81756
Z/28a/171
Z/28a/171
Z/28a/171

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO

Poradnik Nr 171

POPYCHAK ELEKTROHYDRAULICZNY

PEH-1

OPIS – OBSŁUGA – EKSPLOATACJA

KATALOG CZĘŚCI

ZKM PW

GLIWICE 1966

5388470

Niniejszy poradnik jest ważny dla popychaków PEH-1 wykonanych wg dokumentacji technicznej

G29-17 dla szerokości torów 450÷490 mm

G29-20 dla szerokości torów 500 mm i powyżej

opracowanej przez

ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO - MECHANIZACYJNE PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO GLIWICE

PRODUCENT

Wytwórnia Maszyn Górniczych

Niwka k/Sosnowca

K. 1553 Z/28a/171

WYCOFANY III 81756

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH
1000275144

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

Poradnik nr 171

	Część I	Część II	Część III
Opracował:	mgr inż.A.Janion	A.Czaczuń	A.Krzyżanowski
Sprawdził:	inż. W. Lisiński	mgr inż.A.Bicz	mgr inż.E.Janik
Redaktor:	mgr inż. J. Wiland		

Wydawnictwa Techniczne ZKMPW

K. 1487/67

Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone

ZKMPW nr 189/66 16.7.1966r. A-17 2.7.66r. 600 3

D 4122

622.6.002.52 -82/83 (083)

Część I

1. Zastosowanie

Popychak elektrohydrauliczny PEH-1 jest przeznaczony do przetaczania wozów kopalnianych pod wysypami załadowni oddziałowych w kopalniach węgla kamiennego.

Popychak, wykonany wg dokumentacji nr G29-17, może być zabudowany w międzytorzu szerokości od 450 do 490 mm, a wg nr G29-20 w międzytorzu szerokości 500 mm i powyżej. Oba popychaki różnią się tylko konstrukcją części mechanicznej.

2. Charakterystyka techniczna

2.1. Główne dane techniczne

Siła na zabieraku /p_n = 60 atn/	kG	3000
Prędkość posuwu zabieraków	m/sek	0,32 x/
Nominalny skok zabieraków	mm	2500
Wznios zabieraków nad szyną	mm	200
Prześwit między zabierakami	mm	175

Silnik elektryczny:		obudowa zamknięta	obudowa ognioszczelna
typ	-	SZIVe-54b	SZDVSp-54e
moc	kW	13	13
prędkość obrotu wału	min^{-1}	1450	1455

Pompa zębata typ PZ-100 lub PZ100T		
ciśnienie nominalne	atn	60
wydajność	l/min	100
producent WSK Wrocław		
Długość całkowita popychaka	mm	5605
Ciężar całkowity popychaka	kG	2200

x/ Jest to prędkość teoretyczna dla biegu luzem. Przy pełnym obciążeniu, dla ruchu ciągłego, prędkość przetaczania pociągu należy przyjmować w granicach 0,25 ÷ 0,27 m/sek.

3. Opis konstrukcji

3.1. Główne zespoły składowe - rys.4 „Zestawienie"

Popychak składa się z następujących głównych zespołów:

a/ silnik hydrauliczny - rys.5,
b/ część mechaniczna - rys.6 i 7,
c/ zespół pompowy - rys. 8,
d/ zawór sterujący i przewody - rys.9,
e/ wyposażenie elektryczne - rys.10 i 11,

3.2. Silnik hydrauliczny - rys.5 jest dwucylindrowym, tłokowym silnikiem jednostronnego działania, zasilanym z oddzielnego zespołu pompowego. Silnik składa się z części stałej, w skład której wchodzą cylindry, głowica sterująca i dławnica oraz z ruchomych tłoków z wychodzącymi na zewnątrz drągami tłokowymi.

Cylindry stanowią spawano-skręcaną konstrukcję złożoną z dwóch rur o gładkiej wewnętrznej powierzchni /42/ zakończonych czołowymi kołnierzami do przymocowania głowicy sterującej i dławnicy oraz dwóch wsporników do ustalenia położenia rur i przytwierdzenia całości 8 śrubami M16 do ramy. Występ wspornika /33/ opierając się o ramę silnika zabezpiecza cylindry przed przesunięciem osiowym.

Do kołnierzy cylindrów, od strony wspornika /34/, jest przykręcona 18 śrubami M16 i uszczelniona dwoma klingerytowymi uszczelkami /41/ głowica sterująca /40/, w której jest osadzony suwak główny sterujący /59/ i dwa suwaki pomocnicze /67/. Suwak główny, prowadzony w żeliwnej tulei /60/, przez zmianę skrajnego położenia zmienia kierunki przepływu strugi oleju w cylindrach, suwaki pomocnicze natomiast przesuwające się w tulejach /66/ służą do przesterowania suwaka głównego.

Struga oleju tłoczonego przez pompę wpływa przez króciec z kołnierzem /63/ od dołu głowicy sterującej do środkowego kanału suwaka głównego. Dwa kanały znajdujące się obok środkowego są połączone z cylindrami roboczymi, a skrajne poprzez pokrywę zamykającą /36/ i złączki wylotowe /35,79,80/ łączą przewodem spływowym silnik ze zbiornikiem oleju. Pokrywy /38,58/ przykręcone śrubami /81/ z uszczelkami /39,57/ do ścian bocznych głowicy, zamykają z obu stron suwak główny. Wystające czopy pokryw,

wpasowane w otwory czołowe suwaka, dławią wypływ oleju z komory suwakowej, działając jako amortyzatory hydrauliczne, natomiast zawory kulkowe zwrotne /55, 96/ pozwalają na jednokierunkowy szybki wypływ oleju w trakcie przesterowywania suwaka głównego. Trzpienie suwaków pomocniczych /67/, prowadzone w pokrywach /69/ przymocowanych wkrętami /98/ do głowicy od strony cylindrów, są podczas pracy bądź wciskane do wnętrza cylindrów ciśnieniem medium, bądź mechanicznie wyciskane ruchomymi tłokami, aż do oporu o korki zaślepiające /64/. Połączenia kanałowe suwaków pomocniczych z pokrywami bocznymi i komorami suwaka głównego zapewniają wiercenia poprzeczne głowicy. Do odpowietrzania głowicy sterującej służą trzy korki odpowietrzające /97/ umieszczone w górnej części głowicy oraz dwa korki w pokrywach bocznych i jeden korek w pokrywie wylotowej.

Do kołnierzy cylindrów, od strony wspornika /33/, jest przykręcona 8 śrubami M16 poprzez uszczelki /44/ dławnica /45/, która uszczelnia komorę bezciśnieniową cylindrów oraz jest prowadzeniem dla ruchomych drągów tłokowych /48, 50/. Przed wyciekaniem oleju na zewnątrz zabezpieczają dwa szeregowo ułożone pierścienie gumowe /94/, a przed zanieczyszczeniami dwa żeliwne-segmentowe pierścienie zgarniające /49/ zabezpieczone sprężyną /46/, płytką /47/ i pierścieniem Segera /95/. Do odpowietrzania dławnicy i komór bezciśnieniowych cylindrów służą dwa korki odpowietrzające /97/ wkręcone w dławnicę.

W cylindrach poruszają się dwa tłoki ruchem posuwisto-zwrotnym zawsze w kierunkach przeciwnych względem siebie. Tłok składa się z drąga tłokowego /48,50/ uzbrojonego wewnątrz cylindra w prowadnik /52/ z luźno osadzoną uszczelką gumową /53/ zabezpieczoną krążkiem kształtowym /54/ i nakrętką /93/, a na zewnętrznym końcu w łącznik /32/ ze sworzniem /87/. Końcowa nakrętka /43/ dużej średnicy służy do mechanicznego przesterowywania suwaka pomocniczego /67/ w momencie dosuwania tłoka do głowicy. W jednym z drągów tłokowych /50/ jest wbudowany zawór zwrotny składający się z kulki /96/, sprężyny /55/ i korka /56/. Łączy on stronę bezciśnieniową cylindra z ciśnieniową i służy do stałego utrzymywania niskiego ciśnienia w komorach bezciśnieniowych. Podwyższenie ciśnienia w komorach bezciśnieniowych może następować na skutek stałych przecieków oleju przez tłoki z komór ciśnieniowych.

Łączniki drągów tłokowych są przegubowo połączone z saniami

zabieraków, które wchodzą w skład części mechanicznej popychaka.

3.3. Część mechaniczna - rys.6 dla szerokości torów 450 - 490 mm i rys.7 dla szerokości 500 mm i powyżej, wykonywana w dwóch odmianach, w zależności od zastosowania popychaka w różnych szerokościach torów, różni się między sobą konstrukcją ramy silnika /110/, prowadnicy /112/ odbojnic /121/ i szyn /124/. Pozostałe elementy są identyczne, jak również sposób działania oraz zabudowa. Rama silnika i prowadnica są przytwierdzone śrubami fundamentowymi do korony fundamentowej ułożonej na poziomie podtorza. Do ramy i prowadnicy, symetrycznie w osi toru, za pomocą jednostronnych łapek /155/ i śrub młoteczkowych /156/ są przymocowane odbojnice, a na zewnątrz łączone łubkami z szynami toru kopalnianego. W międzytorzu, na ramie silnika jest umocowany silnik hydrauliczny, a na prowadnicy sanie tylne /116/ i przednie /120/ połączone sworzniem /114/ z drągami tłokowymi silnika. Dla zabezpieczenia sań przed wyskoczeniem, na prowadnicę są nałożone od góry nakładki boczne /119/ i nakładki środkowe /117, 118/.
W środkowej części prowadnicy jest zabudowane koło zębate /136/, zazębiające się z zębatkami obu sań, zadaniem którego jest przeniesienie ruchu posuwistego z jednych sań na drugie, z równoczesną zmiana kierunku ruchu i z zapewnieniem synchronizacji przesuwu. Koło zębate jest ułożyskowane ślizgowo w brązowej górnej /131/ i dolnej /137/ tulei, zamkniętych pokrywą /135/ oraz jarzmem/133/ ustalonym dwoma kołkami /161/. Do demontażu jarzma służą dwa gwintowane otwory odciskowe M16. Nad jarzmem, do prowadnicy jest przytwierdzony dwoma śrubami M16 zamknięty zbiornik oleju /132/ wyposażony w dwa bawełniane knoty /128/ do smarowania brązowych tulei. Do napełniania i czyszczenia zbiornika służy otwór zaślepiony korkiem/129/.

Powierzchnie ślizgowe sań i prowadnicy są smarowane olejem wypływającym ze zbiorników sań, zamkniętych pokrywami /123/.W saniach są zamocowane przegubowo na sworzniach /125/ zabezpieczonych płytkami /126/, jednostronnie uchylne, po dwa zabieraki/122/ służące do bezpośredniego zaczepiania o osie przetaczanych wozów. Każdy z zabieraków jest zaopatrzony w urządzenie blokujące do zablokowania zabieraka w pozycji uchylnej w przypadkach przetaczania pociągów w kierunku przeciwnym do kierunku normalnego ruchu. Urządzenie blokujące składa się z tłoczka /141/, sprężyny /142/ i nakrętki /140/ osadzonych w otworze zabieraką oraz z zaczepu /139/, który wyciągnięty, po pokonaniu oporu sprężyny i obrócony

o 90°, blokuje zabierak na osłonie.

Dla zabezpieczenia części mechanicznej przed zanieczyszczeniem i mechanicznym uszkodzeniem, silnik hydrauliczny i prowadnica są zakryte dwoma nakładanymi na sworznie osłonami /111,115/. W osłonie prowadnicy /115/ są wycięte podłużne otwory na wystające zabieraki, a w środku, nad korkiem wlewowym zbiornika oleju, jest przykręcona pokrywa, po odjęciu której, bez zdejmowania osłony można uzupełniać stan oleju w zbiorniku.

3.4. Zespół pompowy - rys.8 jest zespołem napędowym tłokowego silnika hydraulicznego. Ze względów gabarytowych oraz dla wyeliminowania hałasu pracującej pompy zębatej i silnika, agregat pompowy jest umieszczony w oddzielnej komorze chodnikowej /naprzeciw głowicy sterującej silnika hydraulicznego - najkrótsze przewody łączące/. W skład zespołu wchodzi: zbiornik oleju/212/ pojemności 250 l ustawiony na koronie fundamentowej, silnik elektryczny /wyposażenie elektryczne/, sprzęgło elastyczne,pompa zębata /243/, filtr siatkowy, zawór bezpieczeństwa i przewody łączące.

Zbiornik oleju stanowi sztywną konstrukcję spawaną z kątowników, płaskowników i blach, z przykręconą pokrywą /217/ komory filtrowej i pokrywą /202/ komory zespołu napędowego. Dla ułatwienia spływu oleju dno zbiornika jest pochyłe, a do wypuszczenia oleju z obu komór służą dwa kurki spustowe /233/. Przegroda w środku zbiornika, oddzielająca komorę napędową z olejem zburzonym powietrzem od komory filtrowej, jest dla celów montażowych zaopatrzona w zasuwę. U dołu komory filtrowej leży płaski filtr składający się z ramy dolnej z podkładką filcową /208/, siatki filtracyjnej /209/, ramy górnej /210/ oraz trzech łączników /211/ służących do zamocowania filtru i zakończonych grzybkami regulacyjnymi /213/.

Komora filtora jest połączona szczelną półrurą z króćcem, z którego pompa zasysa olej. W pokrywę komory filtrowej jest wkręcony wskaźnik poziomu oleju /214/ oraz odpowietrznik /234/, a w pokrywę komory zespołu napędowego cały napęd oraz zawór bezpieczeństwa.

Napęd składa się z ustawionego pionowo silnika elektrycznego połączonego sprzęgłem elastycznym z olejową pompą zębatą.Sprzęgło elastyczne zbudowane z dwóch tarcz /173, 178/ połączonych sworzniami /177/ z nasuniętymi pierścieniami gumowymi /176/jest nasadzone i zabezpieczone krążkiem /174/ na wale silnika, cał-

kowicie odciążając wał pompy od siły osiowej. Tuleja żeliwna /206/ jest wspólnym elementem centrującym silnik i pompę oraz dzięki szczelności chroni silnik przed zalaniem olejem. Tuleja /206/ i pokrywa /202/ w wykonaniu normalnym są przeznaczone do montażu z silnikiem elektrycznym budowy zamkniętej, a w wykonaniu specjalnym z silnikiem budowy ognioszczelnej. Pompa zębata zasysa olej rurą ssawną /181/ doszczelnioną do króćca krążkiem filcowym /184/ i sprężyną /182/, a tłoczy rurą tłoczną /207/ połączoną z kadłubem /201/ zaworu bezpieczeństwa. W kadłubie, oprócz elementów samego zaworu, jest wkręcony manometr /238/ z śrubą dławiącą /197/ oraz przewód tłoczny popychaka. Zawór bezpieczeństwa, konstrukcji odciążonej, składa się z grzybka /199/ z wkręconą dyszą /198/ dociśniętą sprężyną /194/ do gniazda /239/ otworu wlotowego, tulei /195/ prowadzącej grzybek, gniazda /191/ z tłoczkiem /192/ oraz śruby regulacyjnej /187/, wkręconej w prowadnicę /188/ i dociskającej końcówką /189/ sprężynę /190/. Prawostronne wkręcanie śruby regulacyjnej podwyższa ciśnienie otwierania zaworu. Zawór bezpieczeństwa powinien być wyregulowany na ciśnienie otwierania 60 atn, a następnie zabezpieczony kapturem osłonowym /186/ i zaplombowany.

