

5999

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

074
.....
Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu

.....
Pracownia Pomiaru Przemieszczeń

A

Główny wykonawca dr inż. Edward Golonka

I Wykonawcy mgr inż. Lech Nowakowski, inż. Zygmunt Bojar,
mgr inż. Mirosław Muter, st. tech. Jerzy Zduniak,
tech. Jacek Kmicik, tech. Kazimierz Joniuk

Konsultant

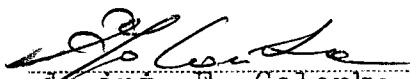
Nr zlecenia 1020

Przeprowadzenie i uruchomienie auto-
matycznego systemu technicznej kontro-
li zapór DEBE, BESKO DOBCZYCE i prze-
prowadzenie zdalnej kontroli z boczy i
osuwisk przy pomocy Polskiej Aparatury
Strunowej.
Zadanie 56.3 Etap II Przeprowadzenie,
uruchomienie automatycznego systemu
technicznej kontroli zapory DOBCZYCE.


Zleceniodawca

Pracę rozpoczęto dnia 1986.04.30
Kierownik Pracowni

zakończono dnia 1987.11.30
Z-ca Kierownika Ośrodka


dr inż. E. Golonka

Z-ca Dyr. d/s Pomiarów


inż. St. Pietrzykowski

dr inż. Jan Winiecki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 7

Egz. 1 BOINTE-PIAP

rysunków -

Egz. 2 IMGW

fotografii -

Egz. 3 ORC-PIAP

tabel -

Egz. 4 IMGW

tablic -

Egz. 5 IMGW

załączników 5

Egz. 6 PIAP

5999

Nr rejestr. ~~(5705/56.3/Etap II)~~

4

Analiza deskrytorowa Aparatura pomiarowa, Aparatura kontrolno-pomiarowa budowli wodnych, Aparatura strunowa - Automatyzacja Pomiarów.

Analiza dokumentacyjna Aparatura kontrolno-pomiarowa oparta na metodzie strunowej /tensometria strunowa/ przeznaczona do zdalnych i długotrwałych pomiarów stanu budowli wodnych

Tytuły poprzednich sprawozdań

Etap I. Przeprowadzenie i uruchomienie automatycznego systemu technicznej kontroli zapory DOBCZYCE

621:517:799:627.83 Przewidywanie do badania
kondycji wodnych

UKD

MERA-PIAP/TW 831/78 5000

2

Spis treści

	str
1. SPRAWY FORMALNE	3
1.1 Przedmiot pracy ,.....	3
1.2 Zamawiający	3
1.3 Podstawa wykonania pracy	3
2. CEL PRACY	3
3. OPIS PRACY	3
3.1 Wstęp	3
3.2 Opracowanie i wykonanie oprogramowania do minikomputera MSA-80	4
3.3 Montaż i próby laboratoryjne	4
3.4 Zainstalowanie i uruchomienie zestawu MSA-80 i SMCL-200 na zaporze w Dobczycach i przeprowadzenie prób eksploa- tacyjnych sprawdzających prawidłową pracę i współpracę z zestawem pomiarowym strunowej aparatury SMCL-200	4
3.5 Napisanie instrukcji obsługi i przyuczenie przedstawi- cieli zamawiającego do obsługi całego systemu na zaporze w Dobczycach.	5
3.6 Wyk. 1 egz. specjalnego wózka na podstawie oprac. dok. dla czujników SCIR i przepr. próby ekspl. z zesp. IMGW .	5
4. OSIĄGNIĘTE WYNIKI	7
5. WNIOSKI	7
6. ZAŁĄCZNIKI	7

1. SPRAWY FORMALNE

1.1. Przedmiot pracy.

Przedmiotem pracy było opracowanie programu i niezbędnego oprzyrządowania oraz uruchomienie minikomputera MSA-80 w połączeniu i współpracy z zestawem aparatury strunowej SMCL-200 na zaporze w DOBCZYCACH.

1.2. Zamawiający.

Praca została zlecona przez Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej w Warszawie jako koordynatora planu realizacyjnego CPBR Nr 11.10, w którym to programie praca ta widnieje pod pozycją 56.3.

1.3. Podstawa wykonania pracy.

Podstawą wykonania pracy była umowa 261/86 z dnia 1986.04.28 zawarta między IMGW a PILE.

2. CEL PRACY

Celem niniejszej pracy /II etap/ było;

- opracowanie i wykonanie oprogramowania dla minikomputera MSA-80,
- zainstalowanie i uruchomienie minikomputera MSA-80 we współpracy z aparaturą strunową uprzednio zainstalowaną na zaporze.

N/w zadania szczegółowe były przedmiotem II etapu prac w niniejszym zadaniu 56.3 w roku 1987.

3. CFIS IRACI

3.1. Wstęp.

Całość pracy w II etapie zadania ramowego 56.3 w roku 1987

składała się z 3-ch zadań, które to zadania zostały poniżej opisane.

3.2. Opracowanie i wykonanie oprogramowania do minikomputera MSA-80.

w niniejszym zadaniu opracowano i wykonano oprogramowanie i niezbędne pakiety elektroniczne realizujące współpracę MSA-80 z SMCL-200 i zestawem czujników strunowych zainstalowanych na zaporze DOB CZYCIŁ w następującym zakresie;

- wybór do pomiaru dowolnego czujnika /w cyklu automatycznym i ręcznym/,
- zmierzenie wartości na SMCL-10,
- obliczenie na podstawie trzykrotnego pomiaru końcowej wartości odkształcenia, ciśnienia, temperatury lub innej wielkości mierzonej,
- wydziurkowanie tych wartości na taśmie dziurkarki DT 105 s w celu dalszego wydrukowania na urządzeniu teleksowym lub przesłania na dalszą odległość.

3.3. Montaż i próby laboratoryjne.

w tym zadaniu szczegółowym przeprowadzono niezbędne próby laboratoryjne zestawu MSA-80 z kilkoma czujnikami w laboratorium jeszcze przed wyjazdem na zaporę w wyniku pozytywnym.

3.4. Zainstalowanie i uruchomienie zestawu MSA-80 i SMCL-200 na zaporze w DOB CZYCIŁ i przeprowadzenie prób eksploatacyjnych sprawdzających prawidłową pracę i współpracę z zestawem pomiarowym strunowej aparatury SMCL-200.

wykonane prace w tym zadaniu szczegółowym zgodnie z tytułem polegały na zainstalowaniu zestawu komputerowego MSA-80 jego uruchomieniu i próbach eksploatacyjnych.

Zestaw pracuje i spełnia swoje zadania zgodnie z postawionymi założeniami.

Opracowany i użytkowany program znajduje się w załączniku 6.1 w postaci wydruku.

3.5 Napisanie instrukcji obsługi i przyuczenie przedstawicieli zamawiającego do obsługi całego systemu na zaprze w DOBCZYCACH.

Opracowana Instrukcja obsługi na cały zestaw składa się z instrukcji ~~cz~~astowych na poszczególne zestawy:

- Instrukcja obsługi na zestaw SMCL-200
- Instrukcja obsługi na zestaw MSA-80

3.6 wykon^{nie}anie 1 egzemplarza specjalnego wózka na podstawie opracowanej dokumentacji dla czujników SCIR i przeprowadz^{enie} próby eksploatacyjnej z zespołem IMG.

Zadaniem opracowanego i wykonanego wózka z umieszczonym na nim czujnikiem /inklinometrem/ strunowym typu SCIR był pomiar odkształceń ~~skarp~~ skarpy asfaltowej od strony wody górnej, na części ziemnej zapory w Dobczycach.

Dokonano tego przez pomiar odchylenia od pionu inklinometru strunowego SCIR zamocowanego na wspomnianym wózku, który to wózek przy pomocy specjalnej linki nawijanej na bęben był toczony po skarpie /w górę i w dół/ po tym samym torze jezdnym w linii prostopadłej do lustra wody.

Pomiary dokonywano w kilku, tych samych punktach /zatrzymaniach/ na całej wysokości skarpy począwszy od dna zbiornika aż do korony. Zatrzymania dokonywano w tych samych punktach przy jeździe w dół i w górę.

Analizując zamieszczone poniżej wyniki pomiarów trzeba stwierdzić dobrą powtarzalność wskazań.

Powtarzalność wskazań w płaszczyźnie prostopadłej do zapory w strunie L inklinometru wynosi ok. 3%. Należy jednak zaznaczyć, że dla większej różnicy temperatur wody i powietrza błąd ten może się zwiększyć. Mankamenty przy obsłudze wózka, to niedostosowanie czujnika do szyskiej obsługi /w wykonaniu prototypowym/ oraz brak odpowiedniego podestu przy koronie zapory.

Oprócz eliminacji w/w niedociągnięć celowy wydaje się być zakup kwadrantu, który umożliwiłby pomiar bezwzględnej wartości kąta nacylenia różnych skarp.

Wyniki odczytu organów strun w inklinometrze SCIR-5, na mierniku SMCL-10.

odległość od korony zapory w/m	Struna		
	A	E	Δ
0	0,8848	0,8801	0,8161
10	0,8990	0,7560	0,8737
20	0,8918	0,7510	0,8846
36	0,8945	0,7606	0,8805
20	0,8976	0,7474	0,8903
10	0,91150	0,7474	0,8775
0	0,9110	0,8221	0,8118
pomiar zerowy	0,8250	0,8400	0,8650

A, E, Δ - oznaczenia strun czujnika

w przyszłości należy jednak przeprowadzić długotrwałe próby eksploatacyjne wspólnie z przyszłym użytkownikiem. Dla zaciśnięcia pełnego bezpieczeństwa, przyszły użytkownik musi wykonać na podstawie istniejącej dokumentacji specjalny pomost, z którego będzie można wciągać i opuszczać wózek z czujnikiem.

4. OSIĄGNIĘTE WYNIKI.

Stan wykonanych prac na zaporze w DOBCZYCACH pozwala na stwierdzenie, że wszystkie plany w zakresie automatyzacji i komputeryzacji zainstalowanych czujników strunowych zostały wykonane i zakończone.

5. WNIOSKI

W celu wykonywania pomiarów i właściwej eksploatacji zestawów pomiarowych SMCL-200 i MSA-80 należy bezwzględnie zapewnić stałą opiekę merytoryczną i serwis dla tych aparatów.

Należy dokonywać, przynajmniej raz na kwartał szczegółowych przeglądów technicznych i konserwacji w tym również wymiany waczków z pochłaniaczami wilgoci znajdującymi się w skrzynkach wybierakowych SR-10.

Pomiary wózkami z inklinometrem powinny być kontynuowane, jednakże w dłuższym przedziale czasowym ^{/2 lata/} ze względu na możliwość wystąpienia ^{zauważalnych} większych odkształceń na skarpie.

6. ZAŁĄCZNIKI.

6.1 Wydruk programu MSA-80

6.2 Instrukcja obsługi i użytkowania zestawu pomiarowego SMCL-200

6.3 Instrukcja obsługi i użytkowania zestawu MSA-80

6.4 Instrukcja obsługi miernika SMCL-110

6.5 Instrukcja obsługi wybieraka SWMP-20

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIAROW "MERA - PIAP"

INSTRUKCJA - /DTR/
MONTAŻ, OBSŁUGI I KONSERWACJI
ZESTAWU POMIAROWEGO
TYPU SMCL - 200

Warszawa, sierpień 1987r.

I SPIS TRESCI

	str.
1. Przeznaczenie i zasada pracy	3
2. Rozmieszczenie i montaż elementów systemu pomiarowego na obiekcie badanym	4
3. Obsługa zestawu pomiarowego	8
4. Skład zestawu pomiarowego SMCL-200.....	8
5. Urządzenia współpracujące	9
6. Wyposażenie dodatkowe	10
7. Zamawianie	10
8. Konserwacja i kontrola okresowa	10
9. Transport i magazynowanie	11
10. Interpretacja wskazań, obliczanie wielkości mierzonych ..	12

II SPIS RYSUNKÓW, TABLIC, INSTRUKCJI I ZAŁĄCZNIKÓW str.

