

Станок вертикально-фрезерный
с числовым программным управлением
MA655A7

Руководство по эксплуатации

2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Техническое описание.....	5
1.1 Назначение и область применения	5
1.2 Состав станка	5
1.2.1 Чертеж станка	5
1.2.2 Перечень составных частей станка.....	7
Таблица 1- Перечень составных частей станка	7
1.3 Устройство и работа станка и его составных частей	7
1.3.1 Органы управления.....	7
1.3.2 Компоновка станка, движение исполнительных механизмов и управление станком.....	9
1.3.3 Схема кинематическая	10
Приводы подач по координатам X, Y, Z	11
1.3.4 Механизм смены инструмента.....	15
1.3.5 Головка фрезерная с магазином	15
1.3.7 Подвесной пульт управления	18
1.3.8 Стол и салазки	18
1.3.9 Привод продольной подачи	19
1.3.10 Привод поперечной подачи	19
1.3.11 Привод вертикальной подачи	19
1.3.12 Гидроцилиндр уравнивания	19
1.4 Электрооборудование	28
1.4.1 Общие сведения	28
1.4.2 Первоначальный пуск.....	28
1.4.3 Описание работы электрооборудования	29
Управление вращением шпинделя:.....	29
Управление перемещением по координатам X, Y, Z:	29
Управление выбором диапазонов:	29
Управление механизмом смены инструмента:	29
M - и T- функции	32
1.4.5 Защита и блокировки.....	32
1.4.6 Указания по демонтажу электрооборудования	32
1.4.7 Указания по монтажу и эксплуатации электрооборудования.....	32
1.4.9 Возможные неисправности и способы их устранения	34
1.5 Гидрооборудование	35
1.5.1 Общие сведения	35
1.5.2 Описание гидравлической принципиальной схемы	35
1.5.3 Настройка и регулировка гидросистемы	42
1.5.4 Указания по монтажу гидросистемы	42
1.5.5 Указания по обслуживанию и эксплуатации гидрооборудования	42
1.5.6 Меры безопасности	43
1.5.7 Перечень возможных нарушений в работе гидросистемы	44
Таблица 12- Перечень возможных нарушений в работе гидросистемы	44
1.6 Система смазки.	45
1.6.1 Состав системы смазки	45
1.6.2 Описание системы импульсной смазки.....	45

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дата	
Инв. № подл		Изм.		Лист		№ докум.	
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.	
Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
№ докум.		Подп.		Дата		СТС 9999-0015РЭ	
Подп.		Станок вертикально-фрезерный с числовым программным управлением MA655A7				Лит.	
Дата		Руководство по эксплуатации				Лист	
Изм.		2				Листов	
Лист		104				Листов	

1.6.2.1	Станция смазочная импульсная	45
1.6.2.2	Обслуживание	49
1.6.2.3	Питатель импульсный.....	49
1.6.3	Описание системы циркуляционной смазки	51
1.6.3.1	Станция смазочная циркуляционная	51
	Гидропанель:	52
	Фильтр сливной:.....	53
1.6.3.2	Настройка и обслуживание	55
1.7	Охлаждение	58
2.	Инструкция по эксплуатации.....	59
2.1	Общие указания	59
2.2	Указания мер безопасности	59
2.3	Порядок установки	60
2.3.1	Распаковка и транспортирование	60
2.3.2	Монтаж станка и установка	67
2.3.3	Подготовка станка к первоначальному пуску и первоначальный пуск	69
2.4.	Наладка, настройка и работа на станке	70
2.4.1	Наладка станка	70
2.4.2	Настройка станка	70
2.4.3	Работа на станке.....	70
2.5	Регулирование	70
2.5.1	Регулирование подшипников шпинделя	70
2.5.2	Выбор люфта в шариковых порах продольной, вертикальной и поперечной подачах.....	71
2.5.3	Выбор зазоров в направлении стола, салазок и каретки фрезерной головки ..	73
2.5.4	Выбор люфта в приводе вертикальной подачи.....	74
2.5.5	Регулирование упоров на кодовых линейках перемещения стола.....	74
2.5.7	Регулирование упоров на кодовых линейках перемещения салазок	75
2.5.8	Регулирование упоров на кодовых линейках перемещения фрезерной головки	75
2.5.9	Регулирование клеммового зажима	76
2.6	Указания по эксплуатации и техническому обслуживанию станка.....	77
2.6.1	Общие сведения	77
2.6.2	Ежедневный осмотр	78
2.6.3	Еженедельный осмотр	78
2.6.4	Ежемесячный осмотр	78
2.7	Схема расположения подшипников	79
2.7.1	Перечень подшипников качения.....	79
2.8	Правила хранения.....	84
2.9	Транспортирование.....	84
3	Паспорт.....	85
3.1	Общие сведения	85
3.2	Основные технические данные и характеристики	86
3.2.1	Основные параметры и размеры	86
3.2.2	Техническая характеристика основного электрооборудования	87
3.2.3	Техническая характеристика основного гидрооборудования.....	88
3.3	Комплект поставки	95
3.4	Свидетельство о приемке.....	96
3.5	Свидетельство о выходном контроле электрооборудования	98
3.6	Свидетельство о консервации	100
3.7	Свидетельство об упаковке.....	101
3.8	Гарантийные обязательства	102
3.9	Сведения об изменении конструкции станка и его составных частей в процессе эксплуатации.....	103
3.10	Сведения о ремонте	104

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

1 Техническое описание

1.1 Назначение и область применения

Станок фрезерный вертикальный специализированный с ЧПУ и автоматической сменой инструмента предназначен для обработки деталей сложной криволинейной формы типа дисков, плит, рычагов, корпусных деталей и др. из сталей, титановых и легких сплавов в условиях механического цеха при отсутствии вблизи сварочных аппаратов установок ТВЧ и других источников помех и тепловой радиации, а также оборудования ударного действия, вызывающего вибрацию.

На станке можно производить фрезерование плоскостей и пазов, сверление, зенкерование, развертывание и предварительное растачивание отверстий.

Обработка производится по трем координатам по программе. Станок осуществляет перемещение стола, салазок и фрезерной головки, переключение числа оборотов шпинделя, включение и выключение шпинделя, выбор и смену инструментов.

Автоматическое управление станком по программе осуществляется устройством числового программного управления.

1.2 Состав станка

1.2.1 Чертеж станка

Чертеж станка с обозначением основных составных частей содержится на рис.1.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						5

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

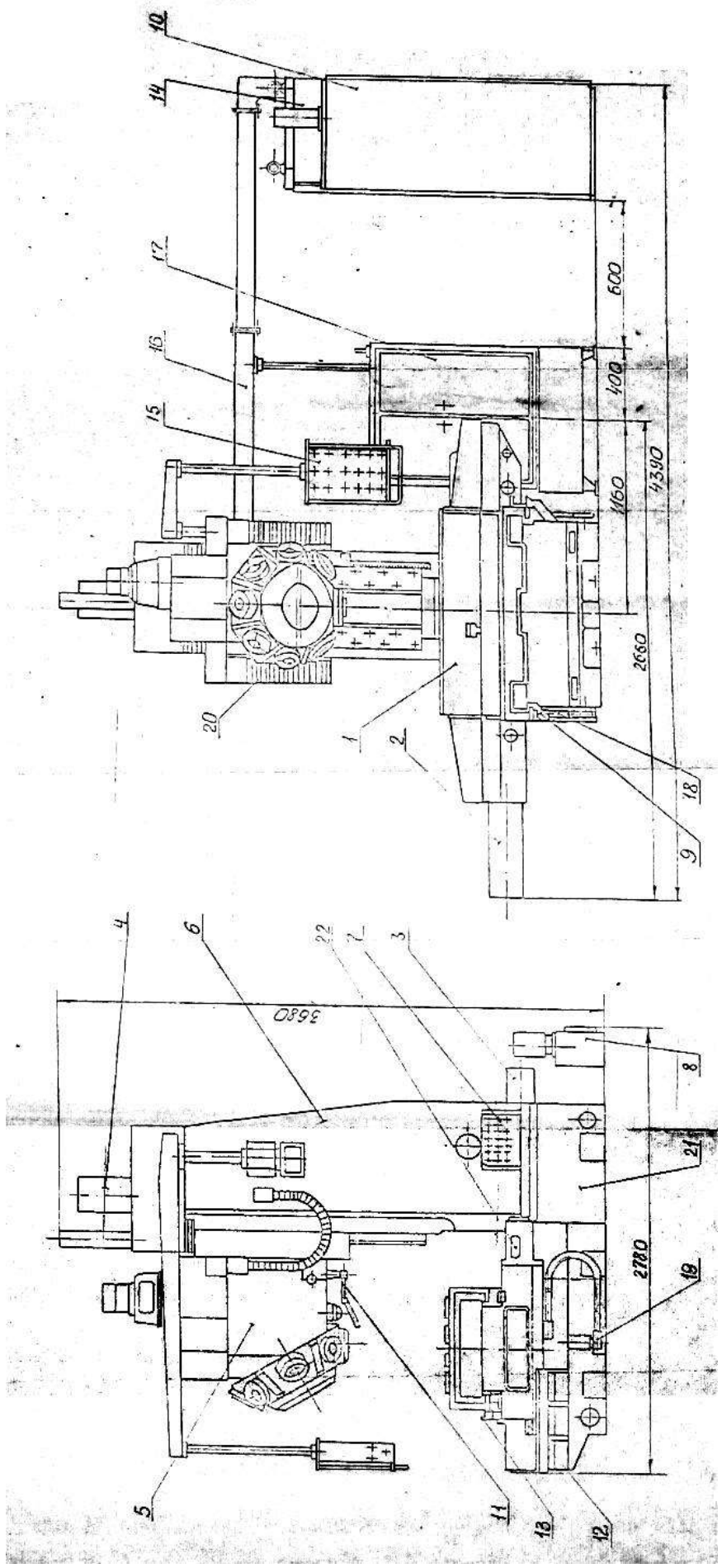


Рисунок 1 – Расположение составных частей станка

1.2.2 Перечень составных частей станка

Таблица 1 – Перечень составных частей станка

Наименование	Обозначение	Примечание
1 Стол и салазки	72060.089.12.000	
2 Привод продольных подач	72060.089.14.000	
3 Привод поперечной подачи	72060.089.15.000	
4 Привод вертикальной подачи	72060.089.13.000	
5 Головка фрезерная	72060.064.10.000-01	
6 Стойка	72060.089.02.000	
7 Гидроразводка	72060.089.16.000	
8 Насосная станция смазки и охлаждения	72060.089.07.000	
9 Датчик	72060.089.02.810	
10 Электрошкаф		
11 Система охлаждения инструмента	72060.071.01.000	
12 Оптический нониус	72060.071.13.000	
13 Оптический нониус	72060.071.14.000	
14 Электрошкаф		
15 Подвесной пульт с устройством ЧПУ		
16 Электрооборудование	СТС9999-0015	
17 Насосная станция	72060.071.09.000	
18 Привод питания левый	72060.089.00.400	
19 Привод питания правый	72060.089.00.500	
20 Короб гибкий	72060.089.00.100	
21 Станина	72060.069.03.200	
22 Кожух	72011.026.21.000	

1.3 Устройство и работа станка и его составных частей

1.3.1 Органы управления

Чертеж станка с обозначением органов управления приведен на рис. 2.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						7

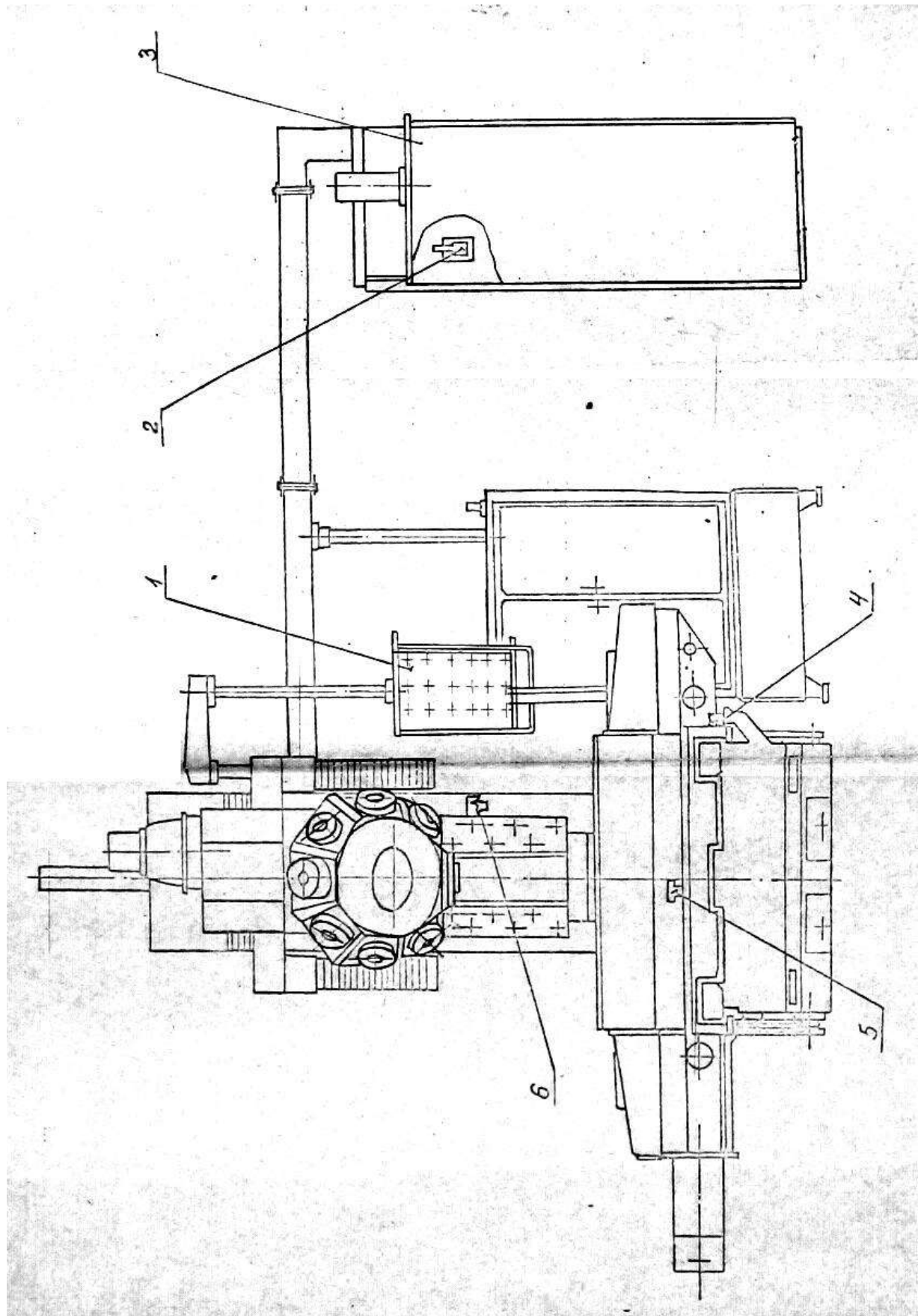


Рисунок 2 – Расположение органов управления и табличек с символами

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

8

1.3.2 Компоновка станка, движение исполнительных механизмов и управление станком

Станок фрезерный вертикальный специализированный с числовым программным управлением представляет собой бесконсольный вертикальный фрезерный станок, оснащенный системой программного управления и магазином для инструментов типа «Корона».

Приспособление с обрабатываемой заготовкой крепится на рабочей поверхности стола. Базой для установки приспособления служат средний паз стола и калиброванное отверстие, расположенное в центре стола.

Стол в продольном направлении перемещается вдоль салазок по закаленным направляющим на элементах качения типа «танкетки», салазки, в свою очередь, перемещаются в поперечном направлении на «танкетках» по направляющим станины.

Боковые направляющие стола, салазок – направляющие скольжения; зазор в боковых направляющих выбирается с помощью клиньев.

На заднюю часть станины устанавливается стойка, по вертикальным направляющим которой перемещается фрезерная головка.

Таким образом, все три движения образуют в пространстве систему координат, где:

координата X – продольное перемещение стола.

координата Y – поперечное перемещение салазок.

координата Z – вертикальное перемещение фрезерной головки.

Перемещение стола, салазок и фрезерной головки осуществляется от вентильных электродвигателей и шариковых винтовых пар, установленных соответственно на салазках, станине и стойки.

Все три движения во время обработки детали автоматизированы.

Вращение шпинделя осуществляется от асинхронного электродвигателя с частотным преобразователем.

Переключение зубчатых передач коробки скоростей фрезерной головки дает возможность получить 6 диапазонов чисел оборотов шпинделя.

Датчиками обратной связи положения механизмов по координатам X, Y и Z являются оптико-электронные преобразователи угловых перемещений ЛИР158, связанные с ходовыми винтами.

Фрезерная головка оснащена коническим чашеобразным магазином на 8 инструментов, смонтированном на ползуне. Ось каждого гнезда для инструмента путем поворота магазина совмещается с осью шпинделя.

Автоматическая смена инструмента в общем цикле работы станка выделена в отдельный периодически повторяющийся цикл смены инструмента.

Для смены инструмента фрезерная головка должна быть отведена в верхнее положение для избегания удара инструмента о деталь при повороте магазина.

Двойной блок зубчатых колес фрезерной головки занимает среднее (нейтральное) положение, т.е. происходит разрыв кинематической цепи главного движения. Затем шпиндель ориентируется в угловом положении при помощи механизма ориентации шпинделя, смонтированного во фрезерной головки. Одновременно происходит разжим ползуна магазина и разжим инструмента. По окончании разжима инструмента ползун с магазином перемещается вниз, при этом оправка с инструментом выходит из конуса шпинделя и удерживается захватами в гнезде магазина. Поворот магазина осуществляется от гидродвигателя до выхода требуемого инструмента на исходную позицию с выходом магазина до упора. Затем ползун с магазином перемещается вверх, хвостик оправки входит в гнездо шпинделя и оправка освобождается от затворов в гнезде магазина. По окончании перемещения магазина происходит зажим инструмента и ползуна и опускание

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

штока цилиндра ориентации шпинделя. Двойной блок зубчатых колес фрезерной головки из среднего положения в требуемое по программе положение. Цикл смены инструмента закончен.

Выбор и смена инструмента может осуществляться как по программе, так и в наладочном режиме.

На станке предусмотрен полуавтоматический цикл работы, когда заготовка обрабатываемой детали устанавливается и выверяется оператором, а все остальные движения резания выполняются автоматически. Управление станком по этому циклу осуществляется от управляющего устройства ЧПУ.

Устройство ЧПУ является системой с возможностью одновременного управления по трем координатам при линейной интерполяции и одновременного управления по двум координатам при контурной обработке круговой интерполяцией. Устройство позволяет выполнять коррекцию длины инструмента и скорости подач, программировать выбор и смену инструмента, переключение чисел оборотов шпинделя, зажим и разжим.

Подробнее о возможности устройства числового программного управления см. «Руководство по эксплуатации УЧПУ NC-210».

Электрооборудование станка, преобразователи приводов подач и главного привода размещены в электрошкафу.

Переключение диапазонов чисел оборотов шпинделя осуществляется блоками шестерен фрезерной головки при помощи гидроцилиндров. Управление гидроцилиндрами перемещения блоков шестерен, гидроцилиндрами разжима инструмента, ориентации шпинделя, подъема магазина и разжима винта вертикальной каретки осуществляется от насосной станции.

1.3.3 Схема кинематическая

Кинематическая схема станка представлена на рисунке 3.

Привод главного движения

Главное движение – вращение шпинделя осуществляется асинхронным электродвигателем АДФ2П132М4ПБТ с инвертором КЕВ 15.F5.M1E-35DA.

Выходной вал электродвигателя через эластичную муфту связан с входным валом 1 фрезерной головки. Вращение с вала 1 через систему зубчатых колес передается на шпиндель.

При переключении блоков шестерен 22-23 и 9-10, расположенных на валу Ш, и получает 6 различных диапазонов чисел оборотов при номинальном числе оборотов электродвигателя.

Мощность электродвигателя составляет 11 кВт, номинальное число оборотов 1500 об/мин.

N1=1000	Z7/Z8 • Z11/Z27 • Z25/Z24 • Z26/Z10 • Z22/Z20 • Z19/Z18	N1=35 об/мин
N2=1000	Z7/Z8 • Z11/Z27 • Z25/Z24 • Z26/Z10 • Z23/Z21 • Z19/Z18	N2=71 об/мин
N3=1000	Z7/Z8 • Z11/Z10 • Z22/Z20 • Z19/Z18	N3=140 об/мин
N4=1000	Z7/Z8 • Z11/Z10 • Z23/Z21 • Z18/Z19	N4=285 об/мин
N5=1000	Z7/Z8 • Z8/Z9 • Z22/Z20 • Z19/Z18	N5=560 об/мин
N6=1000	Z7/Z8 • Z8/Z9 • Z23/Z21 • Z19/Z18	N6=1130 об/мин

Инв. № дубл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Передаточные числа кинематической цепи по диапазонам равны:

Диапазон 1 $i = 28,5$ диапазон 4 $i = 3,5$
 Диапазон 2 $i = 14,1$ диапазон 5 $i = 1,78$
 Диапазон 3 $i = 7,15$ диапазон 6 $i = 0,88$

Обеспечивая приводом главного движения регулирование чисел оборотов в диапазоне: уменьшение и увеличение в 2 раза от номинальных чисел оборотов, шпиндель получает следующие обороты:

Диапазон 1 20... 40... 80
 Диапазон 2 40... 80... 60
 Диапазон 3 80... 60... 315
 Диапазон 4 160... 315... 630
 Диапазон 5 315... 630...1250
 Диапазон 6 630...1250...2500

Переключение диапазонов осуществляется по программе или в наладочном режиме. Изменение числа оборотов шпинделя внутри диапазонов бесступенчатое.

Приводы подач по координатам X, Y, Z

Продольное перемещение стола (X) и поперечное перемещение салазок (Y) осуществляется от вентильного электродвигателя ДВУ2М215LT2 с модулем регулирования MR25M. Электродвигатели соединены с шариковыми винтами 30, 31 жесткой муфтой на прямую.

По координате Z перемещение каретки с фрезерной головкой осуществляется от такого же электродвигателя. Вал электродвигателя жестко связан с входным валом редуктора вертикальной подачи.

Далее вращение через косозубые шестерни 5 и 6 передаются ходовому винту 32 шариковой винтовой пары. Гайка этой пары крепится на вертикальной каретке. Передаточное число редуктора $i = 1.5$.

Валы электродвигателей всех координат соединены с датчиками обратной связи ЛИР158.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						11

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата.

ПЕРЕЧЕНЬ К КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Куда входит	Поз. см.. рис. 4	Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков, ходовых винтов, диаметр шкивов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса	Материал и показатели свойств материала
Датчик обратной связи	1	33	0,5	7	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71
	2	165	0,5	10	Зубья ТВЧ НРСэ 46,5-51,5
Привод вертикальной подачи	5	30	2,5	34	Сталь 40Х Зубья ТВЧ НРСэ 46,5-51,5
	6	44	2,5	32	Сталь 20Х ГОСТ 4543-71 НРСэ51,5-56 h =0,05-0,8 мм
Головка фрезерная	7	34	3	26	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71 ТВЧ НРСэ 49,5-53
	8	68	3	22	То же
	9	34	3	26	»_»_
	10	68	3	22	»_»_
	11	34	3	26	»_»_
Магазин	12	24	2	10	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71 ТВЧ НРСэ 49,5-53
	13	24	2	10	То же
	14	1	2,5	34	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71 НРСэ41,5 – 46,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата

ПЕРЕЧЕНЬ К КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Куда входит	Поз. см. рис. 4	Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков, ходовых винтов, диаметр шкивов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал и показатели свойств материала
»_	15	24	2,5	28	Браж 9 – 4 18175 – 78
_»	16	30	2	18	Сталь 40 x ГОСТ 4543 – 71
»_	17	104	2	18	HRCэ 36,5 – 41,5
Головка фрезерная То же	18	47	3,5	40	Сталь 40 x ГОСТ 4543 – 71 HRCэ 26 – 30
»_	19	47	3,5	36	Сталь 40 x HRCэ 43,5 – 49,5
Головка фрезерная То же	20	41	4	24	Сталь 40 x HRCэ 46,5 – 51,5
»_	21	30	4	26	Сталь 40 x HRCэ 46,5 – 51,5
Головка фрезерная То же	22	23	4	28	То же
»_	23	34	4	22	»_
»_	24	68	3	22	»_
»_	25	34	3	26	»_
»_	26	34	3	26	»_
»_	27	68	3	22	Сталь 40 x ГОСТ 4543 – 71 HRCэ 49,5 – 53
Стол и салазки	30	1	10	22	Сталь 40 x HRCэ 39,5 -43,5
Стол и салазки	31	1	10	10	Сталь 40 x H2MA HRCэ 53 – 57
Стойка	32	1	10	10	То же »_

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

14

1.3.4 Механизм смены инструмента

Вращение механизма осуществляется от гидродвигателя Г15-22. Через пару конических зубчатых колёс 12,13, червячную передачу 14,15 и пару цилиндрических зубчатых колёс 16,17, вращение передаётся на корпус механизма.

В начале автоматического цикла смены инструмента шпиндель на ползучей скорости предварительно ориентируется в определенном угловом положении, исключая попадание зуба гидроцилиндра ориентации шпинделя на зуб копирующей втулки. В этом положении происходит отключение двигателя привода шпинделя.

Сигнал на отключение главного привода подаётся от КВД, установленном на корпусе фрезерной головки и одновременно происходит разрыв кинематической цепи переключением блока шестерен 22 – 23 в нейтральное положение.

Поворот шпинделя осуществляется следующим образом: зуб фиксатора механизма ориентации при осевом перемещении вверх от гидроцилиндра поворачивает копирующую втулку и вместе с ней вал 1У фрезерной головки, и далее через зубчатую передачу 19,18 ($i = 47/47$) поворачивает шпиндель.

1.3.5 Головка фрезерная с магазином

Головка фрезерная с магазином (рис.4) представляет собой устройство, обеспечивающее вращение шпинделя и автоматическую смену инструмента при обработке детали. Фрезерная головка крепится на каретке стойки станка и вместе с кареткой перемещается по вертикальным направляющим стойки. Вертикальное перемещение осуществляется ходовым винтом от привода вертикальных подач.

Фрезерная головка с магазином состоит из следующих основных механизмов:

- шпиндельный узел;
- коробка скоростей;
- механизм для зажима и разжима режущего механизма;
- магазин.

В шпиндельном узле станка смонтирован шпиндель, выполненный из стали 40ХНМА с закалкой внутреннего конуса и посадочных мест под подшипники до твердости НРСэ 46,5 – 51,5.

Передняя опора шпинделя определяет собой комбинацию 2-х шариковых радиально-упорных подшипников 1 и роликового 2-х рядного радиального подшипника с конической расточкой внутренней обоймы 2. Подшипники смонтированы в стакане 4, в котором выполнены канавки и отверстия для подвода смазки.

Заданная опора шпинделя состоит из одного 2-х рядного роликового подшипника 3 с конической расточкой внутренней обоймы, на шпинделе закреплена ведомая шестерня 5, которая получает вращение от коробки скоростей.

Во внутренней расточке шпинделя смонтирован захват инструмента, выполненный в виде рычагов, которые перемещаются тягой 7.

Тяга под действием набора тарельчатых пружин всегда находится в верхнем (от рабочего торца шпинделя) крайнем положении, соответствующим зажиму инструмента. Перемещение тяги вниз для разжима инструмента осуществляется штоком 9 гидроцилиндра 8.

Для получения широкого диапазона скоростей шпинделя внутри корпуса фрезерной головки смонтирована коробка скоростей. Крутящий момент от электродвигателя эластичную муфту и систему зубчатых колёс передаётся на шпиндель. Переключением 2-х зубчатых блоков, расположенных на валу 25, получаем на шпинделе 6 скоростей при постоянном числе оборотов

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						15

электродвигателя. При изменении числа оборотов электродвигателя и переключении блоков шестерен, шпиндель получает от 20 до 2500 об/мин. Порядок передачи вращения с вала электродвигателя на шпиндель смотри в описании кинематической схемы станка.

Переключение блоков шестерен осуществляется гидроцилиндрами переключения. Положение гидроцилиндров и соответственно блоков шестерен контролируется концевыми выключателями, расположенными сверху фрезерной головки. Выбор диапазона скоростей шпинделя (переключение блоков шестерен) осуществляется с пульта управления или УЧПУ. Смазка фрезерной головки проточная (см. раздел «смазка станка»).

В верхней части фрезерной головки расположен механизм ориентации шпинделя, состоящий из гидроцилиндра и копирной втулки 11. Втулка жёстко закреплена на валу 12.

Перед каждой сменой инструмента шпиндель должен занять строго определённое угловое положение. Толкатель гидроцилиндра 10 при перемещении штока гидроцилиндра вверх, своим зубом находит на спираль, копирной втулки и поворачивает её. Втулка через вал 12 шестерни 16 передаёт вращение на шпиндель. Поворот шпинделя происходит от захода зуба толкателя в один из двух пазов копирной втулки.

Перед ориентацией шпинделя блок шестерен 23 -24, расположенный на валу 25, выходит из зацепления с шестерней, передающей вращение шпиндель, чем разрывается кинематическая цепь – «электродвигатель – шпиндель». Перемещение блока шестерен в среднее положение осуществляется от трёхпозиционного гидроцилиндра. При этом давление подводится в верхнюю и нижнюю полости гидроцилиндра.

Магазин 20 закреплён на ползуне, который перемещается по вертикальным направляющим фрезерной головки. Перемещение магазина осуществляется гидроцилиндром 17, шток которого соединён с корпусом ползуна магазина. Ползун в своей нижней части имеет наклонный выступ, к которому крепится ось 18. Ось наклонена под углом 60° к вертикали. На ось монтируется магазин и поджимается к плоскости наклонного выступа ползуна гайкой 19.

Магазин представляет собой конический чашеобразный корпус, на наружной поверхности которого расположены 8 гнезд для инструментов.

Вращение магазина осуществляется от гидродвигателя типа Г15-22, закреплённого на подвижном диске. Через пару конических зубчатых колёс, червячную передачу и пару цилиндрических зубчатых колёс вращение передаётся на вращающуюся часть магазина. Оправка с инструментом в гнезде инструмента удерживается по наружной цилиндрической поверхности двумя подпружиненными рычагами 21. На рычагах расположены два конических фиксатора 22, которые фиксируют определённое положение оправки в гнезде магазина.

