

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

074

A

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. Andrzej Badowski, mgr inż. Paweł Majdecki,
mgr inż. Barbara Zdanowska.

BZ dan

P. Majdecki

Konsultant

Nr zlecenia

Utrzymanie laboratorium badań i

S-1242

atestacji środków automatyki pneumatycznej.

Etap 2: Opracowanie szczegółowej koncepcji konstrukcyjnej renowacji stanowisk wraz z doбором materiałów i części zamiennych oraz analiza norm krajowych i międzynarodowych /ISO, CETOP/.

Zleceniodawca

KBN

Pracę rozpoczęto dnia lipiec 1991 r.

zakończono dnia 30.09.1991 r.

Kierownik Pracowni OAM/APW-2

Kierownik OAM

Badowski

Z-ca dyr. d/s Bad. Rozw.

Jórczak

mgr. inż. Andrzej Badowski

mgr inż. Janusz Jórczak

dr. inż. Jan Jabłkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 16

Egz. 1

BOINTE

rysunków 3

Egz. 2

OAM

fotografii

Egz. 3

OAM

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6692

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Opracowanie zawiera szczegółową analizę i określenie zakresu prac przy renowacji i modernizacji stanowisk laboratoryjnych do badań i atestacji środków automatyki pneumatycznej wytypowanych do remontu w ramach etapu 1 /spr.nr.6664/.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Nr.rej.6664. Utrzymanie laboratorium badań i atestacji środków automatyki pneumatycznej.

Etap 1. Stan obecny i przewidywane potrzeby związane z utrzymaniem laboratorium.

1. Wprowadzenie	2
2. Szczegółowa koncepcja renowacji stanowisk wraz z doborem materiałów i części zamiennych.	2
2.1. Stanowisko do badań charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów sterujących pneumatycznych /głównie zaworów/.	3
2.2. Stanowisko do badań elementów i układów logicznych pneumatycznych.	4
2.3. Stanowisko do badań wytrzymałościowych elementów.	5
2.4. Stanowisko symulacyjne do układów pneumatycznych i elektro-pneumatycznych ze sterownikami MSPS i MSEP.	5
2.5. Stanowisko do prób trwałości elementów pneumatycznych	6
2.6. Stanowisko do pomiaru strumienia objętości elementów pneumatycznych.	6
2.7. Stanowisko do symulacji obciążenia siłowników pneumatycznych.	7
3. Analiza norm krajowych i międzynarodowych z zakresu pneumatyki.	8
3.1. Wykaz norm z zakresu pneumatyki napędowej i sterującej.	9
3.2. Inne normy wykorzystywane w pneumatyce.	11
3.3. Wykaz norm międzynarodowych z zakresu pneumatyki napędowej i sterującej.	12

1. Wprowadzenie

Formalną podstawą niniejszego opracowania jest karta otwarcia wewnętrznego zlecenia PIAP nr S-1242 na pracę p.t. "Utrzymanie laboratorium badań i atestacji środków automatyki pneumatycznej". Niniejsze sprawozdanie stanowi realizację Etapu 2 zlecenia S-1242. obejmującego "Opracowanie szczegółowej koncepcji konstrukcyjnej renowacji stanowisk wymienionych w punkcie 6 opracowania wykonanego w ramach etapu 1 wraz z doбором materiałów i części zamiennych oraz analiza norm krajowych i międzynarodowych /ISO, CETOP/".

2. Szczegółowa koncepcja renowacji stanowisk wraz z doбором materiałów i części zamiennych.

W sprawozdaniu z etapu 1 zlecenia S-1242 Nr. rejestracyjny 6664 przedstawiono ogólną koncepcję utrzymania i modernizacji laboratorium badań i atestacji środków automatyki pneumatycznej. W ramach niniejszego etapu przeprowadzono szczegółową analizę wytypowanych w etapie 1 do renowacji i modernizacji następujących stanowisk laboratoryjnych :

1. Stanowiska do badań charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów sterujących pneumatycznych /głównie zaworów/- 2 szt.
2. Stanowisko do badań elementów i układów logicznych pneumatycznych.
3. Stanowisko do badań wytrzymałościowych elementów.
4. Stanowisko symulacyjne do układów pneumatycznych i elektro-pneumatycznych, ze sterownikami MSPS i MSEP.
5. Stanowisko do prób trwałości elementów pneumatycznych i elektro-pneumatycznych.
6. Stanowisko do pomiaru strumienia objętości.
7. Stanowisko do symulacji obciążenia siłowników pneumatycznych.

W ramach wspomnianej analizy przeprowadzono przegląd, próby działania i wytypowano części do wymiany oraz oceniono zakres niezbędnej modernizacji. We wszystkich stanowiskach sprawdzeniu podlegać będą manometry w celu stwierdzenia czy zapewniają deklarowaną dokładność.

2.1. Stanowisko do badań charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów sterujących pneumatycznych /głównie zaworów/.

Stanowiska do badań charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów sterujących /głównie zaworów/ powstaną w wyniku renowacji mocno wyeksploatowanych stanowisk typ PWSU-1. Przewiduje się renowacji poddać dwa stanowiska, z których jedno przeznaczone będzie do badań elementów sterujących pneumatycznych, zaś drugie po modernizacji będzie umożliwiała badania elementów sterujących elektro-pneumatycznych. Przeprowadzono szczegółowy przegląd stanowisk. W wyniku przeglądu wytypowano zakres prac niezbędnych do wykonania.

Stanowisko do badań elementów pneumatycznych wymaga remontu, w ramach którego wymienione zostanie okablowanie ze względu na zanieczyszczenie osadami i olejem, uzupełnione będą elementy sterowania ręcznego, wymienione zużyte i nieszczelne elementy pneumatyczne systemu INTE-PNEDYN, z których wykonany jest układ sterowania stanowiskiem oraz uzupełnione zostaną braki przyłączy oraz wymienione uszkodzone przyłącza do przewodów elastycznych / ϕ_{zew} 6 mm x 1 /.

