

~~58665~~

**INSTYTUT DOŚWIADCZALNO KONSTRUKCYJNY
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO**

Z/28a/72

Z/28a/72

/72

PORADNIK Nr 72

**PNEUMATYCZNY
SILNIK TŁOKOWY GWIAZDZISTY
STG-6**

opis – obsługa – eksploatacja – części zamienne -

**INSTYTUT DOŚWIADCZALNO KONSTRUKCYJNY
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO**

PORADNIK Nr 72

**PNEUMATYCZNY
SILNIK TŁOKOWY GWIAZDZISTY**

STG-6

Część I

opis – obsługa – eksploatacja

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000273811

2/28a/72



K. 1460

WYCOFANO



D 4/22

K. 652/61

621.541(083):622:621(083)

Niniejszy poradnik ważny jest
dla silników tłokowych gwiaź-
dzistych typu STG-6 wykonanych
wg.dokumentacji:

G01 - 12

Poradnik No <u>72</u>	
Wykonał:	inż.W.Lisiński
Korektę prze- prowadził :	M. Broda

Wydawnictwo niniejsze nosi charakter poradnika dla niższego i wyższego dozoru technicznego oraz dla zaopatrzeniowca.

Część I, zawierająca: opis, obsługę i eksploatację, stanowi dla dozoru pouczenie właściwego obchodzenia się z silnikiem tłokowym gwiaździstym typu STG-6.

Część II, przeznaczona dla zaopatrzeniowca, służy do zamawiania części zamiennych.

Silniki tłokowe gwiaździste typu STG-6 produkują przedsiębiorstwa budowy maszyn przemysłu węglowego, nadzorowane przez Centralny Zarząd Budowy Maszyn Górniczych, wg. dokumentacji wykonanej przez Instytut Doświadczalno-Konstrukcyjny Przemysłu Węglowego w Gliwicach.

IDKPW zwraca się z prośbą do posługujących się niniejszym poradnikiem o nadsyłanie uwag krytycznych co do treści oraz formy naszego wydawnictwa.

Dane techniczne zawarte w poradniku obowiązują po potwierdzeniu ich przez producenta.

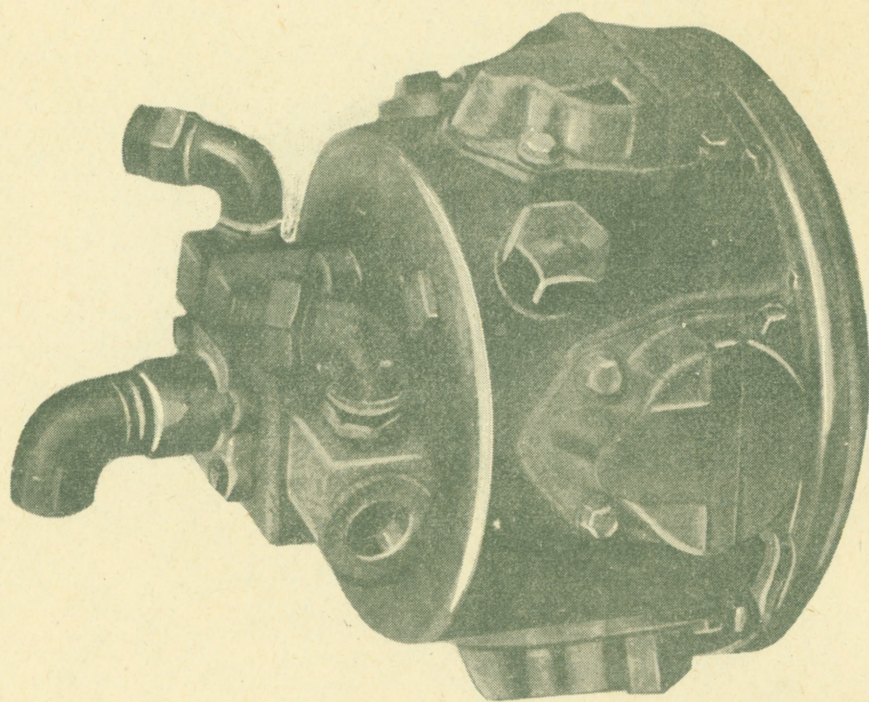
Wydawnictwa techniczne IDKPW pod redakcją mgr.inż.J.Wilanda

Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone.

IDKPW Nr.28/208-228 Wyd.I. R-16 500

T r e ś ć

1. Wstęp	str. 7
2. Charakterystyka techniczna	" 7
3. Opis konstrukcji	" 7
3.1. Części składowe	" 7
3.2. Zasada działania	" 10
4. Montaż i demontaż	" 13
5. Próba na przydatność do ruchu	" 15
6. Transport	" 16
7. Konserwacja	" 16
7.1. Magazynowanie	" 16
7.2. Smarowanie	" 16



1. Wstęp

Symbol **STG-6** oznacza **S**ilnik **T**łokowy **G**wiaździsty o mocy nominalnej **6** kW.

