	Фульбтр А12Г41-24	1	
13	Золотник напорный ПБГ54-24	1	
14	Золотник напорный Г54-24	1	
15	Терлообменник	1	
16	Насос лопастной З5БГ12-23	1	В35/35 л/мин
17	Двигатель Д02-52-4 ГОСТ 13859-68	1	N=10кВт n=1500 об/мин
18) ... (18)	Электродвигатель 4Л-369	6	
19	Золотник вклочения манометра ЗМБ-320	1	
20	Золотник вклочения манометра ЗМГ-СЭВ	1	
21	Цилиндр гидравлический запорный	1	Ф 50 мм L = 30 мм
22	Клапан предохранительный ПГ52-14	1	
23	Клапан разгрузки	1	
24	Электродвигатель	1	
	Линии связи		
25... 61	Всасывающий насос, слива	37	
70... 80	Управляющие	9	
89... 98	Дренажная	10	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

DM 9957.089 TO

Лист	28
------	----

5.4.2. Описание работы гидросистемы

а) работа в режиме разгрузки

При включении электродвигателя I7 масло, нагнетаемое насосами I6 через фильтр I2, клапан обратный II (I), фильтр тонкой очистки 8, подводится к гидроусилителям I и 2, пневмогидравлическому аккумулятору 6, через клапан редукционный I0, распределитель 9 к гидроцилиндру захвата 2I и по линии 79 к клапану автоматической разгрузки 23. При достижении давления 63 кгс/см² в линии пневмогидравлического аккумулятора 6 золотник клапана автоматической разгрузки 23 переместится в правое положение и линия 76, которая соединяет надгрибковую камеру предохранительного клапана 22 с клапаном автоматической разгрузки 23 соединится с баком. С падением давления в надгрибковой камере предохранительного клапана 22, золотник клапана переместится в верхнее положение и масляный поток от насосов I6 по линии 57, линии 29, теплообменник I5 будет сливаться в бак.

В режиме разгрузки оба насоса I6 (I) и I6 (2) перекачивают масло через предохранительный клапан 22, теплообменник I5 в бак с давлением, равным 12-18 кгс/см², определяемым сопротивлением диафрагмы 23.1. Минимальное давление в гидросистеме, равное 12-18 кгс/см², необходимо для поддержания в открытом положении управляемого обратного клапана 3.

б) режим работы гидроусилителей

В режиме разгрузки пневмогидравлический аккумулятор питает рабочей жидкостью гидроусилители, поэтому давление перед гидроусилителями I и 2 и в гидравлической камере аккумулятора 6 падает ниже настройки клапана автоматической разгрузки 23. В этом случае разгрузка прекращается, предохранительный клапан перекрывает линию 57 и масло, нагнетаемое насосом I6.2, поступает к гидроусилителям.

стр 32

Ш.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подл. и дата
1191	2011.11.28			

Ш.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подл. и дата	Лист
1191	2011.11.28				29

DM 9957.08970

Копировал

Формат И

аккумулятором 6, наличие которого обязательно. Гидравлический аккумулятор компенсирует утечку рабочей жидкости в системе, а также питает ее в периоды работы насоса в режиме холостого хода.

На рис.12 представлена упрощенная гидравлическая схема, поясняющая принцип работы клапана автоматической разгрузки. ²³Чтобы детально представить работу клапана автоматической разгрузки, необходимо рассмотреть принцип работы предохранительного клапана 4.

Масло от насоса I подводится через входное отверстие в полость 4.8. Если давление в гидросистеме не превышает настройку, сервоклапан 4.5 закрыт, давление в торцевых полостях переливного золотника 4.2 одинаково и золотник 4.2 прижат пружиной 4.3 к конусному седлу, благодаря чему напорная и сливная магистраль, т.е. полости 4.8 и 4.9 разъединены. Как только давление жидкости на сервоклапан 4.5 преодолит усилие пружины 4.6, шарик отходит от седла и жидкость в небольшом количестве из полости 4.8 по каналам 4.12 и 4.14 поступает на слив. При этом за счет потери давления в малом отверстии 4.12 давление в полости 4.13 уменьшается по сравнению с давлением в полости 4.8 и 4.11 и золотник 4.2 перемещается вверх, сжимая пружину 4.3 и соединяя напорную магистраль 4.8 со сливом 4.9.

Перемещение золотника 4.2 вверх продолжается до тех пор, пока силы от давления в полостях 4.8 и 4.11 не уравновесят усилие от давления в полости 4.13 и усилие пружины 4.3. После установления равновесия давление в полости 4.8 автоматически поддерживается постоянным.

При использовании клапана для разгрузки гидросистемы отверстие 4.15 через кран или золотник управления соединяется со сливом. Давление в полости 4.13 упадет, золотник 4.2 небольшим давлением в полостях 4.8 и 4.11 поднимется вверх и соединит напорную магистраль со сливом. При этом вся рабочая жидкость, подаваемая насосом,

Ш.№ подл. 1191
 Подп. и дата. 1981-11-23
 Взам. инв.№. Инв.№ дубл.
 Подп. и дата.

Ш.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1191					

DM 9957.08970

Лист
30

сливается в бак и потери в клапане определяются лишь усилием пружины 4.3. Если отверстие 4.15 закрыть, то предохранительный клапан работает, как было описано выше.

Для разгрузки гидросистемы ПР "Универсал 15.04" совместно с серийным клапаном 4 (рис.12) применен клапан автоматической разгрузки 5 оригинальной конструкции.

Корпус клапана 5.2 притычного исполнения крепится к гидравлической панели с помощью 4-х винтов. С притычной стороны клапан имеет три отверстия, каждое из которых соединяется с полостями клапана I, II, III. Полость I соединена со сливом. Полость II соединена через демпфер 5.10, отверстие 4.15 с надгрибковой полостью 4.13 предохранительного клапана. Подбором отверстия демпфера 5.10 в гидросистеме устанавливается давление разгрузки 12...18 кгс/см², необходимо для поддержания в открытом положении управляемого обратного клапана 3 (см.рис.11).

Полость III соединена с аккумулятором 2.

Полость II отсоединена от сливной полости I шаровым уплотнением, шаровой клапан 5.4 поджат к седлу пружины 5.6. Золотник 5.3 площадь сечения которого в 1,2 раза больше площади сечения седла шарика 5.4, с небольшим зазором расположен на одной оси с клапаном 5.4. Винтом 5.9 регулируется усилие поджатия шарового клапана 5.4 к седлу корпуса 5.2.

При включении насоса I масляный поток через обратный клапан поступает в аккумулятор, к гидроусилителям и в полость III. Рабочая жидкость также поступает в камеру 4.8 и через отверстие малого сечения 4.12 (дроссель) в надгрибковую камеру 4.13 предохранительного клапана и в полость II ~~клапана~~ автоматической разгрузки. Аккумулятор заряжается, давление в полостях II и III нарастает. На золотник 5.3 с противоположных сторон действуют равные давления, благодаря которым он не перемещается.

Ш.№.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ш.№.№ докум.	Подп. и дата
1191	2008-11-05 В.В.			
Ш.№.№ лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				31

DM 9957.08970

Копировал

Формат 11

носле стр 29

По линии 78 от насоса I6.2 масло поступает в полость управления напорного золотника I3 и открывает его, т.к. напорный золотник I3 отрегулирован на давление ниже настройки предохранительного клапана 22 на 10 кгс/см^2 . При этом насос I6.1 работает в режиме холостого хода. Такая схема позволяет снизить потребляемую мощность, которая превращается в тепловую энергию и затрачивается на нагрев масла.

По магистрали 80 масляный поток поступает в камеру управления управляемого обратного клапана 3 и поддерживает его открытым до выключения электродвигателя I7.

При работе гидросистемы в режиме, когда давление перед гидроусилителями I и 2 падает ниже настройки напорного золотника I3, последний закрывается и масляный поток от насоса I6.1 через обратный клапан II(2) смешивается с потоком от насоса I6.2 и суммарный поток нагнетается к гидроусилителям I и 2. Из гидроусилителей I и 2 отработанное масло через управляемый обратный клапан 3, напорный золотник I5.1, теплообменник I5 сливается в бак.

Подпор в пределах $3 \dots 5 \text{ кгс/см}^2$ на сливе гидроусилителей поддерживается клапаном I5.1 для обеспечения бесшумной и устойчивой работы гидроусилителей на малых оборотах.

При выключении электромагнита распределителя 9 масло через редукционный клапан I0, распределитель 9 поступает в поршневую полость цилиндра схвата - происходит разжим, при обесточивании электромагнита - зажим. Нужное усилие зажима заготовки обеспечивается редукционным клапаном I0, устанавливая нужное давление в цилиндре по манометру 4 (2).

При отключении электродвигателя I7, привода насоса I6 давление в линии 80 падает до нуля и управляемый обратный клапан 3 перекрывает слив масла из гидроусилителей I и 2. В этом случае неуравновешенные массы механизмов манипулятора уравниваются давлением

Шифр подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Шифр инв. №	Подл. и дата
1191	20.11.88			
Шифр	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
0М 9957.08970				Лист
				32

Копировал

Формат И

масляного столба в магистралях 46-51,54 и предотвращается падение механизмов манипулятора.

Гидросистема манипулятора снабжена системой подогрева и автоматикой для поддержания постоянной температуры масла. Для быстрого подогрева масла применяются ТЭНы суммарной мощностью 3,75 квт, которые способны нагреть масло в течение 10 мин до рабочей температуры 40°C.

Для поддержания постоянной температуры масла в баке используются тепловые реле типа ТР-100. При повышении температуры масла до значения, заданного установкой температурного реле, его контакты размыкают цепь питания реле, контакты которого разрывают цепь питания магнитного пускателя. Магнитный пускатель своими контактами разрывает цепь нагрева ТЭНов. При понижении температуры масла до значения 30°C, температурное реле замыкает своими контактами питание реле, включающее магнитный пускатель. Магнитный пускатель своими контактами цепь нагрева ТЭНов.

Ведущий теплообменник предназначен для охлаждения масла в гидросистеме. Он состоит из 3-х параллельно соединенных масляных радиаторов ВМ-157, осевого вентилятора с приводным электродвигателем. Для предохранения радиаторов от избыточного давления, которое не должно превышать 2,5 кгс/см², теплообменник снабжен предохранительным клапаном. Для поддержания давления 3...5 кгс/см² в сливной магистрали в теплообменник встроен напорный клапан 15.1. Теплообменник способен отвести 3500 ккал/час тепла при нагреве масла на 30°C выше температуры окружающей среды и расхода масла 70 л/мин.

в) описание работы клапана автоматической разгрузки

Принцип работы клапана автоматической разгрузки необходимо рассматривать в комплексе с предохранительным клапаном 22 и см.

стр 30

Шифр докум.	1191
Подп. и дата	1981-11-25
Взам. инв. №	
Инв. № докум.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DM 9957.08970	Лист
						33

Копировал

Формат 11

После того, как усилие от давления в полости II, действуя на площадь уплотняемого сечения шарика превзойдет усилие поджатия пружины 5.6, шарик отойдет от седла и полость II соединится с полостью I, соединенную со сливом. Давление в полости II, а следовательно и в камере 4.13 над золотником 4.2 предохранительного клапана, быстро упадет в силу дроссельного эффекта, создаваемого отверстием малого сечения 4.12. В результате усилие от давления в полости III, действуя на торец золотника 5.3, диаметр которого больше диаметра седла шарика, отжимает шарик от седла на полный ход золотника. Благодаря наличию того же дроссельного эффекта возникший перепад давлений на золотнике 4.2 перемещает его вверх, соединяя линию нагнетания насоса I со сливом. Обратный клапан 3 закрывается, аккумулятор разгружается на систему. Давление в полости III начинает падать и когда усилие, получаемое от произведения давления в полости III на площадь сечения золотника 5.3 станет меньше усилия поджатия пружины 5.6, шарик садится на седло и полость II отсекается от слива. Дроссельный эффект на золотнике 4.2 исчезает и золотник под действием пружины 4.3 возвращается в исходное положение, отсекая слив от нагнетания. Обратный клапан 3 открывается и процесс повторяется сначала.

Давление отключения P_1 определяется давлением в полости II и регулируется пружиной 5.6, а давление включения P_2 определяется давлением в полости III. Так как площадь сечения золотника 5.3 в 1,2 раза больше сечения седла шарика, то отношение между P_1 и P_2 определяется выражением:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{d_3^2}{d_c^2} = 1,2$$

где d_3 - диаметр золотника 5.3
 d_c - диаметр седла шарика 5.4.

Ш.№ подл. 1191
 Подп. и дата 2007-11-05-81
 Взят лин. № 1191
 Ш.№ подл. 1191
 Подп. и дата 2007-11-05-81

Ш.№ подл.	Ш.№ докум.	Подп.	Дата	Лист
1191	01 9957.08970			34

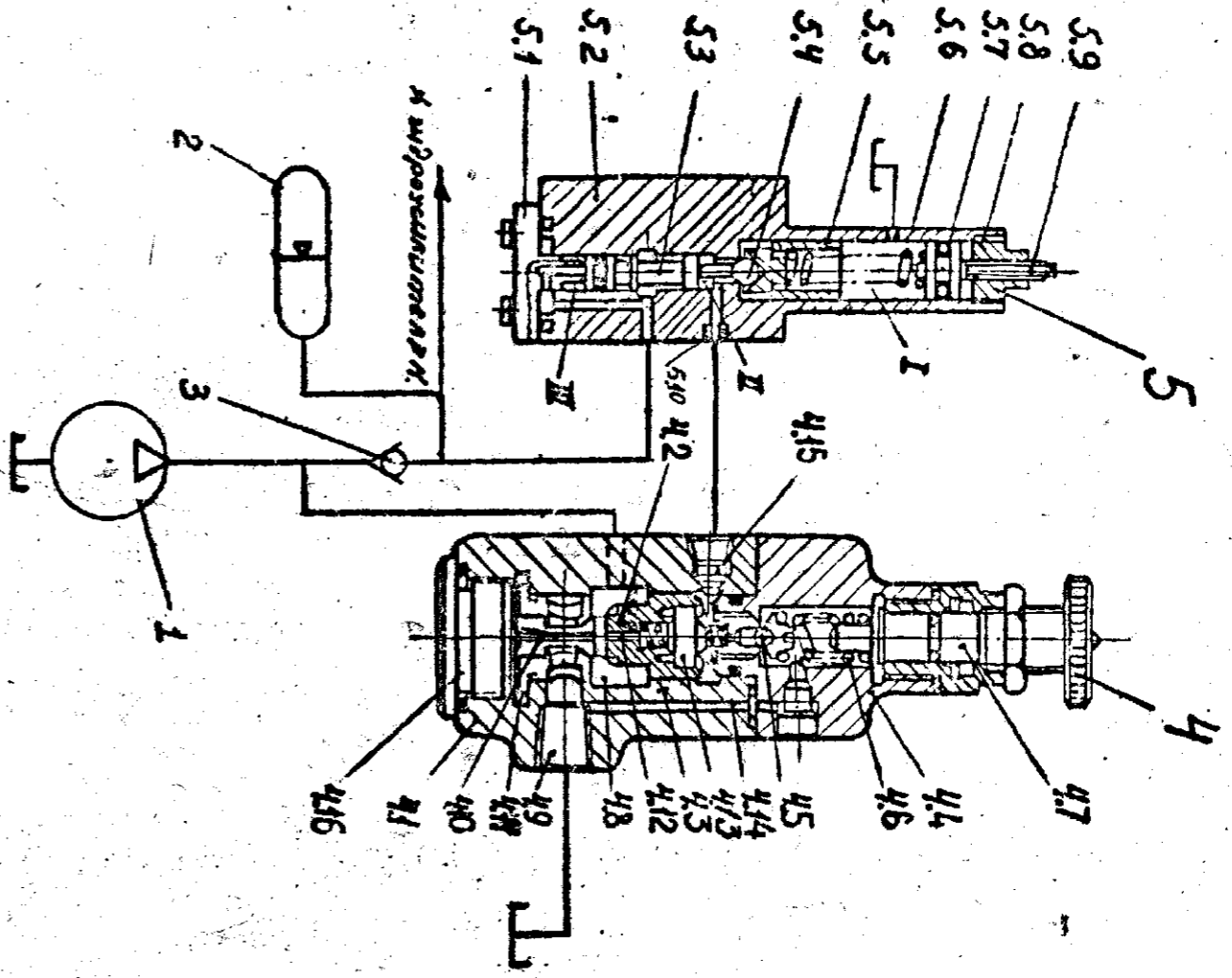
Копировал

Формат II

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	Зат-11.05.81			

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	DM 9957.089 TB
				Лист 35

Рис. 12 Клапан автоматической разгрузки



Давления P_1 и P_2 регулируются с помощью винта 5.9 в широких пределах, сохраняя данное соотношение.

Применение клапана автоматической разгрузки позволяет использовать насос постоянной производительности в более экономическом режиме и, следовательно, повысить КПД гидросистемы.

5.5. Описание схемы электрической принципиальной

Схема электроавтоматики манипулятора рис. 14 предназначена для:

1. Управления электродвигателями вентилятора М14 и гидронасоса М13.
2. Управления нагревом масла гидросистемы.
3. Управления зажимом, разжимом схвата.

Питается электроавтоматика от сети 380 В 50 Гц.

Схема электрическая соединений показана на рис. 15

Выключатели В1 и В2 служат для подготовки цепей: включения электродвигателей М13 и М14 и питания трансформатора.

С трансформатора питание \sim 110в и \sim 22в подается на "Блок включения питания".

Выключатель В3 подготавливает цепь питания электронагревателей Е1...Е3.

При нажатии кнопки "пуск" на блоке включения питания" подается питания:

- на манипулятор,
- на устройство управления УПМ-772,
- подготавливается цепь включения на электроприводе. На блоке включения питания загорается лампа "сеть".

При нажатии кнопки "пуск гидростанция" расположенной на блоке включения питания, включается пускатель магнитный Р1, который своими нормально открытыми (НО) контактами подключает:

Ш.№ подл. Подл. и дата
 1121 806-110581
 Изм. Ш.№ подл. Ш.№ докум. Подл. и дата
 1121 806-110581

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.08970

Лист
36

Копировал

Формат И

- электродвигатели М13 и М14,

- температурные реле Е4, контакт которого включает реле Р4.