Rys. 1-Karta katalogowa zestawu pomiarowego typu SMCL-200 ..	13
Rys. 2-Schemat blokowy zestawu pomiarowego SMCL-200	14
Rys. 3-Schemat montażowy zestawu pomiarowego typu SMCL-200..	15
Rys. 4-Rysunek złożeniowy skrzynki wybierakowo-rozdzielczej typu SR - 10 Rys. Nr 4506	16
Rys. 5-Instrukcja obsługi /DTR/- Strunowego miernika cyfro- wego - zlinearyzowanego typu SMCL-10	
Rys. 6-Instrukcja obsługi /DTR/ - strunowego wybieraka miejsc pomiarowych typu SWMP-20	
Rys. 7-Instrukcja obsługi /DTR/- Elektronicznego Rejestratora drukującego typu ERD - 103	
Rys. 8-Instrukcja obsługi /DTR/ - Perforatora Taśmy Drukującej typu DT 105 S.	

11

1. Przeznaczenie zestawu i zasada pracy.

Zestaw urządzeń pomiarowych typu SMCL-200 ma za zadanie automatyczny pomiar i zliczenie wyników wskazań z czujników strunowych zamontowanych na zaporze wodnej lub innym obiekcie.

Podstawowym blokiem /miernikiem bazowym/ systemu SMCL- 200 jest Strunowy miernik cyfrowy-zlineryzowany typu SMCL-10, umożliwiający automatyczny wybór jednego z dwustu czujników strunowych dołączonych do jego wejść i pomiar odwrotności kwadratu okresu drgań struny w czujniku.

Miernik SMCL-10 współpracuje z automatycznym wybierakiem miejsc pomiarowych typu SWMP-20, sterującym wyborem /załączaniem/ dołączonych do niego skrzynek rozdzielczych typu SR-10 /zawierających elementy komutacyjne załączające czujniki/, rozmieszczonych w badanym obiekcie. Do wejść każdej ze skrzynek rozdzielczych można dołączyć 10 czujników strunowych.

Działanie wybieraka SWMP-20 polega na automatycznym lub ręcznym /przez operatora/ sterowaniu wyborem skrzynek rozdzielczych iłączeniu ich wyjść z dziesięcioma wejściami miernika SMCL-10.

Maksymalna ilość skrzynek rozdzielczych sterowanych z wybieraka może wynosić 20, co daje możliwość sterowania wyborem 200-tu czujników strunowych.

Kiedy ilość zamontowanych na obiekcie czujników przekracza 200 system pomiarowy można podzielić na dwie części, z których każda może być podłączona oddzielnie do zestawu pomiarowego SMCL-10 + SWMP-20.

W zależności od tego, która część ma być aktualnie mierzona do zestawu pomiarowego SMCL-10 + SWMP-20 połączana jest jedna lub druga grupa skrzynek rozdzielczych.

2. Rozmieszczenie i montaż elementów systemu pomiarowego na zaporze lub innym obiekcie badanym.

Skrzynki rozdzielcze SR-10 są rozmieszczone i zamocowane do ścian w zaporze zgodnie z projektem. Zwykle są rozmieszczane na zaporze w zależności od rozmieszczenia czujników tak, ażeby długości kabli czujnikowych do skrzynek /po 10 szt./ były jak najkrótsze, może być też stosowana inna metoda - grupowego łączenia kabli po 10 np. jeden rodzaj czujników. Kable pomiarowe czujników zamontowanych na obiekcie wprowadzone są do wnętrza obudów skrzynek rozdzielczych poprzez dławiki uszczelniające, wkręcane w pokrywy skrzynek. Końcówki kabli pomiarowych czujników zakończone są wtykami typu kolektorowego-samoходowego i wprowadzone w odpowiadające im gniazda wlotowane w płytę drukowaną podstawy, przykręconą do dna obudowy skrzynki rozdzielczej SR-10.

Układ komutacyjny /zasilający czujniki/ zamontowany jest na płycie drukowanej zakończonej gniazdem 64 - wtykowym typu ELTRA i wsuwany w odpowiadające mu gniazdo, wlotowane w płytę drukowaną podstawy patrz Rys 4. W tę samą płytę wlotowane są również 4 gniazda / 2 razy po 2 gniazda/ szufladowe typu ELTRA 881037, w które wsuwane są odpowiadające im wtyki lutowane do końcówek wielożyłowych, dalekosiężnych kabli łączących skrzynki rozdzielcze poszczególnych części systemu pomiarowego między sobą oraz z centralnym stanowiskiem pomiarowym, w którym znajduje się miernik SMCL-10, oraz wybierak ~~sterujący~~ SWMP-20 sterujące wyborem czujników.

Kable umożliwiają doprowadzenie z układów sterujących sygnałów załączających skrzynki rozdzielcze, oraz przekazanie do stanowiska pomiarowego sygnałów z czujników dołączonych do skrzynek rozdzielczych.

Wielożyłowe kable sterujące wprowadzone są do obudów przez dławiki wkręcone w pokrywy skrzynek rozdzielczych.

Stosowane są 3 typy kabli sygnalizacyjnych /wielożyłowych/.

1/ ALTKDXtx - 14x4x0,9 2/ YTKGxToY-16x2x0,8 3/YTKGxFoy-10x4x0,6

Obok w/w mogą być stosowane również i inne kable sygnalizacyjne wielożyłowe pod warunkiem spełniania takich warunków jak ilość i przekrój żył /średnica żył - od \varnothing 0,6 do \varnothing 1 /.

W zależności od typu zastosowanego kabla /ilość żył w kablu/ oraz od ilości skrzynek do połączenia całości systemu należy użyć jednego lub dwóch kabli.

W przypadku podłączenia do systemu wszystkich 20-tu skrzynek rozdzielczych do podłączenia należy użyć kabel ALTKDXtx -

14 x 4x0,9/56 żył/ lub dwa pozostałe kable -40 i 32 żyłowe.

Jeśli ilość skrzynek rozdzielczych w montowanym zestawie nie przekracza 10-ciu - to wystarczy użyć jeden kabel YTKGxToY-16x2x0,8 /32 żyły/.

Przy ilości skrzynek ≤ 16 można użyć jeden kabel YTKGxFoy-10x4x0,6 /40 żył/. Schemat połączeń oraz wykaz sygnałów na gniazdach płytki drukowanej podstawy w skrzynce SR-10 oraz na odpowiadających im gniazdach w mierniku i wybieraku przedstawiono na Rys 3 i w tabeli na tym rysunku. Kable wielożyłowe doprowadzają z centralnego stanowiska pomiarowego sygnały załączające skrzynki oraz przekazują do stanowiska sygnały pomiarowe od czujników dołączonych do skrzynek rozdzielczych.

Końcówki kabla dochodzącego od skrzynek rozdzielczych do centralnego stanowiska pomiarowego dolutowane są do 3-ch wtyków typu ELTRA 871037, z których dwa dołączone są do gniazd wybieraka a jeden do gniazda miernika, zgodnie ze schematem na rysunku i opisen w tabeli -Rys. 3.

Kable wielożyłowe po „obrobieniu” i oblutowaniu ich końcówek wprowadzone są poprzez dławiki w pokrywach bocznych do skrzynki SR-10. Do tak przygotowanych końcówek kabli lutuje się zgodnie z listą połączeń zamieszczoną w tabeli wtyki typu ELTRA 871037. Do każdego końca kabla /lub pary kabli/ dolutowane są /w każdej skrzynce w identyczny sposób/ dwa tego rodzaju wtyki. Po zakończeniu lutowania wtyków we wszystkich skrzynkach należy dokręcić śruby dławików i pokrywy z dławikami do skrzynek, aby zapewnić szczelność skrzynek a następnie wprowadzić wtyki w odpowiadające im gniazda w płycie drukowanej podstawy.

Następnie do wnętrza skrzynek poprzez dławiki uszczelniające należy wprowadzić „zarobione” wcześniej końce kabli czujnikowych. Po wprowadzeniu do skrzynek kabli czujnikowych, do każdej pary końcówek oraz do ekranu kabla należy zacisnąć na żyłach i dolutować gniazda kolektorowe /matki/ F6. Po zakończeniu lutowania, gniazda te wprowadzone są w odpowiednie wtyki donitowane do płyty drukowanej podstawy. Wtyki na płycie drukowanej podstawy są odpowiednio opisane. Kolejne pary wtyków są kolejno od 1 do 10 ponumerowane.

Kable czujników należy wprowadzić do wtyków wejściowych w ustalonej wcześniej /w projekcie/ kolejności.

Po zakończeniu czynności montażowych można przystąpić do sprawdzenia poprawności wykonania połączeń. Posługując się omomierzem należy sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń między centralnym stanowiskiem pomiarowym a ostatnią zmontowaną skrzynką.

Należy zwrócić szczególną uwagę czy w połączonym systemie nie występują zwarcia pomiędzy połączonymi żyłami kabli wielożyłowych-sygnalizacyjnych. Należy również sprawdzić dokładnie czy w kablach czujnikowych nie występują zwarcia pomiędzy żyłami a ekranem.

Dopiero po dokładnym sprawdzeniu wszystkich połączeń można zmontować w skrzynkach płytki drukowane zespołów przekaźnikowych. /poprzez wciśnięcie w gniazdo w płytce drukowanej podstawy/. Następnie 3 -y wtyki kończące kabel /lub parę kabli/ dochodzący do centralnego stanowiska pomiarowego dołączyć do odpowiednich gniazd miernika i wybieraka i przeprowadzić próbną serię pomiarów.

Jeżeli w trakcie próby stwierdzi się nie działanie części czujników należy sprawdzić w skrzynkach prawidłowość ich podłączenia oraz ich sprawność.

Jeśli połączenia są wykonane dobrze, czujniki sprawne a wynik sprzeczny, to brak wskazań świadczy o uszkodzeniu elementu przekaźnikowego który należy wymienić.

Po zakończeniu poprawek należy przeprowadzić montaż końcowy skrzynek t. zn. sprawdzić szczelność skrzynek, dokręcić nakrętki w dławikach uszczelniając kable. Wszystkie nie wykorzystane w płytkach pozycje wtyków wejściowych zawrzeć /każdą parę oddzielnie/. Następnie do wnętrza skrzynek włożyć woreczki /po 2 do każdej/ z pochłaniaczem wilgoci. Po wykonaniu tych czynności założyć pokrywę skrzynek i dokręcić je 4-ma wkrętami plastikowymi.

Ścieżki przewodzące w płycie drukowanej podstawy skrzynki rozdzielczej umożliwiają połączenie elektryczne wszystkich elementów układu. Każda obudowa skrzynki rozdzielczej wykonana jest z tworzywa sztucznego a po zakończeniu montażu zostaje szczelnie zamknięta pokrywą.

Wyprowadzenie wszystkich kabli przez dławiki przykręcone poprzez płyty boczne do skrzynki zapewnia szczelność całego zespołu.

Konstrukcja zespołu skrzynki rozdzielczej zapewnia łatwość dostępu do wszystkich jej elementów oraz ich rozłączalność /przez wejścia do gniazd/. Schemat blokowy systemu pomiarowego przedstawiony jest na Rys.2 a schemat montażowy na Rys.3.

3. Obsługa systemu pomiarowego.

Centralne stanowisko pomiarowe, z którego steruje się cyklem pomiarowym, umieszczone jest z reguły w budynku biurowym oddalonym od zapory. Znajdują się tu urządzenia sterujące wyborem czujników i ich pomiarem; miernik SMCL-10, wybierak SWMP-20 oraz urządzenia do trwałej rejestracji wyników pomiarów - drukarka ERD-103 i perforator taśmy DT - 105 S. W przypadku zastosowania minikomputera MSA-80 znajduje się tu także minikomputer z pulpitem i monitorem oraz telex dla przesyłania danych przeliczanych przez komputer oraz ewentualnego ich wydrukowania - patrz instrukcja MSA-80. System SMCL-200 może pracować w trzech podstawowych reżimach pomiarowych; ręcznym, półautomatycznym lub automatycznym. Sposób wykonania pomiarów przy pracy w różnych reżimach opisano szczegółowo w instrukcjach obsługi miernika SMCL-10 oraz wybieraka -SWMP-20.

Pomiary powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby odpowiednio do tego przygotowane.