Silnik pneumatyczny STG-6 znajduje zastosowanie do napędu różnych górniczych maszyn dołowych, między innymi: ładowarki zasięrzutnej ŁZK-1P, kołowrotu pomostowego KCh-7 oraz kołowrotu z przekładnią obiegową PKO-6. Jest to silnik tłokowy 5-cio cylindrowy w układzie gwiaździstym, wyposażony w rozrząd do zmiany kierunku obrotów i napędzany sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 3,5 do 7 atn.

Cechą silnika jest niski ciężar i małe gabaryty.

2. Dane techniczne

Ilość cylindrów	$i = 5$
Układ cylindrów	gwiazda pięcioramienna, jednorzędowa
Średnica cylindrów	$d = 100 \text{ mm}$
Długość skoku	$s = 64 \text{ mm}$
Pojemność skokowa cylindra	$V = 500 \text{ cm}^3$
Ciężar	$G = 90 \text{ kG}$
Wymiary gabarytowe	
/długość x szerokość x wysokość/	405 x 440 x 416 mm
Charakterystyka silnika - patrz wykresy rys. 1 i 2	

3. Opis konstrukcji-rys.4

3.1. Części składowe

Silnik składa się z następujących zespołów:

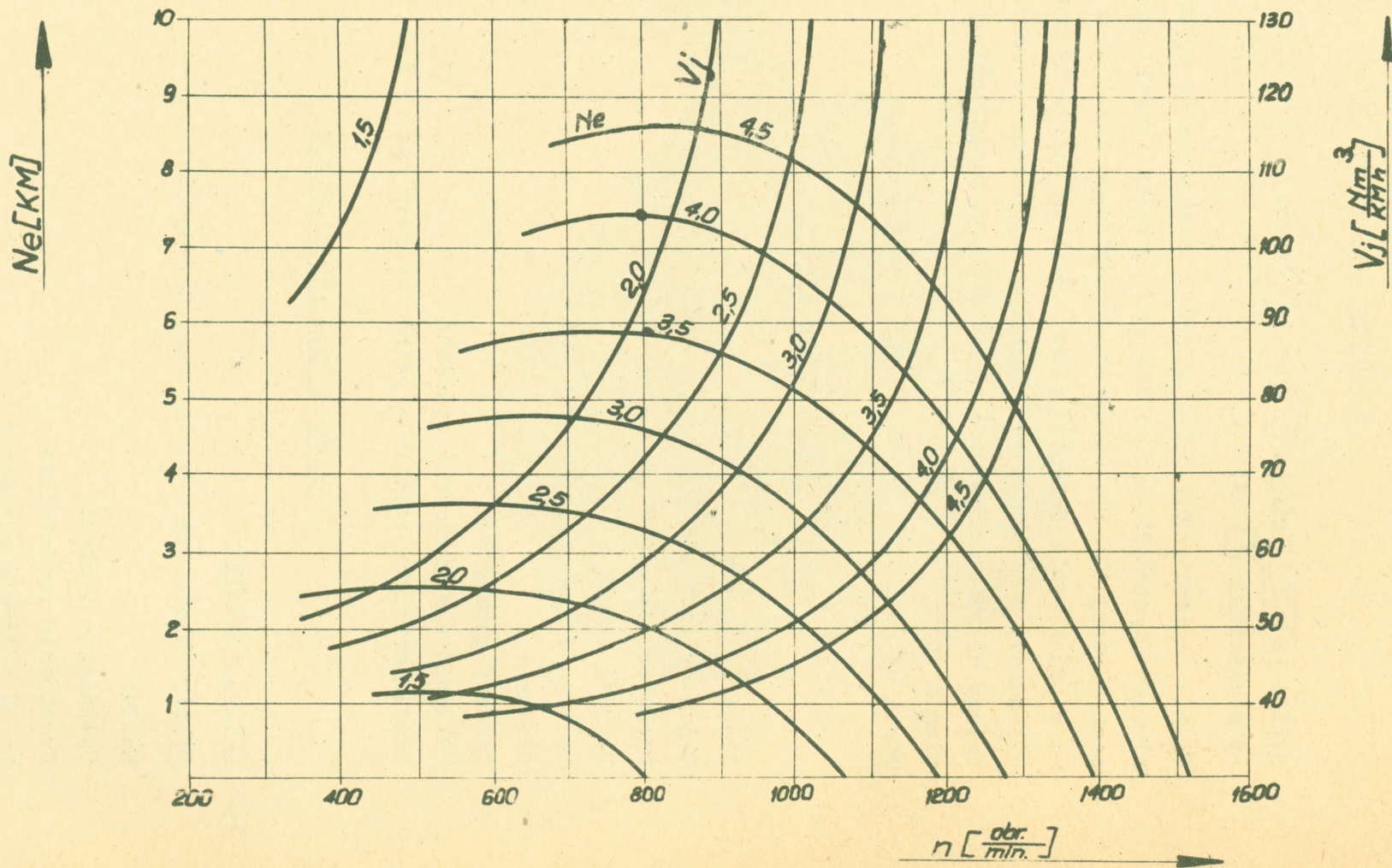
Kadłub

Cylindry z tłokami

Urządzenie rozdzielcze

Korba z tarczą odrzutową

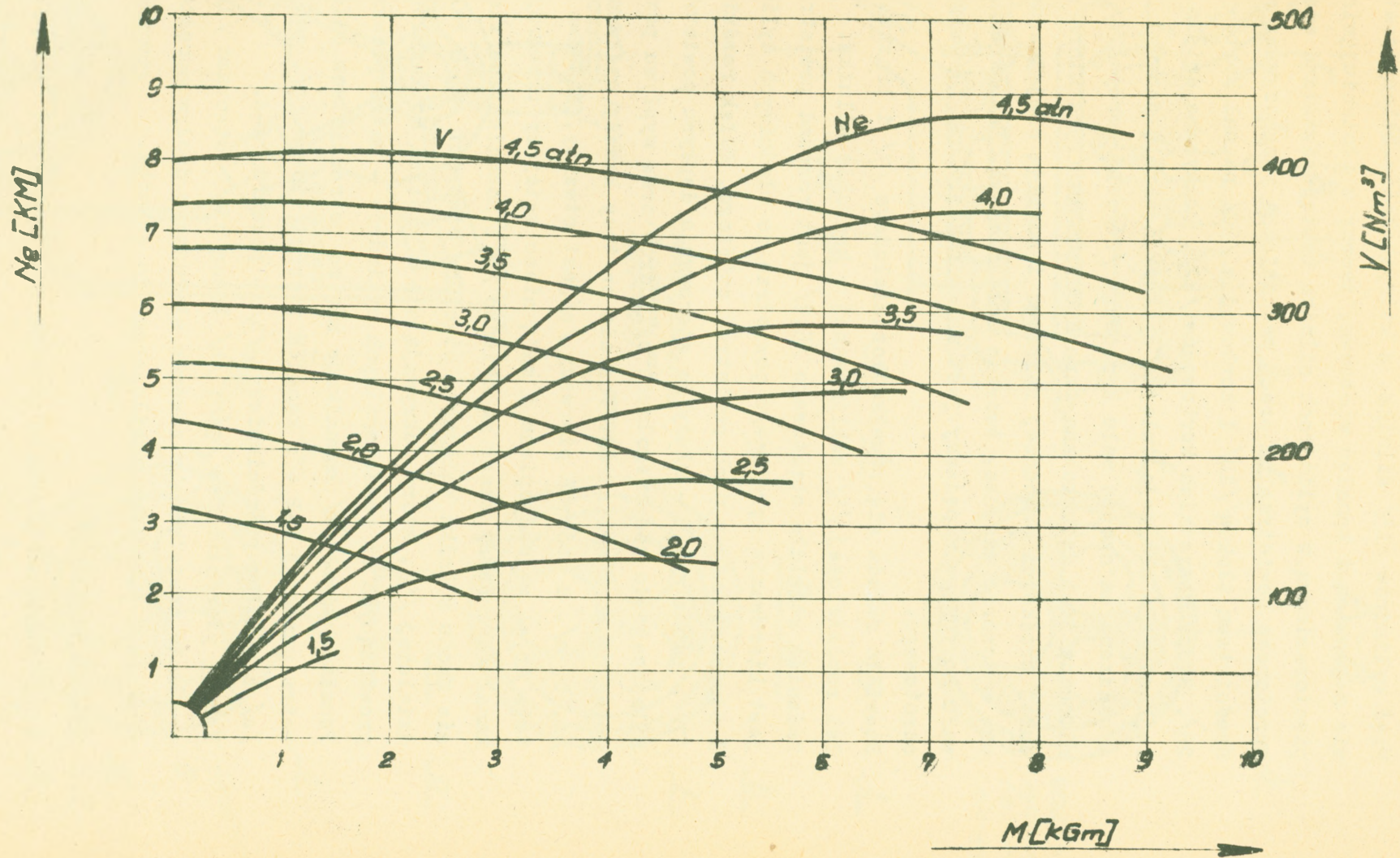