3.5. Zawór sterujący i przewody łączące - rys.9 i 4

Zawór sterujący jest 4-położeniowym zaworem dławieniowym ustawionym na stanowisku obsługi i służącym do bezpośredniego uruchamiania i zatrzymywania silnika hydraulicznego. Właściwy zawór jest przymocowany do wspornika /rys.4, poz.1/ i połączony jednym przewodem z trójnikiem przewodu ciśnieniowego /rys.4, poz.2/, a drugim z trójnikiem przewodu bezciśnieniowego /rys.4, poz.5/. Przez ręczne przestawianie dźwigni /259/ w kierunku zaworu,przesuwany w tulei /265/ suwak /262/ zamyka stopniowo przepływ oleju w przewodach sterujących uruchamiając silnik hydrauliczny. Przy całkowicie otwartym przelocie oleju w zaworze, popychak mając większe opory przepływu pozostaje nieruchomy, olej natomiast przepływa z pompy przez zawór sterujący bezpośrednio do zbiornika. Dla uruchomienia ręcznej dźwigni /259/, zakończonej gumową okładziną /257/ osadzoną na rękojeści /256/, należy przez naciśnięcie palcem wystającego sworznia /255/ pokonać opór sprężyny /258/ oraz wyciągnąć zapadkę /260/ w zatrzasku pokrywy wspornikowej /261/. Suwak i tuleja osadzone w kadłubie/264/ zaworu są wewnątrz uszczelnione pierścieniami gumowymi /276;277/, a od zewnątrz pierścieniem filcowym /263/ i wkładką /266/ zabezpieczoną w pokrywie /267/ pierścieniem Segera /278/.

Przewody elastyczne służą do hydraulicznego połączenia zespołu pompowego z silnikiem hydraulicznym i zaworem sterującym.

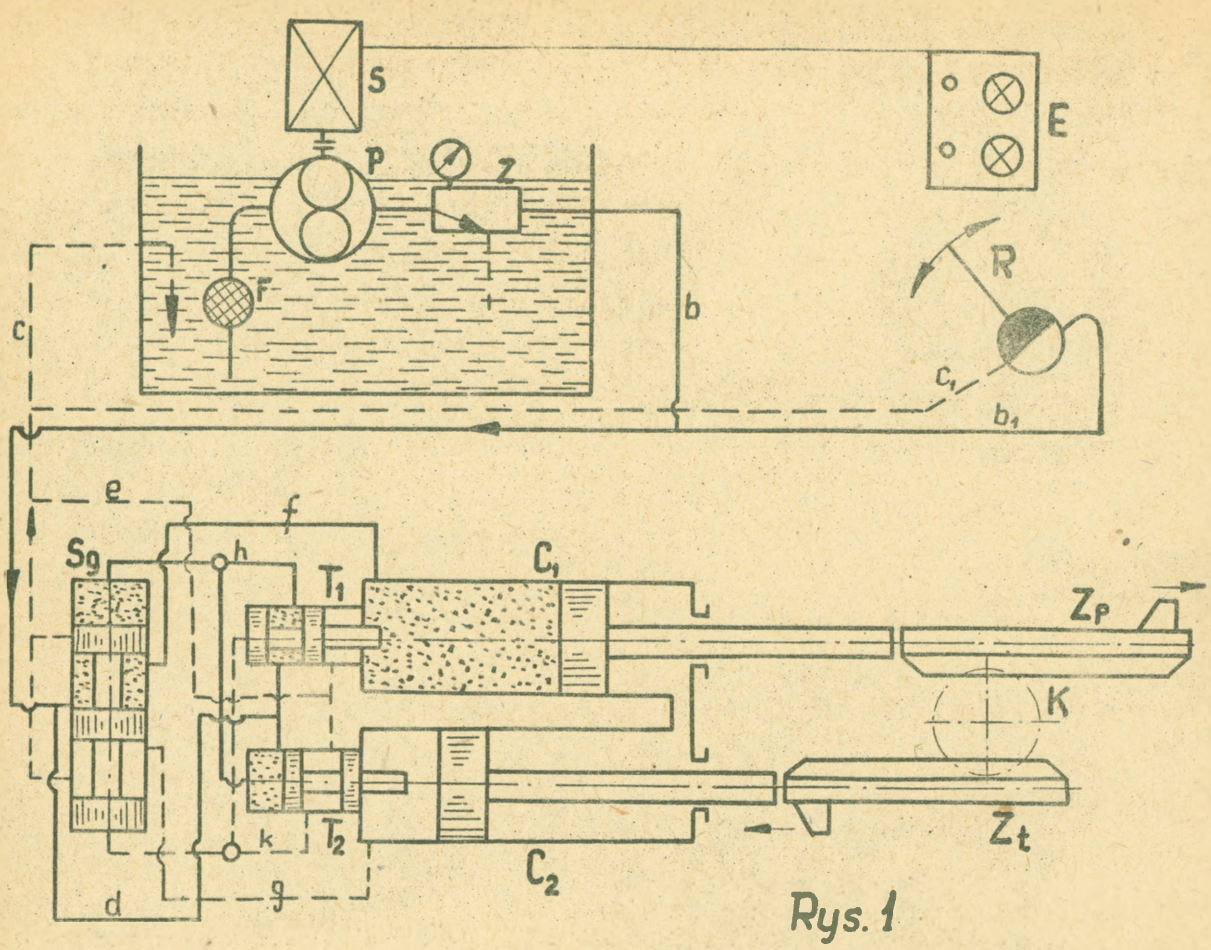
Końcówki przewodów elastycznych są uzbrojone zaciskami wysoko lub niskociśnieniowymi. Zaciski składają się z oprawek /298, 318/ i końcówek /297, 317/ ściskających przewód elastyczny oraz wkrętek /296, 316/ uszczelniających. W zaciskach wysokociśnieniowych elementami uszczelniającymi są pierścienie dociskowe /295/ i pierścienie gumowe /305/, a w niskociśnieniowych tylko pierścienie aluminiowe /315/.

W razie braku gwarantowanej jakości przewodów elastycznych, należy używać rurociągów stalowych wysokociśnieniowych, średnicy nie mniejszej niż podano w dokumentacji, z zewnętrznymi powierzchniami dokładnie oczyszczonymi, łącząc je kołnierzowo.

4. Zasada działania popychaka

Schemat połączeń zespołu pompowego zaworu sterującego, silnika hydraulicznego i układu zabieraków jest przedstawiony na rys.1.

Silnik elektryczny S, załączony przyciskiem na stanowisku obsługi E, napędza pompę P, która przez filtr F ssie olej ze zbiornika, a przez zawór bezpieczeństwa Z tłoczy do przewodu b. Główne przewody: tłoczący b i wylotowy c rozgałęziają się na przewody b_1 i c_1 połączone z zaworem sterującym R. Olej doprowadzony do silnika przewodem b, przepływa przez komorę suwaka głównego S_g, a następnie kanałem f do cylindra C_1 przesuwając tłok w dół cylindra. Ponieważ oba tłoki są wzajemnie sprzężone kołem zębatym K i olejem przetłaczanym w połączonych komorach bezciśnieniowych cylindrów, to tłok w cylindrze C_2 przesuwa się z tą samą prędkością lecz w kierunku odwrotnym wypychając olej kanałem g, przez komorę suwaka S_g i przewodem c do zbiornika. Kanał d stale łączy przewód tłoczny z górnymi komorami suwaków pomocniczych T_1 i T_2, a kanał e przewód wylotowy z dolnymi komorami suwaków. Podczas suwu pracy w cylindrze C_1, tłoczony olej utrzymuje suwak T_1 w położeniu wciśniętym, w którym łączy kanał ciśnieniowy d z kanałem h. Ciśnienie w kanale h utrzymuje suwak główny S_g w położeniu skrajnym, a suwak pomocniczy T_2 w położeniu wyciśniętym. Po dojściu tłoka cylindra C_2 do wyciśniętego suwaka T_2, rozpoczyna się przesterowanie kierunku ruchu tłoków.



Rys. 1

Schemat kinematyczny

Mechanicznie wciskany suwak T_2, odcina kanał k od przewodu bezciśnieniowego e, a łączy z przewodem ciśnieniowym d. Ciśnienie w przewodzie k powoduje wyciśnięcie suwaka T_1, a po połączeniu kanału h z kanałem e, przesunięcie suwaka głównego S_g w drugie skrajne położenie. Po przestawieniu suwaka, olej kanałem g będzie dopływać do cylindra C_2 dając nowy suw pracy, a kanałem f wypływać z cylindra C_1, aż do momentu powtórnego przesterowania.

W ten sposób, jak długo nie zostanie przerwany dopływ oleju do silnika hydraulicznego przez otwarcie zaworu sterującego lub wyłączenie silnika elektrycznego, tak długo silnik będzie pracował w sposób ciągły wprawiając sanie z zabierakami w ruch posuwisto-zwrotny.

Rozstaw skrajnych zabieraków obu sań jest tak dobrany, że ich pola działania wzajemnie się pokrywają i przy pełnym cyklu pracy tłoka, zabieraki podając sobie oś wozu przetoczą go na odległość równą dwukrotnemu skokowi tłoka, pomniejszoną o wybieg zabieraków przy podawaniu osi / 160 - 230 mm /, tj. na odległość

zwaną skokiem popychaka. W przypadku przetaczania całego pociągu, zabieraki zahaczając kolejno za osie następujących po sobie wozów, przetaczają go na odległość równą jego długości. Dla ograniczenia długości jałowych suwów zabieraków po każdym zakończonym skoku popychaka, między skrajne zabieraki obu sań wmontowano po jednym dodatkowym zabieraku w każdych saniach.

5. Transport i zabudowa

5.1. Transport. Popychak do transportu należy rozmontować na główne zespoły składowe określone w pkt.3.1. Ze względu na duży gabaryt długościowy części mechanicznej, wynoszący 5605 mm, należy ją rozmontować na ramę pod silnik, prowadnicę, szyny oraz odbojnice. Części drobne jak zawór sterujący, przewody z zaślepionymi otworami i wyposażenie elektryczne należy zapakować w drewniane skrzynki. Zespoły popychaka mogą być transportowane dowolnymi środkami, lecz powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Przy za-i wyładunku należy używać dźwigów nie dopuszczając w żadnym przypadku do zrzucania poszczególnych zespołów.

5.2. Zabudowa /rys.4/. Popychak zabudowuje się w osi toru kopalnianego na betonowym fundamencie przygotowanym w miejscu pracy, po uprzednim dokładnym oczyszczeniu wszystkich elementów popychaka z brudu, smaru i wazeliny konserwacyjnej.
Przy zabudowie należy zwrócić uwagę na:
- dokładne odwodnienie terenu zabudowy części mechanicznej,
- dokładne ułożenie ramy silnika i prowadnicy w jednej płaszczyźnie i w osi toru kopalnianego,
- poprawne ustawienie sań z zabierakami względem siebie, wg rys zaznaczonych na zębatkach,
- ustawienie zaworu sterującego i zamocowanie tablicy rozdzielczej wyposażenia elektrycznego w pobliżu wysypu i ze swobodnym dojściem dla obsługującego,
- ułożenie przewodów elastycznych bez ostrych załamań i z osłonięciem przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- prawidłowość połączeń wyposażenia elektrycznego,
- dokładne dokręcenie śrub, szczególnie połączeń uszczelniających.

6. Obsługa

6.1. Smarowanie. W popychaku należy smarować części ruchome sań, tj. połączenia obrotowe drągów tłokowych i zabieraków oraz wszystkie bieżnie ślizgowe z kołem zębatym.

Połączenia obrotowe należy smarować olejem maszynowym 3-Z, wg PN-55/C-96071, za pomocą smarownicy kroplowej. Koło zębate należy smarować smarownicą knotową umieszczoną w środkowej części prowadnicy. Po odkręceniu korka wlewowego należy zbiornik napełnić olejem maszynowym 3-Z, wg PN-55/C-96071, do poziomu wystających rurek. Stan oleju w zbiorniku należy każdorazowo uzupełniać w okresach smarowania. Bieżnie ślizgowe sań i prowadnicy należy smarować zużytym olejem maszynowym zmieszanym ze smarem stałym wlewanym do zbiorników sań. Smarowanie wykonuje się podczas ruchu popychaka, z zachowaniem należytej ostrożności.

Wszystkie wymienione czynności smarowania należy przeprowadzić przed rozpoczęciem każdej zmiany, po uprzednim zdjęciu osłony ze sworzni prowadnicy.

Pozostałe ruchome elementy popychaka są smarowane olejem krążącym w układzie hydraulicznym. Do wypełnienia układu hydraulicznego należy stosować:

- olej hydrauliczny 30, wg BN-64/0535-06 lub
- olej hydrauliczny 20P, wg BN-64/0535-06 /z obudowy zmechanizowanej/,

w ilości około 250 do 300 litrów, wlewany do zbiornika zespołu pompowego. Ubytki oleju przez nieszczelności układu należy okresowo uzupełniać do poziomu górnej kreski olejowskazu zbiornika. Wlewany olej powinien być zawsze dobrze przefiltrowany, a wnętrze zbiornika, przewodów i cylindrów dokładnie oczyszczone i przepłukane ciepłym olejem wrzecionowym.

CZYSTY OLEJ GWARANTUJE DOBRĄ PRACĘ POPYCHAKA I WYMAGANĄ TRWAŁOŚĆ POMPY ZĘBATEJ.

6.2. Odpowietrzanie układu hydraulicznego. Po wypełnieniu układu hyraulicznego olejem i wstępnym uruchomieniu popychaka należy, przez odkręcenie korków odpowietrzających w głowicy silnika tłokowego i obsady manometru zaworu bezpieczeństwa, przeprowadzić odpowietrzanie układu hydraulicznego. Do wypuszczenia powietrza zmieszanego z olejem wystarczy wykręcić korki i manometr tylko o dwie lub trzy nitki gwintu. Z chwilą wypływu czystej strugi oleju, należy śruby szczelnie dokręcić.

Tym samym gatunkiem oleju należy oddzielnie całkowicie wypełnić przestrzeń bezciśnieniową cylindrów. Olej należy wlewać otworami po wykręconych korkach w dławnicy silnika.

6.3. Regulacja zaworu bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien być zaplombowany po fabrycznym nastawieniu na ciśnienie 60 atn. Dla sprawdzenia prawidłowości ustawienia zaworu należy przesuwne sanie części mechanicznej zablokować, zamknąć przepływ w zaworze sterującym, a następnie uruchomić zespół pompowy. Manometr powinien wskazywać wielkość ciśnienia 60 ± 5 atn. W przypadku większych odchyleń należy zawór odplombować, wykręcić nakrętkę kapturową, zluzować nakrętkę blokującą i wykręcić śrubę regulacyjną. Po uruchomieniu zablokowanego popychaka należy wkręcać śrubę regulacyjną śledząc wskazania ciśnień na manometrze. Po przeprowadzeniu regulacji należy zabezpieczyć powtórnie śrubę regulacyjną i zaplombować nakrętkę kapturową.

