

# Фрезова машина универсална

## ФУ 321



РЪКОВОДСТВО ЗА ОБСЛУЖВАНЕ  
И ЕКСПЛОАТАЦИЯ



## Съдържание

Паспортни данни	4
Предназначение на машината	4
Окомплектовъчно-опаковъчна вedomост	5
Протокол за изпитване	7
Техническа характеристика	9
<b>Транспортиране и инсталиране на машината</b>	
Повдигане, преместване и транспорт	10
Разопаковане	10
Разконсервиране	10
Фундаментиране	10
Органи за управление	11
<b>Работа с машината</b>	
Подготовка за пускане на машината в работа	11
Работа с машината	12
Охрана на труда	13
<b>Описание на основните групи на машината</b>	
Тяло, хобот и конзоли	13
Главен превод	13
Механизъм за превключване на главния превод	13
Подавателна кутия	13
Конзола	14
Супорт, шейна, работна маса	14
Охлаждане на режещия инструмент	14
Инструкция за мазане	15
Списък на лагерите	17
Списък на бързоизносващите се детайли	18
<b>Електрическа инсталация</b>	
Общо описание	19
Работа при ръчно управление	19
Работа при автоматично управление	19
Работа на електрическата инсталация в режим на КДМ	19
Спиране	19
Блокировки	19
Отстраняване на неизправности в електрическата инсталация	20
Обслужване	20
<b>Чертежи и схеми</b>	24



## Паспортни данни

Тип: Фрезова машина универсална конзолна

Модел: ФУ 321

Изпълнение:

- нормално
- тропическо
- метрическо
- цолово

Обхват на главния превод:

- нормален
- повишен

Мощност на главния превод:

- нормална
- понижена

Обхват на подаванията:

- нормален
- повишен I
- повишен II

Година на производство

Фабричен №

Инвентарен №

Преди да започнете работа с машината, е необходимо да се запознаете основно със съдържанието на настоящото ръководство, което ще Ви спести време, средства и неприятности.

Дължим да Ви предупредим, че добрата работа на машината зависи до голяма степен от правилното ѝ фундаментиране, обслужване и поддържане.

За повреди, възникнали вследствие неизпълнение указанията за обслужване и експлоатация, заводът не носи отговорност.

Тъй като нашите специалисти работят непрекъснато по подобряване конструкцията на произвежданите машини, заводът си запазва правото на корекции по някои детайли и възли.

Изменения, които не са съществени, не се отразяват в ръководството за обслужване и експлоатация на машината.

## Предназначение

Универсалната конзолна фрезова машина модел ФУ 321 е предназначена за най-различни фрезови операции, извършвани с помощта на цилиндрични, дискови, фасонни, челни, модулни, червячни и други фрези при единично и серийно производство.

С машината могат да се обработват различни плоскости, канали, зъбни колела, да се разстъргват отвори на детайли от стомана, чугун, цветни метали и пластмаси.

Машината може да изпълнява автоматични маховидни и полуавтоматични линейни цикли.

Технологичните възможности на машината могат да бъдат разширени с използването на вертикална и универсална фрезова глава, универсален делителен апарат, кръгла делителна маса, щос глава, апарат за нарязване на гребени и други прибори и приспособления.



# Окомплектовъчно-опаковъчна Ведомост

Принадлежностите, с които е комплектувана машината, са отбелязани с „X“

№ по рег	Наименование	Означение	Брой	Наличност	Забележка
1	2	3	4	5	6
1.	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВЛИЗАЩИ В ЦЕНАТА НА МАШИНАТА				
1.1.	Принадлежности, монтирани към машината				
1.1.1.	Главен ел. двигател тип А02 42/4 М100 № <u>533815</u> 7,5 kW 380 V 1450 об/мин 50 Hz		1	X	
1.1.2.	Ел. двигател на подаванията тип А0112М-6М300 № <u>446167</u> 2,2 kW 380 V 940 об/мин 50 Hz		1	X	
1.1.3.	Ел. табло ТМ ФУ 321 — комплект 380 V 50 Hz		1	X	
1.1.4.	Охладителна инсталация — комплект с помпа тип ПЦП 25 № <u>114944</u> 25 L/min 380 V 2800 об/мин 50 Hz	3041.70.00.00	1	X	
1.2.	Принадлежности, опаковани отделно от машината				
1.2.1.	Дорник фрезови Ø27 — комплект	3041.93.00.00	1	X	
1.2.2.	Затегателен прът — комплект	3041.91.00.00			
1.2.3.	Дръжка за ръчно задвижване на конзолата	3021.91.00.00	1	X	
1.2.4.	Гавечни ключове				
	10x12	3490256	1	X	БДС 4095-60
	14x17	3490264	1	X	БДС 4095-60
	24x27	3490294	1	X	БДС 4095-60
	30x32	3490307	1	X	БДС 4095-60
1.2.5.	Ключове за вътрешен шестостен				
	5	3490326	1	X	БДС 2835-60
	6	3490327	1	X	БДС 2835-60
	8	3490328	1	X	БДС 2835-60
	10	3490329	1	X	БДС 2835-60
	12	3490831	1	X	БДС 2835-60
1.2.6.	Отвертка Б260x7	278100041	1	X	БДС 1788-63
1.3.	Резервни части				
1.3.1.	Бобина за KB25		1	X	към ел. табло
1.3.2.	Бобина за K1		1	X	към ел. табло
1.3.3.	Бобина за PM1		1	X	към ел. табло
1.3.4.	Неподвижни контакти за KB25		3	X	
1.3.5.	Подвижни контакти за KB25		3	X	
1.3.6.	Накрайник	3021.61.10.00	1	X	
1.3.7.	Патрон E33 50a/500 V	5840111	3	X	
1.3.8.	Патрон E27 16a/500 V	5840107	3	X	
1.3.9.	Патрон E27 10a/500 V	5840106	2	X	
1.3.10.	Патрон E27 4a/500 V	5840104	3	X	
1.3.11.	Патрон E27 2a/500 V	5840103	2	X	
1.3.12.	Звезда	3021.30.50.03	1	X	



1	2	3	4	5	6
2.	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ДОСТАВЕНИ ПО ЖЕЛЕНИЕ НА КЛИЕНТА /СРЕЩУ ДО- ПЪЛНИТЕЛНО ЗАПЛАЩАНЕ/				
2.1.	Фрезова глава Вертикална	ФГВ322 Фабр. № 612			по отделна оком- плектовъчно- опаков. Веду- мост
2.2.	Универсален делителен апарат	УДА150 Фабр. № 4860			по отделна оком- плектовъчно- опаков. Веду- мост
2.3.	Кръгла делителна маса	КДМ400 Фабр. № 2261	1	<input checked="" type="checkbox"/>	по отделна оком- плектовъчно- опаков. Веду- мост
2.4.	Менгеме въртящо хоризонтално	МХВ200А	1	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5.	Дорник фрезови Ø22 — комплект	3041.92.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
2.6.	Дорник фрезови Ø32 — комплект	3041.94.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
2.7.	Дорник фрезови Ø40 — комплект	3041.95.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
2.8.	Екран предпазен — комплект	3021.97.00.00	1	<input type="checkbox"/>	
2.9.	Менгеме хоризонтално въртящо с електрозащитач въртящ тип	МХВ160	1	<input type="checkbox"/>	30ММ „Берое“
2.10.	Апарат за нарязване на гребени	АНГ321	1	<input type="checkbox"/>	по отделна оком- плектовъчно- опаков. Ве- домост
2.11.	Универсална фрезова глава	ФГУ322	1	<input type="checkbox"/>	по отделна оком- плектовъчно- опаков. Ве- домост
2.12.	Щос глава	ЩГ321	1	<input type="checkbox"/>	по отделна оком- плектовъчно- опаков. Ве- домост

Дата: 19.10

Контрольор: [Signature]



# ПРОТОКОЛ ЗА ИЗПИТВАНЕ

ИЗПИТВАНЕТО НА МАШИНАТА Е ПРО-  
ВЕДНО СЪГЛАСНО БДС 2215-55

№ по ред	Обект на измерването	Схема на проверката	Отклонение, mm	
			допустимо	измерено
1	2	3	4	5
1	Плоскостност на работната по- върхност на масата /допускат се само вдлъбавания/		0,03 mm на 1000 mm	001
2	Отменена с прот. № 22 от 16.6.67 г. на ВСС			
3	Взаимна перпендикулярност на надлъжното и напречното из- местване на масата		0,02 mm на 300 mm	002
4	Паралелност на работната по- върхност на масата по направ- ление на надлъжното ѝ изместване		до 1000 mm 0,03 mm	001
5	Паралелност на работната по- върхност на масата по направление на напречното ѝ изместване /на- клон само към тялото/		до 300 mm 0,02 mm	001
6	Паралелност на страничните стени на средния Т-образен канал на направлението на надлъжното изместване на масата		до 1000 mm 0,035 mm	003
7	Осево биене на вретеното		0,020 mm	002
8	Биене на предното чело на вре- теното		0,025 mm	002
9	Радиално биене на оста на кон- усния отвор на вретеното		0,01 mm до челото 0,02 mm на 300 mm	001 002
10	Радиално биене на предния вън- шен диаметър на вретеното		0,015 mm	001
11	Перпендикулярност на оста на въртене на вретеното спрямо средния канал на масата		0,02 mm на 300 mm	002



# Техническа характеристика

## Основни размери

Разстояние от оста на Времето до работната повърхност на масата

най-малко	mm	30
най-голямо	mm	490

Разстояние от Вертикалните направляващи на тялото до средата на масата

най-малко	mm	292
най-голямо	mm	512

Разстояние от оста на Времето до хобота

mm 150

Разстояние от пода до оста на Времето

mm 1430

## Маса

Работна повърхност на масата

mm 320x1370

Завъртане на масата Вляво и Вдясно

градуси 45

Надлъжен ход на масата

ръчен mm 950

механичен mm 930

Напречен ход на масата

ръчен mm 320

механичен mm 300

Вертикален ход на масата

ръчен mm 460

механичен mm 440

Т-образни канали

броя 3

Широчина на Т-образните канали

mm 18

Разстояние между Т-образните канали

mm 80

Подавания на масата

броя 18

Обхват на подаванията

нормален:

надлъжен mm/min 12,5÷630

напречен mm/min 12,5÷630

вертикален mm/min 5,2÷262

повишен I:

надлъжен mm/min 16÷800

напречен mm/min 16÷800

вертикален mm/min 6,7÷334

повишен II:

надлъжен mm/min 20÷1000

напречен mm/min 20÷1000

вертикален mm/min 8,35÷415

бърз ход:

надлъжен mm/min 2500

напречен mm/min 2500

вертикален mm/min 1040

## Времето

Преген край на Времето

гнездо-ГК

тип 50

БДС 2484-66

Диаметър на отвора на Вретеното	mm	27
Диаметър под предния лагер	mm	110
Оборотни степени на Вретеното	броя	18
Обхват на главния превод		
нормален	об/min	32÷1600
повишен	об/min	40÷2000

## Загвижване

Електродвигател за главния превод:  
мощност:

нормална	kW	7,5
понижена	kW	5,5
брой на оборотите	об/min	1450
Електродвигател за подавателния превод:		
мощност	kW	2,2
брой на оборотите	об/min	940

## Габаритни размери:

гължина	mm	1670
широчина	mm	2050
височина	mm	1780
Маса	kg	2850

# Транспортиране и инсталиране на машината

детайли и принадлежности по окомплектовъчно-опаковъчната Вегомост. Искания относно наличността и състоянието на машината и принадлежностите към нея след пускането ѝ в експлоатация не се приемат.

## Повдигане, преместване и транспорт

Опакованата машина се повдига и премества до транспортното средство посредством съоръжение с товароподемност над 4 тона, като се захваща на указаното върху опаковката място.

Разопакованата машина и машината с автотранспортна опаковка /само на шейна/ се повдига и премества, като се захваща за хобота с поставени предпазни подложки 1 /фиг. 1/.