Wykres mocy silnika STG-6 oraz jednostkowego
godzinowego zużycia powietrza w zależności od ilości obrotów i dla ciśnień
dolotu 1,5 ÷ 4,5 atn.



Rys. 1

Wykres mocy silnika 5TG-6 oraz całkowitego zużycia powietrza

w zależności od momentu na wale silnika



Rys. 2

Pięć cylindrów /13/ silnika, z których każdy odlany jest łącznie z głowicą i kanałem wlotowym, tworzy w złożeniu gwiazdę pięcioramienną. W cylindrach silnika następuje zamiana energii sprężonego powietrza na pracę mechaniczną przekazywaną za pośrednictwem tłoków /18/ i korbowodów /22/ na wał korbowy /26, 28/. Stopy wszystkich korbowodów /22/, uchwycone dwiema tulejkami /23/ obejmują tulejkę spełniającą rolę panewki /24/ i osadzoną na czopie wału korbowego /26/. Do korby /26/ przymocowana jest dziurkowana tarcza odrzutowa /29/, która dzięki dużej prędkości obwodowej rozrzuca i rozbija olej znajdujący się w komorze kadłuba, tworząc mgłę olejową. Bezpośrednio od wału korbowego napędzany jest wałek rozdzielczy /7/ stawidła obrotowego.

Stawidło składa się z wałka rozdzielczego /7/ i brązowej tulei rozdzielczej /5/ zaklinowanej w kadłubie silnika.