Stanowisko do badań elementów elektro-pneumatycznych zostanie wyremontowane i zmodernizowane. ~~wg dokumentacji nr. 2165.~~

Manometry w stanowisku do prób elementów elektro-pneumatycznych zostaną wymienione na sprawne typu M160-R10. . . 1,6/1,0 produkcji KFM Włocławek. Istniejące w stanowiskach przyłączki w ramach modernizacji zostaną zastąpione przyłączkami wtykowymi umożliwiającymi łatwe podłączanie i rozłączanie przewodów elastycznych.

Przewiduje się zastosowanie przyłączy typu KQH06-01S prod.SMC - Japonia.

Zmodernizowane zostaną również 2 przyłącza M24 x 1,5 do przewodów w oplocie metalowym 3/8" tak, aby można było stosować do nich również przewody z tworzywa sztucznego $\phi_{zew.} 10 \times 1,5$. Modernizację tę przeprowadzi się przez dostosowanie ich do wkręcania przyłączy wtykowych KQH10-02S prod. SMC - Japonia.

Stanowisko to umożliwiać będzie badania zaworów sterowanych jednym albo dwoma sygnałami elektrycznymi prądu stałego lub przemiennego. Źródłem zasilania elektrycznego będą typowe urządzenia będące na wyposażeniu OAM jak : autotransformator 0 + 250V dla zaworów elektro-pneumatycznych sterowanych napięciem przemiennym i zasilacz stabilizowany prądu stałego dla zaworów sterowanych napięciem stałym. Modernizacja stanowiska do badań elementów elektro-pneumatycznych przeprowadzona zostanie wg dokumentacji konstrukcyjnej nr. 8165.

Schemat ~~pr~~łączeń pneumatycznych i elektrycznych stanowiska zawarty jest również w dokumentacji nr.8165.

Przy badaniach charakterystyk dynamicznych elementów omawiane stanowiska będą wyposażane w dodatkową aparaturę pomiarową i rejestracyjną, znajdującą się w innych komórkach Instytutu/ OAR i TG/.

Będą to : mostki typ KWS/T-5 firmy Hottinger z przetwornikami wielkości fizycznych : siły, przesunięcia, ciśnienia oraz rejestrator X,Y.

2.2. Stanowisko do badań elementów i układów logicznych pneumatycznych.

Stanowisko powstanie w wyniku remontu wyeksploatowanego analizatora pneumatycznych układów logicznych. Zakres niezbędnych do wykonania prac obejmuje weryfikację elementów pneumatyki i wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów, systemu INTEPNEDYN / elementy

logiczne, przyciski i przełączniki ręczne, wskaźniki optyczne/.
Uzupełnione zostaną uszkodzone przewody pneumatyczne.

2.3. Stanowisko do badań wytrzymałościowych elementów.

Stanowisko do prób wytrzymałościowych typ PWUW ^(rys.1) wymaga renowacji, w ramach której usunięte zostaną nieszczelności połączeń w przewodach hydraulicznych powodujące przecieki oleju. Naprawa wymaga tłok manometru obciążnikowo-tłokowego, na którym są przecieki. Należy wymienić tłok z elementami uszczelniającymi. Ponadto należy wymienić uszczelki miedziane przy końcówkach zaworów odcinających. Wymiany wymaga również manometr M - 160 o zakresie 0 - 6 MPa. Z elementów obudowy naprawy wymaga osłona z grubej płyty ze szkła organicznego. Naprawa polegać będzie na poprawieniu mocowania zawiasu do podnoszenia i opuszczania osłony.

2.4. Stanowisko symulacyjne do układów pneumatycznych i elektro-pneumatycznych ze sterownikami MSPS i MSEP.

W stanowisku naprawy wymaga sterownik MSPS. W ramach modernizacji stanowiska przewiduje się zainstalowanie zespołu rozszerzającego sterownika MSEP-1R.

Wprowadzenie zespołu MSEP-1R umożliwi symulację i badania układów elektro-pneumatycznych z dwoma silnikami skokowymi /jak np. sterowanie stołami współrzędnościowymi z napędem za pomocą silników skokowych/.

Prace nad tego typu układami sterowania są aktualnie prowadzone w OAM/APW.

Schemat stanowiska zmodernizowanego przedstawiono na rys. 2. ~~na~~ Modernizacja wykonana zostanie według dokumentacji konstrukcyjnej nr.8169.

2.5. Stanowisko do prób trwałości elementów pneumatycznych.

Renowacja stanowiska zostanie przeprowadzona wraz z modernizacją układu generatora impulsów. W obecnym generatorze konieczne jest polepszenie stabilizacji nastaw częstotliwości impulsów sterujących.

W celu poprawy parametrów generatora impulsów :

- Zostanie wprowadzone zasilanie stanowiska z zasilacza stabilizowanego SPS 24V/10A.
- Dotychczasowy układ elektroniczny generatora impulsów zostanie zastąpiony układem wg dokumentacji 4314-Z1 o lepszych parametrach i łatwiejszej regulacji częstotliwości oraz z regulacją wypełnienia impulsów wyjściowych.

Będzie on posiadał również sygnalizację optyczną w obu torach elektrycznych impulsów wyjściowych /prostym i zanegowanym/.

Wymienione zostaną zużyte zespoły mechanicznych liczników impulsów.

Schemat układu stanowiska do prób trwałości elementów pokazano na rys. 3.

Na stanowisku badana będzie trwałość elementów pneumatycznych i elektro-pneumatycznych. W przypadku badań trwałości elementów pneumatycznych sterowanie nimi odbywa się za pośrednictwem zaworów elektro-pneumatycznych WPEp-2 umieszczonych na stanowisku.

