



**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
инструментального
универсально-фрезерного
станка**

ТИПОВ

FN 20

FN 20 OPTIC

инв. 194 инст. уч. ж.

1977 г.

ДО ПРИНУЖДЕНИЯ СТАНКА НЕОБХОДИМО ВСЕ КОДОВЫЕ ЗНАКИ
ОЧИСТИТЬ ОТ КОНСЕРВИРУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА

- 2 -

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР, ВЫБИТЫЙ НА СТАНКЕ

4030439

TOS ČELÁKOVICE
národní podnik
závod ŽEZK

Наряду с развитием техники производства, совершенствуются также и станки, конструкция которых постоянно модернизируется в соответствии с новыми требованиями целесообразной обработки. Ввиду этого мы не можем гарантировать полное соответствие данных, приведенных в руководстве, с данными поставленного станка.

В заказе на запасные части просим указывать тип станка и номер запасной части для того, чтобы заказ мог быть выполнен в точном соответствии с поставленным станком.

FN 20 Технический паспорт станка



ПРЕДИСЛОВИЕ

Представляем вам настоящее руководство и просим тщательно ознакомиться с его содержанием. Данное руководство содержит все, что необходимо знать для правильной установки станка, для его обслуживания, пуска в ход и использования всех рабочих деталей. По нашему мнению очень важно, чтобы с установкой станка и его обслуживанием были ознакомлены начальники отделов и, главным образом, те работники, которые будут непосредственно обслуживать станок.

Данное руководство посвящается именно этим работникам. До пуска станка в ход необходимо тщательно и полностью ознакомиться со всеми элементами обслуживания и управления.

Точность каждого станка контролируется с помощью самых прецизионных измерительных приборов, причем точность и обстоятельность производимого контроля соответствует правилам, действительным для этих типов станков.

Для того, чтобы высокая точность станка была сохранена, необходимо соблюдать особую осторожность при транспортировании и правильной установке станка.

Мы не сомневаемся в том, что при соблюдении приведенных в руководстве указаний, вы сэкономите время, предотвратите потери и будете полностью удовлетворены точностью и производительностью нашего изделия.

Рекомендуем уделить максимальную заботу всей системе оптического оснащения.

Делаем вам полного успеха и достижения наилучших результатов в работе с нашими станками.

FM 20 Технический паспорт станка



СО Д Е Р Ж А Н И Е

Технические данные - общие сведения	6
Принадлежности, поставляемые со станком	7
Принадлежности, поставляемые по особому заказу	7
Описание станка	8
Коробка скоростей	9
Коробка подач	9
Шпиндельная бабка	10
Консоль	10
Установка станка	10
Электрооборудование и подключение станка к электросети	11
Расположение приборов	12
Перечень примененных приборов - в шкафу контактного управления	14
- на станке	15
примененные электродвигатели	16
Смазка	16
План смазки	17
Пуск станка в ход и его обслуживание	19
Система охлаждения	22
Способы крепления инструментов	22
Уход за станком - настройка зазора горизонтального шпинделя	23
- настройка зазора направляющих шпиндельной бабки	25
- настройка зазора вертикального стола	25
- настройка вертикальных направляющих консоли	26
- натяжка клиновых ремней и дуплексной цепи	26
Принадлежности станка -	27
Держатель режущих головок	27
Вертикальная головка	28
FN 20 Технический паспорт станка	



Принадлежности станка - продолжение:

Быстрорежущая головка	29
Долбежная головка	30
Опорное плечо	31
Угловой стол - ?	32
Поворотный стол ?	32
Наклоняемый стол ?	36
Делительная головка +	36

Указания по оформлению заказа на запасные части	41
Перечень быстроизнашивающихся деталей станка	41



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общие сведения

Зажимная площадь вертикального стола	мм	216 x 680
Зажимная площадь углового стола	мм	240 x 600
Диаметр шпинделя в переднем подшипнике	мм	45
Внутренний конус шпинделя	ISA	40
Количество ступеней чисел оборотов шпинделя		18
Диапазон скорости вращения шпинделя	об/мин	50 - 2500
Количество ступеней подач		18
Диапазон в трех координатах	мм/мин	8 - 400
Быстрое перемещение	мм/мин	1340
Перемещение шпиндельной бабки		
вручную	мм	200
автоматически	мм	190
Путем передвижения держателя достигается вылет	мм	42
Продольное перемещение стола -		
вручную	мм	300
автоматически	мм	290
Вертикальное перемещение стола -		
вручную	мм	350
автоматически	мм	340
Общая мощность, потребляемая станком	кВт	2,7
Вес станка	кг	750



Принадлежности, поставляемые со станком

1. Электрооборудование, включая электродвигатели и распределительный шкаф
2. Охлаждающее устройство с насосом
3. Консольно установленные оправки - 5 шт. - диам. 16x29, диам. 22x19, диам. 22x37, диам. 27x23, диам. 27x47
4. (остаётся в силе)
5. Поводковые кольца между оправкой и шпинделем
6. Комплект зажимных цанг + вставка цанги = муфта с резьбой
7. Зажимный винт горизонтального шпинделя
8. Комплект рабочего инструмента
9. Пресс - масленка
10. Неподвижный угловой стол
11. Руководство по обслуживанию

Принадлежности, поставляемые по особому заказу

1. Держатель фрезерных головок
2. Опорное плечо
3. Вертикальная фрезерная головка
4. Быстрорежущая фрезерная головка
5. Долбежная головка
6. Наклоняемый стол
7. Поворотный стол
8. Делительная головка
9. Контрольная оправка
10. Специальные зажимные цанги 8 штук
11. Переходные втулки ISA 40/Морзе 1, ISA 40/Морзе 2, ISA 40/Морзе 3



12. Фрезерные оправки длинные - ISA 40/диам. 16, диам. 22 и 27, включая кольца
13. Расточная головка, включая 3 расточных резца
14. Механические тиски
15. Циферблатный индикатор отклонений
16. Прихваты

2. ОПИСАНИЕ СТАНКА

Инструментальный универсально-фрезерный станок FN -20 является самым легким типом серийного ряда инструментальных универсально-фрезерных станков FN -20, FN -32, FN -40.

Данный серийный ряд является продолжением испытанных станков FN -22A и FN -25. При разработке конструкции фрезерного станка FN -20 принимались во внимание как опыт, приобретенный при производстве предшествующих типов, так и пожелания и замечания заказчиков.

Преимуществом станка FN -20, по сравнению со станками типов FN -32 и FN -40, являются повышенный ряд чисел оборотов и частично увеличенное быстрое перемещение, целью которых является, кроме нормальной обработки, также достижение предельно экономичной обработки легких сплавов и изделий малых размеров.

Не только техническое, но и эстетическое оформление станка решались в сотрудничестве со специалистами чехословацких научно-исследовательских институтов.

Станок традиционно компонован в виде системы 3 взаимно переставляемых блоков, причем приводной механизм находится в станине и основании станка. Подвижная шпиндельная бабка, шпиндель которой вращается в подшипниках качения, производит движение поперечной подачи. Продольная и вертикальная подачи осуществляются с помощью консоли с вертикальным столом.

FN 20 Технический паспорт станка



а) Коробка скоростей

Коробка скоростей установлена в верхней части станины и приводится в действие от индивидуального электродвигателя с помощью простой ременной передачи, состоящей из двух клиновых ремней.

Коробка скоростей позволяет включать 18 ступеней чисел оборотов. Ее структура - 3 x 3 x 2 (рис. 2).

Закаленные и шлифованные зубчатые колеса, включая валы, изготовлены из качественных хром-никелевых материалов. Последним элементом коробки скоростей является цилиндрическое зубчатое колесо, дающее возможность плавного сцепления с зубчатым колесом подвижной шпиндельной бабки. Включение любой ступени чисел оборотов производится путем перемещения соответствующих зубчатых колес как при помощи криволинейного диска и управляемых им передвижных рычагов, так и с помощью механизма перемещения для настройки высшей или низшей ступени скорости.

б) Коробка подач

Коробка подач установлена в нижней станине и приводится от индивидуального электродвигателя с помощью дуплексной цепи. Механизм коробки скоростей позволяет включать 18 ступеней скорости подач и одну ступень быстрого перемещения (рис. 2). Переключение ступеней подач основано на том же принципе, как и переключение ступеней чисел оборотов (см. пункт 2 а). Включение подачи производится нажатием кнопки на панели управления, включение быстрого перемещения осуществляется вручную при помощи рукоятки управления при включенной любой ступени скорости подачи.

Для защиты станка от опасной перегрузки в коробке подач установлена шариковая предохранительная муфта, отрегулированная на оптимальный крутящий момент.

Любая манипуляция с регулируемыми винтами этой муфты, производимая неспециалистом, может вызвать аварию станка.

FN 20 Технический паспорт станка



в) Шпиндельная бабка ✓

Шпиндельная бабка перемещается по верхним призматическим направляющим станины. Горизонтальный шпиндель, вращающийся в подшипниках качения, соединен с коробкой скоростей зубчатой передачей.

Верхние призматические направляющие шпиндельной бабки предназначены для установки держателя рабочих головок.

г) Консоль

На передних направляющих станины установлена консоль, перемещающаяся в вертикальном направлении, оснащенная вертикальным столом, перемещающимся в горизонтальном направлении. Механическая подача в обоих вышеприведенных направлениях осуществляется от коробки подач посредством аллоидальных зубчатых передач. Одна общая рукоятка, производящая крестообразные движения, дает возможность управлять настроенной подачей посредством зубчатой муфты.

3. УСТАНОВКА СТАНКА (рис. 1 и 3)

Станок транспортируется к месту установки с помощью катков, или подъемного крана, к которому он подвешивается канатами, на которые надеты 2 несущих штанги, вставленные в отверстия, предусмотренные в основании станка (рис. 3а). Станок устанавливается на прочный пол или заранее подготовленный фундамент, очищается от консервирующих покрытий и загрязнений. Затем под станок вставляются металлические клинья, снимается верхняя крышка шпиндельной бабки и производится с помощью уровня выверка с точностью $0,03 \text{ мм}/1000$ (см. рис. 3б). После выверки под станок наливается жидкий цементный раствор. Если станок должен быть прикреплен к полу, то фундаментные болты М 16 необходимо вставить в отверстия фундамента до установки станка.

Болты затягиваются лишь после затвердения фундамента, причем горизонтальность станка контролируется с помощью уровня.

FN 20 Технический паспорт станка



После выверки станка нужно снова установить верхнюю крышку во избежание попадания загрязнений в шпиндельную бабку.

Фиксирование крышки осуществляется путем поворота эксцентрика, поз. 30.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !

Перед удалением консервирующего покрытия с ходовых винтов нельзя поворачивать маховички.

4. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА К ЭЛЕКТРОСЕТИ

(рис. 4, 5, 6, 7)

Еще на заводе-изготовителе станок оснащается электрооборудованием для вида тока согласно пожеланию заказчика. Электрооборудование исполнено в соответствии с предписаниями ЧСН 341630 - Электрооборудование станков.

Электропроводка станка на заводе-изготовителе полностью включается и испытывается, вследствие чего заказчик производит только соединение шкафа контакторного управления со станиной и подключение станка к электросети.

Для подключения станка к электросети применяются соединительные зажимы RSTNF, находящиеся с левой стороны внизу в шкафу контакторного управления. Эта колодка зажимов перекрыта и крышка снабжена предохраняющим рисунком молнии.

Подключение производится медным проводом, сечение $1,5 \text{ мм}^2$ (алюминиевый провод должен иметь сечение $2,5 \text{ мм}^2$). Очень важно правильно произвести заземление станка в соответствии с предписаниями, касающимися отдельных электросетей.

После соединения станка со шкафом контакторного управления и его подключения к электросети включается главный вы-



ключатель на шкафу контакторного управления. На кнопочной панели загорается сигнальная лампа. При нажатии кнопок А2 и А3 шпindel должен вращаться в направлении стрелки соответствующей кнопки. Если, однако, шпindel вращается в противоположном направлении, необходимо перебросить два подводящих фазных провода. Возможно, что во время транспортирования освободились предохранители, зажимы и т. п. Поэтому рекомендуется проверить затяжку предохранителей, возможность нажатия кнопок тепловых защитных реле и затяжку зажимов на приборах.

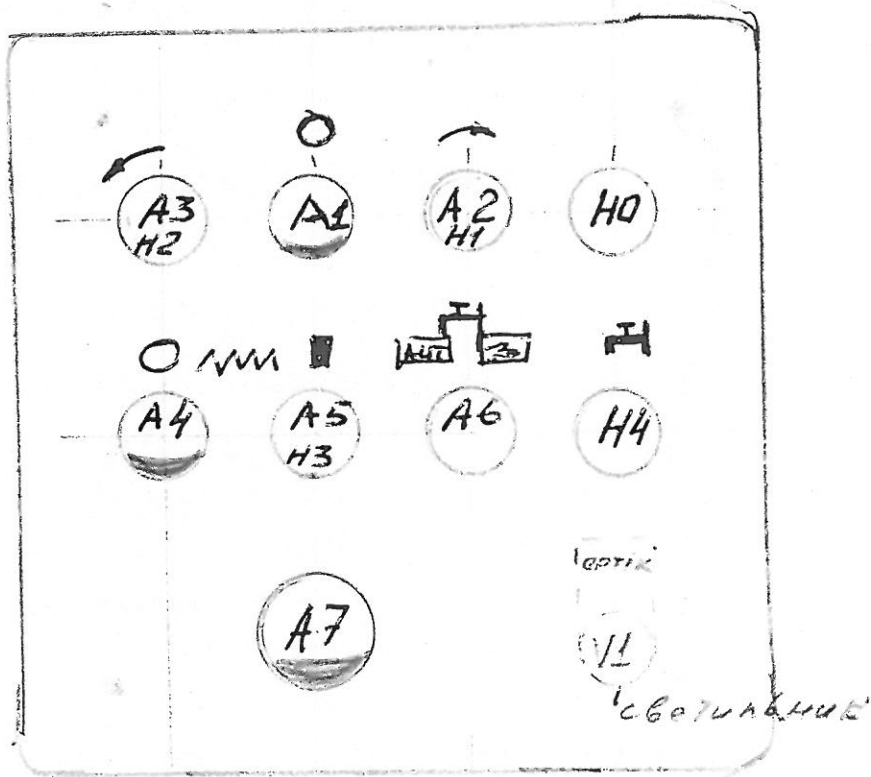
До отгрузки с завода-изготовителя станок испытывается и оснащается соответствующими предохранителями и тепловыми защитными реле, отрегулированными согласно номинальному току электродвигателей. Если во время эксплуатации часто повреждаются предохранители или отключаются тепловые защитные реле, следует предполагать, что изменились условия нагрузки электродвигателей. Необходимо обнаружить причины этих неполадок и устранить их, однако не усиливать предохранители.

Расположение приборов

а) На станке

На кнопочной панели управления расположены кнопки: А1, предназначенная для останова главного электродвигателя, А2 - для запуска электродвигателя в направлении вращения, соответствующем направлению вращения световой сигнализации, А3 - для запуска электродвигателя в противоположном направлении вращения, А4 - для останова электродвигателя подач, А5 - для запуска и световой сигнализации электродвигателя подач. Поворотная кнопка А6 предназначена для выбора режима работы насоса системы охлаждения - при нахождении кнопки в левом положении насос включается одновременно с главным электродвигателем, в среднем положении насос выведен из действия, в правом положении - насос работает постоянно. Лампа Н4 сигнализирует ход насоса системы охлаждения, Н0 - сигнализирует





- A1 - осідан. главн. эл.ув.
 A2 - запуск эл.ув. в напр. вращ
 A3 - — " — в противоп.напр.
 A4 - осей-ка эл.увит. подаг
 A5 - д/зепт. и свей. сигналу.
 эл.увит. подаг
 A6 - повор. кривока д/выборя реж.
 сист. охл.хвд.
 H4 - лампа сигнала хода нар. сист. охл.
 H0 — — — — — сигнал. положс. главн. вкл.
 A7 - общ. стоп.

положение главного выключателя.

Если со станком поставляется оптическое устройство, то на кнопочной панели управления находится выключатель V1, предназначенный для включения светильника, освещающего шкалы оптики.



Перечень примененных приборов

а) В шкафу контакторного управления

Функция	Обозначение	Тип	Напряжение, ток
Главный выключатель	VH	N452 3211-031	500 В, 16 А
Контактор главного электродвигателя	S 1, S 2	V 16 М	220 В, 50(60)Гц, 16 А
Контактор электродвигателя подачи	S 3	V 16 М	220 В, 50(60) Гц, 16 А
Контактор насоса системы охлаждения	S 4	V 16 М	220 В, 50(60) Гц, 16 А
Трансформатор	T 1	JBC-02, 150 VA	первичн. 220, 380, 415, 500 В вторичн. I: 220 В - - 70 ВА вторичн. II: 6,24 В - - 80 ВА
Штепсельная розетка 24 В	D 3	5061-55	48 В, 10 А
Зажим	D 2 D 1	6035-10	500 В
Предохран. главн. эл. двигателя	P 1	E27 встро- енный	16 АТ - 220 В 10 АТ - 380 - 440 В 6 АТ - 500 В
Предохранители эл. двигателя подачи	P 2	E27 встро- енный	10 АТ - 220 В 6 АТ - 380 - 440 В 4 АТ - 500 В
Предохранители первичного трансформатора	P 3	E27 встро- енный	4 А
Предохранитель	P 6	E27 встроенный	6 А
Предохранитель штепс. розетки	P 8	E27 встроенный	2 А
Предохранитель цепи управления 220 В	P 4,5	E27 встроенный	2 А
Тепловое защитное реле главного электродвигателя	F 1	R100	7 А - 220 В 3,4 А - 380 - 440 В 3,4 А - 500 В
Тепловое защитное реле электродвигателя подачи	F 2	R100	5 А - 220 В 3,4 А - 380-440 В 2,3 А - 500 В

PN 20 Технический паспорт станка



Тепловое защитное реле электродвигателя насоса	F 3	R 100	0,7 А - 220 В 0,5 А - 380-440 В 0,5 А - 500 В
---	-----	-------	---

б) На станке

Кнопка останова главного электродвигателя	A1	236A01 - красная	380 В, 6 А
Кнопка запуска главного электродвигателя - вправо	A2	236C20	380 В, 6 А
Кнопка запуска главного электродвигателя - влево	A3	236C20	380 В, 6 А
Кнопка останова электро- двигателя подач	A4	236A01 - красная	380 В, 6 А
Кнопка запуска электро- двигателя подач	A5	236C10	380 В, 6 А
Кнопка предварительного отрегулирования насоса систем охлаждения	A6	236B11	380 В, 6 А
Кнопка "Все стоп" оста- нова станка	A7	236A01 - красная	380 В, 6 А
Лампа, сигнализирующая включение главн. выключ.	H0	236E - белая	24 В, 1,5 Вт
Лампа, сигнализирующая запуск главн. электродви- гателя - вправо	H1	находящаяся в кнопке A2 зеленая	24 В - 1,5 Вт
Лампа, сигнализирующая запуск главн. электродви- гателя - влево	H2	находящаяся в кнопке A3 зеленая	24 В, 1,5 Вт
Лампа, сигнализирующая запуск эл. двигателя подач	H3	находящаяся в кнопке A5 белая	24 В, 1,5 Вт
Лампа, сигнализирующая запуск насоса системы охлаждения	H4	236E - синяя	24 В, 1,5 кВт
Зажим		6035-10	500 В
Двухпозиционный переключатель освещения оптики	V 1	4166/2-14	250 В, 4 А



Примененные электродвигатели

Назначение	Обозначение	Тип	Мощность	Напряжение	Ток	Число обор.	Исполнение
Главный эл. двиг.	M1	AP90L-4	1,5 кВт	380/220 В	3,6/6,2 А	1430	цокольный
Эл. двигатель подачи	M2	2AP90L-6	1,1 кВт	380/220 В	3,2/5,8 А	910	фланцевый
Эл. двигатель охлаждающего насоса	M3	COA2-12/PO	0,125 кВт	380/220 В	0,44/0,76 А	2830	

5. С М А З К А рис. 8

Перед пуском станка в ход необходимо:

- а) произвести смазку станка, согласно плану смазки, во всех точках смазки;
- б) проверить, в случае необходимости, дополнить масло во всех коробках.