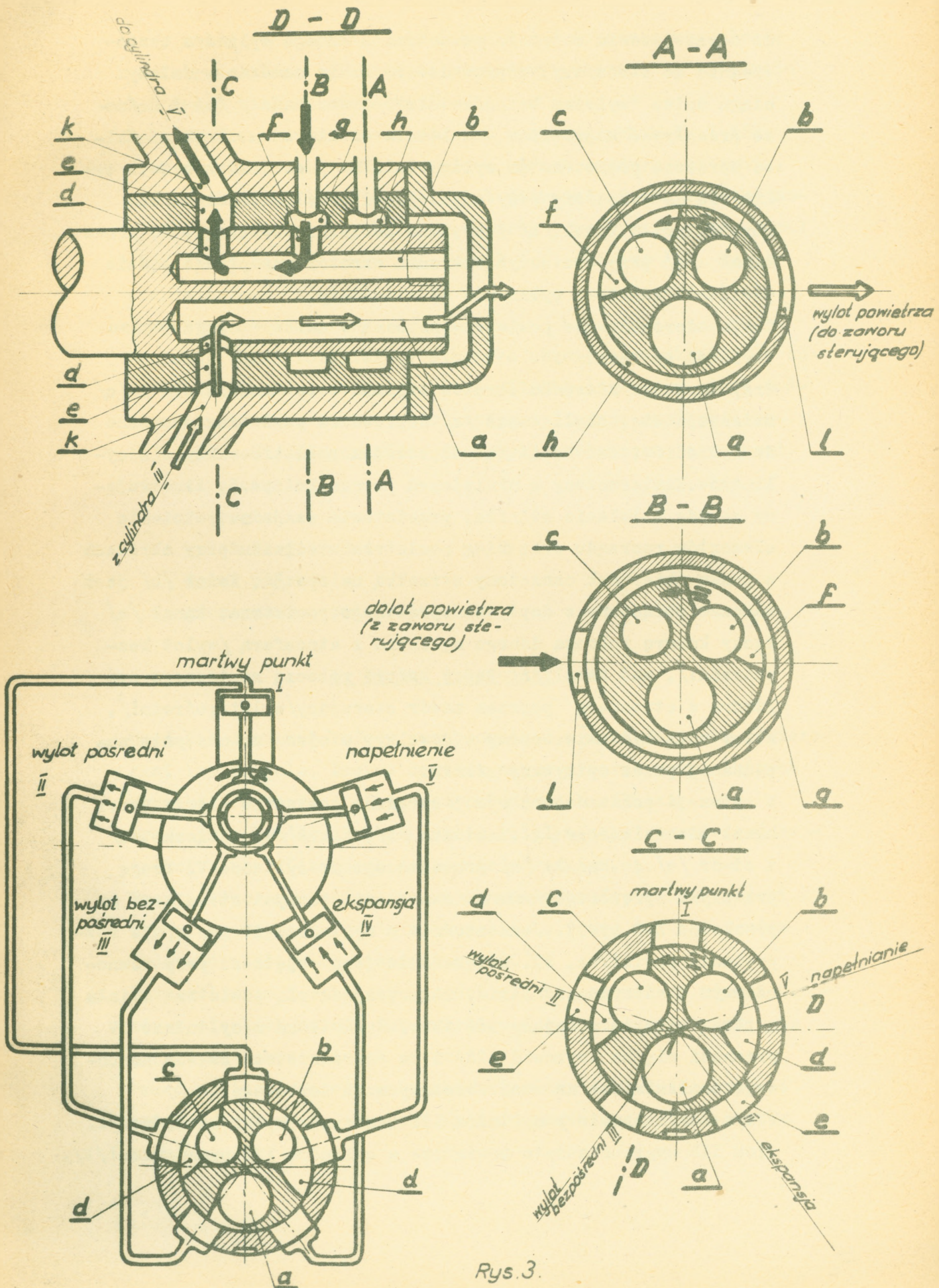
Zadaniem stawidła obrotowego /5,7/ jest rozrząd powietrza, to jest kierowanie sprężonego powietrza do właściwych cylindrów i odprowadzanie z nich powietrza zużytego. Wałek rozdzielczy /7/ - patrz rys.3 - służy do sterowania dopływu powietrza zasilającego do poszczególnych cylindrów oraz wypływu powietrza wydechowego z cylindrów. Posiada on trzy kanały wzdłużne /a, b, c/, z których pierwszy /a/ jest otwarty, zaś dwa pozostałe /b,c/ są zaślepione i mają nieco mniejszy przekrój niż kanał /a/. Każdy kanał ma okienko /d/, komunikujące się w czasie ruchu silnika kolejno z pięcioma otworami /e/ w tulei rozdzielczej /5/, które pokrywają się z wlotami do kanałów /k/ prowadzących do poszczególnych cylindrów - patrz przekrój C-C. Ponadto kanał /b/ komunikuje się za pośrednictwem okienka /f/- patrz przekrój B-B - z kanałem pierścieniowym /g/, zaś kanał /c/ z kanałem pierścieniowym /h/ - przekrój A-A.

Kanały pierścieniowe /g/ i /h/ łączą się otworami /l/ poprzez przewody powietrzne z zaworem sterującym dopływ sprężonego powietrza z rurociągu zasilającego do silnika.