6.4. Badanie szczelności układu hydraulicznego. Dla utrzymania założonej prędkości przesuwu zabieraków, układ hydrauliczny nie powinien wykazywać nadmiernych przecieków. Wszystkie połączenia zewnętrzne wykazujące nieszczelności należy bezwzględnie poprawić.

Przy zauważeniu zmniejszenia szybkości posuwu zabieraków zachodzi podejrzenie powstania nieszczelności wewnętrznych w popychaku, a mianowicie:

- nieszczelność tłoków,
- nieszczelność zaworu sterującego,
- nieszczelność zaworu bezpieczeństwa,

lub nastąpiło zużycie olejowej pompy zębatek.

6.4.1. Szczelność tłoków sprawdza się przez oględziny stanu zużycia uszczelek gumowych tłoków. W tym celu należy odłączyć głowicę sterującą od cylindrów, odpiąć drągi tłokowe od sań i po wysunięciu tłoków z cylindrów od strony głowicy, sprawdzić stan uszczelek. Przy zakładaniu nowych uszczelek, należy zwrócić baczną uwagę na zachowanie luzu 0,5 do 1,5 mm między krążkiem kształtowym /rys.5, poz.54/, a uszczelką gumową /53/ nie dopuszczając do jej zaciśnięcia. Ze względu na duży rozrzut w tolerancjach wykonawczych uszczelek, często może zachodzić konieczność zakładania między prowadnik tłoka /52/ a krążek kształtowy /54/ dodatkowej podkładki o wymiarach Ø 54/Ø 36 z blachy grubości od 1 do 4 mm, dla zlikwidowania zacisku gumowej uszczelki.

6.4.2. Szczelność zaworu sterującego sprawdza się po zamknięciu przepływu w zaworze, odkręceniu przewodu odlotowego od kadłuba zaworu i uruchomieniu zespołu pompowego. Przecieki oleju przez otwór odlotowy kadłuba nie powinny być większe niż 2 l/min. W czasie przeprowadzania próby, otwór przewodu odlotowego powinien być zaślepiony.

6.4.3. Szczelność zaworu bezpieczeństwa sprawdza się podczas pracy popychaka. W tym celu należy zdjąć pokrywę komory filtrowej zbiornika oraz zasuwę ścianki działowej wewnątrz zbiornika, a następnie wsunąć rękę pod otwór wylotowy kadłuba zaworu bezpieczeństwa. W przypadku stwierdzenia wycieków oleju z otworu wylotowego należy usunąć przyczynę podwieszenia grzybka zaworowego.

6.5. Praca właściwa. Popychak powinien obsługiwać przeszkolony w tym zakresie pracownik dokładnie zaznajomiony z treścią niniejszego poradnika. Jego stanowisko pracy znajduje się przy wysypie obok zaworu sterującego i tablicy rozdzielczej wyposażenia elektrycznego.

Do obowiązków obsługującego należy:
- utrzymywanie odpowiedniego poziomu oleju w zbiorniku,
- sprawdzanie szczelności układu hydraulicznego,
- odpowietrzanie układu hydraulicznego,
- systematyczne czyszczenie z brudu, przed rozpoczęciem każdej zmiany, części mechanicznej popychaka,
- utrzymywanie dobrego smarowania części mechanicznej,
- obsługiwanie zaworu sterującego,
- obsługiwanie instalacji elektrycznej zgodnie z wymaganiami ujętymi w części elektrycznej.

7. Konserwacja

W popychaku należy okresowo przeprowadzić prace konserwacyjne. Wszystkie powierzchnie narażone na działanie korozji należy powlec warstwą wazeliny technicznej. Uszkodzone powierzchnie malowane należy pomalować farbą rdzochronną.

Urządzenia elektryczne należy konserwować zgodnie z obowiązującymi dla tych urządzeń przepisami.

Uszkodzone miejsca fundamentu należy zalać świeżym betonem. Raz na miesiąc należy wyjąć i oczyścić filtr oleju znajdujący

się w zbiorniku oraz przeprowadzić próby szczelności układu hydraulicznego, wg wymagań ujętych w pkt.6.4.

Uszkodzone lub zużyte uszczelki należy wymienić na nowe zwracając baczną uwagę na prawidłowość ich montażu. Nowe uszczelki tłoków należy zakładać tylko od strony głowicy, po wyciągnięciu tłoka z cylindra. Uszczelki dławnicy należy zakładać od strony zfazowania krawędzi otworów, tj. od strony wewnętrznej dławnicy. Na drągi tłokowe dławnicę należy nasadzać ostrożnie, aby nie uszkodzić powierzchni uszczelek. Wymianę uszczelek tak tłoków jak i dławnicy przeprowadza się po rozpięciu sań. Przy ponownym montażu należy zwrócić uwagę na ustawienie zębatek wg zaznaczonych rys. Przy zakładaniu uszczelki na suwaku zaworu sterującego, należy przestrzegać generalną zasadę wciskania uszczelki do otworu od strony specjalnie zfazowanej krawędzi otworu. Nieprzestrzeganie podanej zasady prowadzi do zniszczenia uszczelki już w momencie jej zakładania.

8. Uwagi końcowe

W produkcji dalszych serii popychaków PEH-1, są wprowadzane zmiany konstrukcyjno-technologiczne dla poprawienia ich pewności ruchowej oraz podwyższenia trwałości części i wskaźników ekonomiczno-technicznych wytwarzania. Na przykład w wykonaniu 1966r. do zespołu pompowego wprowadzono urządzenie pływakowe wyłączające pompę w przypadkach obniżenia poziomu oleju w zbiorniku i przekonstruowano sanie dla podwyższenia trwałości zębatek.

W wykonaniu znajduje się również zespół pompowy z pompą olejową wydajności 150 l/min i silnikiem elektrycznym mocy 22 kW. W tym wykonaniu prędkość zabieraków wzrośnie do 0,45 m/sek,a popychak znajdzie zastosowanie w punktach załadowczych oddziałów o dużej koncentracji wydobycia.

Aktualne zmiany będą wprowadzone do poradnika w formie wkładek uzupełniających.

Część II

Wyposażenie elektryczne

Popychak elektrohydrauliczny PEH-1 w zależności od przeznaczenia do pracy w kopalniach gazowych lub niegazowych ma wyposażenie elektryczne budowy ognioszczelnej lub zamkniętej.
Popychak jesz zasilany napięciem 3-fazowym 500V.

A. Budowa ognioszczelna rys.10

1. Elementy wyposażenia elektrycznego

1.1. Silnik elektryczny kołnierzowy /poz.331/ typu SZDVSp-54e, służący do napędu popychaka, ma obudowę ognioszczelną odpowiadającą przepisom PN-57/E-08101. Skrzynka zaciskowa umocowana na silniku ma wpust dla kabla średnicy zewnętrznej Ø z=20 mm.

Dane techniczne silnika.

Moc znamionowa ciągła	13 - kW
Liczba obrotów silnika przy obciążeniu znamionowym	1455 min^{-1}
Napięcie znamionowe	500 - V
Prąd znamionowy	21 - A
Ciężar	182 - kG
Izolacja klasy „B"	

1.2. Kopalniany wyłącznik sterowany /poz.332/ typ KWSOz-40,500V,35A.

Wyłącznik służy do sterowania silnika napędowego popychaka napięciem obniżonym 42V oraz zabezpieczenia wyposażenia elektrycznego przed skutkami zwarć i przeciążeń, jak również zabezpieczenia obsługi przed porażeniem elektrycznym.
Wyłącznik jest wyposażony w następujące elementy:

- stycznik
- przełącznik odłącznikowy
- transformator bezpieczeństwa
- przekaźnik termiczny o zakresie 15 do 25 A
- przekaźnik sterujący
- przekaźnik ziemno-zwarciowy
- przełącznik manipulacyjny
- bezpieczniki typu radiowego 1A, 3A.
- bezpieczniki topikowe o działaniu zwłocznym 35A.

Wyłącznik ma blokadę elektryczną, uniemożliwiającą bezpośrednie ponowne załączenie, w przypadku uszkodzeń lub chwilowego zaniku napięcia, oraz blokadę mechaniczną uniemożliwiającą otwarcie pokrywy, gdy przełącznik kierunku obrotów jest w stanie załączonym.

W bocznych ścianach komory przyłączowej są wbudowane 4 wpusty kablowe do przewodów oponowych i kabli.

Dla ochrony urządzenia przed skutkami zwarć, wyłącznik jest zaopatrzony w bezpieczniki topikowe o działaniu opóźnionym 35A, dla zabezpieczenia zaś silnika przed przeciążeniem w przekaźnik termiczny o zakresie regulacji 15 do 25 A.

Wyłącznik powinien pracować w miejscu wolnym od wstrząsów, a pochylenie jego od pionu nie powinno przekraczać 15°. Wyłącznik należy zabezpieczyć przed możliwością dostania się wody do jego wnętrza.

Wyłącznik sterowany wykonywany przez PZWANN-Apator-Toruń wymaga przystosowania do układu połączeń elektrycznych popychaka.

Fabryka dostarczająca popychak wraz z wyposażeniem elektrycznym wykonuje zmiany polegające na:

- zdjęciu mostka łączącego styki pomocnicze stycznika między zaciskami 16 i 14,
- połączeniu zacisku listwy Lz2 z zaciskiem 14 styku pomocniczego stycznika.

Sposób wykonania pokazano na rys.2.

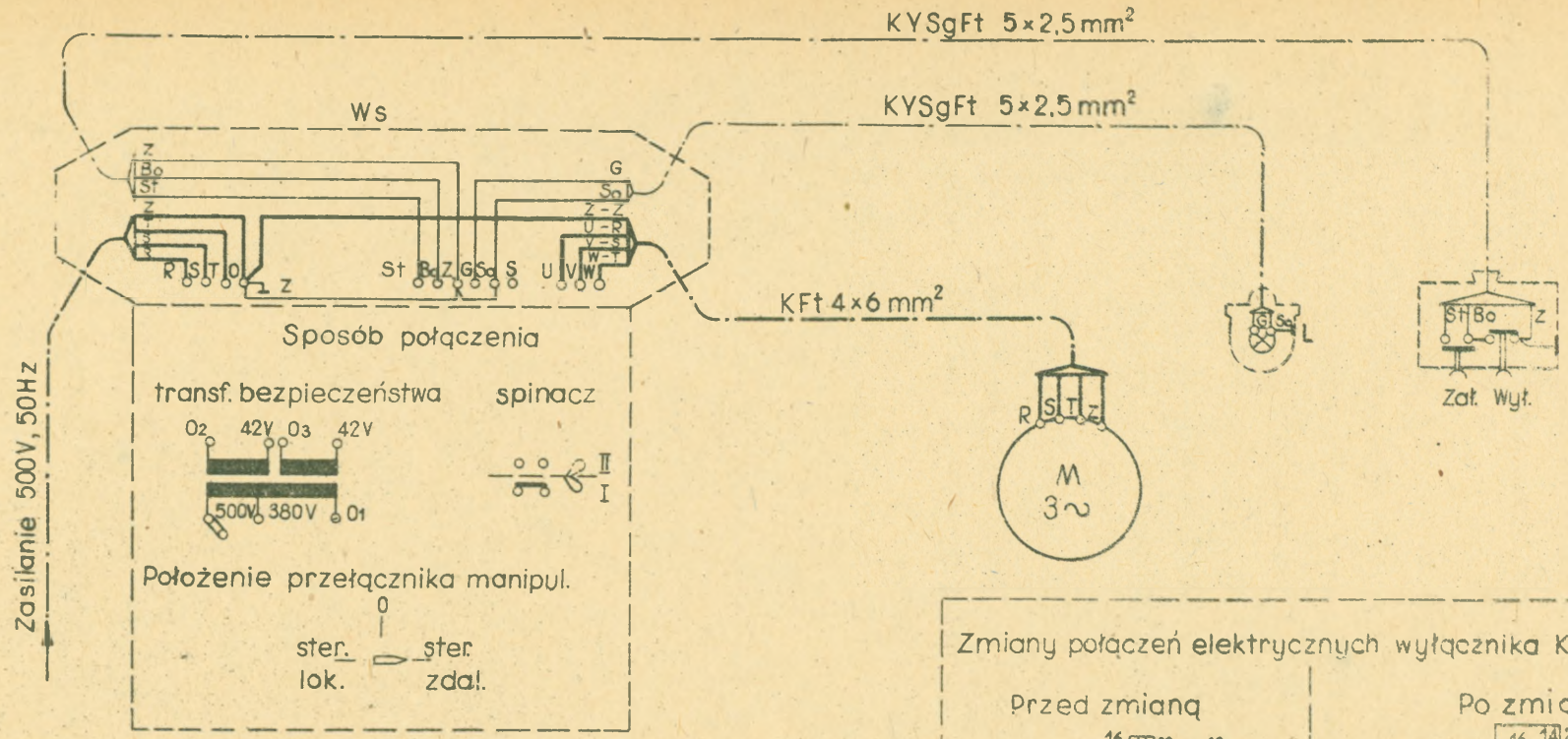
1.3. Kopalniany przycisk ognioszczelny /poz.333/ typu PO-2,500V, 2A, służy do sterowania napędu popychaka.

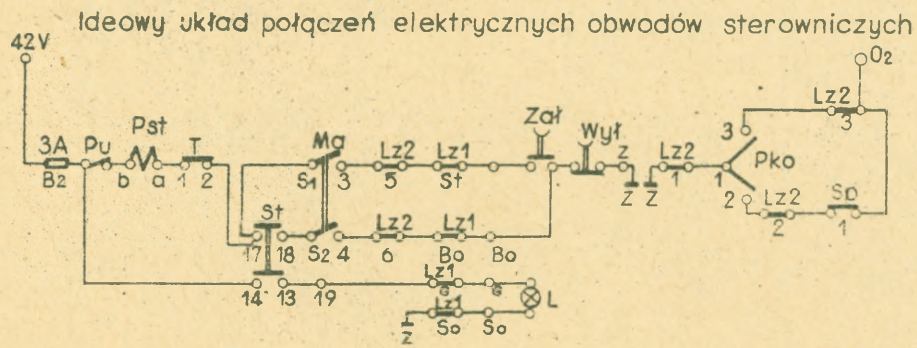
Doprowadzenie przewodu sterowniczego do przycisku jest wykonane za pomocą wpustu ognioszczelnego dla kadłuba sygnalizacyjnego średnicy zewnętrznej Ø z=17 mm.

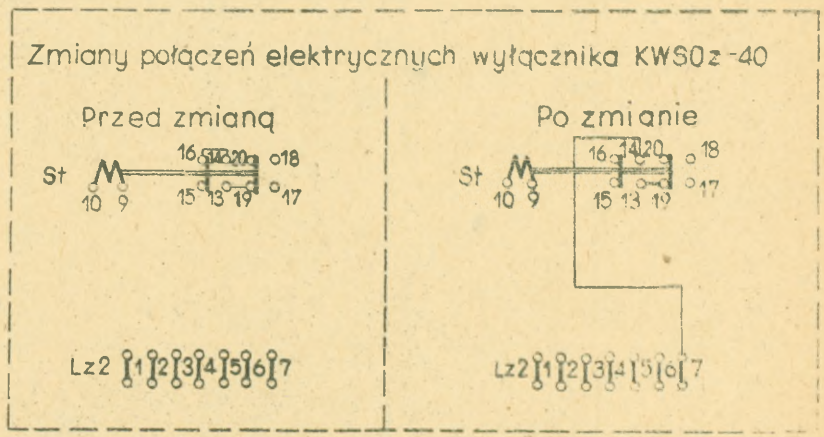
1.4. Oprawa oświetleniowa ognioszczelna /poz.334/, typu LPW - Energia, z żarówką 40W, 42V służy do informacji obsługi o pracy silnika popychaka. Oprawa ma wpust dla kabla o średnicy zewnętrznej Ø z=17 mm.