1. К о р о б к а с к о р о с т е й

Произвести контроль количества масла по маслоуказателю 1, находящемуся влево вверху на торце станины станка. Заправка и слив масла производятся через отверстия 2 и 3 в задней крышке коробки скоростей (доступные после снятия боковой крышки).

2. К о р о б к а п о д а ч

Произвести контроль количества масла по маслоуказателю 4, находящемуся влево внизу на торце станины. Заправка масла производится через отверстие в задней крышке коробки подачи 5. Масло

FN 20 Технический паспорт станка



сливается с помощью патрубка 6 в задней полости (доступного после снятия заднего кожуха из листового материала).

3. Основание станка

Контроль количества масла производится измерительным штоком, причем уровень масла должен составлять примерно 275 мм (консоль должна находиться в верхнем концевом положении). Масло заправляется через отверстие 7 в основании (которое доступно после удаления нижнего полотняного перекрытия).

Масло спускается через отверстие 3 в основании.

П Л А Н С М А З К И

№ п.п.	Точка смазки	Смазочное вещество	Количество	Интервал
1.	Коробка скоростей	J 4		6 месяцев
2.				
3.				
4.	Коробка подач	J 4		6 месяцев
5.				
6.				
7.	Вертикальный ходовой винт	J 4		6 месяцев
8.				
9.	Направляющие стола на консоли	J 4	2 x 25 см ³	1 раз в сутки
10.	Вертикальные направляющие консоли	J 4	4 x 15 см ³	1 раз в сутки
11.	Вал маховичка консоли	J 4	2 x 5 см ³	1 раз в сутки
12.	Вал маховичка консоли	P 4	1 x 10 см ³	1 раз в сутки
13.	Подшипник маховичка вертикальной подачи	P 4	1 x 5 см ³	1 раз в неделю

FN 20 Технический паспорт станка



14.	Вал выключения	P 4	2 x 10 см ³	1 раз в сутки
15.	Подшипник муфты тяговой штанги - нижней Подшипник ходового винта	P 4	1 x 10 см ³	1 раз в сутки
16.	Зубчатое колесо ходового винта	P 4	1 x 5 см ³	1 раз в сутки
17.	Передние направляющие стола Сухарь механизма перемещения Муфта Ведущее коническое колесо Ось механизма перемещения	P 4	1 x 50 см ³	1 раз в сутки
18.	Подшипник маховичка продольной подачи	P 4	1 x 5 см ³	1 раз в неделю
19.	Подшипник муфты тяговой штанги - верхней	P 4	1 x 5 см ³	1 раз в сутки
20.	Подшипник промежуточного колеса	P 4	1 x 5 см ³	1 раз в сутки
21.	Подшипник шарнира штанги подачи - демонтировать раз в 6 месяцев, очищенные сочленения шарнира смазать консистентной смазкой	K 3		1 раз в 6 месяцев
22.	Передний подшипник шпинделя	J 4	5 см ³	1 раз в неделю
23.	Задний подшипник шпинделя	J 4	5 см ³	1 раз в неделю
24.	Горизонтальный винт	J 4	10 см ³	1 раз в сутки

FN 20

Технический паспорт станка



Пояснения к плану смазки

⊙ масло J 4 - 4,5°э/50°С

○ масло P 4 - 4,5°э/50°С

□ консистентная смазка К Э

— . — . — . интервал между смазками - 1х в неделю
— .. — .. — интервал между смазками - 1х в сутки
— — — — — интервал между смазками согласно
плану смазки

6. ПУСК СТАНКА В ХОД И ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЕ

рис. 7, 9, 10, 11, 12

После подключения станка к электросети и его смазки станок подготовлен к пробной эксплуатации. Сначала необходимо проверить правильное включение фаз на колодке зажимов электрощафа. Путем нажатия кнопки подач включается в действие коробка подач, и, с помощью рычага подач шпиндельной бабки, последняя вводится в действие. Если направление подачи шпиндельной бабки находится в соответствии с положением рычага, включение фаз правильное. В противном случае нужно перебросить две фазы.

Управление станком сосредоточено как на кнопочной панели управления, так в рычагах выбора скорости вращения и размера подач и в рычагах для изменения направления подач шпиндельной бабки (0276 шпиндельная бабка и 2230 консоль).

Пробная эксплуатация начинается с испытания коробки скоростей и шпиндельной бабки. При нахождении станка в состоянии покоя включается наименьшая скорость. Это значит, что диск управления скоростью 655 нужно повернуть так, чтобы под щитком с обозначением метров в минуту находилась цифра 50 и средний рычаг 666 был отклонен в направлении к обозначению более низкой ступени.

FN 20

Технический паспорт станка



Для управления вращательным движением шпинделя предназначены три кнопки в верхнем ряду на панели.

Кнопка А 1 - выключает главный электродвигатель

Кнопка А 2 - запускает электродвигатель и шпиндель, причем направление вращения соответствует стрелке над кнопкой

Кнопка А 3 - реверсирует обороты шпинделя (что производится лишь после останова главного электродвигателя).

После контроля функции кнопок при включенных минимальных числах оборотов производится переключение вплоть до наивысшей ступени чисел оборотов, причем необходимо следить за тем, чтобы при высших ступенях чисел оборотов шпиндель не работал более 5 минут.

После вышеприведенного контроля функции станку дают работать на одной из средних ступеней чисел оборотов, т. е. примерно при 250 об/мин в течение 4 - 6 часов.

Во время вышеописанного хода происходит тщательная смазка всех элементов коробки скоростей и шпиндельной бабки.

Для управления подачами предназначены две кнопки, находящиеся в среднем ряду на панели управления.

Кнопка А 4 - выключает электродвигатель подач

Кнопка А 5 - запускает электродвигатель и подачи.

Так же, как и у коробки скоростей, рычагом 1262 и диском 1251 включается самая низкая ступень подач и испытывается функция кнопок. Затем также повышаются ступени размеров подачи при одновременном включении подач стола и шпиндельной бабки.

Внимание !

Перед пуском консоли или шпиндельной бабки в ход необходимо во всех трех направлениях подачи освободить фиксирующие зажимные колодки.

Приведенные фиксирующие элементы предназначены для повышения жесткости неподвижных суппортов при обработке и для уменьшения напряжения ходовых винтов и гаек.

FN 20 Технический паспорт станка



Для их фиксирования или освобождения служат:
у поперечного движения шпиндельной бабки 1 цапфа 237,
управляемая наставным четырехгранным ключом
у вертикальной подачи консоли - винт с рукояткой 1826
у горизонтального движения стола - эксцентрик с рукояткой 2130.

Перемещение всех движущихся деталей ограничено с обеих сторон неподвижными упорами 386, 388, которые автоматически выключают механическую подачу. Эти упоры запрещается удалять со станка или изменять их положение.

Для ограничения перемещения до любой длины станок оснащен в каждом направлении двумя подвижными центрирующими упорами 387.

Для перемещения обрабатываемого изделия или инструмента на требуемое расстояние (шаг) служит, кроме механической подачи, также ручная подача, заимствуемая от маховичков (214 шпиндельная бабка, 1926 консоль). Маховички соединены с ходовыми винтами выдвигной зубчатой муфтой, которая при механической подаче выведена из зацепления, вследствие чего маховичок остается в состоянии покоя.

Длину перемещения можно отсчитывать в трех направлениях подачи:

- а) по поворотному циферблатному указателю 269, 1979, 1980, с сотенной ценой деления, положение которого фиксируется гайкой;
- б) у станка стандартного исполнения - по шкале с миллиметровой ценой деления, при помощи передвижного указателя 403, 2255, 2259;
- в) по индикатору отклонений, закрепленному в держателе 381, 2219, 2218. Требуемая длина устанавливается при помощи концевых калибров соответствующего значения, прикладываемых к линейке с помощью подвижной или неподвижной опоры.



- г) У станков "Оптик" отсчет длины производится с применением точных калибров и оптических приборов.
Описание функции см. на стр.

7. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ (рис. 11)

Станок оснащен насосом системы охлаждения с индивидуальным электродвигателем мощностью 0,125 кВт. Насос установлен в основании станка, служащем в качестве бака для охлаждающей жидкости, легко доступного после снятия крышки.

Охлаждающая жидкость подается по напорному шлангу 2360 через регулирующий кран 2357 и мундштук 2337 к инструменту.

Насос управляется выключателем А 9 с сигнальной лампой Н4. При повороте вправо - насос запускается самостоятельно. При повороте влево - к отметке АВТ. - насос включается в действие автоматически вместе с запуском главного электродвигателя.

Слив жидкости осуществляется через сливные шланги, прикрепленные к рабочему столу, откуда жидкость стекает через сетки в поддоны и через сборное отверстие в основании станка в отстойный бак, в котором осаждается мелкий шлам. С помощью перепада очищенная охлаждающая жидкость попадает в сборный бак.

Максимальное количество охлаждающей жидкости	22 литра
Максимальное подаваемое количество	3 лит/мин.

8. СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ (рис. 14, 15)

- а) Инструменты с отверстием диам. 16,22 и 27 - крепятся с помощью коротких или длинных оправок с коническим хвостовиком ISA 40 с наружной резьбой (рис. 14а).
- б) Инструменты с коническим хвостовиком Морзе 1, 2 и 3 - с помощью переходных втулок 4407, 4408, 4409 (рис. 14б).

FN 20 Технический паспорт станка



- в) Инструменты с цилиндрическим хвостовиком - с помощью цанг 4376, диаметр которых изменяется по 2 мм, т. е. диам. 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 мм (рис. 15с).
- г) Инструменты с цилиндрическим хвостовиком - с помощью цанг 2843, диаметр которых изменяется по 0,5 мм от диам. 1 до диам. 12, втулки цанг 2837 (рис. 15), и муфты с резьбой 2841.

9. УХОД ЗА СТАНКОМ

а) Настройка зазора горизонтального шпинделя (рис. 13)

Данные работы должны быть доверены действительно опытному и надежному работнику.

Подшипники качения шпинделя сохраняют значительно дольше свой небольшой зазор посадки, чем подшипники скольжения. Поэтому настраивать их необходимо лишь изредка. Прежде всего необходимо замерить зазор посадки. Для этого в боковой канавке шпиндельной бабки закрепляется держатель (штанга) индикатора, который прижимается сбоку на буртик шпинделя. Шпиндель осторожно отодвигается (с помощью соответствующего угольника или ломика), причем нужно следить за отклонением и, после его освобождения, записывается при каком значении шпиндель уже не возвращается обратно на первоначальное показание индикатора перед замером.

То же самое продельвается в вертикальном направлении, причем оба полученных значения (обычно не достигающих 0,01 мм) берутся почти одинаковыми - и, в качестве исходного значения, берется их среднее значение.

Так, например, полученные значения составляли 0,006 и 0,008 - берется следовательно 0,007 мм, которые умножаются на 12 (конус в подшипнике 1 : 12) и получается $12 \times 0,007 \text{ мм} = 0,084 \text{ мм}$.

Данное значение необходимо записать. Затем производится настройка, причем подшипники также очищаются. Затем освобождает-



ются оба эксцентриковых затяжных пальца (30), крышка шпиндельной бабки выдвигается и снимается, зажимная штанга (33) освобождается, снимается крышка с конической полости (16) в направлении вперед, выжимается штифт (121), вывинчивается гайка (36) и крепительная штанга (33) выдвигается из шпинделя (22) вперед. После этого снимается предохранительное кольцо (131), кольцо (46) и шпонка (128). Гайки (50, 51) деблокируются путем сгибания предохранителей из листового материала (139, 140) и вывода их из зубьев гаек, после чего гайки освобождаются. Гайки (50) и листовый предохранитель (139) снимаются.

При помощи подходящей плоской штанги внутреннее кольцо подшипника (145) отодвигается назад и винты (95) передней крышки шпинделя вывинчиваются. Алюминиевым молоточком или киянкой шпиндель (22) слегка выбивается вперед с таким расчетом, чтобы гайку (51) можно было вполне освободить и колесо (19) осторожными ударами отодвинуть назад, после чего втулка (42) поворачивается так, чтобы ее канавка находилась точно против шпонки (126).

После этого шпиндель постепенно полностью выбивается вперед наружу. При этом необходимо работать очень осторожно, во избежание повреждения колеса (19) или зубчатого цилиндра, находящегося под колесом (19).

Буртик (24) выбивается вперед, передняя крышка (43) снимается и при помощи трубки выбивается кольцо (47) с внутренним кольцом подшипника (144) и подшипниками жидкостного трения со шпинделя вниз.

Теперь уже можно кольцо (47) перешлифовать на высчитанное значение (что приведено в примере с результатом 0,034) так, чтобы обе плоскости кольца были снова точно параллельными (причем максимальное отклонение может составлять 0,01 мм).

После промывки подшипников и остальных деталей чистым жидким маслом производится монтаж в обратной последовательности и подшипники слегка смазываются.



Кольцо (47) необходимо устанавливать так, чтобы снятая фаска была направлена внутрь.

б) Настройка зазора направляющих шпиндельной бабки (рис. 12)

Зазоры в направляющих можно определить подобным образом, однако индикатор отклонений в данном случае прикрепляется к одной из вертикальных планок, причем его контакт находится против корпуса шпиндельной бабки. При обнаружении увеличенного зазора направляющие настраиваются следующим образом.

Отстегиваются крайние складки полотняного футляра сзади под шпиндельной бабкой от станины и отодвигаются назад.

Призматические направляющие снабжены с левой стороны (если смотреть сзади) клиновидной планкой, которая регулируется путем осторожной затяжки установочного винта (1502). При поворачивании винта вправо зазор уменьшается, при поворачивании влево - увеличивается.

Ввиду того, что скос клиновидной планки составляет 1 : 100, а резьба винта М 10 (шаг винтовой линии 1,5), зазор при одном повороте винта уменьшается на 1,5 : 100, т. е. на 0,015 мм.

При настройке необходимо проверять плотность направляющих с помощью ручной подачи шпиндельной бабки, осуществляемой вращением маховичка (269) при отключенном рычаге (276). Подача должна происходить довольно легко. Поэтому настройку необходимо производить очень чутко. После настройки очищенные гофрированные футляры устанавливаются на свое место.

в) Настройка зазора вертикального стола (рис. 12)

Настройка зазора стола производится 2 планками - одной клиновидной с наладочным винтом и одной прямой. Перед настройкой крестообразный рычаг выключения переводится в нейтральное положение и снимается гофрированный футляр, находящийся на левой нижней стороне вертикального стола (если смотреть с задней стороны). При этом открывается доступ к наладочному винту клина



(1991). Настройка зазора выполняется так же, как у шпиндельной бабки.

При необходимости ограничить зазор также на горизонтальной планке (1814) нужно поступать следующим образом: снять крайние подшипники винта (1921, 1922), вывинтить из консоли ходовой винт (вместе с крайним подшипником 1921), освободить клин наладочным винтом (1991) и выдвинуть стол из горизонтальных направляющих. Со стола отвинчивается горизонтальная планка и с ее поверхности соприкосновения отшлифуется замеренный зазор.

г) Настройка вертикальных направляющих консоли (рис. 9 и 10)

Данная настройка производится двумя способами:

1) Настройка с помощью вертикального клина

которая осуществляется при помощи двух противолежащих винтов (2128). Нижний винт легко доступен после того, когда был отстегнут нижний полотняный футляр, а верхний винт после того, когда был отстегнут верхний полотняный футляр и отвинчен листовой кожух очистителей вертикальных направляющих. При отстегивании верхнего полотняного футляра нужно перевести стол в правое крайнее положение.

2) Настройка зазора в двух вертикальных планках

которая состоит в испытании планок (2100) в их плоскости соприкосновения. Это, однако, можно производить только после снятия консоли с направляющих станины. Поэтому рекомендуется такую настройку выполнять в присутствии специалиста с завода-изготовителя.

д) Натяжка клиновых ремней и дуплексной цепи (рис. 12)

Предостережение! Натяжку необходимо производить при отключенном главном выключателе !!!!!



Клиновые ремни и цепь доступны после удаления путем вывинчивания задних крышек из листового материала на станине и основании станка. Натяжка клиновых ремней выполняется путем вращения гайки (1668), при котором электродвигатель перемещается вокруг пальца (1664). Натяжка цепи коробки подач производится путем отклонения плиты электродвигателя (1140) вокруг пальца (1154), причем палец (1154) и винт (1157) необходимо освободить и натянуть цепь вращением плиты в направлении вверх.

П р и н а д л е ж н о с т и с т а н к а

+??

10) Держатель режущих головок и опорного плеча (рис. 16а)

Применяется для закрепления вертикальной, быстрорежущей и долбежной головок, а также опорного плеча к станку. Держатель крепится в верхних направляющих шпиндельной бабки следующим образом: с помощью штанги, продетой через отверстие (2994), держатель укладывается на шпиндельную бабку с таким расчетом, чтобы примерно его треть была выдвинута за передний край шпиндельной бабки. В этом положении держатель закрепляется в выемке в призматической направляющей шпиндельной бабки. Затем осторожно (во избежание повреждения зубчатых колес) держатель передвигается в заднее положение, обозначенное "0". Это положение, при условии, что зубчатое колесо держателя не находится в зацеплении с колесом шпиндельной бабки, можно использовать, если прикрепленная рабочая головка мешала бы при работе с горизонтальным шпинделем. Однако, головку нужно повернуть на 90° .

+

+

+ 2 положения держателя, обозначенные буквами А и В, расширяют область применения станка. В обоих данных положениях держатель можно вывести из зацепления при помощи рычага (2956).

Положение С предназначено для смены инструмента на длинной фрезерной оправке или для смены длинной фрезерной оправки.

Держатель смазывается автоматически маслом, подаваемым из шпиндельной бабки.



По соображениям безопасности держатель нельзя оставлять на станке без прикрепленной к нему режущей головки или опорного плеча.

11) Вертикальная головка (рис. 166)

Число оборотов	50 - 2500
Число ступеней	18
Ход пиноли	75 мм
Поворачивание	$\pm 120^\circ$
Коническая полость в шпинделе	ISA 40

Применяется для продольного фрезерования, сверления и расточки. Перед насадкой головки на держатель, сухари "Т" (3162) устанавливаются в канавке под углом 90° и фиксируются винтами (3246). Затем на вал держателя (2943) надевается головка и фиксируется винтами (2981).

