

Z/28a/187

Z/28a/187

INSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE  
ZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
GLIWICE

Z/28a/187

Poradnik Nr 187

# WENTYLATOR LUTNIOWY ELEKTRYCZNY

WLE-500A

OPIS - OBSŁUGA - EKSPLOATACJA

KATALOG CZĘŚCI



G L I W I C E 1 9 6 7

5390784

Niniejszy poradnik jest ważny  
dla wentylatora WLE-500A  
wykonanego wg dokumentacji  
G66 - 35

opracowanej przez

## ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

GLIWICE, UL. PSZCZYŃSKA 37

tel. 91-08-41 do 47

PRODUCENT

WYTWÓRNIA SPRZĘTU GÓRNICZEGO

Brzezinka k Mysłowic

tel 221-88 220-47

Poradnik Nr 187

	Część mechaniczna	Część elektryczna
Opracował	T. Gasidło	H. Kawulok
Sprawdził	mgr inż. L. Roj	mgr inż. L. Śleziak
Zatwierdził	mgr inż. K. Karowiec	inż. W. Winnicki
Redaktor	mgr inż. J. Wiland	

Instrukcję obsługi silników ognioszczelnych opracowano na podstawie wytycznych Fabryki Silników Elektrycznych "CELMA"

Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone

ZKMPW Nr 239/67 E-24 9.VI.67 r. Wyd. I. 800+5

D 4/22

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE  
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO  
GLIWICE

---

---

Poradnik Nr 187

# WENTYLATOR LUTNIOWY ELEKTRYCZNY

WLE-500A

OPIS - OBSŁUGA - EKSPLOATACJA

KATALOG CZĘŚCI



---

---

G L I W I C E 1 9 6 7

## Spis treści

<u>I. CZĘŚĆ MECHANICZNA</u> . . . . .	3
1. Wstęp . . . . .	3
2. Zastosowanie . . . . .	4
3. Dane techniczne . . . . .	4
4. Opis działania i charakterystyka wentylatora .	5
5. Opis konstrukcji . . . . .	6
6. Demontaż i montaż wentylatora. . . . .	6
7. Zabudowanie wentylatora w przodku górnym. .	8
8. Konserwacja i przeglądy . . . . .	8
9. Odbiór wentylatora od wykonawcy. . . . .	9
10. Transport . . . . .	9
11. Typowe usterki wentylatora, przyczyny i sposób ich usuwania . . . . .	10
12. Instrukcja techniczno-ruchowa silników induk- cyjnych . . . . .	11
12.1. Demontaż silnika . . . . .	11
12.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy . . . . .	12
12.3. Smarowanie i konserwacja . . . . .	14
<u>II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</u> . . . . .	15
<u>III. WYKAZ CZĘŚCI</u> . . . . .	23

K. 1564



2/28a/187

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000274442

WYDZIAŁ  
BIBLIOTEKI

82261

K-354/68

## CZĘŚĆ I - MECHANICZNA

### 1. Wstęp

Symbol **WLE-500A** oznacza: **W** - wentylator **L** - lutniowy **E** - elektryczny o średnicy lutni **500 mm**, wykonanie **A**.

Wentylator WLE-500A ma dwa wirniki, z których każdy jest napędzany oddzielnie silnikiem elektrycznym. Wirniki są osadzone na wałach wystających z silników elektrycznych, zabudowanych wewnątrz obudowy blaszanej, stanowiącej fragment lutniociągu.

Wirniki wentylatora mają względem siebie przeciwne obroty. Układ taki, zwany przeciwbieżnym, cechuje szereg zalet, do których w pierwszym rzędzie należy zaliczyć:

- brak łopatek kierowniczych,
- prostszą konstrukcję wentylatora,
- możliwość osiągnięcia wysokiej sprawności - powyżej 70%.

Nie mniej ważną zaletą wentylatora jest fakt, że stosowane w nim silniki napędowe są identyczne jak w wentylatorze typu WLE-400A. Umożliwia to zastosowanie jednego typu silnika w dwóch wentylatorach, a tym samym zmniejsza liczbę części zamiennych.

## 2. Zastosowanie

Wentylator WLE-500A służy do odrębnej wentylacji wyrobisk górniczych i jest dopuszczony do pracy w pomieszczeniach ze stopniem niebezpieczeństwa "c", pod warunkiem zachowania przepisów dotyczących pracy urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach gazowych. Wirniki wentylatora oraz jego obudowa są odlane z siłuminu, co w przypadku zatarcia się tych części zmniejsza do minimum możliwość powstania iskry, mogącej spowodować wybuch metanu.

Ustawienie i przewietrzanie za pomocą wentylatorów lutniowych musi odpowiadać przepisom technicznej eksploatacji kopalń węgla /§ 820 do § 824/.

U r u c h o m i e n i e      w e n t y l a t o r a      b e z  
u z i e m i e n i a      s i l n i k ó w      j e s t      z a b r o -  
n i o n e .

Wentylator WLE-500A może być stosowany do pracy w połączeniu z lutniociągiem o średnicy 400 i 600 mm po założeniu odpowiedniej redukcji z 400/500 bądź 500/600 mm.

Obroty poszczególnych wirników wentylatora muszą być zgodne z kierunkami strzałek oznaczonymi na rys. 3 i na obudowie wentylatora. Parametry, jakie wówczas będzie miał wentylator, podano na charakterystyce /rys. 1/.

W specjalnych przypadkach można uruchomić wentylator w odwrotnym kierunku do obrotów oznaczonych na obudowie strzałkami. Parametry, jakie będzie miał wówczas wentylator, są znacznie gorsze od parametrów wentylatora podczas właściwych obrotów. Z tego też powodu stosowanie wentylatora przy rewersji zwłaszcza przez dłuższy czas jest niewskazane. Na charakterystyce /rys. 2/ podano parametry pracy wentylatora przy rewersji.

## 3. Dane techniczne

Wydajność nominalna	$Q_n = 230 \text{ m}^3/\text{min}$
Nominalne spiętrzenie całkowite przy nominalnej gęstości powietrza	$\Delta p = 310 \text{ mm H}_2\text{O}$
$\gamma = 1,2 \text{ kg/cm}^3$	

Nominalna długość lutniociągu	
średnicy $\phi = 500$ mm	$L_n = 260$ m
Maksymalna długość lutniociągu	$L = 500$ m
Sprawność wentylatora wraz z silnikami	
napędowymi przy wydajności nominalnej	$\eta_a = 73,5$ %
Liczba obrotów wentylatora	$n = 2935$ 1/min
Moc na wale każdego silnika	$N = 7,5$ kW
Napięcie	$U = 500$ V
Ciężar	400 kG

Silniki napędowe krótkozwarte, trójfazowe, ognioszczelne, typu SZDSLp-52d, każdy mocy 7,5 kW.

#### 4. Opis działania i charakterystyka wentylatora

W czasie obrotów wirników powstaje różnica ciśnień przed i za wirnikami, a tym samym przepływ powietrza wzdłuż osi lutniociągu. Przepływające powietrze przez pierwszy wirnik, od strony półkulistej czaszy, zostaje zawirowane w kierunku obrotów tego wirnika. Drugi wirnik z łopatkami innego kształtu ustawionymi pod innym kątem powoduje zawirowanie powietrza w kierunku odwrotnym do pierwszego wirnika i powietrze wypływa wzdłuż osi lutniociągu. Wentylator nie ma łopatek kierowniczych a rolę ich spełnia drugi wirnik, którego obroty są przeciwne w stosunku do obrotów pierwszego wirnika.

Prawidłowe kierunki obrotów silników są oznaczone strzałkami na obudowie wentylatora. Wlot powietrza do wentylatora musi następować zawsze od strony czaszy kulistej. Zmiana kierunku przepływu powietrza w lutniociągu z podłączonym wentylatorem WLE-500A może nastąpić w zasadzie tylko przez odwrócenie wentylatora o  $180^\circ$ . Parametry pracy wentylatora przy prawidłowym kierunku obrotów wirników podaje charakterystyka na rys. 1.

Dyfuzor wentylatora stanowi kanał zawarty między częścią stożkową /rys. 3 poz. 5/ i częścią cylindryczną /poz. 2/. W dyfuzorze następuje częściowa zmiana energii kinetycznej strumienia powietrza na energię ciśnienia statycznego.

## 5. Opis konstrukcji

Wentylator osiowy WLE-500A /rys. 8/ ma dwa cylindryczne kadłuby /poz. 2/, w których są umocowane dwa silniki elektryczne /poz. 31/, każdy mocy  $N = 7,5$  kW. Ustawienie silników w osi kadłuba umożliwiają specjalne wkłady /poz. 6 i 8/ rozmieszczone na wewnętrznym obwodzie kadłuba co  $120^{\circ}$ . We wkładach tych są wywiercone otwory, przez które przechodzą śruby /poz. 26/ mocujące silniki do obudowy.