Хоботът трябва да бъде застопорен.

## Разопаковане

При разопаковането трябва да се провери наличността на всички необходими

## Разконсервиране

Преди да се установи на работното място, машината трябва да се почисти от защитната смазка с чиста нафта. Смазката не трябва да се отстранява с помощта на твърди предмети или разтворители, които могат да повредят металните повърхности и боята на машината.

Небоядисаните повърхнини се подсушават със сухи конци и се мажат с „Машинно масло 20“ БДС 5291-70. Механизмите на машината се мажат окончателно след установяването ѝ на фундамента, съгласно раздел „Инструкция за мазане“.

## Фундаментиране

За гарантиране на стабилна и точна работа машината трябва да бъде поставена на фундамент /фиг. 2/. Размерът Н се



определя в зависимост от носещата способност на почвата, но да не бъде по-малък от 350 mm.

При установяване на машината върху фундамента трябва да се следи с нивелир за правилното хоризонтиране на работната повърхност на масата в надлъжно и напречно направление /допустимо отклонение  $\pm 3/1000$  mm/. Точността на хоризонтиране се постига чрез клинове, поставени близо до фундаментните болтове.

След окончателно втвърдяване на бетоновата гайките на фундаментните болтове се затягат, като непрекъснато се следи да не се наруши хоризонталното положение на машината. След това празнината между машината и фундамента се залива с разтвор от цимент и пясък.

**Забележка:** Допуска се използването на виброизолационни опори, ако подът е достатъчно стабилен.

## Органи за управление

### Органи за управление /фиг. 3/

1. Ръкохватка за вертикално /напречно/ преместване на масата
2. Винт за застопоряване на шейната
3. Маховик за надлъжно преместване на масата
4. Ръкохватка за включване на надлъжното подаване на масата
5. Микроизключвател за надлъжния самоход
6. Главен прекъсвач ПГ
7. Превключвател за реверсиране въртенето на вретеното ПФ
8. Механизъм за преместване на хобота
9. Прекъсвач на помпата за охлаждащата течност
10. Превключвател за режим на работа „ръчен и автоматичен“
11. Ръкохватка за превключване на скоростите
12. Бутон стоп
13. Бутон пуск
14. Ръкохватка за превключване на скоростите
15. Ръкохватка за превключване на скоростите
16. Бутон импулс
17. Гайка за затягане на хобота
18. Гайка за затягане на конзолата
19. Винтове за затягане на масата към шейната
20. Дублиращ бутон стоп
21. Дублиращ бутон пуск
22. Бутон за бърз ход
23. Гърбици за изключване на надлъжния самоход
24. Ръкохватки за затягане на супорта към конзолата
25. Ръкохватка за включване на напречното подаване
26. Ръкохватка за обирание хлабината в надлъжния винт
27. Ръкохватка за включване на вертикалното подаване
28. Ръкохватка за превключване на подаванията
29. Ръкохватка за превключване на подаванията
30. Ръкохватка за превключване на подаванията
31. Маховик за надлъжно преместване на масата
32. Заден капак
33. Блокировъчен ключ
34. Гърбици за изключване на вертикалния самоход
35. Винт за застопоряване на шейната
36. Ръкохватки за затягане на конзолата към тялото
37. Микроизключвател за вертикалния самоход
38. Гърбици за изключване на напречния самоход
39. Микроизключвател за напречния самоход
40. Капак на предпазния съединител

## Работа с машината

### Подготовка за пускане на машината в работа

Преди първоначалното пускане на машината в работа се прави основен преглед и почистване на всички нейни механизми, зарежда се с масло и охлаждаща течност, заземява се и се свързва към електрическата мрежа съгласно указанията, посочени в



раздел „Електрическа инсталация“.

Механизмите за застопоряване на нa-гълъжното 19, напречното 24 и вертикалното преместване 36 /фиг. 3/ се освобождават. Проверява се на ръка движението на всички механизми. То трябва да бъде плавно и безотказно.

Първоначалното пускане на машината се извършва, като се включат главният прекъсвач 6 /фиг. 3/ на положение „напрежение“, превключвателят за реверсиране въртенето на вретеното 7 /фиг. 3/ в желаната посока, превключвателят 9 /фиг. 3/ в изключено положение и превключвателят 10 на положение „ръчен“. Ръкохватките за превключване на скоростите 11, 14 и 15 /фиг. 3/ и подаванията 28, 29, 30 трябва да бъдат във фиксаторните си гнезда, а ръкохватките за преместванията 4, 25, 27 /фиг. 3/ — в средно /нулево/ положение.

Микроизключвателите 39,5 и 37 /фиг.3/ да не са натиснати от гърбиците 38, 23, 34 /фиг. 3/ и задният капак 32 /фиг. 3/ да бъде добре затворен.

При натискане на един от бутоните „пуск“ 13 или 23 /фиг. 3/ вретеното се завърта в желаната посока, а при включване на ръкохватката 4 /фиг. 3/ масата трябва да тръгне по посока на включването.

Ако движението на масата е в обратна посока, трябва да се разменят два от проводниците, с които е свързана машината към захранващата мрежа.

При движение на масата на работен ход, с натискането на бутона 22 /фиг. 3/ движението продължава на бърз ход, докато е натиснат бутонът.

Правилното функциониране на преводите се проверява, като се превключват от най-ниските към най-високите обороти и подавания на празен ход. При това трябва да се следи работата на мазилната система през маслопоказателните прозорчета.

Преди започване на работа с машината под товар, необходимо е тя да работи 30 минути на празен ход.

## Работа с машината

При работа на автоматично управление /цикъл/ на работната маса да се поставят допълнително 3, 4 или 5 броя гърбици в зависимост от желания цикъл по фигура 12, а превключвателят 10 /фиг. 3/ — на поло-

жение „автоматичен“.

Да се включи ел. двигателят за главния превод чрез бутоните 13 или 21 /фиг. 3/. С включването на ръкохватката 4 /фиг. 3/ започва изпълнението на съответния цикъл.

След приключване работата на автоматично управление препоръчва се допълнително поставените гърбици да се свалят.

## ВНИМАНИЕ!

При всяко спиране на машината, когато работи на цикъл и при пускане отново, работната маса тръгва ВИНАГИ на бърз ход.

Механичното задвижване на кръглата делителна маса /КДМ/ се осъществява от извода 1 /фиг. 17/, в който се нагява задвижващият вал на превода на КДМ. За целта се сваля предпазният щит 2 /фиг.13/. Превключвателят 10 /фиг. 3/ трябва да бъде на положение „КДМ“. С натискането на бутона 13 или 21 КДМ започва да се върти. Посоката на въртене на КДМ се реверсира от съответната ръкохватка към нея.

Движението на работната маса по трите координати трябва да бъде ръчно — чрез ръкохватките 1, 3 и 31 /фиг. 3/. Ръкохватките 4, 25 и 27 /фиг. 3/ трябва да бъдат в средно /нулево/ положение.

Механичното задвижване на универсалния делителен апарат /УДА/ се осъществява от винта 1 /фиг. 13/.

## Основни правила за обслужване на машината

1. След всяка работна смяна машината трябва да се почиства и направляващите да се мажат.
2. Мазилната система да се поддържа в изправност.
3. Периодично да се почиства от стружки и охладителна течност през Време на работа.
4. При обработка на чугун направляващите да се предпазват от попадане на стружки и прах.
5. Да не се поставят инструменти, детайли и други по направляващите.
6. Машината да не се почиства с въздух под налягане.



7. При авария машината да не се пуска в движение. Причините за аварията да се търсят чрез ръчно задвижване на работните органи.

## Охрана на труда

1. Инструментът да се сменя само при спряна машина /изключен главен прекъсвач/.
2. Електрическото табло да се отваря само при изключен главен прекъсвач.
3. Текущи поправки да се извършват при изключен главен прекъсвач.
4. При работа с вертикална фрезова глава да се използва предпазен екран.
5. Да не се използват вредни за здравето охладителни течности и масла.

## Описание на основните групи на машината

### Тяло, хобот и конзоли

Тялото на машината е основен детайл, върху който се монтират всички възли и механизми. То е закрепено върху чугунена основа, която се използва и като резервоар на охладителната течност. В задната ниша на тялото е поместен електрическият двигател за главния превод, а в дясната ниша е поместено електрическото табло. По хоризонталните направляващи се движи хоботът, който се затяга към тялото посредством гайките 17 /фиг. 3/. Силата на затягането, приложена върху ключа, трябва да бъде около 500÷600 N. В предния край на хобота се поставят една или две /в зависимост от характера на работата/ конзоли, в които лагеруват фрезовите дорници. Отворите на конзолите са обработени на място, поради което не се допуска използването им в други фрезови машини. Затягането им към хобота става посредством гайките 18 /фиг. 3/.

Радиалната хлабина в лагера 2 /фиг. 6/ се отстранява посредством гайката 1. Добрата работа на лагерите 2 зависи от правилното регулиране на хлабините и го-

бото мазане. Неспазването на едно от тези условия довежда до задиране или преждевременно износване на лагера 2 /фиг. 6/.

## Главен превод

Главният превод е монтиран в тялото на машината и се задвижва от електрически двигател посредством клиновидни ремъци. Главният превод осъществява 18 оборотни степени на вretenото /фиг. 16/.

Радиалната хлабина в лагерите на вretenото е регулирана в завода-производител и е от 0,004÷0,005 mm. При евентуална смяна на лагерите с нови радиалната хлабина се регулира с гайките 2 и 4 и пръстените 1 и 3 /фиг. 5/.

Обтягането на ремъците 4 /фиг. 7/ се извършва по следния начин: отваря се капакът 32 /фиг. 3/, отвиват се гайките 3 и чрез болтовете 2 се наклонява люлката 1 до обтягане на ремъците. След това болтовете 2 се затягат едновременно докрай и се законтрят с гайките 3.

Обтягането на ремъците се проверява, като се натискат със сила 100 до 150 N в средата. Подаването им трябва да бъде 20–25 mm.

## Механизъм за превключване на главния превод

Изпълнен е като самостоятелен възел, който е монтиран от лявата страна на тялото.

Всяка една от 18-те оборотни степени се избира чрез подходящо разположение на ръкохватките 1, 2 и 4, показано на графично оформеното табло /фиг. 8/.

За по-леко избиране на желаната оборотна степен трябва да се натисне кратко импулсния бутон 3 /фиг. 8/.

Не се допуска превключване на оборотните степени през време на работа на машината.

## Подавателна кутия

Оформена е като самостоятелен възел, монтирана от лявата страна на конзолата. Подавателната кутия осъществява 18 подавателни степени и бърз ход /фиг. 18/. Привежда се в движение от ел. двигател посредством еластичен съединител.



Превключването на желаното подаване се осъществява чрез подходящо завъртане на ръкохватките 6, 7 и 8 /фиг. 10/ във време на движение на подавателния превод на празен ход /не под товар/.

При нужда от задвижване на подавателния превод без въртене на вратеното превключвателят 7 /фиг. 3/ трябва да бъде в средно /нулево/ положение.

След спиране на превода е необходимо да се изключи машината чрез бутона 12 или 20 /фиг. 3/.

В подавателната кутия са монтирани електромагнитните съединители 1 /фиг. 11/, за работен ход тип БГД 10 и 3 /фиг. 11/, за бърз ход тип БГД 5.

Съединителите могат да се регулират само, ако подавателната кутия се снесе от конзолата.

Снемането на подавателната кутия става по следния начин: Свързва се маслената помпа 17 /фиг. 15/, отвинтават се винтовете 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11 и 12 /фиг. 10/, изваждат се от щифтовете 9 и 13 /фиг. 10/, издърпва се подавателната кутия до показване на токозахранващите елементи на съединителите, откачват се електрическите проводници и изцяло се изважда подавателната кутия.

Хлабината в електромагнитните съединители се регулира с гайките 2 и 4 /фиг. 11/, след като се развие винтът 5 /фиг. 11/.

