

Z/28a/94

7

Z/28a/94

KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO
GLIWICE

Z/28a/94

Poradnik Nr 94

SILNIK PNEUMATYCZNY

SPZ - 4/600

OPIS - OBSŁUGA - EKSPLOATACJA

• KATALOG CZĘŚCI



G L I W I C E

1 9 6 5

5317938

Niniejszy poradnik jest ważny

dla

silnika SPZ-4/660

wykonanego wg dokumentacji

G01 - 45a

opracowanej przez

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

G L I W I C E

PRODUCENT

PIOTROWICKA FABRYKA MASZYN

Poradnik nr 94

Poradnik opracował: T. Gasidko
Sprawdził: mgr inż. A. Nowotny
Zatwierdził: mgr inż. K. Karowiec

K. 1480



2/28a/94

WYKONANO

81747

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000273842

Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone

ZKMPW Nr 232/65 F-17 28.X.65 r. 1000 Wyd. I

D 4122

D

622.2 : [62i] (083) : 621.541-85 (083)

K. 1487/6

1. Wstęp

Symbol SPZ-4/660 oznacza: [S] ilnik, [P] neumatyczny, [Z] ębaty mocy [4] KM i [660] obrotach na minutę wału wyjściowego z przekładni.

Silniki SPZ-4/660 mają wirniki o zębach prostych i pracują bez ekspansji /czyli bez rozprężania/ przy 100 % napełnieniu powietrzem.

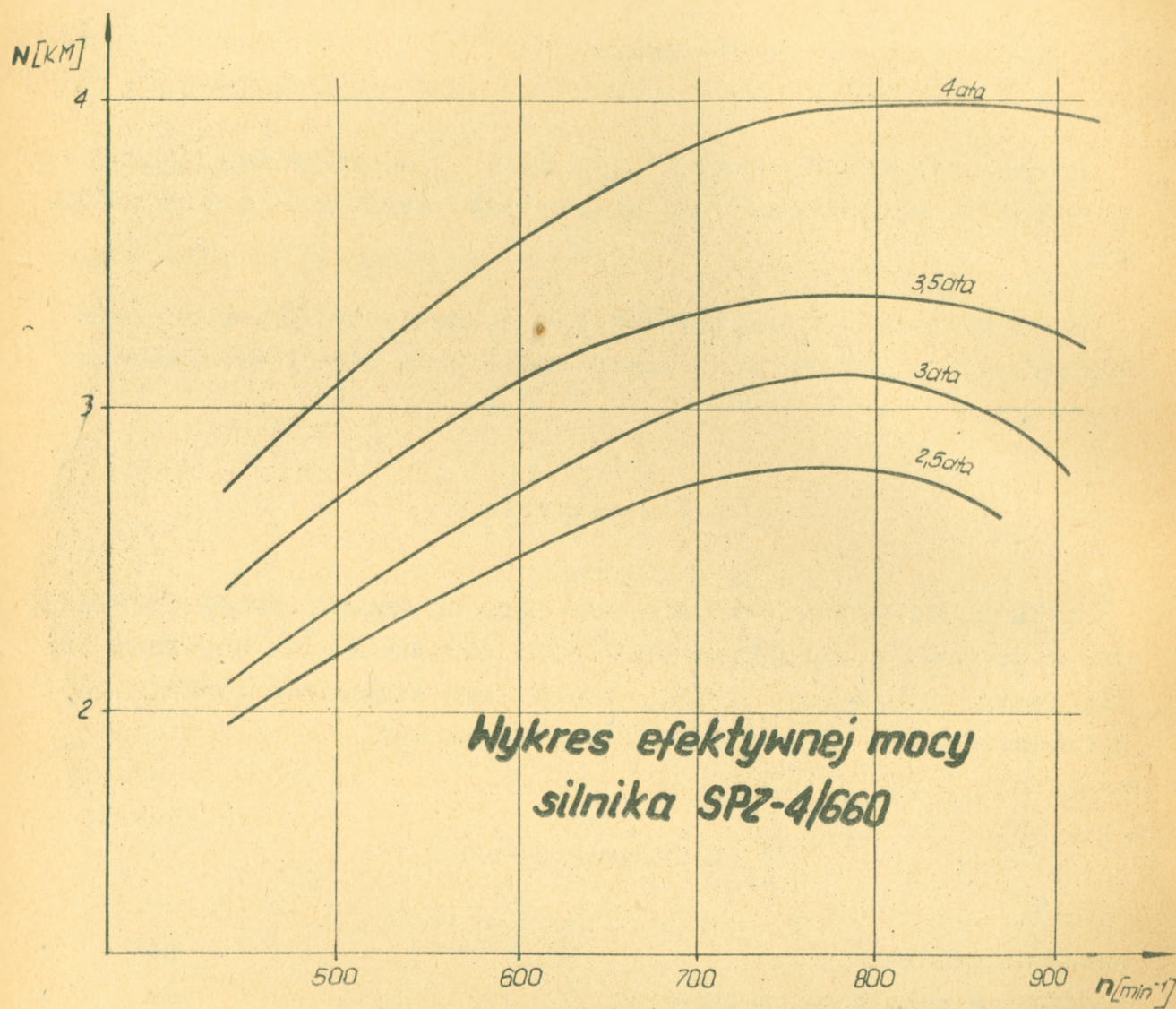
2. Zastosowanie.