2.6. Stanowisko do pomiaru strumienia objętości elementów pneumatycznych.

Stanowisko oparte będzie na stanowisku PWUP. Wymaga ono uzupełnienia wyposażenia w dwa nowe rotometry ROL o zakresie do $10 \text{ m}^3/\text{h}$ i do $16 \text{ m}^3/\text{h}$ do pomiaru strumienia objętości powietrza, sprężonego powietrza typ 611-R3/4" ~~A~~. Wymiany wymagają filtry 3/4" produkcji ZM-ŁUCZNIK - RADOM.

Należy też wyposażyć stanowisko w dwa manometry M160-R/0+1,6/1,0.

produkcji KFM - Włocławek.

W stanowisku należy wprowadzić wspornik do mocowania rotametrów szklanych laboratoryjnych typu ROL, oraz dodać mniejsze przyłącza i ^{mały} zawór dławiący aby umożliwić badanie strumienia objętości w elementach pneumatycznych małego gabarytów.

Dotychczasowe stanowisko przeznaczone było do pomiarów strumienia objętości w elementach o przyłączach od 1/8" w górę.

Opisana modernizacja umożliwi również pomiary mniejszych strumieni objętości występujących przy elementach o przelotach 2 i 3 mm.

Modernizacja stanowiska przeprowadzona zostanie wg dokumentacji nr. 8170.

2.7. Stanowisko do symulacji obciążenia siłowników pneumatycznych.

Renowacja stanowiska do symulacji obciążenia siłowników pneumatycznych wykonana zostanie w oparciu o mocno zużyte stanowisko typ SNG. Z istniejącego stanowiska wykorzystany zostanie specjalny siłownik o bardzo małych oporach ruchu.

Modernizacji wymagają zespoły wsporników siłownika symulującego obciążenie i siłownika badanego, element łączący oba tłoczyska siłownika, oraz sposób montażu łączników elektrycznych zbierających informacje o położeniu tłoczyska siłownika. Opisaną modernizację ujęto w dokumentacji nr. arch. 8161.

3. Analiza norm krajowych i międzynarodowych z zakresu pneumatyki

W etapie 1 pracy /sprawozdanie Nr.6664/ dokonano wstępnego przeglądu Polskich Norm i zaleceń międzynarodowych z zakresu elementów i urządzeń pneumatyki sterującej.

Obecnie w ramach etapu 2 dokonano szczegółowego przeglądu i analizy zbiorów Polskich Norm, Zaleceń ISO oraz Zaleceń CETOP z zakresu pneumatyki napędowej i sterującej, które mogą być przydatne do badań i atestacji środków pneumatyki.

W wyniku analizy przeglądanych norm sporządzono wykazy zamieszczone w dalszej części niniejszego sprawozdania.

Przy analizie Polskich Norm zwracano uwagę na stopień ich zgodności z obowiązującymi aktualnie zaleceniami ISO.

W wykazie Polskich Norm z zakresu pneumatyki napędowej i sterującej zamieszczono adnotacje określające zgodność danej PN z zaleceniami ISO.

W niniejszym sprawozdaniu nie powtarzano już przytoczonego w sprawozdaniu z etapu 1 / nr.arch.6664/ wykazu norm odnoszących się do wyrobów elektro~~mechanicznych~~^{technicznych}, ale według których prowadzone są również badania środowiskowe środków automatyki pneumatycznej.

Zgodnie z tymi normami /PN-84/E-04601 do 04606/ sprawdza się odporność i wytrzymałość środków automatyki pneumatycznej na narażenia temperaturowe - zimno i gorąco oraz wibracje i udary.

3.4. WYKAZ NORM Z ZAKRESU PNEUMATYKI NAPEDOWEJ I STERUJACEJ

1. PN-73/M-73020 NiSHiP. Elementy i zespoły hydrauliczne i pneumatyczne. Ogólny podział i oznaczenia.
2. PN-83/M-73050 NiSHiP. Pakiety uszczelnień wargowych. Metody pomiaru wysokości. ISO 3939-1977 równoważna.
3. PN-85/M-73060 NiSHiP. Piórczenie uszczelniające o przekroju kołowym. Wymiary i oznaczenia wymiarów. ISO 3601/I-1978 równoważna.
4. PN-79/M-73080 NiSHiP. Wartości ciśnień nominalnych.
5. PN-78/M-73081 NiSHiP. Średnice nominalnych przelotów.
6. PN-78/M-73084 NiSHiP. Wartości nominalnych częstości obrotów /prędkości obrotowych/.
7. PN-79/M-73087 NiSHiP. Wartości pojemności nominalnych.
8. PN-79/M-73203 NiSHiP. Cylindry /siłowniki/ Wartości ciśnień nominalnych. ISO 3322-1975 równoważna
9. PN-79/M-73204 NiSHiP. Wartości wewnętrznych średnic cylindrów oraz średnic tłoczysk. ISO 3320-1975 nierównoważna
10. PN-81/M-73206 NiSHiP. Cylindry /siłowniki/. Wymiary przyłączeniowe końcówek gwintowanych tłoczysk. ISO 4395-1978 zgodna
11. PN-84/M-73207 NiSHiP. Rury stalowe na tuleje cylindrów /siłowników/. Wymagania. ISO 4394-1978 równoważna
12. PN-85/M-73220 NiSHiP. Cylindry /siłowniki/. Symbole do oznaczania wymiarów i odmian mocowania. ISO 6099-1982 równoważna
13. PN-80/M-73258 NiSP. Siłowniki pneumatyczne tłokowe. Wielkości charakterystyczne. ISO 4393-1978 równoważna
14. PN-74/M-73702 NiSP. Elementy sterujące/zawory/ Podział i oznaczenia.
15. PN-73/M-73705 NiSP. Elementy przygotowujące czynnik. Podział i oznaczenia.