3.2. Zasada działania.

Niezależnie od kierunku obrotów silnika, kanał /a/ służy zawsze

Stawidło silnika pneumatycznego



Rys. 3.

do odprowadzenia zużytego powietrza z danego cylindra bezpośrednio do atmosfery; odprowadzenie takie nazwano w dalszym ciągu opisu "wylotem bezpośrednim". Przez kanały /b/ i /c/ może przepływać naprzemian - zależnie od kierunku obrotów - albo sprężone powietrze do cylindrów albo powietrze zużyte z cylindrów do atmosfery przy czym: jeśli przy danym kierunku obrotów przez kanał /b/ przepływa powietrze sprężone, to przez kanał /c/ przy tym samym kierunku obrotów przepływać będzie powietrze zużyte z cylindrów do atmosfery.

Takie odprowadzenie powietrza nazwano w dalszym ciągu opisu "wylotem pośrednim".

Przy odwrótnym kierunku obrotów silnika role kanałów /b/ i /c/ zmieniają się, czyli kanał /c/ doprowadza powietrze sprężone do cylindrów, zaś kanał /b/ odprowadza powietrze zużyte z cylindrów. Zamieszczony w niniejszym poradniku rys.3, ilustrujący zasadę działania silnika, przedstawia wzajemne położenie elementów rozrządu oraz bieg powietrza w silniku przy obrotach w prawo /kierunek oznaczony strzałką na rys.3/. Kanał /b/ jest wówczas połączony z dopływem sprężonego powietrza, kanał /a/ łączy komorę roboczą danego cylindra z atmosferą /wylot bezpośredni/, zaś kanał /c/ łączy komorę roboczą następnego cylindra z atmosferą poprzez zawór sterujący/wylot pośredni/, który może być umieszczony w dowolnym miejscu na maszynie napędzanej przez opisywany silnik.

W sytuacji pokazanej na rys.3 sprężone powietrze płynie przez kanał pierścieniowy /g/, okienko /f/, kanał /b/, okienko /d/ i otwór /e/ do kanału /k/ prowadzącego do cylindra V. Drogi przepływu sprężonego powietrza oznaczono czarnymi strzałkami na przekroju D-D rys.5. Jednocześnie w cylindrze IV następuje rozprężanie powietrza, tj. zwiększanie jego objętości przy równoczesnym obniżaniu ciśnienia. Rozprężające się powietrze działa z pewną siłą na cofający się tłok. Ruch tłoka w cylindrze IV przenosi się na korbówód /22/ i za pośrednictwem układu korbowego zamienia się na ruch obrotowy wału korbowego.

W tym samym czasie z cylindra III następuje wylot bezpośredni. Tłok III wypycha zużyte powietrze z cylindra III przez kanał /k/,

, otwór /e/, okienko /d/ i kanał /a/ do atmosfery. Drogę powietrza z tego cylindra do atmosfery pokazano na przekroju D-D rys.3 białymi strzałkami.

Podczas trwania opisanych zjawisk w cylindrach V, IV i III, tłok w cylindrze I znajduje się w górnym martwym położeniu, zaś z cylindra II następuje wylot pośredni, t.zn. resztki zużytego powietrza wypychane przez tłok przepływają przez kanał /k/, otwór /e/, okienko /d/, kanał /c/, okienko /f/, kanał pierścieniowy /h/ i otwór /l/ do zaworu sterującego silnik, a stamtąd do atmosfery.

Ponieważ wałek rozdzielczy stawidła obrotowego wykonuje tę samą ilość obrotów, co wał korbowy silnika, przeto w ciągu jednego obrotu wału korbowego w każdym cylindrze następują kolejno po sobie poszczególne fazy cyklu roboczego, a mianowicie: napełnianie,

rozprężanie,

wylot bezpośredni,

wylot pośredni,

górne martwe położenie tłoka

4. Montaż i demontaż

Montaż i demontaż należy przeprowadzać w warsztacie na powierzchni lub na dole. Drobne doraźne naprawy można w wyjątkowych wypadkach wykonywać w miejscu zabudowania silnika.

Prace przy montażu lub demontażu silnika należy powierzać monterowi o kwalifikacjach conajmniej średnich.

Przy zdejmowaniu łożysk tocznych posługiwać się ściągaczami. Łożyska przemyć starannie w benzynie, a przed ich nałożeniem podgrzać w oleju do temperatury 100°C.

Przy wbijaniu i wybijaniu części ciasno pasowanych używać klocków z miękkich metali lub twardego drewna celem ochrony tych części od bezpośrednich uderzeń.

Przed montażem należy wszystkie elementy dokładnie oczyścić zwracając uwagę na czystość kanałów powietrznych w kadłubie silnika.

Wszystkie uszczelki należy wymienić na nowe.

Pamiętać należy, że wszelkie zanieczyszczenia powodują szybsze zużycie powierzchni współpracujących, co stanowi przyczynę częstych remontów i przedwczesnej wymiany części. Dlatego też czystość pomieszczenia, w którym dokonuje się montażu, jak i używanych narzędzi musi być bezwzględnie zachowana.