ВНИМАНИЕ !

При поворачивании головки необходимо освободить винты (3246)!

Способ крепления инструментов аналогичен с горизонтальным шпинделем. Крепление производится винтами (3158).

Область применения головки расширяет выдвижная пиноль с пружиной обратного действия. Для выдвижения предназначена шестерня с четырехгранником (3144), и циферблатным указателем (3180). Заторможение пиноли в любом положении осуществляется с помощью рычага (2956).

Если прерывистый разрез во время фрезерования производит чрезмерно толстые линии, рекомендуется затормозить шпиндель с рубчиками (3175). При этом, однако, необходимо поступать очень осторожно.



Точки смазки 30 и 31 смазываются маслом $4,5^{\circ}$ Э/50 $^{\circ}$ С количеством $2 \times 10 \text{ см}^3$ через каждые 4 - 8 часов (в зависимости от скорости вращения).

Применяется 2000 об/мин, а 2500 рекомендуется применять лишь в исключительных случаях, причем не более 30 минут. ??

После каждого интервала головку необходимо тщательно смазать и дать ей остыть. Для непрерывной эксплуатации на данном числе оборотов рекомендуется применять быстрорежущую головку.

Зазор в подшипниках конических аллоидальных колес можно отрегулировать при помощи гайки 3268, легко доступной после демонтажа диска 3175, фланца 3174 и освобождения предохранительного перекрытия 3274. Доступ к наладочной гайке подшипников сцепляющегося колеса открывается после демонтажа крышки 3195.

12) Выстрележущая головка (рис. 17а)

Число оборотов	200 - 10000
Число ступеней	18
Ход пиноли	75 мм
Поворачивание	$\pm 120^{\circ}$

Предназначена для работы с фрезами малых диаметров с цилиндрическим хвостовиком, для обработки с применением больших скоростей резания и для вспомогательной отшлифовки. Прикрепление к держателю головок, выдвижение пиноли и ее фиксирование аналогичны с вертикальной головкой.

Смазка сосредоточена в двух местах смазки 40 и 41. Смазка производится маслом $4,5^{\circ}$ Э/50 $^{\circ}$ С, количеством $2 \times 10 \text{ см}^3$, в интервалах по 3 - 6 часов (в соответствии со скоростью вращения).

Полость шпинделя приспособлена для крепления с помощью цанг и зажимного винта (3343).

FN 20 Технический паспорт станка



Передаточное отношение 1 : 4 осуществлено парой эллипoidalных конических колес и зубчатым ремнем. Скорость вращения 3000 - 10000 об/мин рекомендуется применять в 15-минутных интервалах. При постоянной эксплуатации с применением этих чисел оборотов рекомендуется ввести смазку масляным туманом. Смену зубчатого ремня 3535 можно осуществить после снятия крышки 3336 и дисков 3397 и 3398.

Гайка 3505 предназначена для ограничения зазора в подшипниках зубчатого колеса. При настройке зазора в подшипниках сцепляющегося колеса нужно поступать так же, как у вертикальной головки.

13) Долбежная головка (рис. 176)

Число двойных ходов	16 - 105
Число ступеней	9
Ход ползуна	70 мм
Поворачивание головки	$\pm 120^\circ$
Размеры зажима для резца	18 x 18 мм

Применяется для долбления под заданным углом. Крепление и поворачивание головки производится так же, как у вертикальной и быстрорежущей головок. Требуемое число двойных ходов настраивается с помощью диска переключения скоростей, согласно изображению на щитке долбежной головки (с указанным ограничением на более низкую ступень). Размер хода ползуна настраивается в верхней мертвой точке, путем освобождения винта 3538 и передвижения ползуна винтом 3590, в соответствующее положение, после чего винт 3538 снова затягивается. Оба винта обслуживаются с помощью поставляемого торцового ключа.

Смазка сосредоточена в 6 масленках

50	масло 4,5° Э/50°С	30 см ³	раз в неделю
51	масло 4,5° Э/50°С	10 см ³	в 4-час. интерв.
2 x 52	масло 4,5° Э/50°С	20 см ³	в 8-час. интерв.
2 x 53	масло 4,5° Э/50°С	20 см ³	в 8 час. интерв.

FN 20 Технический паспорт станка



Ограничение зазора в направляющих ползуна производится левой планкой 3598 следующим образом:

освобождаются винты 3658 (5х), и винты 3675 (3х) и, путем осторожной затяжки винтов 3667 (3х), ограничивается зазор. Затем винты 3658 и 3675 снова затягиваются. Ввиду неравномерного износа ползуна рекомендуется исправить непараллельность его направляющих шабровкой.

14) Опорное плечо (рис. 18)

Максимальный диаметр инструмента	100 мм
Максимальная рабочая длина оправки	200 мм
Диаметр фрезерной оправки	16, 22, 27 мм, включая дист. кольца и гайки
Принадлежности	поводковое кольцо 2281 направляющая вставка 4433

Опорное плечо применяется при обработке инструментом, зажатым в длинной фрезерной оправке. Опорное плечо закрепляется на держателе.

Держатель с опорным плечом выдвигается вперед, в коническую полость шпинделя вставляется фрезерная оправка с поводковым кольцом 2281 и фиксируется зажимным винтом в полости шпинделя. На оправку надевается инструмент и дистанционные кольца, и производится затяжка гайкой. Затем держатель задвигается назад и фиксируется эксцентрическими пальцами путем поворота. При работе с оправкой диам. 16 необходимо применить направляющую вставку 4433.

Смазка производится маслом 4,5° Э/50°С в количестве 10 см³ через каждые 4 - 6 часов, с помощью масленки 3074.



15) Угловой стол (рис. 19)

Зажимная площадь стола	240 x 600
Макс. вес обрабатываемого изделия	80 кг
Шаг канавок	45
Ширина канавок	12 H8

+ ?

Угловой стол предназначен для крепления обрабатываемого изделия, предназначенного для нормальной обработки, или для крепления механических тисков или поворотного стола. Для закрепления стола в канавки вертикального стола вставляются шпонки 3781 и затягивается пять болтов 3346 с шайбами 3964 и гайками 3962.

Стол можно закреплять в двух основных положениях, рис. 19а и рис. 19б.

При этом в положении "а" шпонки можно вставить в первую верхнюю канавку вертикального стола, когда угловой стол находится над уровнем вертикального стола.

ВНИМАНИЕ !!

Во время работы с угловым столом и выдвинутой шпиндельной бабкой возможность вертикального перемещения консоли уменьшается. Это перемещение не ограничено концевым упором !!!

16) Поворотный стол (рис. 20)

Рабочая поверхность	диам. 300
Ширина канавок	12 H8

Крепится на угловой или наклоняемый стол так, чтобы его рабочая поверхность была параллельной или перпендикулярной относительно стола, на котором он устанавливается.

Стол применяется для непосредственного или косвенного деления или бесступенчатого поворачивания по циферблатному указателю или шкале на окружности стола.



а) Непосредственное деление

Путем освобождения рычага 273 и защелки 3804 оттормаживается стол. Винт 3869 освобождается и лимбом 3765 или фланцем 3794 производится поворот вправо, вследствие чего червяк выводится из зацепления с колесом.

После этого можно свободно поворачивать стол по шкале на окружности стола, или производить поворачивание по 15° , в соответствии с выемками в лимбе. После каждого деления стол необходимо зафиксировать рычагом 273.

б) Косвенное деление

При косвенном делении червяк необходимо ввести в зацепление с колесом. Винт 3869 затягивается, рычаг 273 остается освобожденным. Защелку 3804 нужно освободить. Выбирается диск с соответствующим количеством отверстий. После освобождения гайки 3841 защелка 3834 вставляется в отверстие на выбранном круговом ряде отверстий. К защелке устанавливается один из фиксаторов 3748 или 3750, причем второй передвигается на соответствующее число отверстий. После каждого деления стол необходимо затормозить рычагом 273.

в) Деление по циферблатному указателю

После освобождения гаек 3841 и 3802 можно снять рычаг 3741 и лимбы 3765. На фланец втулки насаживается фланец 3794 и фиксируется гайкой 3829. На втулку 3780 надевается циферблатный указатель с гайкой и закрепляется на конце вала двумя винтами 3879. После установки маховичка 3753 гайка 3830 затягивается специальным ключом 3805.



Точка смазки 60.

В отверстие, после снятия пробки, заправляется масло 4,5° э/50°С в количестве 50см³ раз в месяц.

Таблица явления поворотного стола										
К-во явле- ний	пол- ные	Обороты рукоятки частичные								
		2	45							
3	30									
4	22		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
5	18									
6	15									
7	12									36/42
8	11							9/36	10/40	
9	10									
10	9									
11	8				6/33					
12	7		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
13	6					36/39				
14	6					18/42				
15	6									
16	5								25/40	
17	5		10/34							
18	5									
19	4				28/38					
20	4		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
21	4					12/42				
22	4				3/33					
23	3						42/46			
24	3							27/36	30/40	
25	3								24/40	
26	3					18/39				
27	3	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
28	3						9/42			
29	3									6/58
30	3									
31	2		28/31							
33	2				24/33					
34	2		22/34							
35	2						24/42			
36	2		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
37	2								16/37	
38	2				14/38					

39	2				12/39			9/36	10/40	
40	2									
41	2			8/41						
42	2				6/42					
43	2			4/43						
45	2									
46	1					44/46				
48	1							35/40		
50	1							32/40		
51	1	26/34								
54	1	18/27		22/33	26/39	28/42	24/36			
55	1			21/33						
57	1			22/38						
58	1									32/58
60	1	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58	
62	1	14/31								
63	1				18/42					
65	1				15/39					
66	1			12/33						
68	1	11/34								
69	1					14/46				
70	1				12/42					
72	1						9/36	10/40		
74	1						8/37			
75	1							8/40		
76	1				7/38					
78	1				6/39					
80	1							5/40		
81	1						4/36			
82	1		4/41							
84	1				3/42					
85	1	2/34								
86	1		2/43							
87	1									2/58
90	1									
92	-					45/46				
93	-	30/31								
95	-					36/38				
99	-			30/33						
100	-							36/40		
120	-						27/36	30/40		
150	-							24/40		
180	-	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58	
200	-							18/40		
240	-							15/40		
270	-	9/27		11/33	13/39	14/42	12/36			
300	-							12/40		
330	-			8/33						
360	-						9/36	10/40		



17) Наклоняемый стол (рис. 21)

Рабочая поверхность стола	225 x 500
Наклон вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной к столу	45°
Наклон вокруг горизонтальной оси, параллельной со столом	30°
Наклон вокруг вертикальной оси	30°
Ширина канавок	12 H8
Шаг канавок	45

Стол закрепляется на вертикальный стол вместо углового стола. Он предназначен для фрезерования под углом. Стол имеет возможность наклоняться в трех направлениях по соответствующим шкалам, причем в установленном положении его необходимо зафиксировать. При необходимости установить рабочую поверхность стола в заданное точное положение, в шпинделе закрепляется индикатор и положение стола настраивается по точному угольнику, угломеру или синусной линейке. Установка положения в любом направлении производится путем освобождения гаек 2323 и винтов соответствующего направления, наклона стола в требуемое положение и повторной затяжки гаек.

18) Делительный прибор (рис. 22)

Коническая полость в шпинделе	ISA 40
Макс. расстояние между центрами	300
Высота центров	100
Поворот вертикального положения в поперечном направлении	± 90°
Поворот из вертикального положения	
- к станку	15°
- от станка	10°

Делительный прибор закрепляется на рабочей поверхности вертикального стола. Делительную головку со шпинделем можно наклонять вокруг двух взаимно перпендикулярных осей по соответствующим шкалам. Заготовки можно закреплять в цанги или в зажимные



патроны консольно, или между центрами с применением опорного плеча 4061 и подвижной задней бабки. Можно применять как непосредственное, так и косвенное деление.

При непосредственном делении червяк необходимо вывести из зацепления, что осуществляется путем освобождения винтов 4307 и поворота втулки 4138 с делительной плитой 4172 до упора. Защелка 4230 слегка выдвигается и поворачивается, рычажок 4226 освобождается, причем нужно попробовать повернуть шпиндель вручную. Если эксцентриковая втулка 4138 повернута правильно, шпиндель можно поворачивать вручную и втулка должна быть в данном положении зафиксирована затяжкой винта 4307. Затем, после задвижения защелки 4230, можно применить диск с 24 прорезями для непосредственного деления. После каждого частичного деления шпиндель необходимо зафиксировать затяжкой рычажка 4226.

При косвенном делении необходимо ввести снова червяк в зацепление с зубчатым колесом. После этого вывинчивается гайка 4264, снимаются рукоятка 4145, пружинная шайба и оба фиксатора. Затем устанавливается делительная плита с требуемым количеством отверстий, фиксаторы, шайба и рукоятка 4145, и гайка 4264 затягивается. Перед началом деления нужно повернуть рукоятку 4145 так, чтобы защелка 4259 заскочила в соответствующее отверстие. Для упрощения дальнейшего деления нужно один фиксатор придвинуть к защелке, а второй установить в отверстие, находящееся на требуемое количество отверстий дальше. Во время деления фиксаторы поворачиваются совместно так, что первый снова садится к защелке. Как при непосредственном, так и при косвенном делении шпиндель необходимо после каждой произведенной операции зафиксировать затяжкой рукоятки 4226.

Кроме приведенного деления, можно также пользоваться поворотным минутным циферблатом, монтаж которого аналогичен с монтажом поворотного стола.

Крепление обрабатываемых заготовок можно производить несколькими способами. Тонкие заготовки крепятся с помощью цанг 2843,



для которых в шпиндель вставляется патрон 2837. Затяжка производится зажимным винтом 4165 с муфтой с резьбой 2841.

Большая часть заготовок крепится на оправку между центром шпинделя 4078 и центром задней бабки 4199. Для этого метода крепления применяется опорное плечо 4061 с задней бабкой. Плечо вставляется в призматическую выемку делительной головки и фиксируется винтами 4295.

В шпиндель вставляется центр с конусом ISA 40 и фиксируется винтом 4165. На цилиндрическую часть центра устанавливается поводковый патрон с сухарем 4193 и закрепляется установочным винтом. На оправку или палец заготовки крепится поводковый хомутик и этот узел устанавливается между центрами так, что задняя бабка, после освобождения винта, перемещается вплотную к оправке или заготовке, фиксируется винтом, центр задней бабки затягивается головкой 4392 и фиксируется рычажком 4226. Кроме того крепление можно производить в зажимном патроне с фланцем 4081.

Т о ч к и с м а з к и

80, 81, 82 - масло 4,5° Э/50°С - 3 x 10 см³ раз в неделю

Настройка зазора шпинделя, вызванного нормальным износом, производится следующим образом:

червяк выводится из зацепления, против центра в шпинделе закрепляется индикатор, с помощью которого проверяется осевой зазор путем прижатия к шпинделю в направлении оси, в одном и другом направлении. Максимальное отклонение при вращении может составлять 0,01 мм. Обнаруженный более значительный зазор устраняется путем затяжки гайки 4219.



Таблица деления делительного прибора										
К-во делений	Пол- ные	Обороты рукоятки								
		Частичные								
2	20									
3	13	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
4	10									
5	8									
6	6	18/27			22/33	26/39	18/42	24/36		
7	5						30/42			
8	5									
9	4	12/27						16/36		
10	4									
11	3				21/33					
12	3	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
13	3					3/39				
14	2						36/42			
15	2	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
16	2		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
17	2		12/34							
18	2	6/27						8/36		
19	2				4/38					
20	2									
21	1						38/42			
22	1				27/33					
23	1						34/46			
24	1	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
25	1								24/40	
26	1					21/39				
27	1	13/27								
28	1						18/42			
29	1									22/58
30	1	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
31	1		9/31							
32	1							9/36	10/40	
33	1				7/33					
34	1		6/34							
35	1						6/42			
36	1	3/27						4/36		

FN - 20

Технический паспорт станка



37	1				3/37					
38	1				2/38					
39	1				1/39					
40	1									
41	-			40/41						
42	-					40/42				
43	-			40/43						
44	-				30/33					
45	-	24/27						32/36		
46	-					40/46				
48	-					35/42	30/36			
50	-								32/40	
52	-					30/39				
54	-	20/27								
55	-				24/33					
56	-					30/42				
58	-									40/58
60	-	18/27								
62	-		20/31							
64	-								25/40	
65	-					24/39				
66	-				20/33					
68	-		20/34							
70	-						24/42			
72	-	15/27						20/36		
74	-							20/37		
76	-				20/38					
78	-					20/39				
80	-		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
82	-			20/41						
84	-						20/42			
85	-		16/34							
86	-			20/43						
88	-				15/33					
90	-	12/27						16/36		
92	-						20/46			
95	-				16/38					
96	-							15/36		
100	-								16/40	
120	-	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
180	-	6/27						8/36		
200	-								8/40	
240	-							6/36		
270	-	4/27								
360	-	3/27								



19) Указания по оформлению заказа на запасные части

В заказе на запасные части необходимо указывать:

- 1) Узел станка
- 2) Номер, выбитый на детали
- 3) Количество заказываемых деталей
- 4) Заводской номер станка и год выпуска

Если деталь можно определить по руководству по обслуживанию, рекомендуется привести номер соответствующего рисунка и цифровое обозначение детали на рисунке.