Wirniki wentylatora są osadzone bezpośrednio na wałach wystających z silników napędowych. Jako zabezpieczenie przed przesunięciem się wirnika na wale służy bardzo proste urządzenie, które się składa z okrągłego stalowego krążka zabezpieczającego /poz. 35/, przykręconego do czoła wału za pomocą dwóch śrub /poz. 33/. Śruby są zabezpieczone przed odkręceniem dwuotworową podkładką odginaną /poz. 34/ wykonaną z blachy. Obudowę wirników stanowią krótkie pierścienie /poz. 7/ przykręcone do kadłubów śrubami /poz. 32/. Wirniki i ich obudowy są odlane z siluminu, co w przypadku zatarcia się tych części zmniejsza do minimum możliwość powstania iskry mogącej spowodować zapalenie metanu.

Od strony wlotu powietrza do wentylatora jest przykręcona śrubami /poz. 23/ półkulista czasza /poz. 36/, od strony zaś wylotu powietrza- stożkowa część dyfuzora /poz. 5/. Kadłuby wentylatora /poz. 2/ oraz obudowy wirników /poz. 7/ są skręczone ze sobą śrubami /poz. 32/ i stanowią jedną zwartą całość.

## 6. Demontaż i montaż wentylatora

Elektryk, przed przystąpieniem do demontażu wentylatora, powinien wyłączyć silniki napędowe spod napięcia, odkręcić końcówki przewodów oponowych doprowadzających prąd do silników, a następnie wykręcić skrzynki zaciskowe /poz. 25/ i tuleję łączące /poz. 30/ /patrz rys. 8/.

Prace związane z demontażem i montażem należy zlecać wykwalifikowanym ślusarzom, którzy powinni zapoznać się z treścią niniejszego poradnika. Demontaż wentylatora należy przeprowadzić

w miejscu odpowiednio przystosowanym do tego celu. Najlepiej w następującej kolejności:

- 1/ Odkręcić śruby /poz. 32/ łączące obudowy wirników /poz. 7/ w środkowej części wentylatora, rozłączyć wentylator na dwie części i po odkręceniu śrub /poz. 32/ zdjąć siatkę /poz. 1/.
- 2/ Odkręcić śruby /poz. 32/, wybić kołki walcowe /poz. 27/ i zdjąć obudowy wirników /poz. 7/. Przed odkręceniem należy obudowy wirników oznaczyć punktami w ten sposób, aby przy montażu można je było założyć tak, jak zostały skręcone przez wykonawcę wentylatora.
- 3/ Odbezpieczyć podkładki odginane /poz. 34/, wykręcić śruby /poz. 33/, zdjąć krążki zabezpieczające /poz. 35/ i ściągnąć tarcze wirników /poz. 3 i 4/ za pomocą ściągacza, którego konstrukcję przedstawia rys. 3.
- 4/ Wykręcić wkręty /poz. 23/, zdjąć półkulistą czaszę /poz. 36/ i środkową część dyfuzora /poz. 5/.
- 5/ Odkręcić śruby /poz. 26/, wyjąć silniki elektryczne.

Sposób przeprowadzenia demontażu silników napędowych i sposób ich smarowania podano w załączonej instrukcji techniczno-ruchowej silników indukcyjnych, 3-fazowych, asynchronicznych, przeciwwybuchowych budowy ognioszczelnej.

Montaż wentylatora przeprowadza się w kolejności odwrotnej. Przed przystąpieniem do montażu należy wszystkie części wentylatora starannie oczyścić. Zużyte części, w zależności od ich stanu technicznego, naprawić bądź wymienić.

Specjalną uwagę należy zwrócić na właściwe założenie tarcz wirnikowych. Łopatk pierwszego wirnika od strony półkolistej czaszy mają większy kąt nastawienia w porównaniu z łopatkami drugiego wirnika. Przy podłączeniu prądu do skrzynek zaciskowych należy zwrócić uwagę, by obroty wirników były zgodne z oznaczonymi na obudowie strzałkami. Do sprawdzenia kierunków obrotów tarcz wirnikowych służą otwory po wykręceniu korków /poz. 28/.

Obudowy wirników należy lekko przykręcić do kadłubów, a dopiero po ich wycentrowaniu względem tarcz wirników wbić kołki walcowe /poz. 27/ i mocno dokręcić śruby /poz. 32/.

## 7. Zabudowanie wentylatora w przodku górnicy

Przed przystąpieniem do montażu należy odkręcić pokrywy zabezpieczające wentylator przed dostaniem się do jego wnętrza obcych ciał, a następnie sprawdzić czy wirniki obracają się lekko bez oporu i czy poszczególne części wentylatora nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu. Następnie należy sprawdzić czy luz między łopatkami poszczególnych wirników a ich obudową jest równomierny. Zauważone usterki w czasie przeglądu należy usunąć.

Po skręceniu połówek wentylatora śrubami, należy wentylator podwiesić na obudowie stalowej. Linki bądź łańcuchy, na których ma wisieć wentylator, powinny być umocowane w środku kadłubów wentylatora. Końce lutni, do których został wentylator przykręcony, należy również podwiesić na obudowie stalowej. Właściwy sposób podwieszania wentylatora przedstawiono na rys. 4.

Podany powyżej sposób zawieszania wentylatora na obudowie stalowej ma na celu uniemożliwienie przeniesienia naprężeń z lutniociągu na wentylator, mogących spowodować tarcie wirników o obudowę wentylatora. Przy zawieszaniu wentylatora należy pamiętać, by półkulista czasza została zwrócona w tym kierunku, skąd ma być zasysane powietrze. Przed czaszą półkulistą musi być założona siatka druciana, która chroni łopatki wirników przed dostaniem się obcych ciał mogących spowodować zniszczenie łopatek.

## 8. Konserwacja i przeglądy

Przy pracy ciągłej należy wentylator raz na pół roku wymontować z lutniociągu i starannie oczyścić. Specjalną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie łopatek wirników. Gromadzący się bowiem osad na łopatkach wirnika wentylatora powoduje, że układ wirujący staje się nie wyważony, co prowadzi do przedwczesnego zużycia łożysk.

Po rocznej pracy należy wentylator wymontować z lutniociągu, a poszczególne jego części po przemyciu naftą i oczyszczeniu poddać dokładnym oględzinom. Części zużyte bądź zniszczone należy wymienić. Zauważone na obudowie wentylatora ślady korozji należy dokładnie oczyścić i pokryć powtórnie farbą antykorozyjną.

Smarowanie wentylatora ogranicza się jedynie do smarowania silników elektrycznych. Uzupełnienie smaru w łożyskach należy

przeprowadzać zgodnie z załączoną instrukcją techniczno-ruchową silników indukcyjnych. W czasie uzupełniania smaru w łożyskach należy zwrócić uwagę, by do komory łożysk nie dostały się zanieczyszczenia, gdyż nawet drobne zanieczyszczenia smaru, przy obrotach  $n = 2935$  1/min, które ma silnik typu SZDSLp-52d, mogą spowodować zatarcie łożysk, co w kopalniach gazowych jest bardzo niebezpieczne.

#### 9. Odbiór wentylatora od wykonawcy

Przy odbiorze wentylatora z wytwórni sprzętu górniczego, użytkownik powinien otrzymać następującą dokumentację:

- zaświadczenie fabryczne stwierdzające, że wentylator został wykonany zgodnie z dokumentacją zatwierdzoną przez Kopalnię Doświadczalną "Barbara" w Mikołowie;
- protokół odbioru wentylatora wraz z charakterystyką;
- specyfikację;
- kartę gwarancyjną;
- poradnik lub instrukcję obsługi wentylatora.

Odbiorca wentylatora powinien zwrócić uwagę, by wlot i wylot każdego wentylatora był zabezpieczony pokrywami, co ma na celu ochronę wnętrza wentylatora przed dostaniem się zanieczyszczeń w czasie transportu.

#### 10. Transport

Wentylator przewozi się normalnymi środkami transportowymi. W celu ułatwienia transportu do przodku górniczego, należy rozkręcić śruby /poz. 32/ łączące kadłuby wirników w środkowej części wentylatora i rozdzielić wentylator na dwie części. Otwory wentylatora podczas transportu do przodku muszą być zakryte pokrywami. Załadowanie, wyładowanie oraz transport wentylatora należy przeprowadzać w sposób wykluczający możliwość uszkodzenia maszyny. Zrzucanie wentylatora z samochodu bądź z innego środka transportu na ziemię jest niedopuszczalne. Za usterki wynikłe z winy niewłaściwego transportu wykonawca nie ponosi żadnej odpowiedzialności, wydana zaś karta gwarancyjna traci swą ważność.