Silnik SPZ-4/660 jest przeznaczony do napędu pompy WT30/IIP. Pompa ta wraz z silnikiem SPZ-4/660 zabudowane na wspólnej ramie tworzy przenośny zespół, który jest stosowany głównie do przepłuczki dla wiertnic wielkośrednicowych.

3. Dane techniczne.

Moc nominalna	KM	4
Ciśnienie powietrza wlotowego	atn	4
Maksymalne ciśnienie powietrza wlotowego	atn	5
Jednostkowe zużycie powietrza wlotowego	Nm ³ /KMh	50
Liczba obrotów wałka wyjściowego	1/min	660
Ciężar silnika	kG	50
Wymiary gabarytowe silnika /rys.3/	mm	395x304x170

Przedstawiona na rysunku 1 charakterystyka silnika SPZ-4/660 podaje zależność mocy od obrotów silnika przy różnych ciśnieniach powietrza wlotowego.



**Wykres efektywnej mocy
silnika SPZ-4/660**

Rys.1.

4. Zasada działania silnika

Elementami roboczymi silnika SPZ - 4/660 są dwa koła zębate, tak zwane wirniki o zębach prostych.

Powietrze sprężone doprowadzone do silnika przewodem rurowym wypełnia komorę wysokiego ciśnienia i przestrzenie międzyzębne. Pod działaniem powietrza sprężonego wirniki zębate wykonują ruch obrotowy. Moment obrotowy powstający na wałku wyjściowym jest sumą momentów obrotowych powstających na wirnikach. W pracy biorą udział tylko zęby wirników pozostające w danym momencie w zazębieniu. Na powierzchnię tych zębów działają niejednakowe ciśnienia, a w związku z tym różne siły. Różnica tych sił na promieniu wirnika daje moment obrotowy. Silniki o zębach prostych pracują bez rozprężania powietrza /bez ekspansji/ to znaczy, że powietrze w czasie oddawania swej energii nie rozpręża się. Z wrębów zębowych powietrze przechodzi do otworu wylotowego znajdującego się w dolnej części kadłuba, tam rozpręża się ostatecznie i uchodzi do atmosfery.

5. Opis konstrukcji Rys. 4.

Kadłub silnika /poz.8/ jest odlany z żeliwa i wytoczony przełotowo dla umieszczenia dwu walcowych kół zębatach /poz.9/ Koła te osadzone na wałkach /poz.10 i 16/ stanowią zespół wirników roboczych. Wirniki te są ustalone osiowo za pośrednictwem łożysk tocznych /poz.44/ osadzonych na wałkach wirników /poz.10 i 16/. Łożyska toczne wirników są wciśnięte w oprawy łożysk /poz.7,12,17/ zabudowane w kadłubie.

Gładkie płaszczyzny czołowe kadłuba silnika /poz.8/ mają gwintowane otwory, do których śrubami jest przykręcona pokrywa /poz.1/ i kadłub przekładni /poz.3/. W kadłubie przekładni jest ułożyskowany wał /poz.19/ w łożyskach kulkowych /poz.38 i 39/. Na wale tym są osadzone na wpustach /poz.50/ koła zębate /poz.2 i 4/. Koło zazębione z kołem zębatym wałka /poz.16/ stanowi przekładnię zębatą. Wał napędowy u wylotu z przekładni zębatej jest zabezpieczony pierścieniem uszczelniającym /poz.37/ chroniącym łożyska przekładni przed zanieczyszczeniem.

Łożyska toczne przekładni, koła zębate przekładni i łożyska wirników są smarowane smarem stałym. Smar jest doprowadzany do łożysk smarownicą praskową przez zawory smarowe /poz.34/.

Koła zębate /poz.9/ są smarowane olejem za pomocą smarownicy smoczkowej wkręconej do pokrywy silnika w sposób przedstawiony na rys.5.

6. Obsługa silnika

6.1. Uruchomienie silnika.

Przed uruchomieniem silnika SPZ-4/⁶⁶⁰ należy wykonać następujące czynności:

1. Przedmuchać przewód doprowadzający do silnika powietrze sprężone.
2. Oczyszczyć sitko smarownicy smoczkowej /rys.2.poz.85/
3. Sprawdzić czy łożyska silnika i przekładni zębatej oraz przekładnia zębata są napełnione smarem stałym LT-2. Należy pamiętać, że przeładowanie łożysk smarem, może spowodować ich grzanie.
4. Napełnić smarownicę smoczkową olejem i mocno dokręcić korek wraz z uszczelką /rys.2.poz.94 i 95/.
5. Sprawdzić działanie smarownicy smoczkowej, podstawiając do wylotu powietrza ze smarownicy kawałek blachy. Po wyjęciu blacha powinna być pokryta olejem.