20) Перечень быстроизнашивающихся деталей станка

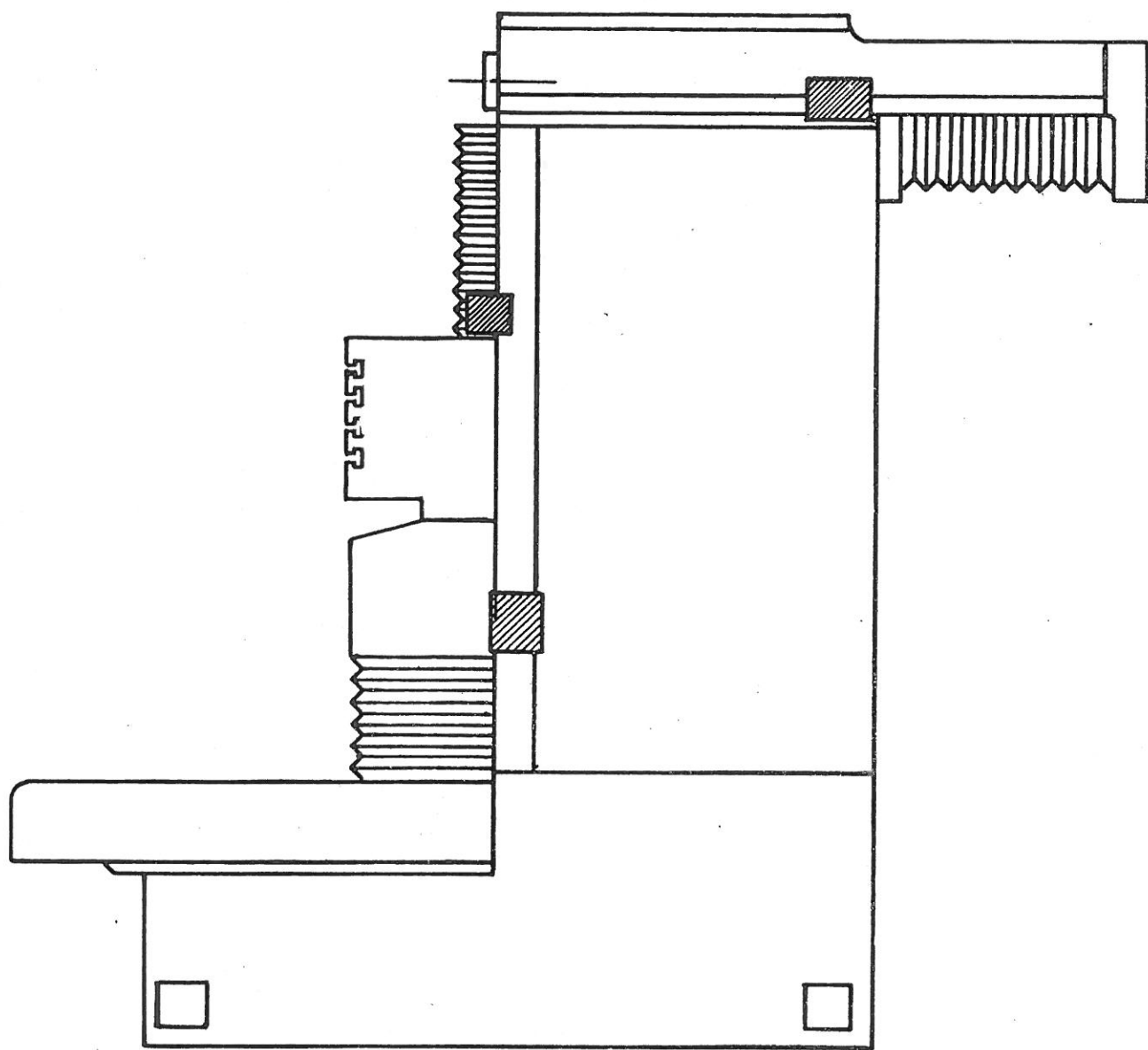
Наименование детали	Позиция
Винт подачи шпиндельной бабки	29
Гайка подачи шпиндельной бабки	202
Винт горизонтальной подачи стола	1953
Гайка горизонтальной подачи стола	1930
Винт вертикальной подачи консоли	1790
Гайка вертикальной подачи консоли	793
Клиновый ремень коробки скоростей 10x6x2000	557
Плотняный футляр направляющих шпинд. бабки	70
Плотняный футляр направляющих стола 2 шт.	2017
Плотняный футляр направляющих станины - верхний	1567
Плотняный футляр направляющих станины - нижний	1568
Зубчатый ремень держателя головок L = 277,2 t = 7,70 Б = 60	3032
Зубчатый ремень быстрорежущей головки L = 314, t = 7,85, Б = 13	3535



П О С Л Е С Л О В И Е

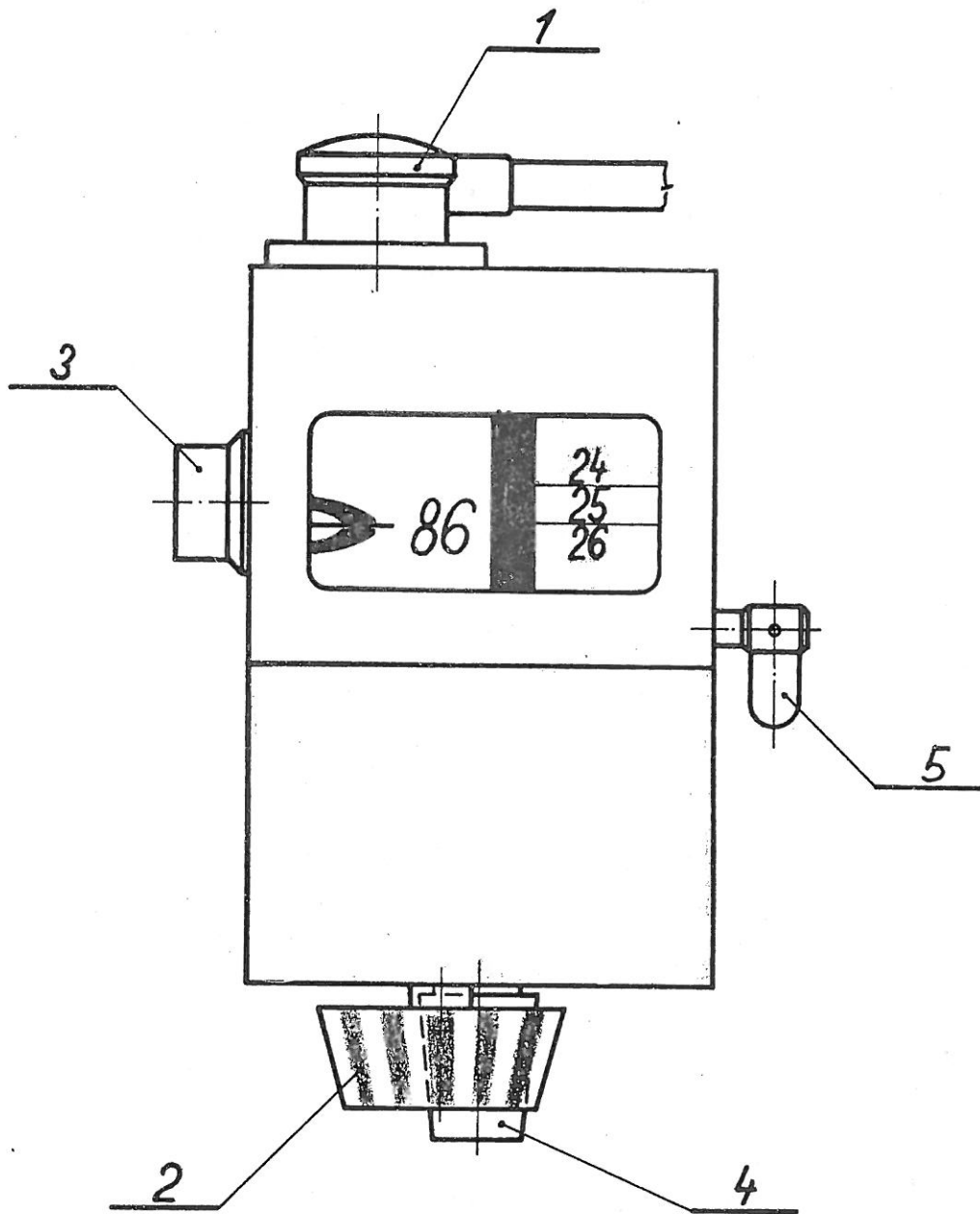
Опыт, приведенный в настоящем руководстве по обслуживанию станка, является результатом нашей многолетней, добросовестной работы по конструированию станков и оптимальной предпосылкой для наиболее экономичного использования станка. Все детали наших станков изготовлены из высококачественных материалов с применением самых прогрессивных технологических процессов и контрольно-измерительной аппаратуры. Поэтому при соблюдении всех указаний по эксплуатации можно добиться предельной точности в работе и максимальной производительности станка при минимальном износе его деталей. Если, однако, несмотря на все мероприятия, в процессе эксплуатации станка появятся какие-либо неполадки, вызванные несоблюдением указаний, неправильным обслуживанием или случайным повреждением, абсолютно необходимо немедленно вывести станок из строя. Небольшие дефекты можно отремонтировать непосредственно в вашем цехе без ущерба для точности станка. Однако, при более серьезных неполадках рекомендуем подробно информировать нас об их объеме для того, чтобы мы могли дать вам необходимые указания или также технические данные и, таким образом, помочь вам произвести ремонт действительно быстро и эффективно. Заказ на запасные части по телефону или телеграфу следует направлять непосредственно нашему заводу; просим одновременно подтвердить заказы в письменной форме. В интересах обеспечения точного выполнения подобных заказов необходимо всегда указывать правильное наименование детали, ее обозначение или точное описание ее функции в станке, с указанием номера, выбитого на поврежденной детали, или же выслать нам также ее эскиз.





Optický odečítáč SOD 200.

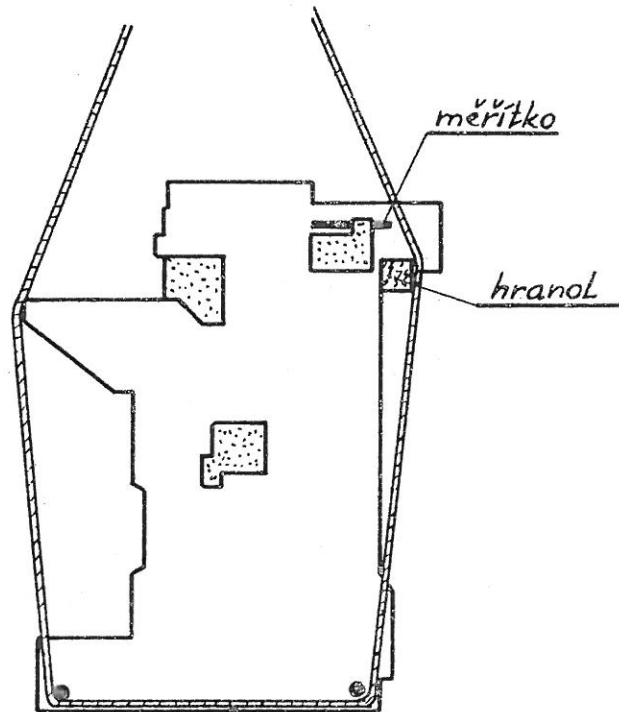
1



Optický odčítáč SOD 200.

UPOZORNĚNÍ !!!

Přeprava strojů FN20 Optik, FN25 Optik, FN32 Optik a FN40 Optik
lano m.

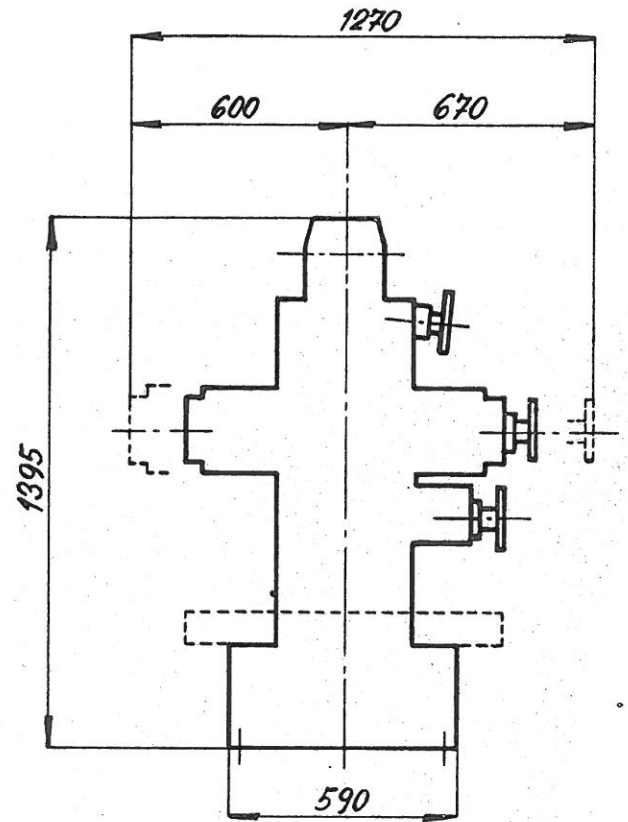
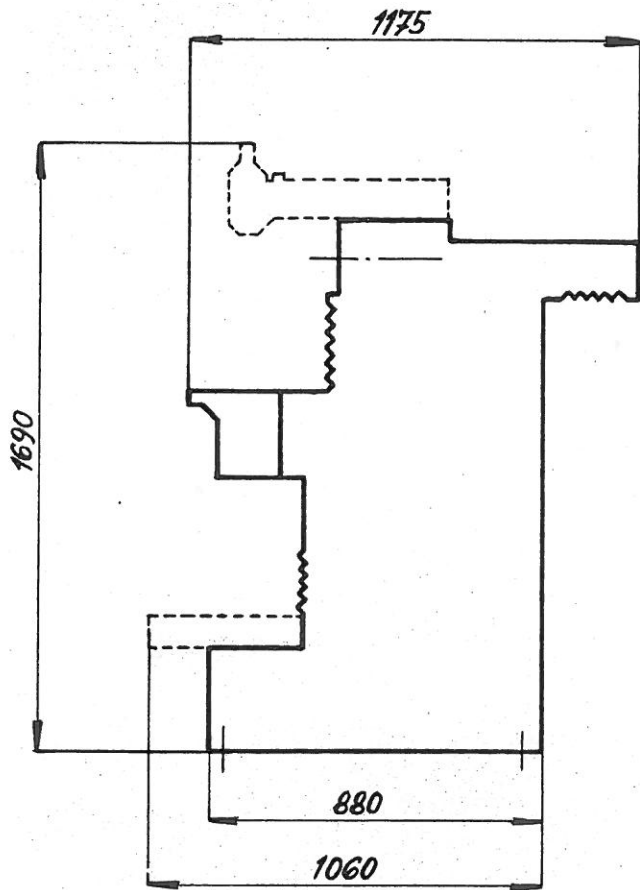


Při přepravě strojů FN20 Optik, FN25 Optik, FN32 Optik a FN40 Optik u zákazníka je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození optického zařízení, zvláště měřítka odečítače umístěného na tělese vřeteníku (viz náčrtek).

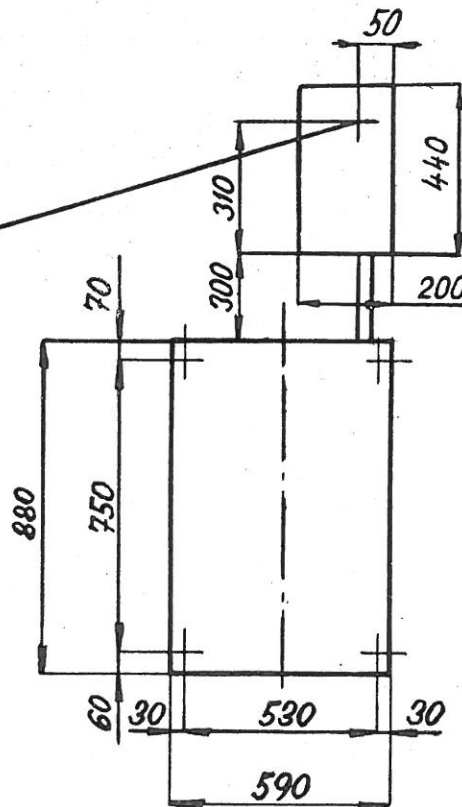
Při zvedání stroje je nutné použít dřevěného hranolku 6x8x50 (v cm), který se vloží mezi zadní část vřeteníku a těleso stojanu (viz náčrtek). Vřeteník je nutno posunout směrem dopředu pokud to rozměr dřevěného hranolku (6 cm) dovolí. Měřítko se překryje ochranným papírem, nebo jiným vhodným ochranným materiálem (plst', guma a pod.).

Lano se upevní jak je patrné z náčrtku.

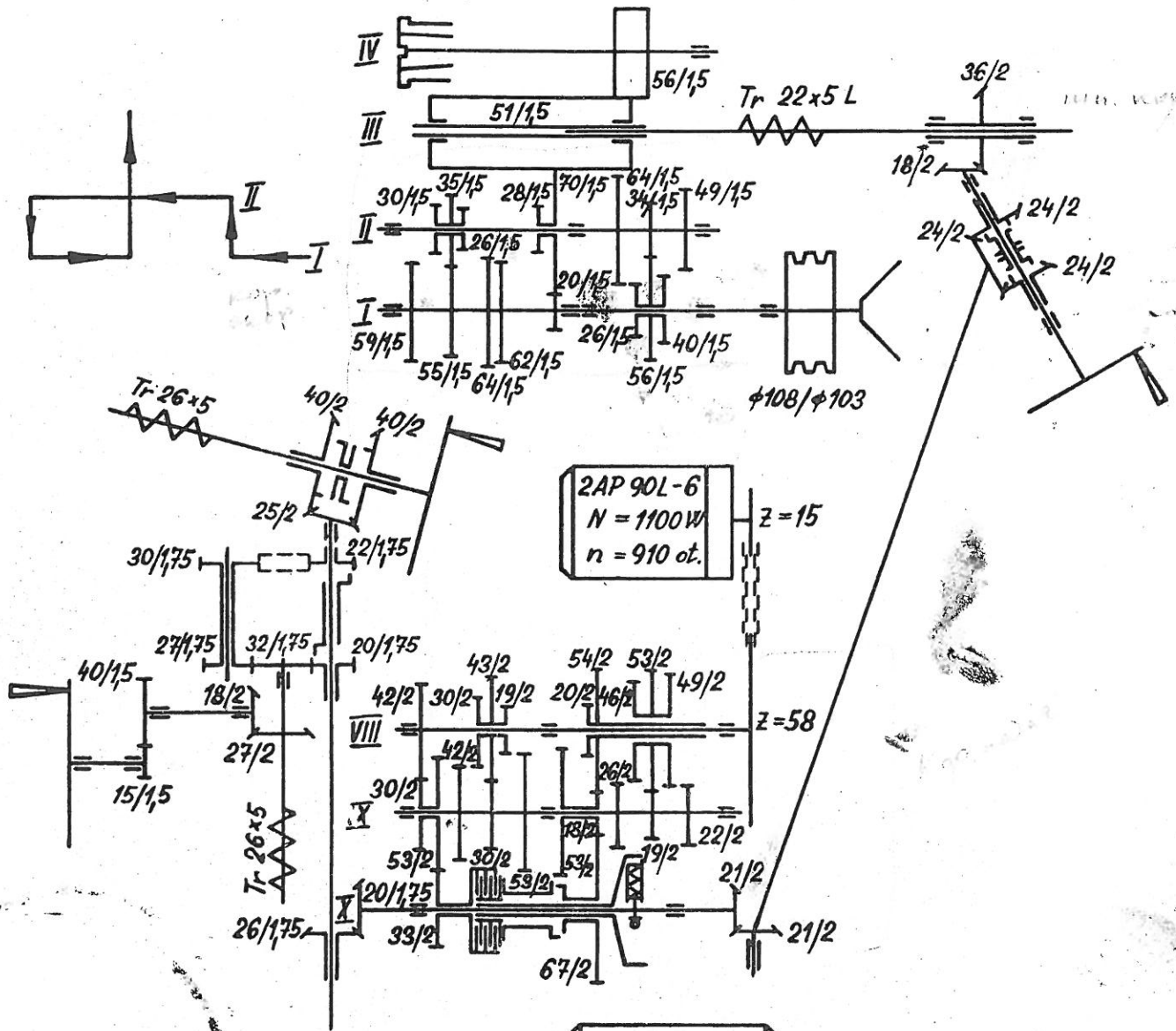
FN20, FN25
FN32, FN40
Optik.