11. Typowe usterki wentylatora, przyczyny  
i sposób ich usuwania

Usterki	Przyczyny	Sposób usuwania
Drganie wentylatora	a/ uszkodzone łożyska	a/ wymienić łożyska
	b/ uszkodzony wirnik	b/ wymienić wirnik
	c/ niewyważony wirnik	c/ wymienić wirnik
	d/ słabe zamocowanie wirnika	d/ dokręcić śruby
Grzanie się łożysk	a/ uszkodzenie łożyska lub przeładowanie smarem	a/ zbadać stan łożyska, ewentualnie wymienić
	b/ niewłaściwy smar	b/ smar wymienić
	c/ niewyważony układ wirujący	c/ wyważyć układ wirujący

## 12. I n s t r u k c j a

techniczno-ruchowa silników indukcyjnych, 3-fazowych,  
asynchronicznych, przeciwwybuchowych, budowy ognioszczelnej

Silniki górnicze budowy ognioszczelnej są tak skonstruowane, aby podczas ewentualnego wybuchu mieszanki gazów wewnątrz silnika nie nastąpił przerzut płomienia na zewnątrz. Konstrukcja kadłuba, tarcz i pokryw łożyskowych jest tak obliczona, że wytrzymuje bez uszkodzenia ciśnienie wybuchu wewnętrznego.

Każdy silnik jest zaopatrzony w znak "BM" /bezpieczny na metan/ z numerem, który jest podany w zaświadczeniu fabrycznym. Zaświadczenie to jest podstawą dopuszczenia wentylatora /silników/ do pracy w podziemiach kopalń gazowych w pomieszczeniach ze stopniem niebezpieczeństwa "c".

### 12.1. Demontaż silnika

Wszystkie prace związane z demontażem i montażem silników napędzających wentylator mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanego elektryka. Demontaż silnika przeprowadza się jedynie w tych przypadkach, gdy jest to konieczne. Jeżeli silnik uległ uszkodzeniu na skutek zwarcia lub spalenia uzwojenia, istnieje duże niebezpieczeństwo wybuchu, gdyż pod wpływem wysokiej temperatury powstałej przy zwarcu, z materiałów izolujących tworzy się wewnątrz silnika mieszanka gazów wybuchowych. W żadnym przypadku nie wolno demontować silnika przy otwartym płomieniu. Również przystąpienie z otwartym płomieniem do zdemontowanego silnika bez uprzedniego starannego przewietrzania jego wnętrza jest niedopuszczalne.

W celu wyjęcia wirnika z silnika należy wyjąć wpusty z wolnych końców wału. W najniższym punkcie tarczy łożyskowej wykręcić śrubę z łbem trójkątnym i zdjąć gniazdko z zakrywką, osłaniające końce pierścienia sprężystego mocującego tarczę łożyskową. Następnie usunąć pierścień sprężysty z rowka, wbijając ostrożnie śrubokręt pod ostro zakończony koniec pierścienia i podważając pierścień. Równocześnie drugim śrubokrętem podchwytuje się podważony pierścień i dalej się go podważa. Czynność tę powtarza się wzdłuż obwodu, aż do wyjęcia całego pier-

ścienia sprężystego z rowka. Następnie należy wyjąć tarczę łożyskową wraz z wirnikiem przy użyciu ściągacza opartego o krawędź kadłuba i śrub wkręconych w otwory gwintowane przeciwległe, znajdujące się w tarczy łożyskowej. Nie wolno w żadnym przypadku zaczepiać ramion ściągacza o obrzeże tarczy łożyskowej, gdyż może nastąpić uszkodzenie obrabianej powierzchni ognioszczelnej. Gdy tylko tarcza łożyskowa wysunie się z powierzchni pasowania kadłuba, można ze stojana wyciągnąć cały wirnik przy użyciu urządzeń dźwigowych. W czasie wykonywania tej czynności należy uważać, by nie uszkodzić czół uzwojenia stojana oraz łożyska. W tarczy łożyskowej, po stronie napędowej, pozostanie zewnętrzny pierścień oraz wałeczki łożyska walcowego. Przykrywy łożyskowe zdejmuje się po wykręceniu trzech śrub 6-kątnych. Dwie z nich należy użyć jako śruby odciskowe wkręcając je w otwory gwintowane umieszczone przeciwległe w pokrywie łożyskowej. Ze zdejmowaniem przykrywy łożyskowej następuje jednoczesne ściąganie tulejki labiryntowej z wału.

Montaż silników odbywa się w kolejności odwrotnej jak demontaż. W czasie montażu szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe osadzenie tarcz łożyskowych w kadłubie silnika oraz na prawidłowe osadzenie pierścieni sprężystych. Pierścienie sprężyste powinny być tak osadzone, by gniazdko z zakrywką przykrywało ich końce i równocześnie wchodziło do wycięcia w kadłubie.

W czasie montażu należy komory łożyskowe wypełnić świeżym smarem, tylko do 2/3 ich objętości.

Zakładanie wirników na wały silników należy wykonywać za pomocą urządzenia śrubowego. W razie braku takiego urządzenia należy użyć tulei, której jeden koniec opiera się o czoło piasty wirnika, a w drugi uderza się młotkiem. Przy tego rodzaju zakładaniu wirników, drugi koniec wału musi być mocno podparty.

Uderzanie młotkiem bezpośrednio w czoło tarczy wirnika jest niedozwolone.

## 12.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uruchamianie w podziemiach kopalń gazowych wentylatorów WLE-500A z silnikami nie posiadającymi zaświadczenia fabrycznego o dopuszczeniu do pracy w pomieszczeniach gazowych jest surowo wzbronione.

Wszystkie połączenia elektryczne mogą być wykonane tylko przez wykwalifikowanego elektryka.

Przed uruchomieniem wentylatora należy sprawdzić czy silniki są uziemione. Uruchomienie silników nie uziemionych jest niedopuszczalne.

Temperatura otoczenia podczas pracy silników nie powinna przekraczać  $+35^{\circ}\text{C}$ . Przy wyższej temperaturze moc silników w czasie pracy ulega zmniejszeniu.

W przypadku zauważenia jakichkolwiek usterek w pracy silników lub wentylatora - wentylator należy natychmiast zatrzymać.

Przeprowadzać okresowe przeglądy silników po przepracowaniu okresów podanych w rozdz. 12.3.

W czasie przeglądu lub naprawy silnika bądź jego instalacji elektrycznej należy wyłączyć prąd i wykręcić bezpieczniki.

Specjalną uwagę należy zwrócić na pewność zabezpieczenia przed odkręceniem się zacisków śrubowych mocujących przewody w złączu ognioszczelnym. Do tego celu są przewidziane podkładki sprężyste wraz z podwójnymi nakrętkami.

O wszelkich zakłóceniach w pracy silników należy informować dozór.

W razie uszkodzenia silnika należy natychmiast odłączyć go od sieci.

Silniki chronić przed uszkodzeniem, a powstałe uszkodzenia, nawet najmniejsze, natychmiast usuwać.

Silniki wentylatorów muszą być bezwzględnie uziemione.

Naprawa instalacji elektrycznej przez osoby nieupoważnione do tego lub stosowanie nieprzepisowych zabezpieczeń jest niedopuszczalne.

### 12.3. Smarowanie i konserwacja

Smarowanie wentylatora WLE-500A ogranicza się jedynie do smarowania silników napędowych.

Każdy pracujący silnik należy poddawać okresowym przeglądom a mianowicie:

- małemu przeglądowi - co 6 miesięcy, a jeżeli pracuje w pomieszczeniach zapyłonych - co 3 miesiące,
- głównemu przeglądowi poddawać raz na rok.

Łożyska silników napędowych należy uzupełnić smarem stałym ŁT-4, raz na 1000 ÷ 1500 godzin pracy w ilości 5 ÷ 10 cm<sup>3</sup> na każde łożysko.

CZESC II - ELEKTRYCZNA

Wentylator lutniowy typu WLE-500 A

W skład zespołu wentylatora WLE-500A wchodzi następujące ognioszczelne wyposażenie elektryczne /rys.5/:

- dwa silniki elektryczne,
- kopalniany wyłącznik sterowany,
- łącznik warstwowy,
- przewód oponowy górniczy.

Silnik elektryczny ognioszczelny -M-

Do napędu wentylatora lutniowego przewidziano dwa jednakowe silniki elektryczne asynchroniczne, trójfazowe, z wirnikiem dwuklatkowym, z wolnym końcem wału.

Dane techniczne silników:

typ	SZDSLp-52d
moc znamionowa	7,5 kW
napięcie znamionowe	500 V
prąd znamionowy	11,4 A
prędkość obrotowa	2935 1/min

Kopalniany wyłącznik sterowany ognioszczelny iskrobezpieczny  
typ - KWSOI-160-22/II, 500 V, 160 A

Wyłącznik jest wyposażony w aparaturę łączeniową, zabezpieczającą, sterowniczą i sygnalizacyjną, konieczną dla uruchomienia i pracy napędu elektrycznego wentylatora.

Obudowa wyłącznika składa się z trójsegmentowego zespołu komór przyłączowych oraz komory głównej.

W środkowej komorze przyłączowej znajduje się przełącznik kierunku obrotów Pko, szyny przelotowe i izolatory przepustowe.