В рабочем положении, когда производится обработка детали, магазин находится в верхнем положении. При этом рычаги 21 разведены в стороны клиновидной планкой, укрепленной на торце фрезерной головки; оправка с инструментом затянута в конус шпинделя и освобождена от контакта с рычагами.

При разжиге инструмента цанга в шпинделе станка, перемещаясь вниз под действием гидроцилиндра разжигает, своим торцевым находит на верхний торец оправки, выталкивает её из конуса шпинделя. Оправка наружным торцевым поясом садится на торцы рычагов 21. Магазин перемещается по направляющим вниз под действием гидроцилиндра, при этом рычаги, освобождаясь от действия клиновидной планки, захватывают и фиксируют оправку в гнезде магазина.

На диске, закреплённом неподвижно на оси магазина, расположены 8 микропереключателей. На корпусе магазина смонтирован упор, который при вращении магазина воздействует на микропереключатели. Каждому гнезду магазина соответствует микропереключатель под тем же номером.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						16

Микропереключатели осуществляют поиск и выбор инструмента, предусмотренного программой обработки.

При выборе инструмента корпус магазина вращается по часовой стрелке. Как только один из восьми микропереключателей будет отжат упором, подаётся команда на реверс корпуса магазина.

На корпусе магазина закреплено храповое колесо, которое при реверсе упирается своими зубами в собачку, неподвижно закрепленную на диске.

Итак, необходимый инструмент находится на исходной позиции и готов для приема в шпиндель. На диске, кроме 8 микропереключателей смонтирован девятый который, при вращении корпуса магазина по часовой стрелки отжат. В конце реверса магазина зуб храпового колеса находит на ролик и далее через систему рычагов нажимается микропереключатель. Подается команда на движение магазина вверх.

1.3.6 Станина и стойка

Станина и стойка (рис.5 и рис.6) образуют основной несущий узел, предназначенный для перемещения стола с салазками и фрезерной головки.

Узел состоит из следующих составных частей:

- станина 1;
- стойка 2;
- шариковая винтовая пара 3;
- каретка 4.

Станина представляет собой чугунную отливку коробчатой формы, усиленную внутренними поперечными и продольными ребрами. На верхней плоскости по бокам станины крепятся направляющие для салазок. Направляющие выполнены стальными закаленными.

Станина станка имеет отсеки для сбора эмульсии, соединенные с резервуаром для охлаждающей жидкости находится сзади станка.

Для транспортировки станины и нижней части предусмотрены четыре резьбовых отверстия М68×2 для грузовых болтов.

С правой боковой стороны станины закреплен кронштейн 7 для линейки отсчета перемещений по координате Y.

В верхней задней части станины крепится своим основанием стойка. Стойка выполнена литой коробчатого сечения и имеет вертикальные привертные направляющие для каретки 8. С боковых и задней сторон стойки предусмотрены окна, закрытые крышками, для доступа к приводу перечного перемещения. Внутри стойки закреплены стальные трубки для подвода масла от насосных станций управления и смазки к поперечному приводу подач и к фрезерной головке. В нише передней части стойки на платиках закреплена шариковая винтовая пара перемещения каретки. Шариковая винтовая пара крепится к стойке двумя опорами 9. Корпус гайки 10 закреплен на каретке. Гайка ходового винта смонтирована в корпусе и состоит из двух частей, которые во время сборки разворачиваются друг относительно друга для создания натяга в паре винт-гайка.

Каретка 4 перемещается по вертикальным направляющим стойки и предназначена для крепления фрезерной головки.

На корпусе редуктора вертикальной подачи установлен зажим каретки, который предотвращает перемещение вертикальной каретки по направляющим стойки при отключении насосной станции и привода вертикальной каретки. Зажим производится тарельчатыми пружинами за вал двигателя клеммой. Для разжима клеммы давление подается в цилиндр, который сжимает тарельчатые пружины. Положение клеммы при разжиге и зажиме контролируется конечными выключателями.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						17

Для отсчета перемещений по координате Z на стойке с правой стороны установлена линейка 11, оптический нониус установлен на каретке.

В нижней передней части стойки на платике крепления корпуса опоры шариковой винтовой пары закрепляется корпус редуктора обратной связи 12.

Вращение от винта вертикальной подачи передается преобразователю угловых перемещений ЛИР158.

Вертикальные направляющие стойки привертные стальные. К направляющим каретки для уменьшения силы трения и износа крепятся накладка из бронзы. Направляющие при работе станка очищаются от пыли и грязи скребками. Верхняя часть направляющих закрыта устройством защиты направляющих, выполненных в виде гармошки.

Смазка направляющих стойки и шариковой гайки автоматическая от импульсной насосной станции (см. раздел «Смазка станка»). Через каретку и стойки при помощи телескопической трубы 13 производится слив масла из корпуса фрезерной головки в циркуляционную станцию смазки.

1.3.7 Подвесной пульт управления

Управление станка по программе и в наладочном режиме проводится с подвесного пульта управления, который содержит устройство ЧПУ NC-210.

Подвесной пульт управления изображен на рисунке 7.

Расположение и назначение органов управления пульта содержится в Руководстве по эксплуатации NC-210.

1.3.8 Стол и салазки

Стол и салазки (см. рис. 8) состоят из следующих составных частей: салазок, стола, ходовых винтов продольного и поперечного перемещения и элементов качения типа «танкетка».

Салазки 4 представляют чугунную отливку коробчатой формы с крестообразными направляющими.

Верхние направляющие продольного перемещения стола имеют привертные направляющие, выполненные из закаленной стали. По привертным направляющим в верхней части салазок перемещается стол на элементах качения, типа «танкетки» 3.

Для создания натяга в направляющих, наряду с прижимными планками в нижней части стола установлены подпружиненные прижимные ролики 6.

Перемещение стола в продольном направлении осуществляется ходовым винтом 1, который своими опорами крепится на платинах в верхней части салазок, корпус гайки винта крепится к столу.

С левой стороны, салазок на платиках крепится привод продольной подачи.

В поперечном направлении салазки перемещаются на «танкетках» по привертным направляющим станины. Для создания натяга в направляющих служат подпружиненные прижимные ролики. Салазки перемещаются ходовым винтом 2, корпус гайки которого закреплен к нижней части салазок. Опоры ходового винта крепятся к станине.

Стол и салазки имеют боковые направляющие скольжения, снабженные регулируемыми клиновыми планками для выборки зазора. Для защиты направляющих и ходовых винтов от стружки и эмульсии предусмотрены телескопические щитки.

Ходовые винты продольного и поперечного перемещения выполнены шариковыми, что позволяет снизить усилия, необходимые для перемещения стола

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

и салазок, а также уменьшить зазоры в паре ходовой винт-гайка и увеличить долговечность передачи.

1.3.9 Привод продольной подачи

Привод продольной подачи (см. рис.9) предназначен для перемещения стола по координате X и состоит из вентильного электродвигателя 1, кронштейна 2 для его установки и жесткой соединительной муфты 3, выполненной в виде трубы со шпоночным разом с одной стороны, для соединения с электродвигателем и бесшпоночным соединением 4 с другой стороны для соединения с шариковым винтом 5.

1.3.10 Привод поперечной подачи

Привод предназначен для перемещения салазок со смонтированным на них механизмом по координате «Y» и устанавливается в задней части станины. Конструкция привода аналогична приводу продольной подачи.

1.3.11 Привод вертикальной подачи

Электродвигатель 1 вертикальной подачи (рис.10) жестко соединен с входным валом 2 редуктора, который представляет собой пару косозубых зубчатых колес 3 и 4, одна из которых 4, выполнена разрезной для выборки зазора в зацеплении: выходной вал 5 редуктора соединяется с шариковым винтом бесшпоночным соединением 6.

В привод вертикальной подачи входит зажим каретки 7, который представляет собой клемму 8, закрепленную на корпусе редуктора 9 и охватывающую входной вал 2 в месте соединения его с двигателем.

Зажим клеммы производится с помощью тарельчатых пружин мгновенно при падении давления в силовой насосной станции, что обеспечивает надежное, удержание головки от падения в аварийных ситуациях и при выключении станка.

Разжим клеммы осуществляется гидроцилиндром автоматически при включении насосной станции.

1.3.12 Гидроцилиндр уравнивания

Для разгрузки вертикального привода от веса каретки с фрезерной головкой и магазином предусмотрен гидроцилиндр разгрузки (рис. 11). Он устанавливается наверху стойки и крепится к корпусу редуктора вертикальных подач. Шток цилиндра шарнирно соединен с кареткой фрезерной головки.

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

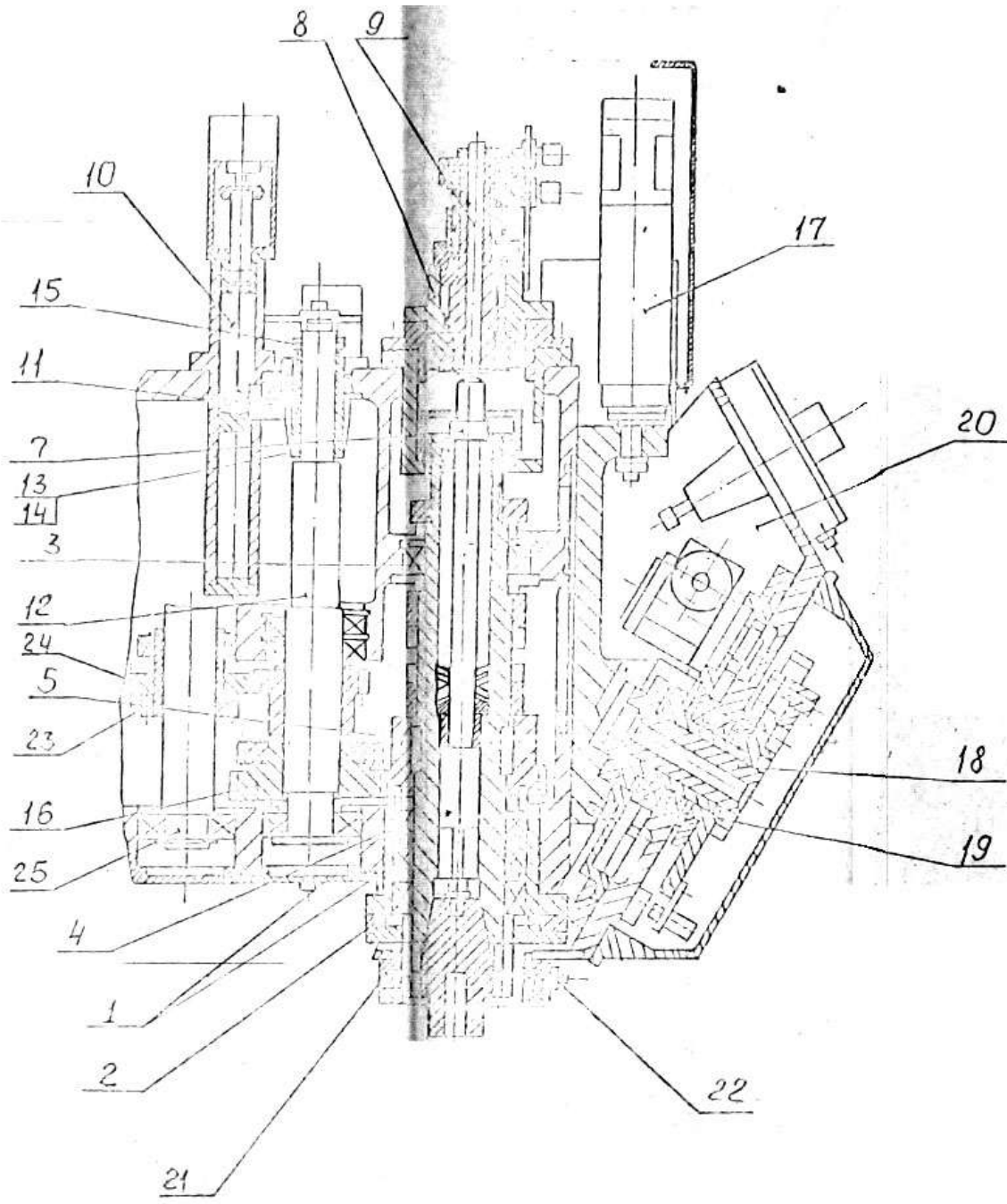


Рисунок 4 – Головка фрезерная с магазином

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

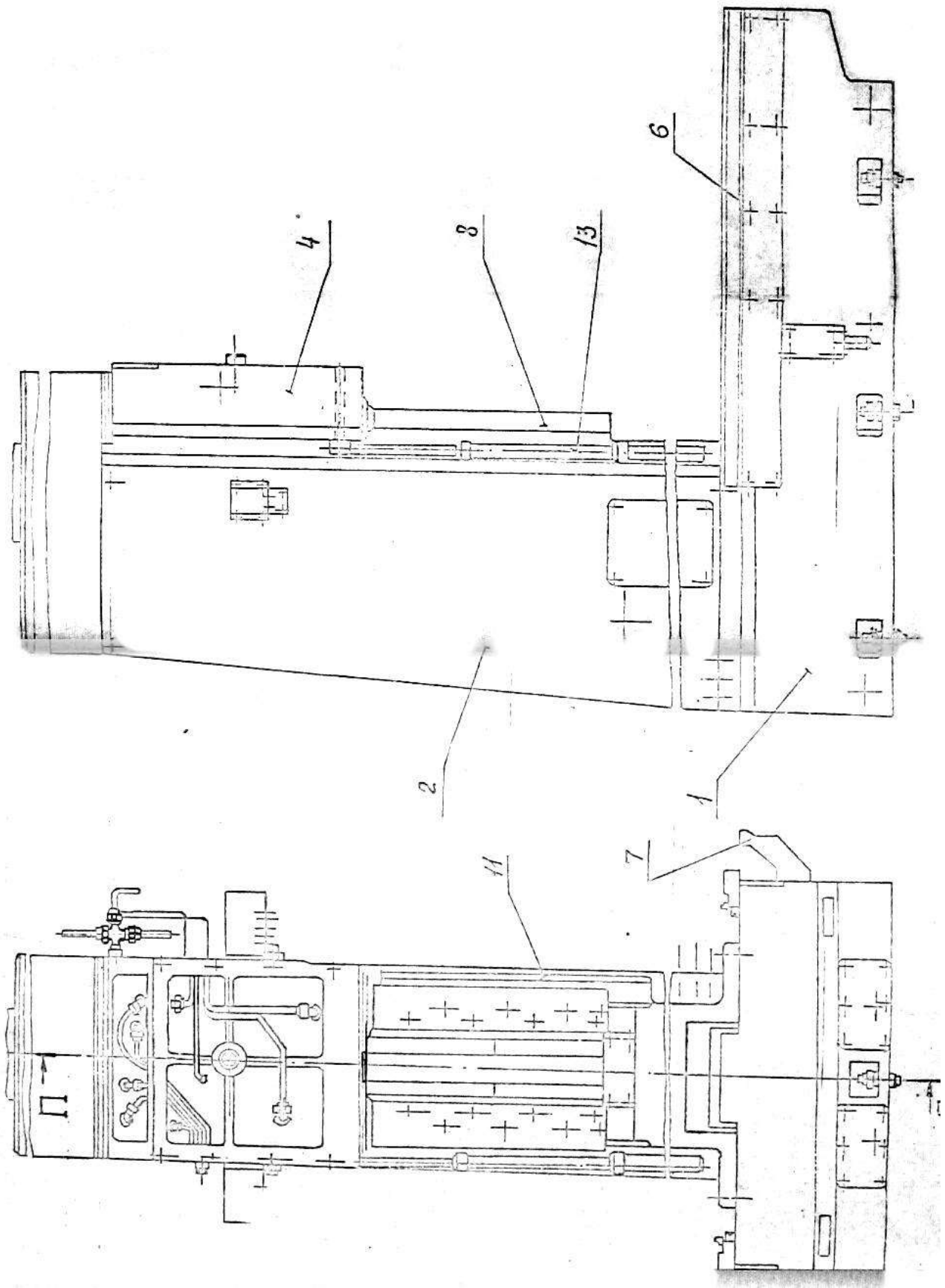


Рисунок 5 – Стойка и станина

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

П-П

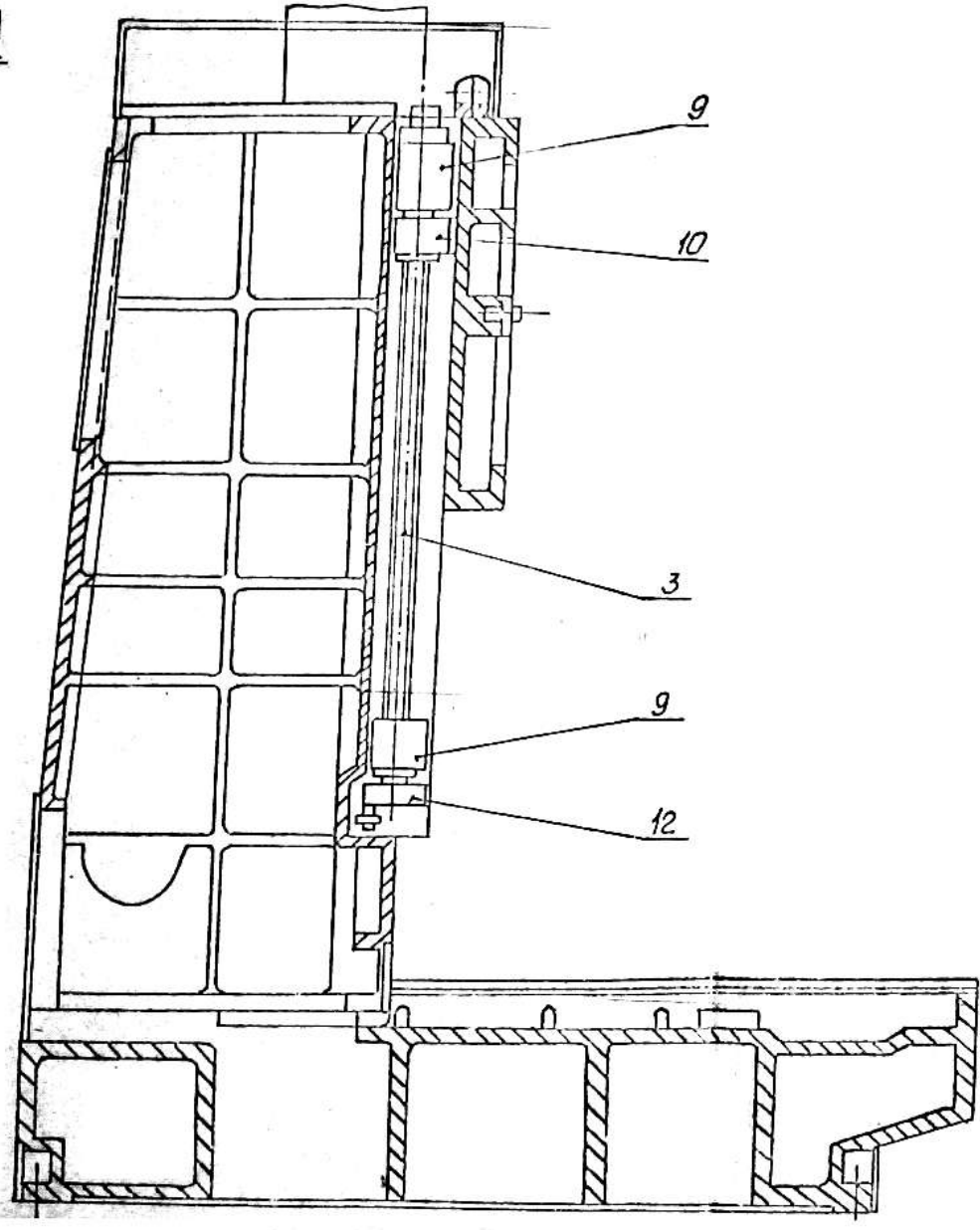


Рисунок 6 – Станина и стойка

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

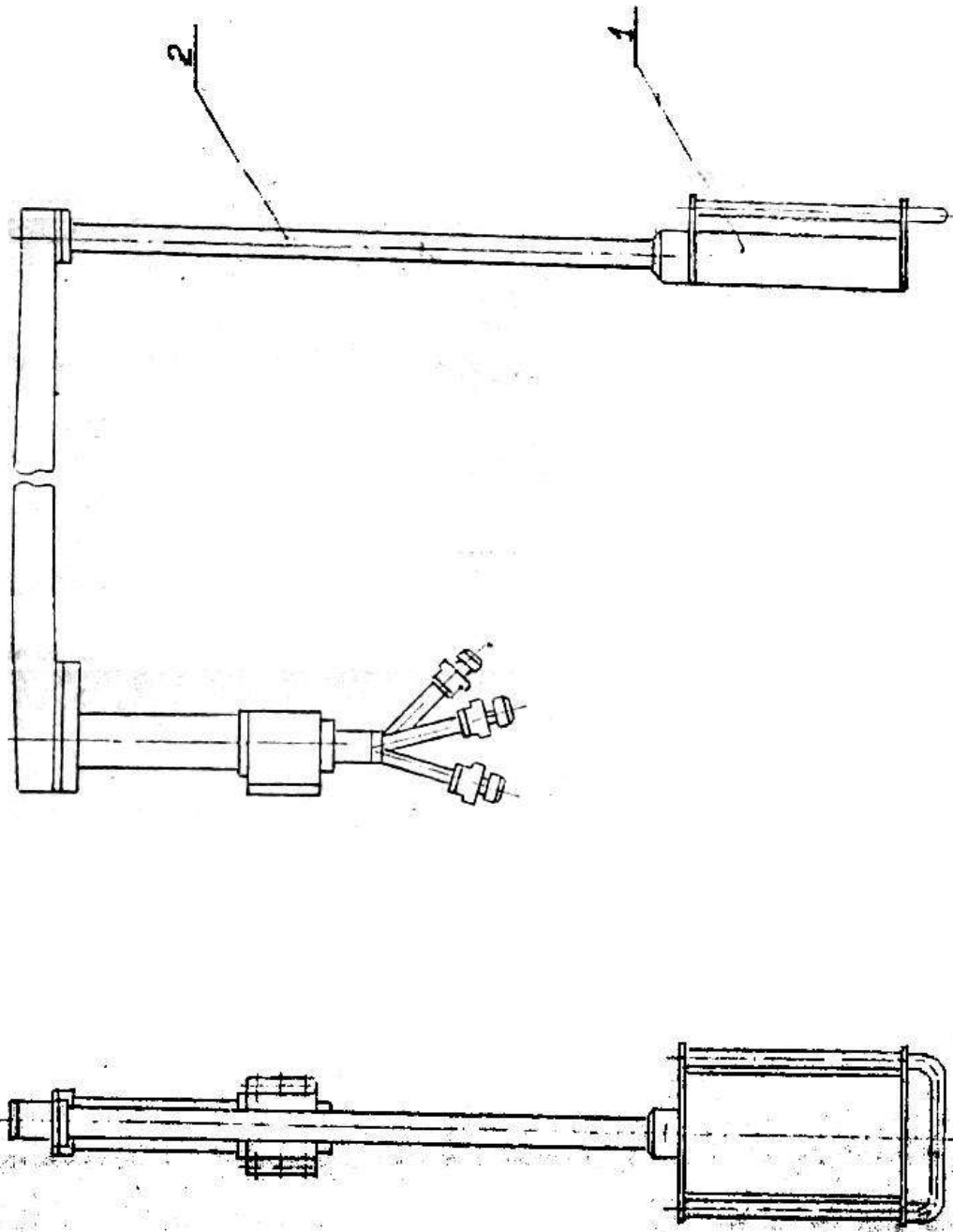


Рисунок 7 – Пульт подвесной

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата.