Контакт реле Р4 включает магнитный пускатель Р3. Через контакты Р3 подается напряжение на электронагреватели Е1...Е3, загорается лампа Л.

При достижении температуры масла в баке гидростанции 30°C, нормально закрытый контакт температурного реле Е4 размыкается.

При достижении температуры масла в баке гидростанции 40°C, нормально закрытый контакт температурного реле Е6 размыкает цепь Р4, в результате чего отключается реле Р3, который своими контактами выключает электронагреватели и гаснет лампа Л. Температурное реле размыкает свою цепь при температуре масла 50°C.

Дальнейшее самовключение цепей электронагревателей произойдет при понижении температуры масла в баке гидростанции 30°C. При нажатии кнопки "разжим" на пульте ручного обучения устройства управления УПМ-772 реле Р2 обесточивается и электромагнит Эм выключается. Конденсаторы С1 и С2 и резистор R служат для искрогашения в контактах Р2 при замыкании и размыкании их.

Цепи возбуждения электродвигателей М1...М6 и тахогенераторов М7-М12 запитываются с электропривода через разъемы Ш4 и Ш5. Якорные цепи электродвигателей М1-М6 также питаются от электропривода.

При наладке манипулятора с тахогенераторов М7-М12 подаются сигналы через разъем Ш4 на электропривод. С устройства управления УПМ-772 через разъем Ш2 осуществляется питание и опрос кодовых датчиков положения. На кодовые датчики положения поступают сигналы опроса. С датчиков положения поступает информация на устройство управления УПМ-772 в виде двоично-кодированного сигнала. Порядок опроса кодовых датчиков задается коммутаторами А1 и А2. Контроль

Ш. № подл. 1191 Подп. и дата 20.07.1988 Взам. инв. № 1191/88 Инв. № дубл. Подп. и дата

Ш. № подл.	1191	Подп. и дата	20.07.1988	Взам. инв. №	1191/88	Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Ш. № докум.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	

ОМ 9957.08970

Лист
37

осветителей кодовых датчиков осуществляется при помощи платы АВ, расположенной в электрошкафу манипулятора.

5.6. Расположение конструктивных элементов ПМ

Конструктивно все основные узлы ПМ располагаются следующим образом (рис.1). К центральной части основания крепится механизм поворота 1 и привод поворота 2. На периферии рамы основания располагаются: гидронасос с электроприводом и масляным баком, система масляного охлаждения (теплообменник) и другие элементы узла гидростанции ОМ 9957.032 12.00.000. На кронштейне к гидроаккумулятору крепится электрошкаф силовой 18.00.000. На платформе механизма поворота 1 закреплен механизм поперечного сдвига 3, к которому крепится проставка 4. К нижней части проставки 4 крепится механизм качания руки 5. В верхней части проставки 4 на кронштейнах 6, прикрепленных к проставке 4, установлена рука 7. Сбоку к одному из кронштейнов 6 крепится механизм выдвижения 8, вал которого с приводной шестерней проходит через ось качания. Сверху, к корпусу руки 7 крепятся редуктор дифференциальный 9 с задающими приводами и гидросилителями 10, к нему прифланцовывается редуктор переходный 11. На концах шестигранных валов базируется головка дифференциальная 12 со схватом 13, подающая движения сгибания кисти и вращения схвата 13. Та или иная конструкция губок схвата 13 выбирается в зависимости от транспортируемой детали.

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

6.1. Рука 01.00.000

Функциональное назначение руки (рис.16, 17, 18) захват переносимого изделия и осуществление двух ориентирующих движений (сгибание кисти и вращение схвата) и одного транспортирующего (выдвижение кисти).

Шифр докум.	Подп.	Дата	Шифр докум.	Подп.	Дата	Шифр докум.	Подп.	Дата
1101	904	11.05.88						
Шифр докум.	Подп.	Дата	Шифр докум.	Подп.	Дата	Шифр докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.08970

Лист
42

Копировал

Формат 11

К стальному корпусу 5 руки крепятся элементы приводов: редуктор дифференциальный 3 с гидроусилителями 2 и приводами управления гидроусилителей 1, редуктор переходный 4. Внутри корпуса 5 на радиальных подшипниках базируются шариковые полуобоймы I2, связанные зубчатым зацеплением с редуктором переходным 4. По шарикам в полуобоймах I2 поступательно перемещаются шестигранные валы 6, при этом шарики катятся по кольцевой канавке, соприкасаясь с шестигранными валами 6 только на рабочем участке. Остальная часть канавки заглублена, по которой шарики перекачиваются для выхода на рабочий участок, не соприкасаясь с валами 6. На концах шестигранных валов 6 базируется головка дифференциальная 7, имеющая схват 8. В нижней части руки расположена рейка 9. От механизма выдвижения с цилиндрической шестерней момент передается на рейку 9, связанную с дифференциальной головкой 7, заставляя, таким образом, шестигранные валы 6, связанные с дифференциальной головкой 7, выдвигаться из корпуса 5 руки. Рейка 9 поджимается к шестерне механизма выдвижения роликом I3.

Рука, через корпус 5, с помощью опор I4 качания монтируется на проставке 4 (рис. I).

Через одну из опор качания проходит вал с шестерней механизма выдвижения, через другую опору качания осуществляется подвод и отвод масла от гидроусилителей руки и цилиндра схвата к гидростанции. На корпусе 5 установлена гидропанель **И** управления зажимом и разжимом схвата.

Подп. и дата
 Циф. № подл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Циф. № подл.

2007 - 11.05.81

1101

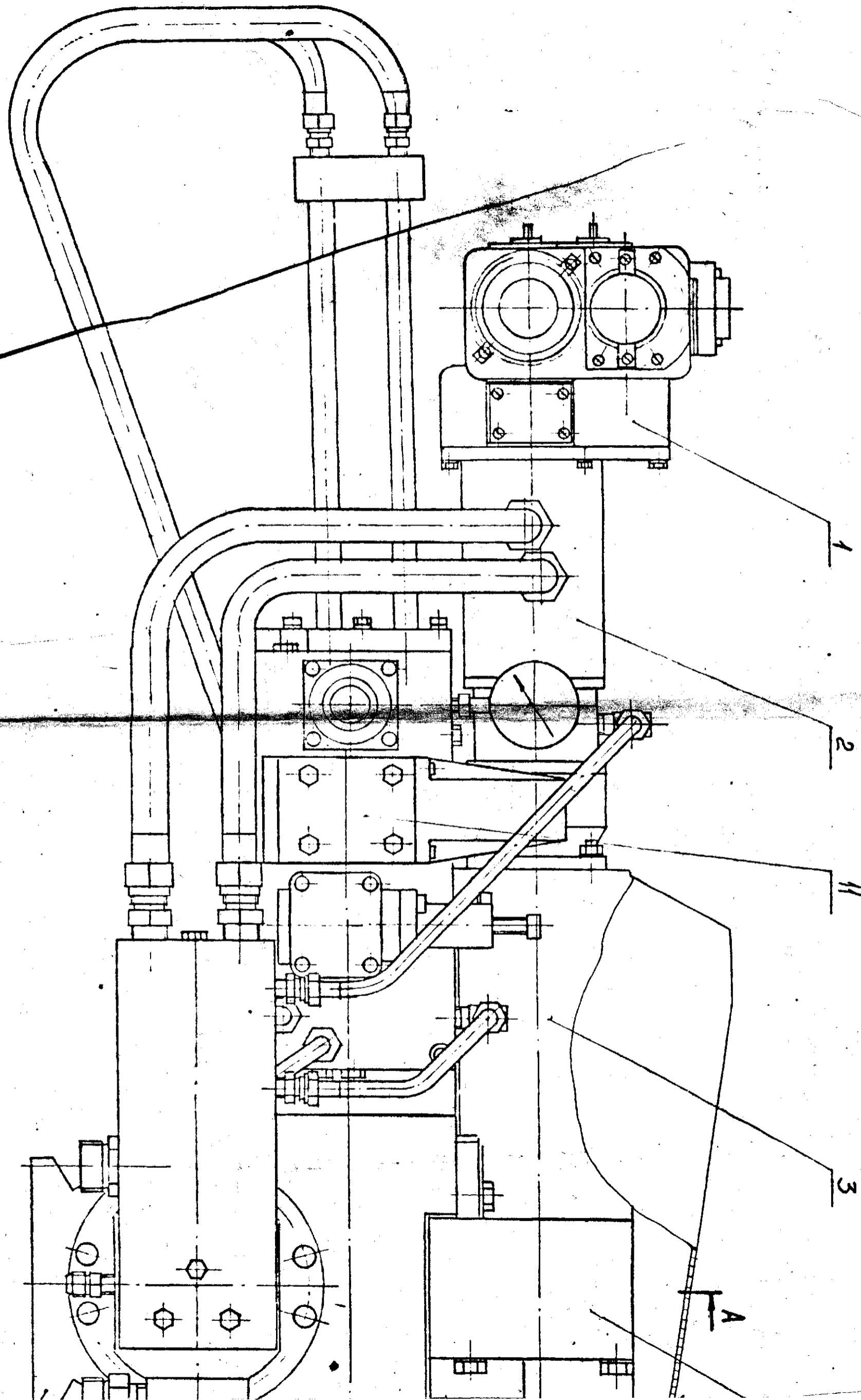
DM 9957.08970

Лист
43

Циф. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1101			Калинов	

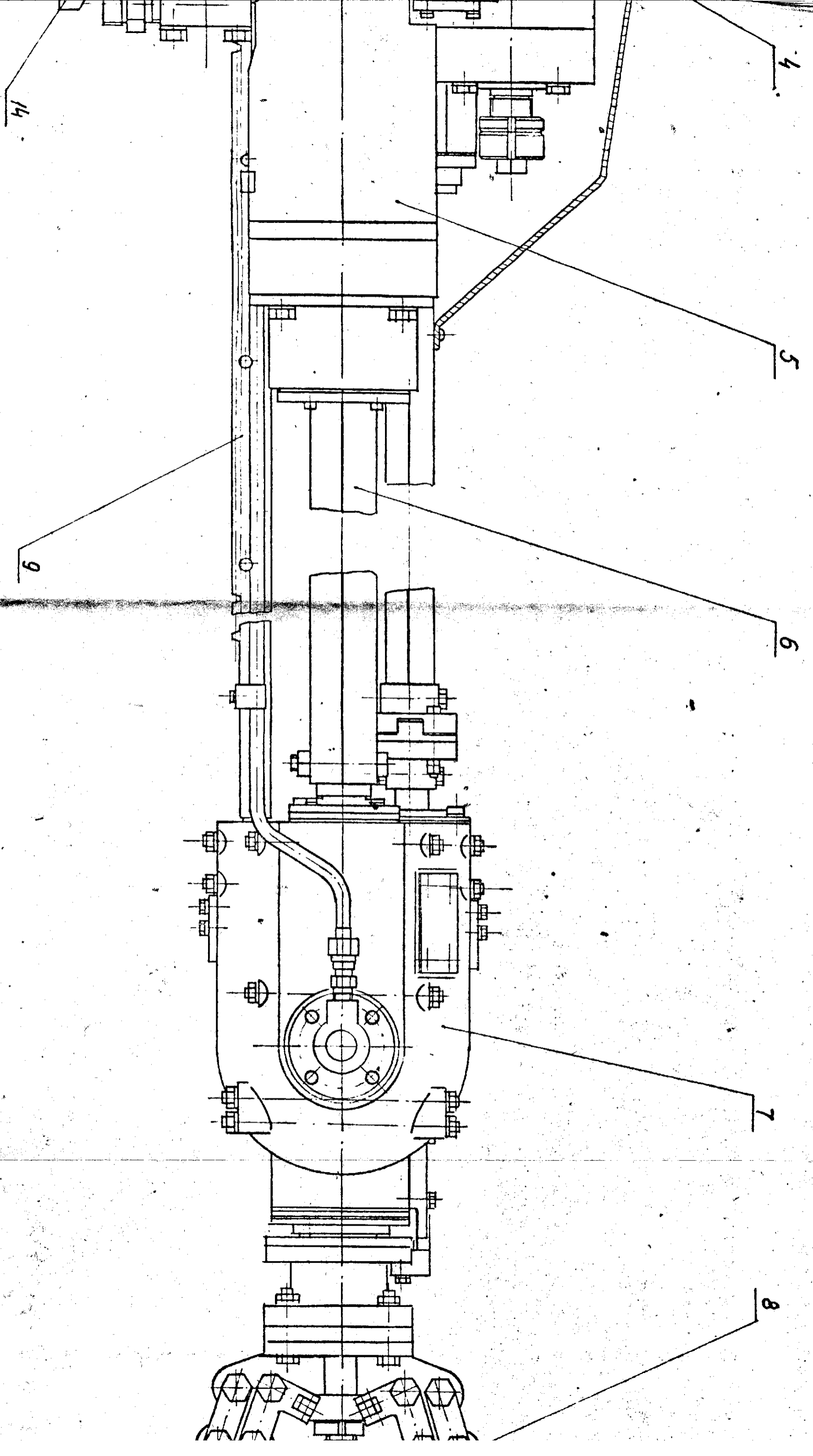
Формат И

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
1/191	Зат 11.05.88			



А
 Руч. 15
 Р41

КА.



Изм.	Лист	№ докум.	Изд.

DM 9957

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	207-11.05.81			

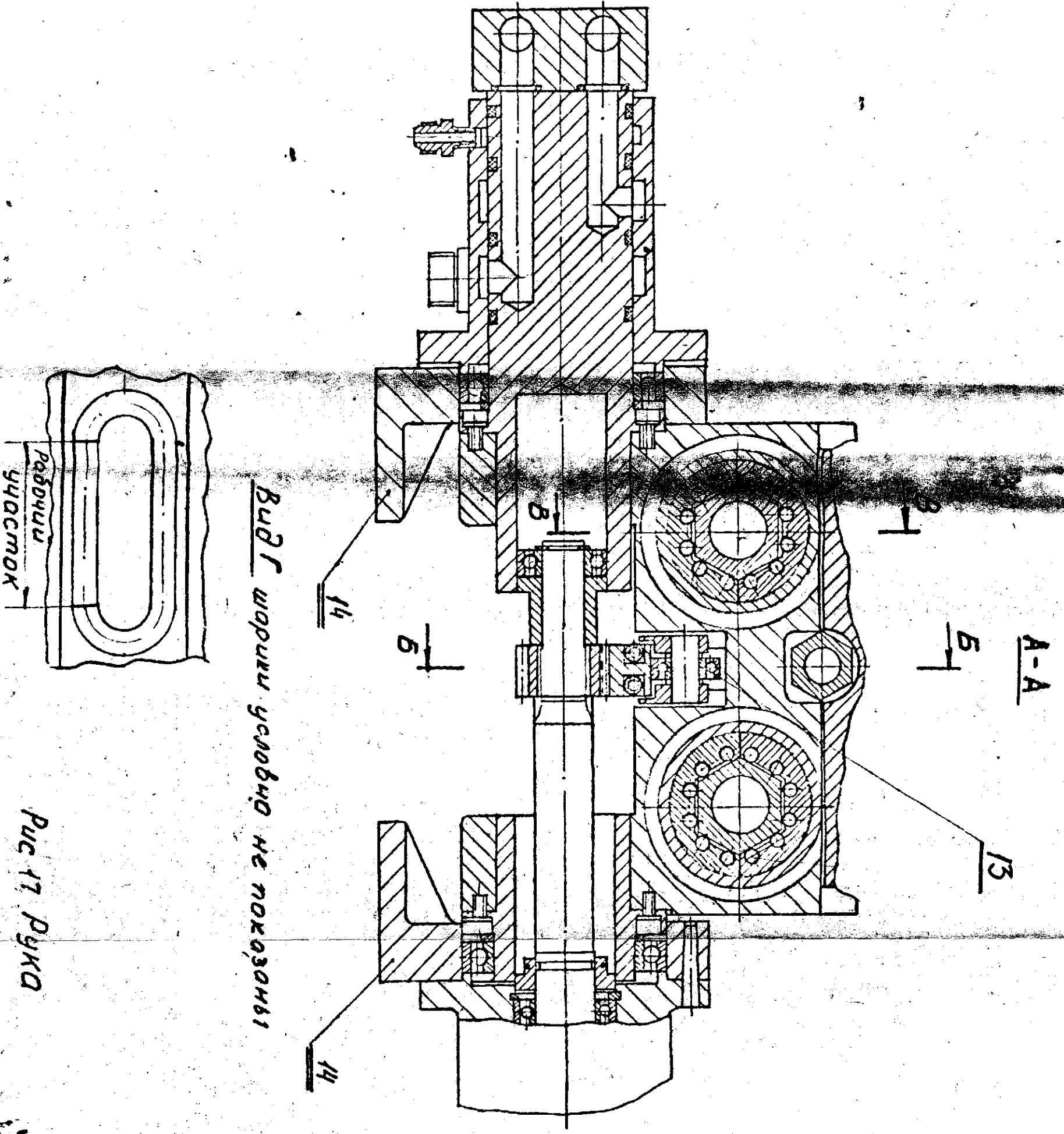
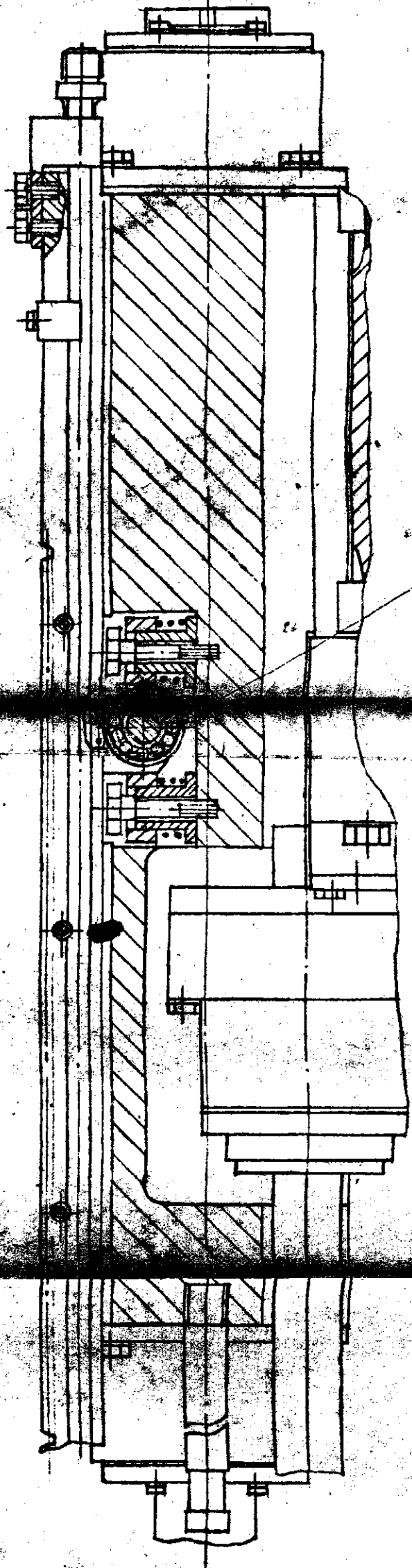
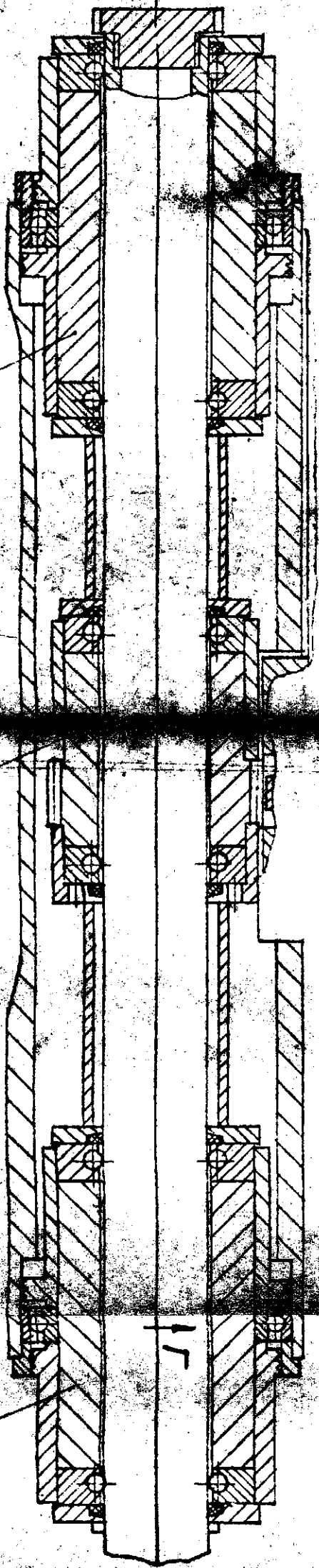


