

JAROCIŃSKA FABRYKA OBRABIAREK



FREZARKI UNIWERSALNE I POZIOME FWC 25/26

Instrukcja niniejsza jest ważna dla frezarki uniwersalnej i poziomej

Typ	Model					Odmiana	Nr fabryczny	Rok produkcji	Ciężar maszyny kg
FWC-25	N	S	Z	T	W				1950
FWC-26									2000
FXC-25									1900
FXC-26									1950

Moc zainstalowana 6,1 kW (8HP)
16 stopni prędkości wrzeciona
16 stopni prędkości posuwów

Posuwy przyspieszone
Stożek wrzeciona No 40

Napięcie zasilania V Hz
Napięcie obwodu sterowania 220 V Hz

.....
Główny Konstruktor

.....
Kontrola Techniczna

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

1969 ROK

Każdy pracownik przed przystąpieniem do pracy na frezarce FC winien dokładnie zapoznać się z niniejszą Dokumentacją Techniczno-Ruchową /DTR/ w celu poznania budowy frezarki, sposobu działania i regulacji jej mechanizmów oraz użytkowania, obsługi i bezpieczeństwa pracy.

Jednocześnie powinni znać niniejszą DTR kierownik warsztatu i kierownik wydziału remontowego.

Aby zapewnić pełne wykorzystanie frezarki, przedłużyć czas jej użytkowania i obniżyć do minimum koszty utrzymania, należy utrzymywać frezarkę zgodnie z wymaganiami technicznymi i obowiązującymi przepisami w należytej czystości, dokonywać stałej konserwacji i natychmiast usuwać zauważone usterki i drobne uszkodzenia.

Remonty należy przeprowadzać w terminach podanych w odpowiednim dziale niniejszej DTR.

Zasada oznaczania typu frezarki dla frezarek uniwersalnych i podobnych jest następująca:

Pełny symbol oznaczający jednoznacznie frezarkę składa się z 5 liter i 2 cyfr np. FWC-25 N-W gdzie: pierwsze 3 litery oznaczają frezarkę uniwersalną z rodziny C, cyfry 25 oznaczają wielkość stołu roboczego, dwie ostatnie litery wskazują zakres posuwów stołu i obrotów wrzeciona i tak: I-sza litera po cyfrach oznacza w/w przykładzie frezarkę z posuwami wg wersji "N" /patrz charakterystyka frezarki/, II-ga litera oznacza frezarkę z zakresem obrotów wrzeciona dla odmiany "W" /patrz charakterystyka frezarki/.

Jeżeli w tekście używa się symbolu niepełnego np. FWC-25, FXC-26 lub t.p. - bez dwu ostatnich liter - oznacza to, że w danym miejscu nie ma potrzeby rozgraniczania frezarek ze względu na szybkość posuwów lub zakres prędkości obrotowej wrzeciona i dany tekst czy rysunek jest obowiązujący dla wszystkich odmian objętych tym symbolem skróconym.

Przykładowo symbol o postaci FWC-26 odnosi się do wszystkich frezarek uniwersalnych /ze skretnym stołem/ posiadających stół o szerokości 260 mm niezależnie od zakresu prędkości wrzeciona i posuwów.

żeli przy tekście lub rysunku użyto symbolu np. "model S" oznacza to, że dany tekst lub rysunek jest ważny do wszystkich od-
lan, wielkości i typów frezarek posiadających posuwy o zakre-
le "S".

w a g a : Konstrukcja frezarki, wskutek stale wprowadzanych
udoskonaleń technicznych może ulegać zmianom.

Odpowiednie DTR są przez producenta systematycznie
aktualizowane i odpowiadają frezarce, do której są
dołączone przy wysyłce.

O ile zmiany we frezarce wynikną w ostatniej chwili
/co raczej nie powinno mieć miejsca/ producent do
niniejszej DTR może wprowadzić poprawki ręcznie.

Spis rysunków

1.	DANE OGÓLNE	9
1.1.	Opis ogólny frezarki	9
1.2.	Charakterystyka frezarek	9
1.3.	Wyposażenie normalne	13
1.4.	Wyposażenie specjalne /dostarczane za dodatkową opłatą/	14
1.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	14
1.6.	Transport i rozpakowanie wewnątrz zakładu	15
1.7.	Opis fundamentów i ustawienie frezarki	15
2.	URUCHOMIENIE I OBSŁUGA FREZARKI	16
2.1.	Oczyszczenie frezarki	16
2.2.	Instrukcja smarowania	16
2.3.	Własności techniczne olejów i smarów	17
2.4.	Mechanizm zderzakowy	18
2.4.1.	Regulacja mechanizmu zderzakowego	18
2.5.	Chłodzenie wodne	18
2.6.	Instalacja elektryczna	19
2.7.	Obsługa frezarki	21
2.7.1.	Opis elementów obsługi	21
2.7.2.	Tabliczki objaśniające	22
2.8.	Uruchomienie frezarki	22
2.9.	Przebieg pracy na frezarce	23
2.9.1.	Założenie narzędzia	23
2.9.2.	Ustawienie obrotów wrzeciona	24
2.9.3.	Ustawienie wielkości posuwów stołu	24
2.9.4.	Sterowanie posuwów	24
2.9.5.	Praca na frezarce	25
3.	WYTYCZNE REMONTU I KONSERWACJI	25
3.1.	Ogólne uwagi o konserwacji frezarki	25
3.2.	Oliwienie	26
3.3.	Regulacja luzów	27
3.4.	Demontaż frezarki	28
3.5.	Sprawdzenie dokładności i pracy frezarki	29
3.6.	Sprawdzenie dokładności frezarek poziomych i uni- wersalnych wg normy PN-57/M-55667	30

4.	OPISY MECHANIZMÓW PRZARUNKI	39
4.1.	Schemat kinematyczny	39
4.2.	Skrzynka prędkości wrzeczona /rys. 16/	39
4.3.	Wrzeciennik frezarki	39
4.4.	Skrzynki posuwów	40
4.5.	Skrzynka nawrotnic i konsola	40
4.6.	Stół	41
5.	WYTYCZNE I KOLEJNOŚĆ ZALECANYCH REMONTÓW PRZARUNEK.	41
5.1.	Ewidencja czasu pracy frezarki	41
5.2.	Cykl remontowy	42
5.3.	Tabliczka czasów trwania przeglądów i remontów	43
5.4.	Konserwacja	43
5.5.	Przeglądy okresowe	43
5.6.	Remonty	44
5.6.1.	Remonty bieżące - B	44
5.6.2.	Remont średni - S	44
5.6.3.	Remont kapitalny - K	45
5.6.4.	Remont awaryjny	45
5.7.	Odbiór techniczny po remoncie	46
6.	KATALOG CZĘŚCI ZAMIENNYCH	

SPIS RYSUNKÓW

	Rys. Nr
Widok ogólny frezarki FC	1
Plan sytuacyjny	2
Rysunek fundamentowy	3
Transport frezarki	4
Smarowanie frezarki	5
Schemat oliwienia	6
Wodne chłodzenie	7
Schemat kinematyczny	8
Schemat instalacji elektrycznej	9
Schematy montażowe instalacji elektrycznej	9a, 9b
Sterowanie elektryczne frezarki	10
Sterowanie skrzynki prędkości wrzeciona	11
Sterowanie skrzynki posuwów	12
Stół FWC-25 i 26	13
Stół FXC-25 i 26	13a
Układ wyłącznika krańcowego	14
Wrzeciennik frezarki	15
Skrzynka prędkości wrzeciona	16
Skrzynka posuwów	17
Skrzynka posuwów przyspieszonych	18
Skrzynka nawrotnic	19
Konsola	20
Tabliczki informacyjne	21

. Opis ogólny frezarki

zarki rodziny FC /rys. 1/ są obrabiarkami przeznaczonymi do
kich robót frezarskich.

eciono frezarki posiada 16 prędkości w zakresie od 65 do
0 obr/min. Szeroki zakres zmiany obrotów umożliwia stosowa-
narzędzi ze spiekanych węglików, jak również ze stali szybko-
cej. Na specjalne życzenie klienta wykonuje się frezarki z za-
sem prędkości wrzeciona 36 + 1020 obr/min /odmiana W/ przy
stotliwości prądu zasilającego $f = 50$ Hz.

czone z wrzecionem ciężkie koło zamachowe zapewnia spokojny
g wrzeciona.

ęd wrzeciona paskami klinowymi od skrzynki prędkości w zakre-
wyższych obrotów wpływa również na spokojną pracę frezarki
zakresie największych prędkości skrawania.

zynka prędkości wrzeciona składa się z trzech wałków zmonto-
ych w oddzielnym korpusie.

ana kierunku obrotów wrzeciona jest dokonywana silnikiem
ktrycznym.

onsoli umieszczony jest osobny silnik dla napędu skrzynki po-
ów. Skrzynka posuwów daje po 16 prędkości posuwów w kierunku
łużnym, poprzecznym i pionowym. Specjalny mechanizm pozwala
włączenie w każdym kierunku posuwu przyspieszonego, dla ru-
w ustawczych.

estawienie wielkości obrotów wrzeciona i posuwów odbywa się
pomocą mechanizmów krzywkowych, co zapewnia szybką ich zmianę.
zarka uniwersalna posiada stoż skrętny w granicach $\pm 45^\circ$.

. Charakterystyka frezarek

Określenie wielkości	Wymiar	FWC-25 FXC-25	FWC-26 FXC-26
1	2	3	4
powierzchnia robocza stołu	mm cal	265x1120 10,4x44,2	265x1250 10,4x49,2

1			2	3	4
Ilość rowków w stole			szt.	3	3
Szerokość rowka w stole			mm cal	14	14
Rozstawienie rowków w stole			mm cal	50 2	50 2
Maksymalne przesunięcie stołu	ręczne	wzdłużne	mm cal	650 25,6	800 31,5
		poprzeczne	mm cal	200 7,9	200 7,9
		pionowe	mm cal	320 12,6	320 12,6
	mecha- niczne	wzdłużne	mm cal	650 25,6	800 31,5
		poprzeczne	mm cal	185 7,3	185 7,3
		pionowe	mm cal	310 12,4	310 12,4
Przesunięcie na jeden obrót korby		wzdłużne	mm cal	6 0,25	6 0,25
		poprzeczne	mm cal	6 0,25	6 0,25
		pionowe	mm cal	3 0,12	3 0,12

Maks. odległość osi wrzeciona od stołu	mm cal	340,390 13,4
Minimalna odległość osi wrzeciona od stołu	mm cal	30 0,8
Największa odległość od prowadnicy pionowej do czołowej powierzchni okulara	mm cal	510 20
Maksymalna odległość od czoła wrzeciona do czołowej powierzchni okulara	mm cal	478 18,8
Odległość od osi wrzeciona do prowadnicy belki	mm cal	150 6
Najmniejsza odległość między krawędzią stołu a czołową powierzchnią wrzeciona	mm cal	0 0
Najmniejsza odległość między krawędzią stołu a pionową prowadnicą	mm cal	30 1,2
Stożek wrzeciona	Nr	40
Średnica wrzeciona w łożysku przednim	mm cal	75 3
Zakres prędkości obrotowych wrzeciona	obr/min.	patrz tab. poniżej
Ilość stopni prędkości obrotowej wrzeciona		16
Ilość stopni szybkości posuwów stołu /podłużnych, poprzecznych, pionowych/		16

Prędkości obrotowe wrzeciona

Stopnie/Odmiana	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
Odmiana T przy f = 50 i 60 Hz	65	80	100	125	160	210	255	300	380	490	590	725	945	1255	1500	1800
Odmiana W przy f = 50 Hz	36	47	57	69	90	117	142	173	212	275	335	405	530	690	840	1020
Odmiana W przy f = 60 Hz	44	56	68	83	108	140	170	210	250	330	400	485	635	830	1000	1220

Zakres prędkości posuwów

Rodzaj posuwu		Wymiar	Model "N"	Model "S"	Model "Z"
1		2	3	4	5
Zakresy prędkości posuwów stołu	Przy częstotliwości zasilającej 50 Hz	wzdłużny	35-1030 1,40-43,0	12,5-880 0,50-37,0	24,0-680 1,00-28,0
		poprzeczny	27-800 1,46-43,0	10,0-700 0,41-29,0	18-540 0,75-22,0
		pionowy	13,5-400 0,56-16,5	5,0-350 0,21-14,5	9-270 0,37-11,0
	Przy częstotliwości zasilającej 60 Hz	wzdłużny	42-1236 1,75-51,5	15-1060 0,60-440	29,0-815 1,20-53,5
		poprzeczny	32-960 1,35-40,0	12,0-840 0,50-35,0	22,0-650 0,90-26,5
		pionowy	16-480 0,67-20,0	6,0-420 0,25-17,5	11,0-320 0,45-13,2

Wielkości posuwów przyspieszonych	Przy częstotliwości sieci zasilającej 50 Hz	wzdłużny	mm/min. cal/min.	2900 120	2200 92,0	2900 120
	Przy częstotliwości sieci zasilającej 60 Hz	pionowy	mm/min. cal/min.	1115 48,0	850 35,5	1115 48,0
		poprzeczny	mm/min. cal/min.	2670 113	2040 84,0	2670 113
						2900 120
						2230 94,0
						1115 48,0
						3500 145
						2670 113
						1335 57,5

Silniki

Przeznaczenie	T y p	M o c		Obroty/minute	
		kW	HP	przy f=50 Hz	przy f=60 Hz
Silnik do napędu wrzeciona	SZJRKd 54a SZJRKd 56bx/	4,5 4,5	6,0 6,0	1440 960	1730 1150
Silnik posuwów	SZJKe 24a	1,5	2,0	1420	1720
Elektropompka	EP 100/50	0,10	0,13	2620	3380

Stosowany we frezarkach odmiany "M"

Przy przeglądach i różnych naprawach frezarki należy wyłączyć wyłącznik główny oraz wyjmować główne bezpieczniki.

Wymiary frezarek:

Typ	Wymiary gabarytowe			Zajmowana powierzchnia	
	długość mm/cal	szerokość mm/cal	wysokość mm/cal	wymiar mm/cal	m ² /sq. ft.
FWC-25 FXC-25	1936/76"	1500/59"	1630/64"	1936x2150 76" x 85"	4,16/44,6
FWC-26 FXC-26	1936/76"	1700/67"	1630/64"	1936x2500 76" x 98,5	4,84/48,5

CieŜar frezarek:

CieŜar	Typ	FWC-25	FXC-25	FWC-26	FXC-26
Kilogramy	- kg	1950	1900	2000	1950
Funty ang.	- lbs	4300	4180	4400	4300

w a g a : wielkości w calach i funtach angielskich podano w przybliŜeniu.

3. WyposaŜenie normalne

	Typ	FWC-25	FXC-25
		FWC-26	FXC-26
Przypieć frezarski PTFe 40x27x500-F g FN-59/M-60171	kpl.	1	1
Pręta mocująca narzędzie z przeciw- nakrętką	szt.	1	1
Łucz pazurkowy	szt.	1	1
Łucz dwustronny maszynowy RWPd 17/19	szt.	1	1
Łucz dwustronny maszynowy RWPd 22/24	szt.	1	1
Łucz dwustronny maszynowy RWPd 32/36	szt.	1	1
Łucz fajkowy RWTg 6	szt.	1	1
Łucz fajkowy RWTg 8	szt.	1	1
Łucz fajkowy RWTg 10	szt.	1	1
Łucz fajkowy RWTg 12	szt.	1	1
Łucz fajkowy RWTg 14	szt.	1	1
Warowniczka z końcówką	szt.	1	1
4 śruby fundamentowe z nakrętkami	kompl.	1	1
Przełącznik oświetleniowa 24V z transforma- cją	kompl.	1	1
Przełącznik przeciwwibrowa	szt.	1	1

opornik podpierający belkę	kompl.	-	1
dokumentacja Techniczno-Ruchowa	szt.	1	1
<u>4. Wyposażenie specjalne</u>			
szkło frezarskie PTFe 40x22x400-F PN-59/M-60171	kompl.	1	1
szkło frezarskie PTFe 40x32x500-F PN-59/M-60171	kompl.	1	1
stołko maszynowe pochylne z podstawą Amadla PJMe-2	typ PJMc-125	1	1
stołko maszynowe z podstawą Amadla PJMf-2	typ PJMa-125	1	1
stołko maszynowe	typ PJMa-125	1	1
podzielnica uniwersalna ze zwiększonym ciężarem podziału	typ FJDA-135	1	1
wyposażenie zaciskowe do podzielnicy	typ 2FW	1	1
chwyt samocentrujący trójszczękowy z przyciskiem zabierakową	typ FUTm-160	1	1
przynka gitary na podzielnicy FJDA135	typ FWDu	1	1
podzielnica do skośnego i pionowego frezowania	typ FCX-1	1	1
podzielnica frezarska uniwersalna	typ FCZ-1	1	1
wyposażenie do dłutowania	typ FCj-1	1	1
stołko obrotowe z napędem mechanicznym	typ FCd	1	1
wyposażenie podziałowe do stołu obrotowego FCd	typ FCF	1	1
opornik podpierający belkę	kompl.	1	-
przełącznik /pulpit sterowania frezarki - ochronny/	kompl.	1	1

5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Frezarka powinna być ustawiona w sposób zapewniający wygodny dostęp dla obsługi wszystkich elementów sterujących oraz wszelkich pokryw i drzwiczek otwieranych przy przeglądach frezarki jej konserwowaniu.

W czasie pracy frezarki wszystkie pokrywy i drzwiczki winny być bezwzględnie zamknięte.

Pracownicy powinni pamiętać o usunięciu ze stołu frezarki i innych jej ruchomych elementów, przedmiotów luźnych, jak: klucze, smarownice, młotki oraz inne pomoce.

Pracujący powinien być ubrany w czasie pracy w strój roboczy ściśle opięty, bez krawatu i z nakryciem głowy, tak aby wykluczona była możliwość pochycenia części ubrania lub włosów przez którykolwiek z elementów wirujących.

6. Transport i rozpakowanie wewnątrz zakładu

Do transportu frezarka jest zapakowana w drewnianą skrzynię na płozach. Dla transportu wewnątrz krajowego frezarki stosuje się specjalne podstawy transportowe. Wyposażenie zapakowane jest oddzielnie i przymocowane do dna skrzyni. Frezarka jest przymocowana śrubami do dna skrzyni co uniemożliwia jej przesunięcie się.

W przypadku stwierdzenia, że skrzynia nie jest uszkodzona można przystąpić do wypakowania frezarki i jej wyposażenia przez oderwanie desek z boków klatki /nie uszkodzić opakowania, szczególnie o ile ma być ono zwrócone wytwórcy/. Po rozpakowaniu należy sprawdzić zawartość skrzynki wg kwitu przesyłkowego, a ewentualne braki i uszkodzenia, które nastąpiły w czasie transportu, stwierdzić komisyjnie, a sporządzony protokół przesłać niezwłocznie do dostawcy.

W przypadku rozpakowania pozostawiając frezarkę na płozach można ją przeciągnąć na wałkach na miejsce przeznaczenia.

Wzwywanie frezarki dla transportu dźwigiem /suwnicą/ odbywa się w sposób pokazany na rys. 4, przy czym należy używać lin konopnych. Przy transporcie należy zwrócić uwagę na wystające elementy frezarki celem uniknięcia ich uszkodzenia.

7. Opis fundamentu i ustawienie frezarki

Dla ustawienia frezarki potrzebne jest miejsce o powierzchni wg planu sytuacyjnego rys. 2 nie licząc koniecznych przejść między frezarkami.

Przygotowanie fundamentu należy wykonać wg rys. 3, przy czym jego głębokość winna być ustalona na podstawie właściwości lokalnych gruntu. Rysunek podaje wymiary orientacyjne - średnie.

Na fundamencie należy przewidzieć rowek dla doprowadzenia przewodów elektrycznych /w miejscu wskazanym strzałką "x" na rys.02/ oraz przygotować uziemienie, maszyny.

Wymiary podane na rys. 3:

- podlew betonowy
- beton
- zasypka z popiołu
- poziom podłogi
- głębokość ustalona w zależności od jakości gruntu.

stwardnieniu fundamentu ustawia się frezarkę na klinach o pochyleniu 1:20, przy pomocy których nadaje się jej położenie pomiarowe wg powierzchni stołu.

chylenie płaszczyzny stołu od poziomu powinno być nie większe niż 0,04 mm na 1000 mm w kierunku podłużnym i poprzecznym stołu.

Przed dokładnym sprawdzeniem ustawienia frezarki, podlewa się jej podstawę betonem, zalewając jednocześnie studzienki ze śrubami fundamentowymi.

Podczas stwardnienia betonu nakręca się nakrętki śrub fundamentowych, sprawdzając jednocześnie wypoziomowanie.

Wypoziomowanie frezarki należy co pewien czas kontrolować.

URUCHOMIENIE I OBSŁUGA FREZARKI

1. Oczyszczenie frezarki

Przed chwilą oczyszczania frezarki nie należy poruszać części przeniesionych z połączeń w jakich się znajdowały w stanie zakonserwowanym.

Wszystkie powierzchnie zabezpieczone na czas transportu przed korozją starannie oczyścić. Nie wolno do tego celu używać żadnych skrobaków ani papierów ściernych.

Warstwę ochronną należy usunąć przez zmywanie szmatkami zwilżonymi naftą. Powierzchnie oczyszczone wytrzeć szmatą do sucha i niezwłocznie nasmarować olejem maszynowym. Żywotność obrabiarki zależy w zasadzie od racjonalnej konserwacji, należy zatem ściśle przestrzegać instrukcji smarowania.

2. Instrukcja smarowania - rys. 06

Przed startem należy kontrolować poziom oleju i utrzymywać go w poziomie 1/2 - 3/4 olejowskazałów "C".

Pierwszą zmianę oleju przeprowadzić po 300 godz. pracy, drugą po 1000 a następnie po 2000 - 5000 godz.

Biorniki napełniać należy wlewami "d" stosując przy napełnianiu filtry siatkowe.

Biorniki znajdują się: w korpusie frezarki, konsoli i przy umieszczonej ręcznej wielotłoczkowej umiejscowionej w saniach górnych frezarki.

3 koleczki należy zamocować ręcznie wszystkie punkty zamocowania wg tabliczki "Schemat zamocowania frezarki" rys. 66.

Zamocowania pokazane na rys. 66

- H - uzupełnienie olejem ram na szlaku
- e - kontrola pracy pompy smarowniczej
- b - kontrola pracy pompy kłosa
- c - olejowłochy
- d - wlewy oleju wg instrukcji
- e - ram na szlaku wyposażony 10 obrótów kłosa
- f - wlewy oleju.

Tabliczka "Schemat zamocowania frezarki" umieszczona jest na korpusie frezarki.

U w a g a : przed uruchomieniem należy zalać frezarkę olejem w punktach "d" /wlewy oleju/. Uruchomienie frezarki nie napędzonej olejem grozi uszkodzeniem systemu smarowania /pompa nie posiada oleju na olejowłochy i mechaniczny/.

2.3. Właściwości techniczne olejów i smarów

Olej smarowy HI - /C-360 - wymagania	Wartość
a. Temperatura zapłonu w °C, nie niższej	170
b. Temperatura krzepnięcia w °C, nie wyższej	+ 5
c. Lepkość wagiowa w temperatur. 90°C, w °g	3,434,50
d. Zawartość wody w %, nie więcej	0,25

Smar do łożysk toczących HI-60/C-36134 wymagania	Wartość
a. Temperatura krzepnięcia w °C, nie niższej	130
b. Reakcja w ugniataniu w temperatur. 25°C	270 i 270
c. Zawartość wody w %, nie więcej	0,1

Licznik mechaniczny 12-57/3-96130 wyprodukowany	Rodzaj 2
a. Temperatura krzepnięcia w °C, nie niższej	55
b. Przewodność w upłynie w temperaturze 25°C	220 ± 200
c. Zawiesina wody w %, nie więcej	3,0

Orientacyjne zapotrzebowania oleju

Zbiornik w maszynie frezarki	= 25 litr
Zbiornik w maszynie	= 10 "
Zbiornik w szlifierce	= 0,8 "

2.4. Mechanizm sterowania, rys. 14

Mechanizm sterowania przesyłkami i poprzecznymi ustala się przez sterowniki sterujące 1 i 5. W chwili przekroczenia ustalonej drogi przesyłki przesyłki mechaniczne sterujące powodują przesunięcie sterownika 2 i poprzez linkę regulacyjną 7 nacisk na przycisk mikrosterownika 3.

W chwili przekroczenia ustalonej drogi poprzecznych sterowników 6 poprzez sterownik 5 obraca sterownik 2. Obrót tego sterownika powoduje wysłanie kodu sterującego 7, który działa sterownikiem sterowania w celu przycisku mikrosterownika 3.

2.4.1. Regulacja mechaniczna sterowania

W przypadku nadregulowania mechanizmu, regulacja przeprowadza się przy pomocy kodu sterującego 7.

Do wyregulowania położenia tej kodu sterującego należy ją przesunąć przed wyłączeniem przy pomocy przycisku sterownika 3.

2.5. Wzrost ciśnienia - rys. 07.

Wzrost ciśnienia oleju następuje przez otwarcie zaworu 1 w podstanie. Sterownik oleju sterownika jest przez elektropompę 2 przesyłany z zaworem 4 do węża połączonego z kodem sterującym 6.

Do stałego ciśnienia oleju przesyłanego do sterownika w podstanie, przesyłany jest kod sterujący 7.

wymiana cieczy odbywa się przez wypompowanie jej elektropompką, oczyszczenie zbiorników i nalanie nowej, oczywiście po przekroczeniu dopuszczalnego zanieczyszczenia, jednak nie rzadziej niż jeden raz w miesiącu.

2.6. Instalacja elektryczna

Przed przyłączeniem frezarki do sieci należy sprawdzić, czy instalacja elektryczna nie została uszkodzona w czasie transportu, czy wszystkie wyłączniki są w położeniu "0" oraz czy frezarka jest uziemiona ewentualnie zerowana. Po skontrolowaniu, czy napięcie sieci jest zgodne z napięciem aparatury elektrycznej, przyłączamy przewody zasilające do odpowiednich zacisków w szafie sterowniczej. Należy zwrócić uwagę, żeby silniki elektryczne obracały się we właściwym kierunku. Instalacja elektryczna frezarki składa się z silników elektrycznych oraz aparatury elektrycznej, umieszczonej częściowo w szafie na tyle frezarki, a częściowo na pulpitych konsoli i korpusu frezarki, jak również przewodów łączących. Maszyna posiada silnik główny typu ZJRKd-54a.

System sterowania frezarki należy prześledzić, analizując jej pracę wg schematu ideowego instalacji elektrycznej rys. nr 9, rozruch i sterowanie elektryczne wg rys. 10.

Przed rozruchem frezarki - patrz uwaga w 2.2. "Instrukcja smarowania". Rozruch frezarki rozpoczynamy od ustawienia wyłącznika G w pozycji włączonej "I". Następnie wciskamy przycisk nr 5 - "Wrzecziono", co powoduje zadziałanie stycznika 1S, odhamowanie silnika 1M, włączenie stycznika 2S i rozruch silnika napędzającego wrzecziono.

Posuwamy uruchamiamy naciskając przycisk nr 6 - "Posuw", co powoduje zadziałanie stycznika 3S i uruchomienie silnika elektrycznego posuwów.

Elektropompkę uruchamiamy przez ustawienie wyłącznika 1W w pozycji włączonej "I".

Przebiegiem posiada możliwość impulsowania wrzecziona w przypadku kiedy koła zębate przy zmianie prędkości nie weszły w zazębienie.

Przy impulsowaniu wrzecziona rozruch silnika 1M następuje podobnie jak już wyżej opisano. Zwolnienie przycisku nr 7 powoduje zwarcie styków 1S i przerwanie zasilania uzwojenia stojana silnika

Stycznik 2S jest nadal zamknięty, co umożliwia stosun-
kowo długi wybieg silnika /silnik nie jest hamowany/ umożliwiając
łatwą zmianę obrotów w czasie tego wybiegu.

Obroty wrzeciona zmieniać przy zanikających obrotach silnika elek-
trycznego.

w a g a : Po każdorazowym impulsowaniu wrzeciona należy nacis-
nąć przycisk "Stop" celem przerwania zasilania elek-
tromagnesów luzownika hamulcowego. Niedokonanie tego
i pozostawienie elektromagnesów załączonych na dłuż-
szy czas /ponad 5 minut/ może spowodować przegrzanie
i uszkodzenie izolacji uzwojeń elektromagnesów na
skutek braku przewietrzania.

Impulsowanie posuwów odbywa się przy pomocy przycisku nr 8 "Im-
pulsować przy zmianie posuwów". Przycisk ten zamyka stycznik 3S
wprowadzając ruch silnika 2M dopóty, dopóki przycisk nr 8 jest na-
ciśnięty.

w a g a : Przy impulsowaniu tak wrzeciona jak i posuwów przy-
ciski należy przytrzymywać do chwili uzyskania przez
silniki obrotów bliskich znamionowych i dopiero po
pewnym czasie przy gaśnięciu tych obrotów dokonywać
zmiany przełożeń.

Kilkakrotne z rzędu i krótkotrwałe impulsowanie stwarza nie-
bezpieczeństwo przegrzania silnika i zadziaływanie przekaźników
termicznych oraz nadmiernie niszczy styki robocze stycznika 1S,
gdy przerywają one kilkakrotnie prąd o dużym natężeniu /w przy-
padku prądu rozruchu silników/ przy małym równocześnie con. fi.
Zmianę kierunku obrotów wrzeciona uzyskujemy przez przełączenie
przełącznika kierunku obrotów PK w obwodzie głównym silnika 1M.
Pozycja "P" oznacza obroty wrzeciona w prawo /dla prawoskręt-
nych narzędzi tnących/, a "L" w lewo.

Zatrzymanie frezarki odbywa się przez naciśnięcie przycisku 3
"Stop".

Naciśnięcie tego przycisku powoduje prawie natychmiastowe zatrzy-
wanie wrzeciona dzięki zahamowaniu silnika 1M.

Intensywność tego hamowania można regulować przy pomocy wkrętów
regulacyjnych w otworach osłony blaszanej wentylatora silnika.

Przełącznik krańcowy 1WK zastosowano w celu ograniczenia nastaw-
ki i krańcowego przesuwu stołu w kierunkach poprzecznym i pio-
nych.

Oświetlenie frezarki za pomocą lampy 1L zasilanej z transformatora Tr o napięciu 24 V.

Maszyny przystosowane do zasilania z sieci nie pozwalających bezpośrednio uzyskać napięcia 220V /np. 500V, 400-550V i 380V bez przewodu zerowego/, wyposażone są w transformator Tr posiadający uzwojenie pierwotne na odpowiednie napięcie sieci oraz 2 uzwojenia wtórne dające napięcie 220V do zasilania obwodów sterowania i 24 V do zasilania lampy oświetlenia miejscowego. Moc żarówki oświetlenia miejscowego nie może przekraczać 60 W.

2.7. Obsługa frezarki

2.7.1. Opis elementów obsługi - rys. 01

1. Dźwignia przełącznika kierunku obrotów wrzeciona
2. Dźwignia wyłącznika głównego
3. Dźwignia włączania i wyłączania elektropompki
4. Przycisk "Stop" awaryjny
5. Przycisk włączający obroty wrzeciona
6. Przycisk włączający skrzynkę posuwów
7. Przycisk do impulsowania silnika napędu głównego
8. Przycisk do impulsowania silnika napędu posuwów
9. Dźwignia dwupołożeniowa ustawiania zakresu obrotów wrzeciona
10. Dźwignia 8-położeniowa do ustawiania ilości obrotów wrzeciona
11. Dźwignia 2-położeniowa do ustawiania zakresu posuwów stołu
12. Dźwignia 8-położeniowa do ustawiania wielkości posuwów stołu
14. Korbka ręcznego napędu wzdłużnego stołu
15. Dźwignia kierunkowego włączania i wyłączania mechanicznego posuwu stołu
16. Korbka ręcznego napędu przesuwu poprzecznego stołu
17. Dźwignia włączająca i wyłączająca mechaniczny przesuw poprzeczny stołu
18. Korba ręcznego napędu przesuwu pionowego konsoli i stołu
19. Dźwignia mechanicznego włączania i wyłączania przesuwu pionowego konsoli
20. Dźwignia włączająca posuwy przyspieszone
21. Zacisk stołu
22. Dźwignia zacisku sań
23. Śruby zaciskające konsolę
24. Zderzaki krańcowe stołu
25. Zderzak roboczy prawy stołu

Zderzak roboczy lewy stołu
 Zderzak przedni sań
 Zderzak tylny sań
 Zderzak górny konsoli
 Zderzak dolny konsoli
 Mechanizm kasowania luzów na śrubie pociągowej stołu
 Śruba mocująca trzpień frezarki
 Zacisk belki
 Zaciski okularów

7.2. Tabliczki objaśniające - rys. 21

nr tabliczki	Znaczenie symbolu na tabliczce
1	Impulsowanie przy zmianie obrotów wrzeciona. Zmieniać przełożenie przy zanikających obrotach. Ostrożnie
2	Oświetlenie frezarki 24 V - 60 W
3	Kierunek obrotów wrzeciona
4	Włączanie i wyłączanie pompki chłodziwa
5	Główny wyłącznik elektryczny
6	Impulsowanie przy zmianie posuwów. Zmieniać biegi przy zanikających obrotach. Ostrożnie
7	Stop. Zatrzymanie i hamowanie wrzeciona Zatrzymanie posuwów
8	Włączenie napędu wrzeciona
9	Włączenie napędu posuwów
10	Uziemienie

8. Uruchomienie frezarki

w a g a : Przed uruchomieniem frezarki należy zapoznać się szczegółowo z tekstem niniejszej instrukcji.

o podłączeniu przewodów elektrycznych i uziemieniu lub zerowa-
 tu frezarki jak również po naoliwieniu, można ją puścić na bieg

jałowy przy wyłączonych posuwach. W czasie biegu frezarki należy sprawdzić poprzez wzierniki kontrolne prawidłowość pracy pompki w korpusie i konsoli. Olej powinien być dostarczony przez pompki równomiernie. Spód pokryw i kołnierzy olej nie powinien wyciekać. Przed sprawdzeniem działania posuwów, należy ustawić właściwy kierunek obrotów silnika skrzynki posuwów.