Po wykonaniu czynności podanych w punktach 1 do 5 i wkręceniu smarownicy do pokrywy silnika, można otworzyć kurek i uruchomić silnik.

Regulację ilości oleju wypływającego ze smarownicy przeprowadza się śrubą znajdującą się w dolnej części smarownicy. Przez dokręcenie tej śruby zmniejsza się ilość oleju wypływającego.

Po wyregulowaniu smarownicy, śrubę regulacyjną należy zabezpieczyć nakrętką /rys.2.poz.92/ przed odkręceniem.

Smarownicę smoczkową należy uzupełniać olejem każdorazowo przed rozpoczęciem normalnej pracy.

Obsługa silnika powinna zwracać uwagę na stan techniczny silnika w czasie pracy, sprawdzając kilkakrotnie dotykiem ręki temperaturę kadłuba silnika i jego przekładni. Przyczyną grzania tych części mogą być za małe luzy osiowe oraz promieniowe pomiędzy powierzchniami zębów wirników. W tych przypadkach silnik należy uważać za nie nadający się do eksploatacji.

6.2. Smarowanie kół zębatach wirników.

Smarowanie kół zębatach wirników /rys.4.poz.9/ odbywa się za pomocą smarownicy smoczkowej przedstawionej na rysunku 2. Smarownica ta jest wkręcona do pokrywy /rys.4,poz.1/ w sposób przedstawiony na rys.5. Należy zwrócić uwagę by wlot powietrza do smarownicy następował zgodnie z kierunkiem oznaczonym strzałką na rysunku 5.

W dolnej części smarownicy smoczkowej jest zbiornik oleju o pojemności około 500 cm³. Napełnia się go całkowicie olejem przez otwór, po wykręceniu korka /rys.2. poz.94/. Smarownicę smoczkową należy napełniać olejem WZ-4 wg PN-57/C/96072 o następujących własnościach:

lepkość w stopniach Englera przy 20°C - 3,95 do 4,98

temperatura zapłonu nie niżej 145°C.

temperatura krzepnięcia nie wyżej - 45°C.

Zużycie oleju po prawidłowym wyregulowaniu smarownicy waha się w granicach 0,15 - 0,20 kg na 8 godzin nieprzerwanej pracy silnika. Smarownicę napełnia się całkowicie olejem, każdorazowo przed przystąpieniem do normalnej pracy. Podczas napełniania smarownicy olejem należy zamknąć dopływ powietrza do silnika.

Mgła olejowa doprowadzana wraz z powietrzem do silnika zawiera ilość oleju niezbędną, a zarazem dostateczną, dla zapewnienia właściwej pracy wirników.

Obsługa silnika jest zobowiązana do częstego wykręcania i oczyszczania sitka filtrującego /rys.2.poz.85/ znajdującego się wewnątrz smarownicy.

6.3. Zasada działania smarownicy olejowej Rys.2.

W zbiorniku smarownicy znajduje się płynny olej smarowy. Powietrze przepływające przez smarownicę z dużą prędkością w kierunku oznaczonym na rysunku 5, porywa olej z dyszy /poz.82/, rozpyla go i w postaci mgły przenosi na zęby wirników. Wewnątrz smarownicy znajduje się sitko /poz.85/, które uniemożliwia dostanie się obcego ciała pomiędzy zęby wirników.

Do regulowania ilości oleju wypływającego ze smarownicy służy iglica /poz.84/. Przez odkręcenie iglicy zwiększa się ilość oleju wypływającego ze smarownicy. Po wyregulowaniu smarownicy, należy iglicę zabezpieczyć nakrętką /poz.92/ przed odkręceniem.

6.4. Smarowanie przekładni zębatej, łożysk przekładni i łożysk silnika rys.5

Do smarowania łożysk silnika należy używać smaru stałego LT2. Smar do łożysk jest doprowadzany smarownicą praskową przez zawory smarowe, których rozmieszczenie na silniku podano na rysunku.

Uzupełnianie smaru w łożyskach silnika, w łożyskach przekładni i w przekładni powinno następować zgodnie z uwagami podanymi na rys.5. Należy zwracać uwagę, aby podczas wykonywania czynności smarowania nie dopuścić do zanieczyszczenia smaru wodą, piaskiem pyłem itp.

Zawór smarowy /poz.1/ służy do uzupełniania smaru w łożyskach przekładni zębatej. Przez zawór /poz.2/ uzupełnia się smar w przekładni zębatej i łożyskach wirników od strony przekładni. Zawory /poz.3 i 4/ wkręcone w pokrywę służą do uzupełniania smaru w dwóch pozostałych łożyskach wirników.