16. PN-73/M-73707 NiSP. Silniki pneumatyczne o ruchu posuwisto-zwrotnym /siłowniki pneumatyczne/. Podział i oznaczenia.
17. PN-73/M-73708 NiSP. Przewody i łączniki. Podział i oznaczenia.
18. PN-76/M-73717 NiSP. Silniki pneumatyczne o ruchu obrotowym i wahadłowym. Podział i oznaczenia.
19. PN-82/M-73720 NiSP. Zawory rozdzielające. Wybór wielkości charakterystycznych dla jednolitego systemu pneumatyki.
20. PN-83/M-73722 NiSP. Zawory zwrotne, zawory podwójnego sygnału i przełączniki obiegu. Wybór wielkości charakterystycznych dla jednolitego systemu pneumatyki.
21. PN-82/M-79740 Sprężone powietrze. Klasy zanieczyszczeń.
22. PN-84/M-73760 NiSP. Pakowanie, przechowywanie i transport. Ogólne wymagania.
23. PN-85/M-73761 NiSP. Układy pneumatyczne. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
24. PN-81/M-73770 NiSP. Siłowniki pneumatyczne tłokowe jednostronnego i dwustronnego działania. Wybór wielkości charakterystycznych dla jednolitego systemu pneumatyki.
- PN-85/M-73771 NiSP. Siłowniki pneumatyczne z jednostronnym tłoczyskiem i mocowaniem rozłącznym. Wymiary montażowe. ISO 6431-1983 równoważne
26. ~~PN-86/M-73772~~ NiSP. Siłowniki pneumatyczne z jednostronnym tłoczyskiem z mocowaniem nierozłącznym. Wymiary montażowe. ISO 6430-1983 równoważne
27. PN-86/M-73774 NiSP. Siłowniki pneumatyczne z jednostronnym tłoczyskiem o średnicach do 25 mm. Wymiary montażowe. ISO 6432-1985 równoważne
28. PN-87/M-73775 NiSP. Końcówki z przegubem kulowym tłoczą siłowników. Wymiary montażowe. ISO 8139-1986 równoważne
29. PN-88/M-73776 NiSP. Końcówki widełkowe tłoczą siłowników. Wymiary montażowe. ISO 8140-1986 równoważne

30. PN-89/M-73777 NiSP. Siłowniki. Wartości ISO 7180-1987 nierównoważne wewnętrznych średnic i gwinty otworów przyłączeniowych.
31. PN-80/M-73782 NiSP. Wybór gwintów przyłączeniowych.
32. PN-84/M-73783 NiSP. Gniazda i końcówki z gwintem rurowym walcowym. Wymiary. ISO 1179-1981 nierównoważne.
33. PN-90/M-73784 NiSP. Szybkozłączki cylindryczne. Wymiary i tolerancje części wewnętrznej, wymagania i badania. ISO 6150-1988 równoważne.
34. PN-84/M-73791 NiSP. Przewody. Wartości ISO 4397-1979 nierównoważne średnic.
35. PN-84/M-73861 NiSHiP. Złącza elektryczne trójwtykowe. Wymagania. ISO 4400-1980 nierównoważne.

1. NiSP. - Napędy i sterowania pneumatyczne.
2. NiSHiP. - Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne.
3. W prawej kolumnie podano numery norm międzynarodowych, których wdrożenie stanowią wymienione polskie normy.

3.2. INNE NORMY WYKORZYSTYWANE W PNEUMATYCE

1. PN-85/M-01050 Rysunek techniczny maszynowy ISO 1219-1976 równoważne Elementy napędów i sterowań hydraulicznych i pneumatycznych. Symbole graficzne /nowelizacja PN-74/M-01050/.
2. BN-75/5300-05 Zasady sporządzania schematów pneumatycznych.
3. PN-85/M-42026 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia w wykonaniu tropikalnym. Ogólne wymagania i próby środowiskowe.
4. PN-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.

3.3. Wykaz norm międzynarodowych z zakresu
pneumatyki napędowej i sterującej.

I. ISO

1. 1219-1976 Napędy płynowe. Symbole graficzne.
2. 2944-1974 Napędy płynowe. Ciśnienie nominalne.
3. 3320-1987 Napędy płynowe. Średnice tłoków i tłoczysk siłowników. Seria metryczna.
4. 3321-1975 Napędy płynowe. Średnice tłoczysk i tłoków siłowników. Seria calowa.
5. 3322-1985 Napędy płynowe. Siłowniki. Ciśnienie nominalne.
6. 3601/1-1988 Układy płynowe. Uszczelnienia. O-ringi Cz.1.
Średnice wewnętrzne, przekroje, tolerancje i kod
oznaczeniowy.
7. 3601/3-1987 Układy płynowe. Uszczelnienie. O-ringi. Cz.3.
Kryteria odbioru.
8. 3939-1977 Napędy płynowe. Pakiety uszczelnień wargowych.
Metody pomiaru wysokości.
9. 43-93-1978 Napędy płynowe. Siłowniki. Podstawowa seria
skoków tłoka.
10. 4394/1-1980 Napędy płynowe. Rury na siłowniki. Cz.1.
Wymagania dla rur stalowych o specjalnie
wykonanych otworach.
11. 4395-1978 Napędy płynowe. Siłowniki. Wymiary i typy końcówek
gwintowych tłoczysk.
12. 4397-1978 Napędy płynowe. Złączki i elementy związane.
Średnice zewnętrzne rur i średnice wewnętrzne węży.
13. 4399-1977 Napędy płynowe. Złączki i elementy związane.
Ciśnienia nominalne.
14. 4400-1975 Napędy płynowe. Trójwtykowe łączniki elektryczne.
Charakterystyki i wymagania.