W komorach skrajnych są umieszczone listwy zaciskowe i izolatory przepustowe. W komorze lewej dodatkowo znajduje się amperomierz. Komory przyłączowe są zamykane ognioszczelnie pokrywami przykręconymi śrubami z łbami trójkątnymi. Komora głów-

na, wykonana w kształcie walczaka, mieści łącznik "zał", "wył", przełącznik manipulacyjny "Ma" /dostępny po odkręceniu pokrywy/ oraz zasadniczą aparaturę sterującą, łączeniową i zabezpieczającą, zmontowaną na wspólnej wysuwalnej konstrukcji wsporczej. Komora jest zamykana ognioszczelnie pokrywą z blokadą mechaniczną, uniemożliwiającą odkręcenie pokrywy przy zamkniętym styczniku.

Obwody sterownicze i ziemnozwarciowe są iskrobezpieczne, a wyłącznik jest przystosowany do pracy w kopalniach gazowych w pomieszczeniach o stopniu niebezpieczeństwa "c".

#### Przewody oponowe górnicze OnG

Połączenie elektryczne między wyłącznikiem a silnikami elektrycznymi wykonano przewodem oponowym górniczym typu OnG 4 x 6 + 4 mm<sup>2</sup>.

Przewód sterowniczy typu OnG 4x4 mm<sup>2</sup> łączy wyłącznik z łącznikiem warstwowym.

Ideowy układ połączeń zewnętrznych pokazano na rys. 6.

#### Montaż wyposażenia elektrycznego

Połączenia elektryczne pomiędzy poszczególnymi elementami wyposażenia elektrycznego wentylatora wykonuje kopalnia we własnym zakresie, zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektrycznych w podziemiach kopalń, ujętymi w normie PN/E05050. Montaż wyposażenia elektrycznego może być wykonywany tylko przez wykwalifikowanego elektryka z odpowiednimi uprawnieniami zawodowymi.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić, czy wyposażenie elektryczne jest zgodne z dokumentacją, czy nie ma wad fabrycznych lub uszkodzeń oraz czy wszystkie urządzenia opatrzone są znakiem ognioszczelności BM.

Przy montażu należy spełnić niżej podane warunki:

- wyłącznik powinien być ustawiony poziomo na podwyższeniu, a najlepiej w specjalnie wykonanej wnęce;
- łącznik warstwowy powinien być umieszczony w miejscu wykluczającym przypadkowe wyłączanie lub załączanie silników;

- łącznie przewodów oponowych górniczych z silnikami i aparaturą elektryczną powinno być wykonane tak, aby w miejscu łą-  
czenia nie występowały naprężenia ciągnące;
- przewody siłowe i sterownicze należy tak lokalizować, aby  
nie były narażone na uszkodzenie mechaniczne /specjalne środ-  
ki ostrożności zachować w pobliżu szyn trakcji elektrycznej/.

W zakres czynności elektryka wykonującego montaż wchodzi:

- zmontowanie wszystkich elementów wyposażenia elektrycznego,  
zgodnie z poradnikiem;
- wykonanie połączeń elektrycznych zgodnie z układem połączeń  
zewnątrznych /rys.6/;
- dokładne sprawdzenie prac instalacyjnych oraz pierwsze uru-  
chomienie wentylatora.

Przed pierwszym załączeniem urządzeń elektrycznych pod na-  
pięciem, dozór ruchu elektrycznego musi sprawdzić czy:

- wykonane połączenia elektryczne są zgodne z układem elektry-  
cznym /rys.7/;
- oporność izolacji silników, osprzętu elektrycznego i przewo-  
dów łączących ma wartość zgodną z przepisami;
- oba przekaźniki termiczne PT są nastawione na wartości odpo-  
wiadające prądom znamionowym silników;
- prąd znamionowy wkładki topikowych bezpieczników wynosi 35 A;
- w aparaturze elektrycznej i wentylatorze nie ma ciał obcych  
i zanieczyszczeń;
- pokrywy komór ognioszczelnych są należycie przykręcone wszyst-  
kimi śrubami i podkładkami;
- aparatura elektryczna jest uziemiona zgodnie z obowiązującymi  
przepisami;
- kierunek obrotu wirników przy ustawieniu przełącznika kierun-  
ku obrotów Pko w położenie P odpowiada właściwemu kierunkowi  
pracy wentylatora /kierunek przepływu powietrza powinien być  
zgodny z kierunkiem strzałki na obudowie wentylatora/.



## Sterowanie i obsługa napędu elektrycznego wentylatora

Układ elektryczny napędu wentylatora jest przystosowany do sterowania zdalnego i lokalnego, jednak jako pracę normalną przewiduje się sterowanie zdalne. Rodzaj sterowania uzyskuje się przez odpowiednie nastawienie przełącznika manipulacyjnego "Ma" /tabelka - rys. 6/.

Przy sterowaniu zdalnym uruchomienie napędu wentylatora następuje przez przekręcenie pokrętła załącznika warstwowego Ł z położenia "Wył" w położenie "Zał". Styki łącznika są wtedy stale zamknięte i w normalnych warunkach odpowiada to pracy wentylatora. Wyłączenie napędu wentylatora spod napięcia nastąpi po uprzednim przekręceniu pokrętła łącznika Ł z położenia "Zał" w położenie "Wył". Przy zaniku napięcia zasilającego podczas normalnej pracy wentylatora, a następnie jego powrocie, nastąpi samoczynne uruchomienie napędu wentylatora. Samorozruch wentylatora nie kryje w sobie niebezpieczeństwa, niemniej jednak nieprzewidziany i nagły rozruch może być zaskoczeniem dla osób znajdujących się przy wyłączniku lub wentylatorze. Z tych względów na wyłączniku powinna być umieszczona tabliczka ostrzegająca o możliwości samorozruchu wentylatora.

Uruchomienie i wyłączenie napędu wentylatora przy sterowaniu lokalnym dokonuje się przyciskiem "Zał" i "Wył" usytuowanym na obudowie wyłącznika. Sterowanie lokalne jest przewidziane tylko do prób, gdyż w tym przypadku powrót napięcia zasilającego po jego uprzednim zaniku nie spowoduje samoczynnego uruchomienia wentylatora.

W uzasadnionych eksploatacyjnie przypadkach dozór wentylacyjny kopalni może zdecydować o wyeliminowaniu łącznika warstwowego "Ł". Należy wówczas połączyć ze sobą zaciski  $St_1$  i  $St_2$ , a przełącznik manipulacyjny "Ma" ustawić w położenie "sterowanie zdalne". Sterowanie napędem wentylatora w takim przypadku odbywa się za pośrednictwem przełącznika kierunku obrotów "Pko".

W razie awarii, bez względu na rodzaj sterowania można wyłączyć napęd wentylatora przez naciśnięcie przycisku blokującego rączkę przełącznika "Pko" oraz przestawienie rączki przełącznika w położenie "0". Samoczynne wyłączenie podczas pracy normalnej może nastąpić w przypadku:

- zaniku lub spadku napięcia do wartości  $0,6 U_N$ ,

- zadziałania któregokolwiek przekaźnika termicznego,
- przerwy w obwodach głównych lub sterowniczych.

Po długotrwałym wyłączeniu wentylatora przed załączeniem silników pod napięcie należy:

- sprawdzić instalację elektryczną - usuwając usterki,
- sprawdzić, czy przełącznik "Pko" znajduje się w położeniu "P" oraz czy łącznik - "Ł" znajduje się w położeniu "Wył",
- przełącznik manipulacyjny ustawić na wybrany rodzaj sterowania,
- załączyć wyłącznik pod napięcie,
- uruchomić wentylator i sprawdzić czy kierunek przepływu powietrza w lutni jest zgodny z kierunkiem strzałki na wentylatorze.

#### Konserwacja aparatury elektrycznej

Warunkiem bezawaryjnej pracy zespołu wentylacyjnego jest systematyczna kontrola i konserwacja aparatury elektrycznej. Przynajmniej raz na dwa tygodnie należy:

- sprawdzić pracę wszystkich elementów wyposażenia elektrycznego,
- oczyścić wszystkie styki, w razie opalenia styków należy je lekko wyrównać - nie smarować,
- podokręcać poluzowane nakrętki i wkręty,
- zbadać stan końcówek przewodów,
- sprawdzić stan uziemienia.

Instrukcja obsługi i konserwacji wyłącznika KWSOI-160-22/II powinna być dostarczona wraz z w.w. wyposażeniem przez producentów.