Silnik ten powinien obracać się zgodnie ze strzałką umieszczoną na osłonie silnika.

Właściwy kierunek obrotów silnika skrzynki posuwów sprawdzamy, włączając posuw roboczy stołu, który powinien przy prawidłowym kierunku obrotów przesuwać się, w przeciwnym przypadku ruchu stołu nie będzie.

Przed ustaleniem kierunku obrotów silnika posuwów nie wolno włączać posuwu przyspieszonego.

Następnie sprawdzamy kolejno we wszystkich kierunkach działanie posuwów roboczych i przyspieszonych.

Stół, sanie i konsola powinny przesuwać się płynnie bez zacięć. Przy sprawdzeniu napędu wrzeciona należy również ustalić właściwy kierunek obrotów wrzeciona, zgodnie z tabliczką na przełączniku kierunku obrotów.

Frezarka, przy obracającym się wrzecionie powinna przy wszystkich jego prędkościach pracować spokojnie bez nadmiernych drgań. Łożyska nie powinny nagrzewać się powyżej 50°C.

Należy sprawdzić pracę elektropompki.

W wypadku odkrycia w pracy frezarki defektów powstałych z winy zakładu produkcyjnego, należy je zaprotokółować, przerwać eksploatację i wezwać przedstawiciela zakładu produkującego.

.9. Przebieg pracy na frezarce

.9.1. Założenie narzędzia - rys. 15

Wrzeciono frezarki posiada końcówkę wykonaną zgodnie z normą N-59/M-55081. Do końcówki wrzeciona można przykręcić głowice frezarskie, które ustalane są na zewnętrznej średnicy pierścienia. Lżejsze frezy czołowe mocowane są w gnieździe stożkowym przy pomocy ściągacza. Należy zwrócić uwagę, aby frez był dobrze ostrzony i żeby nie występowało bicie ostrzy freza.

2.9.2. Ustawienie obrotów wrzeciona - rys. 01

Do ustawienia obrotów wrzeciona służy dźwignia 9 i 10. Dźwignia 9 służy do ustawiania zakresu obrotów i tak: dźwignia w położeniu "A" daje zakres 8 niższych prędkości obrotowych, a w położeniu "B" daje zakres 8 wyższych prędkości obrotowych. Żądane obroty otrzymuje się dźwignią 10.

2.9.3. Ustawienie wielkości posuwów stołu - rys. 01

Do ustawienia wielkości posuwów stołu służy dźwignia 11 i 12. Dźwignia 11 służy do ustalania zakresów posuwów i tak: dźwignia w położeniu "A" daje zakres 8 niższych posuwów, dźwignia w położeniu "B" daje zakres 8 wyższych posuwów. Żądane posuwy otrzymuje się dźwignią 12.

2.9.4. Sterowanie posuwów - rys. 01

Posuwy mechaniczne

Do sterowania posuwu wzdłużnego mechanicznego służy dźwignia 15, przy czym kierunek posuwu wzdłużnego jest zgodny z kierunkiem wychylenia dźwigni.

Do sterowania posuwu poprzecznego mechanicznego służy dźwignia 17, przy czym kierunek posuwu poprzecznego jest zgodny z kierunkiem wychylenia dźwigni.

Analogicznie do sterowania posuwu pionowego mechanicznego służy dźwignia 19, przy czym kierunek posuwu pionowego w górę odpowiada wychyleniu dźwigni w kierunku do konsoli i odwrotnie - w dół przy wychyleniu dźwigni od konsoli.

Posuwy ręczne

Do sterowania ręcznego wzdłużnego posuwu stołu służy korba 14, do poprzecznego ręcznego służy kółko z rękojeścią 16 i wreszcie do pionowego ręcznego służy korba 18.

Ponieważ przy przesuwach poprzecznych lub pionowych stołu zachodzi wzajemne blokowanie między posuwem mechanicznym i ręcznym, to przy przystąpieniu do sterowań mechanicznych należy odnośne kółko 16 i dźwignię 18 przesunąć w swoje tylne skrajne położenie /kierunek od frezarki/.

Posuwu przyspieszone

Zbliżanie i wycofywanie przedmiotu obrabianego do i od narzędzia można dokonać znacznie szybciej, posługując się posuwem przyspieszonym /przez wychylenie dźwigni 20 w górę/ przy równoczesnym włączeniu odpowiedniej dźwigni posuwu mechanicznego. Przyspieszony posuw trwa dopóty dopóki nie zostanie opuszczona dźwignia 20. Dźwignia ta powraca samoczynnie w dolne położenie.

Kierunki posuwów przyspieszonych są zgodne z kierunkami posuwów roboczych.

2.9.5. Praca na frezarce - rys. 01 i rys. 20

Przystępując do pracy na frezarce należy: zamocować odpowiednie narzędzia do obróbki, następnie wyłącznik główny 2 ustawić w położenie "włączone" z kolei ustawić obrane posuwu i obroty wrzeciona.

Przy obróbce stali należy uruchomić elektropompkę wyłącznikiem 3. Po założeniu i zamocowaniu przedmiotu obrabianego należy zbliżyć go do narzędzia.

Zbliżenie przedmiotu do narzędzia można wykonać "zgrubnie", posługując się posuwami przyspieszonymi - /dźwignia 20/, lub dokładnie posługując się mechanizmami ręcznymi /dźwignie 13, 14, 16, 18/.

Pracując na jednym z posuwów ręcznych lub mechanicznych należy pamiętać o zaciśnięciu zacisków dla pozostałych posuwów.

Dalej należy uruchomić wrzeciono, przez wciśnięcie przycisku nr 5.

Uruchomienie posuwu mechanicznego następuje przez wciśnięcie przycisku 6 i włączenie odpowiedniej dźwigni.

Zatrzymanie frezarki z jakichkolwiek bądź przyczyn następuje przez wciśnięcie guzika czerwonego 4.

W razie stwierdzenia nadmiernych luzów na prowadnicach stołu, sań lub konsoli należy podciągnąć odpowiednie kliny - patrz rozdz. 3.3.

B. WYTYCZNE REMONTU I KONSERWACJI

B.1. Ogólne uwagi o konserwacji frezarki

Czas pracy, wydajność i dokładność frezarki należy w dużym stopniu od właściwej jej konserwacji, dlatego należy przy jej eksploatacji zwrócić baczną uwagę na należyłą opiekę nad frezarką.

Frezarka po skończonej pracy powinna być dokładnie oczyszczona z wierzchu i brudu. Należy również starannie wycierać pozostałości emulsji z prowadnic.

Silniki elektryczne powinny być okresowo oczyszczone z pyłu i brudu przez przedmuchiwanie i nie rzadziej niż 2 razy do roku należy zmienić smar stały w łożyskach silników. W razie widocznego wytarcia bieżni łożysk w silnikach, należy je zmienić na nowe. Szafka z instalacją elektryczną powinna być zawsze zamknięta. W razie ukazania się objawów nienormalności w pracy frezarki /hałasowanie kół zębatych, nagrzewanie się łożysk itp./ dalsza eksploatacja powinna być niezwłocznie przerwana, a frezarka oddana do przeglądu pracownikowi o odpowiednich kwalifikacjach.

3.2. Oliwienie - rys. 05 i rys. 06

Na rys. 06 pokazany jest rysunek tabliczki, która przymocowana jest do korpusu frezarki. Tabliczka podaje rozmieszczenie wszystkich punktów oliwienia, jak również dane jak często należy oliwić poszczególne punkty.

Należy ściśle przestrzegać przepisów oliwienia podanych na tabliczce.

Zbiorniki oleju w korpusie, konsoli i pompce ręcznej powinny być zawsze napełnione olejem do właściwego poziomu, określonego oliwowskazami.

W czasie pracy frezarki należy kontrolować działanie pompek oliwnych widoczne w okienkach wskaźników przepływu oleju.

Brak przepływu oleju we wskaźniku wskazuje, iż jest przerwa w smarowaniu. Należy wówczas frezarkę zatrzymać i zbadać powód wstrzymania dopływu oleju.

Najczęstszym powodem może być niski poziom oleju w zbiornikach lub zanieczyszczenia filtra. Czasem może występować burzenie oleju. Wówczas należy zbadać szczelność połączeń na ssaniu.

Do oliwienia maszyny należy używać olejów gwarantowanej jakości, pozbawionych kwasów i zanieczyszczeń.

Przed oliwieniem otwory smarowe należy dokładnie oczyścić.

Wymiany oleju należy dokonać - patrz Instrukcja Smarowania 2.2.

3.3. Regulacja luzów

Na skutek zużywania się łożysk tocznych i niektórych części ślizgowych frezarki w czasie eksploatacji powstają w jej mechanizmach szkodliwe luzy.

Dla usuwania luzów powstałych przy zużyciu się części przewidziana jest regulacja tych mechanizmów.

Poniżej wyliczone są miejsca frezarki, wymagające najczęściej regulacji luzów.

Rys. 15

Luz wrzeciona promieniowy i osiowy spowodowany zużyciem się łożysk 4 regulujemy nakrętką 5 zabezpieczoną podkładką zębatą.

Rys. 13 i 13a

1. Luz podłużny w prowadnicach stożu, spowodowany zużyciem się klina i prowadnic, ewentualnie zluzowaniem się śrub regulujących, usuwa się śrubami 1, analogicznie jak w przypadku regulacji luzu poprzecznego stożu, pokazanego na przekroju G-G śrubami 2.
2. Luz na śrubie posuwu podłużnego powstaje z przyczyny zużycia łożysk stożkowych 3 lub zużycia brązowych nakrętek śruby pociągowej 4 i 5.
Luz powstały na skutek pierwszej przyczyny usuwa się przez dokręcenie nakrętki 6, do czego należy zdjąć osłonę 7.
Usunięcie luzu powstałego z drugiej przyczyny przeprowadza się przez wykręcenie nieco wkrętki 8 oraz obrót do oporu ślimaka 9 i ustalenie jego położenia przez wkręcenie wkrętki 8.

Rys. 19

Luz na śrubie posuwu poprzecznego spowodowany zużyciem łożysk stożkowych 1 lub zluzowaniem się nakrętki 2 usuwa się przez jej dokręcenie.

W tym celu należy wymontować zespół skrzynki nawrotnic z konsoli luzując wkręt 3 dokręcić nakrętką 2, po czym powtórnie zacisnąć wkręt 3.

Przy luzach powstałych na wałku 20 postępować w sposób podobny do wyżej opisanego.

Luz w prowadnicach pionowych konsoli, spowodowany zlurowaniem się jej zamocowania lub zużyciem listwy trapezowej 1 i prowadnic usuwa się dociągnięciem nakrętek kontrowanych 2, albo przez dociśnięcie listwy śrubami 4.

Prawidłowa kolejność wkręcania śrub 4: w pierwszej kolejności wkręcać śruby krańcowe, a potem wewnętrzne.

3.4. Demontaż frezarki

W wypadku konieczności demontażu obrabiarki do remontu należy trzymać się podanej poniżej kolejności prac:

1. Wyłączyć frezarkę z sieci elektrycznej wyłącznikiem głównym i wykręcić bezpieczniki na tablicy rozdzielczej.
2. Spuścić olej ze zbiorników w korpusie, konsoli i przy pompce ręcznej smarującej stół i sanie.
3. Zdjąć trzpień z okularami.
4. Zdjąć belkę.
5. Zdjąć osłonę napędu, zluzować paski i zdjąć je.
6. Wymontować obydwa mechanizmy przełączania prędkości, rys. 11 i 12.
7. Zdjąć dolną pokrywę z prawej strony korpusu i przez okno odkręcić rury oliwienia od pompy umiejscowionej na skrzynce prędkości.
8. Odłączyć przewody od silnika skrzynki prędkości wrzeczona oraz przewody łączące skrzynkę z instalacją na zewnątrz.
9. Odkręcić śruby mocujące skrzynkę elektryczną do korpusu i wyciągnąć ją przesuwając wzdłuż silnika elektrycznego, zabezpieczywszy uprzednio przed spadnięciem jej z podstawy.
10. Odkręcić śruby mocujące skrzynkę prędkości do korpusu i chwytając skrzynkę dźwigiem, wyciągnąć ją z korpusu /Dźwig ma zabezpieczyć skrzynkę od spadnięcia/.
11. Przesunąć stół w skrajne, prawe położenie, zdjąć rękojeść ze skalą i sprzęgiełkiem oraz odkręcić lewy wspornik i zdjąć go razem z łożyskiem śruby pociągowej. Odkręcić prawy wspornik i wykręcić śrubę pociagową z nakrętki. Zdjąć stół z sań.
12. Zdjąć sanie górne, następnie dolne z konsoli po odkręceniu listew mocujących i wspornika nakrętki ruchu poprzecznego stołu.

13. Podnieść konsolę w górne położenie i zamocować ją na korpusie, podpierając ją jednocześnie drewnianymi klockami od dołu.
14. Wymontować mechanizm sterowania skrzynki posuwów.
15. Odkręcić śruby mocujące kolumnę /wraz z nakrętką posuwu pionowego/ z podstawą. Odkręcić osłonę śruby pionowego posuwu od dna konsoli. Kolumnę nakręcić na śrubę aż do oporu. Odkręcić pokrywkę i nakrętkę na górnym końcu śruby posuwu pionowego i wyjąć śrubę wraz z osłoną z konsoli.
16. Wykręcić śruby mocujące skrzynkę nawrotnic i wyjąć ją z konsoli, wykręcając śrubę posuwu poprzecznego z nakrętki.
17. Zdjąć rękojeść posuwów przyspieszonych i pokrywę z prawej strony konsoli.
18. Zdjąć silnik elektryczny skrzynki posuwów.
19. Odmontować rurki od pompy wraz z łącznikami w konsoli.
20. Zawiesić konsolę na dźwigu i zwolniwszy śruby zaciskowe 3 - rys. 20 unieść ją nieco dźwigiem. Następnie odkręcić listwę trapezową 1 - rys. 20 i zdjąć konsolę z frezarki.
21. Wykręcić śruby mocujące i wyjąć z konsoli skrzynkę posuwów wraz ze skrzynką posuwów przyspieszonych. Następnie rozbiera się poszczególne zespoły w porządku określonym przez ich konstrukcję /patrz rysunki zespołów/. Przy demontażu wciskanych tulejek itp. połączeń, należy robić na obu częściach znaki, ażeby przy ponownym montażu zapewnić współosiowość. Montaż frezarki przeprowadzać należy w odwrotnym porządku, zwracając uwagę na regulację łożysk, klinów itp.

U w a g a : przy wyjmowaniu mechanizm sterowania skrzynki posuwów w konsoli i mechanizm sterowania skrzynki prędkości w korpusie należy zanotować i zaznaczyć wskaźnik w danej chwili posuw i obroty, aby przy ponownym montowaniu zespołu ustawić części w położeniu poprzednim.

3.5. Sprawdzanie dokładności i pracy frezarki

Każda frezarka wyprodukowana przez zakład powinna przejść sprawdzenie dokładności. Wyniki sprawdzenia powinny być przedstawione wg obowiązującej normy PN-58/M-55667. Sprawdzanie dokładności frezarki poziomej i uniwersalnej patrz rozdz. 3.6.

Kontrolę dokładności należy przeprowadzać okresowo w czasie eksploatacji frezarki i po każdym jej remoncie.

Wzrosty ostatecznego przyjęcia frezarki

1. Frezarka winna przejść sprawdzenie dokładności zgodnie z PN-58/M-55667.
2. Wszystkie zespoły frezarki przed ich założeniem powinny przejść badanie zgodnie z warunkami technicznymi dla każdego zespołu. Na każdym zespole winna być wybita cecha K.T. /znak Kontroli Technicznej/.
3. Sprawdzić pracę mechanizmów smarujących frezarkę i przepływ oleju do poszczególnych punktów smarowych.
4. Frezarka powinna być dotarta na biegu jałowym, na wszystkich prędkościach i posuwach w czasie 10 min., na każdym biegu i posuwie uwzględniając także i posuwy przyspieszone, przy czym posuwy mechaniczne powinny być maksymalne. Powyższego docierania nie należy wykonywać dla przyspieszonych posuwów pionowych.
5. Sprzęgło bezpieczeństwa w skrzynce nawrotnic powinno być wyregulowane wg warunków technicznych na moment obrotowy 1500 kgcm.
6. Badanie wytrzymałościowe frezarki powinno być przeprowadzone wg następujących danych:
 - frez walcowy ze stali szybkotnącej $D = 80$ mm,
 - ilość zębów freza $z = 6$,
 - bicie freza nie więcej niż 0,06 mm,
 - ilość obrotów freza $n = 125$ obr/min., lub najbliższe dla poszczególnych odmian,
 - szerokość frezowania $B = 60$ mm,
 - głębokość skrawania $g = 6$ mm,
 - wielkość posuwu $z = 210$ mm/min., lub inny najbliższy dla poszczególnych wersji,
 - materiał obrabiany - żeliwo HB = 190 - 220,
 - chropowatość powierzchni wg 3 kl.Przy tych warunkach powinno nastąpić zadziałanie sprzęgła bezpieczeństwa /przeciążeniowego/.
7. Sprawdzić pracę sprzęgła bezpieczeństwa przy przesunięciu któregokolwiek kierunku posuwu stołu do oporu /sprzęgło winno zabezpieczyć mechanizmy posuwów od zniszczenia/.

3.6. Sprawdzenie dokładności frezarki

Wzrostująca norma PN-57/M-55667 zamieszczona jest na załączniku technicznym DTR.

SPRAWDZANIE DOKŁADNOŚCI FREZAREK
POZIOMYCH I UNIWERSALNYCH wg normy
PN-58/M-55667

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest sprawdzanie dokładności frezarek poziomych i uniwersalnych.

Szkice nr 1 ÷ 19 dotyczące karty badania dokładności zamieszczono na końcu części rysunkowej.

L. p.	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrządy pomiarowe	Odchyłka dopuszczalna	Odchyłka rzeczyw.	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
1	Płaskość powierzchni stołu	Szkic 1	Poziomnica	Kierunek A-B $\pm 0,04$ mm/m Kierunek C-D $\pm 0,04$ mm/m		Ustawić stół w środkowym położeniu. Ustawić poziomnicę wzdłuż /kierunek A-B/ i w poprzek /kierunek C-D/ w środku stołu i odczytać wskazania poziomnicy
2	Bicie promieniowe końcówki wrzeciono	Szkic 2	Czujnik	0,01		Przystawić końcówkę czujnika prostopadle do walcowej powierzchni główki wrzeciono. Pokręcać wrzeciono odczytując wskazania czujnika
3	Bicie osiowe czołowej powierzchni wrzeciono	Szkic 3	Czujnik	Przy średnicy przedniego kołzyska do 50 mm 0,01, powyżej 50 mm 0,02		Przystawić końcówkę czujnika do czołowej powierzchni wrzeciono. Pokręcać wrzeciono pod naciskiem siły osiowej skierowanej do wrzecionika, odczytując wskazania czujnika. Dokonać pomiaru w dwóch przeciwnych miejscach

1	2	3	4	5	6	7
4	Bicie promieniowe wewnętrzznego stożka wrzeciona	Szkic 4	Trzpień kontrolny z uchwytem stożkowym o długości pomiarowej 300 mm Czujnik	A: 0,01 B: 0,02		Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzeciona. Przystawić końcówkę czujnika do trzpienia. Pokręcać wrzeciono, odczytując wskazania czujnika. Dokonać pomiaru w miejscach A i B
5	Równoległość powierzchni stołu do jego przesuwu wzdłużnego	Szkic 5	Czujnik	Dla frezerek o przesuwie wzdłużnym stołu do 500 mm 0,02 Na każde następne 500 mm przesuwu wzrasta 0,01		Zamocować czujnik we wrzecionie lub na korpusie obrabiarki. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie pionowej do powierzchni stołu. Przesuwać stół w kierunku wzdłużnym odczytując wskazania czujnika
6	Równoległość powierzchni stołu do osi wrzeciona	Szkic 6	Trzpień kontrolny z uchwytem stożkowym. Czujnik na podstawie o długości około 200 mm	0-0,02 na 300 mm Przód stołu może być tylko wzniesiony		Ustawić stół w kierunku wzdłużnym w środkowym położeniu. Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzeciona. Ustawić czujnik na stole. Przystawić końcówkę czujnika do trzpienia. Dokonać pomiaru w miejscach A i B. W czasie pomiaru trzpień kontrolny ustawiony w położeniu średniego bicia
7	Równoległość poprzecznego przesuwu stołu do osi wrzeciona w płaszczyźnie	Szkic 7	Trzpień kontrolny z uchwytem stożkowym. Czujnik	a/ i b/ 0,02 na 300 mm		Ustawić stół w kierunku wzdłużnym w środkowym położeniu. Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzeciona. Zamocować czujnik na stole. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie

1	2	3	4	5	6	7
	a/pionowej b/pozio- mej					pionowej do trz- pienia. Przesuwać stół w kierunku poprzecznym odczy- tując wskazania czujnika. W czasie pomiaru trzpień kontrolny ustawio- ny w położeniu średniego bicia. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie po- ziomej
8	Prosto- padłość środko- wego rowka w stole do osi wrze- ciona /pomiar tylko dla frezarek pozio- mych/	Szkic 8	Czujnik w kąto- wej op- rawce. Liniaż z przył- gą o dłu- gości najmniej 150 mm	0,02 na 300 mm		Ustawić stół w środkowym położe- niu. Zamocować czujnik w oprawce kątowej we wrze- cionie. Przystawić liniaż z przyłgą do bocz- nej powierzchni środkowego rowka. Przystawić koń- cówkę czujnika w płaszczyźnie po- ziomej do liniażu w punkcie A i od- czytać wskazanie czujnika. Pokręcać wrzecio- no z czujnikiem przesunąć liniaż i odczytać wskaza- nie czujnika w punkcie B. Okreś- lić różnice wska- zań czujnika
9	Równo- ległość środko- wego rowka w stole do wzdłuż- nego przesu- wu stołu	Szkic 9	Czujnik Liniaż z przył- gą o dłu- gości najmniej 150 mm	Dla fre- zarek o przesu- wie wzdłuż- nym sto- łu do 600 mm 0,02 do 1000 mm 0,03 po- wyżej 1000 mm 0,04		Zamocować czujnik we wrzecionie lub na korpusie obra- biarki. Przystawić liniaż z przyłgą do bocz- nej powierzchni środkowego rowka. Przystawić końców- kę czujnika w płaszczyźnie po- ziomej do liniażu. Dociskając i przy- trzymując liniaż przesuwać stół i odczytywać wska- zania czujnika

1	2	3	4	5	6	7
10	Szerokość rowka w stole		Sprawdzian	wg H7		Sprawdzić za pomocą sprawdzianu
11	Prostopadłość powierzchni stołu do jego przesuwnu pionowego w płaszczyźnie a/przechodzącej przez oś korpusu frezarki b/prostopadłej do poprzedniej	Szkic 11	Kątownik Czujnik	a/ i b/ 0,02 na 300 mm		Ustawić stół w środkowym położeniu. Zamocować czujnik we wrzecionie lub na korpusie obrabiarki. Ustawić kątownik na stole w płaszczyźnie przechodzącej przez oś korpusu frezarki. Zaciśnąć konsolę. Przystawić końcówkę czujnika do ramienia kątownika i odczytać wskazanie czujnika. Zluzować konsolę, przesunąć w górę o 300 mm i zaciśnąć. Określić różnice wskazań czujnika. Przeprowadzić pomiary powtórnie w płaszczyźnie prostopadłej do poprzedniej
12	Równoległość prowadnic belki do osi wrzeciona w płaszczyźnie a/pionowej b/poziomej	Szkic 12	Trzpień kontrolny z uchwytem stożkowym. Czujnik	a/ i b/ 0,02 na 300 mm		Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzeciona. Zamocować czujnik na okularze. Okular zaciśnąć. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie pionowej do trzpień przy czole wrzeciona i odczytać wskazania czujnika. Zluzować okular przesunąć o 300 mm i zaciśnąć. Określić różnice wskazań czujnika. W czasie pomiaru trzpień kontrolny ustawiony w polo-

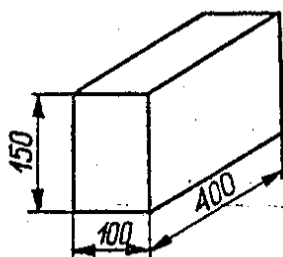
1	2	3	4	5	6	7
						żeniu średniego bicia. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie poziomej
13	Równo- ległość osi trzenie- nia fre- zarskie- go pod- partego w oku- larze do prze- suwu po- przez- nego stołu w płaszc- czyźnie a/pio- nowej b/pozio- mej	Szkic 13	Trzpień kontrol- ny z uchwy- tem stożko- wym. Czujnik	a/ i b/ 0,02 na 300. mm .		Zacisnąć belkę w położeniu wysuniętym. Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzeciona i w okularze zaciśniętym na końcu belki. Zacisnąć konsolę w najwyższym położeniu. Zamocować czujnik na stole. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie pionowej do trzpienia w punkcie A i odczytać wskazanie czujnika. Przesunąć stół w kierunku poprzecznym i odczytać wskazania czujnika w punkcie B. Określić odchyłkę różnicą wskazań czujnika. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie poziomej. Zacisnąć konsolę w najniższym położeniu i powtórzyć pomiar w obydwóch płaszczyznach. Zacisnąć belkę w położeniu wysuniętym. Osadzić trzpień kontrolny w stożku wrzeciona i w okularze zaciśniętym na środku belki. Zacisnąć konsolę w najwyższym położeniu. Zamocować czujnik na stole. Przystawić końcówkę czujnika w płaszczyźnie pionowej do trz-

1	2	3	4	5	6	7
						<p>plenia w punkcie A odczytać wskazanie czujnika. Przesunąć stół w kierunku poprzecznym i odczytać wskazanie czujnika w punkcie C. Określić odchyłkę różnicą wskazań czujnika. Powtórzyć pomiar w płaszczyźnie poziomej. Zaciśnąć konsole w najniższym położeniu i powtórzyć pomiary w obydwóch płaszczyznach</p>
14	Współosiowość osi okulara z osią wrzeciona	Szkic 14	Czujnik w kątowej oprawce Walec kontrolny	0,02 na 300 mm		<p>Osadzić czujnik w kątowej oprawie w stożku wrzeciona. Osadzić walec kontrolny w okularze. Przystawić końcówkę czujnika do walca kontrolnego. Pokręcać wrzeciono z oprawką odczytując wskazania czujnika. Określić odchyłkę połową największej algebraicznej różnicy wskazań czujnika</p>
15	Przeciążenie się osi skrętu stołu z osią wrzeciona. Pomiar tylko dla frezarek uniwersalnych			0,05		<p>Pomiar dokonywany w montażu i gwarantowany przez producenta</p>

1	2	3	4	5	6	7
16	Przesunięcie środka rowka w stole względem osi wrzeciona przy ustawieniu stołu równoległe do osi wrzeciona, Pomiar tylko dla frezarek uniwersalnych			0,05		Pomiar dokonywany w montażu i gwarantowany przez producenta

Sprawdzenie dokładności frezarek poziomych i uniwersalnych
pracą /obróbka wykańczająca/.

Zamocować na stole frezarki blok żeliwny lub stalowy o wymiarach 100x150x400 mm. Przed ustawieniem podstawa bloku powinna być obrobiona płasko.



Obrabiać boczną powierzchnię frezem czółowym, trzema przejściami, przy wzdłużnym posuwie stołu. Przesuw pionowy stołu wykonać ręcznie.

Górną powierzchnię obrabiać frezem walcowym, osadzonym na trzpieniu podpartym w okularze, przy wzdłużnym posuwie stołu.

L. p.	Rodzaj pomiaru	Szkic	Przyrządy pomiarowe	Odchyłka dopuszczalna	Odchyłka rzeczyw.	Sposób pomiaru
1	2	3	4	5	6	7
17	Płaskość obrobionej powierzchni bocznej	Szkic 17	Liniał Płytki Szczelinomierz	0,015 na 300 mm		Ustawić liniał na dwóch płytkach o jednakowej wysokości wzdłuż przekątnych obrabianej powierzchni. Sprawdzić płytkami lub szczelinomierzem odległość pomiędzy obrobioną powierzchnią i dolną powierzchnią liniału
18	Prostopadłość obrobionej powierzchni bocznej do podstawy	Szkic 18	Kątownik Szczelinomierz	0,03 na 300 mm		Dokonać pomiaru za pomocą kątownika i szczelinomierza
19	Równoległość obrobionej powierzchni górnej do podstawy	Szkic 19	Czujnik na podstawie	0,025 na 300 mm		Ustawić czujnik na stole. Przystawić końcówkę czujnika do obrobionej górnej powierzchni. Przesuwać czujnik wzdłuż bloku odczytując wskazania czujnika

Uwagi ogólne dotyczące sprawdzania dokładności PN-64/M-55650

Załącznik do
PN-57/M-55667

Opracowano na podstawie Schlesingera. W pomiarze lp. 10 wprowadzono tolerancje rowka H7.

.1. Schemat kinematyczny - rys. 08

Schemat kinematyczny frezarki podzielić można na dwa niezależne układy z własnymi silnikami elektrycznymi: układ napędu wrzeciona i układ napędu posuwów.

Układ napędu wrzeciona daje 16 prędkości. Skrzynka prędkości wrzeciona daje 8 prędkości wrzeciona a odboczka w korpusie podwaja je do 16. Układ napędu posuwów daje również 16 wielkości posuwów mechanicznych, z tym, że skrzynka prędkości posuwów daje 8 wielkości posuwów a odboczka umiejscowiona w skrzynce posuwów przyspieszonych podwaja je do 16.

Skrzynka posuwów przyspieszonych daje, jak nam nazwa wskazuje, posuwy przyspieszone stołu we wszystkich trzech kierunkach. Dzieje się to w ten sposób, że po zakleszczeniu dźwigni ręczną sprzęgła wielopłytkowego odłącza się automatycznie skrzynkę posuwów poprzez sprzęgło wyprzedzające /wolne koło/.

Kierunki posuwów przyspieszonych są zgodne z kierunkami posuwów obocznych. Sterowanie posuwów przyspieszonych jest omówione w punkcie 2.9.4.

2. Skrzynka prędkości wrzeciona - rys. 16

Skrzynka prędkości wrzeciona daje 8 wielkości obrotów uzyskiwanych za pomocą trzech dwójek przesuwnych 1, 2 i 3. Sterowanie dwójek przesuwnych odbywa się za pomocą krzywki 8 przez pokrętkę ręczną dźwigni 1 na rys. 11. Napęd od silnika elektrycznego jest przenoszony przez sprzęgło półelastyczne /element elastyczny 4/. Pompa oliwna zębata napędzana jest kółkiem zębatym 5. Napinanie pasków klinowych odbywa się przez: zwolnienie nakrętek 6, obrót napinacza wokół osi III nakrętkami 7 oraz zaśnieżenie nakrętek 6.

3. Wrzeciennik - rys. 15

Wielkość prędkości obrotów w/w skrzynki prędkości wrzeciona jest dwajane przez odboczkę umiejscowioną w korpusie.

Obrotów wrzeciona w zakresie 8-miu niższych prędkości uzyskiwane przy pomocy usytuowaniem kół zębatych jak na rys. 15.

Obrotów wrzeciona w zakresie 8-miu wyższych prędkości wrzeciona

trzymywano przez wyzębienie koła zębatego 1 i 2 przesuwając je lewo i z kolei wżębienie sprzęgła koła zębatego z wałem VII.

Przesuwki kół zębatach 1 i 2 są sprzężone i ustawione w montażu jak na rys. 15 przekrój C-C.

Sterowanie odboczki odbywa się ręcznie dźwignią 3.

4. Skrzynki posuwów - rys. 17 i 18

Napęd od silnika elektrycznego jest przenoszony przez sprzęgło elastyczne /element elastyczny 4/.

Skrzynka posuwów daje 8 wielkości posuwów uzyskiwanych za pomocą trzech dwójek przesuwnych 1, 2 i 3.

Następnie dwójka 5 podwaja ilość posuwów i napęd przenosi się kolejno na wałek XIII a z niego poprzez sprzęgło wyprzedzające na wałek XIV i XVI.

Podczas zamykania dźwignią 7 sprzęgła 8 /rys. 18/ otrzymamy posuwy przyspieszone poprzez wałki IX, XIV, XVI. Wówczas posuwy minutowe odłączają się automatycznie przez sprzęgło wyprzedzające 6.

Pompa oliwna zębata napędzana jest kółkiem zębatym 9.

Sterowanie dwójek przesuwnych 1, 2 i 3 /rys. 17/ odbywa się za pomocą krzywki 10 przez pokręcanie ręczne dźwigni 1 na rys. 12.