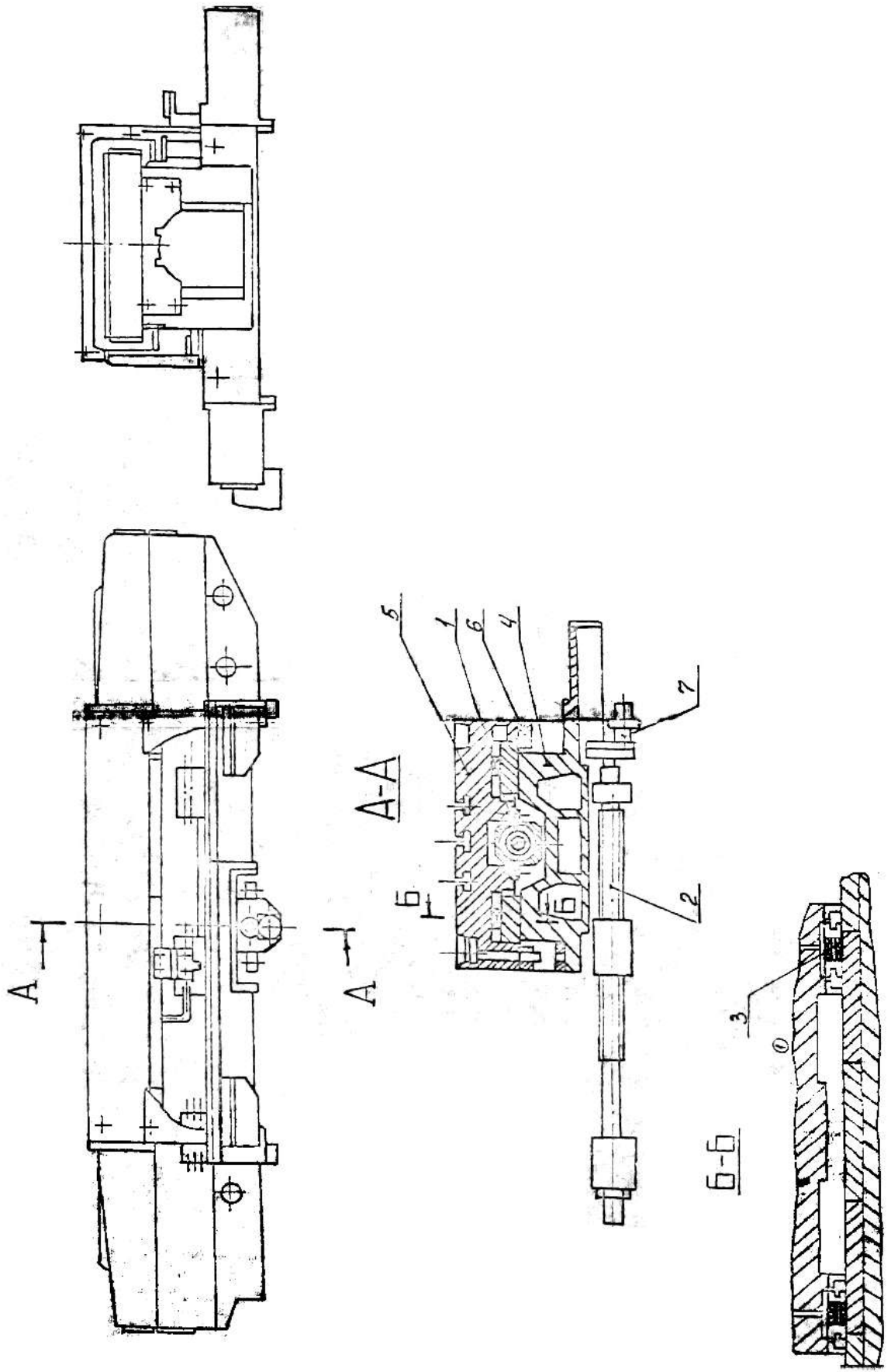


Рисунок 8 – Стол и салазки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

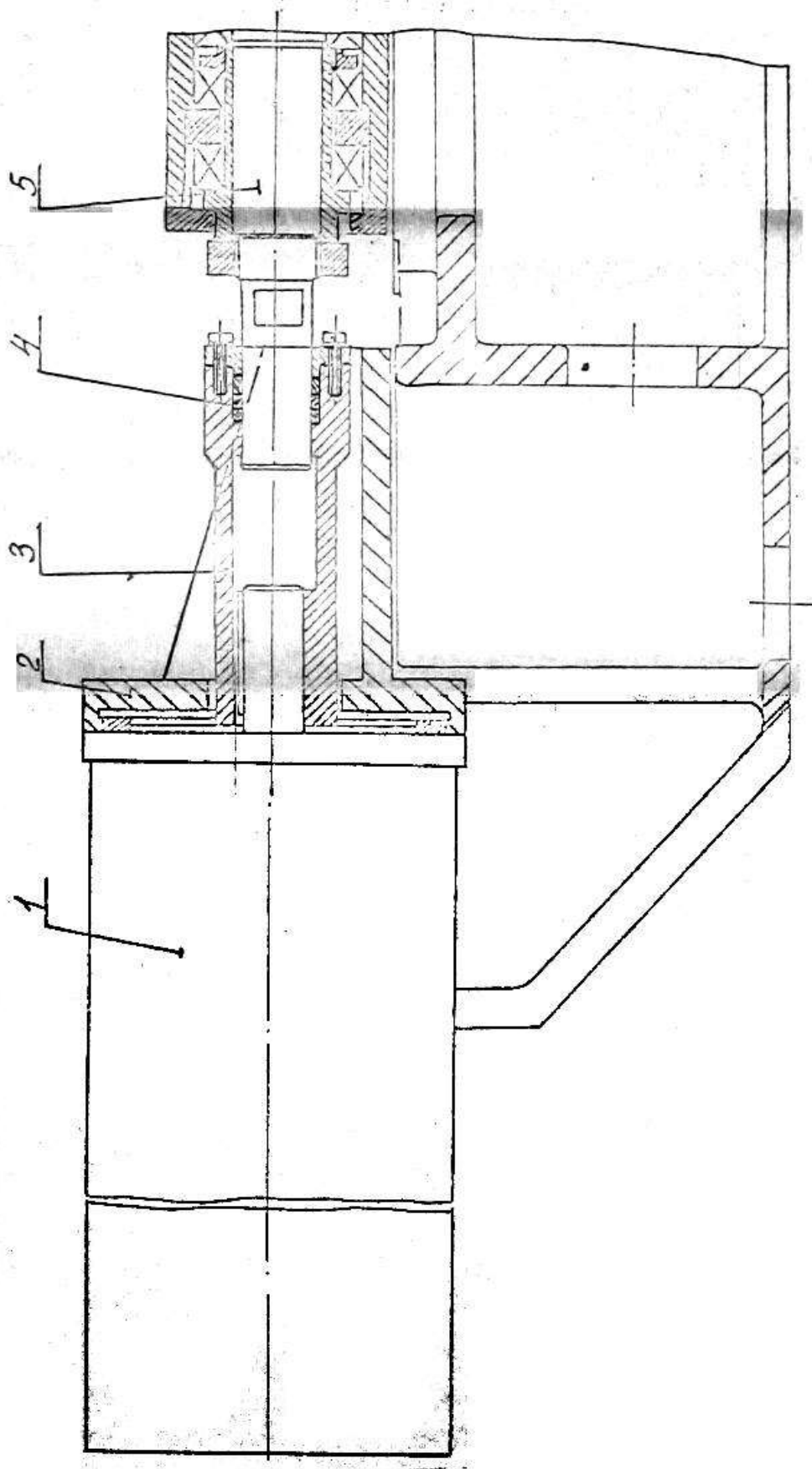


Рисунок 9 – Привод продольной подачи

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

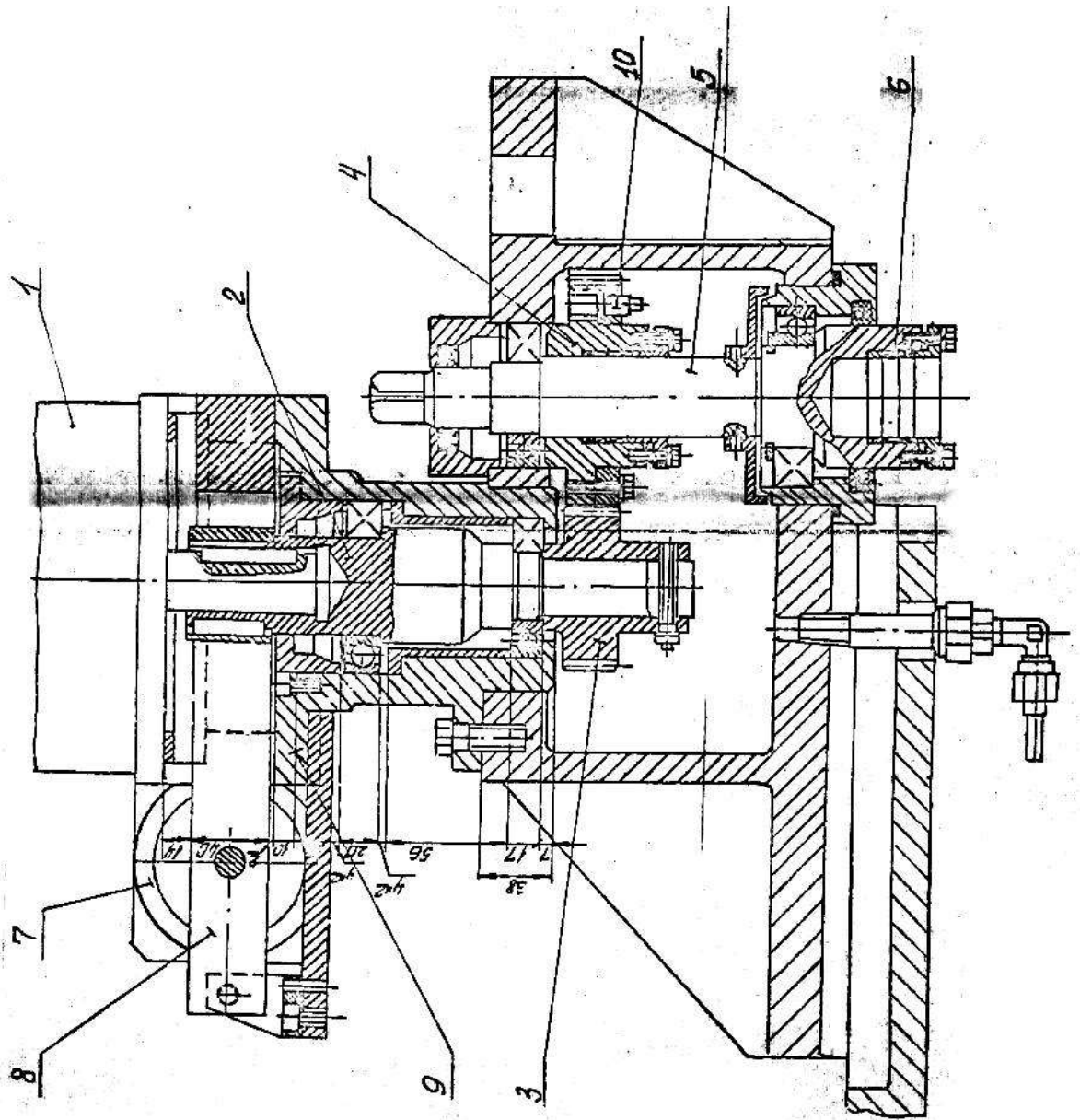


Рисунок 10 – Привод вертикальной подачи

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

26

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

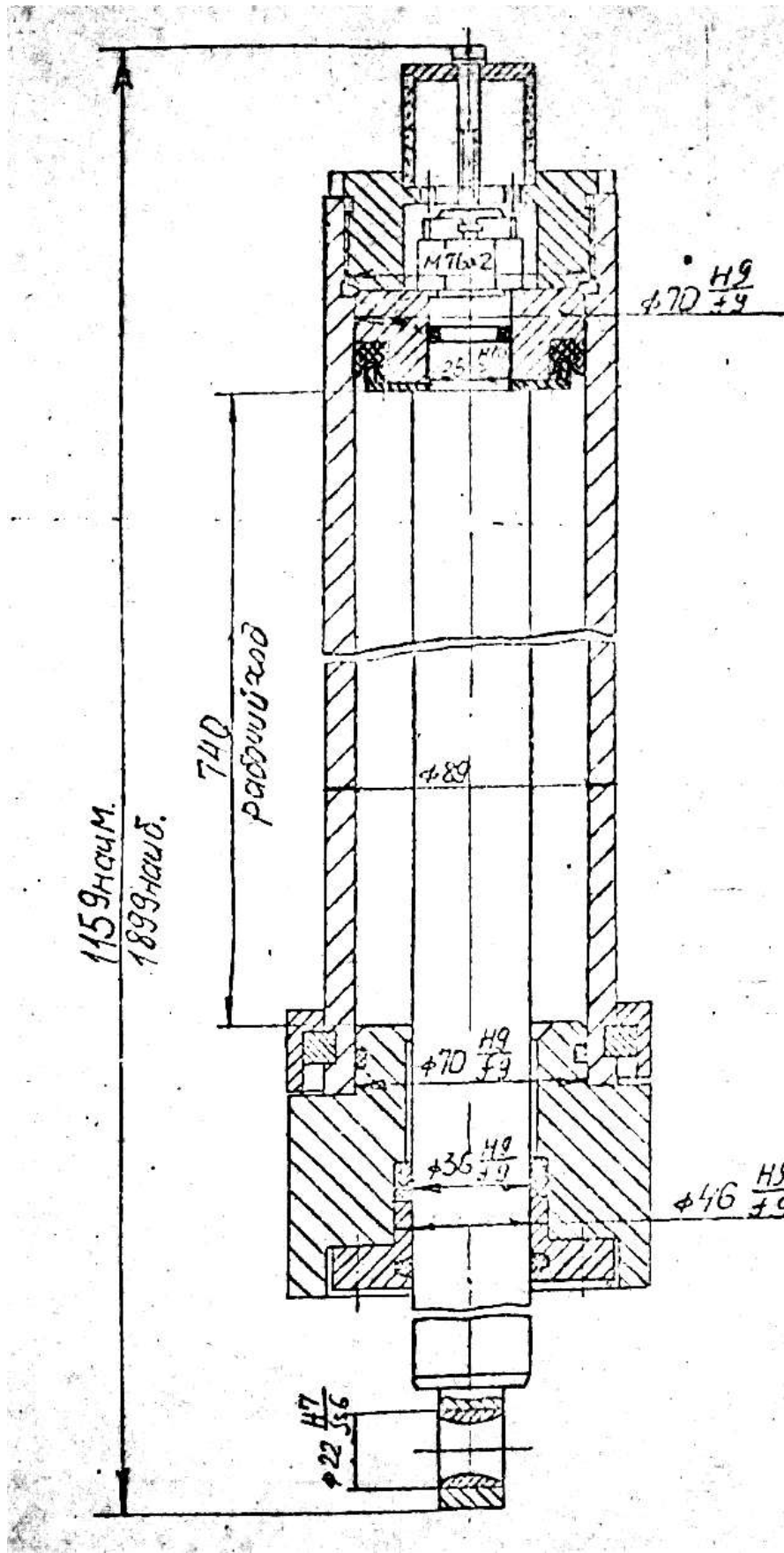


Рисунок 11 – Цилиндр уравновешивания

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

1.4 Электрооборудование

1.4.1 Общие сведения

Электрооборудование станка предназначено для управления работой станка. Электрооборудование включает в себя следующие основные устройства:

- устройство ЧПУ;
- привод подач координат;
- привод главного движения.

На станке имеются:

- асинхронные двигатели насосных агрегатов и системы охлаждения и смазки;
- конечные выключатели автоматики станка, электромагниты золотников гидрооборудования станка, элементы защиты и др.

Перечень элементов электрооборудования станка содержится в СТС9999-0015ПЭЗ.

Комплектующие устройства имеют свою эксплуатационную документацию, в которой приводится описание их работы и эксплуатации.

Конструктивно элементы электрооборудования расположены непосредственно на станке, в электрошкафу и пульте управления. Соединения между элементами электрооборудования выполнены согласно схеме СТС9999-0015Э5.

Управления станком осуществляется с УЧПУ подвесного пульта.

Для питания станка используется 3-х фазная силовая цепь переменного тока 380В, 50Гц; 110В, 50Гц для управления электромагнитами и пускателями, 24В постоянного тока для питания цепей автоматики, 24В, 50 Гц для местного освещения.

Общая мощность, потребляемая станком, не более 30 КВА. Подвод питания на станок вести гибкий приводом сечением 16 мм² (провод N сечением 10 мм²).

Станок должен быть заземлен согласно Правилам устройства электроустановок.

1.4.2 Первоначальный пуск

При первоначальном пуске станка необходимо проверить надежность заземления и качество клеммных и разъёмных соединений электрооборудования.

Проверить сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса.

Убедиться в наличии плавких вставок в предохранителях.

Проверить правильность чередования фаз А, В, С.

Установить выключатель питания станка SA1 на электрошкафу в положение "ON".

Включить устройство ЧПУ.

Проверить направление вращения асинхронных двигателей и двигателей вентиляторов.

Произвести проверку привода подач и шпинделя.

Проверить правильность и надежность срабатывания ограничивающих и аварийных конечных выключателей.

Проверить отключение станка от аварийной кнопки, расположенной на подвесном пульте управления.

Инв. № подл.	Подл. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата.	Подл. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						28

1.4.3 Описание работы электрооборудования

Для работы необходимо:

- включить все автоматы в электрошкафу;
- включить выключатель питания SA1;
- включить УЧПУ;
- выбрать режим работы (см. Руководство оператора УЧПУ NC-210).

С помощью устройства ЧПУ осуществляется:

- управление вращением шпинделя;
- управление перемещением подач по координатам X, Y, Z;
- управление выбором диапазона;
- управление механизмом смены инструмента.

Управление вращением шпинделя:

Для привода шпинделя используется асинхронный электродвигатель АДФ2П132М4ПБТ с инвертором 15.F5.M1E-35DA. Их технические характеристики и описание приведены в эксплуатационной документации.

Включение шпинделя на рабочие обороты возможно только при выбранном диапазоне скоростей.

Кроме того, шпиндель при смене диапазона и инструмента автоматически переходит на вращение по часовой стрелке на ползучий скорости.

При нажатии на кнопку аварийного останова происходит торможение шпинделя.

Управление перемещением по координатам X, Y, Z:

При наезде на конечные выключатели ограничителей хода SQ52, SQ53, SQ54, SQ46, SQ47, SQ48 УЧПУ запрещает перемещение в данном направлении.

При наезде на аварийные концевые выключатели SQ55, SQ56, SQ57 отключается реле К1 и блокируется работа электроприводов подачи X, Y, Z.

Сход с аварийных концевых выключателей осуществляется в ручном режиме (см. Руководство оператора).

Выход в "0" стола, салазок, фрезерной головки происходит одинаково в соответствии с протоколом устройства ЧПУ NC-210.

Управление выбором диапазонов:

Переключение диапазонов реализуется путем включения соответствующих электромагнитов гидроклапанов и контроля концевиков.

	ЭМ3	ЭМ14	ЭМ2	ЭМ1	ЭМ4	ЭМ5	ЭМ10
Диапазон 1		X		X	X		
Диапазон 2		X		X		X	
Диапазон 3	X		X		X		
Диапазон 4	X		X			X	
Диапазон 5		X	X		X		
Диапазон 6		X	X			X	
Расц.кинематики						X	X

SQ30	SQ31	SQ32	SQ33	SQ34	SQ17
	X	X			
	X		X		
		X		X	
			X	X	
X		X			
X			X		
					X

Управление механизмом смены инструмента:

Циклограмма смены инструмента представлена в табл.3.

Цикл смены инструмента состоит из следующих операций:

- окончание обработки и выход фрезерной головки в положение «0»;
- торможение шпинделя до ползучей скорости (или включение ползучей скорости);
- предварительная ориентация шпинделя;
- останов шпинделя;
- расцепление кинематики;

Инв. № дубл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	Подл. и дата

- точная ориентация шпинделя;
- разжим инструмента;
- перемещение магазина вниз;
- поиск инструмента (вращение магазина);
- реверс магазина до упора;
- исходное положение магазина;
- перемещение магазина вверх,
- зажим инструмента;
- разориентация шпинделя;
- включение ползучей скорости;
- восстановление диапазона (сцепление кинематики);
- перемещение фрезерной головки вниз и продолжение обработки.

Смена инструмента происходит следующим образом. Фрезерная головка отводится в положение «0». Шпиндель тормозится до ползучей скорости, происходит предварительная ориентация шпинделя (срабатывает SQ19). После этого привод шпинделя отключается.

Включаются электромагниты ЭМ5, ЭМ10 и расцепляют кинематику. При этом срабатывает концевик SQ17 - “кинематика зацеплена”.

Затем включается электромагнит ЭМ9, происходит точная ориентация шпинделя и разжим инструмента (срабатывает SQ40).

Далее включается электромагнит ЭМ12, магазин опускается вниз и нажимает концевик SQ14.

Вращение магазина осуществляется включением электромагнита ЭМ11. Как только ось нужного инструмента пересечет ось шпинделя (совпадение текущего SQ21...SQ28 и заданного Т-кодов инструментов) при наезде на концевик SQ15 выключается ЭМ11. Вращение магазина прекращается.

Происходит реверс магазина до упора. В исходном положении магазина отпускается концевик SQ29.

Для движения магазина вверх включается электромагнит ЭМ13. В верхнем положении магазина нажимается концевик SQ13.

Отключается электромагнит ЭМ9 и инструмент зажимается. Шпиндель разориентирован.

Включается привод шпинделя, и на ползучей скорости происходит сцепление кинематика первоначального диапазона (ЭМ5 и ЭМ10).

Фрезерная головка опускается вниз и продолжается обработка детали.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						30

М - и Т- функции

В УЧПУ используются М - и Т – функции, подробно описанные в Руководстве оператора к станку.

1.4.5 Защита и блокировки

Защита осуществляется:

- от токов короткого замыкания автоматическими выключателями;
- тепловая защита двигателей - тепловым реле.

Основные блокировки:

-шпиндель не включается при разжатом инструменте, при смене инструмента;

- привода подач включаются только при разжатой координате Z.

1.4.6 Указания по демонтажу электрооборудования

Шкаф с электроаппаратурой отсоединить от станка и системы ЧПУ. Для этого отстыковать разъемы и клеммные соединения от системы ЧПУ, насосной станции и шкафа. Снять короба. Произвести консервацию электрооборудования. Уложить и закрепить жгуты. Закрывать расстыкованные разъемы. Проверить надежность крепления электроаппаратуры в шкафу.

Закрывать и запирать в шкаф на замки.

1.4.7 Указания по монтажу и эксплуатации электрооборудования

При монтаже электрооборудования необходимо:

- произвести расконсервацию и подготовку к работе всех двигателей, шкафа с электроаппаратурой и системы ЧПУ;

- смонтировать короб и произвести соединения согласно схеме СТС9999-0015;

-произвести заземление станка и электрооборудования согласно ПЭУ.

Эксплуатация электрооборудования осуществляется в соответствии с “Правилами техники безопасности и производственной санитарии при холодной обработке металлов” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

1.4.8 Указания по техническому обслуживанию электрооборудования

1) Ежедневно оператор перед началом смены должен убедиться в том, что:

- УЧПУ и электрошкаф закрыты;

- элементы открытого электрооборудования не залиты эмульсией, очищены от пыли, грязи, стружки;

- состояние рабочих органов станка и остального оборудования в норме.

После этого оператору следует:

- включить выключатель питания станка;

- включить устройство ЧПУ;

- в “Ручном режиме” проверить цикл смены и поиска инструмента;

- проверить выход в “0”;

- проверить работу блокировок обеспечивающих безопасность работ.

Инв. № подл.	
Подл. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подл. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						32

2) Еженедельно оператор должен:

- проверить внешнее состояние электрооборудования станка;
- очистить от пыли электрошкаф и УЧПУ.

3) Ежемесячно наладчик-электрик должен провести следующее:

- проверить качество клеммных соединений.
- осуществить профилактику УЧПУ по соответствующей инструкции.

4) Ежеквартально необходимо проводить следующее:

- проверить чистку и промывку контактов силовых цепей спиртом;
- промыть все разъемы;
- проконтролировать работу всех датчиков и провести чистку места их установки;
- осуществить профилактику УЧПУ по соответствующей инструкции.

Примечание: промывку контактов и клемм проводить спиртом этиловым техническим ГОСТ18300-72.

Обслуживание станка должно быть организовано с соблюдением мер по технике безопасности. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ

Лист
33

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

1.4.9 Возможные неисправности и способы их устранения		
Неисправность	Причина	Устранение
1. Не включается УЧПУ	Не включен автомат QF10 или QF11.	Включить автомат.
2. При включении УЧПУ привод насосной станции не включается	Не включен автомат QF2	Включить автомат.
3. При включении охлаждения эмульсия не течет	1. Нет эмульсии. 2. Сработало тепловое реле КК4.	1. Залить эмульсию. 2. Проконтролировать нагрузочный режим двигателя. Вернуть КК4 в исходное состояние.
4. При задании направления перемещения и скорости подачи не управляются.	1. Не включены или сработали автоматы QF3...QF5 2. Нет управляющих сигналов на приводе от УЧПУ. 3. Неисправен блок регулирования MR-25	1. Включить автоматы. 2. Провести контроль неисправностей пользуясь руководством по эксплуатации УЧПУ. 3. Установить неисправность.
5. Шпиндель не вращается. Обороты шпинделя не соответствуют заданным.	1. Не включен автомат QF6 2. Неисправен инвертор 3. Не исправен электродвигатель	1. Проверить цепь управления реле. Устранить неисправность. 2. Проверить нагрузочный режим двигателя и его охлаждение.
6. Двигатель шпинделя идёт в разнос.	1. Не сфазирована обратная связь по скорости. 2. Обрыв цепей обратной связи	1. Сфазировать обратную связь. 2. Проверить обратную связь по скорости и положению.
7. Привода подач не управляются	Неисправен блок регулирования MR-25	Установить неисправность.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

34

1.5 Гидрооборудование

1.5.1 Общие сведения

Гидросистема станка предназначена для:

- переключения диапазонов скоростей вращения шпинделя;
- точной ориентации положения шпинделя;
- разжима инструмента в шпинделе;
- разжима тормоза координаты Z;
- разгрузки винта от веса фрезерной головки и салазок;
- перемещения и вращения инструментального магазина при поиске инструмента.

В качестве рабочей жидкости используются минеральное масло марок:

- 1). Индустриальное И-20А ГОСТ 20799-75.
- 2). Турбинное Т₂₂ ГОСТ 32-74.
- 3). Турбинное Т_{П22} ГОСТ 9972-74.
- 4). Индустриальное ИГП-18 ТУ 38-101413-78.
- 5). ВНИИНП- 403 ГОСТ 16728-78.

Вместимость маслобака - 100 дм³.

Вместимость всей гидросистемы - 120 дм³.

Состав гидрооборудования:

72060.089.16.000 - Гидроразводка.

72060.071.09.000 - Станция насосная.

1.5.2 Описание гидравлической принципиальной схемы

Масло в гидросистему (рис. 14, табл. 10) подается сдвоенным пластинчатым насосом. Одна секция насоса с подачей $Q_1=8$ л/мин постоянно нагнетает масло с рабочим давлением $P_2=4,5$ МПа. Вторая секция насоса с подачей $Q_2=18$ л/мин при расходе масла в гидросистеме менее подачи Q_1 постоянно разгружена от давления через клапан давления 4. Разгрузка осуществляется по линии управления 224 за счет того, что клапан давления 4 настроен на 0,5...0,7 МПа ниже настройки предохранительного клапана 38.

При потреблении гидросистемой масла меньше 8 л/мин в гидросистеме уже одним насосом создается рабочее давление $P_2=4,5$ МПа.

При расходе масла в гидросистеме более 8 л/мин давление начинает понижаться и, когда его величина достигнет настройки клапана 4, последний под действием пружины начинает закрываться, а давление потока масла от насоса $Q=18$ л/мин поднимается до величины $P_3=3,8$ МПа и масло через обратный клапан 5 дополнительно поступает в гидросистему. Избыток масла, нагнетаемого насосом с подачей $Q=18$ л/мин будет сбрасываться в бак через теплообменник 37 дросселированием через клапан давления 4.

Контроль давления в гидросистеме станка осуществляется по манометру 7 установкой золотника включения манометра 6 в соответствующее положение P1, P2, P3, P4.

P1 - давление после редуционного клапана 20.

P2 - давление потока $Q=8$ л/мин в линии после фильтра 3 (настраивается клапаном 38).

P3 - давление потока $Q=18$ л/мин (когда насос нагружен $P_3 \leq 3,8$ МПа и определяется настройкой клапана 4, когда разгружен - $P_3 \leq 0,5$ МПа).

P4 - давление потока $Q=8$ л/мин замеренное до фильтра. Оно всегда больше давления P2 на величину потери давления на фильтре. Предохранительный клапан 9 является аварийным и настроен на открытие при $P_2=5...5,5$ МПа.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						35

Фильтр 3 имеет тонкость фильтрации 12...15 мкм. По мере засорения фильтра перепад давления на нем увеличивается. При достижении перепада $P=0,6...P0,8$ МПа открывается перепускной клапан фильтра и часть потока масла будет проходить мимо фильтроэлемента тонкой очистки. Для контроля степени засорения фильтроэлемента необходимо периодически замерять разность давления $P4$ и $P2$.

Исполнительными органами гидросистемы являются гидроцилиндры Ц5, Ц6, Ц7, Ц4, Ц2, Ц1, Ц3 и гидромотор поворота магазина 36.

Золотник 21, дроссель 22 и клапан поддерживающий 19 расположены на фрезерной головке, а остальная контрольно-регулирующая и распределительная аппаратура расположена в гидрошкафе насосной станции.

Разгрузка винта координаты Z от веса фрезерной головки осуществляется цилиндром уравнивания Ц1, шток которого связан с кареткой фрезерной головки. При движении головки вверх масло до насоса через трубу 60 поступает в штоковую полость гидроцилиндра. При движении фрезерной головки вниз масло из штоковой полости выжимается через клапан 38.

Гидроцилиндр Ц2 предназначен для разжима клеммового тормоза винта координаты "Z" при включенном приводе вертикальной подачи. Клемма разжимается с включением ЭМ8. При отключении привода или аварийном отключении электропитания электромагнит ЭМ8 выключается и клемма посредством пружины тормозит привод.

Переключение блоков шестерен осуществляется двумя трехпозиционными цилиндрами Ц6 и Ц7, управляемыми гидрораспределителями.

Необходимый набор включенных электромагнитов указанных гидрораспределителей обеспечивает или выбор требуемого диапазона частоты вращения шпинделя или разрыв кинематики от электродвигателя до шпинделя для облегчения точной ориентации шпинделя гидроцилиндром Ц4 (см. таблицу 6).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						36

Таблица 5 – Перечень элементов к схеме гидравлической

Зона	Поз. обознач.	Наименование	К-во	Примечание
	1	Станция гидропривода ЗАМПГ48-83 8Г12-22/АО2-42-6	1	Q=8/18л/мин
	2	Клапан обратный Г51-33	1	Q=63 л/мин
	3	Фильтр 15ГФ-17-1	1	Q=70 л/мин
	4	Клапан давления ПБГ54-32М	1	Q=18 л/мин
	5	Клапан обратный ПГ51-23	1	Q=20 л/мин
	6	Золотник включения манометра типа ЗМ6-320.	1	
	7	Манометр МТ-4 ГОСТ 8625-77	4	Ø60P=10МПа
	8,11,12,16	Гидрораспределитель с электро- управлением ВЕ6. 574А. 31/В110-50Н	1	U=110В
	9	Клапан предохранительный	4	встроенный
	14,13,46,47	Гидрораспределитель с электро- управлением ВЕ6. 574А.31/ОФВ110-50Н	1	U=110В
	19	Клапан подпорный 72011.046.25.150	1	ФП 7-СМ
	20	Клапан редукционной 10-10,0-2 ГОСТ 21129-75	1	
	21	Золотник путевой 72060.064.10.900	1	МА655СМ
	22	Дроссель с обратным клапаном 72060. 064.10.820	1	МА655СМ
	24	Клапан обратный	1	Встроенный
	38	Клапан предохранительный 10-100-2-11 ГОСТ21148-75	2	
	39	Клапан обратный КОМ6	1	
	36	Гидромотор вращения магазина Г15-22Н		Q=18 см ³ /об

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

Таблица 6 .

Диапазон частоты вращения шпинделя	Электромагниты (включ.)	Положение штоков цилиндров Ц1	Положение штоков цилиндров Ц2	Выключатели концевые (нажаты)
I	ЭМ1, ЭМ4, ЭМ14	нижнее	нижнее	SQ31 SQ32
II	ЭМ1, ЭМ5, ЭМ14	нижнее	верхнее	SQ31 SQ33
III	ЭМ2, ЭМ3, ЭМ4	среднее	нижнее	SQ34 SQ32
IV	ЭМ2, ЭМ3, ЭМ5	среднее	верхнее	SQ34 SQ33
V	ЭМ2, ЭМ4, ЭМ14	верхнее	нижнее	SQ30 SQ32
VI	ЭМ2, ЭМ5, ЭМ14	верхнее	верхнее	SQ30 SQ33
Расцепление кинематики	ЭМ10, ЭМ5	любое	среднее	SQ17

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Точная ориентация шпинделя перед автоматической сменой инструмента и разжим инструмента в шпинделе осуществляется гидроцилиндрами Ц4 и Ц3. Управление ими происходит гидрораспределителем 11 и путевым золотником 21. Скорость поршня гидроцилиндра Ц4 в направлении ориентации определяется дросселем 22. Она ограничена с целью уменьшения удара при соприкосновении ориентирующих элементов. Возврат гидроцилиндров разжима и ориентации в исходное положение происходит одновременно с момента отключения электромагнита гидрораспределителя 11. Обратный клапан 39 предотвращает падение давления в гидроцилиндре разжима инструмента при работе других исполнительных органов.

В общем цикле работы станка существует периодически повторяющийся цикл смены инструмента. Он начинается с предварительной ориентации шпинделя по безконтактному датчику. Далее гидроцилиндрами переключения блоков шестерен разрывается кинематика, после чего с включением ЭМ9 гидрораспределителя 11 начинается точная ориентация шпинделя и раскрывается шариковый замок гидроцилиндра Ц5 подъема магазина (команда по трубопроводу 82).

В конце хода вверх шток гидроцилиндра ориентации нажатием на путевой золотник 21 и начинается разжим инструмента в шпинделе. После окончания ориентации и разжима от концевых выключателей поступает команда на опускание магазина вниз (включается электромагнит ЭМ12 гидрораспределителя 13). После раскрытия замка штока цилиндра Ц5 магазин не опустится вниз под собственным весом, а будет удерживаться противодействием масла, которое создается перед поддерживающим клапаном 19. С включением ЭМ12 масло поступает в верхнюю полость цилиндра 26 и магазин начинает опускаться, выжимая масло из нижней полости цилиндра через поддерживающий клапан. После опускания магазина включается электромагнит ЭМ11 гидрораспределителя 16 и магазин начинает вращаться гидромотором 36 для поиска инструмента. В момент окончания поиска инструмента ЭМ11 выключается, гидромотор реверсируется и доводит магазин в обратную сторону до собачки храпового механизма.

Для снижения действующего момента вращения гидромотора и предохранения храпового механизма от поломки, давление, поступающее на реверс, снижается редукционным клапаном 20, который настраивается на давление $P=0,8...1,6$ МПа

Гидравлическая система станка представлена на рисунке 12 (на рис. 13 – другой вариант).

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						39

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата.