Хлабината при включен съединител се измерва с немагнитен хлабиномер. Данните трябва да бъдат:

- за съединител за работен ход  $\delta=0,35 \text{ mm}$
- за съединител за бърз ход  $\delta=0,30 \text{ mm}$

## Конзола

Към конзолата са монтирани всички механизми, които осигуряват подавателните движения на машината /фиг. 18/.

Предпазният съединител /вал VIII, фиг. 18/ прекъсва подавателното движение при претоварване. Той е регулиран да предава въртящ момент 140 Nm. Това регулиране може да се провери при обработката на чугун СЧ 12-28; БДС 1799-62; HB = 143÷165; с фреза 110x100; Z=22; обороти на вратеното  $n=32$ ; подаване S=315; дълбочина на стружката  $t=6 \text{ mm}$ . При този режим съединителят трябва да изключи подавателното движение.

Предпазният съединител се регулира с гайката 1 /фиг. 9/, като се извади шпинтът 2 /фиг. 9/ след свалянето на капака 40 /фиг. 3/.

Ръчните напречни и вертикални подавания се осъществяват посредством ръкохватката 1 /фиг. 3/. Когато ръкохватката не се ползува, желателно е да се сваля от машината.

Механичните напречни и вертикални подавания се включват с ръкохватките 25 и 27 /фиг. 3/. Посоката на движението на масата съвпада с посоката на включването на ръкохватките.

Механичното напречно подаване се изключва от гърбиците 38 /фиг. 3/ и микроизключвателите 39 /фиг. 3/, а вертикалните — от гърбиците 34 /фиг. 3/ и микроизключвателите 37 /фиг. 3/.

В случаите, когато не се работи с вертикалния ход, за увеличаване стабилността на машината конзолата се затяга към тялото с ръкохватките 36 /фиг. 3/.

## Супорт, шейна, работна маса

Супортът се движи върху конзолата. Застопорява се към нея посредством ръкохватките 24 /фиг. 3/.

Шейната може да се завърта на 45 градуса в двете посоки. Застопоряването ѝ става с винтовете 2 и 35 /фиг. 3/.

В шейната е вградено полуавтоматично устройство за обирание хлабината в надлъжния винт.

Обирането на хлабината е необходимо само при попълно фрезозане и се осъществява с ръкохватката 26 /фиг. 3/.

Ръчните надлъжни подавания се извършват с маховиците 3 и 31 /фиг. 3/, а механичните — посредством ръкохватката 4 /фиг. 3/.

Работната маса се затяга към шейната с винтовете 19 /фиг. 3/.

## Охлаждане на режещия инструмент

Охладителната система /фиг. 14/ е монтирана на машината.

Включването и изключването на помпата се извършва чрез прекъсвача 2.

Количеството на течността, необходима за охлаждане на режещия инструмент,



се регулира с помощта на кранчето 1. В случаите, когато е необходима тънка струя охлаждаща течност, трябва да се отбие крайникът 6. Желателно е при затворено кранче помпата да се изключва.

Да се употребяват такива охлаждащи течности, които не довеждат до корозия металните повърхнини.

Наливането на охлаждащата течност в резервоара става през филтрите 5, а източването — след отвиването на пробката 4.

При често използване, охлаждащата система да се почиства веднаж на два месеца.

Количеството на охлаждащата течност е около 50 литра.

## Инструкция за мазане

Схемата за мазане на машината е дадена на фиг. 15, а в таблица 1 са посочени мазилните материали, които се употребяват за мазане на отделните възли.

Посочените материали могат да бъдат заменени с тези, препоръчани в таблица 2.

Мазането на скоростния превод се осъществява от зъбна помпа. За правилната работа на помпата се следи по маслопоказателното прозорче 4. Маслото се налива в скоростния превод през пробката 3, а се източва през тръбата 1.

Мазането на подавателния превод и на механизмите в конзолата се осъществява от бутална помпа 17. С натискането на бутона 12 се осигурява мазане на вертикалните направляващи. Маслото в конзолата се налива, като се снесе капакът 10, а се източва, като се отбие пробката 14.

Маслото в скоростния превод и конзолата се сменя за първи път след 300 работни часа, за втори — след 500, за трети — след 1500 и след това на всеки 4000 работни часа.

Препоръчваме при всяко ново наливане скоростният превод и конзолата да се промиват с чисто масло.

Нивото на маслото трябва да бъде до средата на маслопоказателните прозорчета 2 и 13.

Маслото за мазане на вертикалния винт се налива, като се свали капачката 11. За целта конзолата се вдига в горно крайно

положение. Нивото на маслото трябва да бъде до средата на маслопоказателното прозорче 16. Източването се извършва през пробката 15, като се свали конзолата в долно крайно положение. Почистването на резервоара и пълната смяна на маслото се извършва при ремонт на машината.

При работа с вертикалния винт е необходимо един—два пъти на смяна конзолата да се придвижва в двете крайни положения.

Мазането на механизмите в супорта, шейната и работната маса се осъществява посредством ръчната бутална помпа 8.

Маслото в шейната се налива през пробката 7 до напълване на резервоара. Нивото му не трябва да спада под средата на маслопоказателното прозорче 9.

Пресмасленката 18 служи за мазане на лагерите в лявата конзола на работната маса.

Мазането на лагера в конзолите на хобота се осъществява с фитил. Маслото се налива през пробката 5. Нивото му не трябва да надвишава средата на маслопоказателното прозорче 6.

При работа на машината да се спазват указанията, посочени на табелките.



## Използвани мазилни материали

Таблица 1

№ по рег	Място за мазане	Мазилен материал	Срок за мазане, количество	Количество за първоначално зареждане
1	Скоростен превоз	Масло машинно 20 БДС 5291-70	Допълване до средата на маслопоказателното прозорче	$14 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
2	Конзола	Масло машинно 12 БДС 5291-70	Допълване до средата на маслопоказателното прозорче	$4,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
3	Вертикални направляващи	Масло машинно 12 БДС 5291-70	Три пъти на смяна по 2 секунди	
4	Супорт шейна работна маса	Масло машинно 70 БДС 5291-70	Два пъти на смяна по 4 издърпвания	$2,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
5	Лагер 11 /фиг. 20/	Грес „Т“ БДС 1415-69	През шест месеца	$0,25 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$
6	Вертикален Винт	Масло машинно 70 БДС 5291-70	Допълване до средата на маслопоказателното прозорче	$0,90 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
7	Конзоли на хобота	Масло машинно 20 БДС 5291-70	При нужда	$2 \times 0,40 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$



## Сравнителна таблица за използваните мазилни материали

Таблица 2

№ по рег	БДС	ГОСТ	TGL	DIN	SHELL
1	Масло машинно 20 БДС 5291-70 20±4 cst /50°C	Индустириално 20 ГОСТ 1707-51 17÷23 cst /50°C	R 20 TGL 11871 20±4 cst /50°C	N 25 DIN 51501	Vitrea Oil 27 Tellus Oil 27
2	Масло машинно 12 БДС 5291-70 12±2 cst /50°C	Индустириално 12 ГОСТ 1707-51 10÷14 cst /50°C	R 12 TGL 11871 12±2 cst /50°C		Vitrea Oil 21 Turbo Oil 21
3	Масло машинно 70 БДС 5291-70 70±6 cst /50°C		R 70 TGL 11871 70±6 cst /50°C	N 68 DIN 51501 9°E /50°C	Tona Oil 72
	Грес „Т“ БДС 1415-69	Солидол УС-3 ГОСТ 1033-51			Shell Axinus tractor

## Списък на лагерите

№ по рег	Означение		Размери	Брой в една машина
	ГОСТ			
<b>Скоростен превод фиг. 19</b>				
1.	208	6208	40x80x18	2
2.	405	6405	25x80x21	1
3.	307	6307	35x80x21	2
4.	308	6308	40x90x23	3
5.	8124A	51124 P6	120x155x25	2
6.		NN3022K SP	110x170x45	2
<b>Подавателен превод</b>				
1.	108	6008	40x68x15	1
2.	304	6304	20x52x15	5
3.	204	6204	20x47x14	4
4.	205	6205	25x52x15	4
5.	8209	51209	45x78x20	1
6.	206	6206	30x62x16	3
7.	7305	30305	25x62x18,5	1
8.	7205	30205	25x52x15	2
9.	7000103	16003	17x35x8	2
10.	306	6306	30x72x19	3
11.	3306	51306	30x60x21	2



1	2	3	4	5
12.	60207	6207	35x72x17	1
13.	8112	51112	60x85x17	2
14.	111	6011	25x90x18	4
15.	941/25		25x32x16	4
16.	942/30		30x38x24	2
17.	80206	6206.2Z	30x62x16	1
18.	8106	51106	30x47x11	1
19.	943/25		25x32x25	1
20.	80204	6204.2Z	20x47x14	1
21.	2007108	32008 X	40x68x19	2
22.	7306	30306	30x72x24	5
23.	6870-54		Иглена ролка 3x24	124
24.	7207	30207	35x72x18,5	1
25.	207	6207	35x72x17	2
26.	107	6007	35x62x14	2
27.	113	6013	65x100x18	1
28.	305	6305	25x62x17	2
29.	941/20		20x26x14	2

## Списък на бързоизносващите се детайли

№ по рег	Наименование	Означение	Къде влиза	Брой в една машина
1.	Пружина	3021.20.00.29	Механизъм за превключване на скоростите и подаванията	4
2.	Пружина	3021.31.00.26	Механизми за преместванията	3
3.	Звезда	3021.30.50.03	Еластичен съединител	1
4.	Гайка	3041.31.21.00	Стойка за вертикален ход	1
5.	Пружина	3021.36.00.13	Предпазен съединител	8
6.	Пружина	3021.37.20.08	Бутална помпа	1
7.	Гайка	3021.50.21.00	Конзола за напречен ход	1
8.	Втулка	3041.53.10.00	Шейна	1
9.	Пружина	3021.55.90.09	Ръчна помпа	1
10.	Втулка	3041.81.10.00	Конзоли на хоботта	2



# Електрическа инсталация

## Общо описание

Електрическата инсталация е изпълнена за трифазно променливо напрежение.

Преди свързване на машината трябва да се провери отговарят ли електрическите ѝ данни с данните на захранващата мрежа.

Заземяването да се изпълни в съответствие с БДС 4309-60 „Заземителни устройства на електрически съоръжения в промишлените предприятия“.

Захранващият кабел трябва да бъде със сечение не по-малко от  $6 \text{ mm}^2$  „добре изолиран и предпазен от механически въздействия. Кабелът се подвежда през отвор, който се намира от дясната страна на основата на машината.

Електрическата инсталация работи нормално, когато напрежението не се колебае повече от  $\pm 10\%$  от номиналното.

Вложената електрическа апаратура е посочена в таблица № 3, а нейното свързване е дадено в принципната схема фиг. 21 и монтажната схема фиг. 22.

## Работа при ръчно управление /фиг. 21/

Електродвигателят за главния превод Д1 се включва в движение от бутоните ПВ1 и ПВ2, като с това се подготвя верига за пускане на двигателите Д2 и Д3.

Електродвигателят за подавателния превод Д3 се включва в движение от микроизключвателите Хл и Хг, или Уп, Уз, У'п, или Зг и Зг.

Двигателят Д2 се включва в движение от прекъсвача ПО.

## Работа при автоматично управление /фиг. 21/

Използва се само за надлъжно движение на работната маса, при което се осигуряват следните цикли /фиг. 12/.

1. Полуавтоматичен цикъл наляво единичен
2. Полуавтоматичен цикъл наляво двоен
3. Полуавтоматичен цикъл надясно единичен

4. Полуавтоматичен цикъл надясно двоен
5. Автоматичен махаловиден цикъл.

Гърбиците, използвани при автоматично управление, имат следното предназначение:

- И6 и И7 превключват от бърз на работен ход;
- И8 и И9 реверсират електродвигателя и превключват от работен на бърз ход;
- И5 превключва от работен на бърз ход;
- И10 служи за спиране на полуавтоматичните цикли.