Sterowanie dwójki przesuwnej 5 odbywa się dźwignią 2 na rys. 12.

5. Skrzynka nawrotnic i konsola - rys. 19 i 20

Skrzynka nawrotnic służy do sterowania mechanicznych i ręcznych posuwów poprzecznych i pionowych stołu. Napęd ze skrzynek posuwów przenosi się na koło zębate 4 i poprzez sprzęgło bezpieczeństwa 5 na koło zębate 6. Oprócz zazębienia kół zębatach pokazanych na rys. 19 w rzeczywistości występują jeszcze inne trwałe zazębiające się pary kół zębatach, a mianowicie: koło 6 zazębia się z kołem 7 a koło 8 zazębia się z kołem 9.

Przez to sprzęgło 10 włączone dźwignią 11 uruchomi nam poprzez koła zębata stożkowe 12 i 13 śrubę pionową 14 /na rys. 20/ w konsoli i da w afekcie posuwy mechaniczne pionowe.

Następnie sprzęgło 15 uruchomione dźwignią 16 pozwoli napędzić śrubę 17 /rys. 19/ przez co uzyskamy posuwy mechaniczne poprzeczne stołu.

Napęd ręczny posuwu pionowego odbywa się za pomocą korby, a napęd ręczny posuwu poprzecznego kółkiem z rękojeścią.

Istnieje wzajemne blokowanie posuwów ręcznych i mechanicznych w obu wyżej wspomnianych kierunkach za pomocą kulek 18.

Napęd mechaniczny podłużny stołu odbywa się poprzez koła zębate 19 /rys. 19/ i koła zębate 20 na rys. 20.

4.6. Stół - rys. 13a

Posuw mechaniczny podłużny stołu przenosi się z konsoli poprzez koło zębate 20 na rys. 20 i w kolejności przez wałki XXIV, XXV, XXVI i XXVII na śrubę podłużną XXVIII. Wałek XXIX służy do napędu mechanicznego stołu obrotowego. Nawrotnica posuwu wzdłużnego mechanicznego stołu jest nieskomplikowana i nie wymaga opisu.

5. WYTYCZNE I KOLEJNOŚĆ ZALECANYCH REMONTÓW PREZARKI

5.1. Ewidencja czasu pracy obrabiarki

W systemie remontów planowo-zapobiegawczych metody remontów okresowych i normowanych wymagają danych do ustalenia planowego i rzeczywistego czasu pracy poszczególnych frezarek.

W pewnym, choć mniejszym stopniu, wymaga tego również metoda remontów przeglądowych.

Ustalenie normatywu czasu pracy frezarki w godzinach pracy między dwoma remontami nie wystarcza do wyznaczenia kalendarzowego czasu pracy.

Przed wyznaczeniem terminów remontów konieczne jest jeszcze ustalenie przewidywanego wykorzystania frezarki czyli planowanej zmianowości jej pracy. Przewidywane wykorzystanie frezarki ustala się na podstawie wykorzystania jej czasu pracy obciążenia danej frezarki w okresie, na który opracowuje się plan remontu.

Również przy metodzie remontów normowanych termin każdego remontu nie zależy od czasu kalendarzowego, jaki upłynął od poprzedniego remontu, lecz zależy tylko od rzeczywistej ilości godzin pracy maszyny. Z tych względów konieczna jest ewidencja. Prowadzą je zakłady jako podstawę do sprawozdań z wykorzystania czasu pracy frezarek.

Prawidłowo prowadzony system remontów planowo-zapobiegawczych

wymaga objęcia statystyką wykorzystania czasu pracy wszystkich frezarek, których częstość remontów zależy od ilości godzin ich pracy.

2. Cykl remontowy

dla frezarek skrawających do metali przyjmuje się jako obowiązujący cykl 9-remontowy równy 24000 godzinom.

P P P	P P P	P P P
B B S	B B S	B B K

litery oznaczają:

- przegląd okresowy,
- bieżący remont,
- średni remont,
- kapitalny remont,

-szy przegląd okresowy po około 1300 godzinach,

-szy bieżący remont po około 2600 godzinach,

-gi przegląd okresowy po około 4000 godzinach,

-gi bieżący remont po około 5330 godzinach,

-ci przegląd okresowy po około 6660 godzinach,

-szy średni remont po około 8000 godzinach,

td. do 1-go kapitalnego remontu po około 24000 godzinach.

o znaczy:

o 12 latach przy pracy frezarki na 1 zmianę,

o 6 latach przy pracy frezarki na 2 zmiany,

o 4 latach przy pracy frezarki na 3 zmiany.

Podany czas cyklu 24000 godzin pracy frezarki odnosi się do obróbki stali w produkcji jednostkowej oraz małej i średniose-
ryjnej. Przy pracy frezarki w produkcji wielkoseryjnej lub ma-
sowej należy czasy te odpowiednio skrócić, mnożąc podane ilości
godzin przez 0,8.

Czas cyklu należy skracać także w przypadku stałej obróbki żeliwa
i stopów miedzi, mnożąc przyjęte dla danej frezarki ilości go-
dzin przez 0,7.

W oparciu o powyższy wynik, że przy obróbce żeliwa i stopów miedzi w
produkcji wielkoseryjnej lub masowej podane powyżej czasy cykli
należy skrócić prawie o połowę, gdyż współczynnik, przez który
należy pomnożyć podane ilości godzin pracy maszyn, wynosi
 $0,8 \times 0,7 = 0,56$. Remonty frezarek dzielą się na bieżące, śred-
nio i kapitalne.

wymaga objęcia statystyką wykorzystania czasu pracy wszystkich frezarek, których częstość remontów zależy od ilości godzin ich pracy.

5.2. Cykl remontowy

Dla frezarek skrawających do metali przyjmuje się jako obowiązujący cykl 9-remontowy równy 24000 godzinom.

P P P	P P P	P P P
B B S	B B S	B B K

Litery oznaczają:

P - przegląd okresowy,

B - bieżący remont,

S - średni remont,

K - kapitalny remont,

1-szy przegląd okresowy po około 1300 godzinach,

1-szy bieżący remont po około 2600 godzinach,

2-gi przegląd okresowy po około 4000 godzinach,

2-gi bieżący remont po około 5330 godzinach,

3-ci przegląd okresowy po około 6660 godzinach,

1-szy średni remont po około 8000 godzinach,

itd. do 1-go kapitalnego remontu po około 24000 godzinach.

To znaczy:

po 12 latach przy pracy frezarki na 1 zmianę,

po 6 latach przy pracy frezarki na 2 zmiany,

po 4 latach przy pracy frezarki na 3 zmiany.

Podany czas cyklu 24000 godzin pracy frezarki odnosi się do obróbki stali w produkcji jednostkowej oraz mało i średniose-
ryjnej. Przy pracy frezarki w produkcji wielkoseryjnej lub ma-
sowej należy czasy te odpowiednio skrócić, mnożąc podane ilości
godzin przez 0,8.

Czas cyklu należy skracać także w przypadku stałej obróbki żeliwa
i stopów miedzi, mnożąc przyjęte dla danej frezarki ilości go-
dzin przez 0,7.

Z powyższego wynika, że przy obróbce żeliwa i stopów miedzi w
produkcji wielkoseryjnej lub masowej podane powyżej czasy cykli
trzeba skrócić prawie o połowę, gdyż współczynnik, przez który
należy pomnożyć podane ilości godzin pracy maszyn, wynosi
 $0,8 \times 0,7 = 0,56$. Remonty frezarek dzielą się na bieżące, śred-
nie i kapitalne.

5.3. Tabliczka czasów trwania przeglądów i remontów

	Pracochłonność remontów jednej jednostki remontowej									
		Ogółem			Część mechaniczna			Część elektryczna		
		godz.	Jedn. pracochłon.	Razem	Obrób. mech.	Ślusarz i in.	Razem	Obrób. mech.	Elekt.	
Przeglądy -P	2,25	0,03	1,8	0,6	1,2	0,45	-	0,45		
Remont bieżący -B	9	0,12	7,2	2,4	4,8	1,8	0,3	1,5		
Remont średni -S	40,5	0,54	32,5	11	21,5	8	1,3	6,7		
Remont kapitalny -K	75	1	60	20	40	15	2,5	12,5		

Dla frezarek rodziny FC przez porównanie należy wziąć z tablicy II-5 z Instrukcji o systemie remontów /PZR/ str. 53-8 jednostek remontowych.

Wobec tego cyfry dla odpowiedniego remontu z tablicy czasów należy pomnożyć przez 8 jednostek otrzymując odpowiedni czas trwania właściwego remontu.

5.4. Konserwacja

Obejmuje czynności zmniejszające zużycie elementów części frezarki i umożliwia normalne jej użytkowanie. W zakres konserwacji wchodzi: Smarowanie zgodnie z planem podanym w punktach 2.2. i 3.3. Utrzymywanie frezarki w czystości, a w szczególności. prowadnic, listew regulujących, wrzecion itp., gniazda narzędziowego, usuwanie wiorów, dociąganie śrub i nakrętek oraz usuwanie drobnych uszkodzeń, co w zasadzie przeprowadzić powinna już służba dozoru.

5.5. Przeglądy okresowe - P

Przeglądy okresowe obejmują czynności związane z ustaleniem stopnia zużycia lub uszkodzenia poszczególnych elementów i części frezarki. Ponieważ czynności konserwacyjne nie zawsze dają pojęcie o stanie frezarki, gdyż ograniczają się do powierzchniowego badania objawów zużycia, zachodzi potrzeba dokonywania przeglądu po 1000-1330 godzinach pracy frezarki. Przy przeglądach okresowych należy zbadać objawy i skutki zużycia części kontrolowanych zespołów przy pomocy pomiarów dokładności.

Objawy zużycia mogą występować w postaci zniekształcenia powierzchni, zwiększonych luzów, martwych ruchów i zwiększonych odchyłek wymiarowych.

Objawy nadmiernego zużycia powinny być w miarę możliwości niezwłocznie usuwane z uwagi na zabezpieczenie się przed dalszym progresywnym zużyciem i możliwością awarii.

Przeeglądy okresowe mogą być połączone z drobnym remontem, nie powinny jednak powodować przymusowego postoju.

W związku z tym do przeglądów należy wykorzystać postoje na skutek niepełnego wykorzystania dnia roboczego /wolne zmiany od pracy/ oraz dni świąteczne.

5.6. Remonty

5.6.1. Remonty bieżące - B

Remont bieżący jest remontem o najmniejszym zakresie, powinien być dokonany po 2000-2600 godz. pracy lub wówczas, gdy występują pierwsze objawy zużycia najwięcej obciążonych części i elementów frezarki, gdy dopuszczalne luzy i martwe ruchy zostają przekroczone, gdy dalsza regulacja luzów dokonywana podczas przeglądów codziennych i okresowych jest niemożliwa.

W zakres remontu bieżącego wchodzi: wymiana lub naprawa zużytych tulei łożyskowych, wymiana łożysk tocznych obliczonych na krótki okres pracy, wymiana wkrętów, nakrętek i śrub zaciskowych, wymiana lub naprawy wpustów, zatrzasków, poprawienie gwintów w otworach, listew, klinów regulujących itp.

5.6.2. Remont średni - S

Remont średni powinien być dokonywany po 7500-8000 godzinach pracy, gdy frezarka była uprzednio poddana remontowi bieżącemu lub podlegają zużyciu ważne części.

Naprawie lub wymianie podlegają nie tylko części wymieniane w rem. bieżącym, lecz także uszkodzone lub zużyte wrzeciono, śruby pociągowe, a głównie koła zębate itp.

Prowadnice korpusu, sań i konsoli mogą być przy remoncie średnim tylko oczyszczone, natomiast nie podlegają skrobaniu lub szlifowaniu, gdyż zmiana wymiaru przy skrawaniu jednej powierzchni zakłóca ustalone zależności wymiarowe i powoduje koniecz-

ność skrobania wszystkich innych, wkraczając w ten sposób w zakres remontów kapitalnych,

Podział na zasadnicze czynności i operacje remontowe jest taki sam jak przy remontach bieżących, lecz w odniesieniu do większej ilości zespołów. Jedynie sprawdzenie dokładności frezarki nie ogranicza się do remontowanych zespołów, lecz dotyczy całej frezarki.

Podobnie jak przy remontach bieżących sprawdzeniu podlegają tylko części naprawione i ściśle z nimi związane.

Remont-średni powinien być wykonywany na miejscu pracy frezarki bez zdejmowania jej z fundamentu.

Po dokonaniu remontu średniego należy przeprowadzić odbiór techniczny.

5.6.3. Remont kapitalny - K

Remont kapitalny powinien być dokonany po 23.000-24.000 godzinach pracy w celu przywrócenia utraconej w czasie eksploatacji użyteczności frezarki do stanu pierwotnego lub do stanu zbliżonego do pierwotnego.

Przy przeprowadzaniu remontu kapitalnego mogą być wykonywane roboty związane z modernizacją frezarki.

Remont kapitalny pod względem zakresu robót wykracza znacznie poza remont bieżący i średni, gdyż dotyczy nie tylko naprawy poszczególnych części i zespołów lecz polega na sprawdzeniu, naprawie lub wymianie wielu części obrabiarki. Pod względem technicznym remont kapitalny posiada bardziej określoną postać i powinien być możliwie dokładnie opracowany.

Opracowanie powinno przewidywać możliwość przestругania, skrobania lub szlifowania w razie potrzeby prowadnic, a także zdjęcie obrabiarki z fundamentu i ponowne jej ustawienie. Z tych względów remont kapitalny w większych i średnich zakładach powinien być przeprowadzony nie na miejscu pracy, a w warsztacie remontowym.

5.6.4. Remont awaryjny

Wszystkie niespodziewane uszkodzenia będące następstwem niewłaściwego użytkowania, obsługi i dozoru źle wykonanego remontu,

które spowodowały przerwę w planowanym użytkowaniu frezarki należy traktować jako awarię.

Remontem awaryjnym jest każdy remont nieplanowy, którego konieczność przeprowadzenia zaistniała na skutek awarii.

W każdym wypadku awarii należy ustalić przyczynę i poczynić właściwe kroki mające na celu zapobieżenie na przyszłość tego rodzaju wypadkom.

5.7. Odbiór techniczny po remoncie

Przy dokonywaniu remontów należy zachować te same wymagania techniczne, na których oparta jest budowa nowej frezarki, a mianowicie, sprawdzenie uziemienia oraz oporności izolacji elektrycznej i silników.

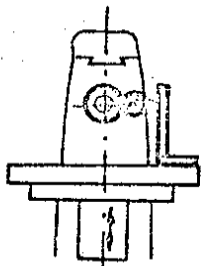
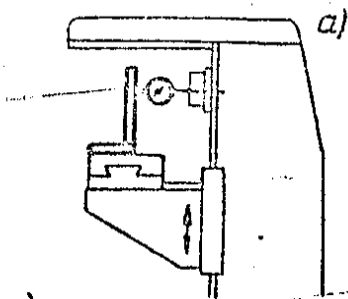
Sprawdzenie stanu urządzeń bezpieczeństwa pracy.

Sprawdzenie oporności izolacji dokonuje się według każdorazowych dyspozycji.

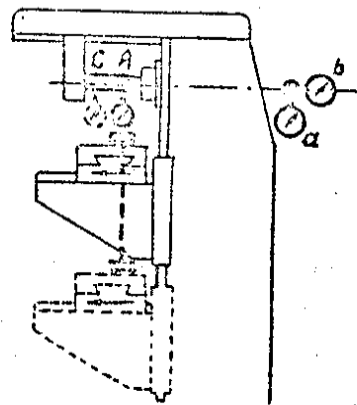
Po dokonanych remoncie następuje próba działania i sprawdzenia dokładności pracy związanej z odbiorem technicznym.

Podczas próby nieobciążonej frezarki sprawdza się kolejno wszystkie szybkości obrotowe wrzeciona i posuwy, działanie dźwignien sterujących, sprzęgieł, hamulca, zderzaków, zatrząsków, wyłączników, urządzeń do chłodzenia i smarowania, pracę łożysk oraz pracę przekładni zębatach.

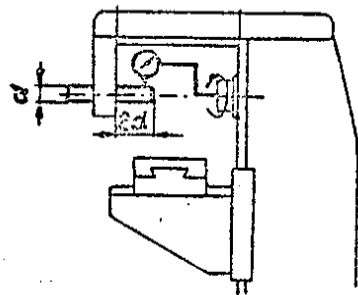
Praca frezarki bez obciążenia powinna trwać 1,5-2 godzin, po czym należy przeprowadzić sprawdzenie dokładności według załączonych przy niniejszej DTR norm PN-58/M-55667 /3 arkusze/ przewidzianych dla nowej frezarki.



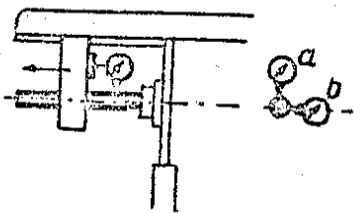
11



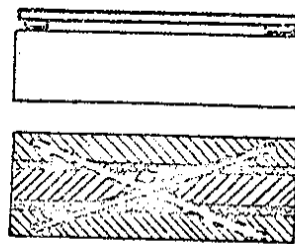
13



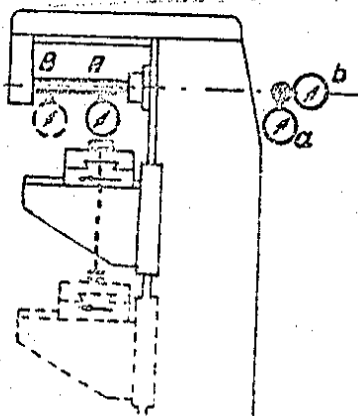
14



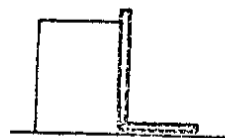
12



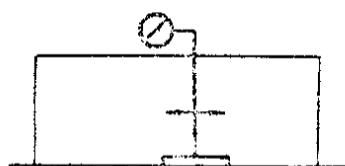
17



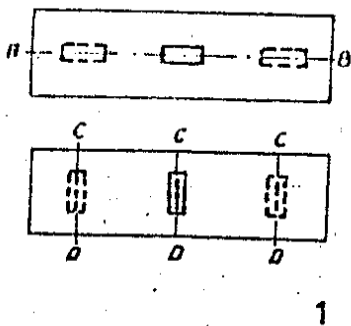
13



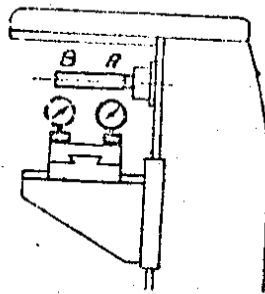
18



19



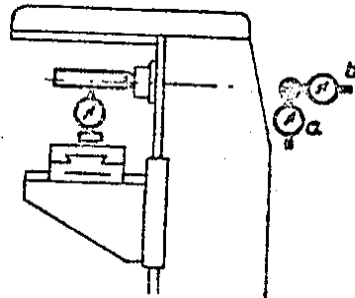
1



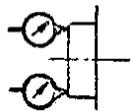
6



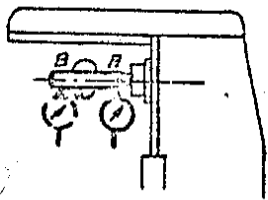
2



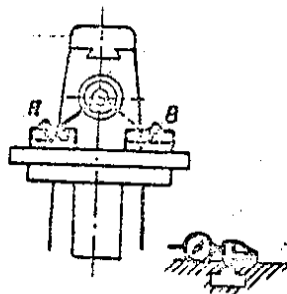
7



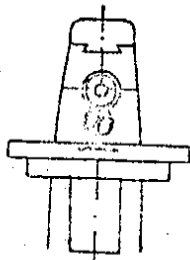
3



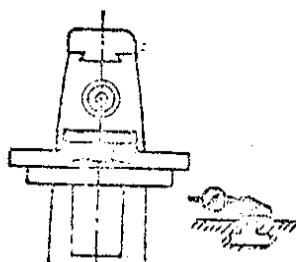
4



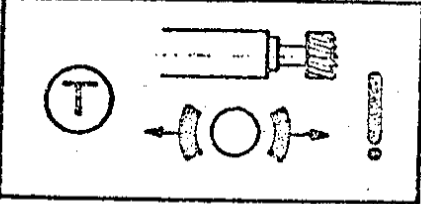
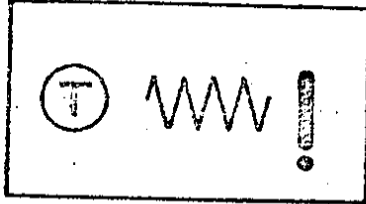
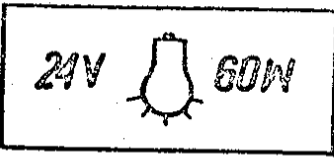
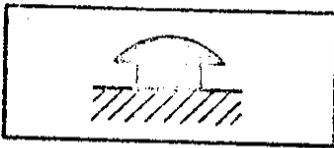
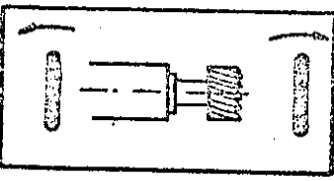
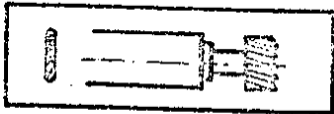
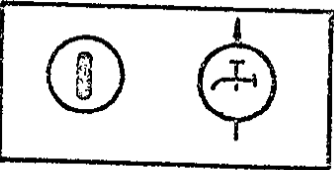

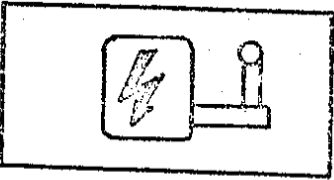
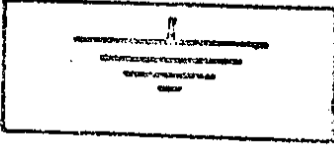
8

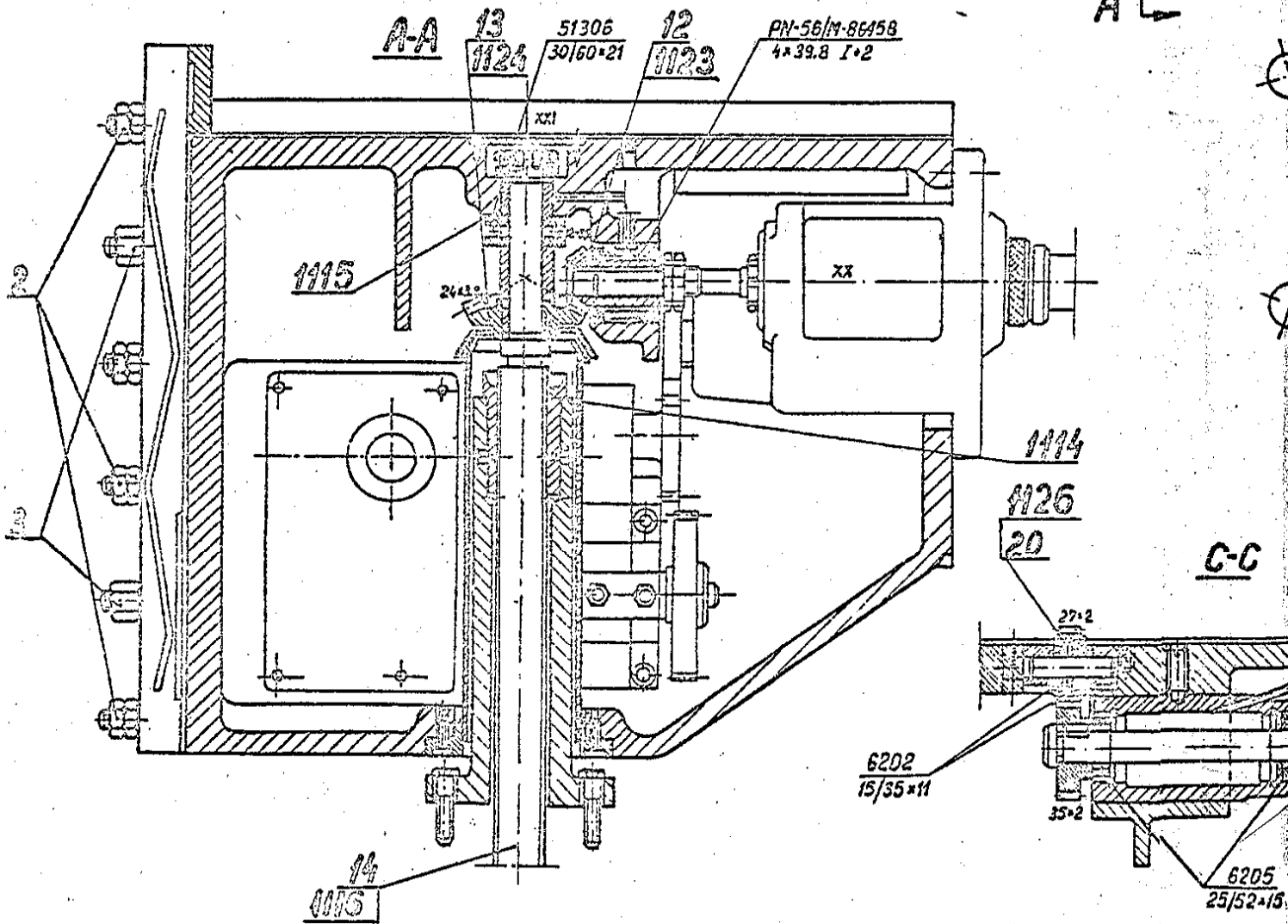
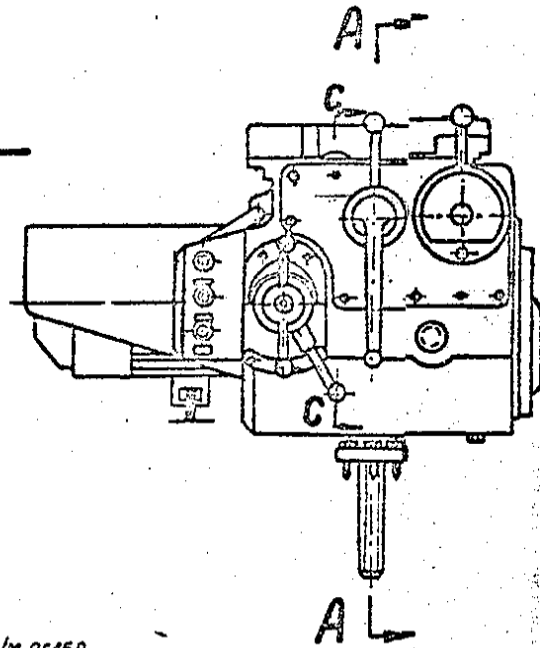
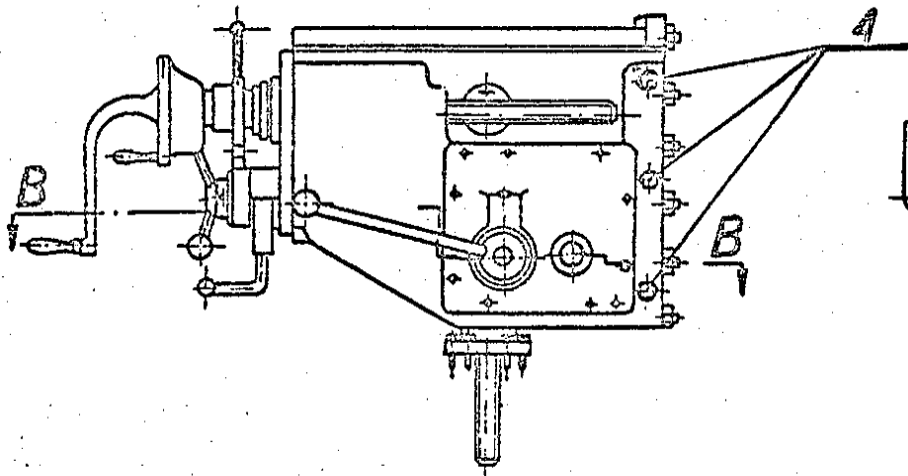


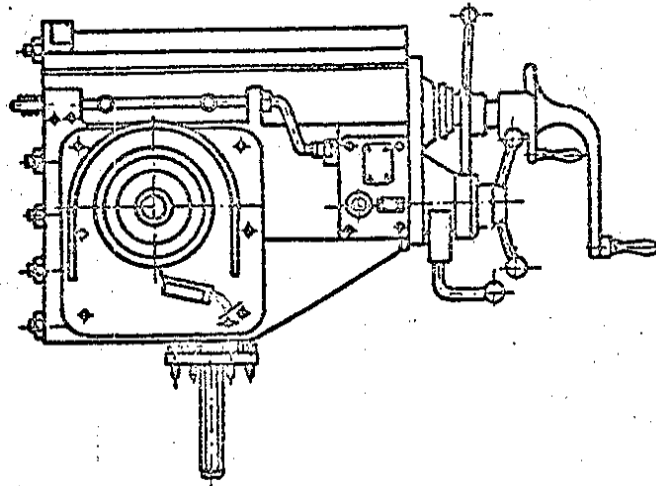
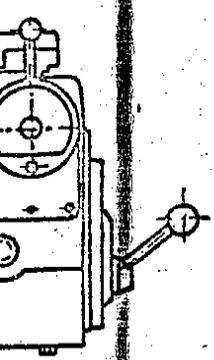
5