6.5. Przeglądy okresowe i generalne

Na początku i pod koniec zmiany obsługa sprawdza stan techniczny silnika. Kilkakrotnie w czasie pracy należy sprawdzać dotykiem temperaturę kadłuba silnika i przekładni. Gorące kadłuby świadczą o nieprawidłowej pracy silnika.

Przyczyną grzania się kadłuba silnika mogą być za małe luzy pomiędzy powierzchniami wewnętrznymi kadłuba, powierzchniami wirników oraz za małe luzy promieniowe między zębami wirników. W tych przypadkach należy silnik uważać za niezdolny do dalszej pracy.

Przegląd półroczny polega na oględzinach gładzi cylindrów, łożysk i zębów wirników. W tym celu po odkręceniu przekładni i pokrywy należy wyjąć wirnik, przemyć naftą wewnątrz kadłuba, wirniki i łożyska. Zauważone w czasie przeglądu zużyte części należy wymienić. Szczególną uwagę należy zwrócić na stan powierzchni wirników oraz na wybite łożysk tocznych. W czasie przeglądu należy dokładnie oczyścić wszystkie części silnika oraz wymienić uszczelki. Łożyska i przekładnie należy wypełnić świeżym smarem.

Przegląd generalny należy przeprowadzić po rocznej pracy silnika. Po demontażu silnika wszystkie jego części poddaje się dokładnym oględzinom. Szczególną uwagę należy zwrócić na stan łożysk i wirników. Części wskazujące zużycie należy wymienić. Bezwzględnie należy wymienić wszystkie uszczelki. Łożyska i przekładnie należy wypełnić świeżym smarem.

7. Demontaż i montaż silnika /rys.4/

Mimo prostej budowy silnika SPZ-4/660, prace demontażowe i montażowe należy zlecać wykwalifikowanym ślusarzom, którzy powinni zapoznać się z treścią niniejszego poradnika.

Używane do demontażu narzędzia i przyrządy warsztatowe powinny być dostosowane kształtem i rozmiarem do elementów silników.

Przed przystąpieniem do demontażu należy odłączyć przewód doprowadzający powietrze, wykręcić smarownicę smoczkową, a następnie odłączyć silnik od ramy.

Demontaż silnika SPZ-4/660 należy rozpocząć od strony wlotu powietrza w następującej kolejności:

- 1/ odkręcić śruby i nakrętki /poz.35 i 32/ i zdjąć pokrywę /poz.1/,
- 2/ odkręcić śruby /poz.45/, zdjąć płytki /poz.13/ i ściągaczem wyciągnąć oprawy łożysk /poz.12/ wraz z łożyskami /poz.44/,
- 3/ poprzeciwnej stronie silnika odkręcić śruby i nakrętki /poz.35 i 32/ i zdjąć kadłub przekładni /poz.3/, wykręcić śruby /poz.41/ i wkręty /poz.43/ po czym wyjąć pierścień /poz.5/.
- 4/ wirniki wyciągnąć od strony przekładni, wraz z oprawami łożysk /poz.7 i 17/ i łożyskami /poz.38/ po uprzednim zdjęciu pierścienia osadczego /poz.49/.

Demontaż przekładni przeprowadza się w następujący sposób: wyciągnąć pierścienie osadcze /poz.40 i 51/ i ściągnąć koła zębate /poz.2 i 4/. Wał przekładni /poz.19/ wycisnąć w kierunku koła zębatego /poz.4/ po zdjęciu pierścienia osadczego /poz.51/.

Montaż silnika przeprowadza się w kolejności odwrotnej.

Przed przystąpieniem do montażu należy wszystkie elementy silnika starannie oczyścić. Zużyte części silnika w zależności od ich stanu technicznego naprawić bądź wymienić. Łożyska silnika i przekładni, oraz przekładnie należy napełnić smarem LT2.

Powierzchnie styków kadłuba silnika /poz.8/ z kadłubem przekładni /poz.3/ i pokrywą /poz.1 / należy przed zamocowaniem posmarować hermetykiem.

8. Transport silnika.

Silnik przewozi się w skrzyni drewnianej normalnymi środkami transportowymi. Przy ładowaniu i wyładowaniu nie wolno rzucać skrzynią z silnikiem.