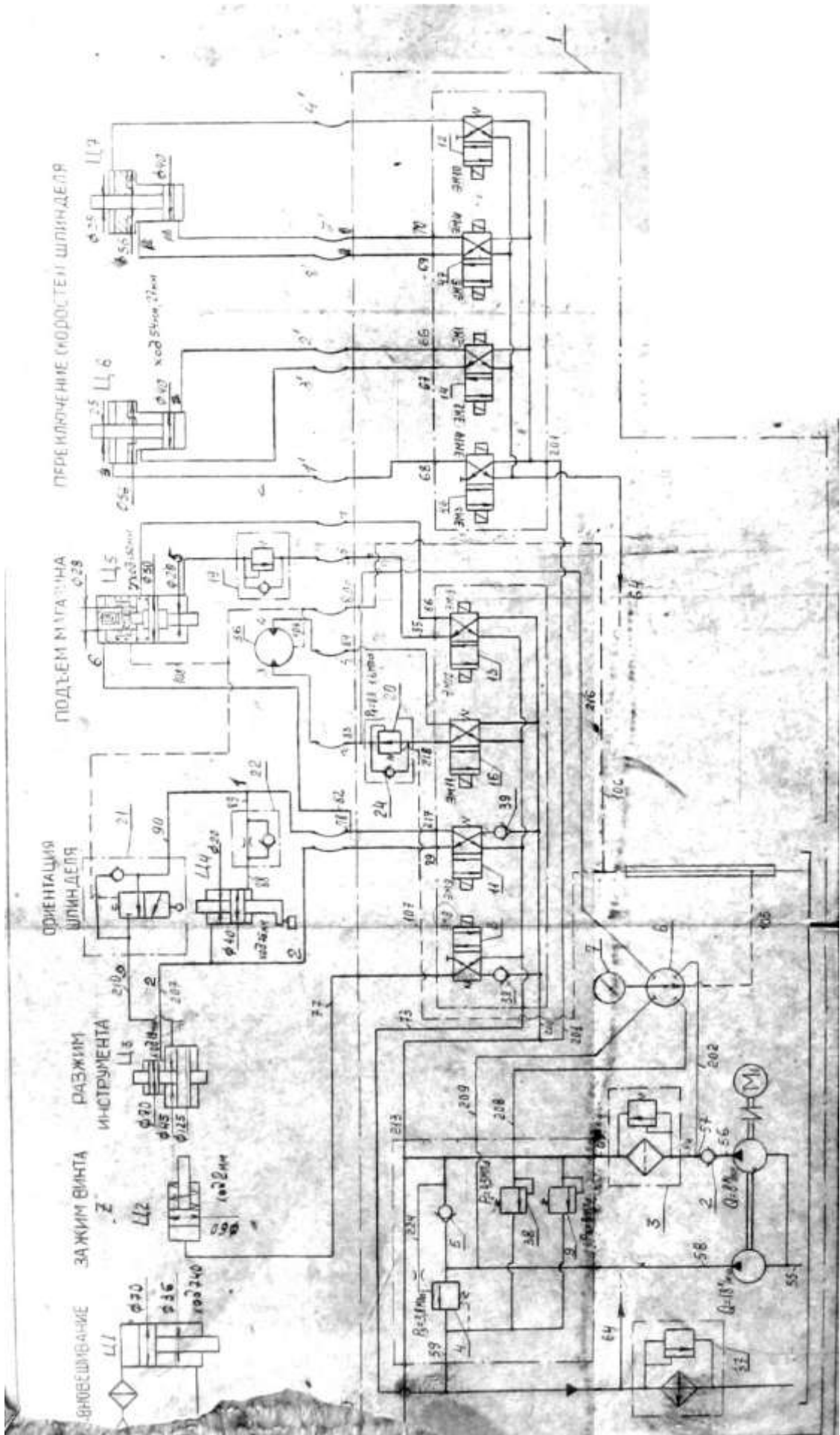


Рисунок 12 – 720690.089.00.000.07РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

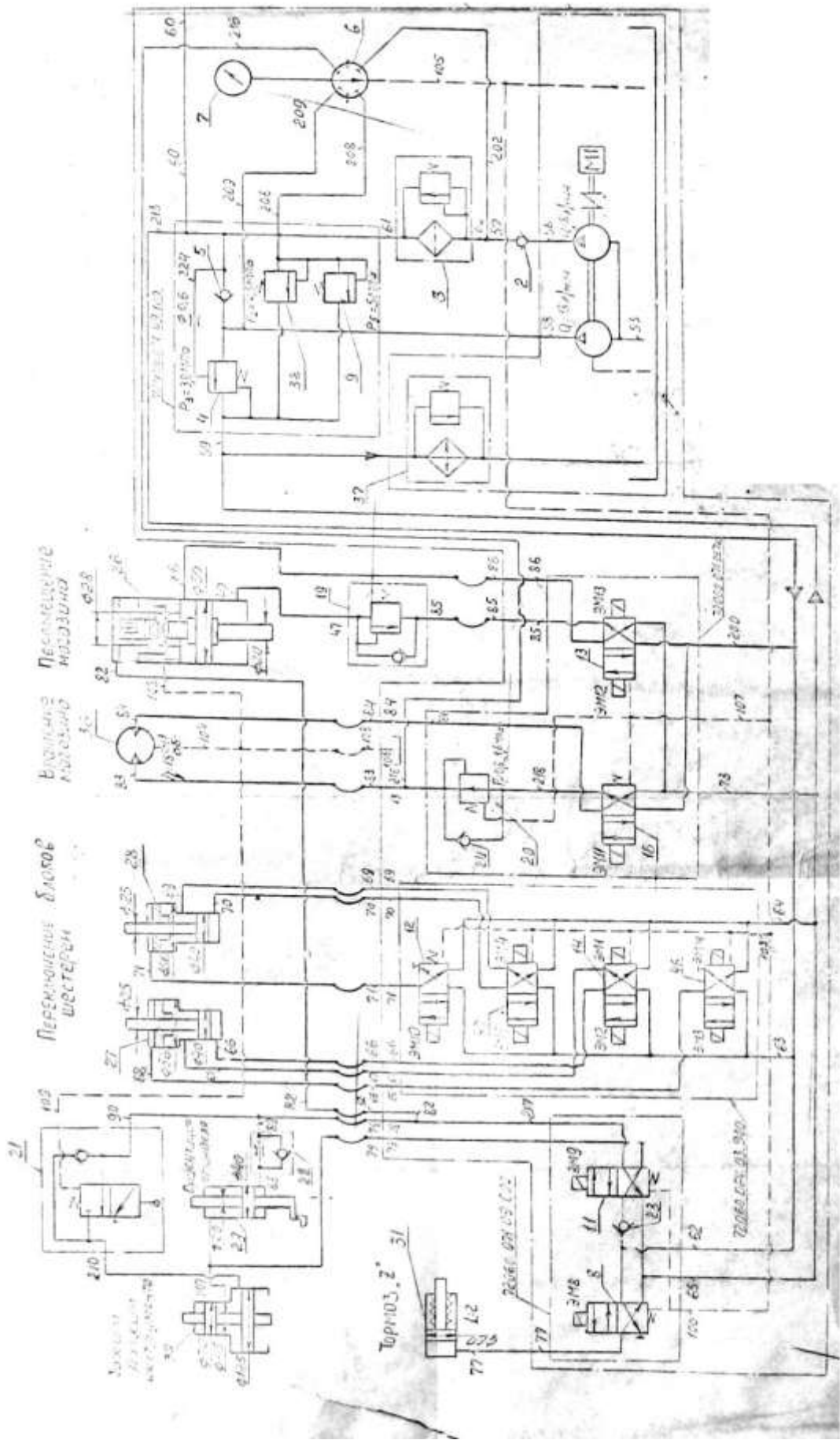


Рисунок 13 – схема гидравлическая принципиальная

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

1.5.3 Настройка и регулировка гидросистемы

Редукционный клапан 20 настраивается на давление $P_1=0,8...1,6$ МПа, клапан давления 4 настраивается на открытие при $P_2=3,8$ МПа, клапан предохранительный 38 настроить на давление $P_2=4,5$ МПа, а аварийный клапан 9 на давление $P_5=5$ МПа. Контроль давлением делать по манометру 7 при соответствующем положении золотника включения манометра 6.

Для настройки клапана 4 на открытие при $P_2 \geq 3,8$ МПа необходимо предварительно настроить на это давление предохранительный клапан 38. Регулировочный винт клапана 4 отвернуть, P_3 при этом должно быть равно $0,3...0,5$ МПа (клапан открыт), Медленно вворачивая регулировочный винт клапана 4 добавиться момента, когда P_3 начинает резко возрастать (клапан 4 закрывается). Зафиксировать винт в этом положении контргайкой.

Изменения давление настройки клапана 9 от 3 до 4,5 МПа проверить момент открытия клапана 4 (по резкому изменению давления P_3). P_2 при этом должно быть равно 3,8 МПа. В случае необходимости произвести подрегулировку клапана 4. После настройки клапана 4 предохранительный клапан 38 настроить на $P_2=4,5$ МПа.

1.5.4 Указания по монтажу гидросистемы

Монтаж гидросистемы заключается в том, чтобы соединить гидравлическими трубопроводами насосную станцию со станком.

Перед монтажом убедиться в том, что все присоединительные отверстия заглушены и внутрь при транспортировке не могла попасть грязь. Закрытыми должны быть и концы присоединительных трубопроводов.

Расконсервацию стыковочных частей производить непосредственно перед монтажом трубопроводов и очень тщательно оберегать стыковочные места от падебния в них даже малейших загрязнений.

Выставку насосной станции относительно станка сделать так, чтобы трубы ставились на место без деформации. Перед заливкой масла в насосную станцию открыть люки маслобака и проверить чистоту внутренней полости. При необходимости бак тщательно очистить от загрязнений. Трубопроводы подсоединить к штуцерам в соответствии с нумерацией бирок на присоединительных штуцерах и трубах.

1.5.5 Указания по обслуживанию и эксплуатации гидрооборудования

При эксплуатации гидросистемы особое внимание уделять герметичности и принимать все необходимые меры предосторожности для предотвращения загрязнений рабочей жидкости.

При первом пуске проверить выполнение исполнительными гидродвигателями всех команд. Штоки гидроцилиндров несколько раз прогнать по всей длине хода, удалив из гидроцилиндров воздух. После заполнения гидросистемы долить масло в бак. Заливку и пополнение системы маслом производить через фильтр тонкой очитки с тонкостью фильтрации не хуже 20 мкм.

Замену масла производить при уменьшении его первоначальной вязкости на 20% или по специальному графику, исходя из опыта эксплуатации. Ориентировочная периодичность замены масла – 12 месяцев при двухсменной работе. При первом пуске станка масло заменить через 3 месяца работы.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						42

Один раз неделю при разогретом масле проверять степень засорения фильтра 3 по перепаду давления на нем. В случае необходимости заменить фильтроэлемент.

1.5.6 Меры безопасности

Ежедневно нужно проверять герметичность гидросистемы. Нарушение герметичности нужно устранять быстро.

Любой ремонт гидросистемы производить при снятом электропитании и убедиться в отсутствии давления в гидросистеме.

Регулировку гидроаппаратуры делать только после тщательного изучения гидросистемы станка.

Монтаж, испытания и эксплуатация гидрооборудования станка должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.086-83 "Приводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытания и эксплуатации".

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						43

1.5.7 Перечень возможных нарушений в работе гидросистемы

Таблица 7 – Перечень возможных нарушений в работе гидросистемы

Возможные нарушения	Вероятная причина	Метод устранения
<p>1. Электродвигатель насоса работает: - насос не подает масло в систему; - насос масло подает давления нет.</p> <p>2. Насос подает масло в систему. Работа насоса сопровождается шумом, резкими ударами</p>	<p>1. Низкий уровень масла в баке.</p> <p>1. Засорение демпферного отверстия предохранительного клапана 38.</p> <p>2. Отвернуть винт предохранительного клапана 38.</p> <p>1. Несоосность установки насоса и электродвигателя</p> <p>2. Подсос воздуха всасывающей магистрали.</p> <p>3. Засорение сапуна.</p> <p>4. Неисправность насоса.</p> <p>5. Не установлена пробка с дроссельным отверстием Ø 0,6 в отв. "Управление" клапана давления 4.</p>	<p>1. Залить масло до отметки маслоуказателя.</p> <p>1. Промыть и прочистить клапан.</p> <p>2. Произвести настройку клапана.</p> <p>1. Проверить установку насосно-моторного агрегата.</p> <p>2. Проверить герметичность соединения.</p> <p>3. Прочистить сапун.</p> <p>4. Заменить насос.</p> <p>5. Установить пробку с отв. Ø 0,6.</p>
<p>3. Неравномерное движение исполнительных органов.</p> <p>4. Уменьшение скорости перемещения исполнительных органов и падение давления в системе при движении исполнительных органов</p>	<p>1. Воздух в гидросистеме.</p> <p>1. Винт клапана давления 4 вывернут.</p> <p>2. Износ насоса.</p>	<p>1. Совершить несколько двойных ходов штока гидроцилиндра.</p> <p>1. Настроить клапан 4</p> <p>2. Заменить насос.</p>

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

1.6 Система смазки.

1.6.1 Состав системы смазки

В станке предусмотрены следующие индивидуальные системы смазки (рис.15):

- 1 - система импульсной смазки, обеспечивающая смазку направляющих станины, салазок, стойки, магазина и шариковых винтов;
- 2 - система циркуляционной смазки, обеспечивающая смазку редуктора вертикальной подачи и фрезерной головки;
- 3 - смазка опор шариковых винтов, передней опоры шпинделя опоры подвесного пульта управления. Производится шприцевой консистентной смазкой через пресс-масленки.

Для доступа к системам смазки опор ходовых винтов необходимо снять кожура с направляющих.

1.6.2 Описание системы импульсной смазки

Система смазочная (рис. 14) состоит из станции импульсной, расположенной в левом отсеке станции смазки и охлаждения, питателей импульсных (рис. 16), сигнализатора давления МСТ-16А. Сигнализатор давления сигнализирует о прохождении импульса давления к питателям смазки. Питатели расположены на салазках, столе, каретке и фрезерной головки. Сигнализатор давления расположен на вертикальной каретке. Промежуток времени, через который подается очередной импульс давления к питателям, определяется необходимой периодичностью подачи смазки и устанавливается с ЧПУ. Через интервал времени 10-60 мин включается двигатель насоса. Если в течении 10 сек. не срабатывает сигнализатор давления, то УЧПУ информирует о неисправности в данной системе смазки. Если в течении 1-2 мин. двигатель насоса не включается, то также подается сигнал на пульт управления о неисправности в системе смазки.

Вместимость маслобака импульсной смазки -19 дм³. Рекомендуется масло серии Индустриальное ИНСП-20 ТУ38101.672-77. Заливаемое в бак масло должно быть отфильтровано со степенью фильтрации не хуже 25 мкм.

Внимание! При предварительном пуске для заполнения трубок маслом периодичность подачи смазки настроить электрическим реле времени на 1 мин.

Не включая подачи по "X", "Y", "Z" наработать примерно 90 циклов (1,5-2 часа) до появления масла на всех направляющих. В процессе наладки станка с целью исключения переполнения маслом направляющих отключать пускатель КМ3.

1.6.2.1 Станция смазочная импульсная

Станция импульсная смазочная (рис. 14) предназначена для подачи жидкой смазки к трущимся частям станков через определенные интервалы времени.

Станция смазочная импульсная состоит из левого отсека бака, крышки бака; насосно-моторного агрегата и гидропанели. На передней стенке бака имеется маслоуказатель 3 и сливная пробка 4. На крышке бака установлен насосный агрегат 5 с насосом, опущенным в масло. По трубопроводу внутри бака масло нагнетается в гидропанель 6, в которой установлены: клапан предохранительный 7, определяющий наибольшее давление в системе смазки; манометр 8; клапан сливной 9; под крышкой 10 расположен микропереключатель датчика

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						45

минимального уровня масла.

У дна бака расположен поплавок, действующий с помощью толкателя на микропереключатель. Последний отключается при понижении уровня масла до 150 мм от дна.

На крышке бака также расположены: заливной фильтр 11 и воздушный фильтр (сопун) 12.

Схема гидравлическая принципиальная станции смазочной импульсной представлена на рис. 15, перечень элементов в схеме в таблице 8.

Электродвигатель Д1 работает в кратковременном режиме во время подачи смазки.

Реле контроля уровня РУ1 смазочного масла в баке при достижении минимального уровня подает сигнал в УЧПУ о необходимости долить масла в бак. Клапан предохранительный КП1 определяет давление, подаваемое к импульсным питателям.

При включении Д1 масло из бака насосом подается к клапану КС1, отжимает лепесток этого клапана и проходит в систему смазки. При включении Д1 давление в системе смазки смещает клапан, сжимая пружину в КС1. Часть масла из системы смазки сливается в бак и давление в системе смазки подается до величины около 0,5 кгс/см² (0,05 МПа). Это остаточное давление предотвращает попадание воздуха в смазочную систему.

Таблица 8 – Перечень элементов схемы гидравлической принципиальной станции смазочной импульсной

Поз. обозначение	Наименование	К-во	Примечание
НП1	Насос пластинчатый БГ12-41Б	1	P=10МПа Q=3.3 дм ³ /мин при n=1500 об/мин
Д1	Электродвигатель АОЛ 21-4; М211	1	N=0,27 кВт n=1500 об/мин
РУ1	Реле контроля уровня УХЛ.4 ОСТ 2 С53-5-81	1	
А1	Гидропанель 77811.002.00.200		
КП1	Клапан предохранительный	1	Встроенный
Мн1	Манометр МТ-1 Р=6 МПа (60 кгс/см ²)	1	
КС1	Клапан сливной	1	Встроенный

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

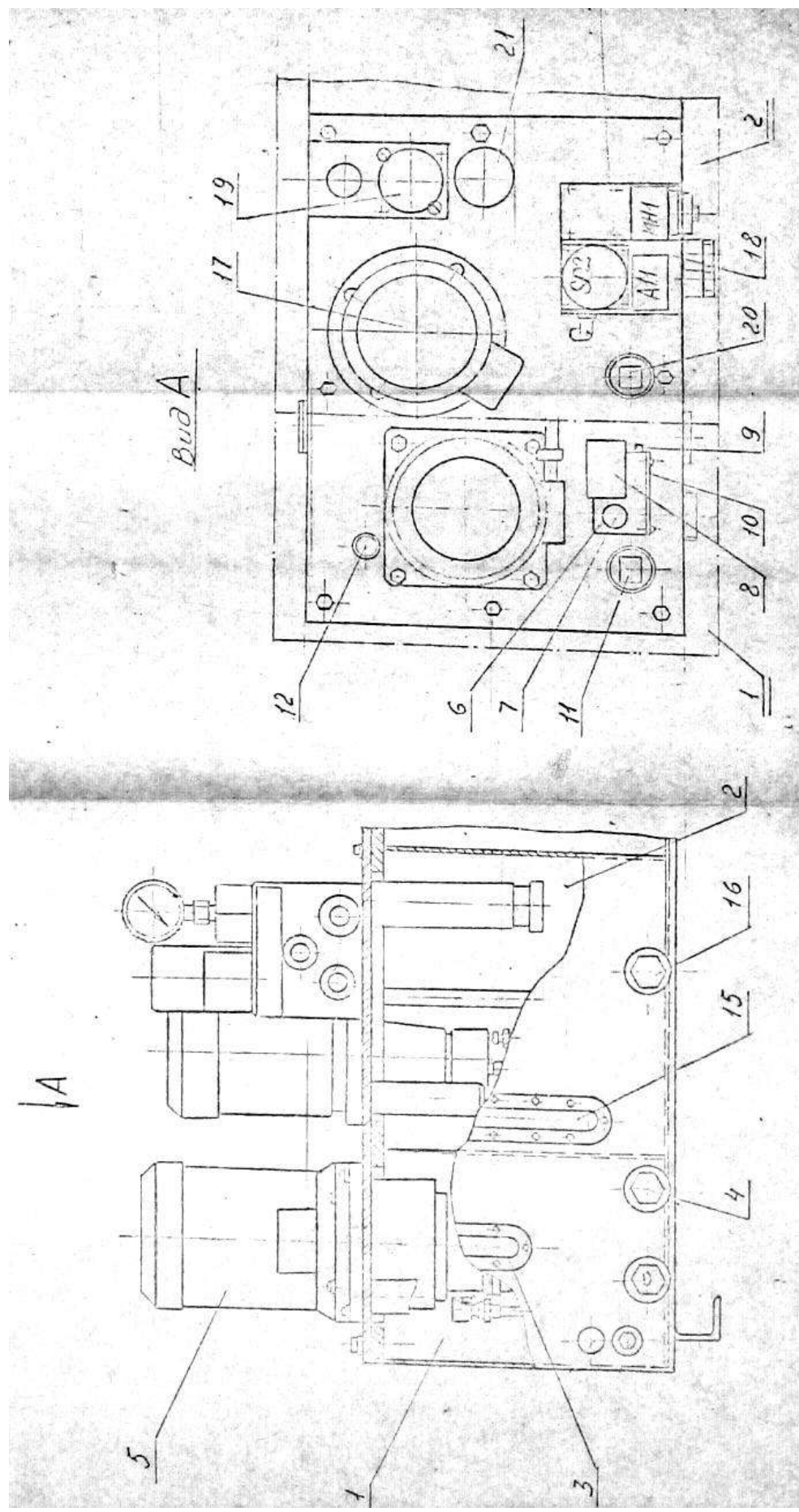


Рисунок 14 – Система смазки

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

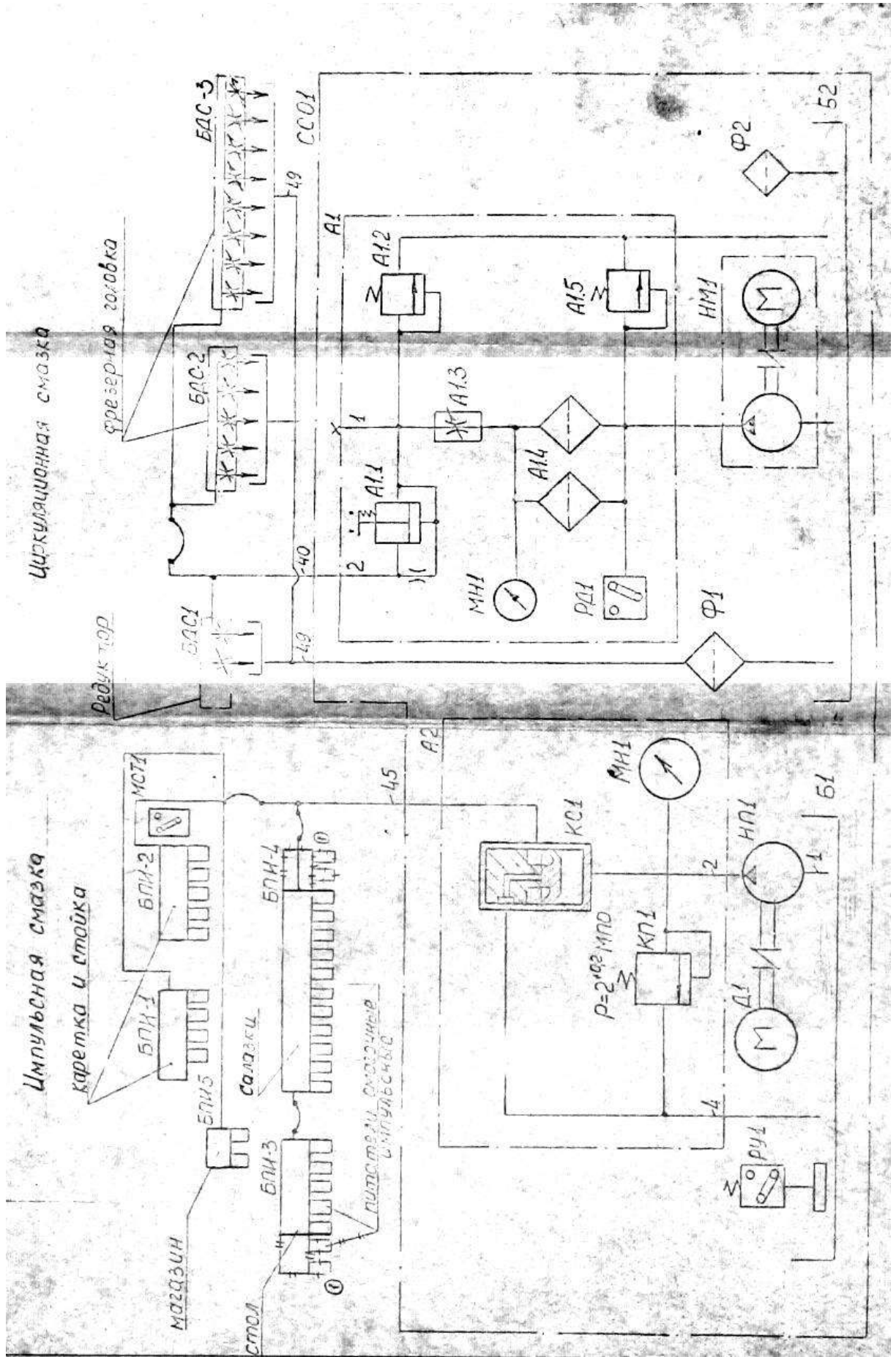


Рисунок 15 – Схема смазки станка. Принципиальная схема

1.6.2.2 Обслуживание

1. Перед пуском станцию заправить минеральным маслом, очищенным от частиц более 0,025 мм. Заправлять станцию через заливную горловину.
2. Станцию при эксплуатации дозаправлять по сообщению УЧПУ станка.
3. Периодически проверять по манометру, расположенному на станции смазочной, давление в смазочной системе в момент подачи смазки. Уровень давления должен быть $2+0,2$ МПа ($20+2$ кгс/см²).
4. Перед первым пуском проверить прохождение сигнала от реле минимального уровня (уровнемера). Для этого через пробку 4 (рис. 14) слить из бака масло. При достижении уровня масла 150мм от дна должен появиться сигнал о необходимости залить масло. Для замера уровня масла вывернуть сапун.
5. Один раз в год проверять работу импульсных питателей. Для этого необходимо отсоединить трубки от выходной полости всех питателей и включить устройством ЧПУ систему импульсной смазки, настроив периодичность смазки на 1 мин.

1.6.2.3 Питатель импульсный

Питатель импульсный изображен на рис. 16. При подаче давления в отверстие “Подвод” масло, отжимая лепесток клапана 5, поступает под нижний торец поршня 4, центральное отверстие 6 которого закрыто подпружиненным клапаном 5. Поршень, сжимая пружину 2, поднимается вверх, выталкивая масло из полости над поршнем в точку смазки.

При сбросе давления в отверстие “Подвод” пружина 2 отжимает поршень вниз, а масло из полости “А”, отжимает клапан 5 от поршня и через центральное отверстие в поршне перетекает в полость “Б”.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

Лист

49

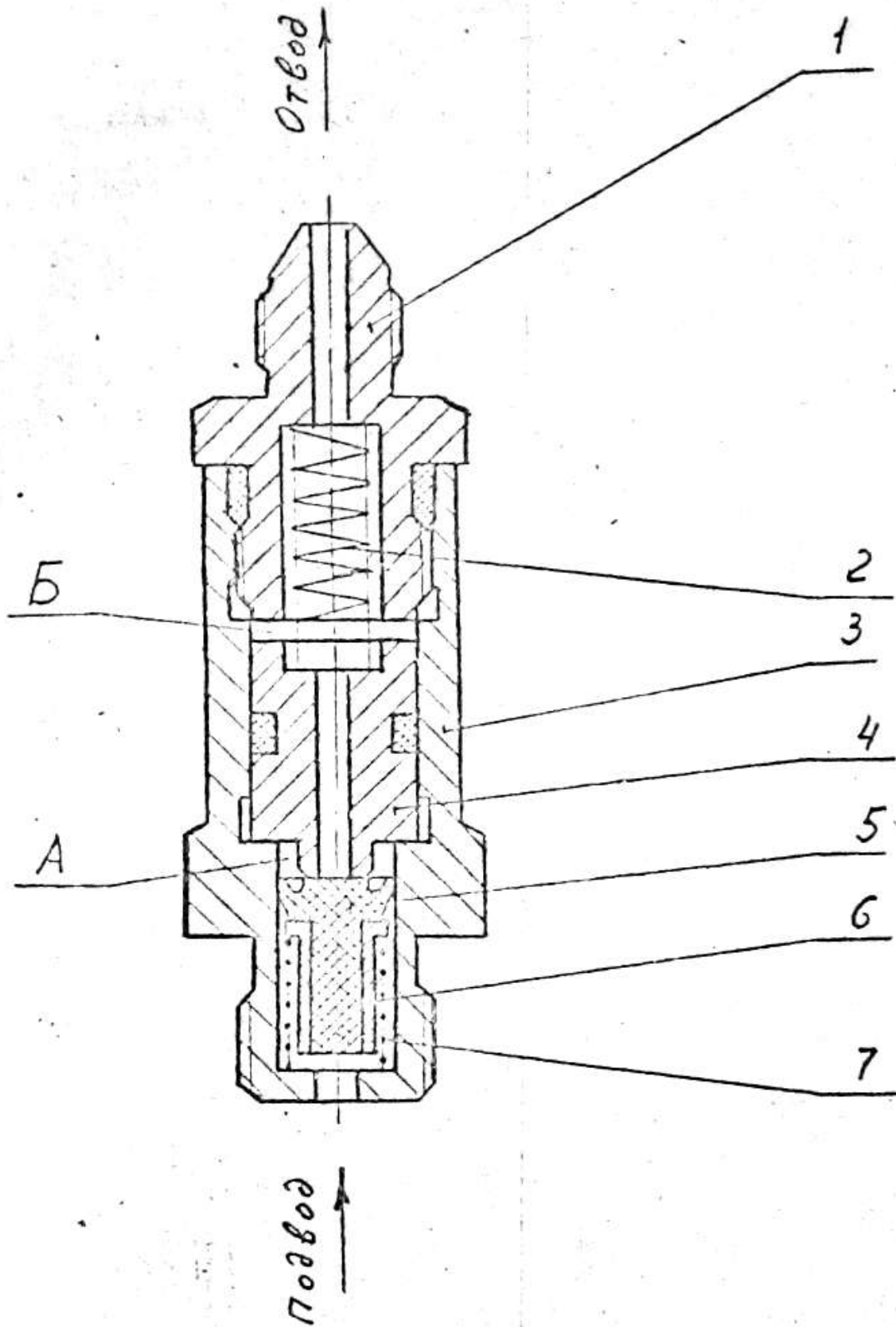


Рисунок 16 – Питатель импульсный

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

50

1.6.3 Описание системы циркуляционной смазки

Система смазочная циркуляционная (рис. 14) состоит из станции смазки циркуляционной, расположенной в средней секции станции смазки и охлаждения. От насосной станции смазка поступает в маслораспределители редуктора вертикальной подачи, фрезерной головки и от них к смазываемым точкам - шестерням и подшипникам.

Из редуктора вертикальной подачи, фрезерной головки масло сливается по трубам в насосную станцию смазки. Вместимость бака циркуляционной смазки- 26,8 дм³.
Рекомендуется масло И-20А ГОСТ 20799-75.

1.6.3.1 Станция смазочная циркуляционная

Станция смазочная циркуляционная (рис. 14) состоит из среднего отсека бака, на крышке которого размещены агрегат 17 и гидропанели. На передней стенке бака имеется маслоуказатель 15 и сливная пробка 16. На крышке – гидропанель 18, сливной фильтр 19, заливная горловина 20, воздушный фильтр (сапун) 21. Труба, соединяющая насос с гидропанелью, проходит под крышкой бака.

Схема гидравлическая принципиальная представлена на рис. 16, перечень элементов станции смазочной в таблице 14.

Насос НМ1 подает масло через два металлокерамических фильтра А1.4, дроссельный вентиль А1.3 и через реле контроля протока А1.1 (выход 2). Микропереключатель реле А1.1 изменяет состояние своих контактов (Н.З. контакты замыкаются) при расходе масла, превышаем 0,5 л/мин. Масло, подаваемое насосом НМ1, но не используемое в системе смазки, сливается в бак шариковый переливной клапан А1.2. настраиваемый на открытие при давлении Р=0,05...0,3 МПа (0,05...3 кгс/см²). Реле давления РД1 выдает сигнал при предельном засорении фильтров А1.4, Оно настраивается на включение при повышении давления перед фильтрами до Р=0,5 МПа (5кгс/см²).