1.5. Kabel elektroenergetyczny /poz.335/ typu KFt o przekroju 4x6 mm^2 służy do zasilania silnika napędowego popychaka z wyłącznika sterowanego.

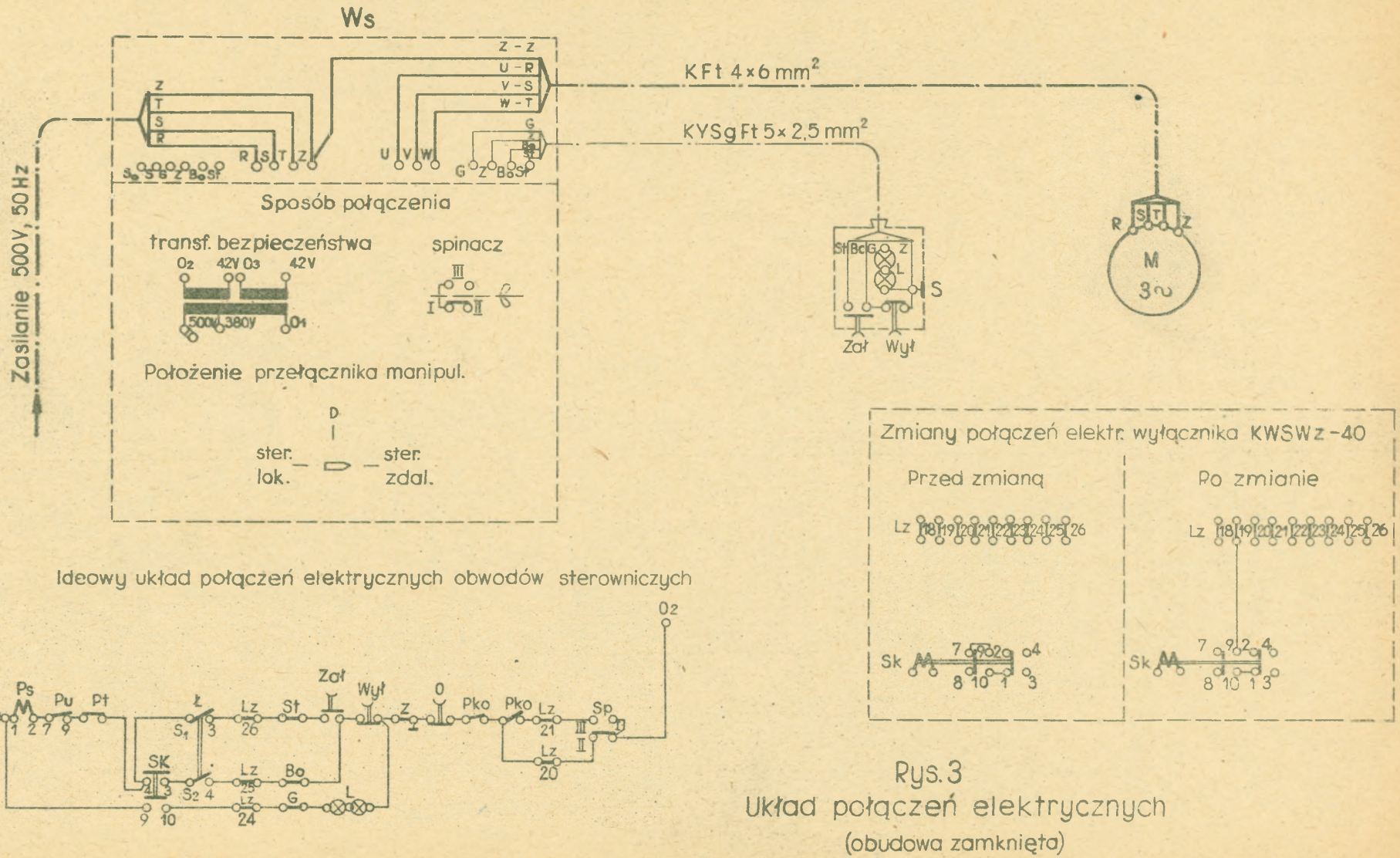
1.6. Kabel sygnalizacyjny /poz.336/ typu KYSgFt o przekroju







Rys. 2
Układ połączeń elektrycznych
(obudowa ognioszczelna)



Rys. 3
Układ połączeń elektrycznych
(obudowa zamknięta)

BIBLIOTEKA

5x2,5 mm^2 służy do zasilania lampy sygnalizacyjnej i przycisku sterowniczego.

2. Montaż części elektrycznej popychaka

Montaż należy wykonać wg układu połączeń elektrycznych. Przy montażu należy przestrzegać przepisy PN/E-05050 i PN-57/-/E-08101.

Wyłączniki samoczynne należy usytuować we wnęce obok napędu popychaka, natomiast przyciski sterownicze oraz oprawę oświetleniową - na stanowisku obsługi.

Przed pierwszym uruchomieniem popychaka dozór ruchu elektrycznego musi sprawdzić czy:

- montaż został wykonany zgodnie z układem połączeń elektrycznych,
- izolacja silnika i osprzętu elektrycznego jest zgodna z przepisami,
- napięcie sieci odpowiada napięciu znamionowemu aparatury elektrycznej,
- przekaźnik termiczny jest nastawiony na prąd znamionowy silnika,
- w osprzęcie elektrycznym i w wyłączniku nie ma ciał obcych i zanieczyszczeń,
- wszystkie pokrywy komór ognioszczelnych są szczelnie przykręcone wszystkimi śrubami.

Po wykonaniu tych zaleceń, popychak należy uruchomić próbnie na biegu luzem, w celu zbadania prawidłowego działania całości urządzenia.

3. Sposób obsługi i działanie

3.1. Uruchomienie popychaka

Przed uruchomieniem popychaka należy przygotować wyłącznik do załączenia. W tym celu należy:

- spinacz Sp nastawić na położenie I
- przełącznik manipulacyjny Ma przekręcić w położenie „ster-dal".
- przełącznik Pko nastawić na właściwy kierunek obrotów.

Uruchomienie silnika popychaka odbywa się przez naciśnięcie przycisku sterowniczego „zał" usytuowanego w pobliżu dźwigni zaworu sterującego.

3.2. Zatrzymanie popychaka.

Silnik popychaka zatrzymuje się przez naciśnięcie przycisku sterowniczego "wył".

W razie konieczności można zatrzymać popychak, przekręcając przełącznik kierunku obrotów Pko lub przełącznik manipulacyjny Ma w położenie 0.

Zatrzymanie może nastąpić także samoczynnie na skutek:

- zadziałania przekaźnika termicznego,
- zadziałania przekaźnika ziemno-zwarciowego,
- zaniku napięcia,
- przerwy w obwodzie głównym lub sterowniczym /przepalenie bezpieczników/.

4. Konserwacja wyposażenia elektrycznego

Przynajmniej raz na dwa tygodnie należy sprawdzić stan aparatury elektrycznej i podokręcać poluzowane nakrętki i wkręty. Sprawdzić pracę przycisków sterowniczych.

W razie pojawienia się na stykach stycznika w wyłączniku śladów opalenia w postaci drobnego operlenia, należy powierzchnię styków lekko wyrównać pilnikiem.

W przypadku stwierdzenia zużycia lub zniszczenia elementów aparatury, należy je wymienić.

Co pewien czas, dla polepszenia warunków chłodzenia, należy oczyścić górną powierzchnię silnika z osiadającego pyłu i miału węglowego.

Po roku pracy silnika należy przeprowadzić jego przegląd. Obejmuje on poza oględzinami zewnętrznymi, również oględziny wewnętrzne. Przy oględzinach wewnętrznych konieczne jest wymontowanie wirnika, przegląd uzwojeń, przegląd łożysk z wymianą smaru itp. Łożyska należy dokładnie oczyścić, wymyć benzyną, a następnie napełnić smarem ŁT-3.

Napełnienie łożysk smarem nie powinno przekraczać 2/3 objętości komory łożyskowej. Zbytnie wypełnienie komory łożyskowej powoduje nadmierny wzrost temperatury łożysk.

5. Opis działania sterowania

/Oznaczenia w opisie wg układu połączeń elektrycznych rys.2/. Naciskając przycisk sterowniczy „zał" spowoduje się zadziałanie przekaźnika sterowniczego Pst w obwodzie:
zaczep 42V transformatora - bezpiecznik B2-styki przekaźnika uziemieniowego Pu - przekaźnik sterujący Pst - styki przekaźnika termicznego Pt - styki S_1 - 3 przełącznika manipulacyjnego Ma - zacisk 5 listwy zaciskowej Lz2 - zacisk St-żyła przewodu St- - przycisk sterowniczy Zał - przycisk sterowniczy Wył - żyła przewodu Z - uziemiony zacisk z - obudowa wyłącznika - zacisk 1 listwy zaciskowej Lz2 - styki 1,2 przełącznika kierunku obrotów Pko - zacisk 2 listwy zaciskowej Lz2 - spinacz Sp - zaczep 02 transformatora.

Przekaźnik sterujący Pst swoimi stykami zamyka obwód stycznika St powodując jego zadziałanie i załączenie silnika na napięcie 500 V.

Styki pomocnicze 17, 18 stycznika St bocznikują przycisk sterowniczy Zał, styki natomiast pomocnicze 14,13 załączają żarówkę L, umieszczoną w oprawie ognioszczelnej informując obsługę o pracy silnika.

B. Budowa zamknięta /rys.11

1. Elementy wyposażenia elektrycznego

1.1. Silnik elektryczny /poz.341/ typu SZJVe-54b^{x} służący do napędu popychaka ma budowę zamkniętą odpowiadającą przepisom PN-55/E-06000 i jest dostosowany do pracy w pomieszczeniach wilgotnych i zapylonych.

Skrzynka zaciskowa ma wpust dla kabla średnicy zewnętrznej Ø z = 20 mm.

Silnik jest chłodzony powierzchniowo. Przewietrznik jest umocowany na wystającym końcu wału po stronie przeciwnapędowej i jest chroniony osłoną z blachy stalowej z otworami dla wlotu powietrza. Powietrze chłodzące jest tłoczone wzdłuż żeber kadłuba silnika.

Dane techniczne silnika

Moc znamionowa	13 - kW
Liczba obrotów silnika przy obciążeniu znamionowym	1450 min^{-1}
Napięcie znamionowe	500 - V
Prąd znamionowy	19,2 - A
Ciężar	ok. 125 - kG

x/ Dawniej był stosowany silnik typu SZJVd-64c.

1.2. Łącznik roboczy stycznikowy /poz.342/ typ KWSWz-40, 500 V, 40A jest przeznaczony do łączenia i zabezpieczenia wyposażenia elektrycznego popychaka, podobnie jak w p.A 1.2.
Łącznik ma obudowę stalową podzieloną na dwie komory, komorę główną wyposażoną w aparaturę łączeniowo-sterowniczą i zabezpieczającą oraz komorę górną, w której znajduje się przełącznik, amperomierz, lampa sygnalizacyjna i zaciski przyłączowe.

Łącznik ma blokadę mechaniczno-elektryczną uniemożliwiającą:
- otwarcie komory głównej bez odłączenia od napięcia znajdujących się w niej części,
- załączenie odłącznika przy otwartej komorze głównej,
- przerwanie odłącznika obwodu głównego pod obciążeniem,
- niekontrolowane załączenie łącznika po zaniku i powrocie napięcia,
- załączenie stycznika po zadziałaniu zabezpieczenia ziemnozwarciowego.

W bocznych ścianach komory górnej są umocowane 3 wpusty kablowe dla kabli zasilających i sterowniczych.

W celu ochrony urządzenia przed skutkami zwarć, łącznik jest zaopatrzony w bezpieczniki topikowe o działaniu spóźnionym 35A, dla zabezpieczenia zaś silnika przed przeciążeniem - w przekaźnik termiczny o zakresie regulacji 15 ÷ 25 A.

Łącznik stycznikowy produkowany przez BZEM-Belma w Bydgoszczy wymaga przystosowania do układu połączeń elektrycznych popychaka.

Fabryka dostarczająca popychak wraz z wyposażeniem elektrycznym wykonuje zmiany polegające na:
- zdjęciu mostka łączącego styki pomocnicze stycznika między zaciskami 7 i 9,

- połączeniu zacisku 19 listwy Lz z zaciskiem 9 styku pomocniczego stycznika.

Sposób wykonania pokazano na rys.3.

1.3. Skrzynka sygnalizacyjna /poz.343/ z dwoma lampami sygnalizacyjnymi i przyciskami sterowniczymi służąca do sterowania napędu popychaka oraz informowania obsługi o pracy silnika, ma mufę kablową jednowylotową, typu KM-25 dla wprowadzenia kabla, pokrywę boczną typu GM oraz dwie żarówki do tablic rozdzielczych z gwintem E-14 każda, mocy 15 W, na napięcie 24 V.

1.4. Kabel elektroenergetyczny /poz.344/ typu Kft o przekroju 4x6 mm^2 służy do połączenia silnika napędowego popychaka z łącznikiem stycznikowym.

1.5. Kabel sygnalizacyjny /poz.345/ typu KYSgFt 5x2,5 mm jest przeznaczony do zasilania skrzynki sygnalizacyjnej.

2. Montaż części elektrycznej popychaka -/Jak w punkcie A.2./

3. Sposób obsługi i działanie

3.1. Uruchomienie popychaka

Przed uruchomieniem popychaka należy łącznik stycznikowy przygotować do załączenia. W tym celu należy:
- spinacz Sp nastawić na położenie I-II,
- przełącznik manipulacyjny Ł przekręcić w położenie „Ster-Zdal"
- przełącznik Pko nastawić na właściwy kierunek obrotów.

Silnik popychaka uruchamia się przez naciśnięcie przycisku sterowniczego „Zał" usytuowanego w pobliżu dźwigu zaworu sterującego.

3.2. Zatrzymanie popychaka

Silnik popychaka zatrzymuje się przez naciśnięcie przycisku sterowniczego „Wył". W razie konieczności można zatrzymać popychak, przekręcając przełącznik kierunku obrotów Pko lub przełącznik manipulacyjny Ł w położenie 0.

Zatrzymanie może nastąpić także samoczynnie na skutek:
- zadziałania przekaźnika termicznego,
- zadziałania przekaźnika ziemno-zwarciowego,
- zaniku napięcia,
- przerwy w obwodzie głównym lub sterowniczym /przepalenie bezpieczników/.