Po montażu silnik należy pomalować farbą przeciwkorozyjną. Zarówno demontaż jak i montaż nie powinien przedstawiać większych trudności, jeżeli zostanie zachowana kolejność poszczególnych czynności. Montaż całego silnika zaleca się wykonywać według niżej podanej kolejności:

1. Wkręcić w kadłub silnika korek /35/, korki kontrolne /1/ oraz korek wlewowy /30/.
2. Na korbę /26/ i na czop przeciwwagi /28/ nasadzić łożyska toczne /41/.
3. Na czop główny korby /26/ założyć tulejkę /25/, tulejkę brązową /24/ i tulejkę /23/. Pod tulejkę /23/ wsunąć stopy korbowodów /22/, po czym nałożyć na nie drugą tulejkę /23/.
4. Na czop główny korby /26/ nałożyć przeciwwagę /28/, unieruchomić ją stożkową śrubą pasowaną /9/ i zabezpieczyć nakrętką koronową /10/ oraz zawleczką /51/.
5. Założyć na tłoki /18/ pierścienie uszczelniające /15/ i pierścienie odoliwiające /21/ oraz dwie tulejki /16/. Należy zwrócić uwagę, aby przecięcia pierścieni osadzonych w rowkach tłoka, były przestawione względem siebie conajmniej o 90° .
6. Na korbowody /22/ nałożyć tłoki /18/, wbić tulejki tłokowe /17/ oraz korki /14/.
7. Zmontowany wał korbowy z korbowodami i tłokami wprowadzić do kadłuba silnika wsuwając łożysko kulkowe do gniazda.
8. Pokręcając lekko wałem korbowym i zważając na pierścienie tłokowe /15 i 21/ wsuwamy tłoki /18/ do zakładanych cylindrów /13/.

Cylindry osadza się na uszczelki tekturowe /12/ i przykręca śrubami /56/. Śruby dokręcić po zupełnym złożeniu silnika pneumatycznego.

9. Założyć pokrywę /20/ wprowadzając do oprawy łożysko kulkowe /41/. Należy pamiętać o uszczelce /19/. Pokrywę przykręcić czterema śrubami /58/ do kadłuba.
10. W wałek rozdzielczy /7/ wkręcić korek /6/, a w kadłub rozdzielacza powietrza /3/ - złączki dwuwkrętne /31/ z uszczelkami /32/ oraz dwa korki zaślepiające /30/.
11. Tuleję rozdzielczą /5/ z wpustem /55/ osadzić w kadłubie silnika /11/. Do tulei rozdzielczej /5/ wsunąć wałek rozdzielczy /7/ z kołkiem /27/, przy czym należy tak manipulować, aby kołek trafił na otwór w przeciwwadze /28/.
12. Założyć uszczelkę tekturową /4/ na tuleję rozdzielczą /5/ a na tuleję nasunąć kadłub rozdzielacza powietrza /3/, przy czym, w zależności od potrzeby ułożenia przewodów powietrznych, złączki dwuwkrętne /31/ mogą być skierowane w górę lub w dół, co zależy od położenia kadłuba.
13. Na końcówkę tulei nałożyć uszczelkę tekturową /4/ oraz pokrywę /8/ i przykręcić śrubami /34/.

Demontaż silnika odbywa się w odwrotnej kolejności.

5. Próba na przydatność do ruchu.

Po każdym montażu należy przeprowadzić próbę na przydatność do ruchu. Przed próbą sprawdzić stan oleju w kadłubie odkręcając korek kontrolny /1/.

Przewód doprowadzający sprężone powietrze należy przedmuchać przed podłączeniem go do silnika.

Próbie silnika przeprowadzić na biegu luzem zwracając uwagę na pracę łożysk kulkowych oraz tłoków.

Jeżeli w czasie ruchu występuje grzanie się cylindrów, mimo dobrego smarowania, należy zmniejszyć średnicę pierścieni tłokowych. Jeżeli łożyska podczas pracy zgrzytają, jest

to dowodem ich zanieczyszczenia; nadmierny hałas wskazuje na ich wytarcie.

Po przeprowadzeniu tych prób z wynikiem dodatnim, silnik można uznać za zdatny do ruchu.

6. Transport

Silnik jest lekki i posiada małe wymiary; dlatego też transport w stanie całkowicie zmontowanym nie powinien nastęrczać żadnych trudności.

Podczas transportu należy zwracać uwagę na wystające części, aby ich nie utracić.

Dla ochrony wnętrza silnika przed zanieczyszczeniem należy wszystkie otwory wlotowe zatkać pakułami.

7. Konserwacja

7.1. Magazynowanie.

Silnik, który przez dłuższy czas ma być przechowywany w magazynie, powinien być odpowiednio zakonserwowany. Zarówno nowe silniki dostarczone z wytwórni, jak również silniki wycofywane z ruchu, należy przed złożeniem do magazynu dokładnie obejrzeć i usunąć ewentualne zanieczyszczenia^{oraz} uszkodzenia powstałe podczas transportu.