Шариковый клапан А1.5 является аварийным переливным клапаном и настраивается на открытии при давлении Р=0,7 МПа (7 кгс/см²). Для настройки РД1 и клапана А1.5 нужно закрыть дроссельный вентиль А1.3.

На гидрролинии возврата смазочного масла установлен магнито-сетчатый фильтр Ф1. Через сапун Ф2 воздушная полость маслобака сообщается с внешней средой.

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

Таблица 9 – Перечень элементов к схеме гидравлической принципиальной

	Наименование	К-во	Примечание
HM1	Насос шестеренчатый ВГ11-11А	1	Q=5дм³/мин P=0,63 МПа
Ф1	Фильтр сливной 77814.001.100	1	
Ф2	Фильтр воздушный Г45-22	1	
A1	Гидропанель 77814.001.300	1	
MN1	Манометр МТ1 60/1-10×4	1	P=1 МПа (10 кгс/см²)
РД1	Реле давления 23 ГОСТ 19486-74	1	P=0,1...1 МПа (1...10 кгс/см²)
A1.1	Реле контроля подачи смазки	1	Встроенное
A1.2	Клапан переливной	1	Встроенный
A1.3	Вентиль дроссельный	1	Встроенный
A1.4	Фильтр	2	Встроенный
A1.5	Клапан аварийный	1	Встроенный

Гидропанель:

В расточках корпуса (рис. 17) установлены два металлокерамических фильтроэлемента поз. 1 и 2, закрытые крышками 1 и 2. На верхней плоскости корпуса установлено реле давления 4 и микропереключатель 10 реле контроля протока. Плунжер 13 реле протока с малым зазором может перемещаться в расточке корпуса. В исходном положении Плунжер под действием пружины 12 находится в верхнем положении и через толкатель 11 нажимает на микропереключатель, нормально замкнутые контакты которого при этом разомкнуты, а масляные полости А и Б сообщены только через дроссельное отверстие В диаметром 1мм. Масло, проходящее через реле протока, поступает в полость А, через дроссельное отверстие В проходит в полость Б и далее - в систему смазки. При подаче смазки более 0,5 л/мин. перепад давления на дроссельном отверстии увеличивается настолько, что плунжер 13 сжимает пружину и смещается вниз, а микропереключатель выдает сигнал о протоке масла. Относительно от двигателя микропереключатель выставляется гайками.

На передней стороне корпуса расположены: винт регулировочный 5 переливного клапана А1.2; регулировочный винт аварийного клапана А1.5, дроссельный вентиль А1.3.

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

Фильтр сливной:

Из системы смазки (рис. 18) масло сливается в бак через отверстие А и Б, проходит мимо магнитного патрона 1 и фильтруется через сетчатый фильтроэлемент, состоящий из свернутой сетки. Для чистки фильтров нужно частично отвернуть два винта 5, повернуть и снять пробку 4 и вынуть стакан с фильтрами.

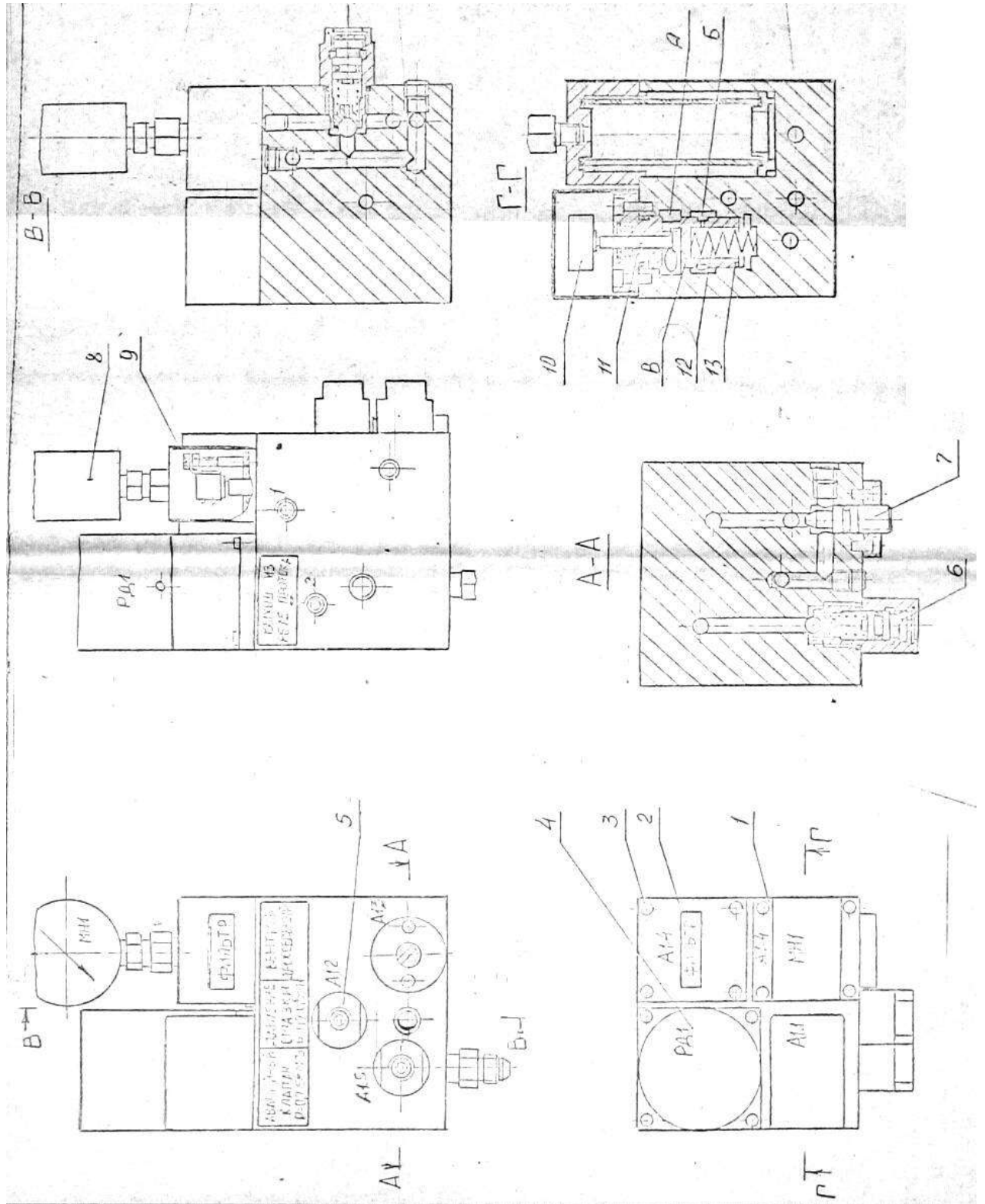


Рисунок 17 - Гидропанель

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

53

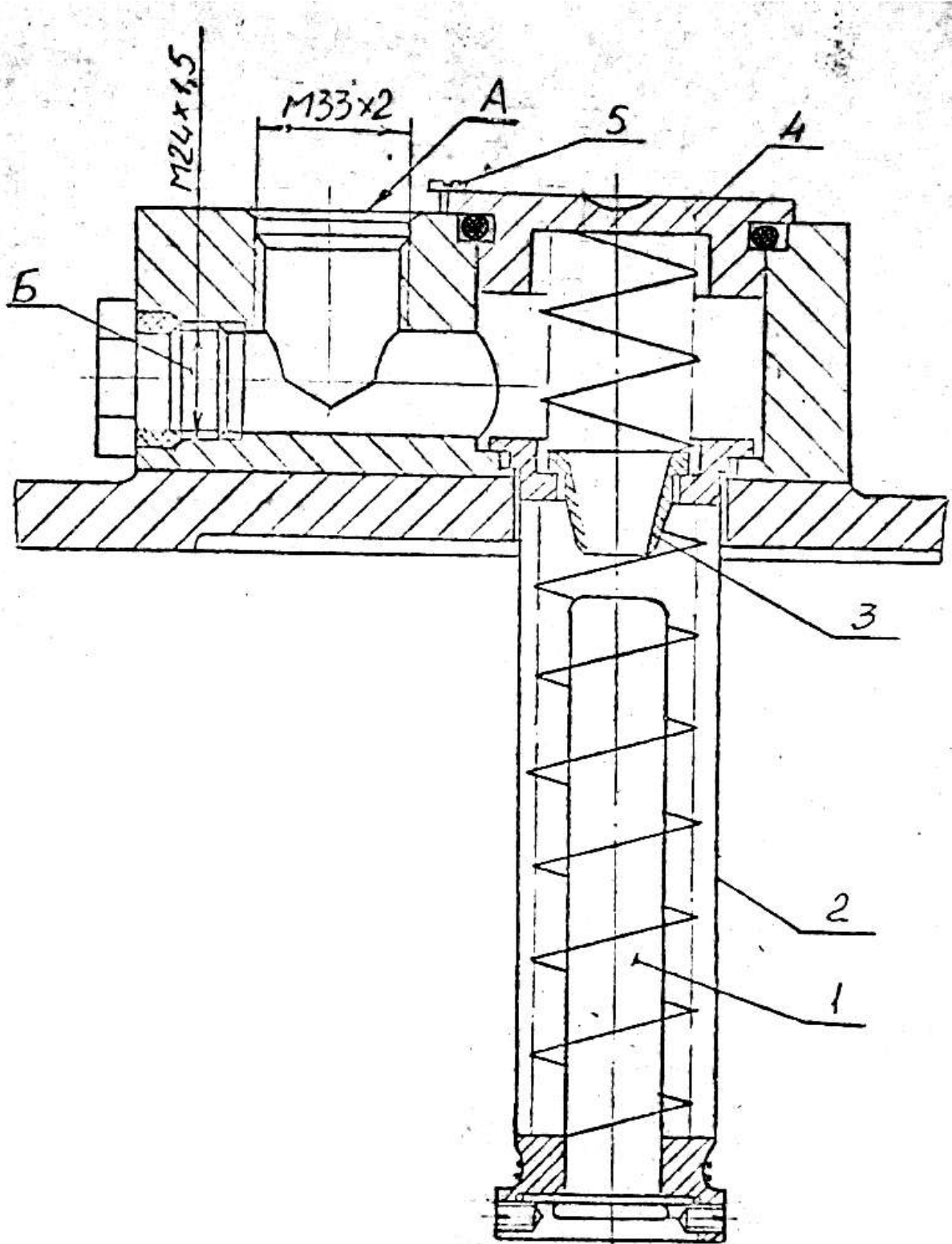


Рисунок 18 – Фильтр сливной

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

54

1.6.3.2 Настройка и обслуживание

1. Перед вводом в эксплуатацию станции необходимо:

- станцию заземлить;
 - через заливную горловину залить масло до верха маслоуказателя, тонкость фильтрации масла не хуже 0,025 мм;
 - при кратковременном включении электродвигателя убедиться в правильном направлении его вращения (по показанию давления манометра);
 - настроить реле давления, клапан аварийный и клапан переливной.
- Проверить прохождение сигнала с реле протока (при прохождении масла через реле протока более 0,5 л/мин Н.З. контакт микропереключателя должен быть замкнут).

Настройку нужно начинать с реле давления и аварийного клапана при закрытом дроссельном вентиле, при этом:

- аварийный клапан настроить на давление $P=0,5$ МПа (5 кгс/см²);
- вращать регулировочную гайку реле давления против хода часовой стрелки до замыкания нормально открытых контактов микропереключателя;
- аварийный клапан окончательно настроить на давление $P=0,1...0,3$ МПа (1...3 кгс/см²).

2. Первые три месяца работы фильтры тонкой очистки, сливные фильтры и маслосборник чистить ежемесячно или по сигналу от реле давления. Далее чистку фильтров делать по сигналу от реле давления. Фильтроэлементы промыть в керосине и продуть сжатым воздухом изнутри. Замену масла делать первый раз при первой чистке фильтров, далее через 12 месяцев работы.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

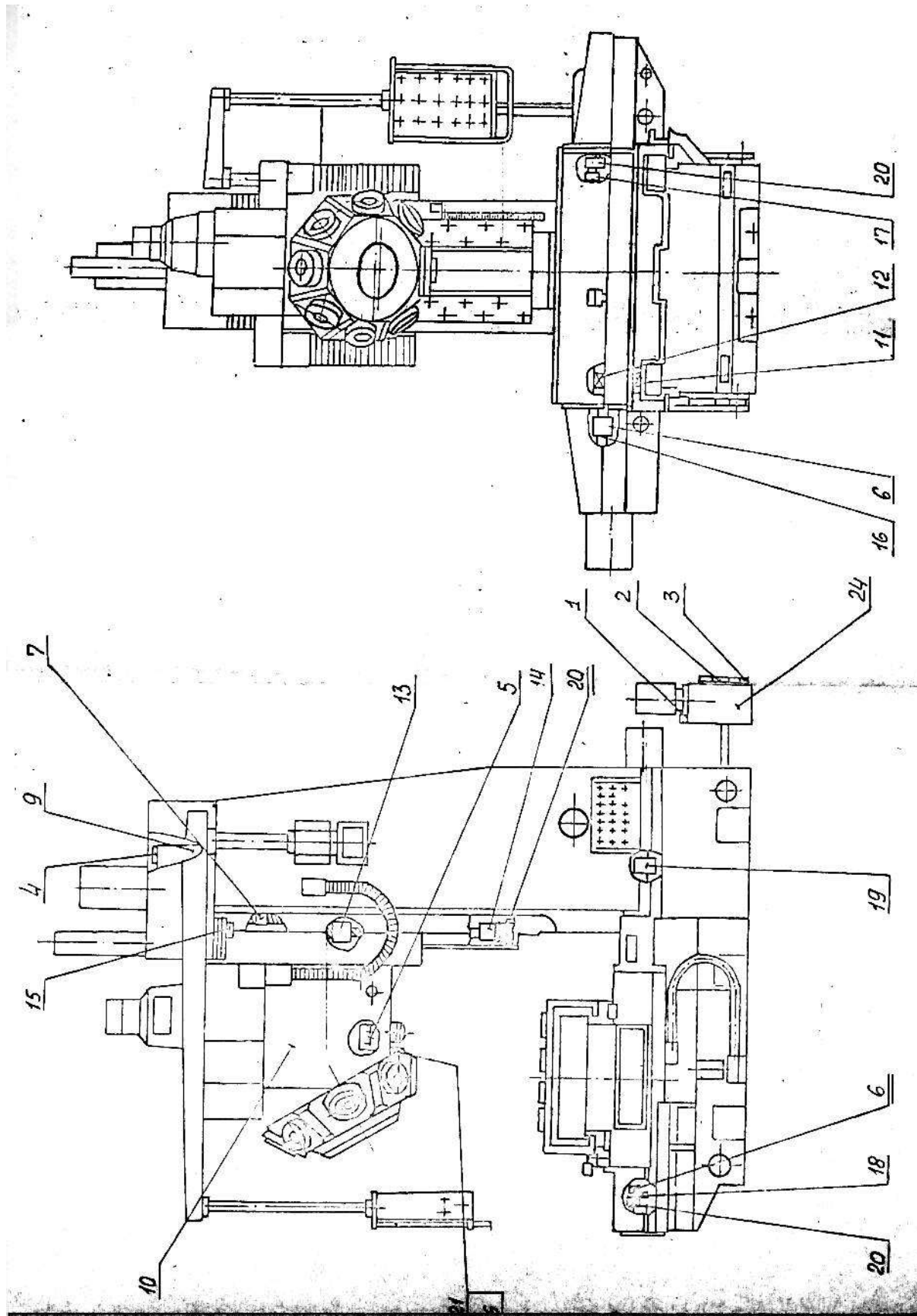


Рисунок 19 – Расположение элементов и точек смазки

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

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

Поз. обознач. См. рис. 20	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
9	Непрерывная	Зубчатые колеса и подшипники вертикальной подачи.	Привод вертикальных подач	Масло И-20А ГОСТ 207 99-75
10	Тоже	Зубчатые колеса и подшипники фрезерной головки.	Фрезерная головка.	-//-
11	-//-	Танкетки салазок и гайка винта продольного перемещения.	Стол-салазки	Масло ИНСп-20 ТУ 38101672-70
12	-//-	Танкетки стола и гайка винта продольного перемещения.	То же	То же
13	-//-	Направляющие каретки фрезерной головки и гайка винта вертикального перемещения.	Стойка	-//-
14	1 раз в 6 месяцев	Подшипники передней и задней опор шарикового винта вертикальной подачи.	То же	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
16, 17	1 раз в 6 месяцев	Подшипники передней и задней опор винта продольной подачи.	Стол-салазки Стойка	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
18,19	1 раз в 6 месяцев	Подшипники передней и задней опор винта поперечной подачи.	То же	То же
20	1 раз в 12 месяцев	Подшипники датчиков обратной связи по координатам X, Y, Z.	Стол-салазки Стойка	-//-
21	1 раз в 6 месяцев	Подшипники передней опоры шпинделя	Фрезерная головка	-//-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

57

Таблица 11 – Перечень элементов смазки.

Поз. см. рис. 20	Наименование	К-во	Примечание
1	Аппаратура для налива масла в насосной станции	2	
2	Указатель уровня масла в насосной станции	2	
3	Пробка для слива масла	2	
4	Маслораспределитель регулируемый	1	
5	Маслораспределитель регулируемый подачи масла во фрезерной головки	2	
6	Масленки	8	
7	Комплекты питателей	5	

1.7 Охлаждение

Система охлаждения состоит из насоса с приводом от электродвигателя, установленного сзади станка в левой части насосной станции смазки и охлаждения. На задней части стойки имеется штуцер для подсоединения к воздушной сети. Охлаждающая жидкость – эмульсия и воздух подаются в зону обработки посредством системы трубопроводов. Для регулирования объема подаваемых эмульсий и воздуха на фрезерной головке имеются специальные краны.

Охлаждение осуществляется туманом, эмульсией воздухом. Слив эмульсии производится через сетчатые фильтры.

Включение и выключение системы охлаждения производится или тумблером, расположенном на панели пульта управления или автоматически по программе.

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

2. Инструкция по эксплуатации

2.1 Общие указания

2.1.1 К работе на станке должен быть допущен персонал прошедший обучение и имеющий удостоверение на право эксплуатации и обслуживание станка или группы станков.

2.1.2 Хранение, установка, эксплуатация, ремонт станков должны производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства.

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 Оператор должен знать и соблюдать правила техники безопасности при работе со станком.

2.2.2 Эксплуатация электрооборудования станка должна производиться в соответствии с “Правилами эксплуатации электроустановок потребителем”

2.2.3 В конструкции станка предусмотрены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.009-80.

Для обеспечения безопасной работы предусмотрено:

1. Местное освещение;
2. Защитные щитки для отражения направляющих;
3. Подвесной пульт управления, расположенный в неопасном, удобном для работы месте;
4. Центрированная система смазки, исключающая ручное обслуживание
5. Размещение электрооборудования в закрытых герметичных шкафах с заземлением металлических каркасов;
6. Аварийные концевики по всем координатам и кнопка аварийного останова станка.
7. Блокировки:
 - имеются электрические цепи, которые работают только при ручном управлении, при автоматическом цикле возможность ручного управления исключается;
 - разжим инструмента возможен только при выключенном вращении шпинделя;
 - невозможно включить в ручную несовместимые операции: одновременное вращение шпинделя влево и вправо, одновременное включение медленного и ускоренного перемещения фрезерной головки, стола, салазок;
 - перемещение вертикальной каретки возможно только при отключении зажима каретки;
 - переключение диапазонов скоростей шпинделя производится на ползучей скорости двигателя главного движения, включение вращения шпинделя – только после полного переключения диапазонов скоростей;
 - вращение шпинделя возможно только при зажатом инструменте;
 - включение насосной станции возможно только после подачи напряжения в систему управления приводами подач;
 - на станке предусмотрены концевые выключатели, ограничивающие рабочие перемещения, как при ручном, так и при автоматическим управлении.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						59

Во избежании несчастных случаев необходимо периодически проверять правильность работы имеющихся блокировочных устройств.

2.2.4 При эксплуатации станка необходимо соблюдать следующие правила:

- при работающем станке оператору запрещается открывать шкафы с электрооборудованием, вскрывать пульт, производить работы, связанные со вскрытием труб металлоукавов, гибких шлангов, закрывающих токоведущие провода;
- перед началом работ на станке оператор должен лично убедиться в наличии заземления;
- нельзя производить работы по очистке сборника стружки при работающем станке;
- работа, связанная со вскрытием электрошкафов, пульта управления при поданном на станок напряжении должна быть организована в соответствии с Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- запрещается отвертывать и заворачивать накидные гайки на трубопроводах при наличии давления в гидросистеме;
- не допускается повышенное давление в гидросистеме;
- запрещается эксплуатация станка без ограждения зоны резания защитным кожухом, изготавливаемым заводом-потребителем. Образец рекомендуемого защитного кожуха прилагается (рис.20).

Размеры кожуха определяются заводом-потребителем в зависимости от конкретных условий обработки, причем высота Н кожуха должна быть на 100мм выше торца гнезда инструментального магазина при наибольшей высоте положения фрезерной головки в технологической операции.

Защитный кожух должен быть окрашен в желтый цвет. С наружной стороны съемной части защитного кожуха должен быть окрашен в желтый цвет. С наружной стороны съемной части защитного кожуха должен наноситься предупреждающий знак опасности и устанавливаться пояснительная табличка по ГОСТ 12.4.026-76.

2.3 Порядок установки

2.3.1 Распаковка и транспортирование

Комплект оборудования и оснастки упакован в два ящика в специальную тару, изготовленную по специальным чертежам в соответствии с ГОСТ 10198-78 Ящик 1 – Станок с подвесным пультом, принадлежности, запасные части и техническая документация. Разрешается снять двигатель привода подачи координаты "X" с разработкой кожуха, а так же разрешается вывернуть упор ограничивающий перемещение балки пульта управления. Упор надежно привязан к балке пульта управления.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

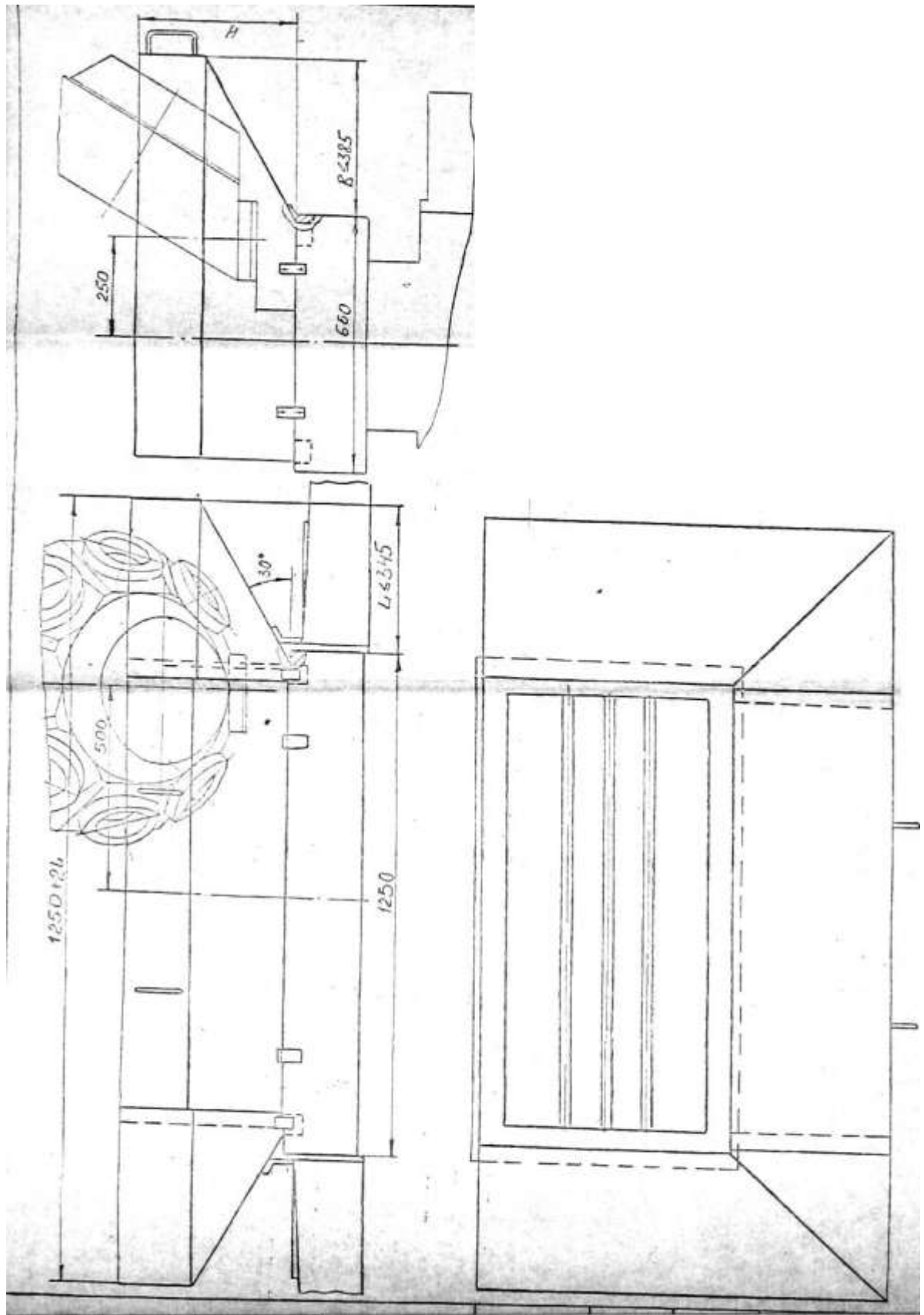


Рисунок 20 – Образец рекомендуемого защитного кожуха зоны резания

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

61

Ящик 2 – Электрошкаф, насосная станция, станция смазки и охлаждения.

Принадлежности и запасные части упакованы в отдельный укладочный ящик, который закреплен в 1-ом ящике.

Эксплуатационная документация, электрошкаф и устройство программного управления предварительно упаковывают во внутреннюю тару – чехол из полиэтиленовой пленки.

В случае необходимости станок и его составные части должны храниться в условиях группы С по ГОСТ 15150-69. При хранении станка более 12 месяцев необходимо произвести его переконсервацию.

При погрузке и выгрузке ящиков краном ни в коем случае не допускается: сильный наклон их в сторону, удары дном или боками, сильные сотрясения и рывки при подъеме и опускании.

В случае погрузки и выгрузки ящика по наклонной плоскости на катках, угол наклона её не должен быть более 15°, при этом не допускается:

- подкладывать под ящики катки диаметром более 70 мм;
- ставить ящики на ребро, кантовать и сильно наклонять его.

После вскрытия упаковки следует проверить наружное состояние узлов и деталей станка, наличие всех принадлежностей и других материалов, согласно упаковочной ведомости.

Для устранения опасностей повреждения деталей станка распаковочным инструментом вскрытие ящиков производить в следующем порядке: вначале снимается верхний щит упаковочного ящика, затем боковые.