111

15. 4414-1982 Napędy pneumatyczne. Ogólne zasady montażu i użytkowania urządzeń w układach napędowych i sterujących.
16. 5598-1985 Napędy płynowe. Siłownik.
17. 5599-1-1988 Napędy pneumatyczne. Zawory rozdzielające 5-drogowe. Płaszczyzny przylegania powierzchni montażowych bez wtyku elektrycznego.
18. 5599-2-1990 Napędy pneumatyczne. Zawory rozdzielające 5-drogowe. Cz.2. Płaszczyzny przylegania powierzchni montażowych z wtykiem elektrycznym.
19. 5599-3-1990 Napędy pneumatyczne. Zawory rozdzielające 5-drogowe. Cz.3. System kodowania dla określenia funkcji zaworu.
20. 5784-1-1988 Napędy płynowe. Układy płynowe logiczne. Cz.1. Symbole logiki binarnej i odpowiednie funkcje.
21. 5784-2-1989 Napędy płynowe. Układy płynowe logiczne. Cz.2. Symbole dla zasilania i wylotu, zasady stosowania symboli funkcji logicznych.
22. 5784-3-1989 Napędy płynowe. Układy płynowe logiczne. Cz. 3. Symbole dla elementów sekwencyjnych i funkcje związane.
23. 6099-1985 Napędy płynowe. Siłowniki, kod identyfikacyjny wymiarów montażowych i typy montażu.
24. 6149-1980 Napędy płynowe. Otwory metryczne. Wymiary i konstrukcje.
25. 6150-1988 Napędy pneumatyczne. Szybkozłączki cylindryczne na maksymalne ciśnienie pracy 10 bar, 16 bar i 25 bar. / 1 MPa; 1,6 MPa i 2,5 MPa/. Wymiary przyłączy, wymagania i metody badań.
26. 6194-1-1982 Uszczelki do wałków obrotowych. Cz.1. Wymiary nominalne i tolerancje.
27. 6194-3-1988 Uszczelki wargowe do wałków obrotowych. Cz.3. Przechowywanie, ustawianie i montaż.

28. 6194-4-1988 Uszczelki wargowe do wałków obrotowych Cz.4. Metody badania osiągow.
29. 6195-1986 Napędy płynowe. Siłowniki. Gniazda pierścieni zgarniających tłoczysk o ruchu liniowym. Wymiary i tolerancje.
30. 6301-1-1980 Napędy pneumatyczne. Smarownice sprężonego powietrza. Cz.1. Charakterystyki, które należy podawać w dokumentacji i specjalne wymagania.
31. 6358-1989 Napędy pneumatyczne. Elementy przepływowe do płynów ściśliwych. Wyznaczanie charakterystyk przepływu.
32. 6430-1983 Napędy pneumatyczne. Siłowniki z jednostronnym tłoczyskiem z mocowaniem nierozłącznym. Seria 10 bar. Otwory 32 - 250 mm. Wymiary montażowe.
33. 6431-1983 Napędy pneumatyczne. Siłowniki z jednostronnym tłoczyskiem i mocownikiem rozłącznym. Seria 10 bar. Otwory 32 do 320 mm. Wymiary montażowe.
34. 6432-1985 Napędy pneumatyczne. Siłowniki z jednostronnym tłoczyskiem serii 10 bar. Otwory od 8 do 25 mm. Wymiary montażowe.
35. 6537-1982 Napędy pneumatyczne. Rury na siłowniki. Wymagania dla rur z metali nieżelaznych.
36. 6952-1989 Napędy płynowe. Dwutykowe łączniki elektryczne ze stykiem zabezpieczającym. Charakterystyki i wymagania.
37. 6953-1-1989 Napędy pneumatyczne. Zawory redukcyjne sprężonego powietrza. Cz.1. Podstawowe charakterystyki do podawania w dokumentacji i specjalne wymagania.
38. 7180-1986 Napędy pneumatyczne. Siłowniki. Wymiary średnic cylindrów i gwinty otworów.

39. 8139-1986 Napędy pneumatyczne. Siłowniki serii 10 bar /1000KPa/
Przeguby kulowe końcówek tłoczysk. Wymiary montażowe.
40. 8140-1986 Napędy pneumatyczne. Końcówki tłoczysk siłowników
na 10 bar. / 1000 KPa /. Wymiary montażowe.