Рис 17 Рука

№ листа	№ докум.	Подп.	Дата

DM 9957. 089 TO

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	Зед-11.05.81			



B-B

B-B

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Рис. № 10

DM 9957.08970

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
1. Грузоподъемность	кгс	15
2. Число программируемых степеней:	кол.	3
- наибольшее выдвижение руки	мм	1000
- наибольший угол сгибания кисти	град	+95
- наибольший угол вращения схвата	град	+180
3. Усилие сжатия схвата	кгс	0-200
4. Наибольшая скорость перемещения	м/сек	1,12
5. Точность позиционирования	мм	± 1
6. Масса	кг	370

6.2. Привод управления гидроусилителем ОМ 9957.032 ОМ 9957.032
08.00.000 17.00.000

6.2.1. Устройство

Привод управления гидроусилителем рис.19 предназначен для обеспечения задающего вращения входному валу гидроусилителя.

Задающее вращение осуществляется от электродвигателя I, на валу которого неподвижно закреплена шестерня 2. Через шестерню 3 вращение передается на червяк 4 и через эластичную муфту на тахогенератор 5, служащий датчиком скорости. Червяк 4 закреплен в алюминиевом корпусе 6 на двух радиальных подшипниках. Далее вращение передается на червячное колесо 7, которое прижимается к фланцу оси 8 фрикционной муфтой, состоящей из втулки 9, связанной с осью 8 штифтом, пружины 10 и гайки 11. Меняя положение гайки 11, можно изменять крутящий момент, передаваемой червячным колесом 7 через фрикционную муфту на ось 8, установленной на трех радиальных подшипниках. Далее вращение с оси 8 через шестерни 12, 13 передается

Шифр докум. 1191
Изм. лист. 47
Дата 11.05.81
Подп. и дата
Изм. № докум.
Подп. и дата

Шифр докум.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОМ 9957.08970	Лист
1191		47					47

Копирован

Формат 11

на входной вал гидросилителя - на золотник гидросилителя. Благодаря этому на выходном валу гидросилителям получаем вращение, синхронное вращению электродвигателя I, но с увеличенным моментом. Т.о. управляя от ЭПГ6-VI5 вращением электродвигателя I малой мощности получаем, с учетом передаточного числа последующих за гидросилителем зубчатых передач, достаточный крутящий момент для привода механизмов различных движений манипулятора.

Привод управления гидросилителем ставится на все гидросилители манипулятора.

6.2.2. Техническая характеристика привода приведена в табл.1

Таблица 1

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
1. Наибольший крутящий момент на выходном валу привода	кгсм	4,7
2. Передаточное число		3,4
3. Наибольшее число оборотов на выходном валу привода	об/мин	1235,0

6.2.3. Технические данные электродвигателя I приведены в табл.2

Таблица 2

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
1. Тип двигателя		СИ-369
2. Род тока		постоянный
3. Напряжение	в	110
4. Ток потребляемый	а	0,17
5. Полезная мощность	вт	55
6. Скорость вращения	об/мин	3600-4200
7. Вращающий момент	гс см	1500
8. Гарантийный срок службы	час	1500-2000

Циф.№ подл. 1191
 Подп. и дата 20.08.81
 Взам. инв.№ инв.№ дубл.
 Подп. и дата

DM 9957.08970

Лист
48

Копировал

Формат II

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	30.11.0581			

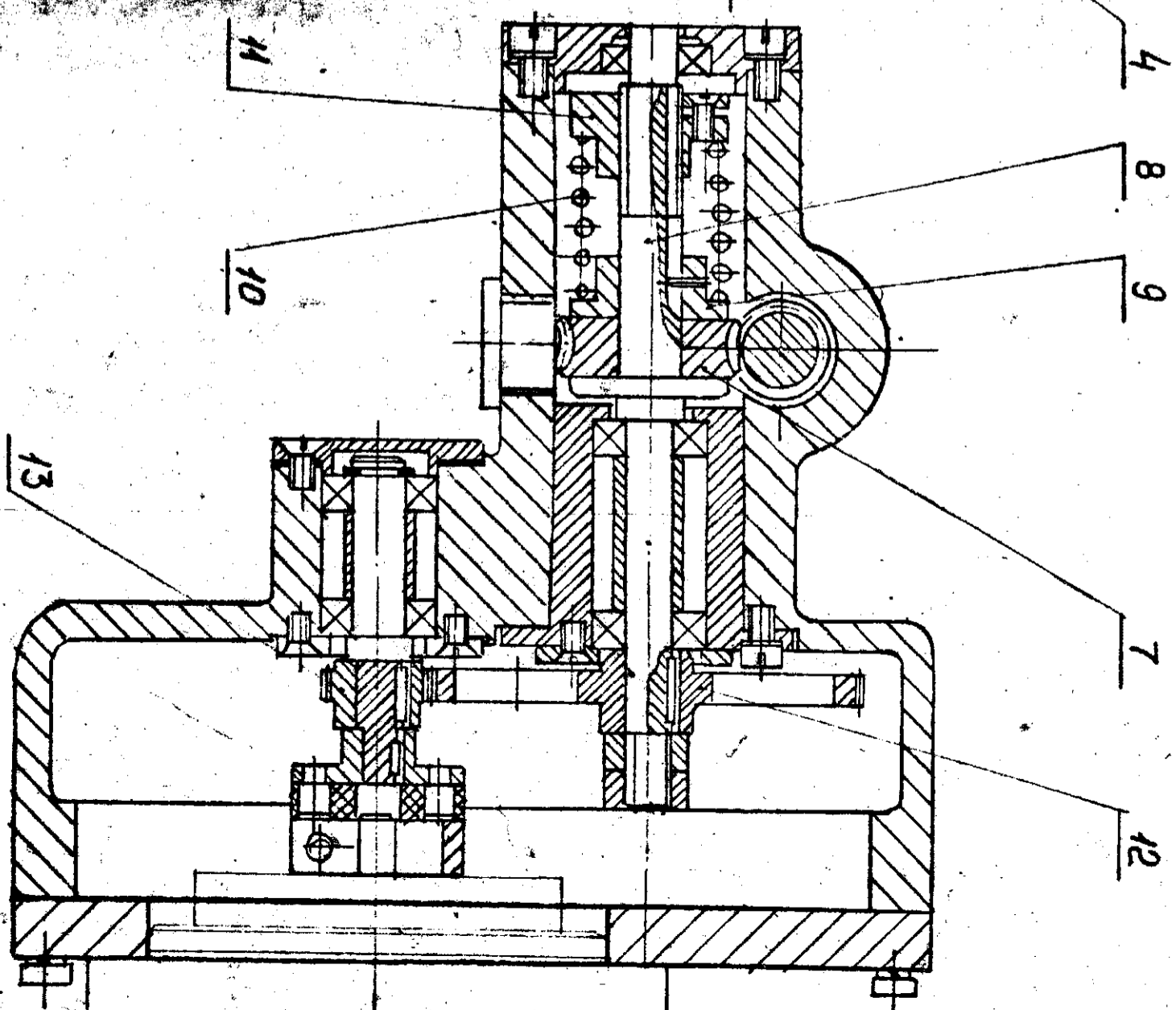
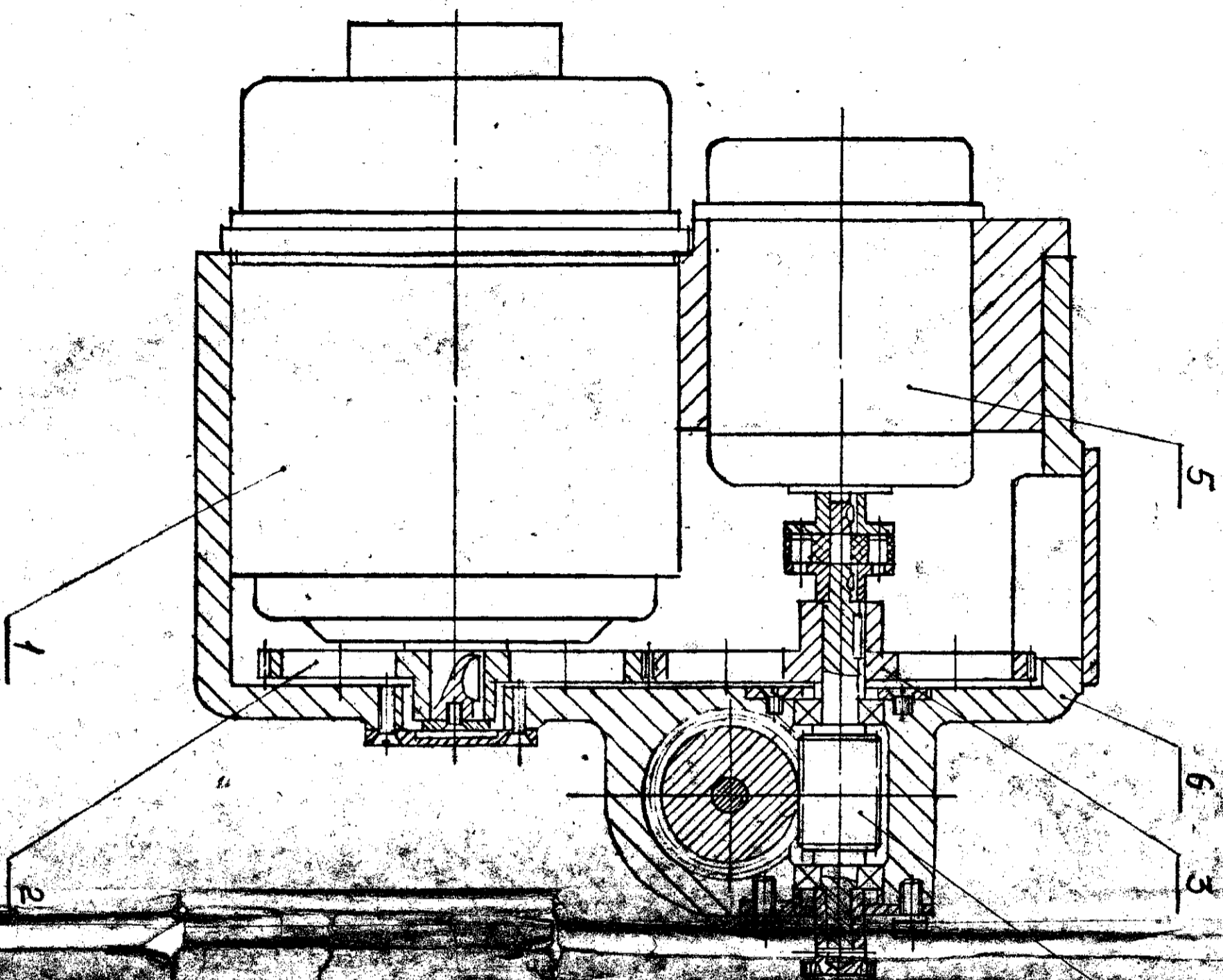


Рис. 19 Привод управления гидродубликателем

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM 9957.089 TD

6.3. Редуктор дифференциальный 02.00.000

Назначение редуктора рис.20 - передача крутящего момента от каждого гидросилителя независимо друг от друга к головке дифференциальной двумя потоками.

Он смонтирован в алюминиевом корпусе с горизонтальным разъемом. К корпусу крепятся два гидросилителя 3,4, связанные с коническими дифференциалами муфтами I,2. С муфты I,2. снимается вращение также на датчики типа Т⁵ I495⁵ I⁵ ^{или ФЭП-15}. Два конических дифференциала установлены на радиальных подшипниках. Водило I0 и I2 смонтированы внутри конических колес 8, I4 и 5, I8 на игольчатых подшипниках. Сателлиты 9 и 23 базируются на водиле I0 и I2 на радиальных подшипниках. На конце водила I0 и I2 установлены на шлицах шестерни II и I3, приводящие в движение переходный редуктор. Ось 7 закреплена в корпусе на радиальных подшипниках. С ней, через шпонки, связаны шестерни I5, I6 и на ней установлен на подшипниках блок шестерен 6. Внутри оси 7 имеется квадратное отверстие для установки торсиона переходного редуктора. В верхней половине редуктора установлена паразитная шестерня I7, базирующаяся на оси на двух радиальных подшипниках. ^{или ФЭП-15} Вверху на корпусе редуктора установлены два датчика Т⁵ I495⁵ I⁵ с приводными шкивами I9, 20, соединенные с муфтами I,2 зубчатыми ремнями 2I.

Редуктор дифференциальный монтируется на корпусе руки узел 01.00.000 между приводом управления гидросилителем узел 0М 9957.032 и редуктором переходным узел 0М 9957.032 .
08.00.000 04.00.000

Шифр подл. Подл. и дата. Шифр лист. Шифр докум. Подл. и дата. Шифр докум. Подл. и дата.

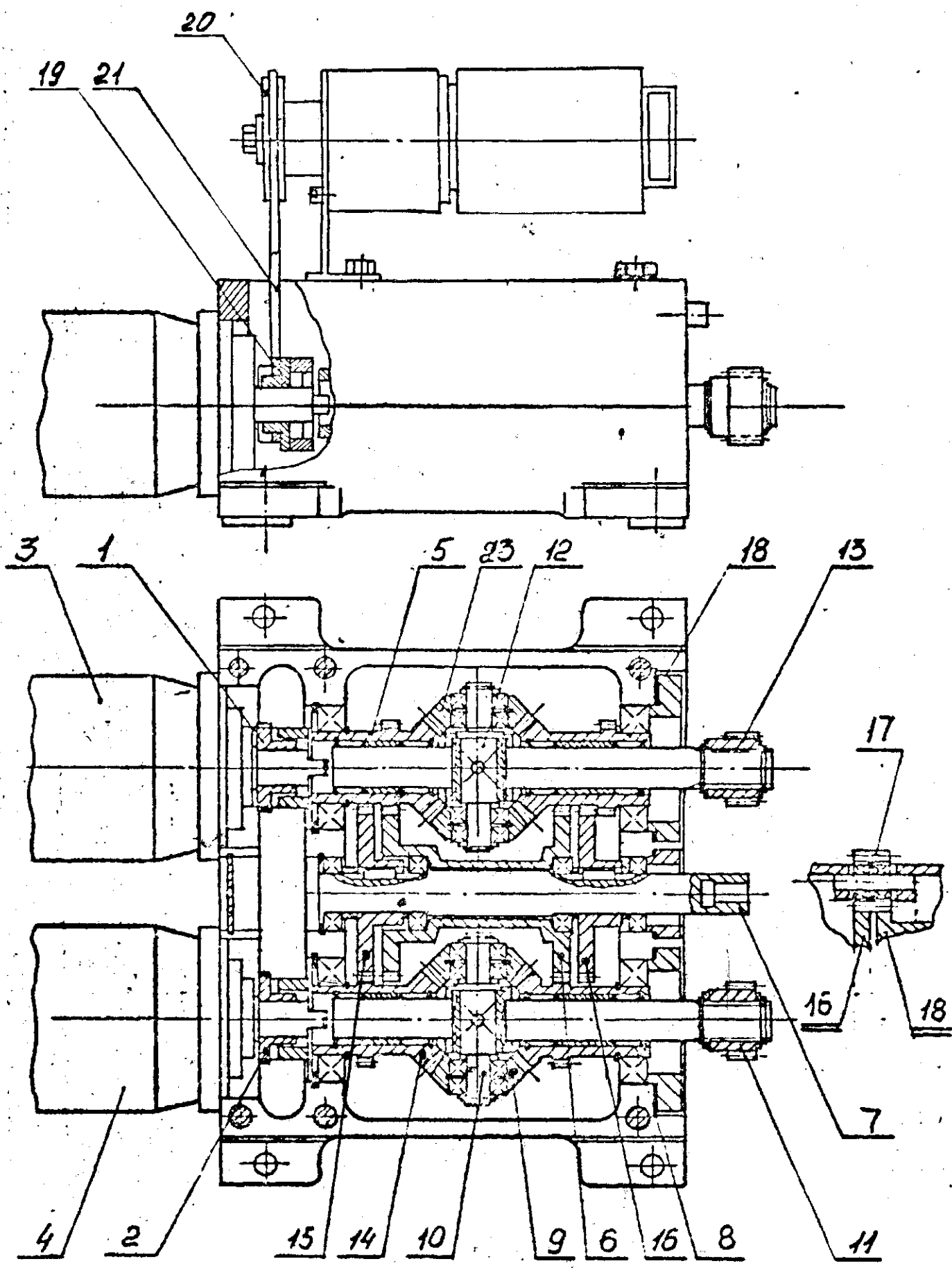
0М 9957.089 TO

Лист 50

Копировал

Формат II

№ инв. докум.	№ докум.	Подп.	Дата
4191	907-110681		
№ инв. докум.	№ инв. докум.	Подп.	Дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп.	Дата



• Рис. 20 Редуктор дифференциальный

DM 9957.08970

Лист
51

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ 2Г18-22

Таблица 3

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
I. Номинальное давление	кгс/см ²	63
2. Наибольший крутящий момент	кгс м	1,2
3. Наибольшая нагрузка	кгс м	0,8
4. Расход масла при 1000 об/мин выходного вала	л/мин	20
5. Наибольшая отдаваемая мощность	кВт	2,45
6. Наибольшая угловая скорость	об/мин	2000
7. Статическая неточность при работе вхолостую	град	±0,5
8. Статическая неточность при наибольшей нагрузке	град	±1,2
9. Допускаемая инерционная нагрузка	кгс м сек ²	0,0005
10. Долговечность	час	10000
II. Масса	кг	13,1

6.4. Редуктор переходный OM 9957.032
04.00.000

Редуктор переходный рис.2I предназначен для передачи крутящего момента с редуктора дифференциального на шестигранные валы, связанные с головкой дифференциальной.