Wszystkie surowe powierzchnie powinny być oczyszczone i pomalowane farbą przeciwkorozyjną, zaś wszystkie zewnętrzne powierzchnie obrobione mają być oczyszczone z rdzy, natłuszczone wazeliną techniczną i zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Silnik przechowywać w miejscu suchym, dobrze zabezpieczonym od wody kapiącej, z dala od środków chemicznie aktywnych.

7.2. Smarowanie - rys.4

Po odkręceniu korka wlewowego /30/ należy co tydzień wlewać do kadłuba silnika olej maszynowy lekki o lepkości do 5° Englera wg PN/C-96071 lub olej maszynowy średni o lepkości 5 - 7°E.

Napełniać do poziomu korka kontrolnego /1/. Poziom oleju kontrolować codziennie, a w razie potrzeby brak uzupełnić.

Wodę zbierającą się na dnie kadłuba silnika, należy codziennie spuszczać aż do chwili ukazania się oliwy.

Smarowanie wszystkich elementów silnika odbywa się przez rozbryzg za pomocą tarczy odrzutowej /29/ osadzonej na korbie/26/ silnika



PNEUMATYCZNY SILNIK TŁOKOWY GWIAZDZISTY STG-6

Część II

części zamienne

Uwaga : Przy zamawianiu części zamiennych należy podać :

1. Nr serii maszyny
2. Pozycję wykazu części (kolumna 1)
3. Znak części (kolumna 2)
4. Nazwę części (kolumna 4)

Silnik tłokowy gwiazdzisty STG-6 Rys.4

Lp.	Znak części	Ilość sztuk w maszynie	Nazwa części	Tworzywo	Ciężar w kg/szt	Części zużywające się w ciągu 2 lat zaznaczono znakiem x
1	2	3	4	5	6	7
<u>Części specjalne</u>						
1	2-838 poz.5	2	Korek	stal	0,01	
2	-	2	Uszczelka ϕ 25/19x3	skóra	0,005	
3	2-837 poz.1	1	Rozdzielacz powietrza	żeliwo	7,-	
4	2-898 poz.3	2	Uszczelka	tektura	-	
5	2-838 poz.1	1	Tuleja rozdzielcza	brąz	4,9	
6	2-838 poz.3	2	Korek	stal	0,09	
7	2-839 poz.1a	1	Wałek rozdzielczy	stal	1,8	
8	2-837 poz.2	1	Pokrywa	żeliwo	0,85	
9	2-840 poz.5	1	Śruba stożkowa pasowana	stal	0,09	
10	2-855 poz.6	1	Nakrętka koronowa	stal	0,23	
11	2-836apoz.1	1	Kadłub	staliwo	24,8	
12	2-898 poz.1	5	Uszczelka	tektura	-	
13	2-855 poz.2	5	Cylinder	żeliwo	3,4	
14	2-855 poz.4a	10	Korek	brąz	0,03	
15	2-855 poz.7	5	Pierścień uszczelniający	żeliwo	0,01	
16	2-752 poz.2a	10	Tulejka	brąz	0,15	
17	2-855 poz.3a	5	Tulejka	stal	0,16	
18	2-855 poz.1	5	Tłok	żeliwo	0,92	
19	2-898 poz.2	1	Uszczelka	tektura	-	
20	G01-12-1	1	Pokrywa	staliwo	11,25	
21	2-855 poz.8	5	Pierścień odoliwiający	żeliwo	0,01	
22	2-839 poz.2	5	Korbwód	stal	0,38	
23	2-839 poz.4a	2	Tuleja	stal	0,15	
24	2-840 poz.4	1	Tulejka	brąz	0,28	
25	2-840 poz.3	1	Tulejka	stal	0,19	
26	2-840 poz.1	1	Korba	stal	5,-	
27	2-839 poz.5	1	Kołek	stal	0,07	
28	2-840 poz.2	1	Przeciwwaga	stal	2,86	
29	2-838 poz.2	1	Tarcza odrzutowa	stal	0,23	