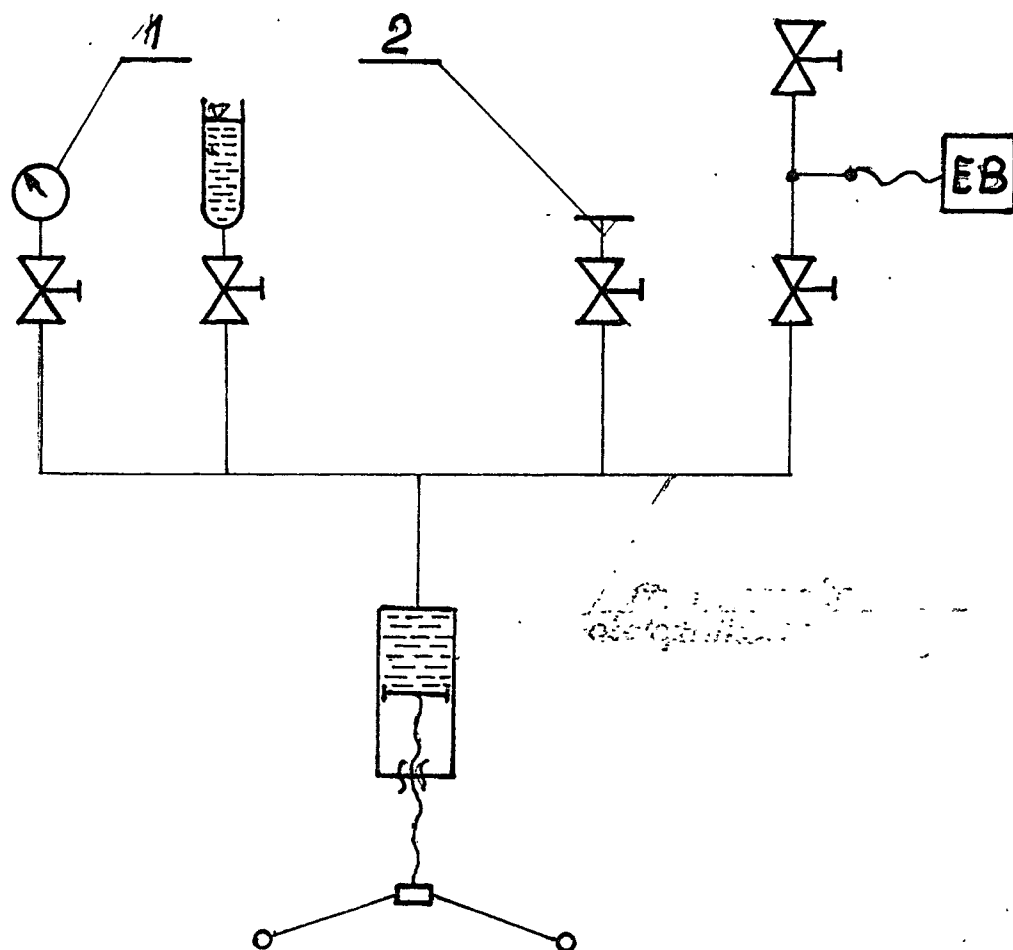
II: IEC

1. IEC 654-1 Operating conditions for industrial - process
measurement and control equipment. Part.1:
Temperature, humidity, and barometric pressure.
2. IEC 654-2 Operating conditions for industrial - process
measurement and control equipment. Part.1 : Power.

III. CETOP

1. CETOP RP 82P Czasy zadziałania pneumatycznych zaworów rozdziela-
jących.
2. CETOP RP-4P Siłowniki pneumatyczne
3. CETOP RP-5P Wytyczne wykonania siłowników pneumatycznych
4. CETOP RP-6P Gwinty przyłączeniowe dla pneumatyki
5. CETOP RP-7P Średnice siłowników pneumatycznych i otwory
przyłączeniowe
6. CETOP RP-19P do CETOP RP-30P
Dotyczą wielkości charakterystycznych dla różnych
przyrządów pneumatycznych jak: Filtry, smarownice,
osuszacze, złącza, szybkozłącza, przyłącza obrotowe.
7. CETOP RP-32P Otwory przyłączeniowe do zaworów 5-drogowych
8. CETOP RP-37P Średnice rurociągów i przewodów
9. CETOP RP-38P Przyłącza gwintowane do rur i przewodów
10. CETOP RP-41P Schematy hydrauliczne i pneumatyczne.

11. CETOP RP-43P Siłowniki pneumatyczne o średnicach 32-100 mm
12. CETOP RP-50P Wartości charakteryzujące przepływ dla przyrządów pneumatycznych
13. CETOP RP-51P Podstawowe wymiary siłowników pneumatycznych
14. CETOP RP-52P Siłowniki pneumatyczne o średnicach 8-25 mm
15. CETOP RP-53P Siłowniki pneumatyczne o średnicach 125-320mm
16. CETOP RP-54P Przewody poliamidowe
17. CETOP RP-71P Wielkości, symbole, Jednostki Systemu Międzynarodowego
18. CETOP RP-76P Średnice zewnętrzne rur i przewodów w technice płynowej
19. CETOP RP-84P Wielkości charakteryzujące przepływ dla przyrządów pneumatycznych
20. CETOP RP-85P Wielkości charakteryzujące przyrządy pneumatyczne.
21. CETOP RP-102 Nasadka widełkowa do siłowników pneumatycznych
22. CETOP RP-102 Nasadka z przegubem kulowym do siłowników pneumatycznych.