Все элементы редуктора смонтированы в алюминиевом корпусе 4. В корпус запрессованы солнечные колеса 2 и 10, внутри которых на радиальных подшипниках базируются шестерни 3 и II. На этих шестернях на осях и игольчатых подшипниках смонтированы по три сателлита I и 9. Шестерни 3 входят в зацепление с паразитными шестернями 5, установленными в корпусе 4 на двух радиальных подшипниках. Вал--

Ц.м. № подл. Подп. и дата
 1191 201-110211
 Взам. инв. № инв. Подп. и дата
 Подп. и дата

OM 9957.089 TO

Лист
52

Ц.м.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	207-1105.81			

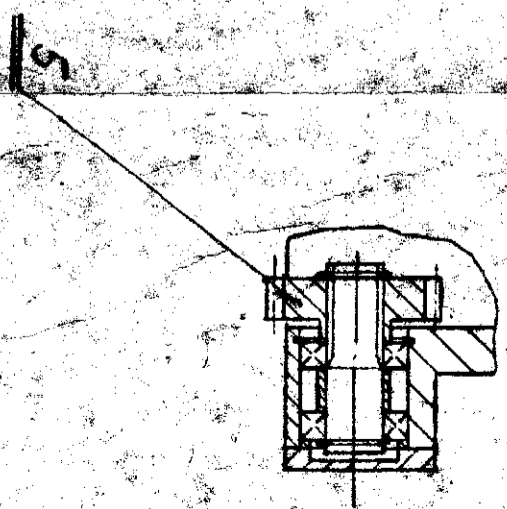
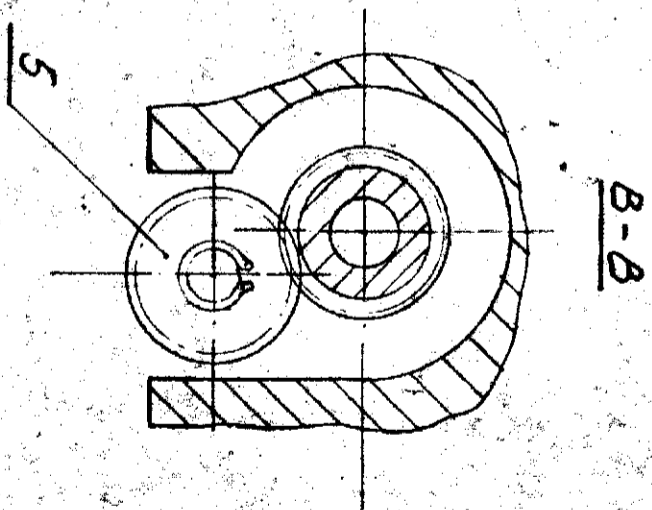
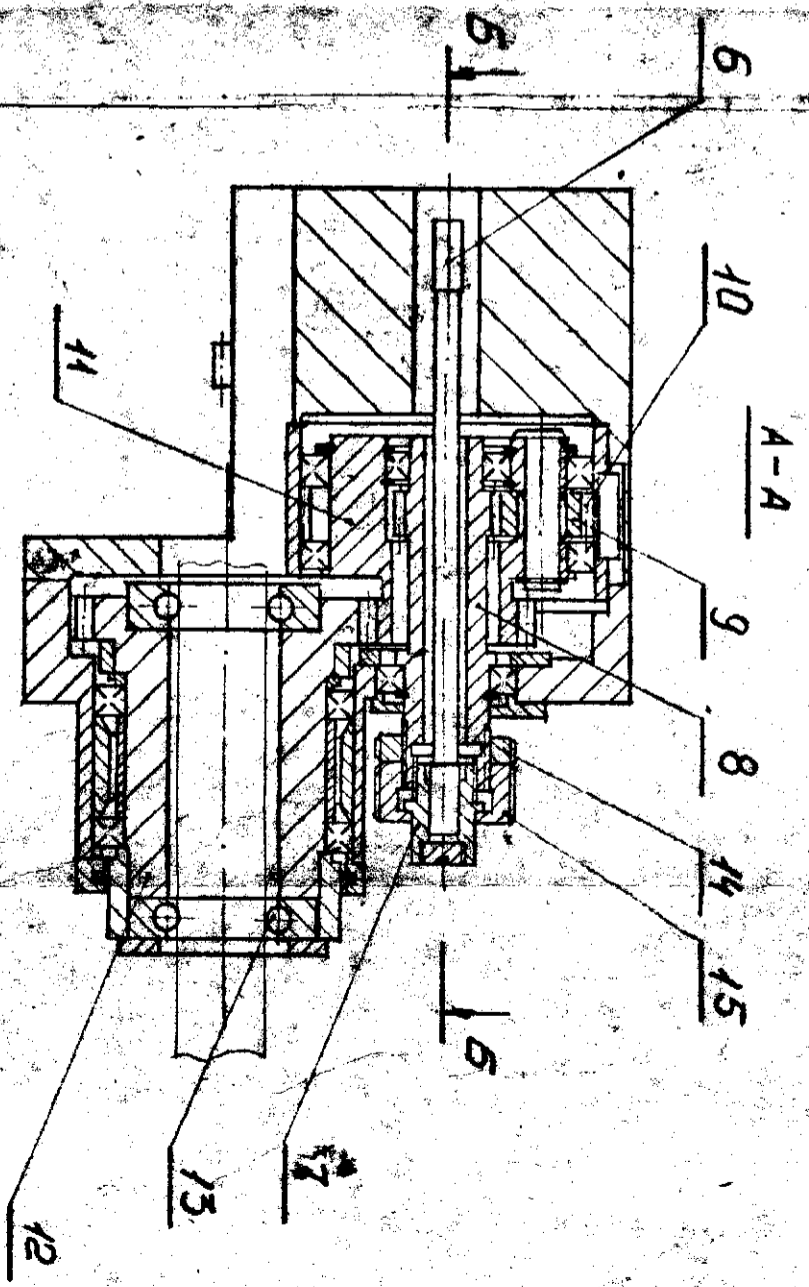
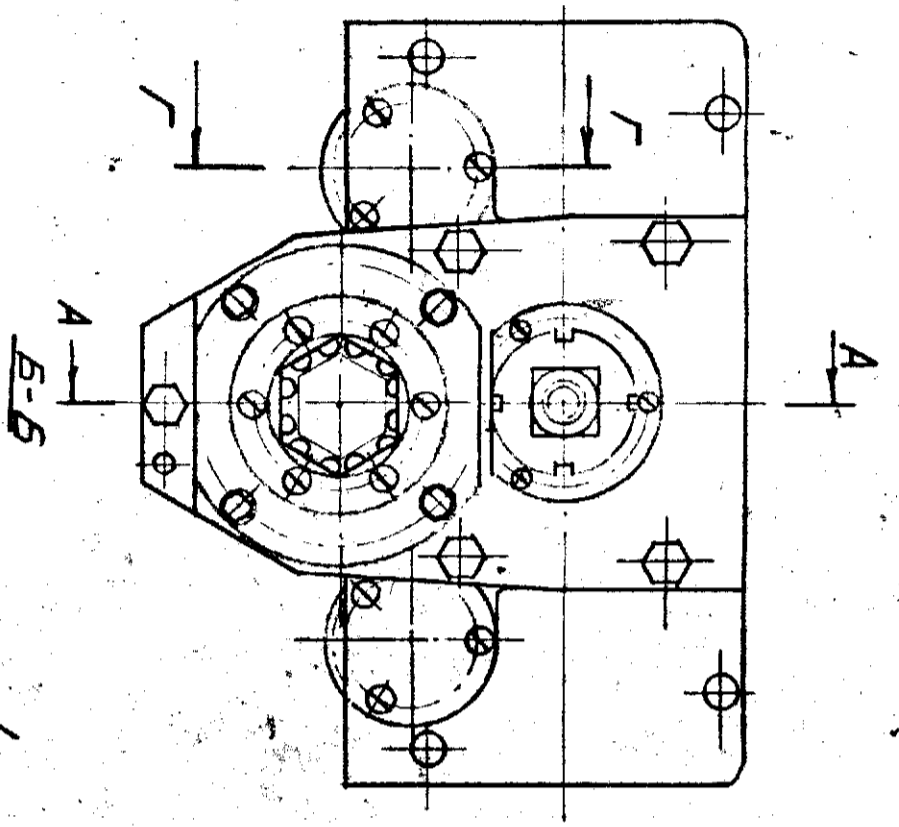
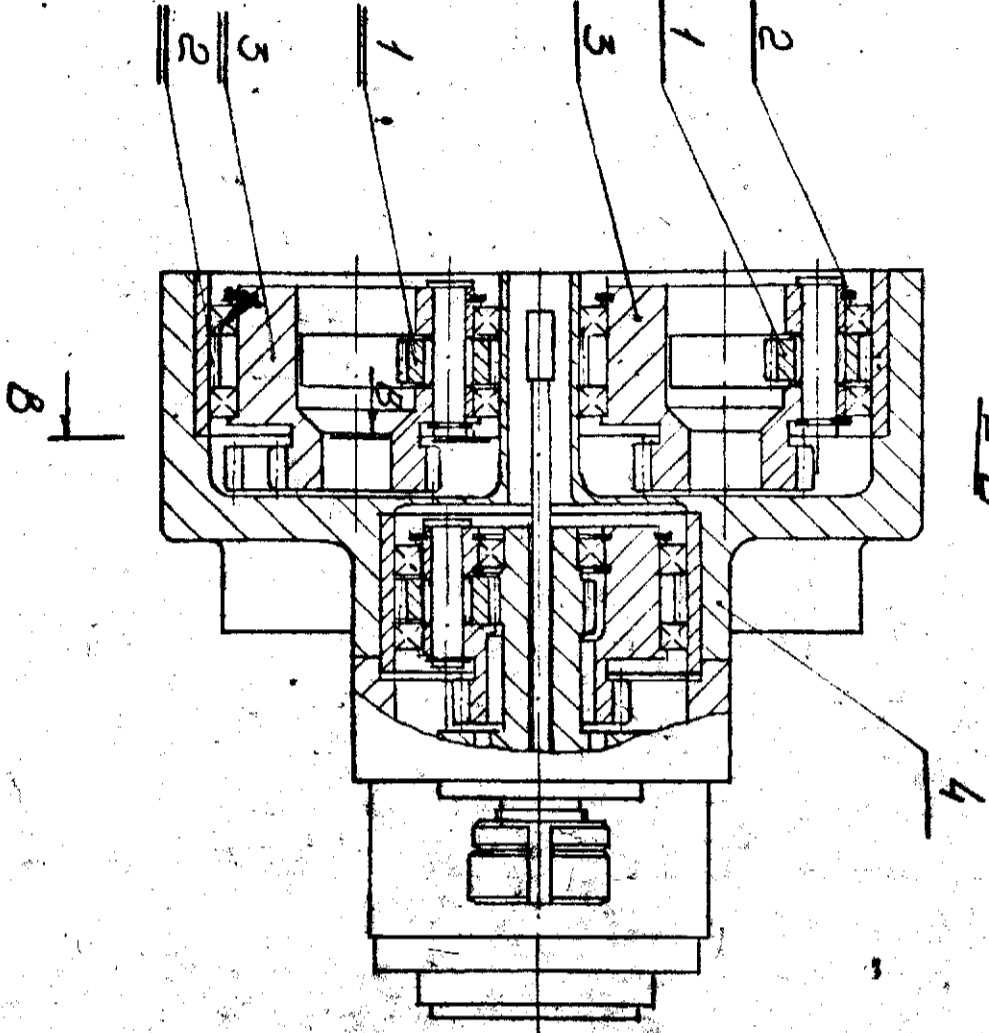


Рис. 21 Редуктор переходный

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM9957.089.70

шестерня 8 базируется на двух радиальных подшипниках, один из которых установлен внутри шестерни 10, а другой в корпусе 4. Внутрь вала-шестерни 8 ввернута с левой резьбой гайка 7, обеспечивающая затяжку торсиона 6, после затяжки торсиона 6 она контрится гайками 14, 15 с правой резьбой. Находящаяся в зацеплении с шестерней II шариковая полуобойма 12 передачи крутящего момента, установлена в корпусе 4 на двух шариковых и одном роликовом подшипнике. Шарик 13 расположен по всем шести плоскостям полуобоймы 12 и при поступательном перемещении шестигранного вала шарик 13 катится по кольцевой канавке, соприкасаясь с шестигранным валом только на рабочем участке. Остальная часть канавки заглублена, по которой шарик 13 перекачивается для выхода на рабочий участок, не соприкасаясь с валом. Переходный редуктор фланцуется к дифференциальному редуктору.

6.5. Механизм выдвижения 05.00.000

Механизм выдвижения (рис.22, 23) предназначен для сообщения дифференциальной головке со схватом возвратно-поступательного движения.

Крутящий момент с гидросилителя I передается через кулачково-дисковую муфту на конический вал-шестерню 2, далее на коническое колесо 3, которое закреплено на валу 4. Вал 4 закреплен одним концом на двух радиальных подшипниках в корпусе руки узел 01.00.000 по оси качания. На валу 4 закреплена шестерня 6, движение с которой передается на рейку руки узел 01.00.000. Корпус 5 редуктора алюминиевый с горизонтальным разъемом. Механизм выдвижения крепится к кронштейну руки узел 01.00.000. В верхней части корпуса 5 на кронштейне 6 установлен привод датчика положения ТS I495^{или ФЭП-15} I. На шкив 7 привода датчика движение через зубчатый ремень 8 снимается со шкива 9, установленного на выходном валу гидросилителя I.

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

Шкв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№.	Инв.№. инв.	Подп. и дата	Лист
1101	1901-10-10				54

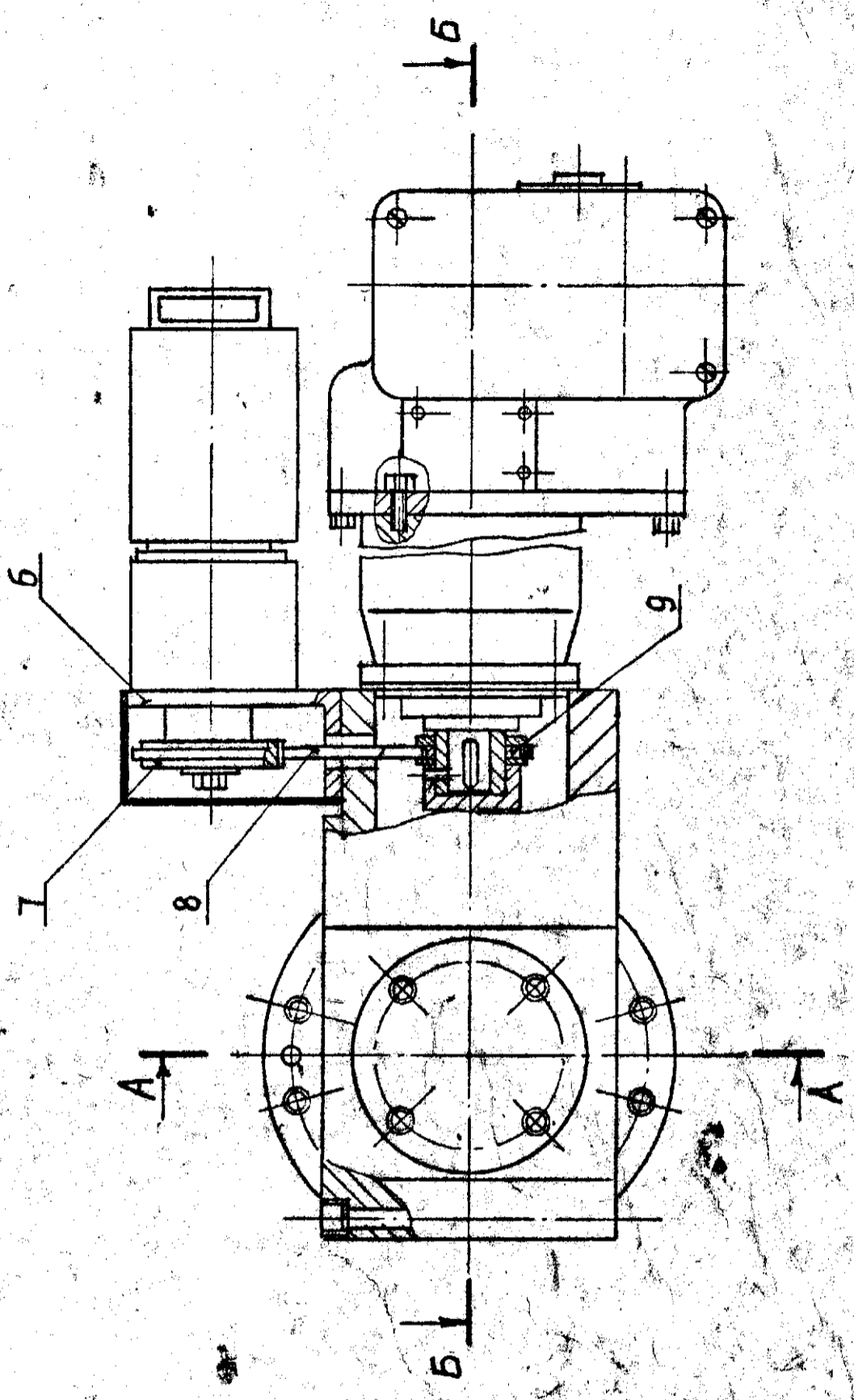
01 9957.08970

Копировал

Формат II

Шиб. № подл. Подп. и дата
 1101 204-А.0581
 Шиб. № подл. Подп. и дата
 1101 204-А.0581