4. Skład zestawu pomiarowego SMCL-200.

W skład zestawu pomiarowego typu SMCL-200 wchodzi urządzenia, mierniki i czujniki;

1. Strunowy miernik cyfrowy /linearyzowany/ typu SMCL-10 - szt. 1
2. Strunowy wybierak miejsc pomiarowych typu SWMP-20 - szt. 1
3. Kompletna skrzynka rozdzielcza typu SR-10 szt. od 1 do 20
- w zależności od ilości zainstalowanych czujników /do jednej skrzynki podłącza się maksymalnie 10 końcówek kabli czujnikowych - maksymalna ilość skrzynek na zestaw - 20 szt./
4. Zestaw czujników strunowych różnych typów w maksymalnej ilości 200 szt. W skład kompletnej skrzynki wybierakowej SR-10 wchodzi:

17

- a/ Płyta główna podstawy/drukowana wym. 240 x 240/-szt 1 z przykręconymi do niej na stałe 4-ma gniazdami ELTRA 881037 i jednym gniazdem ELTRA 8210640131000, dwoma przewodnikami również przykręconymi do płyty i 30 wtykami kolektorowymi przynitowanymi do niej.
- b/ Płyta drukowana pionowa z 5-cioma przekaźnikami K 8 - 4-1-8-444 404 - 3 przylutowanymi do niej i jednym wtykiem ELTRA 81106401310001.
- c/ 10 kompletnych dławików metalowych \emptyset 11 lub \emptyset 13 dla uszczelnienia kabli czujnikowych pomiarowych typu YTLY 2x0,75 na stałe przykręconych do jednej z pokryw bocznych lub w zależności od posiadanych przez klienta kabli czujnikowych 10 kompletów dławików metalowych \emptyset 13 dla 3 żyłowych kabli czujnikowych YKSYFly - 3 x 1 lub 2 dławiki metalowe \emptyset 16 dla dwóch 10 żyłowych kabli YKSYFly -10 x 1 czujnikowych /zastępczych/.
- d/ 2 dławiki kompletne \emptyset 21, \emptyset 25 lub \emptyset 29 przykręcone do 2-ch bocznych pokryw bocznych dla wielożyłowych kabli sygnalizacyjnych typu ALTKDXtx - 14 x 4 x 0,9 lub YTKGXFoY - 16x2x0,8 lub YTKGXFoY - 10 x 4 x 0,6

5. Urządzenia współpracujące

W skład zestawu SMCL-200 wchodzi jako urządzenia współpracujące -końcowe przeznaczone do trwałej rejestracji wskazań wyników;

- a/ Elektroniczny Rejestrator Drukujący typu ERD -103
- b/ Perforator Taśmy. Dziurkujący typu DT 405 S -szt.1
- w/w urządzenia zamawiający zakupuje oddzielnie.

Uwaga: Zestaw SMCL-200 jest przystosowany i może współpracować bezpośrednio z mikrokomputerami SMA-80 i Comodore przy czym istnieją i już są eksploatowane oprogramowania dla tych komputerów w powiązaniu z SMCL - 200.

6. Wyposażenie dodatkowe

1. Dokumentacje techniczno - ruchowe zestawu SMCL-200 /SMCL-10 i SWMP-20/ ze wszystkimi załącznikami wg. p.II str.3.
2. Karty gwarancyjne na poszczególne urządzenia i czujniki
3. Odpowiednia ilość woreczków z pochłaniaczami wilgoci w opakowaniach foliowych /2 woreczki na 1 skrzynkę SR-10/
4. 4 wtyki ELTRA 871037.
5. 30 wtyków kolektorowych /matka / typu F6 /samochodowe/

7. ZAMAWIANIE

Producentem czujników jest ZAN-UJ Kraków ul.Rydlówka 24 i tam należy się zwracać z zamówieniami.

W sprawie pozostałej aparatury odbiorczej do PIAP,
Al. Jerozolimskie 202, - ORC.

8. Konserwacja i kontrola okresowa

Wszelkie naprawy urządzeń wchodzących w skład systemu pomiarowego SMCL-200 mogą być dokonywane wyłącznie przez producentów aparatury. Dopuszczalne jest wykonywanie przez użytkowników napraw związanych z uszkodzeniami czysto mechanicznymi czujników lub wymianę bezpieczników w aparaturze odbiorczej.

W czasie wykonywania napraw w skrzynkach rozdzielczych SR-10 roznieszczonych na zaporze lub innym obiekcie, wszystkie urządzenia muszą być wyłączone a wtyki wielożyłowych kabli sygnalizacyjnych /sterujących/ łączących skrzynki rozdzielcze ze stanowiskiem pomiarowym wyjęte z gniazd w obudowie miernika SMCL-10

i wybieraka SWMP-20.

Niedopuszczalne jest połączenie kabli łączących urządzenia pomiarowe między sobą oraz z innymi częściami układu w czasie ich pracy.

W okresach co 2 miesiące należy sprawdzić instalacje elektryczne wewnątrz skrzynek rozdzielczych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na stan połączeń lutowanych, ścieżek przewodzących na płytках drukowanych oraz na prawidłowości funkcjonowania płytek zespołów komutacyjnych.

W tych samych okresach powinny być wymienione pojemniki z pochłaniającym wilgoci umieszczone wewnątrz skrzynek rozdzielczych.

W trakcie przeglądu należy wymienić wszystkie uszkodzone lub zużyte części uszczelniające obudowy skrzynek rozdzielczych.

Urządzenia pomiarowe oraz wybierające wchodzące w skład systemu pomiarowego oraz rejestrujące wchodzące również w skład systemu pomiarowego powinny być sprawdzone i przeglądane zgodnie z ich instrukcjami obsługi

9. Transport i magazynowanie.

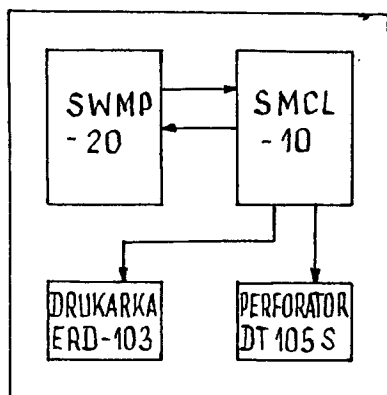
Uwagi dotyczące transportu i magazynowania poszczególnych przyrządów i czujników są zawarte w ich instrukcjach obsługi /DTR/ i użytkowania.

Transport skrzynek rozdzielczych SR-10 powinien się odbywać bez włożonej wewnątrz skrzynki pionowej płytki z przekaźnikami. Płytkę tę powinna być transportowana z wielką ostrożnością i magazynowana w miejscu suchym o wilgotności nie większej niż 80%.

10. Interpretacja wskazań i obliczanie wielkości mierzonej.

Interpretacja wskazań i sposób obliczania wielkości mierzonych są opisane w instrukcjach obsługi /DTR/ poszczególnych typów czujników miernika SMCL-10.