- ⚡ Prìvod el. energie
- ⚡ Zufuhr der el. Energie
- ⚡ Aménée de l'énergie électrique
- ⚡ Подвод эл. энергии
- ⚡ Mains connection
- ⚡

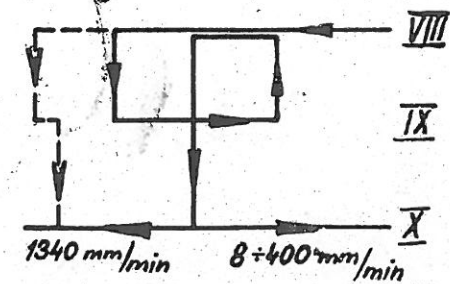


50 ÷ 2500 ot./min

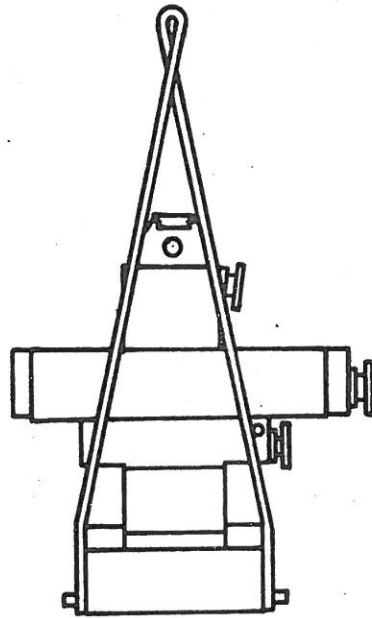
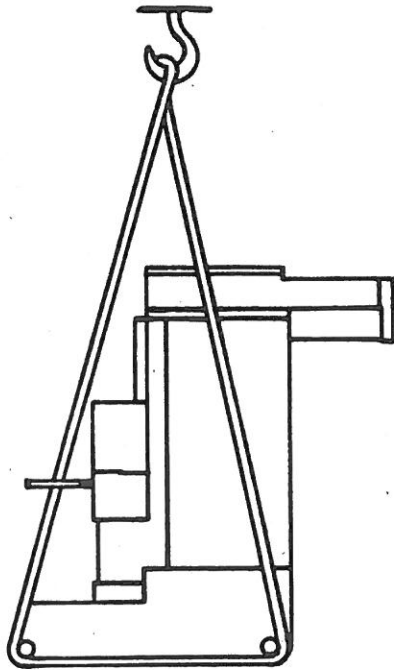


2AP 90L-6
N = 1100 W
n = 910 ot.

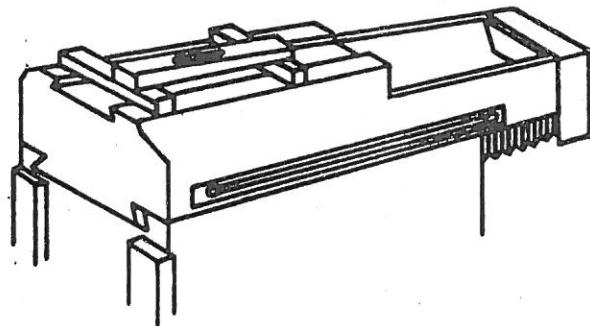
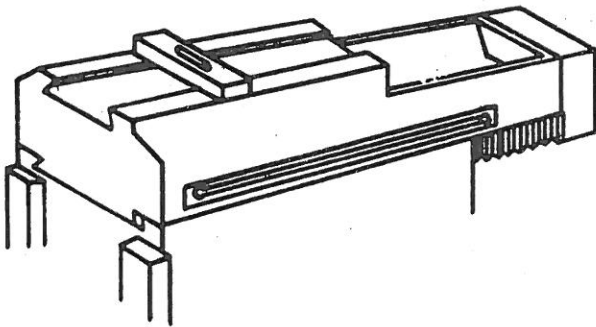
AP 90 L-4
N = 1500 W
n = 1420 ot.

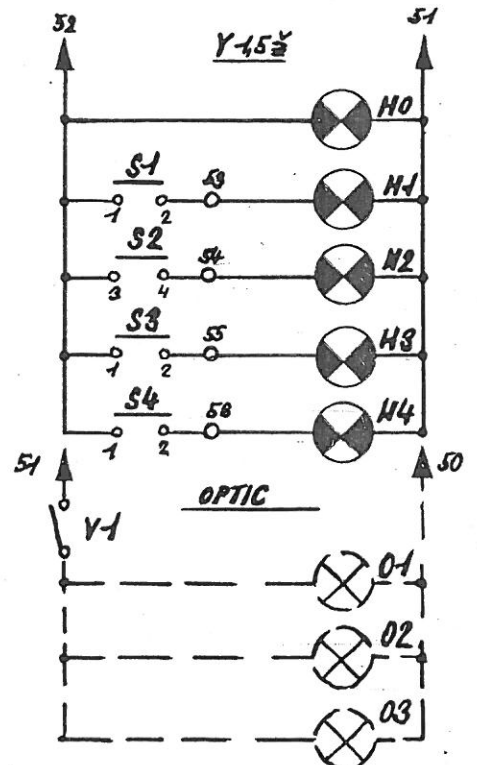
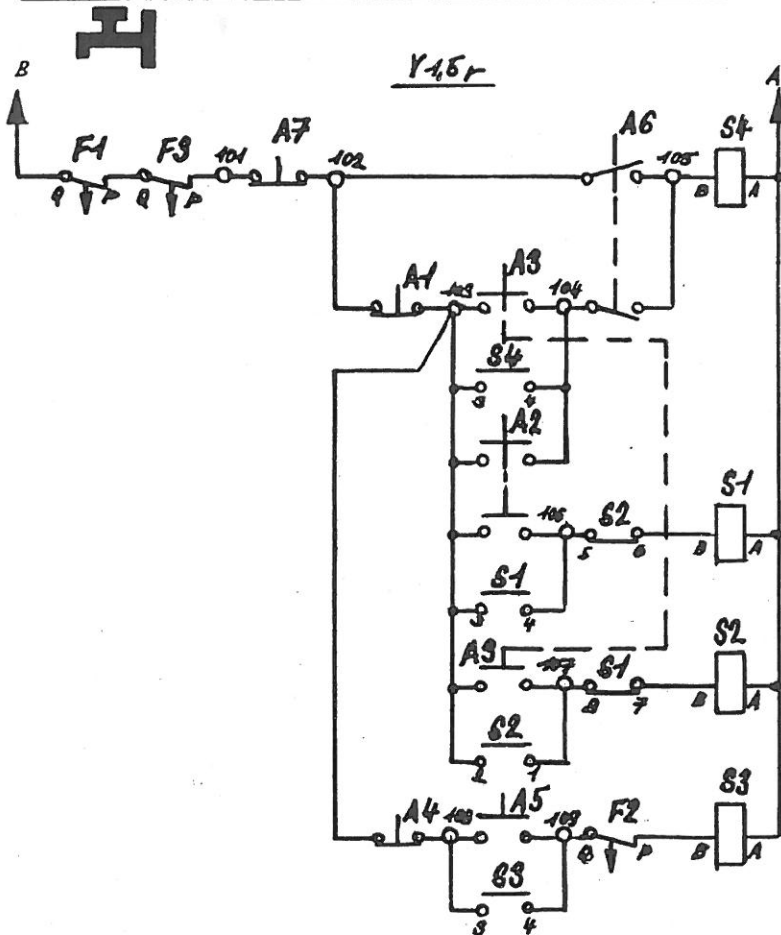
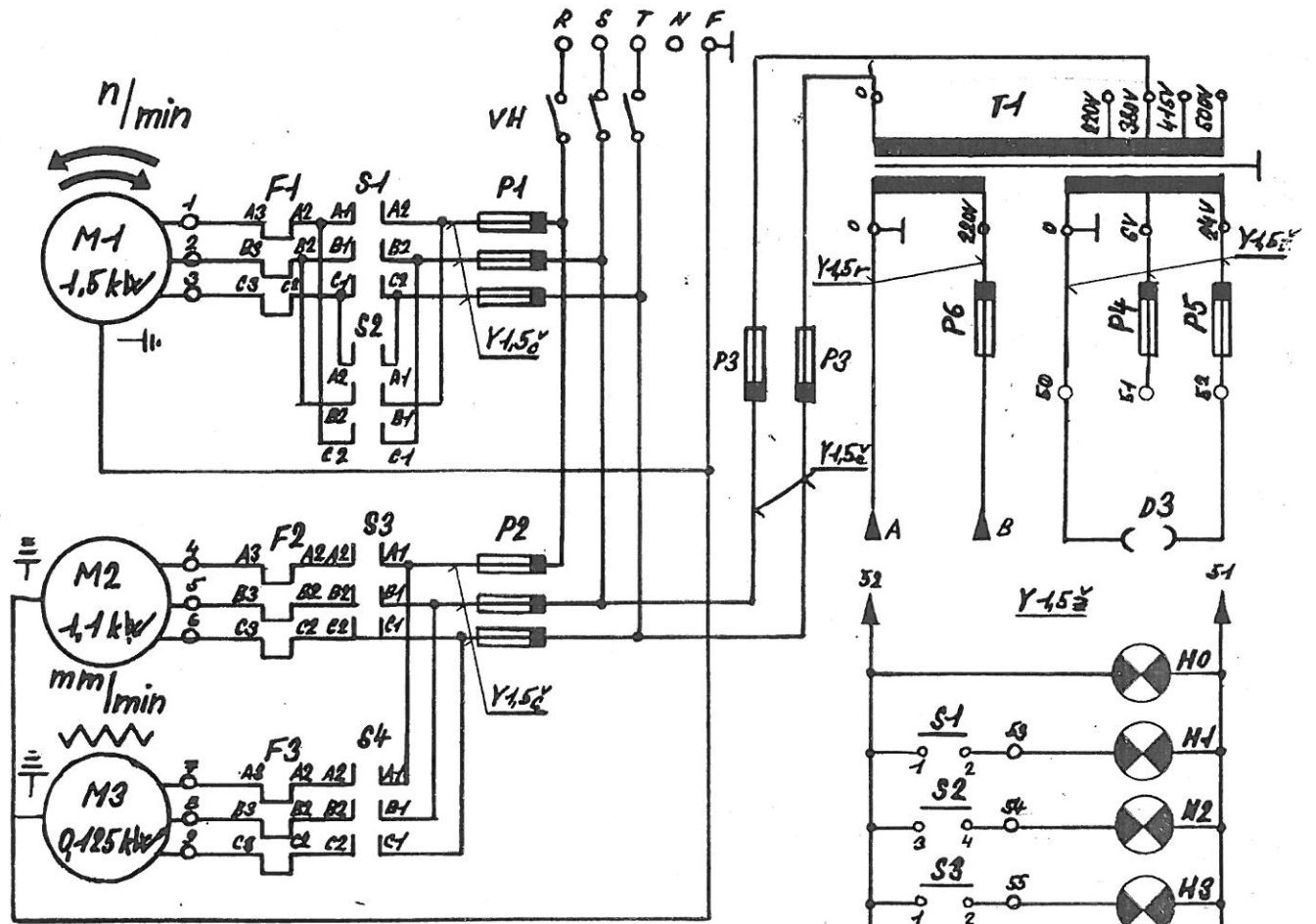