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



0М 9957.08970

Лист 55

400М07 11

Рис. 22 Механизм выдвижения

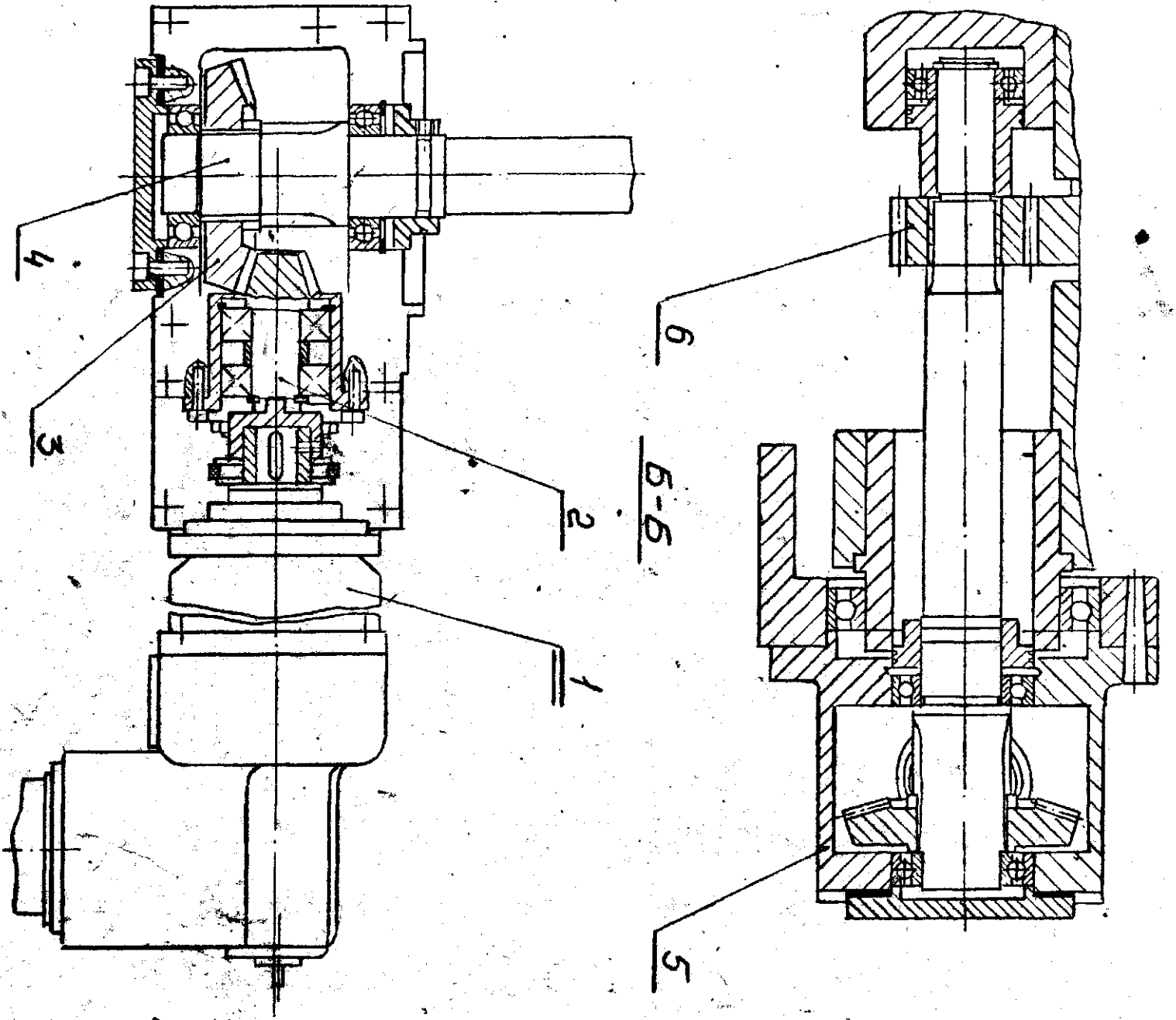
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	201-11.05.81			

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

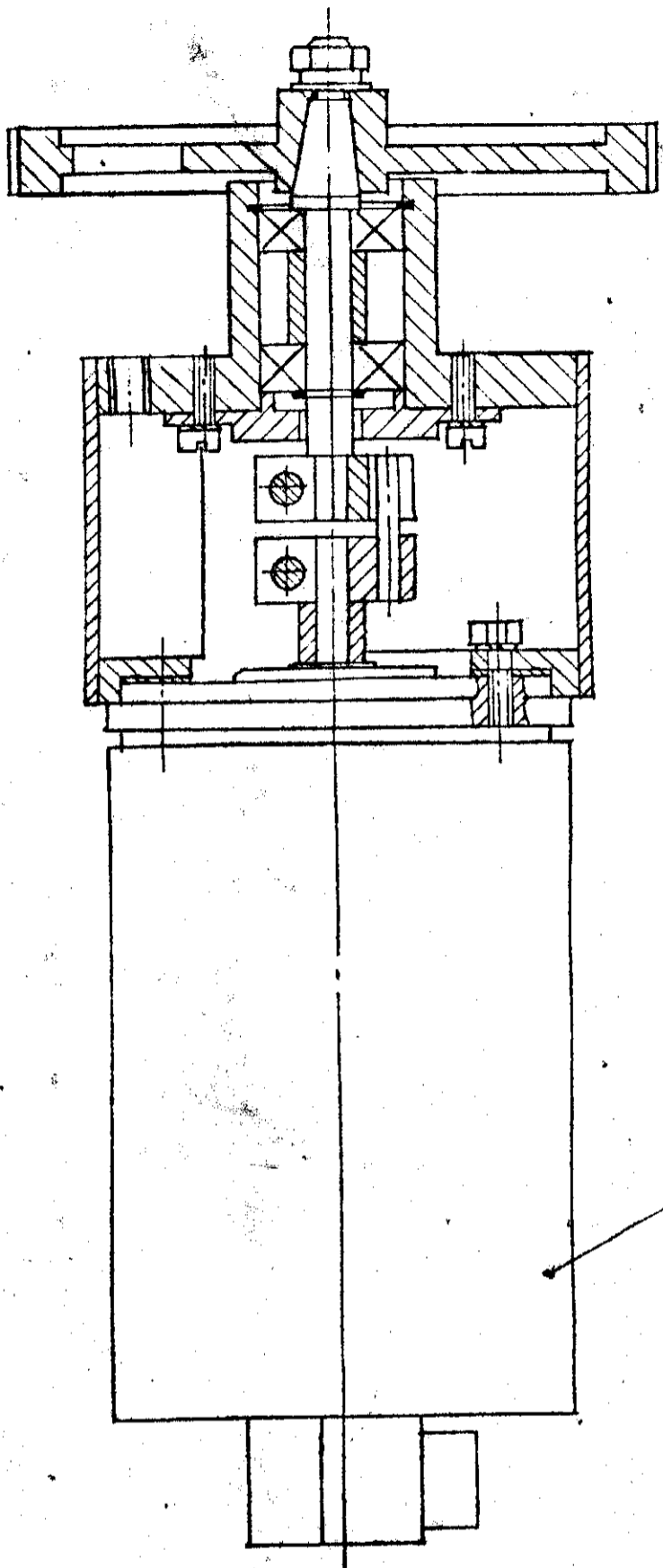
ОМ 9957.089.Т0

Лист 56

Рис. 23 Механизм выдвигенця



A-A



Кодовый датчик ТS149M1

Рис. 24 Привод датчика

Шк. № подл.	Подп. и дата	Взм. инв. № докум.	Подп. и дата
1091	30.07.11	08.01	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. дата

ОМ 9957.089ТО

Лист
57

Формат А1

6.6. Головка дифференциальная ОМ 9957.032
06.00.000

Головка дифференциальная рис.25, 26 предназначена для осуществления качания, вращения, зажима и разжима охвата. Она смонтирована в алюминиевом корпусе I с горизонтальным разъемом, в котором установлены два стакана 2 с подшипниками 3, в которых закреплены на валах 4 конические шестерни 5, 6. В стакане 7 на радиальных подшипниках 8 базируется вал 9, на котором посредством шпонки 10 неподвижно закреплена цилиндрическая шестерня II. В стакане 12 на упорном 13, радиальном 14 и игольчатом 15 подшипниках базируется конический вал-шестерня 16, на шлицах которого закреплена цилиндрическая шестерня 17.

На вал 9 движение подается от шестигранного вала переходного редуктора узел ОМ 9957.032 . На валу 4 движение подается от шестигранных валов руки узел 01.00.000.
04.00.000

Конические шестерни 5, 6 находятся в зацеплении с блоками конических шестерен 18 и 19, закрепленных на стаканах 20. Стаканы 20 через радиальные подшипники 21 базируются на валу 22. Вал 22 на радиальных подшипниках 23 установлен в корпусе I и закреплен крышками 24, одновременно служащими для подвода и отвода масла из цилиндра 25 зажима. Цилиндр 25 через конические подшипники 26 базируется внутри вала 22 и закреплен гайкой 27. На цилиндре 25 через шпонку 28, закреплена неподвижно коническая шестерня 29, находящаяся в зацеплении с блоками шестерен 18 и 19. Цилиндр 25 имеет возможность вращения на конических подшипниках 26 внутри вала 22. Внутри цилиндра 25 расположен шток-поршень 30, который через планку 31, сухари 32 передает движение рычагам схвата узел ОМ 9957.032 .
07.00.000

Ш.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Ш.№	Ш.№ дубл.	Подп. и дата
1191	2007-11-05			

Ш.№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОМ 9957.08970	Лист
						58

Масло для управления зажимом-разжимом схвата подается через крышки 24, по сверлениям в валу 22 передается в цилиндр 25. Один канал выходит непосредственно в поршневую полость (происходит разжим). Масло в другую полость подается по сверлениям в цилиндре 25 (происходит зажим). Масло к крышкам 24 подается жестким трубопроводом, закрепленным в рейке руки. Ход штока-поршня 30 - тридцать миллиметров. Для предотвращения течи масла в местах соединения крышек 24 с валом 22, валом 22 с цилиндром 25 установлены резиновые кольца. С коническим валом-шестерней 16 находится в зацеплении зубчатый сектор 35, неподвижно закрепленный винтами и штифтами на валу 22.

Для подачи смазки в подшипники на валу 22, валах 4, коническом валу-шестерне установлены прессмасленки.

От попадания стружки и грязи вырез в корпусе I под цилиндр 25 закрыт защитной лентой 33, закрепленной осью 34. Ось 34 крепится в приливах корпуса I.

Головка дифференциальная крепится к шестигранным валам руки узел 01.00.000.

6.7. Схват ОМ 9957.032
07.00.000

6.7.I. Устройство

Схват предназначен для зажима деталей при переносе их на заданные технологические позиции.

Механизм схвата (рис.27) смонтирован в сварном корпусе I, который крепится к узлу ОМ 9957.032 четырьмя болтами. К корпусу I с помощью двух планок 2 и рычагов 3 крепятся два кронштейна 4.

К кронштейнам 4 посредством болтов 5 и штифтов 6 крепятся губки 7, которые в зависимости от конфигурации захватываемой детали могут

Ш.№ подл.	Подп. и дата	Ш.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
1191	2007-11-05								
ОМ 9957.08970									
Ш.№ подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									59

Капурова

Формат И

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № подл.	Взам. инв. №
1191	Зат - 11.05.81			