## Работа на електрическата инсталация в режим на КДМ /фиг. 21/

Превключвателите КЦ и КДМ се поставят на положения, указани в раздел „Подготовка за пускане на машината в работа“. Ръкохватките за Хл, Хг, Уп, Уз, Зг и Зг трябва да бъдат винаги в средно положение. Машината се пуска с бутоните ПВ1 или ПВ2. Спирането ѝ се осъществява с бутоните СВ1 или СВ2.

## Спиране

Спирането на ел. двигателя на главния превод Д1 е електродинамично — използва се селенов токоизправител СИ1.

При натискане на бутоните СВ1 или СВ2 се прекъсва захранващата верига на контактора К2, а се включва контакторът К1.

Електродвигателят на подавателния превод Д3 се спира, като се изключат микроизключвателите Хл, Хг или Уп, Уз, У'п, или Зг и Зг.

## Блокировки

Включването на електродвигателите Д2 и Д3 е възможно само, ако е включен контакторът К2 за електродвигателя на главния превод Д1.

Движението на работната маса е възможно само по една координата.

Машината не може да работи, когато ръкохватките 11, 14 и 15 /фиг. 3/ не са във фиксаторните си гнезда.

При отворен заден капак 32 /фиг. 3/ машината не може да работи.



При включване на една от ръкохватките 4, 25 и 27 /фиг. 3/, когато машината работи в режим на КДМ, същата спира.

## Отстраняване на неизправности в електрическата инсталация

1. Главният превод не работи — проверява се:

Настройката на термичното реле РТВ трябва да отговаря на номиналния ток на електродвигателя.

Изправността на бобината за контактора К2.

Предпазителите ПР1, ПР2 и ПР3.

2. Подавателният превод не работи — проверява се:

Настройката на термичното реле РТП. Изправността на бобините за контакторите К4 и К5.

Включването на електродвигателя на подавателния превод от ръкохватките 4, 25 и 27 /фиг. 3/.

Включването на електромагнитните съединители.

Предпазителите ПР4, ПР5 и ПР6.

## Обслужване

Да се извършва периодически преглед /през шест месеца/ на контактните повърхности на комутационните апарати.

При смяна на изгорял патрон от предпазител, новият трябва да бъде за същия номинален ток.



# Електрическа инсталация

Таблица 3

Означение по фиг. 21	Наименование	Брой	Тип	Номинален ток В/А в зависимост от напрежението и честотата на захранващата мрежа				
				220V 50Hz	380V 50Hz	400V 50Hz	415V 50Hz	440V 50Hz
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПГ	Пакетен прекъсвач главен	1	ПЕП 25/20	25	25	25	25	25
ФП	Пакетен прекъсвач	1	ПЕП 25/30	25	25	25	25	25
ПО	Пакетен прекъсвач	1	ПЕП 10/20	10	10	10	10	10
КЦ, КДМ	Пакетен прекъсвач	1	ПЕП 10/33	10	10	10	10	10
Пр.1, 2, 3	Предпазител	3	ПЕО – 33	63	40	40	40	40
Пр.4, 5, 6	Предпазител	3	ПЕО – 27	25	16	16	16	16
Пр.7, 8, 11	Предпазител	3	ПЕО – 27	4	4	4	4	4
Пр.9, 10	Предпазител	2	ПЕО – 27	2	2	2	2	2
Пр.12	Предпазител	1	ПЕО – 27	10	10	10	10	10
Д1	Главен ел.двигател	1	A02 42/4 M100 7,5kW 1450 об/мин	25	15	14,8	14,6	14,3
Д2	Ел.двиг. за охлаждането	1	ПЦП25 0,180 kW 3000 об/мин	0,77	0,55	0,49	0,46	0,42
Д3	Ел.двиг. за подаване	1	A0112M/6 M300 2,2kW 940 об/мин	9,5	5,5	5,2	5	4,7
К1	Контактор главен ел. двигател	1	KB 25	25	25	25	25	25
К6	Контактор за динамично спир. ал.ел. двигател	1	KB 25	25	25	25	25	25



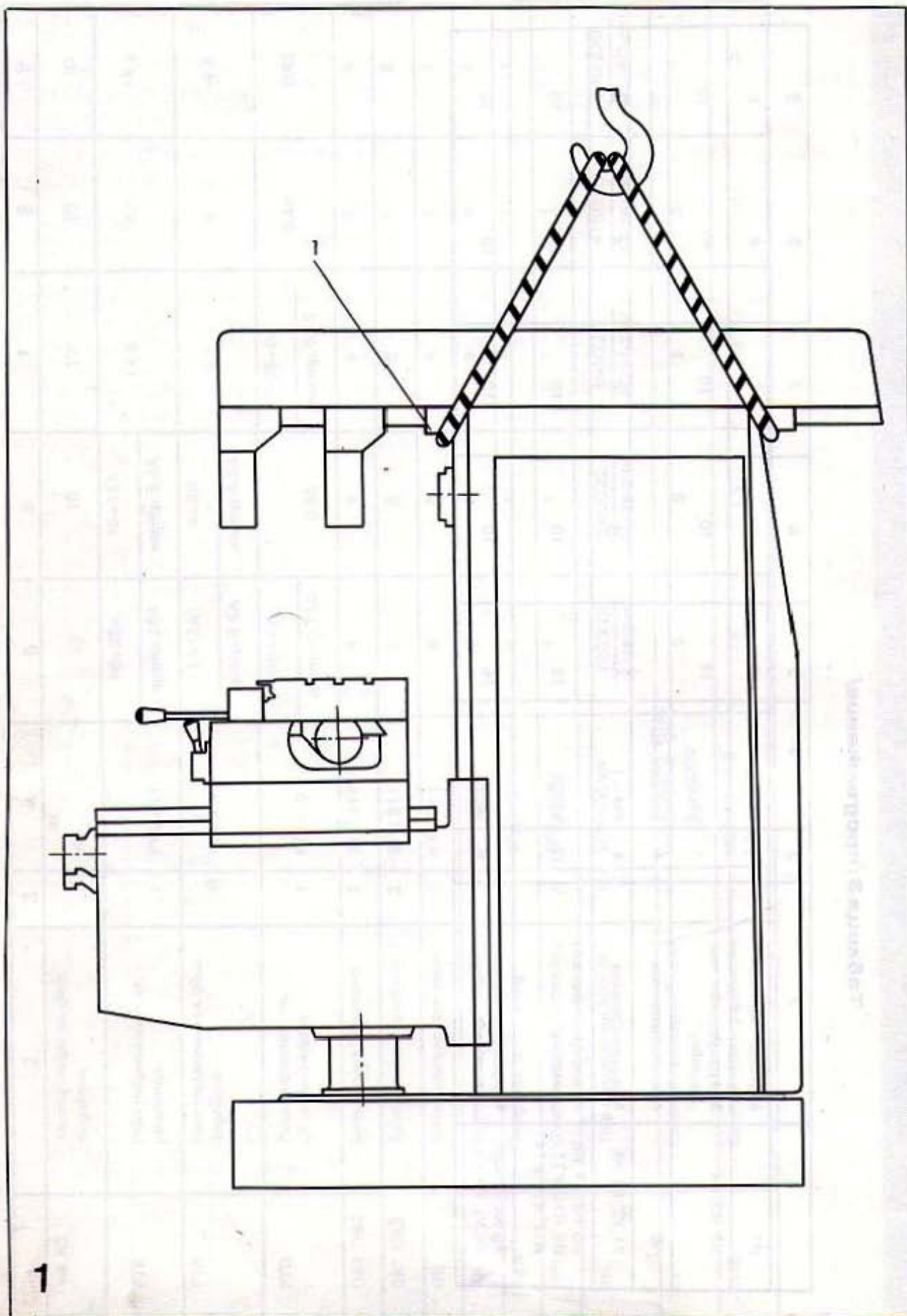
1	2	3	4	5	6	7	8	9
К4, КЗ	Контактори ел. двиг. подаване	2	К1	10	10	10	10	10
РТВ	Реле термично ел. двигател	1	РТБ-11	16÷25А настр. 25А	10÷16А настр. 5,5А	14,8	14,6	14,3
РТП	Реле термично ел. двиг. подаване	1	РТБ-0	16÷12А настр. 9,5А	4÷8А настр. 5,5А	5,2	5	4,7
РТО	Реле термично ел. двиг. охлаждане	1	РТБ-0	0,5÷1А настр. 0,77А	0,55	0,25÷0,5 настр. 0,49	0,46	0,42
ПВ1, ПВ2	Бутон „пуск“ вретено	2	ВТ-311	6	6	6	6	6
СВ1, СВ2	Бутон „стоп“ вретено	2	ВТ-311	6	6	6	6	6
ИВ	Бутон импулс „вретено“	1	ВТ-311	6	6	6	6	6
ВХ	Бутон „бърз ход“ подаване	1	ВТ-311	6	6	6	6	6
СБХ	Съединител бърз ход	1	БГД-5	1	1	1	1	1
СРХ	Съединител работен ход	1	БГД-10	1	1	1	1	1
ТР	Трансформатор 500 VA	1	3ТМ 500 VA	220/220 45/36/24V	380/220 45/36/24V	400/220 45/36/24V	415/220 45/36/24V	440/220 45/36/24V
СИ1	Селенов ток изправител	1	М150/120-5; 20 78x78/30V	5	5	5	5	5
СИ2	Селенов ток изправител	1	М50/40-1,5 40x50/25V	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5



Таблица 3 /продължение/

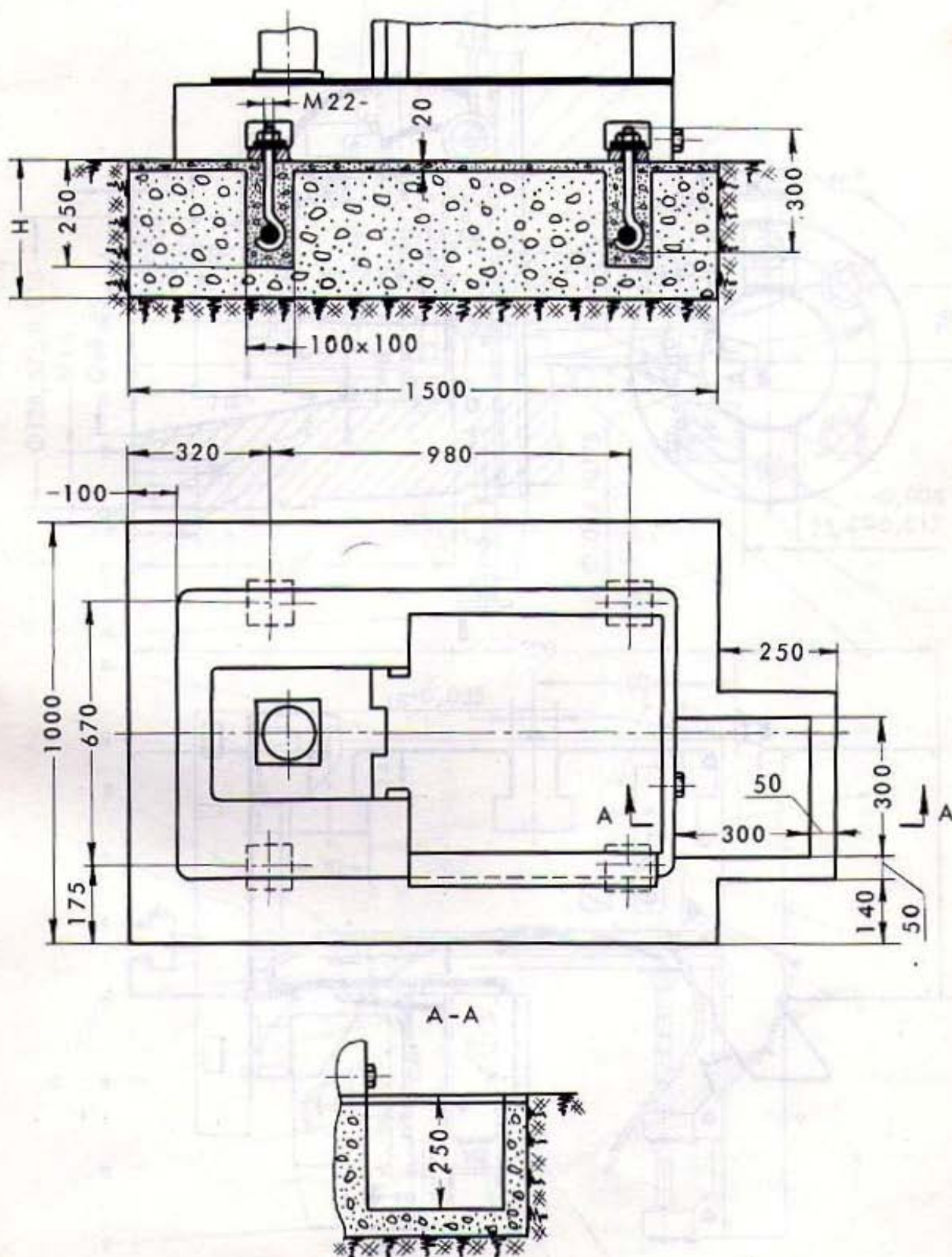
1	2	3	4	5	6	7	8	9
И1	Блокировъчен ключ	1	КБ-1	6	6	6	6	6
И2, И3, И4	Микроизключватели „шалтбау“	3	S800e	16	10	10	10	10
ЛО	Лампа осветление	1	E27 24V, 40 W	—	—	—	—	—
Р1, Р2, Р3, Р4	Междинни релета	4	PM-1	4	4	4	4	4
И5, И6, И7, И8, И9, И10, И11, И12, И13, И14	Микроизключватели „шалтбау“	10	S800B	16	10	10	10	10
Хд, Хл, Зг, Зд, Уп, У3, Уп, У3	Микроизключватели „шалтбау“	8	S800e	16	10	10	10	10