4. Konserwacja wyposażenia elektrycznego -/Jak w punkcie A.4/

5. Opis działania sterowania

/Oznaczenia w opisie wg układu połączeń elektrycznych rys.3/. Naciskając przycisk sterowniczy „Zał" powoduje się zadziałanie przekaźnika sterowniczego Ps w obwodzie:
zaczep 42 V transformatora - bezpiecznik Bl - przekaźnik sterowniczy Ps - styki 7,9 przekaźnika uziemieniowego Pu - przekaźnik termiczny Pt - styki Sl,3 przełącznika manipulacyjnego Ł - zacisk 26 listwy zaciskowej Lz - zacisk St - żyła przewodu St - przycisk sterowniczy Zał - przycisk sterowniczy Wył - żyła przewodu Z - zacisk Z - przycisk O - styki pomocnicze przełącznika kierunku obrotów Pko - zacisk 20 listwy zaciskowej Lz - zaciski II - I spinacza Sp - zaczep O_2 transformatora.

Przekaźnik sterujący Ps swoimi stykami pomocniczymi zamyka obwód stycznika Sk powodując jego zadziałanie i załączenie silnika na napięcie 500 V.

Styki pomocnicze 4,3 stycznika Sk bocznikują przycisk sterowniczy Zał, styki natomiast pomocnicze 9,10 załączają żarówki L umieszczone w skrzynce sygnalizacyjnej informując obsługę o pracy silnika.

6. Przepisy ruchowe

a/ Zabrania się dokonywania jakichkolwiek przeróbek i przełączeń w układzie połączeń elektrycznych, pociągających za sobą zmiany w stwosunku do obowiązujących układów.

b/ Sterowanie popychaka należy wykonywać wyłącznie według opisu podanego w niniejszym poradniku.

c/ Otwieranie pokryw komór ognioszczelnych oraz naprawianie aparatury elektrycznej jest dozwolone tylko upoważnionym przez dozór kopalni osobom, po uprzednim odłączeniu napięcia na wyłączniku.

7. Niedomagania części elektrycznej ich przyczyny i sposób usuwania

Niedomagania	Przyczyny	Sposób usuwania
1. Po załączeniu silnika popychak nie rusza.	a/Przerwanie żył sterowniczych lub prądowych w przewodzie oponowym.	Jeśli oględziny nie wykażą uszkodzenia przewodu, należy go zbadać induktorem.
	b/Zwarcie żyły prądowej z ziemią / zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego/.	Usunąć zwarcie, odizolować uszkodzoną żyłę od ziemi. Odryglować wyłącznik przez chwilowe przestawienie przełącznika kierunku obrotów w drugie położenie.
	c/Przepalenie bezpieczników w obwodzie siłowym lub sterowniczym.	Wymienić uszkodzony bezpiecznik. Bezpieczników nie wolno naprawiać lub zakładać mocniejszych.
	d/ Przerwa w obwodzie sterowniczym /złe styki przekaźników,uszkodzenie przycisków sterowniczych/.	Oczyścić lub wymienić uszkodzony element.
	e/ Przerwa w obwodzie siłowym, złe kontaktowanie styków przełącznika kierunku obrotów.	Oczyścić styki,uszkodzone elementy wymienić.
2. Popychak w czasie pracy zostaje samoczynnie wyłączony.	a/ Zadziałanie przekaźnika termicznego na skutek przeciążenia.	Kontrolując temperaturę nagrzania przez dotyk ręką stwierdzić czy silnik został przeciążony. Usunąć przyczynę przeciążenia, a przed powtórnym załączeniem odczekać na ostygnięcie silnika.
	b/ jak w punkcie 1.b.	jak w punkcie 1.b.
	c/ Spadek napięcia do wartości poniżej 60 % napięcia znamionowego.	Po powrocie napięcia, dla uruchomienia silnika należy nacisnąć przycisk sterowniczy „Zał".
	d/ jak w punkcie 1.c.	jak w punkcie 1.c.

Część III

Popychak elektro-hydrauliczny PEH-1

Katalog części

Zestawienie rys. 4

Części specjalne

Poz.	Znak części	Liczba sztuk w maszynie	Nazwa części	Ciężar kG/szt.
1	2	3	4	5
1	G29-17Cb	1	Wspornik	7,80
2	G29-17-7	1	Trójnik	1,80
3	G29-17-9	-	Złączka	1,10
4	G29-17-10	-	Złączka	1,00
5	G29-17-8	1	Trójnik	1,70
			Części handlowe	
10	PN-58/M-82105	4	Śruba M10x25	0,05
11	PN-59/M-82008	4	Podkładka sprężysta 10,2	0,01
12	PN-58/M-82105	4	Śruba M12x30	0,03
13	PN-58/M-82143	4	Nakrętka M12	0,02
14	PN-59/M-82008	4	Podkładka sprężysta 12,2	0,01
15	M902-106-4	4	Śruba fundamentowa M16x320	0,58
16	PN-58/M-82143	4	Nakrętka M16	0,03
17	PN-59/M-82009	4	Podkładka sprężysta 16,3	0,01
18	ZN-58/MPCH/G-108	20m	Przewód elastyczny wysokociśnieniowy olejoodporny na ciśnienie 100 kG/cm^2 o średnicy wewnętrznej d_w = 25 mm.	-
19	ZN-58/MPCH/C-84 BZPG-Bydgoszcz	20m	Przewód elastyczny niskociśnieniowy olejoodporny o średnicy wewnętrznej d_w=32 mm.	-
20	M902-108-4	14	Śruba fundamentowa M20x400	1,33
21	PN-58/M-82143	14	Nakrętka M20	0,10
22	PN-59/M-82008	14	Podkładka sprężysta 20,5	0,01

Silnik hydrauliczny rys.5

Części specjalne

1	2	3	4	5
32	G29-17AA17a	2	Łącznik	5,50
33	1A29-17AA18b	1	Podpora	15,70
34	1A29-17AA31b	1	Podpora	8,20
35	A29-17AA5	1	Gniazdo M48x2	0,70
36	G29-17AA16a	1	Pokrywa wylotu	1,80
37	G29-17AA35	1	Uszczelka	0,01
38	G29-17AACb	1	Pokrywa	3,23
39	G29-17AA34a	1	Uszczelka	0,01
40	1A29-17AA6a	1	Głowica	46,50
41	1A29-17AA30	2	Uszczelka	0,02
42	1A29-17AAAa	2	Cylinder	30,12
43	G29-17AA12	2	Nakrętka	0,30
44	1A29-17AA29	2	Uszczelka	0,01
45	1A29-17AA7c	1	Dławnica	12,30
46	G29-17AA26	4	Sprężyna	0,02
47	G29-17AA23	2	Pierścień	0,02
48	G29-17AA9b	1	Drąg tłokowy	18,00
49	G29-17AA15	4	Pierścień zgarniający	0,18
50	G29-17AA8b	1	Drąg tłokowy	17,60
51	G29-17AA28	2	Podkładka uszczelniająca	0,01
52	G29-17AA10	2	Prowadnik tłoka	0,40
53	G29-17AA25a	2	Uszczelka	0,05
54	G29-17AA11	2	Krążek dociskający	0,80
55	G29-17AA27	3	Sprężyna zaworu	0,01
56	G29-17AA22a	1	Korek	0,01
57	G29-17AA33a	1	Uszczelka	0,01
58	G29-17AABb	1	Pokrywa	3,23
59	G29-17AA19b	1	Suwak główny	1,10
60	G29-17AA13a	1	Tuleja suwaka głównego	1,15
61	1A29-17AAa poz.38	10	Uszczelka Ø 22/14 x 1,5	0,01
62	G29-17AA32	1	Uszczelka	0,01
63	G29-17AAD	1	Kolanko	2,35
64	G29-17AA24a	2	Korek	0,20
65	1A29-17AAa poz.37	2	Uszczelka Ø 30/20x1	-

1	2	3	4	5
66	G29-17AA14a	2	Tuleja suwaka pomocniczego	0,50
67	G29-17AA20a	2	Suwak pomocniczy	0,30
68	G29-17AA36	2	Uszczelka Ø 54/34x1	-
69	G29-17AA21a	2	Pokrywa	0,15
			Części handlowe	
79	PN-58/H-74447	1	Dwuzłączka kolankowa nakrętno-wkrętna płaska 1 1/4"	-
80	PN-58/H-74437	1	Kolanko nakrętno-wkrętne 1 1/4"	-
81	PN-58/H-82109	16	Śruba M12x45	0,06
82	PN-59/M-82008	27	Podkładka sprężysta 12,2	0,01
83	PN-58/M-82101	14	Śruba M16x50	0,11
84	PN-59/M-82008	26	Podkładka sprężysta 16,3	0,01
85	PN-58/M-82101	4	Śruba M16x80	0,14
86	PN-58/M-82143	8	Nakrętka M16	0,03
87	PN/M-83003	2	Sworzeń Ø 20x95/90	0,24
88	PN/M-82005	2	Podkładka okrągła 21	0,04
89	PN-58/M-82001	2	Zawleczka 4x30	0,01
90	PN-58/M-82001	4	Śruba M16x120	0,21
91	PN-58/M-82101	4	Śruba M16x60	0,12
92	PN-58/M-82105	11	Śruba M12x40	0,05
93	PN-58/M-82154	2	Nakrętka 6-kt niska M30x1,5	0,03
94	PN-60/M-86961	4	Pierścień uszczelniający D=45,2 x 3	0,01
95	PN-58/M-85111	2	Pierścień osadczy 70W	0,01
96	Kat.CBKŁT-57	3	Kulka Ø 10	-
97	ZN-57/MGiE-13/ /554	10	Korek R 1/4"	0,05
98	PN-60/M-82227	8	Wkręt M6x15	0,01

Część mechaniczna
dla szerokości toru 450 ÷ 490 rys. 6
" " " 500 ÷ 900 " 7

Części specjalne

1	2	3	4	5
110	1A29-17AB	1	Rama silnika /p=450÷490/	min 121,50
	1A29-20AAa	1	Rama silnika /p=500÷900/	min 144,00
111	1A29-17ALa	1	Osłona silnika	38,00
112	A29-17ACb	1	Prowadnica /p=450÷490/	min 234,06
	A29-20ABa	1	Prowadnica /p=500÷900/	min 226,00
113	G29-17A23	2	Płytka zabezpieczająca	0,08
114	G29-17A25	2	Sworzeń	1,51
115	1A29-17AD	1	Osłona prowadnicy	60,00
116	G29-17A13d	1	Sanie tylne	59,00
117	G29-17A20	1	Nakładka	15,00
118	G29-17A21	1	Nakładka	18,00
119	G29-17A22	2	Nakładka	18,00
120	G29-17A12d	1	Sanie przednie	64,00
121	G29-17AGa	2	Odbojnica /p=450÷490/	60,78
121/ /p	1A29-20AC	1	Odbojnica prawa /p=500÷900/	56,00
121/ /l	1A29-20AD	1	Odbojnica lewa /p=500÷900/	56,00
122	G29-17AHb	4	Zabierak	16,30
123	G29-17AF	2	Pokrywa	1,44
124/ /p	1A29-17AJ	1	Szyna prawa /p=450÷490/	139,55
124/ /l	1A29-17AK	1	Szyna lewa /p=450÷500/	139,55
124	1A29-20A5	2	Szyna /p=500÷900/	137,00
125	G29-17A26	4	Sworzeń	1,65
126	G29-17A27	4	Płytka zabezpieczająca	0,03
127	A29-17Aa poz.28	1	Uszczelka 1 x 70 x 315	0,01
128	A29-17Aa poz.30	3	Knot Ø 5x90	0,01
129	G29-17A18	1	Korek	0,40
130	A29-17Aa poz.31	1	Uszczelka Ø 65/46x2	0,01
131	G29-17A16	1	Tuleja	0,12
132	G29-17AEa	1	Zbiornik oleju	3,90
133	G29-17A17	1	Jarzmo	2,00
134	A29-17Aa poz.29	1	Uszczelka 1x100x100	0,01

1	2	3	4	5
135	G29-17A19	1	Pokrywa	0,11
136	G29-17A14	1	Wałek uzębiony	1,23
137	G29-17A15	1	Tuleja	0,12
138	G29-17A24	20	Podkładka klinowa /p=450÷490/	0,06
			Części handlowe	
145	PN-58/M-82105	4	Śruba M16x30	0,08
146	PN-59/M-82008	56	Podkładka sprężysta 16,3 /p=450÷490/	0,01
	PN-59/M-82008	40	Podkładka sprężysta 16,3 /p=500÷900/	0,01
147	PN-58/M-82101	4	Śruba M16x200 /p=450÷490/	0,30
	PN-58/M-82101	8	Śruba M16x200 /p=500÷900/	0,30
148	PN-58/M-82143	28	Nakrętka M16 /p=450÷490/	0,03
	PN-58/M-82143	12	Nakrętka M16 /p=500÷900/	0,03
149	PN-58/M-82105	16	Śruba M12x30	0,04
150	PN-59/M-82008	16	Podkładka sprężysta 12,2	0,01
151	PN-57/M-85021	2	Kołek walcowy 6h 11x90	0,02
152	PN-58/M-82105	2	Śruba M16x40	0,09
153	PN-58/M-82105	6	Śruba M16x50	0,10
154	PN-55/M-85020	2	Kołek stożkowy 10x40	0,04
155	ZN-54/MG-13/507	20	Łapka jednostronna /p=450÷490/	0,28
	ZN-54/MG-13/507	40	Łapka jednostronna /p=500÷900/	0,28
156	PN/M-82417	20	Śruba z łbem młoteczkowym M20x70 /p=450÷490/	0,23
	PN/M-82417	40	Śruba z łbem młoteczkowym M20x50 /p=500÷900/	0,21
157	PN-58/M-82143	20	Nakrętka M20 /p=450÷490/	0,06
	PN-58/M-82143	40	Nakrętka M20 /p=500÷900/	0,06
158	PN-59/M-82008	20	Podkładka sprężysta 20,5 /p=450÷490/	0,02
	PN-59/M-82008	40	Podkładka sprężysta 20,5 /p=500÷900/	0,02
159	PN-58/M-82101	14	Śruba M20x60	0,19
160	PN-62/M-82272	1	Wkręt dociskowy M6x8	0,01
161	PN-57/M-85021	2	Kołek walcowy 16 m6x40	0,07
162	PN/M-83005	2	Sworzeń Ø 16x40 /p=500÷900/	0,09

Zespół pompowy - rys.8

Części specjalne

1	2	3	4	5
170	G29-17B19	1	Uszczelka	0,04
171	G29-17Ba poz.24	1	Uszczelka Ø 350/251 x 1	-
172	G29-17Ba poz.23	1	Uszczelka Ø 350/300 x 1	-
173	G29-17BJ1	1	Tarcza	4,80
174	G29-17BJ4	1	Krążek	0,11
175	N04-3-5	6	Pierścień	0,01
176	N04-3-4	24	Pierścień	0,01
177	G29-17BJ3	6	Sworzeń	0,08
178	G29-17BJ2	1	Tarcza	4,00
179	G29-17B14	2	Nakrętka	0,02
180	G29-17B17	2	Uszczelka	0,01
181	G29-17BG	1	Rura ssawna	1,70
182	G29-17B13	1	Sprężyna	0,55
183	G29-17B11	1	Krążek	0,90
184	G29-17B12	1	Krążek	0,10
185	G29-17Ba poz.22	1	Uszczelka Ø 92/80x2	-
186	G29-17BD10a	1	Kaptur	0,16
187	G06-56-7	1	Śruba dociskowa	0,03
188	G29-17BD6a	1	Prowadnica	0,40
189	G29-17BD7	2	Końcówka	0,01
190	G29-17BD9	1	Sprężyna II	0,06
191	G29-17BD5a	1	Gniazdo II	0,07
192	G06-46-7a	1	Tłoczek II	0,01
193	G29-17BDa poz.13	1	Uszczelka Ø 20/13,5 x 2	0,01
194	G29-17BD8	1	Sprężyna I	0,01
195	G29-17BD3	1	Tuleja	0,07
196	G29-17BDa poz.14	1	Uszczelka Ø 18,5/11,5 x 3	0,01
197	G29-17BD12a	1	Dławik	0,06
198	G06-56-12	1	Dysza	0,01
199	G29-17BD4	1	Grzybek	0,03
200	G29-17BD2a	1	Gniazdo I	0,02
201	G29-17BDAa	1	Kadłub	4,91
202	G29-17BCa	1	Pokrywa dla silnika budowy zamkniętej. Pokrywa dla silnika budowy ognioszczelnej wyk.II	44,70