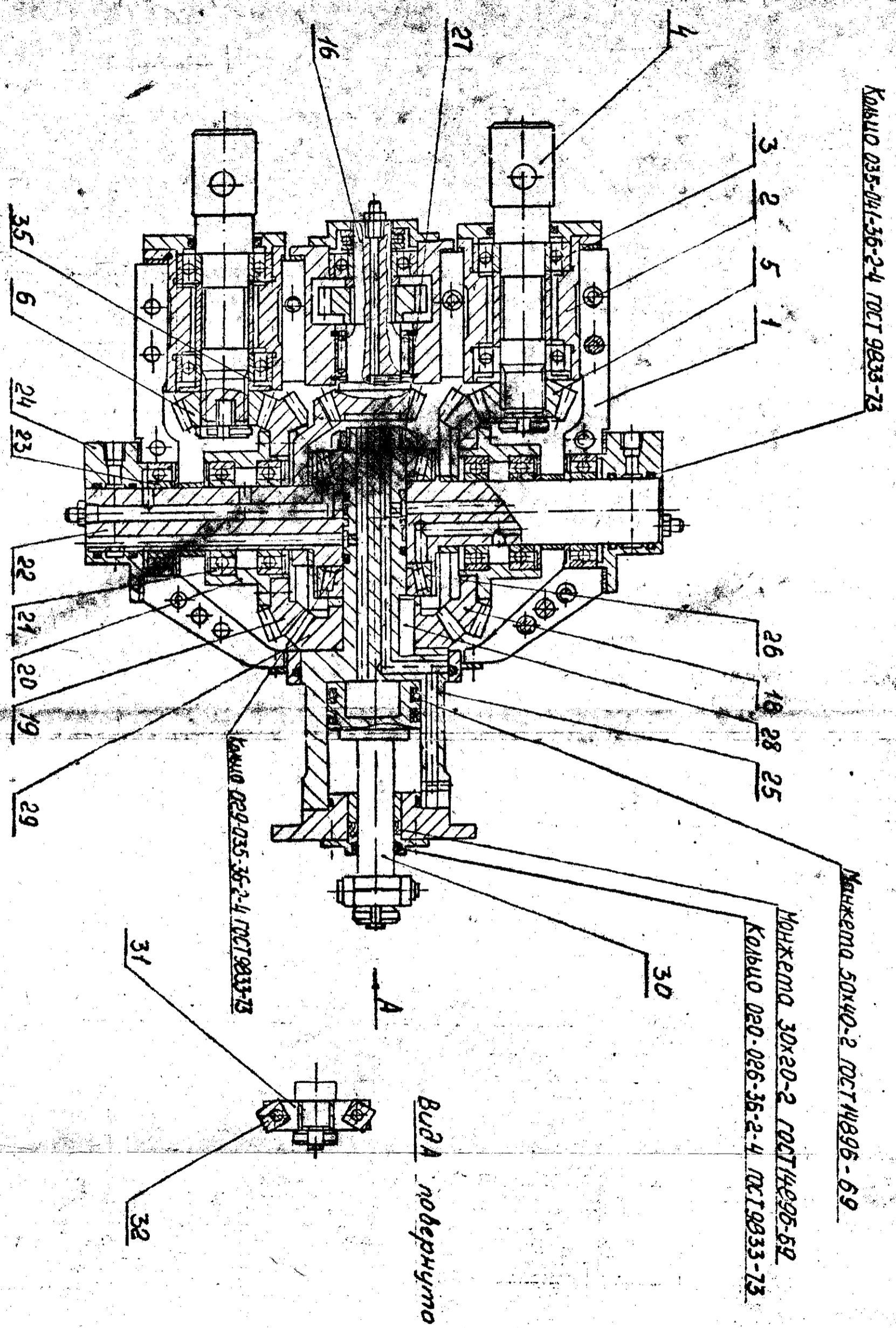


Рис. 25 Головка дифференциальная

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ОМ9957.089 ТО

Изм. № доп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
1191	20.11.05.81			

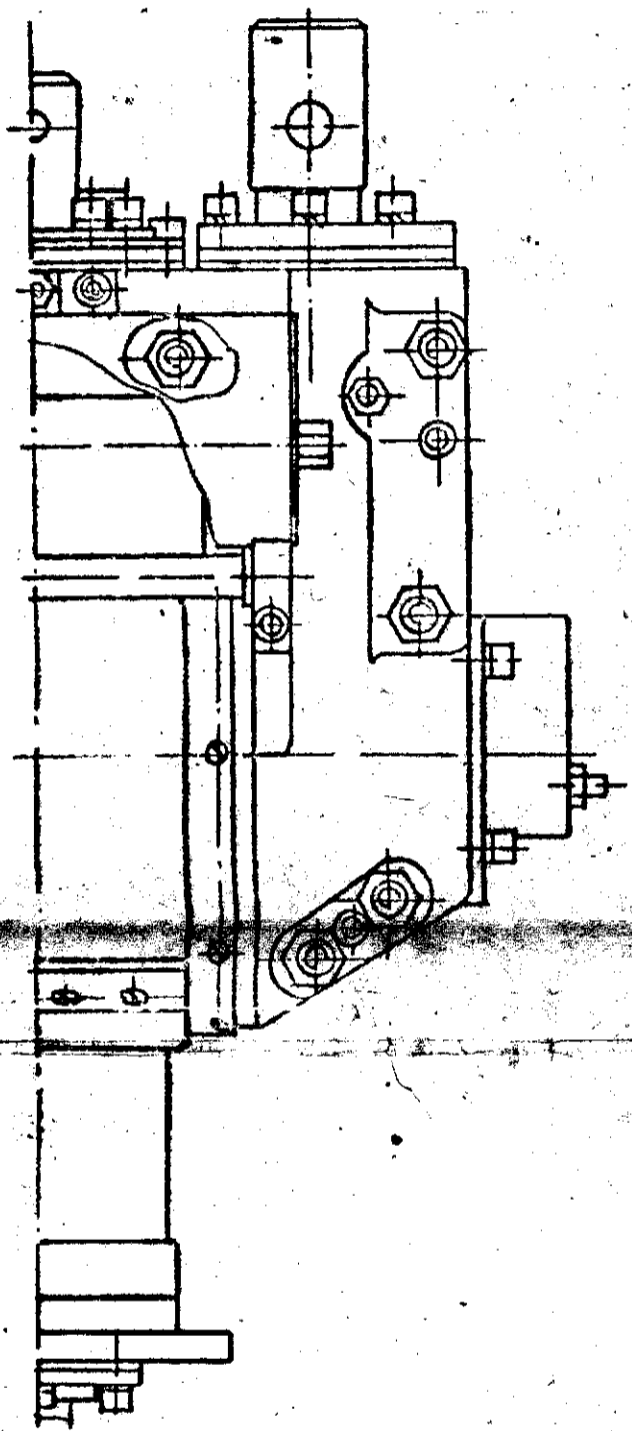
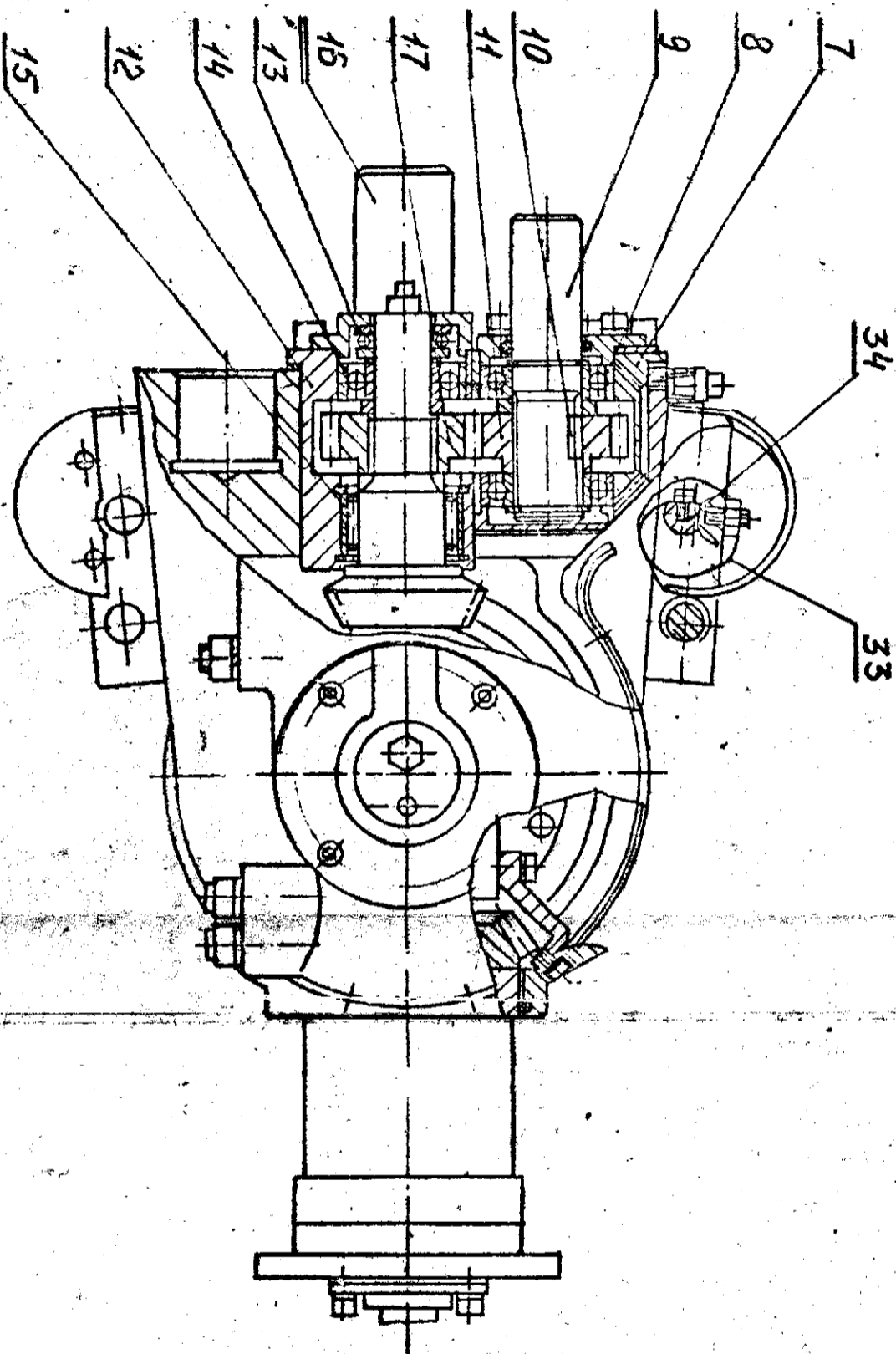


Рис. 26 Головка дифференциала

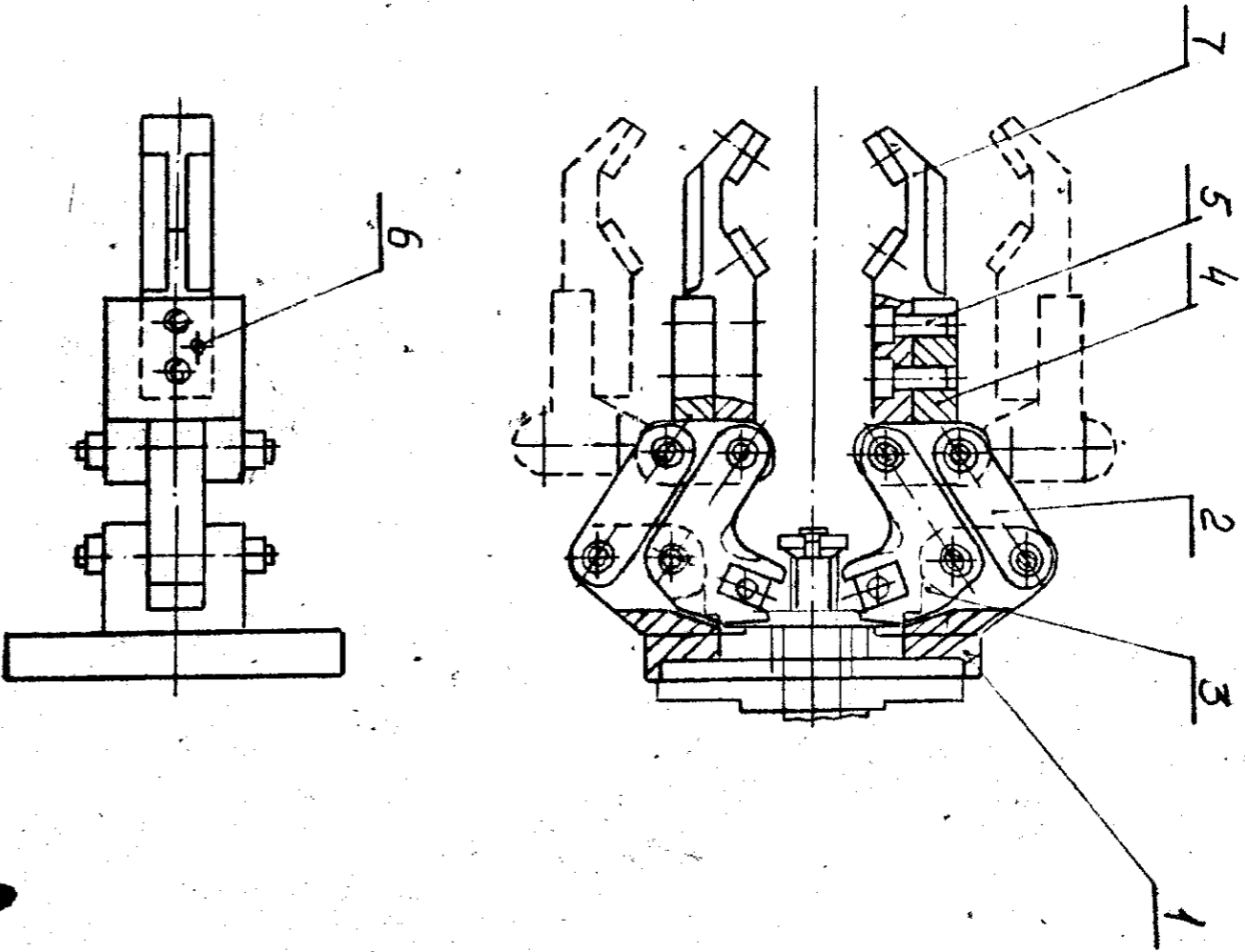
Код	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

019957.08970

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
1/91	201-11.05.81			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					6

Рис. 27 Схвaт



Лист 6

DM 9957.08970

быть заменены. В пазы рычагов 3 заходят сухари 3I (рис.25) узла
 ОМ 9957.032 . При перемещении сухарей 3I (рис.25) рычаги 3 пово-
 06.00.000
 рачиваются на осях 8 и сдвигают или раздвигают губки 7 схвата. При-
 менная система рычагов и планок позволяет осуществить движение гу-
 бок параллельно друг другу.

6.7.2. Техническая характеристика

Грузоподъемность схвата - 15 кгс,

Размеры схватываемой детали:

min- 55 мм

max- 130 мм.

6.8. Механизм поперечного сдвига 10.00.000

Механизм поперечного сдвига (рис.28, 29, 30) предназначен для
 поступательного горизонтального перемещения руки с транспортируемой
 деталью на 400 мм.

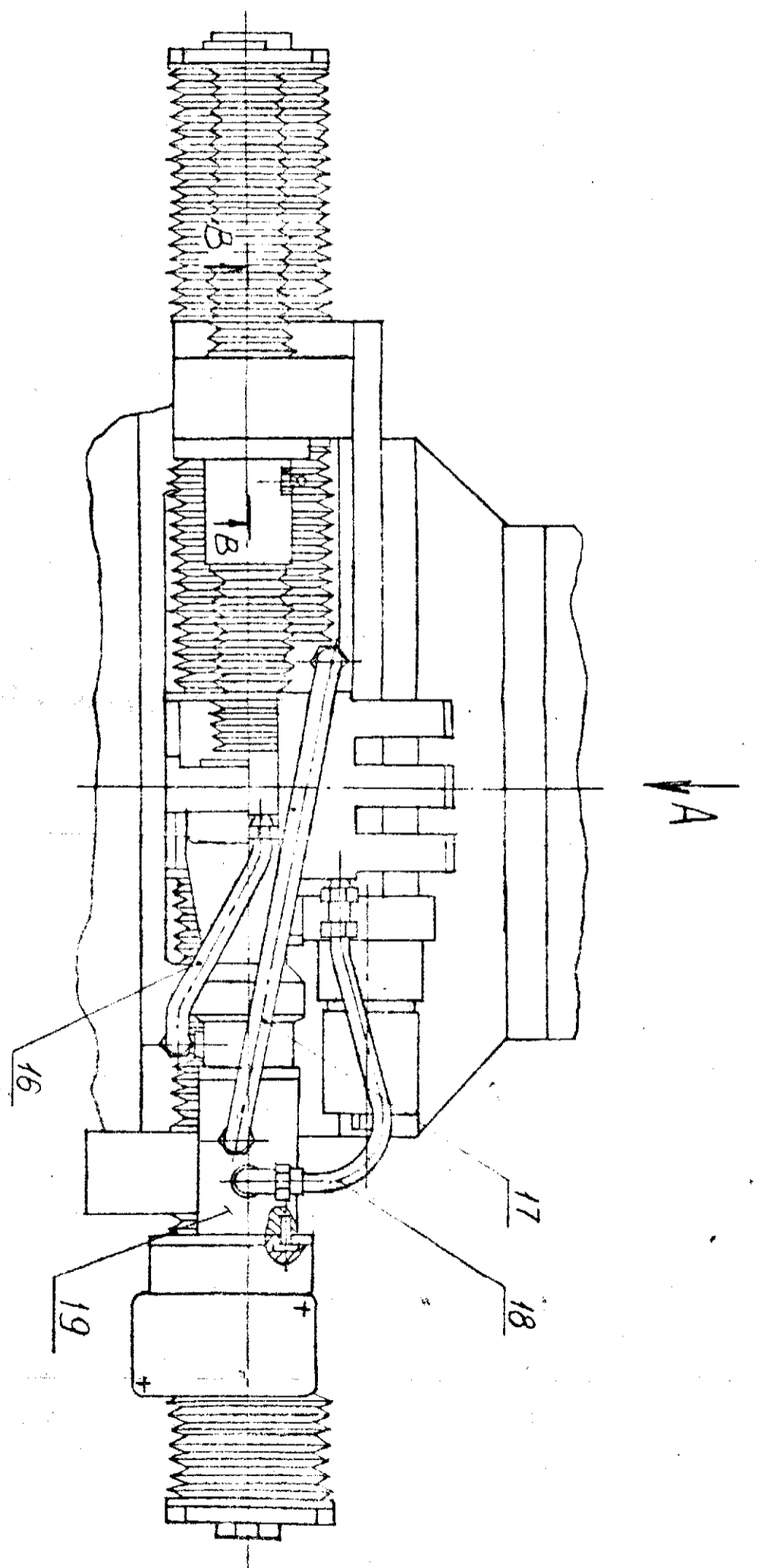
В корпусе I механизма сдвига закреплены две направляющие 2,
 по которым движется каретка, состоящая из двух стоек 3 и 4, скреп-
 ленных между собой листом 5 посредством винтов и штифтов. Между
 направляющими 2 и втулками 8 стоек 3, 4 установлены шарики 9 в
 сепараторах 10. Направляющие 2 связаны между собой стяжками II, I2.
 На платформе механизма поворота установлен корпус золотника, трубо-
 проводы I4, I5 которого выведены на коллектор 30, откуда трубопро-
 воды I6, I7, I8 идут к гидроусилителю I9 (2ГИ8-22) привода попереч-
 ного сдвига. Гидроусилитель I9 закреплен на корпусе 20, который в
 свою очередь закреплен на корпусе I винтами и установочными пальца-
 ми. Гидроусилитель I9 соединен муфтой 23 с винтом 24 шарико-вин-
 товой пары. Один конец винта 24 базируется в корпусах I и 20 на
 упорных 25 и радиальном 26 подшипниках. Другой конец винта базирует-
 ся в стяжке II на радиальном подшипнике 27. Вращается винт 24 в
 двух гайках 28, установленных в корпусе 29. Корпус 29 неподвижно

Циф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОМ 9957.08970	Лист
										63

Копировал

Формат 11

195077-195078
 195077-195078
 195077-195078
 195077-195078



B-B

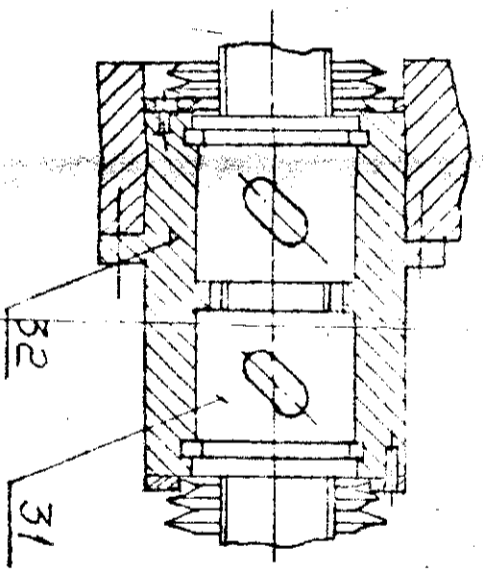


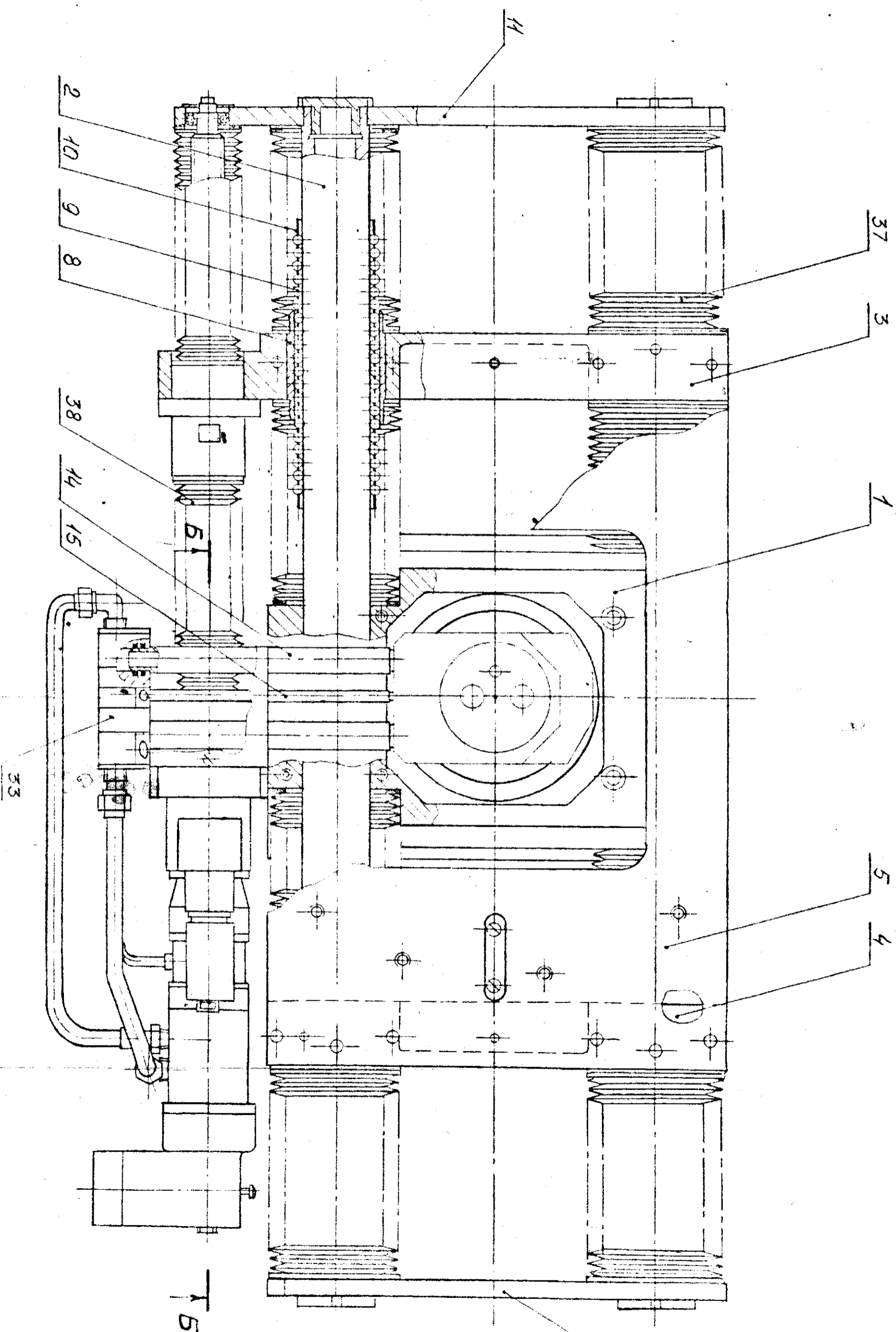
Рис. 28 Механизм поперечного сдвига

Изм.	Исполн.	Начальник	Провер.	Дата

ОМ 9957.08970

форм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
1191	30.1-11.05.81			



Вид А

Рис. 29 Механизм поперечного сдвига

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

DM 9957.08970

40.01.01

Инв. № прог. Лист и дата. Вып. инв. №. № докум. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Б-Б