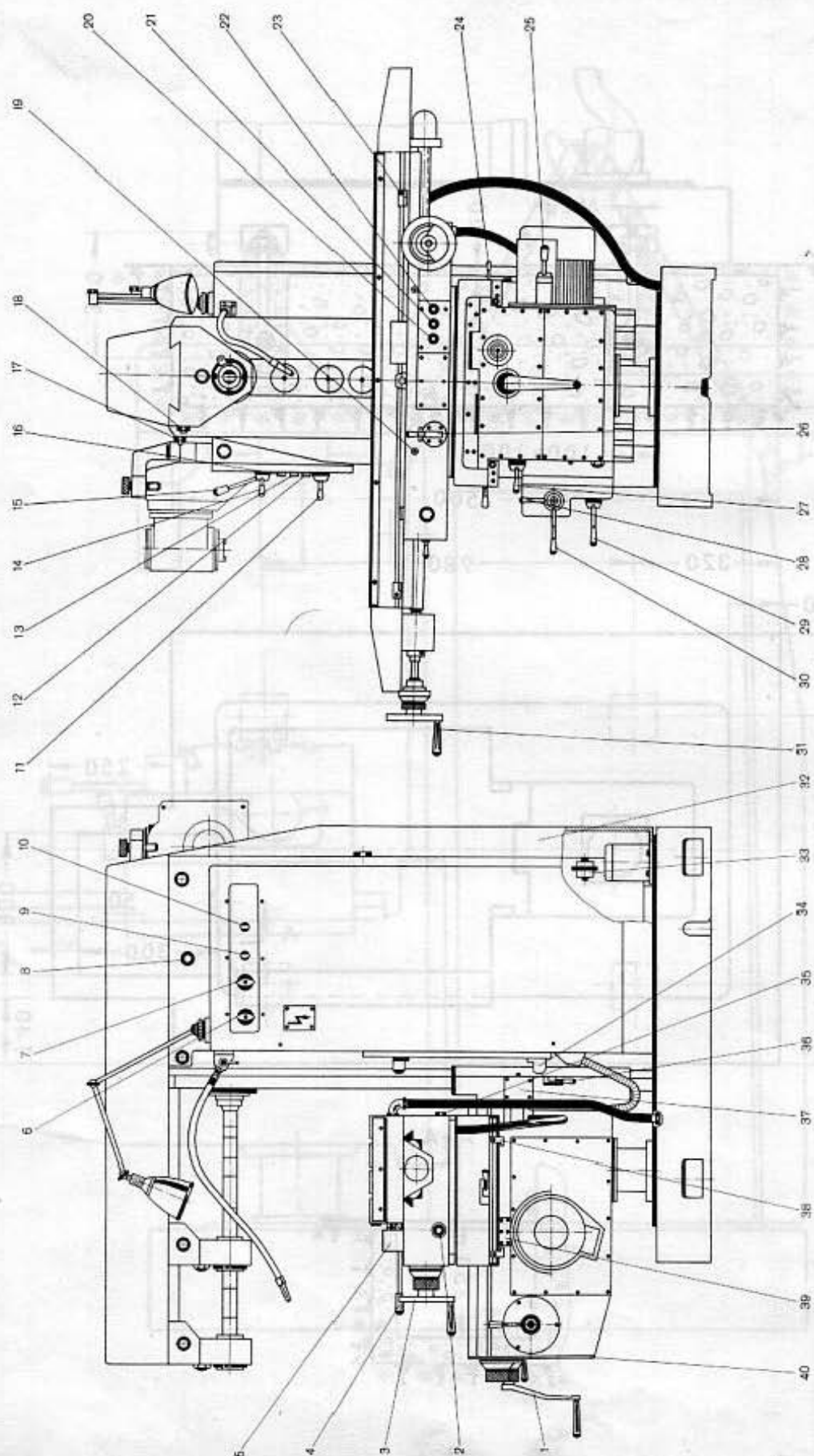


1







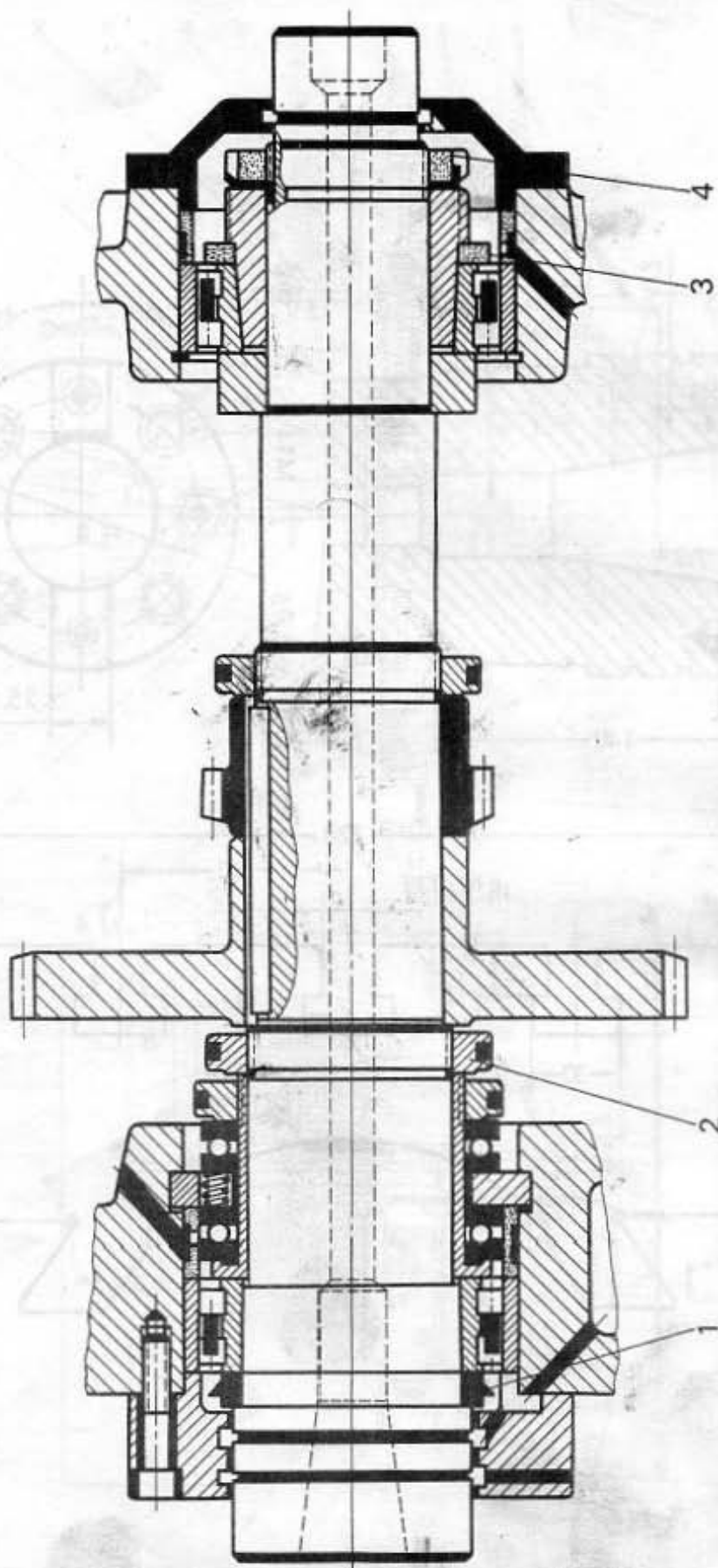


3



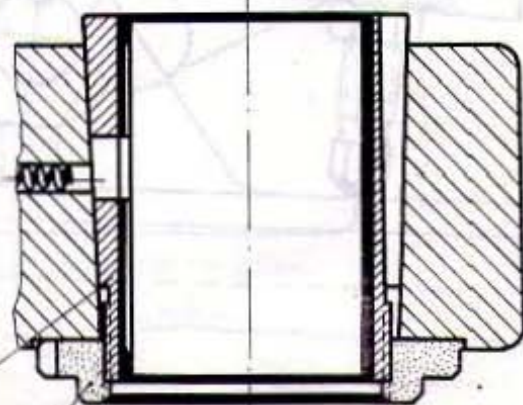
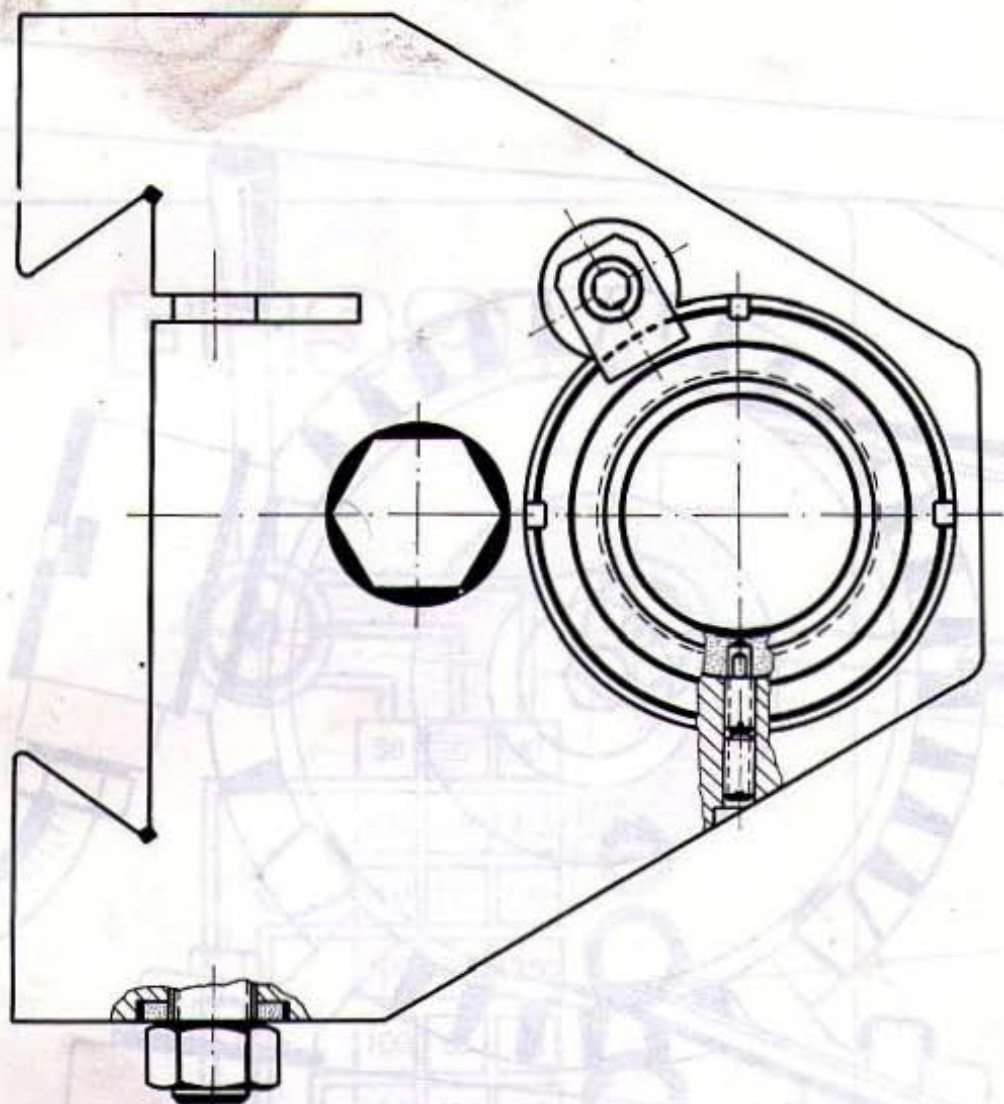