1	2	3	4	5
203	G29-17B20	1	Uszczelka	0,01
204	G29-17B15a	1	Kołnierz	1,00
205	G29-17B16	1	Uszczelka	0,01
206	G29-17B10a	1	Tuleja dla silnika budowy zamkniętej. Tuleja dla silnika budowy ognioszczelnej wyk.II	20,00
207	G29-17BH	1	Rura tłoczna	3,20
208	G29-17BBA	1	Rama dolna	4,05
209	G29-17BBB	1	Siatka	0,47
210	G29-17BBE	1	Rama górna	3,19
211	G29-17BBC	3	Łącznik	0,58
212	G29-17BAa	1	Zbiornik	189,72
213	G29-17BBD	3	Grzybek	0,10
214	G29-17BF	1	Olejowskaz	0,20
215	G29-17B18	1	Uszczelka	0,03
216	G29-17Ba poz.21	1	Uszczelka Ø 27/16,5x2	-
217	G29-17BE	1	Pokrywa	16,57
			Części handlowe	
225	PN-59/M-82005	6	Podkładka okrągła 13	0,01
226	PN-58/M-82117	8	Śruba M16x50	0,10
227	PN-59/M-82008	16	Podkładka sprężysta 16,3	0,01
228	PN-58/M-82117	4	Śruba M16x45	0,10
229	PN-58/M-82144	6	Nakrętka M8	0,01
230	PN-59/M-82011	6	Podkładka odginana 8,5	0,01
231	PN-58/M-82105	1	Śruba M10x30	0,03
232	PN-59/M-82008	1	Podkładka sprężysta 10,2	0,01
233	Kat.Centrali Technicznej poz.IV/5/056--1958	2	Zawór przelotowy z dwoma gwintami wewnętrznymi o wymiarach 1/2"	0,40
234	RN-59/MGiE--85145	1	Odpowietrznik M80x3	2,00
235	PN-58/M-82153	1	Nakrętka 6-kątna niska M10	0,01
236	PN-59/M-82471	1	Nakrętka okrągła niska M35x1,5	0,01
237	PN-50/M-86961	1	Pierścień uszczelniający 25,3x2,4	0,01
238	Kat.Kujawskiej Fabr.Manometrów Włocławek	1	Manometr Ø 104 MB 100 cU zakres 0 - 120 kG/cm2	0,85
239	PN-60/M-86961	1	Pierścień uszczelniający 22,3x2,4	0,01

1	2	3	4	5
240	PN-58/M-82117	30	Śruba M12x25	0,03
241	PN-59/M-82008	30	Podkładka sprężysta 12,2	0,01
242	PN-58/M-82117	4	Śruba M16x35	0,18
243	W.S.K.Wrocław	1	Pompa PZ-100T lub PZ-100	13,00
244	PN-58/M-82117	20	Śruba M8x18	0,02
245	PN-59/M-82008	20	Podkładka sprężysta 8,2	0,01
246	PN/M-83003	3	Sworzeń 10x30/25	0,02
247	PN-59/M-82006	3	Podkładka 10,5	0,01
248	PN-58/M-82001	3	Zawleczka 3,2 x 18	0,01
249	PN-58/M-82143	3	Nakrętka M16	0,03
			Zawór sterujący. Rys.9	
			Części specjalne	
255	G29-17D8a	1	Sworzeń	0,06
256	G29-17D7	1	Rękojeść	0,10
257	G29-17D12	1	Okładzina	0,05
258	G29-17D11	1	Sprężyna	0,01
259	G29-17D6b	1	Dźwignia	0,40
260	G29-17D9	1	Zapadka	0,01
261	G29-17D2a	1	Wspornik	1,55
262	G29-17D4d	1	Suwak	0,85
263	G29-17Db poz.24	1	Uszczelka Ø 43/30x5	0,01
264	G29-17D1a	1	Kadłub	5,90
265	G29-17D3c	1	Tuleja rozdzielcza	1,30
266	G29-17Db poz.23	1	Filtr Ø 40x2	0,01
267	G29-17D5	1	Pokrywa	0,25
268	G29-17D10a	1	Sworzeń	0,02
			Części handlowe	
275	PN-58/M-82001	1	Zawleczka 1,6x12	0,01
276	PN-50/M-86961	1	Pierścień uszczelniający 30,2x3	0,01
277	PN-60/M-86961	1	Pierścień uszczelniający 25,3x2,4	0,01
278	PN-58/M-85111	1	Pierścień osadczy sprężysty 40W	0,01
279	PN-58/M-82105	8	Śruba M10x25	0,03
280	PN-58/M-82001	1	Zawleczka 2x18	0,01
281	PN-57/M-94000	2	Sito tkane 1x03 - Ø 40	0,02

1	2	3	4	5
282	PN/M-83002	1	Sworzeń 12x30/25	0,01
283	PN-59/M-82007	2	Podkładka do wkrętów 13	0,01
284	PN-58/M-82001	1	Zawleczka 4x22	0,01
	Zacisk wysoko-ciśnieniowy rys. 9			
	Części specjalne			
295	A-0105p14	1	Pierścień dociskowy	0,03
296	GD6-40-5b	1	Wkrętka	0,25
297	G29-17F2	1	Końcówka	0,32
298	G29-17F1	1	Oprawka	0,50
	Części handlowe			
305	PN-60/M-86961	1	Pierścień uszczelniający 30,2x3	0,01
	Zacisk nisko-ciśnieniowy rys. 9			
315	G29-17E4	1	Uszczelka	0,01
316	G29-17E2a	1	Wkrętka	0,28
317	G29-17E1	1	Końcówka	0,40
318	G29-17E3	1	Oprawka	0,45

Wyposażenie elektryczne rys.10
/obudowa ognioszczelna/

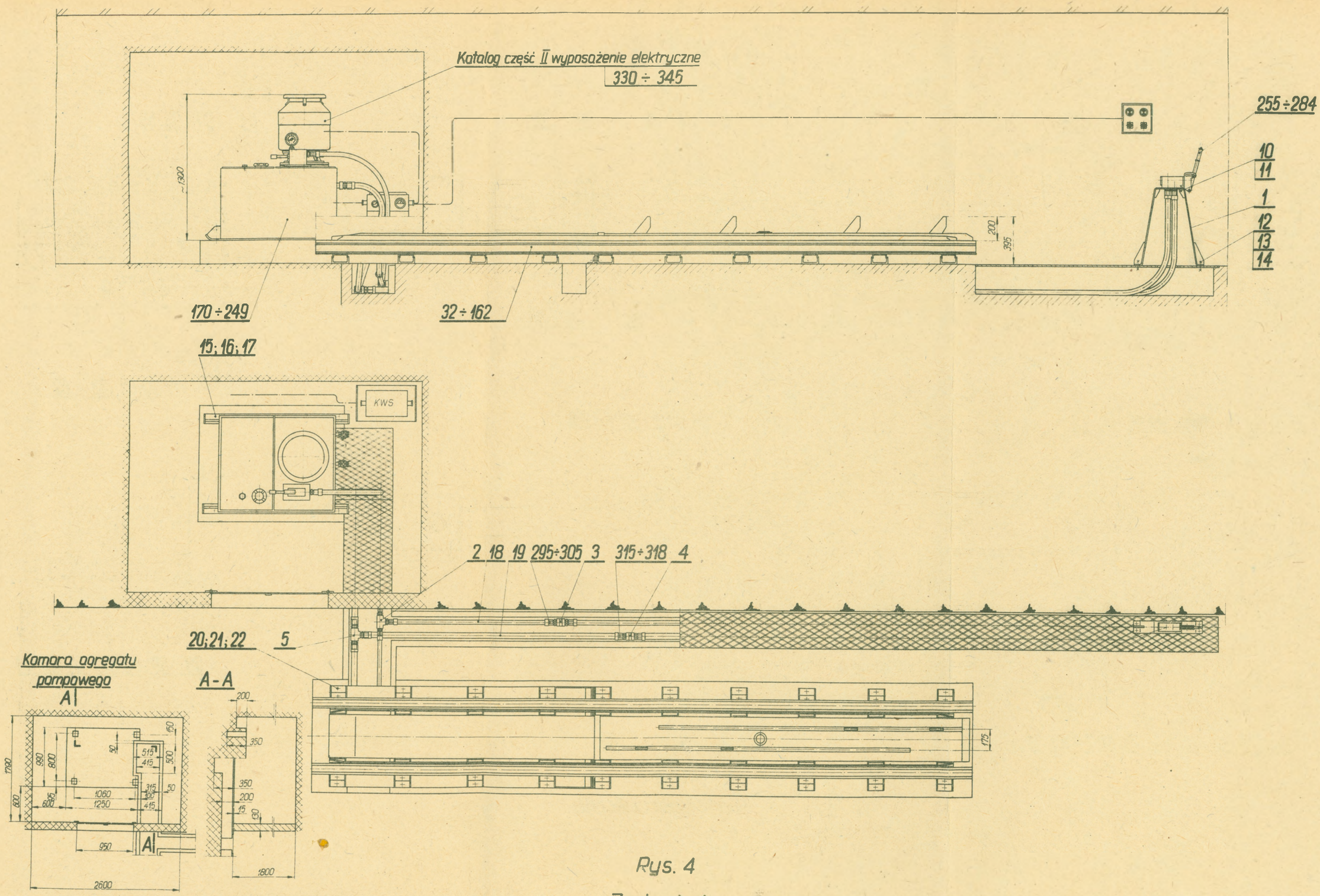
Części handlowe

1	2	3	4	5	6
331	Producent: Fabryka Maszyn Elektr. „Celma" Cieszyn	1	Silnik 3-fazowy, asynchroniczny, zwarty, budowy ognioszczelnej, typ SZDVSp-54c, 13 kW, 500 V, 1455 obr/min, 21 A. Wpust dla kabla średnicy zewnętrznej Ø z = 20 mm	-	182
332	Producent: Pomorskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Niskiego Napięcia Apator-Toruń	1	Kopalniany wyłącznik sterowany, typ KWSOz-40, 500V, 35A. Zakres przekaźników termicznych 15÷25A. Bezpieczniki topikowe o działaniu opóźnionym 35A. Wpusty: dla kabla średnicy zewnętrznej Øz = 20 mm - 2 szt. dla kabla średnicy zewnętrznej Øz = 17 mm - 2 szt.	-	116
333	Producent: Pomorskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Niskiego Napięcia Apator-Toruń	1	Kopalniany przycisk ognioszczelny, typ PO-2, 500V, 2A. Wpust dla kabla średnicy zewnętrznej Øz = 17 mm.	-	12
334	Katalog J-11 nr kat.283501	1	Oprawa ognioszczelna, typ LPW-Energia, dla żarówki 100W. Wpust dla kabla średnicy zewnętrznej Øz=17 mm	-	4,25
	Katalog:Telam nr kat.600415	1	Żarówka głównego szeregu 42V, 40W, trzonek E-27		
335	Katalog K-6	5m	Kabel elektroenergetyczny, typ KFt 4x6 mm^2, 1 kV, średnicy zewn.Øz=20mm	-	7,5
336	Katalog K-6	50m	Kabel sygnalizacyjny,typ KYSgFt 5x2,5 mm^2, 500V, średnicy zewn. Øz=17 mm.	-	50