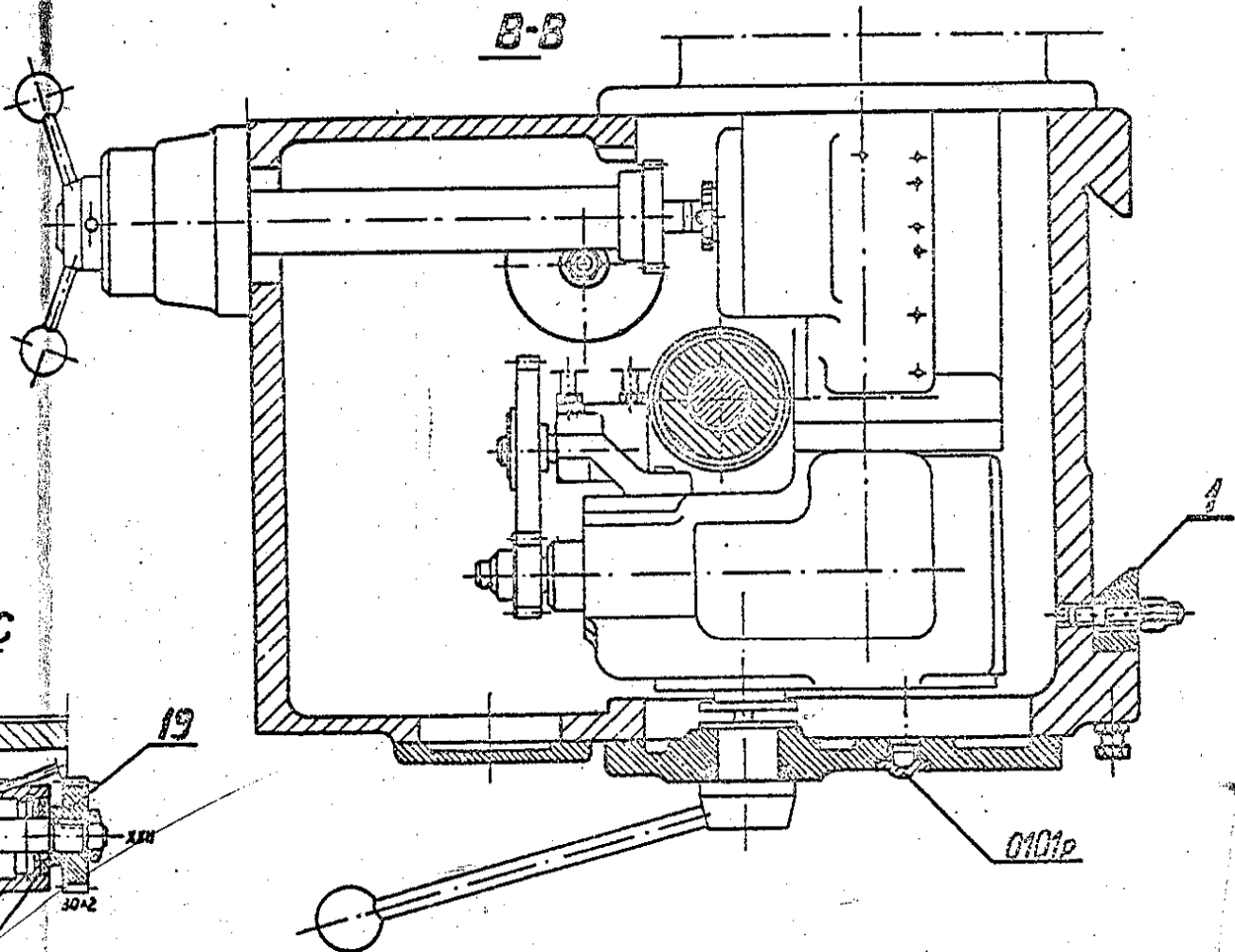
9

1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	





B-B



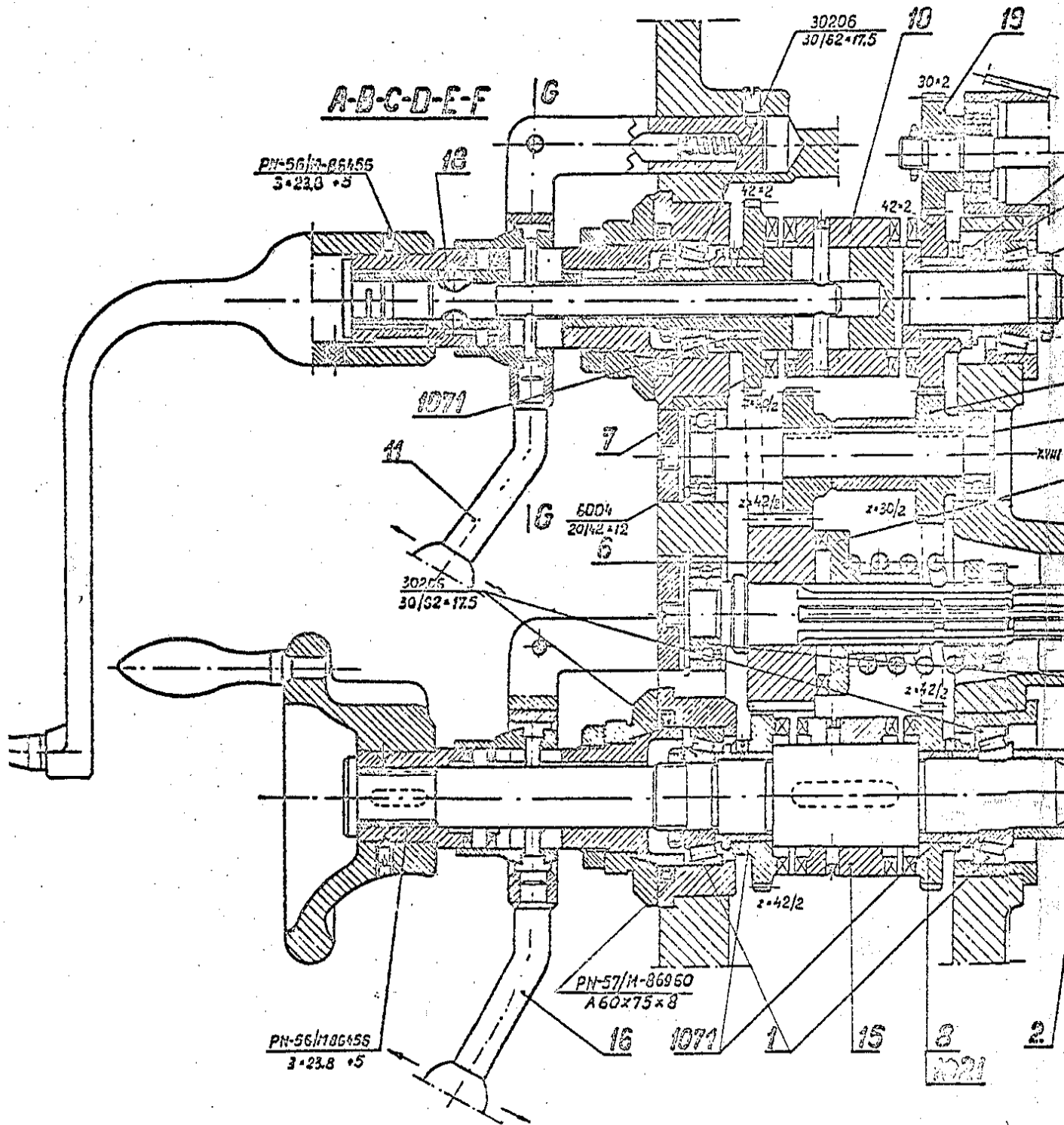
C-C

19

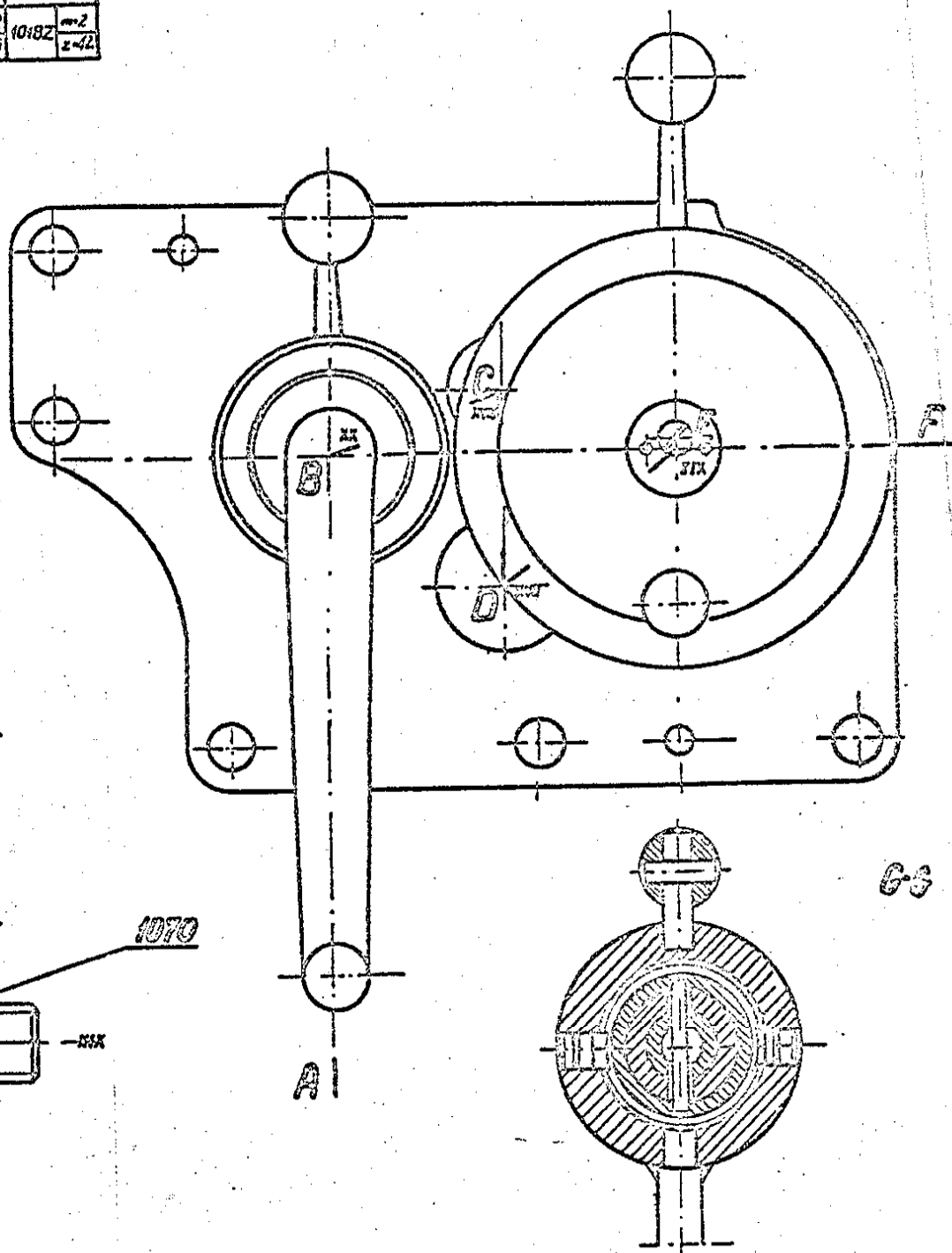
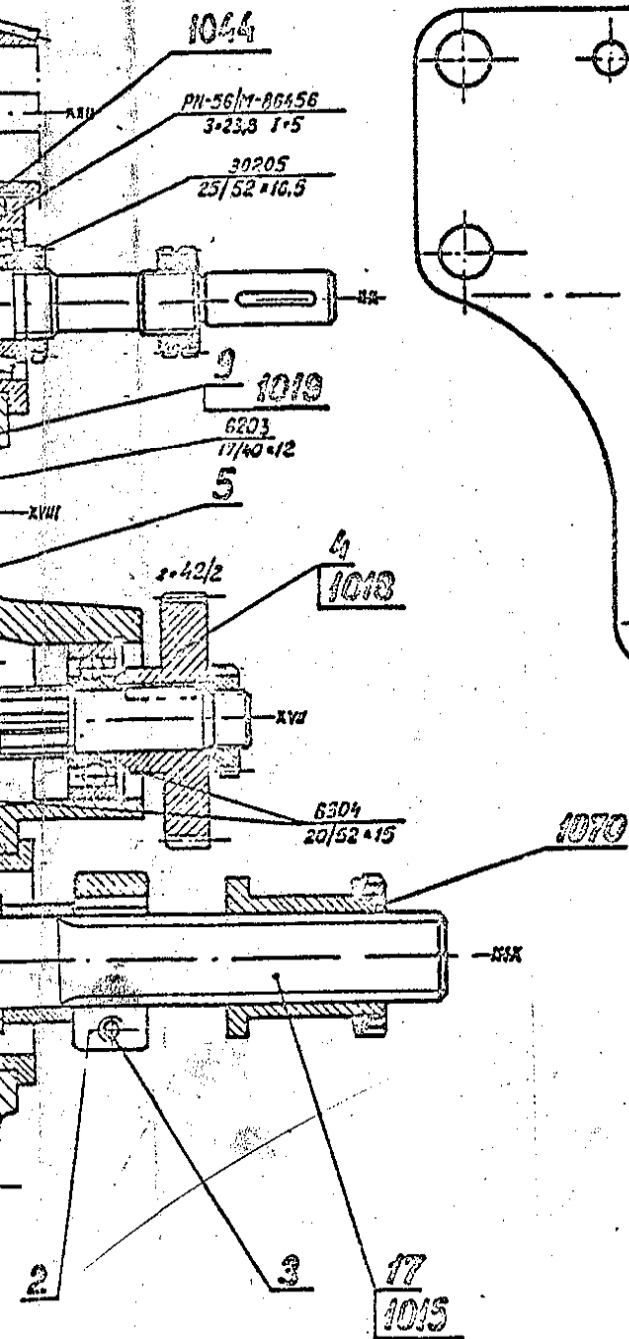
0101p

6205
25/52*15

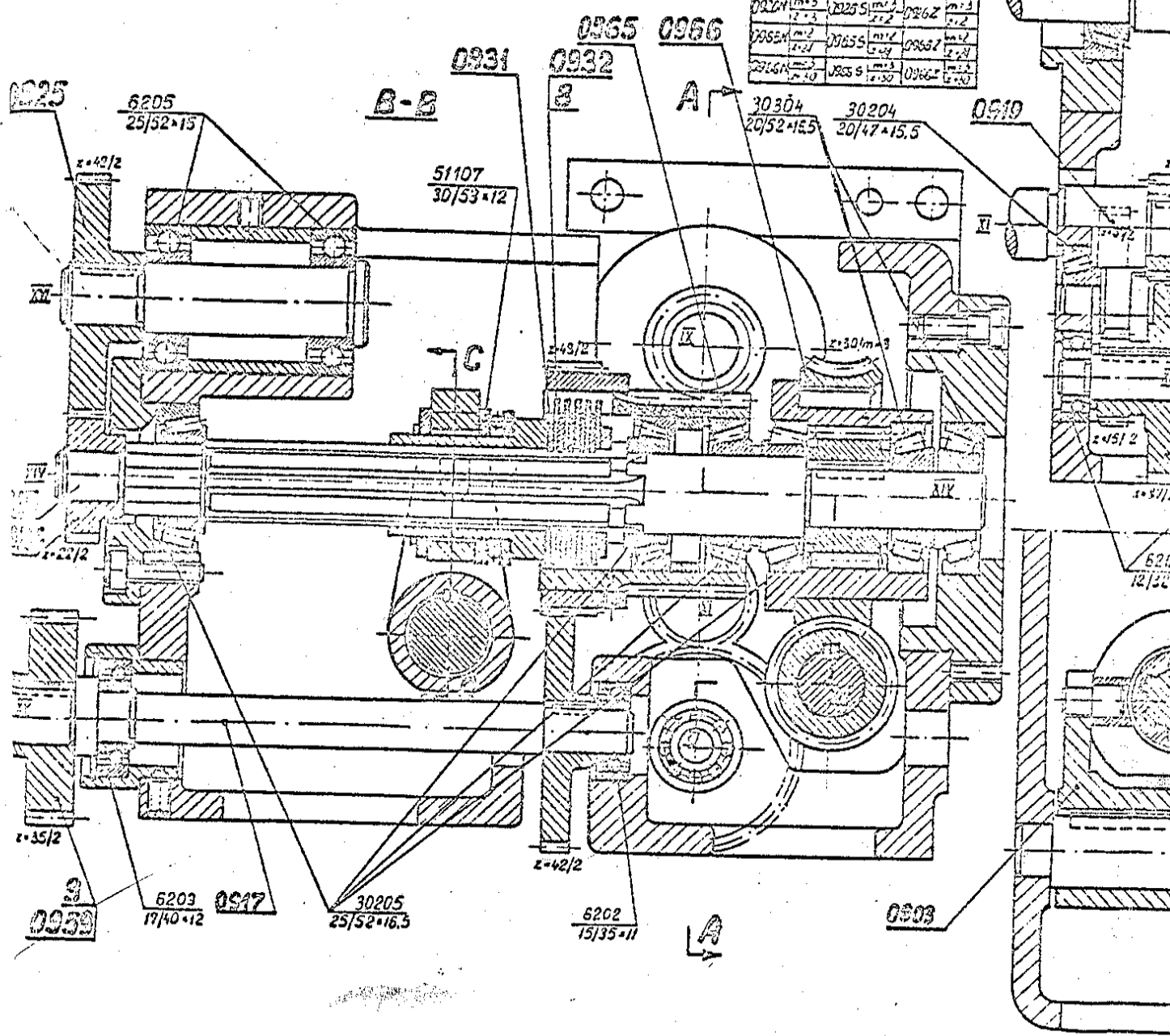
20

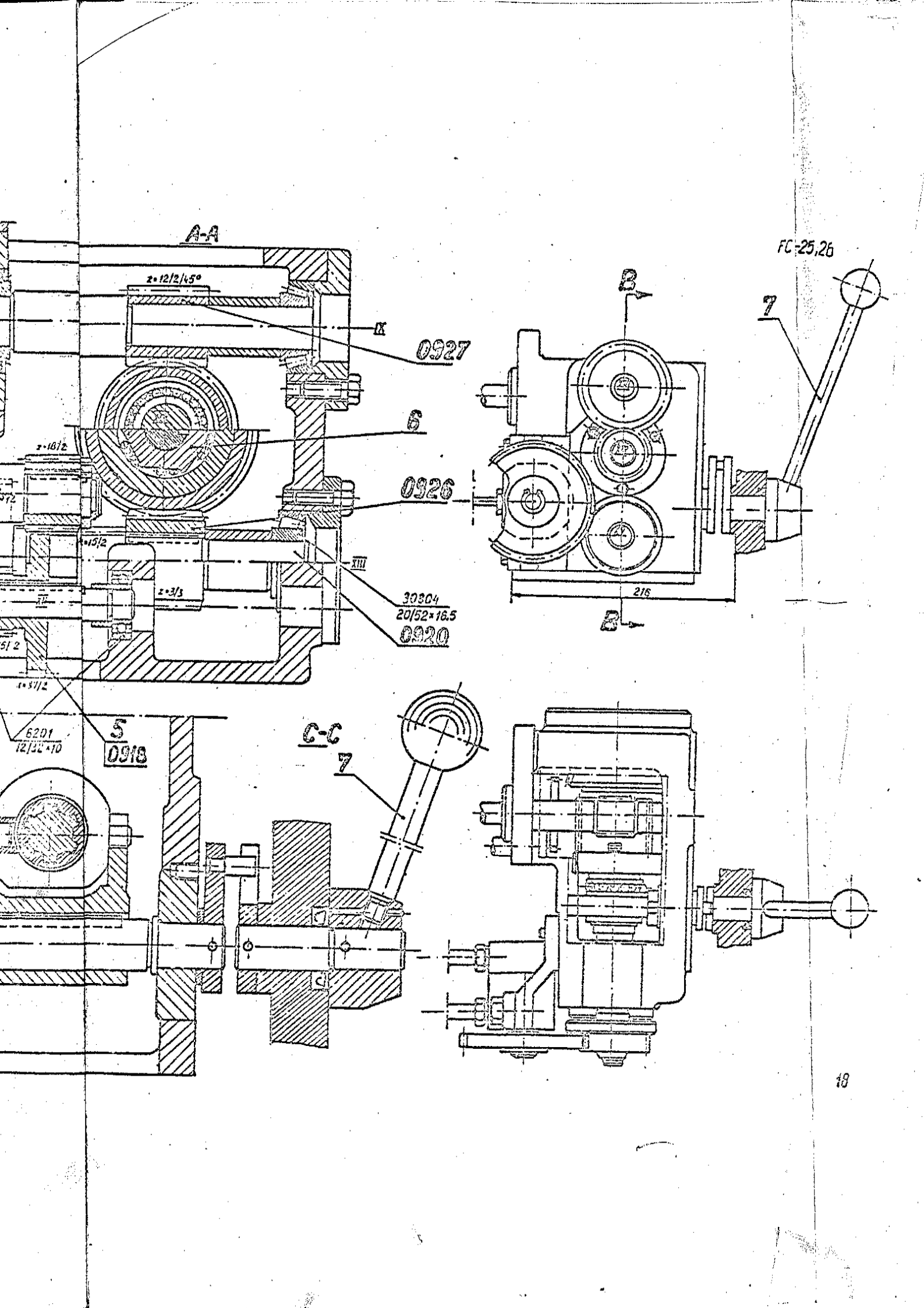


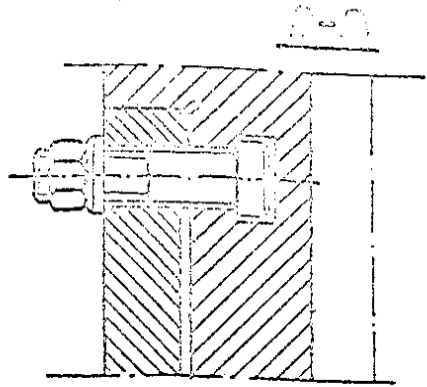
Model N	Model S	Model Z
1018N $\frac{m=2}{z=12}$	1018S $\frac{m=2}{z=40}$	1018Z $\frac{m=2}{z=42}$



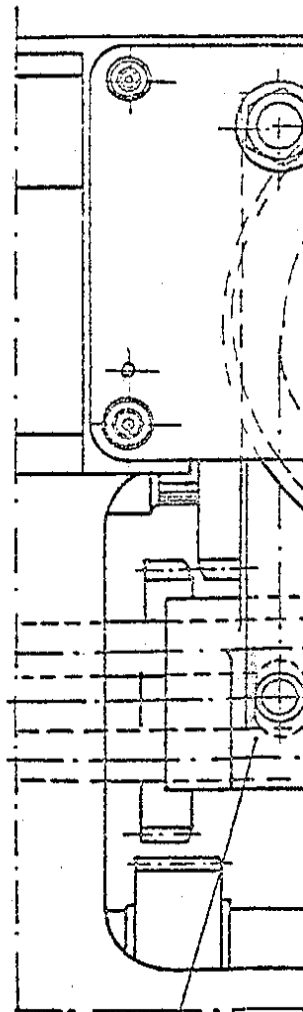
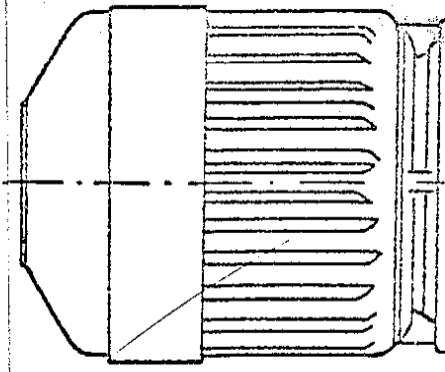
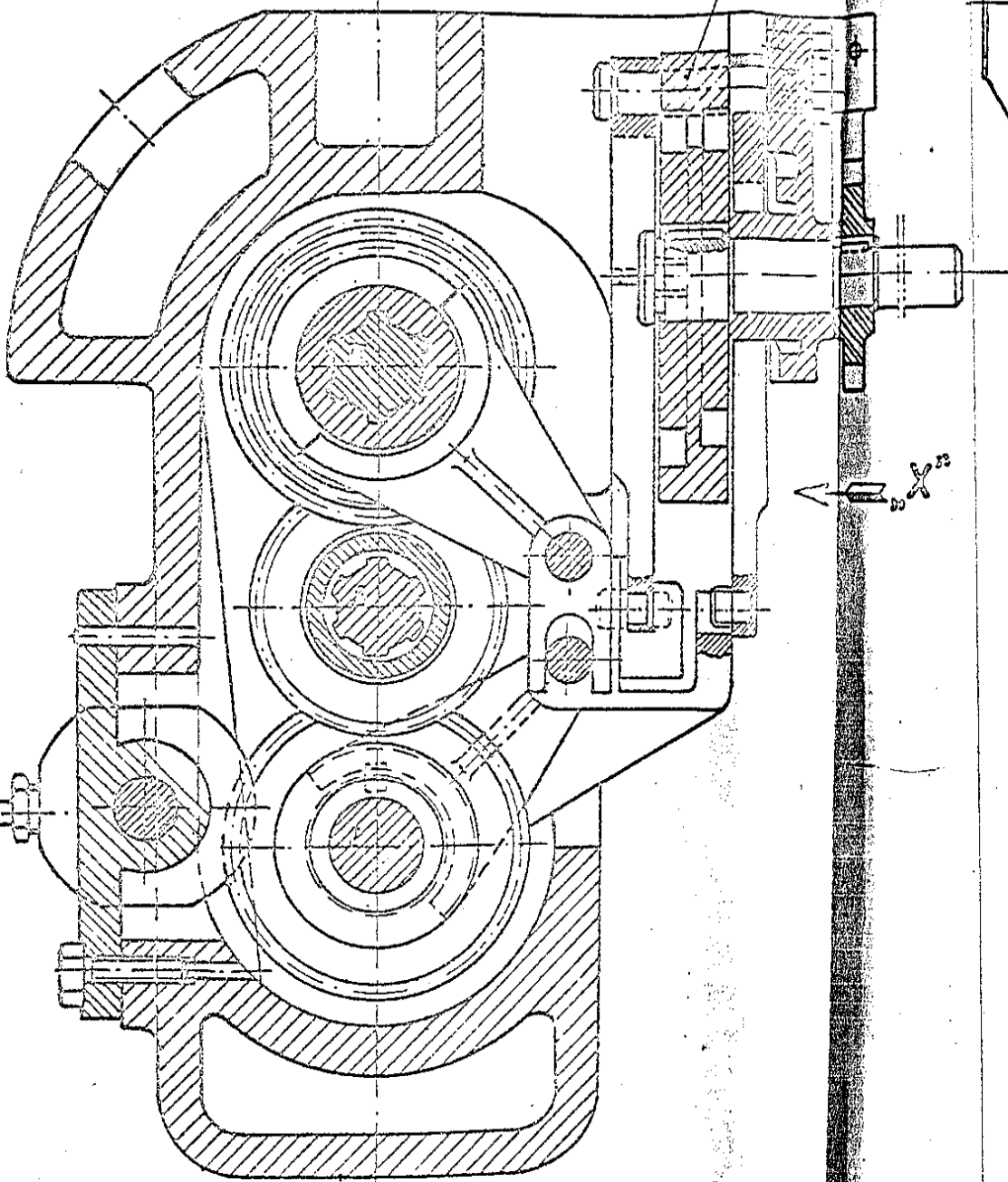
Model N	Model S	Model Z
0903N	0903S	0903Z
0907N	0907S	0907Z
0909N ^{m.2} z=37	0909S ^{m.2} z=37	0909Z ^{m.2} z=37
0919N ^{m.2} z=37	0919S ^{m.2} z=37	0919Z ^{m.2} z=37
0921N ^{m.2} z=19	0921S ^{m.2} z=19	0921Z ^{m.2} z=19
0922N ^{m.2} z=19	0922S ^{m.2} z=19	0922Z ^{m.2} z=19
0924N ^{m.2} z=19	0924S ^{m.2} z=19	0924Z ^{m.2} z=19
0925N ^{m.2} z=19	0925S ^{m.2} z=19	0925Z ^{m.2} z=19
0926N ^{m.2} z=19	0926S ^{m.2} z=19	0926Z ^{m.2} z=19
0927N ^{m.2} z=19	0927S ^{m.2} z=19	0927Z ^{m.2} z=19
0928N ^{m.2} z=19	0928S ^{m.2} z=19	0928Z ^{m.2} z=19
0929N ^{m.2} z=19	0929S ^{m.2} z=19	0929Z ^{m.2} z=19
0930N ^{m.2} z=19	0930S ^{m.2} z=19	0930Z ^{m.2} z=19



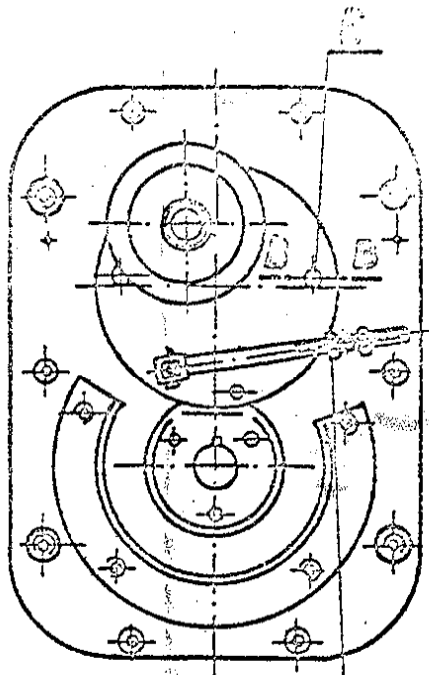
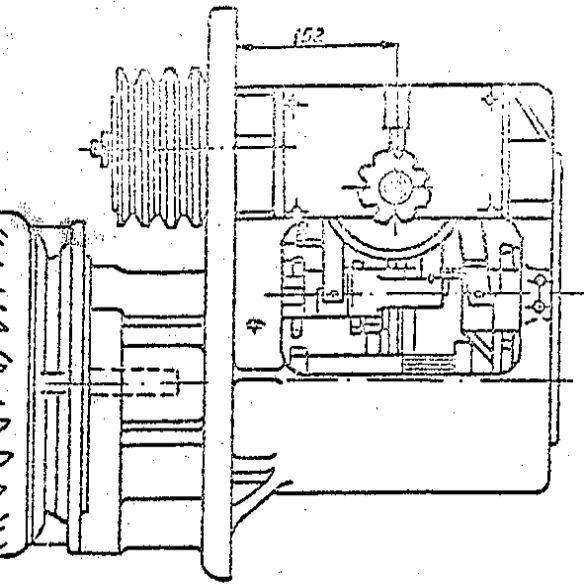