5



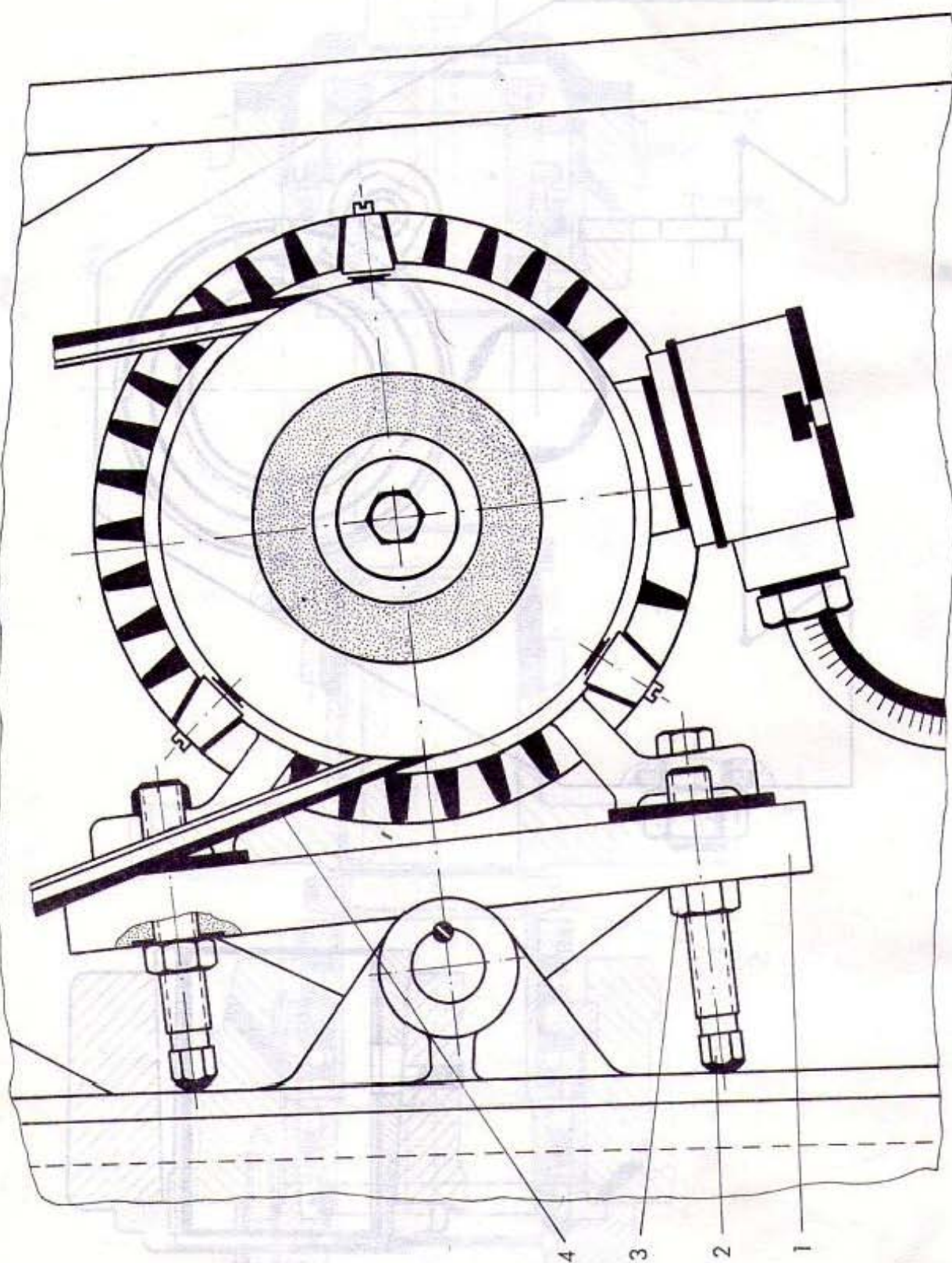


2

1

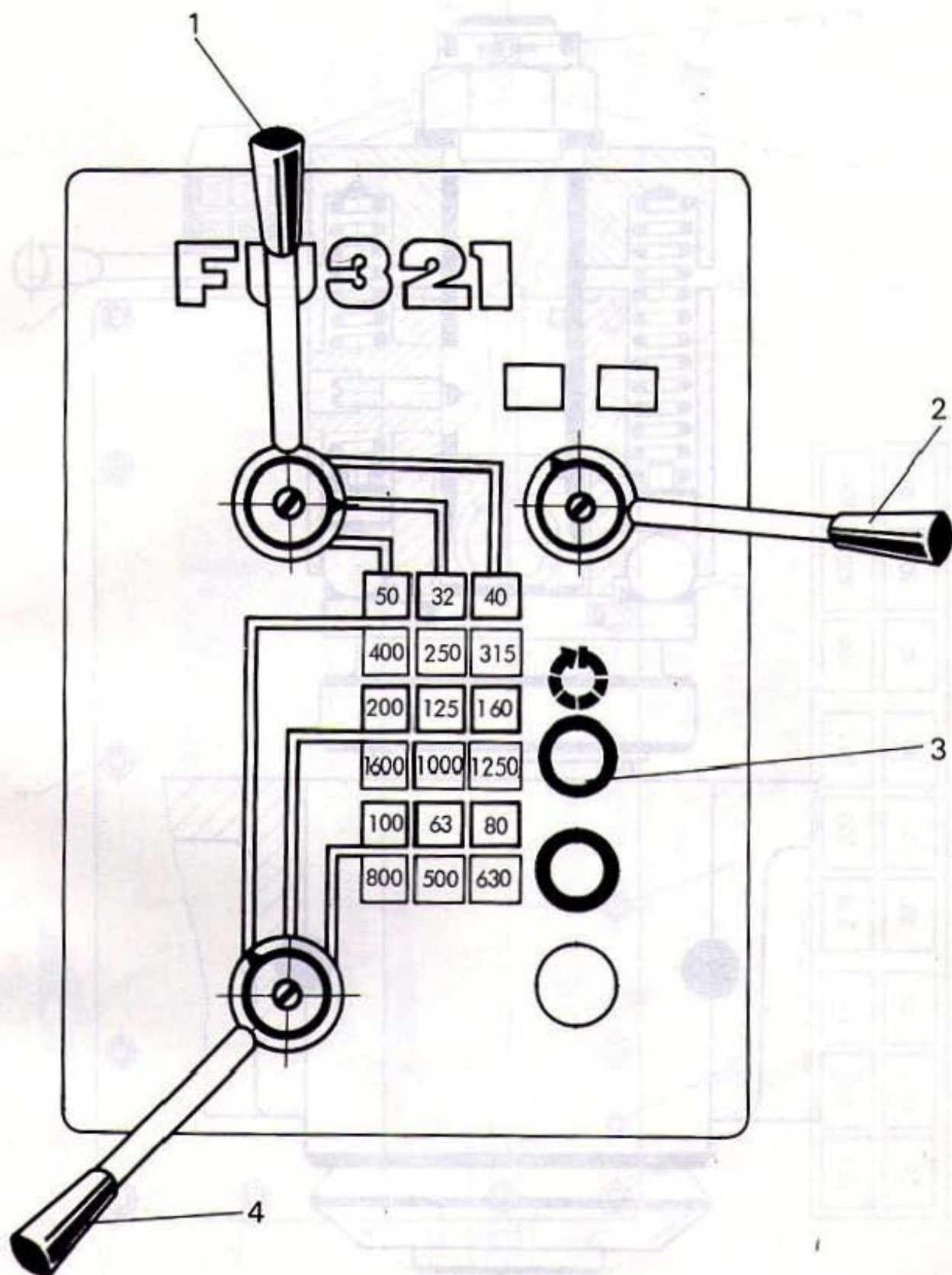
6

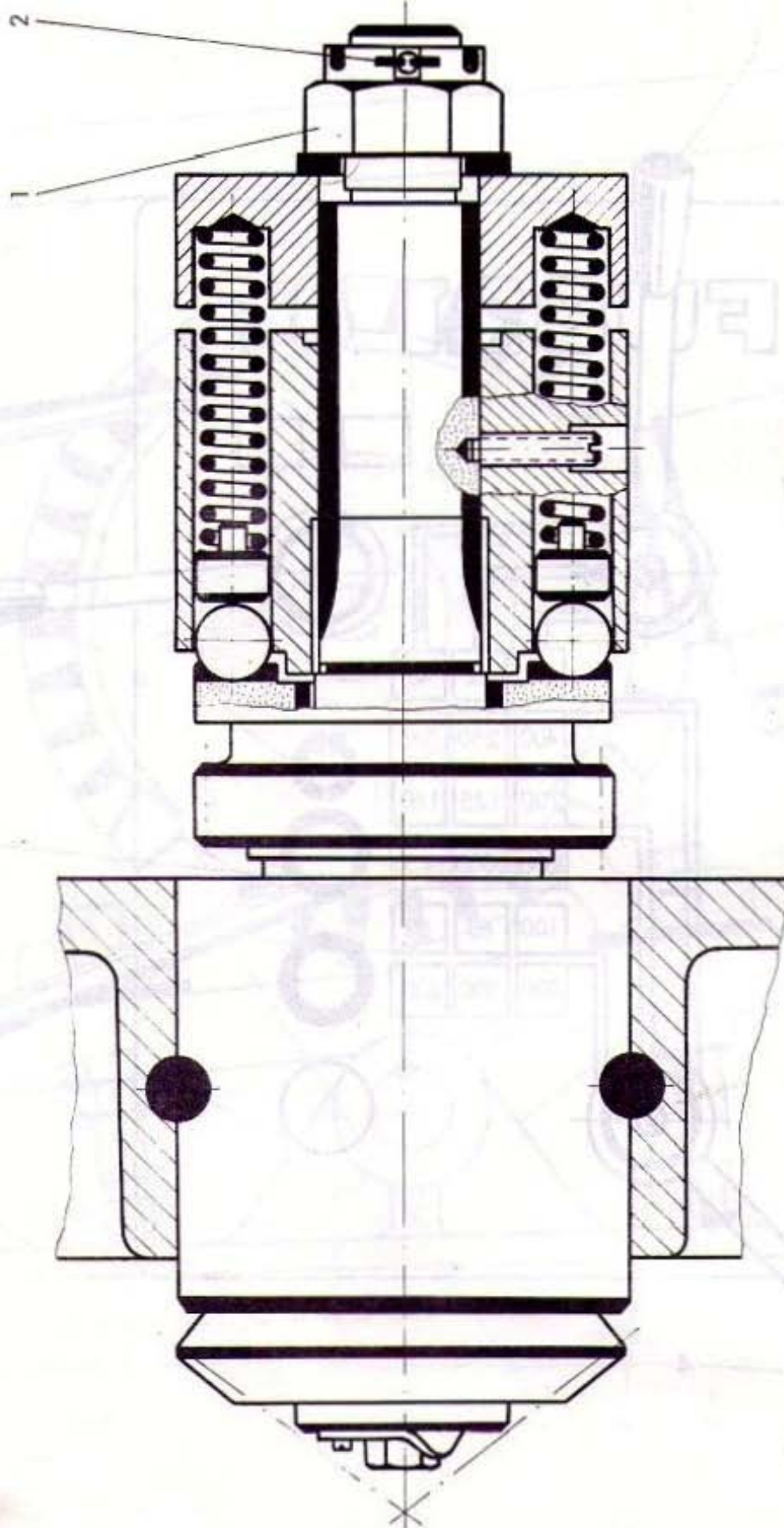




7

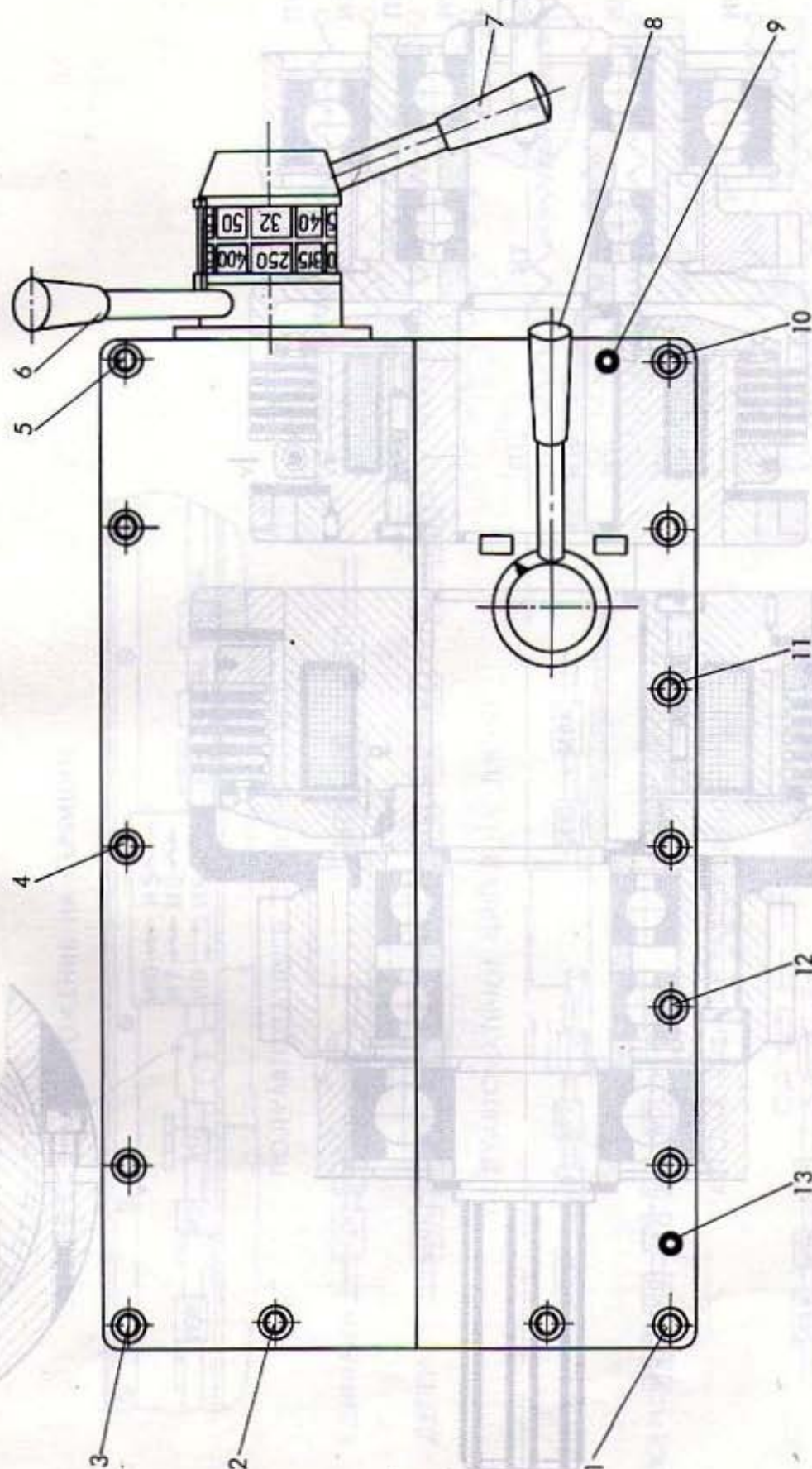


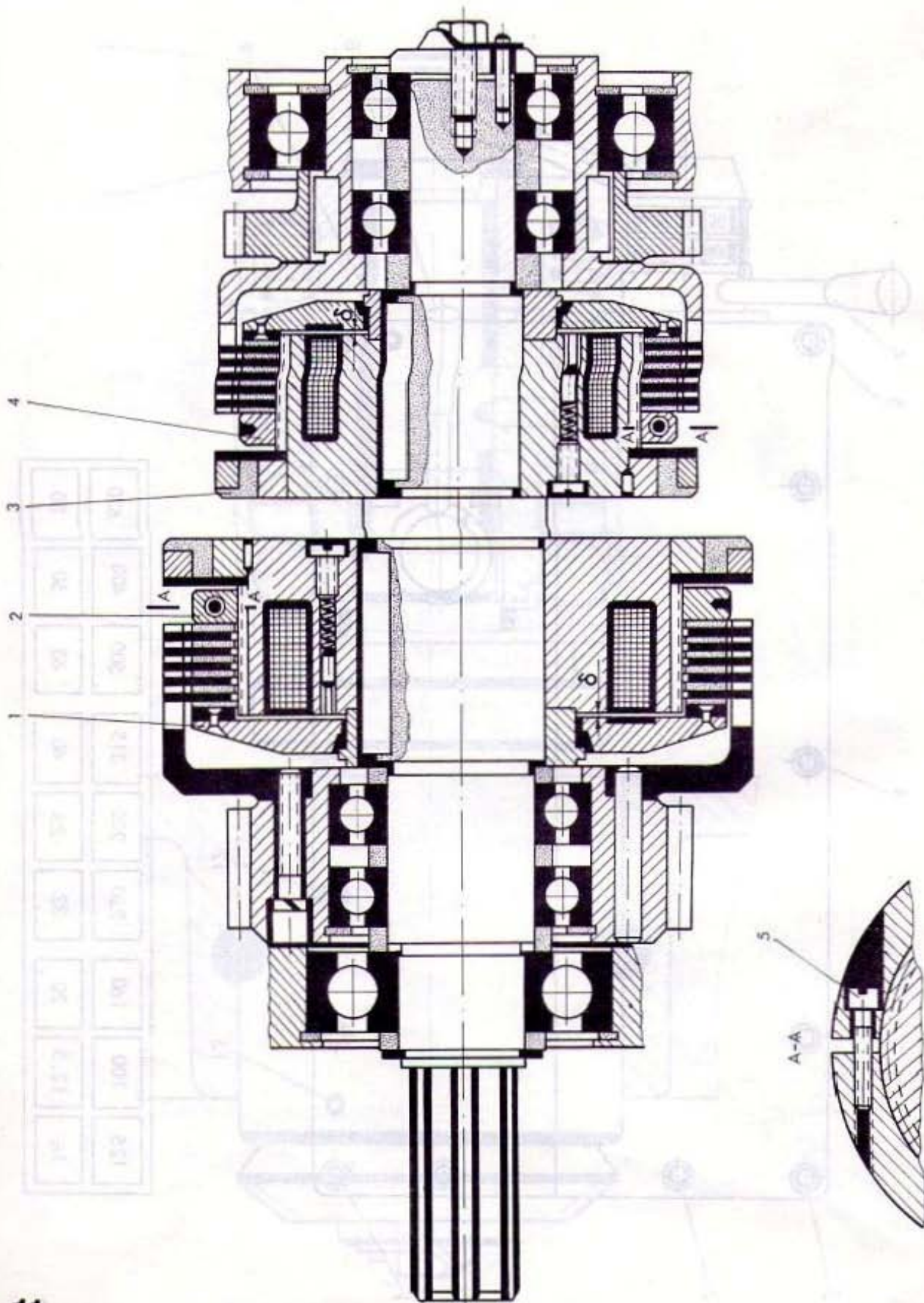




9

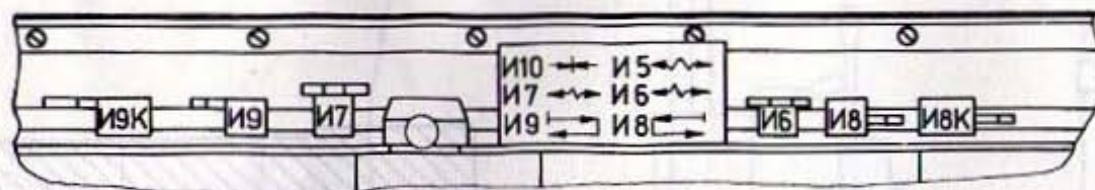