**CENTRALNE STANOWISKO
POMIAROWE**

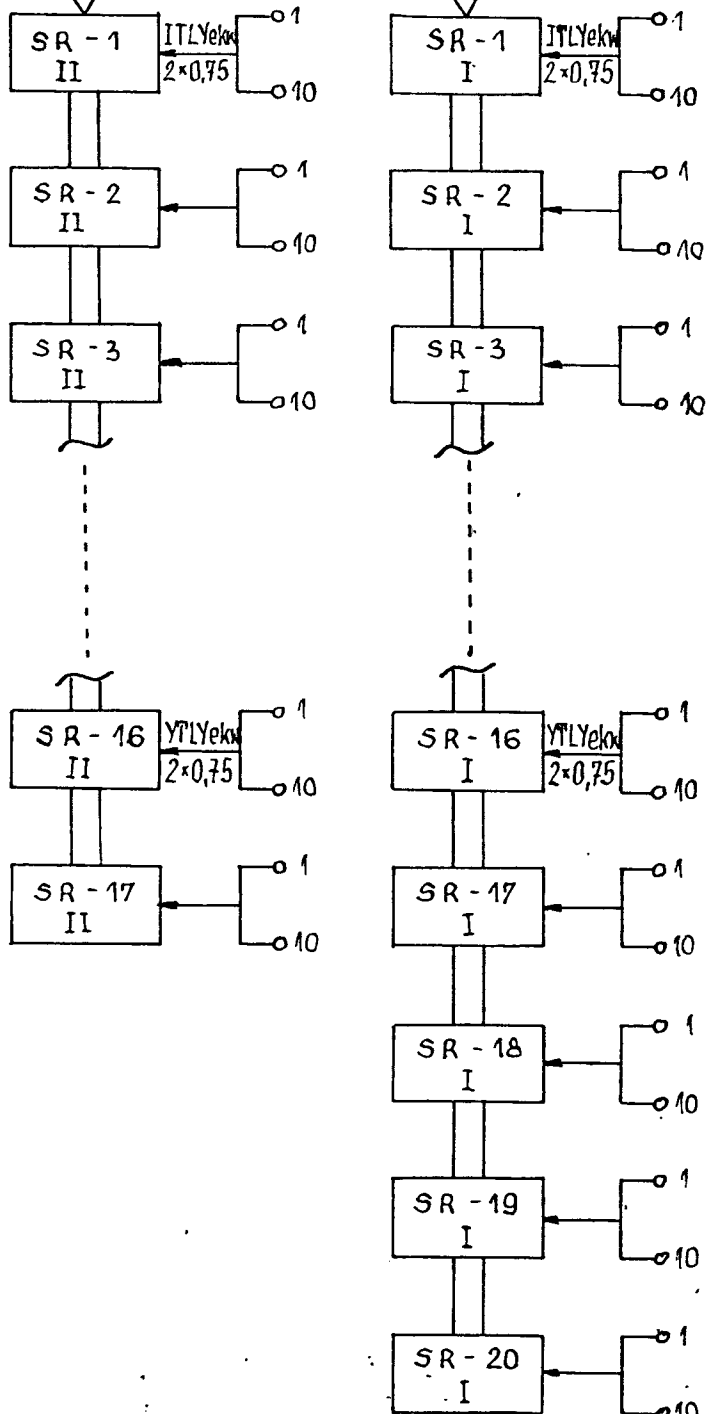


ZADORA

ACTKDXtX - 14 x 4 x 0,9

Wielozylowe kable sterujace

YTKGxFoY-16x2x0,8



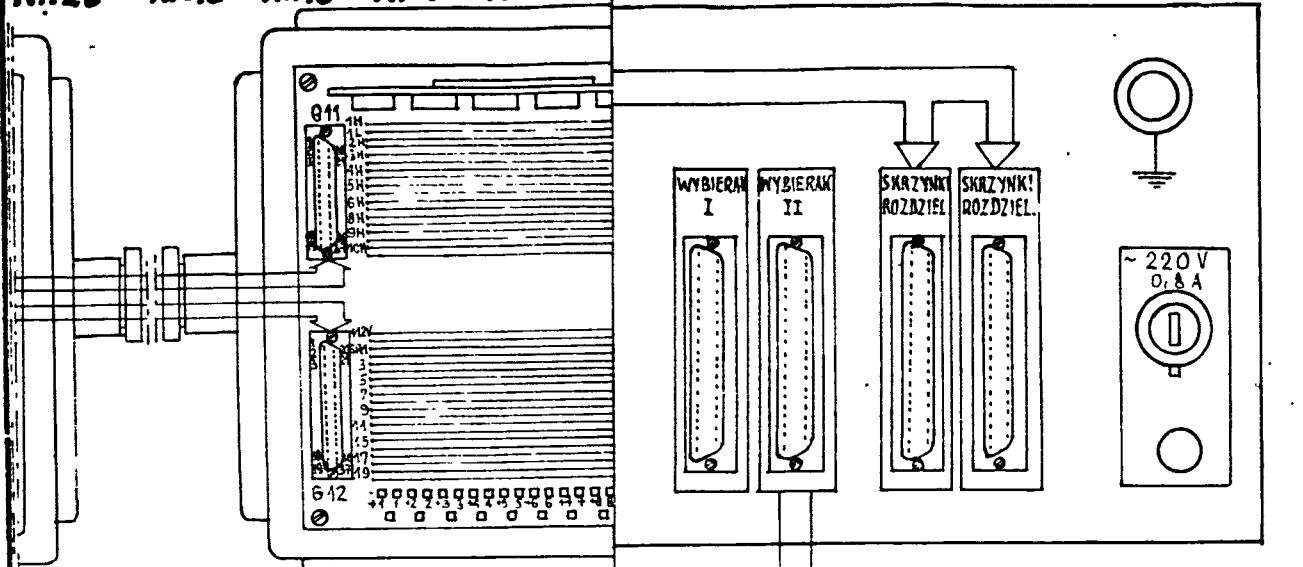
Rys. 2

2/2

SR-10...SR-10...SR-10...SR-10...SR-10
 Nr.20...Nr.19...Nr.10...Nr.3...Nr.2

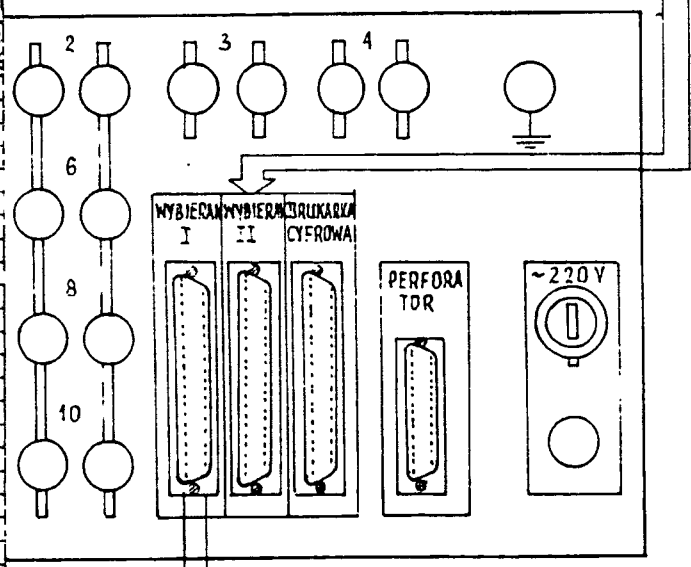
tylnej płyty
 raka SWMP-20

Wymiar: 110x110



Kable czujników
 YTKL-2*0,75

Rodzaj sygnatu	RODZAJ	
	WYBIERAK I SMCL-10	G 8 Skrz. Ro SWMP-20
1 H	1	
1 L	2	
2 H	1	
2 L	5	
3 H	7	
3 L	8	
4 H	10	
4 L	11	
5 H	13	
5 L	14	
6 H	16	
6 L	17	
7 H	26	
7 L	27	
8 H	29	
8 L	30	
9 H	32	
9 L	33	
10 H	35	
10 L	36	
SR 1		
SR 2		
SR 3		
SR 4		
SR 5		
SR 6		
SR 7		
SR 8		
SR 9		
SR 10		
SR 11		23
SR 12		24
SR 13		25
SR 14		26
SR 15		27
SR 16		28
SR 17		29
SR 18		30
SR 19		31
SR 20		32
+ 12V		36
EKRAN	19 ; 37	



tylnej płyty miernika SMCL-10

część sasp	Ilość	Nazwa	Nr arb.	Uwagi
chemat połączeń SMCL-200				Podziałka
				Ciężar
Materiał		Zastępuje rys. Nr	Nr arb. 23	
		Zastąpiono przez rys. Nr	Nr rys. zest.	
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa		Nr rysunku	Nr części	
				Rys. 3

SWS - podłączamy go w
 Skrzynka I - sygnał S
 Skrzynka II - sygnał S
 Skrzynka III - sygnał S

akład

1. Inicjacja systemu (start "zimny")

System zgłasza się wypisując w polu współpracy z operatorem:

WCISNIJ NAST, GDY NIE CHCESZ HASLA, WYB, GDY MA BYC HASLO

(w polu CODE wyświetlaczy pojawia się H?)

Po wciśnięciu klawisza NAST system przechodzi w stan oczekiwania na dyrektywy operatora wypisując

*

(- w polu CODE wyświetlaczy)

Po wciśnięciu klawisza WYB pojawia się napis:

WCISNIJ CZTERY KLAWISZE HASLA

(H- w polu CODE wyświetlaczy)

Następne cztery wciśnięte przez operatora klawisze będą hasłem, którego podanie pozwoli operatorowi na modyfikacje w systemie. Po wprowadzeniu hasła system przechodzi w stan oczekiwania na dyrektywy operatora.

Po inicjacji system ustawiony jest na pierwszy zestaw czujników, wszystkie czujniki są niezdefiniowane, program pomiarowy pusty.

2. INIT - programowa inicjacja systemu

Po wciśnięciu klawisza INIT system wyświetla napis:

INICJACJA SYSTEMU

WCISNIJ WYB DLA POTWIERDZENIA

(I? - w polu wyświetlaczy)

Po wciśnięciu klawisza WYB zerowany jest program pomiarowy, czujniki są niezdefiniowane, system ustawia się

na pierwszy zestaw czujników. Dalsza współpraca z operatorem jest identyczna jak w inicjacji sytemu "na zimno" (pkt 1)

Po wciśnięciu klawisza NAST dyrektywa inicjacji nie jest wykonywana.

3. PR - przeglądanie i modyfikacja programu

Po wciśnięciu klawisza PR na polu współpracy z operatorem pojawia się napis:

PRZEGLADANIE PROGRAMU

WPROWADZ GODZINE gg:mm

(Pt - w polu wyświetlaczy)

Jako opcjonalna wyświetlana jest godzina pierwszego rekordu pomiarowego programu.

Operator wciskając klawisz WYB może wpisać godzinę, od której chce przeglądać program (wciśnięcie tego klawisza sygnalizowane jest wyświetleniem znaku - po godzinie opcjonalnej i zapaleniem kropki na wyświetlaczu nr 2). Na wyświetlaczach w polu ADDRESS pojawia się godzina, którą można zmodyfikować naciskając kolejno klawisze cyfr (brane są pod uwagę 4 ostatnie cyfry). Wprowadzanie godziny kończy się klawiszami NAST lub WYB. Następnie w polu DATA wyświetlaczy pojawia się opcjonalna wartość minut - modyfikuje się je w analogiczny sposób jak godziny (brane są pod uwagę 2 ostatnie cyfry).

Jeżeli w programie pomiarowym nie ma wprowadzonej godziny tworzony jest związany z nią rekord pomiarowy. Na ekranie pojawia się napis:

WPROWADZ CZUJNIK -

(na wyświetlaczach w polu CODE - GC)

Operator wprowadza numer czujnika, który ma być

mierzony o danej godzinie (wprowadzanie numeru komutatora i czujnika przebiega analogicznie jak wprowadzanie godziny pomiaru opisane wyżej). Po wprowadzeniu numeru czujnika zakończonego klawiszem NAST program oczekuje na wprowadzenie numeru kolejnego czujnika. Wprowadzanie numerów czujników przeznaczonych do pomiaru kończy wprowadzenie numeru czujnika zakończone klawiszem WYB.

W przypadku gdy wprowadzona godzina była w programie pomiarowym odbywa się przeglądanie programu poczynając od tej godziny. Operator może przejrzeć czasy kolejnych rekordów pomiarowych wciskając klawisz NAST. Po wyświetleniu kolejnej godziny może klawiszem WYB wybrać związany z nią rekord do szczegółowej obróbki. Sygnalizowane jest to wyświetleniem znaku # na ekranie (kropka na wyświetlaczu nr 2). W tym momencie można wybrać następujące operacje:

klawiszem US - usunąć rekord pomiarowy

klawiszem WST - wprowadzić nowy rekord pomiarowy (wszystkie operacje są identyczne jak opisane powyżej dla wprowadzania nowej godziny)

klawiszem NAST - przejrzeć czujniki zdefiniowane w danym rekordzie; na ekranie pojawia się napis:

CZUJNIK kom/cz

(w polu wyświetlaczy - PC)

Przy przeglądaniu czujników można podobnie jak w przypadku godziny przejść do szczegółowych operacji po wciśnięciu klawisza WYB. Można wtedy wykonać następujące operacje:

klawiszem US - usunąć czujnik z rekordu

klawiszem WST - przejść do wstawiania przed niego nowych czujników (wprowadzanie nowych czujników kończy się klawiszem WYB)

klawiszem WYB lub NAST - wyświetlić następny czujnik w rekordzie

Jeśli wprowadzony program pomiarowy nie mieści się w buforze - wyświetlany jest napis:

PROGRAM ZBYT DŁUGI

Wprowadzenie błędnej wartości (spoza zakresu) godziny pomiaru lub numeru czujnika powoduje wyświetlenie napisu:

BLAD - WCISNIJ DOWOLNY KLAWISZ

Cznaki ? na wszystkich wyświetlaczach pola ADDRESS i DATA)

Po wciśnięciu dowolnego znaku można wartość wprowadzić ponownie.

4. CZ - przeglądanie czujników

Po wciśnięciu klawisza CZ na ekranie pojawia się napis:

PRZEGLADANIE CZUJNIKOW

PODAJ NUMER CZUJNIKA

(CC - w polu CODE wyświetlaczy)

Operator podaje numer czujnika, który chce obejrzeć lub zmodyfikować. Na ekranie, po kolejnych wciśnięciach klawisza NAST pojawiają się napisy:

TYP nazwa typu

(CT - w polu CODE wyświetlaczy)

STALE:

B = wartość C = wartość W = wartość

(Cb, CC, CW - w polu CODE wyświetlaczy)

WYNIKI OSTATNIEGO POMIARU Z GODZINY gg:mm

POMIAR 1 = wartość 1

POMIAR 2 = wartość 2

POMIAR 3 = wartość 3

WYNIK = wartość wyniku (ODRZUCONY WYNIK POMIARU x)

(U1, U2, U3, UU - w polu CODE wyświetlaczy)

Numer typu i wartości stałych można zmodyfikować wciskając zamiast klawisza NAST - klawisz WYB. Pojawia się wówczas za modyfikowaną wartością znak - (kropka na wyświetlaczu nr 2). Operator powinien wprowadzić nową wartość (numer typu lub wartość stałej) kończąc jej wprowadzanie klawiszem NAST lub WYB.

Jeżeli czujnik jest niezdefiniowany (numer typu 0) wartości stałych i wyniki pomiarów nie są wyświetlane.

Jeżeli po modyfikacji typu lub stałych nie był dokonany pomiar - nie są wyświetlane wyniki pomiaru.

5. POM - pojedynczy pomiar

Operator może wykonać pomiar pojedynczego czujnika dyrektywą POM. Na ekranie pojawia się napis:

POJEDYNCZY POMIAR

PODAJ NUMER CZUJNIKA

(MC - w polu CODE wyświetlaczy)

- Należy wprowadzić numer czujnika przeznaczonego do zmierzenia. Po pomiarze wyniki są wyprowadzane na perforator i wyświetlane na ekranie w formacie podanym dla przeglądania czujnika (z nagłówkiem POMIAR CZUJNIKA nazwa typu nr czujnika GODZINA gg:mm).

Uwaga: Wyniki pomiaru nie są wyświetlane na wyświetlaczach.

6. DT - wprowadzenie czasu

Klawiszem DT można można zmodyfikować czas i datę w zegarze systemowym. Na ekranie pojawia się napis:

PODAJ NOWA GODZINE gg:mm

(tt - na wyświetlaczach)

gdzie gg:mm jest aktualną godziną, którą wskazuje zegar systemowy. Do modyfikacji godzin i minut przechodzimy po wciśnięciu klawisza WYB. Gdy nie chcemy modyfikować czasu naciskamy klawisz NAST, powoduje to wyświetlenie napisu:

PODAJ NOWA DATE dd:mm

(td - na wyświetlaczach)

gdzie dd:mm jest aktualną datą, którą wskazuje zegar

systemowy (dzień i miesiąc). Można ją zmodyfikować w analogiczny sposób jak czas.

7. ZEST - zmiana zestawu pomiarowego

W systemie można zdefiniować dwa niezależne zestawy pomiarowe (każdy z własnymi definicjami czujników i programem). Przełączanie między zestawami odbywa się dyrektywą ZEST. Po wciśnięciu klawisza ZEST na ekranie pojawia się napis:

ZMIANA ZESTAWU

PODAJ NUMER ZESTAWU nr

(SS - w polu CODE wyświetlaczy)

gdzie nr jest aktualnym numerem zestawu. Numer zestawu można zmienić wciskając klawisz WYB (możliwość modyfikacji sygnalizowana jest znakiem - na ekranie i kropką na wyświetlaczu nr 2) i wprowadzając nową wartość. Jeżeli na drugim zestawie mają być wykonywane pomiary należy odpowiednio przyłączyć kable do pakietu współpracy z czujnikami.

Zmiana zestawu powoduje zmianę wszystkich informacji wyświetlanych na ekranie na aktualne.