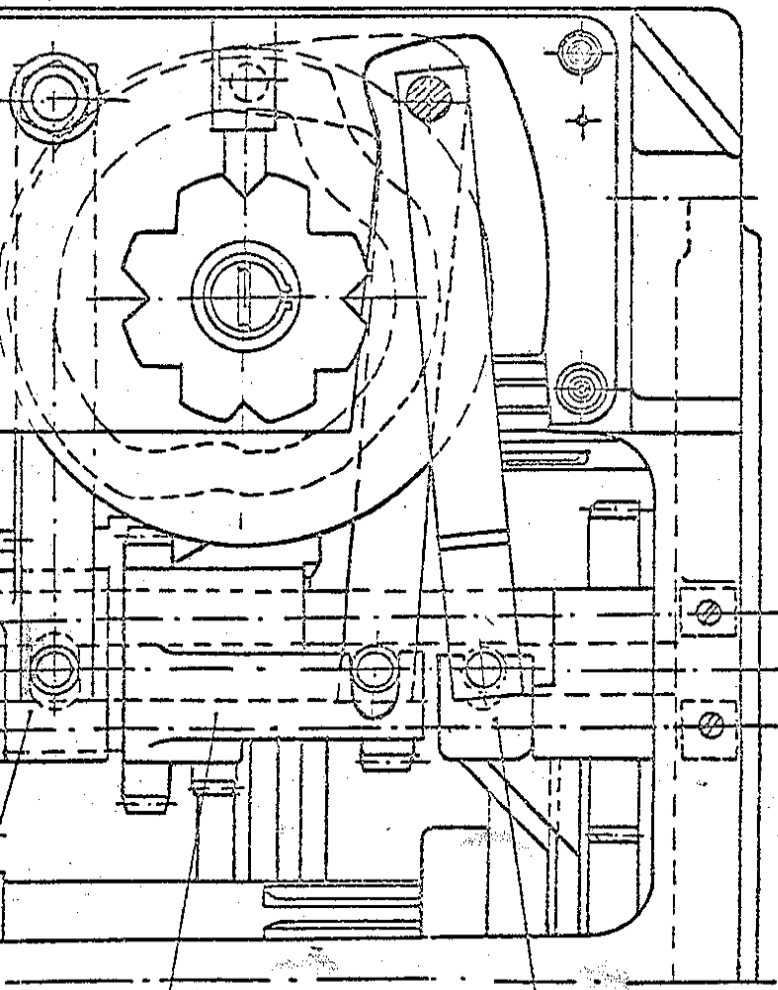
A-A



0505 0



7

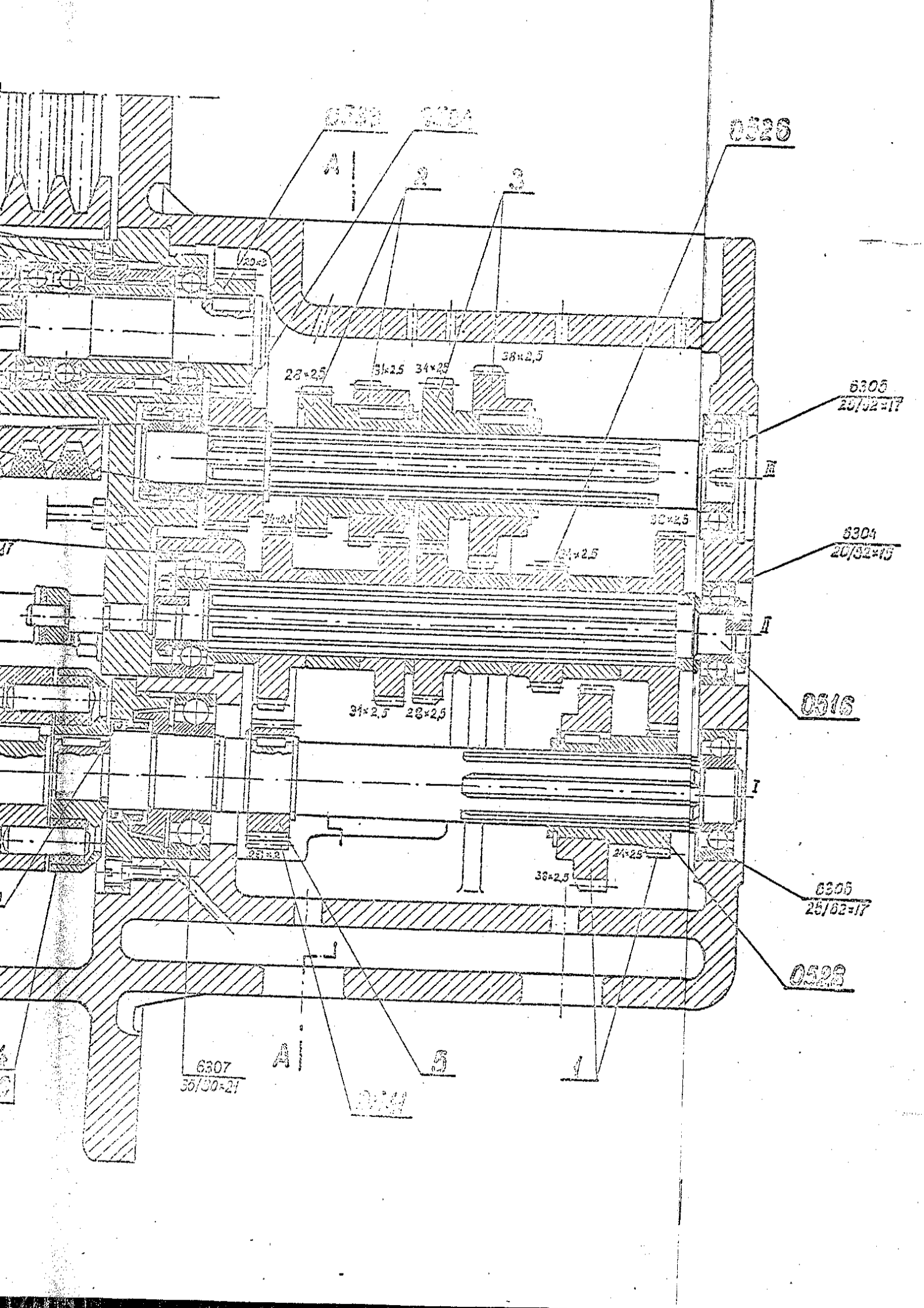


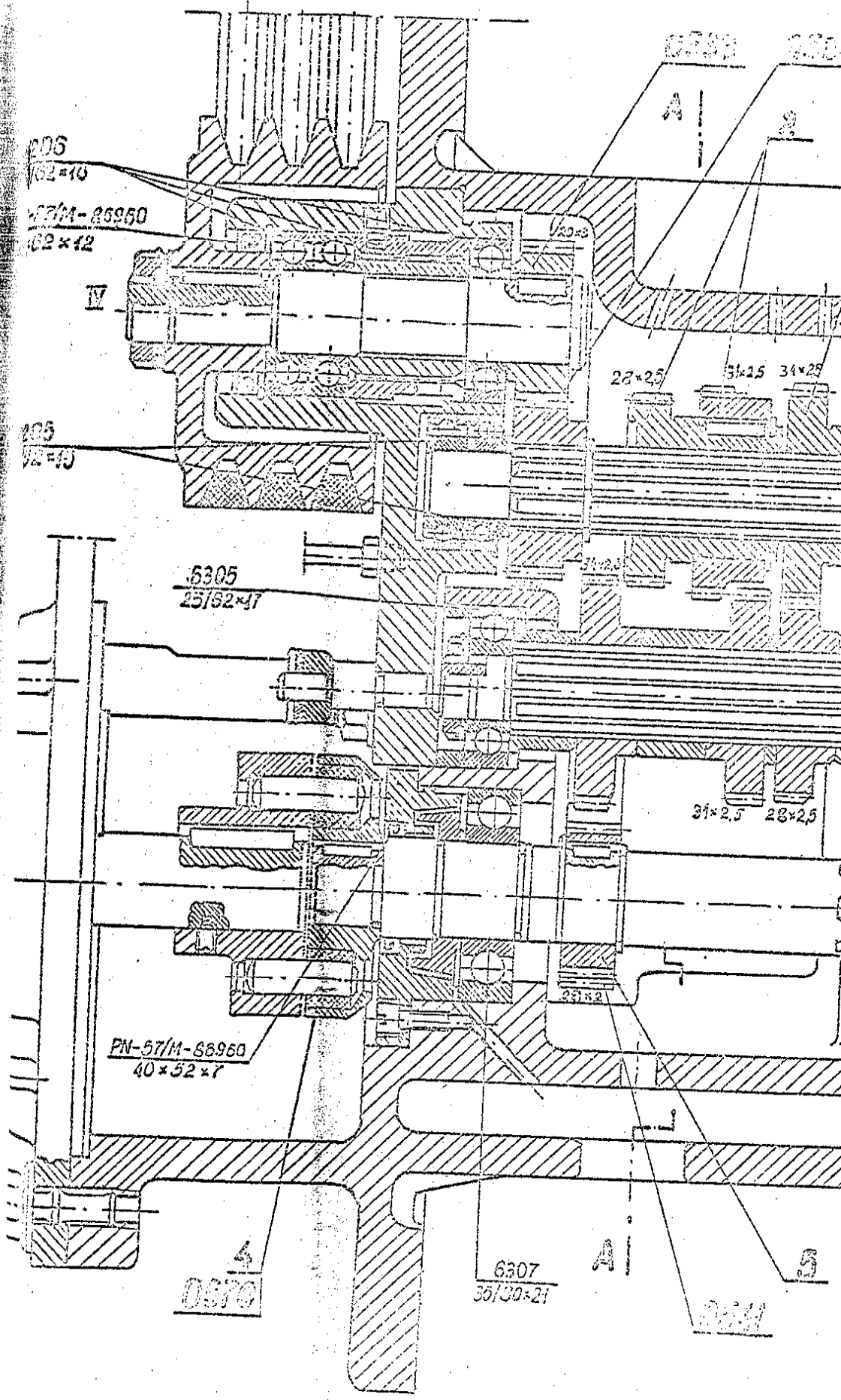
0505 0506

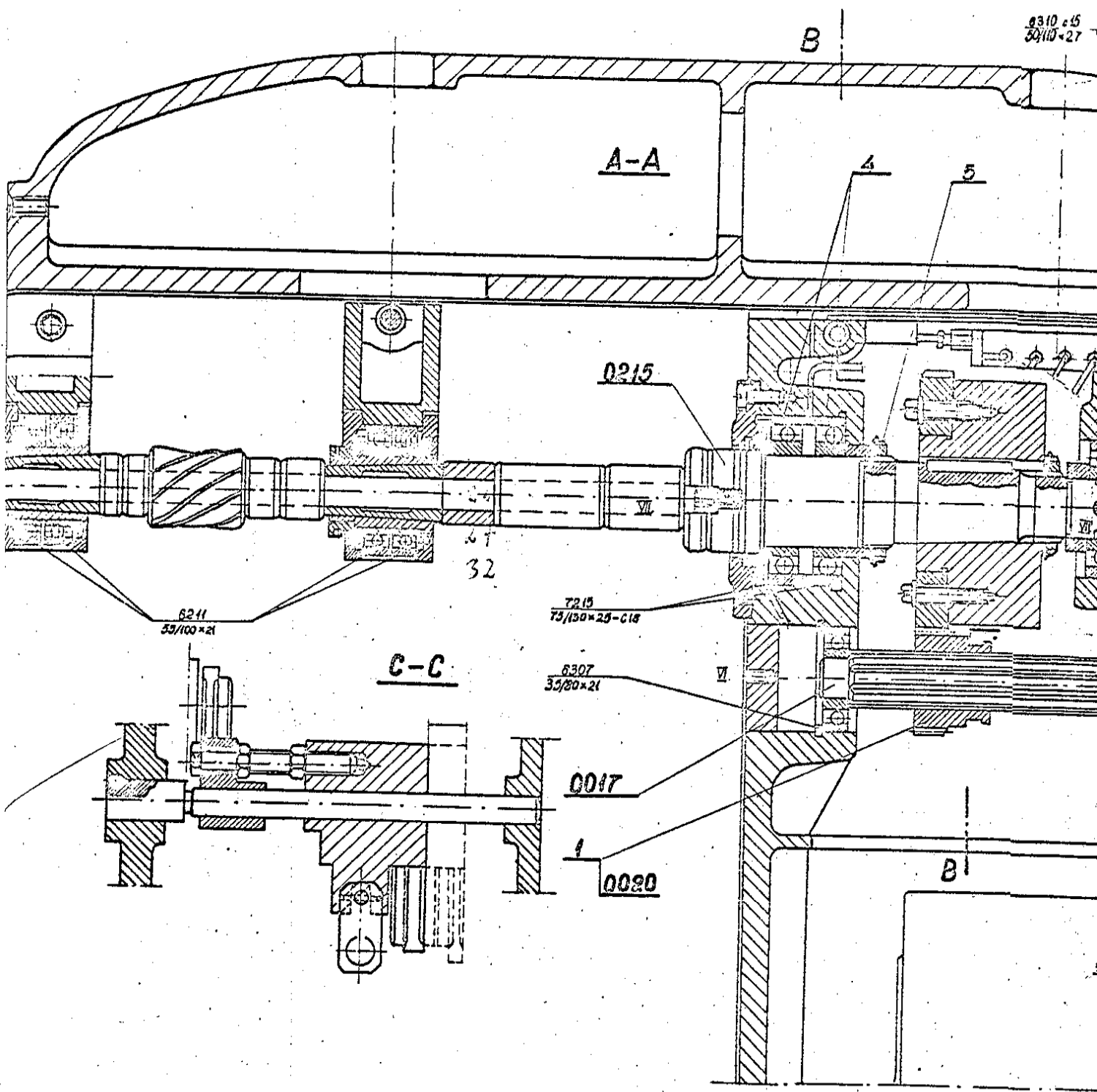
0504

15

18
14







910 c5
110-27

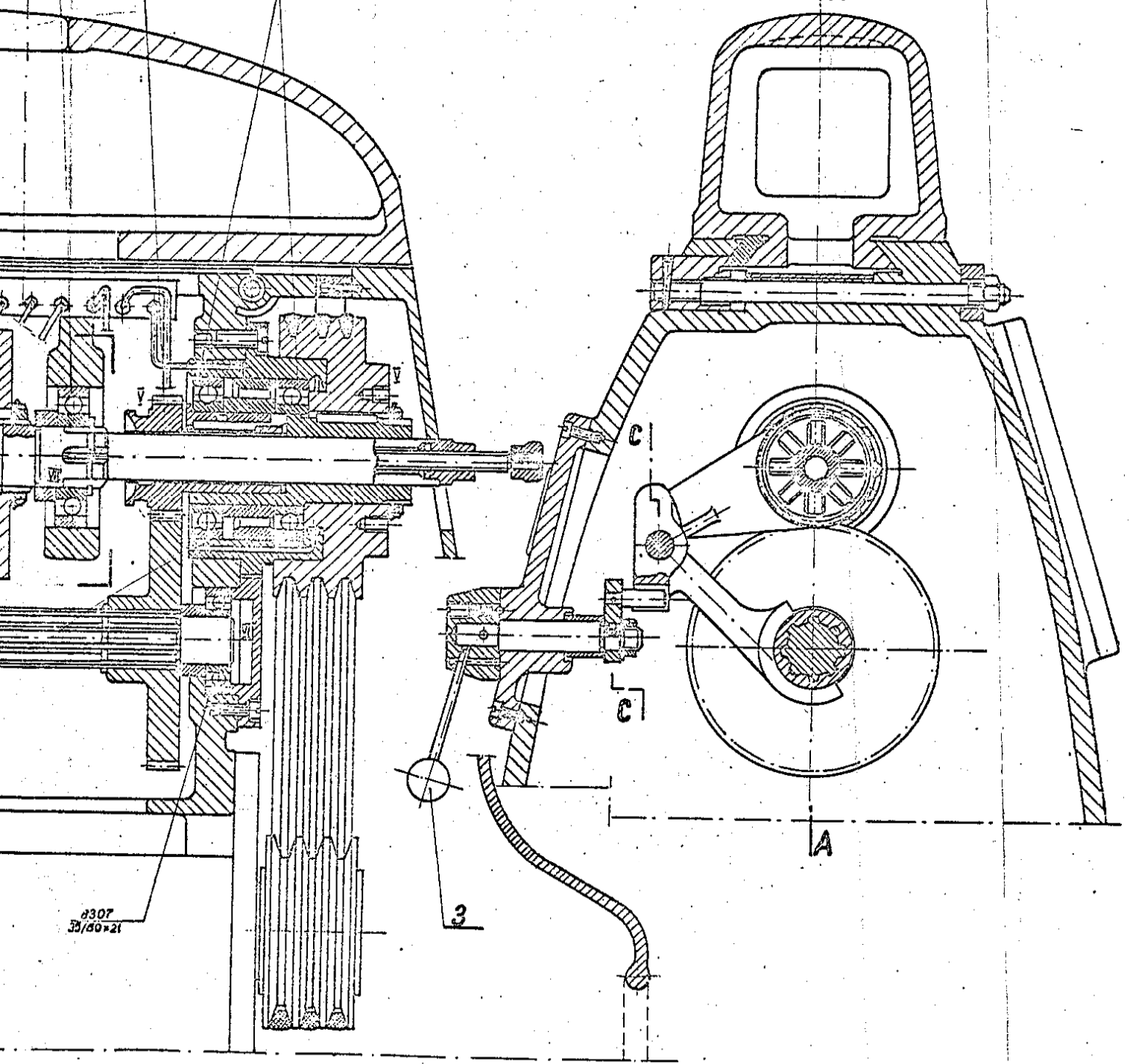
2
0018

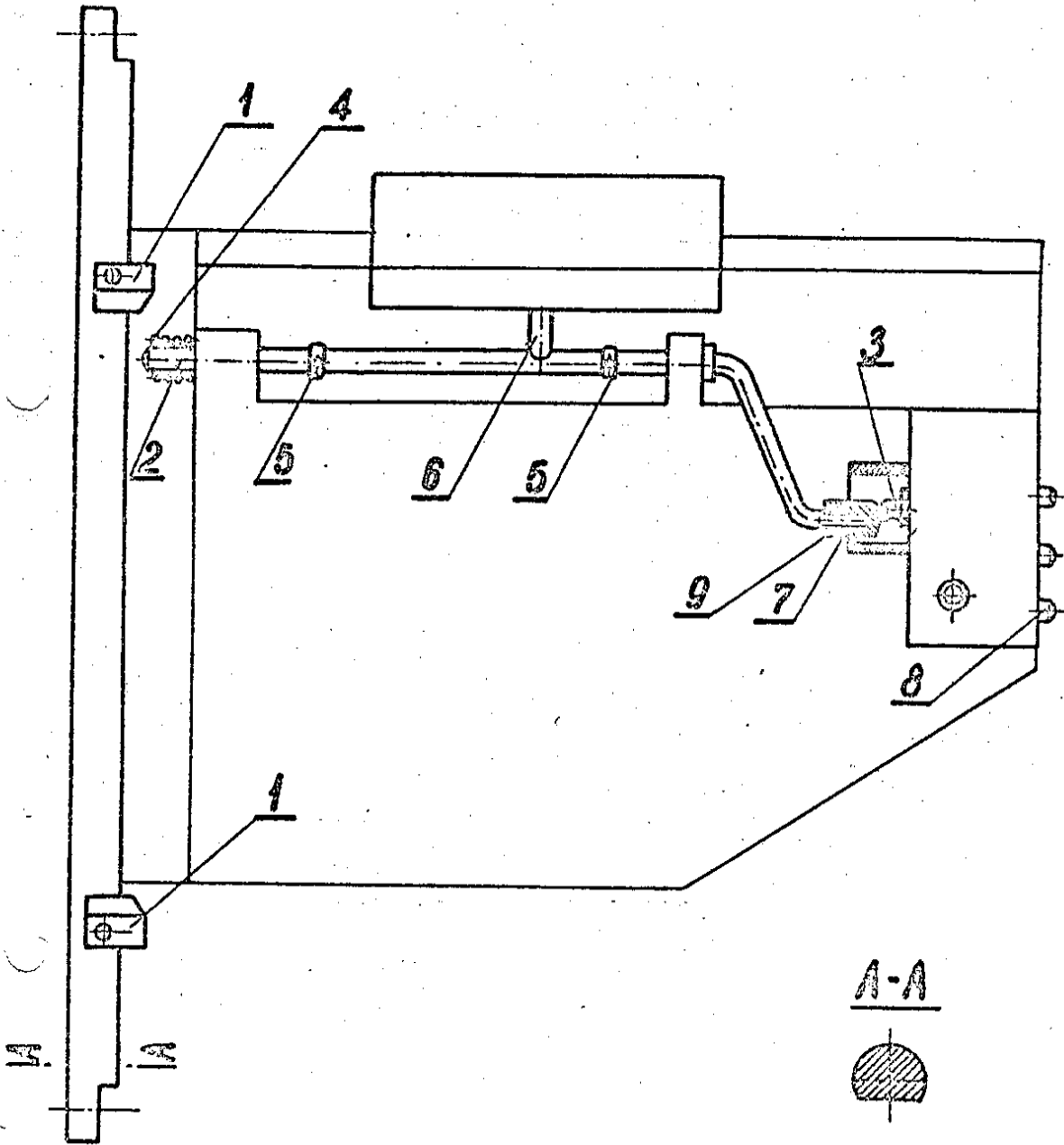
6214
70/125-24

B-B

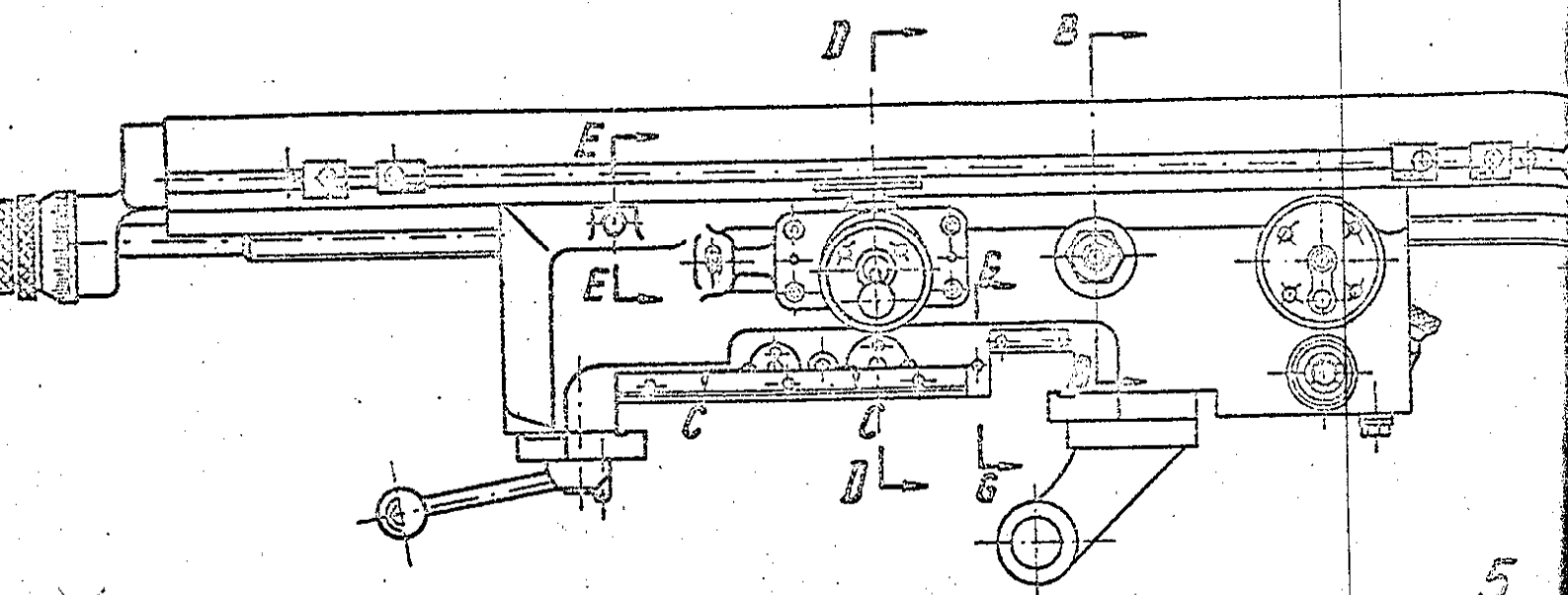
A

FWC-25;26
FXC-25;26





14



5
1420

1407

A-A

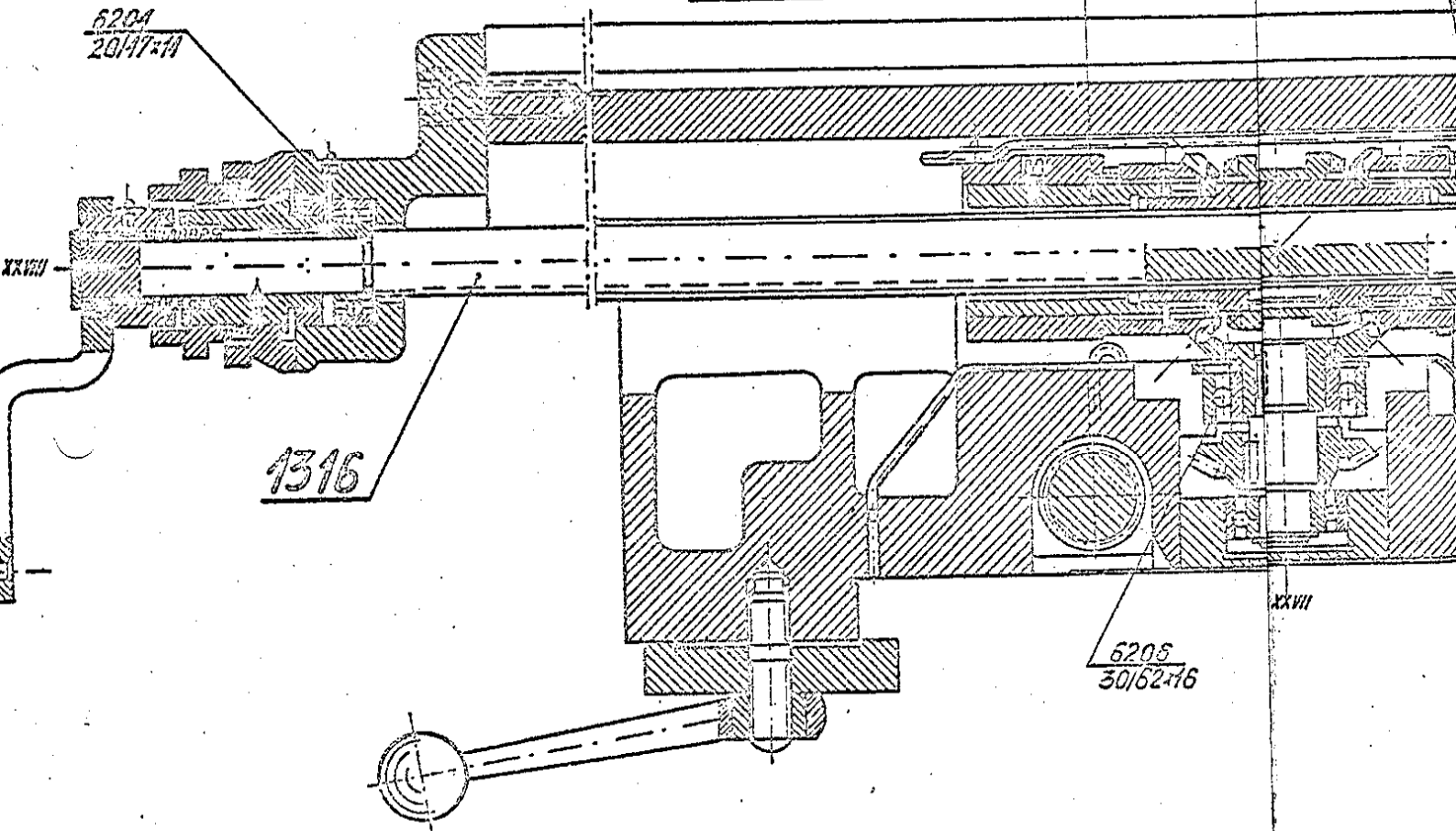
6204
20/47x11

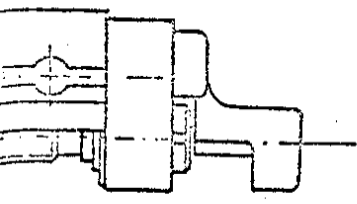
XXVII

1316

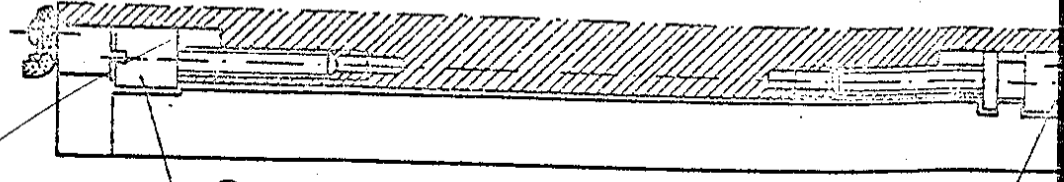
6205
30/62x16

XXVIII





6-6

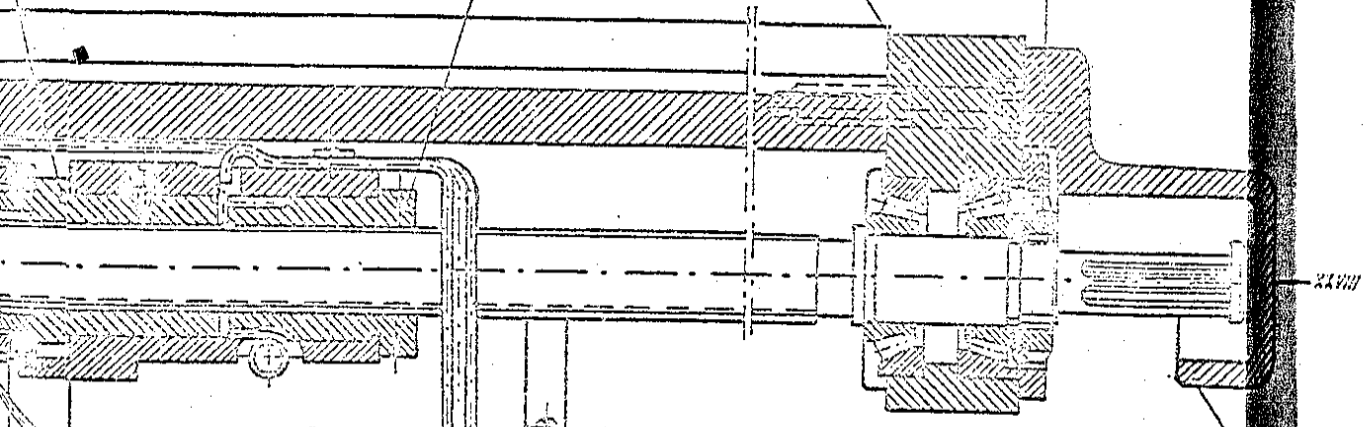


2

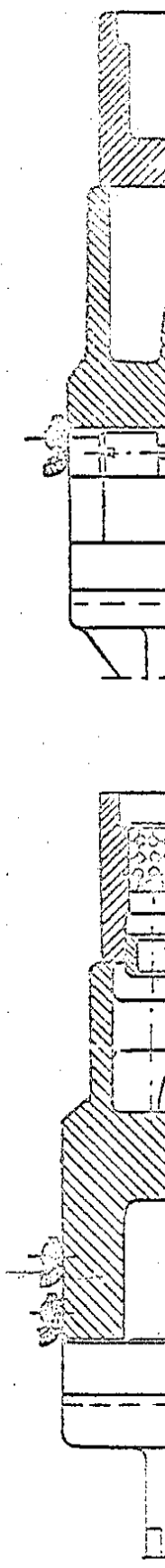
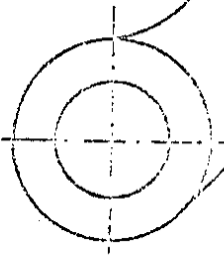
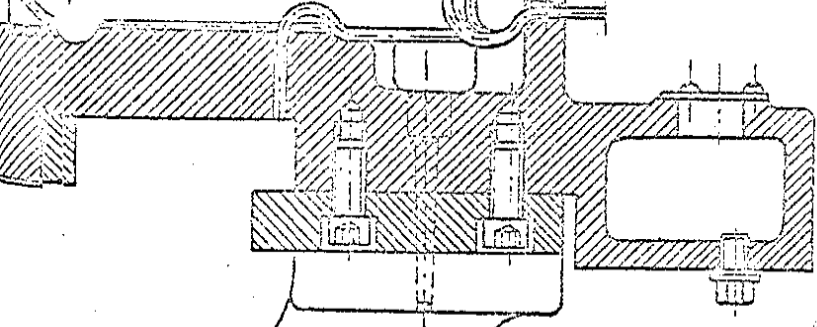
4
4421

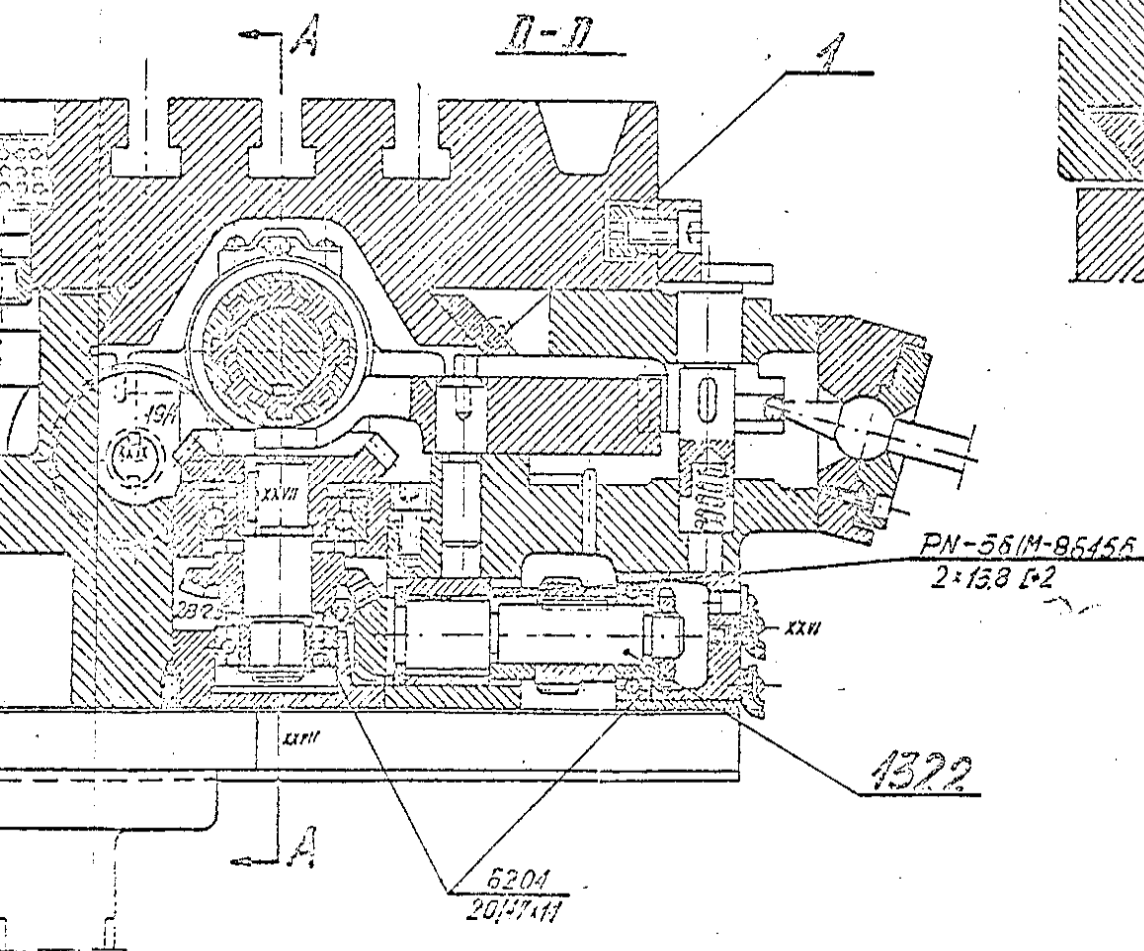
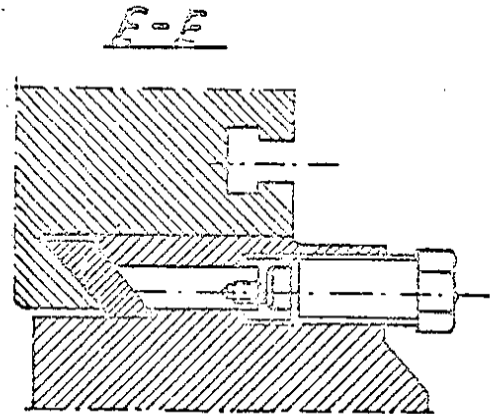
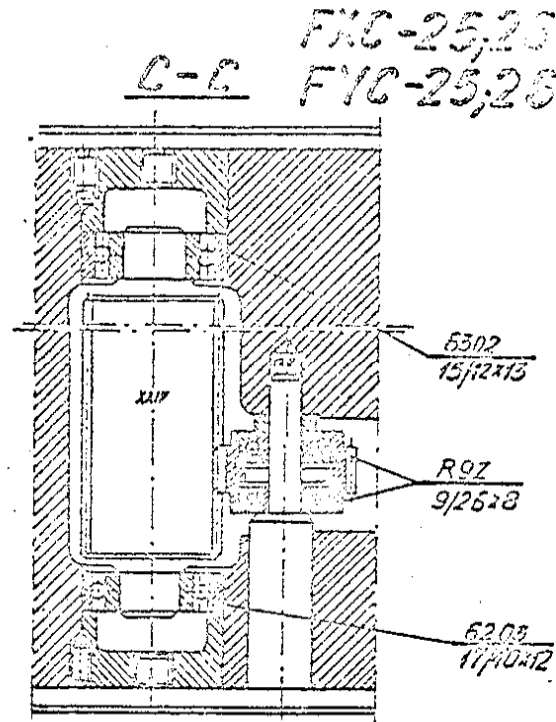
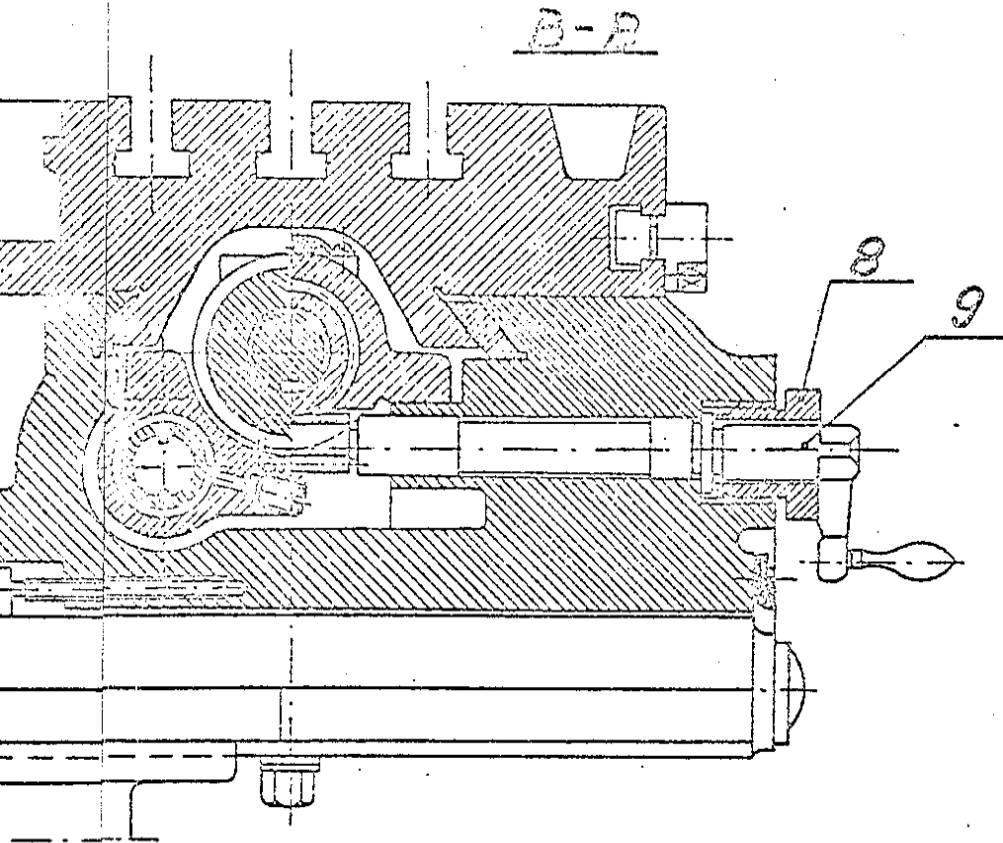
3
30305
30x72x21