a

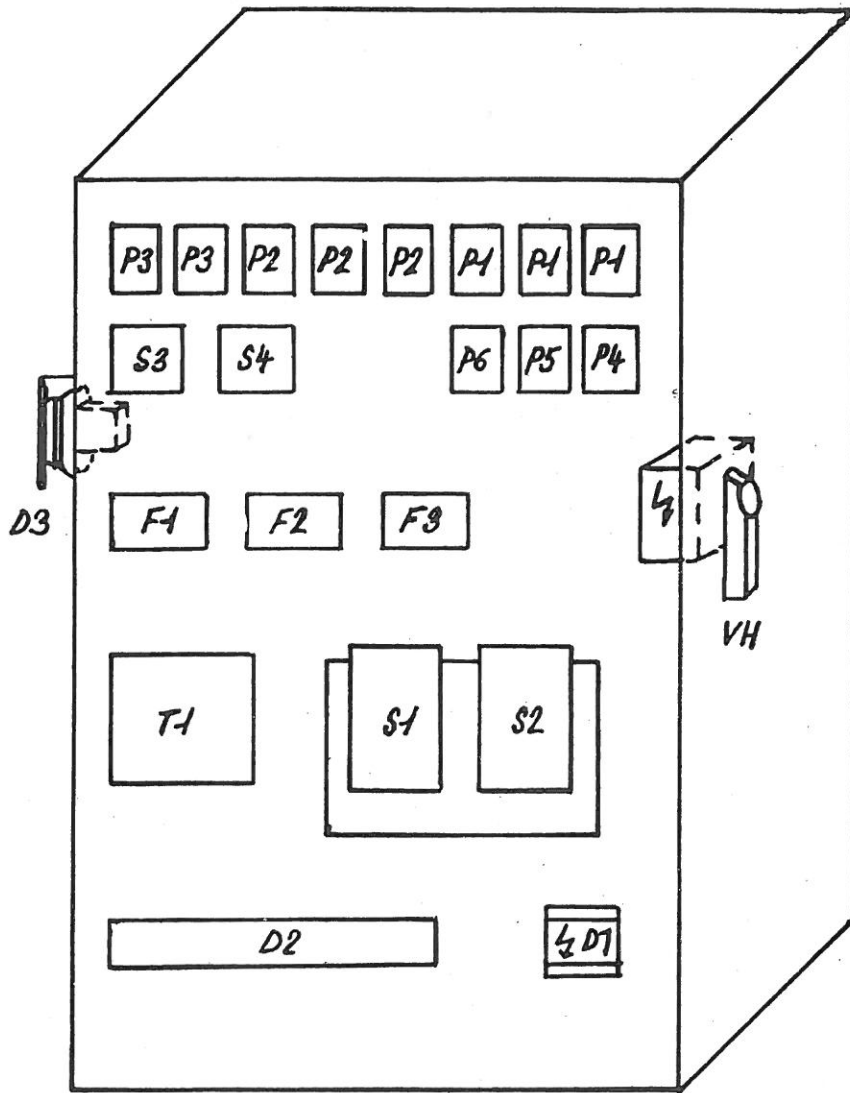


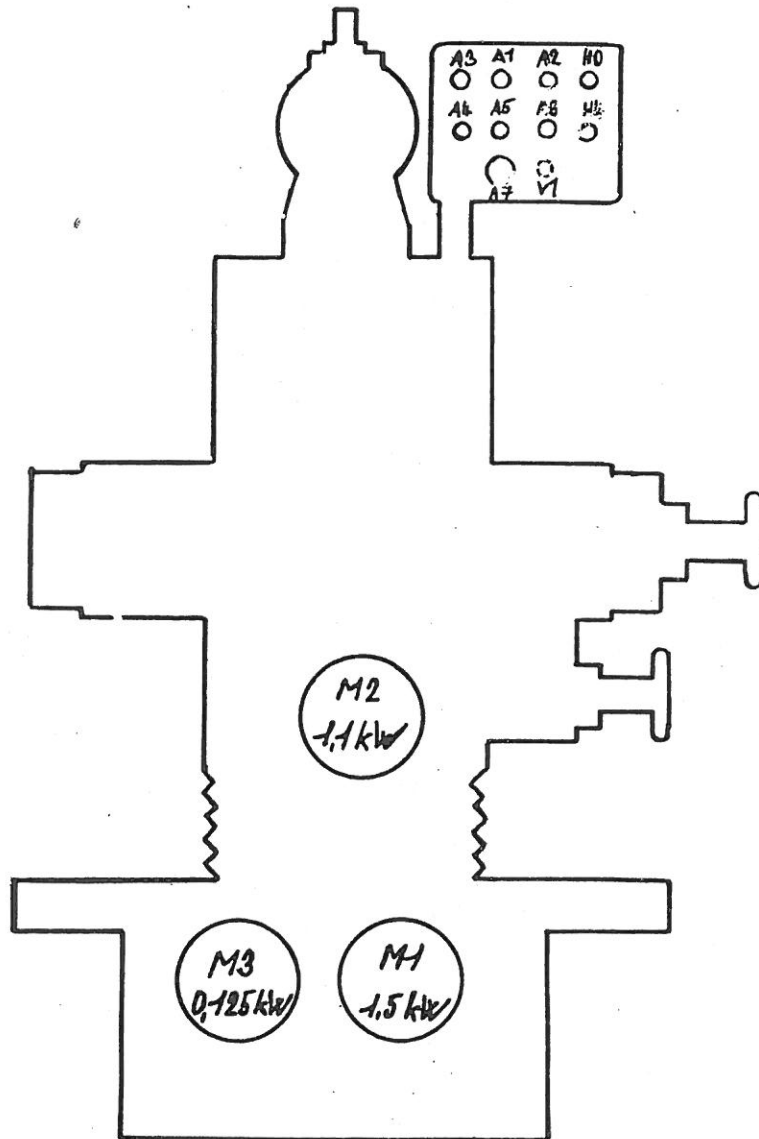
b

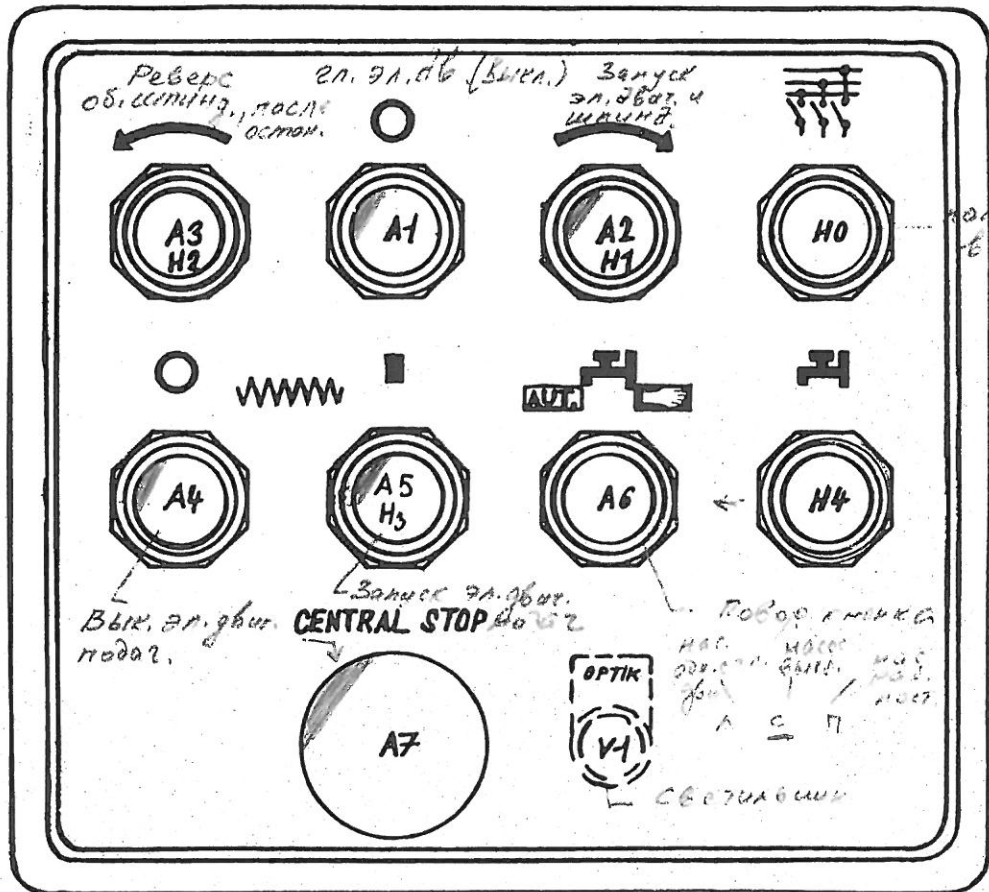




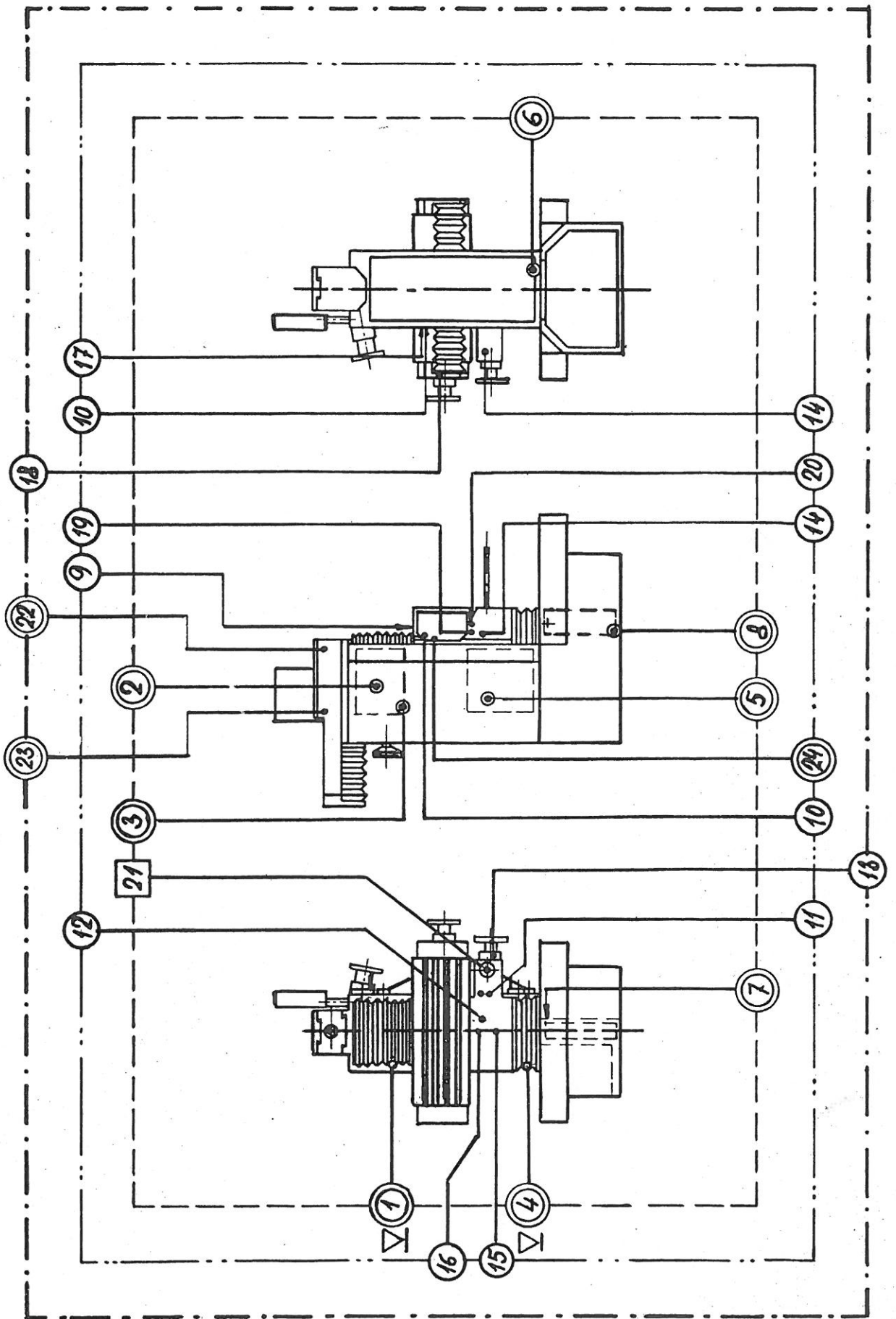
	220V	380-440V	500V
F1	5A	3,4A	2,3A
F2	3,4A	2,3A	1,5A
F3	4,5A	3,4A	2,3A
P1	15AT	10AT	6AT
P2	10AT	6AT	4AT
P3	4A	4A	4A
P4	4A	4A	4A
P5	2A	2A	2A
P6	2A	2A	2A