Najczęściej występujące w pracy zakłócenia, ich przyczyny,  
sposób wykrycia i naprawy

Objawy uszkodzenia	Możliwe przyczyny	Sposób wykrycia i naprawy
1	2	3
Silniki nie ruszają po załączeniu do sieci.	Uszkodzenie w linii zasilającej, brak napięcia w jednej fazie /silnik brzęczy/.	Sprawdzić czy bezpieczniki nie są przepalone Sprawdzić napięcie w sieci i w linii zasilającej za bezpiecznikami, za wyłącznikiem i na zaciskach silników.
	Zbyt niskie napięcie na zaciskach.	Zmierzyć napięcie zasilania. Usunąć przyczynę powodującą spadek napięcia.
	Brak styku w zaciskach.	Oczyścić powierzchnię styków zacisków przy bezpiecznikach, wyłącznikach i na tabliczkach zaciskowych silników.
Przepalenie się bezpieczników lub zadziałanie zabezpieczenia termicznego przy włączeniu silników do sieci.	Zwarcie lub przeciążenie.	Wyjąć bezpieczniki, sprawdzić obwody siłowe, usunąć zwarcie lub przyczynę przeciążenia.
Wyłącznik nie daje się załączyć zdalnie ani lokalnie.	Przerwa w obwodzie sterowniczym.	Sprawdzić styki przekaźników: Pu, PS1, Pt, przełącznika Ma. Sprawdzić stan bezpieczników radiowych.
	Przerwa w obwodzie cewki stycznika.	Sprawdzić ciągłość obwodu.
	Uszkodzona cewka stycznika.	Wymienić uszkodzoną cewkę.
Wyłącznik wyłącza samoczynnie podczas pracy	Zadziałanie przekaźnika cieplnego.	Sprawdzić czy nie ma ciała obcych w wentylatorze. Usunąć przyczynę przeciążenia. Sprawdzić stan łożysk.
	Obniżenie napięcia sieci poniżej 60% napięcia nominalnego	Usunąć przyczynę powodującą spadek napięcia.
Wyłącznik nie daje się wyłączyć łącznikiem.	Zwarcie w przewodzie łączącym łącznik z wyłącznikiem.	Usunąć zwarcie.

Uwagi ruchowe

1. Jako pracę normalną wentylatora należy przyjąć układ dla sterowania zdalnego.
2. Włączać i wyłączać silniki jedynie przy pomocy łącznika Ł.
3. Zabrania się dokonywania jakichkolwiek zmian w istniejącym układzie połączeń elektrycznych.
4. Nie naprawiać doraźnie uszkodzonej opony przewodów górniczych; w razie uszkodzenia przewód musi być wymieniony na nowy.
5. Dokonywanie wszelkich przeglądów, napraw, uzupełnień w aparaturze elektrycznej jest dozwolone tylko osobom upoważnionym do tego przez dozór kopalni i może być przeprowadzone po uprzednim odłączeniu napięcia od badanego urządzenia.
6. Na wyłączniku należy umieścić tabliczkę informującą o możliwości samorozruchu wentylatora np. "Uwaga samorozruch".

Zestawienie wyposażenia elektrycznego

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Ciężar kg
1	2	3	4
1.	Silnik elektryczny trójfazowy, asynchroniczny, typu SZDSLp-52d ognioszczelny, z wolnym końcem wału. Dane: 7,5 kW, 50 V, 2935 1/min Izolacja uzwojeń klasy "B". Skrzynka zaciskowa żeliwna, ognioszczelna z wpustem dla przewodu oponowego OnG 4x6+4 mm <sup>2</sup> , średnicy zewn. $\phi$ z = 28 mm Producent: "Celma" - Cieszyn	2	260
2.	Kopalniany wyłącznik sterowany ognioszczelny iskrobezpieczny typu KWSOI-160-22/II, 500 V, 160 A. Zakres przekaźnika cieplnego 12 - 16 A. Bezpieczniki o działaniu opóźnionym 35 A Wpusty kablowe: 1 wpust dla przewodu oponowego górniczego $\phi$ z = 32 mm, 2 wpusty dla przewodu oponowego górniczego $\phi$ z = 28 mm, 1 wpust dla przewodu oponowego górniczego $\phi$ z = 24 mm Producent: "Aparator" - Toruń.	1	200

1	2	3	4
3.	Łącznik warstwowy ognioszczelny, typ WPOu-10, 380 V, 10 A. Wpust dla przewodu oponowego górniczego $\phi z = 24$ mm. Producent: "Belma" - Bydgoszcz.	1	7
4.	Przewód oponowy górniczy typ OnG 4x6+4 mm <sup>2</sup> $\phi z = 28$ mm Wg Kat. 9-K.z 1962 r. str. 102.	50 m	94
5.	Przewód oponowy górniczy typ OnG 4x4 mm <sup>2</sup> $\phi z = 24$ mm Wg Kat. 9-K z 1962 r. str. 102.	50 m	30

CZESC III

Wykaz części wentylatora WLE-500A

Rys. 8

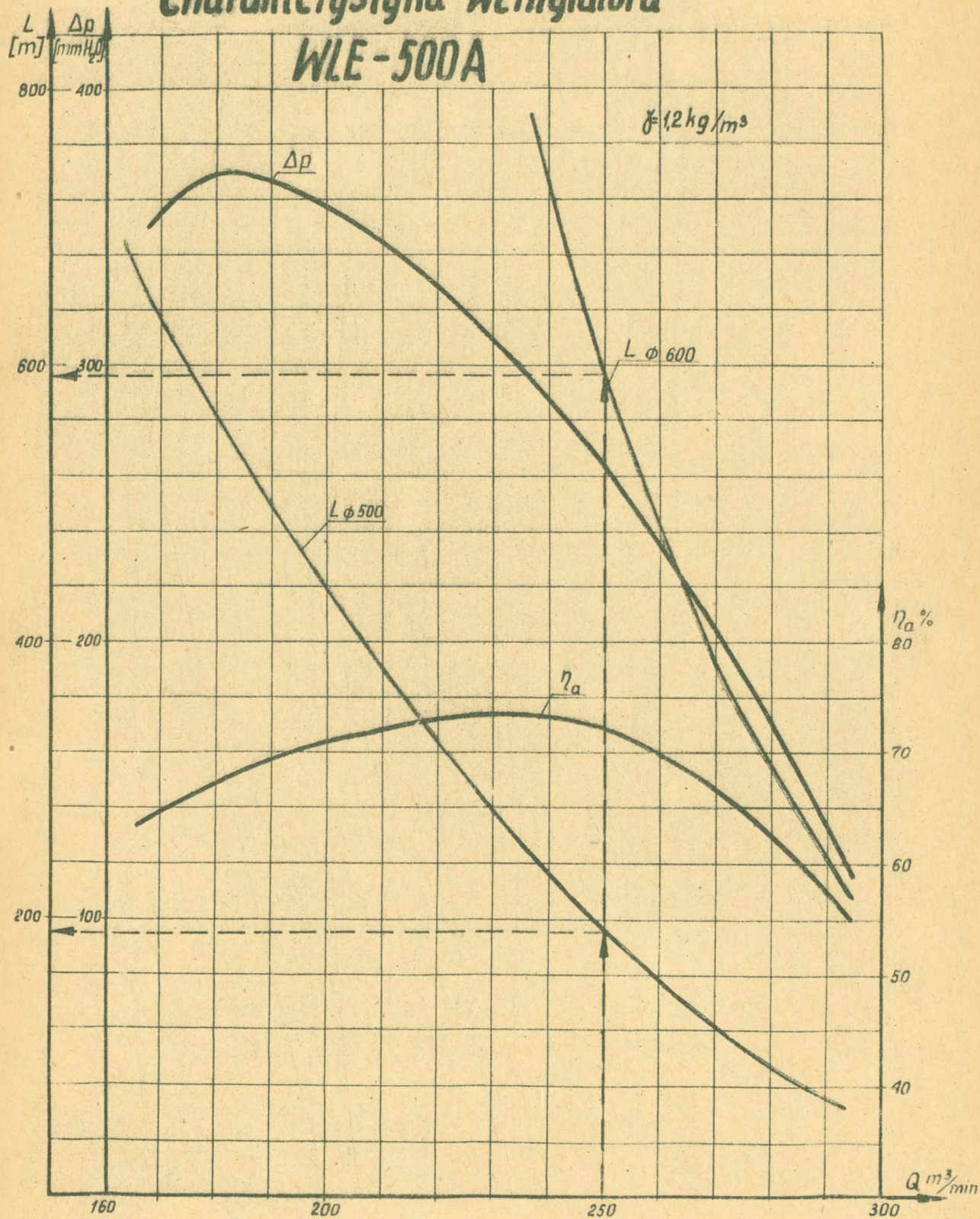
Części specjalne

Poz.	Nr rysunku	Liczba sztuk w maszynie	Nazwa części	Ciężar kG/szt
1	2	3	4	5
1	G66-35-3	1	Siatka	4,40
2	G66-23-4a	2	Kadłub	60,00
3	G66-35-1	1	Wirnik I	16,60
4	G66-35-2	1	Wirnik II	15,28
5	G66-35-4	1	Dyfuzor	2,90
6	G66-35-5	4	Żebro dystansowe	2,10
7	G66-35-7	2	Obudowa wirnika	9,50
8	G66-36-6	2	Żebro dystansowe	1,10
Części handlowe				
21	PN-58/M-82146	32	Nakrętka M12	0,01
22	PN-59/M-82008	42	Podkładka spręż. 12,2	0,01
23	PN-60/M-82205	12	Wkręt M6x10	0,01
24	PN-59/M-82008	12	Podkładka spręż. 6,1	0,01
25	Wg katalogu "CELMY"	2	Skrzynka zaciskowa	-
26	PN-58/M-82118	10	Śruba M12x80	0,07
27	PN-57/M-85021	4	Kołek walcowy 10n6x22	0,01
28	SR-41	2	Korek R 1"	0,23
29	-	2	Uszczelka $\phi$ 46/ $\phi$ 36	0,01
30	Wykonuje F-ka "CELMA"	2	Tulejka łącząca	-
32	PN-58/M-82118	32	Śruba M12x40	0,04
33	PN-58/M-82118	4	Śruba M8x22	0,01
34	PN-59/M-82012	2	Podkładka odginana 8,5 x 25	0,01
35	RN-53/MG-85061	2	Krażek zabezpieczający	0,10
36	Wykonuje WSG Brzezinka do WLE-600	1	Czasza wlotowa	-