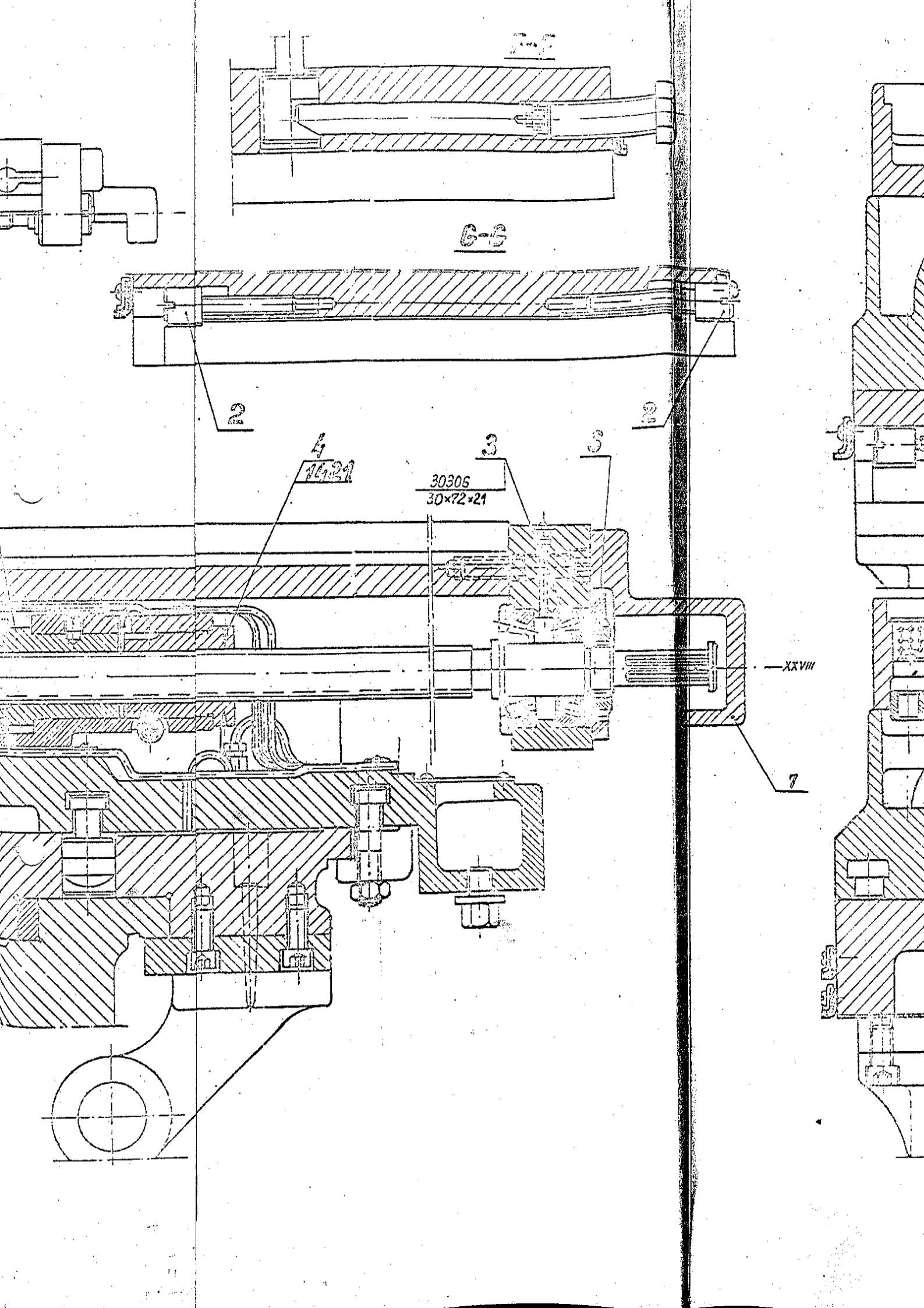
2
6



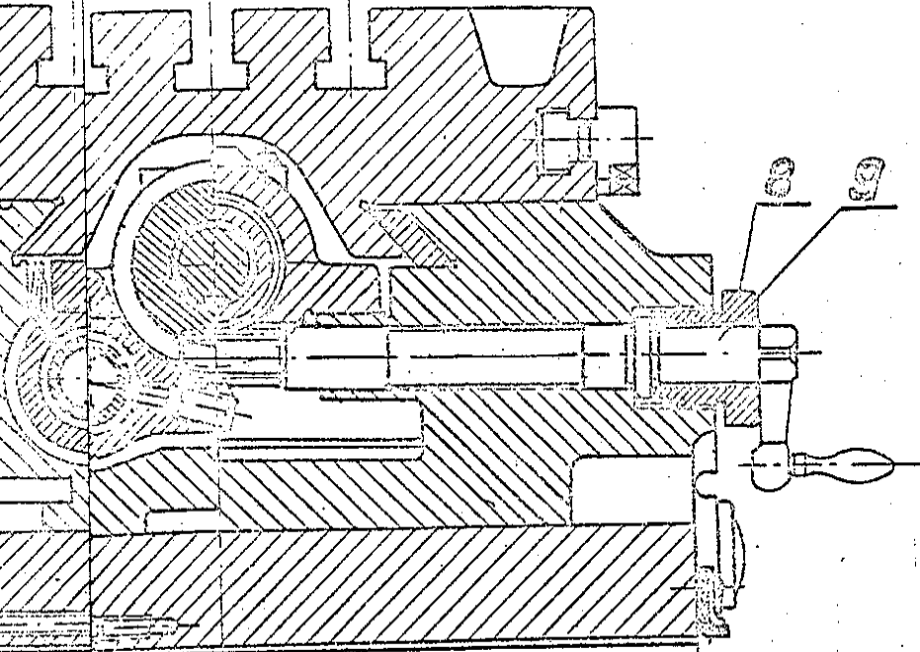
XXVIII



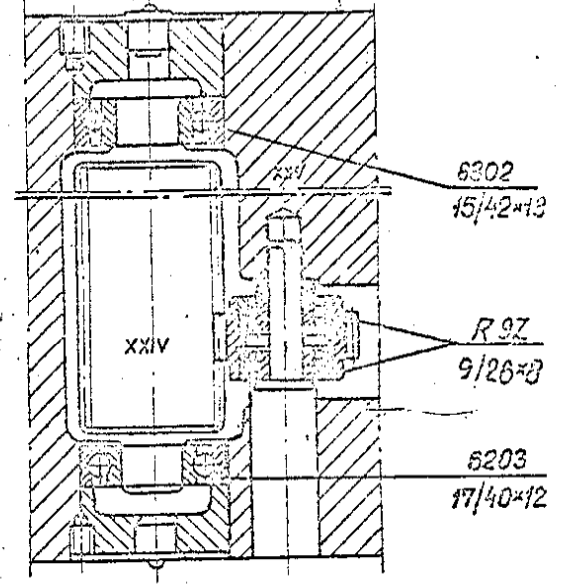




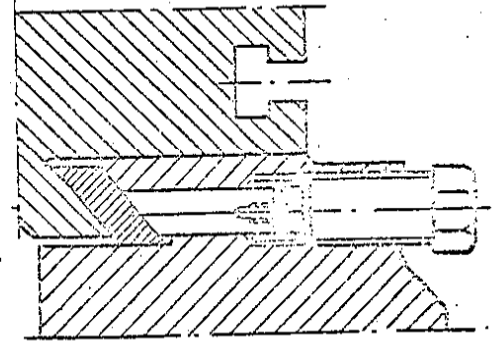
B-B



C-C



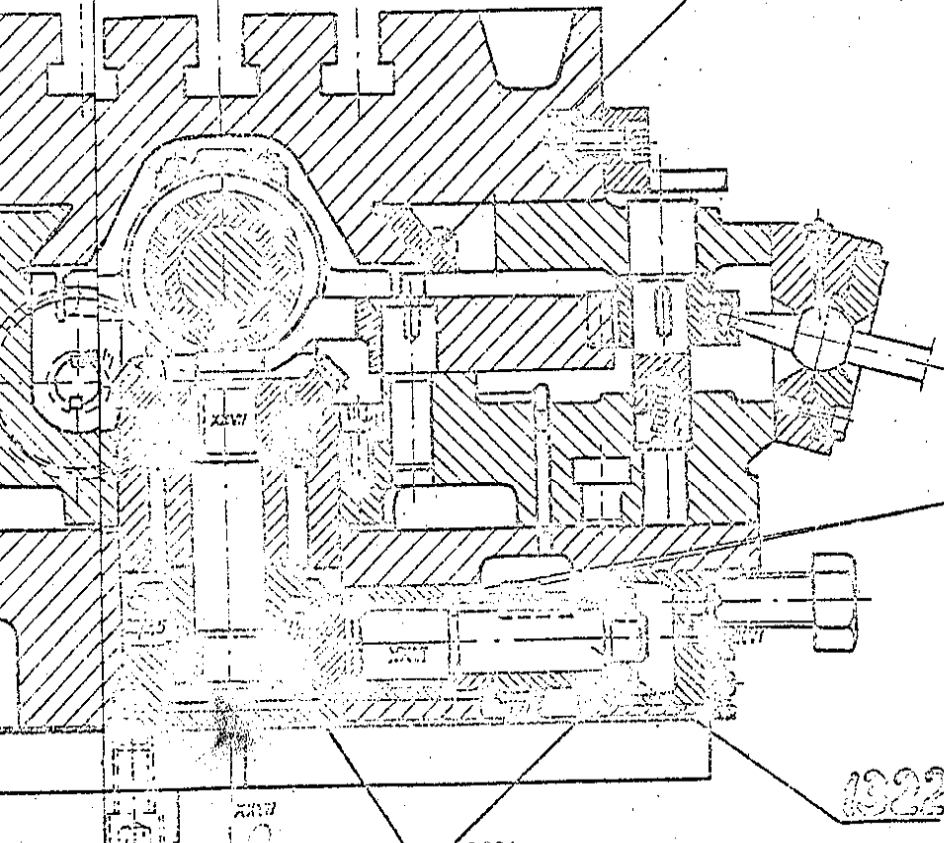
E-E



A

D-D

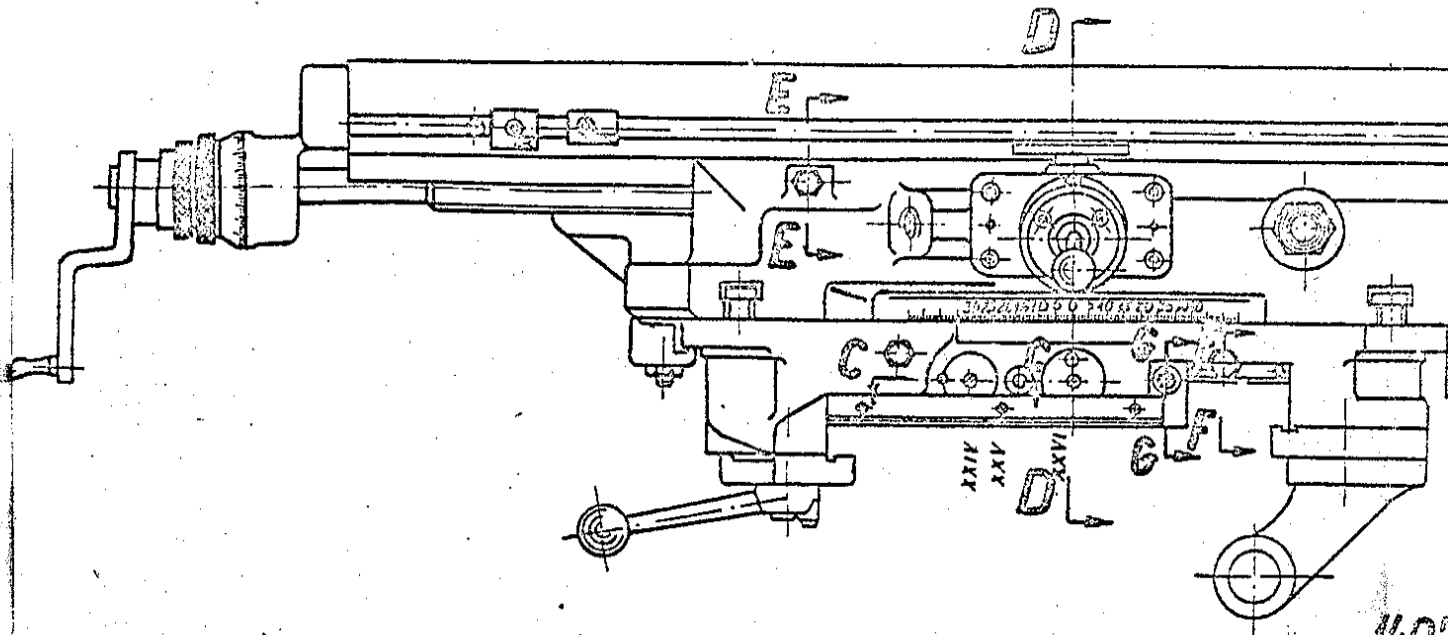
1



PN-56/M-06456
2-13.8 1+2

1322

6204
20/47+14



6204
20/47x14

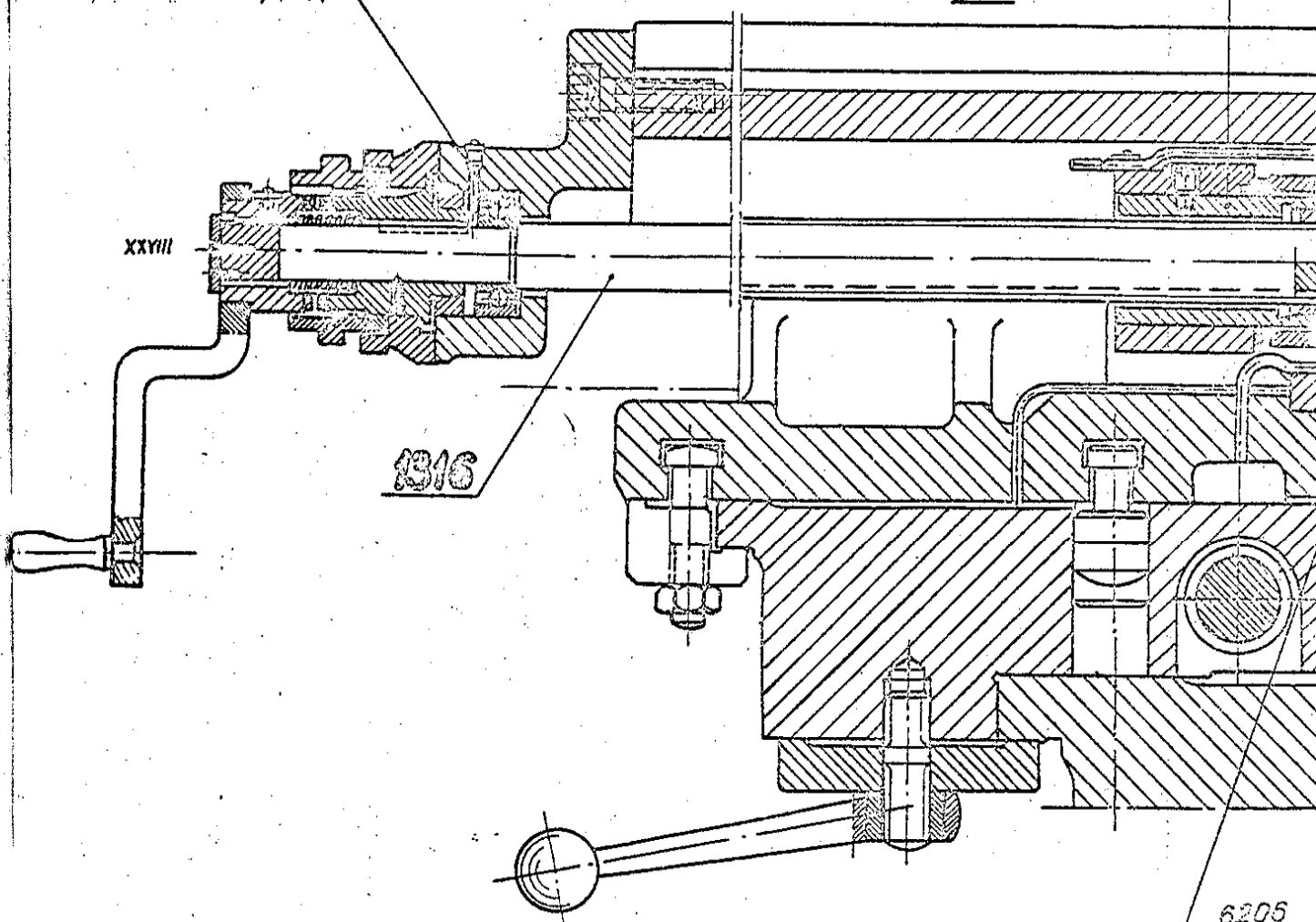
A-A

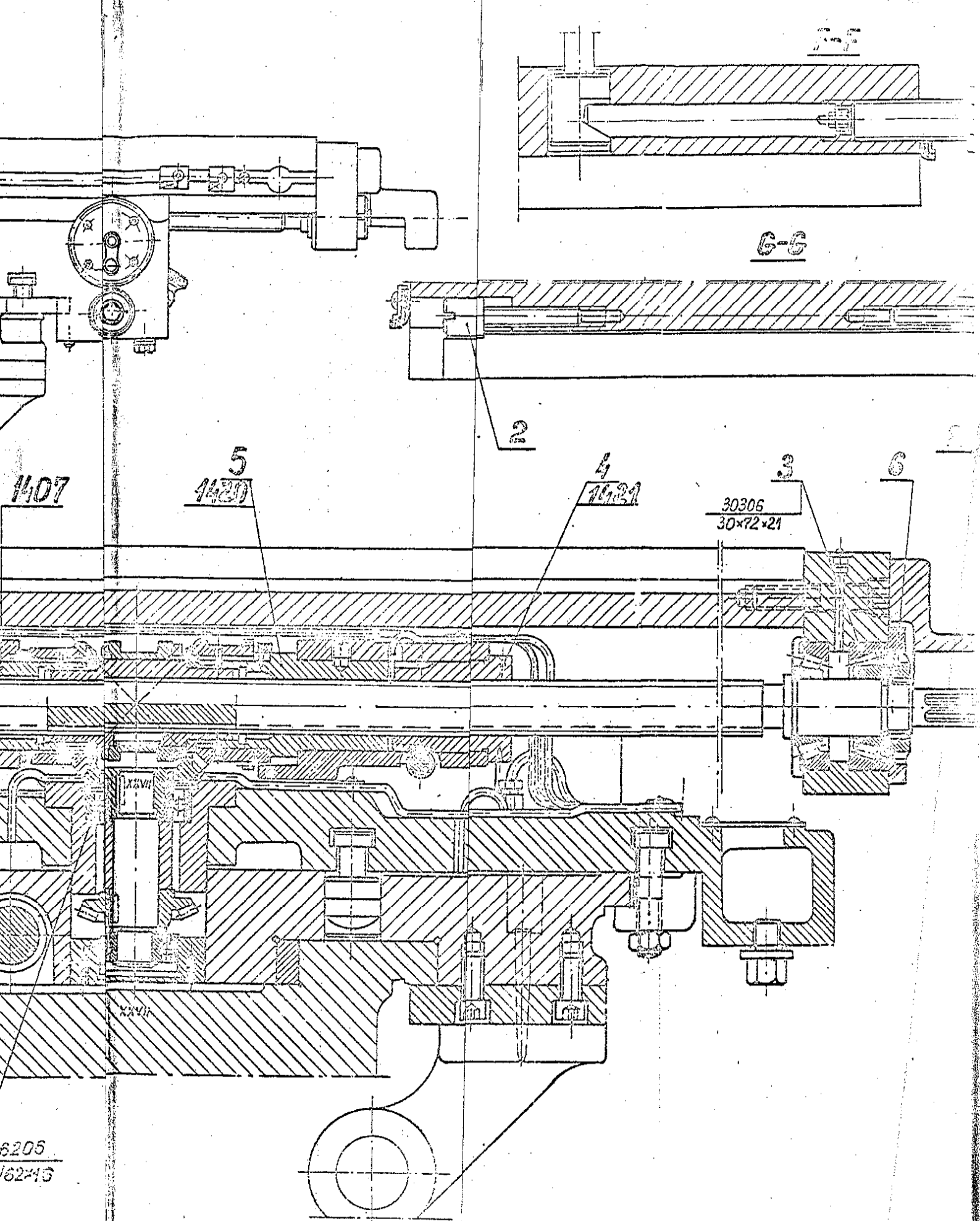
1401

XXVIII

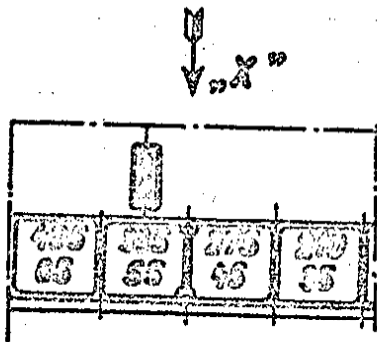
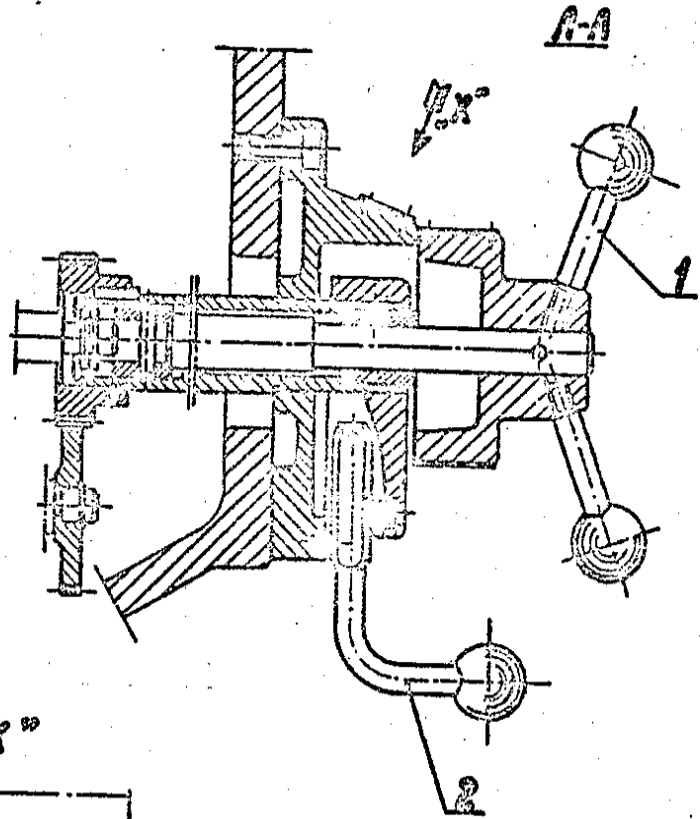
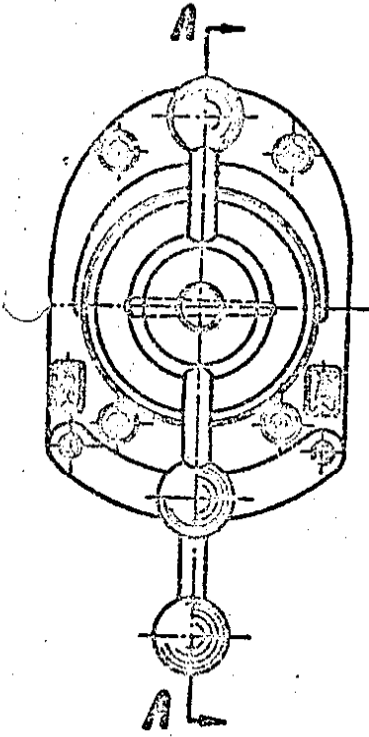
1316

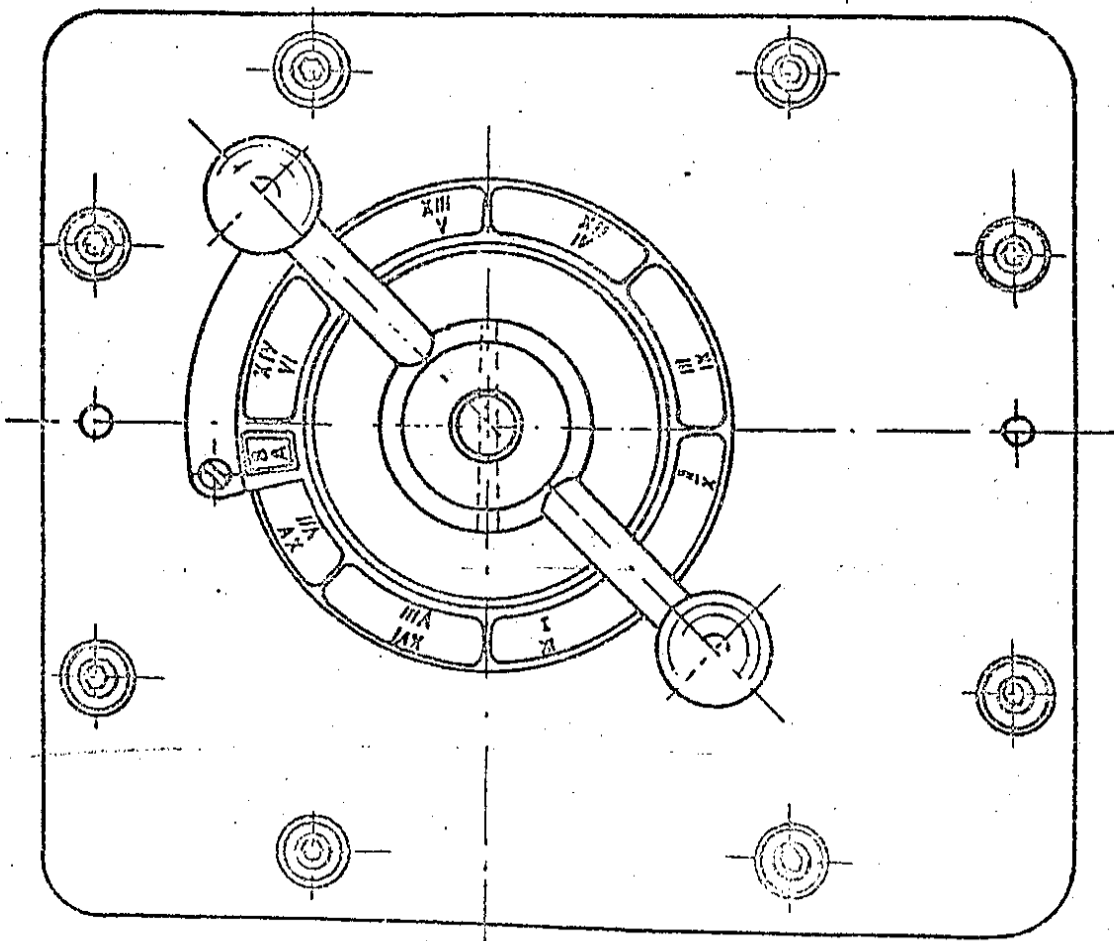
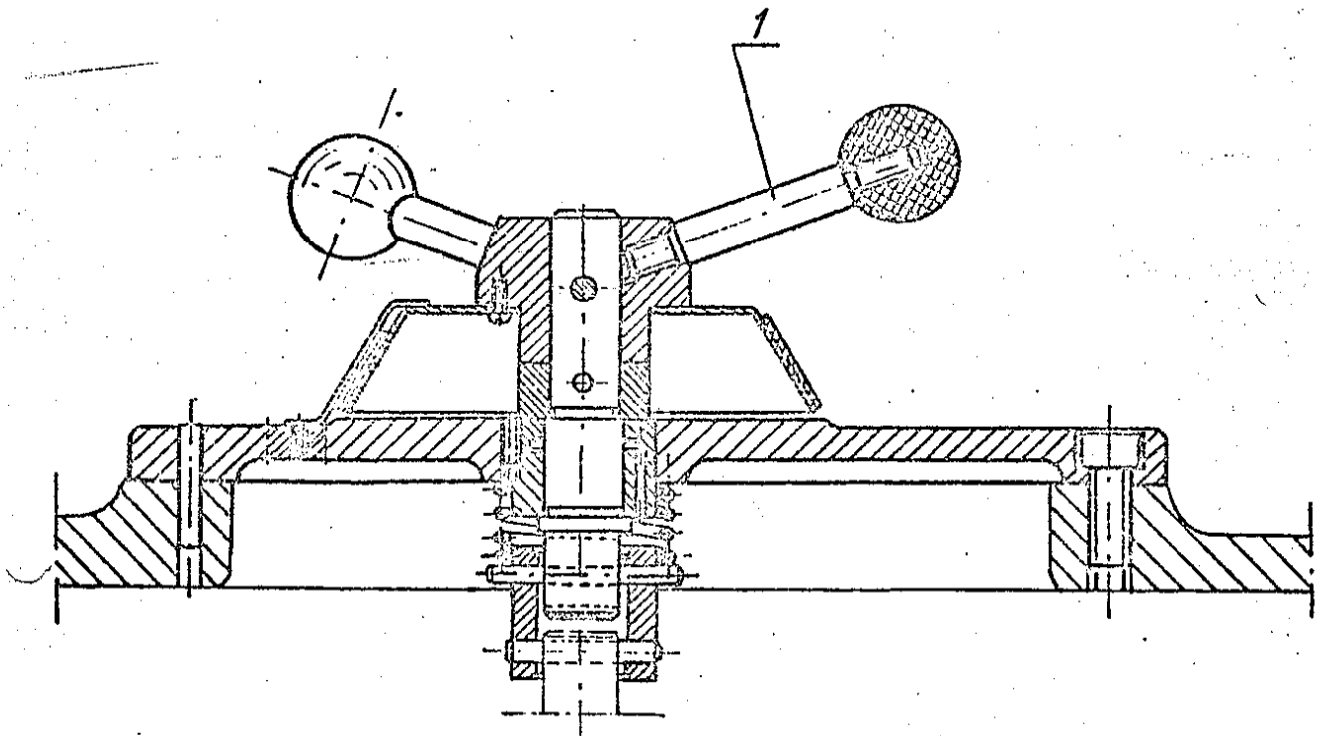
6205
30/62x13