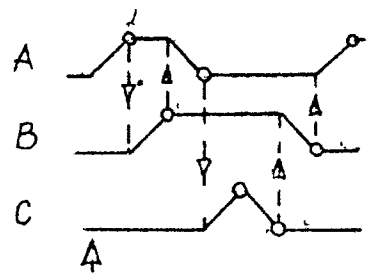
EB- element badany

1 - manometr zakres 0-6 MPa

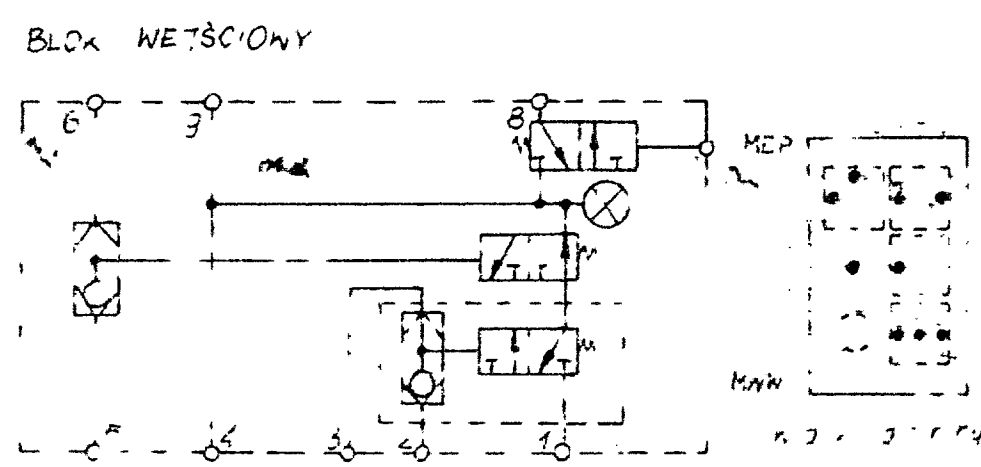
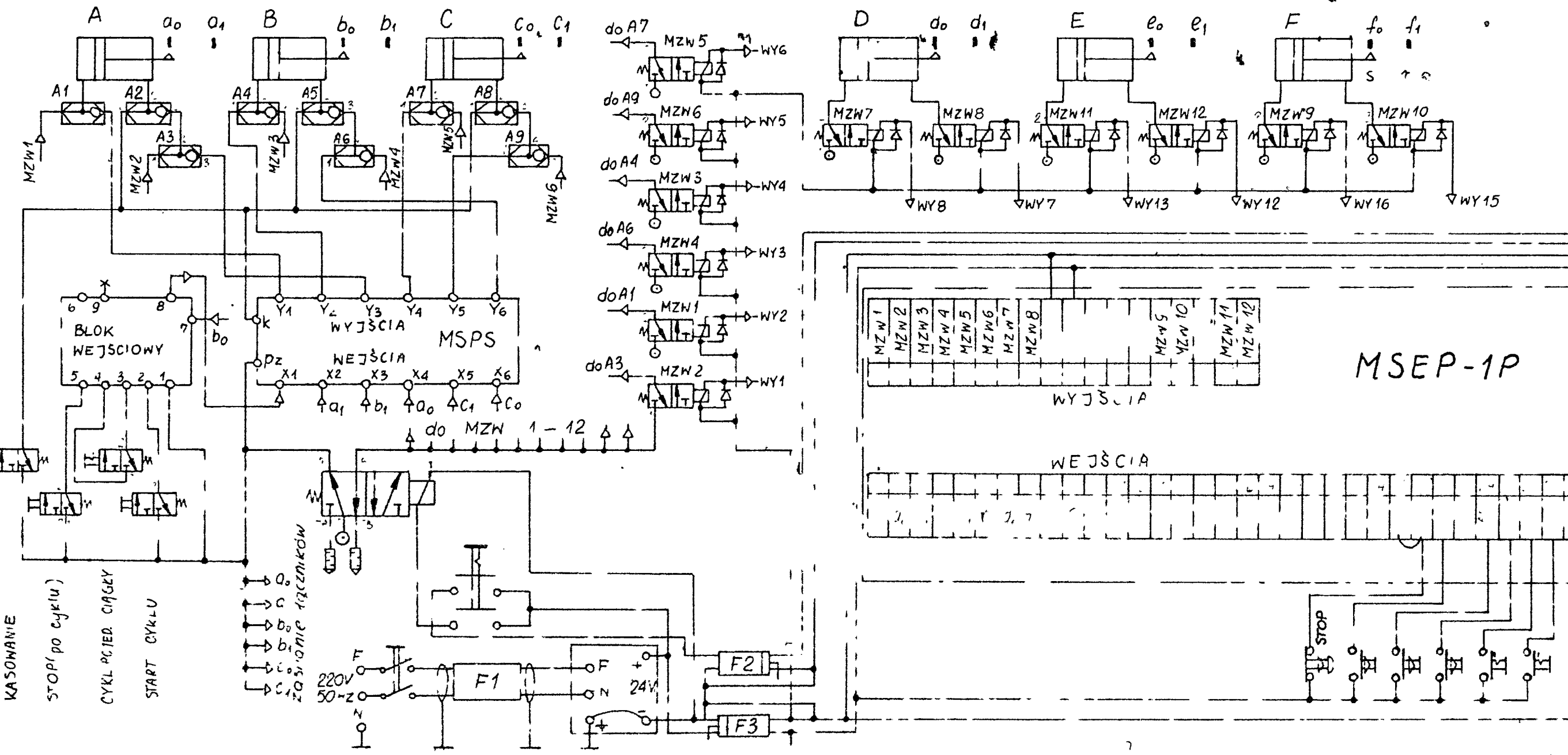
2 - Gałąź do zadawania ciśnienia obciążnikowego

Schemat hydrauliczny stanowiska do prób wytrzymałościowych elementów pneumatycznych typ PWUW

rys. 1.