8. PER - perforacja wyników

Wyniki ostatnich pomiarów wszystkich czujników zdefiniowanych w systemie można wyperforować wykorzystując dyrektywę PER. Po wciśnięciu klawisza PER na ekranie pojawia się napis:

PERFORACJA WYNIKOW

WCISNIJ WYB DLA POTWIERDZENIA

(OU - na wyświetlaczach)

Operator powinien przygotować perforator do pracy przed wciśnięciem klawisza WYB. Po jego wciśnięciu perforowane są ostatnie wyniki pomiarów wszystkich czujników zdefiniowanych w aktualnym zestawie. Format perforowanych informacji jest taki jak przy pojedynczym pomiarze czujnika.

Jeśli po pojawieniu się komunikatu zostanie wciśnięty klawisz NAST dyrektywa zakończy się bez perforowania wyników.

9. KON - zakończenie współpracy z klawiaturą i ekranem

Wciśnięcie klawisza KON powoduje wygaszenie ekranu i

wyświetlaczy oraz zablokowanie klawitury. Ponowna współpraca z systemem jest możliwa po wciśnięciu klawisza ST (ekran i wyświetlacze są wygaszane po ok. 5 minutach od ostatniego wciśnięcia dowolnego klawisza klawiatury systemu)

10. ST - współpraca z operatorem

Operator powinien rozpocząć współpracę z systemem od wciśnięcia klawisza ST. Zapalany jest wówczas ekran i wyświetlacze.

Jeżeli w czasie inicjacji było zdefiniowane hasło, na ekranie pojawia się napis

PODAJ HASŁO

(H? na wyświetlaczach)

Należy wówczas wcisnąć cztery klawisze hasła. Podanie błędnego hasła powoduje wyświetlenie napisu:

BLEDNE HASŁO

Po podaniu błędnego hasła operator nie może wprowadzić w systemie żadnych zmian, może tylko przeglądać jego aktualny stan, wykonywać pojedyncze pomiary i perforować wyniki.

Jeśli hasło nie było zdefiniowane (lub zostało prawidłowo wprowadzone) system przechodzi do współpracy z operatorem (który ma możliwość wprowadzenia wszelkich poprawek).

Uwagi dodatkowe

W czasie pomiaru wygaszane są wyświetlacze i operator nie ma możliwości wprowadzania dyrektyw.

10. DOKONYWANIE POMIARU

Każdy czujnik jest mierzony trzykrotnie. Na podstawie tych pomiarów jest obliczana średnia arytmetyczna. Jeżeli jeden z wyników odbiega od pozostałych to nie jest on uwzględniany w obliczeniu średniej. Kryterium odrzucenia wyniku pomiaru ω_i (gdzie $i \in \{1, 2, 3\}$) jest następujące:

$$\forall k \in \{1, 2, 3\} \quad \omega_i - \omega_k > \xi \quad \text{gdzie: } \xi = 0,001$$

Jeżeli więcej niż jeden wynik zostanie odrzucony (tzn. spełni to kryterium) to czujnik zostaje uznany za uszkodzony.

11. OBLICZANIE WARTOŚCI WYNIKU POMIARU

Obliczenie wartości wyniku pomiaru jest dokonywane według następującego wzoru:

$$W = B + C(-1)^p (W - W_k)$$

gdzie: W - wynik pomiaru (międzynazależne od typu czujnika),

B - stała bazowa (najczęściej = 0),

C - stała cechowania C_0 czujnika,

p - stała określająca znak różnicy zależna od typu,

W - stała odniesienia ω_0 ,

W_k - wartość ω_k odczytana z miernika

Wszystkie stałe (z wyjątkiem p zależnej od typu czujnika) są zapamiętane w opisie czujnika. Dokładne wzory i zakresy wyników pomiarów dla poszczególnych typów zawarte są tab. 1. Wartości te policzone zostały dla zakresu pomiarowego miernika SMCL-10 od 0,4900 do 1,1000 i maksymalnej różnicy $|\omega_0 - \omega_k| = 0,5000$. Wartość stałej W przyjęto z zakresu (0,4900÷0,9999). Format stałej W jest ,****.

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Zakład Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Strunowego miernika cyfrowego linearyzowanego

TYPU SMCL - 10

Warszawa 1986r.

32

SPIŚ TREŚCI

1.	Przeznaczenie przyrządu	3
2.	Podstawowe dane techniczne	3
3.	Obsługa przyrządu	3
3.1.	Rozmieszczenie organów sterowniczych i regulacyjnych	
3.2.	Czynności wstępne	5
3.3.	Przygotowanie przyrządu do pracy	6
3.4.	Rejestracja wyników pomiarów	7
4.	Zasada pracy przyrządu	7
5.	Konstrukcja przyrządu	8
6.	Podstawowe wskazówki dotyczące konserwacji i na- praw	8
6.1.	Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu ...	8
6.2.	Korekta przyrządu	9
6.3.	Sprawdzanie napięć	9
7.	Transport	10
8.	Magazynowanie	10
9.	Interpretacja wskazań i obliczanie wielkości mierzonej	10

33

1. Przeznaczenie przyrządu.

Strunowy miernik cyfrowy-linearyzowany SMCL-10 jest przyrządem przeznaczonym do automatycznego pomiaru sygnałów czujników strunowych opracowanych w MERA-PIAP i produkowanych przez ZAN-UJ w Krakowie.

Wynik pomiaru odpowiada kwadratu odwrotności okresu drgań struny czujnika $\left/ \frac{1}{T^2} \right/$ wyrażonego w milisekundach i jest liniowo związany z wielkością mierzoną.

Bez dodatkowych urządzeń współpracujących, miernik SMCL-10 umożliwia kolejny pomiar 10 czujników strunowych. Przyłączone do wejść miernika czujniki mogą być wybrane do pomiaru w sposób ręczny lub automatyczny.

Przyrząd przystosowany jest do współpracy z drukarką cyfrową /ERD-103/ i z perforatorami taśmy np. DT-105S.

Najważniejszymi zaletami miernika są:

- prostota obsługi
- duża dokładność pomiaru
- duża szybkość pomiaru
- liniowa zależność wyniku pomiaru od wielkości mierzonej
- niewielki pobór mocy
- możliwość zasilania bateryjnego
- możliwość trwałej rejestracji wyników pomiarów

2. Dane techniczne.

a. Zakres mierzonych częstotliwości drgań 600 ÷ 1100 Hz

b. Jednostka pomiaru $\left[\frac{1}{\text{ms}^2} \right]$

c. Wewnętrzny wzorzec częstotliwości

d. Częstotliwość wzorca-100 kHz

e. Stabilność wzorca częstotliwości- $4 \cdot 10^{-6}$

- f. Temperaturowy współczynnik częstotliwości - $2 \cdot 10^{-7}$
- g. Zakres temperatury pracy - $0 + 50^{\circ}\text{C}$
- h. Zasilanie: sieciowe 220 V lub z zasilacza SZB-45
- i. Pobór mocy - 15 VA
- k. Wymiary 172 x 292 x 250 mm
- l. Ciężar - ok. 4 kg.

3. Obsługa przyrządu.

3.1 Rozmieszczenie organów sterowniczych i regulacyjnych.

Sposób rozmieszczenia organów sterowniczych i regulacyjnych miernika na płycie czołowej i tylnej miernika przedstawiono na rysunkach 1 i 2, powyżej zaś zamieszczono opis odnośników umieszczonych na rysunkach.

/1/ Sieć - wyłącznik napięcia sieciowego

/2/ Wskaźnik kontrolny zasilania

/3/ START - przełącznik jednostabilny inicjujący pomiar

/4/ Przełącznik dwupołożeniowy

- przełącznik wciśnięty przy zasilaniu z przetwor-
nicy

- przełącznik wyciśnięty gdy miernik zasilany jest
z sieci 220 V

/5/ RĘCZ - przełącznik dwustabilny - wciśnięty umożli-
wia pomiar w trybie z wyborem ręcznym czuj-
ników

/6/ P.AUT. - przełącznik dwustabilny - wciśnięty zabez-
piecza automatyczny wybór 10-ciu czujników.

- /7/ AUT. - przełącznik dwustabilny używany przy sterowaniu pracą miernika z urządzeń zewnętrznych np. mini-komputera.
- /8/ Wskaźniki kontrolne trybu pracy miernika
- /9/ Zespół dziesięciu przełączników współzależnych umożliwiający ręczny wybór jednego z 10-ciu mierzonych czujników.
- /10/ Wskaźnik świetlny sygnalizujący, który z czujników dołączonych do przyrządu jest aktualnie mierzony.
- /11/ Zespół wyświetlacz cyfrowy
- /12/ 10 par zacisków wejściowych
- /13/ Pomiarowy zacisk uziemiający
- /14/ Gniazdo wyjściowe do podłączenia drukarki
- /15/ "- "- "- perforatora
- /16/ WYB I } gniazda przeznaczone do połączenia
 WYB II } miernika z wybierakiem SWMP-20
- /17/ Gniazdo bezpiecznika
- /18/ Przewód zasilania sieciowego z wtykiem
- /19/ Gniazdo przeznaczone do podłączenia zasilacza SZB-15
- /29/ Tabliczka znamionowa

3.2 Czynności wstępne.

Sprawdzić czy czynniki mające wpływ na warunki pracy znajdują się w granicach podanych w p.2.

Do zacisków wejściowych /12// ^{dołączyć} badane /mierzone/ czujniki
Ekran wszystkich czujników połączyć z pomiarowym zaciskiem uziemiającym /13/.

3.3 Przygotowanie przyrządu do pracy.

Przy korzystaniu z sieci 220 V przełącznik /4/ powinien znajdować się w pozycji wyciśniętej.

Miernik gotowy jest do pracy po ustawieniu wyłącznika /1/ w pozycji "sieć".

W przypadku zasilania miernika ze strunowego zasilacza bateryjnego przewód wyjściowy zasilacza zakończony wtykiem należy podłączyć do gniazda /19/.

Po włączeniu przetwornicy i wciśnięciu przełącznika /14/ miernik gotowy jest do pracy.

3.3.1 Pomiar z wyborem ręcznym.

Wcisnąć przełącznik /5/. Wcisnąć jeden z 10-ciu przełączników /9/ odpowiadający numerowi pary zacisków do których dołączony jest badany czujnik.

Wcisnąć jednostabilny przycisk /3/. ^{Nad}woiśniętym przełącznikiem /9/ powinna zapalić się dioda świecąca /10/.

Po trzykrotnym wykonaniu pomiaru i ekspozycji wyniku na wyświetlaczach miernik wraca do stanu początkowego i gotowy jest do wykonania następnego cyklu pomiarowego. Jednocześnie gaśnie dioda świecąca /10/.

Na wyświetlacz nadal eksponowany jest wynik ostatniego trzeciego pomiaru.

3.3.2 Pomiar z wyboru automatycznego.

Wcisnąć przełącznik /6/ P.AUT. - Wcisnąć przełącznik START /3/. Przyłączone do wejść miernika czujniki wybrane są do pomiaru kolejno od 1 do 10 w sposób automatyczny

P I A P Warszawa	Instrukcja obsługi i użytkowania	Strona 7
	Strunowego miernika cyfrowego linearyzowanego	Stron 13
		Nr 4449

W trakcie pomiaru nad numerem przełącznika /9/ świeci się dioda odpowiadająca wejściu, do którego dołączony jest mierzony czujnik. Pomiar każdego czujnika wykonywany jest trzykrotnie a wynik pomiaru jest eksponowany na wyświetlaczach.

Po zakończeniu 3-go pomiaru 10-go czujnika miernik wraca do stanu początkowego i gotowy jest do wykonania następnej sekwencji pomiarowej.

3.3.3 Rejestracja wyników pomiarów.

Miernik SMCL-10 może współpracować z drukarką cyfrową i perforatorem.

Do przyłączenia drukarki lub perforatora przeznaczone są odpowiednie gniazda /14/ i /15/ umieszczone na tylnej płycie miernika.

Każdorazowo rekord pomiarowy zawiera numer wejścia do którego przyłączony jest mierzony czujnik oraz pięcicyfrowy wynik pomiaru.

4. Zasada pracy przyrządu.

Miernik SMCL-10 jest urządzeniem cyfrowym.

Zasada pracy tego urządzenia polega na pomiarze 100 okresów drgań struny czujnika. Pozwala to na osiągnięcie dużej dokładności przy krótkim czasie pomiaru.