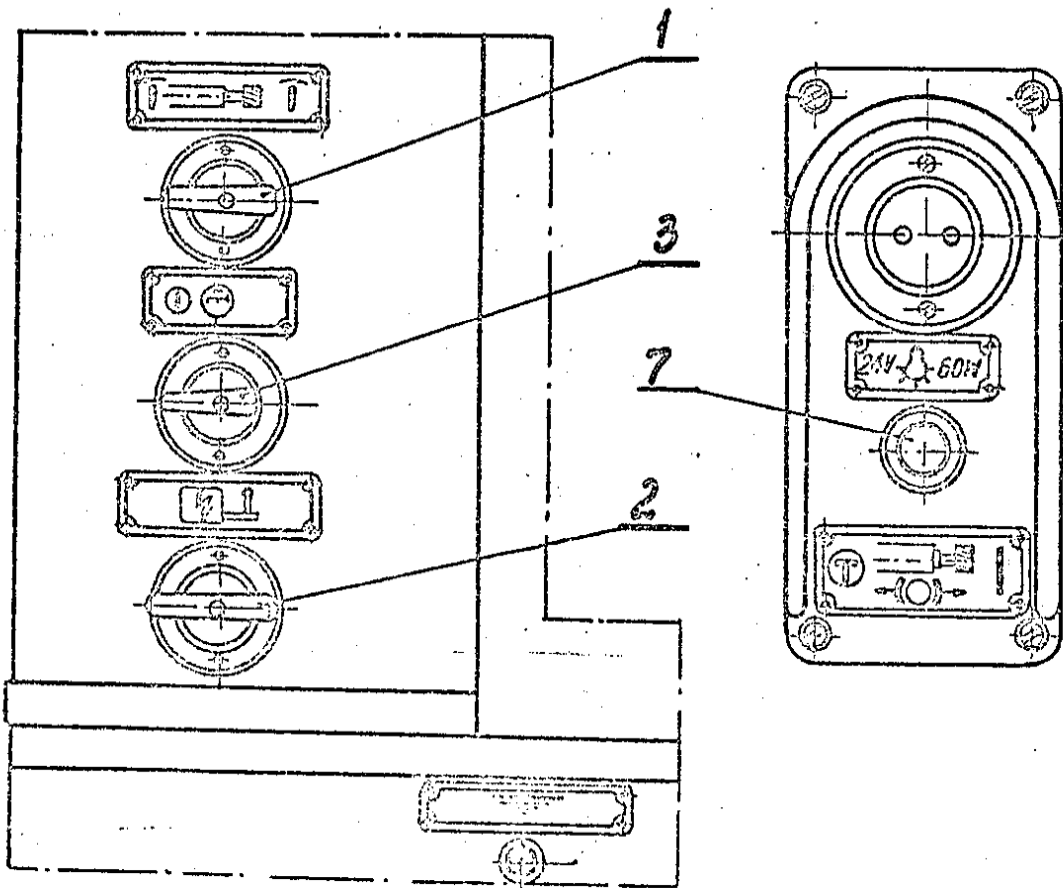
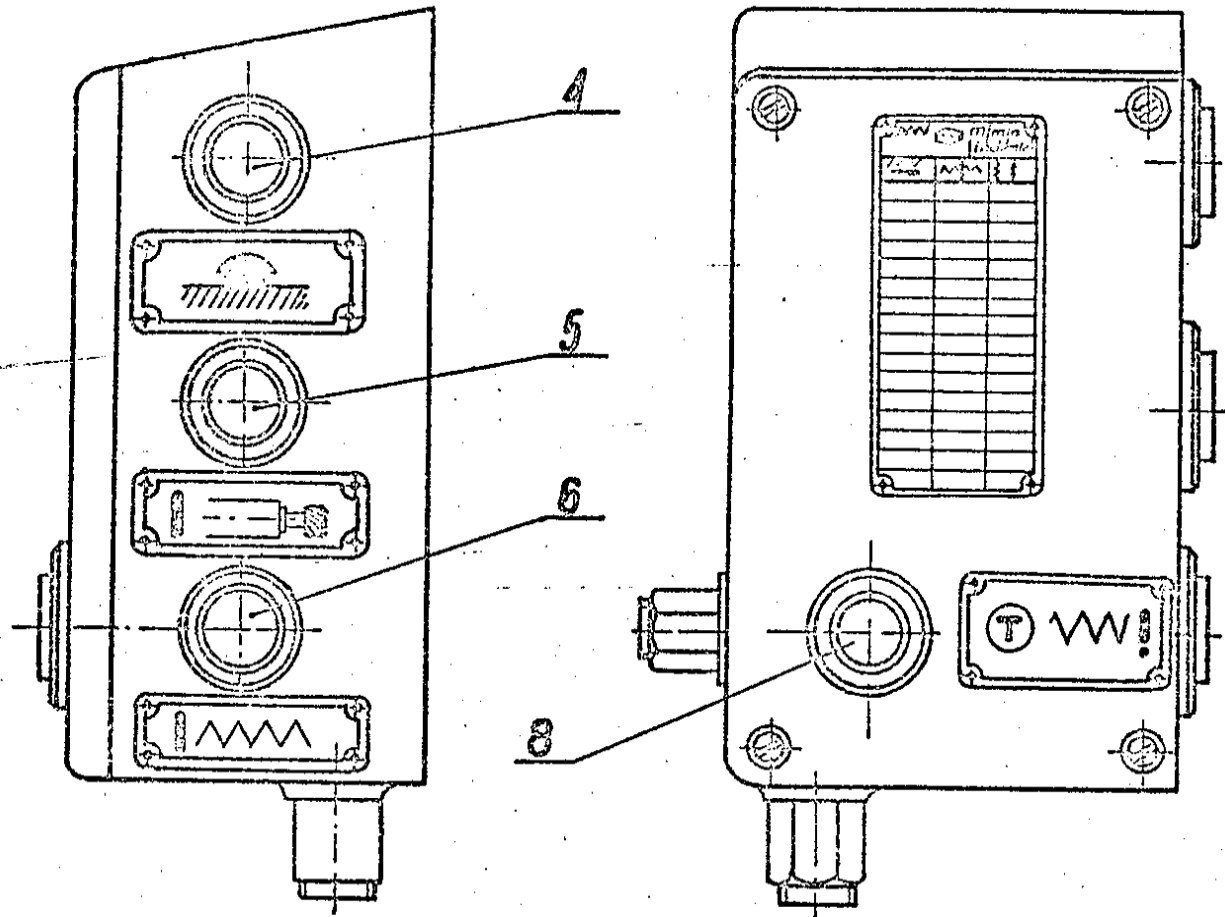


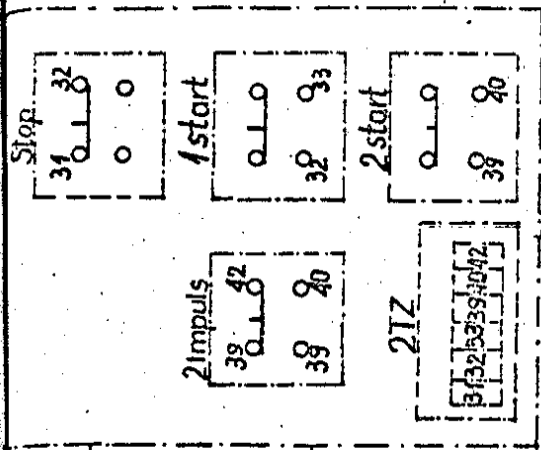


6205
/6245

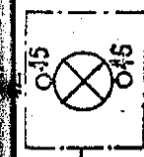
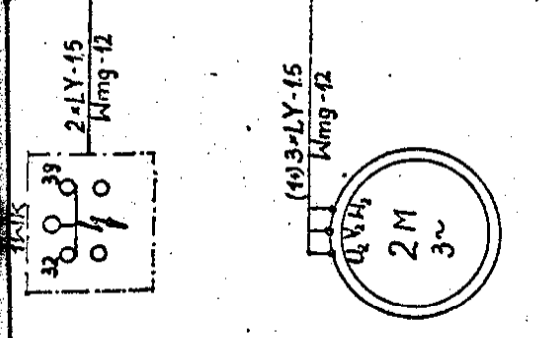




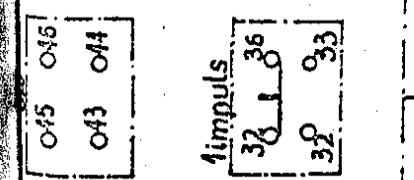




(10) 8xLY-15
 Wmg-14

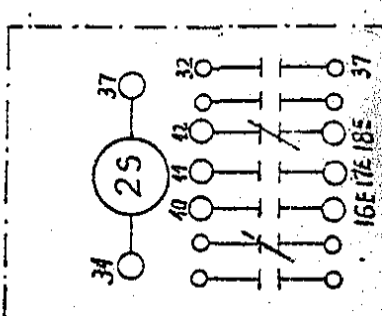
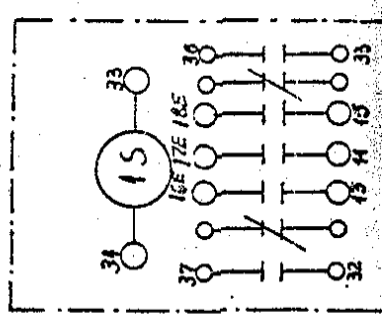
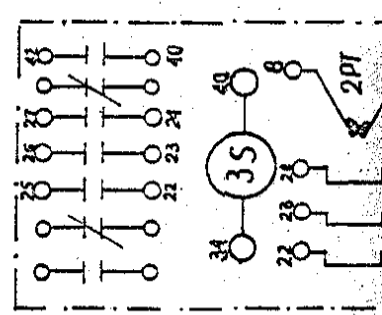
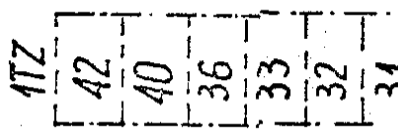
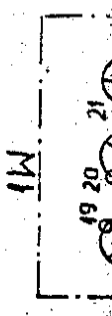
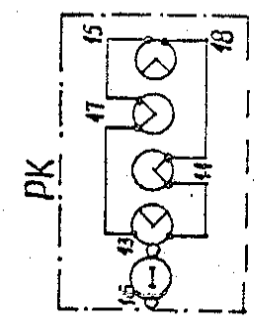
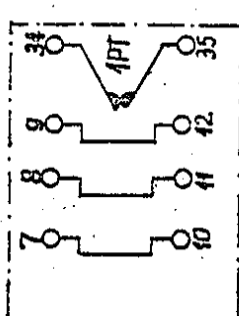
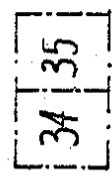


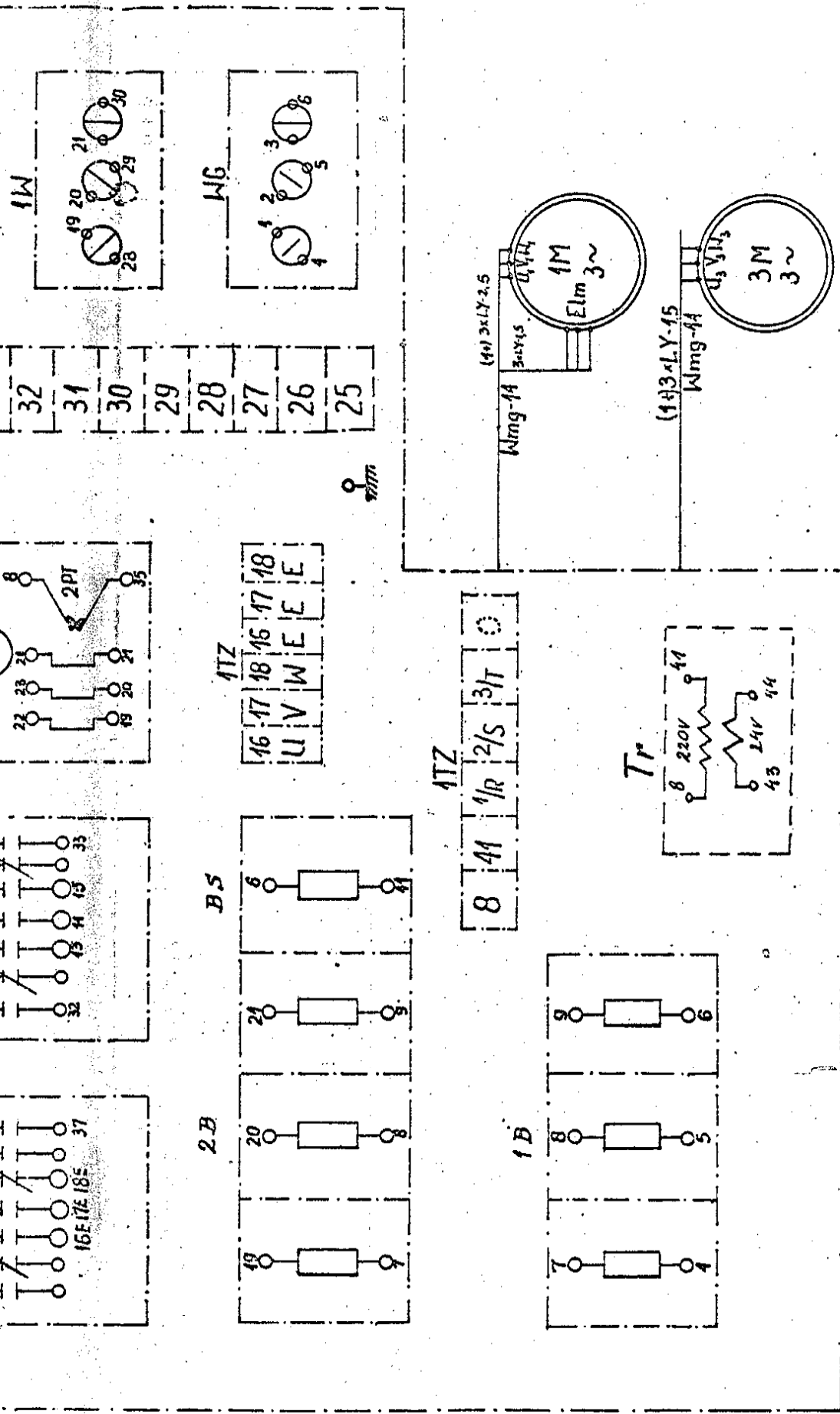
0W-2x15



5xLY-15
 Wmg-14

6



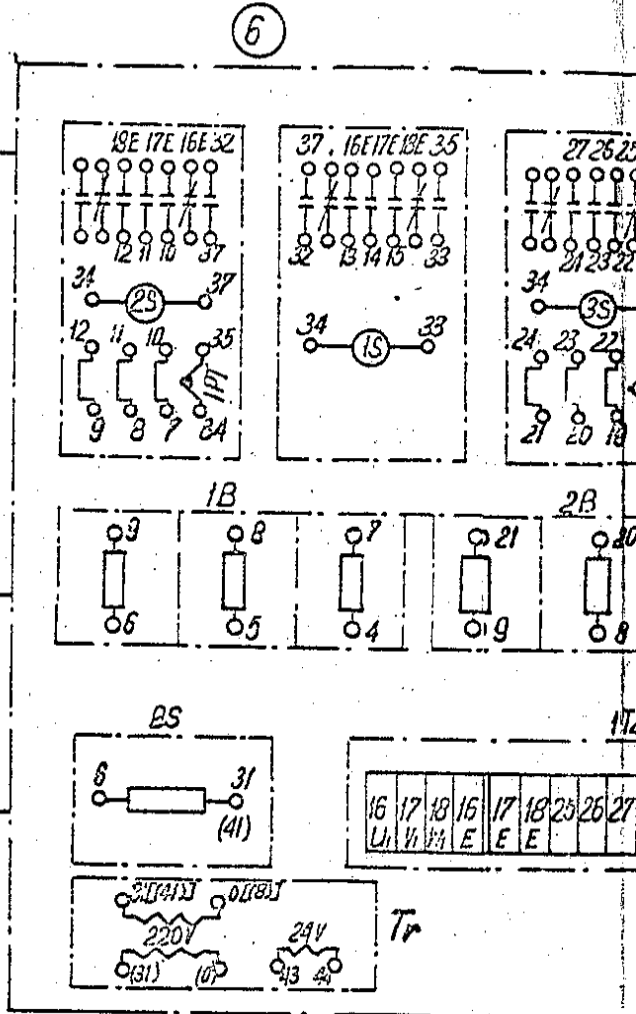
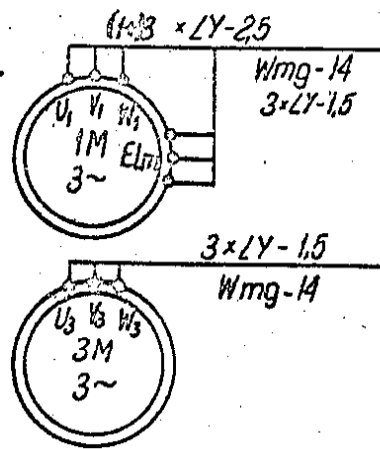
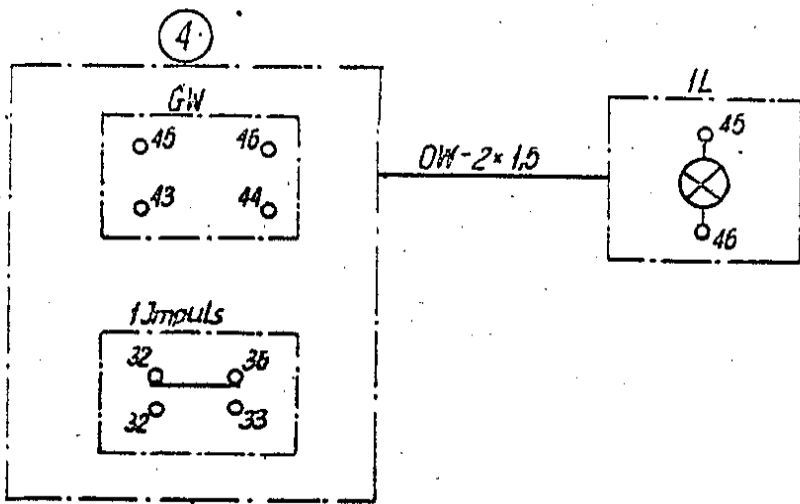


3x220V-50,60Hz

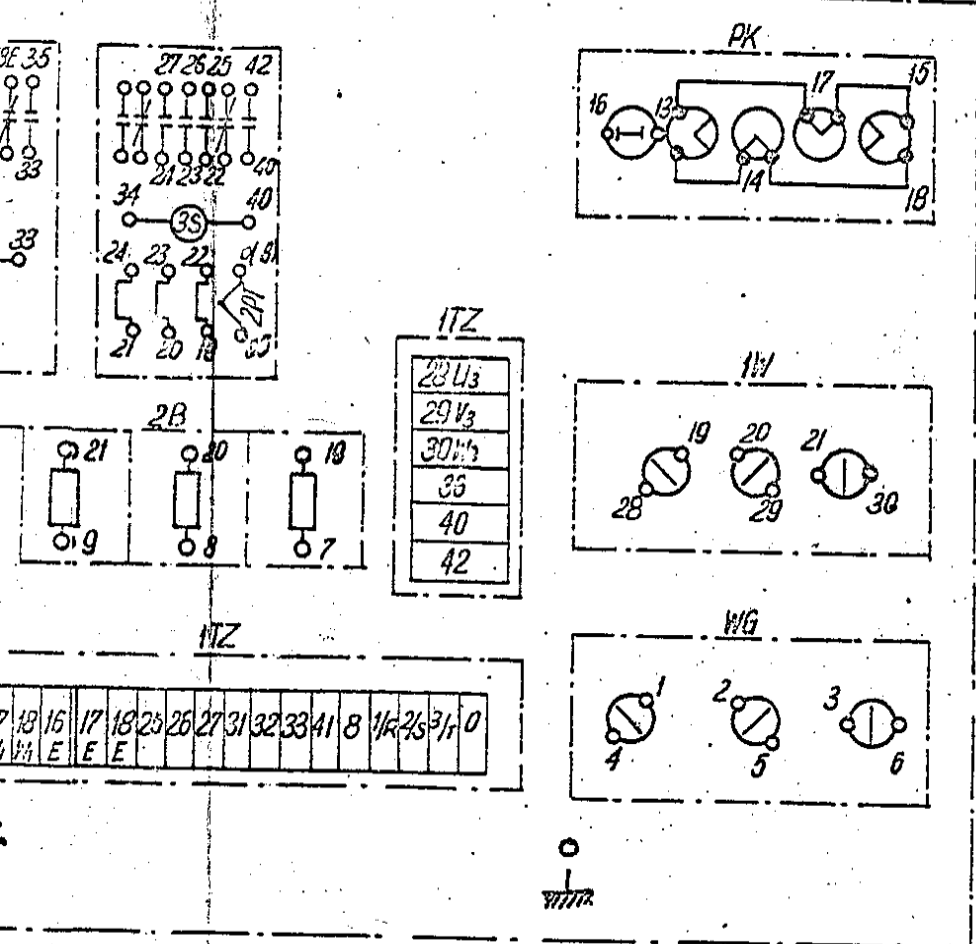
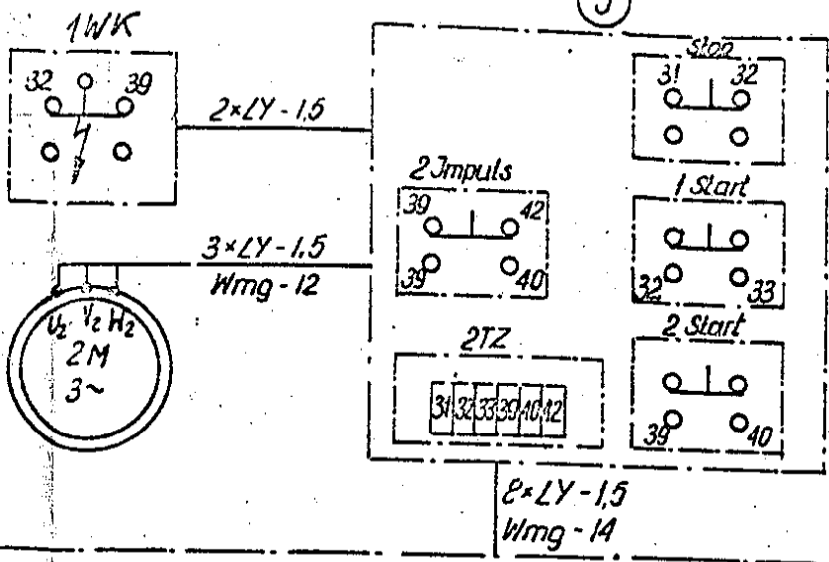
II. Schemat montazowy

Wiring diagram
 Aufbauschnittplan
 Schema de montage
 Монтажная схема
 Esquema de montaje

FC 25;26



I Schemat mont
Wiring diagram
Aufbauschaltplan
Schema de mont
MONTAJA DE
Esqema de mon

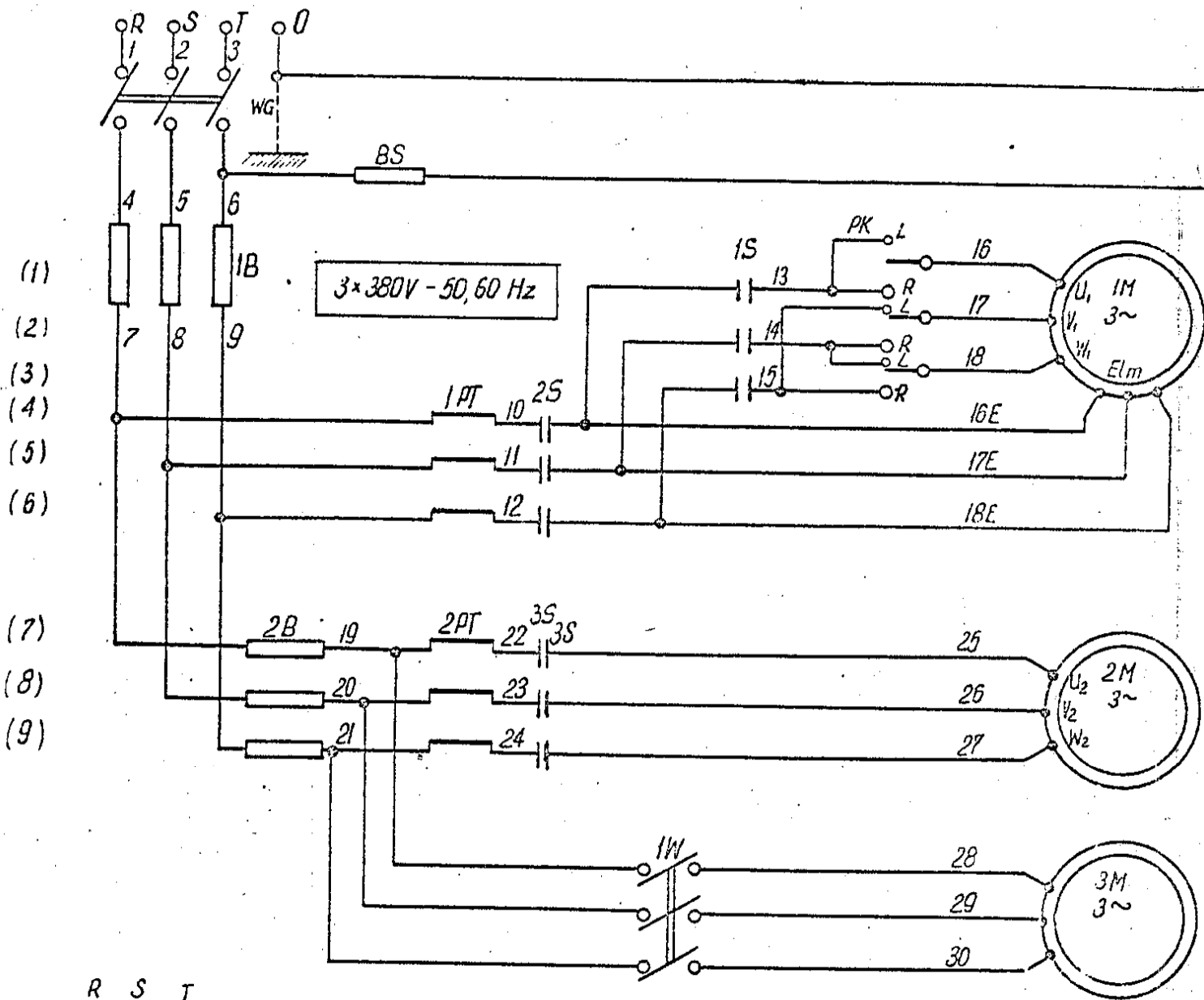


at montażowy
 diagram
 Schaltplan
 de montage
 karta czarna
 de montaje

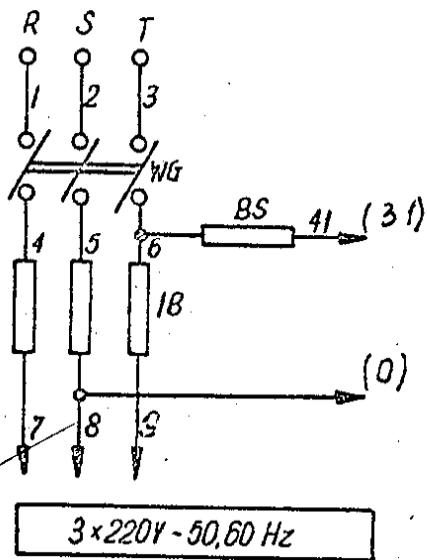
0+3 x 380V
 0+3 x 400÷440V
 0+3 x 500V

FC-25;26

00a

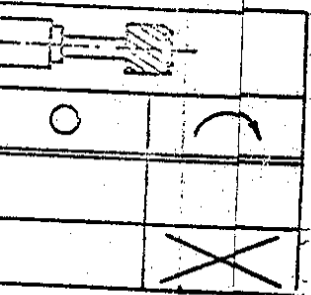
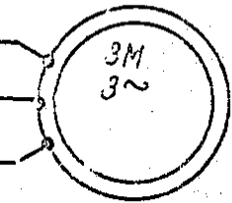
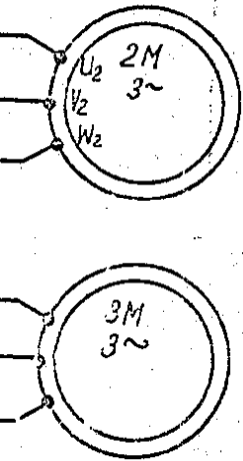
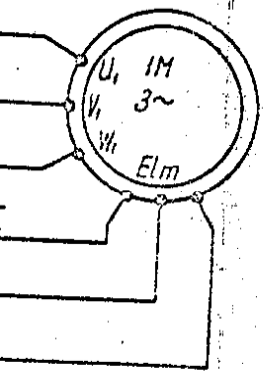


- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)
- (6)
- (7)
- (8)
- (9)

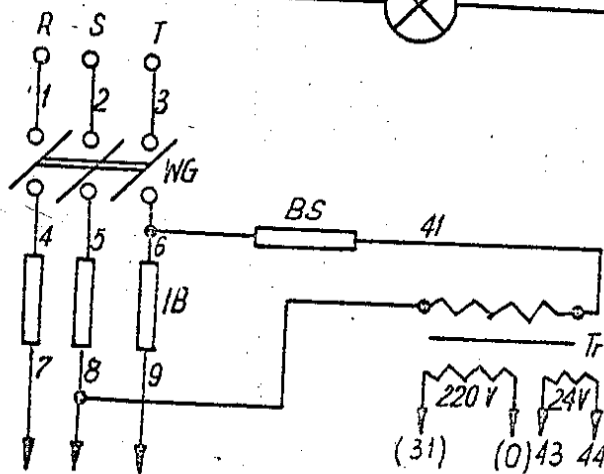
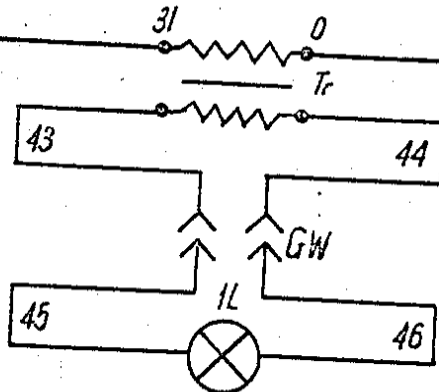
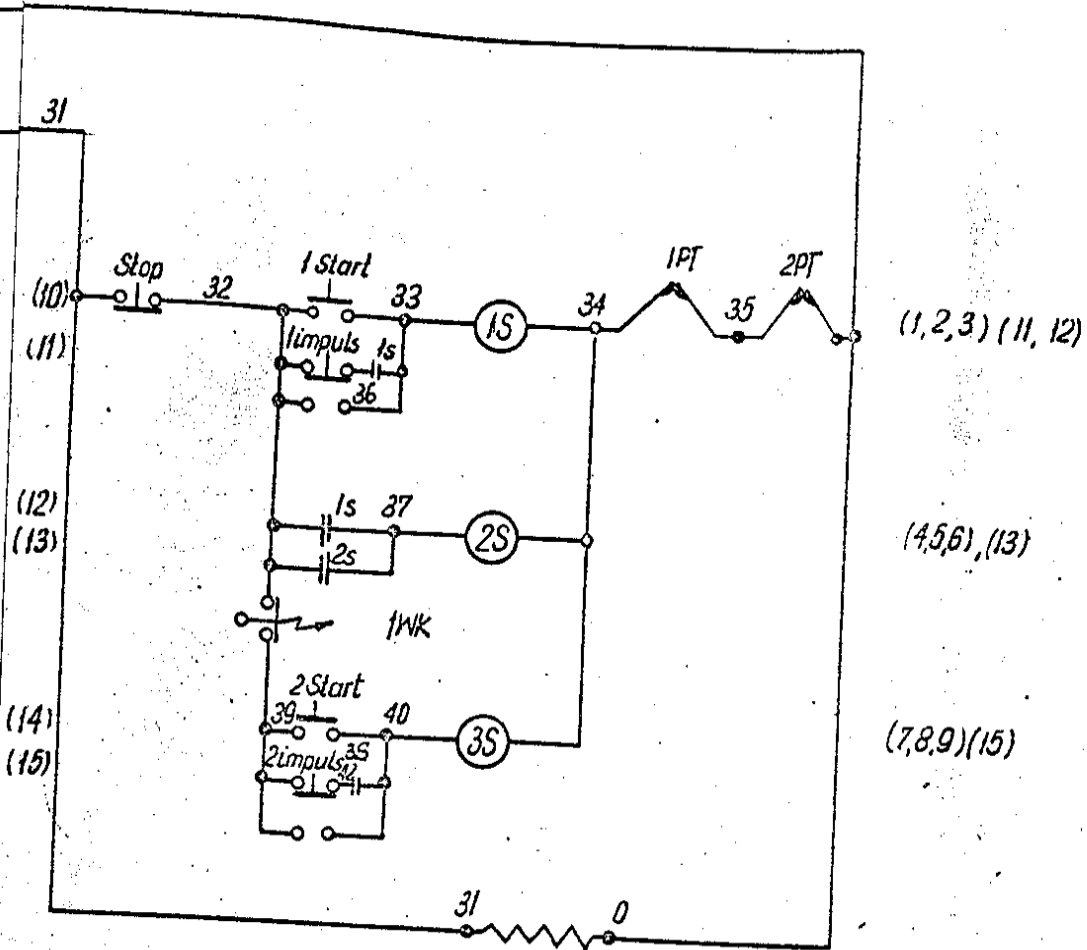


PK			
L			
p			

Schemat ideowy
 One-line diagram
 Stromlaufplan
 Schème de principe
 Точковий план
 Ideograma



rowy
gram
7
rincipe
WCA 2020A

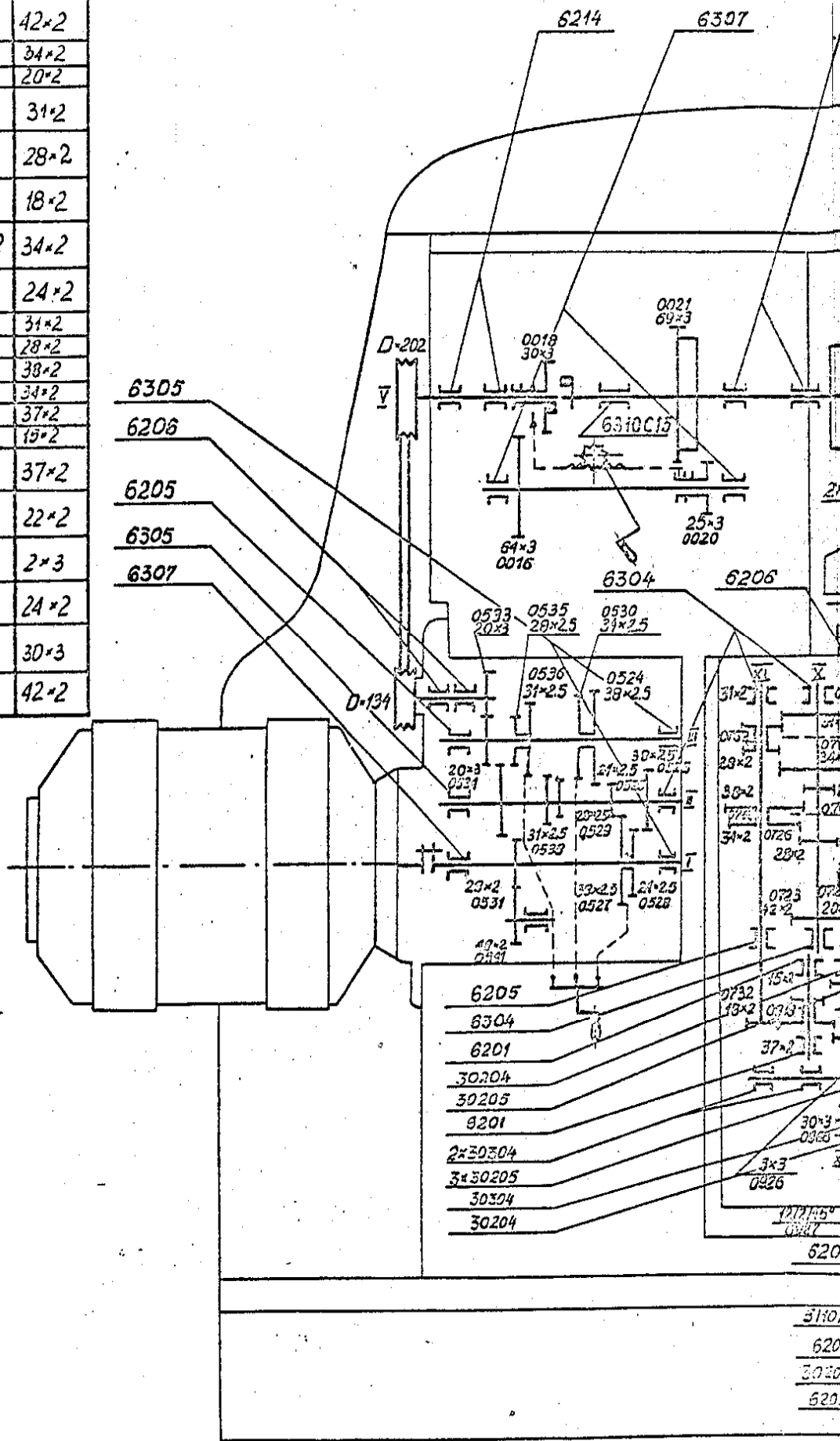


(3×400-440V; 3×500V; 50-60 Hz.)