9. Typowe niedomagania silnika w pracy, przyczyny i sposób ich usuwania.

Niedomagania	Przyczyny	Sposób usuwania niedomagań
Po otwarciu kurka wlotowego silnik nie rusza, a powietrze nie wypływa z silnika	a/ przewód doprowadzający powietrze zatkany	a/ odkręcić i przedmuchać przewód
	b/ zatkane sito filtrujące powietrze	b/ oczyścić sito
	c/ brak powietrza sprężonego w sieci	c/ zbadać i usunąć przyczynę braku powietrza
Po otwarciu kurka wlotowego silnik nie rusza, ale powietrze wypływa z silnika	a/ zbyt niskie ciśnienie powietrza sprężonego	a b/ zbadać i usunąć przyczynę
	b/ silnik przeciążony	
	c/ zatarcie wirników	c/ silnik oddać do remontu
	d/ zakleszczenie wirników spowodowane obcym ciałem między zębami	d/ usunąć obce ciało
Silnik nie osiąga swej mocy	a/ źle wykonane lub wytarte zęby wirników, za duże luzy czołowe	a/ wymienić wirniki i wyregulować luzy
	b/ nieszczelności na złączach	b/ dokręcić śruby i złącza
	c/ zatkany wylot lub sitko	c/ sprawdzić przelot przewodu, oczyścić sitko
Drgania silnika	Wybicie łożysk uszkodzone wirniki, słabe umocowanie kadłuba śrubami	Wymienić łożyska, wirniki, dokręcić śruby
Grzanie kadłuba	uszkodzone lub przeładowane smarem łożyska, niewłaściwy luz osiowy i promieniowy.	Zbadać stan łożysk oraz luz osiowy i promieniowy
Praca silnika ze stukiem	Wyłamane zęby, uszkodzone łożyska	Uszkodzone części wymienić
Zbiornik oleju smarownicy nie opróżnia się, olej nie smaruje wirników.	Zatkany otwór powietrzny i dysza	Oczyścić sitko i dyszę, wyregulować smarownicę

Część II - Katalog części
Silnik pneumatyczny SPZ-4/660
rys. 4

Poz.	Znak części	Liczba sztuk w ma- szynie	Nazwa części	Ciężar kg/szt.
1	2	3	4	5
Części specjalne				
1.	G01-33-5b	1	Pokrywa	3,30
2.	G01-33-7b	1	Koło zębate	0,65
3.	G01-45-4a	1	Kadłub przekładni	5,00
4.	G01-45-6a	1	Koło zębate	2,10
5.	G01-33-13a	1	Pierścień	0,25
6.	G01-33-A3a	2	Pierścień odległościowy	0,03
7.	G01-33-10c	1	Oprawa łożyska	0,50
8.	G01-33-3d	1	Kadłub silnika	12,00
9.	G01-33-B1c	2	Koło zębate	3,80
10.	G01-33-A2c	1	Wałek	0,90
11.	G01-33-B4b	2	Pierścień	0,03
12.	G01-33-9c	2	Oprawa łożyska	1,00
13.	G01-33-16	2	Płytki	0,04
14.	G01-33-14	1	Odpowietrznik	0,03
15.	G01-33-15	2	Podkładka	0,01
16.	G01-33-B2c	1	Wałek z kołem zębatym	1,00
17.	G01-33-11c	1	Oprawa łożyska	0,45
18.	G01-33-12	1	Pierścień centrujący	0,08
19.	G01-45-8a	1	Wałek przekładni	0,01
Części handlowe				
31.	PN-60/M-82131	6	Sruba dwustronna M12 x 30	0,24
32.	PN-58/M-82144	8	Nakrętka M12	0,12
33.	PN-59/M-82029	8	Podkładka spr. 12,2	0,04
34.	PN-M-86042	4	Zawór smarowy M10 x 1	0,08
35.	PN-58/M-82105	6	Sruba M8 x 25	0,24
36.	PN-59/M-82029	6	Podkładka spr. 8,2	0,02
37.	PN-57/M-86960	1	Pierścień uszczelniający B30/52 x 12	0,05

1	2	3	4	5
38.	Cebiloż 6206	3	Łożysko kulkowe	0,60
39.	Cebiloż 6306	1	Łożysko kulkowe	0,20
40.	PN-58/M-85111	2	Pierścień osadczy spr.28 z	0,02
41.	PN-59/M-82105	2	Śruba M8 x 20	0,06
42.	PN-59/M-82011	2	Podkładka odginana	0,01
43.	PN/M-82209	3	Wkręt M5 x 15	0,02
44.	wg Cebiloż 6305	2	Łożysko kulkowe	0,46
45.	PN-58/M-82118	4	Śruba M5 x 16	0,04
46.	PN-59/M-82012	2	Podkładka odgin.5,5 x 15	0,01
47.	PN-50/M-82131	2	Śruba dwustronna M12 x 80	0,20
48.	PN/M-85005	2	Wpust 8 x 7 x 30	0,05
49.	PN-58/M-85111	1	Pierścień osadczy spr.30 z	0,02
50.	PN/M-85005	2	Wpust 8 x 7 x 30	0,02
51.	PN-58/85111	1	Pierścień osadczy spr.80 w	0,02

Osprzęt silnika SPZ-4/660
rys. 5.