Wyposażenie elektryczne rys.11
/obudowa zamknięta/

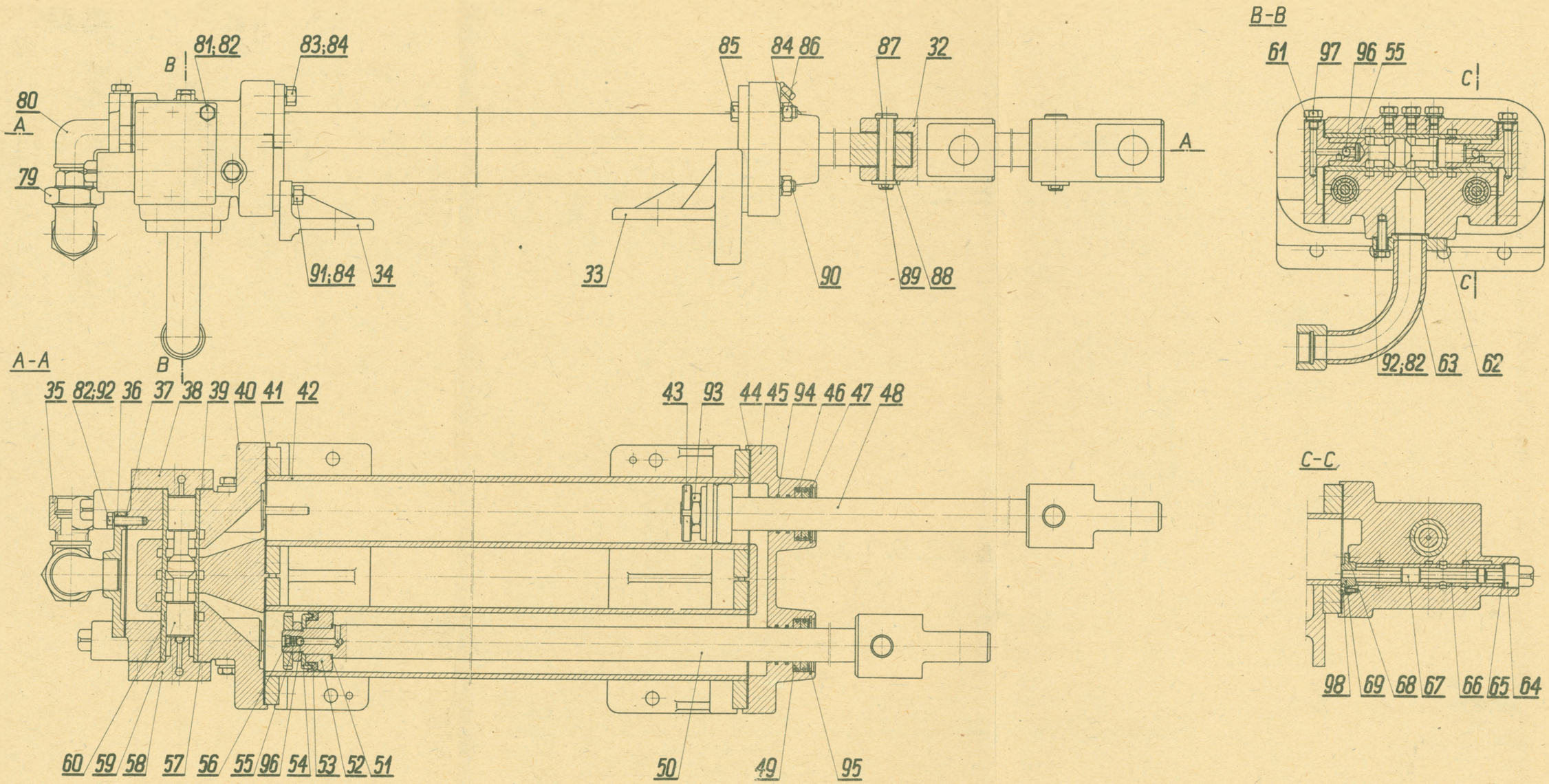
Części handlowe

1	2	3	4	5	6
341	Producent: Bielskie Zakłady Wytwórcze Silników Elektr. Bielsko - Biała	1	Silnik 3-fazowy, asynchroniczny zwarty, budowy zamkniętej, typ SZJVe-54b, 13 kW, 500V, 19,2A, 1450 obr/min Wpust dla kabla średnicy zewnętrznej Øz = 20 mm.	-	185
342	Producent: Bydgoskie Zakłady Elektro-Mechaniczne „Belma" Bydgoszcz	1	Łącznik roboczy stycznikowy, wodoszczelny, typ KWSWz-40, 500V, 40A. Zakres przekaźników termicznych 15÷25A. Bezpieczniki topikowe o działaniu opóźnionym 35A. Dwa wpusty dla kabla średnicy zewn. Øz=20 mm oraz jeden dla kabla Øz=17 mm.	-	55
343	Katalog A-9 nr kat. 208180	1	Skrzynka sygnalizacyjna z dwoma lampami sygnalizacyjnymi ze szkłem czerwonym i przyciskami sterowniczymi. Wykonanie specjalne-jeden przycisk załączający i jeden przycisk wyłączający Żarówki do tablic rozdzielczych z gwintem E-14, 15W, 24V.		11,4
	Katalog A-9 nr kat. 207426	1	Pokrywa boczna, typ GM	-	1
	Katalog A-9 nr kat. 323072	1	Mufa kablowa jednowylotowa, typ KM-25		
344	Katalog K-6	5m	Kabel elektroenergetyczny, typ KFt, 4x6mm^2, 1 kV, średnicy zewn. Øz=20 mm	-	7,5
345	Katalog K-6	25m	Kabel sygnalizacyjny, typ KYSgFt 5x2,5 mm^2, 500V, średnicy zewn. Øz=17 mm.	-	25