Przykładowy cykl pracy z wykorzystaniem sterownika MSPS

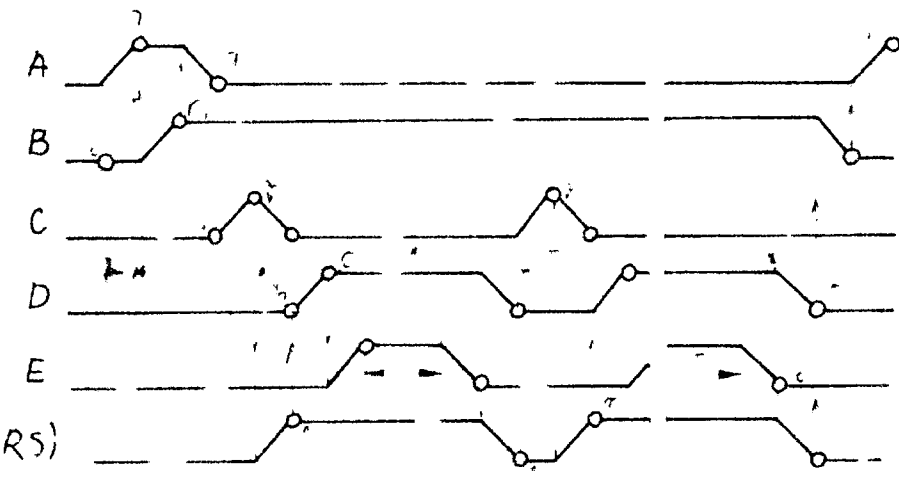


do łączników drogowych

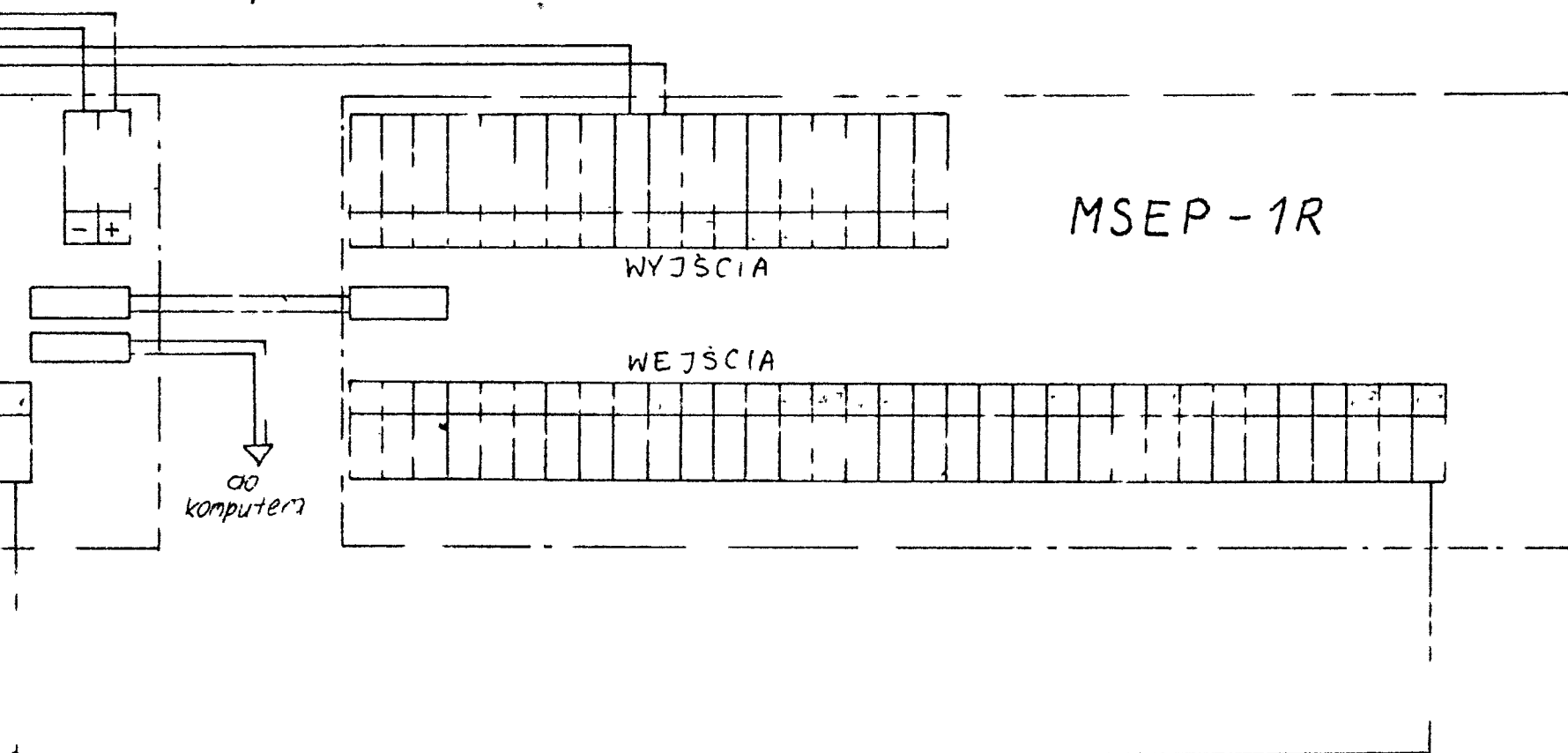
MAB
MEN
MAC

Projekt do cyklu pracy z wykorzystaniem sterownika MSPS

FIRSI



MSEP-1P



rys. 2.

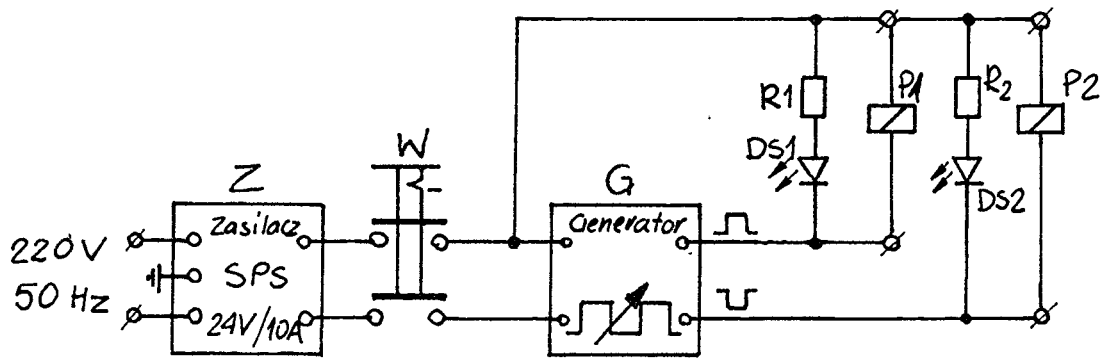
Schemat elektryczny
i pneumatyczny

— — —

OAM/AP.V

8169²⁰ SEP

Wymiary	Odchyłki



rys. 3.

Lp. zmiany		Treść zmiany		Podpis	Data	Nr części lub nazw.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
						Nazwa			Podziółka	
						Schemat stanowiska do badañ trwałoœci			Cie¿ar	
						Materiał			Zastępuje rys. Nr	
						Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa			Zastąpiono przez rys. Nr	
						Zakład			Nr rysunku	
									Nr ark.	
									Nr rys. zest.	
									Nr części	
									2/1	