Części handlowe

61.	PN-58/M-74423	2	Złączka wkrętna 1 1/2"	0,20
62.	PN-58/M-74421	1	Złączka 1 1/2"	0,20
63.	PN-58/M-74437	1	Kolano nakrętno-wkrętne 1 1/2"	0,25
64.	ZN-62/MG1E 13/508	1	Smarownica smoczkowa 8	6,00
65.	PN-58/M-74427	1	Przeciwnakrętka 1 1/2"	0,13
66.	PN-60/G-43330	1	Kurek przelotowy 1 1/2"	2,00
67.	PN-60/G-43330	1	Rączka	0,25
68.	PN-57/G-43358	1	Nakrętka dociskowa	0,35
69.	PN-65/G-43354	1	Końcówka stożkowa BP-35 ZL	0,45
70.	PN-59/M-43359	1	Zacisk do węży gumowych 35	0,30

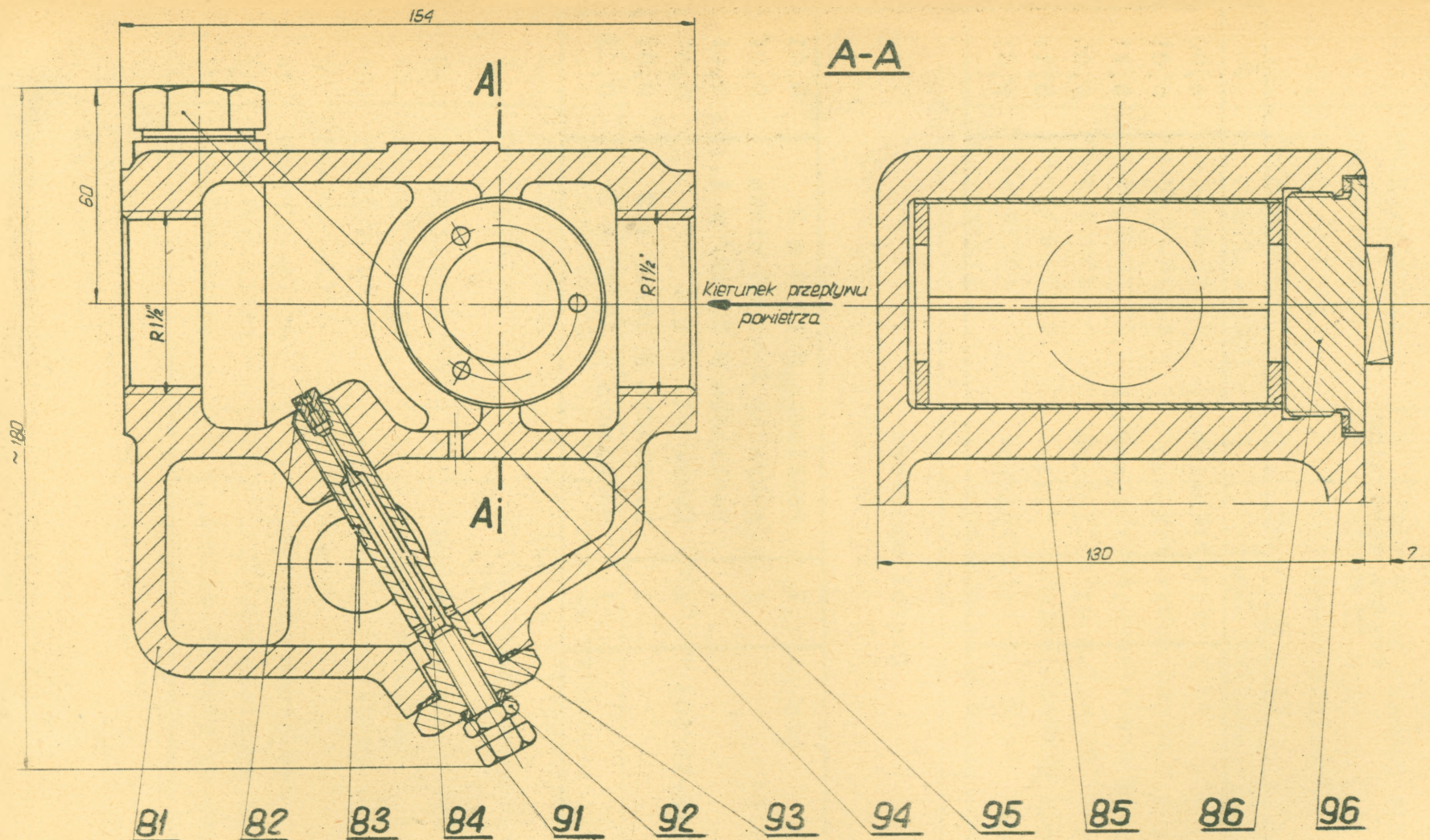
Smarownica smoczkowa B