Внутризаводскую транспортировку распакованного станка краном следует производить согласно схемам транспортировки (см. рис. 21-24), при этом необходимо следить, чтобы не были повреждены выступающие части станка. Натяжные канаты не должны касаться легко деформируемых деталей, обработанных частей, острых углов, консолями

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ

Лист
62

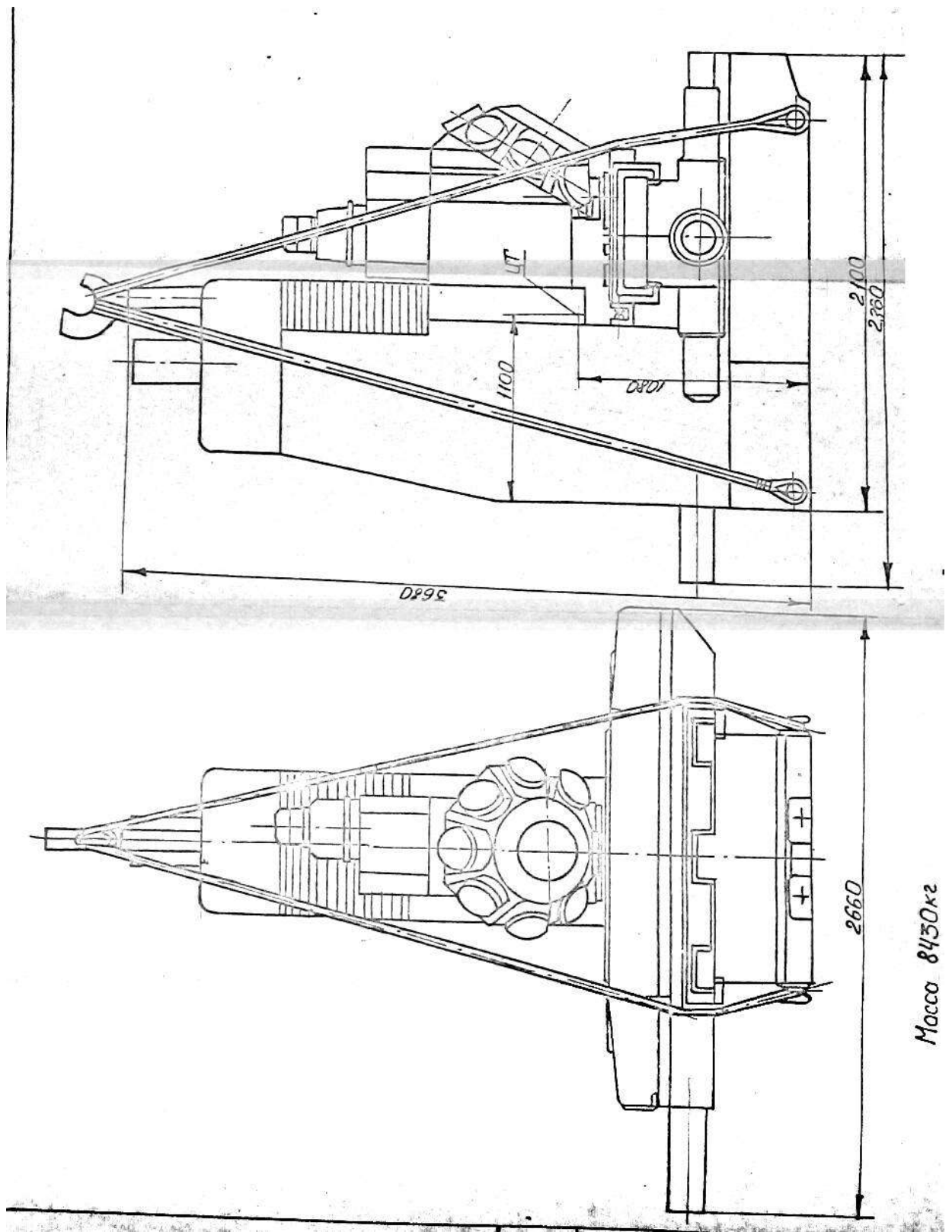


Рисунок 21 – Транспортировка станка

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

63

Масса 8430кг

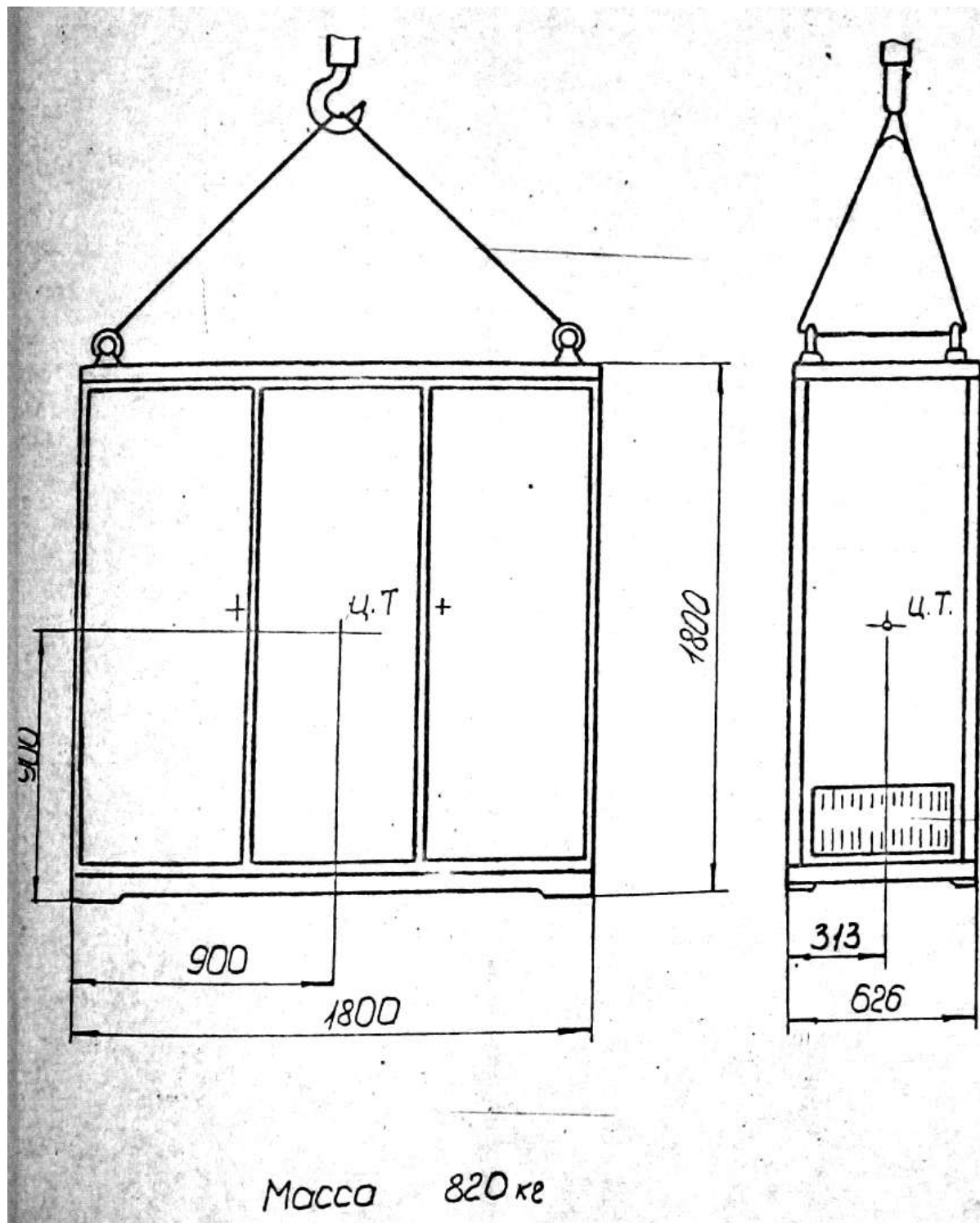


Рисунок 22 – Транспортировка электрошкафа с тиристорными преобразователями

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

64

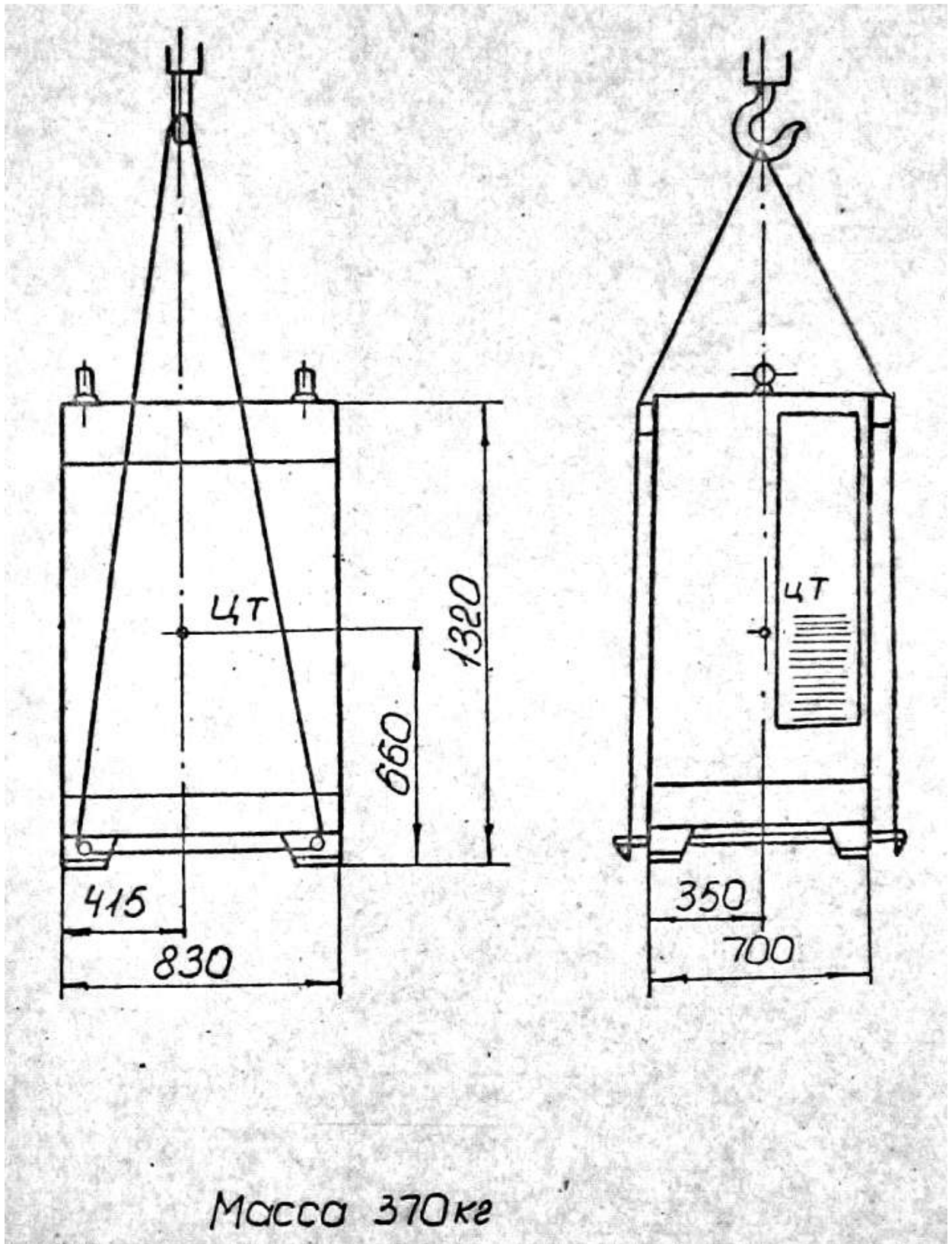


Рисунок 23 – Транспортировка насосной станции

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

Лист

65

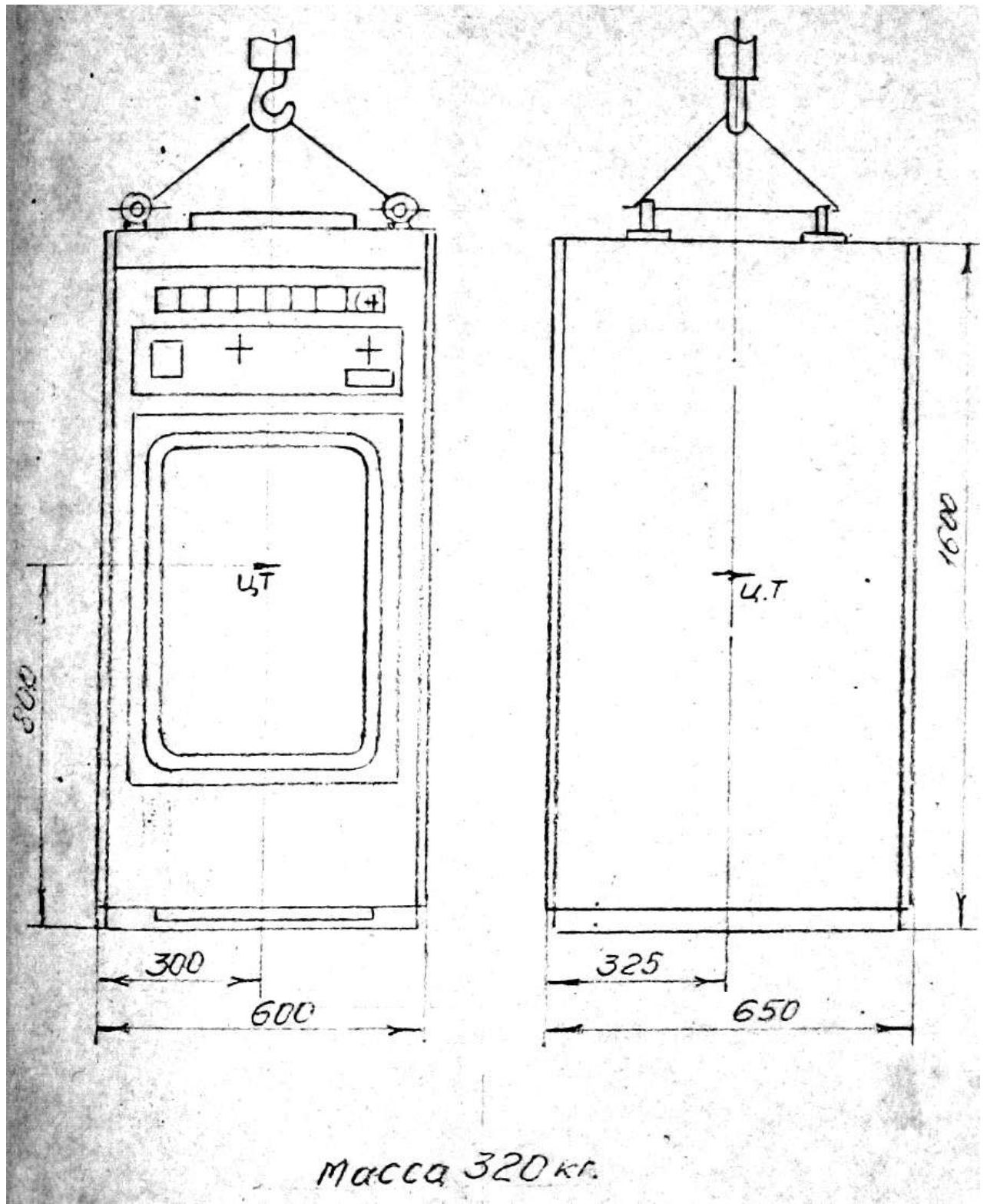


Рисунок 24 – Транспортировка устройства программного управления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

Лист

66

закрепленных узлов и т.п. Для этого в соответствующих местах под канаты подкладываются подкладки деревянные.

При установке станка следует снять упор 72060.071.00.018 и скобу 72060.071.00.019 фиксирующие подвижные части станка: стол-салазки и фрезерную головку (см.72060.089.00.000 СБ).

После транспортировке, перед установкой станка, снять транспортировочные крышки и заглушки с присоединительных отверстий насосной станции и стойки.

2.3.2 Монтаж станка и установка

Станок изготовлен в климатическом исполнении УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69. Условия эксплуатации станка следующие:

- станок предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных помещениях;
- воздух в помещении, в котором устанавливаются станки с ЧПУ, не должен иметь абразивной и металлической пыли, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, повреждающих металл и изоляцию проводов;
- диапазон температуры окружающего воздуха +5° +40°С;
- относительная влажность воздуха до 80%;
- Устройство ЧПУ может нормально функционировать при влиянии на него механических воздействий (вибрации) частотой до 25 Гц и амплитудой не более 0,1 мм;
- станок нормально может работать при напряжении сети 380 В с опускаемыми отклонениями от-15% до 10% и частотой тока 50±1 Гц;
- время непрерывной работы устройства ЧПУ не более 8 час. С последующим перерывом на 1 час.

Установка станка, насосной станции, электрошкафа и устройства ЧПУ производится о схеме (рис. 25).

Станок устанавливается на бетонной подушке, глубина заложения которой выбирается в зависимости от грунта.

Выверка станка осуществляется с помощью специальных винтов, под которые следует подложить стальные шайбы. Точность установки станка как в продольном направлении определяется уровнем. Допустимое отклонение от горизонтальности стола в обоих направлениях не более 0,04 мм на длине 1000 мм.

Выверенный станок подливается жидким цементным раствором, после затвердевания которого производится затяжка болтов. При затяжке не должна быть нарушена установка станка по уровню.

Установленный станок необходимо тщательно очистить от антикоррозийных покрытий и промыть его механизмы. Очистка должна проводиться деревянной лопаточкой, а оставшаяся смазка удаляется салфетками, смоченными бензином Б-70 ГОСТ 1012-72. Во избежании коррозии наружные поверхности станка покрыть тонким слоем масла "Индустриальное ЗОА" ГОСТ 20799-75.

После установки станка, шкафа и насосной станции производится сборка подвесного пульта управления, соединение трубопроводов и штепсельных разъемов, вернуть упор ограничивающий перемещение балки.

При установке труб удалить деревянные заглушки из труб и штуцеров и тщательно проверить чистоту труб. Установка загрязненных труб приводит к выходу из строя гидроаппаратуры. Силовой шкаф, пульт управления и станок соединяются между собой кабелями.

Весь монтаж шкафов, пульта управления станка должен быть выполнен в соответствии с электромонтажными схемами.

Разводка гидрооборудования производится согласно чертежу 72060.089.16.000 СБ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						67

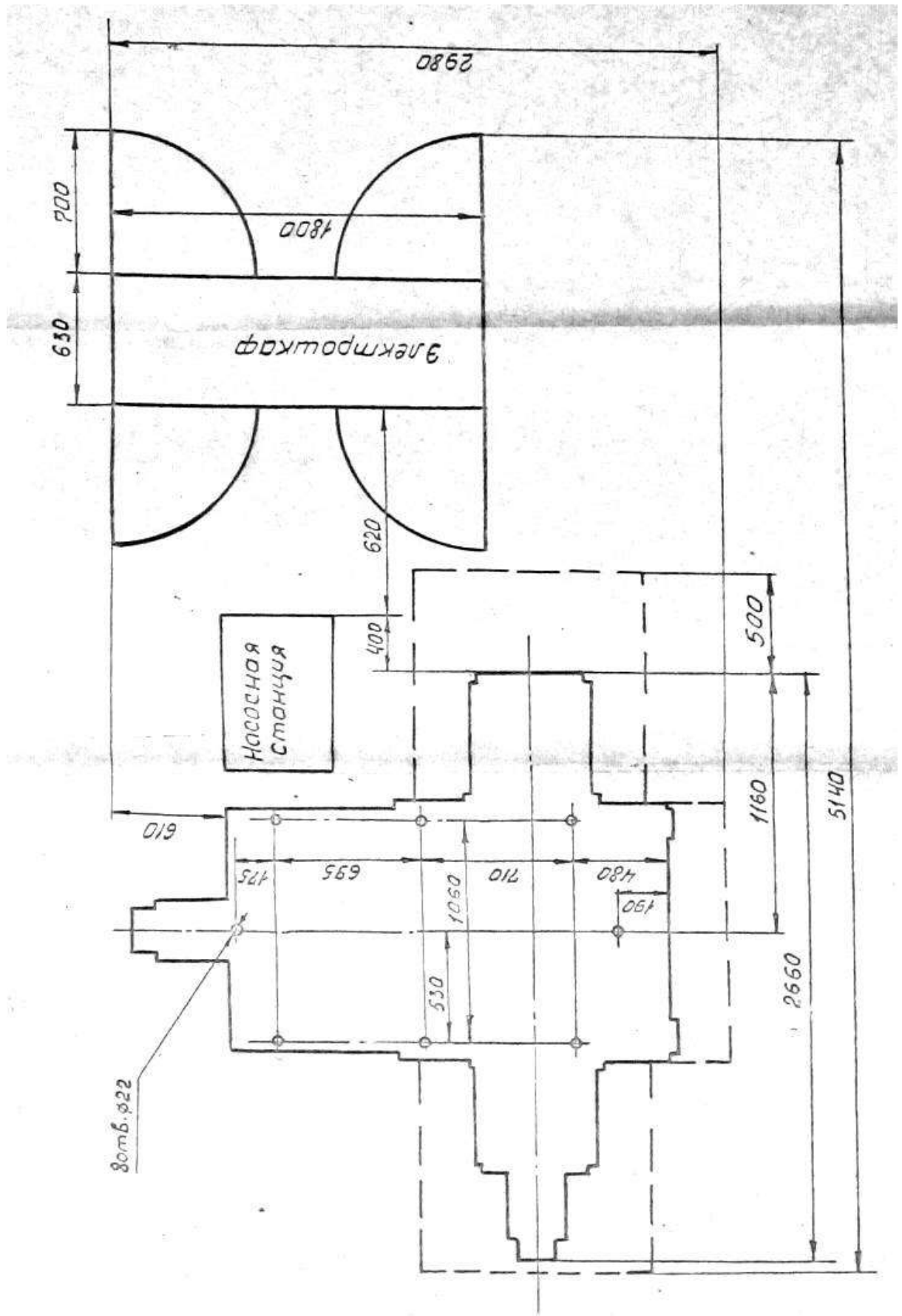


Рисунок 25 – Установка станка. Глубина заложения фундамента в зависимости от грунта

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

68

2.3.3 Подготовка станка к первоначальному пуску и первоначальный пуск

Подключение станка к электросети и запуск в работу должны производиться при участии представителя завода-изготовителя.

К пуску допускаются наладчики, хорошо знакомые со всеми предыдущими разделами настоящей инструкции и описанием работы устройства ЧПУ.

После полной установки электрооборудования в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" производится заземление станка в местах, указанных.

Устройство ЧПУ и привода подачи должны работать нормально при напряжении сети от 362В до 408В соответствии с ГОСТ 13109-67.

Внешняя электроразводка должна быть выполнена до станка в стальных трубах, уложенных в занижении фундамента и закрытых специальными листами. Для пуска модуля, кроме альбомов чертежей и схем, необходимы следующие приборы:

- осциллограф типа С1-15 или С1-8А - 1шт.
- тестер (любого типа) - 1шт.
- миллиамперметр переменного тока ВЗ-3 или ВЗ-13 - 1шт.
- индикатор с магнитной стойкой - 1шт.
- секундомер - 1шт.
- фазоуказатель И-570 (или другого типа) - 1шт.

Примечание: Указанные приборы необходимы для выявления возможных неисправностей, возникших в процессе эксплуатации модуля, а также при приведении профилактических осмотров.

Перед пуском станка необходимо:

- заполнить маслобак насосной станции и маслобак циркуляционной смазки тщательно отфильтрованным маслом "Индустриальное ИН Сп-20",
- залить в соответствующую емкость охлаждающую жидкость;
- проверить герметичность всех трубных соединений;
- заполнить все места групповой и индивидуальной смазки, руководствуясь схемой смазки (рис. 19), консистентной смазкой "ЦИАТИМ-201";
- проверить соответствие соединительных штепсельных разъемов и их надежную стыковку;
- подтянуть винтовые соединения на всех клеммах и силовой электроаппаратуре в шкафу; осмотреть и проверить надежность пайки подводных и соединительных концов реле, в панелях и блоках;
- проверить надежность заземления станины, шкафов с электрооборудованием, устройства ЧПУ, корпусов электродвигателей;
- проверить 500-вольтным мегомметром сопротивление изоляции всех элементов электропривода относительно корпуса;
- подвести к электрошкафам напряжение, проверить его величину и фазировку.

Включение станка производится в следующем порядке:

- включить питание станка;
- включить устройство ЧПУ;
- на УЧПУ установить ручной режим работы;
- задать направление и величину скорости вращения шпинделя;
- проверить вращения шпинделя;
- произвести проверку перемещений исполнительных органов по X, Y, Z;
- установить режим УЧПУ "Выход в "0" и вывести исполнительные органы по всем координатам в исходное положение.

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

2.4. Наладка, настройка и работа на станке

2.4.1 Наладка станка

Заготовка детали крепиться в приспособлении, установленном на рабочей поверхности стола. Для установки приспособления на поверхности стола предусмотрены центральное посадочное отверстие, калиброванный паз.

Инструмент для обработки крепится в специальных инструментальных оправках и устанавливается в закодированных гнездах 8-ми местного магазина согласно технологии.

2.4.2 Настройка станка

Настройку станка для работы по программе следует осуществлять по указаниям технологической карты на обработку детали.

В технологической карте должны быть указаны:

- шифр программы;
- шифр режущего инструмента, с указанием его размеров;
- координаты исходного положения режущего инструмента.

С пульта оператора УЧПУ можно производить коррекцию размеров обрабатываемых деталей. Места коррекции должны быть указаны программистом при составлении программ.

2.4.3 Работа на станке

Для работы по программе устанавливают необходимый режущий инструмент, вводят все исполнительные органы станка в исходное положение, включают автоматический режим работы.

В этом режиме станок управляется системой ЧПУ.

По программе происходит автоматическая смена инструмента, изменение числа оборотов шпинделя, изменение скорости подачи, включение и выключение охлаждения.

2.5 Регулирование

2.5.1 Регулирование подшипников шпинделя

Передняя и задняя конусные шейки шпинделя вращаются в 2-х рядных роликовых подшипниках. Осевая нагрузка на шпинделе воспринимается радиально-упорными шарикоподшипниками в передней опоре.

Регулирование радиального и осевого люфта передней и задней опоры производится в следующем порядке (см. рис. 26): отвертывают 6 винтов 1, снимают гидроцилиндр разжима инструмента 2, отвертывают гайку 3, отвертывают двенадцать винтов 5, снимают фланец 7. Затем демонтируют шпиндель из корпуса фрезерной головки.

Выпрессовку внутреннего кольца переднего подшипника производят по средствам съемного приспособления или с помощью гидроразжима, отвернуть гайку 10.

Инв. № дубл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Удары молотком непосредственно по торцевым поверхностям внутреннего кольца подшипника категорически воспрещается.

Регулировка радиального зазора переднего подшипника производится в следующем порядке: подшипник насаживают на коническую шейку шпинделя и слегка поджимают накрученной от ручки гайкой 10. Шпиндель зажимают либо в приспособлении, либо устанавливают в корпусе фрезерной головки.

Регулировка радиального зазора передней опоры заключается в определении длины дистанционных полуколец 11. Во избежание огромных осевых усилий, необходимых для напрессовки внутреннего кольца подшипника, рекомендуется пользоваться гидроразжимом.

С помощью гидроразжима выбирают радиальный зазор в подшипнике до требуемого (0,005-0,010мм). Затем с помощью регулировочной гайки 10 колец свободно, без особых усилий напрессовывают на коническую шейку шпинделя и с помощью индикаторного прибора или мерительных плиток измеряют расстояние от бурта шпинделя до торца кольца подшипника. После чего торцы дистанционных полуколец 11 подшлифовывают в полученный размер.

Регулировка радиального зазора заднего подшипника производится за счет регулировочных гаек 8 и 9. Радиальный зазор в подшипнике задней опоры должен быть 0,005-0,01мм.

Радиально упорные подшипники устанавливают на шпиндель с предварительным натягом. Регулировка их заключается в определении разницы ширины дистанционных колец 12 и 13 при осевом усилии предварительного натяга, равным $P=1800N$ (180кгс). Радиально упорные подшипники вынимают из станка, устанавливают в специальное приспособление, как доказано на рис. 26 нагружают и с помощью измерительных средств торцами наружных и внутренних колец подшипников L1 и L2.

Разность между L1 и L2 будет искомым разностью ширины дистанционных колец $\Delta L=L1-L2$, после чего точно подшлифовывают торцы колец 13, обеспечивая разницу по ширине на величину ΔL . После определения ширины всех дистанционных колец производят полную сборку шпинделя.

2.5.2 Выбор люфта в шариковых парах продольной, вертикальной и поперечной подачах

Выбор люфта в шариковой паре (см. рис. 27)

Гайки 3 и 4 в шариковых парах продольной, вертикальной поперечных подачах снабжены зубчатыми венцами, входящие в соответствующие зубцы корпуса 5.

Числа зубьев зубчатых венцов гаек различаются на 1 зуб (число зубьев зубчатого венца гайки 3, $Z=105$).

Для выборки люфта в шариковой паре необходимо свернуть гайку на цилиндрическую оправку $6 \text{ } \varnothing 62,9$ мм отвернуть винты 1 и снять крышки 2 с войлочными уплотнениями.

Выбор люфта производится по средствам поворота обеих гаек на одинаковое число зубьев.

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

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

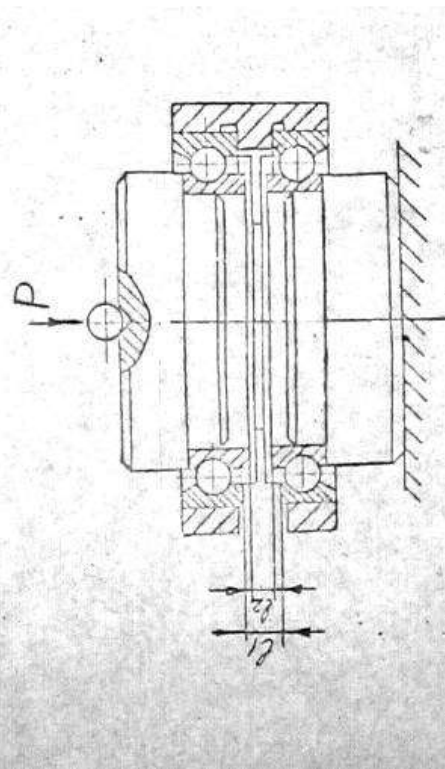
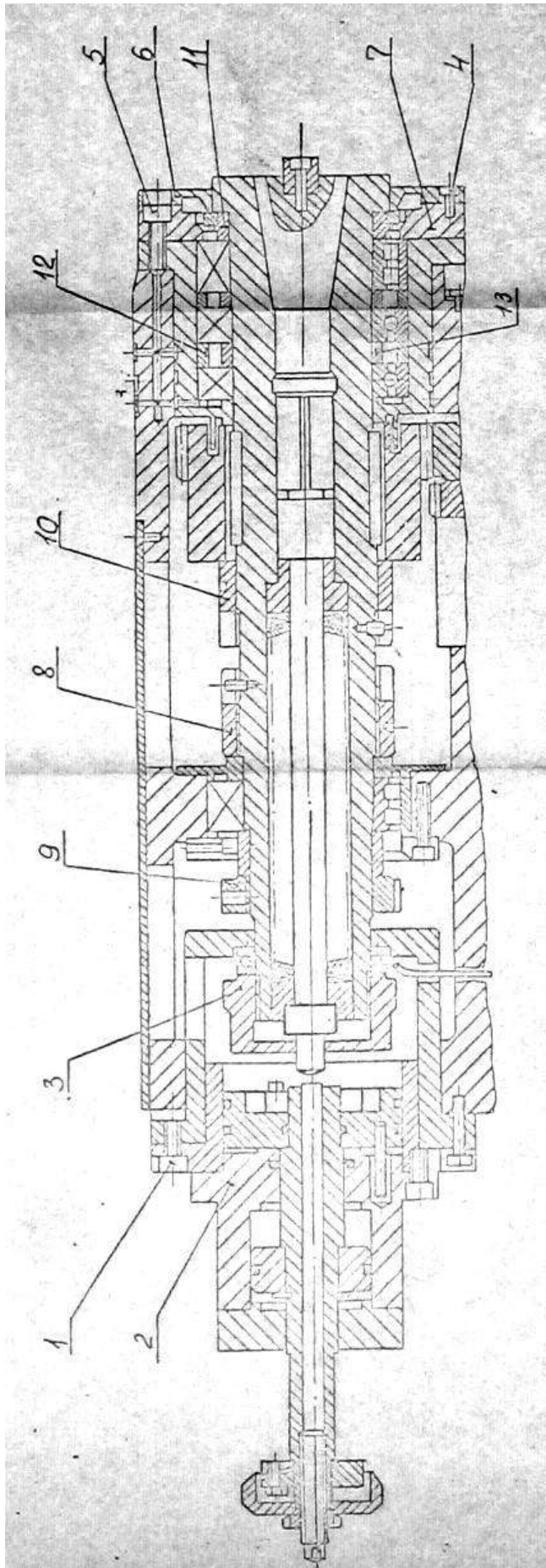


Рисунок 26 – Регулирование подшипников шпинделя

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

72

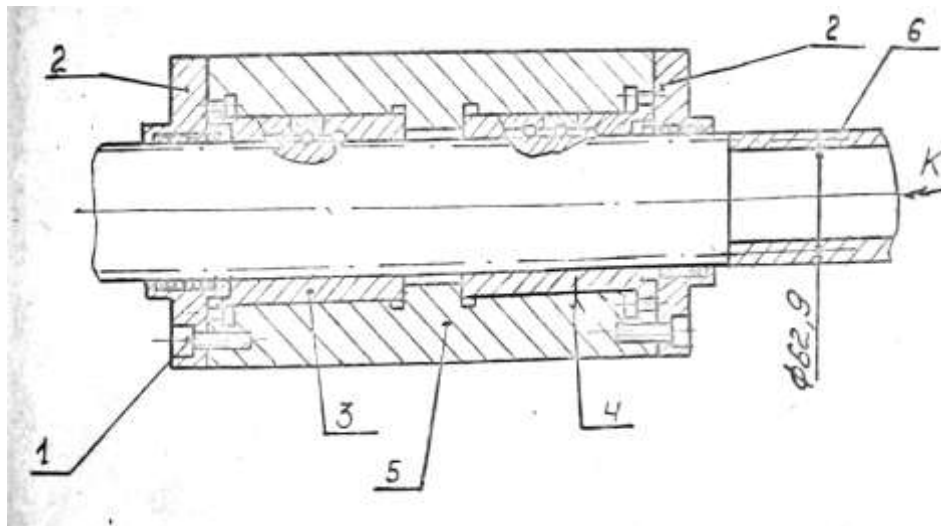


Рисунок 27 – Выбор люфта в шариковой паре

При повороте на один зуб против часовой стрелки, если смотреть по стрелке К, профиля резьбы винтов гаек сближаются и натяг увеличивается на 0,9 мкм.