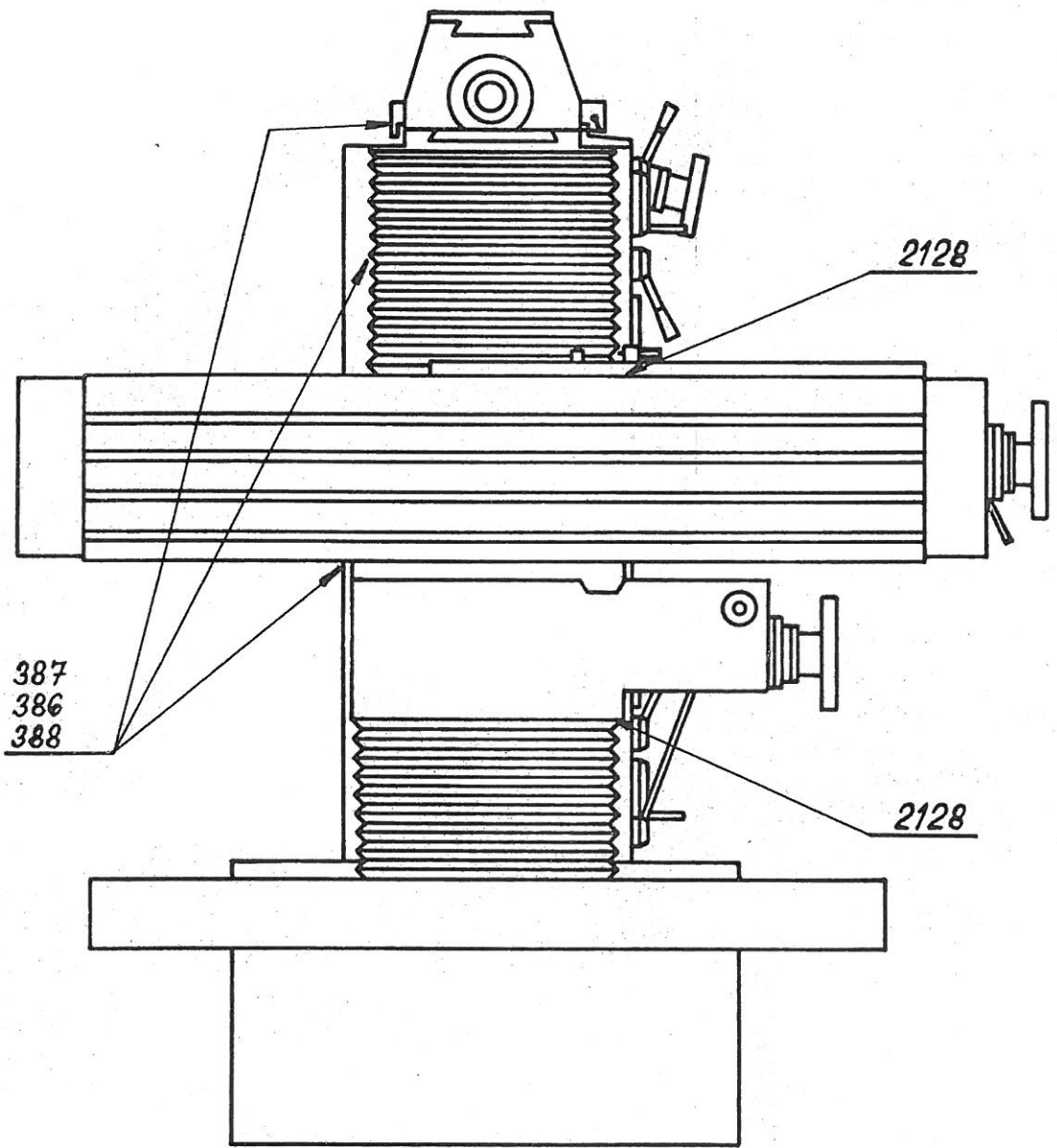


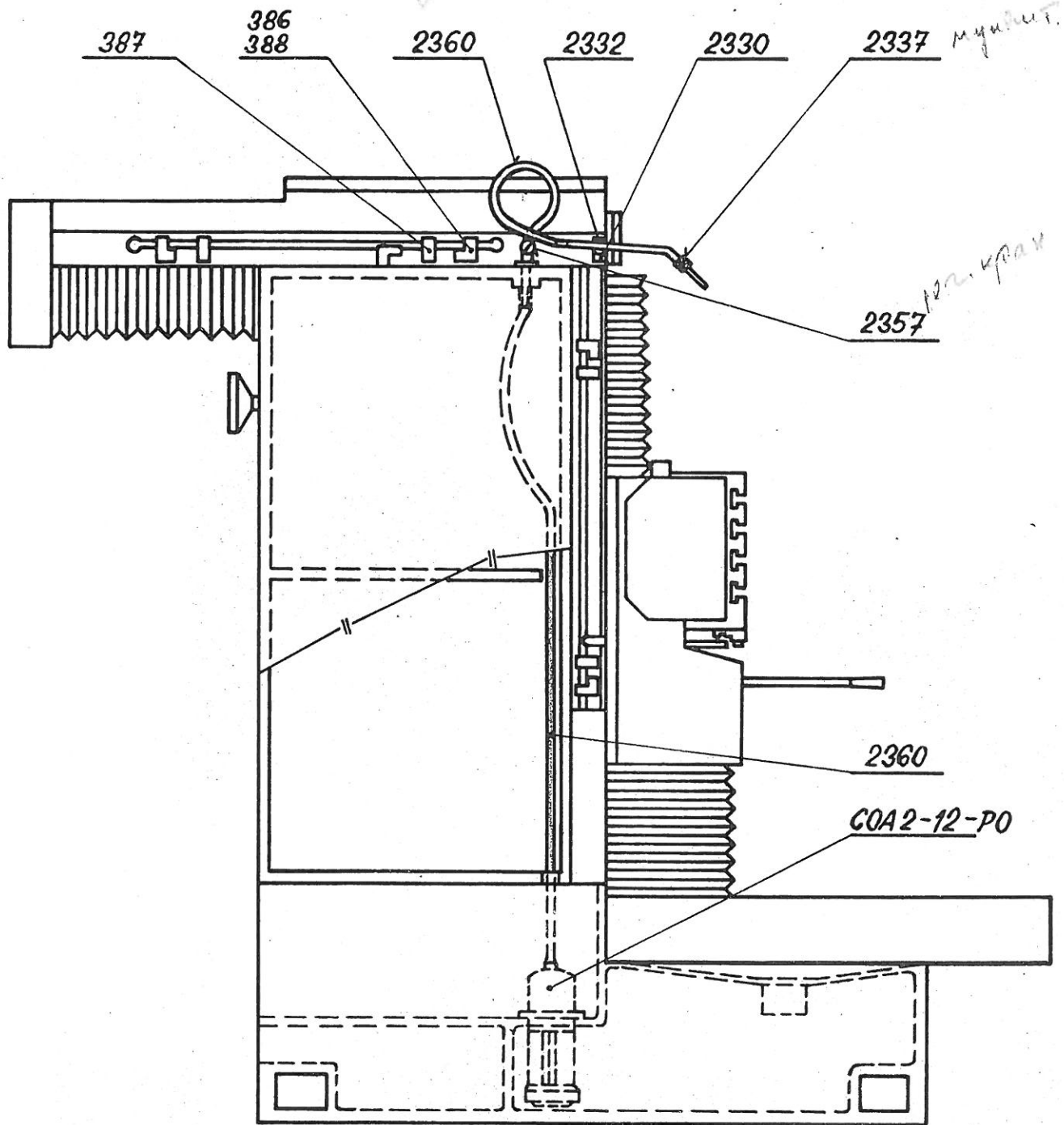


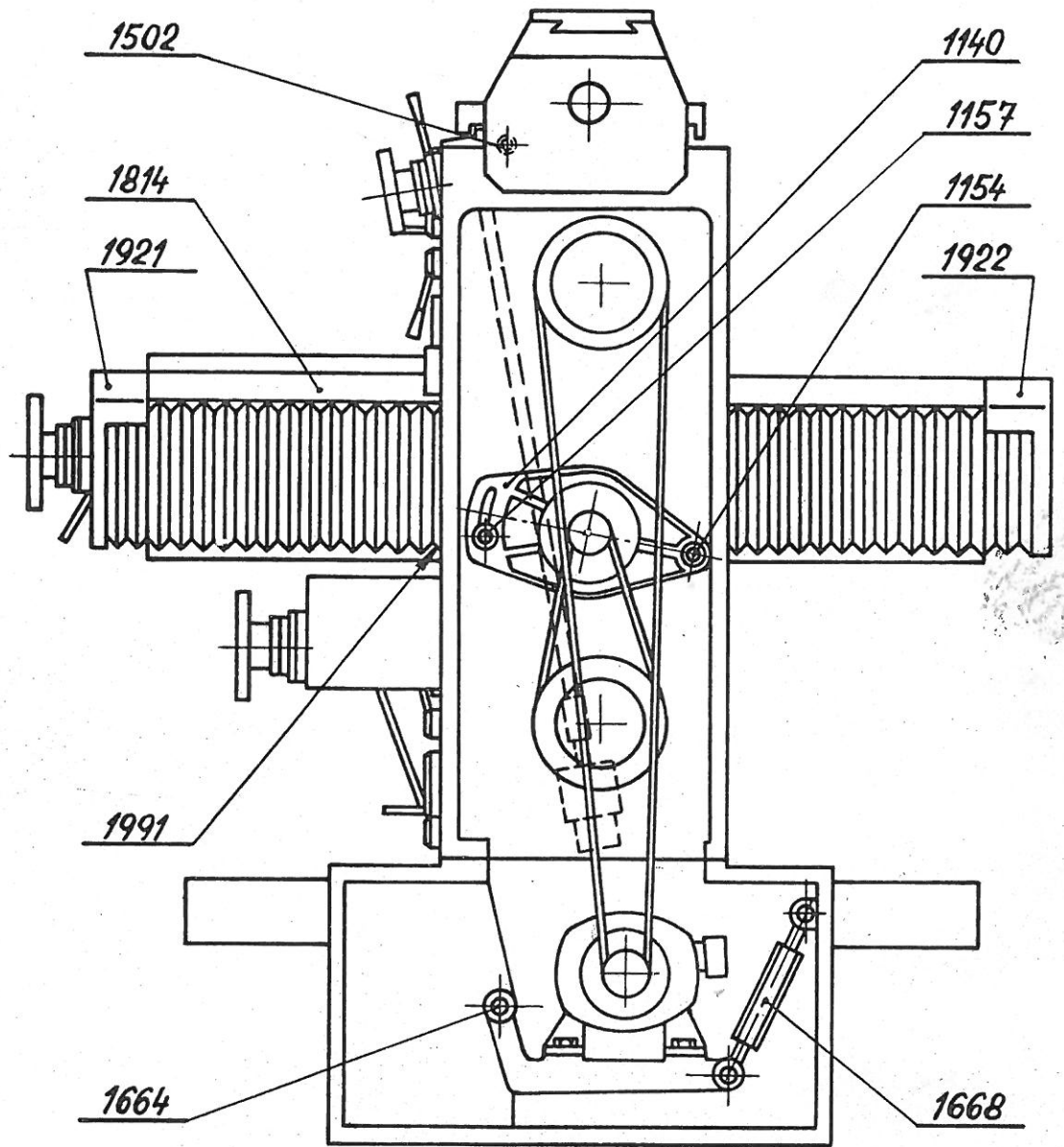


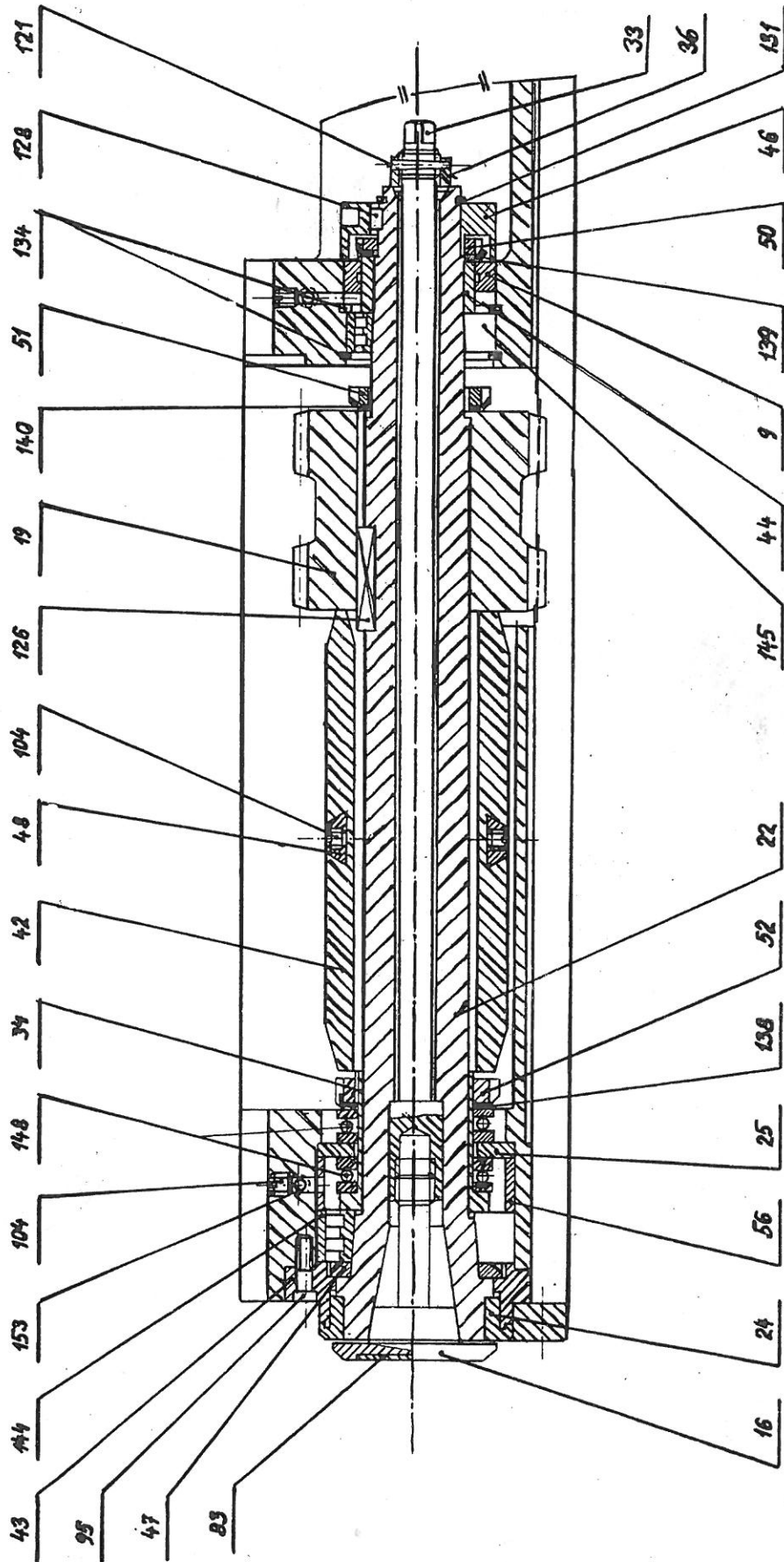
А 9 - насос Н4 сизн. лампа
 7





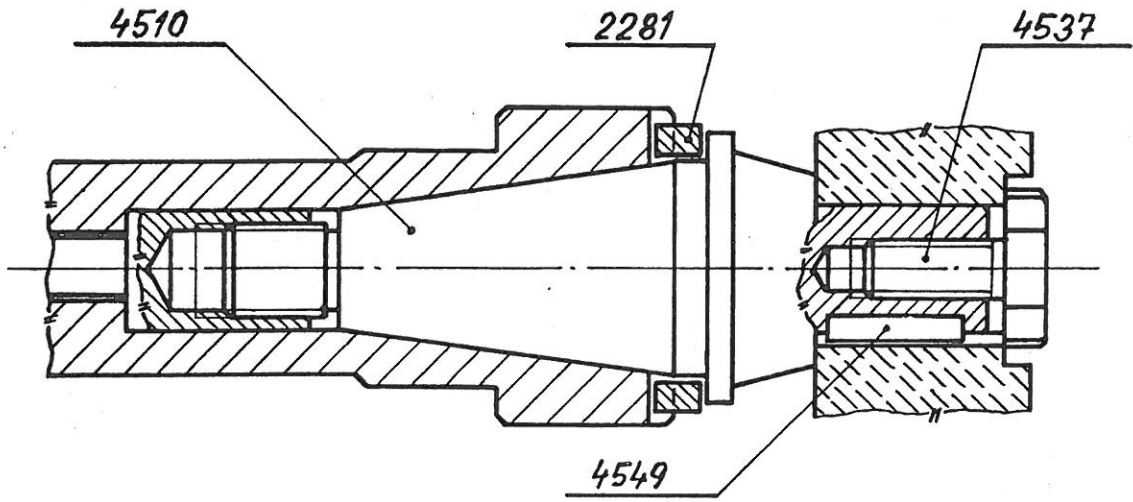




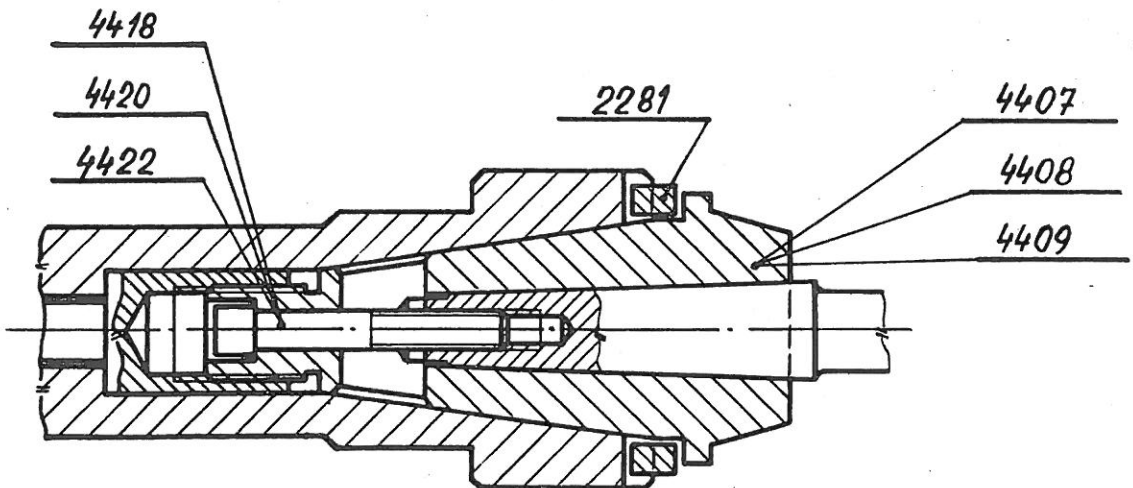


50 7200 1 4 1 6 1 7

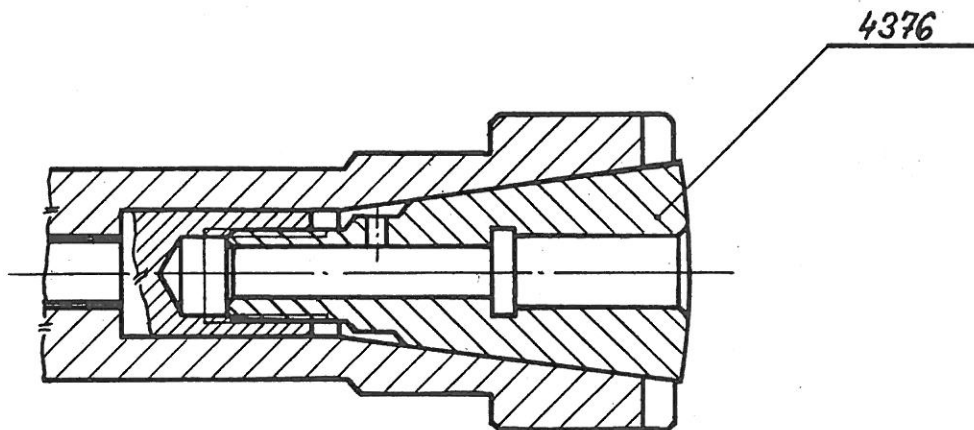
a



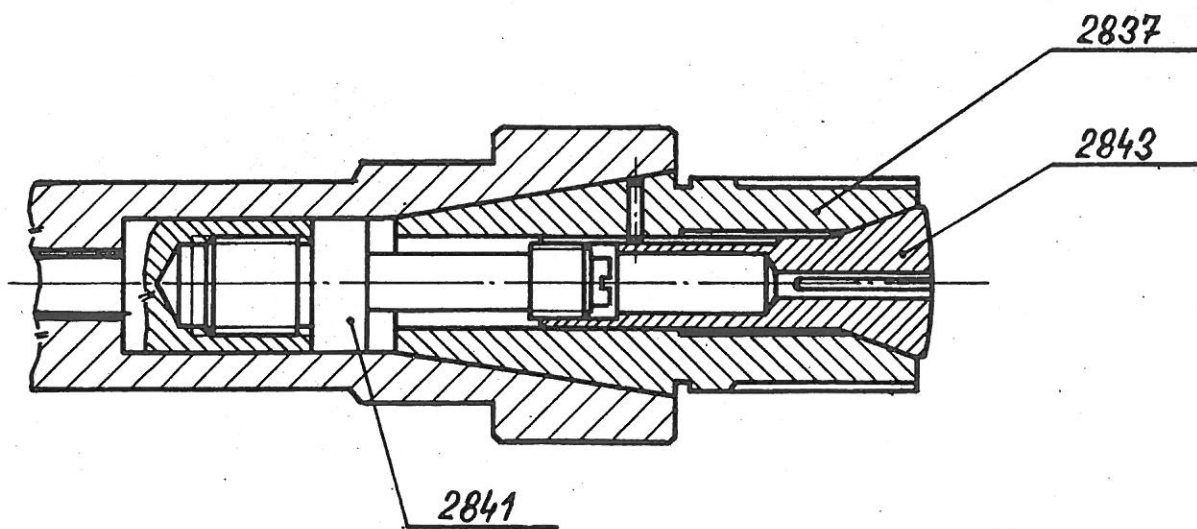
b



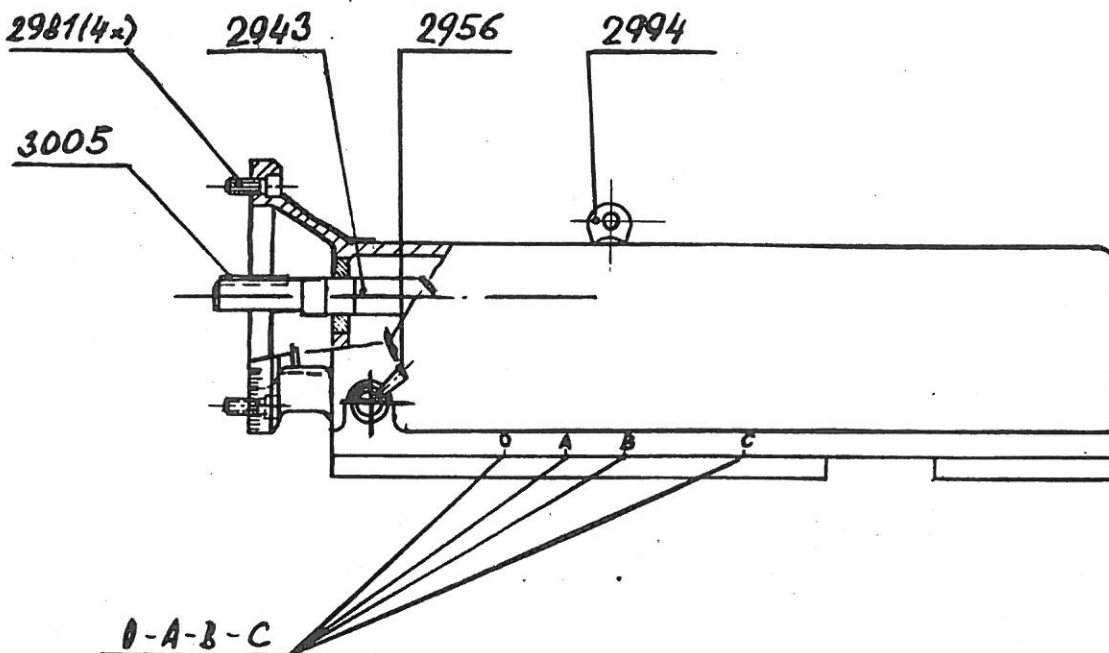
c



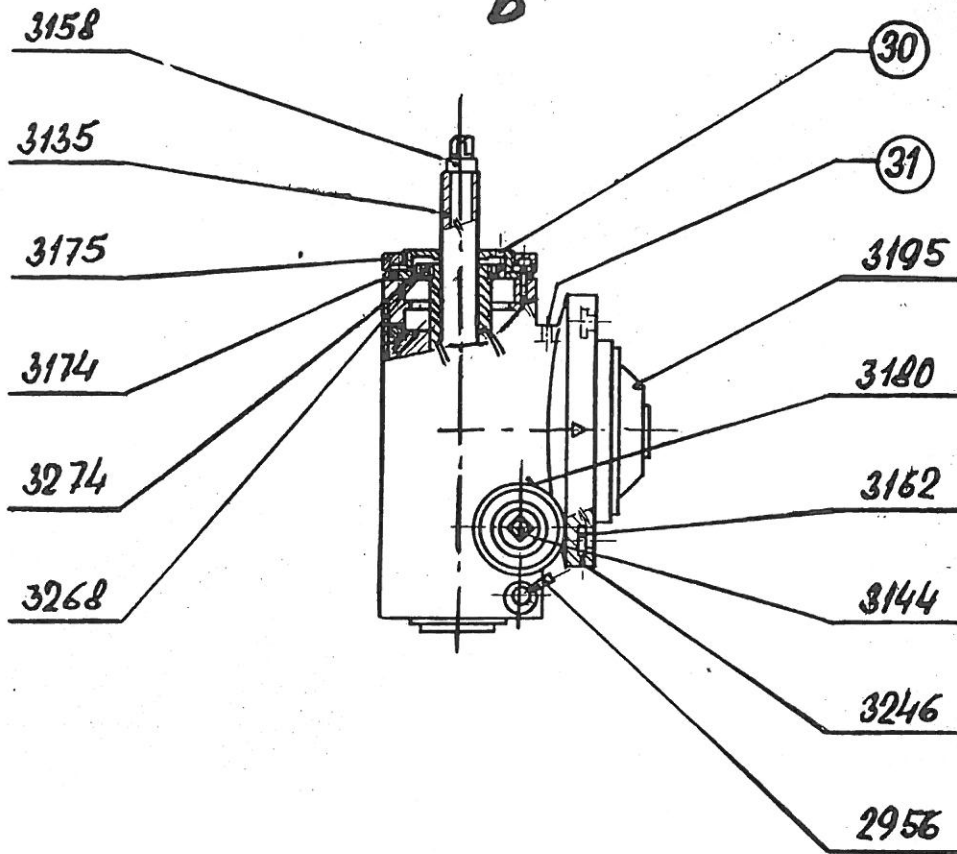
d

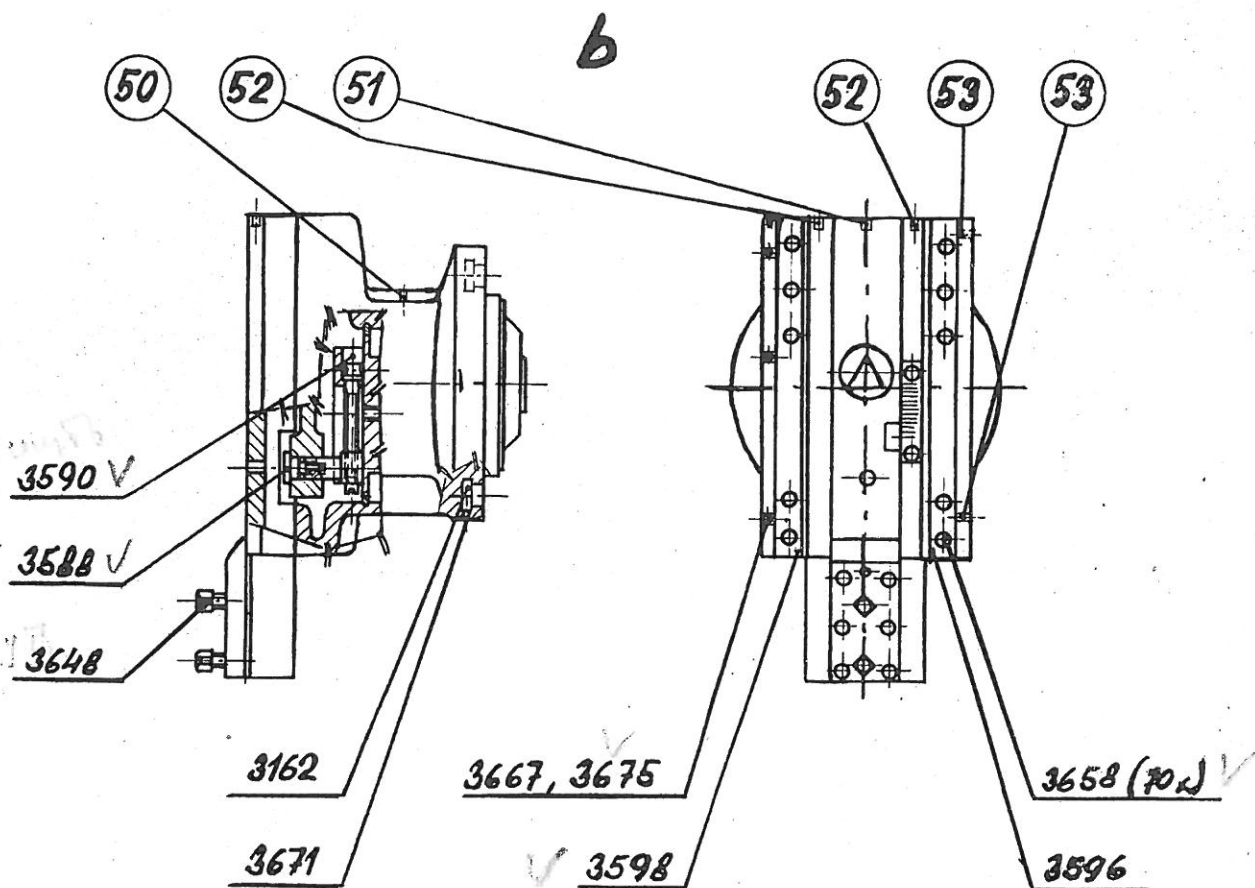
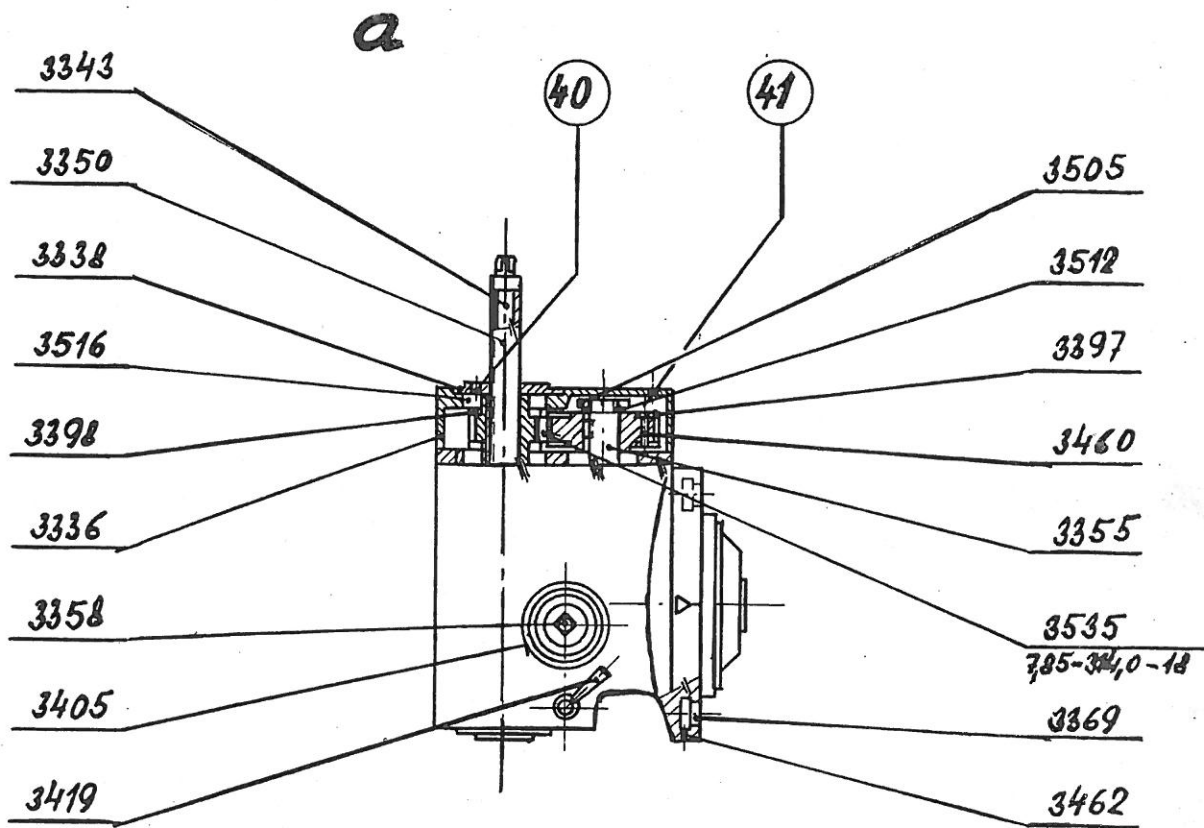