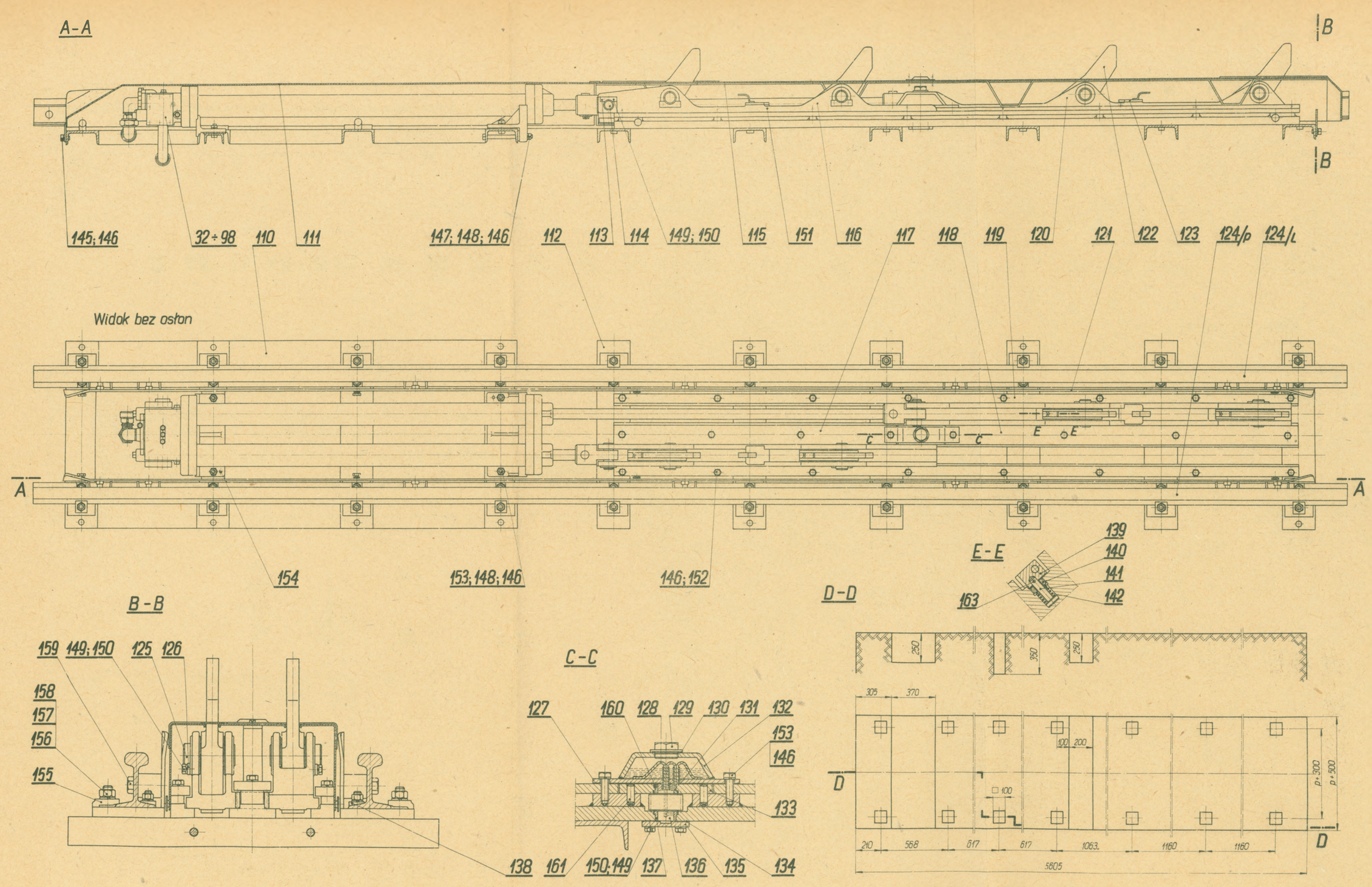


Rys. 4

Zestawienie

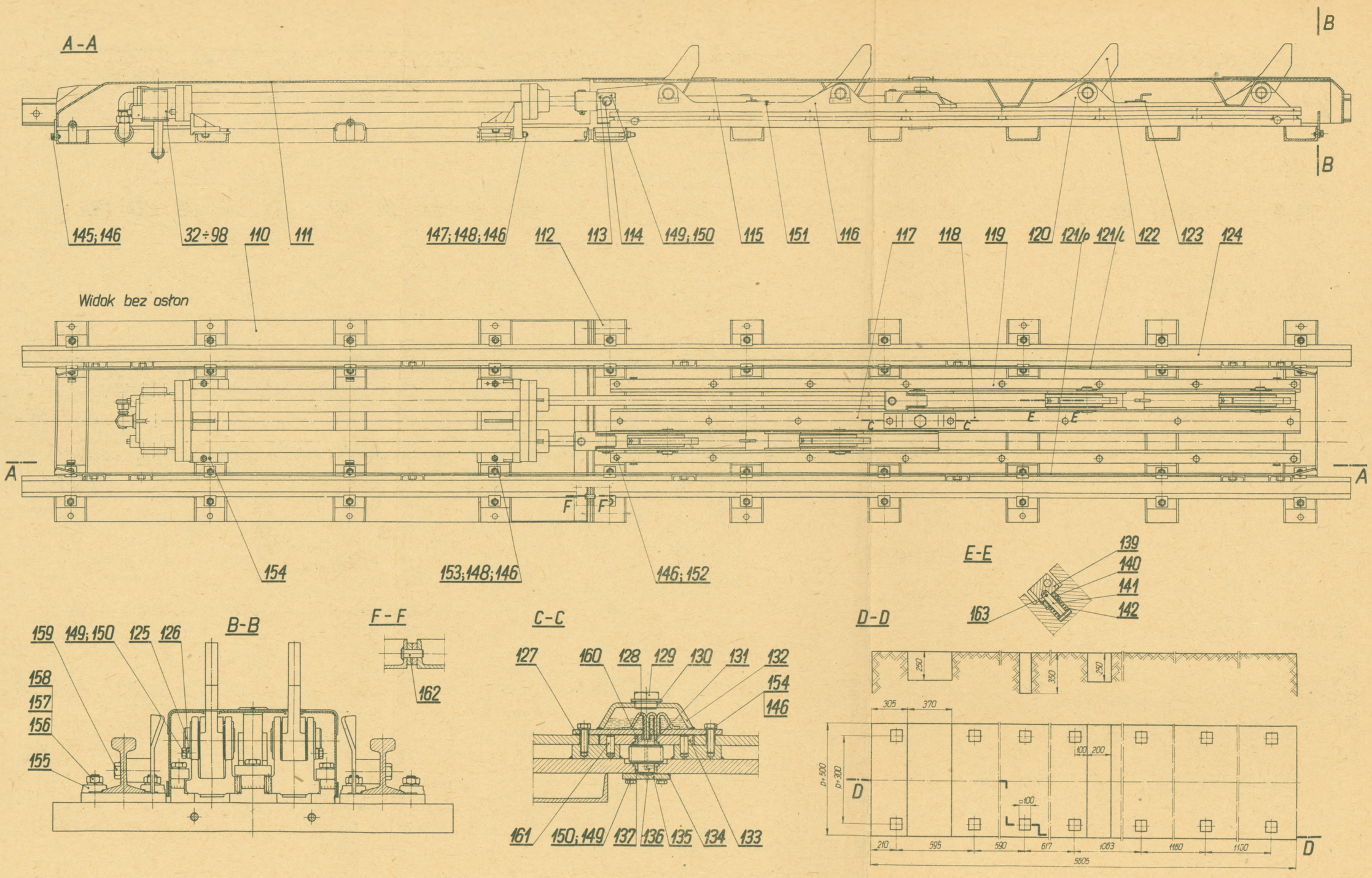


Rys. 5
Silnik hydrauliczny

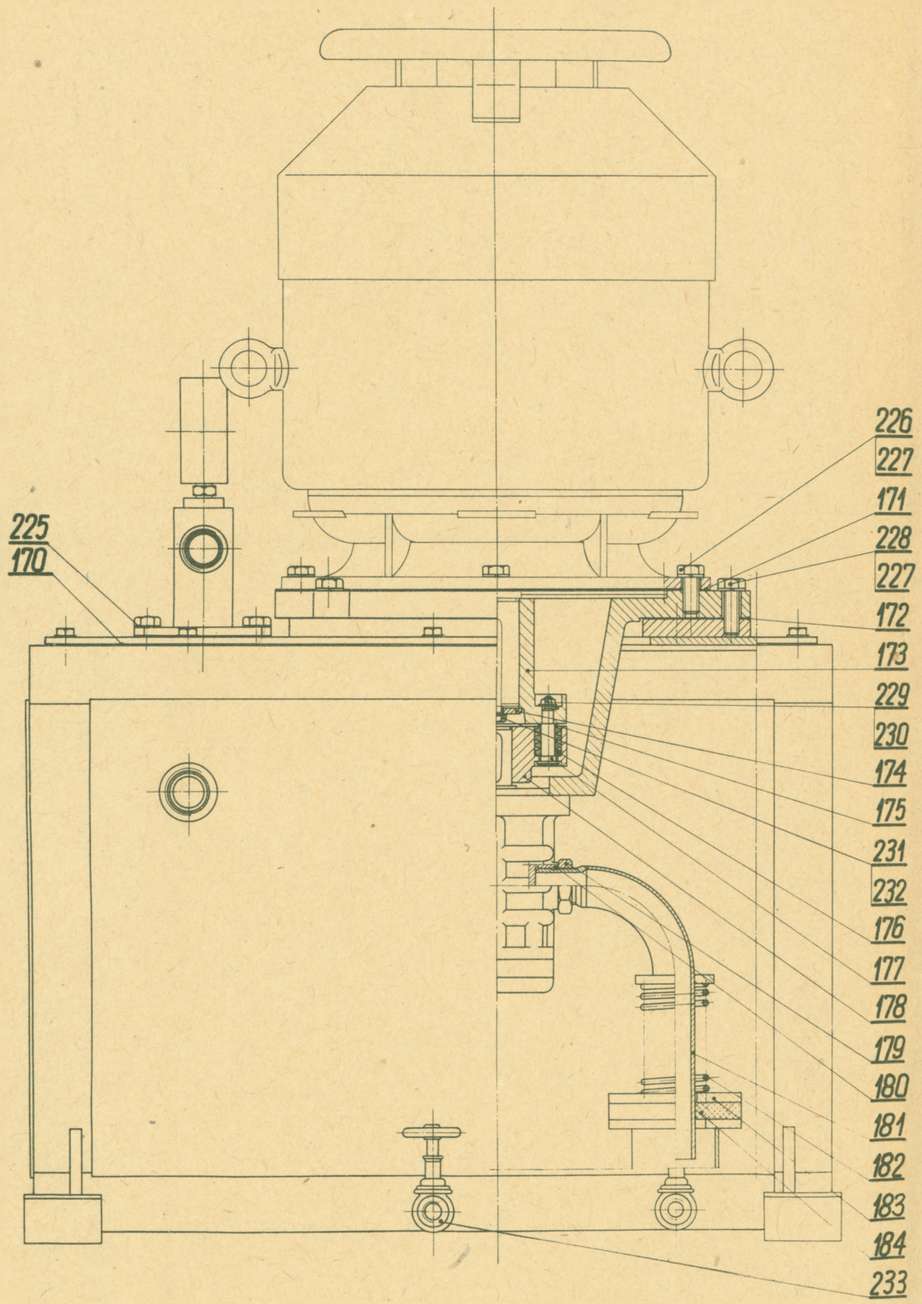


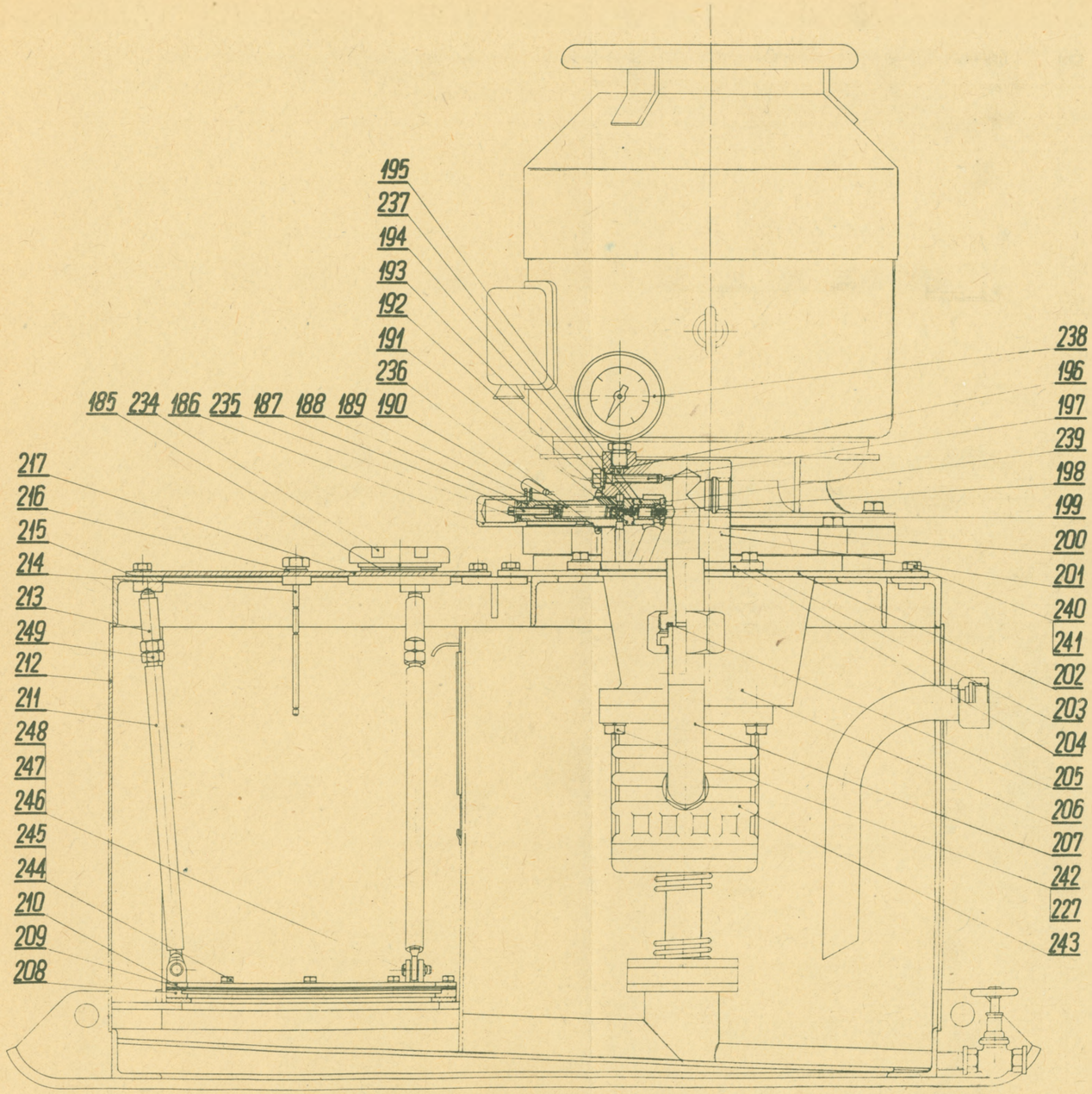
Rys. 6

Część mechaniczna /p=450÷490/

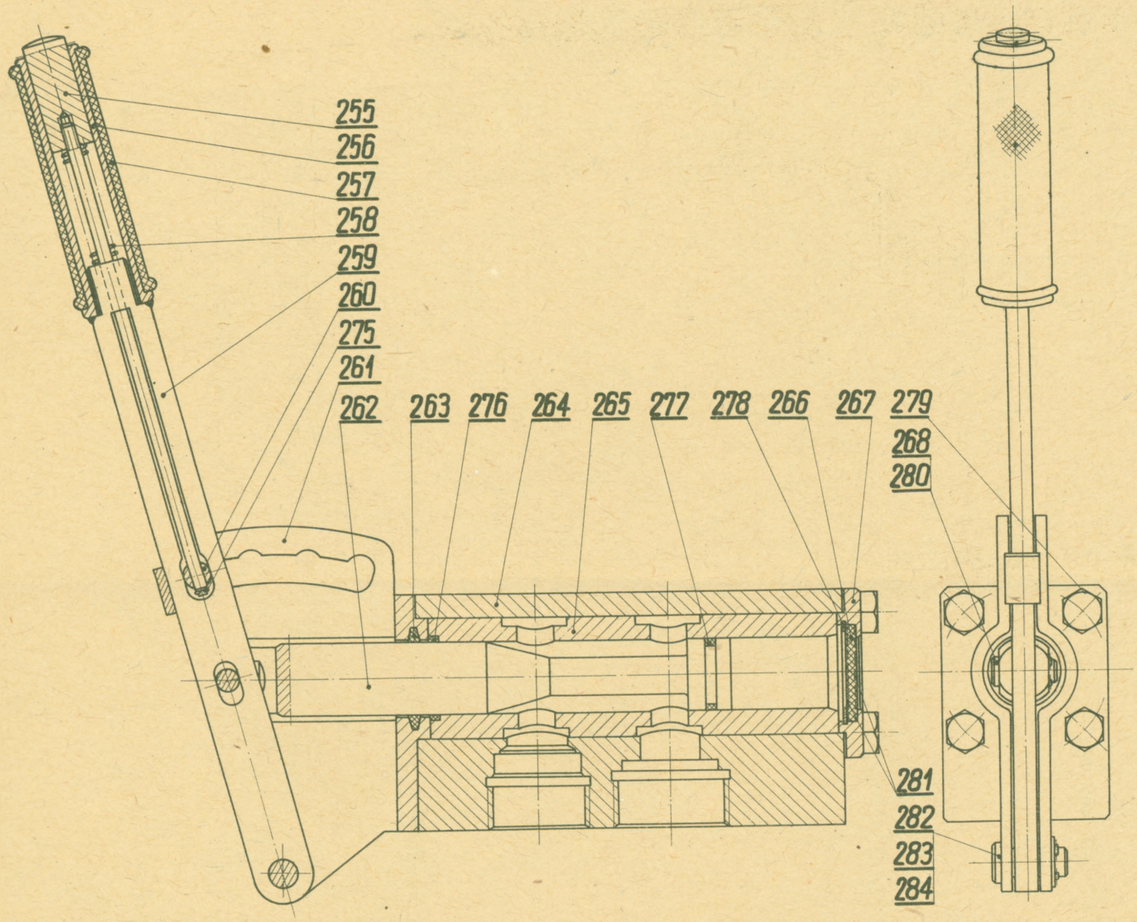


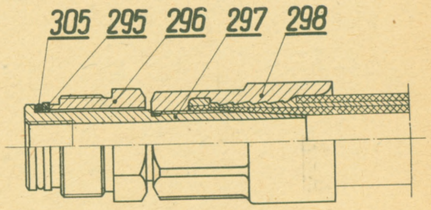
Rys. 7
Część mechaniczna /p=500÷900/



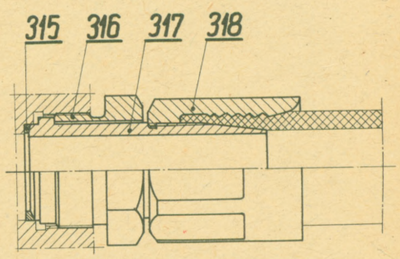


Rys. 8
Zespół pompowy



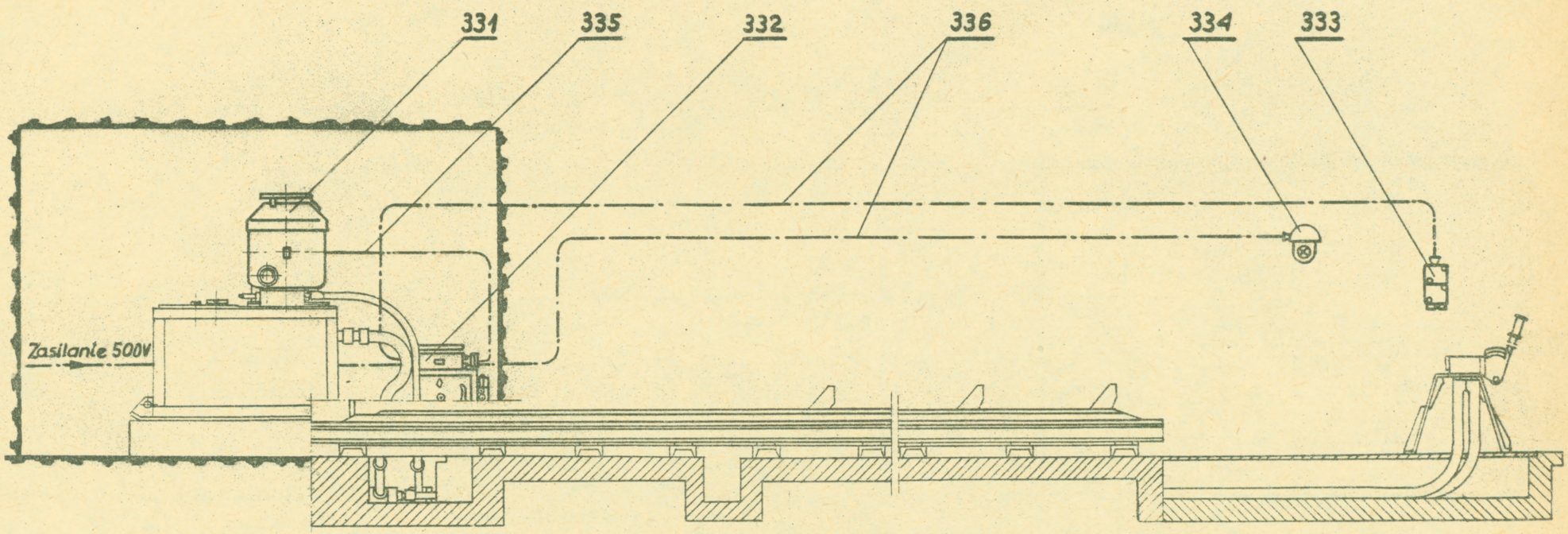


Zacisk wysokociśnieniowy



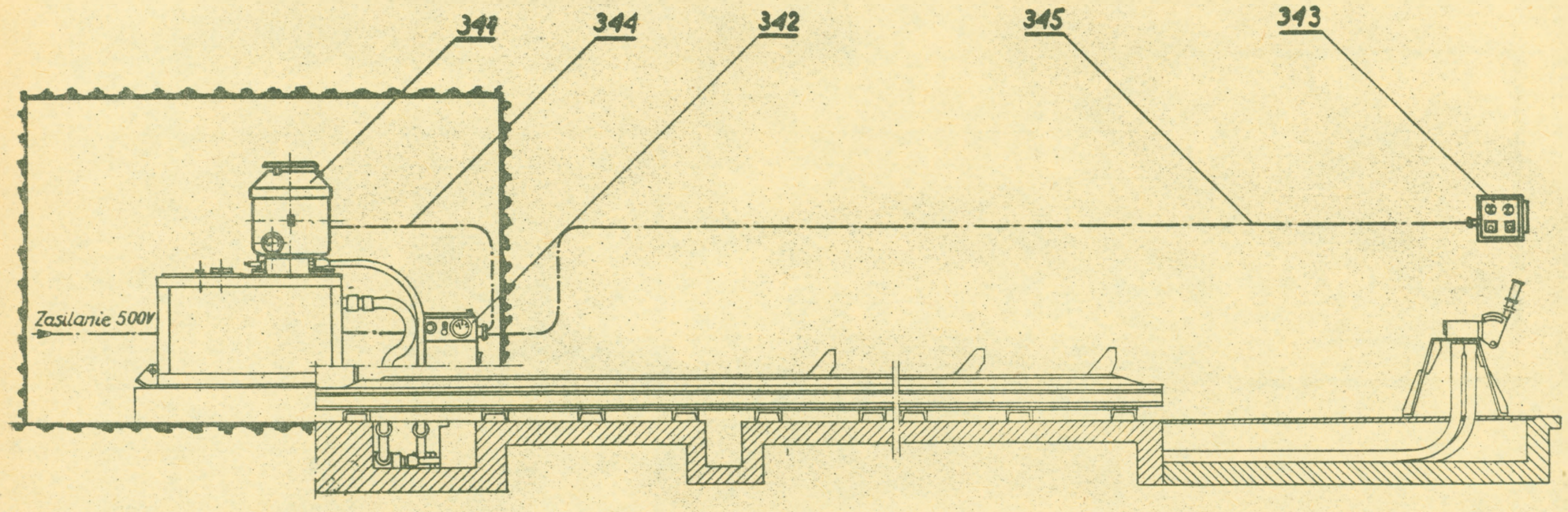
Zacisk niskociśnieniowy

Rys. 9
Zawór sterujący i zaciski przewodów elastycznych



Rys. 10

Rozmieszczenie aparatury elektrycznej
(obudowa ognioszczelna)



Rys. 11

Rozmieszczenie aparatury elektrycznej
(obudowa zamknięta)

Spis treści

Część I - mechaniczna

str.

1. Zastosowanie. 1
2. Charakterystyka techniczna. 1
2.1. Główne dane techniczne. 1
3. Opis konstrukcji 2
3.1. Główne zespoły składowe 2
3.2. Silnik hydrauliczny 2
3.3. Część mechaniczna 4
3.4. Zespół pompowy 5
3.5. Zawór sterujący i przewody łączące 6
4. Zasada działania popychaka 7
5. Transport i zabudowa 9
5.1. Transport 9
5.2. Zabudowa 9
6. Obsługa 10
6.1. Smarowanie 10
6.2. Odpowietrzanie układu hydraulicznego. 10
6.3. Regulacja zaworu bezpieczeństwa 11
6.4. Badanie szczelności układu hydraulicznego 11
6.4.1. Szczelność tłoków 11
6.4.2. Szczelność zaworu sterującego 12
6.4.3. Szczelność zaworu bezpieczeństwa. 12
6.5. Praca właściwa 12
7. Konserwacja 12
8. Uwagi końcowe 13

Część II - elektryczna

Wyposażenie elektryczne 14

A. Budowa ognioszczelna

1. Elementy wyposażenia elektrycznego 14
1.1. Silnik elektryczny 14
1.2. Kopalniany wyłącznik sterowany 14
1.3. Kopalniany przycisk ognioszczelny 15
1.4. Oprawa oświetleniowa ognioszczelna 15
1.5. Kabel elektroenergetyczny 15

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH
1000275144
BIBLIOTEKA GŁÓWNA AKADEMII GÓRNICZO HUTNICZEJ
K.1553

1.6. Kabel sygnalizacyjny. 15
2. Montaż części elektrycznej popychaka. 18
3. Sposób obsługi i działanie. 18
3.1. Uruchomienie popychaka 18
3.2. Zatrzymanie popychaka 19
4. Konserwacja wyposażenia elektrycznego 19
5. Opis działania sterowania 20

B. Budowa zamknięta

1. Elementy wyposażenia elektrycznego. 20
1.1. Silnik elektryczny 20
1.2. Łącznik roboczy stycznikowy 21
1.3. Skrzynka sygnalizacyjna 22
1.4. Kabel elektroenergetyczny 22
1.5. Kabel sygnalizacyjny 22
2. Montaż części elektrycznej popychaka 22
3. Sposób obsługi i działanie 22
3.1. Uruchomienie popychaka 22
3.2. Zatrzymanie popychaka 22
4. Konserwacja wyposażenia elektrycznego 23
5. Opis działania sterowania 23
6. Przepisy ruchowe. 23
7. Niedomagania części elektrycznej 24

Część III - Katalog części 25