Liczba odpowiadająca okresowi drgań struny czujnika jest następnie poddawana w układzie kalkulatorowym stanowiącym część układu elektronicznego miernika

operacji podniesienia do kwadratu a następnie obliczenia odwrotności. Dzięki temu wartość wyświetlana jest wprost proporcjonalna do wielkości, którą mierzy czujnik. Ułatwia to znacznie obliczanie oraz daje użytkownikowi orientację w charakterze zmian wielkości mierzonego przez czujnik odkształcenia,

5. Konstrukcja przyrządu.

Konstrukcja przyrządu jest modułowa i została tak zaprojektowana, że istnieje łatwy dostęp do każdego modułu lub elementu.

Rys. 3 przedstawia rozmieszczenie poszczególnych zespołów w obudowie miernika.

6. Podstawowe wskazówki dotyczące konserwacji i napraw.

Sprawdzenie lub wymiana bezpiecznika nie wymaga demontażu przyrządu. Dla zachowania bezpieczeństwa wymiana powinna być dokonywana po odłączeniu sznura zasilającego od sieci. Jeżeli konieczne jest zdjęcie którejkolwiek osłony i włączenie przyrządu do sieci zasilającej, należy zwrócić uwagę na nie dotykanie do gniazda bezpiecznika, końcówek wyłącznika sieci i transformatora.

6.1. Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu.

Jeżeli chcemy uzyskać dostęp do płytek, na których zamontowane są elementy należy zdjąć górną osłonę miernika. Zdjęcie jej jest możliwe po odkręceniu dwóch wkrętów /1/ Rys. 2. Następnie żądaną płytkę należy wysunąć do góry po prowadnicach, w których jest zamocowana.

Wyjęcie ~~zasilacza~~ * wyświetlaczy cyfrowych jest możliwe po odkręceniu kilku wkrętów mocujących te płytki i po wyjęciu z gniazda wtyku, z którym połączone są przewody wychodzące z tych płytek.

Uwaga: Demontaż miernika należy wykonywać przy odłączonym zasilaniu.

6.2. Korekcja przyrządu.

W wyniku efektu starzenia się kwarcu, częstotliwość wewnętrznego wzorca ulega powolnym zmianom. W celu utrzymania dokładnej wartości częstotliwości wzorcowej należy co pewien czas korygować częstotliwość generatora kwarcowego.

W razie ewentualnego odchylenia częstotliwości należy przestroić generator wzorcowy przez odpowiedni dobór kondensatora C /patrz schemat ideowy/.

6.3. Sprawdzanie napięć.

Przy każdym uszkodzeniu przyrządu należy sprawdzić wartości napięć stabilizowanych +5V I, ~~+5V II~~, +12V. Napięcia te należy sprawdzić bezpośrednio na płytce zasilacza lub na odpowiednich stykach gniazd wg schematu ideowego zasilacza i listy połączeń.

Wartości napięć nie powinny odbiegać od wartości nominalnych więcej niż $\pm 5\%$.

UWAGA: Wszelkie naprawy urządzenia poza wymianą bezpiecznika, mogą być wykonywane tylko przez producenta mierników.

7. Transport.

Miernik SMCL-10 na czas transportu powinien być pakowany w futerał - a następnie w pudła wyściełane trocinami lub gąbką i przewożony środkami transportu krytymi i resorowanymi. Zaleca się przewożenie mierników na siedzeniach samochodów osobowych.

8. Magazynowanie.

Magazynowanie mierników powinno odbywać się w pomieszczeniach, w których temperatura mieści się w zakresie $5 + 45^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna nie przekracza 80%.

9. Interpretacja wskazań i obliczanie wielkości mierzonej.

Generalną zasadą pomiaru urządzeniami strunowymi jest pomiar różnicy mierzonej wielkości i odbywa się to przez pomnożenie stałej pomiarowej przez różnicę wskazań wartości pomiaru. Korzysta się przy tym z następującego wzoru.

$$WM = c \cdot (W_0 - W_k)$$

gdzie:

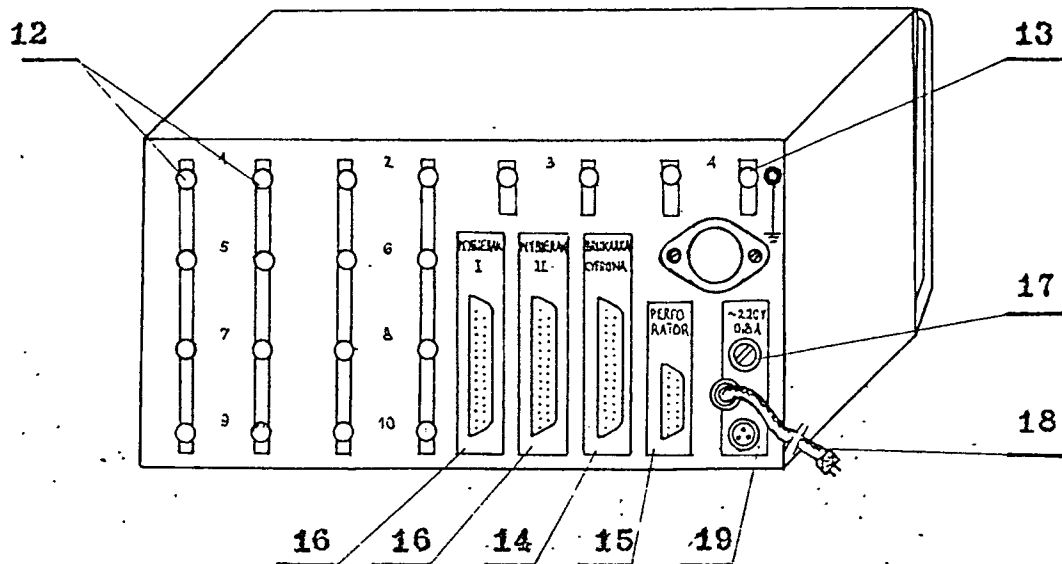
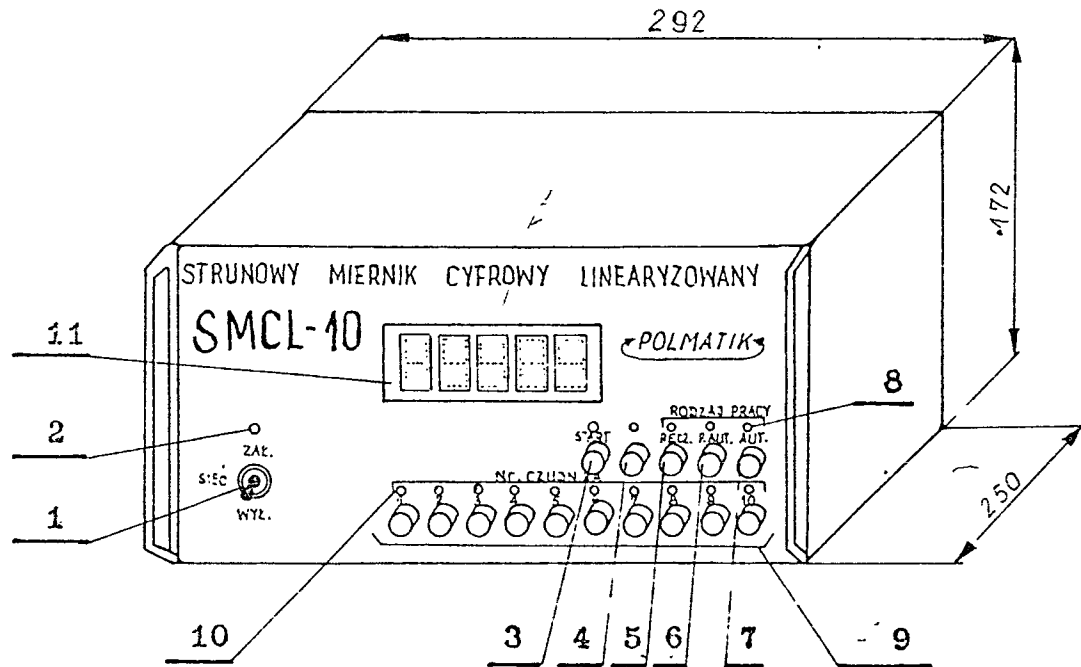
WM - przyrost wielkości mierzonej

c - stała czujnika /ustalona przez producenta czujnika/

W₀ - wartość początkowa wskazania miernika
SMCL-10

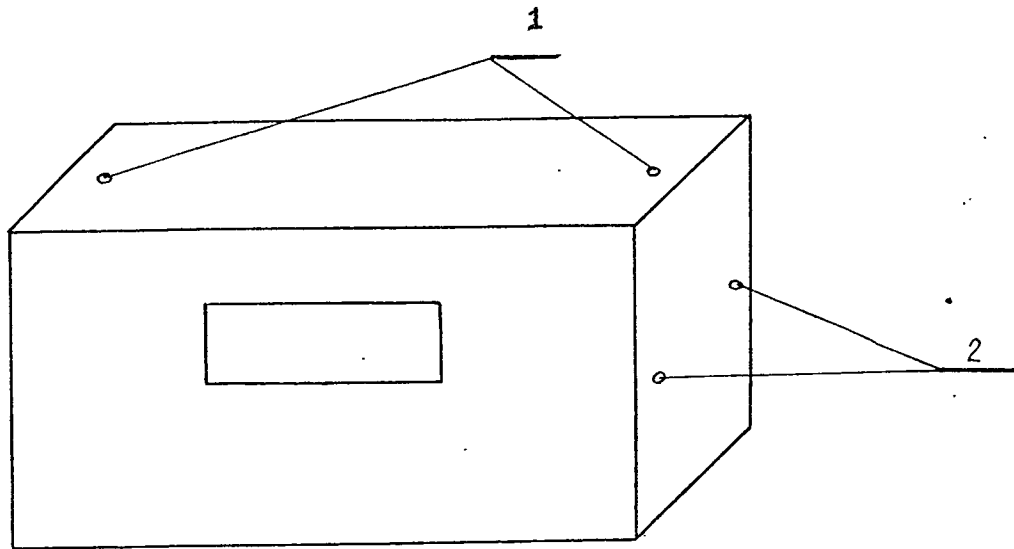
W_k - kolejna wartość wskazań miernika.

41

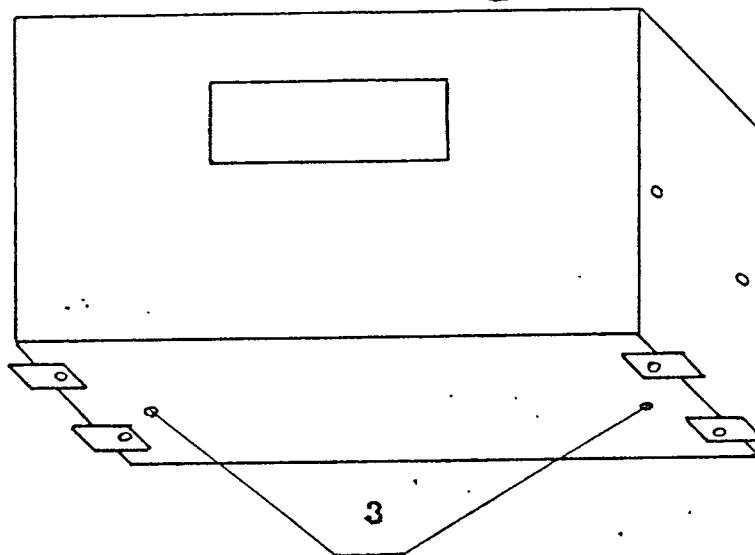


Rys. 1 Rozmieszczenie organów sterowniczych i regulacyjnych

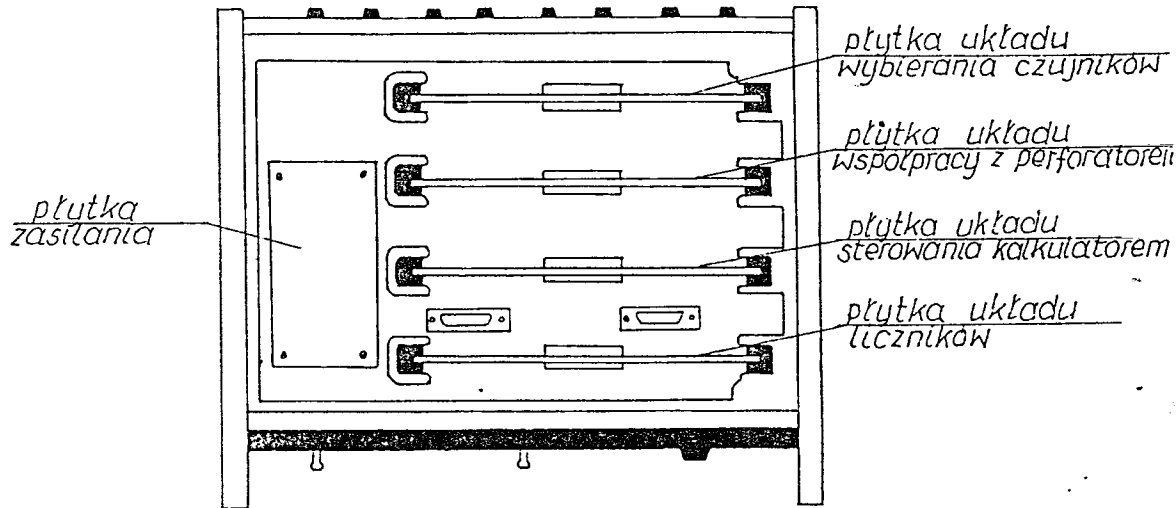
42



1. Wkręty mocujące pokrywę górną
2. - " - ; człony boczne
3. - " - pokrywę dolną



Bys 2 Schemat demontażu miernika



Rys.3 Schemat rozmieszczenia płytek drukowanych w obudowie miernika.