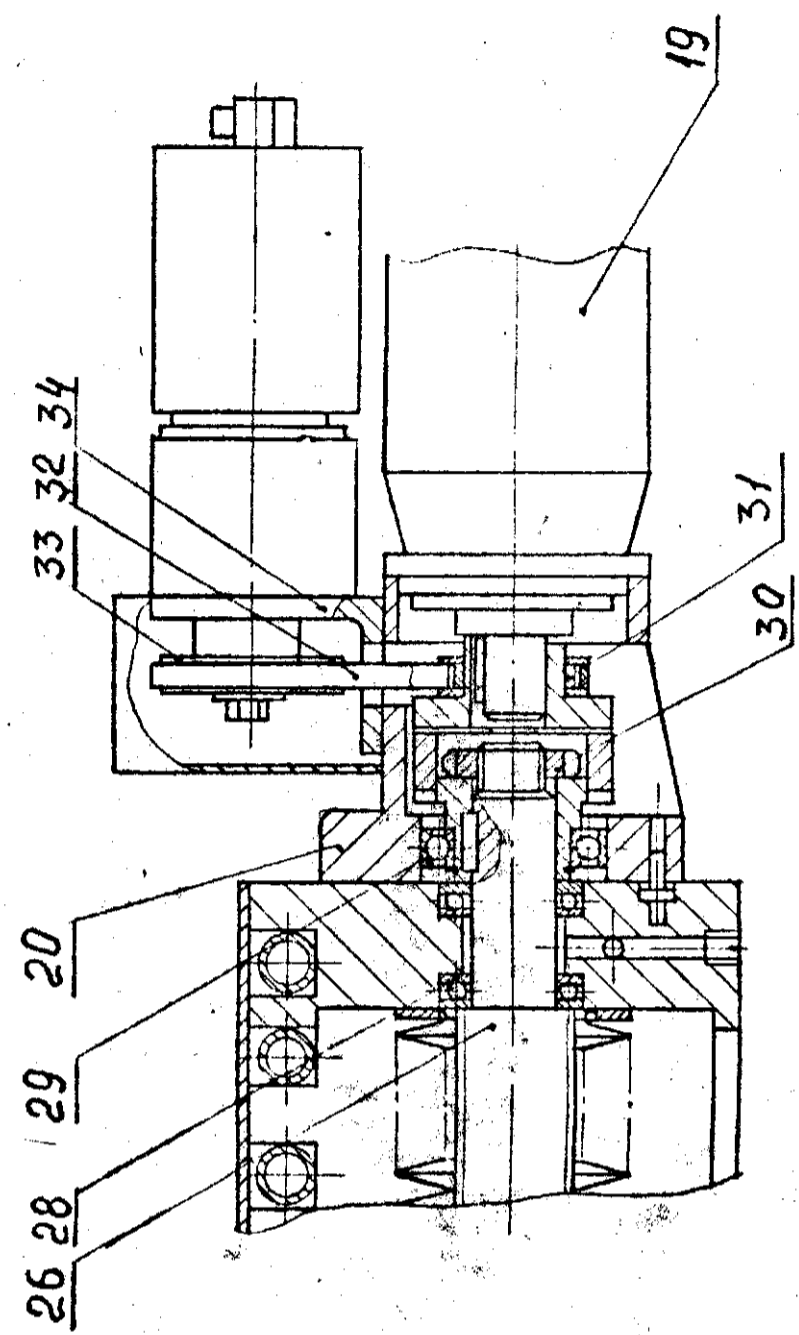


Рис. 30 Механизм поперечного сдвига

ОМ 9957.089ТО

Лист
66

Формат И

65

крепится винтами к стойке 3. С коллектора 30 масло по гибким трубопроводам подается на коллектор, установленный на проставок и далее жесткими трубопроводами передается к гидроусилителю руки узел 01.00.000, механизма выдвижения узел 05.00.000, механизма качания руки узел 15.00.000.

На полумуфте выходного вала гидроусилителя 19 расположен шкив 31, передающий через зубчатый ремень 32 движение на приводной шкив 33 датчика положения ^{или ФЭП-15} ТУ 1495 № 1. Датчик на кронштейне 34 крепится к верхней части корпуса 20.

Направляющие 2 и винт 24 шариковинтовой пары закрыты резиновыми кожухами 35, 36.

Механизм поперечного сдвига крепится на поворотной платформе механизма поворота узел 14.00.000.

6.9. Привод поворота 13.00.000

6.9.1. Устройство

Привод поворота (рис. 31) предназначен для обеспечения движения механизма поворота в следящем режиме.

Задающее движение с выходного вала гидроусилителя I (2Г18-23) через плавающую муфту 2 передается на вал-шестерню 3, закрепленную в корпусе 4 привода на радиальных подшипниках. Вал-шестерня 3 входит в зацепление с парой шестерен 5, 6, закрепленных на валах 7, 8 с помощью шпонок 9. На этих же валах закреплены шестерни 10, 11. Валы 7, 8 закреплены в корпусе 4 на радиальных подшипниках. Движение с шестерен 10, 11 передается на шестерни 12, 13, зафиксированных шпонками 14 на выходных валах 15, 16, закрепленных на радиальных подшипниках в корпусе 4. Движение с вала 16 передается на шестерню 17, закрепленную на шлицах последнего. В полый вал 15 вставлен упругий торсион 18, который одним своим концом входит в паз этого вала, на другой конец торсиона надета полумуфта 19,

Циф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Циф. № док.	Подп. и дата	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
1191	2005-11-05								67

0M 9957.08970

Копировал

Формат 11

Изм. №подл.	Подп. и дата	Эзам. №вв. №	Изм. №дубл.	Подп. и дата
105	20/11/58			

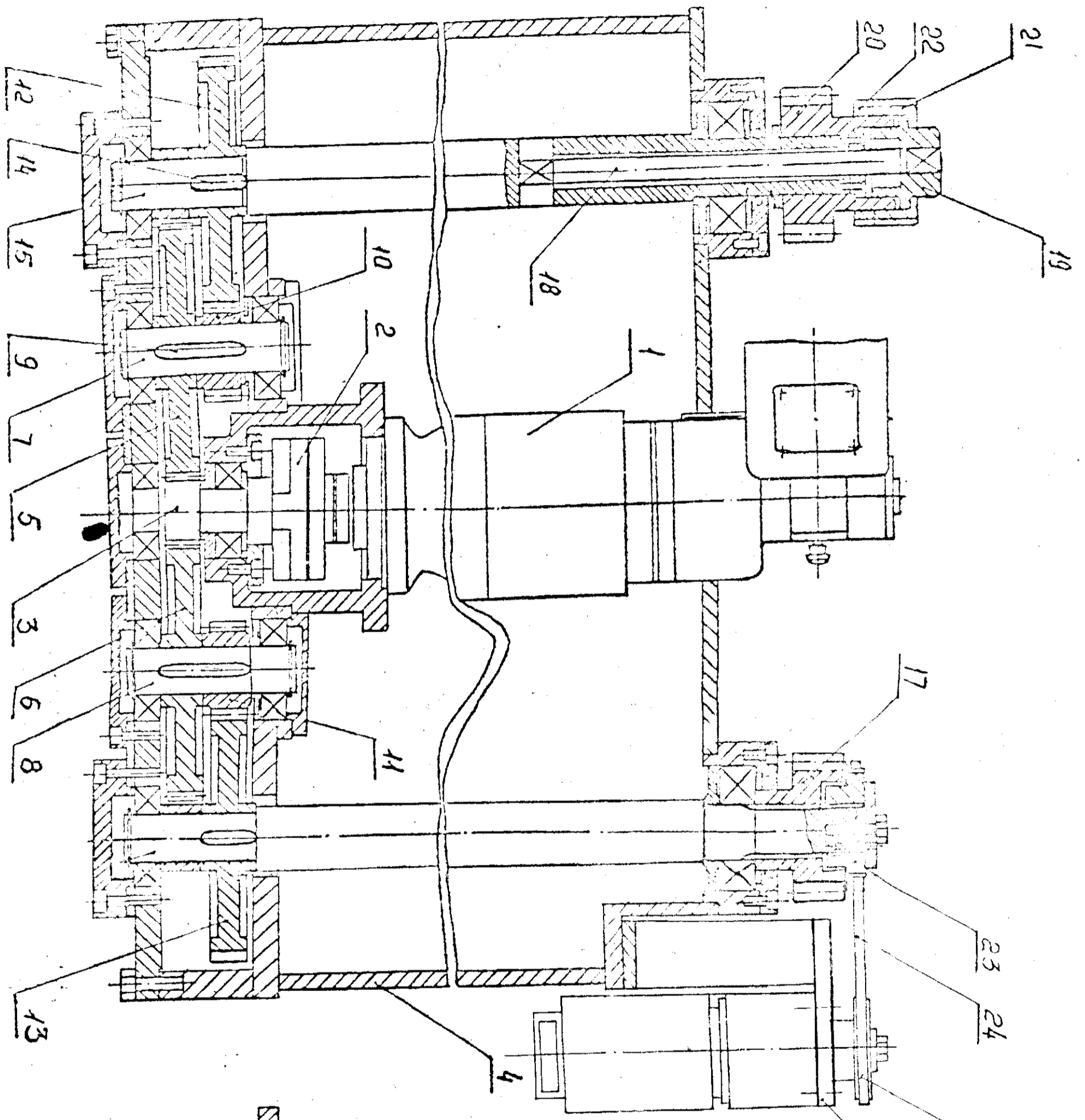


Рис. 31 Привод насоса

Изм. №подл.	Подп. и дата

DM 9957.02

связанная с зубчатым колесом 20 гайками 21, 22. Зубчатое колесо 20 установлено на валу 15 по ходовой посадке. Примененная упругая торсионная система позволяет исключить люфт в зубчатых зацеплениях передачи крутящего момента от привода к зубчатому колесу механизма поворота узел I4.00.000. Шестерни 17 и 20 входят в зацепление с зубчатым колесом узла I4.00.000.

Шкив 23 закреплен на шестерне 17 и через зубчатый ремень 24 передает движение на шкив 25 датчика положения Т5 I495^{УД 0911-15} Д. Датчик с помощью кронштейна 26 крепится к корпусу 4 привода поворота.

Привод поворота крепится к основанию гидростанции узел OM 9957.032
I2.00.000

6.9.2. Технические данные гидроусилителя 2Г18-23

Таблица 4

Наименование параметра	Размерность	Значение параметра
I. Номинальное давление	кгс/см ²	63
2. Наибольший крутящий момент	кгс м	2,7
3. Наибольшая нагрузка	кгс м	1,6
4. Расход масла при 1000 об/мин выходного вала	л/мин	40
5. Наибольшая отдаваемая мощность	квт	5,50
6. Наибольшая угловая скорость	об/мин	2000
7. Статическая неточность при работе вхолостую	град.	±0,5
8. Статическая неточность при наибольшей нагрузке	град.	±1,2
9. Допускаемая инерционная нагрузка	кгс м сек ²	0,0016
10. Долговечность	час.	10000
II. Масса	кг	19,9

Циф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	Лист 69
1191	Зав. 11.05.81				
OM 9957.08970					
Цзм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Копирован

Страница 11 68

6.10. Механизм поворота I4.00.000

Механизм поворота (рис.32) предназначен для обеспечения поворота руки на $\pm 170^\circ$ вокруг вертикальной оси.

Привод механизма поворота осуществляется от двух шестерен I7, 20 (рис.31) узла I3.00.000. Сварной золотник I крепится к основанию гидростанции узла OM 9957.032. В нем имеются каналы для I2.00.000 подвода и слива масла к гидроусилителям манипулятора. На золотнике I на упорном и двух радиальных подшипниках установлена поворотная стойка 2, закрепленная двумя гайками 3. На стойке 2 на винтах и штифтах закреплена шестерня 4, входящая в зацепление с шестернями I7, 20 (рис.31). На основании золотника I закреплен жесткий упор 5, на стойке - упор 6, предотвращающий поворот манипулятора на угол более 340° . На поворотной стойке 2 установлен корпус золотника 7, подводящий с неподной части манипулятора на коллектор 33 (рис.29) узла I0.00.000. Для предотвращения течи масла установлены уплотнительные кольца 8.

6.11. Механизм качания руки I5.00.000

Механизм качания руки (рис.33) предназначен для подъема и опускания транспортируемой детали.

Механизм качания состоит из редуктора с гидроусилителем, шарикопинтовой пары и привода датчика.

Редуктор собран в стальном корпусе I и закреплен на радиальных подшипниках 2 в кронштейне 3. Для удобства монтажа редуктора на кронштейне 3, последний изготовлен с съемными крышками. К кронштейну 3 крепится неподвижно гидроусилитель 4 (2Г18-23). Он связан с редуктором плавающей муфтой 5. Движение с гидроусилителя 4 через муфту 5 передается на конический вал-шестерню 6, закрепленную на двух радиальных подшипниках в стакане 7, который с помощью болтов закреплен в корпусе I. Далее движение передается на коническое колесо 8, фиксированное при помощи шпонки на винте I0 шариковинтовой

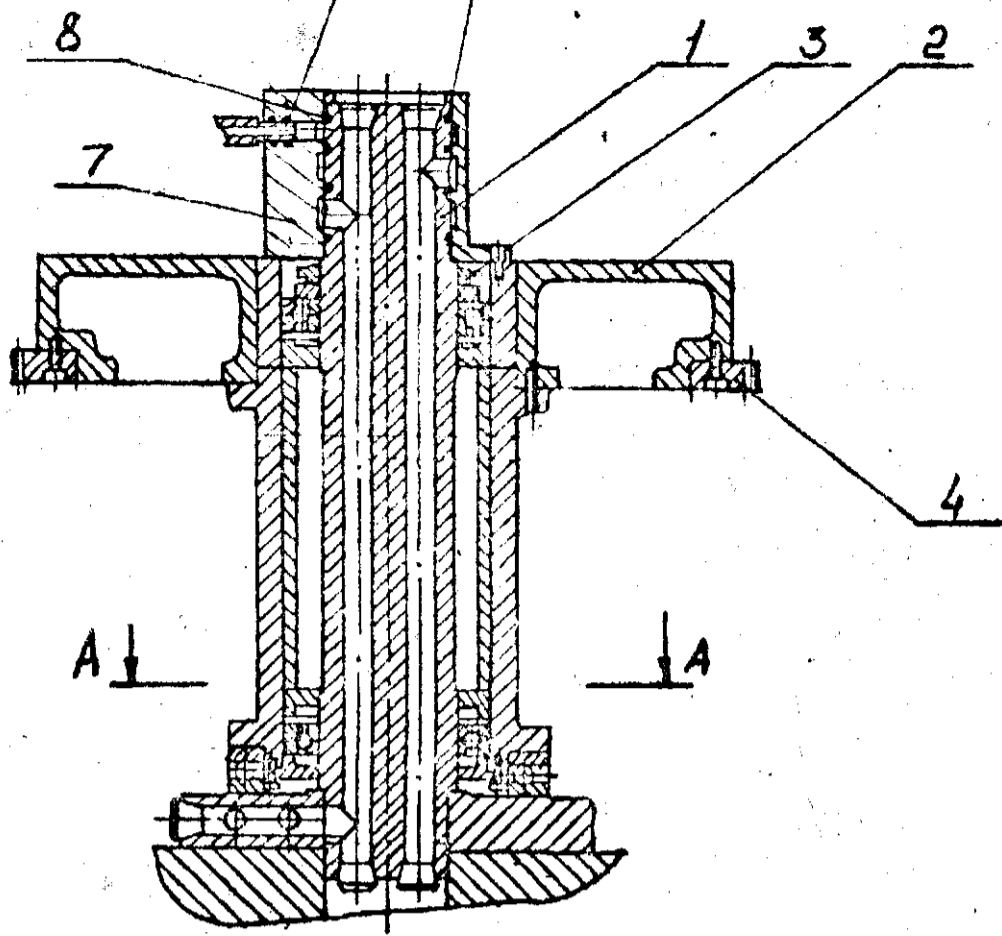
Ш.№ подл.	1191	Подп. и дата	2004-11-05.88	Взам. инв. №	инв. № дубл.	Подп. и дата		Лист	70