ZN-62/MGiE-13/508

Rys.2

Części specjalne

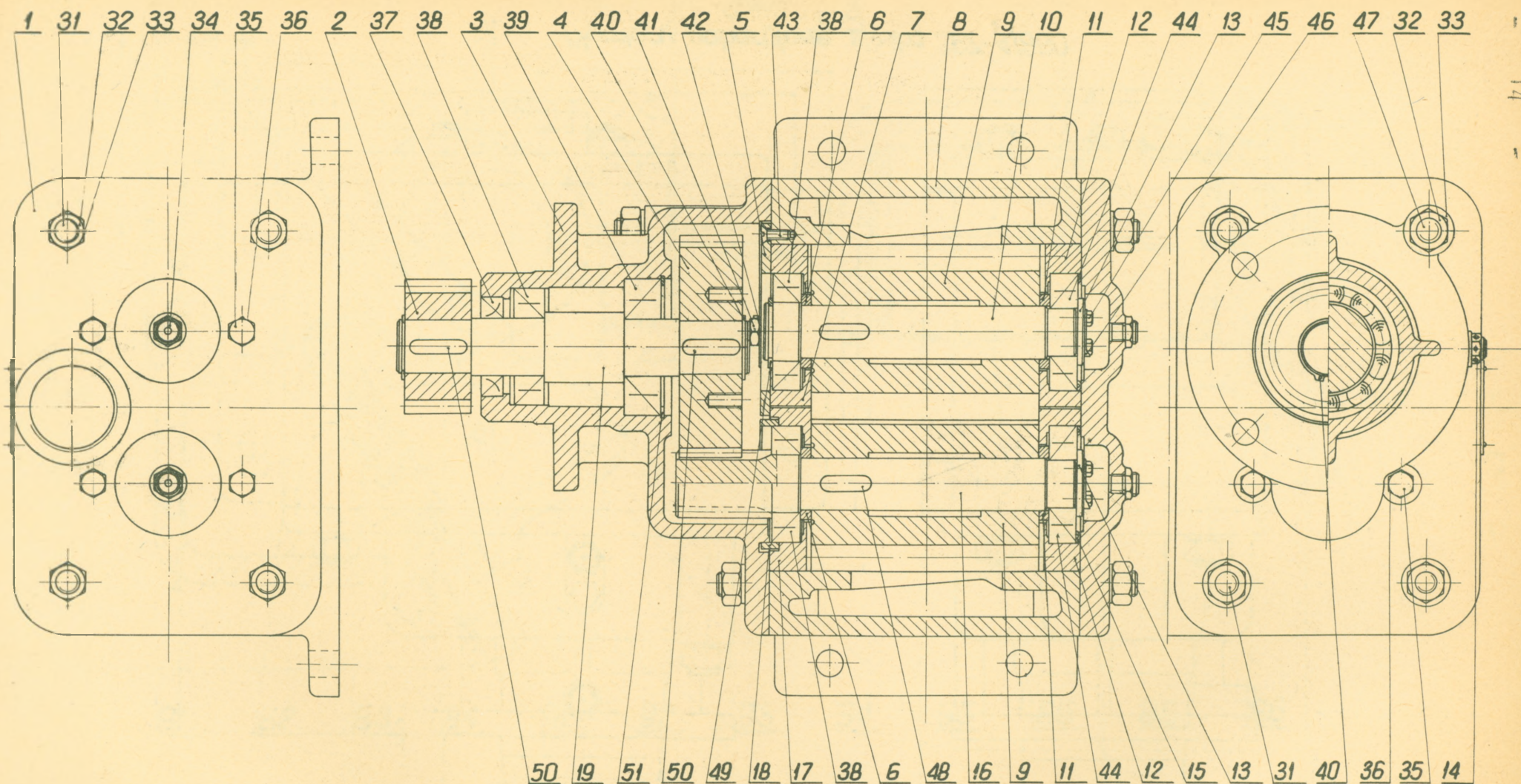
1	2	3	4	5
81.	N06-23-1	1	Kadłub	4,90
82.	N06-23-4	1	Dysza	0,01
83.	N06-23-2	1	Prowadnik	0,11
84.	N06-23-3	1	Iglica	0,03
85.	N06-23-5	1	Filtr	0,14
86.	N06-23-6a	1	Korek	0,51
Części handlowe				
91.	-	1	Podkładka $\emptyset$ 13/8 x 2	0,01
92.	PKN/M-82154	1	Nakrętka 6-kt M8 niska	0,01
93.	-	1	Podkładka $\emptyset$ 32/19/ x 1	0,01
94.	ZN-57/MGiE-13/554	1	Korek M20 x 1,5	0,07
95.	-	1	Podkładka $\emptyset$ 30/20 x 2	0,01
96.	-	1	Podkładka $\emptyset$ 68/60 x 2	0,02