HH

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Zakład Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Strunowego Wybieraka Miejsc Pomiarowych

Typu SWMP - 20

Warszawa 1986r.

SPIS TRESCI

1.	Przeznaczenie przyrządu	str. 3
2.	Podstawowe dane techniczne	str. 3
3.	Obsługa przyrządu	str. 3
3.1.	Rozmieszczenie organów sterowniczych i regulacyjnych	str. 3
3.2.	Czynności wstępne	str. 4
3.3.	Przygotowanie przyrządu do pracy	str. 5
3.3.1.	Pomiar z wyborem ręcznym	str. 5
3.3.2.	Automatyczny wybór dowolnych, wybranych skrzynek rozdzielczych SR-10	str. 6
3.3.3.	Automatyczny wybór skrzynek rozdzielczych... ..	str. 6
4.	Zasada pracy przyrządu	str. 6
5.	Konstrukcja przyrządu	str. 8
6.	Podstawowe wskazówki dotyczące konserwacji i napraw	str. 8
6.1.	Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu.	str. 8
6.2.	Sprawdzenie napięć	str. 9
7.	Transport	str. 9
8.	Magazynowanie	str. 9

46

Opracował	mgr inż. L. Nowakowski	<i>[Signature]</i>	86.10.15.	Kier. Pracowni	dr inż. F. Golonka	<i>[Signature]</i>	86.10.15.
Sprawdził	dr inż. E. Golonka	<i>[Signature]</i>	86.10.15.	Kier. Zakładu	dr inż. J. Niniński	<i>[Signature]</i>	86.10.16.
	Nazwisko	Podpis	Data		Nazwisko	Podpis	Data

1. Przeznaczenie przyrządu.

Strunowy Wybierak miejsce pomiarowych typu SWMP - 20 jest urządzeniem umożliwiającym w połączeniu ze Strunowym miernikiem cyfrowym - linearyzowanym typu SMCL-10 oraz dwudziestoma skrzynkami rozdzielczymi typu SR-10 automatyczny wybór do pomiaru 200 - czujników strunowych. Zadaniem wybieraka jest zwiększenie pojemności miernika SMCL - 10 z 10 do 200 kanałów pomiarowych. Konfiguracja urządzeń składająca się z 20 skrzynek rozdzielczych SR-10, miernika SMCL-10 i wybieraka SWMP-20^{stanowi pomiarowy i} zestaw ma symbol SMCL-200.

2. Dane techniczne.

- a/ zakres temperatury pracy - 0 + +50°C
- b/ Nasilanie sieciowe - 220V
- c/ pobór mocy - 6 VA
- d/ wymiary - 172x292x250mm
- e/ ciężar - 3 kg

3. Obsługa przyrządu.

3.1. Organy sterownicze.

Sposób rozmieszczenia organów sterowniczych i regulacyjnych wybieraka przedstawione na Rys.1, poniżej zaś zamieszczone opis odnośników umieszczonych na rysunku.

- 1 „sieć” - wyłącznik napięcia sieciowego
- 2 wskaźnik kontrolny zasilania.
- 3 „START” przełącznik jednostabilny inicjujący cykl pomiarów

417

- 4 „RŁCZ”-przełącznik dwustabilny - wciśnięty umożliwia załączenie dowolnie wybranych stanowisk pomiarowych /skrzynek SR-10/
- 5 „P.AUT”-przełącznik dwustabilny - wciśnięty zapewnia automatyczny kolejny wybór 20-du skrzynek rozdzielczych SR-10
- 6 „AUT”-przełącznik dwustabilny stosowany przy sterowaniu pracy systemu SMCL-200 z urządzeń zewnętrznych.
- 7 wskaźniki kontrolne trybu pracy wybieraka
- 8 zespół dwudziestu /od 0 do 19/ przełączników niezależnych umożliwiających załączenie dowolnie wybranych skrzynek rozdzielczych
- 9 zespół wyświetlaczy cyfrowych
- 10 zacisk uziemiający
- 11; 14 gniazda wejściowe do podłączenia skrzynek rozdzielczych
- 12; 13 gniazda przeznaczone do połączenia wybieraka z miernikiem SMCL-10
- 15 gniazdo bezpiecznika
- 16 przewód zasilania sieciowego z wtykiem
- 17 tabliczka znamienowa
- 18 , 19 wkręty mocujące pokrywy górne i pokrywy dolne

3.2. Czynności wstępne.

Sprawdzić czy czynniki mające wpływ na warunki pracy znajdują się w granicach podanych w punkcie 2a,b,c.

Do gniazd wejściowych wybieraka 14, 11 dołączyć przewody łączące go ze skrzynkami rozdzielczymi, SR-10. Gniazda 12 i 13 połączyć z odpowiednimi gniazdami miernika SMCL-10.

3.3. Przygotowanie przyrządu do pracy.

Włączyć wybierak do sieci /przełącznik 1 / w pozycji "sieć"/. Włączyć miernik SMCL-10. Po wykonaniu tych czynności zestaw SMCL-200 [SMCL-10 + SWMP-20 + 2OSR-10] jest gotowy do pracy.

3.3.1. Pomiar z wyborem ręcznym /pomiar jednego wybranego czujnika/.

Włączyć przełącznik [4] wcisnąć jeden z przełączników [8] odpowiadający numerami skrzynki rozdzielczej, do której dołączony jest badany czujnik.

Na płycie czołowej miernika wybrać przycisk rodzaju pracy oraz przycisk odpowiadający numerami badanego czujnika.

Wcisnąć jednostabilny przycisk "START" [3].

Po trzykrotnym wykonaniu pomiaru, urządzenie wraca do stanu początkowego i gotowe jest do realizacji następnego cyklu pomiarowego.

Na wyświetlaczach cyfrowych eksponowana jest cyfra odpowiadająca numerowi skrzynki rozdzielczej SR-10, do której jest podłączony badany czujnik.

3.3.2. Wybór dowolnych, wybranych skrzynek rozdzielczych z podłączonymi do nich czujnikami.

Wcisnąć przełącznik [4], wcisnąć wybrane przełączniki [8] odpowiadające numerom skrzynek rozdzielczych, do których dołączone są badane grupy czujników.

Na płycie czołowej wybrać półautomatyczny rodzaj pracy. Wcisnąć przycisk START [3].

Po załączeniu wszystkich wybranych skrzynek rozdzielczych i 3-krotnym pomiarze wszystkich dołączonych do nich czujników urządzenia wracają do stanu początkowego - gotowe są do realizacji następnej serii pomiarów.

3.3.3. Automatyczny wybór wszystkich skrzynek rozdzielczych i wszystkich czujników.

Włączyć przycisk P.AUT. [5], włączyć przełącznik P.AUT. na płycie czołowej miernika SMCL-10.

Wcisnąć przycisk START [3]. Po załączeniu wszystkich kolejno 20 skrzynek rozdzielczych SR-10 i 3-krotnych wyborów do pomiarów każdego z 10 czujników cykl pomiarowy zostaje zakończony, urządzenia wracają do stanu początkowego.

4. Zasada pracy przyrządu.

Wybierak SWMP-20 jest urządzeniem cyfrowym zwiększającym pojemność miernika strunowego SMCL-10 z 10 do 200 kanałów pomiarowych tworząc zestaw pomiarowy typu SMCL-200.

Schemat blokowy całego systemu SMCL-200 /miernik SMCL-10 wybierak SWMP-20 i 20 skrzynek SR-10 - max ilość kanłów/ przedstawiano na Rys.2.

System składa się z dwóch podstawowych części:

- 20 identycznych stanowisk pomiarowych, skrzynek rozdzielczych, które są rozmieszczone na badanym obiekcie /Zapora Wodna, szyby górnicze/ odpowiednio do wymagań użytkownika,
- układu sterowania wyborem stanowisk, który wraz z miernikiem SMCL-10 i dodatkowymi urządzeniami zewnętrznymi /do rejestracji wyników pomiarów/ umieszczony jest w centralnym stanowisku pomiarowym znajdującym się w wydzielonym na obiekcie pomieszczeniu.

Do 10 par zacisków wyjściowych każdego ze stanowisk pomiarowych może być dołączonych 10 czujników strunowych.

Do zacisków sterujących stanowisk^{icm} dochodzą napięcia zasilające oraz sygnał sterujący włączeniem kontraktonów z układu sterowania wyborem stanowisk /skrzynek rozdzielczych/.

Dziesięć par zacisków wyjściowych wszystkich stanowisk pomiarowych /skrzynek rozdzielczych/ połączonych jest kolejno, równoległe oraz dołączonych do 10-ciu par zacisków wejściowych miernika SMCL-10.

Poszczególne stanowiska pomiarowe łączone są z układem sterowania i równoległe między sobą oraz 10-ma wejściami miernika SMCL-10 przy użyciu wielożyłowego dalekosiężnego kabla telefonicznego.

5. Konstrukcja przyrządu.

Konstrukcja przyrządu jest modułowa i została tak zaprojektowana, że istnieje łatwy dostęp do każdego modułu lub elementu.

Rys.3 przedstawia rozmieszczanie poszczególnych zespołów w obudowie wybieraka.

6. Podstawowe wskazówki dotyczące konserwacji i napraw.

Sprawdzenie lub wymiana bezpiecznika nie wymaga demontażu przyrządu.

Dla zachowania bezpieczeństwa przyrządu wymiana powinna być dokonywana po odłączeniu sznura zasilającego od sieci. Jeżeli konieczne jest zdjęcie którejkolwiek osłony i włączenie przyrządu do sieci zasilającej, należy zwrócić uwagę na nie dotykanie do gniazda bezpiecznika, końcówek włącznika sieci i transformatora.

6.1. Sposób uzyskania dostępu do wnętrza przyrządu.

Jeśli chcemy uzyskać dostęp do płytek, na których zamontowane są elementy należy zdjąć górną osłonę wybieraka. Zdjęcie jej jest możliwe po odkręceniu dwóch wkrętów [18] Rys.1.

Następnie żądana płytkę należy wysunąć do góry po przewodnicach, w których jest prowadzona.

Wyjęcie płytki wyświetlaczy cyfrowych jest możliwe po odkręceniu kilku wkrętów mocujących tę płytkę i po wyjęciu z gniazda wtyku, z którym połączona są

przewody wychodzące z tej płytki.

UWAGA: Demontaż płytki wybieraka należy wykonać przy odłączonym zasilaniu.

6.2. Sprawdzenie napięć.

Przy każdym uszkodzeniu przyrządu należy sprawdzić wartości napięć stabilizowanych $+5V$, $+12V$.

Napięcia te należy sprawdzić bezpośrednio na płytce zasilacza lub na odpowiednich stykach gniazd w/g schematu ideowego zasilacza i listy połączeń.

Wartości napięć nie powinny odbiegać od wartości nominalnych więcej niż $\pm 5\%$.

UWAGA: Wszelkie naprawy urządzenia poza wymianą bezpiecznika, mogą być wykonywane tylko przez producenta wybieraków.