2.5.3 Выбор зазоров в направлении стола, салазок и каретки фрезерной головки

Зазоры между боковыми поверхностями направляющих стола, салазок и каретки фрезерной головки должны быть минимальными но достаточными, но достаточными для плавного перемещения (в пределах 0,02-0,03мм). Регулировка зазора в боковых направляющих стола и салазок осуществляется клиньями следующим образом (см. рис. 28):

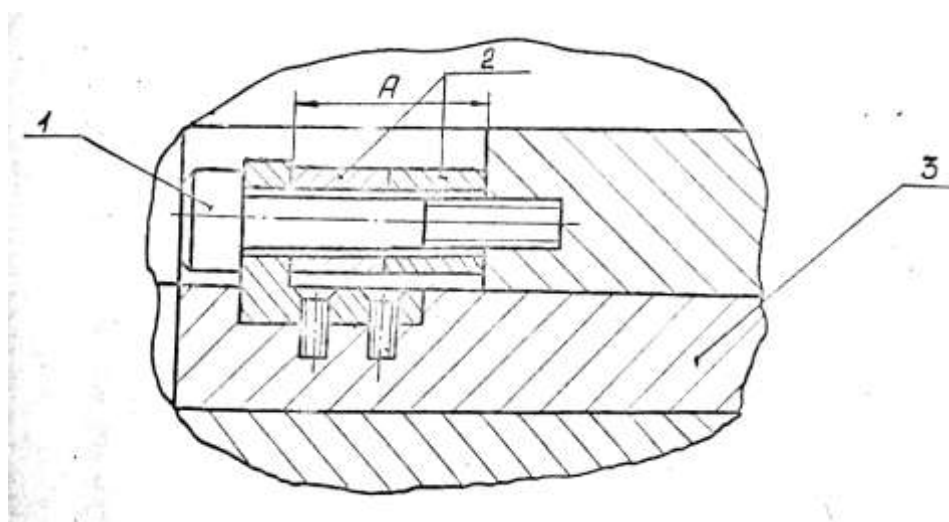


Рисунок 28 – Выбор зазора в направляющих

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Вывертывается винт 1, вынимаются втулки 2, перемещается клин 3 на необходимую величину, замеряется размер А и подшлифовываются втулки в этот размер. Затем происходит сборка.

Регулировка зазора в боковых направляющих каретки фрезерной головки осуществляется также клином (см. рис. 29) следующим образом:

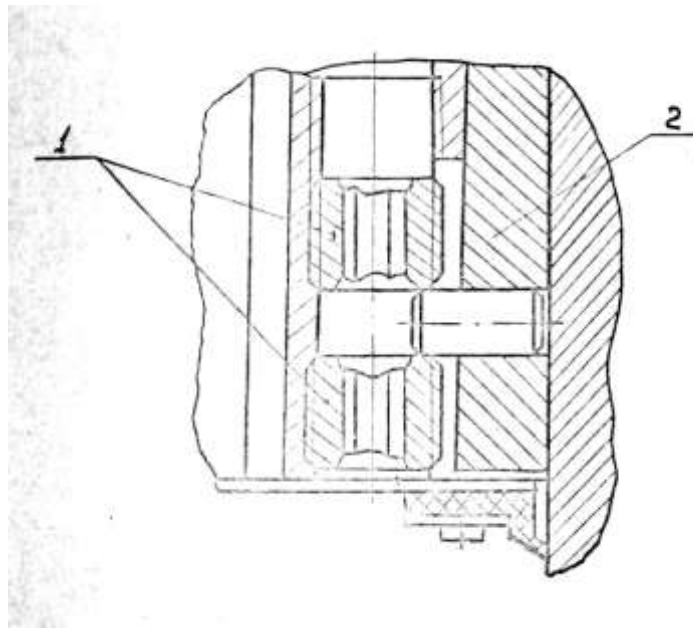


Рисунок 28 – Регулировка зазора в направляющих каретки

Ослабляются гайки 1, клин 2 перемещаются на необходимую величину, затем клин снова фиксируется гайками 1.

2.5.4 Выбор люфта в приводе вертикальной подачи

Выборка бокового зазора в зубчатых зацеплениях приводов подач производится за счет поворота эксцентрика 10 (см.рис.10).

После выборки люфта и сборки привода поворот вала, связанного с шариковым винтом то приложенного к нему момента

$$M_{кр} = 92,5 \text{ Н.м.}$$

при закрепленном входном вале, не должен превышать 10.

Следует иметь в виду, что после выборки бокового зазора и сбора привода вращение входного вала должно быть плавным, без заеданий.

2.5.5 Регулирование упоров на кодовых линейках перемещения стола

На перемещении на “Х” координате имеется блок из четырех датчиков и система упоров.

Система упоров на перемещении стола показана на рис. 29:

- 1-й упор торможения перед исходным положением (перед положением “0”);
- 2-й упор исходного положения (положение “0”);
- 3-й ограничения хода;
- 4-й упор аварийного останова.

Упоры перемещения в пазах линейки и контрятся винтами.

Инв. № дубл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
------	------	----------	-------	------

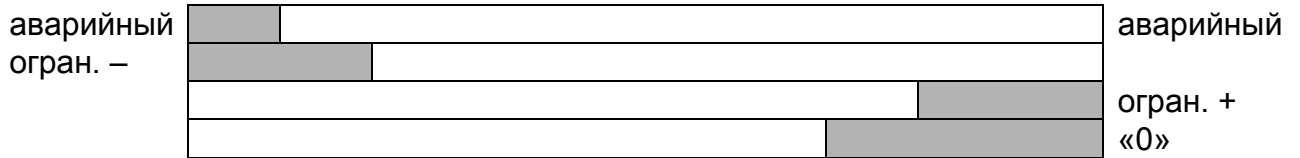


Рисунок 29 – Схема упоров на перемещение стола X

2.5.7 Регулирование упоров на кодовых линейках перемещения салазок

На перемещении по “У” координате имеется блок из четырех датчиков и система упоров.

Система упоров на перемещение салазок показана на рис. 30:

- 1-й упор торможения – перед исходным положением (перед положением “0”);
- 2-й упор исходного положения (положения “0”);
- 3-й упор ограничения хода;
- 4-й упор аварийного останова.

Упоры перемещаются в пазах линейки и контрятся винтами.

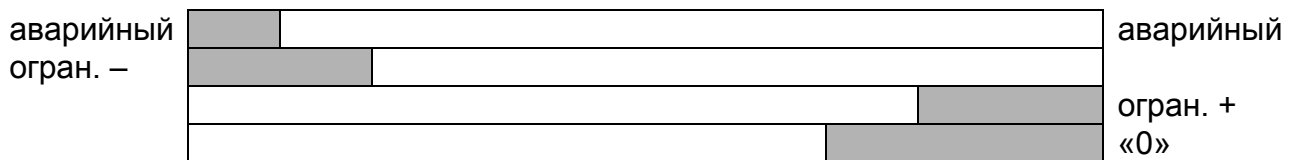


Рисунок 30 – Схема упоров на перемещение салазок Y

2.5.8 Регулирование упоров на кодовых линейках перемещения фрезерной головки

На перемещение по координате “Z” имеется блок из четырех датчиков и система упоров.

Система упоров на перемещение показана на рис. 31:

- 1-й упор торможения перед исходным положением (перед положением “0”);
- 2-й упор исходного положения (положения 0);
- 3-й упор ограничения хода;
- 4-й упор аварийного останова.

Упоры перемещаются в пазах линейки и контрятся винтами.

ВЕРХ

НИЗ

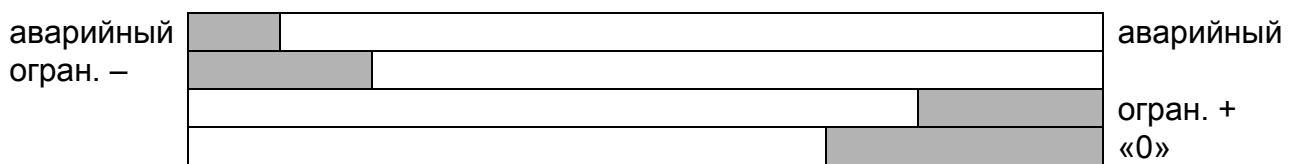


Рисунок 31 – Схема упоров на перемещение фрезерной головки Z

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

2.5.9 Регулирование клеммового зажима

Клеммовый зажим (см. рис.32) предназначен для торможения коретки с фрезерной головкой при отключении питания электродвигателей приводов подач.

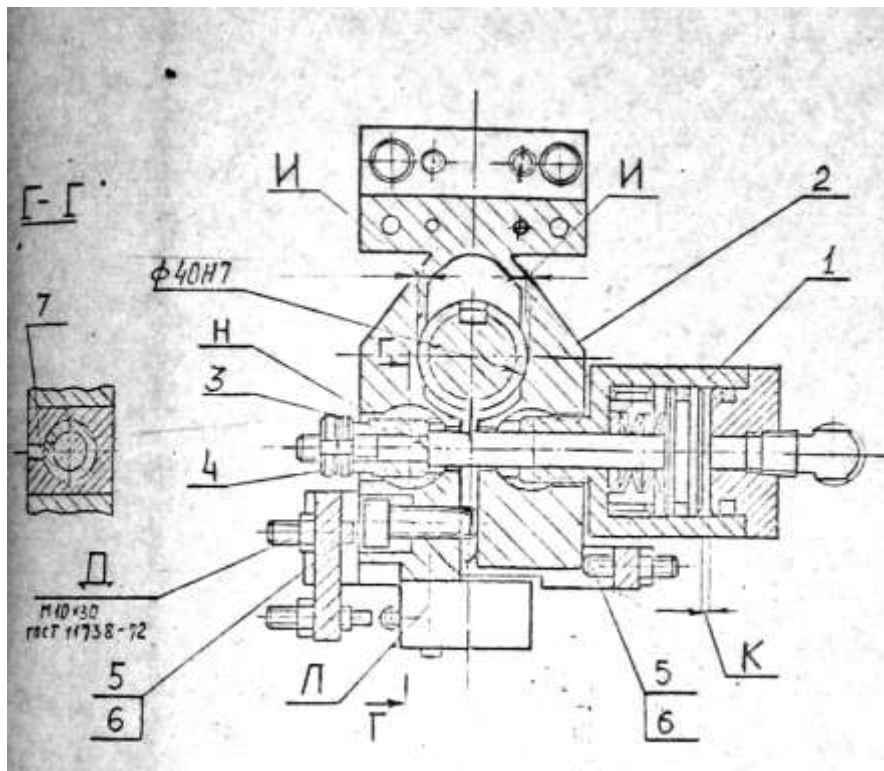


Рисунок 32 – Регулирование клеммового зажима

Торможение осуществляется за счет разжима тарельчатых пружин, находящихся в корпусе гидроцилиндра. Сжатие осуществляется гидроцилиндром 1. Надежность работы клеммового зажима во многом зависит от точного выставки зазоров "И" и "К" (см. рис. 32).

Первоначально выставляется зазор "К", а затем зазор "И".

Выставка зазора "К" выполняется при нулевых зазорах "И", для чего необходимо:

- отвернуть гайки 4;
- вывернуть винт 7;
- сжать ножки клеммы 2 винтами 5 до получения нулевых зазоров "И"
- гайку 3 ввернуть до упора в торец "Н" штока гидроцилиндра 1;
- затем гайку 3 отвернуть на 0,5 обороты для получения зазора "К";
- законтрить гайку 3 винтом 7;
- гайками 4 затянуть и закрепить шок гидроцилиндра, выбрав зазор между торцом гайки 3 и торцом "Н" штока.

Для выставки зазора "И" надо:

- вывернуть винты 5;
- винтом "Д" разжать клемму 2 до получения зазора "И" (величина 0,08-0,1 мм) с одной стороны;
- упорным винтом 5 ограничить дальнейшее смещение ножки клеммы 2;
- законтрить винт 5 гайки 6;
- разжать винтом "Д" клеммы 2 далее до получения зазора И (величина 0,08-0,1 мм) с другой стороны;

Инв. № дубл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	

- подвести упорный винт 5 к ножке клеммы 2, ограничивая её смещение;
- законтрить винт 5 гайкой 6;
- вывернуть винт “Д” на величину зазора между ножками клеммы.

2.6 Указания по эксплуатации и техническому обслуживанию станка

2.6.1 Общие сведения

Эксплуатация станка должна производиться в соответствии с назначением и технической характеристикой, изложенными в паспорте, при соблюдении мер безопасности, указанных в разделе указанных в разделе “Указание мер безопасности” настоящего руководства.

Для увеличения срока службы станка, предупреждение выхода из строя отдельных его элементов и узлов, увеличения межремонтного цикла необходимо, кроме общепринятых норм ухода за станками, соблюдать указания ниже проверки, чистку и регулировку:

1. Не реже, чем раз в два месяца производить чистку элементов системы управления. Чистке подвергаются: реле, разъемы, контакты. Чистку производить мягкой кистью или шерстяной тряпочкой, пропитанной спиртом-ректификатом.

2. Не реже, чем 2 раза в год, производить чистку маслобаков и смену масла в системе гидроуправления и смазки, в остальное время масло только подливают.

3. Производить регулярную шприцовку смазки в места, смазываемые индивидуально.

4. Перед началом работы станка и в процессе работы следить за нормальной работой импульсной системы смазки; в случае неисправности системы смазки, работа на станке запрещается.

5. Не реже, чем раз в полгода, производить чистку бака охлаждающей эмульсией и замену эмульсии.

6. Периодически, по мере засорения, производить чистку лотков, полости станины, отстойника для удаления стружки.

От четкой и нормальной работы устройства числового программного управления во многом зависит надежная работа всего станка, его точность и стабильность. Поэтому необходимо соблюдать все правила по уходу за устройством ЧПУ, указанные в руководстве к устройству программного управления.

К обслуживанию электрической части станка должны допускаться лица, знакомые с основами эксплуатации электромеханических и радиоэлектронных устройств и аппаратов.

Причиной частых неполадок в станке часто является не знание его конструкции и вытекающее отсюда неумелое управление станком. Поэтому, приступая к работе на станке, следует подробно ознакомиться со станком.

При эксплуатации станка регулярно производится технический осмотр.

Предусмотренные ниже регулярные профилактические осмотры и проверки станка имеют целью максимально предупредить возможные отказы станка в процессе его работы.

При несоблюдении указанных ниже профилактических мероприятий не может быть гарантирована надежная работа станка.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						77

2.6.2 Ежедневный осмотр

Ежедневный осмотр станка осуществляется оператором и производится перед началом каждой смены. При этом необходимо соблюдать следующий порядок осмотра и включений:

- проверить наличие масла в маслобаке насосной станции управления и в резервуаре системы смазки по маслоуказателям;
- включить электропитание электрошкафа;
- включить устройство ЧПУ;
- убедиться в отсутствии аварийных сообщений и предупреждений УЧПУ;
- проверить давление в гидросистеме насосной станции управления, проверить работу системы смазки;
- проверить соответствие перемещений и скоростей подач задаваемым командам с подвесного пульта управления (при этом в приводах станка не должно наблюдаться лишнего шума, а исполнительные органы должны перемещаться плавно, без рывков и заеданий);
- проверить соответствие направлений и скоростей вращения шпинделя задаваемым командам, а также эффективность торможения;
- вывести фрезерную голову, стол и салазки в исходное положение, перевести переключатель выбора режима работы станка в положение "Программа";
- проверить работу станка по автоматическому циклу, убедиться в соответствии выполнения исполнительными органами команд, заданным по программе;
- проверить работу кнопки аварийного отключения;
- проверить места соединения и уплотнения в гидроразводке на течь масла, так как образование скользких масляных луж у станка может стать причиной тяжелого травматизма.

Работа на станке может быть начата только после указанных выше проверок и устранения возможных неисправностей.

2.6.3 Еженедельный осмотр

Еженедельный осмотр осуществляется наладчиком и производится один раз в неделю. Кроме проверок по пунктам ежедневного осмотра необходимо:

- проверить шланги, соединяющие подвижные части станка;
- проверить чистоту панелей, шкафа электрооборудования, пульта управления (указанные узлы не должны содержать пыли, посторонних предметов, стружки);
- проверить надежность стыковки всех соединений и разъемов;
- проверить частоту фильтров тонкой очистки насосной станции управления и смазки;
- проверить работоспособность устройства ЧПУ.

2.6.4 Ежемесячный осмотр

Ежемесячный осмотр производится наладчиком периодически в течении каждого месяца. Ежемесячный осмотр включает проверки по всем пунктам ежедневно и еженедельного осмотра, а также специальные проверки, при которых проверяют:

- форма и напряжение на выходе тахогенераторов рабочих координат;

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						78

- суммарная зона нечувствительности стола, салазок и фрезерной головки;
- величины минимальных и максимальных скоростей подач стола, салазок, каретки.

Если в процессе осмотра будут выявлены отклонения от требуемых параметров, превышающие допустимые значения, необходимо выявить причину возникшего отклонения и устранить неисправность.

2.7 Схема расположения подшипников

Схема расположения подшипников представлена на рис. 33.

2.7.1 Перечень подшипников качения

Перечень подшипников качения содержится в таблице 12.

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	СТС9999-0015РЭ					Лист
										79
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

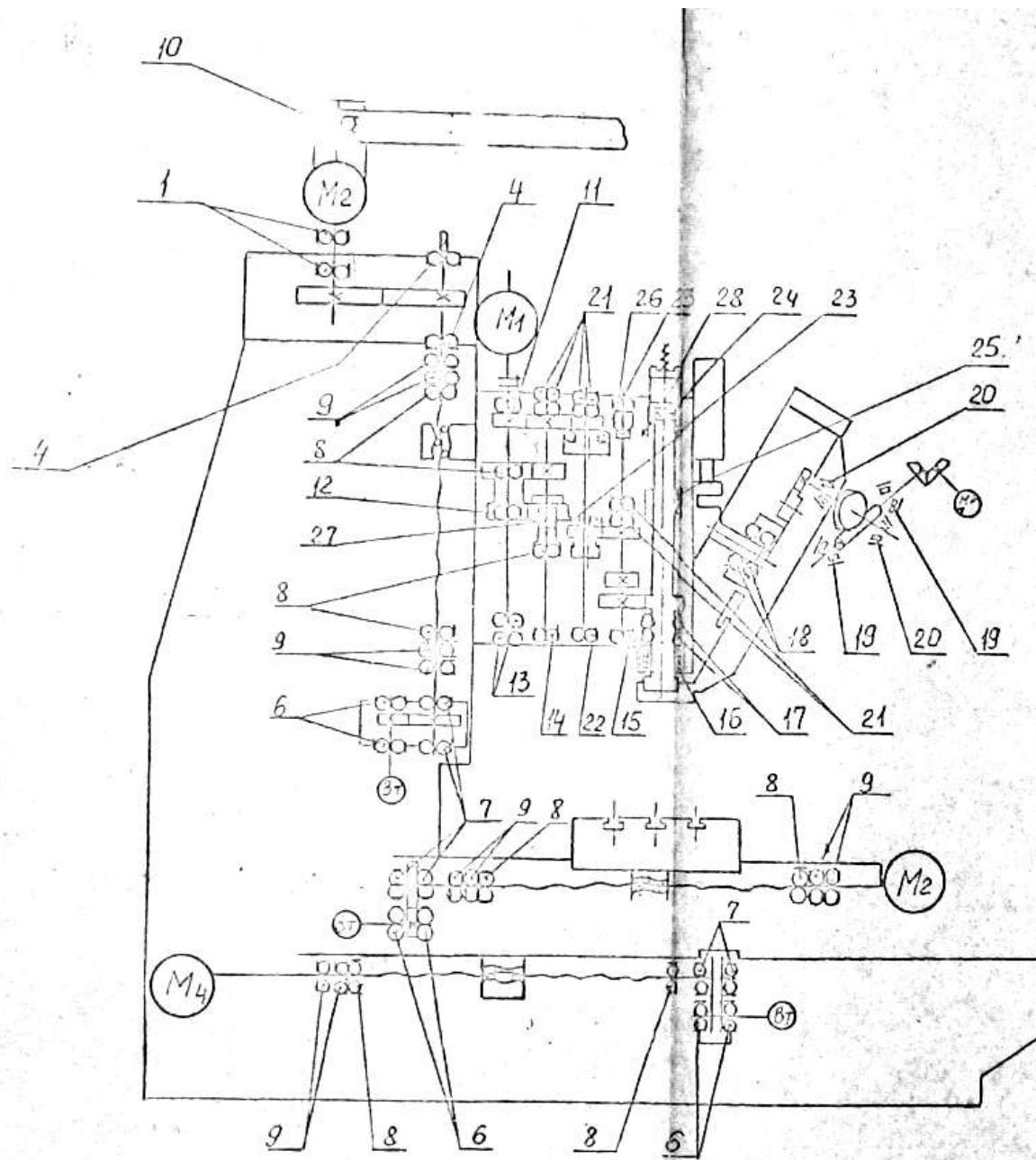


Рисунок 33 – Схема расположения подшипников

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

Лист

80

Таблица 12 – Подшипники качения

Условное обозначение подшипников и размеры	Поз. см. рис. 34	Тип подшипника	Класс точности	Место установки	Кол-во на изделие
17 7×19×6 ГОСТ 8336-75	6	Шариковый радиальный однорядный	0	Датчики обратной связи	6
1000807 35×17×7 ГОСТ 8838-75	7	-//-	0	Датчики обратной связи	6
1000916 80×110×16 ГОСТ 8338-75	23	-//-	0	Фрезерная головка	2
209 45×85×19 ГОСТ 8338-75	12	-//-	0	Фрезерная головка	1
210 50×90×20 ГОСТ 8338-75	8	-//-	0	Фрезерная головка	10
309 45×100×25 ГОСТ 8338-75	14	-//-	0	Стол и салазки, станина и стойка, фрезерная головка.	1
310 50×110×27 ГОСТ 8338-75	15	-//-	0	Фрезерная головка	1
310 50×110×27 ГОСТ 8338-75	22	-//-	6	Фрезерная головка	1
46120Л 10×150×24 ГОСТ 831-75	17	Шариковый, радиальный, упорный	0	Фрезерная головка	2
			5	Шпиндель	

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

81

Продолжение табл. 12

Условное обозначение подшипников и размеры	Поз. см. рис. 34	Тип подшипника	Класс точности	Место установки	Кол-во на изделие
215 75x130x25 ГОСТ 838-75	11	Шариковый, радиальный, упорный	0	Фрезерная головка	4
8211 55x90x25 ГОСТ 6874-75	9	Шариковый упорный	0	Опоры шариковых винтов	10
8116 80x105x19 ГОСТ 6874-75	24	-//-	0	Фрезерная головка	1
8117 85x110x19 ГОСТ 6874-75	10	-//-	0	Подвесной пульт управления	1
3182.118 90x140x37 ГОСТ 7634-75	25	Роликовый двухрядный	5	Шпиндель	1
3122120 100x150x37 ГОСТ 7634-75	16	-//-	4	Шпиндель	12
4074103 17x35x18 ГОСТ 4657-75	5	Роликовый игольчатый	0	Стол и салазки	2
7204 20x47x15,5 ГОСТ 333-75	19	Роликовый конический	0	Привод магазина	1
7205 20x47x16,5 ГОСТ 333-75	20	-//-	0	Привод магазина	
109 45x75x16 ГОСТ 8338-75	26	Шариковый радиальный однорядный	6	Фрезерная головка	

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

82

Условное обозначение подшипников и размеры	Поз. см. рис. 34	Тип подшипника	Класс точности	Место установки	Кол-во на изделие
46207 35×72×17 ГОСТ 831-75	2	Шариковый радиальный упорный -//-	0	Привод подач вертикальный	2
46308 40×90×23 ГОСТ 831-75	13	-//-	0	Фрезерная головка	2
46109 45×75×16 ГОСТ 831-75	3	-//-	0	Привода подач	4
46309 45×100×25 ГОСТ 831-75	21	-//-	6	Фрезерная головка	2
46309 45×100×25 ГОСТ 831-75	20	-//-	0	Фрезерная головка	4
46210 50×90×20 ГОСТ 831-75	4	-//-	0	Привод подач вертикальный	2
46116 80×125×22 ГОСТ 831-75	18	-//-	0	Магазин	2

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.8 Правила хранения

Станок и его составные части в упакованном виде должны храниться в закрытом отапливаемом помещении при температуре от +5° до +40°С относительной влажности воздуха до 80% (группа условий хранения- Л ГОСТ 15150-69).

Устройство ЧПУ и электрошкаф в распакованном виде должны храниться в сухом, отапливаемом помещении при температуре от +10° до +35°С и относительной влажности воздуха 80%.

В воздухе помещений не должно быть пыли, агрессивных газов и паров, вызывающих загрязнение и коррозию.

Срок хранения без консервации – 1 год (началом исчисления срока считать дату упаковки станка).

При хранении станка более 12 месяцев необходимо произвести его переконсервацию.

2.9 Транспортирование

Транспортирование станка и его составных частей может производиться всеми видами транспортных средств. Условия транспортирования - части воздействия климатических факторов внешней среды по группе Ж 2 ГОСТ 15150-69;

- в части механически воздействий по ГОСТ 12997-84. Станок и его составные части в упакованном виде при транспортировке может выдерживать:

- воздействие температуры от -50° до +50°С:

- воздействие относительной влажности 95% при температуре +35°С;

- тряску с ускорением 30м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в мин.

Внутризаводское транспортирование станка и его составных частей см. в разделе 2.3.1.

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						84

3 Паспорт

3.1 Общие сведения

Изделие станок фрезерный вертикальный специализированный с числовым с числовым программным управлением и автоматической сменой инструмента.