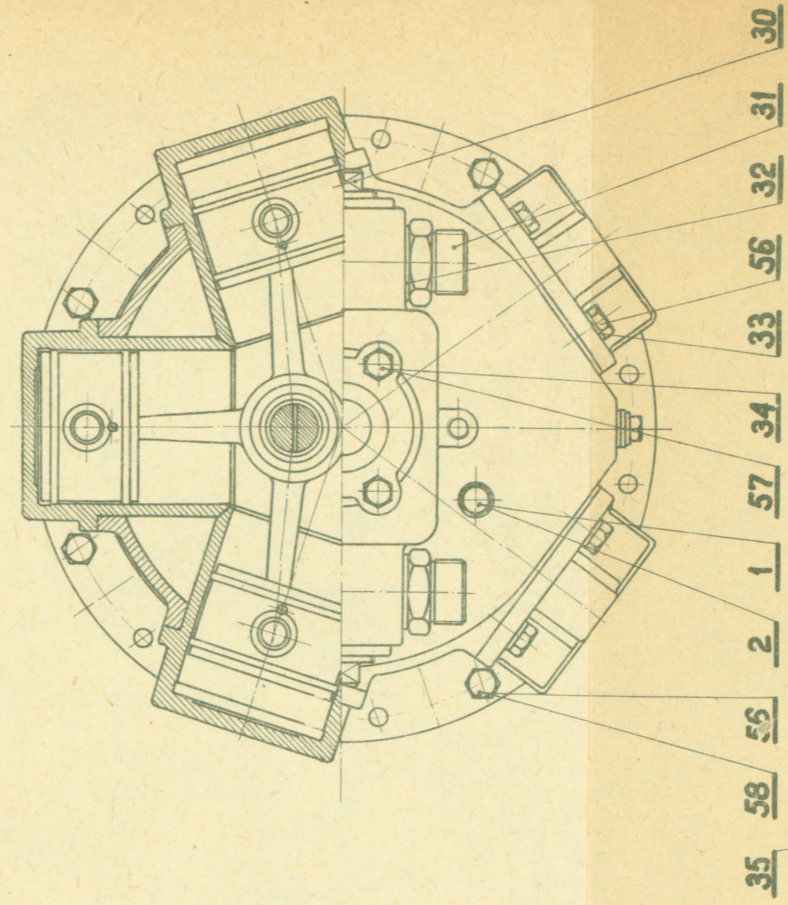
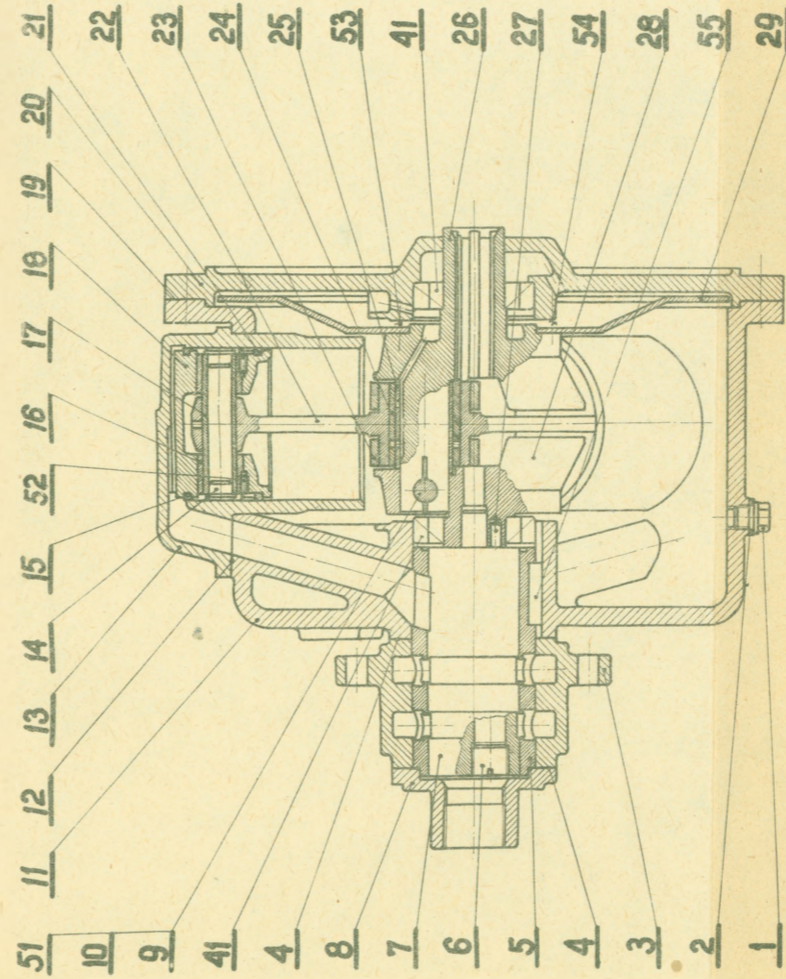
1	2	3	4	5	6	7
30	2-837 poz.4	3	Korek	stal	0,10	
31	2-917 poz.2	2	Złączka dwuwkrętna	żeliwo	0,27	
32	G01-12-2	2	Uszczelka	preszpan	0,005	
33	2-752 poz.1	20	Podkładka	miedź	0,01	
34	2-838 poz.4	4	Śruba z łbem 6-kt. M10 x 120	stal	0,08	
35	2-752 poz.3,4	1	Zakrętka	stal	0,37	

2. Łożyska

41	JSO-6208	2	Łożysko kulkowe Ø 80/40 x 18	-	0,37	
----	----------	---	---------------------------------	---	------	--

3. Części handlowe

51	PKN/M-82001	1	Zawlecza 3 x 30	stal	0,002	
52	PKN/M-82272	10	Wkręt dociskowy M6 x 12	stal	0,002	
53	PKN/M-82952	2	Nit NKz 8 x 25	stal	0,01	
54	PKN/M-82952	2	Nit NKz 8 x 70	stal	0,03	
55	PKN/M-85044	1	Wpust zaokrąglony 10 x 8 x 40	stal	0,02	
56	PKN/M-82109	24	Śruba z łbem 6-kt. M12 x 30	stal	0,04	
57	PKN/M-82008	4	Podkładka sprężysta 11	stal	0,003	
58	PKN/M-82008	4	Podkładka sprężysta 13	stal	0,004	




Ⓟ Smarowanie raz na tydzień smarem ciekłym

Rys. 4



BIBLIOTEKA
GŁÓWNA



AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

K.1460

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000273811