Копировал

Формат И

Кольцо 018-024-36-2-4 ГОСТ 9833-73

Кольцо 115-125-58-1-1 ГОСТ 9833-73



A-A

B-B

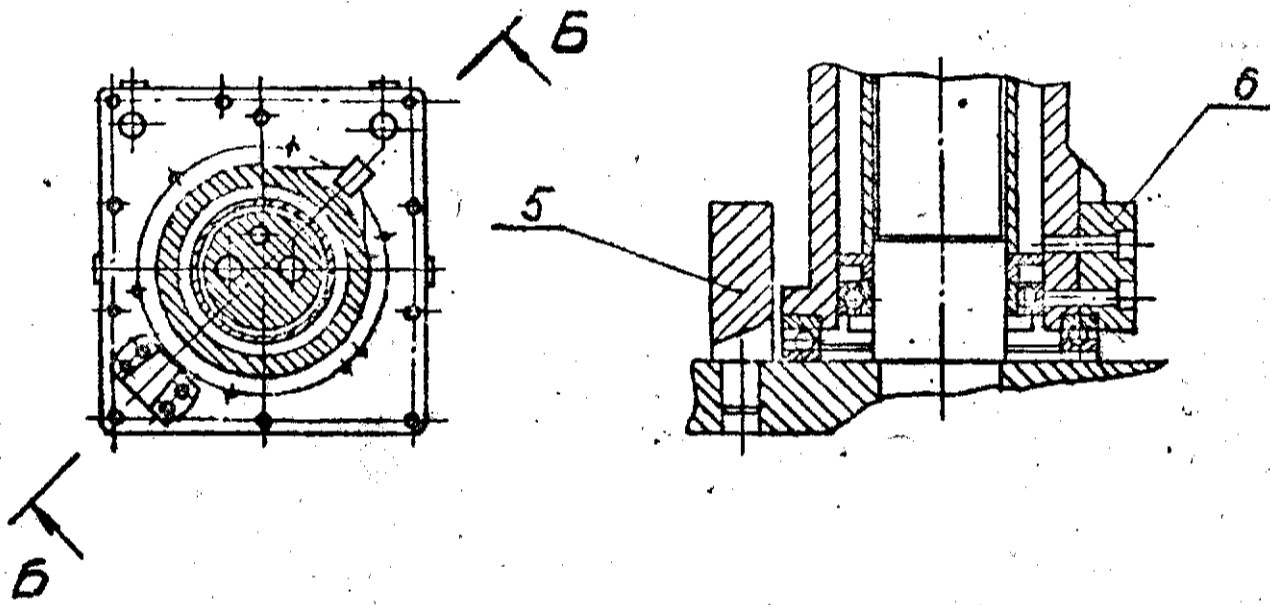


Рис. 32 Механизм поворота

Изм. №	Исполн.	Дата	Взам. инв. №	Инд. № инв. №	Подп. и дата

DM 9957.089 TO

Лист

71

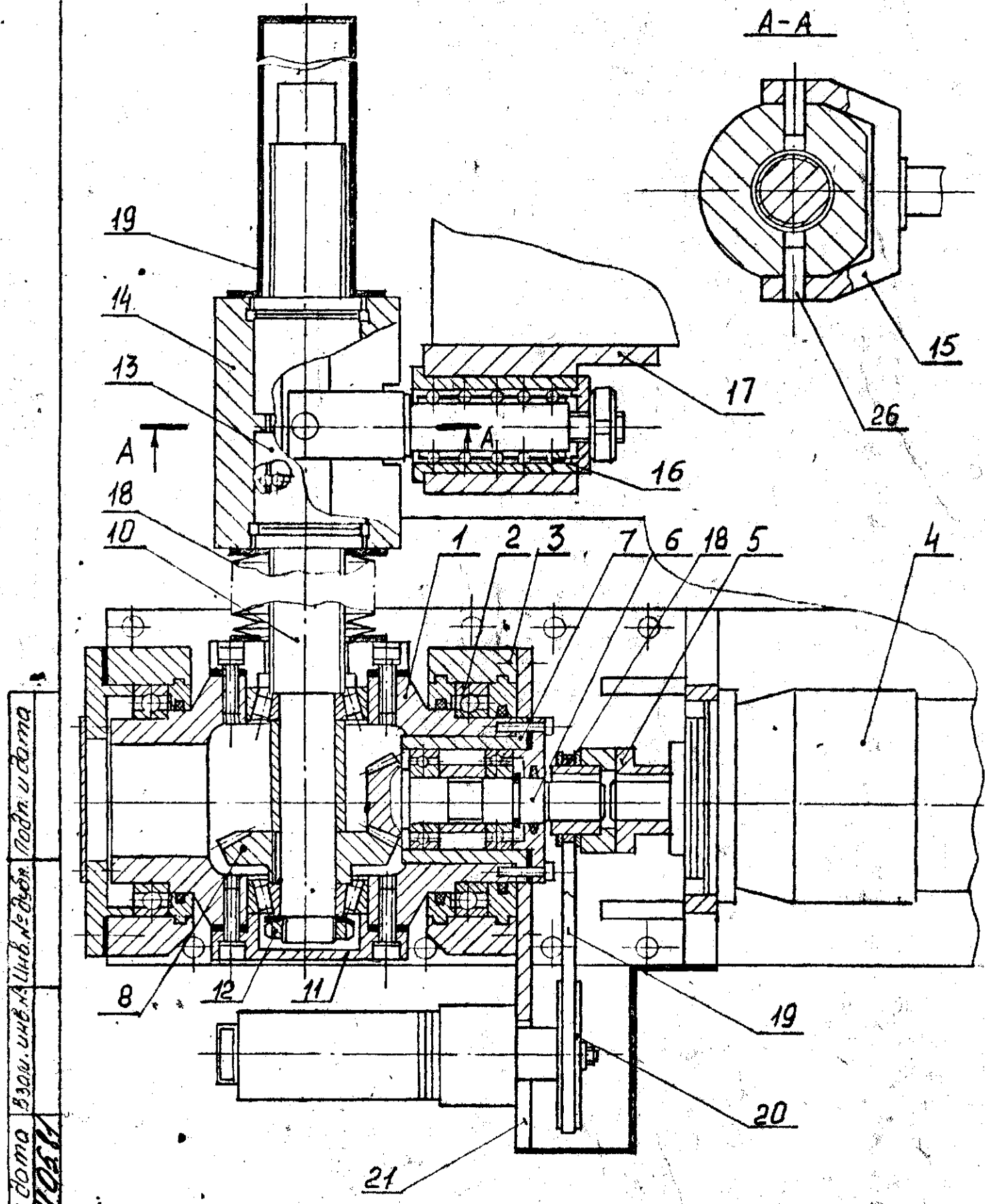


Рис. 33. Механизм качения руки

Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № подл. Подп. и дата
 1101 1101-1101

ОМ 9957.089 ТО

Лист
72

Формат И

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

пары. Винт 10 закреплен в корпусе I на двух конических роликовых подшипниках. Подшипники в корпусе I закреплены крышками II, а винт 10 удерживается в подшипниках гайкой 12. Винт 10 вращается в двух гайках 13, посредством которых выбирается люфт в шариковой паре. Гайки 13 закреплены в корпусе I4. Корпус I4 через штифты 26, закрепленные в вилке 15, сапатор 16 с шариками, кронштейн 17 связан с корпусом руки узел 01.00.000. Для предотвращения попадания стружки и грязи на винт 10, последний закрыт кожухами 18, 19.

Движение на датчик положения Т5 I495^{У.10 ФЭП-15} I снимается со шкива 18 и через зубчатый ремень 19 передается на шкив 20 датчика. Датчик положения с помощью кронштейна 21 крепится к кронштейну 3.

Кронштейн 3 механизма качания крепится к проставке узел 0М 9957.032, а кронштейн 17 крепится к корпусу руки узел 01.00.000. 01.00.001

6.12. Гидростанция

На рис.34 изображена гидростанция ПР "Универсал 15.04".

На основании I установлен бак 2, электродвигатель 3 и блок насоса 4, теплообменник 5, пневмогидравлический аккумулятор 6, управляемый обратный клапан 7, напорный золотник 8, фильтр тонкой очистки 9.

На баке 2 установлена гидрпанель II, на которой через уплотнительные кольца установлены обратные клапаны II(1) и II(2), предохранительный клапан II(4), напорный золотник II(5), фильтр грубой очистки II(6), клапан автоматической разгрузки II(7). Вместо пробки обратного клапана II(1) установлен клапан разгрузки гидросистемы от давления II(3).

На кронштейнах бака установлены манометр 12 и кран-манометра 13.

В зарядный клапан пневмогидравлического аккумулятора 6 ввернут манометр 6(2); предназначенный для контроля давления зарядки аккумулятора.

Ш.№ подл. Подл. и дата
1191
1981
10.03.81

Взам. инв.№

Инв.№ докум.

Подл. и дата

Ш.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ докум.	Подл. и дата
1191	1981	10.03.81		

0М 9957.08970

Лист
73

Копирован

Формат И

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	Зел-11.05.81			

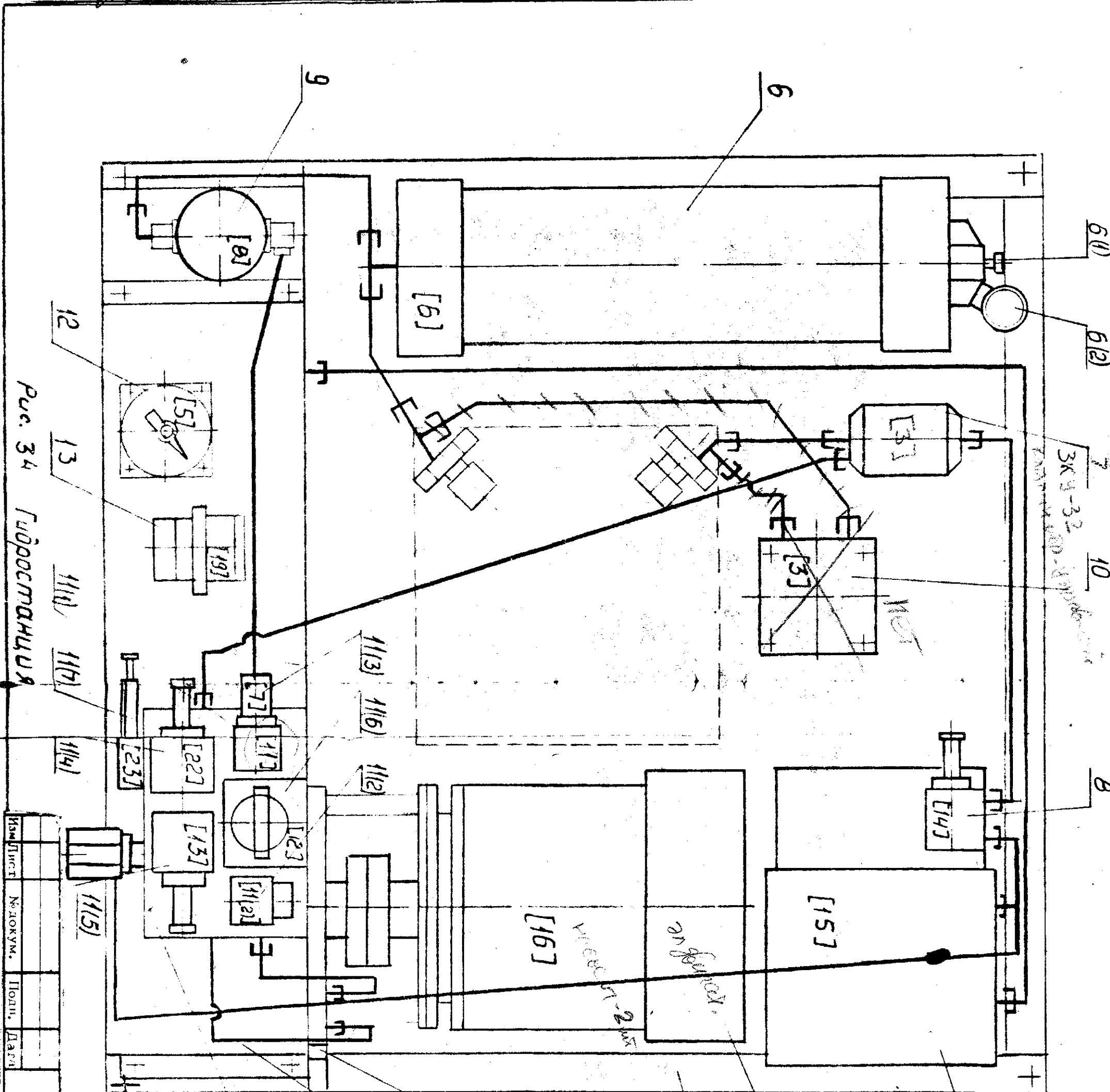


Рис. 34 Гидростанция

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОМ 9957.089 ТО

Номера аппаратов в
к вобратных скобках
соответствуют номерам
ран на схеме гидроаппаратуры
принципиальной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1191	2004-11-25			

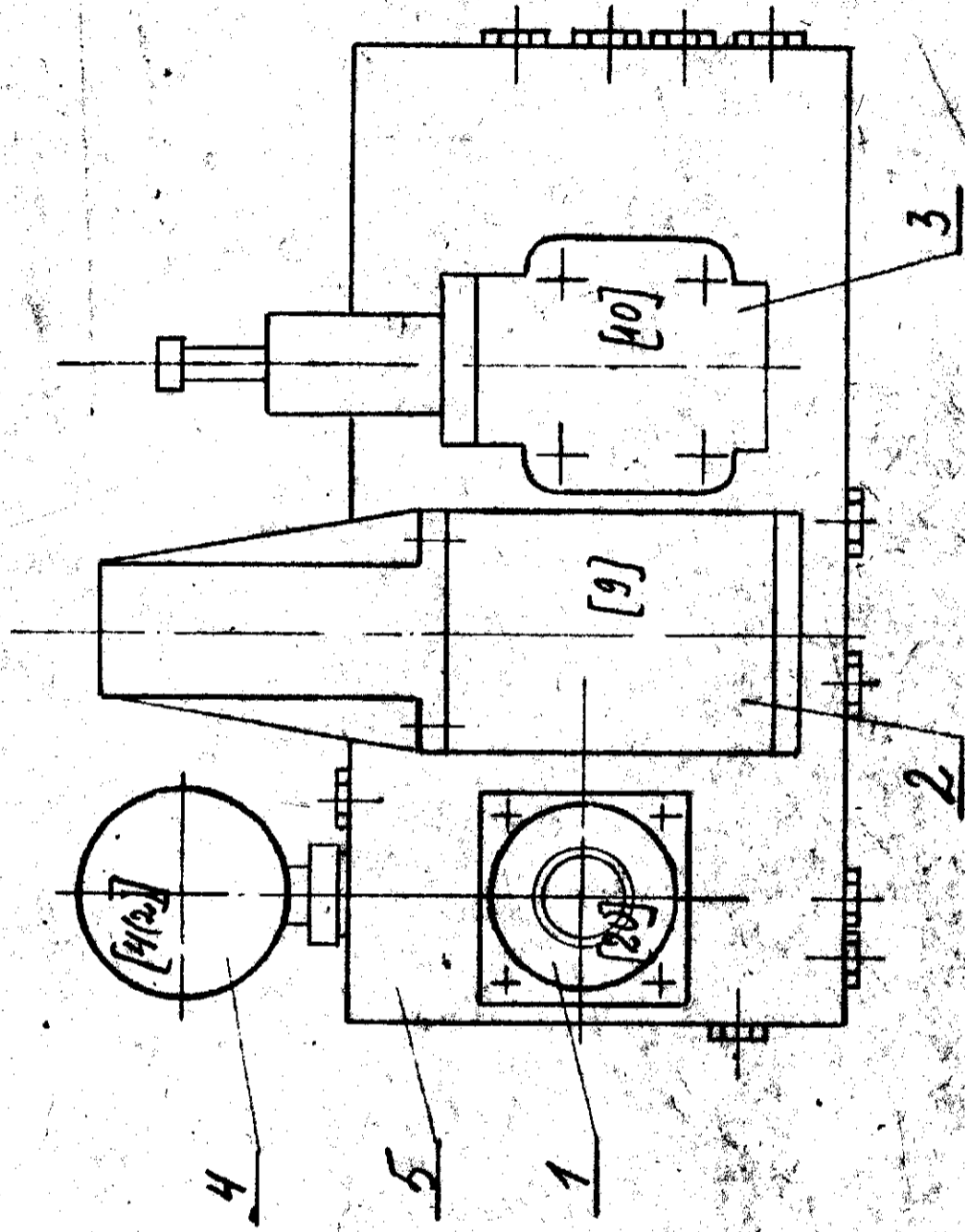


Рис. 35 Гидропанель.

ОМ 9957.089 ТУ

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

6.13. Гидропанель зажима

На руке установлена гидропанель цилиндра захвата рис.35. На панели I через уплотнительные кольца установлены распределитель 2, клапан редукционный 3, манометр 4 и золотник включения манометра 5. Функциональное назначение гидропанели - управлять работой цилиндра захвата и обеспечить регулировку усилия зажима редукционным клапаном 3 по манометру 4.

6.14. Электрощкаф силовой I8.00.000

Электрощкаф силовой представляет собой короб, в котором расположена панель рис. 36 с электроаппаратурой управления.

На рис. 37^{и 37а} представлена схема электрическая соединений электрощкафа силового, укрепленного с помощью кронштейна над гидроаккумулятором в узле "гидростанция".

Электрощкаф закрывается крышкой на которую выведены:

- автоматический выключатель В1 "гидравлика",
- автоматический выключатель В2 "вентилятор",
- автоматический выключатель В3 "нагрев",
- сигнальная лампа Л,
- два предохранителя Пр1 и Пр2,
- переключатель В4,
- кнопка Кн.

Переключатель В4 и кнопка Кн для наладки температурных реле Е5 и Е6.

На правой боковой стенке имеются три отверстия для ввода кабелей электродвигателей, электронагревателей и температурных реле.

На левой боковой стенке имеется панель с 6-ю разъемами для стыковки кабелей манипулятора и болт заземления.

На передней стенке установлена панель с 5-ю разъемами для стыковки манипулятора: с блоком включения питания, электроприводом

Ш.м. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	7	Формат 11	0М 9957.08970	1991	11.01	Подп. и дата	Взам. инв. № дубл.	Подп. и дата

Копировал

и устройством управления УПМ-772.

На панели установлены: клеммные колодки Кл3 и Кл4 для разводки кабелей манипулятора, магнитные пускатели Р1 и Р3 для включения электродвигателей и электронагревателей,

- реле Р2 и Р4,
- конденсаторы С1 и С2,
- трансформатор,
- плата П1, применяемая для стыковки коммутаторов 2к и 4к

с устройством управления УПМ-772.

Ш.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
1191	Год. 14.08.81			
Ш.№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
0М 9957.08970				Лист
				77

00051

Томск 11