Модель МА 655А7

Категория качества

Заводской номер

Завод-изготовитель

Дата выпуска

Инвентарный номер

Место установки

Дата пуска в эксплуатацию

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						85

3.2 Основные технические данные и характеристики

3.2.1 Основные параметры и размеры

Класс точности Н по ГОСТ 9726-72 и ГОСТ 8-82	
Высота поверхности стола над полом, мм	900
Рабочая поверхность стола, мм:	
длина	1250
ширина	500
Расстояние от поверхности стола до торца шпинделя, мм	
наибольшее	790
наименьшее	160
в исходном положении "0"	740
Расстояние от оси шпинделя до вертикальных направляющих стойки, мм	560
Наибольшее перемещение в следящем режиме, мм	
продольное стола Х	1000
поперечное салазок У	500
вертикальное фрезерной головки	630
Пределы рабочих подач, мм/мин.	5...2400
Скорости быстрых перемещений, мм/мин.	
по Х и У	4800
по Z	4800
Регулирование рабочих подач	
Бесступенчатое	
Пределы чисел оборотов шпинделя, мм/мин	
20...2500	
Число диапазонов скоростей шпинделя	6
Изменение чисел оборотов шпинделя	Ступенчатое по программе
Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе, Нм (кгс)	750(75)
Наибольшее усилие фрезерование в горизонтальной плоскости, Н (кгс)	7500(750)
Количество инструментов в магазине	8
Кодирование инструмента	По гнезду
Точность позиционирования стола по координатам Х, У, мм	±0,02
Точность обработки деталей по контуру, мм	±0,05
Шероховатость поверхности при обработке деталей по ГОСТ 2789-73, мм	Rz=20;
Ra=2,5;	
Автоматический выход в "0" по координатам Х, У, Z	есть
Коррекция на радиус инструмента	есть
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	2360
ширина	2660
высота	3680
Размеры станка в плане с электрошкафом и УЧПУ, мм:	
длина	5140
ширина	2980
Масса станка, кг	10000

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

3.2.2 Техническая характеристика основного электрооборудования

Устройство программного управления	NC-210
Электродвигатель привода шпинделя АДФ2П132М4ПБТ	
-количество	1
-мощность, кВт	11
-напряжение, В	380
-номинальное число оборотов в мин., об/мин	1500
Электродвигатель приводов подач	ДВУ2М215LT2
-количество	3
-момент на валу номинальный Нм	35
-напряжение, В	520
-номинальное число оборотов в мин об/мин	2000
Электродвигатель привода насоса насосной станции	A02-42-6
-количество	1
-мощность, кВт	4
-напряжение, В	380
-число оборотов, об/мин.	930
Электронасос X14-22Н с приводом от электродвигателя	
-количество	1
-мощность, кВт	0,12
-напряжение, В	380
-число оборотов, об/мин	2800
Электродвигатель насоса смазки направляющих станка	АОЛ-24-4
-количество	1
-мощность, кВт	0,18
-напряжение, В	380
-число оборотов, об/мин.	1450

Инв. № подл	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

3.2.3 Техническая характеристика основного гидрооборудования

Насос лопастной	8Г12-22
-производительность, л/мин.	8/18
-давление, МПа	6,3
-количество	1
Насос, тип	ВГ-11-11
-производительность, л/мин.	8
-давление, МПа	0,5
-количество	1
Напорный золотник, тип	ПБГ54-22
-производительность, л/мин.	18
-давление, МПа	5,0
-количество	1
Золотник реверсивный с электромагнитным управлением	54БПГ73-11
-производительность, л/мин.	8
-давление, МПа	20,0
-количество	5
-напряжение, В	110
Золотник реверсивный с электромагнитным управлением	54ПГ73-11
-производительность, л/мин.	8
-давление, МПа	20,0
-количество	2
-напряжение, В	110
Клапан обратный	ПГ51-22
-производительность, л/мин.	18
-давление, МПа	20,0
-количество	2

Инв. № подл.	
Подл. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подл. и дата	

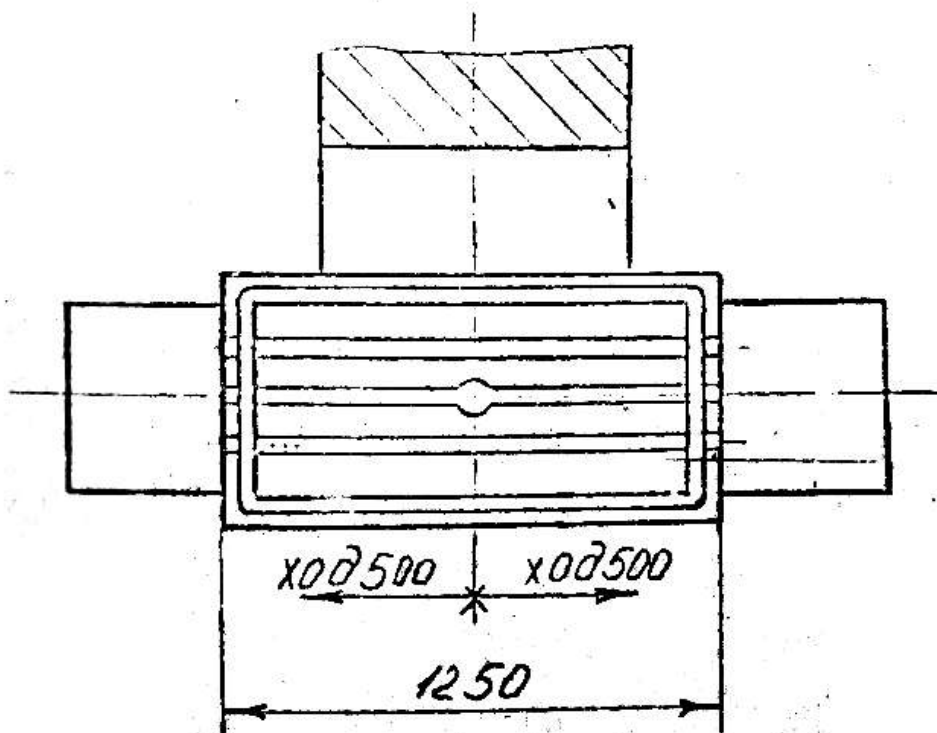
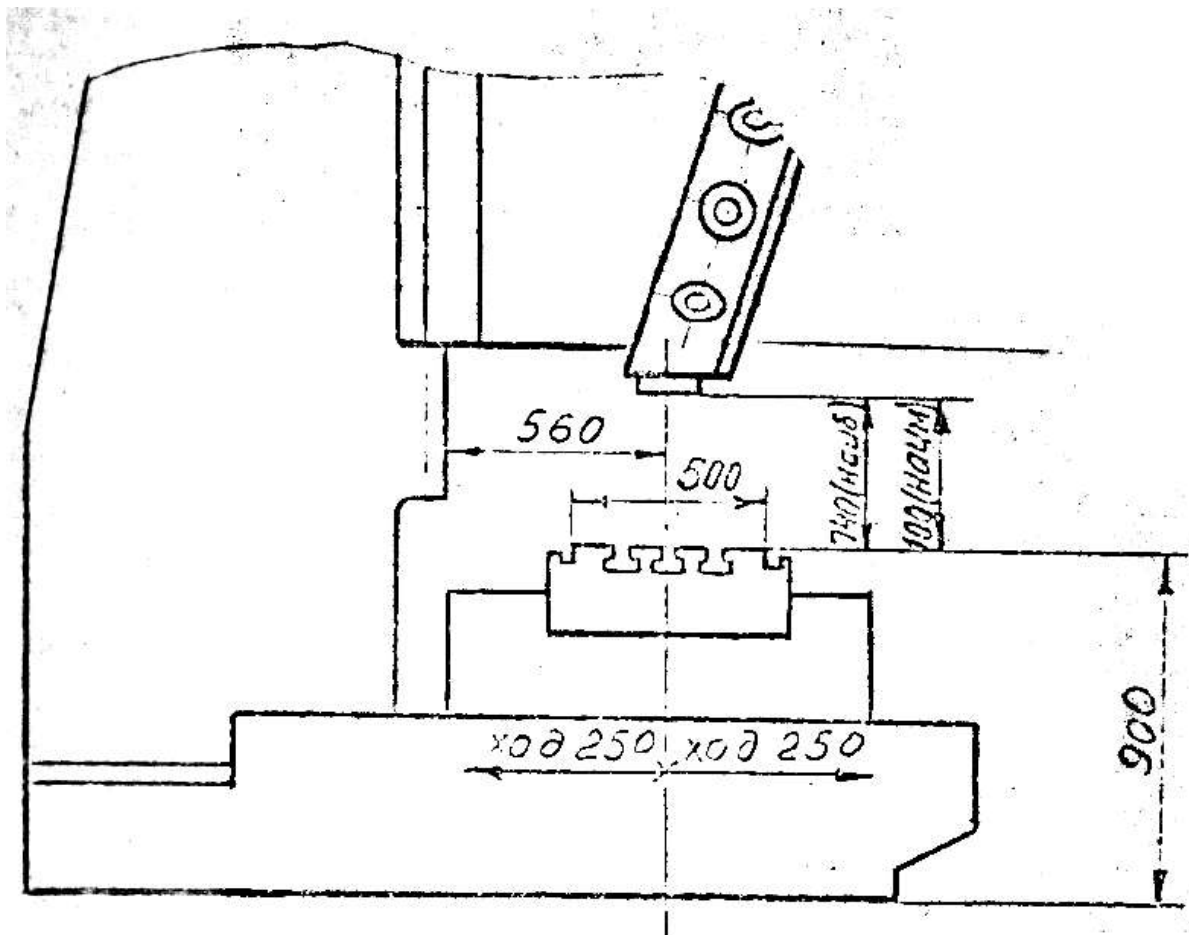


Рисунок 34 – Габариты рабочего пространства

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

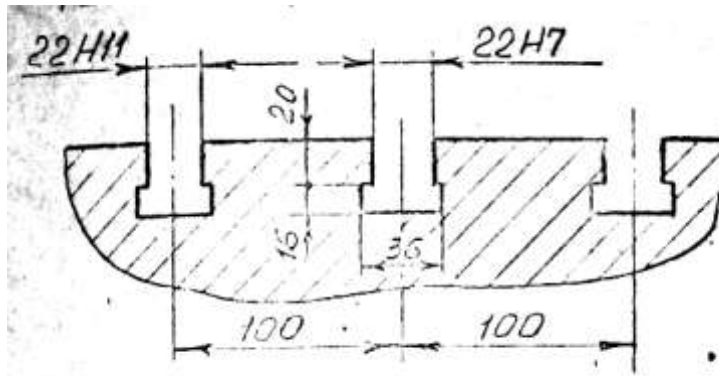


Рисунок 35 – Т-образные пазы стола

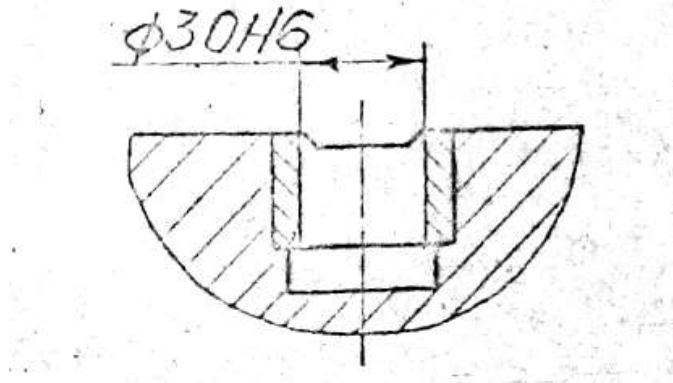


Рисунок 36 – Центральное отверстие стола

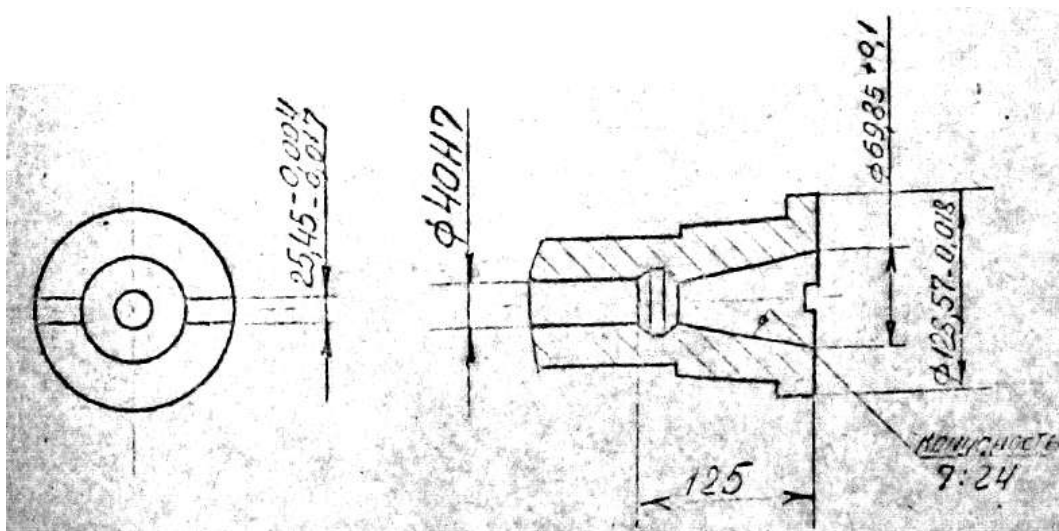


Рисунок 37 – Передний конец шпинделя

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

90

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

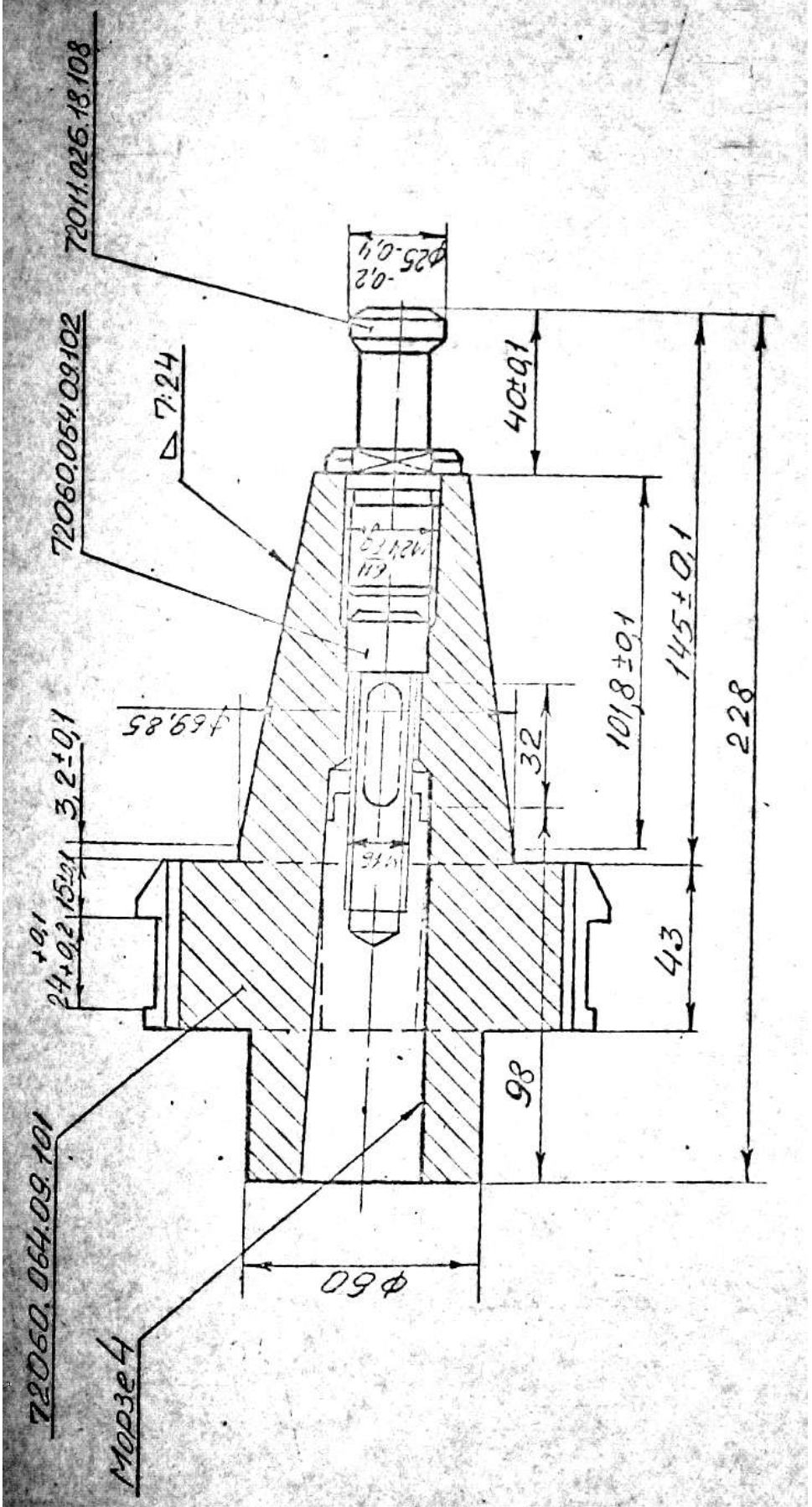


Рисунок 38 – Оправка – 72060.064.09.100

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата.

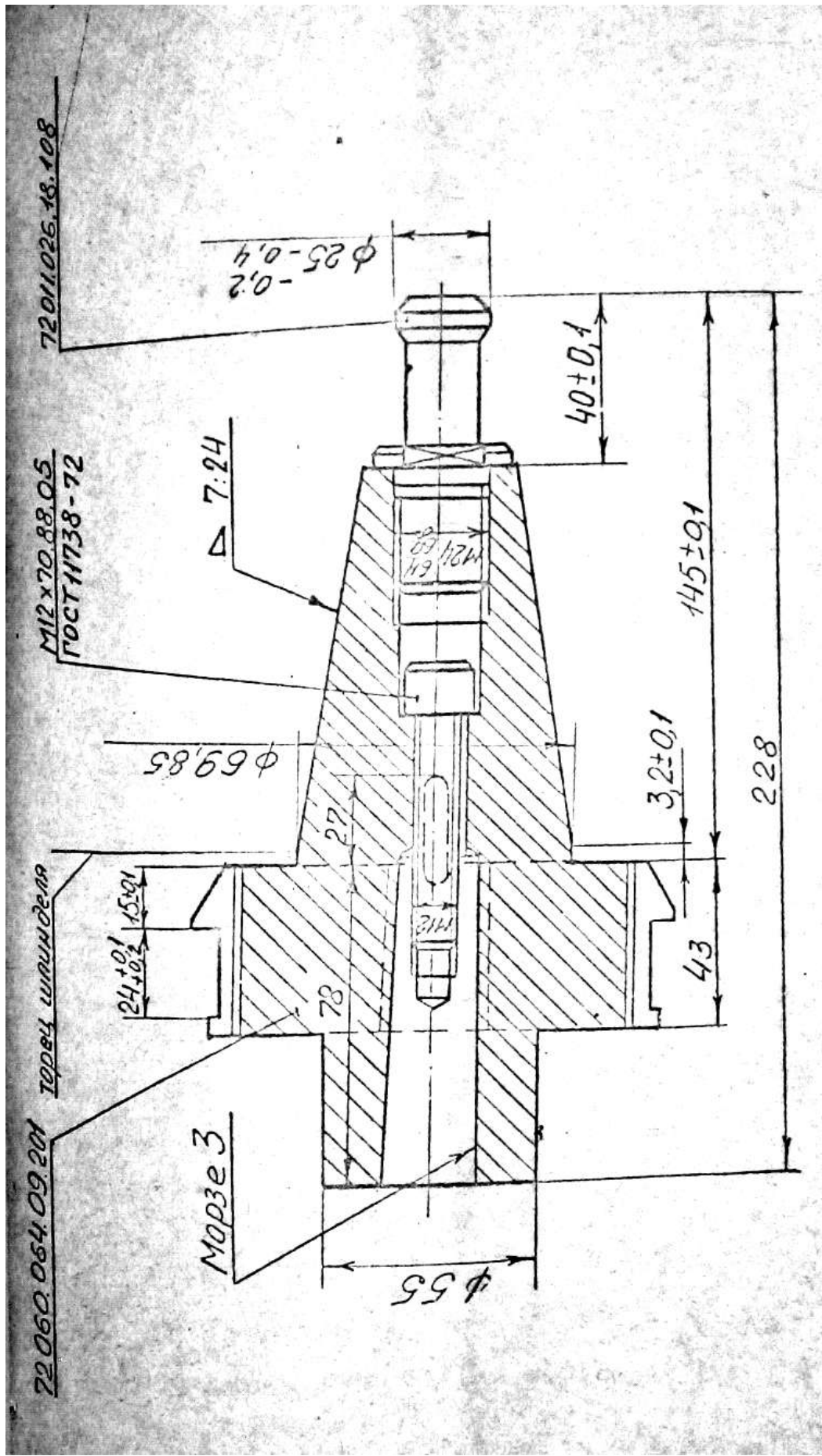


Рисунок 39 – Оправка – 72060.064.09.200

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

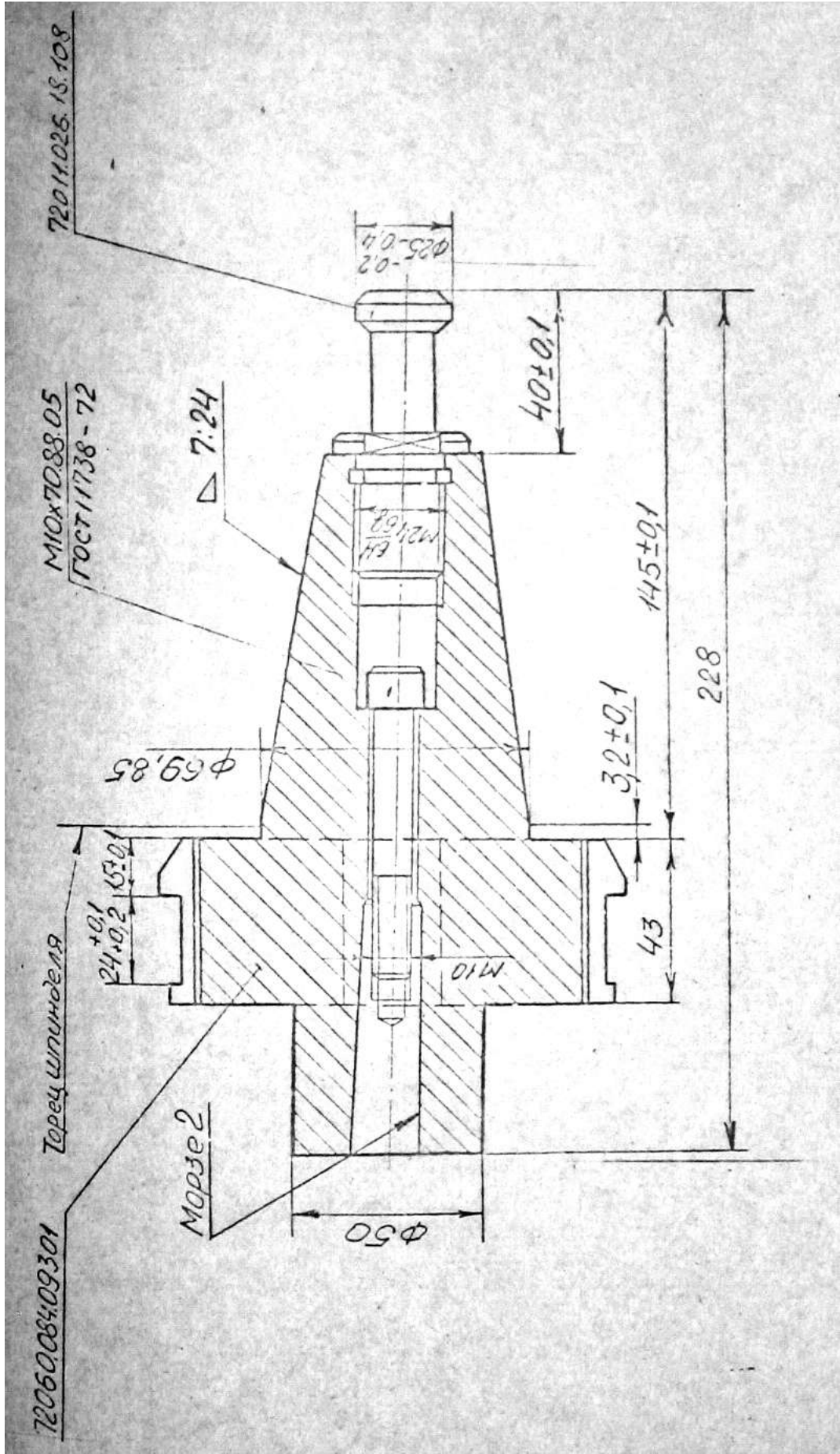


Рисунок 40 – Оправка – 72060.064.09.300

СТС9999-0015РЭ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

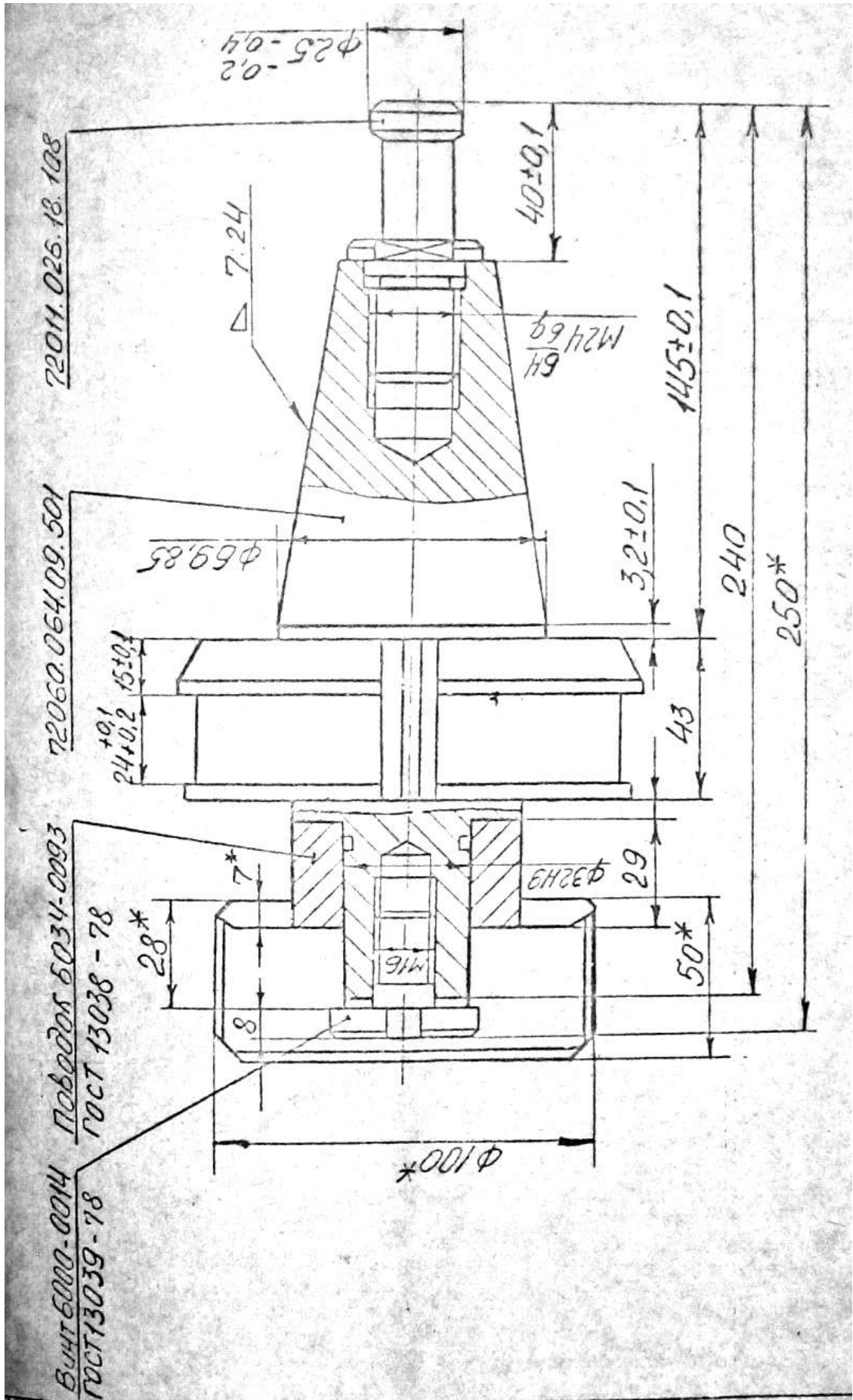


Рисунок 41 – Оправка – 72060.064.09.500

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

СТС9999-0015РЭ

3.3 Комплект поставки

Таблица 13 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	К-во	Прим.
72060.089.000000-07	Станок фрезерный вертикальный специализированный с числовым программным управлением и автоматической сменой инструмента.	1	
72060.089.007000-07	Станок со снятым эл. двигателем по координате "X".	1	
72060.089.07.000	Насосная станция смазки и охлаждения	1	
72060.089.24.000	Электрошкаф	1	
72060.071.09.000	Насосная станция	1	
	Устройство ЧПУ	1	
	<u>ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ</u>		
72060.089.00.000-07РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
72060.089.00.000 ПМ1	Программа и методика испытаний у заказчика	1	элект вид
	Эксплуатационная документация	1	переч

Комплектовку произвел –

Контроллер ОТК-

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

3.4 Свидетельство о приемке

Станок фрезерный вертикальный специализированный с числовым программным управлением и автоматической сменой инструмента модель МА655А7 заводской номер _____ изготовлен в соответствии с общими техническими условиями по ГОСТ 7599-82, общими требованиями по безопасности по ГОСТ 12.2.009-80, техническими условиями ТУ 1.94.0364-79 и испытан на соответствие нормам точности по ГОСТ 9726-72 табл. 14.

Электрооборудование испытано (свидетельство прилагается).
На основании осмотра и проведенных испытаний станок признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска-

Начальник сборочного цеха-

Начальник БЦК-

м.п.

Инв. № подл	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ

Лист
96

Приемо-сдаточные нормы точности

Таблица 14 – Приемно-сдаточные нормы точности

Номер проверки	Что проверяется	Допуск, мкм	
		По ГОСТ 9726-72	Фактич.
1.1.	Плоскостность рабочей поверхности стола.	25	
1.2.	Перекосы рабочей поверхности стола при его продольном и поперечном перемещении.	30	
1.3.	Прямолинейность перемещений стола в горизонтальной плоскости при его перемещении в продольном "а" и поперечном "б" направлениях.	<u>а</u> 20 <u>б</u> 16	
1.4.	Параллельность траектории продольного перемещения стола его рабочей поверхности.	25	
1.5.	Параллельность траектории поперечного перемещения стола его рабочей поверхности.	20	
1.6.	Параллельность боковых сторон среднего паза стола направлению его продольного перемещения.	25	
1.7.	Перпендикулярность направлений продольного и поперечного перемещений стола в горизонтальной плоскости.	20/300	
1.8.	Перпендикулярность направления вертикального перемещения фрезерной головки рабочей поверхности стола в продольном "а" и поперечном "б" направлениях.	а/30 б/25	
1.9.	Перпендикулярность оси вращения шпинделя к рабочей поверхности стола в продольном направлениях.	16	
1.11.	Осевое биение шпинделя	10	
1.13.	Радиальное биение конического отверстия шпинделя: а)- у торца шпинделя б)- на длине 150 м	а/8 б/12	

Инв. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СТС9999-0015РЭ

Лист

97

Таблица 15 – Электродвигатели

Электродвигатели							
Поз. обозначение	Назначение	Тип	Мощность кВт	Момент, Нм	Номин ток, А	Ток, А	
						Хол. ход	Нагрузка
M1	Привод насосной станции	A02-42-6	4		9,6		
MS	Привод шпинделя	АДФ2П1 32М4ПБ Т	11		34		
MX, MY, MZ	Привод оси X,Y,Z	ДВУ2М2 15LT2		35	33		

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты 1700 В, проведено.

Сопротивление изоляции проводов относительно земли:
Силовые цепи: \geq 1 Мом, Цепи управления: \geq 0,5Мом

Электрическое сопротивление между винтом заземления и металлическими частями, которые могут оказаться под напряжением св, 42 В, не превышает 0,1 Ом

Вывод. Электродвигатели, аппараты, монтаж электрооборудования и его испытания соответствуют общим техническим требованиям по ГОСТ 7599-82 и электрооборудованию изделия

Испытания провел: _____ Подпись _____ Дата _____

Инв. № подл	Подл. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

3.6 Свидетельство о консервации

Станок фрезерный вертикальный специализированный с числовым программным управлением и автоматической сменой инструмента модель МА655А7, класс точности Н, заводской номер подвергнут консервации согласно установленным требованиям.

Дата консервации-
Срок консервации-

Вариант временной защиты ВЗ-2 ГОСТ 9.014-78.
Вариант внутренней упаковки ВУ-5 ГОСТ 9.014-78.
Категория условий хранения 2 ГОСТ 15150-69.

Консервацию произвел -
Консервацию принял –

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						100

3.7 Свидетельство об упаковке

Станок фрезерный вертикальный специализированный с числовым программным управлением и автоматической сменой инструмента модель МА655А7, класс точности Н, заводской номер упакован согласно установленным требованиям.

Дата упаковки –

Упаковку произвел –

Принял –

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ	Лист
						101

3.8 Гарантийные обязательства

3.8.1. Завод-изготовитель гарантирует соответствие станка фрезерного вертикального специализированного с числовым программным управлением и автоматической сменой инструмента модели МА655А7 требованиями технических условий ТУ1.87.0364-79 при соблюдении потребителем условием эксплуатации, транспортирования и хранения.

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня пуска в эксплуатацию, а не позднее 6 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Руководство по эксплуатации к изделию не отражает незначительных конструктивных изменений в изделии, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СТС9999-0015РЭ
------	------	----------	-------	------	----------------

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата.

3.9 Сведения об изменении конструкции станка и его составных частей в процессе эксплуатации				
Основание (наименование документа)	Дата произведения изменений	Содержание проведенных работ	Характеристика работы изделия после произведенных изменений	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

103

Инв. № подл.	Подл. и дата.	Взам. инв№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата.

3.10 Сведения о ремонте						
Наименование и обозначение составной части изделия	Основания для сдачи в ремонт	Дата		Количество часов (смен, вид циклов) работы для ремонта	Вид ремонта	Должность, фамилия ответственного лица
		Поступления в ремонт	Выход из ремонта			
						Производивш. ремонт Принявш. Ремонт

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СТС9999-0015РЭ

Лист

104