Smarownica smoczkowa B

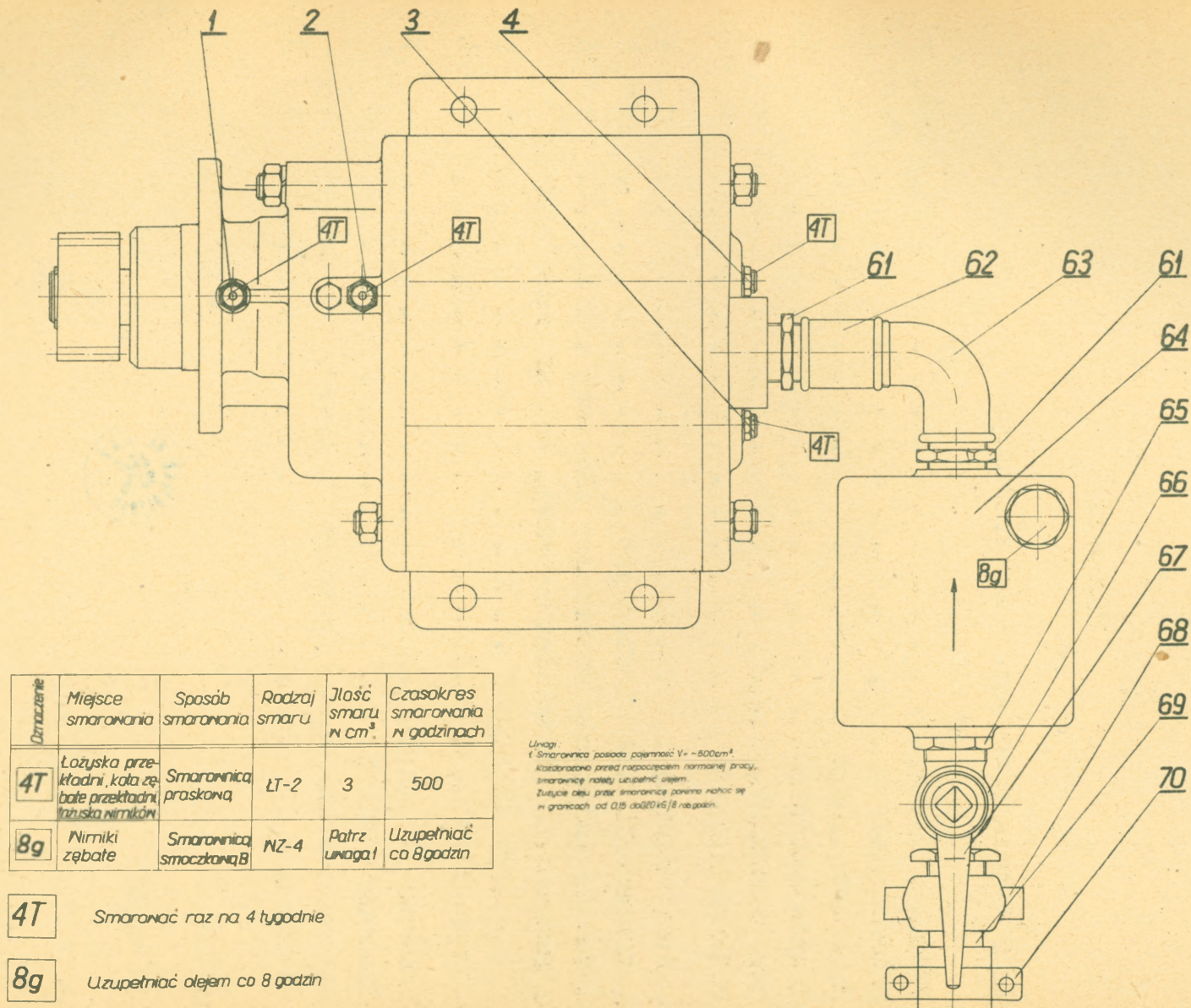
ZN-62/MGiE-13/508

Rys.2.



Silnik SPZ-4/660

Rys. 4.



Schemat smarowania i osprzęt silnika SPZ-4/660

Rys.5.

T r e ś ć

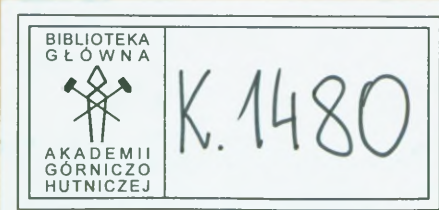
Część I - opis - obsługa - eksploatacja

1/ Wstęp	str. 1
2/ Zastosowanie	" 1
3/ Dane techniczne	" 1
4/ Zasada działania	" 3
5/ Opis konstrukcji	" 3
6/ Obsługa silnika	" 4
6.1. Uruchamianie	" 4
6.2. Smarowanie kół wirnikowych	" 5
6.3. Zasada działania smarownicy olejowej	" 5
6.4. Smarowanie przekładni zębatej, łożysk przekładni i łożysk silnika	" 6
6.5. Przeglądy	" 6
7. Demontaż i montaż silnika	" 7
8. Transport silnika	" 7
9. Typowe niedomagania, przyczyny i sposób ich usu- wania	" 8

Część II

Wykaz części





U w a g a:

Przy zamawianiu części wymiennych należy podać:

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