# Rys. 1

## Charakterystyka wentylatora

### WLE-500A



Przykład:

Dla  $Q = 250 \text{ m}^3/min$

długość lufy  $\phi 500 = 190 \text{ m}$

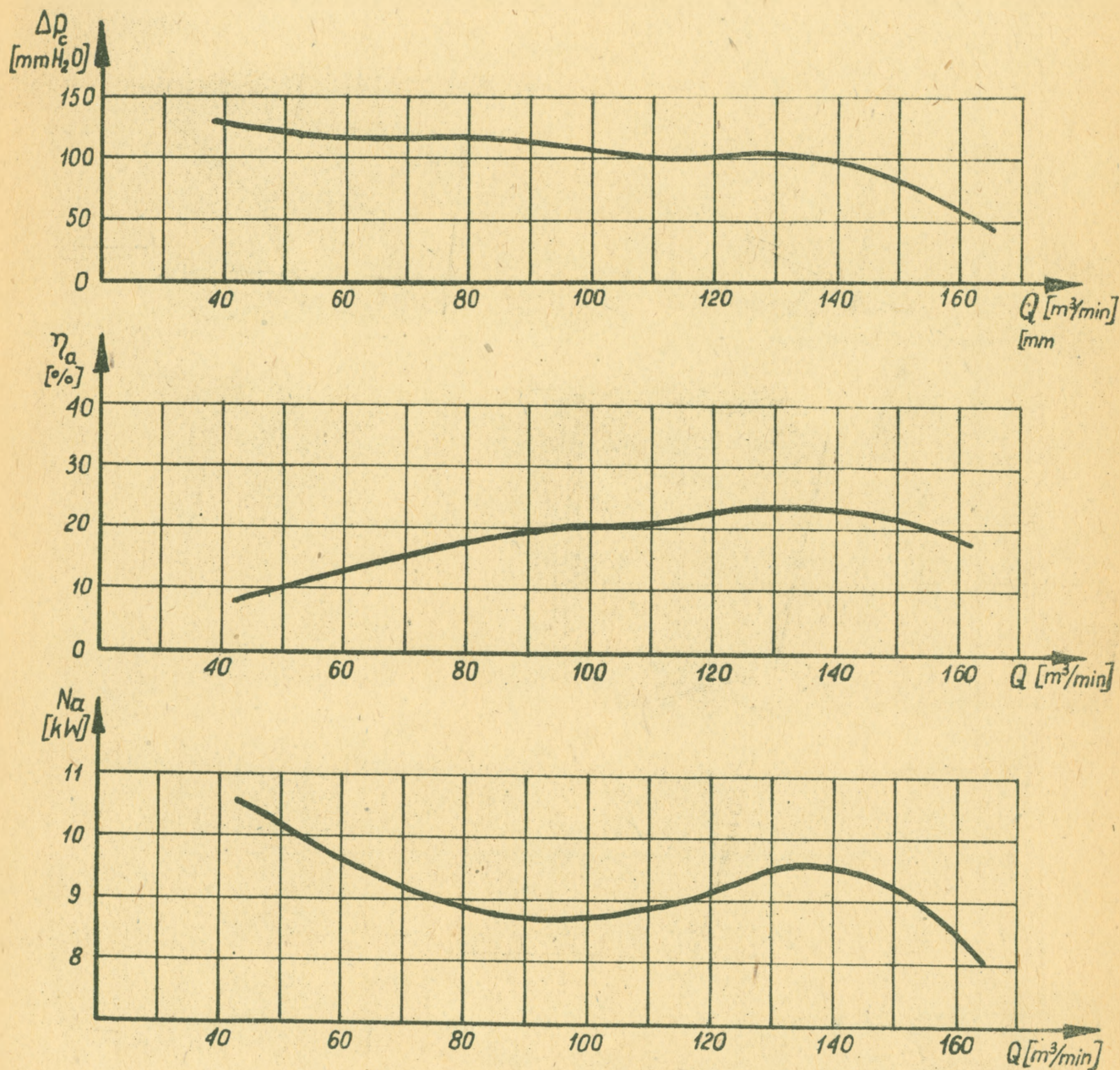
--- " ---  $\phi 600 = 590 \text{ m}$

$\eta_a$  - sprawność wentylatora wraz z silnikami

$L$  - długość lufy szczelnej

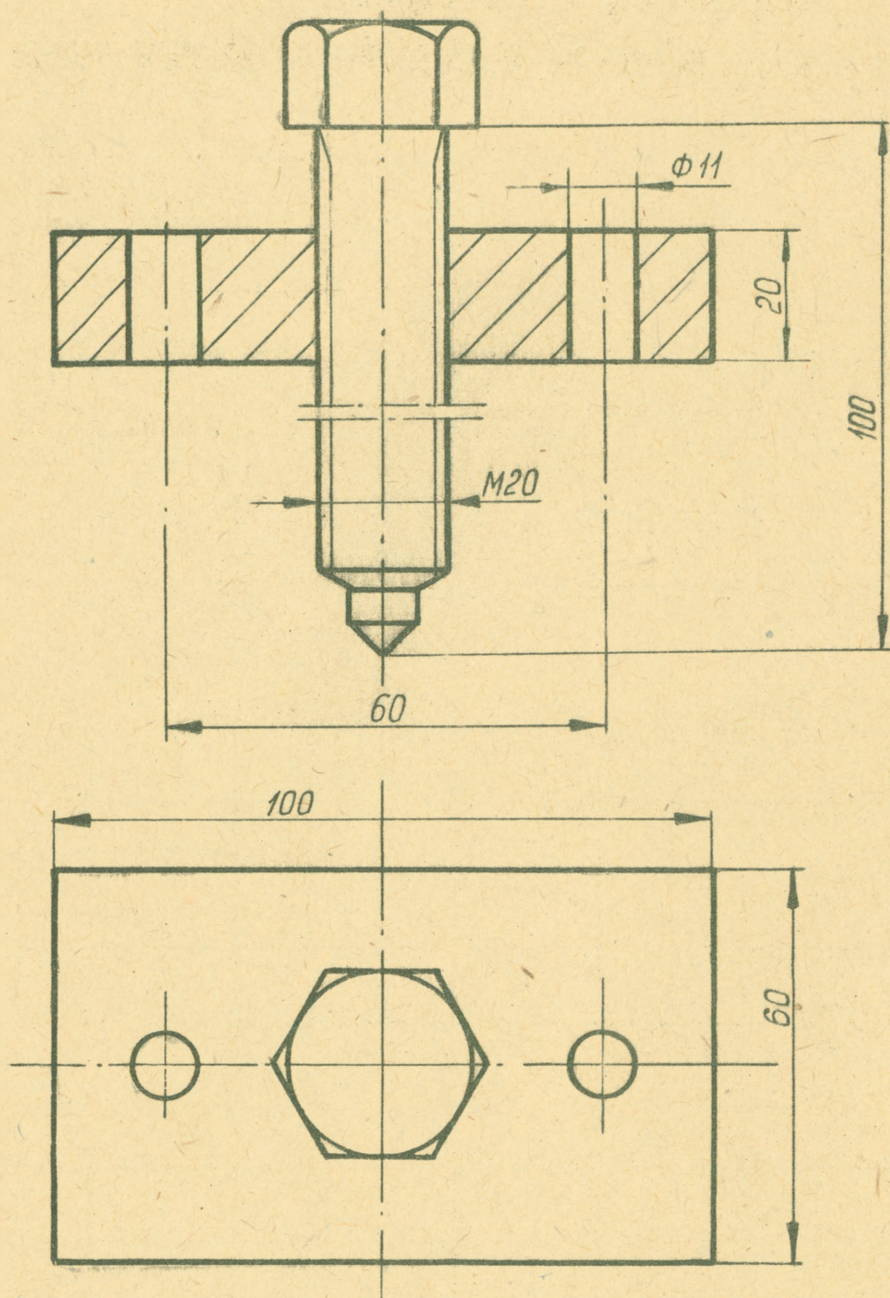
### Rys.2

Charakterystyka wentylatora WLE-500A  
przy pracy rewersyjnej  
/wirniki pracują odwrotnie w stosunku do obrotów oznacz. na rys. 8/