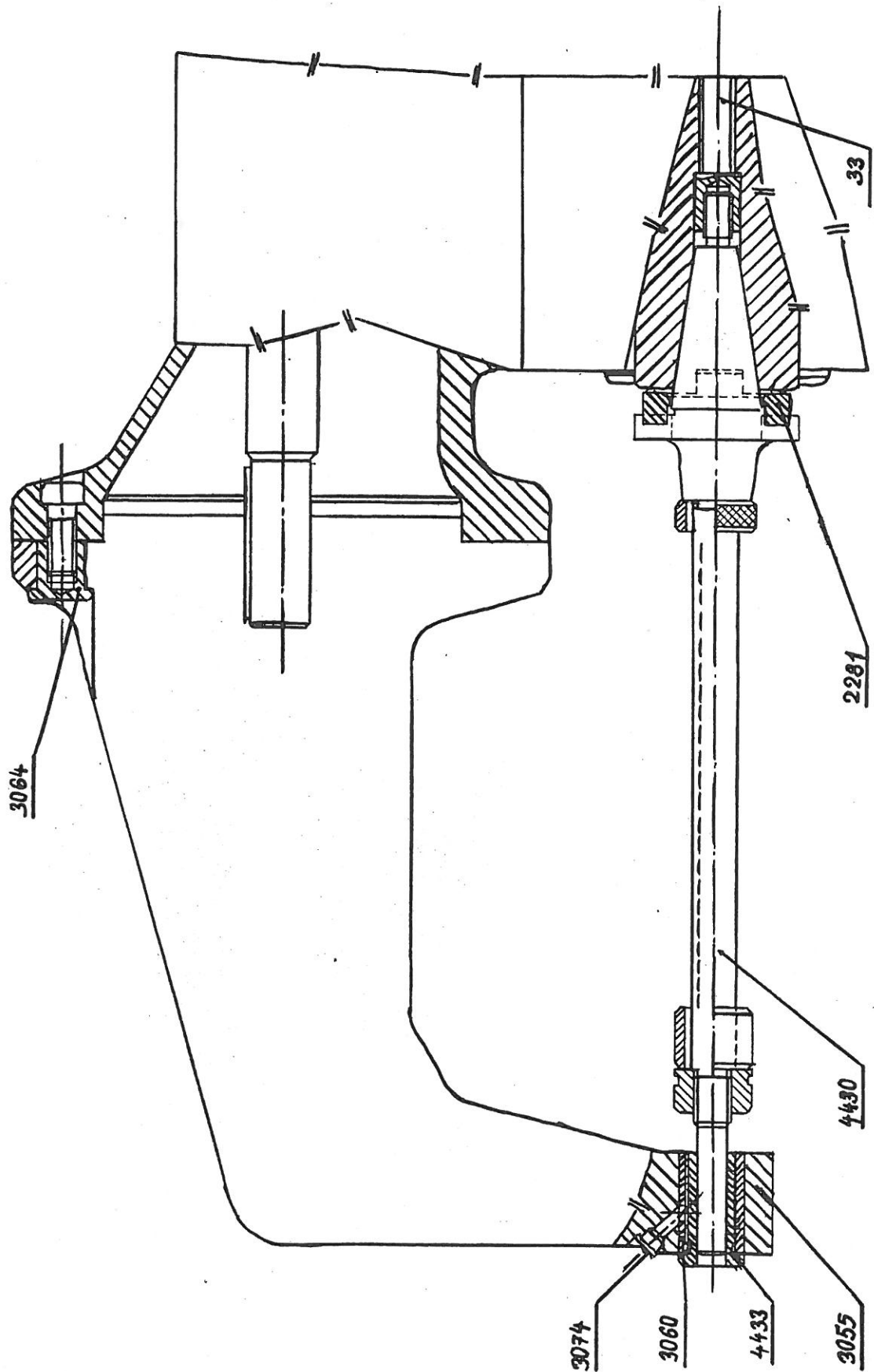
a



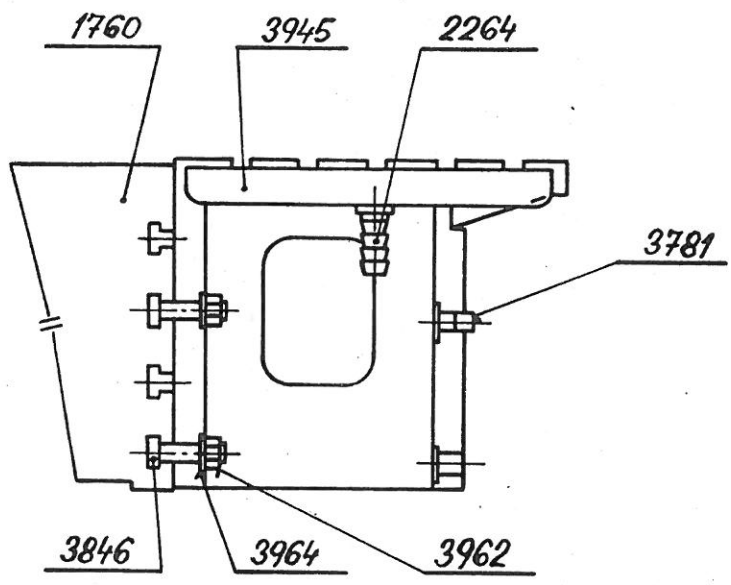
b



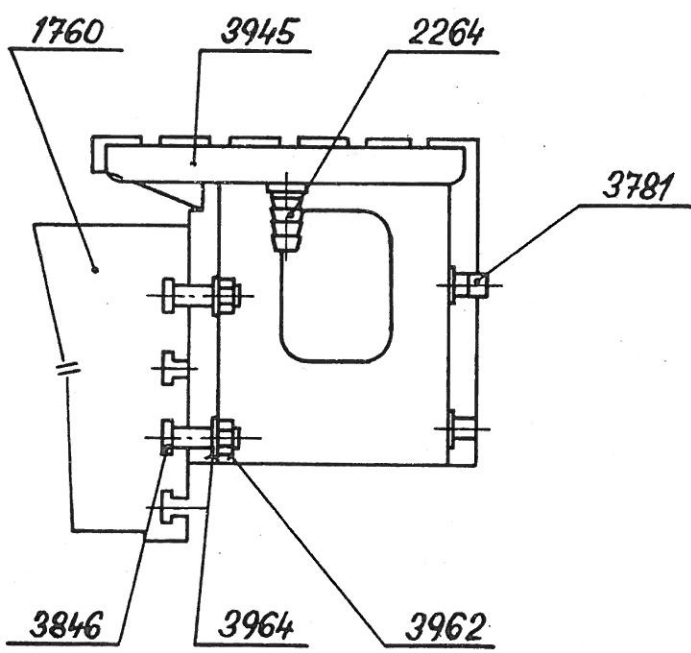


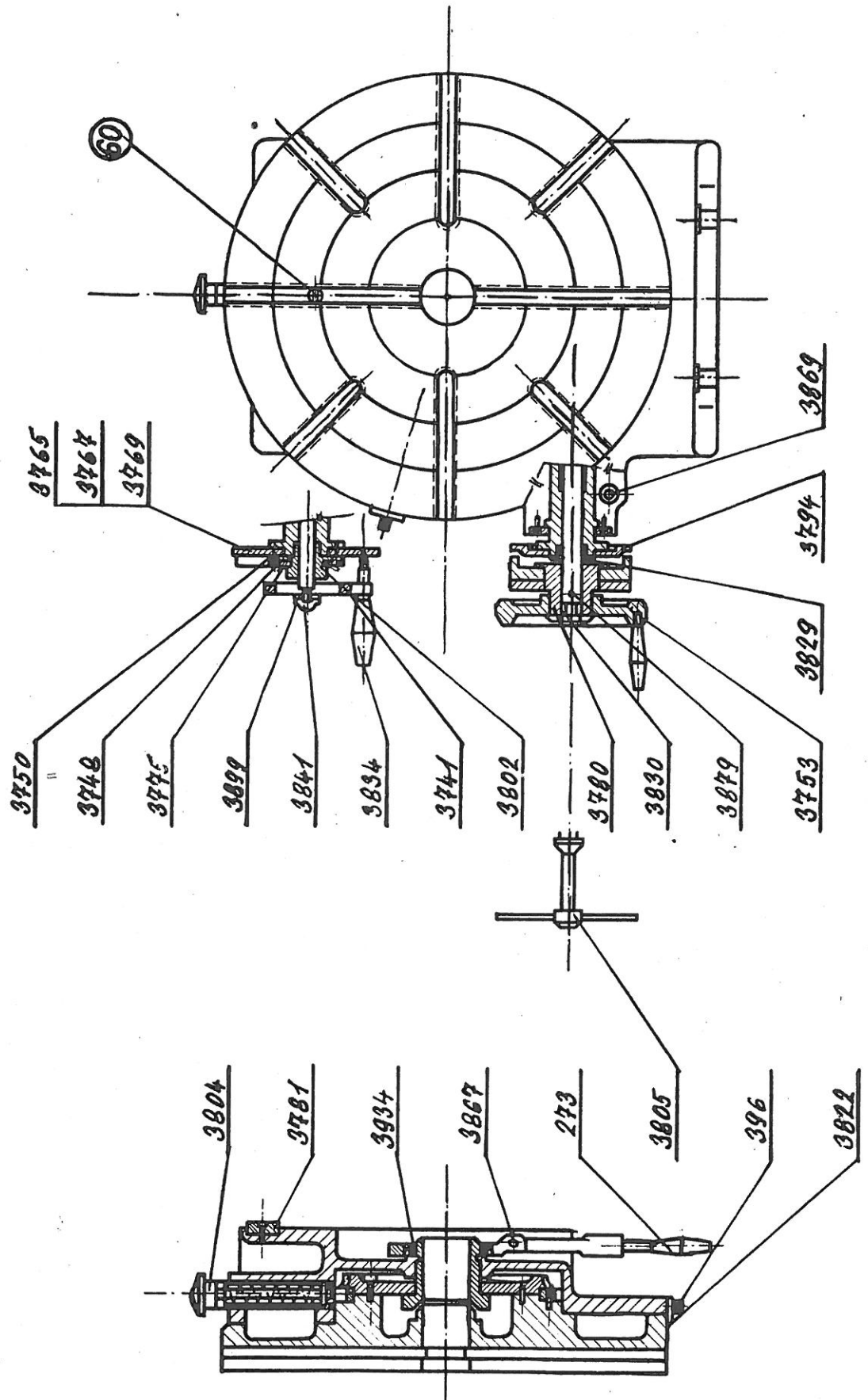


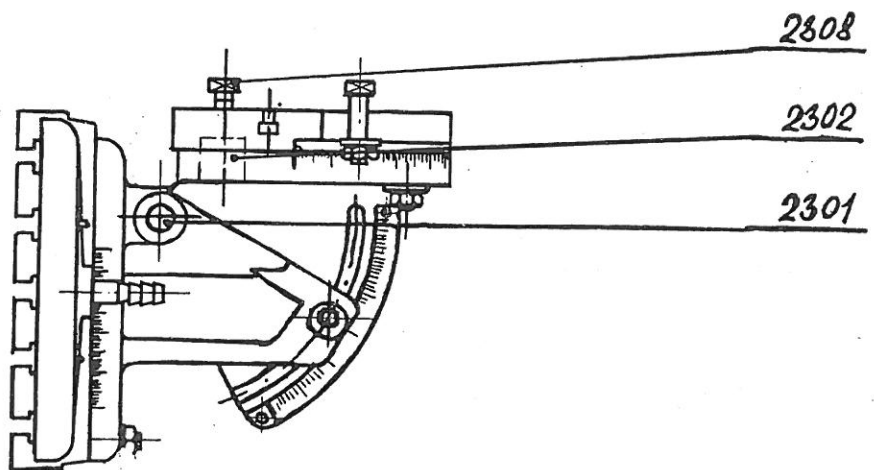
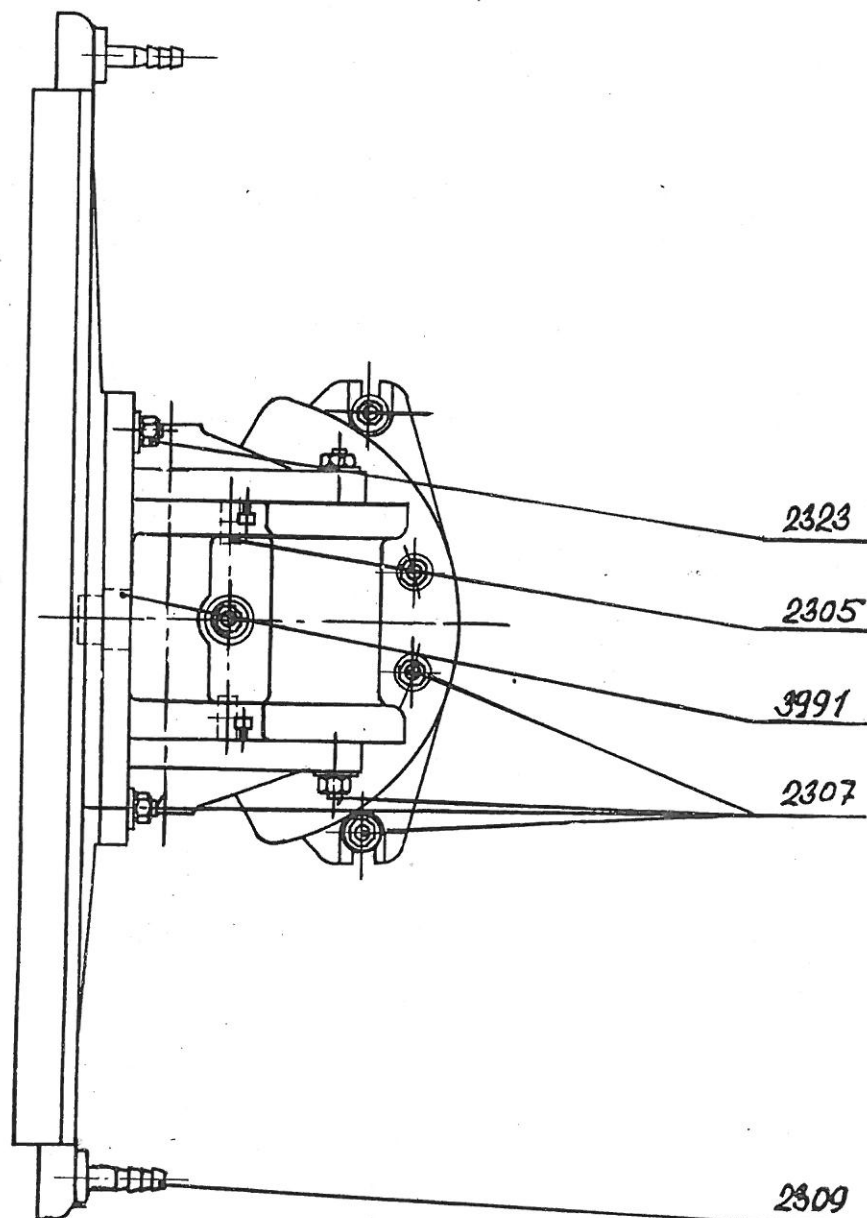
a

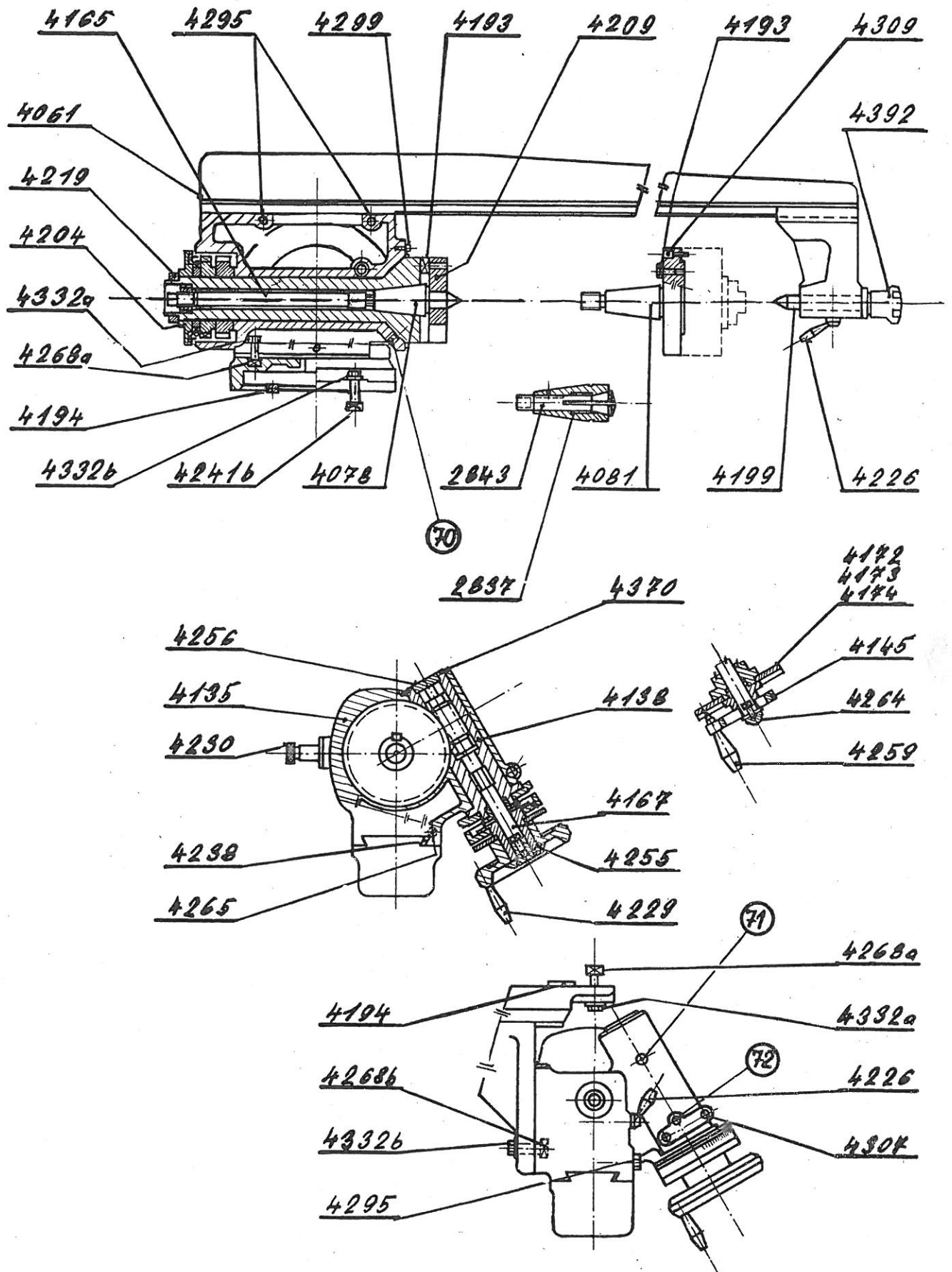


b









А 4	Кнопка останова электро- двигателя подачи	"А" 101.030.000.250	380 в, 6 а
А 5 (НЗ)	Кнопка включения электро- двигателя подачи	"С" 101.040.000.450	380 в, 6 а
А 6	Кнопка предварительного выбора охлаждающего насоса	"В" 101.049.000.350	380 в, 6 а
А 7	Кнопка ВСЕ СТОП	"Н" 101.042.000.250	380 в, 6 а
НО	Сигнальная лампа включения главн. выключателя	"Е" 101.050.000.450	24 в, 1,5 вт
Н 4	Сигнальная лампа включения охл. насоса	"Е" 101.050.000.550	24 в, 1,5 вт