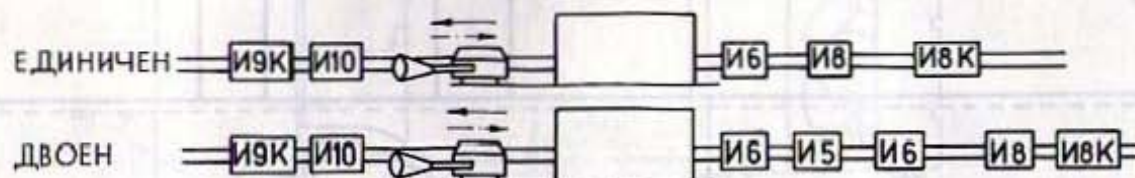




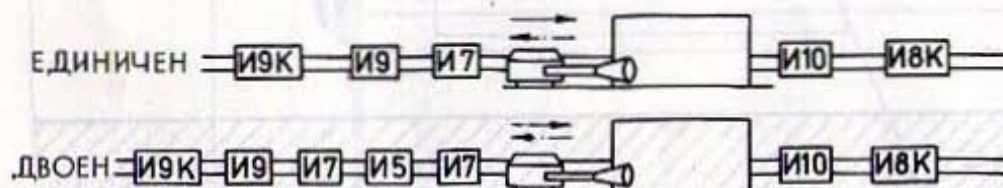
# РАЗПОЛОЖЕНИЕ НА ГЪРБИЦИТЕ



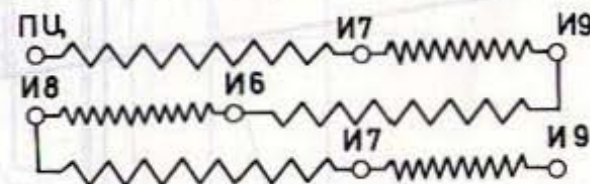
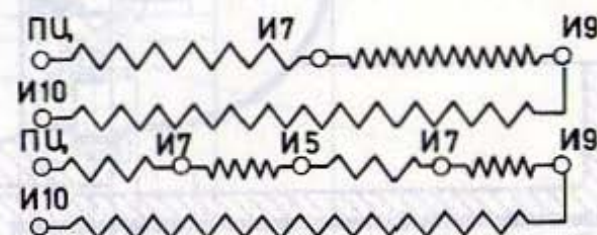
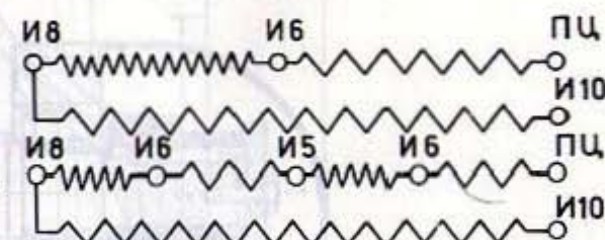
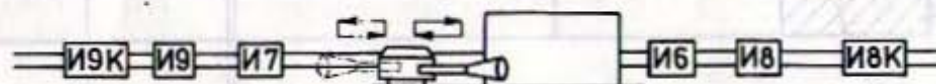
## ПОЛУАВТОМАТИЧЕН ЦИКЪЛ НА ЛЯВО