$\Delta p_c$  — spiętrzenie całkowite  
 $\eta_a$  — sprawność wentylatora z silnikami  
 $N_a$  — moc na zaciskach silnika

*Rys.3 Przyrząd do demontażu  
wentylatora WLE-500A*



*Przyrząd należy przykręcić do czopa tarczy wirnika dwiema śrubami M10 przez wkręcenie śruby M20 x 100, wg normy PN/M-82304, ściągając tarcze wirników z jednego, a następnie z drugiego silnika napędowego.*

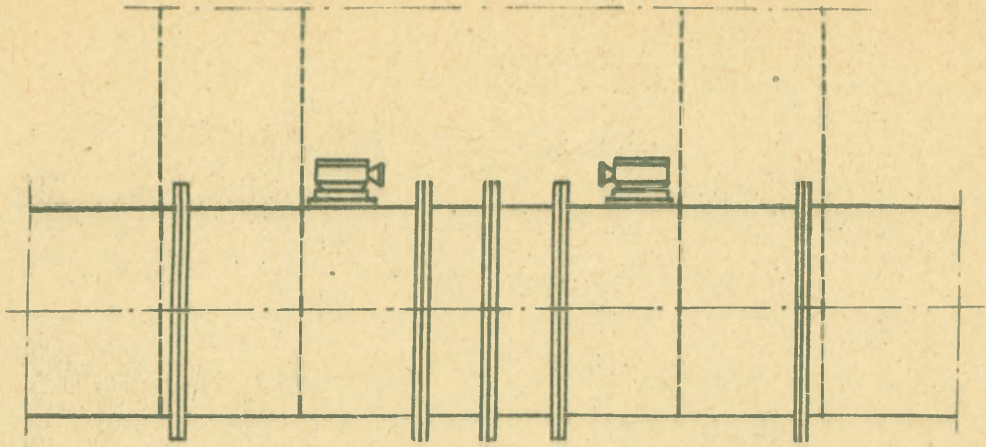
*Przyrząd wykonać ze stali St5.*

*Rozwartość kluczy maszynowych potrzebnych do demontażu*

*1) 14mm*

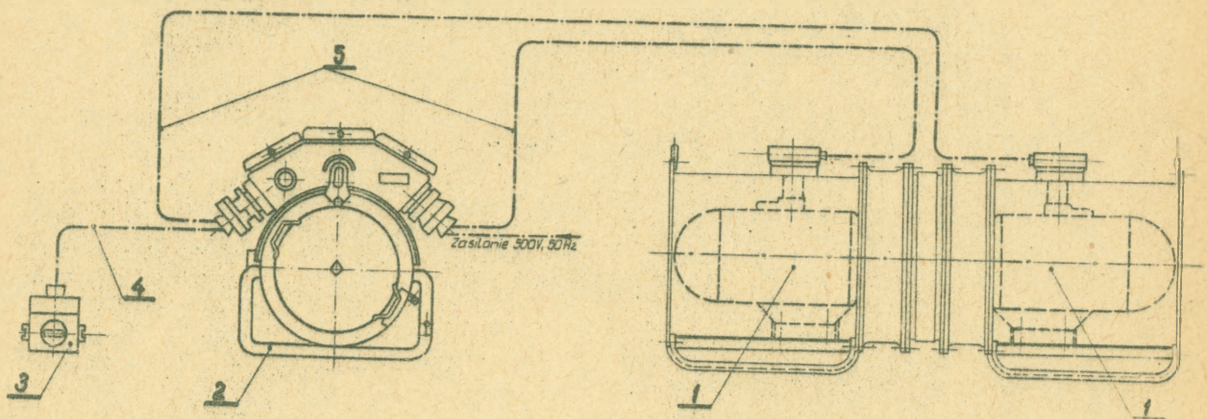
*2) 19mm*

*3) 30mm*



Rys.4 Sposób podwieszenia wentylatora  
WLE-500A

Rys 5 Wentylator lutniowy WLE-500A - Idealny układ połączeń zewnętrznych

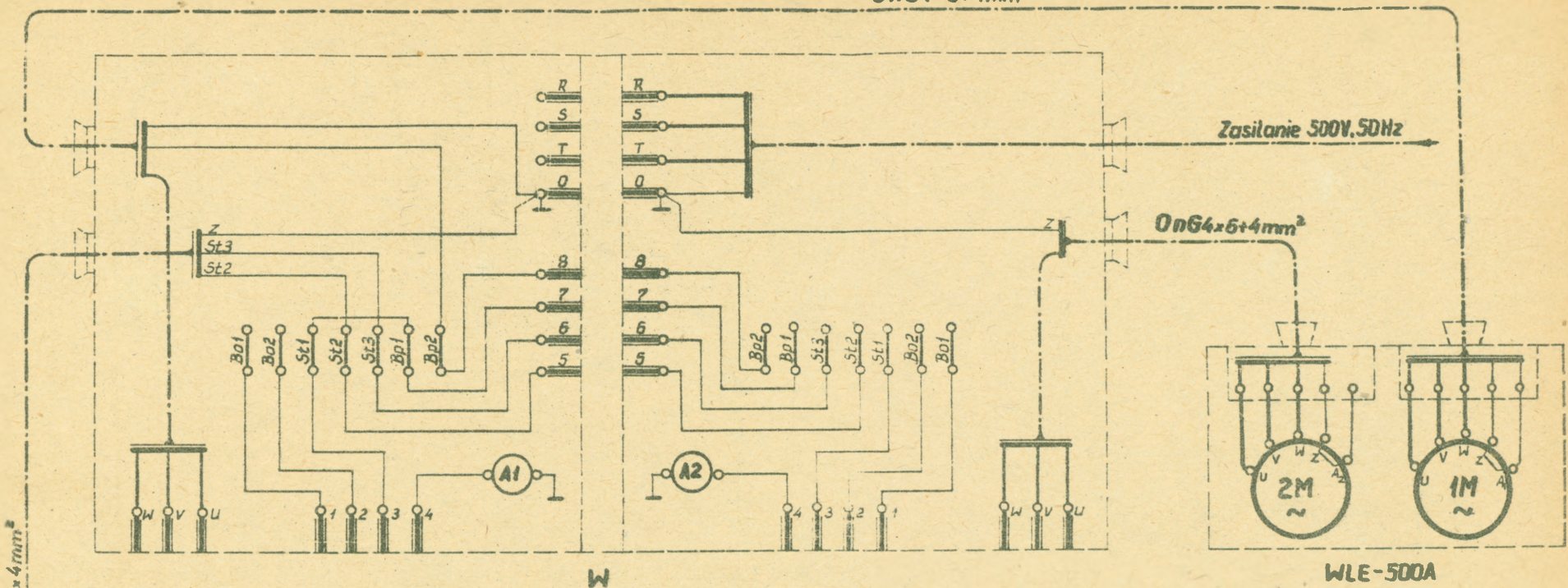


Opis:

- 1 - Silniki wentylatora
- 2 - Kopalniały wyłącznik stałowy ognioszczelny, iskrobezpieczny
- 3 - Łącznik warstwowy
- 4 - Przewód opłonowy górniczy 0n64 × 4 mm<sup>2</sup>
- 5 - Przewód opłonowy górniczy 0n64 × 6 × 4 mm<sup>2</sup>

Rys.6 Wentylator lutniowy typu WLE-500A - Montażowy układ połączeń zewnętrznych

0n64x6+4mm<sup>2</sup>



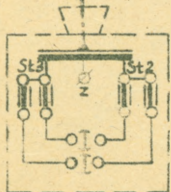
0n64x4mm<sup>2</sup>

WLE-500A

Rodzaj sterowania	Polozenie przelacznikow				Spincze „Sp”
	„zak - wyt”	Manipulac. „Ma”	kierunku obrotow „Pko”		
Lokalne	zak ←    wyt →	zdal.    Lok.	↗	↖	P 0 2 → 3 L 0 5 → 6
Lokalne za pomoca „Pko”	zak ↑    wyt ↓	zadal.    Lok.	↗	↖	P 0 2 → 3 L 0 5 → 6
Zdalne	zak ↑    wyt ↓	zadal.    Lok.	↗	↖	P 0 2 → 3 L 0 5 → 6

Objasnienia:

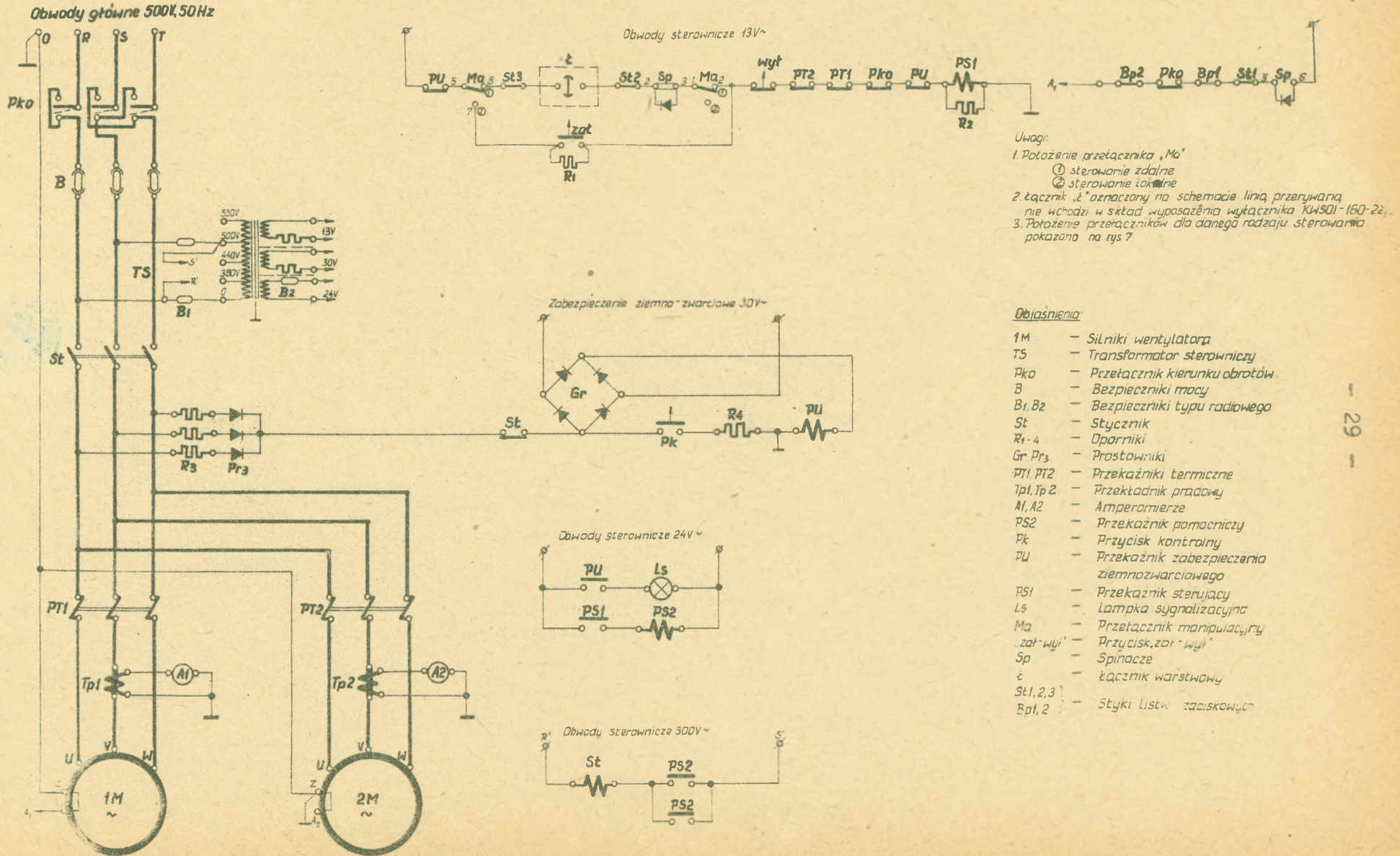
- W - Kopalniany wytlacznik sterowany ognioszczelny, iskrobezpieczny
- Ł - Łacznicz warstwowy
- 1M - Silniki wentylatora.



Ł

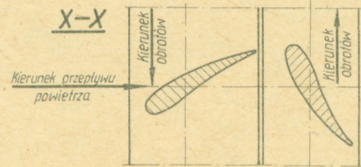
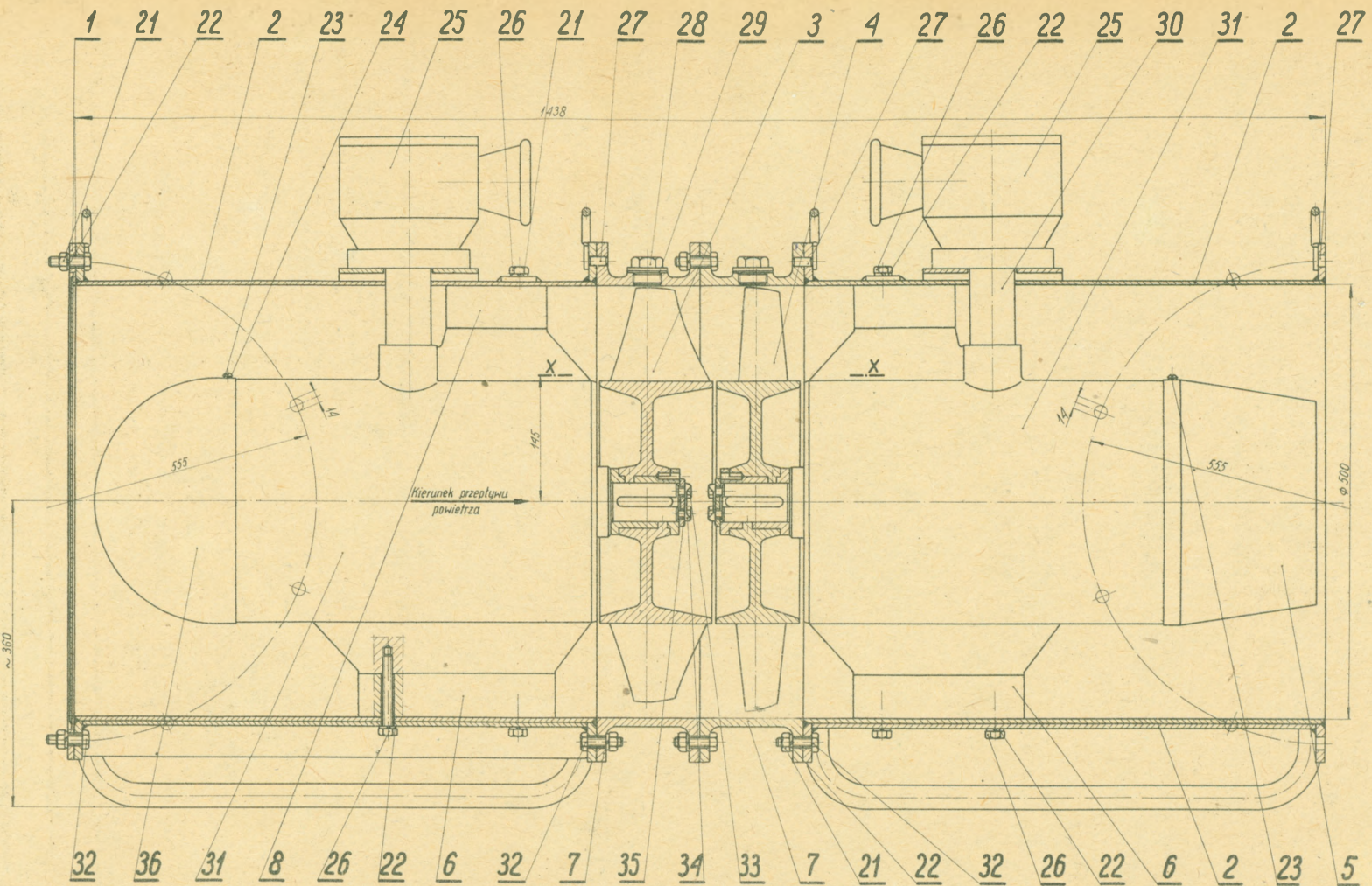
# Rys 7

## Wentylator lutniowy WLE-500A - Układ zasadniczy napędu wentylatora



Uwagi:  
 1. Położenie przelazcznika „Ma”  
 ① sterowanie zdalne  
 ② sterowanie lokalne  
 2. Łącznik „Ł” oznaczony na schemacie linią przerywaną nie wchodzi w skład wyposażenia wyłącznika KWS01-160-2z.  
 3. Położenie przelazczników dla danego rodzaju sterowania pokazano na rys 7

- Objaśnienia:**
- 1M - Silniki wentylatora
  - TS - Transformator sterowniczy
  - Pko - Przelazcznik kierunku obrotów
  - B - Bezpieczniki mocy
  - B1, B2 - Bezpieczniki typu radiowego
  - St - Stycznik
  - R1-4 - Oporniki
  - Gr, Pr3 - Przelazczniki
  - PT1, PT2 - Przelazczniki termiczne
  - Tp1, Tp2 - Przelazcznik pradowy
  - A1, A2 - Amperomierze
  - PS2 - Przelazcznik pomocniczy
  - Pk - Przycisk kontrolny
  - PU - Przelazcznik zabezpieczenia ziemnozwarciowego
  - PS1 - Przelazcznik sterujacy
  - Ls - Lampka sygnalizacyjna
  - Ma - Przelazcznik manipulacyjny
  - „zat-wyt” - Przycisk
  - Sp - Spinacze
  - Ł - Łącznik warstwowy
  - St1, 2, 3 } - Styki listw zaciskowych
  - Bp1, 2 }



Wentylator lutniowy elektryczny  
WLE-500A  
Rys. 8



BIBLIOTEKA  
GŁÓWNA



AKADEMII  
GÓRNICZO  
HUTNICZEJ

K.1564

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000274442