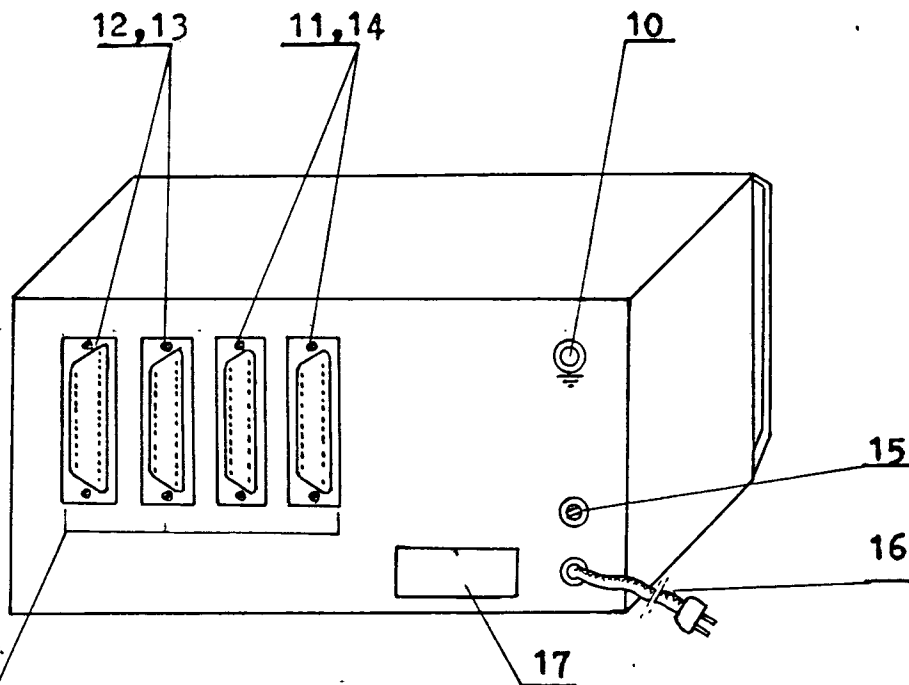
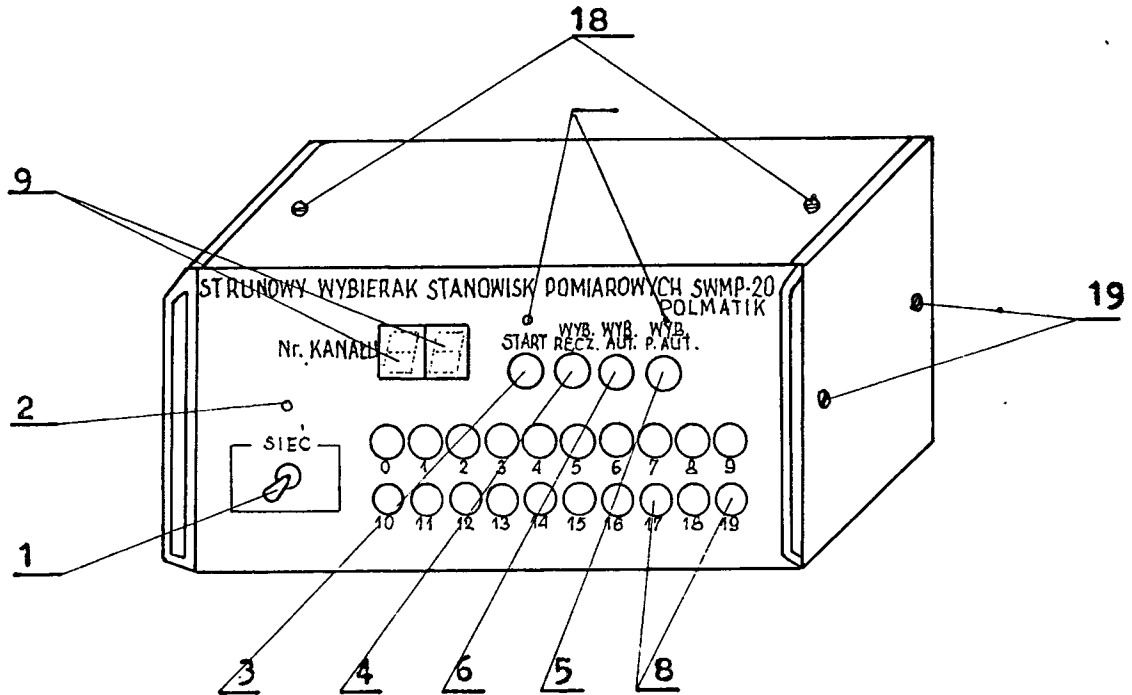
7. Transport.

Wybierak SWMP-20 na czas transportu powinien być pakowany w futerał , a następnie w pudła wyściełane włóknami lub gąbką i przewożony środkami transportu krytymi i resorowanymi.

Zaleca się przewożenie wybieraków na siedzeniach samochodów osobowych.

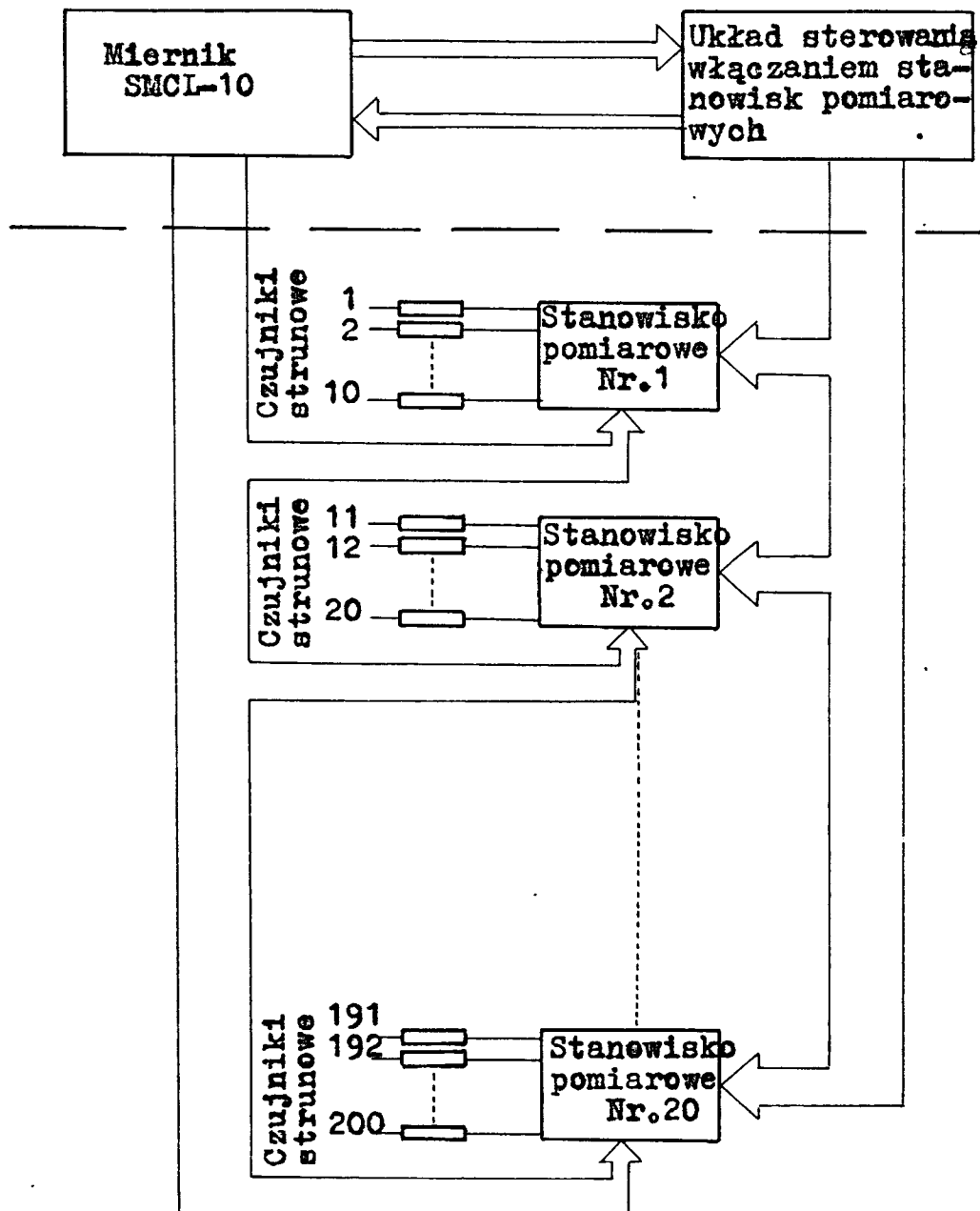
8. Magazynowanie.

Magazynowanie wybieraków powinno odbywać się w pomieszczeniach, w których temp. zawiera się w zakresie $+5^{\circ}C$ do $+45^{\circ}C$, a wilgotność względna nie przekracza 80%.

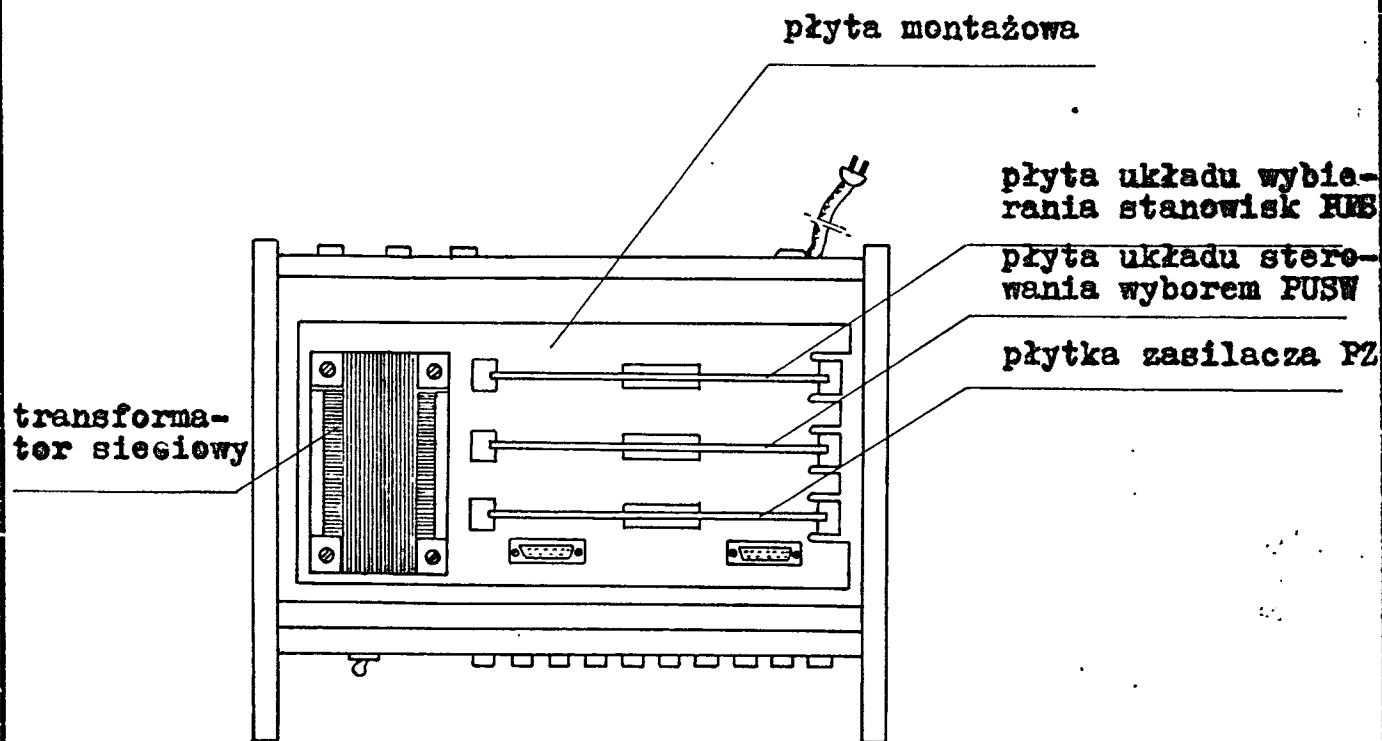


gniazda wejściowe i wyjściowe
do połączenia ze stanowiskami
pomiarowymi i miernikiem SMCL-10

Rys.1 Widok płyty czołowej i tylnej strunowego
wybieraka miejsc pomiarowych.



Rys.2 Schemat blokowy automatycznego systemu wybierania 200 czujników strunowych



Rys. Schemat rozmieszczenia w obudowie elementów SWMP-20 /widok z góry po zdjęciu osłony górnej obudowy/