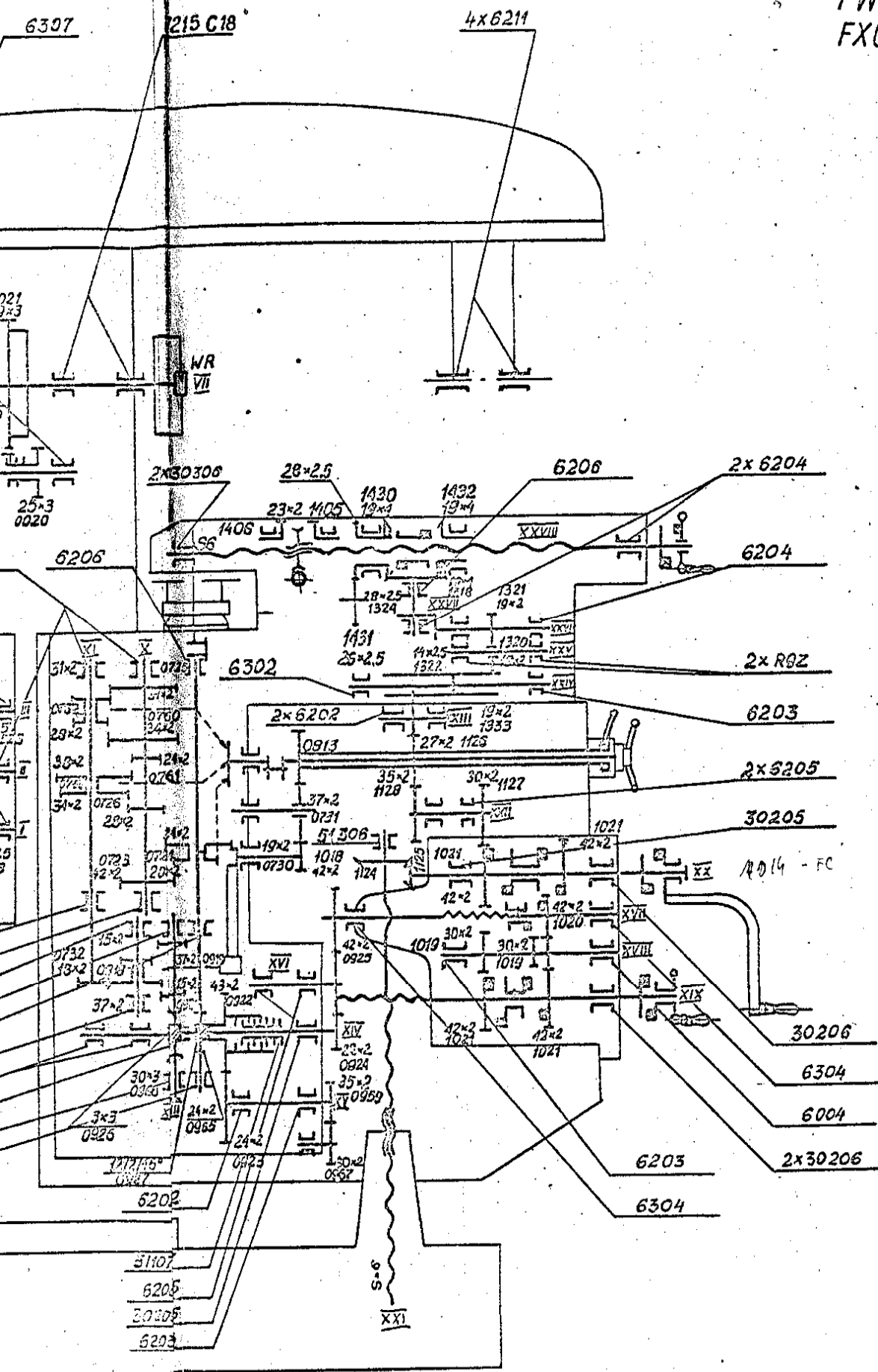
FC-25;26

09
(1751)

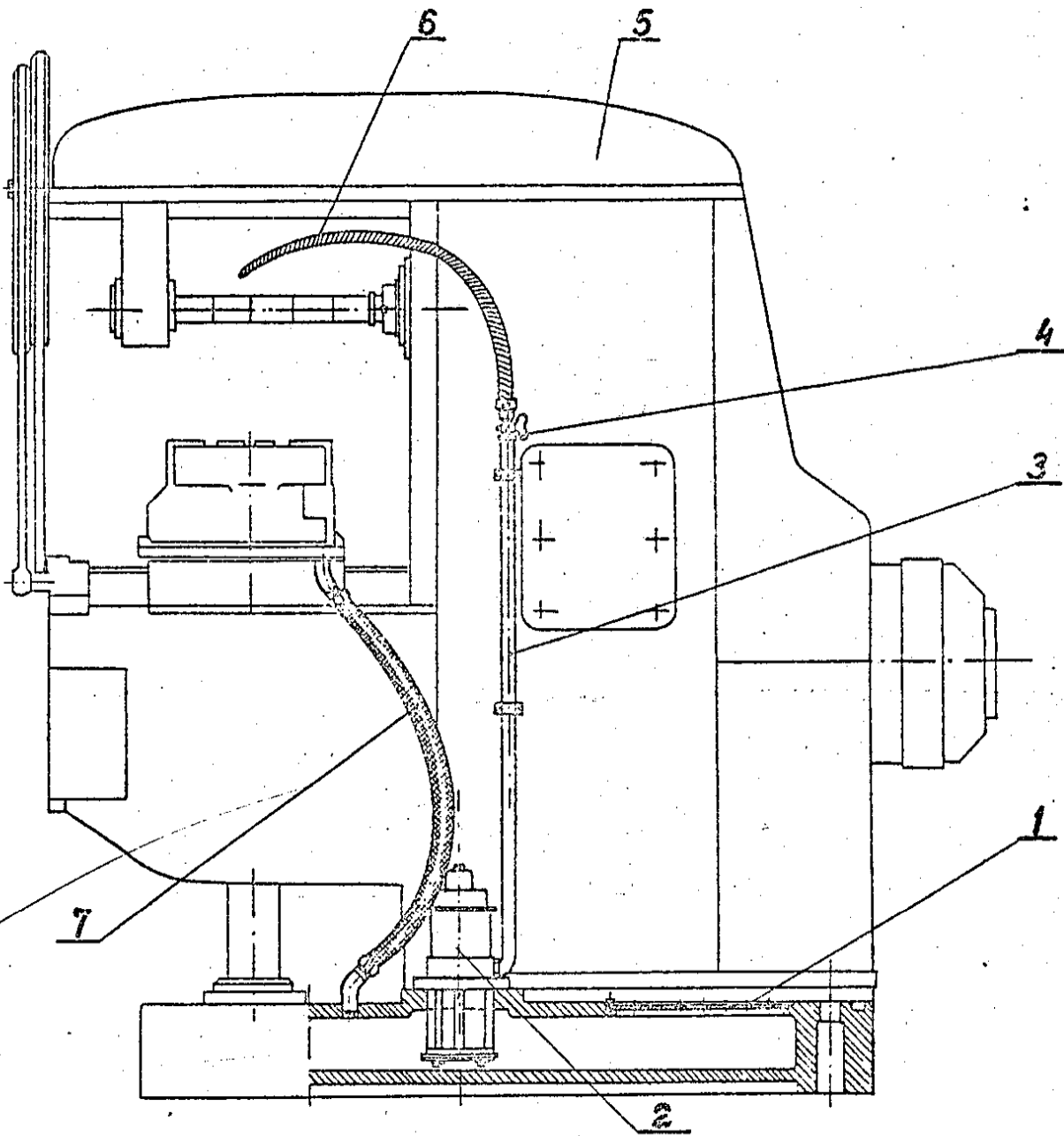
fig.	Model N	Model S	Model Z
	Z × m	Z × m	Z × m
0923	42 × 2	41 × 2	42 × 2
0924	34 × 2	41 × 2	34 × 2
	20 × 2	25 × 2	20 × 2
0925	31 × 2	32 × 2	31 × 2
0926	28 × 2	27 × 2	28 × 2
0732	18 × 2	20 × 2	18 × 2
0760	34 × 2	36 × 2	34 × 2
0761	24 × 2	23 × 2	24 × 2
0762	31 × 2	29 × 2	31 × 2
	28 × 2	32 × 2	28 × 2
0763	38 × 2	41 × 2	38 × 2
	34 × 2	37 × 2	34 × 2
0918	37 × 2	47 × 2	37 × 2
	15 × 2	15 × 2	15 × 2
0919	37 × 2	47 × 2	37 × 2
0924	22 × 2	18 × 2	22 × 2
0926	3 × 3	2 × 3	2 × 3
0965	24 × 2	24 × 2	24 × 2
0966	30 × 3	30 × 3	30 × 3
1018	42 × 2	46 × 2	42 × 2



FWC-25;26
FXC-25;26

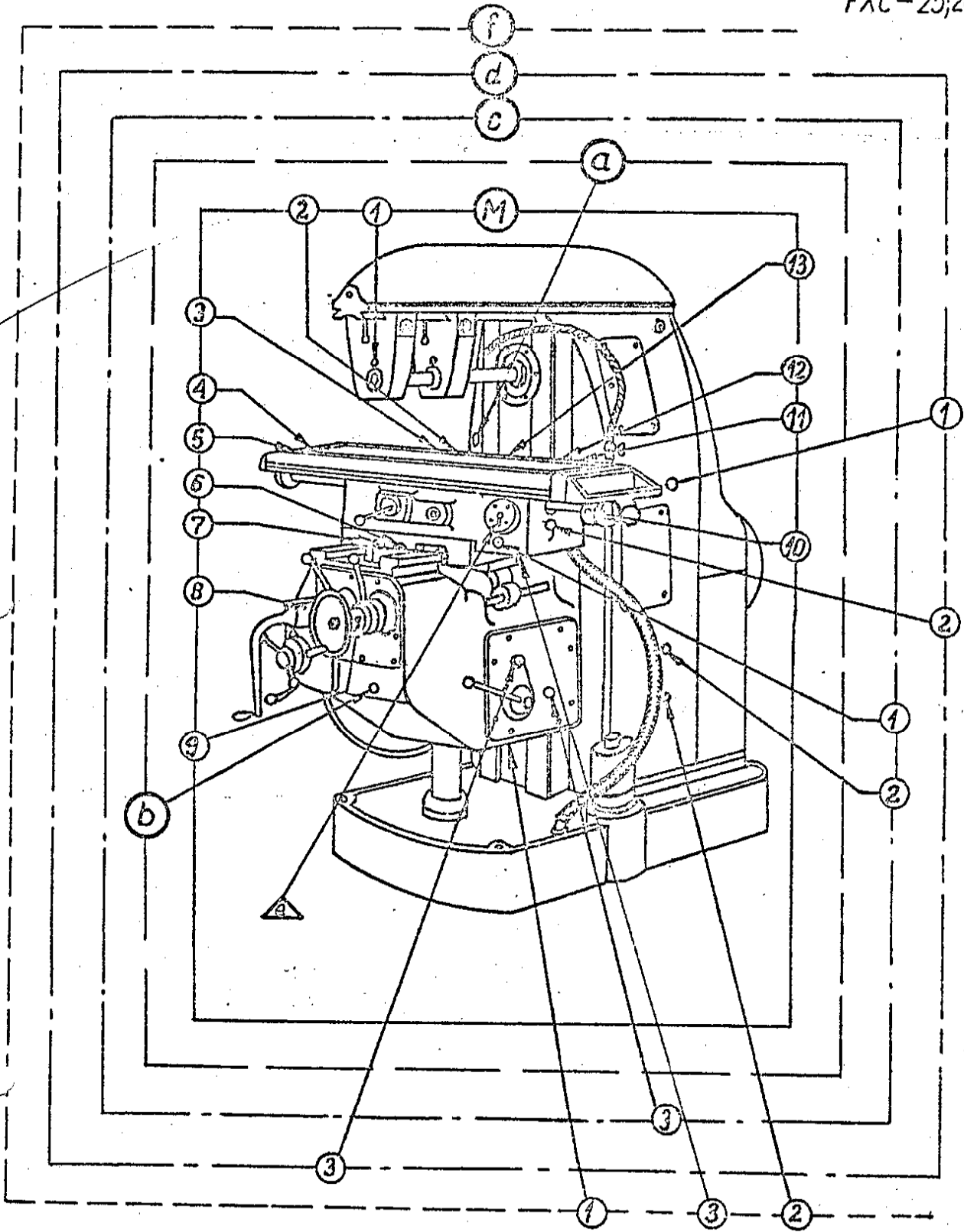


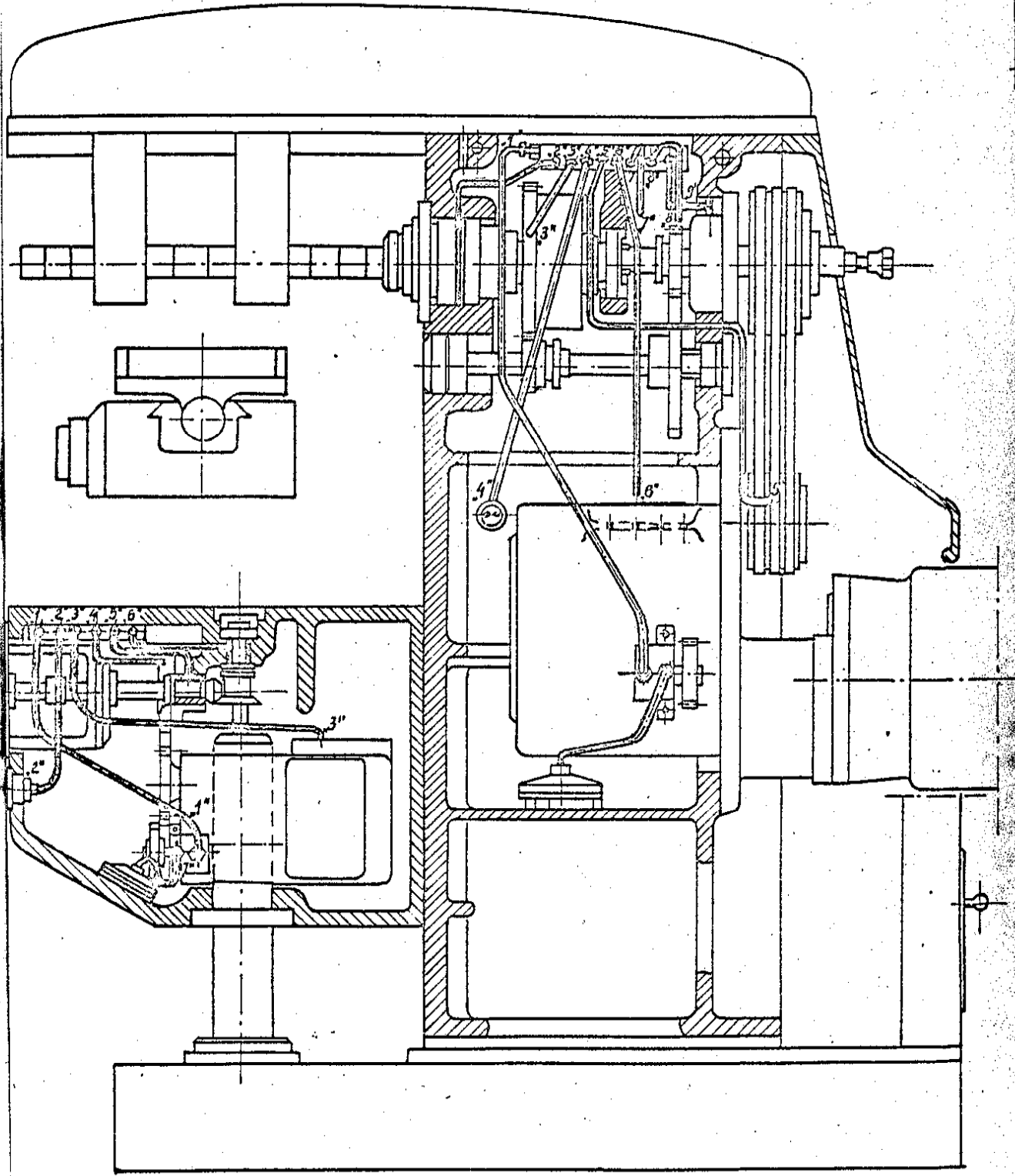
FWC-25;26
FXC-25;26

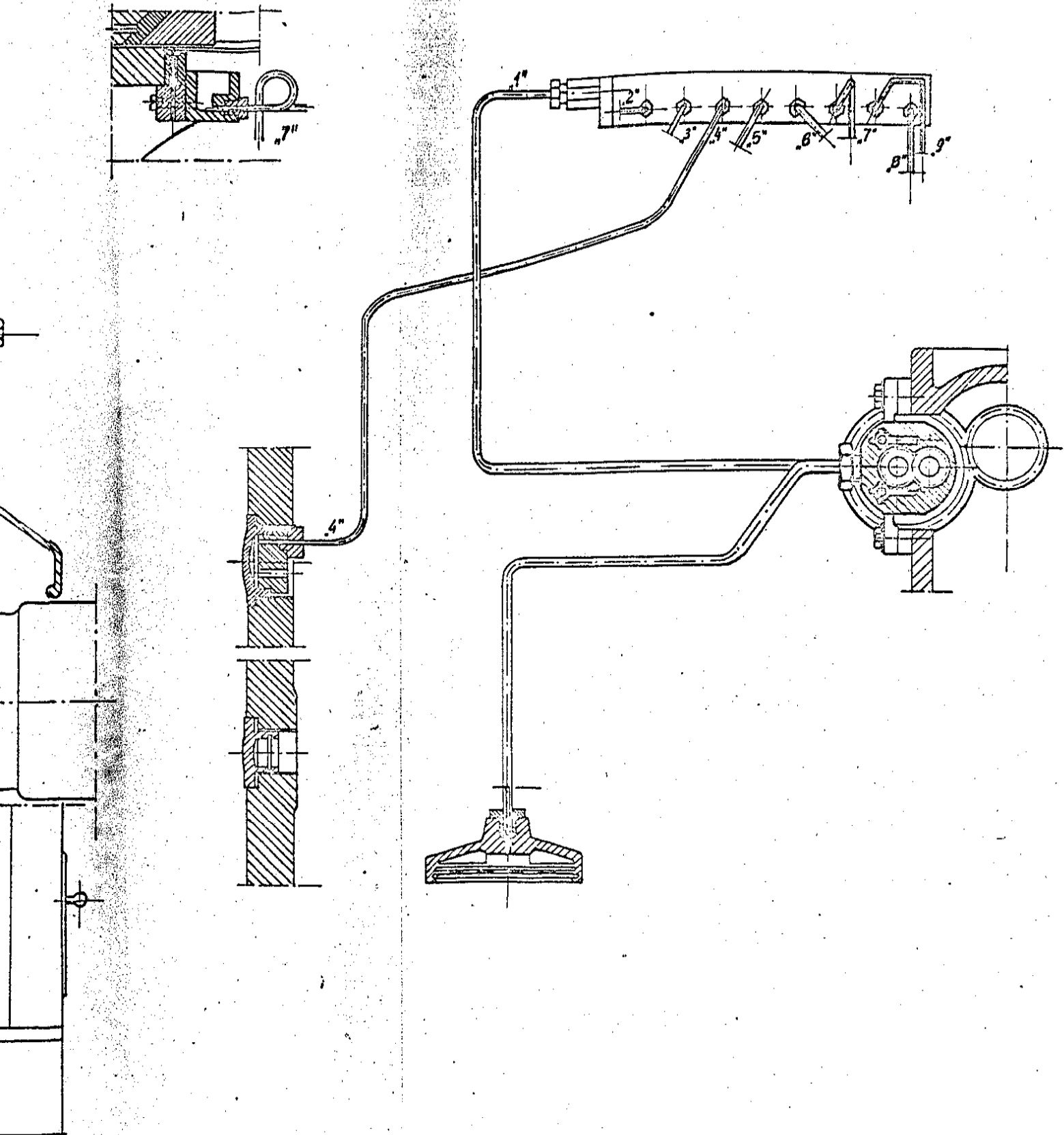


07

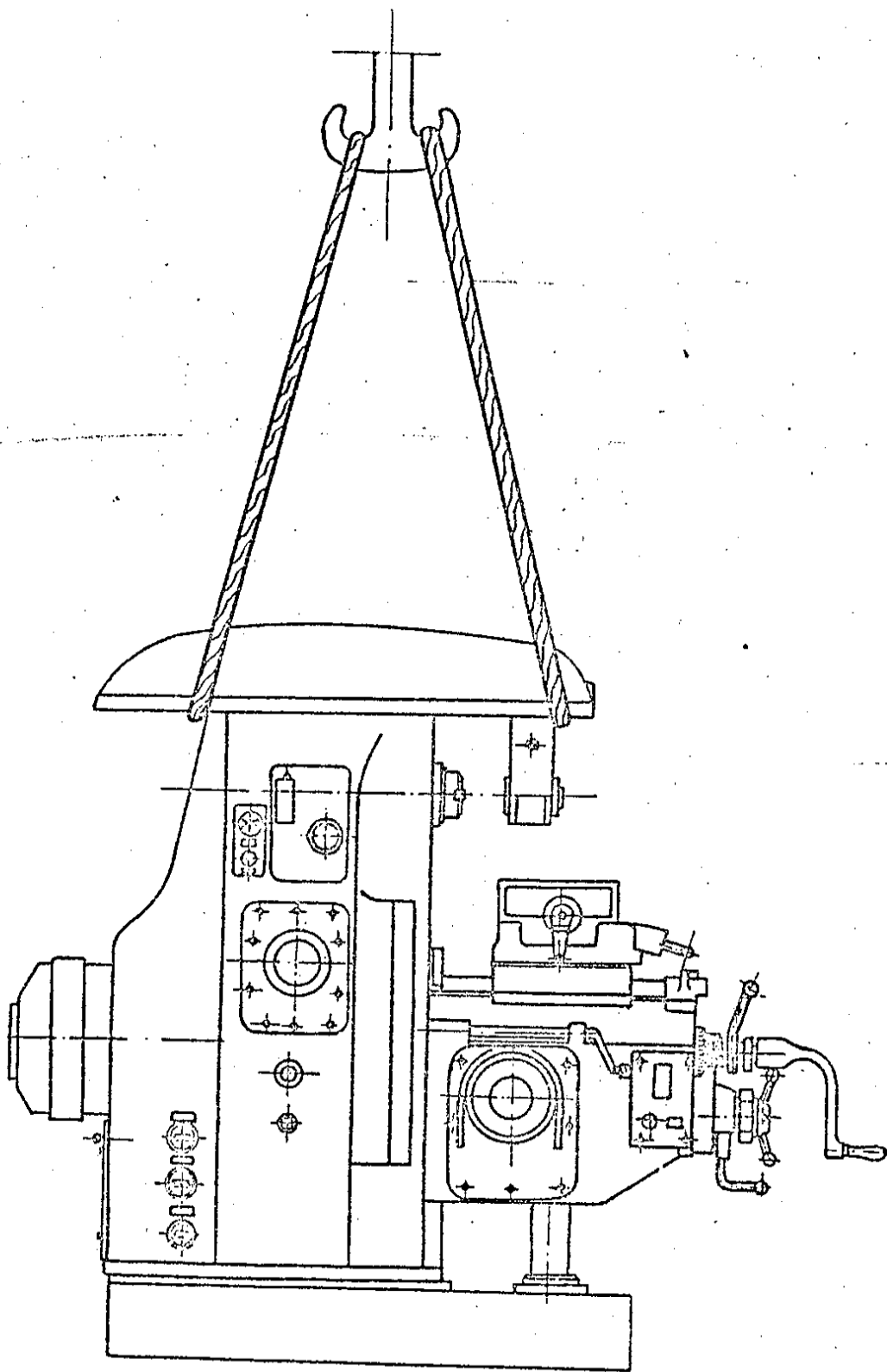
27

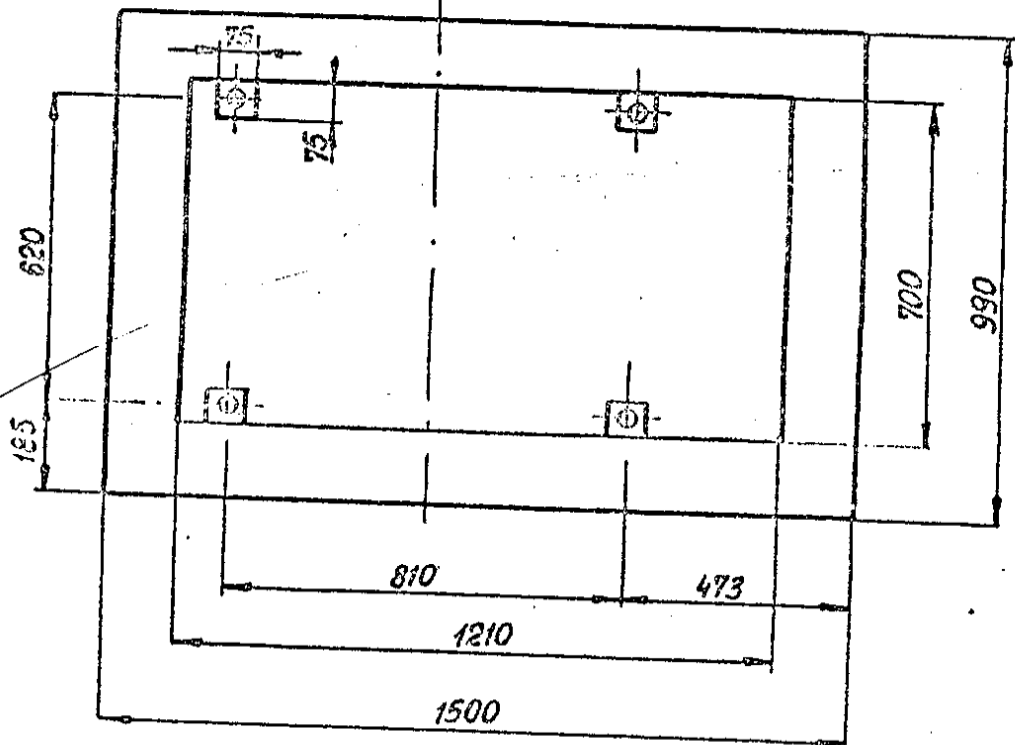
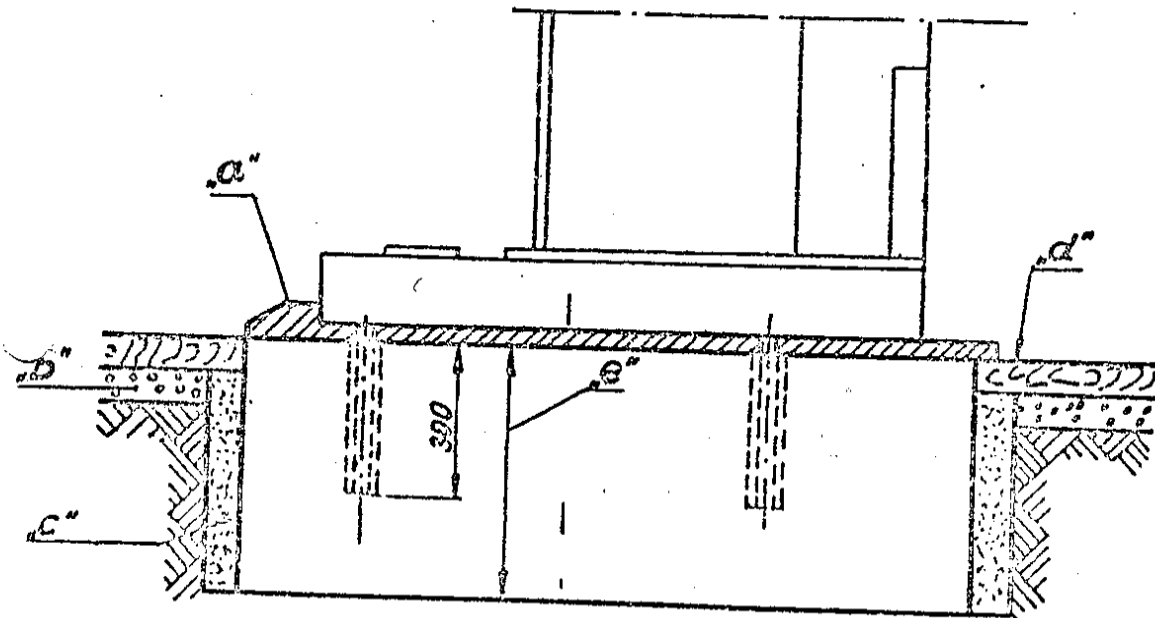


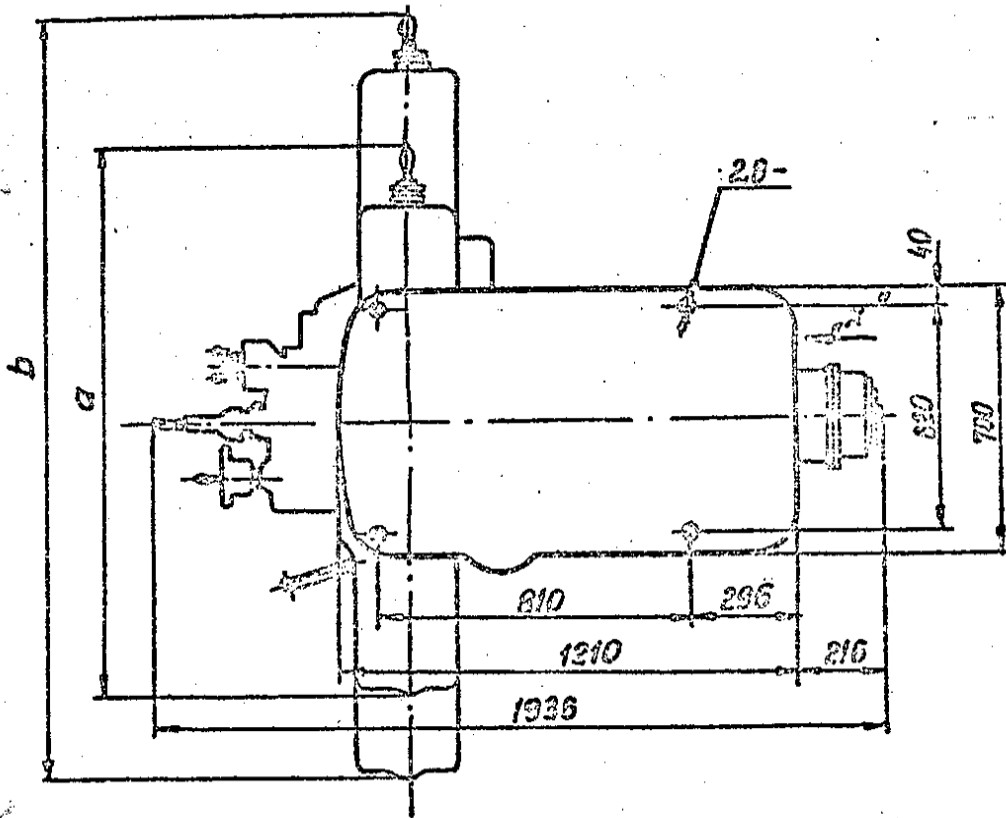




FWC-25;20
FXC-25;20







	FC-25	FC-26
a	1500	1700
b	2150	2500