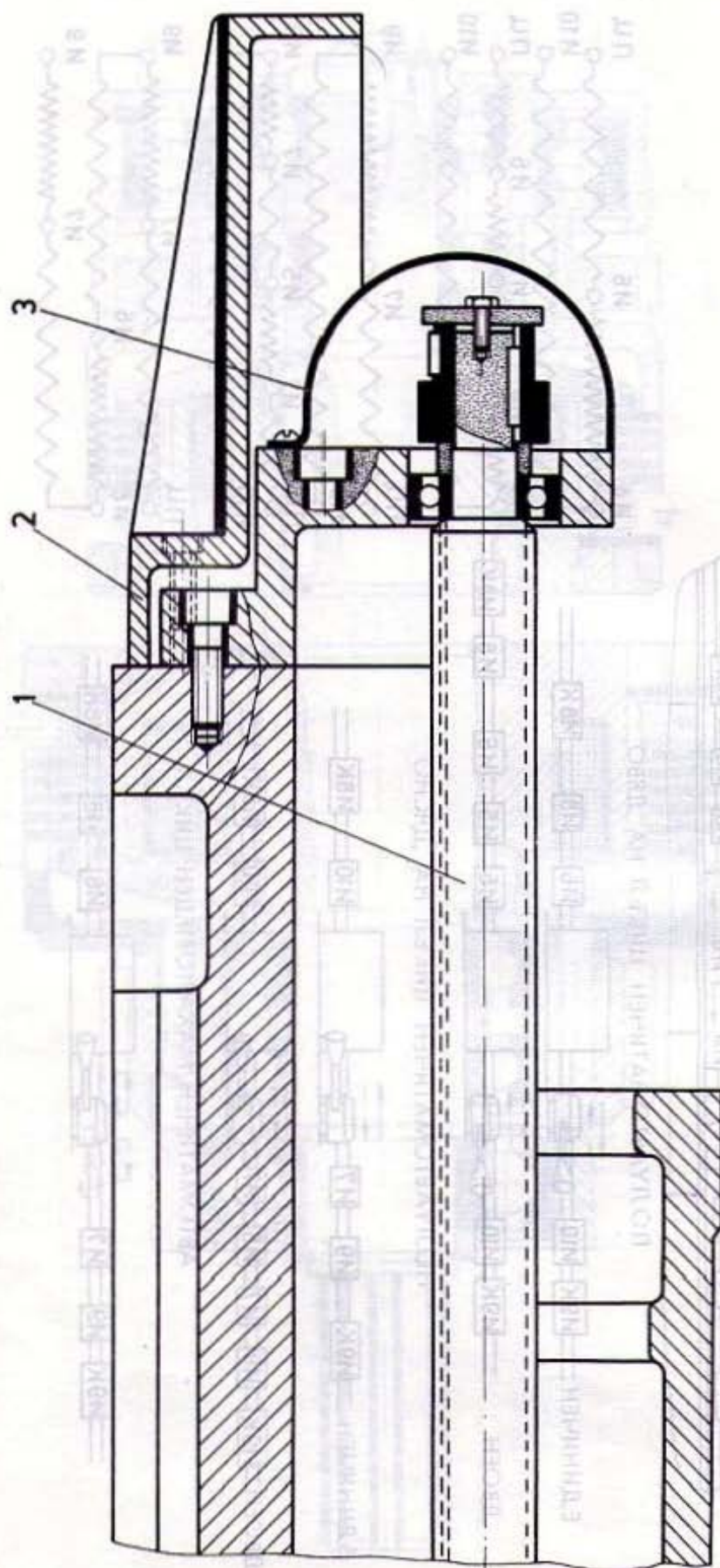
## ПОЛУАВТОМАТИЧЕН ЦИКЪЛ НА ДЯСНО



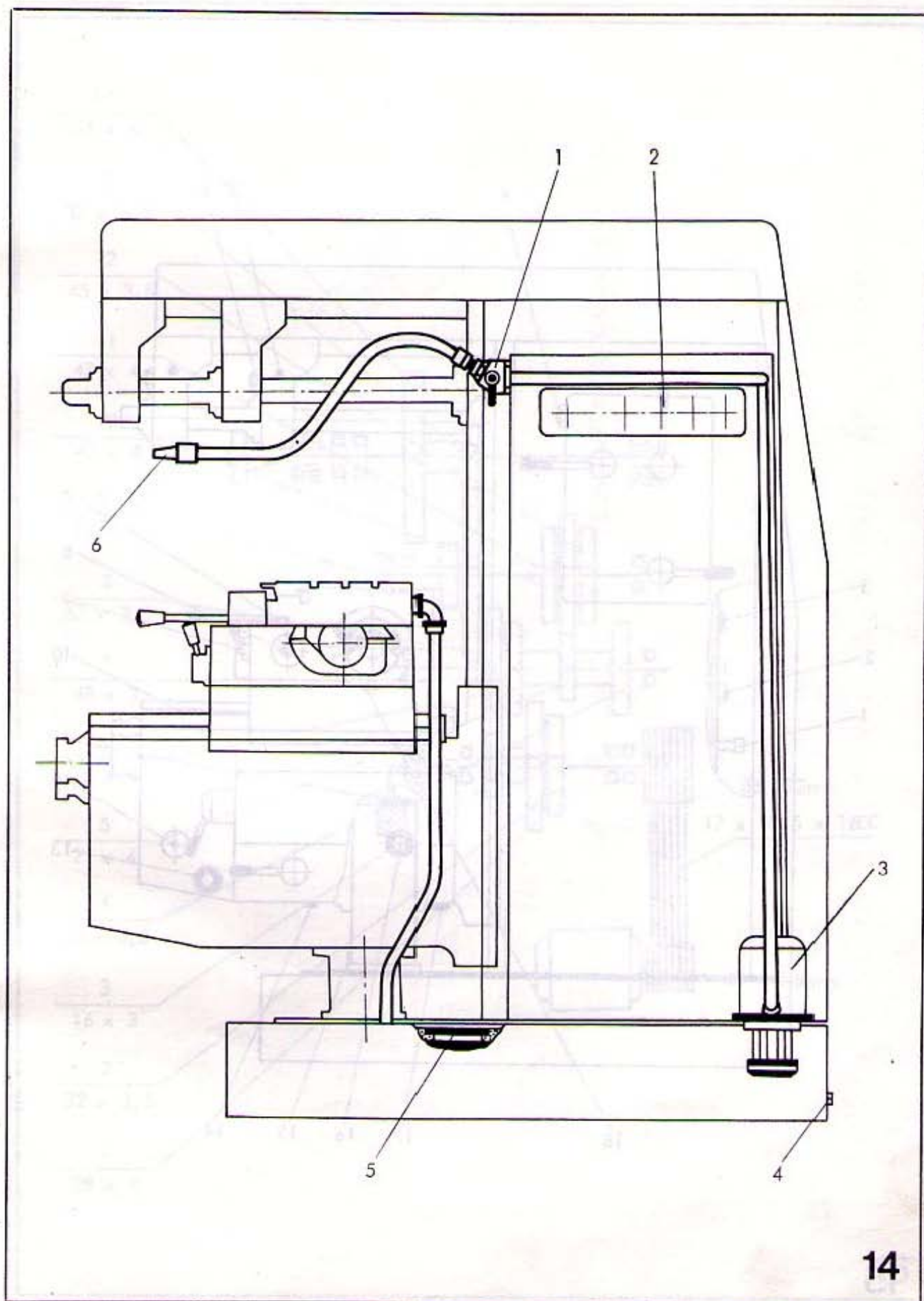
## АВТОМАТИЧЕН МАХАЛОВИДЕН ЦИКЪЛ

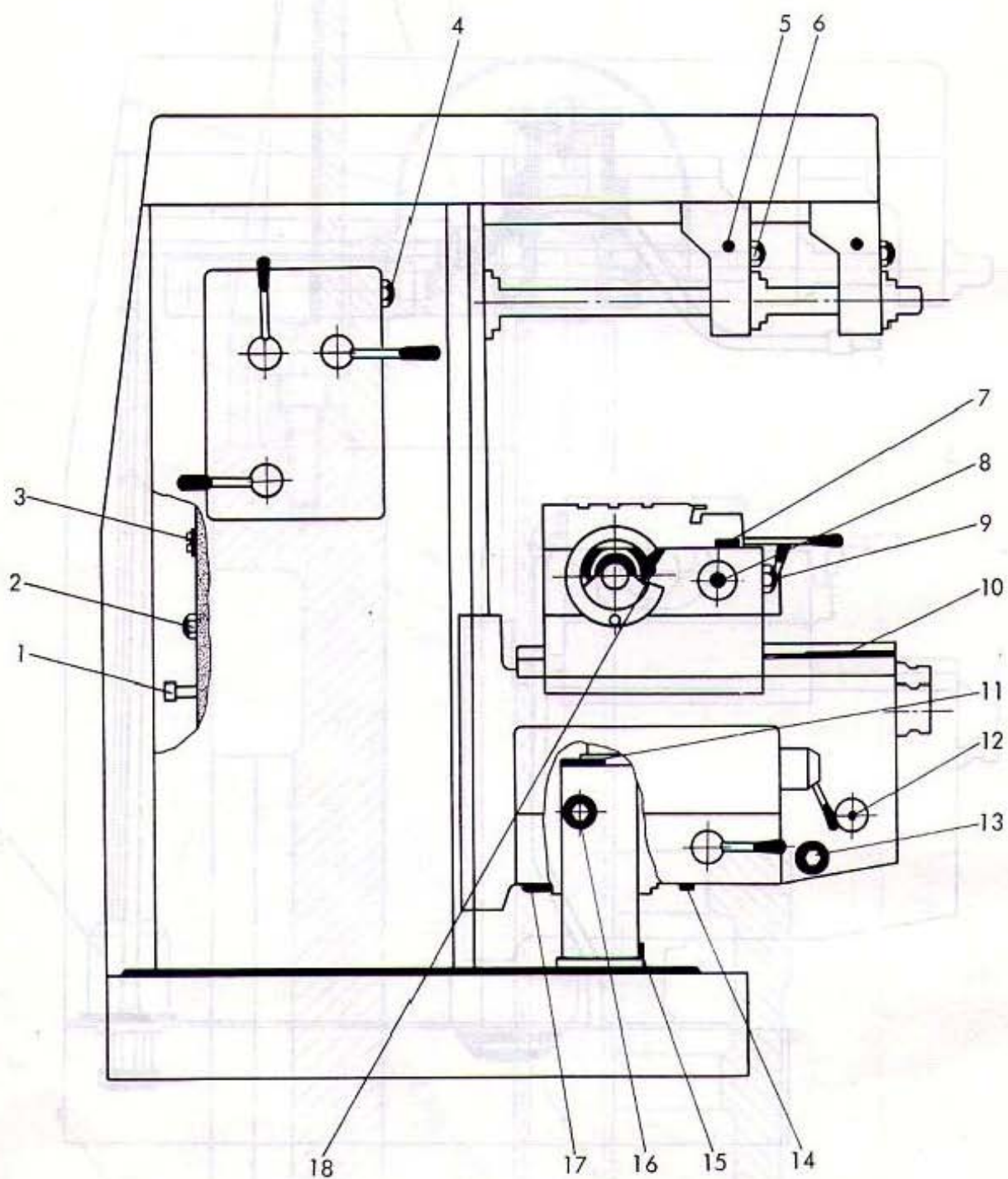












15



